

**UNIVERZITET U BEOGRADU**  
**FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA**



**KOMPARATIVNA ANALIZA MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I  
MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI PRVE I DRUGE POSTAVE ŽENSKE  
ODBOJKAŠKE EKIPE**

**(MASTER RAD)**

Kandidat:

Kristina Aranitović

Mentor:

Red. prof. dr Goran Nešić

**Beograd, 2018**

**UNIVERZITET U BEOGRADU**  
**FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA**



**KOMPARATIVNA ANALIZA MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I  
MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI PRVE I DRUGE POSTAVE ŽENSKE  
ODBOJKAŠKE EKIPE**

**(MASTER RAD)**

Kandidat:

Aranitović Kristina

Ocijena: .....

Datum: .....

Komisija:

Red. prof. dr Goran Nešić

.....

Van. prof. dr Zoran Valdevit

.....

Doc. dr Bojan Leontijević

.....

**Beograd, 2018**

## **Komparativna analiza morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti prve i druge postave ženske odbojkaške ekipe**

### **SAŽETAK**

Cilj sprovedenog ex post facto istraživanja je bilo utvrđivanje eventualnih razlika u stepenu razvijenosti motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika između odbojkašica prve i druge postave. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 12 odbojkašica.

Za procjenu bazično-motoričkih potencijala odabrani su subprostori koji se smatraju primarnim u realizaciji složenih kretnih struktura kojima obiluje odbojkaška igra, a predstavljeni su testovima koji utvrđuju: koordinaciju, brzinu, eksplozivnu snagu i fleksibilnost odbojkašica sa ukupno devet ( 9 ) varijabli, dok je za procjenu antropoloških karakteristika korišćeno pet ( 5 ) testova. Podaci dobijeni testiranjima u okviru istraživanih prostora obrađeni su elementarnim statističkim postupcima: aritmetička sredina ( MEAN ), standardna devijacija ( SD ), minimalna vrijednost ( MIN ), maksimalna vrijednost ( MAX ), koeficijent varijacije ( CV% ). U dijelu komparativne statistike za utvrđivanje razlika između primijenjenih varijabli dva subuzorka je primijenjen Studentov T-test za male nezavisne uzorke.

Podaci dobijeni ovim istraživanjem ukazuju da ne postoje statistički značajne razlike u nivou morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti odbojkašica prve i druge postave, izuzev kod testa koraci u stranu ( KORSTR).

**Ključne riječi:** odbojka, odbojkašice, seniorke, motoričke sposobnosti, morfološke karakteristike, ex post facto istraživanje

## **Comparative analysis of morphological characteristics and motor abilities of first and second line up among female volleyball team**

### **ABSTRACT**

The aim of this ex post facto research was to determine possible differences in the levels of developed motoric skills and morphological characteristics between first lineup and its substitutions. The survey was conducted on a sample of 12 female volleyball players.

In order to evaluate the basic-motor potentials, subspaces which were considered to be primary for the realisation of complex, plentiful motoric structures of the game of volleyball, were selected, and these are presented in the tests, determining, coordination, speed, explosive power of female volleyball players with nine (9) variables in total, and five tests were used for the evaluation of anthropological characteristics. The acquired data during the testing, were processed by elementary statistical procedures: arithmetic mean (MEAN), standard deviation (SD), minimal value (MIN), maximal value (MAX), coefficient of variation (CV %). In the part of comparative statistics, Student's T-test for small independent samples, has also been applied in order to determine differences among applied variables of two sub-samples.

Data acquired in this research, show that statistically significant differences in the level of morphological characteristics and motor skills of the first lineup and its substitutions, do not exist, except in the KORSTR test.

**Key words:** volleyball, female volleyball players, seniors, motor abilities, morphological characteristics, ex post facto research

## SADRŽAJ:

1. UVOD .....	1
2. TEORIJSKI PRISTUP ISTRAŽIVANJU .....	2
2.1 MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE .....	2
2.1.1 Tjelesna težina .....	4
2.1.2 Tjelesna visina .....	4
2.1.3 Indeks tjelesne mase .....	5
2.2 MOTORIČKE SPOSOBNOSTI .....	6
2.2.1 Snaga .....	8
2.2.2 Brzina .....	10
2.2.3 Fleksibilnost .....	11
2.2.4 Koordinacija .....	13
3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA .....	14
4. PREDMET, CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA .....	17
4.1 PREDMET ISTRAŽIVANJA .....	17
4.2 CILJ ISTRAŽIVANJA .....	17
4.3 ZADACI ISTRAŽIVANJA .....	17
5. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA .....	18
6. METOD RADA .....	19
6.1 METOD I TEHNIKE ISTRAŽIVANJA .....	19
6.2 UZORAK ISPITANIKA .....	19
6.3 VARIJABLE ISTRAŽIVANJA .....	19
6.4 INSTRUMENTI ISTRAŽIVANJA ( OPIS MJERNIH INSTRUMENATA ) .....	20
6.4.1 Opis mjernih instrumenata za procjenu morfoloških karakteristika .....	20
6.4.2 Opis mjernih instrumenata za procjenu morfoloških karakteristika .....	22
6.5 OBRADA PODATAKA .....	27
7. REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM .....	28
7.1 REZULTATI DESKRIPTIVNE STATISTIKE MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTINA UKUPNOM UZORKU .....	28
7.2 REZULTATI DESKRIPTIVNE STATISTIKE MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI U ODNOSU NA POSTAVU .....	30
7.2.1 Rezultati deskriptivne statistike morfoloških karakteristika odbojkašica prve postave .....	30
7.2.2 Rezultati deskriptivne statistike morfoloških karakteristika odbojkašica druge postave .....	31
7.2.3 Rezultati deskriptivne statistike motoričkih sposobnosti odbojkašica prve postave .....	32

<i>7.2.4</i> <i>Rezultati deskriptivne statistike motoričkih sposobnosti odbojkašica druge postave .....</i>	<i>34</i>
<b>7.3</b> <b>REZULTATI KOMPARATIVNE STATISTIKE .....</b>	<b>36</b>
<b>8. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>41</b>
<b>9. LITERATURA.....</b>	<b>42</b>

## 1. UVOD

Igre sa loptom, koje su donekle slične odbojci, susreću se kod mnogih naroda. Današnji vid odbojke stvorio je William G.Morgan, 1895. nastojeći da spoji elemente košarke, bejzbola, tenisa i rukometa. Naime, njegov cilj je bio da kreira novu igru za učenike kako bi imali manje kontakta nego u košarci i kako bi održao kontinuitet rada u zimskim mjesecima. Prvobitno je nosila naziv *mintonette* da bi tek kasnije dobila sad već prepoznatljivo ime odbojka, a u svijetu poznata kao *volleyball*. Iako je relativno mlada sportska igra, odbojka dobija veliki broj poklonika. U savremenoj klasifikaciji sportskih aktivnosti, odbojka pripada grupi aktivnosti složenog karaktera, igara na mreži i specifična je po tome što je jedina timska igra u ovoj kategoriji, ako se izuzmu duel igre u tenisu, stonom tenisu i badminton. U tom kontekstu, odbojkaši moraju da posjeduju razvijen nivo psihičkih i fizičkih sposobnosti, prije svega onih koji znatno utiču na uspješnost u odbojkaškoj igri. Obilježja odbojke kao sportske aktivnosti su razna dinamična kretanja koja obiluju promjenama brzine, ritma, intenziteta i smjera kretanja prouzrokovana tokom igre. To je sport koji privlači sve strukture stanovništva, svojom specifičnošću, igrom na mreži koja nema direktan kontakt sa protivnikom ali zahteva brzinu pokreta i razmišljanja. Odbojka kao kineziološka aktivnost pozitivno utiče na razvoj motoričkih sposobnosti kao što su: eksplozivna snaga, repetitivna snaga, brzina, koordinacija pokreta. Ona na poseban način oblikuje ljudski život i kretanje. Nastala je iz potrebe da se riješe praktični problemi ponašanja ljudi, koji su posledica modernog načina življenja. Kroz dosadašnja istraživanja dokazano je da se odbojkom mogu riješavati problemi telesnog razvoja, određenih oblika ponašanja, te problem duhovnih i moralnih vrijednosti (Vujmilović, 2012).

U odbojkaškoj igri, na početku svakog seta trener je dužan da prijavi startnu postavu svoje ekipe. Svaki put kada ekipa osvoji poen na protivnički servis, igrači se rotiraju u smjeru kazaljke na satu i ekipa servira za poen. U skladu s tim, od velikog je značaja napraviti balans u ekipi između svih igračkih pozicija (tehničar, primač, srednji bloker, korektor, liber), kako nalažu pravila. To znači da se igrači istih funkcija trebaju postaviti nasuprot jedni drugima, odnosno kada igrač određene igračke uloge dođe u zadnju liniju u isto vrijeme isti suprotni igrač dolazi na mrežu. Tako da u svakoj ekipi imamo po dva smečera tzv. *primača napadača*, dva *centralna igrača* i dva *dizača* ili (*u sastavu 5:1*) *dizača* i njemu nasuprotnog *dijagonalnog smečera*. Jednako tako svaka ekipa ima i sličan odnos rasporeda prema igračkim ulogama među rezervnim igračima. Kako je bitno imati balans u svakoj od šest rotacija u igri, tako je bitno i imati balans između igrača startera u igri i igrača rezervi tj prve i druge postave.

## 2. TEORIJSKI PRISTUP ISTRAŽIVANJU

Uzme li se u obzir da antropologija objedinjava sva znanja o čovjeku, onda nije teško zaključiti da antropološki status čovjeka znači stanje ljudskog bića baziran na čovjekovim sposobnostima i karakteristikama. ( Vujmilović, 2012, 6 )

Prema Mikiću (2000) antropologija se definiše kao nauka koja proučava čovjekov razvoj i njegovo porijeklo u prostoru i vremenu, na osnovu raznih naučnih oblasti: anatomije, fiziologije, psihologije, ekologije, geografije, demografije, istorije, sociologije, filozofije i drugih. Njen naziv nastao je od grčkih riječi *anthropos* - čovjek i *logos* - nauka, nauka o čovjeku. Antropologija tretira čovjeka kao cjelinu, što znači da se zakonitosti ljudskog bića objašnjavaju integralno, budući da je svaki problem vezan za ljudsko biće u najtjesnijoj međuzavisnosti prirodnih društvenih faktora.

Po Malacku (2000) pod *antropološkim statusom* podrazumijevaju se sledeće čovjekove sposobnosti i karakteristike:

- *morfološke karakteristike (rastenje i razvoj),*
- *funkcionalne sposobnosti (struktura i funkcija pojedinih organa i organskih sistema),*
- *motoričke sposobnosti (riješavanje motoričkih zadataka),*
- *biomehaničke karakteristike (poznavanje strukture sastavnih dijelova ljudskog tijela (kostiju, zglobova, mišića) i kako fizički zakoni kretanja upravljaju tom strukturom (mehanika)),*
- *kognitivne sposobnosti (prijem, prerada i prenos informacija),*
- *konativne karakteristike (modaliteti ljudskog ponašanja)*
- *sociološke karakteristike (položaj pojedinca u grupi i odnosi u grupama).*

U ovom radu biće obrađene one sposobnosti i karakteristike koje su predmet ovog istraživanja.

### 2.1 Morfološke karakteristike

Prema Vujmilović ( 2012, 7 ) antropometrijske karakteristike čovjeka su onaj dio antropološkog statusa koji je najevidentniji i koji doprinosi, više ili manje, razvoju i održavanju svih ostalih antropoloških dimenzija. One su manifestacija morfoloških dimenzija, koje su latentnog

karaktera u čijoj osnovi su biološki, funkcionalni i anatomske procesi, koji pod genetskim i spoljašnjim faktorima utiču na rast i razvoj koštanih i mekih tkiva u čovjekovom tijelu. Raznim kvantitativnim i kvalitativnim relacijama morfoloških karakteristika dobijamo razne morfološke konstitucije (tipove) čovjeka. Morfološki tipovi, osnovni i specifični, različito i sa različitim uspjehom učestvuju u raznim ljudskim aktivnostima, naravno, pored učešća i ostalih odgovarajućih antropoloških sposobnosti i karakteristika. Velika je uloga morfoloških karakteristika, odnosno morfološke konstitucije u sportskim (kineziološkim) aktivnostima. S jedne strane, za određenu vrstu kinezioloških aktivnosti potreban je adekvatan morfološki tip sportiste za postizanje iznadprosječnih i vrhunskih rezultata, a s druge, višegodišnje podvrgavanje trenažnom procesu u nekoj kineziološkoj aktivnosti stvara se u skladu sa prethodnom selekcijom, te genetskom osnovom i užom socijalnom okolinom, odgovarajući tip po kome prepoznavamo osobu da se bavi baš tom kineziološkom aktivnošću. Ne ulazeći u proces adaptacije čovjekovog organizma u toku trenažnog procesa, biomehaničkim zahtjevima koji diktiraju različite ishode akcije efektor (najčešće gornjih i donjih ekstremiteta, koji se ponašaju kao poluge koje pokreću unutrašnje sile – mišići i spoljne – gravitacija ili neki spoljni generator), potrebno je samo da se istakne da se sve što se dešava u čovjekovom organizmu, a zahtjeva neko kretanje ili razne pokrete, manifestuje putem čovjekovih ekstremiteta i trupa, a nekada i glave.

