

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA

**RAZLIKE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI
KARATISTA JUNIORSKOG UZRASTA PREMA
POLU I PREMA SPECIJALIZACIJI**

master rad

Kandidat:

Branko Aleksić

Komisija:

Mentor: Red.prof.dr Srećko Jovanović

Van.prof.dr Dejan Suzović

Red.prof.dr Goran Kasum

Beograd, 2015.

REZIME

Osnovni cilj ovog rada je da se procene eventualne razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima ispitanika u odnosu na pol i u odnosu na disciplinu kojom se bave. Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike su komponente na koje se može delovati programima fizičkog vežbanja, odnosno treninga. Brojna su istraživanja koja ispituju efekte treninga na morfološki i motorički status sportista pa je ovim istraživanjem pokušano da se proceni status karatista juniorskog uzrasta. Predmet ovog istraživanja su razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima ispitanika, poređeni su ispitanici muškog pola i ženskog pola kao i borci i kataši.

Analizirajući rezultate istraživanja motoričkih testova prema polu uočeno je da postoji statistički značajna razlika u korist ispitanika muškog pola u gotovo svim testovima, što u velikoj meri potvrđuje postavljene hipoteze da postoje razlike u morfološkim merenjima i testovima za procenu motoričkih sposobnosti u odnosu na pol. Analizirajući rezultate istraživanja motoričkih testova prema disciplini uočeno je da su kataši postigli u proseku bolje rezultate u većini testova mada statistički značajna razlika je nađena samo u dva testa u korist kataša.

Postoji očigledan nedostatak podataka o razlikama kataša i boraca ovog uzrasta, u budućnosti bi trebalo ponoviti sličnu studiju i na osnovu većeg broja podataka i ispitanika koji su bili uključeni u ovu a i u neku sledeću studiju vršiti predikciju rezultata i postavljanje ciljeva za neki duži period.

Ključne reči: motoričke sposobnosti, morfološke karakteristike, kataši, borci, testovi, jačina, snaga, brzina, agilnost, gipkost, koordinacija, izdržljivost.

S a d r Ź a j

1. UVOD	1
2. TEORISKI OKVIR ISTRAŽIVANJA	3
2.1. Morfološke karakteristike	3
2.2. Motoričke sposobnosti	5
3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA	7
4. PREDMET, CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA	11
5. HIPOTEZE	12
6. METODE ISTRAŽIVANJA	13
6.1. Uzorak ispitanika	13
6.2. Uzorak varijabli	14
6.2.1. Varijable za procenu morfološkog statusa	14
6.2.2. Varijable za procenu motoričkih sposobnosti	15
7. REZULTATI	20
7.1. Rezultati istraživanja u odnosu na pol	20
7.2. Rezultati istraživanja u odnosu na specijalizaciju	26
8. DISKUSIJA	32
9. ZAKLJUČAK	35
10. LITERATURA	36

1. UVOD

U sportskoj teoriji i praksi danas postoji usaglašen stav o vrednosti karatea kao umetnosti, veštine i sporta (Jovanović, 1992). Vežbanjem karatea ostvaruju se brojni pozitivni uticaji na celokupnu ličnost vežbača, podstiče se razvoj fizičkih sposobnosti, intelektualnih mogućnosti, poboljšava se i učvršćuje zdravstveno stanje vežbača i pruža se mogućnost za ostvarivanje visokih sportskih dostignuća. Karate zauzima sve značajnije mesto u programima fizičkog vaspitanja, specijalnog fizičkog obrazovanja vojske i policije, kao i nastavne oblasti Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja.

Karate danas spada u najpopularnije i masovno najprihvaćenije sportove i ima dve takmičarske discipline - kate i borbe. Kata se sastoji od definisanih sekvenci ofanzivnih i defanzivnih tehnika. Tehnike su značajno formalne, izvode se po tačno utvrđenom redosledu, ponekad relativno sporo i u relativno niskim stavovima (Imamura i sar. 1998). Sportska borba se sastoji od slobodno izabranih ofanzivnih i defanzivnih akcija koje se realizuju u odnosu na protivnika (Imamura i sar. 2002). Generalno, sportska borba se sastoji od niza vezanih tehnika i kretanja koje zahtevaju stalno pomeranje tela u prostoru (Iide i sar. 2008).

Istraživanja su pokazala da se sistematskim višegodišnjim vežbanjem karatea može uticati na poboljšanje osnovnih motoričkih sposobnosti i to u prvom redu na razvoj eksplozivne snage, brzine i koordinacije (Simonović, 2010). Vežbe koje su zastupljene u učenju tehnike karatea aktiviraju celokupnu muskulaturu i podjednako razvijaju levu i desnu polovinu tela, tako da se izbegava jednostranost kao u nekim drugim sportovima. Dominantno obeležje karate tehnike predstavljaju brzi, eksplozivni pokreti sa naglašenom kontrolom realizacije sile u odnosu na protivnika.

Trenažni rad u karateu sa decom školskog uzrasta, kao i u ostalim sportovima, razlikuje se u primenjenim metodama i sredstvima, od rada sa starijim uzrasnim kategorijama. U ovom uzrastu veća pažnja se poklanja tehničkoj pripremi, odnosno, rad je usmeren, kroz različite methodske postupke, ka usvajanju osnovne karate tehnike. Učenje tehnike ili tehnička priprema počinje obučavanjem, a nastavlja se treningom sve do usvajanja kretnih navika. Kako bi se tehnika u karateu pravilno i efikasno izvela neophodan je određen nivo motoričkih sposobnosti. Razvoj motoričkih sposobnosti i tehnička priprema međusobno su povezani i zavisni. To znači da rad na razvijanju karate tehnike utiče i na razvoj motoričkih sposobnosti, i obrnuto, radom na podizanju nivoa motoričkih sposobnosti postiže se efikasnija primena karate tehnike.

Praćenje, vrednovanje i ocenjivanje morfološkog i motoričkog statusa sportista je veoma značajno za procese upravljanja transformacionim procesima koji nastaju kao posledica trenažne aktivosti. Iz ovih razloga osvrnuli smo se na obimniji motorički prostor karatista mladih uzrasnih kategorija oba pola, a takođe i obe specijalizacije, kataša i boraca.

Postizanje vrhunskih rezultata karatista zavisi od interakcije nekoliko antropoloških odlika karatiste, njegovih osnovnih i specifičnih sposobnosti, karakteristika i znanja. Neophodno je da se antropometričke osobine, motorne i funkcionalne karakteristike postave u optimalnu vezu sa tehničkim izvođenjem i taktičkom pripremom, naročito u direktnoj borbi sa protivnikom, pri čemu se koriste celokupni psihički i fizički energentski potencijal. Stoga je procena i evaluacija antropometričkog statusa karatista i njihovih specifičnih sposobnosti od velikog značaja u karateu.

2. TEORIJSKI OKVIR ISTRAŽIVANJA

2.1. MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE

Morfološke karakteristike su najevidentnije karakteristike. Od davnina je jasno da se ljudi upravo razlikuju po svojim morfološkim karakteristikama. 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 čovekovom telu. One su definisane kao osobine odgovorne za dinamiku rasta i razvoja.

Morfološke karakteristike predstavljaju primarnu informaciju o psihosomatskom statusu čoveka koje određuje sistem osnovnih morfoloških latentnih dimenzija, bez obzira na to da li su te dimenzije razvijene pod posebnim uticajem spoljašnje sredine (npr. treninga), ili ne. Morfološke karakteristike se razlikuju s obzirom na pol i uzrast, kao i u odnosu na genetičke činioce. Takođe, s obzirom na akceleratorne pojave i relativno brze izmene u ekološkim uslovima istraživanja u okviru ovog prostora treba periodično ponavljati, jer rezultati vrlo brzo zastarevaju.

Za praćenje, vrednovanje i ocenjivanje bazičnih motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika prihvaćen je program EUROFIT baterije testova. On je za sada jedini program koji nudi program praćenja onih sposobnosti i karakteristika koje su najrelevantnije u transformacionim procesima, a takođe uz to nudi i kriterijume na osnovu kojih se može napraviti komparacija vežbača.

U okviru EUROFIT baterije testova za procenu fizičke spremnosti dece i omladine Evrope od 7-18 godina, obuhvaćene su i morfološke dimenzije: longitudinalna dimenzionalnost skeleta, volumen i potkožno masno tkivo. Na osnovu nekih dosadašnjih istraživanja, može se zaključiti da su utvrđena četiri osnovna latentna faktora:

- longitudinalna dimenzionalnost - faktor odgovoran za rast kostiju u dužinu;
- volumen - faktor odgovoran za masu tela i cirkularne dimenzije (obime);
- potkožno masno tkivo - faktor definisan ukupnom količinom masti u organizmu;
- transversalna dimenzionalnost - ovaj faktor određuje transversalne mere, rasponi, širine, dijametere.

Deca u periodu 10–14 godine spadaju u pred adolescentni period ili pred pubertet. U telesnom razvoju dece uzrasta 10–14 godine su opšte dobro fizičko stanje i povoljan odnos morfoloških karakteristika, visine i težine tela. U organizmu se dešava nešto manje promena,

a količina mišića znatno zaostaje prema težini tela, te deca nisu dovoljna snažna i izdržljiva. Organizam još uvek nema potrebnih kvaliteta za savladavanje težih fizičkih i psihičkih napora.

Praksa je pokazala, a i mnogi autori u svojim istraživanjima, da morfološke karakteristike sportista mogu uticati na uspešnost u postizanju sportskih rezultata. Prema tome, povoljne tj. adekvatne morfološke karakteristike sportiste omogućavaju mu da postigne i povoljne rezultate u disciplini kojom se bavi. Naravno, uz uslov da su sve ostale optimalne mogućnosti i faktori prisutni. Bitna je pretpostavka da će od dvojice sportista, uz veoma slične uslove koji su potrebni za postizanje sportskog rezultata, uspešniji biti onaj čije su morfološke karakteristike povoljnije za konkretnu sportsku disciplinu. Isto tako, uočeno je da i jedna određena grupa ljudi poseduje u većoj meri jedne, dok neka druga grupa ljudi poseduje u većoj meri druge određene morfološke karakteristike. Uočeno je da se razlike u antropometrijskim karakteristikama, odnosno u morfološkoj strukturi, moraju praviti u odnosu na pol, a u okviru polova na uzrast, rasu, naciju, socijalne i demografske karakteristike i slično (Bala, 2009).

Velika je uloga morfoloških karakteristika, odnosno morfološke konstitucije u sportskim aktivnostima. S jedne strane, za određenu vrstu sportskih aktivnosti potreban je adekvatan morfološki tip sportiste za postizanje iznad prosečnih i vrhunskih rezultata, a sa druge, višegodišnje podvrgavanje trenažnom procesu u nekoj sportskoj 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 fizičkom aktivnošću. Optimalne morfološke karakteristike sportista u velikoj meri zavise od izabranog sporta, međutim, generalno bolje rezultate postižu oni čija je građa tela prilagođena zahtevima određenog sporta. Potreba za navedenim prilagođavanjem izraženija je što je sportista na višem takmičarskom nivou (Jakšić, 2010).

Poznato je da svaka trenažna aktivnost više ili manje utiče na adaptivne promene u organizmu. U različitim sportovima različite su metode i sredstva koja se primenjuju u trenažnom postupku kako bi se podigao nivo fizičkih sposobnosti. Sve ovo prate i promene u morfološkom statusu sportiste. Neophodno je naglasiti da promene u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima sportista, izazvane trenažnom aktivnošću, u velikoj meri, pored specifičnosti sportske grane i izbora adekvatnih metoda i sredstava, u mnogome zavise od genetskih, tj. urođenih potencijala sportiste. U različitim takmičarskim sportovima na uzrastu od 10 do 14 godina postoje značajne razlike u antropometrijskoj i telesnoj kompoziciji i kod dečaka i kod devojčica. Jedan od primera su gimnastičarke, koje su

na uzrastu od 8-14 godine u proseku niže i vitkije od svojih vršnjakinja u plivanju i onih koje se ne bave sportom. (Damsgaard et al., 2001).

