

UNIVERZITET CRNE GORE
FAKULTET ZA SPORT I FIZIČKO VASPITANJE

Šćepanović Ivica

**TERITORIJALNI FAKTOR UTICAJA MOTORIČKIH I
MORFOLOŠKIH DIMENZIJA NA KVALITET CRNOGORSKIH
KARATISTA**
(Magistarski rad)

Mentor:

Prof. dr Kemal Idrizović

Nikšić, 2011. godine

SADRŽAJ

1. UVODNA RAZMATRANJA	5
2. TEORIJSKI OKVIR RADA	10
2.1 Karate – teorijski aspekt	10
2.1.1 Sportski karate	10
2.1.1.1 Kate	13
2.1.1.2 Sportske borbe	14
2.2 Definicije osnovnih pojmova	17
2.3 Pregled dosadašnjih istraživanja	19
3. PROBLEM, PREDMET I CILJEVI ISTRAŽIVANJA.....	37
4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	38
5. METOD RADA	39
5.1 Tok i postupci istraživanja	39
5.2 Uzorak ispitanika	39
5.3 Uzorak mjernih instrumenata	41
5.4 Opis mjernih instrumenata	43
5.4.1 Opis testova za procjenu bazično-motoričkih sposobnosti	43
5.4.2 Opis mjera za procjenu morfoloških karakteristika	56
5.4.3 Opis testova za procjenu specifično-motoričkih sposobnosti	59
5.4.4 Opis postupka za procjenu tehničkog kvaliteta	61
5.5 Statistička obrada podataka	61
6. INTERPRETACIJA REZULTATA	63
6.1 Analiza centralnih i disperzionih parametara bazičnih motoričkih sposobnosti	63
6.2 Analiza centralnih i disperzionih parametara morfoloških karakteristika	73
6.3 Analiza centralnih i disperzionih parametara specifičnih motoričkih sposobnosti	80
6.4 Analiza centralnih i disperzionih parametara ekspertske ocjene karate kvaliteta	84
6.5 Regionalna komparacija varijabli motoričkih i	

morfoloških dimenzija	89
6.5.1 Regionalna komparacija varijabli bazičnih motoričkih dimenzija	89
6.5.2 Regionalna komparacija varijabli morfoloških dimenzija	96
6.6 Uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti na specifične motoričke sposobnosti	101
6.6.1 Uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijum specifične motorike izvođenja djako-zuki udarca rukom	101
6.6.2 Uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijum specifične motorike izvođenja mae-geri udarca nogom	107
6.6.3 Uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijum specifične motorike izvođenja kompleksne karate kombinacije	113
6.7 Uticaj morfoloških karakteristika na specifične motoričke sposobnosti	120
6.7.1 Uticaj morfoloških karakteristika na kriterijum specifične motorike izvođenja djako-zuki udarca rukom.....	120
6.7.2 Uticaj morfoloških karakteristika na kriterijum specifične motorike izvođenja mae-geri udarca nogom	125
6.7.3 Uticaj morfoloških karakteristika na kriterijum specifične motorike izvođenja kompleksne karate kombinacije	130
6.8 Povezanost specifičnih motoričkih sposobnosti sa ocjenom tehničkog kvaliteta	136
7. ZAKLJUČAK	143
LITERATURA	149

SAŽETAK

Kako je generalni cilj ovog istraživanja predstavljao utvrđivanje mogućeg postojanja teritorijalne zavisnosti uticaja motoričkih i morfoloških dimenzija na kvalitet karatista, tako je u uzorak ispitanika ušlo 115 crnogorskih karatista, podijeljenih u tri subuzorka u odnosu na teritorijalne regije u kojima pripadaju (sjeverna $n=37$, srednja $n=39$ i južna $n=39$), ispitanici su uzrasta 15 godina $\pm$ 6 mjeseci iz 9 crnogorskih opština, odnosno iz 11 karate klubova. Za potrebe ovog istraživanja upotrijebljen je sistem od 33 mjerna instrumenta koji hipotetski pokrivaju prostore morfoloških karakteristika (12 varijabli), bazičnih motoričkih sposobnosti (18 varijabli) i specifičnih motoričkih sposobnosti (3 varijable) antropološkog statusa. Tri nezavisna ekspertna ocjenjivača, takođe su dali ocjene tehničkog karate kvaliteta ispitanika, sa čime se stekla kompletnija slika kvaliteta karatista. Svi dobijeni podaci podvrgnuti su statističkoj obradi podataka, koja je podrazumijevala određivanje centralnih i disperzionih parametara, kao i utvrđivanje uticaja bazičnih motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika na specifične motoričke sposobnosti regresionom analizom, dok je povezanost karate sposobnosti sa parametrima karate kvaliteta utvrđena korelacionom analizom. Uvidom u rezultate statističke obrade, moguće je izvesti zaključak da su razlike uticaja između subuzoraka evidentne, odnosno da postoji teritorijalni faktor uticaja motoričkih i morfoloških dimenzija na kvalitet karatista.

Ključne riječi: teritorijalni faktor, motoričke sposobnosti, morfološke karakteristike, karate kvalitet.

SUMMARY

Since the general aim of this study has presented the determination of a possible territorial depending impacts of the motor and morphological dimensions on karate practitioners quality, the sample of examinees included 115 Montenegrin karate practitioners, divided into three subsamples with respect to the three areas to which they belong (north $n=37$, central $n=39$ and south $n=39$), examinees are 15 years $\pm$ 6 months old, from 9 municipalities in Montenegro, or from 11 karate clubs. For the purpose of this study a system of 33 measuring instruments are used, which are hypothesized to cover the areas of morphological characteristics (12 variables), basic motor abilities (18 variables) and specific motor abilities (3 variables) of anthropological status. Three independent experts have also evaluated technical karate quality of examinees, and that contributed to a more complete picture of karate quality. All results have been subjected to statistical analysis, which has involved the determination of central and dispersion parameters and also the determining of how the basic motor abilities and morphological characteristics influence specific motor abilities - which was done by regression analysis, while the relation of the karate skills with parameters of karate quality is established by correlation analysis. After examining the results of statistical analysis, it is possible to conclude that the differences in influence between the subsamples are obvious, or that there exists a territorial factor of motor and morphological dimensions influence on quality of karate practitioners.

Key words: territorial factor, motor abilities, morphological characteristics, karate quality.

1. UVODNA RAZMATRANJA

Ukoliko bi se tražila odgovarajuća definicija sporta, to bi se moglo ostvariti na više načina, dok bi se već postojeće definicije mogle naći na više mjesta. O ovoj pojavi izjasnili su se brojni naučnici i autori koji sport definišu kao djelatnost specifične namjene, pa je i broj definicija sporta kao djelatnosti veliki. Šoš (2006) iznosi neke od ovih definicija, gdje se navodi da je sport opšteljudsko dobro ispoljeno pokretom i kretanjem, da je to tvrdi solipsizam, što je vjerovanje u svoju snagu, da je to čovjekov odnos prema sportiranju (treningu, takmičenju) i druge. Popmihajlov (2005) navodi da sport predstavlja sredstvo za zadovoljenje: bioloških, socioloških, psiholoških i ekonomskih potreba čovjeka sa jedne i ogromnu mogućnost za stvaralaštvom i afirmacijom sa druge strane.

Malacko i Rađo (2004) sport definišu kao važno područje u kojem čovjek na specifičan način može iskazati svoje prije svega stvaralačke kretne strukture i motoričke sposobnosti. I druge organizacije imaju svoju definiciju sporta, tako sportski savjet UNESCO-a definiše sport kao onu formu tjelesnog vježbanja koja je određena uglavnom kroz postignut rezultat ili ekipe na osnovu upoređivanja određenog izvođenja i procjene. Uspjeh u sportu zavisi od velikog broja faktora, ali ipak postoji zavisnost od toga kojom sportskom granom ili disciplinom se pojedinac ili ekipa bavi.

S obzirom na to da je sport kao ljudska djelatnost, nastao iz same potrebe čovjeka za razonodom i nadmetanjem, najvažniji cilj svakog sporta ili sportske grane je postizanje vrhunskih sportskih rezultata. Dostići maksimalni sportski rezultat, znači optimalno aktivirati sve svoje potencijale i te potencijale ostvariti u jednoj ili nekoliko vremenskih tačaka. Svi faktori od koji zavisi sportski rezultat ukazuju na to koliko je složen put do dobrog sportskog rezultata. Svaki aspekt ukazuje na to da se sportski rezultat gradi na bazi više naučnih disciplina, na osnovu čega se može ustanoviti da sport nosi multidisciplinarno obilježje. „Vrhunski rezultati sportista predstavljaju funkciju genetskog nasleđa, usavršenih sportskih vještina, psiholoških sposobnosti i kondicioniranja“ (Živanović, 2000).

Da bi ostvario uspjeh na takmičenju, sportista mora da posjeduje cjelokupnu strategiju postignuća koja se može poboljšati kondicioniranjem i uspostavljanjem stabilne osnove za razvoj sportske forme.

Sport je postao sredstvo, preko kojeg može da se stiče materijalna dobit, komercijalni efekat je sve više počeo da zauzima svoje mjesto u sportu, tako da je menadžment ušao u

sport na velika vrata. U određenom smislu menadžment je unio i jednu vrstu rada u sport. Pošto se menadžment realizuje na logičkom sistemu sa osnovnim postulatima kao što su planiranje, organizacija, kadrovi, rukovođenje i kontrola, ti postulati su našli svoje mjesto, praktičnu primjenu i u sportskom treningu.

Podjela sportova napravljena je na osnovu motoričkih stereotipa, tako svi borilački sportovi predstavljaju polistrukturalne aciklične aktivnosti, čiji je cilj simbolična destrukcija protivnika koja se postiže udarcima (karate, boks, taek-won-do) ili bacanjima, gušenjima, polugama i zahvatima držanja (džudo, rvanje). Ovako, borilački sportovi se razlikuju po svojoj tehnici, ali takođe i po zahtjevima potrebe određenih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti potrebnih za uspješno bavljenje odabranim sportom.

Treningom borilačkih sportova utiče se na pravilan odnos i ravnotežu između agonističke i antagonističke grupe mišića, što se postiže izvođenjem različitih elemenata pojedinih tehnika borilačkih sportova poput udaraca nogom i rukom (Bašić i sar. 2006).

Dinamička stabilizacija i razvoj mišića trupa su jedan od prednosti primjene treninga borilačkih sportova zbog velikog broja rotacija koja se događa prilikom izvođenja pojedinih udaraca, bacanja ili zahvata. Prilikom izvođenja tehnika iz borilačkih sportova (naročito karatea i taek-won-do) pronalaze se biomehanički i fiziološki zahtjevi koji su karakteristični za trening pliometrije, pa se iz tih razloga i razvija eksplozivna snaga kod sportista. Naročito kroz trening većine borilačkih sportova razvija se i dinamička fleksibilnost koja se traži u specifičnim elementima pojedinih sportskih igara, što ih stavlja u ulogu odlične pripreme strukture za druge sportske grane. Stepem značajnosti borilačkih sportova povećava saznanje da utiču na kognitivne dimenzije, prvenstveno zbog svoje kompleksne strukture, kao i na konativne faktore smanjujući nivo anksioznosti kao i agresivnosti koji su prisutni kod većine sportista. Sagledavajući ovo vidljivo je da se većina borilačkih sportova može koristiti u cilju kondicione pripreme većine drugih sportova.

Karate, predstavlja borilački sport koji je doživio veliku ekspanziju i danas ga treniraju milioni ljudi. Razlozi ovako velike ekspanzije karatea nalazi se, kako u njegovim izvornim osobenostima i vrijednostima, tako i u njegovom, danas, usmjerenju i transformisanju ka dinamičnom i uzbudljivom borilačkom sportu (Nešić, 2002). Najmasovniji dio populacije, koji vježba karate, su upravo djeca osnovnoškolskog uzrasta. S toga je savremeni karate trening i specifičan vid pedagoškog procesa, sa veoma bliskim odnosom trener-vježbač. Karate, za razliku od ostalih borilačkih sportova, krasi jedinstveni bezkontaktni sistem, naročito kod mlađih populacija, što ga čini veoma popularnim u ovom uzrasnom periodu. Ovakav sistem takmičenja i treninga hrabri roditelje da djeci dopuste da

treniraju ovaj sport, a djeca stiču znanja iz osnovnih motoričkih struktura kao i specifičnosti tehnika koje se svakodnevno izvode na treninzima. Može i postaviti cilj karate sporta, koji teži da na mlađu populaciju utiče na način koji je neophodan za njihov pravilan rast i razvoj, a i da afirmiše mlade sportiste, kako bi oni bili osposobljeni za uspješne nastupe na takmičenjima u starijim uzrasnim kategorijama na nacionalnom ili internacionalnom nivou.

Pored svega gore rečenog, potrebno je dati pojedine podatke o samom nastanku karatea. Istorijski osvrt na nastanak karatea je, kao i kod većine drugih borilačkih vještina, prava misterija većine autora i istraživača. Krug (2001) govori kako dok god postoji čovječanstvo nikad se neće saznati šta čini pravu preteču karatea, kakvog ga mi danas znamo, dok sve ostalo mogu biti samo nagađanja. Ustvari, isti autor smatra da su sve borilačke vještine nastale sa nastankom čovjeka, a da je njihovo raslojavanje u kategorije počelo u bronzanom dobu. Ali po riječima Haines-a (1995), ipak, prvi dokumentovani stilovi borilačkih vještina sadrže tehnike rukama kao i nogama, a stare su oko 6000 godina i potiču od Asiraca. Takođe, ovaj autor potvrđuje mišljenje Krug-a da su borilačke vještine nastale nastankom čovjeka, a zbog „čovjekove prirode da se takmiči i da bude bolji od drugih, ljudi su počinjali da sami vježbaju što upravo dovodi do više vrsta borilačkih vještina.“ (Haines, 1995).

Karate je u kontinuitetu sa sopstvenom evolucijom, kroz više od 2000 godina istorije, ostavio veoma jake korijene u njegovoj suštini, smislu, sadržaju i ukupnoj filozofiji koja se do danas nije bitnije promijenila (Nakajama, 1994; Lind, 1996). U zapadnoj civilizaciji, naziv *Karate*, je u upotrebi tek od sredine XX vijeka. Upoznavanje sa ovim pojmom vezano je za glorifikovanu predstavu o „čudesnoj borilačkoj vještini“ iz Japana čija je atraktivnost i efikasnost prevazilazila sve do tada poznate borilačke vještine. Vjerovatno, velika ekspanzija interesovanja za Karate, je nepoznavanje pravog značenja tog pojma. „Čak ni danas ne postoji potpuna usaglašenost oko definisanja primarne osnove Karatea“ (Ćirković i Jovanović, 2002). Iz ovih razloga često je kroz literaturu moguće pronaći činjenice koje karate opisuju kao umjetnost, vještinu kao i sport. Međutim, sagledavajući same korijene karatea, ova veština je bila pod velikim uticajima joge, tradicionalne medicine, religije i filozofije. Karate, koji se u svijetu i dalje upražnjava kroz veći broj stilova, sistematizovan je i poprimio je takav oblik u Japanu početkom XX vijeka. Često se karate smatra autentičnom borilačkom vještinom, ali poznato je i da je istorija karatea duga i specifična a njegovi korijeni potiču izvan Japana. Pretpostavlja se da korijeni karatea potiču sa širokih prostora dalekog istoka (Kina, Koreja, Indonezija itd.), dok Green (2001) smatra da je japanski karate nastao iz sinteze civilnih i vojnih borilačkih disciplina.

Izraz *karate*, preveden je iz japanskog jezika i doslovno znači *prazna šaka*, ali prije ovog prevoda ovu riječ je predstavljalo značenje *kineska ruka*, zbog čega se i vjerovalo da karate vuče korijene iz Kine. Ipak, „frazu prazna ruka odnosi se na to da karate potiče iz sistema samoodbrane, koji se oslanjao na to da njegovi vježbači efikasno koriste sposobnosti nenaoružanog tijela.“ (Nishiyama i Brown, 1990). Ćirković i Jovanović (2002) navode da je događaj koji je uticao na razvoj karatea, kao samoodbrambene borilačke vještine, vezan za čuveni „Dekret o zabrani posjedovanja i nošenja oružja“, koji su izdali Japanci, nakon što su pokorili Okinavu 1609. godine. Tako je ova zabrana uticala da se u vremenu koje je uslijedilo na Okinavi razvije efikasna vještina borenja poznata kao „Okinava Te“ (okinavljenska ruka) dok kasnije ovaj termin dobija naziv kineska ruka.

Početkom dvadesetog vijeka veliku ulogu u popularisanju i širenju karatea kao vještine imao je instruktor Gičin Funakoši (1868. - 1957.) koji je i reformisao karate i smatra se tvorcem modernog, to jest sportskog karatea. Funakoši je u stil koji je podučavao uveo princip „tvrdog“- odbrana od napada je istovremeno i napad, stavovi su postali niži i stabilniji. Stil koji je osnovao i podučavao učitelj Funakoši nazvan je *šoto kan* (shoto-khan). Pored šoto-kana u isto vrijeme i drugi značajniji učitelji osnovali su svoje škole karatea, tako Chojun Miyagi osniva gojo ryu, Hironori Ohtsuka wado ryu a Sosai Masutatsu Oyama osniva kyokushinkai karate školu, dok su i drugi učitelji dali svoj doprinos. Svaka od ovih škola imala je neko svoje obilježje, koje se razlikovalo od drugih škola, bilo da su razlike evidentne u stilu izvođenja karate tehnika ili jednostavno u samoj filozofiji karate škole.

Pored toga, što jedan broj autora smatra da je karate kao vještina nastao iz drugih borilačkih vještina, jedan dio autora smatra da karate predstavlja vještinu za sebe, a ta vještina ne pripada ni džudou, ni taek-won-dou, a pored vjerovanja da možda vuče korijene iz Kine, ne pripada ni kung-fuu (Lind, 1996). Smatra se da je karate predstavljan kao vještina koja svoju esenciju vuče iz dvije „snage“, fizičke i mentalne, a stariji učitelji karatea su govorili da ukoliko pojedinac ne može da ovlada u potpunosti sa ove dvije komponente, ne može sebe nazivati pravim majstorom karatea. Thompson (2008) govori da postoji više razloga zbog čega ljudi treniraju karate. „I dalje postoji inspirativna misterija u vazduhu gdje svi žele da imaju *crni pojas*, jer je to titula koja svima godi, kao i sposobnost da se pojedinac odbrani u svakoj situaciji bez potrebe za oružjem, koristeći se samo onim sa čime je rođen.“ (Thompson, 2008). Po vjerovanjima starih učitelja, karate ima još dosta toga da ponudi, ali najvažnije *unutrašnji mir*. Vodeći se jednim brojem studija (Nosanchuk i MacNeil, 1989; Daniels i Thornton, 1992), konstatacija starih majstora o unutrašnjem miru se na neki način i potvrđuje, jer u njihovim istraživanjima pravljen je komparacija agresivnosti i nasilništva

ljudi koji se bave borilačkim sportovima zajedno sa drugim sportskim grupama. Dokazano je da je nivo agresivnosti, nasilništva ili neprijateljskog ponašanja značajno manji nego što je to slučaj sa ragbijem ili nekom drugim sportom. „Dolazi se do zaključka da povećano uključivanje u karate i ju jutsu dovode do smanjenja nasilničkog ili neprijateljskog ponašanja“ (Daniels i Thornton, 1992).

Do šezdesetih godina ovog vijeka, karate nije bio poznat na prostorima bivše Jugoslavije, dok je na prostore Crne Gore dolaskom *Tetsui Murakami*-a 1964. godine, prvi put demonstrirana ova specifična borilačka vještina. U tom vremenu niko nije vjerovao da će crnogorci prihvatiti karate kao sport, dok danas, posle svog vremena, on je jedan od najpopularnijih sportova u državi. Godine 1969. osniva se prvi karate klub u Crnoj Gori. Tadašnji Titograd bogatiji je bio za još jedan sportski kolektiv pod nazivom „Student“, dok je 1972. formiran rivalni karate klub „Mladost“. Ova dva kluba predstavljaju preteču današnjeg karate kluba „Budućnost“. Po informaciji Registra Karate Saveza Crne Gore (2010), danas postoji i funkcioniše preko 40 karate klubova u državi, čiji takmičari se takmiče u disciplinama kata i borbi na državnim takmičenjima, dok reprezentativci ove države danas postižu vrhunske rezultate i na najvećim svjetskim karate smotrama.

S obzirom na popularnost koju sportski karate uživa u Crnoj Gori, javila se želja da se za potrebe ove magistarske teze istraživanje sprovede baš u ovom sportu. U ovom istraživanju pokušaće se odgonetnuti mogući uticaj teritorijalnih faktora na motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike crnogorskih karatista. S obzirom da Crna Gora posjeduje izuzetan karate potencijal naročito kod mlađih kategorija, koje osvajaju medalje u borbama na najvećim evropskim i svetskim smotrama, želja je da se provjeri da li geografska obilježja imaju ikakvog uticaja na prediktivne vrijednosti motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika u odnosu na takmičarski kvalitet. Ovo se provjerilo preko testiranja bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti kao i procjene morfoloških karakteristika kod takmičara kadetskog uzrasta. Pored toga, takmičarski kvalitet ocijenila su tri stručnjaka iz karate sporta.

2. TEORIJSKI OKVIR RADA

2.1 Karate – teorijski aspekt

2.1.1 Sportski karate

Gibson i Wallace (2004) govore da je sportski karate postao jedan od najpopularnijih vidova takmičenja u borilačkim vještinama. On omogućava vježbaču sigurnu i kontrolisanu atmosferu u kojoj je moguće da testira svoje vještine protiv raznih protivnika, koristeći lagani kontakt uz odgovarajući sistem poena. Sigurnost vježbača, naročito su u ovom sportu istraživali Zetaruk i sar. (2004) upoređivajući povrede i njihov broj nastalih na takmičenjima sa drugim borilačkim sportovima (aikido, taek-won-do, kung fu, tai chi). Dolaze do rezultata da je baš današnji karate sport najbezbjedniji od ovih borilačkih sportova i to naročito kod mlađih generacija. Macan i sar. (2006) ovo samo potvrđuju sa istraživanjem da se uvođenjem novih WKF (Svjetska karate federacija) pravila značajno utiče na distribuciju i prevenciju povreda u karateu, dok se sa strožijim suđenjem i većim kaznama za nekontrolisane udarce značajno smanjuje rizik od povreda.

Karate zauzima značajno mjesto u današnjem sportu, ne samo zato jer je tako široko rasprostranjen, nego i zato što je organizacija sistema takmičenja na visokom nivou. Razvoj modernog karatea karakteriše intenzivno prisustvo nauke, čiji su istraživački rezultati iskorišćavani na sve većem nivou u trenažnom procesu karatista (Koropanovski i Jovanović, 2007). Karate spada u porodicu polistrukturalnih acikličnih sportova, čiji je cilj simbolična pobjeda protivnika, koja se postiže simuliranim ili strogo kontrolisanim tehnikama udaraca, blokova, bilo rukom ili nogom, zbog čega se karate u mnogome razlikuje od ostalih borilačkih sportova. U današnjim karate nadmetanjima u borbama, zbog pomenutog sistema ograničenja, „okršaj“ dva borca poprima oblik opšte demonstracije brzine, spretnosti, snage i bogatsva tehničkog repertoara koji jedan karatista posjeduje. Sportski karate je odličan način da sportisti prikažu, u vidu takmičenja, svoj napredak u karate treningu.

Ukoliko obratimo pažnju na aktivnost takmičara u sportskim borbama ili katama, vidno je veliko pomjeranje položaja tijela koje je izazvano samim tehnikama karatea, koje kao takve ovaj sport čine veoma prepoznatljivim, a samo insistiranje na stereotipnosti karate vježbanja ima za smisao očuvanje karate tehnika, kao autentičnog i dragocjenog borilačkog

nasleđa. Tehnike karatea se odlikuju posebnom složenošću koordinacije pokreta, s obzirom na to da obuhvataju i ručne i nožne tehnike, kao što je i zastupljeno korišćenje tehnika lijevom i desnom nogom i rukom. Tako je osnovne tehničke elemente karatea moguće podijeliti na

- Stavove;
- Kretanja;
- Udarce nogom i rukom;
- Blokove;
- Čišćenja;
- Bacanja;

„Zajednički faktor koji podliježe svim karate tehnikama je konkretna primjena zakona fizike, anatomije i psihologije na takav način da je moguće izvući maksimalnu moć iz svake tehnike“ (Nishiyama i Brown, 1990). Stalno traganje za načinima da se zakoni nauke primijene na kretanje tijela je nešto što karate na neki način odvaja od drugih sportova, a sama efikasnost karate tehnika je derivat ovih naučnih prepoznavanja. U svakoj od ovih stavki podjele karate tehnika, leži veći broj tehnika koji se prilikom takmičenja u ovom sportu najčešće koriste u kombinacijama, dok su pojedine kombinacije toliko komplikovane, da čak ni pojedini vrhunsko trenirani karatisti nijesu u stanju da odgovore na sve zahtjeve koje im ovaj sport nameće.

Grafik 1. Hipotetska jednačina specifikacije uspješnosti u karateu (Sertić, 2004)



Za postizanje vrhunskih rezultata u sportskom karateu danas, vrlo je važan kvalitetan i jasno upravljiv trenažni proces. Takođe bitan faktor za uspjeh u karate sportu su i antropološke karakteristike gdje najveću ulogu za postizanje vrhunskih rezultata ima brzina, za ovaj sport, najbitnija dimenzija motoričkog prostora. S obzirom na ovo Sertić je (2004) dao hipotetsku jednačinu specifikacije uspjeha u karateu, koja glasi: $JSK = 25\% \text{ brzina} + 20\% \text{ koordinacija} + 18\% \text{ snaga} + 15\% \text{ fleksibilnost} + 12\% \text{ preciznost} + 10\% \text{ ravnoteža}$. Vidljivo je da posle brzine najveći udio u specifikaciji uspješnosti u karate sportu imaju koordinacija i snaga u svim svojim vidovima.

Da je brzina najbitniji faktor od kojeg zavisi uspjeh u karate sportu, slaže se i Kuleš (1998) koji kaže: „Brzina jednostavnog pokreta, frekvencija pokreta i brzina reakcije najvažniji su vidovi brzine od kojih zavisi uspjeh u karateu“ Mada, jedan dio autora među kojima i Martínez de Quel Pérez (2003) smatraju da je ipak najbitniji faktor za izlazak u susret današnjim takmičarskim zahtjevima, brzina reakcije, zajedno sa vizuelnom brzinom reakcije.

Ipak ranije analize, po kojim se vodi veći dio autora dale su drugačiju sliku zastupljenosti pojedinih motoričkih sposobnosti. Kono i Oehsen (1986; prema: Mehanni, 2004) smatraju da je u individualne kondicione sposobnosti karatista, izdržljivost zastupljena sa 27%, brzina sa 25%, snaga sa 18%, dok koordinacija i fleksibilnost učestvuju sa po 15%. Vidna je razlika u odnosu na Sertićevu (2004) specifikaciju uspješnosti, koji izdržljivost uopšte nije uključio kao jedan od bitnih parametara. Mehani (2004) govori da: „u karateu, uvijek je potreban kompromis između snage izdržljivosti i brzine“. Takođe, navodi se da su primarne sposobnosti snaga i brzinska izdržljivost, dok takođe značajno mjesto zauzimaju brzina kretanja i brzina reakcije. U svojoj klasifikaciji fizičkih zahtjeva za optimalno bavljenje pojedinačnim boričkim sportovima, Cochran (2001) navodi da za uspješno bavljenje karateom pojedinac mora iznad svega da posjeduje visok aerobni i anaerobni kapacitet, kao i visok nivo eksplozivne snage i fleksibilnosti. Pored ovoga, Thouburn (2002) kaže da uspjeh u sportskom karateu u velikoj mjeri zavisi od eksplozivne snage, brzine i anaerobne izdržljivosti, dok ostaje potreba za aerobnom izdržljivošću kako bi se održao visok nivo energije tokom cijelog takmičenja.

Specijalni tretmani koji se provode na karatistima u sklopu trenažnog procesa uvijek teže ka formiranju takvih antropoloških dimenzija koje su adekvatne realizaciji strogo specifičnih sportskih aktivnosti koje dovode do uspješnih i visoko kvalitetnih sportskih rezultata. S obzirom na ovo, samo takmičari koji posjeduju veliki nivo bazičnih motoričkih

sposobnosti biće u stanju da izvrše sve aktivnosti potrebne za bavljenje vrhunskim karate sportom.

Bavljenje karateom kao sportom, idealna je pretpostavka za razvijanje pozitivnih psihofizičkih osobina kod mladih ljudi, posebno u školskom uzrastu. Suprotno predrasudama koje borilačke sportove karakterizuju nasilnim, karate svojim vježbačima primarno nudi disciplinu, poštovanje i samokontrolu kao osnovne pretpostavke za bavljenje ovim sportom. Jedan broj autora čak smatra da je karate idealan sport, čiji se bazični elementi mogu primjenjivati u fizičkom vaspitanju najmlađih (Sližnik i Bartik, 2004), dok takođe može poslužiti kao rana sportska priprema za druge sportske grane. Sližnik i Bartik (2004) takođe navode da: „U prvom periodu djeca kroz borbene karate igrice razvijaju generalne kretnje sposobnosti i usvajaju bazične specifične vještine, a naročito uticaj je na koordinaciju, sa čime, ukoliko se ne budu u budućnosti bavili karateom, predstavlja odličnu osnovu za druge sportove.“ U ovom sportu, svi oni koji vježbaju karate mogu da odaberu jedan od dva vida vježbanja a moguće je vježbati i jedan i drugi vid. Ovi vidovi ili discipline su podijeljeni na kate i sportske borbe (*Kumite*).

2.1.1.1 Kate

„Kate predstavljaju najstariji oblik „praktikovanja“ karatea. Potiču iz vremena kada se karate razvijao sa primarno spiritualnim elementima, koji ga dovode u blisku vezu sa Zen filozofijom“ (Ćirković i Jovanović, 2002). Kasnije u dužoj istoriji karatea, kate su često postajale jedini oblik karate vježbanja, poprimajući sve više borilačke elemente karatea, kao samoodbrambene vještine. Iz ovih razlika katama pripada velika zasluga za očuvanje autentičnih karate tehnika, a u današnjem svijetu one egzistiraju kao ravnopravna takmičarska disciplina u sportskom karateu.

Doria i sar. (2009) govore da kate predstavljaju sadržinu predeterminisanih serija pokreta koji su izvedeni sa eksplozivnom brzinom protiv zamišljenih protivnika. Bukvalni prevod izraza „kata“ znači oblik ili model. Kate predstavljaju borbu sa zamišljenim protivnikom, gdje „kataši“ predstavljaju svoj treningom postignuti nivo koncentracije (fokusa), snage, fleksibilnosti, brzine i ravnoteže kroz izvođenje kata, a sudije odlučuju o tome ko je katu izveo na efikasniji način. I pored toga što u kati, karatista nema kontakta sa protivnikom, svako izvođenje kate kod takmičara izaziva ogroman utrošak energije, što nas dovodi do zaključka o tome koliko je zahtjevno vježbanje ove karate kategorije.

Takmičenje u katama odvija se u dvije discipline, pojedinačno i ekipno. U pojedinačnim nadmetanjima takmičari izvode kate na taj način da budu bolji od protivnika, dok 5 sudija odlučuje o tome ko je bio bolji, vodeći računa o 7 kriterijuma (Pravilnik svjetske karate federacije, 2009) i to:

- Dobar tajming, ritam, brzina, ravnoteža, balans i fokus (*Kime*);
- Korektno i pravilno korišćenje disanja kao pomoć Kime-u;
- Korektni fokus pažnje i koncentracije;
- Korektni stavovi, sa pravilnom tenzijom u nogama i sa stopalima čitavom površinom na tlu;
- Pravilna tenzija u abdomenu (*Hara*) i stalna visina kukova prilikom kretanja;
- Korektna forma karate stila koji se demonstrira;
- Težina kate koja se izvodi.

Na osnovu ovih kriterijuma sudije odlučuju koji je takmičar na bolji način izvršio izvođenje kate, a to čine glasajući sa plavim i crvenim zastavicama.

Prilikom ekipnog izvođenja kata, takmičari moraju voditi računa o „tajmingu“ odnosno svaka tehnika mora biti izvedena istovremeno od strane sva tri člana ekipe, što predstavlja veoma komplikovan zadatak. Obično, u finalnim nadmetanjima ekipe su dužne da izvedu *bunkai* odnosno prikaz tehnika iz prethodno izvedene kate. Bunkai u stvari reprezentuje namjenu svakog elementa kate, a pri tome istovremeno prikazuje efikasnost karate vještine. Za razliku od pojedinačnog izvođenja kata, u ekipnom izvođenju sudije moraju voditi računa o 10 kriterijuma gdje se pored gore navedenih 7 dodaju i sledeći:

- Realistična demonstracija značenja kate;
- Razumijevanje tehnika koje su korišćene (*Bunkai*);
- Timska sinhronizacija bez eksternih znakova ili dodatnih faktora.

2.1.1.2 Sportske borbe

U karate sportskim borbama (*kumite*), za razliku od kata dolazi do kontakta između takmičara. Karate borbu karakteriše dinamika pokreta koja je posebno naglašena u akcijama napada i odbrane, dok statičkih situacija tokom meča gotovo da i nema. Mnogobrojna karakteristična gibanja, prije svega udarci koji su strogo tehnički definisani načinom izvođenja, a izvode se maksimalnom brzinom i preciznošću. Samo ako se izvode u okviru navedenog, sudije ih boduju što dovodi na kraju borba, takmičara do pobjede. „Esencija

kumite borbe je takmičenje između dvije individue kako bi dokazali ko je dostigao veći nivo mentalnih, psiholoških, fizičkih, tehničkih, strateških i taktičkih vještina“ (Thorburn, 2002).

Uspešni karate takmičari posjeduju odlične tehničke i taktičke vještine ali takođe posjeduju visoke fitness nivoe (Lehman, 1996). Beneke i sar. (2004) navode da: „Metabolitički profil borbaša je rezultat kretanja naprijed nazad i u stranu kao i karate stepovanja koji predstavljaju aktivnosti relativno niskog intenziteta, zajedno sa kratkotrajnim tehnikama napada i odbrane za koje se smatra da se izvode maksimalnim intenzitetom.“ Spekulisano je od većeg broja autora da je predominantni izvor energije za takmičenje u sportskim borbama, anaerobni metabolizam. Međutim isti autori se pozivaju na to, da za takvu konstataciju nema eksperimentalnih dokaza i stoga se odlučuju da provjere metabolitičku vrijednost i djelove aerobne i anaerobne energije u karate borbi. Došli su do rezultata da profil acikličnih aktivnosti upućuje da je aerobni metabolizam predominantni izvor energije, a da svakako postoje i anaerobni suplementi.

Kod karatea, postoji razlika od ostalih borilačkih sportova i u samom trajanju borbi. Za seniorsku selekciju meč traje 3 minuta, finalni mečevi traju po 4 minuta. Za žene meč traje 2 minuta a finalna borba 3 minuta. Čak se i način bodovanja promijenio u odnosu na ostale sportove, kod karate borbi postoji sistem od tri vrste bodovanja. Stoga po Pravilniku Svjetske Karate Federacije (2009), postoji *Ippon*, koji predstavlja 1 poen u karateu, koji se osvaja svim ručnim tehnikama iznad visine pojasa. Sledeći na skali je *Nihon* koji je jednak 2 poena, a osvaja se svim udarcima nogom u predjelu između pojasa i glave. Najveća skala je rezervisana za *Sambon* tj. za 3 poena. *Sambon* se osvaja svim nožnim tehnikama u glavu ili tehnikama čišćenja i bacanja a zatim zakucavanja. Ovakvim sistemom takmičari su prinuđeni da više vježbaju tehnike koje su teže za izvođenje, a koje donose više poena, čime karate kao sport dobija na atraktivnosti. Uz samo vježbanje ovih težih tehnika, karatisti sebe podvrgavaju većim fizičkim naporima što čini karate jednim od zahtjevnijih sportskih disciplina na polju motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.

Često se kroz praksu može primijetiti da autori istražuju frekvenciju bodova i tehnika koje se najviše primjenjuju, naročito na svjetskim prvenstvima. Tako Koropanovski i sar. (2008), posle analiziranih 55 finalnih mečeva sa 2 svjetska i 3 evropska prvenstva u periodu od 2002. do 2005. dolaze do zaključka da je čak 83.3 % poena postignuto ručnim tehnikama koje donose *Ippon*, odnosno 1 poen, dok ostatak predstavljaju poeni postignuti nožnim tehnikama koje donose 2 ili 3 poena. Sa ovim se slažu i drugi autori. „Observacije su pokazale da su direktni udarci gornjih ekstremiteta najefikasnije tehnike napada, dok kružni udarac nogom predstavlja najefikasniju nožnu tehniku“ (Sterkowicz-Przybycień, 2010). S obzirom

na iznijete informacije, iako se za sveukupnu tehniku karatea ne može reći ni u kom slučaju da je siromašna, zbog broja tehnika koje borci izvode na takmičenju, ne može se tvrditi ni suprotno. Jednostavno, da bi takmičenju smanjili rizik od gubitka poena, borci izvode samo efektivne tehnike, one koje im donose najviše poena i one sa kojima je vjerovatnoća poentiranja najveća, dok je vidno da se druge tehnike zapostavljaju. Istraživanje takmičarske aktivnosti u karateu znači definisanje elemenata koji prave takmičarsku strukturu u sportskoj borbi, frekvenciju tih elemenata i interkonekcije. Upoznavanje sa strukturom takmičarske aktivnosti, može da unaprijedi trenažni proces karatista sa upravljanjem rada na razvoj onih karakteristika i sposobnosti koje su potrebne za uspjeh na takmičenju.

Osvajanje poena u karate borbama vrši se preko udaraca rukama i nogama dok su to takmičari u stanju da urade preko 3 bazična načina i to: napad, presretanje i kontranapad. Kao i u katama, i u sportskim borbama (kumite) za osvajanje poena potrebno je ispoštovati određene kriterijume prilikom izvođenja tehnika (Pravilnik Svjetske Karate Federacije, 2009):

- Dobra forma;
- Sportski stav;
- Snažna primjena tehnike;
- Svjesnost (*Zanshin*);
- Dobar tajming;
- Korektna distanca;

Stefanov i Koropanovski (2010) smatraju da u karate borbama sudija u velikoj mjeri odlučuje o ostvarenju sportiste i može značajno da utiče na ishod meča. Isti autori takođe ističu: „Sudija vrlo često nije u prilici da dobro proceni da li je ruka ili noga dosegla bodujuću površinu, a ako jeste, da li je bilo više od dodira štitnika ili je možda prejak kontakt.“ Na osnovu ovog, često se dešava, da se za udarac koji je promašaj, dosudi poen, kao i obrnuta situacija, da se za poentirajući udarac ne sudi poen. Ovakve greške koje nastaju i na takmičenjima najvećeg kalibra, ali i dalje, WKF radi na tome da se eliminišu uvođenjem video tehnologije, mada postoji bojaznost da će to izazvati narušavanje imidža i principa karatea.

2.2 Definicije osnovnih pojmova

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

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

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

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

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

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

Snaga je sposobnost savladavanja spoljašnjeg otpora ili suprotstavljanje otporu mišićnim naprezanjem. Dijeli se na statičku, repetitivnu i eksplozivnu snagu. Genetski je, u

zavisnosti od vrste, različito determinisana (Zaciorski, 1975). Ova motorička sposobnost je 50% genetski određena (Pistotnik, 2003).

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

Izdržljivost je sposobnost dužeg izvršavanja određenog kretanja bez smanjenja efikasnosti, odnosno dužeg sprovođenja aktivnosti nesmanjenim intenzitetom. Zavisi od više faktora, kao što su motivacija, kardiovaskularni sistem, brzina, snaga... (Kurelić i sar., 1975). Izdržljivost kao motorička sposobnost ima koeficijent urođenosti oko 50% (Caput-Jogunica, 2009).

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

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

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

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

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

Testiranjem u sportu prikupljaju se podaci na osnovu kojih se utvrđuju i prognoziraju sportska postignuća (rezultati). Radi dobijanja kvalitetnih podataka koje je moguće iskoristiti u trenažnom procesu, neophodno je prvo definisati cilj testiranja i na osnovu njega razviti praktičan model primjene (odabir testovnih procedura) (Kuk, 2010).

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

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

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

2.3 Pregled dosadašnjih istraživanja

Imamura, Yoshimura, Uchida, Nishimura i Nakazava (1998) na uzorku od 7 dobro treniranih karatista koji su nosioci crnog pojasa i 9 početnika, utvrđuju razlike između vrhunskih takmičara i početnika u karateu na osnovu tjelesne kompozicije, snage i maksimalne potrošnje kiseonika. Uzrast karatista sa crnim pojasom (HCBB grupa) je 21.3 ± 0.8 godina, dok su nosioci bijelog pojasa (NWB grupa) nešto mlađi i imaju prosječno

19.9±0.8 godina. Test funkcionalne sposobnosti, odnosno maksimalna potrošnja kiseonika karatista u ovom istraživanju je odrađena sa testom na Woodeway tredmilu, dok je motorička sposobnost, snaga, mjerena sa čučnjevima i to sa jednim maksimalnim ponavljanjem (1RM). Procjena tjelesne kompozicije vršena preko mjerenja potkožnog masnog tkiva nakon čega je izračunat procenat masnog tkiva. Prva grupa je pokazala značajno veće srednje vrijednosti u godinama, karate iskustvu, masnom tkivu, bench press-u i maksimalnoj snazi u čučnju, kao i to da je maksimalni disajni volumen značajno veći u odnosu na drugu grupu. Nijesu postojale značajne razlike između ove dvije grupe u tjelesnoj visini i težini, procentu masnog tkiva, masnoj masi, maksimalnoj potrošnji kiseonika, laktatnom pragu i maksimalnoj srčanoj frekvenciji. U zaključku autori navode da rezultati ove studije indiciraju da početnici i visoko trenirani karatisti su u rasponu van sportova izdržljivosti kod aerobnih kapaciteta. Njihovi rezultati procenta masnog tkiva su manje od relativnih do normalnih koledž populacija.

Sforza, Turci, Grassi, Fragnito, Pizzini i Ferrario (2000) u svojoj studiji na uzorku od 7 ispitanika određuju kvantitet ponavljajućih poremećaja određenih tjelesnih markera prilikom izvođenja dva različita bazična karate udarca. Uzorak ispitanika od 7 karatista (tri muškarca i četiri žene) sa različitim nivoom treninga i znanjem karatea su snimljeni sa optoelektronskim kompjuterizovanim instrumentom (frekvencija prikupljanja 100 Hz) koja dozvoljava trodimenzionalnu rekonstrukciju pokreta odabranih tjelesnih markera. Odabrano je 13 markera i to na glavi, kuku, gornjim i donjim ekstremitetima, koji su analizirani prilikom izvođenja 10 ponavljanja choku-tsuki udarca i oi-tsuki. Za svakog karatistu izračunato je srednje vrijeme egzekucije udaraca, kao i standardna devijacija za svaku od tri spatijalne koordinate x, y, z su kompjuterizovane su za svaki marker. Takođe izračunata je totalna standardna devijacija za svakog takmičara i za svaki izvedeni udarac. U globalu, na kraju, žene su imale veću repeticiju od muškaraca. Ovom studijom prikazane su kvantitativne analize repetabilnosti dva bazična napada u šotokan karateu koristeći prethodno određene markere. Ova metoda mogla bi biti od pomoći karatistima kako bi utvrdili koji djelovi tijela ne prave pokret na pravilan način sa čime bi se poboljšao kvalitet izvođenja same tehnike.

Bertini, Pujia i Giampietro (2003) navode u svom radu da su vršili praćenje varijacija u tjelesnoj kompoziciji kod 9 vrhunskih karatista tokom trogodišnjeg perioda (T1, T2, T3). Svi ispitanici su članovi nacionalnog karate tima Italije. Ovom prilikom vršena su mjerene cirkularne dimenzionalnosti ruke i 6 kožnih nabora sa Karpenter kaliperom, gdje su kasnije cirkularna dimenzionalnost mišića ruku (AMC) i tjelesne regije (AMA) računate. Količina

masti u organizmu je računata koristeći se Durnin – Womersley-ovom, Sloan-Weir-ovom (S-W), Katch-McArdle-ovom i Lohman-ovom jednačinom. U ovim mjerenjima jedino statistički značajno povećanje je zabilježeno u mjerenjima između vremena T1 i T2, i to u varijablama AC, AMC i AMA. Potreban vremenski kurs za predikciju FM-a (količine masnog tkiva) u svakoj jednačini je bio isti. Naročito, S-W jednačina nije reflektovala modifikacije u vrijednostima FM kao što je dokazano sa sumarnom vrijednošću 6 kožnih nabora. Autori na kraju navode da ove ispitanike, vrhunske karatiste, odlikuje značajna jednobraznost u parametrima kompozicije tijela, što je dokazano mjerenjima u ovoj trogodišnjoj studiji.

Beneke, Beyer, Jachner, Erasmus i Hütler (2004) su istraživali predominantnost metabolizma u karate sportskim borbama. S toga, uzorak ispitanika u ovom istraživanju predstavlja deset muških, nacionalno ili internacionalno rangiranih karatista (srednje vrijednosti, godina 26.9 (± 3.8), visine 1.80 (± 0.08) m, mase 77.2 (± 12.8) kg). Ovi takmičari su odradili dvije do četiri borbe koje su organizovani i suđene kao na šampionatu. Potrošnja kiseonika je konstantno mjerena uz pomoć prenosne ergo-spirometrijske sprave. Koncentracija laktata u krvi je određivana odmah prije, i minut po minut nakon svake borbe. Aerobna, anaerobna alaktatna i anaerobno laktatna energija je izračunata uz pomoć pokazatelja potrošnje kiseonika tokom trajanja meča (VO_2), dok je takođe mjerena i brza komponenta potrošnje kiseonika u post borbenom periodu (VO_2PCr) iznad vrijednosti koje su u stanju mirovanja takođe mjerene. Tako, autori navode da je analizirano ukupno 36 mečeva, trajanja 267 (± 61) sekundi. Odluke sudija su prouzrokovale da se rad razbija na djelove tako da je odnos rada i odmora u toku meča bio 2:1. VO_2 , VO_2PCr i Net-BLC po meču su bili 165.2 (± 52.4) ml kg^{-1} i 4.2 (± 1.9) mmol l^{-1} , dok je sveobuhvatna energetska cijena iznad odmora bila 334.3 (± 68.3) kJ po meču. Djelovi aerobnih, anaerobnih alaktatnih i laktatnih energetskih izvora su bili 77.8 (± 5.8) % i 6.2 (± 2.4) % pojedinačno. Autori zaključuju da rezultati impliciraju da je aerobni metabolizam dominantan izvor energije i tu postoji anaerobna suplementacija, uglavnom od visoko energetskih fosfata.

Giampietro, Pujia i Bertini (2004) ispituju antropometrijska obilježja i kompoziciju tijela sportista koji treniraju karate na visokom i srednjem takmičarskom nivou. Ova studija je sprovedena na uzorku od 35 ispitanika koji treniraju karate i uzrasta su od 16.0 do 32.5 godina. Ovaj uzorak je podijeljen u dva subuzorka: prva grupa je sačinjavala vrhunske takmičare dok je druga grupa sačinjavala takmičare amatere. Veći dio antropometrijskih mjera je uzet za ovo istraživanje: težina, visine, dijametri i potkožno masno tkivo, iz kojih su

izračunate različite antropometrijske indicije (bodymass index, Scelic i Grant indicije itd.), pomoću čega je određen somatotip. Tjelesna kompozicija svakog ispitanika ponaosob je određena koristeći tehniku kožnih nabora kao i Jackson-Pollock-ovu (J-P) i Sloan-Weir-ovu (S-W) jednačinu. Pokazalo se da su kod ove dvije grupe sportista antropometrijske karakteristike dosta slične. Samo Scelic indicija pokazuje značajnu razliku između dvije grupe (49.6 ± 1.3 za grupu 1 u odnosu na 51.1 ± 1.3 za grupu 2, $p < 0.01$). Autori zaključuju da je grupa 1 sa malo prominetnijim vertikalnim razvojem skeleta. Ovo bi mogla biti antropometrijska karakteristika koja je najbolje podobna da izađe u susret specifičnim funkcionalnim zahtjevima koji su vezani za ovaj sport. Ipak, obje grupe sportista karakteriše nizak procenat masnog tkiva, što je naročito primjetno u grupi vrhunskih sportista.