Za utvrđivanje antropometrijskih karakteristika i manifestacije odgovarajućih morfoloških karakteristika, potrebno je koristiti odgovarajuće antropometrijske mjere. Sigurno je da je za praktičnu primjenu povoljnije da se imaju rezultati manifestacija tih karakteristika, odnosno rezultati antropometrijskih mjerenja nekog pogodnog skupa antropometrijskih mjera. Međutim, za naučna istraživanja daleko su bitnije informacije o broju, strukturi i relacijama morfoloških dimenzija čovjeka, pošto su one rezultat fiziološkog funkcionisanja i regulacije čovjekovog biološkog rasta i razvoja (Bala, 2000; 95-96).

Optimalne morfološke karakteristike sportista u velikoj mjeri zavise od izabranog sporta, međutim, generalno bolje rezultate postižu oni čija je građa tijela prilagođena zahtjevima određenog sporta. Potreba za navedenom prilagođavanjem izraženija je što je sportista na višem takmičarskom nivou. Uspjeh u odbojci svakako zavisi i od morfoloških karakteristika formiranog odbojkaša/ice, od kojih su osnovne tjelesna visina i masa, a koje se valoriziraju s obzirom na trenutni uzrast odbojkaša/ica (Marelić, Đurković i Rešetar, 2008. 31).

Antropometrijske karakteristike su dio antropoloških obilježja definisanih kao osobina odgovorna za dinamiku rasta i razvoja, te karakteristika građe morfoloških obilježja kao što su rast kostiju u

dužinu i širinu, mišićna masa i potkožno masno tkivo. Faktorskim pristupom može se utvrditi da je morfološki prostor četverodimenzionalan:

- L – longitudinalna dimenzionalnost skeleta (rast kostiju u dužinu)
- T – transferzalna dimenzionalnost skeleta (rast kostiju u širinu)
- V – volumen i masa tijela (ukupna masa i obim tijela)
- M – potkožno masno tkivo (ukupna količina masti u organizmu).

Analizom ovih komponenti može se utvrditi i tempo razvoja tjelesne građe.

Za odbojkašice najprihvatljivija je Kretschmerova klasifikacija (1921) koja kaže da se sportski tip (odbojkaša/ice) i pored svoje vitkosti i atletske konstitucije sve više približavaju leptosomnom konstitucionalnom tipu. Prema toj klasifikaciji dominantna je visina, a svi ostali parametri obima i širine, a time i čitavog tijela su mali. Osobe ovog tipa su vitke, gracilnog skeleta, uzanih ramena, dok je grudni koš dug, uzan od naprijed, nazad pljosnat, te je epigastrični ugao oštar. Mišići su kao i udovi dugi i tanki, lice izduženo, nos dug i uzan, brada slabo izražena, a vrat tanak i dug.

### **2.1.1 Tjelesna težina**

Težina tijela je osnovni parametar nivoa i tempa razvoja tjelesne građe, ali ona spada u tzv. dinamičko - promjenljivu dimenziju, jer je podložna utjecajima sredine i može pokazivati velike varijacije, pa čak i u toku dana.

### **2.1.2 Tjelesna visina**

Poznato da visina predstavlja značajan i određujući faktor u razvoju svakog sportiste. Tjelesna visina spada u genetske faktore. Naime, mnoga mjerenja i poređenja koja su vršena u cilju utvrđivanja zakonitosti nasljeđivanja tjelesne visine pokazala su da tjelesna visina pokazuje veliku genetsku uslovljenost (Rakić, 2009). Faktori koji utiču na tjelesni rast i razvoj sportiste mogu da budu endogeni (naslijeđeni) i egzogeni (stečeni). Najvažniji endogeni faktori su: heredo-konstitucionalni faktori, preneseni putem gena koji djeluju direktno na izvršne organe, tj. na tkivo (centre regulacije rasta). Za što bolje procjenjivanje rasta i razvoja nekog djeteta korisno je poznavati morfološki tip njegove porodice.

Prema podacima Švarca i Hruščeva (1984) nasljednost visine dostiže sigurnost od 85 -90%. Ovaj podatak govori da ako je mjerenje izvršeno u napovoljnijem biološkom uzrastu, sa vjerovatnoćom od 85-90% možemo da predvidimo konačnu tjelesnu visinu mladog sportiste.

Interesantna su i druga zapažanja u odnosu na tjelesnu visinu: sa povećanjem srodstva zavisnost tjelesne visine se povećava, korelacija u visini između majke i djeteta je veća nego između djeteta i oca, djeca čiji se roditelji značajno razlikuju po visini su obično viša nego djeca roditelja koja su približno jednakog rasta.

### 2.1.3 Indeks tjelesne mase

Proporcionalnost tjelesne visine i težine poznata je pod nazivom *indeks tjelesne mase* (ITM) tj. Quetletov indeks (Garrow i Webster, 1985). BMI (Body Mass Index - indeks tjelesne mase) je prihvaćen kao standard za procjenu debljine u odraslih, a u kliničkim smjernicama *Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services* predloženo je korištenje BMI-a kao skrining metode za procjenu gojaznosti i u adolescenata. Preporučeno je da djecu čiji je BMI veći od 95 percentile za dob i pol ili je veći do 30 kg/m<sup>2</sup> treba smatrati gojaznom, te ih uputiti na dijagnostičku obradu i pratiti. Ako je BMI između 85 i 95 percentile, smatra se da djeca imaju povećan rizik za gojaznost. Stoga treba provesti dodatno ispitivanje porodične anamneze. Novija istraživanja pokazala su dobru korelaciju BMI-a i ukupnog sadržaja tjelesne masti, odnosno postotka masnog tkiva u organizmu čime je potvrđena prikladnost korištenja BMI-a kao mjere gojaznosti kod djece i adolescenata. BMI prikazuje odnos mase i visine tijela, međutim ne uzima u obzir tjelesnu građu, pa je njegova upotreba ograničena. On ne može ilustrovati procenat masnog tkiva u odnosu na mišićnu ili koštanu masu, što su osnovni kriterijumi za procjenu uhranjenosti.

Podaci praćenja stanja uhranjenosti djece, izračunati prema vrijednostima indeksa težine, pokazuju da povećanu tjelesnu masu ima 10,5 % školske djece, a 3,8 % je gojazne djece (Antonić-Degač, K., Kaić-Rak, A., Mesaroš-Kanjski, E., Petrović, Z., Capak, K. 2004.). Izračunava se tako da se tjelesna težina izražena u kilogramima, podijeli kvadratom tjelesne visine izražene u metrima. Indeks tjelesne mase može se kretati u rasponu od 10 do 50, a prema Fairburnu (1997), vrijednosti se interpretiraju na sljedeći način:

- *ispod 16 – ekstremno ispodprosječna tjelesna masa*
  - *16-18 – umjereno ispodprosječna tjelesna masa*
  - *18-20 – blago ispodprosječna tjelesna masa*
  - *20-25 – prosječna tjelesna masa*
  - *25-27 – blago iznadprosječna tjelesna masa*
  - *27-30- iznadprosječna tjelesna masa*
  - *30-40 – umjereno iznadprosječna tjelesna masa*
  - *iznad 40 – ekstremno iznadprosječna tjelesna masa*
- 

## **2.2 Motoričke sposobnosti**

Motoričke sposobnosti su skrivene, latentne sposobnosti čovjeka koje se ispoljavaju u kretanju. Posjeduje ih svaki čovjek ali na različitom nivou. Nivo ispoljavanja motoričkih sposobnosti zavisi od niza faktora kao što su: nasleđe, uzrast, pol, treniranost itd. Uspješnost čovjeka u radnim aktivnostima zavisi od tri grupe faktora i to:

- od onoga što može (odnosi se na sposobnosti),
- od onoga što umije (odnosi se na obučenosť i znanje) i
- od onoga što hoće (odnosi se na motivaciju, interesovanje, vrijednosti).

Ponekad je učinak ljudi na istom poslu različit pa i po nekoliko puta što se u velikoj mjeri može pripisati razlikama u sposobnostima. One se definišu kao potencijalne ili aktuelizirane mogućnosti čovjeka da vrši neku aktivnost ili obavlja određene poslove (Pajević, 2003, 58). Potencijalne sposobnosti su prepoznatljive kao predispozicija, a aktuelizovane, kao znanje i vještine za određenu vrstu aktivnosti ili posla.

Da bi se moglo prognozirati određeno dostignuće pojedinca u nekoj od sportskih grana, veoma je važno poznavati faktore koji utiču na razvoji nivo sposobnosti.

U prvu grupu spadaju nasljedni faktori. Dispozicije koje su zasnovane na nasljednim ili genetskim strukturama nervnog sistema, predstavljaju potencijane determinante za razvoj određenih

sposobnosti. Inače, preovladava mišljenjeda nasljeđe determiniše koeficijent inteligencije sa preko 80% (Metikoš, Prot, Hofman, Pintar i Oreb, 1989). Ta determinisanost je još veća kod senzornih i psihomotornih sposobnosti (npr. koordinacije i brzine).

Drugi faktor koji omogućuje da se potencijali u ličnosti razviju je sredina u kojoj jedinka živi. Tu se prije svega misli na uticaj fizičke sredine, socijalne sredine u širem smislu, ekonomskih mogućnosti države, postignutog nivoa kulturnog razvoja i sl. Svi ti faktori mogu da se svrstaju u psihologiji na ono što je definisano kao efikasna sredina. To je ona sredina koja pogoduje razvoju određenih dispozicija (Popović, 1975, 60).

Treći važan faktor je samoaktivitet pod kojim se podrazumijeva da pojedinac ulaže napor da razvije svoje sposobnosti kroz rad, vježbanje i učenje.

Pojam motoričke sposobnosti najčešće je preveden u termin fizičke sposobnosti, a krajem XIX i početkom XX vijeka pojavljuje se u istraživanjima teoretičara u oblasti fizičkog vaspitanja. U upotrebi su bili i termini: kretne osobine, fizički kvaliteti ili kretni kvaliteti. U posljednje vrijeme najčešće se koristi termin antropomotoričke ili motoričke sposobnosti.

Suštinu antropomotoričkih sposobnosti možda najjasnije objašnjava Zaciorski (1969) koji antropomotoričkim sposobnostima smatra one aspekte motoričkih aktivnosti koje se pojavljuju u kretnim strukturama opisanim kao jednak parametrijski sistem u kojem se pokreću analogni fiziološki, biohemijski, kognitivni, te konativni mehanizmi.

Postoje različite definicije motoričkih sposobnosti gdje ih različiti autori drugačije nazivaju - antropomotoričke, kineziološke sposobnosti, biomotoričke dimenzije.

Motoričke sposobnosti uslovno se definišu kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za beskonačan broj manifestnih motoričkih reakcija i mogu se izmjeriti i opisati (Findak, 2003).

Prema Zaciorskom (1975), motoričke sposobnosti predstavljaju motoriku čovjeka sa cjelokupnom kompleksnošću kretanja, koja se mogu opisati jednakim parametarskim sistemom, i mogu se izmjeriti istovjetnom grupom mjera u kojima nastupaju analogni fiziološki, biološki i psihološki procesi, odnosno mehanizmi. Motoričkim sposobnostima se nazivaju sve one sposobnosti čovjeka koje učestvuju u rješavanju motornih zadataka i pritom uslovljavaju uspješno kretanje, bez obzira na to da li su stečene određenim treningom ili ne.

Malacko i Popović (2001) navode da su „motoričke sposobnosti latentnog karaktera, one se ne mogu direktno mjeriti već indirektno, a to znači da se direktno mogu mjeriti samo motoričke

reakcije, odnosno manifestacije različitim mjernim jedinicama. Registriranjem motoričkih reakcija vrši se raznim motoričkim testovima ili mjernim instrumentima koji moraju biti standardizirani“.

Kondrič (2000) napominje da su motoričke sposobnosti definisane kao međusobni skup dimenzija odgovornih za uspješno rješavanje motoričkih problema.

Većina autora se slaže da u latentnom prostoru motorike čovjeka egzistira sedam motorički sposobnosti, a to su: *snaga, brzina, fleksibilnost, izdržljivost, preciznost, koordinacija i ravnoteža*.