2.2.MOTORIČKE SPOSOBNOSTI

Svako dete, shodno svojim genetskim potencijalima, ima određene fizičke predispozicije. Rastom i sazrevanjem, ono se neprekidno razvija i usavršava. Pri tome, motoričke sposobnosti imaju značajnu ulogu u opstanku i životu čoveka. Stoga ih treba razvijati i usavršavati kao bitnu potrebu, kako biološku tako i socijalnu, uz temeljno poznavanje zakonitosti fizičkog i psihičkog razvoja deteta.

Motoričke sposobnosti su onaj deo psihosomatskog statusa koji iskazuje efikasnost motoričkih reakcija, odnosno motoričkog ponašanja čoveka. Jedan deo motoričkih sposobnosti je pod uticajem genetskih faktora, dok je drugi deo podložan uticaju raznih sredinskih faktora. Motorički prostor nije određen jednostavnim i pojedinačnim sposobnostima, već je sastavljen od raznih sposobnosti i specifičnih osobina. Zbog toga, svaki pokušaj upoređivanja distribucija rezultata motoričkih sposobnosti različitih grupa ispitanika na samo jednom testu predstavlja jedan aspekt na samo jednu manifestaciju motoričkog prostora (Badric i sar., 2012).

Motoričke sposobnosti podrazumevaju čovekove kretne mogućnosti, u zavisnosti od fizičkih, psiholoških, socioloških i drugih svojstava, koje se mogu izmeriti i upoređivati. U rešavanju motoričkih zadataka najviše se koriste upravo ove sposobnosti, a sve to zavisi kako od bioloških faktora, tako i od funkcionalnih mogućnosti organa čoveka. Postoje razlike u ispoljavanju motoričkih sposobnosti u raznim motoričkim aktivnostima. Neko postiže bolje rezultate u eksplozivnoj snazi, neko u preciznosti, a neko u gipkosti. Sve to zavisi od genetskih predispozicija, rasta i razvoja, razvijanja i usavršavanja posredstvom fizičkog vaspitanja i sporta. Sa sebi svojstvenim osobinama i sposobnostima čovek raste, razvija se i usavršava vlastite sposobnosti čuvajući pri tome svoje specifičnosti (Rodić i Buišić, 2012).

Većina istraživača ispituje strukture motoričkih sposobnosti na osnovu vlastitog izbora osnovnih mernih instrumenata i testova. Instrumenti moraju da budu pouzdani i homogeni, a ispitivači moraju ostati na jednom testu do kraja na koji način bi izbegli nejednakosti i nepravilnosti. Različita tumačenja proizlaze iz obilja izbora mernih instrumenata i prostorno-vremenskih uslova rada. Na taj način se teško mogu upoređivati rezultati osobito oni koji su po mnogo čemu različiti.

Malacko i Popović (2001) navode da su motoričke sposobnosti latentnog karaktera, one se ne mogu direktno meriti već indirektno, a to znači da se direktno mogu meriti samo motoričke reakcije, odnosno manifestacije različitim mernim jedinicama. Registrovanje motoričkih reakcija vrši se raznim motoričkim testovima ili mernim instrumentima koji moraju biti standardizovani. Kurelić i sar. (1975.) definišu osnovne motoričke sposobnosti kao „*conditio sine qua non*“ (uslov bez kojeg se ne može) u svakom učenju motoričkih zadataka neke određene tehnike pa se može smatrati da predstavljaju bazičnu vrednost u ukupnom prostoru čovekove motorike (Badrić i sar., 2012).

Pod pojmom bazične motoričke sposobnosti podrazumevamo osnovne fizičke sposobnosti čoveka, dok pod pojmom specifične motoričke sposobnosti smatramo one sposobnosti koje su stečene kao rezultat specifičnih treninga u pojedinim sportovima. Najčešće prihvaćena podela (Kurelić i sar., 1975) bazičnih motoričkih sposobnosti je podela koja obuhvata snagu, izdržljivost, brzinu, fleksibilnost, preciznost i ravnotežu. Svaka od navedenih bazičnih motoričkih sposobnosti ima nekoliko svojih manifestacija tako da je, u stvari, broj bazičnih motoričkih sposobnosti i njihovih dimenzija mnogo veći od nabrojanih (Paspalj, 2008).

Vrhunske rezultate u karateu mogu postići samo karatisti sa potencijalnim motoričkim sposobnostima iznad proseka, pre svega misli se na eksplozivnu snagu, brzinu i koordinaciju, koje su potom integrisane u osnovnu motoričku efikasnost pri treniranju karatea. Ova integracija je osnova za razvoj motoričkog funkiconisanja u fizičkom vaspitaju i sportu.

3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Pregledom istraživanja, koja su objavljena u ovoj oblasti, ustanovljeno je da se radi o nevelikom broju istraživanja. Osim toga, velika većina istraživanja urađena je sa ispitanicima iz populacije karatista seniora muškog pola, pa bi, ukoliko se žele objektivniji rezultati, trebalo povećati broj istraživanja sa uzorkom ispitanika iz populacije karatista mladih uzrasnih kategorija, pionira, kadeta i juniora. Rezultati istraživanja motoričkih i antropoloških karakteristika u karateu, pored toga što nam pomažu u selekciji, pružaju nam mogućnost upravljanja trenažnim procesom u karate sportu, ali mogu biti značajni i sa aspekta same taktike sportske borbe, kao i metodike učenja i usavršavanja karate sportista.

Pregled literature ukazuje da motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike imaju značajnu ulogu u procesu selekcije i kontroli trenažnog procesa (MacDougall i sar. 1991; Vaeyens i sar. 2008), ali ne postoje podaci koji bi ukazali na relacije ovih dimenzija između takmičara u borbama i takmičara u katama.

Istraživanjem odnosa između različitih testova kretnih sposobnosti i krvnih markera anaerobnog metabolizma u dve različite kategorije karate boraca u cilju pronalaženja validnih testova koji bi odgovarali specifičnostima karate borbe (Ravier i sar. 2004; Ravier i sar. 2006) pronašli su da snaga i brzina, mereni korišćenjem testa na bicikl-ergometru i testa vertikalnog skoka, mogu biti dovoljno osetljivi da odrede razlike između takmičara različitog nivoa. Takođe, testovi za procenu sile i snage prilikom jednog ponavljajućeg maksimuma iz polučučnja i sa grudi, kao i skok iz polučučnja i izbačaj sa grudi sa opterećenjem 30% od maksimalnog, osetljivi su za procenu takmičarske uspešnosti (Roschel i sar. 2009).

Blažević i saradnici pokušali su da identifikuju "motornu strukturu" koja je relevantna za takmičarsku uspešnost u borbama i došli su do saznanja da su tri glavna faktora koordinacija, eksplozivna snaga i frekvencija pokreta (Blažević i sar. 2006).

Pokreti u karateu dešavaju se u određenim amplitudama koje zahtevaju gipkost, naročito donjih ekstremiteta. U skladu sa time, karate trening podrazumeva adaptaciju vežbača na određene, produžene stavove i kretanja kao specifični ambijent za realizaciju snažnih pokreta (Probst i sar. 2007).

Na ispoljavanje sile i snage utiču telesne dimenzije (Jarić, 2003; Jarić i sar. 2005; Nedeljković i sar. 2009), koje mogu imati značajnu ulogu u selekciji takmičara povezano sa različitim zahtevima sportskih disciplina u katama i borbama. Ovde treba uzeti u obzir

postojanje težinskih kategorija u borbama, koje uvažavaju postojanje veze između antropometrijskih karakteristika takmičara i dinamičkih dimenzija udaraca koji se ispoljavaju u direktnom kontaktu sa protivnikom (Kajčevski, 1981). Rezultati istraživanja koji se bave pozicioniranjem karatista u prostoru somatotipologije ukazuju da takmičari u borbama pripadaju više prostoru ektomorfni tipova, dok su takmičari u katama više endomorfni (Fritzsche and Raschka 2007). Pored ovoga, uloga telesne kompozicije može biti značajna sa aspekta ispoljavanja maksimalne snage, pa u tom smislu postoje preporuke korišćenja bezmasne telesne mase kao boljeg reprezentativnog pokazatelja kod karatista (Baker & Davies 2006). Tehnička i borbena efikasnost pozitivno je povezana sa longitudinalnim dimenzijama skeleta i mišićnom masom koju prate transverzalne dimenzije skeleta, dok masno tkivo ima negativan uticaj (Katić i sar. 2005). Kada su u pitanju udarci, masno tkivo ima najveći negativan uticaj, dok najveći pozitivan uticaj od morfoloških faktora imaju širina ramena i mišićna masa.

Karate tehnike koriste se i u obuci raznih struktura čiji su poslovi povezani sa konfliktnim situacijama, zbog čega se karate populacija koristi kao modelni uzorak pri lociranju pokazatelja sile i snage (Dopsaj i sar. 2007, Dopsaj i sar. 2009). Pored toga, razvoj sile u vremenu predstavlja informativni podatak o mogućnostima sportista u odnosu na neke druge pokazatelje (npr. maksimalnu silu), a posebno sa aspekta boljeg razumevanja razlika između sportova (Dopsaj i sar. 2010).

Uopšteno, motoričke sposobnosti predstavljaju mogućnost manifestacije kretnih struktura, koje zavise od karakteristika nervnog i nervno-mišićnog sistema (Zaciorski, 1969). Standardni testovi za procenu motoričkih sposobnosti, bilo u laboratorijskim ili terenskim uslovima, mogu biti značajan pokazatelj stanja sportske forme takmičara. Pored standardnih testova, postoji potreba za primenom novih testova koji bi što približnije odgovarali uslovima izvođenja pokreta koji se dešavaju u realnim situacijama, a istovremeno smanjivali rizik od povređivanja i obezbeđivali relevantnu informisanost o bitnim komponentama kretne strukture (Suzović, 2009).

Ispitivanjem karakteristika vrhunskih takmičara u katama i borbama, primenom testova opšte motorike, specifične motorike i testova za procenu neuromišićne funkcije u različitim režimima mišićnog naprezanja. Bilo je očekivano da će se pojaviti izvesne razlike između ispitivanih grupa sportista kao posledica specifičnih motoričkih zahteva u konkretnoj takmičarskoj disciplini. Ovi rezultati pokazuju da se takmičari u katama odlikuju višim nivoima eksplozivne snage, brzine i gipkosti u odnosu na takmičare u sportskim borbama.