Mehanni (2004) je u svom istraživanju, na uzorku od 2 ispitanika, sproveo objektivnu analizu kizami-zuki udarca kako bi se otkrilo na koji to način iskusni karatisti stvarno izvode ovaj udarac. Ova informacija će im kasnije odraziti na sam trenažni proces. Tehnički opis udarca u tenziometrijsku ploču od strane kinematičke i dinamičke analize dali su sledeće varijable: apsolutna brzina, relativna brzina, gravitacioni put, brzina gravitacije, kinetička energija, trajektorija udarca i pozicija odnosno preciznost udarca. U ovom radu korišćeni su APAS softverski program, program SDS, i „Human Builder“ za digitalizaciju podataka. Ovi programi su korišćeni iz razloga što pružaju tačne informacije, a sa njima je moguće koristiti više varijabli nego što je to moguće sa drugim programima. Autor dalje navodi da je uz pomoć 5 video kamera, zabilježeno izvođenje kizami-zuki karate tehnike u tenziometrijsku ploču. U ovom istraživanju učešće je uzelo sedam ispitanika koji su imali crni pojas (barem 1. DAN). Svaki ispitanik je izvodio 10 ponavljanja navedenog udarca. U analizi rezultata moguće je primijetiti da je najvažniji rezultat pozitivna korelacija između zgloba palca i ručnog zgloba ($,93$), sa zglobom lakta ($,89$) i sa zglobom ramena. Ovi su zglobovi klasifikovani po brzini, ručni zglob, lakat, članak, kuk, rame i koljeno. Ovakvim redosledom, dobija se jasna slika koji zglobovi imaju najveći udio u uspešnosti izvođenja kizami-zuki tehnike. Srednja vrijednost vremena za izvođenje kizami-zuki udarca i vraćanje u početni položaj je 0.4 s. Ovom tehnologijom moguće je bilo odrediti i pojedinačne brzine: brzina pesnice 2.24 m/s; brzina ruke 2.02 m/s, brzina lakta 1.98 m/s, brzina ramena 1.36 m/s, brzina koljena je 1.12 m/s, dok je srednja brzina članka 2.15 m/s.

Katić, Blažević, Krstulović i Mulić (2005) su sproveli istraživanje na uzorku od 84 karatista, takmičara u borbama seniorske kategorije Hrvatskog karate saveza, a starosna dob

ispitanika kretala se u granicama 18-29 godina. Pokušali su da naprave identifikaciju morfološke strukture koja determiniše postizanje vrhunskih rezultata u karateu. Kod ispitanika je izmjereno 16 morfoloških mjera, te je izvršena procjena tehničke efikasnosti s 8 varijabli, tj. ocjena iz pojedinih karate tehnika, kao i procjena borbene efikasnosti na temelju postignutih rezultata većeg broja takmičenja. Faktorska analiza morfološkog prostora utvrdila je postojanje četiri značajna faktora i to: faktor mišićne mase, praćen transversalnom dimenzionalnošću skeleta, faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, faktor potkožnog masnog tkiva i faktor po kojem širina ramena determiniše optimalne proporcije trupa (atletski tip) kod karatista. Regresiona analiza pojedinačnih pokazatelja nije pokazala statistički značajan uticaj morfoloških karakteristika na uspjeh u karateu dok je regresiona analiza pokazala da izolovana grupa morfoloških faktora značajno determiniše, kako tehničku, tako i borbenu efikasnost karatista. U odnosu na realizaciju nožnih udaraca najveći doprinos u pozitivnom smislu ima longitudinalnost skeleta, kao i masno tkivo u negativnom smislu. Od primijenjenih tehnika, najbolji prediktor borbene efikasnosti su karate udarci koji se izvode u kombinaciji i to: djako-zuki, mawashi-geri i kizame-zuki, djako-zuki.

Baker i Davies (2006) vrše mjerenje eksplozivne snage vrhunskih karate takmičara, koja se generiše prilikom visoko intenzivne bicikl ergometrije sa otporom koja je jednaka totalnoj tjelesnoj masi (TBM) ili masi bez masnog tkiva (FFM). Za ovo istraživanje dobrovoljno je u uzorak pristupilo 11 muških karate takmičara internacionalnog nivoa. Ovi karatisti su trenirali ovaj sport prosječno 6 ± 1.9 godina, dok je prosječna starost ispitanika bila 22 ± 1.36 godina. Tjelesna gustina, je izračunata koristeći se hidrostatičkom procedurom mjerenja gdje je utvrđena količina masnog tkiva iz vrijednosti tjelesne gustine. Od ispitanika se tražilo da pokreću pedale maksimalno na bicikl ergometru (Monark 864) u trajanju od 8 sekundi uprkos nasumično primjenjivanim opterećenjima od $70 \cdot \text{kg}^{-1} - 95 \cdot \text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$. Sila otpora koja je proizvela maksimalnu vrijednost eksplozivne snage (PPO) za svaki protokol je smatrana optimalnom. Razlike ($p < 0.05$) u maksimalnoj vrijednosti eksplozivne snage je pronađena između TBM i FFM eksperimentalnih uslova ($1164 \pm 137 \text{ W}$ na $1289 \pm 145 \text{ W}$ pojedinačno). Razlike između brzine okretanja pedala i primijenjene sile otpora su ovdje takođe snimljene ($p < 0.01$, $127 \pm 8 \text{ rpm}$ na $142 \pm 7 \text{ rpm}$; $6.6 \pm 1 \text{ kg}$ na $5.5 \pm 1 \text{ kg}$, pojedinačno). Međutim, autori navode, da nijesu primijećene razlike ($p > 0.05$) između vremena do PPO-a ili srčane frekvencije kada su TBM i FFM protokoli upoređivani. Rezultati ove studije sugerišu da kada su sile otpora u visoko intenzivnoj bicikl ergometriji određeni od FFM, onda će se veća maksimalna vrijednost eksplozivne snage ostvariti. Sile otpora koje su

u aktivnoj relaciji sa aktivnim mišićnim tkivima, a koje se uključuju tokom ove vježbe bi trebale biti posebno istraživane u protokolima koji uključuju potkožno masno tkivo.

Blažević, Katić i Popović (2006) na uzorku od 85 ispitanika vrše identifikaciju motoričkih struktura koje determinišu postizanje vrhunskih rezultata u karateu. U tu svrhu uzorak ispitanika je predstavljali takmičari u borbama seniorske kategorije Hrvatskog karate saveza, a starosna dob ispitanika kretala se u granicama 18-29 godina. Na ispitanicima je primijenjeno 14 motoričkih testova (9 testova bazične i 5 testova specifične motorike), te izvršena procjena tehničke efikasnosti, kao i procjena borbene efikasnosti na temelju postignutih rezultata sa većeg broja takmičenja. Faktorska analiza bazičnog skupa motoričkih varijabli utvrdila je postojanje tri značajna faktora i to: koordinacije, eksplozivne snage i frekvencije pokreta, a bazičnog i specifičnog motoričkog skupa varijabli zajedno, postojanje tri značajna faktora i to: faktor brzine (bazične i specifične), faktor regulacije sile (eksplozivne snage i specifične agilnosti) i bazične koordinacije. Regresiona analiza je pokazala da svi izolovani faktori u bazičnom prostoru značajno determinišu kako tehničku tako i borbenu efikasnost karatista, a najviše faktor eksplozivne snage, dok je regresiona analiza u bazičnom i specifičnom prostoru zajedno, pokazala dominantnu određenost faktora regulisane brzine, pa onda regulisane sile sa borbenom i tehničkom efikasnosti karatista. Od primijenjenih testova za procjenu specifičnih motoričkih sposobnosti u karateu najbolji prediktori tehničke efikasnosti su brzina izvođenja blokade, zatim brzina kretanja u više pravaca, kao i frekvencija udarca nogom, a najbolji prediktori borbene efikasnosti su brzina kretanja u više pravaca, zatim brzina izvođenja blokade, pa onda i frekvencija udarca nogom.

Doder i Doder (2006) su na uzorku od 82 karatista, uzrasta od 10 do 14 godina, primijenili sistem od ukupno 25 varijabli (12 morfoloških, 12 bazično motoričkih i 1 specifično motorička varijabla), sa ciljem da se utvrdi uticaj prediktorskog sistema morfoloških i sistema bazično motoričkih varijabli na kriterijumsku varijablu direktni udarac nogom prema naprijed – mae geri. Rezultati ukazuju da sistem morfoloških varijabli ima statistički značajan uticaj na izvođenje direktnog udarca nogom prema naprijed. Od pojedinačnih vrijednosti u okviru regresione analize, najveći uticaj ima težina tijela. Stepwise-metodom je utvrđeno da najveću prediktorsku vrijednost imaju visina i težina tijela. Mladi karatisti veće tjelesne visine, a time i dužim ekstremitetima i povećanom masom (težinom) imali su bolje rezultate u izvođenju direktnog udarca nogom prema naprijed. S druge strane autori navode da analizom bazično motoričkih varijabli utvrđeno je da statistički značajne

uticaje na izvođenje direktnog udarca nogom prema naprijed, u okviru regresione i stepwise-analize, imaju izdržaj u polučučnju s opterećenjem i skok udalj s mjesta. Na osnovu toga se dolazi do zaključka da brzina izvođenja udarca nogom prema naprijed zavisi od eksplozivne i statičke snage nogu.

Juočiūnas (2006) je u svom radu naveo kao naučni problem određivanje generalnih i specifičnih fitness indikatora, pomoću kojih bi se odredile promjene nastale u godišnjem trenažnom ciklusu. Kako bi se saznao uticaj trenažnog procesa na tijelo sportiste, bilo je potrebno istražiti da li su vježbe bile na pravilan način dozirane, uzimajući u obzir borce koji su u različitim etapama pripremljenosti. Pretpostavka prije početka istraživanja je bila da će se kod takmičara od 14 do 16 godina, rezultati testiranja značajno popraviti ili barem da će ostati na istom nivou. Autor je analizirao promjene indeksa generalne i specifične fizičke kvalifikacije mladih boraca u jednogodišnjem pripremnom ciklusu i na osnovu rezultata pokušao da napravi primjer jednogodišnjeg trenažnog ciklusa. U ovom istraživanju praćeno je 37 takmičara uzrasta 14-16 godina koji su pripadali različitim karate klubovima i redovno prisustvovali treninzima u periodu od septembra 2004. do septembra 2005. Oni su testirani 4 puta u različitim etapama. U svakoj etapi testiranja oni su odradili 12 testova, na osnovu kojih bi se utvrdila generalna i specifična fizička kvalifikacija. Prilikom analize rezultata primijećeno je da se generalna i specifična priprema sportista mijenjala u različitim etapama. Posle preliminarog kruga primijećeno je poprilično povećanje fizičke pripremljenosti. Kasnije, autor zaključuje, da je korelaciona analiza pokazala da rezultati ostvareni odvojeno od izvedenih testova generalne i specifične pripremljenosti imaju jaku korelacionu povezanost. Podaci ovog istraživanja daju informacije o sportskim indeksima specijalne i generalne kvalifikacije, o njihovim promjenama u godišnjem ciklusu treninga, kao i o adaptaciji organizma na fizička opterećenja.

Nunan (2006) navodi u svom istraživanju da je na uzorku od 5 karatista pokušao da razvije test aerobnog fitness-a za takmičare u karateu i nakon čega opisao preliminarne rezultate. U ovoj studiji učestvovalo je 5 dobro treniranih, karate takmičara. Protokol simulacije poznatih napadačkih akcija koje su korišćene prilikom pravih takmičarskih borbi, razvijena je uz pomoć video simulacije. U dodatku, organizovano je pilot testiranje specifične sekvence udaraca čiji je tajming upotrijebljen u testu. Vrijeme za izvođenje sekvenci udaraca ostala je ista, dok se vrijeme između izvođenja sekvenci udaraca progresivno smanjivana. Cilj samog testa je da se poveća intenzitet vježbe kroz smanjenje vremena odmora. U dva različita

navrata, vrijednosti apsolutne i relativno najveće potrošnje kiseonika (VO_{2peak}), najveće vrijednosti ventilacije (VE_{peak}), maksimalne frekvencije srca (HRM), i vrijeme zamora (TE) su dobijeni tokom testova. Subjektivne povratne informacije, dobijene od ispitanika su se pokazale kao dobre jer se moglo tačno vidjeti da li su ispitanici osjetili pravu takmičarsku sparing situaciju, kako bi bili što motivisaniji da ovaj test odrade na što bolji način. Autor navodi da nije postojala statistički značajna razlika između testova u apsolutnom VO_{2peak} , relativnom VO_{2peak} , HRM i TE ($P > 0.05$), koji indiciraju potencijalnu visoku reproduktivnost sa novim testovima za ovu varijablu (razlika između testa 1 i testa 2 je $L \cdot min^{-1}$, $1 ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$, $-3 beats \cdot min^{-1}$, i 28 s pojedinačno za gore navedene varijable). Ipak vrijednost VE_{peak} je pokazala potencijalno manju reproduktivnost uprkos značajne razlike primijećene između testova. Postojala je značajna relacija između TE i relativnog VO_{2peak} ($R^2 = 0.77$, $p < 0.001$). Na kraju autor zaključuje da bi za dalji razvoj testa bilo potrebno izvesti još neko slično istraživanje, ali ipak ovaj test sada tačno simulira akcije takmičarskog karate sparinga.

Pieter, Bercades i Kim (2006) su određivali relativnu vrijednost procenta masnog tkiva i šemu potkožnog masnog tkiva kod filipinskih nacionalnih timova u karateu i pencak silatu. Ispitanici ove studije su iz karatea čini 12 muškaraca i 5 žena dok u pencak silatu činili su 17 muškaraca i 5 žena. Muške karatiste karakteriše starost od 24 ± 4.8 , odnosno 20.3 ± 1.3 godina kod žena, dok kod takmičara u pensak silatu muškarci su prosječno imali 24.4 ± 4.8 godina a žene 20.4 ± 3.7 godina. Kao dodatak na godine, uzete su antropometrijske mjere: visina, tjelesna masa, i kožni nabor sa triceps-a, subscapular-a, supraspinale-a, umbilica. Proporcionalna suma kao i proporcionalna šema kožnih nabora, bila je bazirana na Phantom-ovoj stratagemii. U ovom slučaju proporcionalna suma 5 kožnih nabora je kao: suma 5 kožnih nabora x 170.8 cm visine. U ovom istraživanju za statističku obradu podataka korištena je dvostruka ANOVA analiza kako bi se utvrdile razlike između muškaraca i žena u šemama potkožnog masnog tkiva. Žene su imale veću proporcionalnu sumu kožnog nabora (80.19 ± 25.31 mm u odnosu na 51.77 ± 21.13 mm, $p = 0.001$, $\eta^2 = 0.275$). Muškarci su imali proporcionalno manji kožni nabor na tricepsu (-1.72 ± 0.71 naprema -0.35 ± 0.75 , $p < 0.001$). Zajedno sa oba pola, karate takmičari su imali manji proporcionalni nabor kože nego što su to imale kolege iz pencak silata. Razlike u sportskim zahtjevima moguće da su bile ključne u prikazanim razlikama antropometrijskih mjera.

Doder i Babiak (2007) su na uzorku od 19 najboljih karate reprezentativaca sproveli testiranje uz pomoć modifikovanog abalakovog testa, sa kojim se željelo ukazati na

povezanost eksplozivne snage i vrhunskih rezultata u karateu. Uzorak ispitanika na kojem je testiranje sprovedeno, čini 19 karatista, uzrasta 18-33 godine, uz primjenu sistema od 5 bazino-motoričkih i 1 specifično-motoričke varijable. Na prvom testu izvodi se serija od 20 skokova dok se na drugom testu izvodi serija od 60 skokova. Osnovni cilj serije od 20 skokova je utvrđivanje maksimalne sposobnosti ispitanika, odnosno postizanje skoka maksimalne visine u submaksimalnim uslovima. Prosjek serije od 60 skokova pokazuje izdržljivost u skočnosti, dok količnik ova dva pokazatelja određuje koeficijent iskorišćenosti maksimalnih sposobnosti. Izračunata je još energetska potrošnja i ukupni radni učinak. Na osnovu dobijenih rezultata, autori pretpostavljaju da nivo eksplozivne snage nogu značajno utiče na postizanje vrhunskih rezultata u karateu, a takođe može značajno uticati na kretanje i izbor tehnika koje takmičar najčešće koristi. Takođe vidljivo je da nivo eksplozivne snage nogu utiče na postizanje vrhunskih rezultata u karateu.

Probst, Fletcher i Seeling (2007) su vršili komparaciju fleksibilnosti donjeg dijela tijela, snage i stabilnosti koljena kod karate sportista kako bi se determinisalo da li redovni karate trening rezultira u adaptacijama koje mogu da rezultiraju sa povećanjem rizika za povredu koljena. Svrha ovakve studije bila je da se ukaže koji faktori najviše rezultiraju povredom koljena u karate sportu. Testovi fleksibilnosti u ovom istraživanju su uključile fleksiju i ekstenziju koljena, fleksiju i ekstenziju kuka, internu i eksternu rotaciju kuka, kako i inverziju i everziju. U uzorak ispitanika ušlo je 9 karate takmičara kao i 15 kontrolnih sportista koji se ne bave karateom. U subuzorak karatista ušlo je 4 žene i 5 muškaraca prosječne starosti 24.3 ± 6.7 godina, dok u kontrolni subuzorak ulazi 7 žena i 8 muškaraca prosječne starosti 22.1 ± 3.2 godine. Ekscentrična snaga je mjerena na 150 stepeni i sa 339 N.m. Stabilnost koljena je mjerena preko testova stresa varus-a i valgus-a. Karate sportisti su pokazali značajno veću desnu fleksibilnost kuka, preko fleksije. Samo istraživanje nije pokazalo velike razlike u snazi kvadricepsa kod obje grupe ispitanika. Izokinetička testiranja na 60 stepeni su su pokazala statistički značajno veće vrijednosti snage kod ispitanika karate grupe nego što je to slučaj sa kontrolnom grupom. Na kraju istraživanja autori su zaključili da nije postojala značajna razlika u bilateralnim pokretima između karate i kontrolne grupe. Ovi rezultati indiciraju da ova grupa karate takmičara pokazuje sportski specifične adaptacije u pojedinim mjerama fleksibilnosti i snage, ali uprkos ovome nije pronađeno povećanje rizika koji bi vodio ka povredi koljena.

Rossi i Tirapegui (2007) su pravili antropometrijski profil tipičnih univerzitetskih karate sportista za komparaciju sa internacionalnim standardima, uz određivanja totalnog utroška energije (TEE), stope znojenja (SR) i analizi rizika od dehidracije. Uzorak ispitanika čini 12 karatista muškog pola. Tokom internacionalnih sastanaka autori su izabrali najbolje rangirane univerzitetske karatiste i uzeli mjere mase tijela, visine, sedam kožnih nabora, volumen tijela, procenat tjelesne mase (%BF), TEE i SR posle jednog dana jakih treninga. Što se rezultata tiče tu autori navode da su sportisti bili na srednjim vrijednostima od 24.0 ± 5.8 godina starosti, mase tijela od 68.0 ± 11.1 kg, %BF je $10.5 \pm 3.0\%$, i srednja vrijednost vremena provedenog u trenažnom procesu od 7.7 ± 5.2 godina. Vrijednost TEE je veoma bliska kao kod triatlonaca (4,470 kcal), SR 4.9 ± 1.7 ml/min, sa značajnom hidratnom redukcijom sa respektom totalne težine od 1.4 ± 0.3 % što je u korespodenciji sa blagom dehidracijom. U zaključku navodi se da u relaciji sa internacionalnim takmičarima, brazilski takmičari posjeduju veći procenat masnog tkiva, što je veoma značajan faktor, a što povećava mišićnu snagu, naročito eksplozivnu koja je potrebna u karateu. TEE je veoma visok, i zajedno sa vremenskim uslovima i tipom odjeće koju koriste karatisti – kimono, može da dovede do termalnog zamora, čak i u tako niskim vrijednostima SR.

Vidranski, Sertić i Segedi (2007) u svojoj studiji pokušavaju da utvrde dolazi li i u kojoj mjeri do promjene motoričkog statusa dječaka kod uticajem treninga karatea, kao i da li postoje razlike u promjeni i razvoju različitih motoričkih sposobnosti pod uticajem devetomjesečnog treninga karatea između eksperimentalnih grupa A(9-10 g, n=30) i B(11-11 g, n=30). Uzorak ispitanika činili su dječaci karatisti, učenici osnovnih škola, koji su u trenutku inicijalnog testiranja imali od 9 do 10 i od 10 do 11 godina. Obje grupe podvrgnute su istom devetomjesečnom programiranom karate tretmanu, koji je zajedno sa redovnom nastavom tjelesne i zdravstvene kulture uticao na motorički status djece. Uzorak varijabli činilo je 12 varijabli za procjenu bazičnih i 1 za procjenu specifičnih motoričkih sposobnosti. U skladu sa postavljenim ciljevima ovog rada, rezultati istraživanja potvrđuju prvu postavljenu hipotezu da pojačana kineziološka aktivnost u vidu treninga karatea utiče na kvalitativne i kvantitativne promjene motoričkog statusa djece karatista. Autori navode da je potvrđena i druga hipoteza, odnosno da postoje razlike u promjeni i razvoju različitih motoričkih sposobnosti (brzine frekvencije pokreta, eksplozivne snage tipa skoka i bacanja) pod uticajem devetomjesečnog treninga karatea između eksperimentalne grupe A (9-10g) i B(10-11g). Autori na kraju zaključuju da se u latentnom prostoru na temelju dobijenih

rezultata primjećuju pozitivne promjene pod uticajem devetomjesečnog programiranog karate treninga i kod devetogodišnje i desetogodišnje djece karatista.

Skorochoдоваite (2008), na uzorku od 42 mladih karatista, u svom istraživanju definiše vrijednost fizičkih potencijala i njegovih alternacija mladih koji treniraju shotokan karate. S druge strane, pokušali su da: definišu vrijednost izdržljivosti, statičke snage i eksplozivne snage kao i alternacija ovih vrijednosti testiranje djece, da definišu vrijednost lakoće pokreta, koordinacije i ravnoteže kao i alternacija, da definišu vrijednost fleksibilnosti kao i da se uporede fizički potencijali mladih koji se takmiče u raznim karate stilovima. Pored ovoga glavna hipoteza istraživanja predstavlja – fizički potencijal mladih koji se takmiče u različitim stilovima karatea trebalo bi da budu bolji od onih koji se samo bave takmičenjem u shotokan karate stilu. S toga predmet istraživanja su fizički potencijali mladih koji se bave shotokan karateom. Djeca koja su uzela učešće u istraživanju su podijeljena u dvije grupe i svi ispitanici su trenirali karate u periodu od 3 godine i bili su uzrasta 15.8 ± 0.6 godina. BMI prve grupe je $21,9 \pm 0,24 \text{ kg/m}^2$ dok za drugu grupu iznosio je $20.9 \pm 1.09 \text{ kg/m}^2$. U istraživanju bilo je zastupljeno 42 sportista koji su trenirali shotokan karate. Autor je došao do niza zaključka: da izdržljivost i eksplozivna snaga kod mladića koji treniraju karate nije na odgovarajućem nivou, odnosno da je na manjem nivou nego što je to slučaj sa karatistima koji se takmiče u više stilova. Koordinacija, preciznost i ravnoteža su u jednakim nivoima u obje grupe, a isto tako uopšteno rezultati su na zavisnom nivou. Fleksibilnost kod ispitanika koji vježbaju shotokan karate je na srednjem nivou. Frekvencija ruku i nogu je na većem nivou kod ispitanika koji su trenirali više stilova karatea.

Akdag (2009) određuje testove, koje će karate ekipe koristiti na testiranjima kako bi osigurali saznanja o razvoju fizičkih sposobnosti aktivnih karate takmičara. U ovom istraživanju postavljano je više pitanja: koji testovi bi se morali dodati u osnovnoj specifikaciji, koji testovi bi morali biti uklonjeni iz specifikacije kao i koji testovi bi trebali biti promijenjeni u specifikaciji. Sprovedena je pilot studija sa testovima koji su podrazumijevali čučnjeve, bench press, skokove agilnosti, kao i testove eksplozivne snage. Od četiri ispitanika, dva su aktivna u nacionalnom timu dok su druga dva bila aktivna i svi su bili starosti 21-25 godina. Autor, osvrćući se na rezultate navodi da su neki testovi iz starijih specifikacija zadržani jer su bili relevantni, dok su pojedini testovi dodati a pojedini su izmijenjeni kako bi bili što više specifičniji za karate. Testovi koji su odabrani da budu dodati u specifikaciji su čučnjevi, skokovi iz čučnja, skok sa kontra pokretom, bench skok sa obje

noge i bench press. Testovi koje je trebalo ukloniti su Abalakov test i testni mečevi. Test koji bi svakako trebalo zadržati jer se pokazao kao veoma pouzdan je čučnjevi sa teretom. Rezultati pilot studije razlikovali su se od osobe do osobe u zavisnosti od mase tijela. Autor na kraju zaključuje da je razlog što su gore navedeni testovi uvršteni u ovu specifikaciju je to da su relevantni karateu.

Doder, Malacko, Stanković i Doder (2009) u svom radu na uzorku od 82 karatista, uzrasta od 10 do 14 godina, izvršili testiranje sa 25 testova, od čega je 12 morfoloških, 12 bazično-motoričkih (kao dio prediktorskih varijabli) i jedan test, koji je predstavljao situacione kretne strukture (kao kriterijumska varijabla), sa ciljem da se kod dječaka u karateu regresijsko-redukcijskim postupkom utvrdi uticaj morfoloških i bazično-motoričkih varijabli na kriterijum (kružni udarac nogom prema naprijed – mawashi geri). Takođe, da se na temelju utvrđene prognostičke valjanosti konstituiše baterija mjernih instrumenata za procjenu i praćenje relevantnih parametara, zbog svrsishodnog planiranja, programiranja i kontrole efekata operacionalnog trenažnog procesa. Tako da su rezultati regresione analize pokazali da samo prediktorski morfološki skup varijabli ima statistički značajan uticaj na izvođenje kružnog udarca nogom prema naprijed što znači da samo njihova integralna struktura proizvodi efekat koji značajno utiče na rezultate ispitanika u kriterijumu. Redukcionom stepwise regresionom analizom utvrđen je najveći pojedinačni uticaj na kriterijum varijable širine ramena. Analizom bazično-motoričkih varijabli utvrđeno je da statistički značajan uticaj na izvođenje kružnog udarca nogom prema naprijed ima samo izdržaj u polučučnju sa opterećenjem. Utvrđivanjem prediktorske valjanosti pomoću regresione analize i primjenom stepwise tehnike, može se konstruisati baterija testova za dijagnostiku, procjenu, praćenje i vrednovanje izvođenja kružnog udarca nogom. Ta baterija uključuje: širinu ramena, troskok, skok udalj s mjesta i izdržaj u polučučnju s opterećenjem.

Katić, Jukić, Glavan, Ivanišević i Gudelj (2009) su kod mladih kadeta i kadeta u dobi od 11-12 i 13-14 godina utvrđivali međusobnu determinantnost specifičnih motoričkih sposobnosti (situacijski karate testovi) i motoričkih znanja (karate tehnike) i uspjeha u takmičenju (borbena efikasnost). U tu svrhu je na uzorku od 20 mlađih kadeta i uzorku od 20 starijih kadeta primijenjen skup od 5 situacionih motoričkih testova, te izvršeno ocjenjivanje 6 bazičnih elemenata karate tehnike. Formirane su 3 varijable kriterijuma: 1) faktorskom analizom 6 karate tehnika izolovan je jedan faktor kao faktor generalne tehničke efikasnosti u karateu 2) ukupna ocjena izvođenja 2 karate kate kao uspjeh u katama i 3) procjena ukupnog

rezultata na temelju postignutih plasmana na kadetskim državnim prvenstvima kao uspjeh u takmičenju (borbena efikasnost). Regresiona analiza je otkrila da frekvencija pokreta u izvođenju gedan-baraji bloka predstavlja najbolji prediktor tehničke efikasnosti i najbolji prediktor uspjeha u realizaciji kata i uspjeha u takmičenju kod mlađih kadeta, dok je kod starijih kadeta najbolji prediktor uspjeha brzina izvođenja kombinacije gedan-baraji, djako-zuki. Od primjenjivanih karate tehnika najbolji prediktor takmičarske uspješnosti je kod mlađih kadeta kvaliteta izvođenja udarca djako zuki, a kod kadeta najbolji prediktor uspjeha je kvalitet realizacije kombinacija.

Mikić, Humerović i Mehinović (2009) su u svom radu, navode da kompleksni fenomeni karatea zahtijevaju disciplinu i naučni pristup svih aspekata, a u istraživanju sprovedenom na 61 ispitaniku, koji su bili vrhunski karatisti, pokušali da izračunaju kanoničku korelaciju između bazično-motoričkih sposobnosti i takmičarske efikasnosti. Mjerni instrumenti, koji su korišćeni u ovom istraživanju čine 10 testova bazične motorike kao i 10 pokazatelja takmičarske efikasnosti. Stoga, testovi bazičnih motoričkih sposobnosti su taping rukom, taping nogom, taping nogom od zid, skok udalj, skok uvis, trčanje 20 m, troskok, koordinacija sa palicom, okretnost u zraku i bubnjanje rukama i nogama. Od pokazatelja takmičarske efikasnosti autori su uzeli u obzir: generalni takmičarski uspjeh, ukupni poeni osvojeni na takmičenju, broj borbi na takmičenju, prosječan broj poena po meču, izgubljeni poeni na takmičenju, broj osvojenih Ipon-a, broj osvojenih Nihon-a, broj osvojenih Sambon-a, broj kazni za kontakt i broj kazni za izlazak sa tatamija. Dokazano je da postoji veoma visok koeficijent kanonične korelacije ($R=0.95$, $p=0.00$) između prostora bazično-motoričkih sposobnosti i takmičarske efikasnosti. Sa kanoničnom korelacijom autori su ekstrahovali jedan značajan kanonični faktor. Analizirajući projekcije samih varijabli preko ekstrahovanih kanoničnih faktora, autori dolaze do zaključka da takmičarska efikasnost zavisi od brzine kretanja ruku i nogu, segmentisane brzine ruku i eksplozivne snage donjih ekstremiteta.

Pieter i Bercades (2009) su određivali i upoređivali somatotipe vrhunskih odraslih takmičara u borilačkim sportovima. Ispitanici su bili članovi Filipinske seniorske ekipe u karateu i pencak silatu (30 muškaraca, uzrasta 24.27 ± 4.66 godina, 168.85 ± 5.09 cm, 64.88 ± 10.63 kg i 10 žena, uzrasta 20.33 ± 2.58 godina, 153.25 ± 6.04 cm, 54.55 ± 7.06 kg) kao i u mačevanju gdje je bilo 6 žena. Metoda Health-Carter-a za određivanje somatotipa je korišćena da bi se odredile konstitucija sportista. Za ove potrebe mjerena su sledeće antropometrijske

mjere: tjelesna visina, masa tijela, kožni nabori nadlaktice, leđa, trbuha i natkoljenice, kao i bieplikondilarne širine humerus-a i femur-a. Da bi se determinisale razlike između ispitanika u različitim borilačkim sportovima korištena je jednostruka ANOVA analiza. Globalna somatotipna analiza je odredila trivijalne razlike u somatotipima srednjih vrijednosti između karatista i takmičara silata ($p = 0.056$, $\eta^2 = 0.211$). Nije postojala razlika u SAM-u između vrhunskih i silat takmičara razvoju ($p = 0.883$, $\eta^2 = 0.001$). Takođe u ovom istraživanju utvrđeno je da postoje trivijalne razlike u godištim između dva nivoa takmičenja.

Rochel, Batista, Monteiro, Bertuzzi, Barroso, Loturco, Ugrinowitsch, Tricoli i Francini (2009) na uzorku od 14 ispitanika pokušavaju da naprave verifikaciju odnosa snage i eksplozivne snage sa performansama internacionalnih nivoa karate timova tokom oficijelnih simulacija borbi. Uzorak ispitanika od 14 muških karate takmičara, uzrasta 28 ± 5.1 godina (prosječna visina tijela 1.78 ± 6.6 m, prosječna masa tijela 73.1 ± 10.5 kg), nosioca crnog pojasa, podvrgnut je testiranju antropometrijskih podataka i onda su ispitanici izvodili sledeće testove u dva različita dana, u istom terminu: vertikalni skok, bench press i čučanj maksimalnom dinamičkom snagom (1RM). Takođe vršena je procjena produkcije eksplozivne snage za dvije vježbe na 30% i 60% 1RM-a i izvođena je simulacija borbe. Takođe u ovom istraživanju autori su uzimali krvne uzorke u miru i odmah nakon kumite mečeva kako bi se izračunala koncentracija laktata u krvi. Ispitanicima se nalagalo da izvrše sve pripreme za kumite mečeve kao što bi to uradili na takmičenju, pa su i sami mečevi odrađivani na identičan način kako se to radilo na Pan Američkim igrama 2007. godine. Autori su pronašli značajne razlike između pobjednika i pobijeđenih ispitanika u snazi, visini vertikalnog skoka, antropometrijskih podataka i koncentracije laktata u krvi. Interesantno pobjednici su postigli bolje rezultate u bench presu i u vježbama sa čučnjevima na 30% 1RM. Maksimalna snaga je u korelaciji sa apsolutnom i relativnom snagom za bench press vježbu. Zaključak je da je internacionalni nivo karatista u sportskoj borbi pod uticajem visočijih nivoa produkcije eksplozivne snage kod gornjih ili donjih ekstremiteta.

Santos, Seabra, Garganta, Lima, Passos, Castro i Vidal Sonia Buranarugsa (2009) u svom istraživanju, pokušali su da daju odgovor na tri zahtjeva među kojima se navode: 1. Da se prikupe informacije koje opisuju profil nacionalnog nivoa kumite i kata vježbača (muškaraca i žena), u antropometrijskom, somatotopskom i načinu tjelesne kompozicije 2. Da opišu komparativne nivoe eksplozivne snage mišića donjih ekstremiteta kod takmičara u katama i borbama i 3. Da se opiše balans u produkciji eksplozivne snage između ipsi i

kontralateralnih mišića, tokom kretanja fleksije/ekstenzije koljena, kroz izokinetičku evaluaciju. Uzorak ispitanika se sastojao od 28 karatista nacionalnog tima gdje je godište bilo u razmaku od 16 do 30 godina. U ovom istraživanju mišićna snaga fleksora i ekstenzora koljena je izmjerena sa izokinetičkim dinamometrom. Procjena eksplozivne snage je vršena po Boscou i sar. (1983). Procjena eksplozivne snage je vršena na uz pomoć testa skoka uvis, na osnovu čijih rezultata se izračunavaju numeričke mjere snage. Prikupljeni rezultati su identifikovali da kod djevojaka postoji deficit u fizičkoj pripremljenosti, da je kod muškaraca primijećena dobro razvijena mezomorfna kompozicija i kod takmičara u katama i kod takmičara u borbama. Nije bilo moguće odrediti tip sportskog profila ovih karate sportista u ovim mjerenjima, dok je primjetno da je kod takmičara u borbama primijećena karakterizacija eksterne morfološke dominantnosti od strane mezomorfnih komponenti, što dovodi do zaključka da bi ovi takmičari trebali u borbi da traže kraću distancu i da vrše implementaciju maksimalne eksplozivne snage u akcijama.

Sterkowicz i Francini (2009) su na uzorku od 219 ispitanika procjenjivali pouzdanost i preciznost strukturirane baterije testova SPFT (testovi specifičnog fizičkog fitnessa), kao i procjenjivali rezultate karatista koji reprezentuju različite težinske kategorije, i koji su na različitim etapama karate škole. Pored ovoga, u istom istraživanju dat je pokušaj da se ostvari kriterijum ocjenjivanja za preparaciju fizičkog fitness-a. Ovo istraživanje je sprovedeno na uzorku od 219 karatista, čiji su profili reprezentovani kao $\bar{x} \pm SD$ a njihove glavne karakteristike su bile sledeće: 26.8 ± 4.67 (19-39) godina starosti, 75.2 ± 8.35 (50-97) kg tjelesne mase i 176.4 ± 5.67 (160-196) cm visine tijela. Vrijednost BMI je proračunata 24.1 ± 2.17 (17.9-29.4) kg/m^2 . Svi ispitanici su imali trenažno iskustvo od 10.5 ± 3.71 (4-10) godina i njihov stepen karate znanja se kretao od 4. kyu do 3. Dan. SPFT bateriju testova u ovom istraživanju karakteriše visoka pouzdanost, što znači da bi se ova baterija mogla koristiti za dijagnozu priprema fizičkog fitness-a i za praćenje individualnih rezultata treninga. Ona tačno diskriminiše takmičare sa različitim sportskim nivoima i ova baterija testova je ocijenjena kao visoko tačna, jer je pokazala visok nivo korelacije sa rezultatima sposobnosti generalnog fizičkog fitness-a, naročito sa koordinacijom.

Suwarganda, Razali, Wilson, Ponniyah i Flyger (2009) u svom istraživanju navode da bi varijacija u pokretnoj sekvenci povratnog udarca (gyaku-zuki) mogla da utiče na kinematičke varijable kao što su brzina udarca, distanca i brzina kretanja zglobova. Mjereni su povratni udarci kod uzorka ispitanika od 9 vrhunskih Malazijskih karate takmičara. Ova

mjerenja su odrađivana u 3D uslovima na 150 Hz i to prilikom izvođenja udarca u glavu i u tijelo. Uzorak ispitanika činili su 4 žene i 5 muškaraca prosječne starosti 25.8 ± 3.3 odnosno 26.5 ± 5.4 godine. Bazirajući se na linearnim rezultatima brzine zglobova ramena i lakta, napravljene i identifikovane su dvije grupe. Jedna grupa je okarakterizovana sa više simultanim kretnim sekvencama, dok je takođe najviše povezana sa ženskim performansama (87%). Druga grupa je povezana sa muškim performansama (83%), i vidno je da su u ovoj grupi izvođene duže distance udarca i veći vrhunac linearne rezultante brzine ramena i lakta. Dalje, prikazane subgrupe unutar dvije grupe su identifikovane i povezane sa udarcem u glavu i kontra udarca u tijelo. Većina u ženskoj grupi je postigla takve rezultate u varijablama distance udarca i vrhunca linearne brzine, da su u većem procentu povezane sa udarcima u glavu. Ipak, autori navode, da većina muških grupa je postigla slične rezultate za subgrupe koji su povezani sa kontra udarcem u tijelo. Na kraju autori zaključuju da ženski takmičari teže da udaraju sa simultanim sekvencama dok muškarci teže da udaraju u sekvencama koji su povezani sa pokretima ramena i lakta. Dodatno, žene i muškarci izgleda da imaju optimalne performanse u smislu distance udarca i vrhunca linearne rezultante brzine zglobova u različitim uslovima udarca.

Božanić i Bešlija (2010) su u svom istraživanju, određivajući moguće korelacije fundamentalnih motoričkih sposobnosti i specifičnih karate vještina, vršili testiranje ove dvije dimenzije sa djecom uzrasta 5 do 7 godina. Ukupan broj ispitanika od 31 djeteta (21 dječak i 10 djevojčica) su učestvovali u ovom istraživanju i bili su podvrgnuti u dvije sesije testiranja: temeljne motoričke dimenzije i specifične karate vještine. Temeljne motoričke dimenzije su procjenjivane korišćenjem najčešće primjenjivanog testa – TGMD-2. Tri nezavisna ocjenjivača vrednovali su izvođenje šest specifičnih karate elemenata gledanjem snimljenog materijala. Prema visokim vrijednostima Crobach alfa koeficijent ($0.91 - 0.98$), Kolmogorov-Smirnovljevog testa i rezultata faktorske analize može se zaključiti da su specifični karate testovi validne mjere za djecu uzrasta 5 do 7 godina. Takođe, nepostojanje značajnih razlika između dječaka i djevojčica potvrdilo je prethodna istraživanja u prostoru temeljnih motoričkih dimenzija. Oni se značajno ne razlikuju ni u specifičnim karate vještinama. Kako autori navode karate vještine su u značajnoj pozitivnoj korelaciji s temeljnim motoričkim dimenzijama (0.74). Ova korelacija omogućava odgovarajući proces selekcije kao i organizaciju trenažnog procesa početnika pri čemu je cilj kvalitetan razvoj temeljnih motoričkih dimenzija koje predstavljaju bazu za učenje specifičnih karate tehnika u kasnijim razdobljima.

Milanez, Spiguel Lima, Gobatto, Perandini, Nakamura i Ribeiro (2010) na uzorku od 8 ispitanika analiziraju odnos između stope nastalog zamora (RPE) tokom čitavog trajanja treninga (RPE-S) i objektivnih mjera vježbovnog intenziteta, putem mjerenja pojedinih funkcionalnih pokazatelja u toku trajanja samog trenažnog procesa. Uzorak ispitanika podrazumijevao je 8 dobro treniranih karatista a izveli su trening koji je uključivao bazične karate tehnike i sparing. Srčana frekvencija (HR) je stalno praćena, dok mjerenja koncentracije laktata u krvi i stepena nastalog zamora koristeći Borg-ovu 6-20 skalu su rađena svakih 10 minuta u toku trajanja treninga. Takođe, od sportista se tražilo da se odredi stopa RPE-S-a koristeći modifikovanu CR-10 skalu i to na 30 minuta posle kraja treninga. Statistički značajni odnosi ($p < 0.05$) su primijećeni između RPE-S i srednjih vrijednosti %HRmax ($r_p = 0.91$), rezervnih %HRmax ($r_p = 0.87$), koncentracije laktata u krvi ($r_p = 0.96$) i RPE-a ($r_p = 0.78$) tokom trajanja treninga, ali nije postojala između RPE-S i trajanja trenažne vježbe ($r_s = -0.28$; $p > 0.05$). RPE-S je takođe, bila značajno povezana ($p < 0.05$) sa procentom vremena koji je potreban da se postigne ventilacioni prag (VT) ($r_p = -0.96$), između VT-a i tačke respiratorne kompenzacije (RPC) ($r_p = 0.93$) i iznad RPC-a ($r_p = 0.96$). Autori na kraju zaključuju da ovi rezultati sugerišu da bi RPE-S trebala da bude odgovarajuća metoda za određivanje interindividualnih varijacija u globalnim trenažnim intenzitetima tokom karate treninga.

Sterkowicz-Przybycień (2010) je određivao tjelesnu kompoziciju kao i somatotype kod ukupno 30 muških karatista, koji su bili grupisani u odnosu na različite takmičarske nivoe, kao i na osnovu tehnika koje najčešće koriste u efektivnim napadima. Analiza tjelesne kompozicije netreniranih ljudi, dala je podatke koji su poslužili kao pomoć za određivanje somatskih profila karatista. Izmjereno je trideset takmičara u kampu Poljskog olimpijskog trenažnog centra. Ispitanici su podijeljeni u dvije grupe, na grupu internacionalnog nivoa (I grupa, $n=14$) i na takmičare nacionalnog nivoa (N grupa, $n=16$). Starost I grupe prosječno je bila 26.7 ± 6.58 godina, dok su ispitanici N grupe bili nešto mlađi (23.5 ± 4.67 godina). Karatisti su takođe grupisani na osnovu toga koje tehnike najčešće koriste, tako su postojali takmičari koji poentiraju najčešće rukama (H grupa, $n=12$), takmičari koji poentiraju rukama i nogama (HL grupa, $n=11$) i takmičari koji najčešće poentiraju nogama (L grupa, $n=7$). Iskusni procjenjivači su izvršili 10 mjerenja potrebnih za određivanje somatotipa, a koristili su se Heath-Carter metodom kako bi procijenili procenat masnog tkiva i kompoziciju. Za određivanje somatotipa korišćeni su sledeće antropometrijske mjere: visina i masa tijela,

kožni nabori na triceps-a, subscapular-a, supraspinale-a i medijalnog calf-a. Pored ovih uzeti su obimi nadlaktice opuštene i u fleksiji, kao i obim natkoljenice, biepikondilarne pirine femur-a i humerus-a. Grupa I nije bila značajno teža od grupe N. Grupa I je imala veću mezomorfiju i nižu ektomorfiju nego što je to imala grupa N (t-test). Grupa I je pokazala veće vrijednosti BMI-a i procenta slobodnog indeksa masti nego kod karatista N grupe. Rezultati diskriminativne analize su bili značajni. Postojala je statistički značajna razlika između takmičara koji su grupisani po tehnikama koje se koriste kao endomorfi ($H > HL$, $H > L$) i ektomorfi ($H < HL$, $H < L$). Autori zaključuju da se somatotopske razlike karatista razlikuju od somatotipa netreniranih ljudi. Oni su okarakterizovani sa visokom mezomorfijom i nižom ektomorfijom, kao i veći slobodni masni indeks i BMI.

3. PROBLEM, PREDMET I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Osnovni problem ovog istraživanja predstavlja određivanje mogućeg uticaja geografskog faktora na nivo uticaja motoričkih i morfoloških dimenzija na kvalitet crnogorskih karatista uzrasta 15 godina $\pm$ 6 mjeseci.

Predmet ovog istraživanja su pokazatelji motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika, kao i rezultatsko tehnički kvalitet karatista uzrasta 15 godina $\pm$ 6 mjeseci.

Generalni cilj istraživanja je utvrditi moguće postojanje zavisnosti, uticaja motoričkih i morfoloških dimenzija na kvalitet karatista, od teritorijalne pripadnosti, kod uzrasta 15 godina $\pm$ 6 mjeseci.

Pored generalnog cilja za ovo istraživanje postavljeni su i sledeći alternativni ciljevi:

- Utvrditi uticaj pokazatelja motoričkih sposobnosti na brzinu izvođenja tehnike djako-zuki.
- Utvrditi uticaj pokazatelja motoričkih sposobnosti na brzinu izvođenja tehnike mae-geri.
- Utvrditi uticaj pokazatelja motoričkih sposobnosti na brzinu izvođenja kompleksne karate kombinacije.
- Utvrditi uticaj pokazatelja morfoloških karakteristika na brzinu izvođenja djako-zuki tehnike.
- Utvrditi uticaj pokazatelja morfoloških karakteristika na brzinu izvođenja mae-geri tehnike.
- Utvrditi uticaj pokazatelja morfoloških karakteristika na brzinu izvođenja kompleksne karate kombinacije.
- Utvrditi povezanost specifičnih motoričkih sposobnosti sa karate tehnikom.

4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Za potrebe ovog istraživanja, na osnovu ciljeva istraživanja, a ponovo shodno definisanom problemu i predmetu istraživanja moguće je predložiti i sledeće hipoteze:

H – Ne očekuje se detekcija teritorijalnog faktora zavisnosti uticaja motoričkih i morfoloških dimenzija na kvalitet crnogorskih karatista.

Pored generalne hipoteze postavljene su i sledeće alternativne hipoteze:

H1 – Očekuje se statistički značajan uticaj motoričkih sposobnosti na brzinu izvođenja djako-zuki tehnike.

H2 – Očekuje se statistički značajan uticaj motoričkih sposobnosti na brzinu izvođenja mae-geri tehnike.

H3 – Očekuje se statistički značajan uticaj motoričkih sposobnosti na brzinu izvođenja kompleksne karate kombinacije.

H4 – Očekuje se statistički značajan uticaj morfoloških karakteristika na brzinu izvođenja djako-zuki tehnike.