### **2.2.1 Snaga**

„Od svih motoričkih sposobnosti koje se mogu javiti pri različitim zadacima od najvećeg značaja su one koje su dominantne u realizaciji zadataka u kojima treba savladati neki otpor ili izvršiti neki rad. Takve motoričke sposobnosti nazivaju se faktori snage.“ (Idrizović i Idrizović, 2001) Među bazičnim antropomotoričkim sposobnostima, snaga je najviše proučavana i uvijek joj se u tjelesnom vježbanju, a posebno u sportu, pridavao veliki značaj. Snaga je do sada najviše istraživani segment motoričkog prostora. S obzirom da se o snazi i teoretski i praktično najviše zna mnogi stručnjaci je po važnosti stavljaju na prvo mjesto. Ni jedan pokret kao ni kretanje se ne mogu izvesti bez većeg ili manjeg udjela snage. Svaki čovjek posjeduje određenu količinu snage. Za svakodnevne potrebe čovjek koristi opštu snagu, a za pojedine djelatnosti potrebna je posebna-specifična snaga. Dječaci i djevojčice od 12 do 14 godina ne razlikuju se međusobno po mišićnoj snazi. Djeca koja treniraju prije puberteta ostvaruju poboljšanja mišićne snage, prije svega usled posledica promjena nervnog sistema, a adolescenti koji treniraju posle puberteta ostvaruju promjene i u nervnom sistemu i muskulaturi (tzv. miogene promjene).

Prema Idrizović i Idrizović (2001) postoje tri faktora koji određuju veličinu snage. Prvi faktor koji određuje veličinu snage jeste fiziološki presjek mišića. Drugi faktor koji određuje veličinu snage jeste broj mišićnih ćelija. Treći faktor je struktura mišića, odnos bijelih i crvenih mišićnih vlakana. Jedan od faktora je i fiziološka dužina mišića. Najjači je mišić kada je 20% duži od svoje fiziološke dužine. U terminologiji snage pojavljuje se apsolutna i relativna snaga. Snaga koja se ispoljava u bilo kom pokretu, ne vodeći računa o sopstvenoj težini, nazivamo relativnom snagom. Apsolutna snaga je savladavanje otpora. Pošto se zna da mišići snagu mogu da ispolje u mirovanju i u kretanju, to se

snaga može podijeliti na: statičku (izometrijsku) snagu i dinamičku snagu (kombinacija brzine i snage). Dinamička snaga se dijeli na eksplozivnu snagu i repetitivnu snagu.

„Statička snaga je sposobnost angažovanja maksimalnog broja motoričkih jedinica u što dužem trajanju ne mijenjajući položaj tijela ili djelove tijela.” (Idrizović i Idrizović, 2001). Statička snaga je vrsta snage prilikom čijeg ispoljavanja dolazi do aktiviranja optimalnog broja motornih jedinica, a pri čemu ne dolazi do pokreta. Razlika između statičke i repetitivne snage se ogleda u kontrakciji koja se javlja. Kod statičke snage je izometrijska kontrakcija, dok je kod repetitivne snage prisutna izotonička kontrakcija. Statička snaga može imati aktivni i pasivni oblik ispoljavanja. Aktivna statička snaga je nastojanje da se spoljašnja sila savlada silom mišića, dok je pasivna statička snaga nastojanje da se mišićni pripoji ne udalje međusobno pod dejstvom spoljašnje sile.

Repetitivna snaga je dinamička snaga koja uglavnom ima ciklični karakter ispoljavanja. Za repetitivnu snagu je karakteristično smjenjivanje naprezanja i opuštanje mišića. Prema Idrizović i Idrizović (2001) repetitivna snaga je sposobnost maksimalnog broja kontrakcija i dekontrakcija određene grupe mišića u jedinici vremena. To je znači sposobnost da se izvede što veći broj stereotipnih pokreta. Repetitivna snaga nije generalnog tipa, a to znači da svaka grupa mišića ima svoj put razvoja. Repetitivnu snagu je dosta teško odvojiti od izdržljivosti, mada razlika postoji. Neki stručnjaci smatraju da se aktivnosti koje se obavljaju – ponavljaju sa opterećenjem koje iznosi preko 30% od maksimuma pojedinca, nalaze u domenu repetitivne snage, a one sa opterećenjem ispod 30% od maksimuma u domenu mišićne izdržljivosti. Za repetitivnu snagu ne pogoduju morfološki tipovi ljudi sa većom količinom masnog tkiva. Masno tkivo u mišićima prouzrokuje veće trenje, a time slabiju efikasnost mišićne kontrakcije.

Eksplozivna snaga je sposobnost angažovanja maksimalnog broja motoričkih jedinica u što kraćem vremenu. Eksplozivna snaga se ispoljava ili u jednom pokretu ili u više uzastopnih pokreta čije je trajanje kratko. Eksplozivni pokreti i kretanja su kombinacija sile i brzine. Ukoliko je sila maksimalna, brzina kretanja je minimalna. Praktički sama brzina, sa veoma malim učešćem snage bila bi kod pokreta slobodnim ekstremitetom. Sila koju mišići mogu da razvijaju koncentričnom kontrakcijom je gotovo upola manja od sile koju mišići mogu da razviju u pokretima amortizovanja. Eksplozivna snaga sazrijeva brže nego što sazrijevaju ostali oblici snage.

## 2.2.2 Brzina

Pod pojmom brzina podrazumijeva se sposobnost izvođenja pokreta ili kretanja maksimalno mogućom brzinom za date uslove, pri čemu se pretpostavlja da spoljašnji otpor nije veliki i da aktivnost ne traje dugo, kako ne bi došlo do zamora ( V.M. Zaciorski, 1969). Prema tvrđenju mnogih autora, brzina je veoma mnogo genetski određena. Najčešće se navode 3 ili 4 oblika njenog ispoljavanja: 1. latentno vrijeme motorne reakcije 2. brzina pojedinačnog pokreta 3. frekvencija pokreta 4. sprinterska brzina. Oblici ispoljavanja brzine su specifični i malo utiču jedni na druge. Najveći prirast frekventnih pokreta je između 8. i 12. godine.

„*Latentno vrijeme motorne reakcije* podrazumijeva vrijeme koje protekne od prijema signala do reakcije na njega.“ (Idrizović i Idrizović, 2001.). Prema Nićinu (2000) latentno vrijeme motorne reakcije čine tri faze : I – nervno vrijeme, koje traje od početka signala do prvih znakova aktivnosti muskulature; II – prijemotorna faza obuhvata period od pojave bioelektričnih promjena u mišiću do početka pokreta; III – motorna faza je vrijeme od početka do kraja pokreta.

*Brzina pojedinačnog pokreta* je vrijeme koje protekne od početka do kraja pokreta. Razlike u brzini pokreta između muškaraca i žena je za 17% veća kod muškaraca. Gipkost, eksplozivna snaga, uzrast i pol, koordinacija, koncentracija imaju značajnu ulogu u brzini pojedinačnog pokreta.

*Brzina frekvencije pokreta* podrazumijeva brzinu ispoljavanja pokreta u frekventnim cikličnim kretanjima. Brzina frekvencije pokreta podrazumijeva pokrete izvedene maksimalnom brzinom u vremenu 10-20 sekundi.

Četvrti, manje pominjani oblik brzine, *sprinterska brzina*, se još i naziva *acikličnom brzinom* koja je acikličnog tipa. Ciklična brzina predstavlja sposobnost brze ciklične promjene mjesta u prostoru, a to su kratki sprintevi u atletici i drugim sportovima. Gledano sa aspekta biomehanike cikličnu brzinu čine dvije komponente, a to su: *dužina* i *frekvencija* koraka. Najbolji rezultati se postižu ako se indirektnim metodama radi na povećanju brzine. To bi značilo da trening treba usmjeriti na one komponente koje u ovom slučaju najviše utiču na frekvenciju i dužinu koraka jer longitudinalna dimenzionalnost i eksplozivnost atletičara utiču na njegovu dužinu koraka, dok funkcija centralnog nervnog sistema direktno utiče na frekvenciju koraka. Takođe, na dužinu koraka se najbolje utiče podizanjem nivoa specifične sprinterske koordinacije.

Brzina prije svega zavisi od nervnih centara. Brzina se najviše može razvijati u ranom djetinjstvu, jer treninzi u kasnijem periodu skoro i da nemaju efekta. Kasnije kada se automatizuju pokreti može se raditi na usavršavanju tehnike, a to bi značilo da povećanje brzine nije moguće već se samo čovjekova tehnika prilagođava njegovoj brzini. Da bi se nešto uradilo po pitanju razvoja brine neophodno je trening početi u najranijim godinama djeteta.

Kada pričamo o vidovima ispoljavanja brzine možemo reći da su na nivou međusobne nezavisnosti. A to bi značilo da visok nivo reakcije ne znači i visok nivo brzine kretanja. Ono što je karakteristično je da su vidovi ispoljavanja brzine podređeni kretnim, a ne energetske mehanizmima (Idrizović i Nićin, 2013.). Povezanost brzine i snage je na značajnom nivou, jer ne postoji aktivnost gdje brzina izvođenja pokreta ujedno ne predstavlja i manifestaciju snage.

Kod metoda povećanja brzine, metod ponavljanja ima dominantnu ulogu. Mnogobrojna ponavljanja vode stvaranju motoričkog dinamičkog stereotipa i zbog toga nastaje stabilizacija kretanja (brzinska barijera). Stabilizacija brzine ometa znatnije povećanje brzinskog potencijala. Kod sportista postoje dva načina borbe protiv brzinske barijere i to: metod razaranja brzinske barijere i metod gašenja brzinske barijere. Metod razaranja se ogleda u stvaranju uslova da se radi u olakšanim uslovima, a metod gašenja se zasniva na prestanku treninga na određeno vrijeme.

Brzina je motorička sposobnost koja ima visok koeficijent urođenosti, a koji je 95%, što bi značilo da je ova motorička sposobnost čisto genetskog tipa i da se vrlo malo može uticati na njen razvoj, svega 5%.

### **2.2.3 Fleksibilnost**

Fleksibilnost je sposobnost da se izvede pokret što je moguće veće amplitude (Zaciorski, 1975). U osnovi ove sposobnosti leže strukturne osobine mišića i ligamenata, njihova elastičnost te struktura i oblik zglobnih tijela u kojima se pokret izvodi (Milanović, 2004). Motoričke sposobnosti nemaju istovjetne koeficijente urođenosti. Na neke motoričke sposobnosti ćemo tjelesnom aktivnosti više uticati tokom života, a na neke manje. Fleksibilnost je motorička sposobnost koja je manje urođena te je uticaj na njen razvoj moguć tokom cijeloga života, ali je ponajviše potrebno djelovati na njen razvoj od rane mladosti. (Findak, 2001). Genetski je slabo determinisana, oko 60%.

S obzirom na ulogu mišića u aktuelnom zglobu, razlikuju se:

- aktivna gipkost – označava amplitudu pokreta realizovanu pod neposrednim uticajem aktuelnih mišića u aktuelnim zglobovima;
- pasivna gipkost – određena amplitudom pokreta u zglobu, koja je dostignuta pod uticajem spoljašnjih sila (npr.uz pomoć partnera).

Područje fleksibilnosti karakteriše još nekoliko podijela:

- statička fleksibilnost – sposobnost zadržavanja postignute amplitude pokreta;
- dinamička fleksibilnost – postizanje maksimalne amplitude pokreta izvođenjem istih dinamičkih pokreta koji se ponavljaju;
- lokalna fleksibilnost – pokretljivost u jednoj topološkoj regiji;
- globalna pokretljivost – fleksibilnost većeg broja zglobnih sistema, odnosno, celokupnog lokomotornog pokreta.

Za odbojkašice je značajna pokretljivost u zglobovima ramena, lakta i šake ali i pokretljivost zgloba kuka, koljena, skočnim zglobovima, lumbalnom i vratnom dijelu kičmenog stuba. Dobro razvijena fleksibilnost povećava, ne samo, amplitudu pokreta, već omogućuje i veliku brzinu pokreta, smanjuje zamor kroz isključivanje antagonističkih otpora i sprečava nastanak povreda

Gipkost, sa jedne strane, zavisi od mehaničke strukture zgloba, tj. od načina povezivanja koštanih poluga i slično (zglob koljena, zglob lakta) i, sa druge strane, od istegljivosti mekih tkiva, aktuelnih za dati zglob i za dati pokret. Poželjno je da se odbojkaš se odlikuje velikom amplitudom pokreta. Ograničavajući faktori gipkosti kako kod odbojkaša, tako i kod drugih sportista mogu biti veličina i oblik dodirnih površina kostiju, dužina i elastičnost mišića, zglobovne veze, fascije i tetive, tonus mišića, koža i dr.