Ovakvi nalazi se mogu smatrati očekivanim s obzirom na specifičnost motoričkog ispoljavanja takmičara u katama i borbama. Naime, kata se sastoji od definisanih sekvenci koje su sastavljene od jedne ili nekoliko tehnika. U izvođenju ovih sekvenci tehnika dominantno se zahteva izraženo visok nivo brzine i eksplozivnosti koji se manifestuje u pokretanju iz statičnih položaja (stavova), zaustavljanju i naglašenim tehnikama u završnici pokreta. S druge strane, u sportskoj borbi dominiraju slobodnija kretanja u manje formalnim stavovima u cilju osvajanja distance i dolaska u povoljnu poziciju za pravovremenu poentirajuću akciju. Zbog toga, takmičari u borbama svoju uspešnost više grade na agilnosti, višekratnoj pokretljivosti u koordinacijskoj sposobnosti za ritam, kretanja u različitim pravcima i brzini u završnici poentiranja. Kada je reč o gipkosti, dobijena je statistički značajana razlika na osnovu koje kataši imaju bolje rezultate u sva tri primenjena testa za procenu ovog motoričkog prostora. Ovakav nalaz je očekivan ako se ima u vidu činjenica da takmičari u katama u modernom karateu izvode tehnike iz relativno niskih stavova. Ovakvi stavovi predstavljaju otežavajuću okolnost za realizaciju definisanih elemenata tehnike, koji se ne mogu ostvariti bez određenih kompezatornih pokreta i nepoželjnih položaja ukoliko ne postoji potrebna amplituda pokreta u skočnom zglobu, kao i razgibanost mišića zadnje lože buta i preponsko-slabinske regije. S toga je razumljivo da se u treningu kataša veća pažnja posvećuje povećanju pokretljivosti, naročito donjih ekstremiteta. Dobijeni rezultati u ovom istraživanju se razlikuju u odnosu na ranije istraživanje na istoj populaciji, gde su takmičari u borbama u odnosu na takmičare u katama imali bolje rezultate u testovima trčanja na 10 metara iz mesta i troskoku iz mesta (Koropanovski i sar., 2011). Imajući u vidu da je prvo testiranje obavljeno u pripremnom periodu, a drugo u predtakmičarskom periodu, dobijene razlike se mogu pripisati različitim ciljevima u periodizaciji sportskog treninga i takmičenja kataša i boraca u segmentu fizičke pripreme, što dovodi i do različitog uticaja glavnih zadataka pripreme sportista na pokazatelje opštih motoričkih sposobnosti.

Zbog navodne neophodne brzine u izvođenju, takmičari u borbama mogu da pokažu veću brzinu pokreta i veću snagu. Ali imaju i hendikep velikog tela kada zauzimaju teške položaje koje iziskuju snagu (Lohman, 1998, Jarić et al 2005) kao što su oni koje zahtevaju kata tehnike, mogla bi se očekivati manja veličina tela i veća gipkost donjih ekstremiteta kod kata takmičara.

Analiziranjem povezanosti motoričkih sposobnosti karatista sa sportskim postignućem. Rezultati istraživanja su pokazali da ne postoji statistički signifikantna

povezanost motoričkih sposobnosti sa sportskim rezultatima za sve posmatrane ispitanike. Karatisti imaju loše vrednosti za gipkost, ispod proseka i prosečne za brzinu alternativnih pokreta, za izdržljivost loše, ispod proseka i prosečno, za brzinsku izdržljivost prosečno, odlično i ispod proseka, a za ravnotežu odlično, iznad proseka i prosečno. Takođe, i ove vrednosti bi trebalo da budu mnogo bolje, obzirom da se radi o vrhunskim sportistima i osvajačima državnih i međunarodnih medalja. Najbolji rezultat je za procenu ravnoteže, a takav rezultat je bio i očekivan obzirom da karate sport zahteva mnogo statičkih izdržaja i veoma dobru koncentraciju (izvođenje kate), te u predikciji sportskog rezultata ravnoteža igra veoma veliku ulogu. Pokazano je da za statičku silu stiska šake karatisti postižu slabije rezultate, za eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta vrednosti su prosečne, za repetitivnu silu trbušnih mišića vrednosti su prosečne i iznad proseka, a za statičku silu vrednosti su u većini slučajeva iznad proseka. I ovde je stavljen akcenat na eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta, gde su karatisti pokazali dosta loše rezultate. Ne treba napominjati koliko je važna eksplozivna snaga u karate borbi, pa stoga ovaj rezultat svakako treba da bude veoma zabrinjavajući. U predikciji sportskog rezultata u karateu ovo istraživanje je pokazalo relativno mali doprinos brzinske snage procenjivane skokom u dalj iz mesta i repetitivne snage procenjivane testom ležanje-sed (Okiljević i sar., 2011).

4. PREDMET, CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA

Jedan od modela koji se upotrebljava za opisivanje čoveka, odnosno sportiste, je psihosomatski status, odnosno šire antropološki status. Model antropološkog statusa sportiste podrazumeva niz faktora čiji je varijabilitet toliki da se mogu ustanoviti razlike među ljudima (sportistima), kao i definicija odgovarajućeg statusa svakog pojedinca. Faktori antropološkog statusa su sledeći (Hošek, 2004): morfološke karakteristike, funkcionalne sposobnosti, motoričke sposobnosti, kognitivne (intelektualne) sposobnosti, konativne karakteristike (osobine ličnosti), vrednosti i stavovi, mikrosocijalni status, socijalni status i zdravstveni status. Zato se često kaže da čovek predstavlja najsavršeniji i ujedno najkomplikovaniji sistem. Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike su samo jedan od podsistema koji u sadejstvu sa ostalim čini složenu strukturu čoveka.

Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike su komponente na koje se može delovati programima fizičkog vežbanja, odnosno treninga. Brojna su istraživanja koja ispituju efekte treninga na morfološki i motorički status.

Predmet ovog istraživanja su razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima ispitanika, poređeni su ispitanici muškog pola i ženskog pola kao i borci i kataši. Trenažna aktivnost kojom su bili izloženi karate sportisti uticala je na adaptivne promene u organizmu. Poređenjem morfološkog i motoričkog statusa karatista muškog i ženskog pola kao i boraca i kataša ukazaće se na razlike koje postoje između posmatranih grupa.

Cilj istraživanja jeste da se procene eventualne razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima ispitanika u odnosu na pol i u odnosu na disciplinu kojom se bave.

Na osnovu predmeta i cilja definisani su zadaci:

- Prikupljanje i analiza dostupne literature,
- Proceniti morfološke karakteristike ispitanika,
- Uporediti morfološke karakteristike ispitanika,
- Proceniti motoričke sposobnosti uzorka, testovima koji su izabrani,
- Uporediti motoričke sposobnosti na osnovu dobijenih rezultata.

5. HIPOTEZE

Na osnovu predmeta, cilja i zadataka istraživanja postavljene su sledeće hipoteze:

H_1 – ispitanici muškog pola pokazaće bolje rezultate od ispitanika ženskog pola u morfološkim merenjima;

H_2 – ispitanici koji se bave borbama pokazaće bolje rezultate od ispitanika koji se bave katama u morfološkim merenjima;

H_3 – ispitanici muškog pola pokazaće bolje rezultate od ispitanika ženskog pola u testovima za procenu jačine i snage;

H_4 – ispitanici ženskog pola pokazaće bolje rezultate od ispitanika muškog pola u testovima za procenu koordinacije i gipkosti;

H_5 – ispitanici muškog pola pokazaće bolje rezultate od ispitanika ženskog pola u testovima za procenu izdržljivosti;

H_6 – kataši će pokazaće bolje rezultate od boraca u testovima za procenu brzine;

H_7 – borci će pokazaće bolje rezultate od kataša u testovima za procenu agilnosti;

H_8 – kataši će pokazaće bolje rezultate od boraca u testovima za procenu koordinacije;

H_9 – borci i kataši neće se razlikovati u testovima za procenu izdržljivosti.

6. METODE ISTRAŽIVANJA

U radu je primenjen neeksperimentalni istraživački metod po principu transverzalne studije. On ima i kvantitativni i kvalitativni pristup. Kvalitativni pristup podrazumeva deskripciju i posmatranje, a kvantitativni testiranje i metodu merenja. Za pisanje rada korišćena je dostupna literatura, iskustva stručnjaka i stečena znanja na Fakultetu za sport i fizičko vaspitanje u Beogradu.

Metodologija u ovom radu obuhvata tok i postupak istraživanja, hipoteze, uzorak ispitanika, uzorak varijabli i statističku obradu podataka.

Na osnovu podataka dobijenih na testiranju, odvojeno za ispitanike muškog i ženskog pola kao i odvojeno za kataše i borce, izračunati su deskriptivni parametri (srednja vrednost, standardna devijacija, koeficijent varijacije, minimalna i maksimalna vrednost) za sve praćene varijable. Po protokolima EUROFIT baterije testova za procenu motoričkih sposobnosti ispitanika. Postupak je sproveden na uzorku od 44 ispitanika, svi ispitanici su sa teritorije grada Beograda. Veliki deo ispitanika je selektiran, tačnije reprezentativni uzorak je u pitanju, svi su testirani u okviru sedmodnevnog kampa beogradskog karate saveza koji je trajao od 23.06. do 29.06.2014. pod nazivom „Beograd 2014”. Od svih ispitanika prethodno je dobijena saglasnost koju su potpisali roditelji.

Uzorak varijabli raspoređen je na morfološke varijable, koje bliže opisuju morfološki status ispitanika, i motoričke sposobnosti ispitanika koje su podeljene na testove za procenu jačine, snage, brzine, agilnosti, koordinacije, gipkosti, izdržljivosti. Statistička značajnost razlika morfološkog i motoričkog statusa ispitanika muškog i ženskog pola kao i kataša i borca utvrđena je analizom varijansi (ANOVA).

6.1.UZORAK ISPITANIKA

Istraživanjem je bilo obuhvaćeno 44 ispitanika. Ukupan uzorak je podeljen na četiri subuzorka, koji su poređeni prema polu (23 ispitanika ženskog pola, prosečnog uzrasta 13.69 godina, 21 ispitanika muškog pola, prosečnog uzrasta 14.49 godina), i poređeni su prema takmičarskoj specijalizaciji na ispitanike koji se bave borbama (25, prosečnog uzrasta 13.47 godina i ispitanike koji se bave katama 19, prosečnog uzrasta 14.87 godina).

Svi su bili zdravi i bez ikakvih povreda koje bi uticale na rezultate testiranja. Takođe, ispitanici su bili upoznati sa protokolom EUROFIT baterije testova. Ispitanici su testove iz EUROFIT baterije testova izvodili bosi ili obučeni u sportsku opremu. Redosled izvršavanja motoričkih testova organizovan je po principu kružnog metoda. Specifična uputstva svakog testa pažljivo su pročitana svakom ispitaniku kako bi test bio što objektivniji. Pre početka testiranja urađeno je standardno zagrevanje i rastezanje kako bi se izbegle eventualne povrede ispitanika. Ispitanici su mirovali između testova, a pre početka svakog testa imali su pravo na probni pokušaj, ukoliko to nije striktno predviđeno uputstvima za testiranje. U toku testiranja ispitanici su bili podsticani na precizno, brzo i dosledno izvođenje testa, u skladu sa sposobnošću koja je merena, kako bi ostvarili što bolje rezultate.

Test za procenu aerobne izdržljivosti sproveden je posebno u odnosu na druge testove, kako ne bi bilo uticaja zamora na ostale rezultate.

6.2.UZORAK VARIJABLI

Varijable istraživanja podeljene su prema njihovoj metodološkoj prirodi u dve grupe. Prvu grupu čine tri nezavisne varijable morfološkog statusa i to: visina tela, masa tela, indeks mase tela. Drugu grupu čine varijable motoričkog statusa koji pripadaju EUROFIT bateriji testova. U okviru druge grupe testovi su klasifikovani u grupe testova kojima se procenjuje jačina, snaga, brzina, agilnost, koordinacija, gipkost, izdržljivost.

6.2.1. VARIJABLE ZA PROCENU MORFOLOŠKOG STATUSA

Procena morfološkog statusa ispitanika vršena je na osnovu podataka dobijenih merenjem visine i mase tela. Merenje visine tela (VT) vršeno je korišćenjem antropometra po Martinu sa tačnošću merenja 0,1 cm. Ispitanici su se nalazili u standardnom stojećem stavu na čvrstoj, vodoravnoj podlozi. Stopala su sastavljena, a pete, sedalna regija i gornji deo leđa dodiruju antropometar. Glava se nalazila u položaju Frankfurtske ravni i nije dodirivala skalu antropometra. Za merenje mase tela (MT) ispitanika korišćena je medicinska decimalna vaga. Ispitanici su bosi, minimalno odeveni stajali mirno u spetnom stavu do potpunog smirenja numeričkih vrednosti na vagi. Rezultat je očitavan sa tačnošću 0,1 kg. Indeks mase tela (IMT) je odnos mase tela izražene u kilogramima (kg) i kvadrata visine tela ispitanika izražene u metrima (m^2) $IMT = MT / VT[(kg) / (m^2)]$ i tretira se kao mera voluminoznosti ispitanika (Heyward, V., Stolarczyk, L. 1996).