H5 – Očekuje se statistički značajan uticaj morfoloških karakteristika na brzinu izvođenja mae-geri tehnike.

H6 – Očekuje se statistički značajan uticaj morfoloških karakteristika na brzinu izvođenja kompleksne karate kombinacije.

H7 – Očekuje se statistički značajna povezanost specifičnih motoričkih sposobnosti i kvaliteta karate tehnika.

5. METOD RADA

5.1 Tok i postupci istraživanja

Prema vremenskoj usmjerenosti ovo je istraživanje transversalnog tipa, ali sa obzirom da su testiranja vršena u više crnogorskih opština, što je zahtijevalo više vremena. U ovom istraživanju korišćena je empirijska i statistička metoda, dok je istraživačka tehnika testiranje. Izvršena su mjerenja morfoloških karakteristika, bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti.

Svako testiranje vršila su 3 mjerioca, profesora fizičke kulture i studenta postdiplomskih magistarskih studija, a u zavisnosti od broja ispitanika, bilo je prisutno 3 do 5 pomoćnika, studenata osnovnih i specijalističkih studija Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje u Nikšiću.

Testiranja su sprovedena u salama koje zadovoljavaju uslove za obavljanje trenažnog procesa a ujedno i sve uslove za testiranje sportista crnogorskih klubova. Svako testiranje u klubovima je obavljeno u istim uslovima, a takođe sva testiranja su vršena u vremenskom periodu od 17 do 20h.

Prilikom sprovođenja testiranja korišćeni su standardizovani instrumenti, koji su prethodno baždareni i kontrolisani prije svakog korišćenja. Rezultati testova su upisivani u mjerne liste za svakog ispitanika pojedinačno. Prilikom testiranja bazičnih motoričkih sposobnosti svi ispitanici su bili obučeni u odgovarajuću sportsku opremu, koja podrazumijeva patike, pamučnu majicu i šorts. Za vrijeme testiranja specifičnih motoričkih sposobnosti ispitanici su bili obučeni u kimona.

Takođe, kako je bilo predviđeno u projektu, stručnjaci sa visokim majstorskim znanjem i zvanjem u karate sportu dali su pojedinačnu ekspertsku ocjenu za svakog ispitanika pojedinačno i to na osnovu opšteg poznavanja takmičarskog kvaliteta ispitanika.

5.2 Uzorak ispitanika

U ovom istraživanju, uzorak ispitanika činili su karatisti, muškog pola, uzrasta 15 godina $\pm$ 6 mjeseci (po trenutnim WKF pravilima kadetski uzrast).

Kako je planirano testiranje u više crnogorskih Opština tako su u uzorak ušli takmičari iz svih značajnijih crnogorskih karate klubova, gdje ulaze: KK „Budućnost“, KK „Omladinac“ i KK „Nord iskra“ iz Podgorice, KK „Onogošt“ iz Nikšića, KK „Gorštak“ iz Kolašina, KK „Ris“ iz Pljevalja, KK „Jedinstvo“ iz Bijelog Polja, KK „Jadran“ iz Herceg Novog, KK „Risan“ iz Risna, KK „Bar“ iz Bara i KK „Albulena“ iz Ulcinja. S obzirom na generalni cilj istraživanja ispitanici su podijeljeni na 3 subuzorka i to:

- I Subuzorak sjeverna regija;
- II Subuzorak srednja regija;
- III Subuzorak južna regija.

Subuzorak sjeverne regije obuhvata klubove iz Kolašina, Pljevalja i Bijelog Polja, subuzorak srednja regija je obuhvatila klubove iz Podgorice i Nikšića, dok je subuzorak južna regija obuhvatila klubove iz Herceg Novog, Risna, Bara i Ulcinja.

S obzirom na tip istraživanja u uzorak ispitanika, ušli su samo ispitanici sa braon, odnosno crnim pojasom, takođe, u uzorak su ušli samo takmičari muškog pola koji se takmiče u disciplini sportske borbe.

Ukupan broj ispitanika je bio 115 što po registru karate saveza Crne Gore čini više od 50% ukupne registrovane takmičarske populacije ovog uzrasta u zemlji. Pojedinačno po regijama i klubovima broj testiranih takmičara se kretao ovako:

Sjeverna regija (n=37):

- karate klub „Jedinstvo“ Bijelo Polje – 10;
- karate klub „Ris“ Pljevlja – 12;
- karate klub „Gorštak“ Kolašin – 15;

Srednja regija (n=39):

- karate klub „Budućnost“ Podgorica – 7;
- karate klub „Onogošt“ Nikšić – 14;
- karate klub „Omladinac“ Podgorica – 12;
- karate klub „Nord iskra“ Podgorica – 6;

Južna regija (n=39):

- karate klub „Jadran“ Herceg Novi – 12;
- karate klub „Risan“ Risan – 5;
- karate klub „Albulena“ Ulcinj – 10;
- karate klub „Bar“ Bar – 12.

Svi ispitanici dobrovoljno su uzeli učešće u ovom istraživanju, i svima je detaljno objašnjena procedura i tok samog rada na testiranju. Kako je testiranje sprovedeno u periodu van takmičarske sezone, nikom od ispitanika nije bio narušen redovni trenažni raspored. Važno je istaći da su u uzorak ispitanika ušla 2 takmičara sa osvojenom medaljom na Evropskom prvenstvu.

5.3 Uzorak mjernih instrumenata

Kao što je već utvrđeno većim brojem istraživanja, ustanovljena je metodologija testiranja morfoloških karakteristika, kao i bazičnih motoričkih sposobnosti, stoga su za ovo istraživanje upotrijebljena dva skupa mjernih instrumenata, koji sačinjavaju prediktorski sistem varijabli.

Testovi za procjenu bazičnih motoričkih sposobnosti:

1. „Flamingo“- test ravnoteže - MRFLM;
2. Stork test sa zatvorenim očima – Test ravnoteže - MRSTK;
3. Taping rukom – test brzine alternativnih pokreta - MBTAR;
4. Taping nogom – test brzine alternativnih pokreta - MBTAN;
5. Trčanje 20m letećim startom – test brzine trčanja – MBT20M;
6. „20m shuttle run“ - test aerobne izdržljivosti – MI20SR;
7. Skok udalj s mjesta - test eksplozivne snage donjih ekstremiteta - MESDM;
8. Bacanje medicinke iz ležanja – test eksplozivne snage gornjih ekstremiteta - MEBML;
9. Ležanje – sjed – test repetitivne snage trbušne muskulature - MSLS;
10. Sklekovi na razboju – test repetitivne snage gornjih ekstremiteta - MSSR;
11. Izdržaj na vratilu – test statičke snage - MSIV;
12. Izdržaj u polučučnju sa teretom – test statičke snage - MSIPT;
13. Koraci u stranu – test koordinacije - MKKUS;
14. Okretnost u zraku – test koordinacije - MKOZ;
15. Ciljanje dugim štapom – test preciznosti - MPCDS;
16. Gađanje horizontalnog cilja rukom – test preciznosti – MPGHR;
17. Iskret – test fleksibilnosti - MFIP;
18. Odoženje ležeći bočno – test fleksibilnosti - MFOLB;

Mjere za procjenu morfoloških karakteristika:

1. Visina tijela – AVT;
2. Dužina noge – ADR;
3. Dužina ruke – ADN;
4. Širina ramena – ASR;
5. Širina kukova – ASK;
6. Dijametar koljena – ADK;
7. Masa tijela – AMT;
8. Srednji obim grudnog koša – AOG;
9. Obim natkoljenice – AON;
10. Kožni nabor nadlaktice – ANNL;
11. Kožni nabor trbuha – ANT;
12. Kožni nabor natkoljenice – ANNK.

Uzorak kriterijumskih varijabli predstavlja sistem od tri pojedinačna specifična motorička testa namijenjena procjeni specifičnih motoričkih sposobnosti u karateu:

1. Brzina izvođenja „djako-zuki“ udarca rukom – SDZ30;
2. Brzina izvođenja „mae-geri“ udarca nogom – SMG30;
3. Brzina izvođenja kompleksne karate kombinacije – SBIKK.

Ovi testovi su odabrani analiziranjem više istraživanja različitih autora (Blažević i sar., 2006; Katić i sar, 2009; Doder i sar., 2009; Sterkowicz i Francini, 2009 itd.) nakon čega je utvrđeno da će ovi testovi dati potpunu sliku specifične karate uspješnosti prilikom izvođenja karate tehnika.

Pored navedenih kriterijuma izvršena je i procjena tehničkih kvaliteta karatista pomoću skupa od tri pokazatelja:

Kvalitet izvođenja ručnih tehnika – KIRT;

Kvalitet izvođenja nožnih tehnika – KINT;

Opšti takmičarski kvalitet – OTK.

Za ocjenu uspjeha u karateu kroz pojedine pokazatelje odabrana je grupa od tri nezavisna ocjenjivača. Odabrani stručnjaci su iz područja karatea i za njih se, na osnovu

njihovih zvanja, sportskih i trenerskih rezultata sa sigurnošću može reći da su u potpunosti bili sposobni za procjenu svakog od traženih parametara.

5.4 Opis mjernih instrumenata

5.4.1 Opis testova za procjenu bazično-motoričkih sposobnosti

1. „Flamingo“ – MRFLM

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Uvježbavanje: Ispitanik ima pravo na jedan probni pokušaj.

2. Stork test sa zatvorenim očima – MRSTK

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Štoperica.

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

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

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

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

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

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se istovremeno demonstrira i opisuje.

Uvježbavanje: Ispitaniku je dozvoljen probni pokušaj.

3. Taping rukom – MBTAR

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

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

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

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

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

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

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

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

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

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

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

4. Taping nogom – MBTAN

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Uvježbavanje: Ispitanik izvodi nekoliko probnih pokušaja.

5. Trčanje 20m letećim startom – MBT20M

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

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

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

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

Izvođenje zadatka: Ispitanik počne da trči sa prve linije, postepeno ubrzava i nastoji da 2 m prije zadatka (na tom mjestu na tlu je obilježena linija i postavljen stalak) postigne punu brzinu, i u punoj brzini pređe prostor od 20 m koji je obilježen. Mjerilac uključi štopericu kad ispitanik prođe prvi stalak, a zaustavlja je kad pređe drugi stalak.

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

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

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

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

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

6. „20m shuttle run“ – MI20SR

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

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

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

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

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

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

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

Ocjenjivanje: Ocjenjuje se posljednji obavljeni broj prije prestanka trčanja.

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

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

7. Skok udalj s mjesta – MESDM

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Bacanje medicinke iz ležanja na leđima – MEBML

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

Broj ispitivača: 1 ispitivač i 1 pomoćnik.

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

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi na otvorenom prostoru ili u dvorani na ravnoj podlozi minimalnih dimenzija 25x3 m. Strunjača je postavljena na sredinu uže stranice, podloge, dodirujući je svojom užom stranicom. Duža središnjica prostornog pravougaonika izvuče se kredom ili selotejpom. Na nju se nanese decimetarska mjerna traka. Nulta tačka se nalazi iza strunjače na sjecištu središnjice i uže stranice prostornog pravougaonika. Na tu tačku postavi se medicinka od 1 kg. Mjerna skala započinje na udaljenosti 5 m od nulte tačke.

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

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

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

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

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se istovremeno demonstrira i opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

9. Ležanje sjed za 30 sekundi – MSLS

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač i jedan pomoćnik.

Rekviziti: Tanka strunjača i štoperica.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi na tankoj strunjači ili drugoj mekanoj podlozi minimalnih dimenzija 1x2 m.

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

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

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

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

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

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Napomena: Voditi računa da svako ponavljanje bude izvedeno pravilno.

10. Sklekovi na razboju – MSSR

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

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

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

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

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

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

Ocjenjivanje: Registruje se pravilan broj ponavljanja vježbe koje ispitanik uradi na razboju, sa tim da se ni jedno nepravilno ponavljanje ne uzima u obzir.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se istovremeno demonstrira i opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

11. Izdržaj na vratilu – MSIV

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

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

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

Početni položaj ispitanika: Ispitanik stane na stolicu koja se nalazi ispod vrtila, nathvatom se hvata za vratilo, brada mora biti iznad pritke.

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

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

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

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

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

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

12. Izdržaj u polučučnju sa teretom – MSIPT

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

Broj ispitivača: Dva ispitivača i dva pomoćnika.

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

Opis mjesta izvođenja zadatka: Test se izvodi u prostoriji ili otvorenom prostoru minimalnih dimenzija 3x2 m. Poklopac švedskog sanduka vertikalno stoji uza zid ili bilo kakvu drugu čvrstu okomicu.

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

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

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

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

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

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se istovremeno demonstrira i opisuje.

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

13. Koraci u stranu – MKKUS

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Štoperica

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

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

Izvođenje zadatka: Na znak ispitanik što brže može pomiče u stranu (bočni dokorak), bez ukrštanja nogu, do druge linije. Kada ispitanik stane nogom na liniju ili pređe preko nje

zaustavlja se i ne mijenjajući položaj tijela, na isti način se vraća do prve linije, koju takođe mora dotaknuti stopalom ili preći preko nje. Ovo se ponavlja 6 puta.

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

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

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Napomena: Voditi računa o ispravnosti izvođenja zadatka.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

14. Okretnost u zraku – MKOZ

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

Rekviziti: Štoperica, 4 strunjače (2x1 m), 4 medicinke od 3 kg, koje su fiksirane između dvije uzdužne postavljene strunjače.

Opis mjesta izvođenja: Prostorija ili otvoreni prostor minimalnih dimenzija 8x4 m. 4 strunjače postavljaju se tako da se dodiruju širim stranama. Zatim se dvije strunjače razdvoje toliko da se između njih mogu postaviti 4 medicinke. Medicinke se postavljaju tako da zatvaraju površinu kvadrata.

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

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

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

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

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

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

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

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

15. Ciljanje dugim štapom – MPCDS

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

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

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

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

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

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

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

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

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

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

16. Gađanje horizontalnog cilja rukom – MPGHR

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

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

Opis mjesta izvođenja zadatka: Zadatak se izvodi u zatvorenom prostoru. Ploča postavljena na tlu dimenzije 1,5x2,5m sastoji se od 5 eliptičnih krugova koji su međusobno

udaljeni 10cm. Na udaljenosti od 6m od centra ploče nalazi se označena poprečna linija, koja predstavlja graničnik odakle ispitanik izvodi zadatak.

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

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

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

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

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

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se demonstrira i istovremeno opisuje.

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

Uvježbavanje: Ispitanik nema pravo za probni pokušaj.

17. Iskret – MFIP

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač i jedan pomoćnik.

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

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

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

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

izvesti lagano i bez zamaha ili uzastopnih zibova u uzručenju. Zadatak se bez pauze izvodi tri puta.

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

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

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

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

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

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

18. Odnosenje ležeći bočno – MFOLB

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač.

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

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

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

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

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

Ocjenjivanje: Registruje se najveći raspon u odnosu na broj stepeni očitava u visini unutrašnje strane skočnog zgloba noge u odnosu na tlo. Upisuje se rezultat u stepenima svakog pokušaja.

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

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

Uvježbavanje: Ispitanik nema probni pokušaj.

5.4.2 Opis mjera za procjenu morfoloških karakteristika

1. Visina tijela – AVT

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

2. Dužina noge – ADN

Dužina noge mjeri se antropometrom po Martinu. Pri mjerenju ispitanik je obavezno bos i malo spuštenih gaćica, stoji u uspravnom stavu sa sastavljenim petama na čvrstoj vodoravnoj podlozi. Vrh kraka antropometra postavi se na lijevu prednje-gornju bedrenu bodlju (spina ilica anterior superior) i pročita se njena visina od poda. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

3. Dužina ruke – ADR

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

4. Širina ramena – ASR

Širina ramena mjeri se skraćenim antropometrom. Pri mjerenju ispitanik je u gaćicama i stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim ramenima. Ispitivač stoji sa zadnje strane ispitanika i postavlja vrhove krakova antropometra na spoljašnji dio jednog i drugog

akromiona uz dovoljan pritisak, da se potisne meko tkivo. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

5. Širina kukova – ASK

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

6. Dijametar koljena – ADK

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

7. Masa tijela – AMT

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

8. Srednji obim grudnog koša – AOG

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

9. Obim natkoljenice – AON

Mjeri se metalnom mjernom trakom. Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama i stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo. Mjerna traka se obavije oko lijeve

natkoljenice upravno na njenu osovinu i u njenoj gornjoj trećini (proba se 2-3 mjesta) i izmjeri na mjestu najvećeg obima. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

10. Kožni nabor nadlaktice – ANNL

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

11. Kožni nabor trbuha – ANT

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

12. Kožni nabor natkoljenice – ANNK

Mjeri se kaliperom podešenim da pritisak vrhova krakova na kožu bude 10 gr/mm². Prilikom mjerenja ispitanik je u gaćicama i stoji u uspravnom stavu s ležerno opuštenim rukama niz tijelo. Ispitivač palcem i kažiprstom vodoravno odigne nabor kože na lijevoj nozi iznad koljena, otprilike na sredini prednjeg dijela butine, pazeći da se ne zahvati mišić, obuhvati nabor kože vrhovima krakova kalipera (postavljenih medijalno od svojih vrhova prstiju) i uz pritisak 10 gr/mm² pročitati rezultat. Mjerenje se vrši tri puta, a kao konačna vrijednost uzima se srednja vrijednost. Rezultat se čita sa tačnošću od 0,1 cm.

5.4.3 Opis testova za procjenu specifično-motoričkih sposobnosti

1. Brzina izvođenja djako-zuki udarca – SDZ30

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

Broj ispitivača: Jedan ispitivač i jedan pomoćnik.

Rekviziti: Što perica.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi u sali na prostor minimalnih dimenzija 1x1m

Početni položaj ispitanika: Ispitanik zauzme paralelni (oj-dachi) stav, gdje je lijeva ruka u položaju udarca u visini grudi, dok se druga ruka postavljena na kuk (choku-tsuki).

Izvođenje zadatka: Nakon znaka „sad“ ispitanik što je moguće brže izvodi ponavljanja djako-zuki udarca u vremenskom intervalu od 30s sa tim da pazi da ne dođe do narušavanja pravilnosti izvođenja tehnike udarca.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada prođe predviđeni vremenski interval od 30s.

Ocjenjivanje: Registruje se broj uspješno izvedenih ciklusa udaraca, odnosno jedno ponavljanje je uspješno izveden udarac i desnom i lijevom rukom. Ukoliko se primijeti da je neki udarac nepravilno urađen, taj ciklus se zanemaruje, uz opomenu ispitaniku.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se istovremeno demonstrira i opisuje.

Napomena: Ukoliko ispitanik na nepravilan način, usled brzine izvođenja, počne da izvodi udarce, zadatak se prekida i posle ponovnog objašnjenja, ispitanik ponovo pristupa izvođenju zadatka.

2. Brzina izvođenja mae-geri udarca nogom – SMG30

Vrijeme rada: Vrijeme potrebno za testiranje jednog ispitanika je 2 min.

Broj ispitivača: Jedan ispitivač i jedan pomoćnik.

Rekviziti: Što perica.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi u sali na prostor minimalnih dimenzija 1x1m

Početni položaj ispitanika: Ispitanik zauzme paralelni (oj-dachi) stav, a ruke podigne u gardu ispred tijela.

Izvođenje zadatka: Na znak „sad“ ispitanik što brže može, bez narušavanja ispravnosti izvođenja tehnike, izvodi naizmjenično udarce nogom naprijed, mae-geri, desnom i lijevom nogom u predviđenom vremenskom intervalu od 30s.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada istekne vrijeme predviđeno za izvršenje ovog zadatka.

Ocjenjivanje: Regstruje se broj uspješno izvedenih udaraca i jednom i drugom nogom, svako nepravilno izvedeno ponavljanje ne uzima se u obzir prilikom brojanja.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se istovremeno demonstrira i opisuje.

Napomena: Ukoliko ispitanik na nepravilan način, usled brzine izvođenja, počne da izvodi udarce, zadatak se prekida i posle ponovnog objašnjenja, ispitanik ponovo pristupa izvođenju zadatka.

3. Brzina izvođenja kompleksne karate kombinacije – SBIKK

Vrijeme rada: Vrijeme potrebno za testiranje jednog ispitanika je 2 min.

Broj ispitivača: Tri ispitivača.

Rekviziti: Štoperice.

Opis mjesta izvođenja: Zadatak se izvodi u sali za borilačke sportove, na prostoru minimalnih dimenzija 3x2m, gdje je označena daljina od 2m sa dvije paralelne linije.

Početni položaj ispitanika: Ispitanik se nalazi u fudu-dachi stavu u borbenom gardu, iza označene linije. Ispitanik u stavu mora stajati mirno.

Izvođenje zadatka: Zadatak ispitanika je da uradi kombinaciju od 5 različitih „kumite“ udaraca rukom i nogom, a da pri tom pređe liniju od 2 metra. Prelazak linije predstavlja prestup prednjom nogom posle izvođenja svake od tehnika. Kombinacija udaraca koju ispitanik mora uraditi je sledeća: kizami-zuki, djako-zuki, ashi-mavashi-geri, mae-geri i ushiro-mavashi-geri, odnosno: prednji udarac rukom, zadnji udarac rukom, udarac sa strane prednjom nogom, udarac pravo nogom i udarac iz okreta. Ispitanik mora voditi računa o tehničkoj ispravnosti svake izvedene tehnike.

Kraj izvođenja zadatka: Zadatak je završen kada ispitanik posle izvedenih tehnika zauzme početni stav, odnosno gard u miru.

Ocjenjivanje: Bilježi se vrijeme izvođenja zadatka od strane sva tri ispitivača, odnosno mjerioca, i konačan rezultat je srednje vrijeme dobijeno od tri istovremena mjerenja. Ukoliko ispitanik nije zadovoljan sa svojim izvođenjem tehnika, zadatak može ponoviti.

Uputstvo ispitaniku: Zadatak se istovremeno demonstrira i opisuje.

Napomena: Ukoliko ispitanik, ne izvede na pravilan način svih 5 tehnika, taj pokušaj se poništava i ispitanik ponavlja zadatak.

5.4.4 Opis postupka za procjenu tehničkog kvaliteta

Tehnički kvalitet karatista vršio se od strane tri nezavisna ocjenjivača. Na osnovu poznavanja takmičara sa reprezentativnih nastupa, nacionalnih prvenstava, kao i internacionalnih i domaćih turnira, nezavisni ocjenjivači daju ocjenu za tri parametra: kvalitet izvođenja ručnih tehnika, kvalitet izvođenja nožnih tehnika i opšti takmičarski kvalitet. Ocjena se donosi na osnovu vremenski dužeg praćenja takmičara, kao i opšteg poznavanja tehničkog kvaliteta ručnih, odnosno nožnih tehnika.

Na osnovu dugogodišnjeg trenažnog procesa, kao i minimum dvogodišnjeg takmičarskog angažmana, ocjenjivači daju ocjenu opšteg takmičarskog kvaliteta, kao pokazatelj sveukupnog tehničko-taktičkog poznavanja karate sporta. Skala ocjene za sva tri parametra kreće se u intervalu od 1 do 5.

5.5 Statistička obrada podataka

Podaci dobijeni istraživanjem obrađeni su postupcima deskriptivne statistike kao i metodom utvrđivanja prediktorske vrijednosti.

Izračunati su sledeći deskriptivni statistički parametri:

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

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

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

Regresionom analizom utvrđena je prediktorska vrijednost odabranih pokazatelja motoričkog i morfološkog prostora na prostor kriterijumskih varijabli specifičnih motoričkih sposobnosti. Za izračunavanje povezanosti prediktorskih i kriterijumske varijable izračunati i analizirani su sledeći parametri:

- R – koeficijent multiple korelacije, koji označava najveću moguću korelaciju između prediktorskog sistema varijabli i kriterijumskih varijabli;
- R^2 – koeficijent determinacije, koji znači mjeru zajedničkog varijabiliteta onoga što se proučava (kriterijumske varijable) i onoga što na to utiče (prediktorske varijable);
- Q – nivo statističke značajnosti koeficijenta multiple korelacije;
- β (Beta) – parcijalni regresioni koeficijent, koji označava značajne informacije, ili veličine uticaja, u predikciji uspjeha kriterijumskih varijabli;
- $Q-\beta$ – nivo statističke značajnosti parcijalnog regresionog koeficijenta.

Takođe, korelacionom analizom utvrđena je povezanost kriterijumskih varijabli specifično-motoričkog prostora sa parametrima tehničkog kvaliteta ispitanika dobijenih putem ekspertskih ocjena stručnih ocjenjivača. Korelacionom analizom izvršeno je i utvrđivanje povezanosti ocjena karate kvaliteta.

6. INTERPRETACIJA REZULTATA

U ovom poglavlju prikazani su statistički obrađeni rezultati dobijeni u ovom istraživanju u vidu tabela kao i interpretacija i objašnjenja vezana za dobijene rezultate. S obzirom na ciljeve istraživanja, tabelarni prikaz je izvršen na taj način da će se prvo prikazati deskriptivna analiza bazično motoričkih, morfoloških i specifično motoričkih dimenzija podijeljenih na subuzorke, a kako bi slika o kompletnom uzorku bila potpuna izvršen je i prikaz sumarnih rezultata sva tri subuzorka. Izvršena je i deskriptivna analiza ekspertskih ocjena takođe razdvojeno po regijama i sumarno.

Radi jasnije slike razlika među subuzorcima, izvršeno je grafičko upoređivanje srednjih vrijednosti rezultata sva tri subuzorka, dok su u istim prikazima priključene i srednje vrijednosti ukupnog uzorka.

Kako bi se odgovorilo na generalni i alternativne ciljeve izvršen je tabelarni prikaz regresione analize između prediktorskog sistema i kriterijumskih varijabli, dok je takođe prikazana i korelaciona analiza rezultata specifično motoričkih testiranja sa ekspertskom ocjenom karate tehničkog kvaliteta uz korelaciju ocjena karate kvaliteta.

6.1 Analiza centralnih i disperzionih parametara bazičnih motoričkih sposobnosti

U ovom potpoglavlju prikazani su osnovni deskriptivni parametri bazičnih motoričkih sposobnosti, gdje je ovaj dio sistema prediktorskih varijabli činio skup od 18 motoričkih testova za procjenu brzine, snage, koordinacije, izdržljivosti, ravnoteže, fleksibilnosti i preciznosti ispitanika podijeljenih u tri subuzorka. Takođe, prikazani su i analizirani rezultati ukupnog uzorka.

Analiza tabele 1 zapoćeće se uvidom u kolonu standardizovanih koeficijenata asimetričnosti distribucija skewness-a (Sk), koji obezbjeđuje provjeru saglasnosti raspoređenosti empirijskih podataka sa teorijski idealnom Gauss-ovom raspodjelom. Kod idealno simetrične krive, u kojoj su aritmetička sredina i modus identični, skewness iznosi nula i pokazuje da nagnutosti uopšte nema.

Tabela 1. Centralni i disperzioni parametri bazičnih motoričkih sposobnosti sumarnih vrijednosti tri subuzorka

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
MRFLM	115	11.00	1.00	12.00	5.89	.22	2.42	41.08	.13	-.57	.10
MRSTK	115	50.75	4.37	55.12	18.73	.94	10.12	54.03	1.21	1.64	.09
MBTAR	115	13.00	23.00	36.00	28.66	.27	2.91	10.18	.33	-.32	.30
MBTAN	115	8.00	18.00	26.00	22.20	.18	2.01	9.05	.02	-.60	.04
MBT20M	115	1.96	2.00	3.96	3.01	.03	.38	12.62	.62	.02	.06
MI20SR	115	7.73	4.35	12.08	7.95	.17	1.86	23.40	.28	-.70	.21
MESDM	115	82.00	159.00	241.00	201.74	1.94	20.86	10.34	-.01	-.83	.76
MEBML	115	64.00	73.00	137.00	101.90	1.45	15.55	15.26	.28	-.90	.33
MSLS	115	13.00	21.00	34.00	27.83	.29	3.16	11.35	-.01	-.76	.13
MSSR	115	17.00	1.00	18.00	8.58	.37	4.07	47.43	.28	-.82	.12
MSIV	115	60.16	6.16	66.32	25.73	1.16	12.52	48.65	.75	.24	.07
MSIPT	115	77.32	2.87	80.19	26.40	1.93	20.71	78.44	.88	-.20	.01
MKKUS	115	4.00	7.11	11.11	9.02	.08	.89	9.86	.08	-.56	.83
MKOZ	115	3.83	2.99	6.82	4.53	.05	.62	13.68	.43	.93	.93
MPCDS	115	16.00	50.00	66.00	59.42	.30	3.26	5.48	-.38	-.36	.17
MPGHR	115	22.00	9.00	31.00	17.92	.45	4.85	27.06	.37	-.47	.15
MFIP	115	40.00	55.00	95.00	72.34	.75	8.14	11.25	.37	-.44	.01
MFOLB	115	29.00	61.00	90.00	79.63	.61	6.62	8.31	-.65	-.32	.04

Čim se pojavi veći broj nadprosječnih ili rezultata ispod prosjeka asimetrija se narušava. U ovom slučaju vrijednosti koeficijenata asimetričnosti, za svaki motorički test, su daleko od kritičnih vrijednosti i veoma su blizu vrijednosti koja predstavlja maksimalnu diskriminativnost testa. Takođe, analizom stepena zakrivljenosti vrha krive koja predstavlja grafik funkcije distribucije frekvencija, to jeste analizom koeficijenata izduženosti ili spljoštenosti (kurtosis-a, Ku) može se primijetiti da najveći broj testova ima distribuciju rezultata blizu normalne, mezokurtične raspodjele. Ovaj pokazatelj može da predstavlja i mjeru homogenosti. Na osnovu standardizovanih koeficijenata nagnutosti i spljoštenosti konstatuje se da većina primijenjenih varijabli bazično-motoričkog prostora statistički značajno ne odstupa od normalne raspodjele, odnosno da ima mezokurtičnu krivu. Vidljivo je da su najveće vrijednosti ovih koeficijenata prisutne kod varijable MRSTK sa Sk=1.21 i Ku=1.64, kod koje je došlo do blagog pomjeranja rezultata u lijevo, to jeste dolazi do pozitivnog zakrivljenja. Ovakvi rezultati su dobijeni, iz razloga što je zahtjevnost ovog testa uslovlila da veći broj ispitanika postigne niže numeričke vrijednosti prilikom izvođenja Stork testa sa zatvorenim očima, a isti ti rezultati su bili grupisani oko aritmetičke sredine. Manja odstupanja, koja nijesu značajna, u pravcu platikurtične krive postoje kod većeg broja varijabli, od kojih je najizraženije u slučaju varijable MEBML (Ku=-.90), što ukoliko se posmatra sa vrijednošću koeficijenta varijacije (KV=15.26), koji ukazuje na izrazito homogen skup, može se zaključiti da je frekvencija rezultata kod ove varijable bila približno ujednačena na svakom nivou.

Homogenost ukupnog uzorka ispitanika, na osnovu izračunatih koeficijenata varijacije je na zadovoljavajućem nivou. Koeficijent varijacije je tipična relativna mjera disperzije, sa kojom se utvrđuje da li je posmatrani statistički skup homogen ili heterogen, a definiše se kao odnos standardne devijacije i aritmetičke sredine. Na osnovu ovoga može se reći da je najviši nivo homogenosti zabilježen kod varijable preciznosti ciljanje dugim štapom (MPCDS, $KV=5.48$), dok je najniži ali i dalje zadovoljavajuće homogenosti, zabilježen kod varijable MI20SR ($KV=23.40$). Prosječna homogenost se javila kod varijabli MRFML ($KV=41.08$), MSSR ($KV=47.43$), MSIV ($KV=48.65$), MPGHR ($KV=27.06$). Nasuprot ovome, varijabla MRSTK ($KV=54.03$) predstavlja obilježje za koji se ovaj skup ispitanika pokazao kao umjereno heterogen. Kod varijable MSIPT koeficijent varijacije ukazuje na izrazitu heterogenost ($KV=78.44$), što predstavlja veliku raspršenost rezultata, kao i veliku individualnu razliku među ispitanicima u ovom testu.

U prikazanoj tabeli nalazi se još jedan statistički pokazatelj, standardna greška aritmetičke sredine (Se) koja ukazuje na moguću grešku u procjeni aritmetičke sredine populacije. Izračunate vrijednosti standardne greške aritmetičke sredine su numerički znatno niske u poređenju sa odgovarajućim standardnim devijacijama. Na osnovu toga konstatuje se minimalna disperzija ispitivanih varijabli, tj. njihovih srednjih vrijednosti, u odnosu na potencijalne aritmetičke sredine istih testova. Zaključak, koji se iz ovoga može izvući je da se može imati povjerenje u aritmetičke sredine uzorka kao validnu ocjenu cijele populacije.

Varijaciona širina statističke serije, kao apsolutna mjera disperzije, definiše razlike između najmanje i najveće empirijski dobijene vrijednosti, ali je kao takva veoma nepouzdana i najmanje reprezentativna mjera disperzije. Tako, moguće je konstatovati optimalnu metrijsku karakteristiku diskriminativnost na osnovu odnosa varijacionih širina (R) i standardnih devijacija (SD), gdje se oko pet vrijednosti standardnih devijacija sadrži u varijacionoj širini.

Sledeći parametar koji je podvrgnut analizi, predstavlja najčešće upotrebljavani i pouzdani parametar deskriptivne statistike, a to je standardna devijacija. Ova apsolutna mjera disperzije opisuje prosječno odstupanje svih empirijskih vrijednosti od aritmetičke sredine. Na osnovu vrijednosti standardne devijacije (SD), kao i njenog odnosa sa aritmetičkom sredinom (M) može se zaključiti da kod većine varijabli ne postoji statistički značajno odstupanje rezultata. Prosječna odstupanja se mogu primijetiti kod pet varijabli i to MRFLM ($SD=2.42$), MRSTK ($SD=10.12$), MSSR ($SD=4.07$), MSIV ($SD=12.52$) i MSIPT ($SD=20.71$). Za normalnu distribuciju rezultata, potrebno je da standardna devijacija čini jednu trećinu aritmetičke sredine, kao i da se pet puta sadrži u varijacionoj širini. Gledajući

odnos standardne devijacije sa gore pomenutim parametrima, može se zaključiti da je najveće prosječno narušavanje normalne distribucije rezultata primijećeno kod varijable MSIPT, dok najmanje značajnije odstupanje od rezultata je u slučaju varijable MRFLM.

Mora se istaći da su razumljiva prosječna odstupanja vrijednosti u pojedinim varijablama, naročito kod testa izdržaj tereta u polučučnju, iz samog razloga što se u ovom testu od ispitanika tražilo da u polučučnju izdrže teret od 70 kg. Pored toga i vrijednost varijacione širine rezultata u ovoj varijabli je velika ($R=77.32$), iz čega proizilazi mogućnost da su rezultati ovog testa zavisili i od morfoloških karakteristika ispitanika. Međutim, u ranijem istraživanju (Doder i sar., 2009) ovaj test je pokazao uticaj na uspješno izvođenje nožnih tehnika u karateu. Moguće je primijetiti da se odstupanja javljaju i u drugom testu za procjenu statičke snage, što dovodi do zaključka da postoje veće razlike u statičkoj snazi pojedinačno između ispitanika. Takođe, oba testa ravnoteže pokazuju značajnija odstupanja od normalne distribucije, što takođe dovodi do gore datog zaključka o razlici među ispitanicima.

Tabela 2. Centralni i disperzioni parametri bazičnih motoričkih sposobnosti subuzorka sjeverna regija

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
MRFLM	37	10.00	2.00	12.00	5.83	.41	2.52	43.22	.42	-.13	.70
MRSTK	37	44.30	5.24	49.54	18.00	1.64	10.00	55.55	1.20	1.39	.34
MBTAR	37	11.00	23.00	34.00	28.32	.42	2.57	9.07	.26	-.50	.42
MBTAN	37	7.00	19.00	26.00	22.56	.31	1.89	8.37	-.13	-.58	.16
MBT20M	37	1.89	2.00	3.89	2.95	.06	.38	12.88	.57	.93	.46
MI20SR	37	6.01	5.49	11.50	8.06	.30	1.83	22.70	.63	-.71	.61
MESDM	37	66.00	175.00	241.00	206.21	3.16	19.25	9.33	.44	-1.00	.36
MEBML	37	64.00	73.00	137.00	102.18	2.68	16.32	15.97	.30	-.80	.57
MSLS	37	11.00	23.00	34.00	28.70	.47	2.86	9.96	-.14	-.96	.29
MSSR	37	16.00	2.00	18.00	9.27	.76	4.65	50.16	.23	-1.20	.47
MSIV	37	56.54	9.78	66.32	26.78	2.36	14.39	53.73	1.02	.60	.24
MSIPT	37	73.03	3.29	76.32	24.92	3.62	22.05	88.48	1.15	.14	.06
MKKUS	37	3.60	7.45	11.05	8.96	.11	.70	7.92	.47	1.36	.87
MKOZ	37	2.43	2.99	5.42	4.38	.09	.59	13.47	-.51	-.29	.83
MPCDS	37	15.00	50.00	65.00	59.13	.56	3.46	5.85	-.56	.16	.30
MPGHR	37	22.00	9.00	31.00	17.70	.83	5.06	28.58	.35	.18	.92
MFIP	37	30.00	60.00	90.00	73.64	1.29	7.87	10.68	.06	-.69	.50
MFOLB	37	27.00	61.00	88.00	78.54	1.07	6.55	8.33	-.81	.60	.44

Analizirajući tabelu 2, i uvidom u koeficijente asimetrije distribucije rezultata, vidljivo je da se vrijednosti skewness-a (Sk) kreću u normalnim rasponima, odnosno da se distribucija većine primijenjenih rezultatskih vrijednosti varijabli kreće blizu normalne mezokurtične raspodjele. Takođe uvidom u vrijednosti kurtosis-a (Ku), konstatuje se da većina

primijenjenih varijabli, kod subuzorka sjeverna regija, ne odstupa značajnije od normalne raspodjele rezultata. Najveće vrijednosti Sk i Ku , kao i u slučaju ukupnog uzorka, primijećene su kod varijable za procjenu ravnoteže MRSTK, gdje ove vrijednosti iznose $Sk=1.20$ i $Ku=1.39$, gdje dolazi do blagog pomjeranja krive u lijevo, odnosno do pozitivnog zakrivljenja. Kao i u prethodnom slučaju, i ovdje se javlja veći broj numerički nižih rezultata, a ovi rezultati su grupisani oko aritmetičke sredine. Kod subuzorka sjeverna regija najveće umjereno pomjeranje u pravcu platikurtične krive zabilježeno je kod varijable MSSR, gdje je vrijednost $Ku=-1.20$, što može dovesti do zaključka da postoji umjereno povećana disperzija rezultata. Ovo govori da su ispitanici sjeverne regije najčešće izvodili različit broj ponavljanja prilikom izvođenja testa sklekovi na razboju, što ukazuje na najveće individualne razlike među ispitanicima kada je repetitivna snaga gornjih ekstremiteta u pitanju.

Prema rezultatima Kolmogorov-Smirnovljevog testa (K-S), vidljivo je da ni kod jedne varijable ne postoji značajno odstupanje od normalne distribucije.

Moguće je primijetiti da vrijednosti koeficijenta varijacije (KV), ukazuju na postojanje homogenosti subuzorka sjeverna regija, pošto 12 od 18 varijabli bazično-motoričkog prostora antropološkog statusa ukazuju na postojanje izrazito homogenog skupa. Ova tipična relativna mjera disperzije pokazuje da je najviši nivo homogenosti primijećen kod varijable MPCDS ($KV=5.85$), dok je najniži ali i dalje u granicama izrazito homogenog skupa primijećen kod varijable MI20SR ($KV=22.70$). Pored ovih kod jednog broja varijabli javlja se prosječno homogen skup, tako kod varijable MRFLM koeficijent varijacije iznosi 43.22, dok je kod MPGHR isti koeficijent u vrijednosti od 28.58. Nasuprot ovome, umjereno heterogen skup se javio kod varijabli MRSTK ($KV=55.55$), MSSR ($KV=50.16$) i MSIV ($KV=53.73$), dok varijabla MSIPT predstavlja izrazito heterogen skup ($KV=88.48$), što ukazuje na veliku raspršenost rezultata. S obzirom da se i kod ukupnog uzorka ispitanika javila veća vrijednost koeficijenta varijacije varijable izdržaj u polučučnju sa teretom, bilo je i za očekivati da će se slične vrijednosti, koje ukazuju na homogenost skupa, javiti i kod subuzoraka, što je ovdje i slučaj.

Posmatrajući pokazatelj standardne greške (Se), koji ukazuje na moguću grešku u procjeni aritmetičke sredine subuzorka sjeverna regija, može se konstatovati da su numerički standardne greške znatno niske u odnosu na odgovarajuće standardne devijacije (SD). Ovo ukazuje na minimalnu disperziju rezultata ispitivanih varijabli.

Kako se standardna devijacija, kao reprezentativna apsolutna mjera disperzije dobija izračunavanjem kvadratnog korijena iz varijanse, tako se na osnovu njene vrijednosti konstatuje prosječno odstupanje dobijenih vrijednosti od aritmetičke sredine. Na osnovu

vrijednosti standardne devijacije (SD), a posebno njenog odnosa sa varijacionom širinom (R) i aritmetičkom sredinom (M), vidno je da kod određenog broja varijabli ne postoje značajnija prosječna odstupanja rezultata. Ovim se misli da je najveći broj originalnih skorova distribuiran na minimalnom rastojanju od vrijednosti aritmetičke sredine. Međutim, kod pojedinih varijabli, prvenstveno MRFLM (SD=2.52), MRSTK (SD=10.00), MSSR (SD=4.65), MSIV (SD=14.39) i MSIPT (SD=22.05) dolazi do prosječno većeg odstupanja rezultata u odnosu na aritmetičku sredinu. S obzirom na ovo, najveće odstupanje je zabilježeno kod varijable MSIPT nakon čega slijede varijable MRSTK, MSSR, MSIV, a najmanje prosječno odstupanje rezultata od aritmetičke sredine je kod varijable MRFLM. Ovdje je slučaj da postoje ispitanici koji su postigli mnogo niže, odnosno numerički više rezultate u ovim testovima. Ovo je naročito vidljivo kod testa izdržaj u polučučnju sa teretom, gdje je i sama vrijednost varijacione širine jednaka 73.03, što u stvari i predstavlja jednu od karakteristika ovog testa.

Tabela 3. Centralni i disperzioni parametri bazičnih motoričkih sposobnosti subuzorka srednja regija

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
MRFLM	39	10.00	1.00	11.00	5.82	.39	2.48	42.61	.23	-.69	.55
MRSTK	39	50.75	4.37	55.12	18.98	1.62	10.14	53.42	1.64	4.30	.28
MBTAR	39	12.00	24.00	36.00	29.33	.45	2.85	9.71	.43	-.13	.47
MBTAN	39	8.00	18.00	26.00	21.46	.29	1.83	8.52	.15	-.20	.45
MBT20M	39	1.08	2.57	3.65	3.00	.04	.27	9.01	.80	-.02	.35
MI20SR	39	7.73	4.35	12.08	7.83	.30	1.93	24.64	.16	-.53	.97
MESDM	39	76.00	159.00	235.00	197.15	3.50	21.87	11.09	-.09	-1.15	.57
MEBML	39	55.00	75.00	130.00	100.87	2.40	15.03	14.91	.23	-.97	.92
MSLS	39	11.00	21.00	32.00	26.23	.44	2.80	10.67	-.09	-.70	.87
MSSR	39	15.00	1.00	16.00	7.92	.63	3.94	49.87	.10	-.86	.60
MSIV	39	34.94	6.16	41.10	23.66	1.57	9.83	41.54	.16	-1.13	.37
MSIPT	39	73.22	2.87	76.09	26.03	2.91	18.17	69.80	.84	.35	.59
MKKUS	39	3.55	7.56	11.11	9.27	.13	.86	9.27	.05	-.74	.92
MKOZ	39	2.42	3.59	6.01	4.63	.09	.57	12.31	.24	-.38	.96
MPCDS	39	9.00	55.00	64.00	59.87	.42	2.65	4.44	-.17	-1.04	.57
MPGHR	39	20.00	10.00	30.00	18.51	.78	4.91	26.52	.41	-.55	.78
MFIP	39	40.00	55.00	95.00	71.28	1.39	8.71	12.22	.71	.36	.19
MFOLB	39	22.00	68.00	90.00	80.53	1.01	6.34	7.87	-.57	-.91	.44

Analizirajući tabelu 3, koja sadrži deskriptivne statističke parametre ispitivanih varijabli kod ispitanika subuzorka srednja regija, vidljivo je da se na osnovu vrijednosti koeficijenata asimetričnosti skewness-a (Sk) i koeficijenata izduženosti kurtosis-a (Ku), može konstatovati da većina varijabli ne odstupa značajno od normalne raspodjele, to jest da je u nivou sa teorijski idealnom Gauss-ovom krivom. Najveći slučaj odstupanja, kao i kod ukupnog uzorka, javlja se kod varijable MRSTK, gdje ove vrijednosti iznose Sk=1.64 i

$Ku=4.30$. U ovom slučaju javlja se pomjeranje krive u lijevo, odnosno dolazi do pozitivne asimetrije, a kriva dobija leptokurtičan izgled, što znači da su preovlađivali ispodprosječni rezultati, kao i to da su se često javljali približno jednake numeričke vrijednosti rezultata. Nasuprot subuzorku sjeverna regija, u ovom slučaju najveće pomjeranje prema platikurtičnom izgledu Gauss-ove krive javlja se kod varijable MESDM ($Ku=-1.15$), gdje, ako takođe uzmemo u obzir da se radi o izrazito homogenom skupu ($KV=11.09$), može se zaključiti da je raspršenost rezultata kod ove varijable bila približno ujednačena na svakom nivou.

Uvidom u rezultate Kolmogorov-Smirnovljevog testa (K-S), može se zaključiti da su sve varijable u ovom subuzorku normalno distribuirane.

Posmatrajući vrijednosti koeficijenta varijacije, moguće je konstatovati da je homogenost na zadovoljavajućem nivou. Najviši nivo homogenosti, kao i u slučaju prethodnog subuzorka, zabilježen je kod varijable MPCDS ($KV=4.44$), dok je pored ostalih 10 izrazito homogenih varijabli, najniži ali i dalje zadovoljavajući nivo homogenosti zabilježen kod varijable MI20SR ($KV=24.64$). Prosječna homogenost javila se kod varijabli MRFLM ($KV=42.61$), MSSR ($KV=49.87$), MSIV ($KV=41.54$) i MPGHR ($KV=26.52$). Pored ovih primijećena je i umjerena heterogenost (nehomogenost) kod varijabli MRSTK ($KV=53.42$) i MSIPT ($KV=69.80$). U ova dva slučaja postoji veća raspršenost rezultata što dovodi do zaključka da su individualne razlike među ispitanicima srednje regije u ove dvije varijable bile najveće.

Izračunate vrijednosti standardne greške aritmetičke sredine (Se) su numerički znatno niske u odnosu na odgovarajuće vrijednosti standardnih devijacija, tako da je moguće konstatovati da postoji minimalna disperzija ispitivanih varijabli, odnosno njihovih srednjih vrijednosti.