Na gipkost utiče više faktora, kao što su:

- temperatura spoljašnje sredine – na višim spoljašnjim temperaturama, gipkost je veća nego na nižim;
- vrijeme rada – utvrđeno je da je pokretljivost kod istih osoba veća u popodnevним i večernjim satima nego u jutarnjim;
- uzrast – na pokretljivost utiče i uzrast; posebno se razvija od 12-15 godine, posle čega dostiže svoj maksimum, koji kasnije treba održavati;

- emocionalno stanje – pozitivna takmičarska uzbuđenost može doprinijeti podizanju elastičnih svojstava mišića, tj. povećanju pokretljivosti;
- prethodna aktivnost – jedan od faktora od kojih zavisi stepen pokretljivosti. Nedovoljna pokretljivost, u pojedinim zglobovima odbojkaša, može imati za posledicu česte povrede mišića i tetiva, u smislu njihovog prekomernog istezanja, pa i pucanja.

#### **2.2.4 Koordinacija**

Koordinacija se definiše kao sposobnost regulisane eksploatacije energetskog, toničnog i programsko-analičkog potencijala u cilju realizacije kompletnih kretnih struktura (Hošek-Momirović, 1981). Koordinacija predstavlja motoričku inteligenciju (Fleishman, 1955). Koordinacija je sposobnost sportiste da dominira prepoznatljivim i ekonomičnim kretnjama u očekivanim situacijama (stereotip) i neplaniranim situacijama (adaptacija) i relativno brzo savladava sportska kretanja (Frey, 1977, prema Weineck, 2005). Koordinacija je sposobnost upravljanja pokretima cijeloga tijela ili dijelova lokomotornog sustava (Bompa, 2006.) Genetski je determinisana oko 80%.

U odbojci, koordinacija se najbolje usavršava učenjem novih pokreta, vještinom izvođenja tehničkih elemenata i udaraca, itd. Time se povećava repertoar koordinacijskih elemenata koji se, u datim situacionim uslovima, mogu uspješno iskoristiti kao svrsishodna cijelina. Da bi se obezbjedili povoljni uslovi za usavršavanje koordinacije, potrebno je da učenje novih pokreta i vještina traju kontinuirano, bez prekida. Koordinacija zahteva visok stepen interakcije između motorike i mišićnog sistema. Shodno tome, ukoliko u dužem vremenskom periodu nema savladavanja novih zadataka, sposobnost učenja se gubi, pa pri učenju novih vještina, treba znatno više vremena, nego kada se nove vještine permanentno usvajaju.

Važno je znati da, prilikom treninga, čiji je akcenat na usvajanju novih koordinacionih kretanja, vrlo brzo dolazi do pojave zamora, a sa nastankom zamora, bitno se smanjuje efekat ovakvog vežbanja. Zbog toga treba iskoristiti metodu ponavljanja sa dužim vremenskim periodima odmora, koja osigurava obnovu mentalne energije – sa vježbanjem treba krenuti tek kada nestanu tragovi zamora od prethodnog vežbanja. Iako se koordinacione mogućnosti odbojkaša neprestano razvijaju tokom perioda obučavanja, a i kasnije, sve do seniorskog uzrasta, nije poželjno, čak ni kod vrhunskih odbojkaša, prestati sa razvojem koordinacije, tj. davanjem novih koordinacijskih zadataka.

### 3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Grgantov, Katić i Janković (2006) su imali za cilj utvrditi razlike u morfološkim varijablama i varijablama za procjenu kvaliteta odbojkaških tehnika mladih odbojkašica u odnosu na dob i situacionu uspješnost, te utvrditi uticaj kvaliteta tehnike na situacionu efikasnost. U tu je svrhu korištena je grupa od 13 morfoloških mjera i grupa od 6 elemenata tehnike primijenjena na uzorku od 246 odbojkašica: 32 mlađe kadetkinje u dobi od 12–13 godina, 147 mlađih kadetkinja u dobi od 14–15 godina, 50 kadetkinja u dobi od 16–17 godina i 17 juniorki u dobi od 18–19 godina. Također je izvršena procjena igračkog kvaliteta kao varijable kriterija. Utvrđeno je da se odbojkašice različitih uzrasnih kategorija značajno razlikuju u varijablama koje procjenjuju longitudinalnu dimenzionalnost skeleta i volumen i masu tijela, kao i u svim testovima za procjenu odbojkaških tehnika. Analiza unutar pojedinih uzrasnih kategorija dodatno je razjasnila procese promjena u promatranim varijablama. Pokazalo se da je skup varijabli od 6 procijenjenih tehnika dosta dobar predskazatelj situacione efikasnosti kod svih uzrasnih kategorija i to tako da je najbolji predskazatelj igračkog kvaliteta kod najmlađih kadetkinja tehnika servisa, kod mlađih kadetkinja tehnike bloka i smeča, kod kadetkinja tehnike smeča i bloka, a kod juniorki tehnika obrane polja.

Autori Marelić, Đurković i Rešetar (2008) su ovim istraživanjem željeli postići dva cilja. Prvim ciljem htjeli su utvrditi da li postoje statistički značajne razlike između startera i rezervi u prostoru kondicijskih sposobnosti i morfoloških karakteristika, dok su drugim ciljem u tom istom prostoru željeli prikazati modele vrhunskih odbojkašica u skladu sa igračkim ulogama. Istraživanjem je bilo obuhvaćeno 39 odbojkašica, hrvatskih reprezentativki seniorskog i juniorskog uzrasta u dobi od 14 do 30 godina. Ispitanice su testirane skupom od 14 varijabli, od kojih je 10 služilo za procjenu funkcionalno-motoričkih sposobnosti, a 4 za procjenu morfoloških karakteristika. Statistički značajne razlike utvrđene su u varijablama tjelesna visina (TV), dohvat u bloku u stajanju (BLDOHVAT) i dohvat u smeču u stajanju (SMDOHVAT) koje opisuju morfološki prostor, te dohvat u bloku (SKBLOK) i dohvat u smeču (SKSMEČ) koje pripadaju skupu funkcionalno-motoričkih varijabli. Iz dobivenih rezultata zaključili su da igračice početne postavbe tj. starteri postižu značajno bolje vrijednosti od rezervi u varijablama koje opisuju longitudinalnu dimenzionalnost tijela i eksplozivnu snagu tipa skočnosti. Deskriptivni rezultati dviju igračica na dvije različite igračke uloge ( dizač i dijagonalni igrač) odabrani su za definiranje vrhunskog modela u pojedinim promatranim varijablama. Prema mišljenju autora, vrijednosti dobivene mjerenjem kondicijskih i morfoloških obilježja igračica

koje su članovi nacionalne odbojkaške reprezentacije i proglašene najboljima na svojim pozicijama tokom velikih međunarodnih takmičenja predstavljaju idealan uzorak za definisanje vrhunskog igračkog modela.

Dopsaj, Nešić i Čopić (2010) su željeli identifikovati one karakteristike antropo-morfološkog prostora (AM) koje određuju osnovne faktore longitudinalne dimenzionalnosti, kao i osnovne faktore kojim je određen tjelesni sastav i struktura odbojkašica različite takmičarske uspješnosti. Zadatak rada je bio da se utvrdi koje AM karakteristike imaju igračice koje su se takmičile na elitnom internacionalnom nivou (Olimpijske igre), na elitnom nacionalnom nivou (Super liga) i saveznom nivou (Druga liga-Sever) radi izdvajanja najvažnijih AM karakteristika koje određuju takmičarsku uspješnost u ženskoj odbojci. Za procjenu antropomorfološkog profila primenjen je skup od 11 varijabli koje su mjerene primjenom standardizovanih testova u terenskim uslovima mjerenja. Rezultati su pokazali da postoji generalna statistički značajna razlika AM profila između odbojkašica različitog takmičarskog nivoa i to najviše u tjelesnoj visini, bezmasnom tkivu, tjelesnoj masi i kožnom naboru nadkoljenice. Posmatrano sa aspekta selekcije a u funkciji AM prostora, vrhunske odbojkašice moraju biti nadprosječno visoke i sa morfološkim karakteristikama koje im obezbjeđuju nadprosječan brzinsko-eksplozivni motorički potencijal.

Zhang (2010) je kao cilj istraživanja u svom radu imao da se odrede antropometrijske karakteristike vrhunskih kineskih odbojkašica, identifikuju razlike između antropometrijskih profila i fizičkih performansi igrača na različitim pozicijama i da se ispita korelacija između antropometrijskih profila i motoričkih sposobnosti igrača. Trideset jedan parametar antropometrijskog statusa i motoričkih sposobnosti (bacanje medicinke, trčanje, vertikalni skok, test agilnosti i snaga trbušnih mišića) mjereni su za 100 odbojkašica (2007-2008. god.) u nacionalnom prvenstvu Kine. Prosječna starost je bila  $22.3 \pm 3.6$  (SD) godina. Za elitne kineske odbojkašice vrijednosti prosjeka visine, tjelesne mase, sjedeće visine, visine dohvata u stojećem stavu i indeksa tjelesne mase bile su:  $183.6 \pm 5.8$  cm,  $70.5 \pm 7.6$  kg;  $95.7 \pm 3.5$  cm;  $236.7 \pm 7.8$  cm, i  $20,9 \pm 2,0$ . Na osnovu dobijenih rezultata, izdvojene su značajne razlike u antropometrijskim profilima igračica na različitim odbojkaškim pozicijama. Međutim, motoričke sposobnosti igračica na različitim pozicijama nijesu pokazale statistički značajne razlike između pozicija, osim zaletne visine.

Nejić, Trajković, Stanković, Milanović i Sporiš (2013) su sproveli istraživanje sa ciljem da se utvrde razlike u skočnosti između igračkih pozicija kod odbojkašica juniorskog uzrasta. U istraživanju je učestvovalo 56 odbojkašica ( $n = 56$ , prosječna starost =  $16.28 \pm 1.32$ ). Igrači su podijeljeni

napozicije srednjeg blokerja (n = 13), primača servisa (n = 15), korektora (n = 16) i dizača (n = 12). Ispitanici su izvršili testove skočnosti (skok sa počučnjem i skok iz polučučnja) koristeći Myotest i testove skokova za smeč i blok. Rezultati u testovima vertikalnog skoka (CMJ I SJ) pokazuju slične vrijednosti za sve pozicije u timu i bez značajne razlike ( $p > 0,05$ ). Isti rezultati su za testove skok za smeč i blok. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da nema značajne razlike u skočnosti između pozicija kod juniorskih odbojkašica. Ne može se zaključiti da odbojkašice razvijaju distinktivne karakteristike uspješnosti u ovom uzrastu i na ovom nivou.

Pion, Fransen, Deprez, Segers, Vayenes i Philippaerts (2014) su sproveli istraživanje sa ciljem da se utvrde razlike u antropometriji, motoričkim performansama i koordinaciji kao dominantnoj sposobnosti, kada je u pitanju vrhunski odbojka, između belgijskih odbojkašica koje se uključene u proces treninga sportske akademije prve lige za žene, u periodu od pet godina. Uzorak testirane populacije u ovoj studiji se sastojao od 21 mlade odbojkašice ( $15,3 \pm 1,5$  god.) koje su odabrane da treniraju u prestižnoj akademiji za odbojkašice. Sve igračice su podijeljene u dvije grupe (elitna grupa 13; subelitna grupa 8) i bile su uključene u isti program treninga. Elitna grupa odbojkašica imala je visok do veoma visok nivo motoričkih performansi motoričkih sposobnosti, koji je bio u skladu sa evropskim prosjekom iz 2013. Korišćeno je pet različitih analiza varijanse (MANOVA). Nije bilo statistički značajnog uticaja kada je u pitanju antropometrija ( $F = 0.455$ ,  $p = 0,718$ ,  $= 0.07$ ), fleksibilnost ( $F = 1.861$ ,  $p = 0.188$ ,  $= 0.19$ ), snage ( $F = 1.218$ ,  $p = 0.355$ ,  $= 0,32$ ), i brzina i spretnost ( $P = 1.176$ ,  $p = 0.350$ ,  $= 0.18$ ). Manova je u istraživanju otkrila značajne efekte između multivarijantnih nivoa za koordinaciju motorike ( $F = 3.470$ ,  $p = 0.036$ ,  $= 0,59$ ). Man-Vhitnei-test i diskriminativna analiza su potvrdili ove rezultate. Dobijeni podaci u istraživanju su otkrili da visina tijela i skočnost predstavljaju glavne preduslove za identifikaciju talenata kod odbojkašica. Pored toga, rezultati pokazuju da je koordinacija motorike važan faktor u određivanju selekcije i uključivanju u vrhunski trenažni proces kod elitnih odbojkašica.

## **4. PREDMET, CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA**

### **4.1 Predmet istraživanja**

Predmet ovog istraživanja su pokazatelji motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika odbojkašica prve i druge postave.

### **4.2 Cilj istraživanja**

Cilj ovog istraživanja je utvrđivanje eventualnih razlika u stepenu razvijenosti motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika između odbojkašica prve i druge postave.

### **4.3 Zadaci istraživanja**

Zadaci ovog istraživanja odnose se na prikupljanje literature, testiranje odbojkašica, obradu dobijenih podataka, tumačenje dobijenih rezultata i izvođenje zaključaka.