6.2.2. VARIJABLE ZA PROCENU MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI

Varijable za procenu motoričkih sposobnosti predstavljaju podaci dobijeni primenom EUROFIT baterije testova, čiji je redosled sprovođenja određen opštim upustvima, preporučenih za standardizovanu primenu u zemljama članicama Evropskog saveta (Kukolj i sar. 1993). Na početku testiranja izvršavali su jednostavne zadatke, čija realizacija ne prouzrokuje samo zamor, a zatim su sledili zadaci sa većim energetskeim zahtevom. Opis testova za procenu motoričkih sposobnosti.

Test za procenu jačine: izdržaj u zgibu (ZGIB).

Izdržaj u zgibu (ZGIB) - Ispitanici su stajali na klupici, koja omogućava da ne budu u kontaktu sa tlom, tako da su se u priručniku zgrčenom držali za pritku vratila, a da se brada nalazi iznad pritke. Hvat je bio prstima sa gornje strane i palcem sa donje strane (nathvat), u širini ramena sa prednje strane. Na ovaj način su sami mogli da se pripreme za izvođenje testa. Na znak merioca vremena podizali su noge sa klupice na kojoj su stajali i pokušavali da zadrže položaj zgiba što je moguće duže bez oslanjanja brade na pritku. Merenje vremena je započinjalo kada su ispitanici ostali oslonjeni samo rukama na pritku, a završavano je kada se nivo očiju spustio ispod visine pritke, ili kada su se oslonili nogama na klupicu. Kranji rezultat predstavljalo je vreme izraženo u desetinkama sekunde.

Testovi za procenu snage: skok u dalj iz mesta (DALj), vertikalni skok iz polučučnja (SJ), vertikalni skok sa polučučnjem (CMJ), serija vertikalnih skokova (7RJ).

Skok u dalj iz mesta (DALj) - Ispitanici su stajali normalno razmaknutim stopalima i nožnim palčevima neposredno iza linije, dok su se odskočište i doskočište nalazili u istoj ravni. Sunožno su skakali u dalj sa obaveznim sunožnim doskokom na tatami. Pre odskoka, dozvoljeni su im zamasi rukama i podizanje na prste. Ispitanici su obavezno skakali bosi i doskakali na tatami. Duž tatamija bila je postavljena merna traka dužine 3m sa centimetarskom podelom, a radi jednostavnijeg očitavnjja dužine skoka, mesto doskoka i tačan rezultat na mernoj traci proveravani su T-lenjirom. Ostvareni rezultat upisivan je u centimetrima. Ispitanici su imali pravo na dva uspešna pokušaja, a bolji rezultat je korišćen za dalju analizu rezultata.

Vertikalni skok iz polučučnja (SJ) - Maksimalna visina vertikalnog skoka iz polučučnja merena je korišćenjem sistema ErgojumpTM (kompjuterizovani sistem Bosco),

koji visinu vertikalnog skoka, izraženu u centimetrima, računa na osnovu vremena proteklog od trenutka doskoka. Test čini jedan vertikalni skok iz polučučnja sa rukama na bokovima, a ispitanici su imali instrukciju da test počinju iz polučučnja. Ugao u zglobu kolena je 90°, sa rukama na bokovima. Iz početne pozicije ispitanici vrše maksimalan vertikalni skok, zadržavajući ruke na bokovima.

Vertikalni skok sa polučučnjem (CMJ) - Maksimalna visina vertikalnog skoka sa polučučnjem merena je korišćenjem sistema ErgojumpTM (kompjuterizovani sistem Bosco). Test čini vertikalni skok sa rukama na bokovima. Ispitanici su počinjali test naglim spuštanjem u poziciju odgovarajućeg počučnja sa rukama na bokovima i zatim izvodili vertikalni skok. Instruisani su da izvrše maksimalan vertikalni skok, zadržavajući ruke na bokovima sve vreme tokom skoka.

Vertikalni skok sa zamahom rukama (CMJZ) - Maksimalna visina vertikalnog skoka sa zamahom rukama merena je korišćenjem sistema ErgojumpTM (kompjuterizovani sistem Bosco). Test čini vertikalni skok sa zamahom rukama. Ispitanici su počinjali test naglim spuštanjem u poziciju odgovarajućeg počučnja, i zatim izvodili vertikalni skok. Imali su instrukciju da izvedu najviši maksimalan vertikalni skok, izvedeći zamah rukama.

Serijski vertikalni skokovi (7RJ) - Maksimalna visina serije vertikalnih skokova merena je korišćenjem sistema ErgojumpTM (kompjuterizovani sistem Bosco). Test čini serija od 7 vertikalnih skokova sa rukama na bokovima. Ispitanici su započinjali test iz pozicije odgovarajućeg počučnja sa rukama na bokovima. Instruisani su da iz početne pozicije izvedu 7 maksimalnih vertikalnih skokova. Pri izvođenju skokova ispitanicima nije bilo dozvoljeno da odvoje ruke sa bokova. Kao rezultat u ovom testu uzimana je srednja vrednost visine 5 najviših skokova.

Testovi za procenu brzine: taping rukom (TAPR), sprint na 10 metara iz visokog starta (10 S), sprint na 10 metara iz letećeg starta (10 LS), sprint na 20 metara iz visokog starta (20 S).

Taping rukom (TAPR) - Ispitanici su sedeli za stolom na kome se nalazila tabla sa dve metalne ploče prečnika 20 cm pričvršćenih horizontalno, razmak između centara ploče je 80 cm (između ivica 60 cm), pravougaona ploča dimenzije 10 x 20 cm postavljena na jednakoj udaljenosti između dve ploče. Šaka slobodne ruke bila je postavljena na pravougaonoj ploči u centru table, dok je šaka izabrane ruke bila postavljena na suprotnu ploču. Ispitanici su imali zadatak da ostvare 25 kontakata boljom (izabranom) rukom sa

pločama za što kraće vreme, pri čemu je prvi pokret, prema dogovoru bila abdukcija u zglobu ramena izabrane ruke. Slobodna ruka je sve vreme testa bila na pravougaonoj ploči.

Sprint na 10 metara iz visokog starta (10 S) - Za merenje vremena u ovom testu korišćen je kompijuterizovani sistem fotočelija. Fotočelije su podešene tako da presecanjem IC zraka prve, odnosno druge fotočelije, započinje, odnosno zaustavlja merenje vremena. Test se vrši na stazi dužine 10 metara. Fotočelije su povezane sa PS računarom, koji registruje vreme. Prva fotočelija se nalazi na startnoj liniji, a druga se nalazi na ciljnoj liniji. Radi sprečavanja mogućnosti da ispitanici pokretom nekog dela tela preseku IC zrak pre početka testa, trčanje su započinjali iz visokog starta sa linije koja je 30 centimetara udaljena iza startne linije. Ispitanici su imali instrukciju da za najkraće vreme pretrče datu deonicu.

Sprint na 10 metara iz letećeg starta (10 LS) - Za merenje vremena u ovom testu korišćen je kompijuterizovani sistem fotočelija. Vreme u ovom testu mereno je, tako što je fotočelija bila postavljena na 10 metara od startne linije. Presecanjem IC zraka na ovoj fotočeliji registrovano je vreme trčanja na 10 m iz letećeg starta.

Sprint na 20 metara iz visokog starta (20 S) - Za merenje vremena u ovom testu korišćena je ista procedura kao i za test na 10 metara.

Testovi za procenu agilnosti: povratno trčanje 10x5 m (10x5), t test.

Povratno trčanje 10x5 m (10x5) - Ispitanici su stajali u položaju visokog starta iza linije, jednim stopalom postavljenim neposredno iza linije. Na znak merioca trčali su što je moguće brže do druge linije, udaljene 5 m od prve i vraćali se nazad, do linije sa koje su započeli test, prelazeći obe linije sa oba stopala. To je predstavljalo jedan ciklus, odnosno 2 ponavljanja, i morali su da urade 5 takvih ciklusa tačnije 10 ponavljanja. Pri poslednjem ponavljanju protrčavali su preko linije bez smanjenja brzine ili zaustavljanja. Kao rezultat testa mereno je vreme potrebno za 10 ponavljanja, odnosno za 5 ciklusa, sa tačnošću jedne stotinke sekunde

T test – Ovim testom se meri motorička sposobnost agilnost. Ovaj test se izvodio tako što su ispitanici iz početne pozicije visokog starta, maksimalno brzo trčali unapred 10 m, zatim bočno u levu stranu 5 m, pa u desnu stranu 10 m, nakon čega su ponovo trčali bočno u levu stranu 5 m i unazad do startne pozicije 10 m. Zadatak je bio da se trčanje izvede najbrže, a vreme se merilo fotočelijama koje su postavljene na startnoj liniji.

Testovi za procenu okretnosti (koordinacije): brzina opružanja trupa (BOT), ležanje-sed (LS30), flamingo test ravnoteže (RAVN).

Brzina opružanja trupa (BOT) – Ispitanici su stajali na podlozi sa stopalima u širini kukova, zadatak je bio da za što kraće vreme uradi 6 ponavljanja iz stojećeg stava u upor klečeći pa zatim u upor za rukama i ponovo preko upora klečećeg do stava stojećeg. Cilj je bio da za što kraće vreme urade ovaj test bez grešaka. Test BOT se koristi za procenu međumišićne koordinacije i brzine naizmeničnog uključivanja antagonističkih grupa mišića trupa.

Ležanje-sed (LS30) - Ispitanici su se nalazili u ležećem sunožnom zgrčenom položaju na stunjači, šaka sklopljenih iza glave i podlakticama postavljenim uz glavu, tako da je razmak između laktova što manji. Ugao u zglobu kolena bio je 90°, pete i stopalaravno položena na strunjaču i fiksirana od strane drugog ispitanika. Na znak merioca podizali su trup do sedećeg položaja zgrčenog, tako da su laktovima mogli da dotaknu kolena, i spuštali se do početnog položaja dotičući ramenima strunjaču. Sve vreme su držali šake sklopljene iza glave. Ponavljali su pokret 30 sekundi, za koliko je trebalo da urade što veći broj ponavljanja. Test je završavan nakon isteka 30 sekundi, a računat je broj ispravno urađenih ponavljanja.

Flamingo test ravnoteže (RAVN) - Ispitanici su stajali na jednoj nozi na drvenoj gredici, dužine 50 cm, visine 4 cm i širine 3 cm. Ispitanicima su saopštena uputstva, a test je započinjao kada su odvojili ruku od ribstola. Svaki put kada je ispitanik izgubio ravnotežu i spustio slobodnu nogu na pod ili dotakao pod bilo kojim delom tela merenje je zaustavljano, a nastavljano je kada ispitanik ponovo zauzme odgovarajući položaj. Ispitanicima je bio dozvoljen jedan probni pokušaj kako bi se upoznali sa testom i kako bi probali na kojoj nozi će da stoje tokom izvođenja testa. Kao rezultat beležen je broj narušavanja ravnoteže ispitanika dok ne ostvari 60 sekundi stajanja na gredici.

Test za procenu gipkosti: pretklon u sedu (PUSE).

Pretklon u sedu (PUSE) - Zadatak je bio da se u sedećem položaju dosegne što dalja markacija na lenjiru. Ispitanici su sedeli na strunjači, tako da su im stopala bila postavljena ravno na bočnu stranu sanduka, a vrhovi prstiju do ivice gornje ploče. Spuštali su se u pretklon u sedećem položaju sa ispruženim rukama i šakama postavljenim jedna preko druge što je moguće dalje napred. Kolena su bila sve vreme opružena dok su ispitanici lagano i ravnomerno, bez trzanja, gurali ispruženim rukama duž lenjira koji se nalazio na gornjoj

strani sanduka. Kada su dostigli krajnju poziciju zadržavali su se kako bi bio očitao rezultat. Ispitanici su radili dva pokušaja, a za dalju analizu korišćen je bolji rezultat.