Sagledavajući odstupanja rezultata od aritmetičke sredine bazičnih motoričkih pokazatelja subuzorka srednje regije, jasno je uočljivo da se većina varijabli nalazi u granicama gdje ne postoje statistički značajna odstupanja, odnosno da je disperzija rezultata minimalna. Ipak, sagledavajući odnose vrijednosti varijacione širine (R) i aritmetičke sredine (M) sa numeričkim vrijednostima apsolutne mjere disperzije, standardne devijacije (SD), kod nekoliko varijabli vidljivo je značajnije prosječno odstupanje rezultata od aritmetičke sredine. Ovo je primijećeno kod varijabli MRFLM ($SD=2.48$), MRSTK ($SD=10.14$), MSSR ($SD=3.94$), MSIV ($SD=9.83$) i MSIPT ($SD=18.17$). S druge strane, moguće je primijetiti da se prosječna odstupanja javljaju kod istih varijabli kao i kod subuzorka sjeverna regija. Najveće prosječno odstupanje rezultata od aritmetičke sredine kao i najveća vrijednost standardne devijacije zabilježena je kod varijable MSIPT nakon koje najveće prosječno

odstupanje pokazuje varijabla MRSTK. Najmanje odstupanje apsolutnih frekvencija je primijećeno kod varijable MRFLM. Kako su slične vrijednosti primijećene i u subuzorku sjeverna regija, prilikom posmatranja više ranijih istraživanja (Doder i sar. 2006, Doder i sar. 2009, Mikić i sar. 2009, i Rochel i sar. 2009) može se primijetiti da baš motorička sposobnost koja reprezentuje varijabla MSIPT, a misli se na statičku snagu donjih ekstremiteta, je upravo ona koja odvaja uspješne od neuspješnih karatista. Mora se napomenuti da u ovom istraživanju, pored važnosti statičke snage donjih ekstremiteta, postoji pridruživanje brzine jednostavnih pokreta, kao veoma važnog faktora za uspješno karate praktikovanje.

Tabela 4. Centralni i disperzioni parametri bazičnih motoričkih sposobnosti subuzorka južna regija

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
MRFLM	39	9.00	1.00	10.00	6.02	.37	2.34	38.81	-.27	-.64	.60
MRSTK	39	38.60	5.21	43.81	19.18	1.67	10.44	54.40	.92	.18	.65
MBTAR	39	12.00	23.00	35.00	28.33	.51	3.22	11.36	.34	-.49	.60
MBTAN	39	8.00	18.00	26.00	22.58	.34	2.14	9.51	-.08	-.66	.43
MBT20M	39	1.56	2.40	3.96	3.09	.07	.46	14.88	.42	-1.08	.43
MI20SR	39	7.05	4.49	11.54	7.96	.29	1.86	23.36	.16	-.86	.67
MESDM	39	76.00	161.00	237.00	202.10	3.34	20.86	10.32	-.07	-.88	.98
MEBML	39	59.00	75.00	134.00	102.66	2.51	15.67	15.29	.29	-.92	.67
MSLS	39	11.00	23.00	34.00	28.61	.51	3.23	11.28	.01	-1.12	.81
MSSR	39	13.00	3.00	16.00	8.58	.57	3.56	41.49	.37	-.71	.62
MSIV	39	46.49	9.86	56.35	26.80	2.09	13.08	48.80	.42	-.71	.72
MSIPT	39	75.44	4.75	80.19	28.17	3.54	22.15	78.62	.68	-.65	.21
MKKUS	39	3.54	7.11	10.65	8.81	.16	1.03	11.69	.14	-1.17	.84
MKOZ	39	3.07	3.75	6.82	4.57	.10	.67	14.84	1.22	1.91	.62
MPCDS	39	14.00	52.00	66.00	59.25	.58	3.63	6.12	-.18	-.93	.63
MPGHR	39	16.00	11.00	27.00	17.53	.74	4.64	26.46	.37	-1.10	.40
MFIP	39	30.00	60.00	90.00	72.17	1.25	7.84	10.86	.34	-.78	.17
MFOLB	39	25.00	64.00	89.00	79.76	1.11	6.96	8.72	-.64	-.59	.23

Kao i u prethodnim slučajevima, analiza tabele 4 zapoćeće se sa uvidom u standardizovane koeficijente asimetrije distribucija skewness-a (Sk), kao i analizom stepena zakrivljenosti vrha krive distribucije frekvencija, tj. analizom koeficijenta izduženosti (Ku). Kako se može primijetiti, za razliku od prethodnih subuzoraka, kod subuzorka južna regija, najveće vidljivo odstupanje od normalne raspodjele rezultata primijećeno je kod varijable MKOZ, gdje pomenute vrijednosti iznose Sk=1.22 i Ku=1.91. Može se zaključiti da je došlo do blagog pomjeranja krive u lijevo, odnosno došlo je do pozitivne asimetrije, što znači da su ispitanici južne regije u testu koordinacije uglavnom postizali ispodprosječne rezultate, a da su zbog blage leptokurtičnosti krive, ovi rezultati grupisani oko aritmetičke sredine. Većina ostalih vrijednosti, ukazuje na mezokurtičnost i na platikurtičnost krive. Najveće pomjeranje prema platikurtičnosti krive zabilježeno je kod varijable MKKUS (Ku=-1.17), što ako se vidi

da se radi o izrazito homogenom skupu ($KV=11.69$), može se zaključiti da je frekvencija rezultata kod ove varijable bila približno ujednačena na svakom nivou.

Vrijednosti Kolmogorov-Smirnovljevog testa (K-S), pokazuju da je raspored frekvencija u svim varijablama normalan.

Uvidom u kolonu koeficijenta varijacije (KV), moguće je primijetiti da je homogenost na zadovoljavajućem nivou, s obzirom da je 12 od 18 varijabli bazičnog motoričkog prostora izrazito homogeno. Najveći nivo homogenosti primijećen je kod varijable MPCDS ($KV=6.12$), dok je najmanji, ali ipak zadovoljavajući, nivo izrazito homogenog skupa imala varijabla MI20SR ($KV=23.36$). Prosječnu homogenost pokazuju varijable MRFLM ($KV=38.81$), MSSR ($KV=41.49$), MSIV ($KV=48.80$) i MPGHR ($KV=26.46$). U ovom slučaju, kako dvije varijable pokazuju karakteristike manje ili više heterogenog skupa, tako umjereno heterogen skup, predstavljaju rezultati varijable MRSTK ($KV=54.40$), dok najveću vrijednost koeficijenta varijacije, kao i u prethodnim slučajevima ima varijabla MSIPT ($KV=78.62$). Objašnjenje dato u prethodnim slučajevima, može biti iskorišćeno i ovog puta, s obzirom da su skoro iste varijable pokazale iste osobine u sva tri subuzorka.

Pregledom vrijednosti standardne greške aritmetičke sredine (Se), može se konstatovati da se može imati povjerenja u vrijednosti aritmetičkih sredina, s obzirom da su numeričke vrijednosti standardne greške aritmetičke sredine znatno manje od odgovarajućih standardnih devijacija (SD).

Analizom tabele 4 koja prikazuje informacije bazičnih motoričkih sposobnosti ispitanika južne regije, a i uvidom u odnos varijacione širine (R) i aritmetičke sredine (M) sa vrijednostima standardne devijacije (SD), utvrđeno je da su rezultati većine varijabli takvi da je kod njih disperzija rezultata minimalna. Ovo se tvrdi na osnovu činjenice da kod većine varijabli standardna devijacija čini jednu trećinu aritmetičke sredine, kao i da se pet puta sadrži u varijacionoj širini. Međutim, kao i u prethodna dva slučaja, subuzoraka sjeverne i srednje regije, i ovdje se javljaju prosječna odstupanja i to čak u istim varijablama. Kao i u ranije navedenim slučajevima varijable MRFLM ($SD=2.34$), MRSTK ($SD=10.44$), MSSR ($SD=3.56$), MSIV ($SD=13.08$) i MSIPT ($SD=22.15$) su pokazale da njihovi rezultati uslovljavaju značajnije prosječno raspršenje rezultata u odnosu na aritmetičku sredinu. Ovo je gotovo identična situacija kao i kod prethodna dva subuzorka. Najveće prosječno odstupanje, zabilježeno je kod varijable MSIPT, a kao i kod prethodno navedenih slučajeva, najmanje značajno prosječno odstupanje je kod varijable MRFLM.

Analizom centralnih i disperzionih parametara bazičnih motoričkih sposobnosti sva tri subuzorka, može se jasno uočiti da značajnija odstupanja rezultata od aritmetičke sredine kod

sva tri subuzorka, pokazuje grupa od pet varijabli. Tako, kod grupacije od trinaest varijabli bazičnog motoričkog prostora nijesu se primijetila značajnija narušavanja normalne distribucije rezultata. Vidljivo je da je situacija ista i kada je slučaj sa ukupnim uzorkom, odnosno sa sumarnim rezultatima. U svim slučajevima najveće narušavanje odnosa vrijednosti varijacione širine i aritmetička sredine sa vrijednostima standardne devijacije je vidljiva kod varijable MSIPT. Ovim bi se moglo zaključiti da postoje velike razlike među ispitanicima kada je u pitanju statička snaga donjih ekstremiteta. S obzirom na istraživanja većeg broja autora (Baker i Davies, 2006; Blažević i sar., 2006; Doder i sar., 2006; Akdag, 2009; Doder i sar., 2009; Mikić i sar., 2009 itd.) za uspješno bavljenje karate sportom statička snaga predstavlja jedan od najvažnijih faktora, s tim što oni u svojim istraživanjima dodaju još jedan značajan faktor u smislu eksplozivne snage. Pored navedenog, još uvijek svi autori koji su istraživali karate sport, slažu se i dalje da je najvažnija motorička sposobnost brzina.

6.2 Analiza centralnih i disperzionih parametara morfoloških karakteristika

U ovom potpoglavlju analizirane su mjere centralnih i disperzionih parametara morfoloških karakteristika, gdje ovaj skup prediktorskih varijabli predstavlja procjenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, transverzalne dimenzionalnosti skeleta, cirkularne dimenzionalnosti skeleta i tjelesne mase kao i procjenu mjera potkožnog masnog tkiva. Kao što je urađeno kod bazičnih motoričkih sposobnosti i u ovom slučaju prvo je data analiza ukupnog uzorka ispitanika, zbog boljeg razumijevanja odabrane populacije.

Tabela 5. Centralni i disperzioni parametri morfoloških karakteristika sumarnih vrijednosti tri subuzorka

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
AVT	115	25.80	158.80	184.60	171.53	.51	5.54	3.25	.09	-.76	.83
ADN	115	19.00	87.20	106.20	96.03	.36	3.86	4.01	.08	-.14	.89
ADR	115	14.90	67.00	81.90	73.72	.29	3.14	2.27	.05	-.36	.73
ASR	115	17.40	32.80	50.20	39.47	.29	3.11	7.87	.73	1.36	.58
ASK	115	11.90	22.90	34.80	27.16	.22	2.39	8.79	.56	.51	.66
ADK	115	3.20	8.90	12.10	9.75	.03	.40	4.20	1.69	8.64	.12
AMT	115	35.40	48.80	84.20	62.97	.68	7.37	11.70	.07	-.40	.49
AOG	115	26.00	72.00	98.00	81.21	.47	5.12	6.30	.65	.75	.67
AON	115	20.00	39.00	59.00	47.54	.36	3.90	8.22	.38	.26	.56
ANNL	115	17.50	3.50	21.00	7.37	.21	2.27	30.80	2.21	10.48	.01
ANT	115	29.00	5.00	34.00	10.18	.41	4.45	43.67	2.27	8.14	.01
ANNK	115	15.00	5.00	20.00	9.35	.26	2.83	30.26	.95	1.14	.06

Analizom morfoloških karakteristika ukupnog uzorka ispitanika u tabeli 5, kao i uvidom u kolonu koeficijenta asimetričnosti distribucije (Sk), koji omogućava da se testira saglasnost empirijskih podataka sa teorijskom Gauss-ovom raspodjelom vjerovatnoće varijabli, jasno se uočava, da rezultati većine primijenjenih testova antropometrije ne odstupaju statistički značajno od normalne raspodjele. U ovom slučaju varijable ANNL sa vrijednošću skewness-a od 2.21 i ANT sa skewness-om od 2.27 pokazuju značajnija odstupanja od normalne Gauss-ove krive, dok varijabla ADK sa vrijednošću skewness-a 1.69, pokazuje manje odstupanje. S obzirom na pozitivan predznak, kriva se pomjera prema pravcu pozitivne asimetrije rezultata, odnosno ove vrijednosti skewness-a govore da postoji više ispodprosječnih rezultata, odnosno da preovlađuju manje mjere dijametra koljena, kožnog nabora nadlaktice i trbuha u odnosu na aritmetičku sredinu. Stepenu izduženosti vrha krive distribucije rezultata je u većini varijabli mezokurtičan i platikurtičan, međutim, kod varijabli ADK (Ku=8.64), ANNL (Ku=10.48) i ANT (Ku=8.14) stepen izduženosti je leptokurtičan. S

obzirom da je kod ove tri varijable numerička vrijednost kurtosis-a ovalika, brojniji rezultati su u priličnoj mjeri sabijeni (kriva je izdužena), što znači da je moguće govoriti o izrazitoj leptokurtičnosti krive. Kod ove tri varijable javljaju se dosta često jednaki ili približno jednaki rezultati, što takođe ukazuje i na izrazitu homogenost skupova. S obzirom da se kod jedne varijable radi o transverzalnoj dimenzionalnosti a kod druge dvije varijable o potkožnom masnom tkivu, podjelom na subuzorke bi se moglo vidjeti u kojoj regiji se normalna distribucija rezultata najviše kviri.

Mora se iznijeti informacija da je homogenost varijabli, kod ukupnog uzorka ispitanika na izrazito visokom nivou, s obzirom da je od 12 ispitivanih varijabli morfološkog prostora, 9 pokazalo osobine izrazite homogenosti. Najveći nivo homogenosti pokazuje varijabla ADR (KV=2.27), dok pored nje najmanji nivo izrazite homogenosti, vidljiv je u slučaju varijable za procjenu mase tijela AMT (KV=11.70). Uvidom u kolonu koeficijenta varijacije, može se primijetiti da pored ovih tri varijable predstavljaju prosječno homogene skupove, a te varijable su ANNL (KV=30.80), ANT (KV=43.67), ANNK (KV=30.26). Na osnovu ovoga moguće je istaći da unutar varijabli morfološkog prostora antropološkog statusa, najmanju sabijenost rezultata pokazuju vrijednosti dobijene mjerenjem potkožnog masnog tkiva.

U prikazanoj tabeli, vidljivo je da su izračunate greške aritmetičke sredine (Se), znatno manje od odgovarajućih numeričkih vrijednosti standardne devijacije (SD), tako da je moguće konstatovati minimalnu disperziju rezultatskih vrijednosti ispitivanih varijabli, u odnosu na potencijalne aritmetičke sredine istih testova.

Konstatovanjem diskriminativnosti, koja se konstatuje na osnovu odnosa varijacionih širina (R) i standardnih devijacija (SD), vidljivo je da se pet vrijednosti standardnih devijacija sadrži u varijacionoj širini, što ukazuje na optimalnu diskriminativnost rezultata. Imajući u vidu činjenicu da je varijaciona širina kao mjera raspršenja direktno zavisna od ekstremnih rezultata, aktuelne minimalne (Min) i maksimalne vrijednosti (Max), tačnije njihove razlike na ovakvom nivou su očekivane, jer karatisti koji čine uzorak ispitanika su u takvom biološkom periodu koji karakteriše heterogenost rasta i razvoja.

Utvrdjivanje vrijednosti aritmetičke sredine najviše pomaže izračunata vrijednost standardne devijacije. Posmatrajući ispitivane varijable, kao i odnose vrijednosti aritmetičke sredine (M) sa numeričkim vrijednostima standardne devijacije (SD) u tabeli 5 ukupnog uzorka ispitanika, može se zaključiti da kod većine varijabli ne postoji značajnije prosječno odstupanje od aritmetičke sredine. Razmatrajući ovu činjenicu, može se doći do zaključka da je disperzija pojedinačnih rezultata kod ovih varijabli, minimalna u odnosu na aritmetičku

sredinu morfoloških mjera. Jedini slučaj prosječnog odstupanja rezultata od aritmetičke sredine jasan je kod varijable ANT (SD=4.45). Uvidom u ovaj odnos aritmetičke sredine i standardne devijacije, može se izvesti zaključak da je izražena razlika između pojedinačnih ispitanika kada je količina masnog tkiva u predjelu trbuha u pitanju.

Kod varijable ANT, bez obzira na to što su svi ispitanici približno istog hronološkog uzrasta, ovakvo odstupanje rezultata od aritmetičke sredine nije iznenađenje s obzirom na uzorak koji pored toga što podrazumijeva uzrast koji karakteriše heterogenost rasta i razvoja, podrazumijeva i karate takmičare svih težinskih kategorija, tako da je bilo i za očekivati da će se razlike u pojedinim antropometrijskim mjerama biti veće između ispitanika. Slične vrijednosti dobijale su se u istraživanjima određivanja tjelesne kompozicije i preciznije, somatotipa karatista (Imamura i sar., 1998; Giampiero i sar., 2004; Pieter i Bercades, 2009; Sterkowicz-Przybycień, 2010; i td.), gdje su se takođe primjećivale razlike među ispitanicima u različitim težinskim kategorijama.

Tabela 6. Centralni i disperzioni parametri morfoloških karakteristika subuzorka sjeverna regija

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
AVT	37	17.40	163.10	180.50	171.78	.84	5.16	3.01	.08	-1.22	.95
ADN	37	16.60	87.20	103.80	96.26	.63	3.85	4.01	-.14	-.44	.90
ADR	37	9.60	67.50	77.10	73.02	.45	2.79	3.82	-.31	-1.02	.38
ASR	37	15.50	34.70	50.20	40.28	.65	4.01	9.95	.83	.26	.81
ASK	37	11.90	22.90	34.80	27.67	.50	3.07	11.09	.43	-.31	.95
ADK	37	1.60	8.90	10.50	9.70	.05	.34	3.50	-.09	-.11	.73
AMT	37	28.50	51.30	79.80	63.82	1.10	6.69	10.48	.03	-.55	.90
AOG	37	25.00	72.00	97.00	80.51	.88	5.38	6.68	.77	1.07	.90
AON	37	19.00	40.00	59.00	47.94	.70	4.31	8.99	.49	.23	.85
ANNL	37	9.00	3.50	12.50	7.47	.34	2.10	28.24	.55	.08	.33
ANT	37	16.50	5.00	21.50	9.78	.61	3.71	37.93	1.44	2.06	.09
ANNK	37	10.00	6.00	16.00	9.32	.38	2.33	25.01	.92	.40	.19

Analizom tabele 6 vidljivo je da većina varijabli ima distribuciju rezultata blizu normalne, mezokurtične raspodjele. Na osnovu vrijednosti standardizovanih koeficijenata asimetrije (Sk) i koeficijenata izduženosti (Ku), jednostavno se može vidjeti da je najveće ali ipak neznačajno odstupanje od normalne distribucije rezultata kod varijable ANT (Sk=1.44, Ku=2.06). Prema ovome se može vidjeti da je došlo do pomjeranja krive u lijevo, što ukazuje na veći broj numerički ispodprosječnih rezultata, kao i do izduživanja krive prema leptokurtičnosti, što govori o grupisanju rezultata oko aritmetičke sredine. S druge strane najveće pomjeranje (sabijanje krive) prema platikurtičnosti, primijećeno je kod varijable AVT (Ku=-1.22), što ukazuje na jednakost frekvencije rezultata.

Prema rezultatima Kolmogorov-Smirnovljevog testa (K-S), može se zaključiti da nema odstupanja od normalne distribucije rezultata u svim varijablama ovog subuzorka.

Što se homogenosti skupova tiče, može se reći da je dosta slična kao i kod prethodnog slučaja. Ovdje se vidi da 9 od 12 varijabli pokazuje osobine izrazite homogenosti. Na osnovu vrijednosti koeficijenta varijacije (KV), može se primijetiti da najviši nivo homogenosti pokazuje varijabla AVT (KV=3.01), dok najmanji nivo, ali takođe značajan, izrazite homogenosti pokazuje varijabla ASK (KV=11.09). Pored ovih, kod tri varijable javila se prosječna homogenost, i to kod ANNL (KV=28.24), ANT (KV=37.93), ANNK (KV=25.01), gdje se kao i u prethodnom slučaju radi o varijablama koje predstavljaju mjere potkožnog masnog tkiva.

Izračunate standardne greške aritmetičke sredine (Se), kao i u prethodnom slučaju, i ovdje su znatno manje od odgovarajućih standardnih devijacija (SD), tako da se može imati povjerenja u aritmetičke sredine uzorka kao validnu ocjenu cijele populacije.

Uvidom u kolonu standardne devijacije (SD), a utvrđivanjem odnosa sa varijacionom širinom (R) i aritmetičkom sredinom (M) može se primijetiti da kod većine varijabli rezultati ne prave značajnija odstupanja. Međutim gore navedeni odnosi govore da kod jedne varijable postoji značajnije prosječno odstupanje. Radi se o varijabli ANT (SD=3.71), čija vrijednost standardne devijacije iznosi više od jedne trećine aritmetičke sredine. Ovdje, većina originalnih skorova nije grupisana na minimalnom prosječnom odstojanju od centralnih vrijednosti ove antropometrijske varijable.

Tabela 7. Centralni i disperzioni parametri morfoloških karakteristika subuzorka srednja regija

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
AVT	39	25.80	158.80	184.60	172.51	1.01	6.33	3.66	-.10	-.74	.98
ADN	39	19.00	87.20	106.20	96.59	.66	4.13	4.27	.06	.35	.90
ADR	39	14.90	67.00	81.90	74.48	.55	3.45	4.64	-.02	-.34	1.00
ASR	39	10.40	33.60	44.00	39.12	.39	2.48	6.34	-.18	-.14	.59
ASK	39	7.80	23.20	31.00	26.90	.32	2.06	7.65	-.01	-.61	.90
ADK	39	1.70	8.90	10.60	9.76	.06	.39	3.99	.21	-.39	.74
AMT	39	35.40	48.80	84.20	61.71	1.28	8.04	13.04	.42	-.09	.62
AOG	39	25.00	73.00	98.00	82.87	.90	5.63	6.79	.60	.28	.90
AON	39	15.00	42.00	57.00	48.61	.56	3.53	7.26	.52	.24	.59
ANNL	39	7.50	4.00	11.50	6.92	.26	1.62	23.41	.48	.35	.61
ANT	39	11.00	5.00	16.00	9.51	.49	3.07	32.28	.66	-.60	.34
ANNK	39	11.00	5.00	16.00	9.03	.43	2.70	29.97	.60	-.25	.34

Analiza tabele 7, kao i prethodnim slučajevima, počće se sa uvidom u kolonu standardizovanih koeficijenata asimetričnosti distribucija skewness-a (Sk) i koeficijenata

izduženosti kurtosis-a (Ku). Međutim, vrijednosti ova dva koeficijenta su takve, da je kod svake varijable distribucija rezultata normalno raspoređena, odnosno svaka kriva distribucije je mezokurtična.

Inspekcijom kolone K-S (Kolmogorov-Smirnovljev test), vidljivo je da rezultati pokazuju da ni kod jedne varijable nije došlo do narušavanja normalnosti distribucije rezultata.

Na osnovu izračunatih koeficijenata varijacije, moglo bi se reći da je homogenost na zadovoljavajućem nivou. Ovo se tvrdi na osnovu toga što je 10 od 12 varijabli morfološkog prostora antropološkog statusa pokazalo osobine izrazito homogenog skupa. Najveći nivo homogenosti pokazala je varijabla AVT, gdje je vrijednost koeficijenta varijacije iznosila 3.66, dok najmanji, ali ponovo zadovoljavajući nivo izrazite homogenosti pokazuje varijabla ANNL ($KV=23.41$). Samo dvije varijable pokazuju nivo prosječne homogenosti, a to su ANT ($KV=32.28$) i ANNK ($KV=29.97$). Izuzetak u odnosu na prošli slučaj, jeste da jedna varijabla koja reprezentuje test mjerenja potkožnog nabora nadlaktice, u ovom slučaju se nije pokazala kao umjereno heterogen skup, kao što je to bio slučaj sa ukupnim uzorkom i subuzorkom sjeverna regija. Međutim, po vrijednostima koeficijenta varijacije razlika u odnosu na ova dva slučaja nije velika.

Izračunata standardna greška aritmetičke sredine (Se) znatno je numerički manja od odgovarajuće standardne devijacije kod svake varijable, tako da se može imati povjerenja u aritmetičke sredine uzorka kao za validnu ocjenu cijele populacije.

Daljom analizom tabele 7 u kojoj su prikazane mjere centralnih i disperzionih parametara morfoloških karakteristika subuzorka srednje regije, a naročito odnosa varijacione širine (R) i aritmetičke sredine (M) sa vrijednostima standardne devijacije (SD), vidljivo je da se kod većine varijabli ne javlja prosječno odstupanje rezultata. Međutim, i ovdje jedna varijabla pravi određeno prosječno odstupanje. To je slučaj sa varijablom ANT, gdje numerička vrijednost standardne devijacije iznosi $SD=3.07$. Kao i kod sjeverne regije, ista varijabla pokazuje prosječno odstupanje rezultata od aritmetičke sredine, međutim odstupanje u subuzorku srednja regija je nešto manje, dok je takođe manja i varijaciona širina rezultata, što može dovesti do zaključka da su pojedinačne razlike u ovoj morfološkoj dimenziji među ispitanicima manje u srednjoj regiji.

Analizom rezultata datih u tabeli 8, koja pokazuje mjere centralnih i disperzionih parametara subuzorka južna regija, a takođe uvidom u kolonu standardizovanih koeficijenata asimetričnosti distribucije rezultata skewness-a (Sk), može se zaključiti da većina varijabli ne

odstupa značajno od normalne raspodjele rezultata, odnosno da većina pomjeranja krive u lijevo ili u desno nije značajno. Tri varijable ipak pokazuju značajnija odstupanja, izraženih preko skewness vrijednosti. Stoga u ovom subuzorku je riječ o varijablama ADK (Sk=3.20), ANNL (Sk=2.80) kao i varijabla ANT (Sk=2.17). Manje odstupanje takođe je primijećeno i u varijabli ANNK gdje je vrijednost skewness-a jednaka 1.04. S obzirom na pozitivan predznak u vrijednostima skewness-a ovih varijabli može se zaključiti da su one pozitivno asimetrične i da u njima dominiraju numeričke vrijednosti ispod prosjeka.

Tabela 8. Centralni i disperzioni parametri morfoloških karakteristika subuzorka južna regija

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
AVT	39	18.90	162.30	181.20	170.32	.79	4.93	2.89	.12	-.65	.99
ADN	39	13.80	89.40	103.20	95.24	.56	3.54	3.71	.18	-.33	.94
ADR	39	13.80	67.20	81.00	73.61	.48	3.05	4.14	.11	-.33	.82
ASR	39	12.30	32.80	45.10	39.06	.41	2.58	6.63	-.14	-.20	.80
ASK	39	9.40	23.20	32.60	26.95	.30	1.88	6.97	.55	.84	.99
ADK	39	2.90	9.20	12.10	9.79	.07	.46	4.69	3.20	15.07	.09
AMT	39	30.80	50.10	80.90	63.41	1.16	7.29	11.49	-.18	-.33	.77
AOG	39	15.00	73.00	88.00	80.23	.62	3.90	4.86	-.13	-1.02	.38
AON	39	16.00	39.00	55.00	46.10	.55	3.48	7.54	.08	-.19	.87
ANNL	39	16.00	5.00	21.00	7.73	.46	2.87	37.12	2.80	11.35	.20
ANT	39	28.50	5.50	34.00	11.24	.94	5.92	52.67	2.17	5.85	.05
ANNK	39	14.50	5.50	20.00	9.69	.54	3.37	34.77	1.04	1.29	.71

Vraćajući se na ranije pomenuto za ukupan uzorak ispitanika i za veliko narušavanje normalne distribucije, ovdje je utvrđeno i zbog čega je u ukupnom uzorku kod varijabli ADK, ANNL i ANT vrijednost kurtosis-a bila izraženija, što podrazumijeva leptokurtičnost Gauss-ove krive. Varijable ADK (Ku=15.07), ANNL (Ku=11.35) i ANT (Ku=5.85), ukazuju na leptokurtičnost rezultata, odnosno vrh krive distribucije je izduženiji, što govori o izrazitijem grupisanju rezultata oko aritmetičke sredine. Međutim ove tri mjere, u dosadašnjim istraživanjima nijesu se pokazale kao značajne za uspješno bavljenje karate sportom (Katić, 2005; Doder, 2009), dok pored njih bilo je naznaka da najveći potencijal uticaja na bavljenje karate sportom ima tjelesna visina i tjelesna masa (Doder, 2006).

Takođe, i u ovom slučaju homogenost je na zadovoljavajućem nivou, jer 9 od 12 varijabli pokazuje izrazitu homogenost. Na osnovu vrijednosti koeficijenta varijacije, najveći nivo homogenosti vidljiv je kod varijable AVT (KV=2.89), dok najmanji nivo izrazite homogenosti vidljiv je kod varijable AMT (KV=11.49). Varijable ANNL (KV=37.12) i ANNK (KV=34.37) pokazuju prosječnu homogenost, dok je varijabla ANT (KV=52.67) u ovom slučaju umjereno heterogena, što kod ostalih subuzoraka nije slučaj.

Kako su standardne greške aritmetičke sredine (Se) numerički znatno niske u odnosu na odgovarajuće standardne devijacije (SD), može se zaključiti je disperzija rezultata minimalna i da se može imati povjerenja u aritmetičke sredine dobijene mjerenjima ispitanika subuzorka južna regija.

Vrijednostima standardne devijacije moguće je provjeriti reprezentativnost vrijednosti aritmetičkih sredina. Stoga, uvidom u odnos vrijednosti varijacione širine (R) i aritmetičke sredine (M) sa vrijednostima standardne devijacije (SD) vidljivo je da se kod većine varijabli ne javljaju značajna odstupanja numeričkih rezultata, odnosno kod ovih varijabli postoji minimalna disperzija. Većina rezultata je distribuirana na minimalnom rastojanju od aritmetičke sredine, dok najveće prosječno odstupanje, kao i kod druga dva subuzorka, posjeduje varijabla za procjenu debljine kožnog nabora trbuha (ANT), gdje je standardna devijacija iznosila 5.92, što se objašnjava većom pojedinačnom razlikom kožnog nabora trbuha kod ispitanika subuzorka južna regija.

6.3 Analiza centralnih i disperzionih parametara specifičnih motoričkih sposobnosti

Ovo potpoglavlje nosi analizu centralnih i disperzionih parametara specifičnih motoričkih sposobnosti, čije varijable čine kriterijume u ovom istraživanju. U ovom kriterijumskom skupu primijenjene su tri varijable, gdje su dvije bile zadužene za procjenu brzine izvođenja ručnih i nožnih tehnika, dok se sa trećom provjeravala brzina izvođenja kompleksne borbene karate kombinacije. Pored tri subuzorka ispitanika, prikazana je i analiza ukupnog, odnosno sumarnog uzorka ispitanika.

Tabela 9. Centralni i disperzioni parametri specifičnih motoričkih sposobnosti sumarnih vrijednosti tri subuzorka

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
SDZ30	115	21.00	46.00	67.00	55.72	.38	4.09	7.34	-.12	-.17	.51
SMG30	115	18.00	38.00	56.00	46.50	.33	3.55	7.65	.17	-.22	.48
SBIKK	115	2.16	2.49	4.65	3.36	.04	.44	13.35	.30	-.38	.39

Analiza tabele 9, u kojoj su vidljivi centralni i disperzioni parametri specifičnih motoričkih sposobnosti, kao i u prethodnim slučajevima zapoćeće se pregledom vrijednosti skewness-a i kurtosis-a. Uvidom u kolone standardizovanih koeficijenata nagnutosti i spljoštenosti rezultata (Sk i Ku), vidljivo je da od tri ispitivane varijable ni kod jedne od ovih vrijednosti nema prelaska u značajnija odstupanja od normalne distribucije rezultata, dok pored ovoga, može se primijetiti da je svaka kriva mezokurtična. Takođe, vrijednosti Kolmogorov-Smirnovljevog testa (K-S), pokazuju da je raspored frekvencija u svim varijablama normalan.

Pregledom vrijednosti koeficijenta varijacije (KV), jasno je vidljivo da su sve tri varijable pokazale izrazitu homogenost rezultata. Prema pomenutom koeficijentu najveću homogenost pokazuje varijabla SDZ30 (KV=7.34), dok najmanju izrazitu homogenost pokazuje varijabla SBIKK (13.35).

Vrijednosti standardne greške aritmetičke sredine (Se) znatno su manje od njima odgovarajućih vrijednosti standardne devijacije (SD), što dovodi do konstatacije da je disperzija rezultata minimalna, odnosno da se može imati povjerenja u dobijene aritmetičke sredine kao ocjene ispitivane populacije.

Moguće je konstatovati optimalnu diskriminativnost na osnovu odnosa varijacionih širina (R) i standardnih devijacija (SD), gdje se oko pet vrijednosti standardnih devijacija sadrži u varijacionoj širini.

Uvidom u odnose vrijednosti standardne devijacije (SD) i aritmetičke sredine (M), vidljivo je da ni kod jedne varijable ne postoji značajno prosječno odstupanje rezultata od aritmetičke sredine. Sve iznijete činjenice navode na konstataciju da primijenjeni testovi specifične motorike imaju zadovoljavajuću diskriminativnost i homogenost. Ne postoji veći broj istraživanja u kojima su primjenjivani upravo ovi testovi za procjenu specifične motorike karatista, na uzorku sličnom kao što je u ovom istraživanju, kako bi se moglo eventualno praviti poređenje srednjih vrijednosti rezultata ostvarenih u ovim testovima. Međutim, sagledavajući srednje vrijednosti rezultata postignutih na ovom testiranju, moglo bi se konstatovati da su rezultati na realnom nivou s obzirom na biološki uzrast ispitanika.

Tabela 10. Centralni i disperzioni parametri specifičnih motoričkih sposobnosti subuzorka sjeverna regija

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
SDZ30	37	19.00	48.00	67.00	56.45	.67	4.08	7.24	.12	.22	.92
SMG30	37	12.00	41.00	53.00	47.02	.53	3.24	6.88	.05	-.99	.69
SBIKK	37	1.54	2.65	4.19	3.28	.06	.41	12.50	.10	-.83	.87

Analiza koeficijenata skewness-a i kurtosis-a u tabeli 10 govori o tome da su vrijednosti ova dva pokazatelja takve da ne ukazuju na značajnija odstupanja od normalne distribucije rezultata. Najveće pomjeranje prema platikurtičnosti vidljivo je kod varijable SMG30 ($Ku = -.99$), a s obzirom da se radi o izrazito homogenom skupu (prema vrijednosti koeficijenta varijacije $KV = 6.88$), može se reći da je frekvencija rezultata kod ove varijable bila približno ujednačena na svakom nivou. Pored ovoga, uvidom u rezultate Kolmogorov-Smirnovljevog testa (K-S), može se zaključiti da su sve varijable u ovom subuzorku normalno distribuirane.

Vrijednosti koeficijenta varijacije (KV), govore o tome da su sve varijable na nivou izrazite homogenosti. Kako se može vidjeti u gore prikazanoj tabeli, najmanju vrijednost koeficijenta varijacije, a ujedno najveću homogenost ima varijabla SMG30 ($KV = 6.88$), dok najveću vrijednost pomenutog koeficijenta i najmanju homogenost ima varijabla SBIKK ($KV = 12.50$).

Kao i u prethodnom slučaju numeričke vrijednosti standardne greške aritmetičke sredine (Se) su znatno manje u odnosu na odgovarajuće standardne devijacije (SD), pa se na osnovu toga može reći da je prosječna disperzija rezultata minimalna.

Uvidom u vrijednosti standardne devijacije (SD), kao i njenim odnosom sa varijacionom širinom (R) i aritmetičkom sredinom (M) može se primijetiti da kod svake varijable postoji minimalna disperzija rezultata, kao i što je bio slučaj sa sumarnim rezultatima uzorka.

Tabela 11. Centralni i disperzioni parametri specifičnih motoričkih sposobnosti subuzorka srednja regija

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
SDZ30	39	16.00	46.00	62.00	55.12	.66	4.12	7.47	-.54	-.40	.54
SMG30	39	18.00	38.00	56.00	46.23	.64	4.02	8.71	.19	-.09	.86
SBIKK	39	1.92	2.73	4.65	3.45	.07	.46	13.62	.56	-.15	.47

Analizom tabele 11, u kojoj se sadrže informacije centralnih i disperzionih parametara specifične motorike subuzorka srednja regija, a takođe i uvidom u kolone standardizovanih koeficijenata asimetrije i izduženosti, može se primijetiti da na osnovu numeričkih vrijednosti skewness-a i kurtosis-a ni kod jedne varijable nema značajnijih odstupanja od normalnog rasporeda rezultata, a takođe, sve tri krive distribucije (Gauss-ove krive) su mezokurtične. Takođe i rezultati Kolmogorov-Smirnovljevog testa (K-S), pokazuju da ne postoji odstupanje od normalne raspodjele rezultata.

Na osnovu uvida u vrijednosti koeficijenta varijacije, vidljivo je da je se u svakoj varijabli javljaju osobine izrazite homogenosti skupa. Najveću homogenost pokazala je varijabla SDZ30 (KV=7.47), dok najmanju homogenost pokazuje varijabla SBIKK (KV=13.62).

Vrijednosti standardne greške aritmetičke sredine (Se), su znatno manje od njima odgovarajućih numeričkih vrijednosti standardne devijacije, na osnovu čega se može konstatovati da se dobijene aritmetičke sredine mogu koristiti kao ocjena ispitivane populacije.

Vrijednosti standardne devijacije (SD), kao i njen odnos sa vrijednostima varijacione širine (R) i aritmetičke sredine (M), pokazuju da rezultati, kod svih varijabli ne prave značajnija prosječna odstupanja.

Tabela 12. Centralni i disperzioni parametri specifičnih motoričkih sposobnosti subuzorka južna regija

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
SDZ30	39	17.00	48.00	65.00	55.61	.65	4.06	7.30	.05	-.52	.77
SMG30	39	14.00	41.00	55.00	46.28	.54	3.37	7.31	.39	.22	.76
SBIKK	39	1.94	2.49	4.43	3.35	.07	.45	13.73	.07	-.74	.38

Analizom tabele 12, kao i uvidom u vrijednosti standardizovanih koeficijenata asimetrije i izduženosti, može se primijetiti da ni kod jedne varijable ne postoji značajnije odstupanje od normalne distribucije rezultata. Ovo govori o mezokurtičnosti Gauss-ove krive. Da nema odstupanja od normalne distribucije rezultata, pokazuje i kolona sa vrijednostima Kolmogorov-Smirnovljevog testa (K-S).

Uzevši u obzir vrijednosti koeficijenta varijacije, vidljivo je da su sve tri varijable izrazito homogene, gdje najveću homogenost rezultata pokazuje varijabla SDZ30 (KV=7.30), dok najmanju homogenost pokazuje varijabla SBIKK (KV=13.73).

Kao i u prethodnim slučajevima i ovdje se mogu uzeti u obzir aritmetičke sredine kao povjerljive ocjene ispitanika južne regije, s obzirom da su dobijene vrijednosti standardne greške aritmetičke sredine (Se) znatno manje nego odgovarajuće standardne devijacije (SD).

Daljom inspekcijom tabele, a naročito vrijednosti standardne devijacije (SD) moguće je primijetiti da kod svih varijabli rezultati prosječno ne odstupaju od aritmetičkih sredina, što je utvrđeno pregledom odnosa sa odgovarajućim vrijednostima varijacione širine (R) i aritmetičke sredine (M).

Što se specifične motorike ukupnog uzorka i tri subuzorka tiče, vidno je da ni u jednoj od tri postavljene varijable nije primijećeno statistički značajno odstupanje od normalnog rasporeda ili od aritmetičke sredine. Mogućnost objašnjenja ovoga svodi se na samu strukturu testova. Primijenjeni testovi, danas predstavljaju najjednostavniju specifičnu karate strukturu kretanja, kojom se uglavnom procjenjuje brzina izvođenja karate tehnika. U varijabli SBIKK, odnosno brzini izvođenja kompleksne karate kombinacije dolazi do uvođenja procjene specifične koordinacije, odnosno mogućnosti spajanja nekoliko tehnika u jednu cjelinu, prilikom maksimalne brzine izvođenja. Sterkowicz i Francini (2009) smatraju da ovi i slični testovi predstavljaju sve ono sa čime se današnji kumite borci svakodnevno susreću na redovnim treninzima, dok su testovi kombinacija izuzetna provjera takmičarske sposobnosti.

6.4 Analiza centralnih i disperzionih parametara ekspertskih ocjena karate kvaliteta

Osnovni deskriptivni pokazatelji ekspertskih ocjena karate kvaliteta od strane tri nezavisna ocjenjivača prikazana su u ovom potpoglavlju. Ocjenjivači su dali svoja mišljenja o tri parametra, koji predstavljaju kvalitet izvođenja ručne, kvaliteta izvođenja nožne tehnike i opšti takmičarski kvalitet. Analiza je izvršena u sva tri subuzorka, kao i u ukupnom uzorku ispitanika.

Tabela 13. Centralni i disperzioni parametri ekspertskih ocjena karate kvaliteta sumarnih vrijednosti tri subuzorka

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
KIRT	115	4.00	1.00	5.00	2.92	.09	1.09	37.20	.28	-.93	.06
KINT	115	4.00	1.00	5.00	2.62	.09	1.10	42.20	.51	-.52	.02
OTK	115	4.00	1.00	5.00	2.72	.10	1.13	41.91	.47	-.76	.05

Analizom tabele 13, vidljivo je da na osnovu standardizovanih koeficijenata asimetričnosti (skewness) i spljoštenosti (kurtosis), ni jedna od ispitivanih varijabli ne odstupa značajno od normalne raspodjele rezultata, dok je svaka kriva distribucije mezokurtična. Najveće pomjeranje prema platikurtičnosti, vidljivo je kod varijable KIRT, koja ima vrijednost kurtosisa -0.93.

Uvidom u kolonu koeficijenta varijacije (KV), može se izvesti zaključak da su sve varijable na nivou prosječne homogenosti, gdje najveću homogenost skupa pokazuje varijabla KIRT (KV=37.20), dok najmanja homogenost, koja se kreće ka granici heterogenosti, postoji kod varijable KINT (KV=42.20).

Standardna greška aritmetičke sredine (Se) pokazuje da postoji minimalna disperzija rezultata kod sve tri varijable, s obzirom da je ova numerička vrijednost ovog pokazatelja znatno manja u odnosu na odgovarajuću standardnu devijaciju.

Prilikom analize ocjena tehničkog kvaliteta karatista, a naročito vrijednosti standardne devijacije (SD), kao i njenog odnosa sa varijacionom širinom (R) i aritmetičkom sredinom (M), jasno je uočljivo da su numeričke vrijednosti standardne devijacije relativno male u odnosu na gore spomenute parametre. Ovdje postoji manje prosječno odstupanje apsolutnih frekvencija od aritmetičke sredine, a znatnije grupisanje vrijednosti pokazatelja oko nje. Ovo je bilo i za očekivati, iz prostog razloga što je skala ocjena u ovom istraživanju bila od jedan do pet.

U ovoj tabeli se nedvosmisleno vidi kako su ocjenjivači ocijenili crnogorske karatiste u globalu. S obzirom da je najbolja srednja ocjena dobijena u varijabli KIRT ($M=2.92$), može se konstatovati da crnogorski karatisti najbolje poznaju karate tehnike izvođene rukom. Posle kvaliteta izvođenja ručnih tehnika, crnogorski karatisti su dobili najveću ocjenu u varijabli OTK, odnosno opštom takmičarskom kvalitetu ($M=2.72$), dok najmanju ocjenu od primijenjenih varijabli, crnogorski karatisti dobili su u varijabli KINT gdje je prosječna ocjena iznosila 2.62. S obzirom na ovo može se konstatovati da ispitivani karatisti najmanje poznaju nožnu karate tehniku. Sličnim sistemom ocjenjivanja služili su se i Katić i sar. (2005), sa razlikom što su ocjenjivači direktno ocjenjivali pojedinačne tehnike, a takođe najveća vrijednost ocjena je bila kod ručnih tehnika.

Tabela 14. Centralni i disperzioni parametri ekspertskih ocjena karate kvaliteta subuzorka sjeverna regija

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
KIRT	37	3.30	1.70	5.00	3.15	.11	1.07	33.96	.41	-.92	.52
KINT	37	3.70	1.30	5.00	2.76	.12	1.11	40.21	.53	-.66	.47
OTK	37	4.00	1.00	5.00	2.95	.11	1.16	39.66	.36	-1.04	.49

Inspekcija tabele 14, započeta je sa uvidom u vrijednosti skewness-a i kurtosis-a, a te vrijednosti pokazuju da kod ovih tabela ne postoji značajnije odstupanje od normalne raspodjele rezultata, dok je Gauss-ova kriva kod svake varijable mezokurtična. Najveće pomjeranje ka platikurtičnosti vidljivo je kod varijable OTK ($Ku=-1.04$). Rezultati Kolmogorov-Smirnovljevog testa (K-S), takođe, pokazuju nepostojanje odstupanja od normalne raspodjele frekvencija rezultata.

Uvidom u vrijednosti koeficijenata varijacije (KV), može se izvesti zaključak da su tri ispitivane varijable prosječno homogene, tako da najveću homogenost pokazuje varijabla KIRT ($KV=33.96$) dok najmanju prosječnu homogenost pokazuje varijabla KINT kod koje je vrijednost koeficijenta varijacije 40.21.

Kako su standardne greške aritmetičke sredine (Se) znatno manje od odgovarajućih standardnih devijacija (SD), može se tvrditi da postoji minimalna disperzija rezultata, kao i da se može imati povjerenja u vrijednosti aritmetičke sredine kao validne ocjene populacije.

Analizom odnosa vrijednosti varijacione širine (R) i aritmetičke sredine (M) sa vrijednostima standardne devijacije (SD), prikazanih u tabeli 14 za ispitanike subuzorka sjeverna regija, primijećeno je da ocjene u sve tri varijable, ne pokazuju prosječna odstupanja od aritmetičke sredine, odnosno od srednje ocjene.

Ekspertskim ocjenama moguće je utvrditi da crnogorski karatisti sjeverne regije posjeduju najveće poznavanje ručnih tehnika gdje je srednja ocjena kvaliteta 3.15, nakon čega najveću ocjenu dobili su u varijabli OTK čija je vrijednost iznosila 2.95. Po ekspertskim mišljenjima, karatisti sjeverne regije najmanji tehnički kvalitet posjeduju kod nožnih tehnika gdje srednja ocjena iznosi 2.76.

Tabela 15. Centralni i disperzioni parametri ekspertskih ocjena karate kvaliteta subuzorka srednja regija

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
KIRT	39	3.40	1.30	4.70	2.67	.12	1.00	37.82	.29	-1.03	.36
KINT	39	4.00	1.00	5.00	2.38	.10	1.02	41.84	.50	-.17	.47
OTK	39	3.70	1.00	4.70	2.49	.12	1.02	41.36	.64	-.41	.37

Analizom tabele 15, u kojoj su prikazani centralni i disperzioni parametri ekspertskih ocjena karate kvaliteta ispitanika subuzorka srednja regija, a uvidom u vrijednosti standardizovanih koeficijenata asimetrije i izduženosti, vidi se da ni kod jedne varijable ne postoji značajnije odstupanje od normalne distribucije rezultata, dok je svaka varijabla mezokurtična. Pored ovoga, moguće je primijetiti da je varijabla KIRT napravila najveće pomjeranje prema platikurtičnosti, koje nije značajno, a vrijednost kurtosis-a u ovom slučaju je -1.03. Pored ovoga, inspekcijom kolone Kolmogorov-Smirnovljevog testa (K-S), može se primijetiti da ne postoji narušavanje normalne distribucije rezultata, kod svih varijabli.

Uvidom u kolonu koeficijenta varijacije, vidljivo je da su sve tri varijable na nivou prosječne homogenosti. Najveću homogenost pokazuje varijabla KIRT, u čijem slučaju vrijednost koeficijenta varijacije iznosi 37.82, dok najveće odstupanje prema heterogenosti pokazuje varijabla KINT (KV=41.84).

Kako su numeričke vrijednosti standardne greške aritmetičke sredine (Se) znatno manje od odgovarajućih vrijednosti standardne devijacije (SD), može se izvesti konstatacija, da postoji minimalna disperzija rezultata, odnosno da se može imati povjerenja u dobijene aritmetičke sredine kao validne ocjene uzorka.