## **5. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

**H1-** Postoje statistički značajne razlike u morfološkim karakteristikama između odbojkašica prve i druge postave

**H2-** Postoje statistički značajne razlike u ispoljavanju motoričkih sposobnosti između odbojkašica prve i druge postave

## **6. METOD RADA**

### **6.1 Metod i tehnike istraživanja**

Riječ je o ex post facto istraživanju koje je sprovedeno za potrebe master rada, a izabran je odbojkaški klub “ Rudar ” iz Pljevalja (1. liga Republike Crne Gore).

Testiranje je sprovedeno u sali OŠ “Salko Aljković” i to 23.05.2017. Prikupljanje podataka pored autora ovog rada, izvršili su edukovani mjerioci, koji su prije početka testiranja bili pripremljeni i obaviješteni o neophodnim koracima tokom testiranja. U istraživanje su bila uključena još 2 edukovana mjerioca odnosno profesori fizičkog vaspitanja.

### **6.2 Uzorak ispitanika**

U ovom istraživanju je bio obuhvaćen uzorak od 12 odbojkašica, seniorki AOK “ Rudar “. Ukupni uzorak ispitanika je podijeljen u dva subuzorka:

- subuzorak od 6 odbojkašica prve postave
- subuzorak od 6 odbojkašica druge postave

### **6.3 Varijable istraživanja**

Iz prostora tjelesnih dimenzija primijenili su se sledeći testovi:

1. Tjelesna visina ( TV )
2. Tjelesna masa ( TM )
3. Raspon ruku ( RR )
4. Visina dohvata ( VD )
5. Indeks tjelesne mase ( BMI )

U ovom istraživanju je bila upotrebljena baterija testova koju sačinjava 9 standardizovanih motoričkih testova:

1. Skok u dalj iz mjesta ( SKDM )
2. Skok u vis iz mjesta ( SKVM )
3. Bacanje medicine iz ležanja na leđima ( BAMEL )
4. Sprint 20m ( SPR20m)
5. Pretklon raskoračno ( PRETRA )
6. Špagat ( ŠPAG )
7. Koraci u stranu ( KORSTR )
8. T test ( TTES )
9. Osmica sa sagibanjem ( OSMSAG )

## **6.4 Instrumenti istraživanja ( Opis mjernih instrumenata )**

### **6.4.1 Opis mjernih instrumenata za procjenu morfoloških karakteristika**

#### **1. Tjelesna visina ( TV )**

*Cilj:* Izmjeriti visinu tijela. *Broj ispitivača:* tri ispitivača. *Oprema:* Antropometar. *Opis mjesta izvođenja:* Sportska sala. *Zadatak:* Ispitanik stoji u uspravnom stavu, sa glavom u takvom položaju tako da je frankfurtska linija (zamišljena horizontala lobanje) horizontalna, sa ispravljenim leđima i sastavljenim petama. Mjerilac stoji s lijeve strane odbojkaša-ispitanika, postavlja antropometar neposredno duž zadnje strane tijela i vertikalno, a zatim spušta metalni prsten-klizač, da horizontalna prečka dođe na tjeme ispitanika. Horizontalna prečka antropometra se spusti na tjeme ispitanikove glave i očitava se rezultat. *Ocjenjivanje:* Rezultat se očitava sa tačnošću od 1 mm. Rezultat se u karton upisuje u milimetrima. *Konačna ocjena:* Vrijednost izmjerena u cm. *Napomena:* Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje. Nema probnih pokušaja. Mjerenje se vrši jednom i uzima se izmjerena vrijednost – dužina.

## **2.. Tjelesna masa ( TM )**

*Cilj:* Izmjeriti ukupnu masu tijela. *Broj ispitivača:* tri ispitivača. *Oprema:* Medicinska decimalna vaga. *Opis mjesta izvođenja:* Sportska sala. *Zadatak:* Ispitanik stoji na vagi objema nogama i stoji mirno u uspravnom stavu. *Ocjenjivanje:* Rezultat se očitava sa tačnošću od 100 gr. *Konačna ocjena:* Vrijednost izmjerena u kg. *Napomena:* Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje. Nema probnih pokušaja. Mjerenje se vrši jednom i uzima se izmjerena vrijednost – težina.

## **3. Raspon ruku ( RR )**

*Cilj:* Izmjeriti raspon ruku. *Broj ispitivača:* tri ispitivača. *Oprema:* Antropometar. *Opis mjesta izvođenja:* Sportska sala. *Zadatak:* Ispitanik stoji uspravno i bočno okrenut u odnosu na zid. Ruke su u odručenju, dlanovi okrenuti prema dole, šaka zategnuta. Najduži prst lijeve ruke dodiruje zid. Mjerilac stoji s lijeve strane odbojkaša-ispitanika, postavlja donji kraj antropometra na zid, horizontalno u odnosu na ispitanika i u visini grudi. Zatim pomjera metalni klizač do nadužeg prsta desne ruke. *Ocjenjivanje:* Rezultat se očitava sa tačnošću od 1 mm. *Konačna ocjena:* Vrijednost izmjerena u cm. *Napomena:* Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje. Nema probnih pokušaja. Mjerenje se vrši jednom i uzima se izmjerena vrijednost – dužina.

## **4. Visina dohvata ( VD )**

Visina dohvata se mjeri visinometrom koji je postavljen na zidu. Pri mjerenju ispitanik, koji je okrenut prema zidu, bos, pokušava što više moguće da se ispravi i ispruži obje ruke bez podizanja na prste. Mjeri se visina dohvata. Rezultat se čita sa tačnošću od 0.5 cm

## **5. Indeks tjelesne mase ( BMI )**

Proporcionalnost tjelesne visine i težine poznata je pod nazivom *indeks tjelesne mase* (ITM) tj. Quetletov indeks (Garrow i Webster, 1985). BMI (Body Mass Index - indeks tjelesne mase) je prihvaćen kao standard za procjenu debljine u odraslih, a u kliničkim smjernicama *Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services* predloženo je korištenje BMI-a kao skrining metode za procjenu gojaznosti i u adolescenata.

Izračunava se tako da se tjelesna težina izražena u kilogramima, podijeli kvadratom tjelesne visine izražene u metrima.

## 6.4.2 Opis mjernih instrumenata za procjenu morfoloških karakteristika

### 1. Skok u dalj iz mjesta ( SKDM)

*Cilj:* procjena eksplozivne snage. *Broj ispitivača:* 1 ispitivač dva asistenta i 1 zapisničar. *Oprema:* Strunjače međusobno spojene u dužini 3 do 4 m , kreda, magneziji, metarska traka, ravnalo u obliku slava "T", reuter-odskočna daska i slika zadatka. *Opis testa:* Skok u dalj iz stojećeg položaja. Ispitanik se sunožno odrazi s kraja obrnuto postavljene odskočne daske (viši kraj daske je okrenut prema natrag) i što dalje može obavezno sunožno doskočiti na strunjače. Zamasi rukama i podizanje na prste dopušteni su prije odraza. Dvostruki odraz nije dopušten. Ispitanik obavezno skače bos. Odskočište i doskočište moraj biti u istoj ravni. Mjesto odraza ozančeno je crtom (samoljepljiva traka). Ukoliko imamo mogućnosti postavimo mjernu traku od od 0 do 300 cm uz doskočište, pomoću koje jednostavnije očitavamo dužinu skoka. Rezultat upisujemo u centimetrima. *Uputstvo za ispitanike:* Stanite sa normalno razmaknutim stopalima i nožnim palčevima neposredno iza linije. Savi te koljena sa rukam ispruženim ispred vas paralelno sa tlom. Kako savijete ruke, oštro se odrazite i skočite što je moguće dalje. Pokušajte doskočiti na oba stopla i ostati uspravno. Test se izvodi dva puta, a broji se bolji rezultat. *Uputstva za mjerioce:* Na doskočnoj strunjači su povučene paralelne linije na svaki 10 cm počevši od 1 m od startne linije; traka za mjerenje (metar) postavljen okomiti na ovu liniju daje tačnu mjeru; stanite sa strane i bilježiti dužinu skoka; dužina se mjeri od prednje ivice startne linije do tačke gdje se zadnji dio pete (najbliži odraznoj liniji ) spustio na strunjaču; ako ispitanik padne unazad ili bilo kojim dijelom tijela dotakne strunjaču dozvoljava mu se dodatni pokušaj; odskočište i doskočna strunjača moraju biti u istoj ravni i čvrsto pričvršćene za pod; pošto razlike u ocjenama mogu biti značajne, budite precizni u mjerenju. *Vrednovanje:* Ispitanik skače dva puta za redom a ocjenju je se najduži skok. Metarskom trakom se meri razdaljina od crte odraza do najbližeg traga na doskočištu. Ako otisci stopala nisu dobro vidljivi potrebno je pete ispitanika namazati magnezijumom. Nepravino izvedeni skokovi se ponavljaju.

## **2. Skok u vis s mjesta ( SKVM )**

*Vrijeme rada:* ukupno vrijeme je 30 sekundi po jednom ispitaniku. *Broj ispitivača:* 2 mjerioca, 1 zapisničar. *Rekviziti:* Daska veličine  $150 \times 30 \times 1,5$  obojena crno. Poprečno povučene linije bijelom bojom u razmacima od 1 cm. Kod svake desete linije napisani su brojevi od 210 do 350. Švedski sanduk vlažan sunder. *Opis mjesta izvođenja:* na zidu je obješena daska tako da je donja ivica 200 cm od tla. *Zadatak - početni položaj ispitanika:* postavlja se ramenom i kukom ( sa one strane tijela na kojoj je bolja ruka ) do zida. Stopala su razmaknuta u širini kukova. Ispitanik uzruči rukom koja je bliža zidu i opružene prste prisloni uz dasku. Mjerilac zabilježi visinu. *Izvođenje zadatka:* Ispitanik se odrazi maksimalnom snagom istovremeno sa obje noge uvis i dodirne dasku bližom rukom u najvišoj tački skoka. Prethodno ovlaži prste na sunderu da bi na dasci ostao trag, radi lakšeg očitavanja visine. *Završetak izvođenja zadatka:* zadatak je završen kad ispitanik napravi 4 skoka. *Položaj ispitivača:* mjerilac za očitavanje rezultata stoji na švedskom sanduku. *Ocjenjivanje:* upisuje se razlika u centimetrima između visine dohvata u mirovanju i najvišoj tački pri skoku. Upisuju se rezultati sva 4 izvođenja. *Napomena:* ispitanik ne smije prije odraza izvesti poskok. U tom je slučaju pokušaj neispravan, pa se ponavlja. Smiju se praviti zamasi rukama. Pokušaj je neispravan iako je odraz jednonožni, te ako ispitanik nije uspio ostaviti trag na dasci. Pri očitavanju visine u mirovanju treba napomenuti da ruku treba maksimalno istegnuti u ramenom zglobu. *Uputstvo ispitaniku:* test se istovremeno objašnjava i demonstrira. Ovaj zadatak namjenjen je za ispitivanje eksplozivne snage. Sastoji se u tome da izvedete nekoliko maksimalnih vertikalnih skokova. Prije izvođenja prvog skoka postavite se bočno uz zid ispod ploče. Ispružite ruku u ramenom zglobu što možete više i dotaknite ploču u najvišoj tački koja se može iz tog položaja postići. Spustite zatim ruku uz tijelo, razmaknite noge u širinu kukova i skočite vertikalno u vis najviše što možete. Kad ste u najvišoj tački, dodinite ploču prstima ruke koja je bliže zidu. Na isti način samo bez prethodne pripreme faze, tj. bez utvrđivanja maksimalnog dohvata iz mirnog stojećeg stava skočite još 3 puta.

## **3. Bacanje medicinke iz ležanja na leđima ( BAMEL )**

*Vrijeme rada:* za mjerenje jednog ispitanika potrebno je oko 3 min. *Broj ispitivača:* 2 ispitivača, 1 zapisničar. *Rekviziti:* medicinka od 3kg, strunjača, metar, selotejp, kreda. *Opis testa:* Zadatak se izvodi na ravnoj podlozi minimalnih dimenzija 25x3 metra. Strunjača je postavljena na sredinu uže stranice podloge, dodirujući je svojom užom stranicom. Kredom ili selotejpom se izvuče duža središnja linija

prostornog pravougaonika (ona takođe prolazi i sredinom strunjače). Na nju se nanosi centimetarska merna skala. Nulta tačka se nalazi iza strunjače na preseku središnje linije i uže stranice prostornog pravougaonika. Na tu tačku postavi se medicinka od 3 kg. Merna skala započinje na udaljenosti 5 m od nulte tačke, a označi se tako da su jasno vidljivi puni metri označeni dugim uspravnim linijama, a takođe i razmaci u decimetrima i centimetrima kraćim i najkraćim crtama. Ispitanik legne leđima na strunjaču okrenut glavom prema medicinki, s lagano raširenim nogama opruženim prema mernoj skali. Iz tog ležećeg položaja dohvati dlanovima i prstima medicinku i namesti se tako da su ruke potpuno opružene, ne mjenjajući pritom položaj medicinke. Iz početnog položaja ispitanik baci medicinku što jače može u pravcu merne skale, ne odižući pri tom glavu sa podloge. Rezultat ispitanika je udaljenost izražena u cm od nulte tačke do tačke prvog dodira medicinke sa tlom, tj. vertikalne projekcije te tačke na liniju mjerenja. Ispitanik izvodi tri bacanja za redom od kojih se registruje samo jedno-najbolje.