Test za procenu izdržljivosti: povratno trčanje 20 m sa postepenim povećanjem brzine (SRUN).

Povratno trčanje 20 m sa postepenim povećanjem brzine (SRUN) - Ispitanici su trčali između dve linije udaljene 20 m u skladu sa brzinom trčanja koja je diktirana zvučni signalom. Test započinje laganim trčanjem a brzina trčanja se povećava po 0,5 km/h svakog minuta. Tokom testa morali su da dotaknu liniju na kraju staze stopalom, da se brzo okrenu i nastave da trče u suprotnom smeru. Od ispitanika je zahtevana tačnost dolaska do linije unutar jednog do dva metra. Ukoliko su ispitanici više od 2 puta uzastopno kasnili da pređu liniju na zvučni signal, test je prekidano i upisivan im je rezultat ostvaren do tog trenutka. Tempo trčanja na kojem ispitanik odustane pokazatelj je kardiorespiratorne izdržljivosti.

7. REZULTATI

U tabelama su prikazani deskriptivni pokazatelji ispitanika-karatista koji su podeljeni u odnosu na pol na ispitanike ženskog i muškog pola, i u odnosu na disciplinu kojom se bave (kate ili borbe) na borce i kataše. Analiza varijanse prikazana je u tabelama ANOVA gde su istaknute statistički značajne razlike među izabranim grupama.

7.1. REZULTATI ISTRAŽIVANJA U ODNOSU NA POL

U tabeli 1. prikazani su deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika ispitanika u odnosu na pol. Ukupan broj ispitanika je 44, od toga 23 ispitanika ženskog pola prosečnog uzrasta ($AS \pm SD$) 13.49 ± 2.42 godina, a 21 ispitanik muškog pola prosečnog uzrasta 14.49 ± 2.35 godina.

Prosečna visina ispitanika ženskog pola je 159 ± 8.72 cm dok je za ispitanike muškog pola 167.57 ± 16.18 cm, opsega od 140 do 172 cm za ženski pol, a za ispitanike muškog pola od 141 do 197 cm. Prosečna masa tela ispitanika ženskog pola je 47.17 ± 9 kg, opsega od 30 do 63 kg, a prosečna masa tela ispitanika muškog pola je 60.14 ± 20.53 kg, opsega od 31 do 118 kg. Prosečan indeks mase tela ispitanika ženskog pola je u vrednostima 18.56 ± 2.68 , dok je prosečan indeks mase tela ispitanika muškog pola 20.74 ± 3.44 .

Tabela 1. Deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika ispitanika u odnosu na pol

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
Visina tela (cm)	Ž	23	159.00	8.72	140.00	172.00	5.48
	M	21	167.57	16.18	141.00	197.00	9.65
Masa tela (kg)	Ž	23	47.17	9.00	30.00	63.00	19.09
	M	21	60.14	20.53	31.00	118.00	34.14
IMT	Ž	23	18.56	2.68	14.06	24.01	14.42
	M	21	20.74	3.44	15.59	30.41	16.60

U tabeli 1.1. prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika morfoloških karakteristika ispitanika ženskog pola i ispitanika muškog pola. Iz prikazane tabele ustanovljeno je da postoji statistički značajna razlika i to u korist ispitanika muškog pola na nivou značajnosti ($p < 0.05$) za sve tri morfološke karakteristike.

Tabela 1.1. Statistički značajni pokazatelji morfoloških karakteristika ispitanika u odnosu na pol

Test	Sig. (p)	F
Visina tela	0.03*	4.91
Masa tela	0.009*	7.59
IMT	0.02*	0.32

U tabeli 2.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu jačine izmerene testom izdržaj u zgibu (ZGIB).

Prosečno vreme postignuto pri testu izdržaj u zgibu (ZGIB) za ispitanike ženskog pola je $19.67 \pm 13.98s$, opsega od 2 do 51s dok su ispitanici muškog pola ostvarili prosečan rezultat u vrednosti od $32.47 \pm 16.70s$, minimuma 3s do maksimuma od 59s.

Tabela 2. Deskriptivni pokazatelji testa za procenu - jačine

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
Zgib (s)	Ž	23	19.67	13.98	2.0	51.0	71.06
	M	21	32.47	16.70	3.0	59.0	51.42

U tabeli 2.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testovima za procenu jačine. Iz prikazanih rezultata ustanovljeno je da postoje statistički značajne razlike i to u korist ispitanika muškog pola na nivou značajnosti ($p < 0.05$).

Tabela 2.1. Statistički značajni pokazatelji testa za procenu - jačine

Test	Sig. (p)	F
Zgib (s)	0.01*	7.32

U tabeli 3.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu snage, koji su ispitani testovima: skok u dalj iz mesta (DALj), vertikalni skok iz polučučnja (SJ), vertikalni skok sa polučučnjem (CMJ),vertikalni skok sa zamahom rukama (CMJZ), serija vertikalnih skokova (7RJ).

Prosečna vrednost dužine skoka u dalj ispitanika ženskog pola je $160.07 \pm 28.84cm$, minimalni rezultat je 100cm a maksimalni 214cm, a za ispitanike muškog pola je $196.74 \pm 35.02cm$, opsega od 132 do 260cm. Prosečna visina vertikalnog skoka iz polučučnja ispitanika ženskog pola je $21.71 \pm 4.03cm$, u rasponu od 14.90 do 29.30cm a za ispitanike muškog pola je $26.36 \pm 7.12cm$, opsega od 17.30 do 41.80cm. Prosečna visina vertikalnog skoka sapolučučnjem ispitanika ženskog pola je $25.72 \pm 4.57cm$, opsega od 15.20 do 33.70cm dok su ispitanici muškog pola postigli prosečan rezultat u vrednosti od $30.24 \pm 8cm$, opsega od 20.50 do 44.90cm. Srednja vrednost vertikalnog skokasa zamahom rukama ispitanika

ženskog pola je 30.77 ± 4.40 cm, opsega od 20.90 do 39.20cm a za ispitanike muškog pola je 36.90 ± 9.51 cm, opsega od 26.70 do 54.40cm. Prosečna visina serije vertikalnih skokova za ispitanike ženskog pola je 20.97 ± 5.88 cm, opsega od 11.90 do 30.80cm, a ispitanici muškog pola su ostvarili prosečnu visinu od 26.06 ± 6.45 cm, u rasponu od 17 do 42cm.

Tabela 3. Deskriptivni pokazatelji testova za procenu - snage

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
DALJ (cm)	Ž	23	160.07	28.84	100.00	214.00	18.02
	M	21	196.74	35.02	132.00	260.00	17.80
SJ (cm)	Ž	23	21.71	4.03	14.90	29.30	18.55
	M	21	26.36	7.12	17.30	41.80	27.02
CMJ (cm)	Ž	23	25.72	4.57	15.20	33.70	17.76
	M	21	30.24	8.00	20.50	44.90	26.46
CMJZ (cm)	Ž	23	30.77	4.40	20.90	39.20	14.31
	M	21	36.90	9.51	26.70	54.40	25.78
7RJ (cm)	Ž	23	20.97	5.88	11.90	30.80	28.04
	M	21	26.06	6.45	17.0	42.0	24.73

U tabeli 3.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testovima za procenu snage. Iz prikazanih rezultata možemo zaključiti da postoje statistički značajne razlike i to u korist ispitanika muškog pola na nivou značajnosti ($p < 0.05$) u svim ispitivanim testovima.

Tabela 3.1. Statistički značajni pokazatelji testova za procenu - snage

Test	Sig. (p)	F
DALJ (cm)	0.00*	14.48
SJ (cm)	0.01*	7.27
CMJ (cm)	0.02*	5.42
CMJZ (cm)	0.008*	7.74
7RJ (cm)	0.009*	7.53

U tabeli 4.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu brzine, koji su ispitani testovima: taping rukom (TAPR), sprint na 10 metara iz visokog starta (10 S), sprint na 10 metara iz letećeg starta (10 LS), sprint na 20 metara iz visokog starta (20 S).

Prosečno vreme na testu taping rukom (TAPR) za ispitanike ženskog pola je 5.80 ± 1.02 s, opsega od 4.21 do 7.49s dok je za ispitanike muškog pola srednja vrednost 5.36 ± 0.80 s, najbolje vreme je 4.21 a najlošije 7.55s. Prosečno vreme na testu sprint na 10 metara iz visokog starta (10S) za ispitanike ženskog pola je 2.16 ± 0.11 s, opsega od 1.94 do 2.35s a za ispitanike muškog pola je 2 ± 0.14 s, opsega od 1.81 do 2.28s. Prosečno vreme na testu sprint na 10 metara iz letećeg starta (10 LS) za ispitanike ženskog pola je 1.68 ± 0.15 s, opsega od 1.47 do 1.99s dok su ispitanici muškog pola ostvarili prosečano vreme od 1.52 ± 0.17 s, opsega od 1.26 do 1.76s. Prosečno vreme na testu sprint na 20 metara iz visokog

starta (20 S) za ispitanike ženskog pola je $3.81 \pm 0.22s$, opsega od 3.41 do 4.26s a za ispitanike muškog pola je $3.51 \pm 0.29s$, opsega od 3.09 do 3.89s.

Tabela 4. Deskriptivni pokazatelji testova za procenu - brzine

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
TAPR (s)	Ž	23	5.80	1.02	4.21	7.49	17.64
	M	21	5.36	0.80	4.21	7.25	14.99
10S (s)	Ž	23	2.16	0.11	1.94	2.35	5.20
	M	21	2.00	0.14	1.81	2.28	7.06
10LS (s)	Ž	23	1.68	0.15	1.47	1.99	9.04
	M	21	1.52	0.17	1.26	1.76	10.90
20S (s)	Ž	23	3.81	0.22	3.41	4.26	5.87
	M	21	3.51	0.29	3.09	3.89	8.22

U tabeli 4.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testovima za procenu brzine. Prikazani rezultati ukazuju da postoje statistički značajne razlike, i to u korist ispitanika muškog pola u svim testovima na nivou značajnosti ($p < 0.05$), osim na testu taping rukom (TAPR) gde su bolje rezultate postigli ispitanici ženskog pola.

Tabela 4.1. Statistički značajni pokazatelji testova za procenu - brzine

Test	Sig. (p)	F
TAPR (s)	0.12	2.46
10S (s)	0.00*	16.62
10LS (s)	0.001*	11.71
20S (s)	0.00*	14.99

U tabeli 5.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu agilnosti, koji su ispitani testovima: povratno trčanje 10x5m, t test.

Prosečno vreme na testu povratno trčanje 10x5m za ispitanike ženskog pola je $19.88 \pm 0.93s$, minimum iznosi 18.23s a maksimum 21.62s dok su rezultati ispitanika muškog pola u vrednostima od $18.53 \pm 1.02s$, opsega od 16.86 do 20.69s. Prosečno vreme na t testu za ispitanike ženskog pola je $13.97 \pm 1.13s$, opsega od 12.02 do 16.22s dok su ispitanici postigli bolje rezultate u prosečnoj vrednosti od $12.65 \pm 0.88s$, opsega od 10.64 do 14.48s.

Tabela 5. Deskriptivni pokazatelji testova za procenu - agilnosti

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
10x5m (s)	Ž	23	19.88	0.93	18.23	21.62	4.69
	M	21	18.53	1.02	16.86	20.69	5.50
t test (s)	Ž	23	13.97	1.13	12.02	16.22	8.06
	M	21	12.65	0.88	10.64	14.48	6.94

U tabeli 5.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testovima za procenu agilnosti. Iz prikazanih rezultata ustanovljeno je da postoje statistički značajne razlike i to u korist ispitanika muškog pola u oba testa na nivou značajnosti ($p < 0.05$).