Pregledom kolone standardne devijacije (SD) utvrđuje se da ocjene ne odstupaju značajno od aritmetičke sredine. Ovo je moguće konstatovati na osnovu odnosa standardne devijacije sa varijacionom širinom (R) i aritmetičkom sredinom (M).

Kao i što je slučaj bio kod sjeverne regije, i u ovom subuzorku ocjenjivači daju prednost kvalitetu ručnih tehnika, i stoga ocjenjuju da ispitanici srednje regije najbolje poznaju ručne tehnike, za šta su dobili srednju ocjenu od 2.67. Na drugom mjestu ostaje

varijabla OTK sa srednjom ocjenom 2.49, dok najmanju ocjenu ispitanici srednje regije dobijaju u varijabli KINT koja iznosi 2.38. Takođe i ovdje se zaključuje da ispitanici subuzorka srednja regija najbolje poznaju ručne tehnike, dok kvalitet nožne tehnike od primijenjenih varijabli dobija najmanju ocjenu.

Tabela 16. Centralni i disperzioni parametri ekspertskih ocjena karate kvaliteta subuzorka južna regija

	N	R	Min	Max	M	Se	SD	KV	Sk	Ku	K-S
KIRT	39	4.00	1.00	5.00	2.96	.16	1.16	39.19	.15	-1.13	.40
KINT	39	4.00	1.00	5.00	2.73	.12	1.16	42.33	.47	-.67	.33
OTK	39	4.00	1.00	5.00	2.73	.15	1.19	43.59	.41	-.72	.64

Kao i u prethodnim, tako i u ovom slučaju ocjena tehničkih kvaliteta karatista, čiji su centralni i disperzioni parametri prikazani u tabeli 16, jasno je uočljivo da ni jedna od primijenjenih varijabli ne odstupa značajno od normalne raspodjele, a Gauss-ova kriva je i ovdje mezokurtična. Najveće pomjeranje prema platikurtičnosti zabilježeno je kod varijable KIRT, uz vrijednost kurtosis-a -1.13. Vrijednosti Kolmogorov-Smirnovljevog testa (K-S) pokazuju da ni kod jedne varijable ne postoji narušavanje normalne distribucije rezultata.

Sve tri varijable su na nivou prosječne homogenosti, što je moguće zaključiti na osnovu vrijednosti koeficijenata varijacije. Najveću prosječnu homogenost, kao i u prethodnim slučajevima pokazuje varijabla KIRT (KV=39.19), dok je najbliža granici heterogenosti varijabla OTK (KV=43.59).

Numeričke vrijednosti standardne greške aritmetičke sredine (Se) su znatno manje od vrijednosti odgovarajućih standardnih devijacija (SD), pa je moguće konstatovati minimalnu disperziju rezultata.

Uvidom u vrijednosti standardne devijacije (SD), utvrđuje se da ne postoji značajno prosječno odstupanje rezultata od aritmetičke sredine.

Aritmetičke sredine pojedinačnih varijabli u ovom subuzorku daju malo drugačiju sliku nego što je to bio slučaj sa ostala dva subuzorka. Kao i u drugim i u ovom subuzorku eksperti ocjenjuju da karatisti južne regije najbolje poznaju ručnu tehniku, a srednja ocjena za ovu varijablu iznosila je 2.96. S druge strane, postoji slučaj da su varijable KINT i OTK dobile gotovo istu ocjenu. Srednja ocjena kvaliteta nožne tehnike iznosila je 2.73, dok je opšti takmičarski kvalitet takođe iznosio 2.73. U ovom slučaju blaga prednost bi se mogla dati varijabli KINT.

Analizom centralnih i disperzionih parametara ekspertskih ocjena karate kvaliteta, kompletnog crnogorskog uzorka kao i njegovih regionalnih subuzoraka, potvrđuje se da ni u jednoj varijabli rezultati ne odstupaju statistički značajno od aritmetičke sredine, kao i to da vrijednosti skewness-a i kurtosis-a potvrđuju da je raspored ocjena u svim varijablama normalnog rasporeda, odnosno da kriva distribucije rezultata posjeduje normalan („zvonast“) oblik.

Tabela 17. Komparativni prikaz ekspertskih ocjena ukupnog uzorka i subuzoraka

	Ukupni uzorak	Sjeverna regija	Srednja regija	Južna regija
KIRT	2.92	3.15	2.67	2.96
KINT	2.62	2.76	2.38	2.73
OTK	2.72	2.95	2.49	2.73

Takođe, kako su konstatovane aritmetičke sredine svih pokazatelja u svim subuzorcima, može se i primijetiti i to po mišljenju ocjenjivača koji je subuzorak ispitanika tehnički najnapredniji za ovaj uzrast ispitanika. Pregledom tabele 17, jasno se može zaključiti da su u svim parametrima ocjenjivači dali prednost ispitanicima sjeverne regije (KIRT – $M=3.15$, KINT – $M=2.76$, OTK – $M=2.95$) koji su u svim varijablama imali veće vrijednosti srednjih ocjena u odnosu na njihove kolege iz srednje i južne regije. Na drugom mjestu, po srednjim ekspertskim ocjenama nalaze se ispitanici subuzorka južna regija (KIRT – $M=2.96$, KINT – $M=2.73$, OTK – $M=2.73$) dok su najmanje ocjene dobili ispitanici srednje regije (KIRT – $M=2.67$, KINT – $M=2.38$, OTK – $M=2.49$).

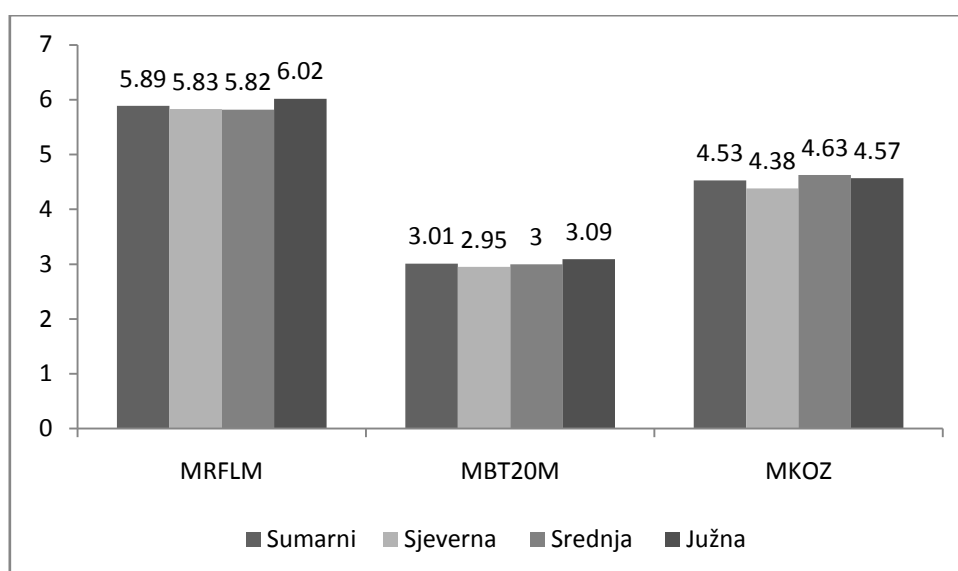
Ovo predstavlja izuzetno interesantan podatak, s obzirom da su svi ocjenjivači zastupljeni u klubovima koji pripadaju srednjoj regiji, što ukazuje na objektivnost eksperata tokom ocjenjivanja.

6.5 Regionalna komparacija varijabli motoričkih i morfoloških dimenzija

U ovom potpoglavlju izvršeno je direktno poređenje grafičkog modela aritmetičkih sredina svih varijabli motoričkog i morfološkog prostora antropološkog statusa ispitanika sva tri subuzorka kao i sumarnih rezultata ukupnog uzorka, prezentiranih na osnovu numeričkih faktora. U ovakvoj vrsti istraživanja, ovaj vid analize se koristi kao dodatni element utvrđivanja numeričkih razlika rezultata motoričkih i morfoloških mjerenja tretiranih regija u okviru Crne Gore.

6.5.1 Regionalna komparacija varijabli bazičnih motoričkih dimenzija

Grafik 2. MRFLM, MBT20M, MKOZ

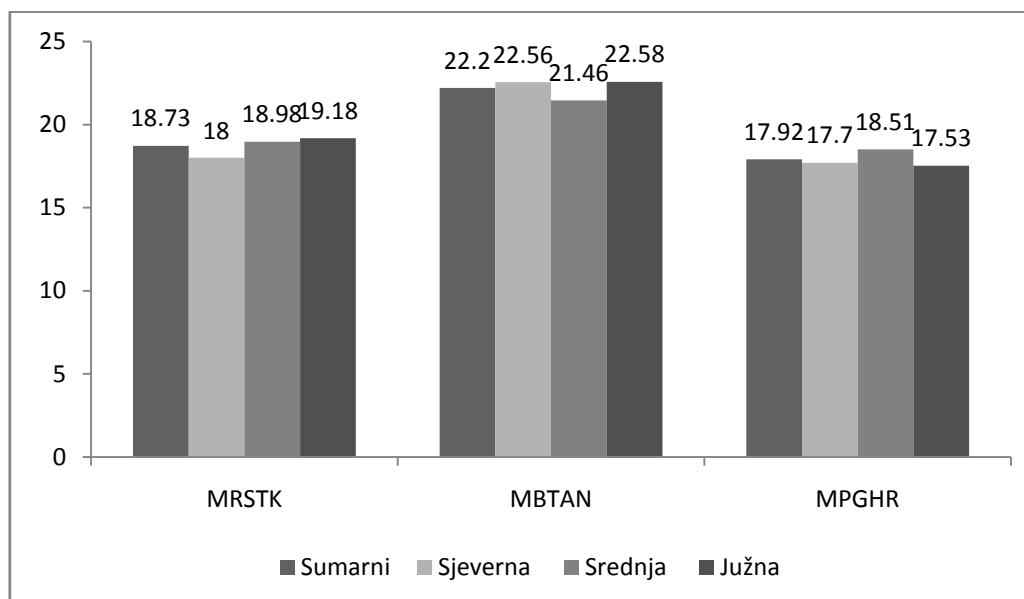


Analizom grafika 2 u kojem su prikazane varijable MRFLM, MBT20M i MKOZ, može se izvesti niz zaključaka. Prvo kod varijable MRFLM vidljive aritmetičke sredine, ukazuju na to da su u velikoj mjeri u svima regionima, ispitanici test flamingo uradili skoro na jednakom nivou. U globalu prosječan sumarni rezultat ovog testa je 5.89 pokušaja, a najveću aritmetičku sredinu postigli su ispitanici subuzorka južne regije. Ispitanici centralne regije na ovom testu postižu rezultat 5.82 pokušaja, dok sjeverna regija ima srednji rezultat od 5.83 pokušaja. Pošto se to očigledno i vidi na grafiku, može se zaključiti da su u ovoj varijabli razlike veoma male između subuzoraka. Ispitanici južne regije imaju najslabiji rezultat od 6.02 pokušaja.

U grafiku, aritmetičke sredine varijable MBT20M pokazuju da su na testu trčanja 20m letećim startom ispitanici sva tri subuzorka postigli približno jednaka vremena. U prosjeku vrijeme koje su postigli ispitanici sva tri subuzorka bilo je 3.01 sec, dok je prosječno vrijeme, ujedno i najslabiji rezultat, postignuto od strane ispitanika južne regije. Najbolji srednji rezultat postigli su ispitanici subuzorka sjeverna regija, dok ispitanici srednje regije postižu prosječno rezultat 3.00 sec. Kao i što se može vidjeti sa grafika, moguće je konstatovati da u varijabli MBT20M ne postoji neka značajnija razlika između subuzoraka.

Aritmetičke sredine testa okretnost u zraku, pokazuju harmonizaciju rezultata postignutih na testiranju u sva tri subuzorka. Što se ove varijable tiče najbolji prosječni rezultat postigli su ispitanici sjeverne regije gdje je zabilježen rezultat 4.38 sec, dok slabije prosječne rezultate postižu ispitanici subuzorka srednja regija sa vrijednošću 4.63 sec. Srednji rezultati subuzorka južna regija iznose 4.57 sec, dok aritmetička sredina sumarnih rezultata iznosi 4.53 sec. Takođe uvidom u grafički prikaz rezultata, nedvosmisleno se može tvrditi da su razlike između ova tri subuzorka veoma male.

Grafik 3. MRSTK, MBTAN, MPGHR



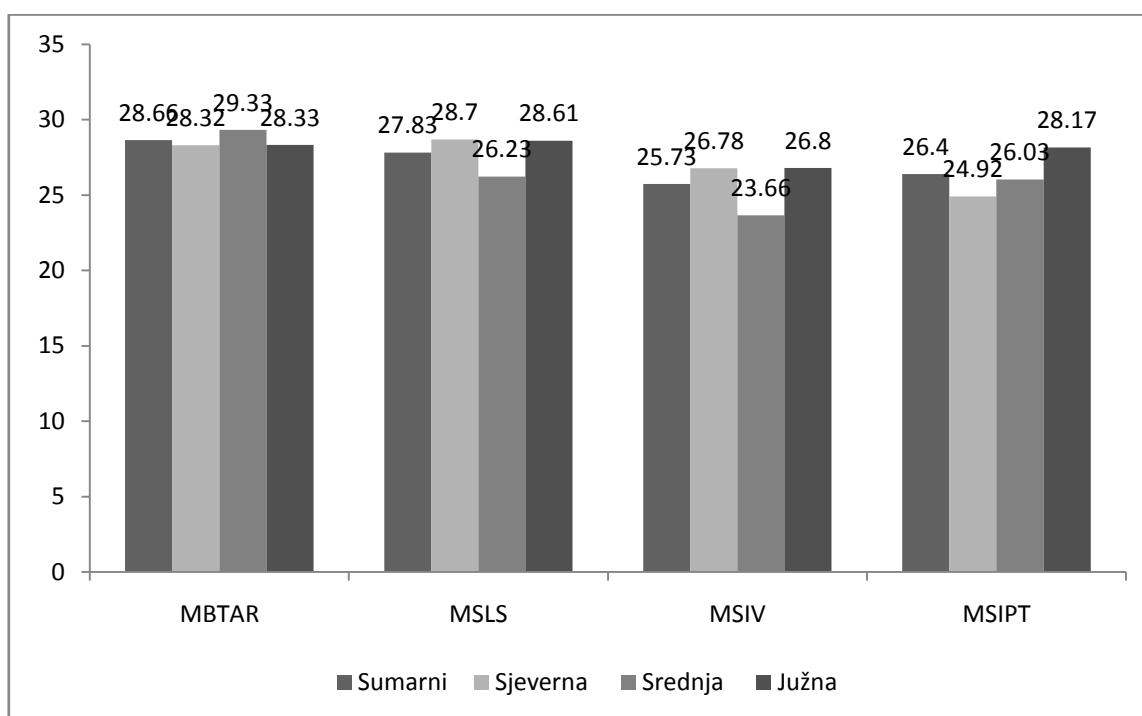
Posmatranjem grafika 3 može se primijetiti da su aritmetičke sredine rezultata postignutih na testu Stork sa zatvorenim očima, imaju dosta slične vrijednosti u sva tri subuzorka. Kako je sumarna aritmetička sredina rezultata svih subuzoraka u ovoj varijabli 18.73 sec, tako najbolji prosječni rezultat zabilježili su ispitanici subuzorka južna regija sa 19.18 sec. Najslabiji prosječni rezultat vrijednosti 18.00 sec imali su ispitanici subuzorka srednja regija, dok karatisti srednje regije postižu bolji srednji rezultat u vremenu od 18.98

sec. Međutim u ovoj varijabli nije primijećena značajnija razlika između subuzoraka, što se moglo utvrditi samim posmatranjem grafika 3.

Grafički prikaz varijable MBTAN, pokazuje da je prosječna vrijednost sumarnih rezultata sva tri subuzorka iznosila 22.20 ciklusa. Takođe analizom grafika 3 moguće je primijetiti da postoji povezanost između srednjih vrijednosti rezultata testa taping nogom u sva tri subuzorka. Tako najbolji prosječni rezultat imali su ispitanici subuzorka južne regija, koji su prosječno izvodili 22.58 ciklusa na ovom testu. Slabiji rezultat od 21.46 ciklusa imali su ispitanici subuzorka srednja regija, dok su ispitanici subuzorka sjeverna regija prosječno postigli 22.56 ciklusa. Može se tvrditi da ni u varijabli MBTAN ne postoji značajnija razlika između subuzoraka.

U grafiku 3, takođe prikazana je i varijabla MPGHR, u kojoj je moguće primijetiti da su postignute aritmetičke sredine rezultata na ovom testu preciznosti veoma slični. Prosječni rezultat ukupnog uzorka u ovom testu bio je 17.92 bodova, dok uz to najbolji prosječni rezultat postigli su ispitanici subuzorka srednja regija sa 18.51 bodova. Nešto niže prosječne vrijednosti bodova postignutih na ovom testu imali su subuzorci sjeverne (17.70) i južne regije (17.53). Kao i u prethodnim slučajevima, tako i ovdje, moguće je samom analizom grafika utvrditi, da se kod testa gađanje horizontalnog cilja rukom ne javljaju veće razlike između subuzoraka.

Grafik 4. MBTAR, MSLS, MSIV, MSIPT



Aritmetičke sredine varijable MBTAR, prikazane u grafiku 4, pokazuju prosječne rezultate sva tri subuzorka kao i ukupnog uzorka. Sumarna prosječna vrijednost sva tri subuzorka, postignuta u testu taping rukom iznosi 28.66 ciklusa. Najbolji prosječni rezultat ostvarili su ispitanici subuzorka srednja regija od 29.33 ciklusa, što je za 1.01 ciklus bolje od najslabijeg prosječnog rezultata ispitanika subuzorka sjeverna regija koji je iznosio 28.32 ciklusa. Ispitanici subuzorka južnog regiona imali su srednju vrijednost rezultata od 28.33 ciklusa. S obzirom na sve ovo moguće je konstatovati da u ovoj varijabli nema značajnije razlike aritmetičkih sredina između subuzoraka.

U varijabli MSLS sumarna vrijednost prosječnih rezultata svih subuzoraka iznosila je 27.83 ponavljanja, gdje u ovoj varijabli najbolji prosječni rezultat ostvarili su ispitanici subuzorka sjeverna regija sa vrijednošću od 28.70 ponavljanja, dok najslabiji prosječni rezultat od 26.23 ponavljanja ostvaruju ispitanici subuzorka srednja regija, što u odnosu na najvišoj aritmetičku sredinu predstavlja razliku od 2.47. Ispitanici južne regije postigli su prosječni rezultat od 28.61 ponavljanja što je za malo niže nego što je vrijednost najboljeg rezultata.

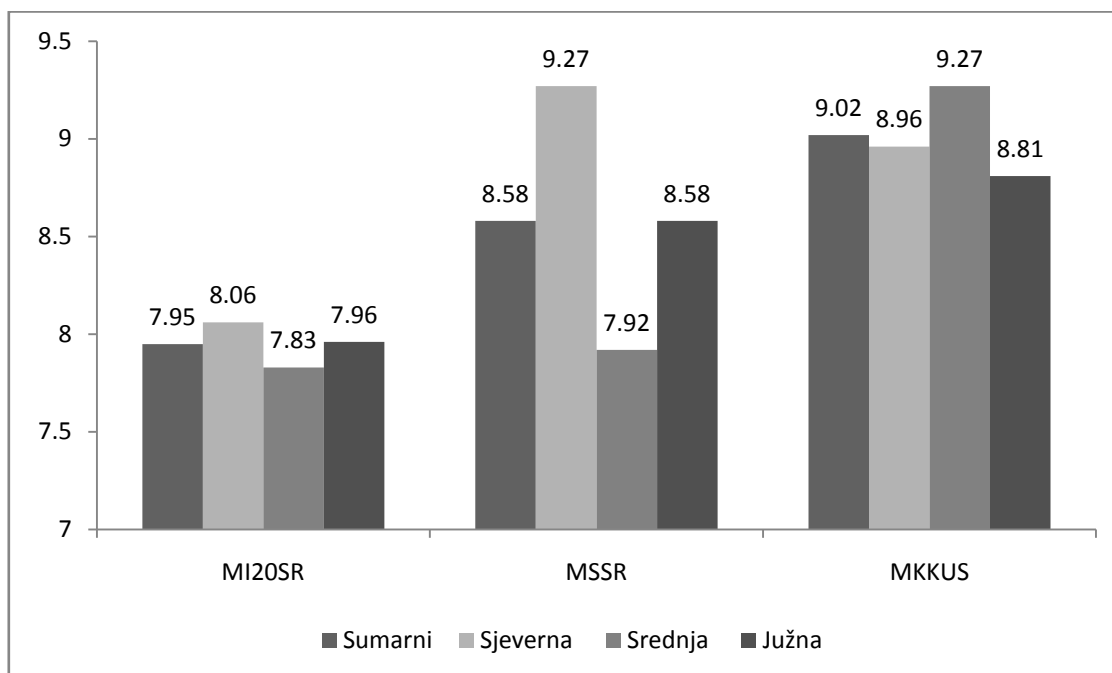
Ukupni uzorak ispitanika u varijabli MSIV postigao je prosječni rezultat od 25.73 sec, kao i što se može primijetiti u grafiku 4. U ovoj varijabli najbolji prosječni rezultat postigli su ispitanici subuzorka južna regija sa vrijednošću od 26.80 sec, dok je to od ispitanika subuzorka sjeverna regija bolji rezultat za samo 0.02 sec, što znači da su ovi ispitanici imali vrijednost aritmetičke sredine rezultata od 26.78 sec. Međutim, najslabiji prosječni rezultat postigli su ispitanici subuzorka srednja regija, čija je vrijednost iznosila 23.66 sec.

Takođe, u istom grafiku vidljive su i vrijednosti varijable MSIPT, odnosno ovdje su kao i u prethodnim slučajevima prikazani prosječni rezultati sva tri subuzorka dok je prosječni rezultat sva tri subuzorka jednak 26.40 sec. Najbolji rezultat imali su ispitanici južne regije gdje je aritmetička sredina, odnosno prosječni rezultat iznosio 28.17 sec. Slabije rezultate postigli su ispitanici iz subuzoraka sjeverna i srednja regija čija je vrijednost bila 24.92 sec. za sjevernu i 26.03 sec. za srednju regiju. U odnosu subuzoraka južna i sjeverna regija može se konstatovati da je razlika najboljeg i najslabijeg prosječnog rezultat bila u visini 3.25 sec, sa čime se može konstatovati da su razlike postojale među ovim ispitanicima.

Analizom grafika 5 u kojem je između ostalih prikazana i varijabla MI20SR, može se zaključiti da u pomenutoj varijabli prosječan rezultat ukupnog uzorka bio 7.95 min. Najbolji prosječni rezultat od 8.06 min. na testu shuttle run postigli su ispitanici subuzorka sjeverna regija dok u ovom slučaju najslabiji prosječni rezultat imali su ispitanici iz srednje regije koji

su prosječno ovaj test trčali sa vremenom od 7.83 min, što je za 0.24 min lošije od ispitanika sjeverne regije. Ispitanici subuzorka južna regija na ovom testu postigli su rezultat od 7.96 min. Ipak sagledavajući grafički prikaz u globalu može se zaključiti da nema većih razlika između ova tri subuzorka u aritmetičkim sredinama.

Grafik 5. MI20SR, MSSR, MKKUS

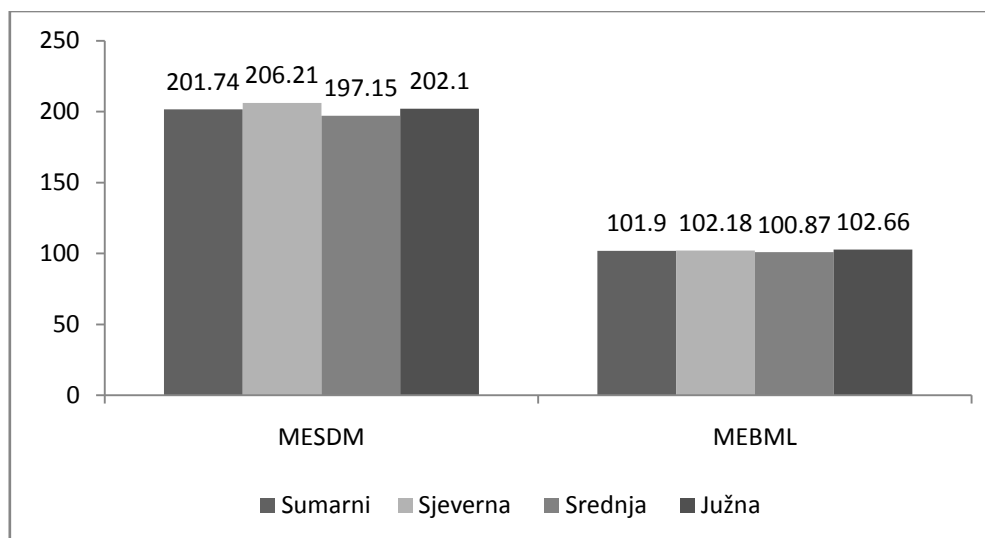


Varijabla MSSR, pogledom grafičkog prikaza daje sliku da postoje veća odstupanja između subuzoraka. U prosjeku, sumarni rezultati sva tri subuzorka bili su vrijednosti 8.58 ponavljanja. Ispitanici subuzorka sjeverna regija postigli su najbolji prosječni rezultat od 9.27 ponavljanja dok su najslabiji rezultat od 7.92 sklek postigli ispitanici subuzorka srednja regija, što je za 1.35 sklek lošiji rezultat od ispitanika sjeverne regije. Ispitanici subuzorka južna regija postigli su aritmetičku sredinu od 8.58 ponavljanja. Posmatrajući grafički prikaz, moguće je uočiti da su u ovom slučaju razlike između subuzoraka evidentne iako su one na malom nivou.

U grafiku 5 prikazane su vrijednosti aritmetičkih sredina rezultata varijable MKKUS, odnosno testa koraci u stranu, gdje je prosječan rezultat ukupnog uzorka iznosio 9.02 sec. U ovom grafiku vidljivo je da su najbolji prosječni rezultat postigli ispitanici srednje regije u vrijednosti 9.27 sec, dok su ispitanici sjeverne regije imali prosječan rezultat 8.96 sec. Subuzorak ispitanika južne regije u ovoj varijabli ima prosječan rezultat od 8.81 sec. S

obzirom na ovo moguće je uočiti da su razlike aritmetičkih sredina između ova tri subuzorka u varijabli MKKUS veoma male.

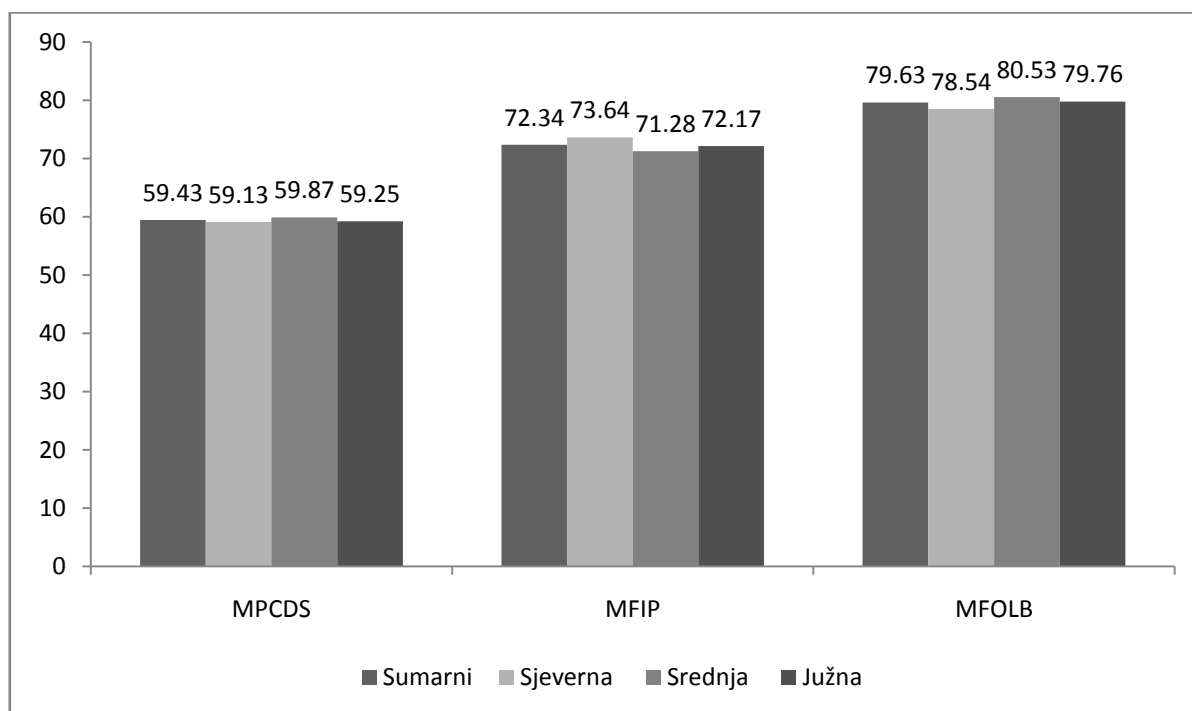
Grafik 6. MESDM, MEBML



U grafiku 6, prikazane su aritmetičke sredine rezultata varijabli kojima se procjenjivala eksplozivna snaga ispitanika sva tri subuzorka, dok je takođe prikazana i vrijednost aritmetičke sredine postignutih rezultata ukupnog uzorka. Tako u varijabli MESDM vidljivo je da sumarne vrijednosti pokazuju da su crnogorski karatisti prilikom izvođenja testa skok udalj s mjesta postizali prosječni rezultat od 201,74 cm. Prosječno najbolji rezultat u ovoj varijabli postigli su ispitanici sjeverne regije čija je aritmetička sredina bila 206.21 cm. Najslabiji prosječni rezultat od 197.15 cm zabilježili su ispitanici srednje regije, dok ispitanici subuzorka južne regije imaju srednju vrijednost od 202.10 cm. Ovim vrijednostima može se primijetiti da su ispitanici subuzorka sjeverna regija prosječno skakali više od ispitanika srednje regije za 9.06 cm, dok su od ispitanika subuzorka južna regija imali bolje rezultate za 4.11 cm.

U grafičkom prikazu varijable MEBML, vidi se da su ispitanici ukupnog uzorka u testu bacanje medicinke iz ležanja na leđima postigli prosječni rezultat od 101.90 dm. Najbolji rezultat imali su ispitanici subuzorka južna regija u vrijednosti od 102.66 dm, dok je najslabiji rezultat 100.87 dm, koji su postigli ispitanici iz srednje regije. Ispitanici subuzorka sjeverna regija postigli su prosječan rezultat od 102.18 dm. Posmatrajući grafik moglo bi se zaključiti da u ovoj varijabli ne postoje veće razlike između subuzoraka crnogorskih karatista.

Grafik 7. MPCDS, MFIP, MFOLB



Analizom grafika 7 moguće je primijetiti da se u varijabli MPCDS ne pokazuje veliko odstupanje između subuzoraka. Aritmetička sredina rezultata postignutih od strane ispitanika ukupnog uzorka iznosi 59.43 bodova za ovu varijablu. U ovom testu preciznosti prosječno najbolje rezultate imali su ispitanici subuzorka srednja regija u vrijednosti od 59.87 bodova, dok slabiji prosjek rezultata od 59.13 bodova imaju ispitanici sjeverne regije, što znači da su na testu ciljanje dugim štapom prosječno za 0.74 boda postizali manje rezultate od ispitanika subuzorka srednja regija. Ispitanici subuzorka južna regija u ovoj varijabli postigli su aritmetičku sredinu od 59.25 bodova. Posmatrajući grafik varijable MPCDS moguće je uočiti da pomenute razlike između subuzoraka nijesu velike.

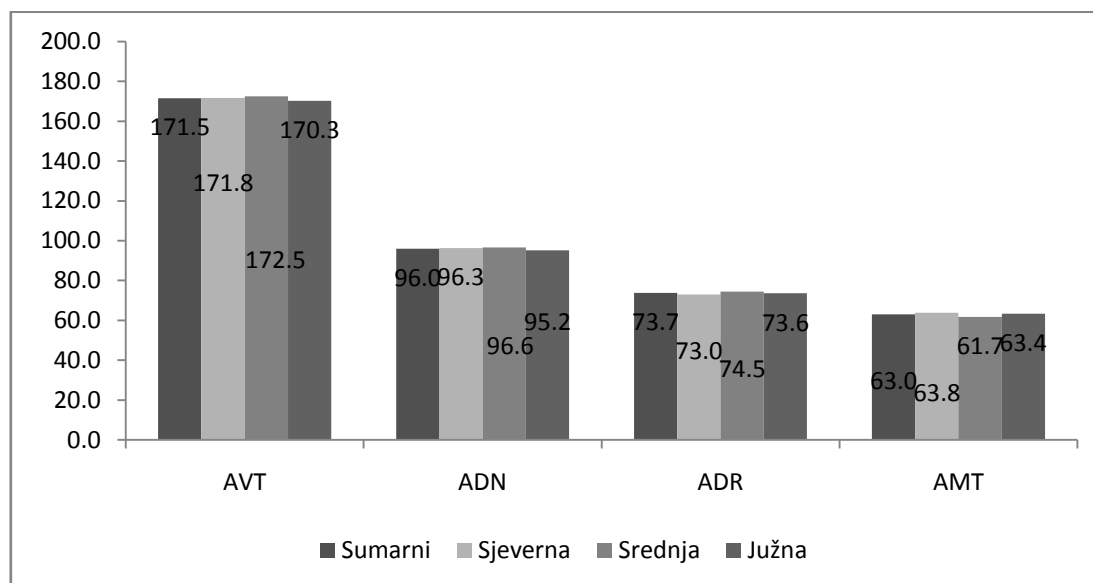
U grafiku 7, takođe, prikazane su i aritmetičke sredine varijabli, kojima se procjenjivala fleksibilnost ispitanika sva tri subuzorka ispitanika. Tako, u varijabli MFIP, odnosno prilikom izvođenja testa iskret svi ispitanici su postigli srednju vrijednost rezultata od 72.34 cm. Aritmetičke sredine ove varijable pokazuju da su u prosjeku najslabiji bili ispitanici subuzorka sjeverna regija, koji su na ovom testu prosječno ostvarivali rezultat od 73.64 cm. Najbolji prosječni rezultat od 71.28 cm postignut je od strane ispitanika subuzorka srednja regija, što je u ovom testu za 2.36 cm bolji rezultat od ispitanika iz sjeverne regije. Ispitanici subuzorka južna regija, postigli su prosječan rezultat od 72.17 cm.

Aritmetičke sredine rezultata varijable MFOLB, takođe su prikazane u grafiku 7. Ovdje se vidi da su svi ispitanici prosječno postigli rezultat od 79.63^o dok ispitanici subuzorka

srednja regija pokazuju najbolju fleksibilnost, sa ostvarenom srednjom vrijednošću rezultata od 80.53°. Ispitanici subuzorka sjeverna regija prosječno na ovom testu fleksibilnosti postigli su rezultat od 78.54° dok ispitanici subuzorka južna regija imaju srednju vrijednost od 79.76°. Samim posmatranjem grafika može se zaključiti da ne postoji velika razlika između ispitanika ova tri subuzorka.

6.5.2 Regionalna komparacija varijabli morfoloških dimenzija

Grafik 8. AVT, ADN, ADR, AMT



Analizom grafika 8. može se konstatovati da su prikazane vrijednosti aritmetičke sredine varijable AVT dosta bliske. Sa ovim bi se moglo konstatovati da aritmetička sredina visine ukupnog uzorka ispitanika iznosi 171.5 cm, dok po aritmetičkoj sredini najvišoj su ispitanici subuzorka srednja regija čija je visina prosječno iznosila 172.5 cm. Prosječno najniži su bili ispitanici subuzorka južna regija, koji su imali aritmetičku sredinu rezultata od 170.3 cm, što znači da su ispitanici iz srednje regije bili prosječno za 2.2 cm višiji od ispitanika južne regije. Ispitanici sjeverne regije u ovoj varijabli imali su prosječan rezultat od 171.8 cm. Pregledom grafičkog prikaza varijable AVT mogla bi se konstatovati velika bliskost rezultata ove tri regije, kada je visina tijela u pitanju.

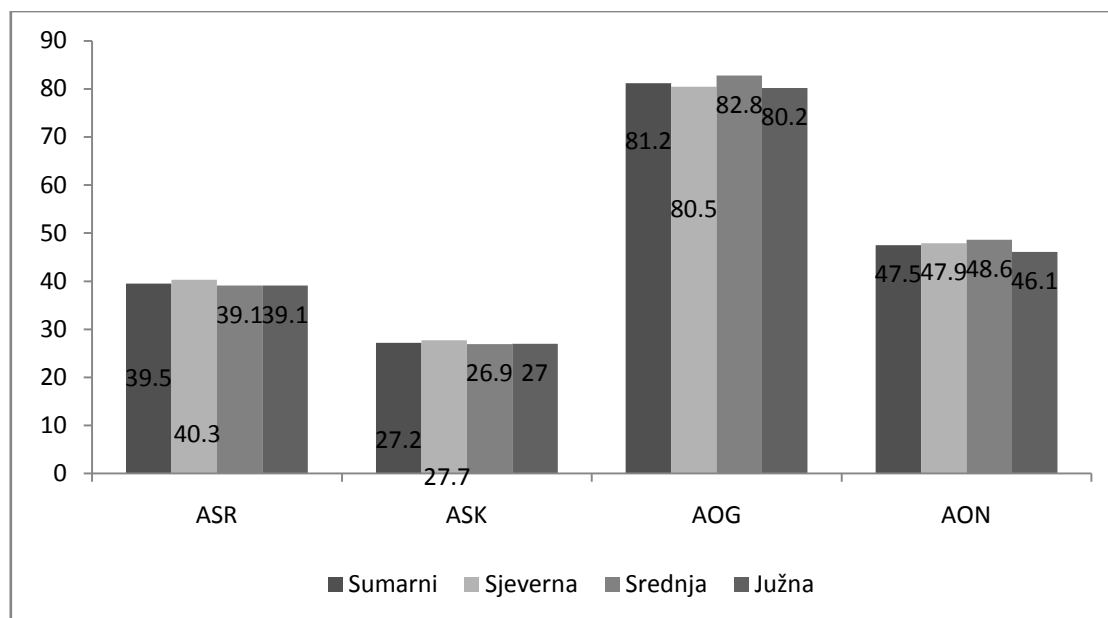
U gore prikazanom grafiku, prikazana je takođe jedna longitudinalna dimenzija, odnosno varijabla ADN. Po vrijednostima aritmetičke sredine ove varijable može se vidjeti da sumarno svi ispitanici imaju dužinu noge prosječno 96.0 cm. Po ovim informacijama najveća prosječna vrijednost od 96.6 cm je zabilježena kod ispitanika srednje regije, dok je najniža

vrijednost zabilježena kod ispitanika južne regije od 95.2 cm. Prosječna dužina noge kod ispitanika sjeverne regije iznosila je 96.3 cm. Znajući ove informacije ne može se konstatovati da postoje veće razlike između subuzoraka u varijabli ADN.

Sumarna aritmetička sredina sva tri subuzorka u varijabli ADR iznosila je 73.7 cm, što znači da je to prosječna dužina ruke kod ukupnog uzorka ispitanika. Prosječno najdužu ruku, imali su ispitanici subuzorka srednja regija, čija je vrijednost bila 74.5 cm, dok najmanja vrijednost od 73.0 cm je bila kod ispitanika sjeverne regije. Ispitanici južne regije imali su prosječnu vrijednost rezultata od 73.6 cm. Ovako posmatrajući grafički prikaz varijable ADR, moglo bi se zaključiti da ne postoje veće razlike između tri subuzorka.

Mjerenjem mase tijela, utvrdile su se vrijednosti varijable AMT, čije su prosječne vrijednosti grafički prikazane u grafiku 8. Ovdje se može vidjeti da je prosječna masa ispitanika sve tri regije bila 63.0 kg. U prosjeku sa najvećom masom bili ispitanici subuzorka sjeverna regija, prosjek za ovaj subuzorak je bio 63.8 kg. Najmanju aritmetičku sredinu od 61.7 kg u ovoj varijabli imali su ispitanici subuzorka srednja regija, dok je kod ispitanika subuzorka južna regija ova vrijednost iznosila 63.4 kg. Razlika aritmetičkih sredina između subuzoraka sjeverne i srednje regije u ovoj varijabli iznosila je 2.1 kg.

Grafik 9. ASR, ASK, AOG, AON



U grafiku 9 vidljivo je da u varijabli ASR aritmetička sredina ukupnog uzorka iznosila 39.5 cm, što u stvari predstavlja prosjek širine ramena kod ispitanika ukupnog uzorka. Najveću vrijednost od 40.3 cm u ovoj varijabli imali su ispitanici subuzorka sjeverne regije,

dok ovdje postoji situacija da ispitanici subuzoraka srednja i južna regija imaju gotovo identične prosječne vrijednosti rezultata. Ispitanici ove dvije regije prosječno su imali 39.1 cm širine ramena, što je za 1.2 cm bilo manje od ispitanika iz sjeverne regije. Posmatrajući grafički prikaz varijable ASR, moglo bi se konstatovati da u ovoj varijabli nema velikih razlika između subuzoraka.

Takođe, u grafiku 9 prikazane su vrijednosti aritmetičkih sredina varijable ASK, kako bi se mogle lakše utvrditi razlike između subuzoraka. Tako vidljivo je da aritmetička sredina ukupnog uzorka ispitanika u ovoj varijabli iznosi 27.2 cm. Utvrđivanjem širine kuka ispitanika subuzorka sjeverna regija, ispostavilo se da prosječno ovi ispitanici imaju širinu kuka od 27.7 cm, što u stvari ovdje predstavlja najveću aritmetičku sredinu. Najmanju aritmetičku sredinu imaju ispitanici subuzorka srednja regija, gdje je ta vrijednost iznosila 26.9 cm, dok su ispitanici subuzorka južna regija prosječno za milimetar imali veću širinu kukova i njihova aritmetička sredina je iznosila 27.0 cm. Analizom ovog grafičkog prikaza moglo bi se konstatovati da razlike među ispitanicima ova tri subuzorka nijesu velike.

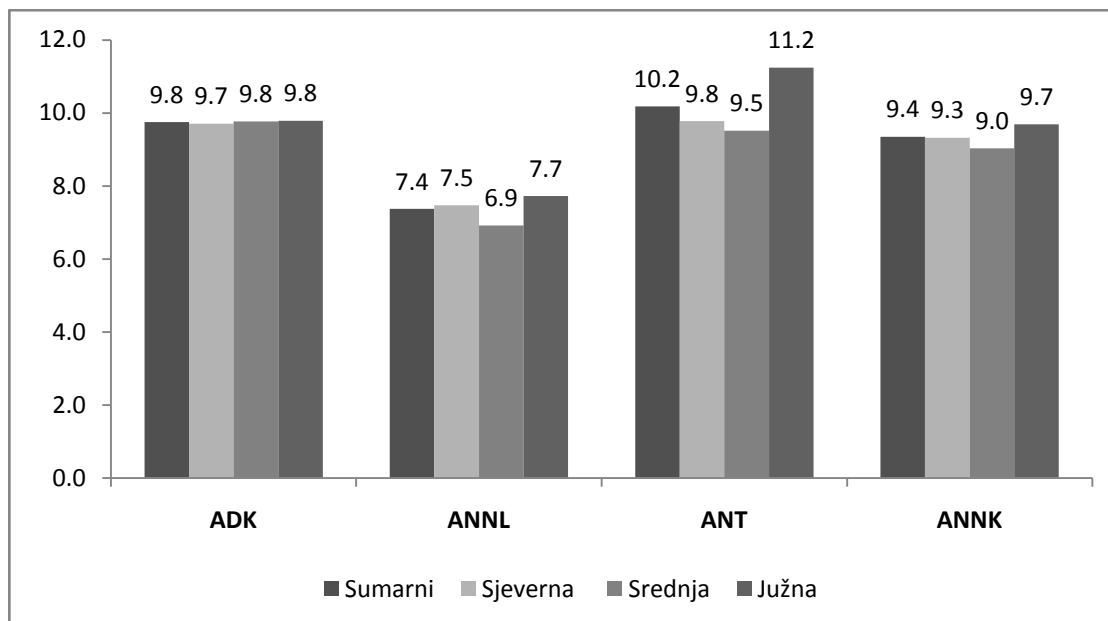
Kod varijable AOG, vidljivo je da su ispitanici sva tri uzorka imali prosječne vrijednosti od 81.2 cm. U ovoj varijabli najveću vrijednost aritmetičke sredine posjedovali su ispitanici subuzorka srednja regija, a ova vrijednost je iznosila 82.8 cm. Niže vrijednosti obima grudi imali su ispitanici subuzorka južna regija, gdje razlika aritmetičkih sredina između ova dva subuzorka iznosi 2.6 cm, što znači da je prosjek kod ovog subuzorka iznosio 80.2 cm. Malo veći prosječni rezultat izmjeren je kod ispitanika subuzorka sjeverna regija, čija vrijednost iznosi 80.5.

U grafiku 9 dat je prikaz aritmetičkih sredina rezultata testa sa kojim se utvrđivao još jedan obim, ali u ovom slučaju natkoljenice. Prosječni rezultat u varijabli AON svih ispitanika iznosio je 47.5 cm, dok je najveća aritmetička sredina izmjerena kod ispitanika srednje regije i ona je iznosila 48.6 cm. Najniža prosječna vrijednost od 46.1 cm izmjerena je kod ispitanika subuzorka južna regija, dok ispitanici subuzorka sjeverna regija su prosječno imali dimenziju obima natkoljenice u vrijednosti od 47.9 cm. S toga može se zaključiti da je u ovoj varijabli razlika između najniže i najveće vrijednosti 2.5 cm.

Grafik 10 pored ostalih, nosi informacije i o varijabli ADK, odnosno o vrijednostima aritmetičkih sredina dijametra koljena kod sva tri subuzorka ispitanika. Aritmetička sredina kod ukupnog uzorka ispitanika iznosila je 9.8 cm. Ovdje postoji situacija da dva subuzorka imaju istu prosječnu vrijednost. To su subuzorci srednje i južne regije čija vrijednost aritmetičke sredine iznosi 9.8 cm, dok ispitanici sjeverne regije imaju manju vrijednost za 0.1

cm, odnosno ispitanici subuzorka sjeverna regija prosječno su za 1 mm, imali manje rezultate od ispitanika subuzorka srednje i južne regije.

Grafik 10. ADK, ANNL, ANT, ANNK



Grafički prikaz varijable ANNL nosi informacije koje govore da su ispitanici ukupnog uzorka prosječno imali kožni nabor nadlaktice od 7.4 mm. Najveća prosječna vrijednost ove varijable zabilježena je kod ispitanika subuzorka južna regija gdje aritmetička sredina rezultata iznosi 7.7 mm. Najmanja prosječna vrijednost izmjerena je kod ispitanika subuzorka srednja regija, gdje ona iznosi 6.9 mm, dok je kod ispitanika sjeverne regije ova prosječna vrijednost izmjerena u visini od 7.5 mm. Razlika između najveće i najmanje vrijednosti iznosi 0.8 mm.

Kod grafičkog prikaza varijable ANT, moguće je primijetiti da postoje razlike u aritmetičkim sredinama između ispitanika tri subuzorka. Najveća vrijednost aritmetičke sredine izmjerena je kod ispitanika južne regije, gdje je visina ove vrijednosti 11.2 mm, dok je najmanja prosječna vrijednost od 9.5 mm izmjerena kod ispitanika srednje regije. Sjeverna regija u ovoj varijabli imala je srednju vrijednost od 9.8 mm. Posle ovoga, takođe je vidljivo da u ovoj varijabli aritmetička sredina ukupnog uzorka je iznosila 10.2 mm. Razlika aritmetičkih sredina između subuzoraka južna i srednja regija iznosi 1.7 mm.