#### ***4.Sprint iz visokog starta na 20m ( SPR20M )***

*Cilj:* izmjeriti brzinu trčanja. *Vrijeme rada:* Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika: 3 minuta. *Broj ispitivača:* 1 ispitivač i 1 pomoćni ispitivač. *Rekviziti:* Dvije daščice i dva stalka za stazu. *Opis mjesta izvođenja:* test se izvodi na tvrdj i ravnoj podlozi u dvorani ili otvorenom prostoru, minimalnih dimenzija 30x2m. Na 20m od startne linije postavljena je linija cilja. Objelinije međusobno su paralelne, a duge su 1,5m. 20 m se mjeri tako da širina startne linije ulazi umjeru od 20m, a širina linije cilja ne. Dva stalka postave se na krajeve linija cilja. *Zadatak - početni položaj ispitanika:* ispitanik stoji u položaju visokog starta iza startne linije. *Izvođenje zadatka:* zadatak je ispitanika da nakon znaka "pozor" i udarca daščicama maksimalno brzo pređe prostor između dvije linije. Ispitanik ponavlja zadatak četiri puta s pauzom između svakog trčanja. *Završetak izvođenja zadatka:* zadatak je završen kada ispitanik grudima pređe ravninu cilja. *Položaj ispitivača:* pomoćni ispitivač stoji oko 1 metar iza ispitanika, daje znak za start i kontrolira je li ispitanik učinio prestup. Ispitivač stoji na liniji cilja, oko 3 metra od stalka, mjeri i registruje vrijeme. *Ocjenjivanje:* mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od udarca daščicama do momenta kada ispitanik grudima dođe do vertikalne (zamišljene) ravni koju omeđuju stalci na cilju. Upisuje se rezultat sva četiri trčanja. *Napomena:* Ispitanik može trčati bos ili u patikama. Površina staze ne smije biti klizava. Na udaljenosti od 10 metara od cilja u produžetku staze ne smije biti nikakvih prepreka koje bi mogle slobodno istrčavanje ispitanika. U slučaju neispravnog starta (istrčavanje prije pucnja ili

prestup startne linije), starter poziva ispitanika da ponovi start. *Uputstva za ispitanika:* Ispitivač demonstrira početni stav za visoki start i istovremeno daje uputstva. "Ovim zadatkom želimo ispitati vašu brzinu trčanja. Treba stati neposredno iza startne linije izauzeti ovakav stav (pokazuje). Vaš je zadatak da se na znak pozor pripremite, da na ovaj signal (ispitivač udari daščicama) koji odmah slijedi što brže pretrčite stazu. Nemojte se zaustavljati prije nego što pređete liniju cilja. Start vam se ne priznaje ako istrčite prije pucnja ili akostopalom pređete startnu liniju. U slučaju neispravnog starta – start se ponavlja. Je li vam zadatak jasan? (dati dopunska objašnjenja). Pripremite se za početak." *Uvježbavanje:* Ukoliko je potrebno, ispitivač pomaže ispitaniku da zauzme stav iz kojeg će najlakše startati.

#### **4. Pretklon raskoračno ( PRERAS )**

*Broj ispitivača:* Jedan ispitivač. *Rekviziti:* Drveni metar. *Opis mjesta izvođenja:* Mjerenje se može izvoditi u dvorani ili vanjskom terenu, minimalnih dimenzija 1x1m. *Zadatak - početni stav:* Ispitanik sjedi raznožno na podu i oslonjen leđima na zid. Noge su potpuno opružene. Predruči, a šake s ispruženim prstima postavi jednu iznad druge, tako da se srednji prsti potpuno poklope. *Izvođenje zadatka:* Ispitanik usporeno (bez trzaja) pretklanja što više može, zadržavajući opružene noge i ruke. Dlanovima opruženih ruku "klizi" niz skalu metra do najniže moguće tačke u kojoj se na trenutak zadrži. Zadatak se ponavlja tri puta. Između pojedinih pokušaja ispitanika ima onoliko pauzu koliko je to potrebno za očitavanje i registriranje rezultata. *Kraj izvođenja zadatka:* Zadatak je završen nakon što ispitivač registrira rezultate tri ispravno izvedena pretklona. *Položaj ispitivača:* Ispitivač stoji na liniji ispitanikovog boka, na udaljenosti oko 50 cm, kontrolira ispruženost ruku i nogu i očitava rezultat. *Ocjenjivanje:* Mjeri se dubina dohvata u centimetrima. Test se izvodi 3 puta i upisuje se svaki rezultat posebno. Rezultat je razlika u centimetrima između dohvata prstiju na podu kod uspravnog sjedećeg stava i dohvata prstiju kod maksimalnog pretklona. Pri izvođenju testa koljena se ne smiju savijati. Zadatak se ne smije izvoditi zamahom. Ukoliko ispitanik izvede pogrešno test, ponavlja ga. *Uputstvo ispitaniku:* Zadatak se demonstrira.

#### **5. Špagat ( ŠPAG )**

Zadatak se izvodi uz zid, dok je na podu, od zida ka unutrašnjosti prostorije, zalijepljena mjerna čelična pantljička. Ispitanik stoji bos bočno uz zid, stopalo je priljubljeno uz zid. Napravi zasuk od zida i iskorači drugom nogom pod pravim uglom od zida što duže može. Peta klizi po tlu. Kredom se

obilježi dostignuti najudaljeniji položaj pete, najbliži rub. Rezultat testa čini udaljenost pete od zida izmjeren u cm. Zadatak se izvodi 2 puta, a vrijedi bolji od dva pokušaja.

#### **6. Koraci u stranu ( KORSTR )**

Opis mjesta izvođenja: Staza dužine 4m sa dvije paralelne linije duge 1m. Zadatak: Ispitanik stoji unutar linija, bočno uz jednu liniju. Na znak “sad” kreće se bočno (korak - dokorak) do druge linije, svaku liniju mora ili da pređe ili da je nagazi. Ovo ponavlja 6 puta uzastopno. Ocjenjivanje: Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od znaka “sad” do završetka šestog prelaženja staze od 4 m.

#### **7. T – test ( TTES )**

Ispitanici imaju zadatak da za što kraće vreme pređu put između četiri baze (A, B, C i D) postavljena u obliku slova T. Ukupno pređenput iznosio je 35 metara, a mjerenje vremena počinjalo je i završavalo kod baze A. Od linije starta ispitanik trči što brže može pravo naprijed – do baze B i dodiruje bazu desnom rukom, zatim skreće lijevo i trči do konusa C (dodiruje bazu lijevom rukom), zatim se okreće i trči do baze D (dodiruje bazu desnom rukom), okreće i trči nazad prema konusu B dodiruje bazu sa leve strane, skreće lijevo i trči do cilja (baza A).

#### **8. Osmica sa sagibanjem ( OSMSAG )**

Opis mjesta izvođenja: Stalci su postavljeni na udaljenosti od 4 m, a između njih je razapeta elastična traka. Zadatak: Ispitanik stoji pokraj jednog stalka u smjeru drugog, prsti nogu su u ravni sa stalkom. Elastična traka je zategnuta u visini gornje bedrene bodlje. Na znak “sad” ispitanik najbrže što može obilazi stalke sledeći zamišljenu liniju položenog broja 8, saginjući se svaki put ispod razapete trake. Zadatak je završen nakon što ispitanik obiđe oko stalka na opisani način 4 puta i protrči pokraj stalka koji je služio za start. Ocjenjivanje: Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od znaka “sad” do prelaska startne linije u povratku. Napomena: Ispitanik ne smije prilikom prolaska da dotiče traku. Ima pravo na jednu grešku, na šta se upozorava, a prilikom druge greške zadatak se prekida i ponavlja.

## 6.5 Obrada podataka

Podaci dobijeni istaživanjem su obrađeni postupcima deskriptivne i komparativne statističke procedure. Pomoću deskriptivne statistike izračunali su se sledeći statistički parametri :

1. aritmetička sredina ( MEAN );
2. standardna devijacija ( SD );
3. minimalna vrijednost ( MIN );
4. maksimalna vrijednost ( MAX );
5. koeficijent varijacije ( CV% )

U dijelu komparativne statistike za utvrđivanje razlika između primijenjenih varijabli dva subuzorka je primijenjen Studentov T-test za male nezavisne uzorke.

## 7. REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

### 7.1 Rezultati deskriptivne statistike morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnostina ukupnom uzorku

Prikupljanje podataka za istraživački dio ovog rada sam vršila pomoću baterije testova koja je navedena u poglavlju 6.3. Prilikom prikupljanja podataka značajnu ulogu i pomoć oko dobijanja informacija su mi pružile kolege, profesori fizičkog vaspitanja. U daljem tekstu podaci će biti tabelarno prikazani.

Statistički metodi istraživanja masovnih pojava mogu se podijeliti u dvije osnovne grupe. Jedna grupa obuhvata metode prikupljanja, sređivanja i prikazivanja i modele određivanja parametara i to spada u domen **deskriptivne statistike**. Varijable kao što su pol, godine starosti, obrazovanje, status itd. su kategorijske (nominalne) varijable i za njih se obično proračunavaju vrijednosti prosjeka, minimum, maksimum, medijane, modus i standardne devijacije. Značajniji statistički parametri za ove varijable su dati u tabelama deskriptivne statistike.

/	N	TV ( cm )	TM ( kg )	RR ( cm )	VD (cm)	BMI ( kg/m2 )
<b>Mean</b>	12	175,42	64,67	172,42	224,83	20,97
<b>St.Dev.</b>	12	6,49	7,06	8,74	9,38	1,41
<b>Min.</b>	12	163,00	52,00	156,00	205,50	19,10
<b>Max.</b>	12	184,00	77,00	187,00	236,00	23,25
<b>cV%</b>	12	3,70%	10,92%	5,07%	4,17%	6,75%

*Tabela 1: Deskriptivni parametri morfoloških karakteristika oba subuzorku*

U Tabeli 1 su prikazani deskriptivni parametri primjenjenih morfoloških varijabli na ukupnom uzorku. Za sve varijable izračunate su sledeće vrijednosti: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum, maksimum i koeficijent varijacije.

Izračunavanjem koeficijenata varijabilnosti primenjenih morfoloških varijabli dobijeno je da mjera za procjenu tijelesne mase (kg) najviše varira, ali u granicama normale, jer je cV% manji od 30% (Std. Dev.: 7,06; Mean: 64,67; cV%. 10,92%).

/	N	SKDM (cm)	SKVM (cm)	BAMEL (cm)	SPR20M (sec)	PRETRA (cm)	ŠPAG (cm)	KORSTR (sec)	TTES (sec)	OSMSAG (sec)
<b>Mean</b>	12	193,08	264,17	463,63	4,53	66,54	182,75	9,45	10,66	9,40
<b>St.Dev.</b>	12	17,31	9,31	81,00	0,33	5,44	15,41	0,80	0,51	1,03
<b>Min.</b>	12	166,00	248,00	337,00	4,00	54,50	152,50	8,19	9,80	7,69
<b>Max.</b>	12	227,00	280,00	590,00	5,20	76,00	211,50	10,79	11,65	10,69
<b>cV%</b>	12	8,96%	3,52%	17,47%	7,24%	8,17%	8,43%	8,51%	4,81%	11,01%

*Tabela 2: Deskriptivni parametri motoričkih sposobnosti oba subuzorka*

U Tabeli 2 su prikazani deskriptivni parametri primjenjenih motoričkih varijabli na ukupnom uzorku. Za sve varijable izračunate su sledeće vrijednosti: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum, maksimum i koeficijent varijacije.

Izračunavanjem koeficijenata varijabilnosti primenjenih motoričkih varijabli dobijeno je da varijabla BAMEL, kojim je procjenjivana eksplozivna snaga mišića ruku i ramenog pojasa, najviše varira, ali u granicama normale, jer je cV% manji od 30% (Std. Dev.: 81,00; Mean: 463,63; cV% 17,47% ).

## 7.2 Rezultati deskriptivne statistike morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u odnosu na postavu

### 7.2.1 Rezultati deskriptivne statistike morfoloških karakteristika odbojkašica prve postave

	N	TV (cm)	TM (kg)	RR (cm)	VD (cm)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
Mean	6	176,50	66,50	174,08	225,83	21,27
St. Dev.	6	7,40	8,73	9,92	10,14	1,63
Min.	6	165,00	52,00	158,50	210,50	19,10
Max.	6	184,00	77,00	187,00	236,00	23,25
cV%	6	4,19%	13,14%	5,70%	4,49%	7,68%

*Tabela br. 3: Rezultati deskriptivne statistike morfoloških karakteristika odbojkašica prve postave*

Iz priloženog možemo vidjeti da su dobijeni sledeći rezultati:

- Tjelesna visina: srednja vrijednost 176,50 uz standardnu devijaciju (SD) od 7,40, gdje je vrijednost minimuma 165,00, a maksimuma 184,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Tjelesna masa: srednja vrijednost 66,50 uz standardnu devijaciju (SD) od 8,73, gdje je vrijednost minimuma 52,00, a maksimuma 77,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Raspon ruku: srednja vrijednost 174,08 uz standardnu devijaciju (SD) od 9,92, gdje je vrijednost minimuma 158,50, a maksimuma 187,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Visina dohvata: srednja vrijednost 225,83 uz standardnu devijaciju (SD) od 10,14, gdje je vrijednost minimuma 210,50, a maksimuma 236,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe

- Indeks tjelesne mase: srednja vrijednost 21,27 uz standardnu devijaciju (SD) od 1,63, gdje je vrijednost minimuma 19,10, a maksimuma 23,25 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe

### 7.2.2 Rezultati deskriptivne statistike morfoloških karakteristika odbojkašica druge postave

	N	TV (cm)	TM (kg)	RR (cm)	VD (cm)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
<b>Mean</b>	6	174,33	62,83	170,75	223,83	20,67
<b>St. Dev.</b>	6	5,92	5,04	7,94	9,40	1,23
<b>Min.</b>	6	163,00	55,00	156,00	205,50	19,15
<b>Max.</b>	6	179,00	70,00	176,50	232,00	22,60
<b>cV%</b>	6	3,40%	8,02%	4,65%	4,20%	5,96%

*Tabela br. 4: Rezultati deskriptivne statistike morfoloških karakteristika odbojkašica druge postave*

Iz priloženog se može vidjeti da su dobijeni sledeći rezultati:

- Tjelesna visina: srednja vrijednost 174,33 uz standardnu devijaciju (SD) od 5,92, gdje je vrijednost minimuma 163,00, a maksimuma 179,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Tjelesna masa: srednja vrijednost 62,83 uz standardnu devijaciju (SD) od 5,04, gdje je vrijednost minimuma 55,00, a maksimuma 70,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Raspon ruku: srednja vrijednost 170,75 uz standardnu devijaciju (SD) od 7,97, gdje je vrijednost minimuma 156,00, a maksimuma 176,50 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe

- Visina dohvata: srednja vrijednost 223,83 uz standardnu devijaciju (SD) od 9,40, gdje je vrijednost minimuma 205,50, a maksimuma 232,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Indeks tjelesne mase: srednja vrijednost 20,67 uz standardnu devijaciju (SD) od 1,23, gdje je vrijednost minimuma 19,15, a maksimuma 22,60 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe

Na osnovu dobijenih deskriptivnih parametara morfološkog statusa odbojkašica **prve i druge** postave, može se zaključiti da su obojkašice **prve postave** u prosjeku prednjače u svim navedenim varijablama.

### 7.2.3 Rezultati deskriptivne statistike motoričkih sposobnosti odbojkašica prve postave

	N	SKDM (cm)	SKVM (cm)	BAMEL (cm)	SPR20 M (sec)	PRETRA (cm)	ŠPAG (cm)	KORSTR (sec)	TTES (sec)	OSMSAG (sec)
<b>Mean</b>	6	196,67	267,00	497,83	4,42	68,67	190,50	8,98	10,50	9,18
<b>St.Dev.</b>	6	16,60	9,98	79,66	0,32	3,98	14,59	0,64	0,42	1,14
<b>Min.</b>	6	177,00	250,00	370,00	4,00	64,00	167,00	8,19	9,80	7,69
<b>Max.</b>	6	227,00	280,00	590,00	4,80	76,00	211,50	10,00	10,94	10,69
<b>cV%</b>	6	8,44%	3,74%	16,00%	7,34%	5,80%	7,66%	7,14%	4,04%	12,37%

*Tabela br. 5: Rezultati deskriptivne statistike motoričkih sposobnosti odbojkašica prve postave*

Iz priloženog možemo vidjeti da su dobijeni sledeći rezultati:

- Skok u dalj iz mjesta: srednja vrijednost 196,67 uz standardnu devijaciju (SD) od 16,60, gdje je vrijednost minimuma 177,00, a maksimuma 227,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe

- Skok u vis s mjesta: srednja vrijednost 267,00 uz standardnu devijaciju (SD) od 9,98, gdje je vrijednost minimuma 250,00, a maksimuma 280,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Bacanje medicinke iz ležanja na leđima: srednja vrijednost 497,83 uz standardnu devijaciju (SD) od 79,66, gdje je vrijednost minimuma 370,00, a maksimuma 590,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Sprint iz visokog starta na 20m: srednja vrijednost 4,42 uz standardnu devijaciju (SD) od 0,32, gdje je vrijednost minimuma 4,00, a maksimuma 4,80 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Pretklon raskoračno: srednja vrijednost 68,67 uz standardnu devijaciju (SD) od 3,98, gdje je vrijednost minimuma 64,00, a maksimuma 76,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Špagat: srednja vrijednost 190,50 uz standardnu devijaciju (SD) od 14,59, gdje je vrijednost minimuma 167,00, a maksimuma 211,50 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Koraci u stranu: srednja vrijednost 8,95 uz standardnu devijaciju (SD) od 0,64, gdje je vrijednost minimuma 8,19, a maksimuma 10,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- T test: srednja vrijednost 10,50 uz standardnu devijaciju (SD) od 0,42, gdje je vrijednost minimuma 9,80, a maksimuma 10,94 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Osmica sa sagibanjem: srednja vrijednost 9,18 uz standardnu devijaciju (SD) od 1,14, gdje je vrijednost minimuma 7,69, a maksimuma 10,94 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe

## 7.2.4 Rezultati deskriptivne statistike motoričkih sposobnosti odbojkašica druge postave

	N	SKDM (cm)	SKVM (cm)	BAMEL (cm)	SPR20M (sec)	PRETRA (cm)	ŠPAG (cm)	KORSTR (sec)	TTES (sec)	OSMSA G (sec)
<b>Mean</b>	6	189,50	261,33	429,42	4,64	64,42	175,00	9,92	10,81	9,62
<b>St.Dev.</b>	6	18,78	8,48	72,68	0,32	6,19	12,86	0,70	0,58	0,97
<b>Min.</b>	6	166,00	248,00	337,00	4,31	54,50	152,50	9,10	10,14	8,24
<b>Max.</b>	6	213,50	270,00	521,00	5,20	70,00	190,00	10,79	11,65	10,69
<b>cV%</b>	6	9,91%	3,24%	16,92%	6,89%	9,61%	7,35%	7,05%	5,41%	10,13%

*Tabela br. 6: Rezultati deskriptivne statistike motoričkih sposobnosti odbojkašica druge postave*

Iz priloženog možemo vidjeti da su dobijeni sledeći rezultati:

- Skok u dalj iz mjesta: srednja vrijednost 189,50 uz standardnu devijaciju (SD) od 18,78, gdje je vrijednost minimuma 166,00, a maksimuma 213,50 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Skok u vis s mjesta: srednja vrijednost 261,33 uz standardnu devijaciju (SD) od 8,48, gdje je vrijednost minimuma 248,00, a maksimuma 270,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Bacanje medicinke iz ležanja na leđima: srednja vrijednost 429,42 uz standardnu devijaciju (SD) od 72,68, gdje je vrijednost minimuma 337,00, a maksimuma 521,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Sprint iz visokog starta na 20m: srednja vrijednost 4,64 uz standardnu devijaciju (SD) od 0,32, gdje je vrijednost minimuma 4,31, a maksimuma 5,20 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe

- Pretklon raskoračno: srednja vrijednost 64,42 uz standardnu devijaciju (SD) od 6,19, gdje je vrijednost minimuma 54,50, a maksimuma 70,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Špagat: srednja vrijednost 175,00 uz standardnu devijaciju (SD) od 12,86, gdje je vrijednost minimuma 152,50, a maksimuma 190,00 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Koraci u stranu: srednja vrijednost 9,92 uz standardnu devijaciju (SD) od 0,70, gdje je vrijednost minimuma 9,10, a maksimuma 10,79 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- T test: srednja vrijednost 10,81 uz standardnu devijaciju (SD) od 0,58, gdje je vrijednost minimuma 10,14, a maksimuma 11,65 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe
- Osmica sa sagibanjem: srednja vrijednost 9,62 uz standardnu devijaciju (SD) od 0,97, gdje je vrijednost minimuma 8,24, a maksimuma 10,69 uz koeficijent varijacije manji od 30% što ukazuje na relativnu homogenost ove grupe

Na osnovu dobijenih deskriptivnih parametara motoričkog statusa odbojkašica **prve i druge** postave, može se zaključiti da su odbojkašice **prve postave** u prosjeku bolje u svim navedenim varijablama u odnosu na odbojkašice **druge postave**.

### 7.3 Rezultati komparativne statistike

Ipak da bismo provjerili da li postoji značajna razlika između dvije grupe učenika urađen je **T test za nezavisne grupe (T-Test for Independent Groups)**.

Za dokazivanje postavljenih hipoteza primijenjen je T test za nezavisne grupe koji se koristi za testiranje razlika između prosječnih vrijednosti obilježja dvije nezavisne grupe. Nezavisnost grupa znači da slučajni izbor elemenata u uzorku iz jedne grupe nema uticaja na slučajni izbor elemenata u uzorak iz druge grupe.

**H<sub>1</sub>** - Rezultati komparativne statistike morfoloških karakteristika između odbojkašica prve i druge postave

<b>Morfološke karakteristike</b>	<b>Prva postava (Mean ± St. dev.)</b>	<b>Druga postava (Mean ± St. dev.)</b>	<b>P</b>
<b>TV</b>	176.50 ± 7.39	174.33 ± 5.92	0.588
<b>TM</b>	66.50 ± 8.73	62.83 ± 5.04	0.394
<b>RR</b>	174.08 ± 9.92	170.75 ± 7.94	0.535
<b>VD</b>	225.83 ± 10.14	223.83 ± 9.39	0.730
<b>BMI</b>	21.27 ± 1.63	20.67 ± 1.23	0.488

*Tabela br. 7: Rezultati komparativne statistike morfoloških karakteristika odbojkašica oba subuzorka*

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja TV između odbojkašica prve i druge postave. Nije bilo statistički značajne razlike srednjih vrijednosti između odbojkašica prve postave (176,50 ± 7.39) i odbojkašica druge postave (174.33 ± 5.92),  $t(10) = 0.560$ ,  $p = 0.588$ . Razlika između srednjih vrijednosti TV po grupama je 2.17, a 95% CI (interval poverenja): -6.45 do 10.78.

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja TM između odbojkašica prve i druge postave. Nije bilo statistički značajne razlike srednjih vrijednosti između odbojkašica prve postave ( $66.50 \pm 8.73$ ) i odbojkašica druge postave ( $62.83 \pm 5.04$ ),  $t(10) = 0.891$ ,  $p = 0.394$ . Razlika između srednjih vrijednosti TM po grupama je 3.67, a 95% CI (interval poverenja): -5.50 do 12.84.

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja RR između odbojkašica prve i druge postave. Nije bilo statistički značajne razlike srednjih vrijednosti između odbojkašica prve postave ( $174.08 \pm 9.92$ ) i odbojkašica druge postave ( $170.75 \pm 7.94$ ),  $t(10) = 0.642$ ,  $p = 0.535$ . Razlika između srednjih vrijednosti RR po grupama je 3.33, a 95% CI (interval poverenja): -8.23 do 14.89.

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja VD između odbojkašica prve i druge postave. Nije bilo statistički značajne razlike srednjih vrijednosti između odbojkašica prve postave ( $225.83 \pm 10.14$ ) i odbojkašica druge postave ( $223.83 \pm 9.39$ ),  $t(10) = 0.354$ ,  $p = 0.730$ . Razlika između srednjih vrijednosti VD po grupama je 2.00, a 95% CI (interval poverenja): -10.57 do 14.57.

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja BMI između odbojkašica prve i druge postave. Nije bilo statistički značajne razlike srednjih vrijednosti između odbojkašica prve postave ( $21.27 \pm 1.63$ ) i odbojkašica druge postave ( $20.67 \pm 1.23$ ),  $t(10) = 0.720$ ,  $p = 0.488$ . Razlika između srednjih vrijednosti BMI po grupama je 0.60, a 95% CI (interval poverenja): -1.26 do 2.46.

**H<sub>2</sub> - Rezultati komparativne statistike motoričkih sposobnosti između odbojkašica prve i druge postave**

<b>Motoričke sposobnosti</b>	<b>Prva postava (Mean ± St. dev.)</b>	<b>Druga postava (Mean ± St. dev.)</b>	<b>p</b>
<b>SKDM</b>	196.67 ± 16.60	189.50 ± 18.78	0.500
<b>SKVM</b>	267.00 ± 9.98	261.33 ± 8.48	0.314
<b>BAMEL</b>	497.83 ± 79.65	429.42 ± 72.68	0.151
<b>SPR2OM</b>	4.42 ± 0.32	4.64 ± 0.32	0.260
<b>PRETRA</b>	68.67 ± 3.98	64.42 ± 6.19	0.188
<b>ŠPAG</b>	190.50 ± 14.59	175.00 ± 12.86	0.079
<b>KORSTR</b>	8.98 ± 0.64	9.91 ± 0.70	<b>0.037</b>
<b>TTES</b>	10.50 ± 0.42	10.81 ± 0.58	0.318
<b>OSMSAG</b>	9.18±1.13	9.62 ± 0.97	0.489

*Tabela br. 8: Rezultati komparativne statistike motoričkih sposobnosti odbojkašica oba subuzorka*

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja SKDM između odbojkašica prve i druge postave. Nije bilo statistički značajne razlike srednjih vrijednosti između odbojkašica prve postave (196.67 ± 16.60) i odbojkašica druge postave (189.50 ± 18.78),  $t(10) = 0.700$ ,  $p = 0.500$ . Razlika između srednjih vrijednosti SKDM po grupama je 7.17, a 95% CI (interval poverenja): - 15.63 do 29.97.

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja SKVM između odbojkašica prve i druge postave. Nije bilo statistički značajne razlike srednjih vrijednosti između odbojkašica

prve postave ( $267.00 \pm 9.98$ ) i odbojkašica druge postave ( $261.33 \pm 8.48$ ),  $t(10) = 1.060$ ,  $p = 0.314$ . Razlika između srednjih vrijednosti SKVM po grupama je  $5.67$ , a 95% CI (interval poverenja):  $-6.24$  do  $17.58$ .

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja BAMEL između odbojkašica prve i druge postave. Nije bilo statistički značajne razlike srednjih vrijednosti između odbojkašica prve postave ( $497.83 \pm 79.65$ ) i odbojkašica druge postave ( $429.42 \pm 72.68$ ),  $t(10) = 1.554$ ,  $p = 0.151$ . Razlika između srednjih vrijednosti BAMEL po grupama je  $68.42$ , a 95% CI (interval poverenja):  $-29.67$  do  $166.50$ .

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja SPR2OM između odbojkašica prve i druge postave. Nije bilo statistički značajne razlike srednjih vrijednosti između odbojkašica prve postave ( $4.42 \pm 0.32$ ) i odbojkašica druge postave ( $4.64 \pm 0.32$ ),  $t(10) = -1.193$ ,  $p = 0.260$ . Razlika između srednjih vrijednosti SPR2OM po grupama je  $-0.22$ , a 95% CI (interval poverenja):  $-0.63$  do  $0.19$ .

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja PRETRA između odbojkašica prve i druge postave. Nije bilo statistički značajne razlike srednjih vrijednosti između odbojkašica prve postave ( $68.67 \pm 3.98$ ) i odbojkašica druge postave ( $64.42 \pm 6.19$ ),  $t(10) = 1.414$ ,  $p = 0.188$ . Razlika između srednjih vrijednosti PRETRA po grupama je  $4.25$ , a 95% CI (interval poverenja):  $-2.45$  do  $10.95$ .

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja ŠPAG između odbojkašica prve i druge postave. Nije bilo statistički značajne razlike srednjih vrijednosti između odbojkašica prve postave ( $190.50 \pm 14.59$ ) i odbojkašica druge postave ( $175.00 \pm 12.86$ ),  $t(10) = 1.952$ ,  $p = 0.079$ . Razlika između srednjih vrijednosti ŠPAG po grupama je  $15.50$ , a 95% CI (interval poverenja):  $-2.19$  do  $33.19$ .

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja KORSTR između odbojkašica prve i druge postave. Utvrđena je statistički značajna razlika srednjih vrijednosti KORSTR između odbojkašica prve postave ( $8.98 \pm 0.64$ ) i odbojkašica druge postave ( $9.91 \pm 0.70$ ),  $t(10) = -2.410$ ,  $p = 0.037$ . Razlika između srednjih vrijednosti KORSTR po grupama je  $-0.93$ , a 95% CI (interval poverenja):  $-1.80$  do  $-0.07$ .

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja TTESi između odbojkašica prve i druge postave. Nije bilo statistički značajne razlike srednjih vrijednosti između odbojkašica prve

postave ( $10.50 \pm 0.42$ ) i odbojkašica druge postave ( $10.81 \pm 0.58$ ),  $t(10) = -1.052$ ,  $p = 0.318$ . Razlika između srednjih vrijednosti TTES po grupama je  $-0.31$ , a 95% CI (interval poverenja):  $-0.97$  do  $0.35$ .

T – testom nezavisnih uzoraka upoređeni su rezultati ispitivanja OSMSAG između odbojkašica prve i druge postave. Nije bilo statistički značajne razlike srednjih vrijednosti između odbojkašica prve postave ( $9.18 \pm 1.13$ ) i odbojkašica druge postave ( $9.62 \pm 0.97$ ),  $t(10) = -0.718$ ,  $p = 0.489$ . Razlika između srednjih vrijednosti OSMSAG po grupama je  $-0.44$ , a 95% CI (interval poverenja):  $-1.80$  do  $0.92$ .

## 8. ZAKLJUČAK

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 12 ispitanica, odbojkašica AOK "Rudar" iz Pljevalja. Cilj ovog istraživanja bio je utvrđivanje razlika u stepenu razvijenosti motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika između odbojkašica prve i druge postave. Predmet ovog istraživanja su bili pokazatelji motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika odbojkašica prve i druge postave.

U skladu sa ciljevima ovog istraživanja izvršeni su deskriptivni statistički parametri: aritmetička sredina (Mean), standardna devijacija (St. Dev.), minimum i maksimum (Min. i Max.), standardna greška (St. Error.), koeficijent varijacije (cV). Za komparativnu statistiku koristio se Studentov T-test.

Rezultati su pokazali da se pojavljuje razlika u morfološkim karakteristikama između prve i druge postave pa se **postavljena hipoteza  $H_1$**  - postoje statistički značajne razlike u morfološkim karakteristikama između odbojkašica prve i druge postave **>odbacuje**. Dalje, **postavljenu hipotezu  $H_2$**  - postoje statistički značajne razlike u motoričkim sposobnostima između odbojkašica prve i druge postave **>se prihvata**. Naime, kod testa koraci u stranu ( KORSTR ) postoji statistički značajna razlika dok se kod ostalih testova iz polja motorike ta razlika ne ispoljava.

Da bi se dobila jasnija slika i imao pregledniji uvid u postojeću razliku između odbojkašica prve i druge postave, kao dopuna odabranim testovima bili bi oni testovi koji procijenjuju situaciono-motoričke odnosno tehničko-taktičke elemente kojima obiluje odbojkaška igra. Pomenuti testovi bi svakako dali potpuniji uvid u antropološki status pomenute grupe odbojkašica. Takođe, iz priloženih rezultata, moglo bi se reći da obje grupe odbojkašica imaju isti ili sličan trening.

## 9. LITERATURA

1. Antonić-Degač, K., Kaić-Rak, A., Mesaroš-Kanjski, E., Petrović, Z., Capak, K.(2004). Stanje uhranjenosti i prehrambene navike školske djece u Hrvatskoj. *Paediatrica Croatica*. Vol. 48, No 1. Zagreb: Klinika za dječje bolesti.
2. Bala, G. (2000). Zavisnost definisanja modela morfoloških dimenzija od manifestnih antropometrijskih varijabli. *Glanik Antropološkog društva Jugoslavije*. Vol. 35. 95-102. Novi Sad: Antropološko društvo Srbije.
3. Bompa, T. (2006). *Periodizacija - teorija i metodika* Zagreb.
4. Dopsaj, M., Nešić, G. i Ćopić, N. (2010). The multicentroid position of the anthropomorphological profile of female volleyball players at different competitive levels, *Facta Universitatis - series: Physical Education and Sport*, Vol. 8(1): 47-57. Niš: Univerzitet u Nišu.
5. Fairburn, C. G. (1997). Eating Disorders. In C. G. Fairburn and D. M. Clark (Eds.). *Science and practice of Cognitive Behaviour Therapy* (pp. 209 – 241). Oxford: Oxford University Press.
6. Findak, V. (2003). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture, priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
7. Garrow, J. S. i Webster, J. (1985). *Quetelet's index (W/H<sup>2</sup>) as a measure of fatness*. *International Journal of Obesity* 9, 147-153. Nature Publishing Group. London.
8. Grgantov, Z., Katić, R i Janković, V. (2006). Morphological characteristics, technical and situation efficacy of young female volleyball players. *Collegium antropologicum*. 30 (1) 87-96. Zagreb: School of Biological Anthropology.
9. Hošek-Momirović, A. (1981). Povezanost morfoloških taksona sa manifestnim i latentnim dimenzijama. *Kineziologija*, 11 (4), 5-108.
10. Idrizović, Dž. i Idrizović, K. (2001). *Osnovi antropomotorike*. Podgorica: Univerzitet Crne Gore
11. Idrizović, K., Đ. Nićin (2013): *Antropomotorika, Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača I trenera, Subotica*

12. Kondrić, M. (2000). Promjene odnosa između nekih antropometrijskih osobina i motoričkih sposobnosti učenika od 7. do 18. godine: Doktorska disertacija. Zagreb: Kineziološki fakultet
13. Kretschmer, E. (1921). *Körperbau und Charakter*. Untersuchungen zum Konstitutionsproblem und zur Lehre von den Temperamenten. Springer Berlin.
14. Malacko, J. & Popović, D. (2001). Metodologija kineziološko antropoloških istraživanja III izd. Leposavić: FFK u Prištini, Leposavić
15. Malacko, J. (2000). Osnove sportskog treninga (IV prerađeno i dopunjeno izdanje). Beograd: Sportska akademija
16. Marelić, N., Đurković, T. i Rešetar, T. (2008). Razlike u kondicijskim sposobnostima i morfološkim karakteristikama odbojkašica različitog statusa u ekipi. *Hrvatski Športskomedicinski Vjesnik*, 23 (1), 30–34. Zagreb: Kineziološki fakultet.
17. Marelić, N., Đurković, T. i Rešetar, T. (2008). Razlike u kondicijskim sposobnostima i morfološkim karakteristikama odbojkašica različitog statusa u ekipi. *Hrvatski Športskomedicinski Vjesnik*, 23 (1), 30–34. Zagreb: Kineziološki fakultet.
18. Metikoš, D., Prot, F., Hofman, E., Pintar, Ž., Oreb, G. (1989) Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu / FFK
19. Mikić, B. (2000). Testiranje i mjerenje u rukometu. Tuzla: Filozofski fakultet.
20. Milanović, D. (2004) Teorija treninga: priručnik za praćenje nastave i pripremanje ispita. Zagreb: Kineziološki fakultet.
21. Nejić, D., Trajković, N., Stanković, R., Milanović, Z., & Sporiš, G. (2013). A comparasion of the jumping performance of female junior volleyball players in terms of their playing positions. *Facta Universitatis*, 11 (2), 157-164.
22. Nićin, Đ. (2000) Antropomotorika - teorija. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture
23. Pajević, D. (2003). *Psihologija sporta i rekreacije*. Laktaši: Grafomark.
24. Pion, J., Fransen, J., Deprez, D., Segers, V., Vayenes, R., & Philippaerts, R. (2014). Stature and jumping height are required in female volleyball, but motor coordination is a key factor for future elite success. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 29 (6), 1692-1704.

25. Rakić, R. (2009). Značaj nekih faktora sredine na ras i razvoj djece i adolescenata u Vojvodini. Doktorska disertacija. Novi Sad: PMF, Departman za biologiju i ekologiju.
26. Švarc, V.B., i Hrušćev, S.V. (1984). *Medikobiološki aspekti sportivnoj orientaciji i odбора*. Moskva: Fizkultura i sport / FIS.
27. Vujmilović, A Relacije tjelesnih dimenzija i specifičnih motoričkih sposobnosti odbojkašica-kadetkinja u odnosu na igračku poziciju, master rad, Banja Luka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta 2012
28. Weineck, J. (2000). *Optimales Training*. Erlangen: Spitta-Verlag.
29. Zaciorski, V. M. (1969). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: JZFKM.
30. Zatsiorsky, V. M. (1975). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: JZFKM.
31. Zhang, Y. (2010). An investigation on the anthropometry profile and its relationship with physical performance of elite Chinese women volleyball players. Southern Cross University, Master of Science, School of Health and Human Sciences.