Tabela 5.1. Statistički značajni pokazatelji testova za procenu - agilnosti

Test	Sig. (p)	F
10x5m (s)	0.00*	21.13
t test (s)	0.00*	18.39

U tabeli 6.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu koordinacije, koji su ispitani testovima: brzina opružanja trupa (BOT), ležanje-sed (LS30), flamingo test ravnoteže (RAVN).

Prosečno vreme na testu brzina opružanja trupa (BOT) (s) za ispitanike ženskog pola je 12.44 ± 1.46 s a za ispitanike je 11.53 ± 1.45 s minimalne vrednosti u testu su u vrednostima 10.35s za ispitanike ženskog pola a za ispitanike muškog pola 9.21s dok su maksimumi 16.40s i 13.60s. Prosečan broj ponavljanja na testu ležanje-sed (LS30) za ispitanike ženskog pola je 22.91 ± 6.17 , opsega od 8 do 32 ponavljanja dok su ispitanici postigli prosečan broj ponavljanja 28.10 ± 3.48 , minimuma 21 do maksimalnog broja 33 ponavljanja. Prosečan broj grešaka pri flamingo testu ravnoteže (RAVN) za ispitanike ženskog pola je 12.87 ± 7.18 grešaka, opsega od 2 do 30 grešaka a za ispitanike muškog pola je 11.52 ± 5.20 grešaka, opsega od 3 do 22 grešaka.

Tabela 6. Deskriptivni pokazatelji testova za procenu - koordinacije

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
BOT (s)	Ž	23	12.44	1.46	10.35	16.40	11.77
	M	21	11.53	1.45	9.21	13.60	12.54
LS30 (n)	Ž	23	22.91	6.17	8.0	32.0	26.94
	M	21	28.10	3.48	21.0	33.0	12.37
RAVN (n)	Ž	23	12.87	7.18	2.00	30.00	55.75
	M	21	11.52	5.20	3.00	22.00	45.16

U tabeli 6.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testovima za procenu koordinacije. Prikazani rezultati ukazuju da postoje statistički značajne razlike i to u korist ispitanika muškog pola u dva testa na nivou značajnosti ($p < 0.05$), osim u flamingo testu ravnoteže (RAVN) gde nema statistički značajne razlike.

Tabela 6.1. Statistički značajni pokazatelji testova za procenu - koordinacije

Test	Sig. (p)	F
BOT (s)	0.04*	4.25
LS30 (n)	0.002*	11.47
RAVN (n)	0.48	0.50

U tabeli 7.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu gipkosti, koji je ispitan testom pretklon u sedu (PUSE).

Prosečan rezultat u testu pretklon u sedu (PUSE) za ispitanike ženskog pola je 25.74 ± 6.94 cm a za ispitanike muškog pola je 23.45 ± 6.41 cm, minimalna dohvatna dužina za ispitanike ženskog pola je 12cm dok je za ispitanike muškog pola 12.5cm, maksimalna dohvatna dužina iznosi 40cm za ispitanike ženskog pola dok su ispitanici postigli vrednost od 34cm.

Tabela 7. Deskriptivni pokazatelji testa za procenu - gipkosti

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
PUSE	Ž	23	25.74	6.94	12.0	40.0	26.95
(cm)	M	21	23.45	6.41	12.50	34.00	27.34

U tabeli 7.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testu za procenu gipkosti.Iz prikazanih rezultata može se zaključiti da ne postoji statistički značajna razlika.

Tabela 7.1. Statistički značajni pokazatelji testa za procenu - gipkosti

Test	Sig. (p)	F
PUSE (cm)	0.26	1.28

U tabeli 8.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu izdržljivosti, koji je ispitan testom povratnog trčanja 20m sa postepenim povećanjem brzine (SatlRun).

Srednja vrednost izražena u metrima na testu povratnog trčanja 20m sa postepenim povećanjem brzine (SatlRun) za ispitanike ženskog pola je 1126.96 ± 312.1 m a za ispitanike 1575.24 ± 357.26 m. Minimalne vrednosti postignute pri testu su 520m i 960m za ispitanike muškog pola, dok je maksimalan rezultat za ispitanike ženskog pola 1640m dok za ispitanike muškog pola iznosi 2380m.

Tabela 8. Deskriptivni pokazatelji testa za procenu - izdržljivosti

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
SatlRun	Ž	23	1126.96	312.10	520.0	1640.0	27.69
(m)	M	21	1575.24	357.26	960.0	2380.0	22.68

U tabeli 8.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testu za procenu izdržljivosti. Prikazani rezultati ukazuju da postoje statistički značajne razlike i to u korist ispitanika muškog pola na nivou značajnosti ($p < 0.05$).

Tabela 8.1. Statistički značajni pokazatelji testa za procenu - izdržljivosti

Test	Sig. (p)	F
SatIRun (m)	0.00*	19.73

7.2.REZULTATI ISTRAŽIVANJA U ODNOSU NA SPECIJALIZACIJU

U tabeli 9.prikazani su deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika ispitanika u odnosu nadisciplinu kojom se bave (kate ili borbe) dakle na borce i kataše. Ukupan broj ispitanika je 44, od toga 25ispitanika koji se bave borbama, prosečnog uzrasta 13.47 ± 2.29 godina, a 19ispitanika koji se bave katama, prosečnog uzrasta 14.87 ± 2.35 godina.

Prosečna visina boraca je 164.7 ± 15.72 cm, opsega od 140 do 197cm dok je srednja visina kataša 160.89 ± 9.48 cm, opsega od 145 do 180cm. Prosečna masa telaboraca je 54.60 ± 20.64 kg, opsega od 30 do 118kg, kataši u proseku imaju 51.74 ± 9.85 kg, opsega od 37 do 71kg.Prosečan indeks mase tela boraca je 19.42 ± 3.78 a kataša je 19.84 ± 2.37 , borci su u opsegu od 14.06 do 30.41 dok su kataši u opsegu od 16.41do 24.01.

Tabela 9. Deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika ispitanika u odnosu nadisciplinu

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
Visina tela (cm)	B	25	164.76	15.72	140.00	197.00	9.54
	K	19	160.89	9.48	145.00	180.00	5.89
Masa tela (kg)	B	25	54.60	20.64	30.00	118.00	37.81
	K	19	51.74	9.85	37.00	71.00	19.05
IMT	B	25	19.42	3.78	14.06	30.41	19.48
	K	19	19.84	2.37	16.41	24.01	11.96

U tabeli 9.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika morfoloških karakteristika ispitanika boraca i ispitanika kataša. Iz prikazanih rezultata ustanovljeno da ne postoje statistički značajne razlike.

Tabela 9.1. Statistički značajni pokazatelji morfoloških karakteristika ispitanika u odnosu nadisciplinu

Test	Sig. (p)	F
Visina tela	0.35	0.90
Masa tela	0.58	0.31
IMT	0.67	0.39

U tabeli 10.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu jačine, koji je ispitan testom izdržaj u zgibu (ZGIB).

Prosečno vreme postignuto pri testu izdržaj u zgibu (ZGIB) za borce je $27.36 \pm 16.53s$, opsega od 2 do 59s a za kataše je $22.93 \pm 16.33s$, opsega od 4 do 55s.

Tabela 10. Deskriptivni pokazatelji testa za procenu - jačine

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
Zgib (s)	B	25	27.36	16.53	2.0	59.0	60.42
	K	19	22.93	16.33	4.0	55.0	71.22

U tabeli 10.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testu za procenu motoričke sposobnosti jačine.Iz prikazanih rezultata ustanovljeno je da ne postoje statistički značajne razlike.

Tabela 10.1. Statistički značajni pokazatelji testa za procenu - jačine

Test	Sig. (p)	F
Zgib (s)	0.39	0.74

U tabeli 11.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu snage, koji su ispitan testovima: skok u dalj iz mesta (DALj), vertikalni skok iz polučučnja (SJ), vertikalni skok sa polučučnjem (CMJ), vertikalni skok sa zamahom rukama (CMJZ), serija vertikalnih skokova (7RJ).

Prosečna dužina skoka u dalj boraca je $177.36 \pm 35.16cm$, opsega od 109 do 241cm, a srednja vrednost skoka kataša je $177.84 \pm 39.38cm$, opsega od 100 do 260cm. Prosečna visina vertikalnog skoka iz polučučnja boraca je $22.60 \pm 5.79cm$ dok je za kataše $25.68 \pm 6.24cm$, minimum 14.90cm a za kataše 18.80cm, maksimuma 39.10cm za borce a za kataše 41.80cm. Prosečna visina vertikalnog skoka sa polučučnjem boraca je $26.35 \pm 6.85cm$, minimalnih vrednosti 15.20cm a maksimalnih 44.90cm, dok su srednje vrednosti kataša je $29.90 \pm 6.25cm$, opsega od 22.40 do 44.40cm. Srednja vrednost postignuta pri testu vertikalnog skoka sa zamahom rukama boraca je $32.18 \pm 7.72cm$, u rasponu od 28.20 do 54.40cm, dok je kataša $35.69 \pm 7.77cm$, opsega od 28.20 do 54.40cm. Prosečna visina serije vertikalnih skokova za borce je $22.84 \pm 6.95cm$, opsega od 11.90 do 42cm dok su kataši postigli srednju vrednost od $24.14 \pm 6.22cm$, opsega od 13.3 do 32.7cm.

Tabela 11. Deskriptivni pokazatelji testova za procenu - snage

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
DALJ (cm)	B	25	177.36	35.16	109.00	241.00	19.82
	K	19	177.84	39.38	100.00	260.00	22.14
SJ (cm)	B	25	22.60	5.79	14.90	39.10	25.63
	K	19	25.68	6.24	18.80	41.80	24.30
CMJ (cm)	B	25	26.35	6.85	15.20	44.90	25.98
	K	19	29.90	6.25	22.40	44.40	20.92
CMJZ (cm)	B	25	32.18	7.72	20.90	51.80	23.98
	K	19	35.69	7.77	28.20	54.40	21.76
7RJ (cm)	B	25	22.84	6.95	11.90	42.00	30.45
	K	19	24.14	6.22	13.3	32.7	25.78

U tabeli 11.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testovima za procenu snage. Prikazani rezultati ukazuju da ne postoje statistički značajne razlike ni ti u jednom testu.

Tabela 11.1. Statistički značajni pokazatelji testova za procenu - snage

Test	Sig. (p)	F
DALJ (cm)	0.97	0,00
SJ (cm)	0.10	2,86
CMJ (cm)	0.09	3,12
CMJZ (cm)	0.14	2,23
7RJ (cm)	0.52	0,41

U tabeli 12.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu brzine, koji su ispitani testovima: taping rukom (TAPR), sprint na 10 metara iz letećeg starta (10 S), sprint na 10 metara iz letećeg starta (10 LS), sprint na 20 metara iz visokog starta (20 S).

Prosečno vreme na testu taping rukom (TAPR) za borce je $5.87 \pm 0.92s$, opsega od 4.31 do 7.49s dok je za kataše je $5.22 \pm 0.85s$, minimum 4.21s do maksimuma od 6.96s. Prosečno vreme na testu sprint na 10 metara iz letećeg starta (10 S) za borce je $2.09 \pm 0.16s$, opsega od 1.81 do 2.33s kataši su postigli srednju vrednost od $2.07 \pm 0.14s$, opsega od 1.84 do 2.35s. Prosečno vreme na testu sprint na 10 metara iz letećeg starta (10 LS) za borce je $1.62 \pm 0.20s$ a za kataše $1.57 \pm 0.14s$, opsega od 1.26 do 1.99s za borce a za kataše je minimalna vrednost iznosila 1.26s do maksimuma od 1.85s. Prosečno vreme na testu sprint na 20 metara iz visokog starta (20 S) za borce je $3.68 \pm 0.32s$, opsega od 3.09 do 4.26s dok su kataši postigli srednju vrednost od $3.64 \pm 0.27s$, opsega od 3.16 do 4.10s.