U grafiku 10 moguće je utvrditi razlike između subuzoraka i kod varijable ANNK. Vrijednost aritmetičke sredine kožnog nabora natkoljenice kod ispitanika ukupnog uzorka iznosi 9.4 mm, dok najvišu vrijednost aritmetičke sredine od 9.7 mm, kao i prethodnim

slučajevima mjerenja kožnih nabora, imali su ispitanici subuzorka južna regija. I ovdje postoji slučaj da ispitanici subuzorka srednja regija imaju najnižu srednju vrijednost u visini od 9.0 mm, dok je kod ispitanika iz sjeverne regije kožni nabor natkoljenice prosječno izmjeren u vrijednosti od 9.3 mm. Pregledom ovog grafika, moglo bi se konstatovati da razlike između subuzoraka nijesu velike.

6.6 Uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti na specifične motoričke sposobnosti

U ovom potpoglavlju izvršena je statistička procjena uticaja bazičnih motoričkih sposobnosti na parametre specifične motorike izražene kroz tri specifična karate testa. Regresiona analiza je korištena radi otkrivanja mogućih uticaja motoričkih sposobnosti na karate uspješnost, a radi utvrđivanja mogućih razlika uticaja u zavisnosti od teritorijalnih faktora, regresiona analiza je urađena za sva tri subuzorka kao i za ukupni uzorak ispitanika.

Pored gore navedenog, date su i sumarne tabele, pomoću kojih je lakše utvrditi moguće uticaje bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijume kao i razlike istih uticaja na nivou subuzoraka.

6.6.1 Uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijum specifične motorike brzina izvođenja djako-zuki udarca

Tabela 18. Regresiona analiza kriterijuma SDZ30 u motoričkom prostoru ukupnog uzorka

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
MRFLM	-.15	.18	-.09	.38
MRSTK	-2.67	.04	-.06	.53
MBTAR	.56	.14	.40	.00
MBTAN	6.48	.21	.03	.75
MBT20M	-1.37	1.35	-.12	.31
MI20SR	.18	.22	.08	.41
MESDM	2.75	.02	.14	.31
MEBML	-2.03	.02	-.08	.43
MSLS	.20	.13	.16	.13
MSSR	6.22	.12	.06	.61
MSIV	-1.36	.04	-.04	.73
MSIPT	1.74	.02	.08	.43
MKKUS	-.13	.47	-.02	.78
MKOZ	.45	.65	.06	.49
MPCDS	2.46	.12	.02	.84
MPGHR	-.14	.08	-.17	.09
MFIP	1.18	.06	.02	.85
MFOB	3.62	.07	.05	.65

R=.72, R²=.52, Q=.00

Za predikciju kriterijuma, na osnovu rezultata prediktora, korišćena je multivarijantna statistička metoda, regresiona analiza. Osnovna uloga regresione analize bila je da se odredi značajnost relacija, i veličina uticaja, kao i da se izvrši predikcija rezultata u bilo kojoj posebnoj varijabli. U prikazanoj tabeli 18, prikazana je regresiona analiza, sa kojom se

pokušala dokazati povezanost između prediktorskih bazično-motoričkih varijabli sa kriterijumom SDZ30. U tabeli je jasno vidljivo da postoji značajna povezanost između prediktorskih i kriterijumske varijable, ovo je ustanovljeno na osnovu vrijednosti koeficijenta multiple korelacije ($R=.72$) koji je značajan na $Q=.00$ nivou statističke značajnosti. U ovom slučaju koeficijent multiple korelacije (R) pokazuje povezanost od 72% između prediktora i kriterijumske varijable. S druge strane ovo upućuje na to, da koeficijent determinacije pokazuje da postoji oko 52% zajedničkih informacija između zavisne i nezavisnih varijabli. Preostalih 48% u objašnjavanju ukupnog varijabiliteta SDZ30 varijable, može se pripisati ostalim karakteristikama i sposobnostima ispitanika, koje ovim istraživanjem nijesu uzete u razmatranje.

Kako se na nivou sistema dokazala statistička značajnost uticaja otvara se prostor za analizu parcijalnih regresionih koeficijenata ($Beta$) između svake pojedinačno uzete determinante prediktorskog sistema i kriterijuma. Posmatrajući pojedinačno koje to varijable imaju najveću povezanost sa zavisnom, dobijaju se informacije da u ovom slučaju jedino, statistički značajan uticaj ($Q-\beta=.00$) na kriterijumsku varijablu ima varijabla MBTAR, kod koje postoji pozitivan uticaj uz parcijalni regresioni koeficijent $Beta$ koji iznosi 0.40. Ovo nije iznenađenje, iz samog razloga što se sa testom taping rukom mjeri frekvencija pokreta, dok ova kriterijumska varijabla predstavlja takođe vid procjenjivanja frekvencije pokreta kroz izvođenje karate tehnike. S obzirom da se ovdje radi o pozitivnom uticaju prediktora na kriterijum, postoji podatak da su ispitanici koji su ostvarivali kvalitativno bolje rezultate na testu taping rukom takođe ostvarivali bolje rezultate na ovom specifičnom testu.

Uvidom u prikazane rezultate, moguće je donijeti zaključak da brzina izvođenja ručne tehnike prvenstveno zavisi od frekvencije izvođenja jednostavnih pokreta rukom, odnosno test taping rukom, po ovim rezultatima, predstavlja najbolji prediktor zavisne varijable SDZ30. Ovo je bilo i za očekivati iz samog razloga što prilikom izvođenja ovog specifičnog karate testa, osim gornjih ekstremiteta ispitanika, svaki dio tijela miruje, odnosno ne pravi značajnije pokrete, koji bi mogli da utiču na poboljšanje rezultata izvođenja. Interesantan podatak su iznijeli Blažević i sar. (2006), u čijem istraživanju stoji da su faktorskom analizom dobili brzinu kao dominantan faktor uspješnosti u karateu.

Analizom uticaja nezavisnih bazičnih motoričkih varijabli na zavisnu SDZ30 varijablu, prikazanih u tabeli 19, može se konstatovati da vrijednost koeficijenta multiple korelacije ($R=.85$) uz $Q=.02$ nivo statističke značajnosti, pokazuje statistički značajan uticaj prediktorskih varijabli na kriterijumsku varijablu. Ovo je ostvareno na nivou značajnosti od

$Q \leq 0.05$. Koeficijent determinacije ($R^2 = .72$) pokazuje da postoji 72% zajedničkih informacija između zavisne i nezavisnih varijabli, odnosno pokazuje u kojem procentu sistem prediktorskih varijabli utiče na rezultatsku uspješnost prilikom izvođenja tehnika djako-zuki u vremenskom intervalu od 30 sec.

Tabela 19. Regresiona analiza kriterijuma SDZ30 u motoričkom prostoru subuzorka sjeverna regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
MRFLM	-.26	.35	-.16	.46
MRSTK	-2.18	.07	-.05	.77
MBTAR	.21	.43	.13	.62
MBTAN	5.80	.51	.02	.91
MBT20M	-.31	2.43	-.03	.89
MI20SR	-8.02	.59	-.03	.89
MESDM	3.96	.07	.18	.59
MEBML	8.70	.10	.34	.43
MSLS	1.56	.38	.01	.96
MSSR	.20	.30	.23	.51
MSIV	-4.15	.08	-.14	.63
MSIPT	-2.40	.08	-.13	.76
MKKUS	-.32	1.27	-.05	.80
MKOZ	-1.14	2.21	-.16	.61
MPCDS	.15	.31	.13	.61
MPGHR	-.16	.20	-.20	.43
MFIP	-4.92	.17	-.09	.78
MFOLE	3.41	.23	.05	.88

$R = .85$, $R^2 = .72$, $Q = .02$

S obzirom da je dokazana statistička značajnost uticaja sistema prediktora na kriterijum, prikazanih u tabeli 19, pregledom pojedinačnih uticaja nezavisnih bazično motoričkih varijabli na zavisnu varijablu, može se konstatovati da kod subuzorka sjeverna regija nije utvrđen statistički značajan prediktorski uticaj ni jedne od varijabli bazično-motoričkog prostora.

Analiza tabele 20 donosi informacije o analizi regresije između nezavisnih (bazične motoričke sposobnosti) varijabli i zavine (SDZ30) varijable, gdje se uz vrijednost koeficijenta multiple korelacije od 0.85 može konstatovati da postoji statistički značajan uticaj sistema prediktorskih varijabli na kriterijumsku varijablu, što je ostvareno na $Q = .01$ nivou statističke značajnosti. Takođe, ova informacija govori da je 85% zavisne varijable povezano sa nezavisnim varijablama, odnosno da postoji statistički značajna linearna povezanost što je utvrđeno visinom koeficijenta R , odnosno koeficijenta multiple korelacije. Koeficijent determinacije (R^2) pokazuje da postoji 72% zajedničkih informacija, između zavisne i

nezavisnih varijabli, što znači da je u ovom procentu zavisna varijabla potpuno povezana sa sistemom nezavisnih varijabli, odnosno da u ovoj mjeri prediktori utiču na kriterijum.

Tabela 20. Regresiona analiza kriterijuma SDZ30 u motoričkom prostoru subuzorka srednja regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
MRFLM	-.10	.36	-.06	.77
MRSTK	5.36	.07	.13	.48
MBTAR	1.22	.26	.85	.00
MBTAN	.51	.40	.22	.22
MBT20M	1.69	3.29	.11	.61
MI20SR	.58	.44	.27	.19
MESDM	-5.69	.04	-.03	.90
MEBML	-2.45	.03	-.12	.48
MSLS	3.60	.26	.02	.89
MSSR	-.25	.23	-.24	.30
MSIV	-.11	.09	-.28	.23
MSIPT	3.50	.04	.15	.44
MKKUS	.12	.92	.02	.89
MKOZ	-.12	1.52	-.01	.93
MPCDS	.64	.31	.41	.06
MPGHR	-.32	.18	-.39	.08
MFIP	5.05	.12	.10	.68
MFOLB	6.31	.17	.09	.72

R=.85, R²=.72, Q=.01

Kako je dokazan statistički značajan uticaj sistema varijabli bazično-motoričkog prostora, uočljivo je da varijabla MBTAR ima uticaj na zavisnu varijablu i to uz stepen statističke značajnosti od Q- β =.00, dok je pozitivan uticaj i povezanost izražen kroz parcijalni regresioni koeficijent Beta čija je vrijednost u ovom slučaju 0.85. S obzirom da se i u slučaju bazične motoričke varijable i specifično motoričke varijable govori o brzini ili frekvenciji pokreta, ovo nije iznenađujuća vrijednost. Kako predznak koeficijenta Beta upućuje na pozitivan uticaj, znači da ispitanici koji su ostvarili bolje rezultate u testu taping rukom, takođe su ostvarili bolje rezultate prilikom brzog izvođenja djako-zuki tehnike.

Inspekcijom tabele 21, dobijaju se informacije o prediktivnoj vrijednosti sistema prediktorskih varijabli na kriterijumsku varijablu SDZ30 kod subuzorka južna regija. Koeficijent multiple korelacije pokazuje da postoji povezanost od 84% nezavisnih sa zavisnom varijablom, što je ostvareno uz Q=.01 nivo statističke značajnosti. S ovim se vidi da postoji statistički značajan uticaj sistema prediktora na kriterijum, a nadovezujući se na ovo vidljivo je i da koeficijent determinacije (R²=.71), objašnjava da postoji 71% zajedničkog varijabiliteta između ispitivanih varijabli prediktorskog sistema sa kriterijumom.

Tabela 21. Regresiona analiza kriterijuma SDZ30 u motoričkom prostoru subuzorka južna regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
MRFLM	-.76	.47	-.44	.12
MRSTK	-.13	.11	-.35	.22
MBTAR	.63	.52	.50	.24
MBTAN	-.21	.76	-.11	.78
MBT20M	-5.90	3.56	-.67	.11
MI20SR	-.35	.59	-.16	.55
MESDM	-6.50	.07	-.33	.40
MEBML	-8.76	.06	-.33	.20
MSLS	.36	.31	.29	.25
MSSR	1.15	.38	.00	.99
MSIV	.13	.10	.43	.20
MSIPT	-5.12	.04	-.02	.90
MKKUS	-.37	1.12	-.09	.74
MKOZ	.84	1.45	.14	.56
MPCDS	-.21	.23	-.19	.37
MPGHR	-.17	.19	-.19	.37
MFIP	.14	.14	.28	.30
MFOLB	.24	.13	.42	.08

R=.84, R²=.71, Q=.01

S obzirom da je dokazan statistički značajan uticaj sistema na zavisnu varijablu, stiču se uslovi za daljom analizom parcijalnih regresionih koeficijenata, međutim, moguće je primijetiti da kao i kod subuzorka sjeverna regija, ni u ovom slučaju ne postoji pojedinačna varijabla koja pokazuje statistički značajan uticaj na uspješno brzo izvođenje djako-zuki tehnike.

Tabela 22. Sumarni prikaz uticaja bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijum SDZ30

	R	R ²	Q
Ukupni uzorak	.72	.52	.00
Subuzorak sjeverna regija	.85	.72	.02
Subuzorak srednja regija	.85	.72	.01
Subuzorak južna regija	.84	.71	.01
	Varijabla	B	Q- β
Ukupni uzorak	MBTAR	.40	.00
Subuzorak srednja regija	MBTAR	.85	.00

Pregledom tabele 22, prvo što se može zaključiti jeste da na osnovu uticaja kod ukupnog uzorka ispitanika, bez problema se može konstatovati da bazične motoričke sposobnosti u velikom procentu utiču na brzinu izvođenja djako-zuki tehnike (SDZ30). Konstatacija je iznijeta na osnovu vrijednosti koeficijenta multiple korelacije od 0.72 koji je značajan na Q=.00 nivou statističke značajnosti, na osnovu čega vrijednost koeficijenta

determinacije ima vrijednost od 0.55. S obzirom da se radi o ukupnom broju ispitanika, koji su učestvovali u ovom istraživanju takođe se može konstatovati da postoji jedna varijabla koja ima veliki prediktorski potencijal i na osnovu koje je moguće vršiti naučnu predikciju ovog specifičnog testa, a to je varijabla MBTAR (taping rukom). Nivo značajnosti uticaja ove varijable na kriterijum iznosila je $Q-\beta=.00$ dok parcijalni regresioni koeficijent Beta u ovom slučaju ima vrijednost 0.40.

Pregledom uticaja sva tri subuzorka, može se konstatovati kolike su razlike uticaja bazične motorike na specifičnu motoriku u odnosu na teritorijalna obilježja. Kako se može primijetiti, iako su svi nivoi značajnosti koeficijenta multiple korelacije na stepenu značajnosti od $Q\leq 0.05$, razlike među njima ipak postoje. Nivo značajnosti korelacije bazičnih motoričkih sposobnosti i kriterijuma SDZ30 najveći je u slučaju subuzorka srednja regija i iznosi $Q=.01$. Najmanji nivo značajnosti primijećen je kod subuzorka sjeverna regija ($Q=.02$), dok kod subuzorka južna regija ova vrijednost iznosi $Q=.01$. Koeficijent R, odnosno koeficijent multiple korelacije, kod subuzorka sjeverna regija iznosio je 0.85, dok ista vrijednost koeficijenta multiple korelacije je zabilježena kod subuzorka srednja regija ($R=.85$) što je ujedno bila najveća vrijednost. Najmanja vrijednost koeficijenta R je bila kod subuzorka južna regija i iznosila je 0.84. Slična situacija je i u slučaju koeficijenta determinacije gdje je najveća vrijednost zabilježena kod subuzoraka sjeverna i srednja regija u visini od 0.72, dok najmanja je zabilježena kod subuzorka južna regija ($R^2=.71$), sa razlikom u odnosu na najveću vrijednost od 1%.

Kod svakog sistema zabilježena je statistička značajnost uticaja sistema prediktorskih varijabli na kriterijumsku varijablu, dok postoji slučaj kod subuzorka srednja regija da se javlja statistička značajnost uticaja pojedinačne varijable MBTAR ($\beta=.85$, $Q-\beta=.00$). Kako kod ostalih subuzoraka nije primijećena statistička značajnost uticaja ni jedne varijable, ovo predstavlja osnovnu razliku uticaja bazičnih motoričkih sposobnosti na karate uspješnost između subuzoraka. Nakon svega rečenog može se izvesti konstatacija da su se ovdje stekli uslovi za prihvatanje alternativne hipoteze H1.

Takođe, sagledavajući ovo može se izvući zaključak da su rezultati testiranja ispitanika subuzorka srednja regija determinisali krajnje rezultate ukupnog uzorka ispitanika, u čijem slučaju se javio statistički značajan uticaj MBTAR varijable.

6.6.2 Uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijum specifične motorike brzina izvođenja mae-geri udarca nogom

Tabela 23. Regresiona analiza kriterijuma SMG30 u motoričkom prostoru ukupnog uzorka

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
MRFLM	.31	.14	.21	.03
MRSTK	2.64	.03	.07	.44
MBTAR	.24	.11	.20	.03
MBTAN	.54	.16	.31	.00
MBT20M	-.54	1.08	-.05	.61
MI20SR	.55	.17	.29	.00
MESDM	3.30	.02	.19	.13
MEBML	-2.82	.02	-.14	.17
MSLS	-.11	.10	-.09	.31
MSSR	.19	.09	.21	.06
MSIV	-6.24	.03	-.22	.06
MSIPT	2.43	.01	.14	.16
MKKUS	.76	.38	.19	.04
MKOZ	-.40	.52	-.07	.44
MPCDS	4.92	.09	.04	.62
MPGHR	6.15	.06	.08	.37
MFIP	-3.89	.05	-.08	.45
MFOLB	-7.96	.06	-.14	.21

R=.77, R²=.60, Q=.00

Iz gore date tabele 23, koja objašnjava povezanost i uticaj bazično-motoričkih varijabli i varijable SMG30, kod ispitanika ukupnog uzorka, jasno je vidljivo da postoji povezanost i regresija između zavisne i nezavisnih varijabli uz vrijednost koeficijenta multiple korelacije (R=.77) na nivou Q=.00 statističke značajnosti. Posmatrajući koeficijent R, objašnjava se da postoji povezanost od 77% između zavisne i nezavisnih varijabli. Drugi parametar, odnosno koeficijent determinacije, pokazuje da postoji oko 60% zajedničkih informacija između zavisne i nezavisnih varijabli. S obzirom da nezavisne varijable predstavljaju bazično motoričke testove, dok zavisna predstavlja specifično motorički test, ovo je bilo i za očekivati u ukupnom uzorku ispitanika. Preostalih 40% koeficijenta determinacije objašnjava uticaj i morfoloških karakteristika kao i ostalih prostora antropološkog statusa, koji nijesu uzeti u razmatranje prilikom ovog istraživanja.

Kako je dokazan statistički značajan uticaj prediktorskog sistema na kriterijumsku varijablu, dobijaju se uslovi za dalju analizu pojedinačnih Beta koeficijenata parcijalne regresije. Posmatrajući tabelu 23, moguće je primijetiti koje to varijable imaju najveću povezanost sa zavisnom varijablom, a najveći uticaj na zavisnu varijablu imaju varijable MBTAN i MI20SR, dok takođe kod ovih varijabli postoji pozitivan uticaj, a ove varijable

imaju uticaj na stepenu značajnosti od $Q \leq 0.01$. Koeficijent Beta, najveći je kod varijable MBTAN i on iznosi 0.31 uz nivo statističke značajnosti od 0.00 dok kod varijable MI20SR, ovaj koeficijent iznosi 0.29 uz nivo značajnosti od 0.00. Pored ovih, takođe postoji uticaj prediktorskih varijabli na stepenu značajnosti od $Q \leq 0.05$. Na zavisnu varijablu još utiču varijable MRFLM ($\beta = .21$, $Q\text{-}\beta = .03$), MBTAR ($\beta = .20$, $Q\text{-}\beta = .03$) i MKKUS ($\beta = .19$, $Q\text{-}\beta = .04$). S obzirom da se u svakom slučaju radi o pozitivnom uticaju prediktorskih varijabli ispitanici ukupnog uzorka koji su ostvarivali bolje rezultate u testovima bazičnih motoričkih sposobnosti, postizali su takođe bolje rezultate u testu specifične motorike.

Sagledavajući dobijene rezultate, može se donijeti zaključak da za brzinsko izvođenje nožnih tehnika u karateu kod ukupnog uzorka, takmičari bi morali imati visok nivo brzine frekvencije pokreta, prvenstveno nogom. Takođe, nije za zanemarivanje i drugi značajniji parametar na koji bi se morala obratiti pažnja a to je činjenica da se ovdje dobio rezultat koji ukazuje na značajnost aerobne izdržljivosti, prilikom brzog izvođenja niza udaraca nogom. Ovo je konstatovano na osnovu Beta vrijednosti kod testa 20m shuttle run. Objašnjenje na ovo moglo bi se pronaći u samom specifičnom testu SMG30. Od ispitanika se tražilo da sa najvećom mogućom brzinom izvedu što više nožnih udaraca u trajanju od 30 sekundi, što zahtijeva veliki utrošak energije a ova aktivnost je aerobno-anaerobnog tipa. O važnosti aerobnog metabolizma u karateu govorili su Beneke i sar. (2004), gdje se navodi da je aerobni metabolizam veoma važan u karate sportu a takođe predstavlja predominantni izvor energije, dok je uz nju uključena i anaerobna suplementacija prilikom izvršavanja dužih aktivnosti, kao izvođenje tehnika dužeg trajanja.

Pored gore navedenih, vidljivo je da na ovu kriterijumsku varijablu, sa manjim stepenom značajnosti utiču i varijable kojima se procjenjivala ravnoteža, frekvencija pokreta rukom i koordinacija. Ravnoteža ima značajnu prediktivnu vrijednost prilikom izvođenja nožnih tehnika u karateu, zbog same činjenice da subjekt u trenutku izvođenja udarca, ostaje na jednoj nozi. Pored prediktivne vrijednosti frekvencije alternativnih pokreta ruku, vidljivo je da su za uspješno izvođenje ove nožne tehnike ispitanici morali imati i optimalno razvijen stepen koordinacije. Na osnovu svega navedenog, može se izvesti zaključak da su u ovom slučaju, ispitanici sa boljim motoričkim sposobnostima brzine alternativnih pokreta rukom i nogom, aerobne izdržljivosti, koordinacije i ravnoteže, postizali bolje rezultate na testu specifične motorike brzina izvođenja mae-geri udarca nogom.

Analizom tabele 24 koja nosi informacije prediktorske povezanosti između bazičnih motoričkih sposobnosti kao nezavisnih i brzine izvođenja mae-geri tehnike kao zavisne

varijable kod ispitanika subuzorka sjeverne regije, može se donijeti zaključak da ovdje nije utvrđen statistički značajan uticaj nezavisnih na zavisnu varijablu. Ovo je zaključeno na osnovu nivoa statističke značajnosti multiple korelacije sistema koji iznosi $Q=.10$.

Tabela 24. Regresiona analiza kriterijuma SMG30 u motoričkom prostoru subuzorka sjeverna regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
MRFLM	-.12	.31	-.10	.69
MRSTK	1.39	.06	.04	.83
MBTAR	.43	.39	.34	.28
MBTAN	-.13	.47	-.07	.78
MBT20M	1.29	2.20	.15	.56
MI20SR	.64	.53	.36	.24
MESDM	1.93	.06	.11	.77
MEBML	6.26	.09	.31	.53
MSLS	.34	.35	.30	.33
MSSR	-.12	.28	-.18	.65
MSIV	4.71	.07	.20	.55
MSIPT	-3.89	.07	-.26	.59
MKKUS	-1.79	1.15	-.38	.13
MKOZ	2.04	2.00	.37	.32
MPCDS	5.54	.28	.00	.98
MPGHR	2.71	.18	.04	.88
MFIP	9.00	.16	.21	.58
MFOLB	8.30	.20	.16	.69

$R=.80$, $R^2=.64$, $Q=.10$

Kako nije dokazan statistički značajan uticaj na nivou sistema u dalju analizu pojedinačnih parcijalnih regresionih koeficijenata (Beta) neće se ulaziti.

U prikazanoj tabeli 25, uvidom u vrijednosti koeficijenta multiple korelacije ($R=.91$), jasno je uočljivo da postoji povezanost između zavisne i nezavisnih varijabli i to na nivou $Q=.00$ statističke značajnosti. S obzirom na to da kod ispitanika subuzorka sjeverna regija, nije utvrđen statistički značajan uticaj prediktorskog sistema na kriterijumsku varijablu, već je moguće primijetiti razlike uticaja prediktorskog sistema na kriterijumski sistem između subuzoraka. Koeficijent R ili koeficijent multiple korelacije pokazuje izuzetno veliku povezanost od 91% između zavisne i nezavisnih varijabli, dok koeficijent determinacije takođe pokazuje veliki procenat od 84% zajedničkih informacija i zajedničke varijabilnosti između zavisne i nezavisnih varijabli, odnosno ovo predstavlja mjeru prilagođenosti regresione krive originalnim podacima.

Tabela 25. Regresiona analiza kriterijuma SMG30 u motoričkom prostoru subuzorka srednja regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
MRFLM	.58	.27	.36	.04
MRSTK	7.18	.05	.18	.21
MBTAR	.49	.20	.35	.02
MBTAN	.28	.30	.13	.35
MBT20M	-1.77	2.45	-.12	.47
MI20SR	1.22	.32	.58	.00
MESDM	-1.64	.03	-.08	.65
MEBML	-3.97	.02	-.20	.13
MSLS	-9.75	.19	-.06	.62
MSSR	.36	.17	.36	.04
MSIV	-.23	.07	-.57	.00
MSIPT	6.62	.03	.29	.06
MKKUS	1.36	.68	.29	.06
MKOZ	-.32	1.13	-.04	.77
MPCDS	.43	.23	.28	.07
MPGHR	-6.25	.13	-.07	.64
MFIP	1.66	.09	.03	.85
MFOLE	-8.73	.13	-.01	.94

R=.91, R²=.84, Q=.00

Pogledom drugog dijela tabele može se primijetiti koje i koliko pojedinačne varijable utiču na kriterijum SMG30. Vidljivo je da na stepenu značajnosti od $Q \leq 0.01$, statistički značajan uticaj na kriterijumsku varijablu imaju dvije varijable. Varijabla MI20SR statistički značajno utiče na kriterijum uz nivo statističke značajnosti od $Q-\beta = .00$, gdje koeficijent Beta iznosi 0.58. Analizom koeficijenta Beta vidljivo je da se u slučaju varijable MSIV javlja negativan uticaj, gdje isti koeficijent ima vrijednost od -0.57 uz nivo značajnosti od $Q-\beta = .00$. Negativan uticaj se odnosi na to da niže vrijednosti prediktorske varijable utiču na više vrijednosti kriterijumske varijable i obrnuto. Pored ovih, postoje i varijable koje imaju statistički značajan uticaj na varijablu SMG30 na stepenu značajnosti $Q \leq 0.05$. Test ravnoteže „flamingo“ (MRFLM) pokazuje uticaj na kriterijumsku varijablu uz statističku značajnost od 0.04, gdje parcijalni regresioni koeficijent Beta iznosi 0.36, dok MSSR varijabla ima uticaj sa statističkom značajnošću od 0.04, gdje je visina parcijalnog regresionog koeficijenta $\beta = 0.36$. Pored njih test tapping rukom takođe se pokazao kao značajan prediktor i to na stepenu značajnosti od 0.02, dok ovdje koeficijent Beta iznosi 0.35.

S obzirom na gore izneseno, moguće je tvrditi da je kod ispitanika subuzorka srednja regija za što uspješnije brzo izvođenje mae-geri tehnike u trajanju od 30 sekundi najvažniji prediktor aerobna moć pojedinca izražena kroz test trčanja. Takođe pored varijable MRFLM, koji reprezentuje test ravnoteže, a opšte je poznato da je ravnoteža značajan faktor za uspješno izvođenje nožnih tehnika u karateu, značajan uticaj na kriterijum SMG30 imali su statička i

repetitivna snaga gornjih ekstremiteta kao i brzina alternativnih pokreta rukom, čije su reprezentativne varijable pokazale statistički značajnu povezanost sa kriterijumom.

Tabela 26. Regresiona analiza kriterijuma SMG30 u motoričkom prostoru subuzorka južna regija

Test \ Parametar	B	Se-β	β	Q-β
MRFLM	9.17	.31	.06	.77
MRSTK	-6.00	.07	-.18	.41
MBTAR	.56	.34	.53	.12
MBTAN	.52	.50	.33	.31
MBT20M	-1.10	2.35	-.15	.64
MI20SR	3.16	.39	.01	.93
MESDM	5.54	.05	.34	.28
MEBML	-.14	.04	-.65	.00
MSLS	-.33	.20	-.32	.11
MSSR	.11	.25	.12	.66
MSIV	6.54	.06	.25	.35
MSIPT	5.22	.02	.34	.09
MKKUS	1.34	.74	.41	.08
MKOZ	-8.56	.96	-.01	.93
MPCDS	.13	.15	.14	.40
MPGHR	6.11	.12	.08	.63
MFIP	1.40	.09	.03	.88
MFOLB	2.73	.09	.01	.97

R=.90, R²=.82, Q=.00

U gore prikazanoj tabeli 26, jasno je vidljivo da postoji povezanost sistema nezavisnih i zavisne varijable, što je utvrđeno na osnovu vrijednosti koeficijenta multiple korelacije od 0.90 na nivou Q=.00 statističke značajnosti. S ovim se utvrđuje da koeficijent multiple korelacije R daje informacije da kod subuzorka južna regija postoji povezanost od 90% između ovih varijabli, dok drugi parametar, koeficijent determinacije pokazuje da postoji oko 82% zajedničkih informacija i zajedničke varijabilnosti između zavisne SMG30 i nezavisnih varijabli. S obzirom na vrijednost ova dva dobijena koeficijenta, može se sa sigurnošću konstatovati da je u ovom slučaju dokazan jak statistički značajan uticaj motoričkih sposobnosti na izvođenje mae-geri tehnike u trajanju od 30 sec kod ispitanika južne regije.

Posmatrajući uticaj pojedinačnih varijabli, vidljivo je da samo jedna prediktorska varijabla ima statistički značajan uticaj na zavisnu varijablu i to na nivou značajnosti od $Q \leq 0.01$. Negativan uticaj je zabilježen kod varijable MEBML, koji posjeduje nivo statističke značajnosti od 0.00, dok parcijalni regresioni koeficijent Beta u ovom slučaju iznosi -0.65. S ovim može se zaključiti da veliki prediktorski značaj na uspješnije brzo izvođenje mae-geri tehnike u karateu, kod ispitanika subuzorka južna regija ima eksplozivna snaga gornjih ekstremiteta, izražena kroz test bacanja medicine iz ležanja na leđima iako u ovom slučaju

pokazuje negativan uticaj. Ovaj negativan uticaj se ogleda kroz to da su ispitanici sa numerički slabijim rezultatima u testu bacanje medicinke iz ležanja na leđima postizali bolje kvantitativno bolje rezultate u testu brzina izvođenja mae-geri tehnike. Ovo predstavlja interesantan podatak iz samog razloga, što je u većini dosadašnjih istraživanja eksplozivna snaga imala pozitivan uticaj na nožne karate tehnike.

Tabela 27. Sumarni prikaz uticaja bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijum SMG30

	R	R ²	Q
Ukupni uzorak	.77	.60	.00
Subuzorak sjeverna regija	.80	.64	.10
Subuzorak srednja regija	.91	.84	.00
Subuzorak južna regija	.90	.82	.00
	Varijabla	β	Q- β
Ukupni uzorak	MRFLM	.21	.03
	MBTAR	.20	.03
	MBTAN	.31	.00
	MI20SR	.29	.00
	MKKUS	.19	.04
Subuzorak srednja regija	MRFLM	.36	.04
	MBTAR	.35	.02
	MI20SR	.58	.00
	MSSR	.36	.04
	MSIV	-.57	.00
Subuzorak južna regija	MEBML	-.65	.00

Analizom gore prikazane tabele 27 uticaja bazičnih motoričkih sposobnosti na uspješnost brzog izvođenja mae-geri tehnike, može se primijetiti da kod ukupnog uzorka ispitanika postoji statistički značajan uticaj. Multipla korelacija kriterijumske i prediktorskih varijabli izražena je kroz koeficijent R iznosi 0.77 i značajna je na nivou $Q=.00$ statističke značajnosti dok koeficijent determinacije u ovom slučaju pokazuje zajednički varijabilitet od 60%. Najveći uticaj pojedinačno u odnosu na nivo statističke značajnosti i vrijednosti koeficijenta Beta, imale su varijable MBTAN ($\beta=.31$, $Q-\beta=.00$), MI20SR ($\beta=.29$, $Q-\beta=.00$), MRFLM ($\beta=.21$, $Q-\beta=.03$), MBTAR ($\beta=.20$, $Q-\beta=.03$), MKKUS ($\beta=.19$, $Q-\beta=.04$).

S druge strane podjela ispitanika na subuzorke dala je nešto drugačije rezultate. Najveći statistički značajan uticaj prediktorskih varijabli na kriterijumske zabilježena je kod subuzoraka srednje i južne regije ($Q=.00$) dok kod subuzorka sjeverna regija statistički značajan uticaj nije zabilježen ($Q=.10$). Pored ovoga, vidljivo je da je najveća vrijednost koeficijenta multiple korelacije zabilježena kod subuzorka srednja regija ($R=.91$), dok kod subuzorka južna regija ova vrijednost iznosi $R=.90$. Najmanja vrijednost, kao i što se moglo pretpostaviti na osnovu nivoa značajnosti je u slučaju subuzorka sjeverna regija ($R=.80$).

Takođe, pregledom gore date tabele mogu se utvrditi i razlike su u koeficijentima determinacije, gdje je ova vrijednost najveća kod subuzorka srednja regija i iznosi 0.84, što znači da u odnosu na sjevernu regiju gdje je zabilježena najmanja vrijednost koeficijenta determinacije ima veću vrijednost od 20%, gdje subuzorak sjeverna regija bilježi $R^2=.64$. Kod subuzorka južna regija koeficijent R^2 iznosi 0.82., što u odnosu na najveću vrijednost predstavlja razliku od 2%.

Kako kod subuzorka sjeverna regija nije zabilježen statistički značajan uticaj prediktorskog sistema na kriterijum, tako nije primijećeno ni da pojedinačne varijable posjeduju statistički značajan uticaj. Međutim, velike razlike pojedinačnih uticaja javljaju se kod subuzoraka srednja i južna regija. Subuzorak srednja regija karakteriše niz varijabli sa statistički značajnim uticajem na kriterijum a to su varijable MI20SR ($\beta=.58$, $Q-\beta=.00$), MSIV ($\beta=-.57$, $Q-\beta=.00$), MRFLM ($\beta=.36$, $Q-\beta=.04$), MSSR ($\beta=.36$, $Q-\beta=.04$), MBTAR ($\beta=.35$, $Q-\beta=.02$), što je prikazano u odnosu na nivo statističke značajnosti i na osnovu vrijednosti koeficijenta Beta. S druge strane, kod prediktorskog sistema subuzorka južna regija, sa takođe statistički značajnim uticajem, javlja se samo jedna varijabla sa statistički značajnim uticajem i to MEBML ($\beta=-.65$, $Q-\beta=.00$). S obzirom na ovo evidentno je da ovdje postoje razlike uticaja u sva tri subuzorka. Osim toga što kod subuzorka sjeverna regija nije zabilježen statistički značajan uticaj prediktorskih varijabli na kriterijum, kod druga dva subuzorka vidljivo je da različite varijable utiču na kriterijum, s tim što kod subuzorka srednja regija utiče pet a kod južne regije jedna varijabla.

Posle svega iznesenog, može se izvesti zaključak da kao i u slučaju utvrđivanja uticaja motoričkih sposobnosti na kriterijum SDZ30, i ovdje se sa sigurnošću može tvrditi da su rezultati ispitanika srednje regije u najvećoj mjeri determinisali krajnje rezultate regresione analize u ukupnom uzorku ispitanika.

6.6.3 Uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijum specifične motorike brzina izvođenja kompleksne karate kombinacije

Posmatrajući tabelu 28, u kojoj su prikazane informacije povezanosti nezavisnih varijabli (bazičnih motoričkih sposobnosti) sa zavisnom varijablom (brzina izvođenja kompleksne karate kombinacije), jasno je uočljivo da postoji povezanost i regresija između ovih varijabli na osnovu vrijednosti koeficijenta multiple korelacije od $R=.74$ koja je značajna na nivou $Q=.00$ statističke značajnosti. Takođe, ovaj koeficijent multiple korelacije

objašnjava da postoji povezanost od 74% između ovih varijabli, dok drugi parametar, koeficijent determinacije pokazuje da postoji oko 55% zajedničkog varijabiliteta između zavisne i nezavisnih varijabli. Po ovim informacijama, takođe se može primijetiti da je preostalo 45% neobjašnjenog varijabiliteta koji se pripisuje drugim antropološkim karakteristikama ili sposobnostima (morfološkim, funkcionalnim, konativnim, kognitivnim, socijalnim, motivacionim i dr.).

Tabela 28. Regresiona analiza kriterijuma SBIKK u motoričkom prostoru ukupnog uzorka

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
MRFLM	-1.99	.01	-.10	.30
MRSTK	-2.67	.01	-.06	.56
MBTAR	5.61	.01	.03	.72
MBTAN	-3.40	.02	-.15	.13
MBT20M	-6.01	.14	-.05	.67
MI20SR	-8.29	.02	-.03	.72
MESDM	-2.43	.01	-.11	.40
MEBML	8.14	.01	.03	.77
MSLS	-1.95	.01	-.01	.89
MSSR	-1.16	.01	-.10	.37
MSIV	-4.55	.01	-.12	.29
MSIPT	2.79	.01	.12	.23
MKKUS	.11	.05	.22	.02
MKOZ	.22	.07	.30	.00
MPCDS	-1.85	.01	-.13	.16
MPGHR	1.74	.01	.01	.85
MFIP	-2.68	.01	-.04	.70
MFOLB	-8.30	.01	-.12	.32

R=.74, R²=.55, Q=.00

U nastavku prikazano je, koliko su to pojedinačne nezavisne varijable bile povezane sa zavisnom varijablom. Posmatranjem ovoga dobijaju se rezultati, da najveći uticaj na zavisnu varijablu ima varijabla MKOZ, kod koje koeficijent Beta iznosi 0.30, dok je nivo statističke značajnosti u ovom slučaju Q- β =.00. Na zavisnu varijablu, utiče još jedna varijabla i to MKKUS sa nivoom značajnosti od 0.02, dok koeficijent Beta u ovom slučaju iznosi 0.22. Obje ove varijable predstavljale su rezultate testova koordinacije, a kako imaju pozitivan uticaj tako bolji rezultati na testovima koordinacije rezultirali su kvalitativno boljim vrijednostima na ovom specifičnom testu.

Posmatrajući ove rezultate ukupnog uzorka, moglo bi se tvrditi da uspjeh izvođenja kompleksnijih tehničkih kombinacija u karate sportu prvenstveno zavisi od nivoa koordinacije koji posjeduje pojedinac, što znači da ova dva testa koordinacije posjeduju značajan potencijal u predikciji rezultata ovog specifično-motoričkog testa kod ispitanika ukupnog

uzorka. Pregledom dosadašnjih istraživanja ove i slične problematike (Doder i sar., 2006; Doder i sar., 2009; Mikić i sar., 2009), nije se primijetilo da koordinacija kao motorička sposobnost u ovoj mjeri utiče na rezultate nekog testa specifične motorike u karateu, mada koliko se moglo primijetiti, ovaj test specifične motorike nije mnogo ni korišten. Međutim u istraživanju Blaževića i sar. (2006), moglo se primijetiti da je faktorskom analizom dobijeno da je najznačajniji faktor uspješnosti u karateu koordinacija.

Tabela 29. Regresiona analiza kriterijuma SBIKK u motoričkom prostoru subuzorka sjeverna regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q - β
MRFLM	8.16	.02	.05	.75
MRSTK	-2.88	.01	-.07	.60
MBTAR	-3.38	.03	-.21	.31
MBTAN	-6.67	.03	-.03	.86
MBT20M	-.43	.18	-.41	.02
MI20SR	1.68	.04	.07	.70
MESDM	-1.14	.01	-.05	.83
MEBML	6.10	.01	.24	.45
MSLS	1.14	.02	.07	.69
MSSR	-2.68	.02	-.30	.25
MSIV	-3.67	.01	-.12	.57
MSIPT	3.69	.01	.19	.54
MKKUS	.26	.09	.44	.02
MKOZ	.42	.16	.61	.02
MPCDS	2.42	.02	.20	.30
MPGHR	-2.74	.01	-.33	.08
MFIP	5.40	.01	.10	.68
MFOLB	-1.21	.01	-.19	.48

R=.92, R²=.85, Q=.00

Uvidom u vrijednosti parametara sadržanih u tabeli 29, izračunata vrijednost koeficijenta multiple korelacije (R=.92), u skladu je sa očekivanjima, a takođe nagovještava da postoji statistički značajna linearna povezanost između prediktorskog sistema varijabli bazično-motoričkog prostora i kriterijuma SBIKK u procentu od 92% i to na nivou Q=.00 statističke značajnosti od. Pored ovoga uvidom u koeficijent determinacije R² vidljivo je da postoji 85% zajedničkog varijabiliteta kriterijuma i sistema prediktora za ovaj uzorak ispitanika.

Pošto je dokazan statistički značajan uticaj nezavisnog sistema varijabli koje reprezentuju bazične motoričke sposobnosti na zavisnu varijablu izvođenje kompleksne karate kombinacije, može se preći u dalju analizu pojedinačnih Beta koeficijenata. Drugi dio tabele 29 pokazuje koje su to pojedinačne varijable i u kom nivou povezane sa zavisnom varijablom SBIKK. Postoje tri varijable koje pokazuju statističku značajnost uticaja na nivou

$Q \leq 0.05$. Prva je varijabla MKKUS kod koje stepen značajnosti iznosi $Q-\beta=.02$, dok koeficijent Beta u ovom slučaju je na visini od 0.44. Druga varijabla koja ima statistički značajan uticaj na zavisnu je MKOZ, kod koje stepen značajnosti iznosi $Q-\beta=.02$, dok vrijednost Beta u ovom slučaju iznosi 0.61. Ovim varijablama procjenjivala se koordinacija, što bi moglo dovesti do zaključka da je za uspješno izvođenje ovog testa potreban optimalno razvijen nivo koordinacije kod takmičara u karateu.

Pored ovih, primijećen je negativan uticaj varijable za procjenu brzine trčanja (MBT20M), gdje nivo statističke značajnosti iznosi $Q-\beta=.02$, dok parcijalni regresioni koeficijent Beta ima vrijednost -0.41. Ovaj negativan uticaj se može tumačiti da ispitanici sjeverne regije koji su postizali numerički niže rezultate na testu trčanja 20 m letećim startom, na testu kompleksne karate kombinacije postizali su numerički višočije rezultate, ili obratno. Pored ovoga, može se konstatovati, da su jedino ove tri varijable pokazale statistički značajan uticaj bazičnih motoričkih sposobnosti na neke od ova tri kriterijuma kod ispitanika subuzorka sjeverna regija.

Tabela 30. Regresiona analiza kriterijuma SBIKK u motoričkom prostoru subuzorka srednja regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
MRFLM	1.90	.05	.10	.71
MRSTK	3.93	.01	.08	.71
MBTAR	2.33	.03	.14	.54
MBTAN	-3.27	.05	-.12	.57
MBT20M	-.13	.46	-.07	.77
MI20SR	-4.91	.06	-.01	.99
MESDM	-4.20	.01	-.19	.54
MEBML	-1.08	.01	-.04	.82
MSLS	-6.12	.03	-.36	.11
MSSR	-2.01	.03	-.16	.54
MSIV	-2.97	.01	-.06	.82
MSIPT	-4.10	.01	-.01	.94
MKKUS	-5.52	.12	-.10	.67
MKOZ	-4.76	.21	-.05	.82
MPCDS	-6.77	.04	-.38	.14
MPGHR	2.66	.02	.27	.30
MFIP	-1.11	.01	-.20	.52
MFOLB	-1.49	.02	-.20	.55

$R=.76$, $R^2=.58$, $Q=.15$

Analizom tabele 30, koja u sebi nosi informacije regresione analize prediktora bazične motorike na kriterijum SBIKK, može se uz nivo statističke značajnosti koeficijenta multiple korelacije od $Q=.15$ zaključiti da ne postoji uticaj prediktorskih varijabli na kriterijumsku varijablu.

Kako nije dokazana statistička značajnost sistema nezavisnih varijabli na zavisnu varijablu, u dalju analizu pojedinačnih parcijalnih regresionih koeficijenata (Beta) se neće ulaziti.

Tabela 31. Regresiona analiza kriterijuma SBIKK u motoričkom prostoru subuzorka južna regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
MRFLM	-5.92	.04	-.30	.17
MRSTK	-3.70	.01	-.08	.70
MBTAR	3.59	.04	.25	.44
MBTAN	-.13	.06	-.64	.06
MBT20M	.51	.31	.52	.11
MI20SR	-1.57	.05	-.00	.99
MESDM	-3.06	.01	-.13	.65
MEBML	1.54	.01	.52	.02
MSLS	1.26	.03	.08	.65
MSSR	2.36	.03	.18	.50
MSIV	-9.05	.01	-.25	.33
MSIPT	1.09	.01	.05	.78
MKKUS	6.82	.10	.15	.00
MKOZ	-1.78	.12	-.01	.98
MPCDS	-2.70	.02	-.21	.21
MPGHR	-1.02	.01	-.10	.54
MFIP	-6.10	.01	-.01	.96
MFOLB	-5.21	.01	-.07	.67

R=.90, R²=.82, Q=.00

Vrijednosti uticaja prediktorskog sistema bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijum SBIKK kao varijable specifičnih motoričkih sposobnosti, prikazani su u tabeli 31. Uvidom u vrijednost koeficijenta multiple korelacije (R=.90), vidljivo je da postoji regresiona povezanost između gore pomenutih varijabli koja je značajna na Q=.00 nivou statističke značajnosti. Koeficijentom multiple korelacije objašnjava se da postoji povezanost zavisne sa nezavisnim varijablama i to u vrijednosti od 90%. Drugim parametrom, odnosno koeficijentom determinacije, može se zaključiti da postoji oko 82% zajedničkog varijabiliteta između zavisne i nezavisnih varijabli, odnosno u ovom procentu postoji uticaj prediktorskog sistema na kriterijumsku varijablu.

Uvidom u pojedinačne varijable i njihove uticaje na zavisnu varijablu, može se primijetiti da statistički značajan uticaj imaju dvije varijable i to jedna na nivou značajnosti od $Q \leq 0.01$ a druga na nivou značajnosti od $Q \leq 0.05$. Varijabla MKKUS ima statistički značajan uticaj na nivou statističke značajnosti od $Q-\beta=.00$ gdje je parcijalni regresioni koeficijent Beta u visini od 0.15, što je interesantno da je ovaj koeficijent ovako mali u odnosu na statističku značajnost. Pored ovoga varijabla MEBML takođe pokazuje statističku značajnost uticaja na

zavisnu varijablu pri stepenu značajnosti od $Q-\beta=.02$ gdje je koeficijent Beta jednak 0.52. Kako je u oba slučaja, s obzirom na predznak vrijednosti koeficijenta Beta, uticaj pozitivan, tako ispitanici subuzorka južna regija koji su postizali bolje rezultate na testovima koordinacije postizali su takođe bolje rezultate na ovom specifičnom testu.

S obzirom na dobijene rezultate, ovdje se može zaključiti da je za kvalitetno izvođenje kompleksnih karate kombinacija ispitanika subuzorka južna regija najveću prediktivnu vrijednost ima koordinacija, koja je u ovom slučaju izražena kroz test koraci u stranu. S druge strane takođe značajan prediktorski uticaj pokazala je i eksplozivna snaga gornjih ekstremiteta izražena kroz test bacanja medicinke iz ležanja na leđima.

Tabela 32. Sumarni prikaz uticaja bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijum SBIKK

	R	R ²	Q
Ukupni uzorak	.74	.55	.00
Subuzorak sjeverna regija	.92	.85	.00
Subuzorak srednja regija	.76	.58	.15
Subuzorak južna regija	.90	.82	.00
	Varijabla	β	Q- β
Ukupni uzorak	MKKUS	.22	.02
	MKOZ	.30	.00
Subuzorak sjeverna regija	MBT20M	-.41	.02
	MKKUS	.44	.02
	MKOZ	.61	.02
Subuzorak južna regija	MEBML	.52	.02
	MKKUS	.15	.00

U tabeli 32, vidljivo je da je regresionom analizom utvrđeno kod ukupnog uzorka ispitanika crnogorskih karatista, da postoji uticaj sistema bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijum brzina izvođenja kompleksne karate kombinacije. Ovo je konstatovano na osnovu koeficijenta multiple korelacije ($R=.74$) koji je značajan na $Q=.00$ nivou statističke značajnosti, na osnovu čega vrijednost koeficijenta determinacije upućuje na zajednički varijabilitet od 55%. Kao i što je u ranijem dijelu teksta navedeno, najveću prediktivnu vrijednost ovog specifično-motoričkog testa imaju testovi procjene koordinacije, tako varijable sa statistički značajnim uticajem imaju varijable MKOZ ($\beta=.30$, $Q-\beta=.00$) i MKKUS ($\beta=.22$, $Q-\beta=.02$).

Kako je izvršena podjela na subuzorke, tako se javljaju razlike uticaja u odnosu na teritorijalna obilježja. Subuzorke sjeverna i južna regija karakteriše statistički značajan uticaj prediktorskog sistema na kriterijum SBIKK i to sa značajnošću na nivou od $Q=.00$. Za razliku od ova dva subuzorka kod subuzorka srednja regija ne postoji statistička značajnost uticaja

($Q=.15$) prediktorskog sistema na kriterijum, dok takođe isti subuzorak pokazuje najmanju vrijednost koeficijenta R u vrijednosti od $.76$. Subuzorak sjeverna regija posjeduje najveću vrijednost koeficijenta multiple korelacije ($R=.92$) dok vrijednost koeficijenta R u vrijednosti 0.90 se mogla primijetiti kod subuzorka južna regija. Što se vrijednosti koeficijenta determinacije tiče, takođe je najveća kod subuzorka sjeverna regija ($R^2=.85$) dok se kod južne regije može primijetiti da je ova vrijednost jednaka 0.82 , dok razlika u ova dva slučaja iznosi 3% . Najmanja vrijednost zabilježena je u slučaju subuzorka srednja regija gdje je vrijednost koeficijenta determinacije jednaka 0.58 , pa razlika u odnosu na najveću vrijednost koeficijenta R^2 iznosi 27% .

Pregledom pojedinačnih uticaja varijabli moguće je vidjeti da kod subuzorka srednja regija ne postoji ni jedna prediktorska varijabla koja statistički značajno utiče na kriterijum, kao što ni prediktorski sistem nema značajnijeg uticaja na kriterijum. Međutim, kod subuzorka sjeverna regija, primjetan je statistički značajan uticaj varijabli MBT20M ($\beta=-.41$, $Q-\beta=.02$), MKOZ ($\beta=.61$, $Q-\beta=.02$) i MKKUS ($\beta=.44$, $Q-\beta=.02$), dok je kod subuzorka južna regija vidljiv uticaj varijable MKKUS ali sa većim nivoom statističke značajnosti i sa manjim koeficijentom ($\beta=.15$, $Q-\beta=.00$) nego što je to slučaj kod subuzorka sjeverna regija. Takođe kod ovog subuzorka primijećen je i uticaj varijable MEBML ($\beta=.52$, $Q-\beta=.02$). Sa ovim se može uvidjeti da postoje razlike uticaja bazičnih motoričkih sposobnosti na specifičnu motoriku.

Uvidom u gore prikazane informacije, moguće je konstatovati, da su krajnji rezultati regresione analize kod ukupnog uzorka ispitanika najviše determinisani od strane rezultata subuzorka sjeverne regije. Ova konstatacija je izvedena na osnovu veličine koeficijenata multiple korelacije i determinacije kao i na osnovu broja varijabli koje su ostvarile pojedinačni uticaj na dati kriterijum.

Značajnije razlike uticaja bazičnih motoričkih sposobnosti na specifične motoričke sposobnosti postoje, dok kod uticaja na kriterijum brzine izvođenja djako-zuki karate tehnike, ove razlike između subuzoraka su toliko male da bi se mogle zanemariti. Međutim vidljivo je da razlike u slučaju uticaja na kriterijume SMG30 i SBIKK postoje i da su značajne s obzirom na procenat razlika koji se javlja među njima. Takođe je vidljivo da se u slučaju uticaja na kriterijum SMG30 javlja najveća vrijednost koeficijenata korelacije i determinacije kod subuzorka sjeverna regija, dok je u slučaju varijable SBIKK najveća vrijednost ove dva koeficijenta pripala subuzorku srednja regija. S ovim bi se moglo zaključiti da teritorijalni faktor igra određenu ulogu u uticajima bazičnih motoričkih sposobnosti na specifične motoričke sposobnosti kod crnogorskih karatista.

6.7 Uticaj morfoloških karakteristika na specifične motoričke sposobnosti

U ovom potpoglavlju izvršena je statistička procjena uticaja morfoloških karakteristika na parametre specifične motorike izražene kroz tri specifična karate testa. Regresiona analiza je korištena radi otkrivanja mogućih uticaja morfoloških karakteristika na karate uspješnost, a radi utvrđivanja mogućih razlika uticaja u zavisnosti od teritorijalnih faktora, regresiona analiza je urađena za sva tri subuzorka kao i za ukupni uzorak ispitanika.

Kao i što je urađeno u slučaju uticaja bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijume i u ovom potpoglavlju su date sumarne tabele, pomoću kojih je lakše utvrditi moguće uticaje bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijume kao i ustanoviti postojanje razlika istih uticaja na nivou subuzoraka.

6.7.1 Uticaj morfoloških karakteristika na kriterijum specifične motorike brzina izvođenja djako-zuki udarca

Tabela 33. Regresiona analiza kriterijuma SDZ30 u morfološkom prostoru ukupnog uzorka

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
AVT	-6.33	.16	-.08	.69
ADN	.23	.18	.22	.20
ADR	.25	.19	.19	.20
ASR	.19	.21	.15	.35
ASK	3.96	.27	.02	.88
ADK	-1.52	1.26	-.15	.23
AMT	8.79	.09	.15	.34
AOG	-.17	.13	-.21	.20
AON	.10	.15	.10	.49
ANNL	9.58	.29	.01	.97
ANT	-.20	.14	-.22	.16
ANNK	5.49	.22	.03	.80

R=.46, R²=.21, Q=.01

Analiza tabele 33, koja sadrži informacije regresione analize prediktorskog sistema morfoloških karakteristika na zavisnu SDZ30 varijablu, daje informacije da postoji statistički značajan uticaj nezavisnih na zavisnu varijablu, što se utvrđuje uz koeficijent multiple korelacije od R=.46, koji je značajan na nivou Q=.01 statističke značajnosti. Koeficijent multiple korelacije R pokazuje da je 46% zavisne varijable povezano sa nezavisnim varijablama dok koeficijent determinacije R² pokazuje da 21% zavisne varijable dijeli

zajedničke informacije i zajednički varijabilitet sa nezavisnom varijablom. Takođe, ovakav uticaj predviđa, da preostalih 79% rezidualnog, odnosno neprotumačenog koeficijenta determinacije daje informacije da uz motoričke sposobnosti koje su uključene u ovom istraživanju, na kriterijumsku varijablu utiču i drugi prostori antropološkog statusa.

Kako je dokazan uticaj sistema prediktorskih varijabli morfološkog prostora na kriterijum SDZ30, stekli su se uslovi za dalju analizu pojedinačnih uticaja. Međutim, nije primijećeno, da jedna pojedinačna varijabla posjeduje statistički značajan uticaj na kriterijum SDZ30, što dovodi do zaključka da nije prepoznat prediktorski potencijal ni u jednoj od pojedinačnih varijabli morfoloških karakteristika ispitanika ukupnog uzorka. Da morfološke karakteristike ne posjeduju značajan uticaj na specifičnu motoriku karatista, kao rezultat u svom istraživanju dobili su i Katić i sar. (2005), dok je vidljivo da se uticaj mogao dokazati regresionom analizom prilikom izolovanja grupe varijabli morfoloških karakteristika na nivou sistema.

Tabela 34. Regresiona analiza kriterijuma SDZ30 u morfološkom prostoru subuzorka sjeverna regija

Test \ Parametar	B	Se-β	β	Q-β
AVT	.62	.30	.78	.05
ADN	-.14	.27	-.13	.60
ADR	.13	.39	.09	.73
ASR	.65	.41	.64	.12
ASK	-.34	.56	-.25	.54
ADK	-5.43	2.68	-.46	.06
AMT	-.19	.17	-.32	.26
AOG	3.86	.29	.01	.99
AON	4.28	.31	.04	.89
ANNL	.22	.40	.11	.58
ANT	-.16	.29	-.15	.57
ANNK	-8.27	.39	-.04	.83

R=.74, R²=.56, Q=.02

Gore prikazana tabela 34 u sebi sadrži informacije prediktorskih potencijala varijabli morfološkog prostora na zavisnu varijablu (SDZ30) kod ispitanika subuzorka sjeverna regija. Ovdje se vidi da koeficijent multiple korelacije objašnjava da postoji povezanost od 74% prediktorskog sistema sa kriterijumom uz nivo statističke značajnosti od Q=.02. Uz ovo moguće je na osnovu koeficijenta determinacije procijeniti da postoji 56% zajedničke varijabilnosti i uticaja između zavisne i nezavisnih varijabli.

Pošto postoji uticaj prediktorskog sistema na kriterijum SDZ30, moguće je posmatrati pojedinačne uticaje nezavisnih varijabli ovog sistema. Uvidom u pojedinačne parcijalne regresione koeficijente (Beta), može se zaključiti da u slučaju ispitanika subuzorka sjeverna

regija jedino statistički značajan uticaj ima varijabla AVT na nivou statističke značajnosti od $Q-\beta=.05$. Vrijednost koeficijenta Beta u ovom slučaju iznosi 0.78, što može dovesti do zaključka da se sa regresionom analizom dokazalo da na uspješnost izvođenja djako-zuki tehnike utiče visina pojedinca, ili još jednostavnije objašnjeno, kod ispitanika subuzorka sjeverna regija višoj ispitanici postizali su kvalitativno bolje rezultate prilikom izvođenja ovog testa specifične motorike.

Tabela 35. Regresiona analiza kriterijuma SDZ30 u morfološkom prostoru subuzorka srednja regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
AVT	-.25	.27	-.38	.37
ADN	.21	.38	.21	.58
ADR	.26	.35	.22	.46
ASR	-8.09	.64	-.04	.90
ASK	-.44	.53	-.22	.41
ADK	.20	2.39	.01	.93
AMT	-1.28	.19	-.02	.94
AOG	4.04	.27	.05	.88
AON	.41	.37	.35	.27
ANNL	-.37	.71	-.14	.60
ANT	-.66	.42	-.49	.12
ANNK	.31	.48	.20	.51

$R=.53$, $R^2=.29$, $Q=.57$

Tabela 35 nosi informacije regresione analize uticaja prediktorskog sistema morfoloških karakteristika na kriterijum SDZ30 kod ispitanika subuzorka srednja regija, a njenom analizom dolazi se do zaključka da nivo statističke značajnosti multiple korelacije u ovom slučaju iznosi $Q=.57$, na osnovu čega se može konstatovati da ne postoji statistički značajan uticaj morfoloških karakteristika na kriterijum SDZ30 kod subuzorka srednja regija.

Kako nije utvrđen statistički značajan uticaj sistema prediktorskih varijabli na kriterijum, u dalju analizu parcijalnih regresionih koeficijenata se neće ulaziti.

Analizom tabele 36, u kojoj su prikazane informacije regresione analize pokazatelja morfoloških karakteristika kao prediktorskog sistema varijabli na kriterijumsku varijablu SDZ30, vidljivo je da postoji statistički značajan uticaj prediktorskih varijabli na kriterijumsku varijablu, što se zaključuje na osnovu vrijednosti koeficijenta multiple korelacije od 0.74 značajne na nivou $Q=.01$ statističke značajnosti. Pored ovoga, može se primijetiti da koeficijent multiple korelacije R ukazuje na to da je 74% zavisne varijable

povezano sa sistemom nezavisnih varijabli, dok koeficijent determinacije (R^2) ukazuje na postojanje 56% zajedničkog varijabiliteta između zavisne i nezavisnih varijabli.

Tabela 36. Regresiona analiza kriterijuma SDZ30 u morfološkom prostoru subuzorka južna regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
AVT	.32	.41	.39	.43
ADN	.36	.41	.32	.39
ADR	.25	.47	.19	.59
ASR	-.72	.41	-.46	.08
ASK	.43	.54	.20	.43
ADK	-.90	3.12	-.10	.77
AMT	.51	.23	.92	.03
AOG	-.34	.43	-.33	.43
AON	-.75	.42	-.64	.08
ANNL	-.54	.67	-.38	.42
ANT	-9.04	.20	-.13	.66
ANNK	.27	.37	.23	.46

$R=.74$, $R^2=.56$, $Q=.01$

Kako je dokazana statistička značajnost uticaja sistema prediktorskih na kriterijumsku varijablu, može se ući u dalje razmatranje pojedinačnih parcijalnih regresionih koeficijenata (Beta). Vidljivo je da jedna varijabla pokazuje statistički značajan uticaj na nivou značajnosti $Q \leq 0.05$. Radi se o varijabli AMT, čiji nivo statističke značajnosti uticaja iznosi $Q-\beta=.03$, dok parcijalni regresioni koeficijent Beta u ovom slučaju predstavlja visoku vrijednost od 0.92. S ovim se može zaključiti da najveći prediktorski potencijal u ovom slučaju kod ispitanika subuzorka južna regija ima masa tijela, pošto su ispitanici sa manjom tjelesnom masom postizali bolje rezultate kod specifičnog testa brzina izvođenja djako-zuki tehnike.

Tabela 37. Sumarni prikaz uticaja morfoloških karakteristika na kriterijum SDZ30

	R	R^2	Q
Ukupni uzorak	.46	.21	.01
Subuzorak sjeverna regija	.75	.56	.02
Subuzorak srednja regija	.53	.29	.57
Subuzorak južna regija	.74	.56	.01
	Varijabla	β	Q- β
Subuzorak sjeverna regija	AVT	.78	.05
Subuzorak južna regija	AMT	.92	.03

U prikazanoj tabeli 37 sadrže se informacije o uticajima morfoloških karakteristika na kriterijum SDZ30 i to ukupnog uzorka kao i kod sva tri subuzorka. Vidljivo je da kod ukupnog uzorka ispitanika zabilježen statistički značajan uticaj prediktorskog sistema

morfoloških karakteristika na kriterijumsku varijablu. Ovo je zaključeno na osnovu numeričke vrijednosti koeficijenta multiple korelacije ($R=.46$) uz nivo statističke značajnosti od $Q=.01$, dok pored ovoga može se primijetiti da je vrijednost koeficijenta determinacije 0.21 , sa čime se objašnjava zajednički varijabilitet zavisne sa nezavisnim varijablama. S obzirom na ove rezultate ukupnog uzorka ispitanika može se zaključiti da postoji statistički značajan uticaj morfoloških karakteristika na kriterijum brzog izvođenja tehnike djako-zuki. Pored ovoga, nije primijećen uticaj pojedinačnog prediktora na kriterijum na nivou ukupnog uzorka ispitanika.

Podjelom ukupnog uzorka na tri subuzorka, regresiona analiza je pokazala da u jednom subuzorku nije primijećen statistički značajan uticaj prediktorskog sistema na pomenuti kriterijum. U ovom slučaju radi se o subuzorku srednja regija. Pored njega druga dva subuzorka daju informaciju o statistički značajnom uticaju prediktorskog sistema na kriterijum. Najveći nivo statističke značajnosti multiple korelacije primijećen je kod subuzorka južna regija gdje ova vrijednost iznosi $Q=.01$. Sjeverna regija, s druge strane, karakteriše se vidljivom povezanošću prediktorskog sistema sa kriterijumom i to nivoom statističke značajnosti od $Q=.02$. Koeficijent multiple korelacije najveći je kod subuzorka sjeverna regija ($R=.75$), dok kod južne regije isti koeficijent iznosi ($R=.74$). Najveća vrijednost koeficijenta determinacije (R^2) je kod sjeverne regije ($R^2=.56$) dok je najmanja vrijednost kod subuzorka srednja regija ($R^2=.29$) što predstavlja razliku od 27%. Kao i kod subuzorka sjeverna regija, vrijednost koeficijenta determinacije subuzorka južna regija iznosi 0.56 .

Posmatrajući razlike uticaja pojedinačnih prediktorskih varijabli na kriterijum, vidljivo je da pored toga što je prediktorski sistem kod dva subuzorka pokazao statistički značajan uticaj na kriterijum, postoje u ovim subuzorcima dvije varijable koje pokazuju uticaj na nivou značajnosti od $Q\leq 0.05$. Kod subuzorka sjeverna regija, vidljivo je da varijabla AVT ima statistički značajan uticaj ($Q-\beta=.05$) na zavisnu varijablu, gdje koeficijent Beta ima vrijednost 0.78 . S druge strane, analiza uticaja kod subuzorka južna regija pokazuje da varijabla AMT ima statistički značajan uticaj ($Q-\beta=.03$), gdje vrijednost Beta iznosi 0.92 , što predstavlja značajnu razliku uticaja morfoloških karakteristika na brzinu izvođenja djako-zuki udarca, kod ova tri subuzorka.

6.7.2 Uticaj morfoloških karakteristika na kriterijum specifične motorike brzina izvođenja mae-geri udarca nogom

Tabela 38. Regresiona analiza kriterijuma SMG30 u morfološkom prostoru ukupnog uzorka

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
AVT	.21	.12	.33	.09
ADN	.18	.14	.20	.20
ADR	-.17	.15	-.15	.27
ASR	.22	.16	.19	.17
ASK	-.27	.21	-.18	.20
ADK	2.00	.99	.22	.04
AMT	-9.36	.07	-.19	.19
AOG	-.20	.10	-.28	.06
AON	.27	.12	.29	.02
ANNL	-7.82	.23	-.05	.73
ANT	-.17	.11	-.21	.14
ANNK	-.15	.17	-.12	.37

R=.60, R²=.36, Q=.00

U gore datoj tabeli 38 prikazani su rezultati regresione analize nezavisnih varijabli, u ovom slučaju morfoloških karakteristika sa zavisnom SMG30 varijablom. Vidljivo je da ovaj sistem povezan sa zavisnom varijablom u vrijednosti od 60%, što je utvrđeno uz vrijednost koeficijenta multiple korelacije (R=.60) što je značajno na Q=.00 nivou statističke značajnosti. Pored ovoga, koeficijent determinacije R² pokazuje da postoji oko 36% zajedničkog varijabiliteta između zavisne i nezavisnih varijabli, odnosno objašnjava uticaj nezavisnih na zavisnu varijablu.

Posmatrajući, koje su to nezavisne varijable koje imaju najveću povezanost sa zavisnom varijablom dobijaju se informacije da dvije varijable sa stepenom značajnosti od Q≤0.05 statistički značajno utiču na varijablu SMG30. Najveći uticaj na kriterijum pokazuje varijabla AON, dok se ovaj uticaj ogleda kroz nivo značajnosti od Q- β =.02. Vrijednost Beta koeficijenta za ovu varijablu iznosi 0.29. S druge strane, varijabla ADK, sa stepenom značajnosti od Q- β =.04 utiče na zavisnu varijablu uz koeficijent Beta od 0.22. Obje ove varijable imaju pozitivan uticaj, što se objašnjava da rastom vrijednosti jedne varijable raste vrijednost i druge varijable.

S ovim se može zaključiti da na uspješnost brzog izvođenja mae-geri tehnike kod ukupnog uzorka ispitanika, najvažniju ulogu, odnosno najveći prediktorski potencijal ima obim natkoljenice, dok takođe značajno mjesto zauzima dijametar koljena. Sa ovim vrijednostima zaključuje se da su ispitanici sa većim obimom natkoljenice i većim

vrijednostima mjere dijametra koljena postizali bolje rezultate prilikom brzog izvođenja mae-geri tehnike. Za razliku od ovog slučaja, Doder i sar. (2006) u svom istraživanju gdje se između ostalog istraživao uticaj morfoloških karakteristika na nožnu karate tehniku dobijaju rezultat da statistički značajan uticaj ima masa tijela, dok kasnije stepwise-metodom dobija se da takođe uticaj na nožnu tehniku ima i tjelesna visina.

Tabela 39. Regresiona analiza kriterijuma SMG30 u morfološkom prostoru subuzorka sjeverna regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
AVT	.71	.19	1.13	.00
ADN	-.18	.18	-.22	.31
ADR	-.36	.25	-.31	.16
ASR	6.93	.27	.08	.80
ASK	.21	.37	.20	.57
ADK	-2.19	1.77	-.23	.22
AMT	-.32	.11	-.66	.01
AOG	.19	.19	.32	.33
AON	5.30	.20	.07	.79
ANNL	.37	.26	.24	.17
ANT	-.29	.19	-.34	.13
ANNK	-6.94	.26	-.05	.79

R=.83, R²=.70, Q=.00

Analizom gore date tabele 39, u kojoj su prikazane informacije dobijene regresionom analizom prediktorskog sistema varijabli morfoloških karakteristika na kriterijum SMG30 kod ispitanika subuzorka sjeverna regija, vidljivo je da koeficijent multiple korelacije ima vrijednost od R=.83, a ova vrijednost je značajna na nivou Q=.00 statističke značajnosti. S ovim se može izvesti zaključak, da koeficijent multiple korelacije objašnjava da postoji povezanost od 83% između ovih varijabli. Koeficijent determinacije pokazuje da postoji oko 70% zajedničke varijabilnosti između zavisne i nezavisnih varijabli.

S obzirom na statističku značajnost čitavog sistema, moguće je i napraviti pregled koje to pojedinačne varijable značajno utiču na zavisnu varijablu. U ovom slučaju postoje dvije varijable sa statistički značajnim uticajem na nivou značajnosti od $Q \leq 0.01$. Najveći uticaj zabilježen je kod varijable AVT, gdje se uz nivo statističke značajnosti od Q- β =.00 primjećuje veoma visoka vrijednost Beta koeficijenta u vrijednosti od 1.13, što ukazuje na pozitivni uticaj na zavisnu varijablu. S druge strane postoji i negativan uticaj varijable AMT čiji nivo statističke značajnosti uticaja iznosi Q- β =.01. Visina koeficijenta Beta u ovom slučaju iznosi -0.66.

S obzirom na iznijete informacije, kod ispitanika subuzorka sjeverna regija, primijećeno je da veliku prediktorsku vrijednost na brzinu izvođenja mae-geri tehnike ima

mjera visine tijela. S obzirom da se radi o pozitivnom uticaju, dolazi se do zaključka da su u ovoj regiji visočiji ispitanici postizali bolje rezultate na ovom specifičnom testu. S druge strane postoji uticaj mase tijela kao značajnog prediktora, gdje se na osnovu vrijednosti dobijenih regresionom analizom, može konstatovati da su lakši, odnosno ispitanici sa manjim vrijednostima mase tijela, bili u mogućnosti da izvedu više udaraca u zadatom vremenskom periodu od 30 sec. S druge strane Doder i sar. (2006) u svom istraživanju dobijaju suprotan rezultat kad je masa tijela u pitanju. Isto se vršila procjena uticaja na mae-geri udarac, međutim, za razliku od ovog istraživanja Doder i sar. dobijaju rezultat po kojem se zaključuje da su ispitanici sa većom tjelesnom masom uspješnije izvodili pomenuti udarac nogom.

Tabela 40. Regresiona analiza kriterijuma SMG30 u morfološkom prostoru subuzorka srednja regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
AVT	-9.46	.22	-.14	.68
ADN	.51	.32	.53	.11
ADR	-.43	.29	-.37	.15
ASR	.30	.53	.18	.57
ASK	-.77	.44	-.39	.09
ADK	4.35	1.97	.42	.03
AMT	-5.22	.15	-.10	.74
AOG	-8.25	.22	-.11	.71
AON	.31	.30	.27	.31
ANNL	-.40	.59	-.16	.50
ANT	-.19	.34	-.14	.58
ANNK	-3.13	.39	-.02	.93

R=.70, R²=.49, Q=.06

Analiza tabele 40 daje informacije uticaja nezavisnih varijabli na zavisnu varijablu SMG30, gdje se uz nivo statističke značajnosti koeficijenta multiple korelacije od Q=.06 zaključuje da ne postoji statistički značajan uticaj prediktorskih varijabli na kriterijumsku varijablu.

S obzirom da ne postoji statistička značajnost uticaja sistema prediktorskih varijabli na kriterijumsku varijablu, neće se ulaziti u dalje razmatranje uticaja pojedinačnih varijabli na osnovu parcijalnih regresionih koeficijenata.

Tabela 41 sadrži informacije prediktorskih potencijala uticaja nezavisnih varijabli morfoloških karakteristika, na kriterijumsku varijablu specifične motorike (SMG30). U ovom slučaju vidljivo je da postoji statistički značajan uticaj i povezanost prediktorskog sistema sa kriterijumskom varijablom, što je utvrđeno na osnovu vrijednosti koeficijenta multiple korelacije, koji je značajan na Q=.00 nivou statističke značajnosti. Koeficijent multiple

korelacije (R) daje informacije da postoji povezanost između zavisne i nezavisnih varijabli u to u procentu od 79%, dok drugi važan parametar, koeficijent determinacije ukazuje na postojanje 62% zajedničkog varijabiliteta i uticaja između zavisne i nezavisnih varijabli.

Tabela 41. Regresiona analiza kriterijuma SMG30 u morfološkom prostoru subuzorka južna regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
AVT	.24	.31	.36	.43
ADN	5.33	.32	.05	.86
ADR	.68	.36	.61	.07
ASR	-.67	.31	-.51	.04
ASK	-.28	.41	-.16	.49
ADK	4.18	2.38	.58	.09
AMT	-.14	.17	-.31	.42
AOG	.23	.33	.26	.49
AON	-.39	.32	-.40	.23
ANNL	-.71	.51	-.60	.18
ANT	2.45	.15	.04	.87
ANNK	9.09	.28	.09	.75

R=.79, R²=.62, Q=.00

S obzirom na dokazan statistički značajan uticaj prediktorskog sistema na kriterijum SMG30, vidljivo je i da jedna varijabla pokazuje statistički značajan uticaj na nivou značajnosti od $Q \leq 0.05$. Radi se o varijabli ASR, čija statistička značajnost uticaja iznosi $Q-\beta=.04$, dok parcijalni regresioni koeficijent Beta u ovom slučaju iznosi -0.51, što ukazuje na postojanje negativnog uticaja. S druge strane, može se iznijeti zaključak da su ispitanici koji su imali manje mjerne vrijednosti prilikom mjerenja širine ramena, pokazali bolje rezultate, prilikom testiranja, na ovom specifičnom testu izvođenja brzih nožnih karate udaraca, što znači da je mjera širine ramena imala najveći prediktorski potencijal kod ispitanika subuzorka južna regija. Ponovo će se dati osvrt na istraživanje Dodera i sar. (2009), gdje se napominje da na uspjeh izvođenja nožne tehnike mavashi-geri (tehnika udarca nogom sa strane) pozitivno utiče širina ramena, dok se u ovom slučaju radi o udarcu nogom prema naprijed gdje nema karakterističnih gibanja u zglobov kuka. Nepostojanje ovih gibanja može da bude razlog negativnog uticaja antropometrijske mjere širina ramena.

Analizom prikazane tabele 42 moguće je vidjeti da kod ukupnog uzorka ispitanika postoji statistički značajan uticaj prediktorskog sistema na kriterijum SMG30. Ovo se može konstatovati na osnovu vrijednosti koeficijenta multiple korelacije ($R=.60$) kao i njegovog nivoa statističke značajnosti ($Q=.00$). Uz ovo moguće je konstatovati vrijednost koeficijenta determinacije ($R^2=.36$), kojim se objašnjava zajednički varijabilitet prediktorskog sistema i

kriterijuma. S ovim se može konstatovati da morfološke karakteristike posjeduju statistički značajan uticaj na brzinu izvođenja mae-geri tehnike. Postoji i uticaj pojedinačnih varijabli ukupnog uzorka. Radi se o varijablama AON ($\beta=.29$, $Q-\beta=.02$) i ADK ($\beta=.22$, $Q-\beta=.04$) koje su pokazale statistički značajan uticaj na nivou $Q \leq 0.05$.

Tabela 42. Sumarni prikaz uticaja morfoloških karakteristika na kriterijum SMG30

	R	R^2	Q
Ukupni uzorak	.60	.36	.00
Subuzorak sjeverna regija	.83	.70	.00
Subuzorak srednja regija	.70	.49	.06
Subuzorak južna regija	.79	.62	.00
	Varijabla	β	$Q-\beta$
Ukupni uzorak	ADK	.22	.04
	AON	.29	.02
Subuzorak sjeverna regija	AVT	1.13	.00
	AMT	-.66	.01
Subuzorak južna regija	ASR	-.51	.04

Među subuzorcima, vidljivo je da statističku značajnost uticaja prediktorskog sistema na kriterijum posjeduju subuzorci sjeverna ($Q=.00$) i južna ($Q=.00$) regija, dok kod pokazatelja srednje regije nije primijećen statistički značajan uticaj prediktorskog sistema. Najveću vrijednost koeficijenta korelacije je primijećena kod sjeverne regije ($R=.83$) dok kod južne regije ova vrijednost iznosi 0.79. Najmanja vrijednost koeficijenta korelacije vidljiva je kod srednje regije ($R=.70$), gdje i ne postoji statistički značajan uticaj. Ovdje je takođe i koeficijent determinacije najmanji i iznosi 0.49. Najveći koeficijent determinacije u vrijednosti od 0.70 je kod sjeverne regije, dok subuzorak južna regija karakteriše vrijednost koeficijenta R^2 u iznosu od 0.62. S obzirom na ovo vidljivo je kolike su razlike uticaja među subuzorcima. Razlika najveće i najmanje vrijednosti koeficijenta determinacije iznosi 21%, dok razlika između sjeverne i južne regije iznosi 8%.

Kako postoje razlike uticaja sistema između subuzoraka tako postoje i razlike uticaja pojedinačnih varijabli u njima. Kod subuzorka sjeverna regija vidljiv je veliki uticaj varijable AVT na nivou značajnosti od $Q-\beta=.00$, dok koeficijent Beta u ovom slučaju ima vrijednost 1.13. Pored visine tijela, prediktorski potencijal je vidljiv i kod mjere mase tijela, za čiju varijablu stepen značajnosti iznosi $Q-\beta=.01$, dok koeficijent Beta iznosi -0.66. Ponovo za razliku od ova dva subuzorka, kod južne regije takođe je primijećen uticaj druge varijable. Kod subuzorka južna regija primjetan je uticaj varijable ASR na nivou $Q-\beta=.04$ a Beta koeficijent nosi vrijednost od -0.51. Kako je primjetno da kod ova dva subuzorka postoji

uticaj različitih varijabli na kriterijum brzine izvođenja mae-geri tehnike, izvodi se zaključak da postoje razlike uticaja morfoloških karakteristika na kvalitet nožne tehnike među subuzorcima, odnosno regionima.

6.7.3 Uticaj morfoloških karakteristika na kriterijum specifične motorike brzina izvođenja kompleksne karate kombinacije

Tabela 43. Regresiona analiza kriterijuma SBIKK u morfološkom prostoru ukupnog uzorka

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
AVT	-1.16	.01	-.14	.48
ADN	7.12	.01	.06	.70
ADR	-9.56	.02	-.06	.64
ASR	-3.13	.02	-.21	.15
ASK	9.96	.02	.05	.72
ADK	.16	.13	.14	.21
AMT	-1.95	.01	-.31	.04
AOG	4.45	.01	.50	.00
AON	-2.05	.01	-.17	.20
ANNL	3.92	.03	.19	.20
ANT	5.05	.01	.01	.97
ANNK	4.81	.02	.30	.03

R=.56, R²=.31, Q=.00

Uvidom rezultata tabele 43 u kojoj su prikazane informacije regresione analize prediktorskog potencijala morfoloških karakteristika na varijablu SBIKK, može se primijetiti da postoji uticaj ovog sistema na zavisnu varijablu i to uz vrijednost koeficijenta multiple korelacije R=.56, koji je značajan na Q=.00 nivou statističke značajnosti. Koeficijent multiple korelacije u ovom slučaju objašnjava da postoji povezanost od 56% između ovih varijabli. Koeficijent determinacije ukazuje na to da između zavisnih i nezavisnih varijabli postoji oko 31% zajedničkih informacija i zajedničkog varijabiliteta. Preostali procenat koeficijenta determinacije od 69% govori o tome da zajedno sa motoričkim sposobnostima ovu varijablu određuju i ostale dimenzije antropološkog statusa.

Pregledom kolone parcijalnih regresionih koeficijenata (Beta), moguće je primijetiti da postoje dvije varijable koji statistički značajno utiču na kriterijumsku varijablu. Najveći uticaj na kriterijum u ovom slučaju ima varijabla AOG, čija statistička značajnost iznosi Q- β =.00, dok je koeficijent Beta u ovom slučaju u visini od 0.50. Pored ove postoje i dvije varijable koje utiču na zavisnu varijablu sa statističkom značajnošću od Q $\leq$ 0.05. Varijabla AMT sa statističkom značajnošću od Q- β =.04, posjeduje negativan uticaj na zavisnu SBIKK varijablu

jer koeficijent Beta u ovom slučaju iznosi -0.31. Ovaj negativan predznak objašnjava da niže vrijednosti prediktorske varijable utiču na uspješnost u kriterijumskoj varijabli, gdje su ispitanici sa većom tjelesnom masom postizali bolje rezultate izvođenja specifičnog testa brzina izvođenja kompleksne karate kombinacije. S druge strane postoji statistički značajan uticaj varijable ANNK uz nivo statističke značajnosti od $Q-\beta=.03$ gdje koeficijent Beta iznosi 0.30.

S obzirom na ovo, može se konstatovati da kod ukupnog uzorka ispitanika, pored mjere obima grudi (cirkularne dimenzionalnosti) i mase tijela na brzinu izvođenja kompleksne karate kombinacije značajan prediktorski potencijal posjeduje takođe i mjera kožnog nabora natkoljenice. Kako u kriterijumskoj varijabli bolje rezultate reprezentuju niže vrijednosti tako za uspješno izvođenje ovog specifičnog testa ispitanici su morali imati manji obim grudi, veću tjelesnu masu i manju vrijednost kožnog nabora natkoljenice. Giampierito i sar. (2004) takođe govore o antropometriji uspješnih i manje uspješnih karatista, gdje se primjećuje da prednost daju manjim vrijednostima kožnog nabora i većim longitudinalnim vrijednostima.

Tabela 44. Regresiona analiza kriterijuma SBIKK u morfološkom prostoru subuzorka sjeverna regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
AVT	-5.89	.03	-.73	.06
ADN	4.03	.02	.37	.16
ADR	-2.63	.04	-.17	.51
ASR	-.10	.04	-.97	.02
ASK	7.88	.05	.58	.17
ADK	.32	.27	.27	.24
AMT	-8.17	.01	-.13	.64
AOG	4.62	.03	.60	.13
AON	-2.58	.03	-.27	.42
ANNL	6.66	.04	.34	.12
ANT	-2.24	.03	-.20	.46
ANNK	4.52	.04	.25	.26

$R=.75$, $R^2=.56$, $Q=.02$

Analizom tabele 44, kao i uticaja nezavisnih varijabli morfološkog prostora na zavisnu SBIKK varijablu kod ispitanika subuzorka sjeverna regija, može se zaključiti da postoji povezanost prediktorskog sistema sa kriterijumom i to uz koeficijent multiple korelacije od $R=.75$ koji je značajan na nivou statističke značajnosti od $Q=.02$. Nakon ovoga može se primijetiti da vrijednost koeficijenta determinacije (R^2) objašnjava da postoji oko 56% zajedničke varijabilnosti između prediktorskog sistema i zavisne SBIKK varijable. Ovim

koeficijentom, takođe je utvrđeno koliko je direktan uticaj na numeričke vrijednosti kod varijable brzine izvođenja kompleksne karate kombinacije.

Pored toga što je primijećena statistički značajna povezanost sistema prediktora sa kriterijumom, moguće je vidjeti i da pojedinačno postoji uticaj jedne nezavisne varijable na zavisnu sa statističkom značajnošću od $Q \leq 0.05$. Radi se o varijabli ASR, koja posjeduje statistički značajan uticaj sa stepenom statističke značajnosti od $Q-\beta = .02$ i uz parcijalni regresioni koeficijent Beta u vrijednosti od -0.97 , što ukazuje na postojanje negativnog uticaja ove varijable na kriterijum. S ovom vrijednošću moglo bi se govoriti o tome da je veliki prediktorski potencijal prilikom izvođenja kompleksne karate kombinacije kod ispitanika subuzorka sjeverna regija imala širina ramena, što ukazuje na to da su ispitanici sa većim numeričkim vrijednostima mjere širine ramena postizali numerički manje (kvalitativno bolje) rezultate prilikom izvođenja testa brzina izvođenja kompleksne karate kombinacije.

U ranijim istraživanjima vidljivo je da su Doder i sar. (2009) redukcijom step-wise analizom dokazali uticaj širine ramena, međutim to je urađeno samo na osnovu kriterijuma kružnog udarca nogom mawashi-geri, ali takođe je i u ovom testu specifičnih motoričkih sposobnosti ovaj udarac uvršten kao prva tehnika, tako da je u zavisnosti od njegovog kvaliteta izvođenja zavisio i rezultat čitavog testa.

Tabela 45. Regresiona analiza kriterijuma SBIKK u morfološkom prostoru subuzorka srednja regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
AVT	9.93	.03	.13	.77
ADN	3.63	.04	.03	.93
ADR	-1.54	.04	-.11	.72
ASR	-3.44	.07	-.18	.66
ASK	3.60	.06	.15	.58
ADK	.19	.29	.16	.50
AMT	-2.59	.02	-.44	.27
AOG	4.30	.03	.51	.21
AON	-2.61	.04	-.19	.56
ANNL	7.15	.08	.02	.93
ANT	-1.06	.05	-.07	.83
ANNK	7.21	.05	.41	.23

$R = .42$, $R^2 = .17$, $Q = .91$

Analiza uticaja morfoloških karakteristika na varijablu SBIKK, čiji su rezultati regresione analize prikazani u tabeli 45, moguće je primijetiti da uz statističku značajnost koeficijenta multiple korelacije na nivou od $Q = .91$ uopšte ne postoji statistički značajna povezanost sistema prediktora sa kriterijumom.

Kako prediktorski sistem nije pokazao statistički značajan uticaj na kriterijumsku varijablu, tako se nije ni ulazilo u dalju analizu parcijalnih regresionih koeficijenata kako bi se utvrdili uticaji pojedinačnih prediktora na kriterijum.

Tabela 46. Regresiona analiza kriterijuma SBIKK u morfološkom prostoru kod subuzorka južna regija

Test \ Parametar	B	Se- β	β	Q- β
AVT	-3.84	.04	-.41	.41
ADN	2.02	.04	.01	.96
ADR	-2.84	.05	-.18	.59
ASR	4.99	.04	.28	.28
ASK	3.89	.06	.16	.52
ADK	-.31	.34	-.32	.37
AMT	-2.17	.02	-.34	.41
AOG	8.61	.04	.07	.86
AON	5.56	.04	.42	.24
ANNL	.11	.07	.71	.14
ANT	-4.63	.02	-.06	.84
ANNK	1.51	.04	.11	.71

R=.75, R²=.57, Q=.01

Regresiona analiza uticaja morfoloških karakteristika kao prediktorskog sistema na varijablu specifične motorike SBIKK kao kriterijumske varijable, prikazane u tabeli 46, otkriva da koeficijent multiple korelacije (R) objašnjava da postoji 75% povezanosti nezavisnih sa zavisnom varijablom, a što je ostvareno uz nivo statističke značajnosti od Q=.01. S druge strane, koeficijent koji u ovom slučaju objašnjava uticaj prediktora na kriterijum, koeficijent determinacije (R²=.57), pokazuje da postoji 57% zajedničke varijabilnosti između sistema i varijable SBIKK.

Kako postoji statistički značajan uticaj prediktorskog sistema, očekuje se da će i biti dokazan pojedinačan uticaj varijabli na kriterijum SBIKK. Međutim, kako je vidljivo, nivo statističke značajnosti parcijalnog regresionog koeficijenta (Q- β) pokazuje da ni kod jedne prediktorske varijable ne postoji statistički značajan uticaj na kriterijum.

U prikazanoj tabeli 47, koja nosi informacije osnovnih parametara regresione analize kod ukupnog uzorka i kod subuzoraka, vidljivo je da postoji statistički značajan uticaj na kriterijum SBIKK kod ukupnog uzorka. Ovo je zaključeno na osnovu visine koeficijenta multiple korelacije (R=.54), kao i njenog nivoa statističke značajnosti (Q=.00). Takođe koeficijent determinacije (R²=.31), pokazuje koliki je zajednički varijabilitet. S ovim se može

izvesti zaključak da kod ukupnog uzorka ispitanika postoji uticaj morfoloških karakteristika na brzinu izvođenja kompleksne karate kombinacije.

Tabela 47. Sumarni prikaz uticaja morfoloških karakteristika na kriterijum SBIKK

	R	R ²	Q
Ukupni uzorak	.56	.31	.00
Subuzorak sjeverna regija	.75	.56	.02
Subuzorak srednja regija	.42	.17	.91
Subuzorak južna regija	.75	.57	.01
	Varijabla	β	Q- β
Ukupni uzorak	AMT	-.31	.04
	AOG	.50	.00
Subuzorak sjeverna regija	ASR	-.97	.02

Pored ovoga kod ukupnog uzorka ispitanika primijećen je i statistički značajan uticaj dvije varijable. Prema nivou značajnosti vidljivo je da na kriterijum utiče varijabla AOG kod koje ova vrijednost iznosi Q- β =.00, dok parcijalni regresioni koeficijent nosi vrijednost od 0.50. Pored ove, vidljivo je da još jedna varijabla posjeduje statistički značajan uticaj kod ukupnog uzorka i to varijabla AMT (β =-.31, Q- β =.04).

Podjelom uzorka ispitanika na tri subuzorka dobijaju se drugačiji rezultati regresione analize. Analizom gore date tabele vidljivo je da u jednom subuzorku ne postoji statistički značajan uticaj sistema na kriterijum brzine izvođenja kompleksne karate kombinacije. Kao i u prethodnom slučaju, govori se o subuzorku srednja regija, dok kod druga dva subuzorka statistički značajan uticaj je evidentan. Tako kod subuzorka južna regija nivo statističke značajnosti koeficijenta multiple korelacije iznosi Q=.01, dok kod subuzorka sjeverna regija ova vrijednost iznosi Q=.02. Najveća vrijednost koeficijenta multiple korelacije (R) je zabilježena kod subuzorka južna regija (R=.75), dok ova vrijednost kod subuzorka sjeverna regija takođe iznosi 0.75. Najmanja vrijednost ovog koeficijenta kao i što se moglo pretpostaviti je u slučaju subuzorka srednja regija (R=.42). Razlike u slučaju koeficijenata determinacije nije velika između sjeverne i južne regije. Najveća vrijednost koeficijenta determinacije je zabilježena kod subuzorka južna regija (R²=.57) što je za 1% viša vrijednost nego ona zabilježena kod subuzorka sjeverna regija (R²=.56). Najmanja vrijednost koeficijenta determinacije je u slučaju subuzorka srednja regija (R²=.17).

Pregledom pojedinačnih uticaja varijabli u ranije prikazanim tabelama, vidljivo je da i kao što je zabilježen statistički značajan uticaj sistema, kod subuzorka sjeverna regija zabilježen je uticaj jedne varijable na nivou značajnosti od Q $\leq$ 0.05. Radi se o varijabli ASR

koja posjeduje statistički značajan uticaj na nivou značajnosti $Q-\beta=.02$, dok koeficijent Beta u ovom slučaju pokazuje negativan uticaj u vrijednosti -0.97 . Kod druga dva subuzorka nije zabilježen uticaj ni jedne od pojedinačnih varijabli na kriterijum SBIKK.

U sva tri slučaja vidljivo je da razlike uticaja morfoloških karakteristika na specifične motoričke sposobnosti između subuzoraka sjeverna i južna regija nijesu velike, međutim srednja regija pokazuje značajnije razlike i odstupanja od ova dva subuzorka. Razlike se čak kreću i do 39%, što predstavlja veliko odstupanje, a razlozi za ove razlike mogu biti višestruki. Poznato je da za uspjeh u ovim karate specifičnim testovima, pojedinac mora posjedovati veliko tehničko karate znanje, što je jedan od razloga zašto su u uzorku ispitanika ovog istraživanja ušli samo ispitanici sa braon, odnosno crnim pojasom, dok su sami ekspertske ocjenjivači ocijenili srednju regiju sa najslabijom ocjenom karate kvaliteta, što može biti jedan od razloga za ovakve razlike. S druge strane, razlog za ovakve razlike mogu predstavljati loša selekcija karate takmičara, kao i razlika u trenažnim procesima između klubova.

6.8 Povezanost specifičnih motoričkih sposobnosti sa ocjenom tehničkog kvaliteta

U većini istraživanja (Juočiūnas 2006, Mikić i sar., 2009) govori se o povezanosti bazičnih motoričkih sposobnosti sa specifičnim motoričkim sposobnostima u karateu i navodi se da je povezanost zaista značajna na velikom nivou, međutim rijetko se viđaju pokušaji sučeljavanja dva pokazatelja specifičnosti kao što su specifične motoričke sposobnosti i procjena takmičarskog karate kvaliteta. U ovom potpoglavlju dat je pokušaj da se utvrdi kolika je zapravo povezanost rezultata postignutih na testiranju specifičnih motoričkih sposobnosti karatista sa ekspertskom ocjenom tehničkog karate kvaliteta svakog takmičara od strane tri ekspertna ocjenjivača. Rezultati korelacione analize su raspoređeni po tabelama u odnosu na teritorijalna obilježja, a pored ovoga izvršen je prikaz rezultata korelacione analize ukupnog uzorka ispitanika. Svaka korelaciona analiza je izvršena na osnovu Pearson-ove korelacione analize.

Tabela 48. Korelaciona analiza specifičnih motoričkih sposobnosti sa ocjenom tehničkog kvaliteta kod ukupnog uzorka

	SDZ30	SMG30	SBIKK
KIRT	.79**	.59**	-.61**
KINT	.74**	.62**	-.64**
OTK	.73**	.62**	-.67**

** Korelacija je značajna na $p=0.01$ nivou statističke značajnosti.

Posmatrajući gore datu tabelu 48, u kojoj su date informacije analize korelacije između varijabli specifičnih motoričkih sposobnosti i parametara ocjene karate tehnike, vidljivo je da je u svim slučajevima povezanost značajna na nivou $p \leq 0.01$. Najveća povezanost vidljiva je između varijable SDZ30 i parametra KIRT gdje je vrijednost koeficijenta korelacije 0.79, što je bilo i za očekivati s obzirom da se u oba slučaja procjenjivao kvalitet ručnih tehnika. Ovako visok koeficijent korelacije pokazuje da su ispitanici opravdali tvrdnje ocjenjivača o kvalitetu ručne tehnike sa rezultatima postignutim u specifičnom testu brzine izvođenja djako-zuki tehnike. Takođe velika povezanost u ovom slučaju postoji između parametra KINT i varijable SDZ30 gdje koeficijent korelacije iznosi 0.74, dok u slučaju povezivanja ovog specifičnog testa sa parametrom OTK postoji vrijednost 0.73.

Velika korelaciona povezanost postoji između varijable SMG30 i parametra KINT gdje je koeficijent korelacije zabilježen na nivou od 0.62, ukazuje na to da su ocjenjivači pokazali odlično poznavanje takmičara ovog uzrasta, s obzirom da su i varijabla specifične motorike i parametar ocjene tehničkog kvaliteta procjenjivali uspješnost nožne tehnike. Pored ovoga još veći korelacioni potencijal sa varijablom SMG30 pokazuje parametar OTK u vrijednosti 0.62, dok u ovom slučaju takođe postoji značajna povezanost i sa parametrom KIRT u vrijednosti 0.59.

Varijabla SBIKK pokazuje najveću korelacionu povezanost sa parametrom OTK u vrijednosti -0.67, što zbog prirode specifičnog testa gdje su manje vrijednosti u stvari bolje vrijednosti, predstavlja negativnu korelaciju. Na osnovu ovoga može se zaključiti da bi se opšti takmičarski kvalitet karatista mogao procjenjivati sa testom brzine izvođenja kompleksne karate kombinacije. Međutim, ni drugi parametri nijesu pokazali mnogo manju povezanost sa ovom varijablom specifične motorike, tako povezanost sa parametrom KIRT je bila u vrijednosti -0.61, dok je povezanost sa parametrom KINT oslikavana kroz koeficijent korelacije u vrijednosti od -0.64. Ovakve vrijednosti koeficijenata korelacije gdje je postoji negativan predznak, često se u statistici naziva negativna ili inverzna korelacija u čijem slučaju grafički prikaz linije korelacije bi imao descendentnu orijentaciju. U ovom slučaju govori se o tome da kada dođe do rasta jedne vrijednosti, dolazi do opadanja druge vrijednosti iz korelacione veze.

Zbog ovakve prirode korelacionih veza između varijabli specifične motorike i parametara tehničkog kvaliteta, urađena je interkorelaciona analiza ocjena karate kvaliteta.

Tabela 49. Interkorelacija ocjena karate kvaliteta kod ukupnog uzorka ispitanika

	KIRT	KINT	OTK
KIRT	1.00		
KINT	.86**	1.00	
OTK	.90**	.91**	1.00

**Korelacija je značajna na $p=0.01$ nivou statističke značajnosti

U gore prikazanoj tabeli 49 vidljivo je da su ocjene tehničkog kvaliteta karatista povezane na nivou značajnosti od $p \leq 0.01$. Velike vrijednosti koeficijenata korelacije ukazuju na veliku statističku povezanost parametara karate kvaliteta. Kako je najveća povezanost i vrijednost koeficijenta korelacije u vrijednosti od 0.91 između parametara KINT i OTK a najmanja između KIRT i KINT u vrijednosti od 0.86, može se zaključiti da su ispitanici ukupnog uzorka prilikom ocjenjivanja za sva tri parametra dobijali slične ocjene, odnosno može se tvrditi i da su tehnički karate kvaliteti u velikoj mjeri međusobno povezani.

Tabela 50. Korelaciona analiza specifičnih motoričkih sposobnosti sa ocjenom tehničkog kvaliteta kod subuzorka sjeverna regija

	SDZ30	SMG30	SBIKK
KIRT	.84**	.66**	-.75**
KINT	.78**	.63**	-.74**
OTK	.76**	.62**	-.77**

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

Analizom korelacije između varijabli specifičnih motoričkih sposobnosti i parametara karate kvaliteta kod subuzorka sjeverna regija, može se konstatovati da su sve primijećene veze na nivou statističke značajnosti od $p \leq 0.01$. Tako u ovom slučaju, najveća veza varijable SDZ30 je ostvarena sa parametrom KIRT u vrijednosti koeficijenta korelacije od 0.84. Takođe visoke vrijednosti koeficijenta korelacije, primijećene su i sa preostala dva parametra. Vrijednost koeficijenta korelacije varijable SDZ30 sa parametrom KINT iznosi 0.78, dok je sa parametrom OTK u vrijednosti od 0.76.

U slučaju korelacionih veza sa varijablom SMG30 najveću vrijednost korelacionog koeficijenta posjeduje parametar KIRT u vrijednosti 0.66, dok najmanja vrijednost je zabilježena sa parametrom OTK gdje koeficijent korelacije iznosi 0.62. Ovo predstavlja interesantan podatak s obzirom da se sa parametrom KIRT procjenjivao kvalitet ručne tehnike, dok s druge strane stoji specifični test izvođenja nožne tehnike. Parametar kojim se procjenjivao tehnički kvalitet nožnih tehnika, pokazuje povezanost sa testom brzine izvođenja mae-geri tehnike sa visokim koeficijentom korelacije od 0.63, što ukazuje na izuzetno dobro poznavanje takmičara od strane ocjenjivača.

Analiza povezanosti varijable SBIKK sa parametrima procjene karate kvaliteta ispitanika, daje informaciju da je korelaciona veza najjača sa parametrom OTK. Koeficijent korelacije kod ova dva pokazatelja iznosi -0.77, što predstavlja negativnu ili invertnu korelaciju. Sa ovim se vidi da se kod ispitanika subuzorka sjeverna regija opšti takmičarski kvalitet može procjenjivati sa ovim testom specifične motorike. Sa parametrom KIRT varijabla pokazuje korelacionu vezu u vrijednosti od -0.75 dok sa parametrom KINT koeficijent korelacije iznosi -0.74.

Kao i u prethodnom slučaju sa ukupnim uzorkom, zbog prirode korelacione veze koja je gore analizirana, i koja pokazuje statistički značajnu povezanost u svakoj vezi između varijabli parametara urađena je interkorelaciona analiza ocjena karate kvaliteta.

Tabela 51. Interkorelacija ocjena karate kvaliteta kod ispitanika subuzorka sjeverna regija

	KIRT	KINT	OTK
KIRT	1.00		
KINT	.57**	1.00	
OTK	.73**	.68**	1.00

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

U gore prikazanoj tabeli 51 vidljivo je da su svi parametri međusobno povezani na nivou značajnosti od $p \leq 0.01$. Može se primijetiti da je najveća povezanost zabilježena između parametara KIRT i OTK gdje koeficijent korelacije iznosi 0.73, dok najmanja vrijednost koeficijenta korelacije je zabilježena između parametara KIRT i KINT u vrijednosti od 0.57. Povezanost parametara KINT i OTK je izražena kroz koeficijent korelacije koji iznosi 0.68. Iako ove vrijednosti nijesu visoke u toj mjeri kako je zabilježeno kod ukupnog uzorka ispitanika, može se i ovdje konstatovati na osnovu statističke značajnosti da su ispitanici subuzorka sjeverna regija, prilikom ocjenjivanja, kod sva tri parametra dobijali slične ocjene.

Tabela 52. Korelaciona analiza specifičnih motoričkih sposobnosti sa ocjenom tehničkog kvaliteta kod subuzorka srednja regija

	SDZ30	SMG30	SBIKK
KIRT	.73**	.53**	-.50**
KINT	.76**	.55**	-.45**
OTK	.71**	.48**	-.53**

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

Analiza korelacije varijabli specifičnih motoričkih sposobnosti sa parametrima karate kvaliteta, u gore prikazanoj tabeli 52, otkrivaju da su sve veze značajne na nivou značajnosti od $p \leq 0.01$. Najveću povezanost SDZ30 varijabla pokazuje sa parametrom KINT, gdje vrijednost koeficijenta korelacije iznosi 0.76. Najmanja povezanost ove varijable specifične motorike pokazuje sa parametrom OTK, gdje koeficijent korelacije iznosi 0.71. Varijabla SDZ30 sa srodnim parametrom KIRT pokazuje statistički značajnu povezanost gdje je izražena koeficijentom u visini od 0.73. Ovako visok koeficijent može se objasniti dobrim opštim poznavanjem ispitanika i njihovih pojedinačnih sposobnosti, gdje se u ovom slučaju prvenstveno misli na ručnu tehniku.

Dalja analiza date tabele pokazuje da su vrijednosti koeficijenta korelacije kod subuzorka srednja regija između varijable SMG30 i parametara nešto manji nego što je to bio slučaj kod varijable SDZ30. Najveću korelaciju varijabla SMG30 ima sa parametrom KINT u vrijednosti od 0.55, a obje predstavljaju provjeru kvaliteta nožnih tehnika, što ovu varijablu i

ovaj parametar čine srodnim. Najmanja povezanost ove varijable vidljiva je sa parametrom OTK gdje koeficijent korelacije iznosi 0.48. Parametar procjene kvaliteta izvođenja ručne tehnike sa varijablom brzine izvođenja mae-geri tehnike imala je koeficijent korelacije u vrijednosti od 0.53.

Varijabla SBIKK najveću povezanost pokazuje sa parametrom OTK, koji predstavlja ocjene opšteg takmičarskog kvaliteta, a koeficijent povezanosti za ove dvije vrijednosti iznosi -0.53. Negativan predznak je posledica specifično-motoričkog testa gdje manje vrijednosti rezultata predstavljaju zapravo bolje vrijednosti. S ovim bi se moglo zaključiti da bi test brzine izvođenja kompleksne karate kombinacije mogao da posluži kao dobar pokazatelj opštih takmičarskih kvaliteta karatista srednje regije. Manja povezanost vidljiva je između varijable SBIKK i parametra KINT u vrijednosti koeficijenta korelacije od -0.45, dok sa parametrom KIRT ova varijabla ima povezanost u vrijednosti od -0.50.

S obzirom na prirodu ovakve korelacione analize, gdje je svaka veza statistički značajna, urađena je i interkorelaciona analiza radi otkrivanja veza između ocjena.

Tabela 53. Interkorelacija ocjena karate kvaliteta kod ispitanika subuzorka srednja regija

	KIRT	KINT	OTK
KIRT	1.00		
KINT	.68**	1.00	
OTK	.74**	.84**	1.00

** Korelacija je značajna na $p=0.01$ nivou statističke značajnosti.

Gore prikazana tabela 53 otkriva da je povezanost između ocjena karate kvaliteta na nivou značajnosti od $p \leq 0.01$. Najveća povezanost vidljiva je između parametara KINT i OTK gdje koeficijent korelacije iznosi 0.84. Najmanja povezanost ocjena je bila između parametara KINT i KIRT gdje koeficijent korelacije iznosi 0.68, dok povezanost između parametara KIRT i OTK iznosi 0.74. Ovako velike vrijednosti koeficijenata korelacije ukazuju na to da su ispitanici subuzorka srednja regija prilikom ocjenjivanja za sva tri pokazatelja karate kvaliteta dobijali slične ocjene.

Prikazana tabela 54 nosi informacije analize korelacije između varijabli specifičnih motoričkih sposobnosti i parametara karate kvaliteta. Analizom korelacije vidljivo je da su sve relacije ovih pokazatelja na nivou statističke značajnosti od $p \leq 0.01$. Varijabla SDZ30 pokazuje najveću povezanost sa parametrom KIRT u vrijednosti koeficijenta korelacije od 0.80. Najmanju povezanost ova varijabla specifičnih motoričkih sposobnosti pokazuje sa

parametrom KINT u vrijednosti koeficijenta korelacije od 0.66 dok koeficijent korelacije sa parametrom OTK pokazuje povezanost sa koeficijentom korelacije od 0.69.

Tabela 54. Korelaciona analiza specifičnih motoričkih sposobnosti sa ocjenom tehničkog kvaliteta kod subuzorka južna regija

	SDZ30	SMG30	SBIKK
KIRT	.80**	.60**	-.59**
KINT	.66**	.70**	-.71**
OTK	.69**	.75**	-.72**

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

Varijabla SMG30 najveći koeficijent korelacije (0.75) i najveću povezanost pokazuje sa parametrom opšteg takmičarskog kvaliteta (OTK), dok sa svojim srodnim parametrom KINT ima povezanost uz koeficijent korelacije od 0.70. S obzirom na visinu koeficijenta korelacije između SMG30 varijable i KINT parametra, moguće je reći da su ispitanici subuzorka južna regija opravdali očekivanja ocjenjivača sa rezultatima na testu brzine izvođenja mae-geri tehnike. Najmanja povezanost ove varijable primijećena je sa parametrom KIRT, gdje vrijednost korelacije iznosi 0.60.

Kao i u prethodnim slučajevima tako i ovdje, analizom korelacije varijable SBIKK sa parametrima, dobijena je invertna korelacija ili negativna korelacija, što se vidi zbog negativnog predznaka koeficijenta korelacije. Najveću povezanost SBIKK varijabla ima sa parametrom OTK, gdje koeficijent korelacije iznosi -0.72, sa čime se zaključuje da se prilikom procjenjivanja opšteg takmičarskog kvaliteta karatista južne regije može koristiti test brzine izvođenja kompleksne karate kombinacije. Najmanja povezanost vidljiva je sa parametrom KIRT gdje koeficijent korelacije iznosi -0.59, dok sa parametrom KINT ovaj koeficijent iznosi -0.71.

Zbog same prirode ovakve korelacione analize gdje su sve veze statistički značajne a koeficijenti korelacije posjeduju visoke vrijednosti urađena je parcijalna korelaciona analiza za ocjene karate kvaliteta.

Što se analize interkorelacije ocjena karate kvaliteta subuzorka južna regija tiče, u prikazanoj tabeli 55 vidljivo je da su sve relacije na statističkoj značajnosti od $p \leq 0.01$. Najveća povezanost zabilježena je između parametara KINT i OTK gdje koeficijent korelacije iznosi 0.60 dok je najmanja povezanost zabilježena između KIRT i KINT parametara u vrijednosti od 0.48. Povezanost parametara KIRT i OTK izražena je kroz vrijednost

koeficijenta korelacije od 0.61. Iako u odnosu na ostale subuzorke ovdje postoji slučaj najnižih vrijednosti korelacije, ovdje se takođe može konstatovati da su vrijednosti ocjena u različitim parametrima zavisile jedna od druge, odnosno da su ispitanici u sva tri parametra procjene karate kvaliteta dobijali slične ocjene, ako ne i iste ocjene.

Tabela 55. Interkorelacije ocjena karate kvaliteta kod ispitanika subuzorka južna regija

	KIRT	KINT	OTK
KIRT	1.00		
KINT	.48**	1.00	
OTK	.60**	.61**	1.00

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

Iz svega navedenog može se izvući zaključak da postoji velika povezanost specifičnih motoričkih sposobnosti i parametara karate kvaliteta kod crnogorskih karatista. Takođe vidljivo je da su ocjenjivači napravili dobre procjene karate kvaliteta ispitanika po svim regijama, kao i u ukupnom uzorku. Pored ovoga, moguće je konstatovati i da su ocjene u velikoj mjeri međusobno povezane, što dovodi do zaključka da su ocjenjivači ispitanike ocjenjivali sa sličnim vrijednostima u sva tri parametra. Tako, zbog vrijednosti koeficijenta korelacije koje su u svakom slučaju najveće kod pokazatelja specifične motorike brzina izvođenja djako-zuki tehnike, moglo bi se zaključiti da su ocjenjivači od svih tehničkih kvaliteta kod ispitanika najbolje poznavali koliko je kvalitetna njihova ručna tehnika. S obzirom na ove informacije, moglo bi se pretpostaviti da je ovo poznavanje kvaliteta ručnih tehnika, predstavljalo glavni kriterijum za utvrđivanje ostalih ocjena.

7. ZAKLJUČAK

Nakon svega navedenog potrebno je konstatovati zaključke do kojih se došlo u ovom istraživanju. Kako u svakom sportu postoje faktori koji više ili manje utiču na uspješnost sportista na takmičenjima, tako se i u ovom istraživanju pokušalo odgonetnuti koji to pokazatelji motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika utiču na kvalitet takmičara u sportskom karateu.

Kako je u ovom istraživanju generalni cilj podrazumijevao potrebu utvrđivanja mogućeg postojanja zavisnosti uticaja motoričkih i morfoloških dimenzija na kvalitet karatista od teritorijalne pripadnosti, tako je istraživanje sprovedeno kod muških karate takmičara koji potiču iz tri crnogorske regije. Uzorak ispitanika podrazumijevao je karatiste uzrasta 15 godina $\pm$ 6 mjeseci, a s obzirom na generalni cilj istraživanja ovaj uzorak je podijeljen na tri subuzorka i to: subuzorak sjeverna regija, subuzorak srednja regija i subuzorak južna regija. U istraživanju obuhvaćeni su svi značajniji crnogorski klubovi iz 9 crnogorskih opština.

U ovom istraživanju primijenjen je sistem prediktorskih varijabli koje podrazumijevaju testiranja motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika, kao i sistem kriterijumskih varijabli koje podrazumijevaju testiranja specifičnih motoričkih sposobnosti karatista. Sistem prediktorskih varijabli sadrži 30 varijabli (12 morfološkog i 18 motoričkog prostora), dok sistem kriterijumskih varijabli predstavlja sistem od 3 varijable za procjenu specifične motorike kod karatista. Pored ovoga izvršena je i ocjena tehničkog karate kvaliteta ispitanika od strane tri nezavisna ekspertna ocjenjivača.

Kao i što je nalagao generalni cilj istraživanja, dobijeni rezultati su obrađeni statističkim postupcima deskriptivne statistike kao i metodama određivanja prediktorske vrijednosti, pa se na osnovu toga može izvesti niz zaključaka.

Na osnovu centralnih i disperzionih parametara varijabli za procjenu bazičnih motoričkih sposobnosti kod ukupnog uzorka i sva tri subuzorka moguće je primijetiti da je većina varijabli u svim slučajevima normalno raspoređena dok se takođe nailazi i na varijable kod kojih postoje značajna odstupanja u odnosu na maksimalne i minimalne vrijednosti. U odnosu na vrijednosti standardne devijacije, vidljivo je da je u svim slučajevima značajnije odstupanje zabilježeno kod varijabli MRFLM, MRSTK, MSSR, MSIV i MSIPT. Takođe moguće je izvući zaključak na osnovu koeficijenta varijacije, da je homogenost skupova bila

na zadovoljavajućem nivou. Heterogenost skupa se primjećivala kod pojedinih varijabli u umjerenom obliku, dok izrazita heterogenost se mogla konstatovati u rijetkim slučajevima.

Centralni i disperzioni parametri varijabli za procjenu morfoloških karakteristika ukazuju na to da je u svim slučajevima većina varijabli normalno raspoređena, dok kao i što je bio slučaj sa bazičnim motoričkim sposobnostima, međutim, ovdje postoji jedna varijabla koja pokazuje značajnije odstupanje od maksimalnih i minimalnih vrijednosti. Na osnovu vrijednosti standardne devijacije vidljivo je da se u svim slučajevima javlja značajnije odstupanje kod varijable ANT. Uvidom u distribuciju rezultata, moguće je vidjeti da je u slučajevima subuzoraka sjeverne i južne regije skup prosječno heterogen, međutim kod subuzorka južna regija javljaju se tri varijable koje ukazuju na izrazitu homogenost skupa a to su ADK, ANNL i ANT. Izrazito narušavanje stepena zakrivljenosti krive distribucije rezultata kod ovih varijabli utiče i na stepen izduženosti vrha krive kod ukupnog uzorka, pa je i ovdje vidljivo izražena vrijednost kurtosisa kod ove tri varijable.

U slučaju specifičnih motoričkih sposobnosti i ocjena karate kvaliteta, nije primijećeno bilo kakvo narušavanje normalne raspodjele rezultata, kako u ukupnom uzorku tako i u subuzorcima. Komparacija srednjih vrijednosti između subuzoraka, pokazala je da ne postoje veće razlike između ispitanika tri subuzorka, kako kod motoričkih sposobnosti tako ni kod morfoloških karakteristika.

Regresiona analiza bazičnih motoričkih sposobnosti i specifične motoričke sposobnosti brzine izvođenja djako-zuki udarca, pokazala je postojanje statistički značajnog uticaja sistema sa nivoom statističke značajnosti od $Q=.00$ u ukupnom uzorku, gdje značajan uticaj pokazuje varijabla MBTAR ($Q-\beta=.00$). Kako je izvršen pregled analize regresije subuzoraka, takođe se pokazuje se da kod svih subuzoraka postoji statistički značajan uticaj prediktorskog sistema na kriterijum SDZ30, i to sa nivoima značajnosti $Q=.02$ (sjeverna regija), $Q=.01$ (srednja regija), $Q=.01$ (južna regija). Kod subuzorka srednja regija primjetan je veliki uticaj prediktorske varijable MBTAR ($\beta=.85$, $Q=.00$).

Pregledom tabela 18, 19, 20 i 21, odnosno rezultata regresione analize, kao i na osnovu svega gore navedenog, moguće je konstatovati da se alternativna hipoteza $H1$ u potpunosti prihvata, zbog same činjenice da i pored toga što je u ukupnom uzorku ispitanika vidljiv statistički značajan uticaj sistema, njegovom podjelom, svi subuzorci su pokazali statistički značajan uticaj prediktorskog sistema bazičnih motoričkih sposobnosti sistema na brzinu izvođenja djako-zuki tehnike.

Regresiona analiza bazičnih motoričkih sposobnosti i specifične motoričke sposobnosti brzine izvođenja mae-geri karate tehnike, pokazala je statistički značajan uticaj

prediktorskog sistema na kriterijum SMG30 sa nivoom značajnosti od $Q=.00$, kod ukupnog uzorka ispitanika, gdje više varijabli pokazuje statistički značajan uticaj. Najznačajniji uticaj na kriterijum pokazuje prediktorska varijabla MBTAN na nivou značajnosti od $Q-\beta=.00$ ($\beta=.31$), dok posle nje utiču takođe i MI20SR, MRFLM, MBTAR i MKKUS. Daljim pregledom rezultata regresione analize subuzoraka moglo se primijetiti da u slučaju subuzorka sjeverna regija ne postoji statistički značajan uticaj prediktorskog sistema na kriterijum SMG30, dok u slučaju druga dva subuzorka statistički značajan uticaj postoji na nivou značajnosti od $Q=.00$. Kod subuzorka srednja regija najveći prediktorski uticaj na kriterijum ima varijabla MI20SR, dok posle nje po jačini statistički značajnog uticaja dolaze MSIV, MRFLM, MBTAR i MSSR. Pored ovoga regresiona analiza kod subuzorka južna regija pokazala je statistički značajan uticaj varijable za procjenu eksplozivne snage gornjih ekstremiteta (MEBML).

Pregledom tabela 23, 24, 25 i 26 kao i na osnovu gore iznešenih informacija, moguće je konstatovati da se alternativna hipoteza H2 prihvata u dijelu rezultata regresione analize koje se tiču ukupnog uzorka kao i subuzoraka srednja i južna regija, dok se odbija u dijelu rezultata regresione analize subuzorka sjeverna regija.

Kod utvrđivanja uticaja prediktorskog sistema varijabli bazičnih motoričkih sposobnosti na kriterijum brzine izvođenja kompleksne karate kombinacije (SBIKK), regresiona analiza je otkrila da kod ukupnog uzorka ispitanika postoji statistički uticaj prediktorskog sistema na nivou značajnosti od $Q=.00$, gdje pojedinačno najveći uticaj ima varijabla MKOZ, dok varijabla za procjenu koordinacije koraci u stranu (MKKUS) pokazuje uticaj na $Q-\beta=.02$ nivou statističke značajnosti. Podjelom na subuzorke vidljivo je da kod sjeverne i južne regije postoji statistički značajan uticaj prediktorskog sistema na kriterijum SBIKK, dok kod subuzorka srednja regija to nije bio slučaj. Regresiona analiza kod subuzorka sjeverna regija pokazala je da najveći uticaj na kriterijum ima varijabla za procjenu koordinacije, okretnost u zraku (MKOZ), dok posle nje najveći uticaj imaju varijable MKKUS i MBT20M. Regresiona analiza je kod subuzorka južna regija otkrila da pojedinačna MKKUS varijabla ima najznačajniji statistički uticaj na kriterijum, dok pored nje takođe uticaj ima i varijabla MEBML.

Pregledom tabela 28, 29, 30 i 31 kao i sagledavanjem gore navedenih podataka, moguće je konstatovati da se alternativna hipoteza H3 prihvata u dijelu rezultata regresione analize ukupnog uzorka ispitanika kao i subuzoraka sjeverna i južna regija, dok se odbija u dijelu rezultata regresione analize subuzorka srednja regija.

Uvidom u rezultate regresione analize vidljivo je da se kod sumarnih rezultata sva tri subuzorka javlja statistički značajan uticaj prediktorskog sistema morfoloških karakteristika na kriterijumsku varijablu SDZ30 uz nivo statističke značajnosti od $Q=.01$. Kako je vidljivo, ni jedna pojedinačna varijabla iz sistema prediktora nije imala značajniji parcijalni regresioni koeficijent uticaja na kriterijum. Podjelom na subuzorke vidljivo je da se kod sjeverne i južne regije javlja statistički značajan uticaj morfoloških karakteristika na izvođenje djako-zuki tehnike, dok ne postoji značajnost uticaja kod subuzorka srednja regija. Subuzorak sjeverna regija karakteriše uticaj sistema na nivou statističke značajnosti od $Q=.02$, dok takođe u ovom subuzorku visina tijela (AVT), pokazuje statistički značajan uticaj na izvođenje djako-zuki tehnike. S druge strane kod južne regije, ostvaren je značajan uticaj sistema na nivou $Q=.01$, dok ovdje masa tijela (AMT) ima statistički značajan uticaj na kriterijum.

Regresiona analiza morfoloških karakteristika kao prediktorskog sistema sa kriterijumom brzina izvođenja djako-zuki tehnike, prikazana u tabelama 33, 34, 35 i 36, pokazala je da postoji statistički značajan uticaj prediktorskog sistema kako kod ukupnog uzorka tako i kod subuzoraka sjeverna i južna regija, stoga se može konstatovati da se alternativna hipoteza H4 u tom dijelu prihvata dok se odbija u dijelu rezultata regresione analize kod subuzorka srednja regija.

Rezultati regresione analize uticaja morfoloških karakteristika kao sistema prediktorskih varijabli na brzinu izvođenja mae-geri tehnike (SMG30), pokazuju da postoji statistički značajan uticaj kod ukupnog uzorka ispitanika. U ovom slučaju prediktorski sistem utiče na kriterijum na nivou značajnosti od $Q=.00$, dok najveći pojedinačni uticaj ima obim natkoljenice (AON), a takođe uticaj pokazuje i dijametar koljena (ADK). Podjelom na subuzorke vidljivo je da kod subuzorka srednja regija ne postoji statistički značajan uticaj prediktorskog sistema na kriterijum dok kod subuzoraka sjeverna i južna regija statistički značajan uticaj postoji. Kod subuzorka sjeverna regija moguće je primijetiti da pojedinačne uticaje imaju varijable AVT i AMT, dok kod subuzorka južna regija, vidljivo je da je statistički značajan uticaj pokazala varijabla ASR.

Na osnovu gore iznesenih informacija kao i na osnovu pregleda tabela 38, 39, 40 i 41, moguće je konstatovati da se alternativna hipoteza H5 prihvata u dijelu rezultata regresione analize ukupnog uzorka ispitanika kao i kod subuzoraka sjeverna i južna regija, dok se odbija u dijelu rezultata regresione analize kod subuzorka srednja regija.

Prilikom utvrđivanja uticaja morfoloških karakteristika kao prediktorskog sistema na brzinu izvođenja kompleksne karate kombinacije (SBIKK) kao kriterijumske varijable, regresiona analiza je dala rezultate koji pokazuju da kod ukupnog uzorka ispitanika postoji

statistički značajan uticaj morfoloških karakteristika na kriterijum SBIKK. Ovaj uticaj je na nivou statističke značajnosti od $Q=.00$. Najveći pojedinačni uticaj, imala je varijabla za procjenu obima grudi (AOG), dok se takođe uticaj pokazao i kod varijable za procenu mase tijela (AMT). Međutim podjelom ukupnog uzorka na subuzorke, kao i u prethodnom slučaju, vidljivo je da postoji statistički značajan uticaj kod subuzoraka sjeverna i južna regija, dok kod subuzorka srednja regija, ovaj uticaj ne postoji. Slučaj uticaja pojedinačne varijable, javio se kod subuzorka sjeverna regija, gdje je ustanovljen uticaj širine ramena (ASR), na brzinu izvođenja kompleksne karate kombinacije ($\beta=-.97$, $Q-\beta=.02$).

Kako se moglo primijetiti pregledom tabela 43, 44, 45 i 46 da je kod ukupnog uzorka i subuzoraka sjeverna i južna regija, primijećen statistički značajan uticaj prediktorskog sistema na brzinu izvođenja kompleksne karate kombinacije, može se konstatovati da se hipoteza H6 u tom dijelu prihvata, dok se odbija u dijelu rezultata regresione analize kod subuzorka srednja regija.

Utvrđivanjem povezanosti specifičnih motoričkih sposobnosti i karate tehnike, korelaciona analiza je u slučaju ukupnog uzorka, kao i u slučaju sva tri subuzorka pokazala, visok stepen korelacione povezanosti između ova dva sistema varijabli, što je prikazano u tabelama 48, 50, 52 i 54, s toga, može se konstatovati da se alternativna hipoteza H7 u potpunosti prihvata.

Sagledavanjem rezultata regresione analize svih subuzoraka, vidljivo je da bi se samo u jednom slučaju razlike uticaja između subuzoraka mogle zanemariti, a to je u slučaju utvrđivanja povezanosti bazičnih motoričkih sposobnosti na brzinu izvođenja djako-zuki tehnike. U ostalim slučajevima evidentne su razlike uticaja prediktorskih sistema na kriterijumske varijable između subuzoraka. Što se bazičnih motoričkih sposobnosti tiče, prilikom utvrđivanja uticaja na brzinu izvođenja mae-geri tehnike uočeno je da se kod subuzorka sjeverna regija javlja značajnija razlika uticaja u odnosu na druga dva subuzorka, dok kod uticaja na brzinu izvođenja kompleksne karate kombinacije, vidljivo je da se kod subuzorka srednja regija javlja značajnije odstupanje uticaja u odnosu na druga dva subuzorka. Procjenom uticaja morfoloških karakteristika na sva tri kriterijuma, vidljivo je da se kod subuzorka srednja regija javlja značajnija razlika uticaja u odnosu na subuzorke sjeverna i južna regija, u čijem slučaju su razlike zanemarive.

Posle gore iznijetih informacija, kao i pregledom tabela 22, 27, 32, 37, 42 i 47, kao i na osnovu svih realizovanih regresionih analiza, moguće je izvesti konstataciju da se generalna hipoteza H ne prihvata, jer razlika uticaja motoričkih i morfoloških dimenzija nije uočena samo u slučaju utvrđivanja uticaja bazičnih motoričkih sposobnosti na brzinu

izvođenja djako-zuki tehnike, stoga u ovom slučaju detektovan je teritorijalni faktor uticaja motoričkih i morfoloških dimenzija na kvalitet crnogorskih karatista.

Da bi se postigao visok sportski rezultat na takmičenjima potreban je programiran i kontrolisan trenažni proces, kao postupak razvoja i održavanja brojnih osobina, sposobnosti i znanja. Dobijeni rezultati u ovom istraživanju, ukazuju na određene razlike u nekoliko segmenata dugoročnog sportskog razvoja, prije svega u selekciji, višestranom razvoju i vremenskom intervalu započinjanja rane specijalizacije. S obzirom na ovo, ovaj rad bi mogao poslužiti kao prekretnica ka optimizaciji karate trenažnih procesa na državnom nivou.

Ovim radom će se vjerovatno ukazati potreba za daljim istraživanjima slične problematike, jer i sam rad ostavlja prostor za dalja istraživanja na ovu temu. Postoji mogućnost utvrđivanja statističke značajnosti razlika između subuzoraka u bazičnim i specifičnim motoričkim sposobnostima kao i morfološkim karakteristikama, primjenom komparativnih statističkih procedura. Međutim, glavni problem će ostati da se utvrdi razlog nastajanja razlika uticaja motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika na kvalitet crnogorskih karatista u različitim teritorijalnim regijama. Ovo bi se moglo utvrditi longitudinalnom studijom u kojoj bi se obavila testiranja u više vremenskih tačaka, a takođe bili uzeti u obzir trenažni procesi koji se primjenjuju po klubovima, kako bi se stvorila prava slika o radu sa takmičarima ovog uzrasta. Takođe, mogućnost daljeg istraživanja u ovom polju predstavlja i testiranje funkcionalnih sposobnosti ovih takmičara, sa čime se i dalje usložnjava slika antropološkog statusa crnogorskih karatista.

LITERATURA

1. Akdag, G. (2009). *Fysiologiska tester för karatelandslaget – Kartläggning och testing av fysiska tester*. Examensarbete, Stockholm: Gymnastik – och Idrottshögskolan
2. Babin, J. (1986). Predviđanje uspješnosti u izvođenju kate na osnovu nekih motoričkih sposobnosti. *Fizička kultura*, (2), 129-132
3. Baker, J. S., Davies, B. (2006). Implication for power assessment and production in elite karate practitioners. *Journal of Sports Sciences and Medicine – Combat Sports Special Issue*, 42-46
4. Bašić, D., Ivanišević S., Lješević, D. (2006). Borilački sportovi kao kondicijska priprema za druge sportove. *15. Ljetnja škola kineziologa*, 397-401
5. Beneke, R., Beyer, T., Jachner, C., Erasmus, J., Hütler, M. (2004). Energetics of karate kumite. *European Journal of Applied Physiology*, (92), 518-523
6. Bertini, I., Pujia, A., Giampietro, M. (2003). A follow-up study of the variations in the body composition of karate athletes. *Acta Diabetologica*, (40), 142-144
7. Bjelica, D. (2006). *Sportski trening*. Podgorica: Crnogorska sportska akademija
8. Blažević, S., Katić, R., Popović, D. (2006). The effect of motor abilities on karate performance. *Collegium Antropologicum*, (30), 327-333
9. Bompa, T. O. (1999). *Periodisation training for sports*. York: Human Kinetics
10. Božanić, A., Bešlija, T., (2010). Relations between fundamental motor skills and specific karate techniques in 5-7 year old beginners. *Sport Science*, (3), 79-83
11. Caput-Jagonica, R. (2009). *Kineziologija – priručnik za studente Učiteljskog fakulteta*. Osijek: Sveučilište u Osijeku
12. Cohan, S. (2001). *Complete conditioning for martial arts*. Champaign: Human Kinetics
13. Daniels, K., Thornton, E. (1992). Length of training, hostility and the martial arts: a comparison with other sporting groups. *British Journal of Sports Medicine*, (26), 118-120
14. Devavier, F. (2006). *Anatomija treninga snage*. Beograd: Datastatus
15. Doder, D., Doder, R. (2006). Uticaj antropoloških karakteristika na uspješnost izvođenja udarca nogom prema napred. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke*, (110), 45-54
16. Doder, D., Babiak, J. (2007). Povezanost eksplozivne snage sa vrhunskim rezultatima u karateu. *Sport mont*, (12-13-14), 784-792

17. Doder, D., Malacko, J., Stanković, V., Doder, R. (2009). Impact and prediction validity of morphological and motor skills on mawashi geri. *Acta kinesiologica*, (2), 104-109
18. Doria, C., Veicsteinas, A., Limonta, E., Maggioni, M. A., Aschieri, P., Eusebi, F., Fano, G., Pietrangelo, T. (2009). Energetics of karate (kata and kumite techniques) in top-level athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 107(5), 603-610
19. Foran, B. (2010). *Vrhunski kondicioni trening*. Beograd: Datastatus
20. Fratrić, F. (2006). *Teorija i metodika sportskog treninga*. Novi Sad: Pokrajinski zavod za sport
21. Fritzsche, J. (2006). *Sportanthropologische Untersuchungen zur Konstitutionstypologie von Kampfkünstlern der Sportart Karate (Elitekarateka)*. Dissertation doktorgrades, Frankfurt: Universität in Frankfurt am Main
22. Gajić, M. (1985). *Osnovi motorike čovjeka*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture
23. Giampietro, M., Pujia, A., Bertini, I. (2004). Anthropometric features and body composition of young athletes practicing karate at high and medium competitive level. *Acta diabetologica*, (40), 145-148
24. Gibson, A., Wallace, B. (2004). *Competitive karate*. Champaign: Human Kinetics
25. Green, T. A. (2001). *Martial arts of the world: an encyclopedia A-Q*. Santa Barbara: ABC-CLIO, USA
26. Haines, B. A. (1995). *Karate's history and traditions*. Tokyo: Tuttle Publishing
27. Idrizović, Dž., Idrizović, K. (2001). *Osnovi antropomotorike*. Podgorica: Univerzitet Crne Gore
28. Idrizović, K., Jukić, I. (2006). Osnova sportskog razvitka. *Sportska medicina*, 6(2), str. 41-46
29. Idrizović, K. (2004). *Motoričke sposobnosti i morfološke karakteristike školske omladine i njihove relacije sa atletskim disciplinama*. Nikšić: Autorsko izdanje
30. Imamura, H., Yoshimura, 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 – Journal of Physiological Anthropology*, 17(5), 215-218
31. Isurin, V. (2009). *Blok periodizacija – Prekretinica u sportskom treningu*. Beograd: Datastatus
32. Jonath, U., Krempel, R. (1981). *Konditions training*. Rowohlt: Hamburg
33. Jovanović, S., Ćirković, Z. (2002). *Borenja: Boks – Karate*. Beograd: F.F.K

34. Jovanović, S. (1988). Metode STZI za ispitivanje situacionih sposobnosti karatista. *Fizička kultura*, (4-5), 252-254
35. Juočiūnas, A. (2006). *Jaunujų shidokan karatė kovotojų bendrojo ir specialaus fizinio parengtumo kaita metiniame rengimo cikle*. Magistro darbas, Vilnius: Sporto ir sveikatos fakultetas
36. Kalina, R., Chodała, A., Dadeło, S., Jagiełło, W., Nastula, P., Niedomagała, W. (2005). Empirical basis for predicting success in combat sports and self defence. *Kinesiology*, (37), 64-73
37. Katić, R., Blažević, S., Krstulović, S., Mulić R. (2005). Morphological structures of elite karateka and their impact on technical and fighting efficiency. *Collegium Antropologicum*, (29), 79-84
38. Katić, R., Jukić, J., Glavan, I., Ivanišević, S., Gudelj, I. (2009). The impact of specific motoricity on karate performance in young karateka. *Collegium Antropologicum*, (33), 123-130
39. Koropanovski, N., Jovanović, S. (2007). Model characteristics of combat at elite male karate competitors. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 1(3), 97-115
40. Koropanovski, N., Dopsaj, M., Jovanović, S. (2008). Characteristics of pointing actions of top male competitors in karate at world and european level. *Brazilian Journal of Biomechanics*, 2(4), 241-251
41. Kostovski, Ž. (2010). Promene motornih karakteristika nakon realiziranog trenažnog procesa kod vrhunskih karate sportista. *Sport Mont*, (21-22), 54-57
42. Krug, G. J. (2001). The feet of the master: Three stages in the appropriation of Okinawan karate into Anglo-American culture. *Cultural Studies, Critical Methodologies*, 1(4), 395-410
43. Kukolj, M., Ropert, R. (1996). *Opšta antropomotorika*. Beograd: FFK
44. Kuleš, B., (1998). *Trening karatista*. Zagreb: Grafokor
45. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, J., Štalec, N. V. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje
46. Landau, S., Everitt, B. S. (2004). *A handbook of statistical analyses using SPSS*. London: Chapman & Hall / CRC
47. Lehman, G. (1996). Investigations about components of endurance training in fighting events. *Leistungssport*, 26(4), 6-11

48. Levajac , R., Stanković, V. (2007). *Teorija fizičke kulture*. Priština: Fakultet za fizičku kulturu
49. Lind, W. (1996). *Ostasiatische Kampfkünste, das Lexikon*. Berlin: Sport Verlag
50. Lowry, D. (2009). *The karate way: Discovering the spirit of practice*. Berkeley: Shambhala Publications
51. Macan, J., Bundalo-Vrbanac, D., Romić, G. (2006). Effect of the new karate rules on the incidence and distribution of injuries. *British Journal of Sports Medicine*, (40), 326-330
52. Malacko, J. (2002). *Osnove sportskog treninga*. Beograd: Sportska akademija
53. Malacko, J., Popović, D. (1997). *Metodologija kineziološko antropoloških istraživanja*. Priština: Fakultet fizičke kulture
54. Malacko, J., Rađo, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja
55. Malacko, J., Rađo, I. (2006). *Menadžment ljudskih resursa*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja
56. Martínez de Quel Pérez, Ó. (2003). *El tiempo de reacción visal en el karate*. Tesis doctoral, Madrid: Liceciado en Educación Física
57. Maugham, R. J. (2009). *The Olympic textbook of science in sport*. International Olympic committee
58. Mehanni, A. M. (2004). *Kinematische und dynamische biomechanik des prellstosses kizami-zuki beim karate*. Doktors dissertation, Konstanz: Universität Konstanz, Fach Sportwissenschaft, Deutschland
59. Metikoš, D., Franjo, P., Hofman, E., Pintar, Ž., Oreb, G. (1989). *Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu
60. Mijanović, N. (1975). *Statističke metode*. Nikšić: Univerzitet Crne Gore
61. Mikić, B. (2002). *Psihomotorika*. Tuzla: Fakultet za fizičku kulturu Tuzla
62. Mikić, B., Huremović, Dž., Mehinović, J. (2009). Canonical correlation between basic-motor abilities and karate competitor's efficacy. *Sport SPA*, (2), 33-36
63. Milanez, V. F., Spiguel Lima, M. C., Gobatto, C. A., Perandini, L. A., Nakamura, F. Y., Ribeiro, L. F. P. (2010). Relations entre perception de l'effort (RPE) et intensité de l'exercice durant une séance d'entraînement en karaté. *Science & Sport - Elsevier* , 26(1), 38-43
64. Milanović, D. (1997). *Priručnik za sportske trenere*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

65. Milanović, D. (2002). *Predavanja iz predmeta teorija treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
66. Milanović, D., Jukić, I., Vuleta, D. (2002). Programiranje rada u području sporta. *Zbornik radova 11. Ljetnje škole kineziologa*, 15-25
67. Milanović, D., Jukić, I., Šimek, S. (2007). Antropološka, metodološka i metodička istraživanja kao čimbenik stručnog rada u području sporta. *16. ljetnja škola kineziologa republike Hrvatske*, str. 32-48
68. Milošević, D. (2008). *Metodika fizičkog vaspitanja*. Podgorica: Univerzitet Crne Gore
69. Momirović, K., Štalec, J., Wolf, B. (1975). Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 5(1-2), 169-192
70. Nićin, Đ. (2000). *Antropomotorika*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
71. Nishiyama, H., Brown, R. C. (1990). *Karate: the art of „empty hand“ fighting*. Tokyo: Tuttle publishing
72. Nosanchuk, T. A., MacNeil, M. L. (1989). Examination of the effects of traditional and modern martial arts training on aggressiveness. *Aggressive behavior*, 15(2), 153-159
73. Nunan, D. (2006). Development of a sports specific aerobic capacity test for karate – a pilot study. *Journal of Sports Science and Medicine – Combat Sports Special Issue*, 47-53
74. Oja, P., Tuxworth, B. (1995). *Eurofit for adults – Assessment of health-related fitness*. Finland, Tampere: Council of Europe
75. Perić, D. (1994). *Operacionalizacija istraživanja u fizičkoj kulturi*. Beograd: Fakultet fizičke kulture
76. Perić, D. (2006). *Metodologija naučnih istraživanja*. Beograd: DTA TRADE
77. Pieter, W., Bercades, L. T., Kim, G. (2006). Relative total body fat and skinfold patterning in Filipino national combat sport athletes. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5(6), 35-41
78. Pieter, W., Bercades, L. T. (2009). Somatotypes of national elite combative sport athletes. *Brasilian Journal of Biomotricity*, 3(2), 21-30
79. Pistotnik, B. (2003). *Osnove gibanja. Gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov razvoj v športni praksi*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
80. Probst, M. M., Fletcher, R., Seelig, 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
81. Radović, M. (2004). Nauka i karate sport. *Sport Mont*, (4), 117-119

82. Ravier, G., Dugué, B., Grappe, F., Rouillon, J . D. (2009). Impressive anaerobic adaptations in elite karate athletes due to few intensive intermittent sessions added to regular karate training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(5), 687-694
83. Rochel, 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(3), 20-24
84. Rossi, L., Tirapegui, J. (2007). Avaliação antropométrica de atletas de Karatê. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 15(3), 39-46
85. Santos, D., Seabra, A., Garganta, R., Lima, R., Passos, E., Castro, L., Vidal Sonia., Buranarugsa, R. (2009). Antropometric, morphological and muscle power indicators. A study with Kata and Kumite athletes of the Portuguese National Team. *2009 Scietific congress on martial arts and combat sports*, 36-37
86. Savić, M., Savić, S. (2000). *Borilački sportovi (boks, rvanje, džudo, karate i samoodbrana)*. Novi Sad: Autorsko izdanje
87. Savić, M., Nićin, Đ., Horvat, S., Kopas, J., Vragović, Č. (1994). *Borilački sportovi*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture, Univerzitet u Novom Sadu
88. Sertić, H. (2004). *Osnove borilačkih sportova*. Zagreb: Kineziološki fakultet
89. Sforza, C., Turci, M., Grassi, G., Fragnito, N., Pizzini, G., Ferrario, V. F. (2000). The repeatability of choku-tsuki and oi-tsuki in traditional Shotokan karate: a morphological three-dimensional analysis. *Perceptual and motor skills*, 90(3), 947-960
90. Skorochoдоваite, K. (2008). *Physical potential of the youngsters practicing shotokan karate*. Master thesis, Pitesti: Physical Education and Sport Faculty of Pitesti, Romania
91. Sližnik, M., Bartik, P. (2004). Application possibilities of karate training elements in physical education. *Sport training in interdisciplinary scientific researches*, 289-296
92. Stefanov, Z., Koropanovski, N. (2010). Suđenje kao faktor uspjeha u karate sportu. *Aktuelno u praksi*, (9), 98-104
93. Sterkowicz, S., Franchini, E. (2009). Testing motor fitness in karate. *Archives of Budo*, (5), 29-34
94. Sterkowicz-Przybycień, K. L. (2010). Body composition and somatotype of the top of Polish male karate contestants. *Biology of Sport*, (27), 195-201

95. Suwarganda, E., Razali, R., Wilson, B., Ponniyah, A., Flyger, N. (2009). Analysis of performance of the karate punch (Gyaku-zuki). *27 Internation Conference on Biomechanics in Sports*
96. Šošće, H. (2004). *Teorija sporta (knjiga II)*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja
97. Šošće, H., Rađo, I. (1998). *Mjerenje u kineziologiji*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja
98. Thompson, C. (2008). *Black belt karate*. London: New Holland Publishers
99. Thouburn, R. (2002). *Karate: Olympic style kumite*. London: Literary Karate, LCC
100. Vagner, M. (2007). Prediction of successful adoption of self-defense techniques during five-day course of physical preparations and close combat. *Česká kinantropologie*, (1), 81-92
101. Vidranski, T., Sertić, H., Segedi, I. (2007). Utjecaj programiranog devetomjesečnog treninga karatea na promjene motoričkih obilježja dječaka od 9 do 11 godina. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, (22), 25-31
102. Višnjčić, D., Jovanović, A., Miletić, K. (2004). *Teorija i metodika fizičkog vaspitanja*, Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
103. Выдрин В.М. (1998). *Теория и методика физической культуры*. Москва: ГДОИФК
104. World Karate Federation (2009). *Competition rules: Kata & Kumite (ver.6)*. Madrid
105. Zaciorski, V. M. (1975). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: NIP Partizan
106. Zaciorski, V. M. (2009). *Nauka i praksa u treningu stage*. Beograd: Datastatus
107. Zetaruk, M. N., Violán, M. A., Zurakowski, D., Micheli, L. J. (2005). Injuries in martial arts: a comparison of five styles. *British Journal of Sports Medicine*, (39), 29-33
108. Živanović, N. (2000). *Prilog epistemologiji fizičke culture*. Niš: Panoptikum