Tabela 12. Deskriptivni pokazatelji testova za procenu - brzine

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
TAPR (s)	B	25	5.87	0.92	4.31	7.49	15.72
	K	19	5.22	0.85	4.21	6.96	16.31
10S (s)	B	25	2.09	0.16	1.81	2.33	7.47
	K	19	2.07	0.14	1.84	2.35	6.73
10LS (s)	B	25	1.62	0.20	1.26	1.99	12.34
	K	19	1.57	0.14	1.26	1.85	9.00
20S (s)	B	25	3.68	0.32	3.09	4.26	8.67
	K	19	3.64	0.27	3.16	4.10	7.34

U tabeli 12.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testovima za procenu brzine. Iz prikazanih rezultata može se zaključiti da postoje statistički značajna razlika i to u korist kataša na testu taping rukom (TAPR) na nivou značajnosti ($p < 0.05$), dok u ostalim testovima za procenu brzine nema statistički značajnih razlika.

Tabela 12.1. Statistički značajni pokazatelji testova za procenu - brzine

Test	Sig. (p)	F
TAPR (s)	0.02*	5.71
10S (s)	0.58	0.32
10LS (s)	0.39	0.76
20S (s)	0.63	0.23

U tabeli 13.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu agilnosti, koji su ispitani testovima: povratno trčanje 10x5 m, t test.

Prosečno vreme na testu povratno trčanje 10x5 m za borce je 19.20 ± 1.23 s a za kataše 19.29 ± 1.14 s, opsega od 16.86 do 21.62s kod boraca i opsega od 17.03 do 21.17s kod kataša. Prosečno vreme na t testu za borce je 13.39 ± 1.30 s, opsega od 10.64 do 15.76s, dok su kataši postigli srednje vreme od 13.27 ± 1.09 s, opsega od 12.02 do 16.22s.

Tabela 13. Deskriptivni pokazatelji testova za procenu - agilnosti

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
10x5m (s)	B	25	19.20	1.23	16.86	21.62	6.42
	K	19	19.29	1.14	17.03	21.17	5.91
t test (s)	B	25	13.39	1.30	10.64	15.76	9.70
	K	19	13.27	1.09	12.02	16.22	8.25

U tabeli 13.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testovima za procenu agilnosti.Prikazanih rezultati ukazuju da ne postoje statistički značajne razlike između boraca i kataša.

Tabela 13.1. Statistički značajni pokazatelji testova za procenu - agilnosti

Test	Sig. (p)	F
10x5m (s)	0.80	0.06
t test (s)	0.76	0.10

U tabeli 14.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu koordinacije, koji su ispitani testovima: brzina opružanja trupa (BOT), ležanje-sed (LS30), flamingo test ravnoteže (RAVN).

Prosečno vreme na testu brzina opružanja trupa (BOT) (s) zaborce je $12.21 \pm 1.73s$, minimum $9.21s$ a maksimum $16.40s$. Kataši su na ovom testu postigli vreme od $11.73 \pm 1.15s$, opsega od 9.90 do $13.60s$. Prosečan broj ponavljanja na testu ležanje-sed (LS30) za borce je 24.96 ± 6.26 a za kataše je 25.95 ± 4.85 , opsega od 8 do 33 ponavljanja kod boraca a kod kataša opseg iznosi ponavljanja. Prosečan broj grešaka pri flamingo testu ravnoteže (RAVN) za borce je 14.52 ± 5.52 grešaka, opsega od 7 do 30 grešaka, dok sukataši imali prosečan broj grešaka od 9.21 ± 6.05 grešaka, opsega od 2 do 20 grešaka.

Tabela 14. Deskriptivni pokazatelji testova za procenu - koordinacije

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
BOT (s)	B	25	12.21	1.73	9.21	16.40	14.16
	K	19	11.73	1.15	9.90	13.60	9.78
LS30 (n)	B	25	24.96	6.26	8.0	33.0	25.09
	K	19	25.95	4.85	12.0	32.0	18.68
RAVN (n)	B	25	14.52	5.52	7.00	30.00	37.99
	K	19	9.21	6.05	2.00	20.00	65.70

U tabeli 14.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testovima za procenu koordinacije. Iz prikazanih rezultata ustanovljeno je da postoji statistički značajna razlika i to u korist katašauflamingo testu ravnoteže (RAVN) na nivou značajnosti ($p < 0.05$). A na ostala dva testa nema statistički značajne razlike.

Tabela 14.1. Statistički značajni pokazatelji testova za procenu -koordinacije

Test	Sig. (p)	F
BOT (s)	0.30	1.11
LS30 (n)	0.57	0.32
RAVN (n)	0.004*	9.20

U tabeli 15.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu gipkosti, koji je ispitan testom pretklon u sedu (PUSE).

Prosečan rezultat u testu pretklon u sedu (PUSE) za borce je 23.78 ± 6.88 cm, opsega od 12 do 35.5cm a za kataše je 25.79 ± 6.49 cm, opsega od 13 do 40cm.

Tabela 15. Deskriptivni pokazatelji testa za procenu - gipkosti

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
PUSE (cm)	B	25	23.78	6.88	12.0	35.5	28.95
	K	19	25.79	6.49	13.00	40.00	25.15

U tabeli 15.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testu za procenu gipkosti.Prikazanii rezultata ukazuju da ne postoji statistički značajna razlika u testu pretklon u sedu (PUSE).

Tabela 15.1. Statistički značajni pokazatelji testa za procenu - gipkosti

Test	Sig. (p)	F
PUSE (cm)	0.33	0.97

U tabeli 16.prikazani su deskriptivni pokazatelji za procenu izdržljivosti, koji je ispitan testom povratnog trčanja 20m sa postepenim povećanjem brzine (SatlRun).

Prosečan rezultat izražen u metrima na testu povratnog trčanja 20m sa postepenim povećanjem brzine (SatlRun) za borce je 1345.60 ± 460.02 m a za kataše je 1334.74 ± 318.11 m, opsega od 520 do 2380m kod boraca a opsega od 700 do 1900m kod kataša.

Tabela 16. Deskriptivni pokazatelji testa za procenu motoričke sposobnosti-izdržljivosti

test	pol	N	Mean	StDev	Min	Max	Cv%
SatlRun (m)	B	25	1345.60	460.02	520.0	2380.0	34.19
	K	19	1334.74	318.11	700.0	1900.0	23.83

U tabeli 16.1.prikazani su statistički značajni pokazatelji razlika u testu za procenu izdržljivosti.Iz prikazanih rezultata može da se zaključi da ne postoji statistički značajna razlika.

Tabela 16.1. Statistički značajni pokazatelji testa za procenu -izdržljivosti

Test	Sig. (p)	F
SatlRun (m)	0.93	0.01

8. DISKUSIJA

Analizirajući rezultate istraživanja motoričkih testova prema polu uočeno je da postoji statistički značajna razlika u korist ispitanika muškog pola u gotovo svim testovima, što u potpunosti potvrđuje hipoteze H_1 , H_2 , H_3 da postoje razlike u morfološkim merenjima i testovima za procenu motoričkih sposobnosti u odnosu na pol.

Visina i masa tela su pokazali normalan odnos između polova u ovom uzrasnom dobu. U ovom istraživanju uočeno je da su muškarci u proseku viši od žena za 10cm.

Iako su po masi tela ispitanici muškog pola imali veće rezultate od ispitanica, oni su pokazali bolje rezultate u testu izdržaj u zgibu, jer su veću masu u odnosu na ispitanike ženskog pola imali na račun mišićne mase a ne masnog tkiva.

Kod karatista muškog pola postoje dva regulatora u manifestaciji snage i brzine: kortikalna regulacija pokreta kada je u pitanju koordinacija i mišićna tonska regulacija kada je u pitanju gipkost. Kod karatista ženskog pola definisan je idealni biomotorni sistem za postizanje uspeha u karateu. Ovaj sistem dominira integracijom snage, koordinacije, mišićne tonske regulacije i brzine. Karatisti ženskog pola više koriste brzinu i finu mišićnu tonsku regulaciju pri motoričkom funkcionisanju od karatista muškog pola, koji više koriste snagu.

U testovima za procenu snage ispitanici muškog pola ostvarili su bolje rezultate u odnosu na ispitanice što je i bilo očekivano, s obzirom na veću mišićnu masu i genetske predispozicije koje pokazuju ispitanici muškog pola.

Analizirajući testove za procenu brzine ustanovljeno je da su ispitanici muškog pola ostvarili statistički značajne razlike u tri testa dok u testu za procenu frekvencije pokreta tapping rukom nisu, mada su i u njemu ostvarili za nijansu bolje rezultate od ispitanica ženskog pola. Imajući u vidu da je za ova tri testa pretežno odgovorna snaga ispitanika objektivno je i očekivati da ispitanici muškog pola ostvare bolje rezultate, dok u testu tapping rukom pretežno učestvuje nervna komponenta, brzina naizmeničnog uključivanja i isključivanja motornih jedinica, pa su se iz tog razloga ispitanice ženskog pola približile rezultatima ispitanika muškog pola. Pored svega navedenog kao prednost ispitanika muškog pola može se uzeti u obzir i dužina ekstremiteta ispitanika muškog pola u testovima.

U testovima za procenu agilnosti muški ispitanici su ostvarili bolje rezultate što je i bilo očekivano jer oni zahtevaju eksplozivnu snagu jer se pravac kretanja konstantno menja, kao i nagla zaustavljanja i ponovna kretanja zahtevaju visok nivo snage koja je utvrđena da je na strani muških ispitanika.

Analizirajući testove za procenu koordinacije utvrđeno je da ispitanici muškog pola ostvaruju bolje rezultate od ženskih ispitanika te postoji statistički značajna razlika osim kod testa za procenu ravnoteže. Oba testa uključuju ne samo ispoljavanje koordinacije već i visok nivo repetitivne snage, koja je na strani ispitanika muškog pola. U testu za procenu ravnoteže ispitanici su ostvarili identične rezultate i ovaj test ne zahteva toliko veliku snagu koliko propriocepciju mišića (ravnotežu), te da je istraživanje obuhvatilo veći uzorak ispitanika možda bi rezultati išli čak i u korist ispitanika ženskog pola, a kao najočigledniji primer možemo navesti sportsku gimnastiku gde je u ženski program uvrštena disciplina greda koja zahteva izuzetno visok nivo ravnoteže.

Analizirajući test pretklon u sedu ustanovljeno je da su u proseku bolje rezultate potigli ženski ispitanici te je tako hipoteza H_4 delimično dokazana, iako ne postoji statistički značajna razlika, što možemo objasniti time da test pretklon u sedu i nije najpouzdaniji pokazatelj nivoa pokretljivosti jer se rezultati iskazuju dohvatnom dužinom u centimetrima a ne u stepenima te postoji mnogo faktora koji utiču na dobijene rezultate, npr visina tela, dužina ekstremiteta.

U testu za procenu izdržljivosti kao što je i očekivano bolje rezultate uz statistički značajnu razliku postigli su muški ispitanici jer ovaj test u sebi podrazumeva niz sposobnosti koje smo već utvrdili da su na strani muških ispitanika (brzina, snaga, izdržljivost, agilnost...).

Analizirajući rezultate istraživanja motoričkih testova prema disciplini uočeno je da su kataši postigli u proseku bolje rezultate u većini testova mada statistički značajna razlika je nađena samo u dva testa u korist kataša.

Postoji očigledan nedostatak podataka o razlikama katašai boraca. U ovoj studiji procenjujemo osnovne antropometričke dimenzije i antropomotoričke sposobnosti ove dve grupe karatista. Zbog navodne neophodne brzine u izvođenju, borci mogu da pokažu veću brzinu pokreta iveću snagu, ali imaju i hendikep velikog tela kada zauzimaju teške položaje koji iziskuju snagu (Lohman, 1998, Jaric et al 2005) kao što su oni koje zahtevaju kata tehnike, moglo bi se očekivati manja veličina tela iveća gipkost donjih ekstremiteta kod kataša. Očekivana otkrića mogla bi biti značajna ne samo u ranim selekcijama itreninzima karatea, već i kod određivanja specifične discipline testiranja i evaluacije boraca i kataša.

Utvrđeno je da su borci viši i teži od kataša te je H_2 u potpunosti dokazana, mada nema statistički značajne razlike. Ovakvi rezultati proizilaze verovatno iz toga što u disciplinama borbe postoje težinske kategorije od najmanjih do najvećih koji diferenciraju težinu, a posredno i visinu tela. Indeks mase tela je izjednačen.

Iako nije nađena statistički značajna razlika u testu izdržaj u zgibu, u srednjim vrednostima bolje rezultate su postigli borci, što se može pripisati tome da oni imaju direktan kontakt sa protivnikom putem udaraca, klinča dok kataši imaju borbu sa zamišljenim protivnikom.

Analizirajući rezultate istraživanja testova za procenu snage iako ne postoji statistički značajna razlika, u proseku bolje rezultate u svim testovima imaju kataši. Ovakvi rezultati su očekivani jer kate zahtevaju izvođenje dubokih stavova kao i kretnji u njima pa ovakvi pokreti i tehnike razvijaju mišićnu silu a posredno i snagu mišića koja najviše utiče na izvođenje skokova, doskoka, promena pravca kretanja itd.

Hipoteza H_6 je u potpunosti potvrđena iako nema statistički značajne razlike u korist kataša osim kod testa tapinga rukom. Hipoteza H_7 da je agilnost na strani boraca u odnosu na kataše je delimično potvrđena i bez statistički značajne razlike što se verovatno može pripisati malom broju ispitanika.

Ustanovljena je statistički značajna razlika u testu ravnoteže u korist kataša, čime je hipoteza H_8 u potpunosti dokazana. S obzirom da kate zahtevaju održavanje tehnički zahtevnih položaja pa čak i na jednoj nozi (Gankaku kata) ovaj test je direktan pokazatelj da te tehnike imaju uticaj na rezultate ovog testa. Kataši imaju striktnu šemu pokreta koja ne bi smela naknadno da se koriguje, dok je kod boraca dozvoljeno korigovanje pozicije za adekvatno izvođenje tehnike pri kojima se često narušava ravnoteža.

Analizirajući rezultate testa pretklon u sedu, iako nema statistički značajne razlike, kataši su postigli bolje srednje vrednosti. Koropanovski i sar. (2011) su uočili da kataši ostvaruju bolje rezultate u testovima pokretljivosti kod pretklona na klupici. Što se pokretljivosti u zglobovima nogu tiče takmičari u katama su pokazali bolje rezultate što se može objasniti razlikama u tehnici kod boraca i kataša, jer u borbama nije bitna striktno precizna šema pokreta, u katama su zastupljeni niski stavovi kojima je neophodna velika pokretljivost u svim zglobovima nogu.

Aerobni kapacitet se smatra značajnim faktorom u karateu (Caput P. Krstulović S. i Katić R. 2013). Sprečava umor tokom treninga i omogućava procese oporavka tokom odmora između dva uzastopna segmenta tokom kate i između dve uzastopne borbe. Utvrđeno je da nema značajne razlike između kataša i boraca kada je u pitanju aerobni nastup te je hipoteza H_9 u potpunosti potvrđena.

9. ZAKLJUČAK

Ovim istraživanjem pokušano je da se sagleda trenutno stanje morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti karatista oba pola i obe sportske discipline, s obzirom da je reč o transverzalnoj studiji i da se može utvrditi samo trenutno stanje moguće je samo ustanoviti trenutnu situaciju i dati preporuke za dalji rad i unapređenje istog.

Rezultati istraživanja motoričkih testova prema polu uočeno je da postoji statistički značajna razlika u korist ispitanika muškog pola u gotovo svim testovima, što u potpunosti potvrđuju razlike u morfološkim merenjima i testovima za procenu motoričkih sposobnosti u odnosu na pol u korist ispitanika muškog pola što je hipotezama i bilo pretpostavljeno.

Rezultati istraživanja motoričkih testova prema disciplini ukazuju da su kataši postigli u proseku bolje rezultate u većini testova mada statistički značajna razlika nađena jesamo u dva testa u korist kataša.

Postoji očigledan nedostatak podataka o razlikama kataša i boraca ovog uzrasta, u budućnosti bi trebalo ponoviti sličnu studiju i na osnovu većeg broja podataka i ispitanika koji su bili uključeni u ovu a i u neku sledeću studiju vršiti predikciju rezultata i postavljanje ciljeva za neki duži period. Praćenje realizacije programa, procenjivanje ostvarenih rezultata i njihova komparacija u trenažnom procesu sa karatistima treba da bude osnova za podsticanje trenera i svih stručnih ljudi za odgovorniji i svestraniji odnos prema radu u ovoj oblasti. Bilo bi dobro da se u budućnosti sprovodi više ovakvih studija, kako bi se još tačnije utvrdio odnos određenih grupa karatista, i kako bi se još preciznije vršila selekcija na kataše i borce i to u najboljem periodu za njih.

10.LITERATURA

1. Badrić, M., Sporiš, G., Trklja, E., Petrović, J. (2012). Trend razvoja motoričkih sposobnosti učenika od 5. do 8. razreda. Zbornik radova, 21. Letnja škola kineziologa Republike Hrvatske, 115-121.
2. Baker, J.S., Davies, B. (2006). Variation in resistive force selection during brief high intensity cycle ergometry: Implications for power assessment and production in elite karate practitioners. *Journal of Sports Science And Medicine*, 5(CSSI):42-46.
3. Bala, G. (2009). Relacije antropoloških karakteristika i sposobnosti predškolske dece. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
4. Blažević S, Katić R, Popović D. (2006). The effect of motor abilities on karate performance. *Collegium Antropologicum*, 30(2):327-33.
5. Damsgaard, R., Bencke, J., Matthiesen, G., Petersen J.H., Müller, J. (2001). Body proportions, body composition and pubertal development of children in competitive sports. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 11: 54–60.
6. Dopsaj, M., Ivanović, J., Blagojević, M., Koropanovski, N., Vučković, G., Janković R., Marinković, B., Atanasov, D., Miljuš, D. (2009). Basic and specific characteristics of the hand grip explosive force and time parameters in different strength trained population. *Brazilian Journal of Biomotricity*, (3) 177-193.
7. Dopsaj, M., Koropanovski, N., Vučković, G., Blagojević, M., Marinković, B., Miljuš, D. (2007): Maximal isometric hand grip force in well-trained university students in Serbia: Descriptive, functional and sexual dimorphic model. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 1(1-4): 138-147.
8. Fritzsche, J., Raschka, C. (2007). Sports anthropological investigations on somatotypology of elite karateka. *Anthropologischer Anzeiger*, 65(3):317-329.
9. Hošek, A. (2004). Elementi sociologije sporta II – socijalni status i sport. Priština: FFK
10. Iide, K., Imamura, H., Yoshimura, Y., Yamashita, A., Miyahara, K., Miyamoto, N., et al. (2008). Physiological responses of simulated karate sparring matches in young men and boys. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3):839-844.
11. Imamura, H., Yoshimura, Y., Nishimura, S., Nakazawa, A.T. (2002). Physiological responses during and following karate training in women. *Journal of Sports and Medicine Physiological Fitness*, 42:431-437.
12. Imamura, H., Yoshitaka Y, Uchida, K., Nishimura, S., Nakazawa, A.T. (1998). Maximal oxygen uptake, body composition and strength of highly competitive and novice karate practitioners. *Applied Human Science*, 17(5),215-218.
13. Jakšić, D. (2010). Primena različitih statističkih metoda u definisanju morfoloških tipova. Master rad. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
14. Jaric, S. (2003). Role of body size in the relation between muscle strength and movement performance. *Exercise and Sport Science Reviews*, 31(1):8-12.
15. Jaric, S., Mirkov, D., Markovic, G. (2005). Normalizing physical performance tests for body size: a proposal for standardization. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2):467-74.
16. Jovanović, C. (1992) : Karate 1-teorijska polazišta. Sport's world, Novi Sad
17. Kajčevski, A. (1981). Ispitivanje dinamičkog stereotipa impulsa sile proizvedenog segmentarno kranijalnim dela tela registrovan kinematografskom, elektromiografskom i dinamografskom metodom (Doktorska disertacija), Fakultet fizičke kulture, Beograd.

18. Katić, R., Miletić, Đ., Maleš, B., Grgantov, Z., Krstulović, S. (2005). Antropološki skolopovi sportista. Split: Fakultet PMZK.
19. Koropanovski, N., Berjan, B., Bozic, P., Pazin, N., Sanader, A., Jovanovic, S., Jaric, S. (2011). Anthropometric and Physical Performance Profiles of Elite Karate Kumite and Kata Competitors. *Journal of Human Kinetics*, 30:107-114.
20. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ., Viskiće, N. (1975). Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje.
21. Lohman, T.G., Roche, A.F., Martorell, R. (1988). Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
22. MacDougall, D.J., Wenger, H.A., Green, H.J. (1991). Physiological Testing of High-performance Athlete (2nd ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics.
23. Malacko, J., Popović, D. (2001). Metodologija kineziološko antropoloških istraživanja. Priština: Fakultet za fizičku kulturu.
24. Nedeljkovic, A., Mirkov, D.M., Bozic, P., Jaric, S. (2009). Tests of muscle power output: the role of body size. *International Journal of Sports Medicine*, 30(2):100-6.
25. Okiljević, D., Nurkić, M., Stanković, N., Lolić, D., (2010). Uticaj motoričkih sposobnosti na izvođenje direktnih udaraca u karateu. *Zbornik FIS (323-329)*, Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
26. Paspalj, D. (2008). Uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti na efikasnost izvođenja tehnika bacanja iz programa specijalnog fizičkog obrazovanja. Banja Luka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
27. Probst, M.M., Fletcher, R., Seeling, D.S. (2007). A comparison of lower-body flexibility, strength, and knee stability between karate athletes and active controls. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2):451-455.
28. Ravier, G., Dugué, B., Grappe, F., Rouillon, J.D. (2006). Maximal accumulated oxygen deficit and blood responses of ammonia, lactate and pH after anaerobic test: a comparison between international and national elite karate athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 27(10):810-817.
29. Ravier, G., Grappe, F., Rouillon, J.D. (2004). Application of force-velocity cycle ergometer test and vertical jump tests in the functional assessment of karate competitor. *Journal of Sports and Medicine Physiological Fitness*, 44:349-355.
30. Rodić, N., Buišić, S. (2011). Latentna motorička struktura motoričkih sposobnosti dečaka od 8 do 16 godina. *Norma*, 16(2): 241–254.
31. Roschel, H., Batista, M., Monteiro, R., Bertuzzi, R.C., Barroso, R., Loturco, I., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Franchini, E. (2009). Association between neuromuscular tests and kumite performance on the Brazilian Karate National Team. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8(CSSI 3):20-24.
32. Simonović, Z., Kozomora, G., Mujanović, R. & Projović, A. (2010). Razlika u morfološkim karakteristikama između nesportista i karatista. *Zbornik radova, Deveti međunarodni naučni skup FIS komunikacije u sportu, fizičkom vaspitanju i rekreaciji*, 489-495. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
33. Suzović, D. (2009). Evaluacija testova za procenu neuromišićne funkcije baziranih na uzastopnim maksimalnim i kratkim pulsirajućim kontrakcijama (Doktorska disertacija), Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd.