



Sveučilište u Zagrebu

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Mr. Dalibor Vračan

**POVEZANOST SIMETRIČNE I
ASIMETRIČNE METODE UČENJA I
USAVRŠAVANJA HRVAČKIH TEHNIKA S
USPJEHOM U HRVANJU**

DOKTORSKI RAD

ZAGREB, 2016.



Sveučilište u Zagrebu

FACULTY OF KINESIOLOGY

Mr. Dalibor Vračan

**RELATION BETWEEN SYMMETRICAL
AND ASYMMETRICAL METHODS OF
LEARNING AND IMPROVING THE
WRESTLING TECHNIQUES AND
SUCCESS IN WRESTLING**

DOCTORAL THESIS

ZAGREB, 2016.



Sveučilište u Zagrebu

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Mr. Dalibor Vračan

**POVEZANOST SIMETRIČNE I
ASIMETRIČNE METODE UČENJA I
USAVRŠAVANJA HRVAČKIH TEHNIKA S
USPJEHOM U HRVANJU**

DOKTORSKI RAD

Mentor: Doc.dr.sc.Mario Baić

ZAGREB, 2016.



Sveučilište u Zagrebu

FACULTY OF KINESIOLOGY

Mr. Dalibor Vračan

**RELATION BETWEEN SYMMETRICAL
AND ASYMMETRICAL METHODS OF
LEARNING AND IMPROVING THE
WRESTLING TECHNIQUES AND
SUCCESS IN WRESTLING**

DOCTORAL THESIS

Supervisor: Doc.dr.sc.Mario Baić

ZAGREB, 2016.

Iskreno se zahvaljujem svome mentoru i prijatelju doc.dr.sc. Mariu Baiću na pomoći pri izboru teme te strpljenju i stručnim savjetima tijekom izrade rada.

Posebno sam zahvalan prof.dr.sc. Josipu Mariću i mr.sc. Čedomiru Cvetkoviću pod čijim vodstvom sam se znanstveno i stručno usavršavao tijekom cijelog studija.

Zahvaljujem se prof.dr.sc. Włodzimierzowi Starosti te ostalim članovima povjerenstva prof.dr.sc. Hrvoju Sertiću, izv.prof.dr.sc. Goranu Sporišu i doc.dr.sc. Hrvoju Karninčiću koji su svojim znanjem pridonijeli kvaliteti ove disertacije.

I na kraju, zahvale Kristijanu Slačancu, prof. te svim ostalim hrvačima, trenerima i prijateljima koji su na bilo koji način pomogli pri realizaciji ove disertacije.

Dalibor Vračan

Mojoj Sandri, Bruni i Zoranu

POVEZANOST SIMETRIČNE I ASIMETRIČNE METODE UČENJA I USAVRŠAVANJA HRVAČKIH TEHNIKA S USPJEHOM U HRVANJU

SAŽETAK

Hrvanje je vrlo složena i zahtjevna sportska aktivnost visokog intenziteta u kojoj se kretanja izvode u varijabilnim uvjetima *simetrično* oko svih osi i ravnina, te u svim pravcima. Međutim dosadašnja hrvačka trenažna praksa je takva da se učenje i usavršavanje hrvačkih tehnika u većini slučajeva provodi jednostrano (asimetrično), za što danas postoje kritike od strane dijela hrvačkih eksperata. Osnovni cilj ovog istraživanja je vrednovati efekte simetričnog i asimetričnog učenja i usavršavanja hrvačkih tehnika na uspješnost u hrvačkoj borbi. Istraživanje je provedeno na uzorku od 115 hrvača početnika, u dobi između 19 i 21 godine, podijeljenih u dvije grupe eksperimentalnu i kontrolnu grupu. Eksperimentalna grupa je provodila program (trening) učenja i usavršavanja hrvačkih tehnika simetrično u obje strane, dok je kontrolna grupa provodila tradicionalni program (trening) učenja i usavršavanja hrvačkih tehnika samo u dominantnu stranu (asimetrično). Nakon provedenog programa koji je trajao tri mjeseca u ritmu od dva puta tjedno po 90 minuta sveukupno 48 sati, utvrđene su razlike između grupa u području izabраних situacijskih parametara u hrvačkoj borbi. Iz rezultata se može zaključiti da je planirani i programirani trenažni proces koji se provodio simetrično uvjetovao statistički značajno višu uspješnost u hrvačkoj borbi kod hrvača početnika. Hrvači početnici koji su provodili trenažni proces simetrično postizali su statistički značajno više rezultate u svim situacijskim varijablama korištenim u istraživanju. Temeljem dobivenih rezultata preporuča se primjena simetričnog učenja i usavršavanja hrvačkih tehnika u trenažnom procesu od početka vježbanja odnosno prvog uključanja u trenažni proces.

Ključne riječi :hrvači početnici, trenažni proces, situacijske varijable

RELATION BETWEEN SYMMETRICAL AND ASYMMETRICAL METHODS OF LEARNING AND IMPROVING THE WRESTLING TECHNIQUES AND SUCCESS IN WRESTLING

SUMMARY

Wrestling is a very complicated and demanding sports activity of high intensity in which movements are performed in variable conditions symmetrically around all axes and planes, and in all directions. However, the wrestling training practice so far is such, that learning and improving the wrestling techniques in most cases is conducted on one side, which is severely criticized nowadays by trainers in practice and scientific workers. The basic aim of this research is to establish the relations between the symmetrical and asymmetrical method of learning and improving the wrestling techniques, and the success in wrestling. The research is conducted on a sample of 115 beginner wrestlers aged 19 to 21, divided in experimental and control group. The experimental group was subjected to the program (training) of learning and improving the wrestling techniques symmetrically on both sides, whereas the control group conducted the traditional program (training) of learning and improving the wrestling techniques on the dominant side only. After the conducted program lasting for 48 hours, the differences between groups in the area of the selected situational parameters in a wrestling fight are determined. The research results clearly show that planned and programmed training process of symmetrically conducted training resulted in statistically higher success rate in beginners group of wrestlers. The beginner wrestlers that conducted the training program symmetrically, obtained statistically higher results in all situation variables used in this research. On the basis of this research results, the application of symmetrical learning and improving the wrestling techniques in the process of training from the beginning of practice i.e. from the first inclusion in the training process is recommended.

Key words: beginner wrestlers, training proces, situation variables

SADRŽAJ

| | |
|---|-----|
| SAŽETAK | 3 |
| 1. UVOD | 6 |
| 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA | 12 |
| 2.1 Istraživanja vezana uz simetrično i asimetrično učenje | 14 |
| 2.2 Istraživanja vezana uz tehničku efikasnost u hrvačkim sportovima | 26 |
| 3. CILJ ISTRAŽIVANJA | 33 |
| 4. HIPOTEZE | 35 |
| 5. METODE RADA | 37 |
| 5.1 Uzorak ispitanika | 38 |
| 5.2 Uzorak varijabli | 39 |
| 5.3 Metode obrade podataka | 58 |
| 5.4 Opis eksperimenta | 61 |
| 6. REZULTATI I RASPRAVA | 64 |
| 6.1 Razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u prostoru izabраниh varijabli za procjenu antropoloških obilježja | 67 |
| 6.2 Razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u prostoru varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi | 78 |
| 7. ZAKLJUČAK | 105 |
| 8. LITERATURA | 111 |
| 9. PRILOG 1. | 118 |
| 10. PRILOG 2. | 121 |

1. UVOD

Intenzivan društveni razvoj kao posljedica suvremenog znanstvenog i tehnološkog razvoja dovodi ne samo do sve intenzivnijeg proučavanja različitih područja ljudskog rada nego i užih područja ljudskog djelovanja. Današnje vrijeme globalizacije i velikog interesa za sport potencira razvoj kineziologije kao jedne od najmlađih znanosti. Zahvaljujući spoznajama drugih znanosti i mnogim samostalnim znanstvenim istraživanjima koja se provode, kineziologija se kao relativno mlada znanost stalno unapređuje.

Velik interes za razvoj sportskih dostignuća i poboljšanja sportskih rezultata dovodi do naglog širenja istraživanja u svim sportovima. Na osnovu istraživanja dolazi se do novih spoznaja koje se koriste za unapređenje metoda treninga, koje se stalno mijenjaju. Traže se progresivnije, suvremenije metode i operatori, koji bi bili što efikasniji u trenažnom procesu i konačnim rezultatima. Velik prostor za razvoj sportskih dostignuća i poboljšanje sportskih rezultata leži u metodologiji učenja i usavršavanja tehnike.

Različiti programi specifični za pojedine sportove imaju različit utjecaj na antropološke karakteristike i razvoj motoričkih sposobnosti. Dosadašnja istraživanja govore u prilog hrvanju kao kineziološkom operatoru kojim je moguće harmonično i simetrično razvijati cjelokupnu muskulaturu tijela ukoliko se vježba simetrično (Neljak, 2002). Treniranjem hrvanja utječemo, kroz borbe ili vježbanje tehnike na agoniste, antagoniste i sinergiste, odnosno sve mišićne skupine odgovorne za različite kretne strukture koje se odvijaju simetrično u varijabilnim uvjetima oko svih osi i ravnina, te u svim pravcima i smjerovima. Stoga je važno u skladu s tim spoznajama i zaključcima i provoditi trenažne procese.

S obzirom da hrvanje obilježava velik broj složenih tehničko-taktičkih elemenata, velik obujam rada i intenzitet opterećenja, pa je i motorička efikasnost u tom sportu

bazirana na velikom broju motoričkih sposobnosti. Što se tiče motoričkih sposobnosti u jednadžbi specifikacije hrvanja (Marić i sur., 2003) na prvo mjesto se postavlja snaga, zatim izdržljivost, brzina, koordinacija, ravnoteža i fleksibilnost.

No isto tako razina usvojenosti tehničko-taktičkih znanja je od izrazitog značaja za uspjeh kako u hrvanju, tako i u ostalim borilačkim sportovima (Marić, 1982; Sertić, 2004). Jedan od najvažnijih kriterija u određivanju majstorstva jednog sportaša je njegova svestrana i učinkovita tehničko taktička pripremljenost koja mu omogućava postizanje najviših mogućih rezultata. Da bi se postigla takva spremnost treba voditi brigu već u početnoj fazi dugotrajnog procesa sportskog treninga. Premda se za uspjeh u hrvanju očekuje visoka razina tehničko-taktičkih znanja, često u borbama nastupaju i hrvači s nižom razinom usvojenosti tehničko-taktičkih znanja.

Iako nedostaci u tehničko-taktičkoj pripremi kod dječaka u manjoj mjeri utječu na njihove rezultate koje postižu zahvaljujući svojim antropološkim karakteristikama i sposobnostima, pogreške učinjene u ranoj fazi učenja je vrlo teško, a ponekad i nemoguće ispraviti u kasnijim fazama sportskog razvoja odnosno fazama učenja i usavršavanja starijih dobnih skupina hrvača.

S obzirom da je u svjetskoj populaciji otprilike samo oko 10% ljevaka a 90% dešnjaka, za pretpostaviti je da je i među sportašima sličan omjer između dešnjaka i ljevaka (Hugdahl, 2005; Johnston i sur., 2007). Sposobnost čovjeka da je jednako vješt u korištenju obje strane tijela (lijeva i desna ruka – lijeva i desna noga) zove se ambidekstrija. Dobro motoričko izvođenje lijevom i desnom stranom tijela neposredno je povezano s uspjehom u sportu odnosno uspješniji sportaši imaju višu razinu ambidekstrije od manje uspješnih.

Promatranja provedena na natjecateljima u različitim disciplinama (Drabik i sur., 1983; Fischer, 1988; Oberbeck, 1989; Starosta, 1990) su dokazala da je kod simetričnih natjecatelja tehnika u upotrebi zbog simetrije pokreta i njihove izvedbe tijekom natjecanja na najvišim razinama (Starosta, 2000). Isto tako ta istraživanja otkrivaju negativan utjecaj asimetrije na natjecateljske rezultate, ispravan atletski razvoj i zdravstveni status.

U skladu s tim istraživanjima te pretpostavkama i zaključcima proizašlim iz njih traže se nove metode i trenažni operatori. Metode kojima bi se postigla podjednako uspješna realizaciju različitih tehnika (osobito tehnika bacanja) u obje strane, ali i podjednako dobra reakcija u obrani na napade od ljevaka i dešnjaka, na način da se ne povećava trajanje treninga.

Jedna od metoda koja bi mogla polučiti dobre rezultate je simetrizacija pokreta shvaćena kao proces ujednačavanja spremnosti obje strane čime se čuva dominantna strana (Starosta, 1995). Simetrizacija daje mogućnost poboljšanja tehnike izvođenja vježbe, povećanje razine koordinacije pokreta, a isto tako povećava točnost pokreta i slično. Simetrična priprema je čimbenik za kojeg se smatra da proširuje koordinacijske mogućnosti sportaša (Lyach i sur., 2011) te skupa s tehničkom i tehničko-taktičkom pripremom poboljšava natjecateljsku efikasnost sportaša. Simetrične vježbe, imaju pozitivan utjecaj na motorička znanja sportaša koji se bave asimetričnim sportovima (Rynkiewicz i sur., 2013 prema Starosta, 2008).

Velika očekivanja i rezultati takvog načina treninga leže u izvanrednim mogućnostima čovjeka na adaptaciju koja su potvrdila brojna istraživanja provedena na simetričnosti pokreta sa različitim razinama složenosti u različitim sportovima (Starosta, 2000).

Također asimetrija u građi tijela i motoričkim sposobnostima kao na primjer snažnija desna ruka od lijeve, jači pregibači trupa od opružaća, nesrazmjer u snazi gornjih i donjih ekstremiteta dovode do ozljeda ali i slabije mogućnosti izvedbe pojedinih tehnika a samim time i taktičkih zadataka tijekom borbe. Kao što je navedeno od strane mnogih eksperata iz područja hrvanja nesposobnost za obavljanje tehničko-taktičkih zadataka u obje strane simetrično u borbi s protivnicima ne dopušta postizanje visokih rezultata u hrvanju. Dok s druge strane funkcionalno izvođenje aktivnosti bez asimetrije dovodi do poboljšanja sportskih performansi (Manning i sur., 1998).

Stoga eksperti ukazuju na potrebu učenja hrvačkih tehnika u obje strane od početka učenja i uvježbavanja. Vezano s tim pronađen je niz znanstvenih i stručnih radova koji upozoravaju na činjenicu da su sportaši uspješniji što je u njihovom tehničko-taktičkom repertoaru prisutnija simetričnost (Starosta, 1974; 1984; 1985; 1999; 2003; 2006). Uzimajući u obzir ta istraživanja nameće se zaključak da bi provedba simetričnog programa trebala dovesti do boljih rezultata u smislu efikasnosti u hrvačkoj borbi.

U prilog važnosti ove teme govori i činjenica da nije pronađeno niti jedno slično znanstveno istraživanje u kojem se istraživao utjecaj provedbe simetričnog programa u određenom vremenskom periodu na rezultate u hrvanju odnosno uspješnost.

Isto tako hrvački eksperti smatraju da je situacijska efikasnost kod jednostranih hrvača preniska, prvenstveno iz razloga što u hrvačkoj borbi oni ne uspijevaju iskoristiti povoljne pozicije za izvođenje tehnika u tzv. " lošiju stranu", a koje se tijekom borbe vrlo često i događaju. Repertoar tehnika koje koriste hrvači ukoliko ih izvode u obje strane daleko je veći te su "simetrični" hrvači samim time i "opasniji" po svoje protivnike jer ima se otvara daleko više povoljnih pozicija za izvođenje tehnika tijekom borbe.

Međutim, suprotno svim tim saznanjima u većini hrvačkih škola u hrvatskoj učenje i uvježbavanje hrvačkih tehnika tradicionalno se provodi asimetričnim pristupom (odnosno samo u dominantnu stranu). Razlog tome je za pretpostaviti potreba trenera i roditelja za natjecateljskim rezultatima već u najranijoj dobi. Kako bi se osigurao dovoljan broj ponavljanja određene tehnike i njeno što brže usvajanje i usavršavanje treneri većinom na treninzima provode učenje i vježbanje pojedinih tehnika samo u dominantnu stranu kako bi došlo do što ranije specijalizacije i mogućnosti upotrebe tehnika u natjecateljskim uvjetima.

U pozadini takvog načina treniranja je razlog što treneri smatraju da je bolje za vrijeme trajanja treninga koji s hrvačima početnicima u pravilu kratko traju (oko 60 minuta) izvesti duplo više bacanja u jednu stranu nego duplo manje u dvije strane. Razlog tome je što se smatra na osnovu prijašnjih istraživanja i učenja (Marić, 1982) u kojem se

spominje potrebnih nekoliko tisuća ponavljanja tehnike da bi se došlo do automatizacije koja bi rezultirala uspješnom primjenom tehnike u hrvačkoj borbi.

Pa u skladu s takvim učenjem treneri smatraju da će zbog duplo većeg broja ponavljanja prije i bolje uvježbati pojedinu tehniku (samo u jednu stranu) te s takvom načinom treninga bolje ovladati tehnikom i biti efikasniji u hrvačkoj borbi. No koncept simetrizacije koji predlaže Starosta (1995) gdje iznosi niz relevantnih pretpostavki dovodi do zaključaka da bi primjena simetričnog postupaka već u kratkom periodu od 3 mjeseca koliko je trajalo ovo istraživanje trebala polučiti bolje rezultate kod hrvača početnika koji su će provoditi trenažni program simetrično.

U prilog spomenutim konstatacijama idu i istraživanja iz područja motoričke koordinacije koja ukazuju na to da bi simetričan postupak mogao dati bolje rezultate u razini usvojenosti motoričkih znanja relevantnih za uspjeh u hrvačkoj borbi (Starosta, 1999). A isto tako treniranje i vježbanje nedominantne strane tijela poboljšava izvedbu nedominantne i dominantne strane (Haaland i sur., 2003; Teixeira i sur., 2003).

Slijednom svih iznesenih podataka i konstatacija zasigurno je potrebno i relevantno vrednovati efekte simetričnog i asimetričnog učenja i usavršavanja elemenata hrvačke tehnike na uspješnost u hrvačkoj borbi. Stoga je eksperimentalna provjera ovog koncepta simetrizacije od izuzetnog značaja za hrvačke trenere, a zasigurno i trenere u drugim sportovima.

Praktični značaj ovog istraživanja je u potvrdi vrijednosti simetričnog učenja i usavršavanje hrvačkih tehnika u odnosu na asimetričnu metodu koji se manifestira kroz rezultate u hrvačkoj borbi. Dobiveni rezultati mogu služiti kao važan pokazatelj vrijednosti i smjernica za još veće uključivanjem simetričnog učenja i usavršavanja hrvačkih tehnika u trenažne procese. Također takva metoda utječe i na simetričan razvoj motoričkih sposobnosti a isto tako i na bolju mišićnu simetriju što sve dovodi do boljeg zdravstvenog statusa sportaša, doprinosi prevenciji ozljeda pa i produženju sportske karijere pojedinog sportaša.

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Pretraživanjem baza podataka i dostupne literature vezane uz ovo istraživanje te proučavanjem pronađenih dosadašnjih objavljenih radova iz područja hrvanja pronađen je malen broj radova koji su se bavili ovom problematikom na znanstvenoj razini. Iz tog razloga velika je važnost ovog istraživanja za praksu.

Pronađena dosadašnja istraživanja vezana za tematiku ovoga istraživanja podijelio sam u dva tematski povezana poglavlja :

istraživanja vezana uz simetrično i asimetrično učenje

istraživanja vezana uz tehničku efikasnost u hrvачkim sportovima.

2.1. Istraživanja vezana uz simetrično i asimetrično učenje

Niz znanstvenih i stručnih radova ukazuje na pozitivne efekte simetričnog načina učenja naspram učenja samo u dominantnu stranu. Najdalje u tom području otišao je Starosta (1974; 1975; 1984; 1995; 1999; 2003; 2006) u svojim istraživanjima u kojima navodi 24 pozitivna efekta simetrizacije kod natjecatelja u različitim sportovima (plivanje, veslanje, umjetničko klizanje, judo, hrvanje) i nesportaša.

Isto tako treba napomenuti da su poljski eksperti otišli vrlo daleko u istraživanjima koordinacije vezano uz učenje tehnike za razliku od hrvatske prakse koja je više orijentirana na kondicijsku pripremu.

Međutim uvidom u internetske baze podataka nisu pronađeni radovi koji su se bavili eksperimentalnom znanstvenom provjerom navedenih tvrdnji u hrvanju, kao i u ostalim boričkim sportovima. Najbliža znanstvena istraživanja ovoga tipa s sličnom tematikom bila su istraživanje (Ljach, 1997; Stronczynski i sur., 1998; Jaszczak, 2006; Haaland i sur., 2003; Witkowski, 2007) u kojima su također potvrđeni pozitivni efekti simetričnog vježbanja.

Zdravstvenim statusom simetričnih i asimetričnih sportaša i sportova bavili su se Rostkowska i suradnici (2001), a Stradijota i suradnici (2012) su proučavali moguće asimetrije kao potencijalni uzrok budućih ozljeda, a izvođenje različitih koordinacijskih zadataka proučavali su Armieri i suradnici (2009), Mason i suradnici (2013) i Maeda i suradnici (2014).

Starosta (1995) u svom istraživanju "Simetrizacija pokreta-novi koncept motoričkog učenja u sportu" iznosi temeljne pretpostavke tog novog koncepta.

Ove pretpostavke uključuju slijedeće elemente:

- a) Funkcionalna asimetrija je poželjna u sportu ako se temelji na simetriji. Ako asimetrija nema takvu osnovu, preporučuje se simetrizacija pokreta koja će dovesti do poboljšanja manje sposobne strane tijela. To je jedan od važnih elemenata suvremenog treninga mladih natjecatelja.
- b) Rana specijalizacija ekstremiteta ili strane tijela smanjuje krajnju razinu motoričkih sposobnosti. Obzirom na to, sveobuhvatnija priprema, uključujući i onu simetričnu, je nužna za postizanje više razine asimetričnosti pokreta tj. boljih sportskih rezultata.
- c) Sportsko dostignuće je rezultat priprema simetričnih i asimetričnih pokreta. Vješta kombinacija ova dva elementa (cjelokupna i raznolika priprema uključujući simetričnu pripremu) kroz mnoge godine treniranja nude bolju šansu postizanja vrhunskih rezultata u sportskoj aktivnosti.
- d) Treniranje dugi niz godina zahtijeva različite udjele simetričnih i asimetričnih priprema. To treba primijeniti na samom početku, donosno potrebna je simetrizacija izvedbe svih vježbi u općim i posebnim priprema.
- e) Simetrizacija pokreta je učinkovitija kad su sve vrste priprema usmjerene njezinu razvoju.

Primjena predstavljenog koncepta korisna je u svim fazama učenja. To je vjerojatno zbog činjenice da specijalizacija jedne noge ili smjera okretanja tijela, ako se primjenjuje od početka sportske obuke i bez simetrizacije kretanja, smanjuje razinu sportaševih sposobnosti. Štoviše, u asimetričnim sportovima stalno opterećenje jedne strane tijela pridonosi ozljeđivanju koje sprečava natjecatelja da se doživotno bavi ovim sportom. Obzirom na to, stvaranjem jake osnove za sveobuhvatnu kondicijsku pripremu, uključujući simetrične pripreme, provodljivo je za postizanje razine asimetrije kretanja koja će osigurati bolje sportske rezultate.

Tako shvaćena simetrizacija proces je unaprjeđenja koordinacije. Ne tiče se samo sportskih rezultata već prije svega zdravstvenog statusa i ispravnog fizičkog i psihomotornog razvoja mladih natjecatelja. Nijedan sportski rezultat, pa čak ni onaj svjetski, ne mogu biti važniji od dobrobiti čovjeka.

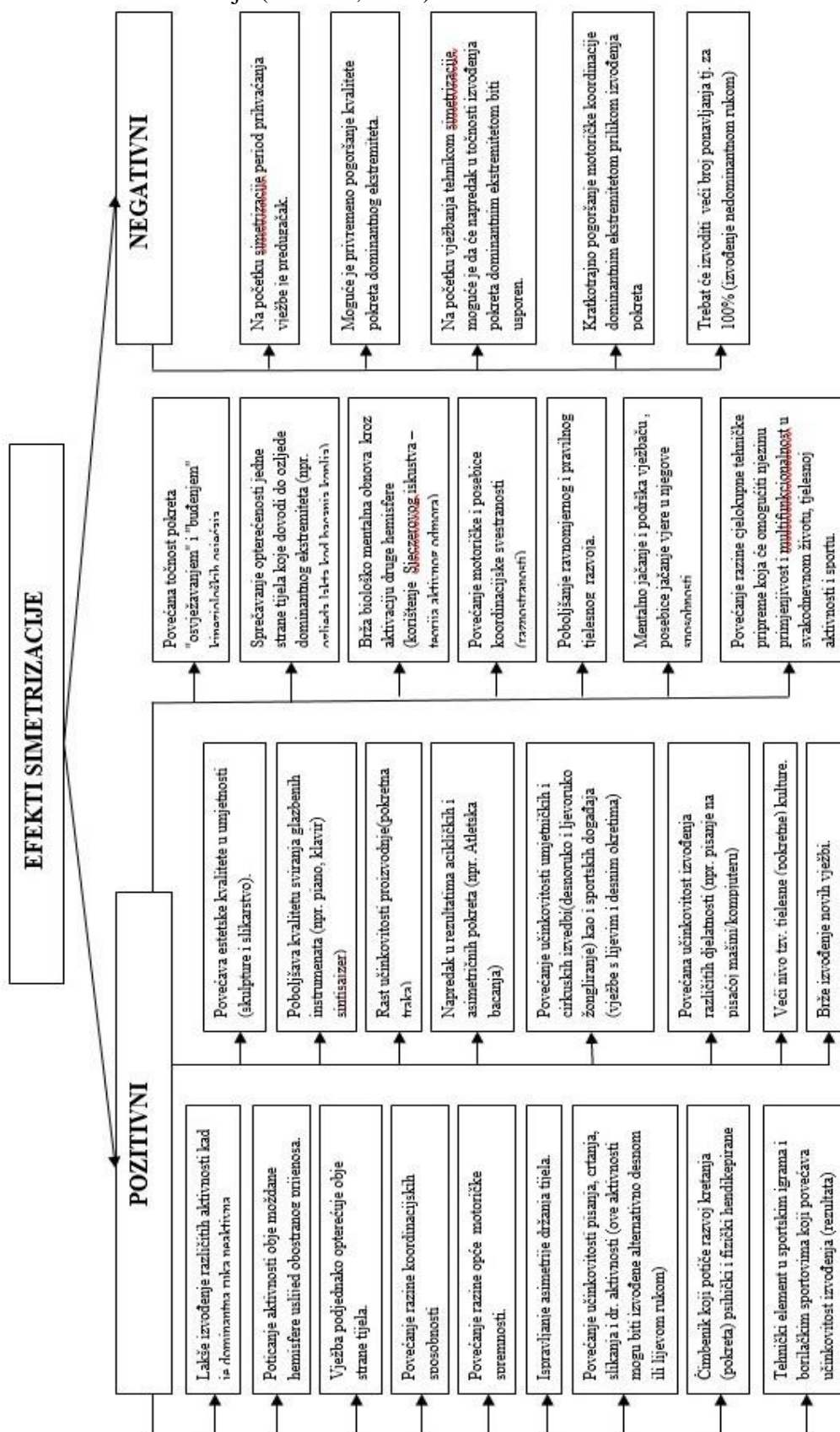
Na temelju zaključaka koji su dobiveni u prijašnjim istraživanjima (tablica 1) i studijama koje je autor napravio prikazao je listu pozitivnih i negativnih učinaka postupka simetrizacije (tablica 2).

Kao pozitivni učinci svakako se ističe onaj da je proces simetrizacije nezavisan proces na putu motoričkog razvoja i unaprjeđenja svakog ljudskog bića. K tome, simetrizacija daje mogućnost poboljšanja tehnika izvođenja vježbe i za povećanje razine koordinacije pokretna. Ako su poželjni rezultati simetrizacije tako jasni to znači da ista treba biti sastavni dio teorije učenja pokreta neovisno o njezinoj namjeni: svakodnevnim i profesionalnim aktivnostima, umjetnost, rehabilitacija, rekreacija i sportske aktivnosti.

Tablica 1. Zaključci koji su dobiveni u prijašnjim istraživanjima (Starosta, 1995)

| Br. | Autor | Godina | N | Sport | Trajanje eksperimenta | Rezultati |
|-----|---------------------|--------|-----|--------------------------------------|---------------------------|--|
| 1 | Puni, A.C. | 1959 | 10 | Košarka | 4 mjeseca | Poboljšanje točnosti bacanja u koš za 30% |
| 2 | Dolja, G. | 1973 | 23 | Skok u vis | 9 mjeseci | Povećanje rezultata u skokovima u vis za 7% i porast u pokazateljima koordinacije za 59% |
| 3 | Ambarow, E. | 1963 | 24 | Skok u vis | 38 školskih sati | Smanjivanje razlike u rezultatima koji su dobiveni tijekom odražavanja odraznom nogom i slobodnom nogom kod muških 53%, ženske 50% |
| 4 | Drabik, J i sur. | 1983 | 750 | Judo-judo bacanja tijekom natjecanja | | Među učesnicima 22% izvelo je bacanja simetrično. Oni čine 57% osvajača medalja i 71% onih koji su osvojili neku od medalja na velikim natjecanjima |
| 5 | Drenkov, E. | 1960 | 32 | Atletska bacanja | 12 mjeseci | Napredak u rezultatima za 67% dominantnom rukom i za 75% nedominantnom rukom |
| 6 | Nagej, S. | 1983 | 20 | | 16 sati | Poboljšanje rezultata za dominantni ekstremitet za 13% (medicinka 3 kila) i za 15% (medicinka 5 kila), točnost bolja za 53% |
| 7 | Fischer, K. | 1988 | 14 | | 3 mjeseca | Značajan napredak u rezultatima bacanja desnom i lijevom rukom |
| 8 | Mlodzikowski i sur. | 1968 | 130 | Skijanje-okreti | 14 dana | 60% učesnika savladali su desne i lijeve skijaške okrete |
| 9 | Starosta, W. | 1985 | 56 | | Promatranjem od 1959-1974 | 56 natjecatelja svjetske klase asimetrično je savladalo između 1. i 7. složenih vježbi |
| 10 | Starosta, W. | 1975 | 17 | | 24 mjeseca | Samo lagana diferencijacija u ocjenama stručnjaka tijekom natjecanja za simetrično izvođenje 10 elemenata, visoke estetske vrijednosti pokreta (kultura), viša razina koordinacije |
| 11 | Drenkov, E. | 1960 | 28 | Bacanje kladiva | 39 sati | Poboljšanje rezultata dominantnoga ekstremiteta za 15.2%, a nedominantnog 19.6% |

Tablica 2. Efekti simetrizacije (Starosta, 1995)



Ljach (1997) istražuje pojavnost asimetrije-simetrije kod djece u dobi između 7 i 17 godina tijekom izvođenja ciljanih vježbi koje zahtijevaju koordinacijske sposobnosti. Istraživanje je provedeno na 1183 djece oba spola, a od toga je na 568 djece bilo podvrgnuto pedagoškom eksperimentu koji je trajao 1 školsku godinu. Tijekom eksperimenta naglasak je stavljen na poboljšanje koordinativne motorike pomoću simetričnog motoričkog treninga.

Provedena je usporedba pojedinih dostignuća u razvitku koordinacijskih sposobnosti djece različite dobi (7-10 god., 11-14 god., 15-17 god.) i spola sa prosječnim grupnim rezultatima djece. Provedena istraživanja su potvrdila da između djece različite dobi i spola djeca koja se ponašaju asimetrično prevladavaju nad djecom koja se ponašaju simetrično (ambideksteri). Među asimetričnom djecom postoji više djece koja su desnostrano asimetrična. Ljevostrana asimetričnost se pojavljuje puno rjeđe.

Desnostrana asimetričnost povećava se od mlađeg do srednjeg školskog uzrasta. Posebice, postotak asimetrične djece koja preferiraju desnostrano vođenje lopte rukom bio je jednak onome od 63.9 i 59.3% između djece od 7-10 godina te 82.6 i 89.7% između djece uzrasta između 11-14 % odgovarajuće prema muškom i ženskom spolu. Porast desnostrano asimetrične djece od mlađih do srednjih školskih godina također se dešava u sportskim igrama u kojima se vježbe izvode nogom: postotak djece između 7-10 je jednak onome od 68.7 i 61.4% , a između 11-14 godina je 75.3 i 72.6%. U suprotnosti s tim broj ljevostrano asimetrične djece se smanjuje idući od osnovne ka srednjoj školi.

Postotak djece sa desnostranom i ljevostranom asimetrijom uopće je očuvan od srednje školskih godina do starijih školskih godina iako postoji tendencija desnostranog opadanja i ljevostranog porasta asimetrije. Vjerujemo da je to povezano sa rezultatima ciljanog treninga i razvitka koordinacijskih sposobnosti u sportskim igrama motoričkim pokretima koje uključuju ne dominantnu stranu tijela.

Postotak ambidekstičara tijekom izvođenja sportskih igara motoričkim pokretima rukama i nogama u svim dobnim rasponima ostaje mali i približno jednak: 1-7%. Rezultati istraživanja pokazuju da djeca sa ljevostranim motoričkim ponašanjem u 74.7% slučajeva imaju više individualna očitavanja razvoja koordinacijskih aktivnosti u balističkim motoričkim vježbama sa naglaskom na točnosti i u sportskim igrama koje se izvode nogama i rukama od prosječnih rezultata djece odgovarajućih starosnih/spolnih grupa.

Jednako stara školska djeca sa simetričkim motoričkim ponašanjem pokazala su u usporedbi sa prosječnim rezultatima djece iste starosti više individualne rezultate. Ti rezultati dopuštaju vjerovati da djeca sa urođenom predispozicijom lijevostranosti i ambidekstrijom, ukoliko su dobrog zdravlja i psihičkog razvoja, imaju ne jednake, već čak i veće mogućnosti pokazati i razviti konačne koordinacijske sposobnosti.

Fostiak i Starosta (1998) su utvrđivali na hrvačima različitog trenažnog staža nivo sposobnosti kinestetičke diferencijacije amplitude pokreta. Uzorak ispitanika se sastojao od 107 vrhunskih poljskih hrvača klasičnog i slobodnog načina hrvanja. Cjelokupni uzorak se sastojao od 15 seniora, 22 juniora i 29 kadeta klasičnog načina hrvanja, te 41 kadet slobodnog načina hrvanja. Preciznost pokreta registrirala se na temelju sposobnosti reproduciranja svinutog kuta ekstremiteta, što je jedna od objektivnih metoda procjene tehničkih sposobnosti natjecatelja. Utvrđeno je da preciznost reprodukcije amplitude pokreta varira ovisno o trenažnom razdoblju. Najveća preciznost snimljena je kod seniora, a najmanja kod juniora klasičnog načina. Utvrđene su neznčajne razlike u rezultatima obje ruke, a lijeva ruka bila je preciznija. Najveća simetrija preciznosti pokreta uočena je kod hrvača kadeta klasičnog načina borenja. Čini se da rezultati potvrđuju svestranost pripreme hrvača – simetričnost izvedbe pokreta, koja može unaprijediti postizanje boljih rezultata na natjecanjima.

Stronczynski i Musialowski (1998) istražuju sposobnost za simetričnu i asimetričnu ritmizaciju pokreta u odnosu na učinkovitost bacanja igrača rukometa. Istraživanje provode na 10 ispitanika. Ispitanici izvode test Stronczynski (1997) kojim se procjenjuje sposobnost za simetričnu i asimetričnu ritmizaciju pokretna.

Rezultati istraživanja pokazuju da mogućnost za simetričnu ritmizaciju pokreta ima velik utjecaj na visoku učinkovitost bacanja proučavanih igrača rukometa. Moguće je da je, ne tako velika povezanost između mogućnosti za ritmizaciju asimetričnih pokreta i učinkovitosti bacanja igrača posljedica malog broja grupa koje su proučavane. Stoga je potrebno provesti daljnja istraživanja na rukometašima različitih godina starosti i nivoa. Procjenom pouzdanosti testova kojom se precizno utvrđuje sposobnost za simetričnu i asimetričnu ritmizaciju pokreta odlučuje se o njihovoj korisnosti u prvotnoj i daljnjoj selekciji rukometaša te pripremama.

Starosta (1999) u ovom istraživanju iznosi zaključke:

1. Simetrizacija pokreta kao proces ujednačavanja spremnosti obje strane ljudskog tijela moguć je kod svakog čovjeka. Odnosi se na sve aktivnosti svakodnevnog i profesionalnog života kao i na motoričke aktivnosti usmjerene na rekreaciju i rehabilitaciju. Proces se razvija obično na spontan način, ne sistematično i bez pridržavanja načela racionalnog učenja. Usprkos ovome, u pravilu donosi pozitivne rezultate.
2. Vježbanje određenih sportskih disciplina (npr. plivanje, kanuing) zahtijeva od natjecatelja simetrizaciju njihovih tehnika. Visoki nivo ovih tehnika osigurava postizanje tehničkih vještina i značajnijih sportskih rezultata. Također u ovom slučaju simetrizacija se učestalo primjenjuje tijekom izvođenja bez ikakvog poznavanja načela utvrđenog didaktičkog sustava.
3. Proces simetrizacije je također obavezan u onim sportskim disciplinama u kojima dominiraju asimetrični pokreti. Čak i djelomično ujednačenje spremnosti obje strane tijela povećava razinu koordinacije pokreta i poboljšava tehniku izvođenja svih vježbi i što je važno, sprečava ozljede koje proizlaze iz pretjeranog korištenja dominantnog ekstremiteta (strane tijela),
4. Rezultati istraživanja brojnih autora pokazuju značajnu prevlast pozitivnih posljedica simetrizacije pokreta. Zbog toga se ovaj proces može smatrati prijeko potrebnim u poboljšanju motorike svakog čovjeka. Isti bi trebao činiti sastavni dio teorije učenja o pokretu.
5. Na temelju dugoročnih vlastitih istraživanja, predložen je novi koncept učenja i unaprjeđenja tehnike pokreta. Njegova osnovna pretpostavka temeljena je na racionalnoj povezanosti simetrije i asimetrije pokreta. To zbog činjenice da je jedino funkcionalna simetrija pogodna u sportovima koji se baziraju na simetriji.
6. Simetrizacija pokreta odnosi se na svakog čovjeka i sve vrste njegovih aktivnosti. To je razlog zašto optimizacija ovog procesa dobiva značaj društvenog problema usmjerenog na povećanje učinkovitosti ljudskog funkcioniranja.

Rostkowska i Bak (2001) provode istraživanje na 128 sportaša muškog i ženskog spola uključenih u asimetrične sportove i na kontrolnoj grupi od 57 ispitanika koji nisu uključeni u sportska natjecanja. Dolaze do zaključka da sportaše koji su sudjelovali u asimetričnim sportovima karakteriziraju lošiji rezultati ocjenjivanja držanja tijela u frontalnoj ravnini od kontrolne grupe. Između rezultata svake od 7 varijabli, učestalost devijacija od norme ili njihov obujam ukazuje na značajniju asimetriju torza grupe sportaša. Smatraju da su držanje tijela, građa tijela ili način kretanja prilično zamršen sustav i ovise o mnogim čimbenicima tako da u ovoj fazi istraživanja nisu mogli ustanoviti tendenciju učinaka asimetričnih pokreta na simetriju tijela. Svaki subjekt mora se obrađivati i analizirati individualno, na jednak način kao što se terapijska i korektivna vježba odabire individualno za svaki slučaj skolioze. Unatoč tomu, rezultati istraživanja trebali bi biti povod ispravljanju percepcije o učinku tjelesne aktivnosti na držanje tijela sportaša te razvitku metoda prevencije štetnih promjena do kojih dovode asimetrični sportovi.

Haaland i Hoff (2003) u svom istraživanju utvrđuju da trening nedominantne noge poboljšava bilateralnu motoričku izvedbu kod nogometaša. Cilj istraživanja je bio procjena bilateralnih motoričkih sposobnosti bez treninga dominantne noge. Istraživanje je provedeno na uzorku od 39 nogometaša, 15-20 godina starosti, nasumično podijeljeni u grupu za trening (n = 18) i kontrolnu grupu (n = 21), a obje grupe pripadaju istom timu. Objе grupe su ispitane pomoću standardiziranih taping nogom testova i tri nogometna specifična testa. Razlika u trenažnom programu koji je trajao 8 tjedana je u tome da je eksperimentalna grupa sudjelovala u svim dijelovima nogometnog treninga, osim pune igre, koristeći nedominantan nogu.

Statističke analize za specifične nogometne testove su pokazale da je eksperimentalna grupa značajno poboljšana u usporedbi s kontrolnom grupom od pre-testa za post-testa razdoblja u njihovoj upotrebi nedominantne noge. Nešto neočekivano, eksperimentalna grupa je također znatno poboljšana u testovima, koji su koristili dominantne strane. Standardizirani taping nogom testovi su pokazali slične rezultate. Rezultati bi se mogli objasniti poboljšanjem generaliziranih motoričkih programa ili metodom sustavne dinamike, što znači da se aktualni trening odnosi na prikupljanje svih dostupnih informacija na tu temu u situaciji, te da tijelo samo-organizira motoričku izvedbu.

Witkowski (2007) istražuje utjecaj eksperimentalnog programa s vježbama koje naglašavaju simetrizaciju pokreta na stupanj simetrije/asimetrije u tehničkim pripremama 13-godišnjih nogometaša. Utvrđeno je da primijenjeni program u kojem je 75% vremena utrošeno za usavršavanje nedominantne noge i 25% za usavršavanje dominantne noge, uzrokovao značajnu superiornost eksperimentalne grupe nad kontrolnom.

To je provjereno na kraju eksperimenta, testovima provedenim za nedominantnu i dominantnu nogu u bazičnim tehničkim vještinama. Potvrđeno je i veliko približavanje rezultata između *bolje* i *lošije* noge u eksperimentalnoj grupi (prosječno od 43,7% prije do 19.1% poslije eksperimenta) u usporedbi sa kontrolnom grupom (od 35.8% do 28.7%).

Armieri i suradnici (2009) istražuju na uzorku od 14 mlađih odraslih osoba izvođenje dvostrukih zadataka. Ispitanici su trebali zapamtiti nasumice, ne ponavljajući niz od 3,5 ili 7 znamenki. Mogućnost izvođenja i zadržavanja načina (hoda) tijekom izvođenja istovremenih kognitivnih, verbalnih ili motoričkih zadataka (dual-tasking) je korisno na više načina. Mijenjanjem kognitivnog opterećenja, uobičajeno je da sudionici odgovore verbalno na stimulativni poticaj. U ovoj studiji, autori su mijenjali složenost i artikulaciju unutar jednog zadatka pamćenja, kako bi istražili njihov utjecaj na neprekidne prostorno vremenske parametre. Artikulacija je mijenjanja bilo da su sudionici ponavljali znamenke na glas ili ponavljali znamenke tiho tijekom izvođenja zadatka hodanja.

Parametri hodanja bili su kvantificirani. Brzina, vrijeme koraka, vrijeme zamaha i vrijeme položaja pokazali su značajnu ($p < 0.05$) povezanost između kompleksnosti i artikulacije na način da je artikulacija imala bolje učinke na većim razinama kompleksnosti. Ovi rezultati sugeriraju da drugi verbalni zadaci zapravo mogu predstavljati „trostruki zadatak“ u kojemu kognitivna kompleksnost zadatka među djeluje i sa artikuliranom zapovjedi načina odgovora i sa motoričkim zahtjevima zadatka izvedbe.

Stradijota i suradnici (2012) ovom projektu predlažu uključivanje funkcionalnog vrednovanja važne grane programa treninga na grupi mladih judaša i hrvača kako bi se istražile moguće asimetrije donjih ekstremiteta kao potencijalni uzrok budućih ozljeda. Istraživanje je provedeno na grupi mladih muškaraca judaša i hrvača na Sardiniji koji su nasumice izabrani i bili funkcionalno evaluirani sa tri testa. Snaga i vještina balansiranja su mjereni dok se jakost mišića utvrđivala mjerenjem maksimalnog skoka u vis, vremenom u letu i maksimalnom brzinom kontrakcije. Subjekti su uspoređivani prema njihovoj izvedbi desnom i lijevom nogom.

Rezultati pokazuju da nema značajnije razlike između bilo kojih od primijenjenih testova, niti između desne i lijeve noge za sve razmatrane parametre u odnosu na tri korištena testa, sa iznimkom najviše okretnosti kod ispružanja koljena.

Zaključuju da istraživanje pokazuje da se judaši razlikuju po općoj bilateralnoj simetriji u određenim funkcijama.

Mason i suradnici (2013) provode istraživanje s ciljem ispitati kako djeca koordiniraju pokrete dvije ruke tijekom simetričnog i asimetričnog hvatanja objema rukama. Istraživanje je provedeno na dvije grupe djece. Prva grupa je imala 14 ispitanika starosti od 4-6 godina, a druga grupa 16 ispitanika starosti 7-10 godina. Zadatak je bio da uhvatite cilindar koji se nalazio blizu ili daleko od njihove pozicije jednom ili obje ruke. Tijekom bimanualnog simetričnog zadatka, sudionici izvodi pokrete s obje ruke prema dva cilindra koja se nalaze na istoj udaljenosti (oba blizu ili oba dalje). Dok kod bimanualnog asimetričnog zadatka cilindri se nalaze na različitim udaljenostima.

Rezultati kinematičkih analiza pokazuju da su mlađa djeca stalno doživljavala 'dva cilja' učinak, pri čemu su se bimanualni pokreti izvodili sporije nego unimanualni pokreti na istoj udaljenosti. Starija djeca pri izvedbi ovog hibridnog zadatka, izvode sporije pokrete u bimanualnim jednakim uvjetima, ali veće razlike se pokazuju u bimanualnim nekongruentnim uvjetima.

Autori pretpostavljaju da razlike potječu iz razvojnih promjena koje se zbivaju u integraciji senzornih informacija oko 8 godina. Dok starija djeca vremenski i prostorno koordiniraju pokrete koji su slični obrascima ponašanja kod odraslih, velika je neusklađenost na početku i na kraju bimanualnih pokreta te bitno slabija prostorna povezanost kod mlađe djece.

Maeda i suradnici (2014) u svome istraživanju od posebnog treninga do opće promjene preferencijske ruke kod Kung Fu stručnjaka promatraju preferencijsku ruku i među ručnu asimetričnu izvedbu sa višedimenzionalne i dinamične perspektive. Predmet interesa ovog pristupa je uloga bočnih (lateralnih) motoričkih iskustava dešnjaka. U ovoj studiji, među ručna asimetrična izvedba u specifičnim sportskim pokretima i preferencijskoj ruci u životnim dnevnim zadacima uspoređivana je između Kung Fu sportaša i početnika.

Analiza vremena pokreta u izvedbi među ručnih simetričnih i asimetričnih obrazaca pokreta pokazala je smanjenu među ručnu izvedbu asimetrije kod stručnjaka. Analiza korištenja preferencijske ruke korištenjem Edinburgh Handedness Inventory ukazala je da su stručnjaci pokazali pretežno slabu ili umjerenu snagu u izvedbi desnom rukom. Suprotno tome, početnici su pokazali da snažno preferiraju desnu ruku. Ovi rezultati sugeriraju da intenzivan trening sa obje ruke dovodi do općeg pomaka preferencije ruku, utječući na izbor ruke u različitim zadacima.

2.2. Istraživanja vezana uz tehničku efikasnost u hrvačkim sportovima.

Najveći dio radova vezan uz tehničku efikasnost u hrvačkim sportovima se bavio povezanosti kondicijskih sposobnosti te antropometrijskih obilježja s uspjehom u hrvanju, judu i slobodnoj borbi. Autori istražuju tehničku efikasnost hrvača s aspekta nekih morfoloških i motoričkih varijabli, te dolaze do zaključka da tehnička efikasnost mladih hrvača zavisi od velikog broja motoričkih sposobnosti, ali i od drugih antropoloških dimenzija.

Marić (1982) istražuje u svojoj doktorskoj disertaciji "Utjecaj antropometrijskih i motoričkih dimenzija na rezultate u hrvanju klasičnim načinom". Uzorak od 228 studenata Fakulteta za fizičku kulturu izmjeren je sa 14 motoričkih i 15 antropometrijskih varijabli (tablica 1). Za svakog ispitanika izvršena je procjena uspješnosti u pet zahvata, te utvrđen njihov uspjeh u realnoj hrvačkoj borbi. Relacije između uspjeha u hrvanju te antropometrijskih i motoričkih varijabli utvrđene su serijom regresijskih i kanoničkih analiza.

Na temelju rezultata u motoričkim testovima bilo je moguće značajno predvidjeti uspješnost u svih pet hrvačkih zahvata. Također je zaključeno da uspješnost izvođenja zahvata ne ovisi samo o utjecaju motoričkih dimenzija.

Na osnovu prve i jedine značajne kanoničke dimenzije u antropometrijsko-motoričkom prostoru i tehnike zahvata može se utvrditi da će tehnike hrvačkih zahvata bolje usvojiti subjekti većih koordinacijskih sposobnosti, bolje ravnoteže, fleksibilnosti i relativne snage, a naročito ruku i ramenog pojasa, nižih vrijednosti dužinskih mjera, a naročito nogu i uže zdjelice.

Tablica 3. Osnovni deskriptivni parametri antropometrijskih i motoričkih varijabli
n = 228 (Marić, 1982)

| R. B. | VARIJABLA | OZNAKA TESTA | A.S. | S.D. | MIN | MAX |
|----------|---|--------------|---------|---------|---------|---------|
| 1. | Težina tijela | (TEZTJE) | 720.114 | 69.6331 | 558.663 | 888.017 |
| 2. | Opseg nadlaktice | (OPSNAD) | 288.311 | 19.4316 | 225.609 | 363.03 |
| 3. | Opseg podlaktice | (OPSPOD) | 265.911 | 14.9983 | 204.018 | 307.935 |
| 4. | Opseg natkoljenice | (OPSNAT) | 533.677 | 32.0117 | 391.853 | 610.492 |
| 5. | Opseg potkoljenice | (OPSPOT) | 369.713 | 19.7959 | 320.789 | 428.763 |
| 6. | Visina tijela | (VISTJE) | 1774.32 | 58.7374 | 1605.76 | 1935.01 |
| 7. | Dužina noge | (DUZNOG) | 1013.24 | 43.9393 | 901.081 | 1140.96 |
| 8. | Dužina ruke | (DUZRUK) | 759.35 | 32.7276 | 658.587 | 855.722 |
| 9. | Nabor nadlaktice | (NABNAD) | 7.3194 | 2.3327 | 3.3657 | 16.1549 |
| 10. | Nabor pazuha | (NABPAZ) | 5.7039 | 2.4302 | 2.4163 | 17.0561 |
| 11. | Nabor leđa | (NABLED) | 8.4561 | 1.9071 | 4.6964 | 17.3892 |
| 12. | Nabor potkoljenice | (NABPOT) | 7.5958 | 2.5154 | 2.8389 | 16.2826 |
| 13. | Bikristalni raspon | (DIBIK) | 284.883 | 15.6866 | 234.271 | 324.427 |
| 14. | Dijametar ručnog zgloba | (DIRUK) | 57.8348 | 3.0515 | 49.4309 | 67.1391 |
| 15. | Dijametar koljena | (DIKOL) | 95.652 | 4.147 | 83.1679 | 104.936 |
| 16. | Poligon natraške | (MREPOL) | 105.166 | 17.3346 | 61.453 | 165.662 |
| 17. | Koraci u stranu | (MAGKUS) | 93.2456 | 8.0888 | 69.7357 | 126.839 |
| 18. | Provlačenje i preskakivanje | (MBKPOP) | 134.659 | 19.5782 | 91.5072 | 189.597 |
| 19. | Poprečno stajanje na obrnutoj klupici za ravnotežu (otv. očiju) | (MBAP20) | 59.8253 | 55.1035 | -0.4989 | 501.883 |
| 20. | Dvostruki taping rukom | (MBFTAP2) | 17.0252 | 2.942 | 9.2505 | 25.6649 |
| 21. | Pretklon raskoračno ravno | (MFLPRR) | 60.2324 | 12.1889 | 29.8165 | 91.1685 |
| 22. | Skok u dalj s mjesta | (MFEDSM) | 241.865 | 14.8933 | 197.293 | 286.583 |
| 23. | Zgibovi na preči | (MRAZGP) | 9.1491 | 3.8848 | 0 | 32 |
| 24. | Iskret palicom | (MFLISK) | 87.0628 | 16.8592 | 25.9639 | 127.053 |
| 25. | Duboki pretklon na klupici | (MFLDPK) | 20.6433 | 6.3322 | 3.5628 | 37.7621 |
| 26. | Bacanje medicinke iz ležanja | (MFEBML) | 739.88 | 87.3098 | 479.851 | 973.262 |
| 27. | Trčanje na 20 m s visokim startom | (MRE20V) | 35.0713 | 1.7513 | 30.7116 | 42.6388 |
| 28. | Izdržaj u polučučnju s teretom vlastite težine | (MSLIZP) | 41.1794 | 22.893 | 5 | 185 |
| 29. | Dizanje trupa na klupi | (MRCDTK) | 20.1974 | 9.2996 | 3 | 57 |

Marić (1990) istražuje prediktivnu vrijednost nekih varijabli brzine na uspjeh hrvača starih 13-14 godina. Ispitivanje je provedeno na uzorku od 78 učenika hrvača. Uzorak prediktorskih varijabli sačinjavalo je šest mjera za procjenu repetitivne brzine pokreta i tjelesna težina. Uzorak kriterijskih varijabli sačinjavale su tri specifične varijable. Rezultati su obrađeni klasičnom regresijskom analizom.

Primijenjenim testovima repetitivne brzine moguće je objasniti 51% varijance kriterija borbenosti, 58% varijance pobjede i 49% varijance spuštanja u most za 10 sekundi. Kriterije najbolje objašnjavaju brzine trčanja na 20 i 60 metara iz niskog starta, sklekovi i "striževi" za 10 sekundi. Kao skup testova za selekciju mladih hrvača za sportsko usavršavanje, autor preporučuje upravo ova četiri mjerna instrumenta jer objašnjavaju preko polovine varijance kriterijskih varijabli.

Cvetković (1997) istražuje tehničku efikasnost hrvača s aspekta nekih morfoloških i motoričkih varijabli, na 72 mlada hrvača, prosječne starosti 18 godina, čiji je najkraći hrvački staž 5 godina. Kao prediktori poslužile su dvije antropometrijske varijable i 15 motoričkih varijabli. Dok su kriteriji bile sljedeće tehnike hrvanja: dovođenje u parter poniranjem, ramensko bacanje, bočno bacanje hvatom glave i ruke, prednji pojas i obaranje hvatom ruke i trupa.

Povezanost sustava izabranih prediktorskih varijabli sa pojedinim kriterijem učinjeno je serijom od pet regresijskih analiza, primjenom regresijske analize i kvaziregresijske analize. Kvaziregresijskom analizom dobivena je značajna multipla korelacija izabranih antropometrijskih i motoričkih mjera svih pet hrvačkih tehnika na razini značajnosti 0,01. Primjenom klasične regresijske analize moguće je objasniti od 34% do 41% zajedničke varijance kriterijskih varijabli, dok se kvaziregresijskom analizom može objasniti od 16% do 22% zajedničke varijance.

Autor dolazi do zaključka da tehnička efikasnost mladih hrvača zavisi od velikog broja motoričkih sposobnosti, ali i od drugih antropoloških dimenzija koje nisu bile predmet ovog istraživanja. Za bolji izbor, praćenje i kontrolu mladih hrvača ove se primijenjene varijable mogu preporučiti.

Marić i suradnici (1998) istražuju utjecaj nekih testova koordinacije na uspjeh u hrvanju klasičnim načinom. Uzorak ispitanika činilo je 179 studenata Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu, a za prediktorski skup izabrane su 4 varijable za procjenu koordinacije. Kao kriterijske varijable poslužili su broj borbi, broj tehničkih bodova i broj bodova iz penalizacije, te zbroj pobjeda pobjednika.

Primjenom klasične regresijske analize utvrđen je pozitivan i značajan utjecaj koordinacije na sve četiri kriterijske varijable. Kao jedini i značajan prediktor pokazala se varijabla kombinirani test, što upućuje na to da su bolje rezultate postizali oni studenti čije su koordinativne sposobnosti sličnije sposobnostima hrvača.

Krajač (2001) u svom magistarskom radu "Utjecaj longitudinalne dimenzionalnosti tijela i fleksibilnosti na uspješnost u borenju grčko-rimskim načinom" istražuje na uzorku 96 studenata Fakulteta za fizičku kulturu. Kao prediktorske varijable koristi pet antropometrijskih mjera, pet testova fleksibilnosti, te dva testa snage.

Relacije između uspjeha u hrvačkoj borbi i antropometrijskih varijabli te varijabli za procjenu fleksibilnosti i snage utvrđene su serijom regresijskih analiza.

Rezultati regresijske analize ne ukazuju na bitnu značajnost u povezanosti longitudinalne dimenzionalnosti i fleksibilnosti na uspješnost u borbi čemu sigurno doprinosi mali broj ispitanika po kategoriji. Međutim pojedini rezultati dobiveni u određenim kategorijama ukazuju na oprez kod odbacivanja hipoteze o statističkoj povezanosti prediktora sa kriterijem, što bi zasigurno bilo vidljivo na većem uzorku ispitanika.

Sertić (2000) provodi istraživanje s ciljem utvrđivanja veličine i smjera relacija nekih motoričkih, antropometrijskih i konativnih varijabli s uspjehom u borbi, brzinom učenja i kvalitetom izvođenja tehnika bacanja u judu.

Nizom analiza utvrđena je povezanost latentnih antropometrijskih varijabli s uspjehom u borbi, dok je povezanost motoričkih varijabli s uspjehom u borbi potvrđena na manifestnoj i latentnoj razini.

Povezanost konativnih varijabli s uspjehom u borbi u stojećem stavu nije utvrđena ni po jednom kriteriju, a isto tako nije utvrđena povezanost antropometrijskih i motoričkih varijabli s kriterijem brzina učenja tehnika judo bacanja. Analizom razlika kvalitete izvođenja tehnika judo bacanja na početku i na kraju nastavnog sata potvrđene su statistički značajne razlike u brzini učenja pojedinih tehnika judo bacanja.

Gursoy (2008) provodi studiju s svrhom procijeniti ulogu ljevorukosti/desnorukosti na uspjeh boksača. Istraživanje se temelji na uzorku od 22 aktivna, polu profesionalna ili amaterska boksača koji pohađaju National Road Sport Men Boxing Club iz Erzuruma u Turskoj. Boksači aktivno boksaju između 4-15 godina (prosječno 9,87), starosti 17-46 (prosjek 32,25) i težine 65-101 kg (prosjek 81,06). Podijeljeni su u dvije grupe prema istraživačkom protokolu (kao ljevoruki i desnoruki boksači). Status ljevorukih/desnorukih boksača uključenih u istraživanje bio je određen korištenjem Oldfield (Edinburg Handedness Inventory) indeksa. Zatim su boksači bili podijeljeni u dvije grupe (pobjednici i poraženi). Stopa uspjeha u obje grupe izražena je u postocima. Dobiveni rezultati od obje grupe bili su statistički uspoređeni posredstvom testa značajnosti između proporcija.

Rezultati pokazuju da su ljevoruki boksači uspješniji od dešnjaka, a razlika među njima bila je značajna ($p < 0.01$). Zaključeno je da ljevoruke nikad ne treba prisiljavati da postanu dešnjaci, već bi umjesto toga trebali biti poticani i motivirani jer podaci pokazuju da ljevoruki ostvaruju bolji uspjeh posebice u boksu.

Čular i suradnici (2010) istražuju utjecaj dominantne i nedominantne strane tijela na specifičnu uspješnost u taekwondou. Radi utvrđivanja spolnih razlika u lateralnoj motoričkoj dominaciji te njihova utjecaja na uspješnost izvođenja nožnih tehnika u taekwondou, provedeno je istraživanje na uzorku od trideset devet djevojčica i osamnaest dječaka, u dobi od 10 ± 2 godine. Mjerenja su u svrhu procjene lateralne motoričke dominacije provedena u dvije etape: (1) mjerenje motoričkih sposobnosti na obje strane tijela; (2) procjena razine izvođenja nožnih tehnika u taekwondou (prednjeg i kružnog udarca) u lijevu i desnu stranu.

Prema rezultatima *t*-testa, postoje značajne razlike po spolu u uspješnosti usvajanja prednjeg i kružnog udarca lijevom i desnom nogom i u fleksibilnosti, a utvrđene su i značajne razlike u motoričkim sposobnostima lijeve i desne strane tijela procijenjene varijablama *jakost hvata* maksimalne snage i *frekvencije pokreta ruku i nogu* ($p < .05$).

Prema rezultatima regresijske analize u dječaka je utvrđena značajna linearna povezanost između motoričkih sposobnosti mjerenih na lijevoj i desnoj strani tijela te izvođenja nožnih tehnika na dominantnoj i nedominantnoj strani (MC od ,75 do ,81), dok je na uzorku djevojčica značajna linearna povezanost s izvođenjem nožnih tehnika utvrđena samo s motoričkim varijablama mjerenima na lijevoj strani tijela. Dominantna lateralna motorika i razlike zabilježene po spolu u konačnici ne definiraju asimetriju u izvedbi pojedinih tehnika.

Ziyagil i suradnici (2010) u svojem istraživanju izvješćuju da je visok udio ljevorukih sportaša među vrhunskim sportašima u različitim sportovima. U ovoj studiji, cilj je bio na Svjetskom prvenstvu u hrvanju na kojem su nastupili samo najbolji hrvači ispitati postotak ljevorukosti. Postotak ljevorukosti je bio veći kod hrvača koji su osvojili medalje u odnosu na hrvače bez medalje podjednako kod muškarca i žena. Broj pobjeda i postotak pobjeda u borbama je bio viši kod ljevorukih nego kod desnorukih hrvača između najboljih međunarodnih hrvača.

Baker i Schorer (2013) zaključuju da izvođači lijeve orijentacije imaju veću vjerojatnost postizanja najviše razine sposobnosti u mnogim interaktivnih sportovima. Ova studija ispituje dali je orijentacija borbenog stava kod boraca povezana s vještinom i uspjehom u mješovitim borilačkim sportovima. Podaci su izvađeni za 1468 boraca mješovitih borilačkih sportova iz pouzdanog i valjanog online izvora podataka. Mjere uključuju borbeni stav, sa postotkom i rednu mjeru vještine na temelju broja borbe. Ukupna analiza je pokazala da je broj boraca s lijevom stavom bio veći od zastupljenosti ljevorukih u općoj populaciji, ali odnos između stava i ručne preferencije se nije dobro objasnio. Nadalje, t-testovi nisu našli statistički značajnu povezanost između lateralizacije i postotka pobjeda, iako je postojala značajna razlika između stavova u odnosu na broj borbi.

Ljevoruki borci su imali veći broj borbi od onih koji koriste standardni stav. Ovi rezultati pridonose širenju baze podataka o utjecaju lateralizacije na sportske sposobnosti i relativno ograničene baze podataka o varijablama povezanim s uspjehom u mješovitim borilačkim sportovima.

Pollet i suradnici (2013) iznose niz zaključaka i konstatacija u svom istraživanju. Tako zaključuju da je evolucijska zagonetka ustrajnost manjine ljevorukosti u ljudskoj populaciji s obzirom na nasljednost ljudske ljevorukosti te povezanost s poboljšanjem sposobnosti. Hipoteze u borbama pretpostavljaju da su te negativne sposobnosti umanjene kod ljevaka kada su uključeni u borbi s dešnjacima, zbog toga što su manjina proizvest će učinak iznenađenja te povećati šanse za pobjedu. Podaci da su ljevoruki borci zastupljeni u mnogim borilačkim sportovima tumače se kao dokaz za tu hipotezu. Međutim, u nekoliko istraživanja u sportu koja imaju visoku sličnost s realnim borbama analizirane su šanse za pobjedu u odnosu na korištenju ruke kod oba borca.

Na uzorku s Ultimate Fighting Championship (UFC), borilačkog sporta s jedva ograničenim pravilima. Ljevoruki borci su snažno zastupljeni u odnosu na zastupljenost u općoj muškoj populaciji, ali nema prednosti ljevorukih boraca kada se suočavaju dešnjacima, što pruža samo djelomične dokaze za postavljenu hipotezu.

3. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja je vrednovati efekte simetričnog i asimetričnog učenja i usavršavanja elemenata hrvačke tehnike na uspješnost u hrvačkoj borbi.

4. HIPOTEZE

H0 : ne postoji statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u rezultatima testova za provjeru antropometrijskih karakteristika te bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti u inicijalnom stanju.

H1 : postoje statistički značajne razlike u rezultatima testova za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika.

H2 : simetričnim učenjem postižu se statistički značajno bolji rezultati u hrvačkoj borbi u odnosu na asimetrično učenje.

5. METODE RADA

5.1 Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 115 ispitanika muškog spola, podijeljenih u dvije grupe. U eksperimentalnoj grupi je bio 61 ispitanik, a u kontrolnoj 54 ispitanika. Obje grupe ispitanika čine studenti u dobi od 19. i 21. godinu, koji nisu nikada bili uključeni u hrvački trening, niti su se bavili drugim borilačkim sportovima pa se mogu smatrati hrvačima početnicima. Uzorak se može smatrati prigodnim neslučajnim uzorkom. Grupe su bile formirane pri upisu na Kineziološki fakultet abecednim redom te se pretpostavlja da ne postoji statistički značajna razlika između grupa u rezultatima testova za provjeru bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti.

Zdravstveno stanje ispitanika je potpuno uredno i bez aberacija, što je osigurano redovitim sistematskim pregledom studenata u okviru upisa na Kineziološki fakultet.

5.2 Uzorak varijabli

5.2.1 Za procjenu antropometrijskih karakteristika korištene su tri mjere:

- visina tijela (ATV)
- težina tijela (ATT)
- postotak masnog tkiva (PMT)

5.2.2 Za procjenu bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti korišteno je deset testova i to:

- 1. Maksimalni okret u skoku (MAKS_OKR)
- 2. Trčanje cik - cak (TR_CI_CA)
- 3. Trčanje sa zadacima (TR_S_ZAD)
- 4. Zgibovi na preči nathvatom (ZGIB_PR)
- 5. Sklekovi na ručama (SKL_NA_RU)
- 6. Podizanje trupa s zasucima i opterećenjem (PO_TRUP)
- 7. Zaklon trupa iz ležanja potrbuške (ZA_TR_LE)
- 8. Čučnjevi (CUC)
- 9. Skok u vis s mjesta (MAK_SKOK)
- 10. Trčanje na 1500 metara (T_1500M)

Starosta i Tracewski (1981, 1998) opisuju u svojim radovima uzorak mjernih instrumenata (varijabli) koje čine njihov komplet testova opće i specifične pripremljenosti za hrvачe. Po navodima autora, izrada kompleta testova izvedena je uz pomoć do tada vodećih nacionalnih i internacionalnih radova u ovome području, te u uskoj suradnji s najboljim trenerima hrvanja u Poljskoj (većinom Tracewskog). Pri izradi kompleta testova autori su, između ostalih, vodili računa da budu ispunjeni sljedeći uvjeti:

1. Trebao bi reflektirati specifičnosti hrvanja, to jest obuhvaćati razvoj svih onih sposobnosti potrebnih kod hrvača da postigne znatan uspjeh.
2. Trebao bi sadržavati testove koje susrećemo kao zahtjeve dosadašnjem treningu, i koji posjeduju visok indeks pouzdanosti.
3. Broj testova kojima se vrednuje određena sposobnost treba biti adekvatan s važnošću te sposobnosti za uspjeh u hrvanju. Što je veća njihova pozicija u hijerarhiji, veći je broj testova uračunat. S metodološkog gledišta to je bio novi pristup prema konstrukciji kompleta testova.
4. Testovi bi trebali biti pristupačni za svakog hrvača bez obzira na njihove godine, težinu, težinsku kategoriju, sportsko dostignuće (klasu).
5. Komplet bi trebao uključivati one testove koji ne zahtijevaju specijalnu opremu, a kao rezultat, takav se može upotrebljavati u svakom klubu u Poljskoj (a možda i drugdje).
6. Trebao bi imati barem dvije varijante. Jednu (opširniju) za kadete i juniore, i jednu (skraćenu) za seniore. Opširnija varijanta za mlađe uzraste trebala bi sadržavati veći broj testova koji zahtijevaju demonstracije koordinacijskih sposobnosti (bazične i specifične koordinacije).
7. Izvedba pouzdanih testova treba biti precizno regulirana (priručnikom) kako bi to moglo osigurati objektivnost rezultata.

Po mišljenju autora predloženi komplet testova u potpunosti ispunjava visoko postavljene uvjete, te baš zbog tih svojih vrijednosti postaje jedan od najviše korištenih kompleta testova za procjenu kondicijske pripremljenosti vrhunskih hrvača u svijetu.

Metrijske karakteristike kompleta testova opće i specifične pripremljenosti navedene su većem broju radova (Starosta, 1984; Sertić i sur., 2005; Starosta i sur., 2005; Marić i sur., 2005), a rezultati svih istraživanja upućuju na zaključak da primijenjeni testovi imaju vrlo dobre metrijske karakteristike.

Većina istraživanja o metrijskim karakteristikama kompleta testova (Starosta i Tracewski, 1981) napravljena je u Poljskoj. Navedeni komplet testova koristi se preko 30 godina na Institutu za sport u Varšavi gdje se njime procjenjuje stanje pripremljenosti poljskih hrvača reprezentativaca.

Zbog svoje dugogodišnje primjene, utvrđenih normi nakon serije od 18 testiranja s 524 hrvača nacionalnog tima (Starosta, 1984), te visokih sportskih rezultata poljskih hrvača (između ostalih 5 medalja na Olimpijskim igrama u Atlanti 1996), komplet testova pokazao je i svoju praktičnu valjanost.

Više autora (Sertić i sur., 2005; Starosta i sur., 2005; Marić i sur., 2005) utvrđivalo je metrijske karakteristike toga kompleta testova i na vrhunskim hrvatskim hrvačima. Rezultati svih istraživanja upućuju na zaključak da primijenjeni testovi imaju vrlo dobre metrijske karakteristike.

Za procjenu antropometrijskih karakteristika osim standardnih mjera visina tijela (ATV) i težina tijela (ATT) korišten je i instrument Omron BF 500 koji služi za procjenu postotka masnog tkiva (PMT) u organizmu. Uređaj metodom bioelektrične impedancije koja počiva na mjerenju tjelesnog otpora na osnovu kojeg se indirektno izračunava masna masa tijela. Dobivene vrijednosti masne mase tijela izražene su u postocima (FAT%). Prije izvođenja mjerenja potrebno je unijeti vrijednosti tjelesne visine i tjelesne težine, starost i spol ispitivane osobe. Metoda bioelektrične impedancije se pokazala u istraživanju Nagaya i sur. (1999) kao izvanredna metoda za procjenu postotka masnog tkiva u organizmu na uzorku od 12287 muškaraca i 6657 žena. Uređaj OMRON BF 500 je korišten u brojnim istraživanjima u kojima je dokazao svoju pouzdanost (Blagojević, 2007; Beissmann i sur., 2009; Perez i sur., 2009; Mladineo Brničević i sur., 2011; Pribyl, i sur., 2011; Crnobrnja i sur., 2012). Dobiveni podaci ukazuju na visoku kvalitetu i značajnu iskoristivost mjernog instrumenta u svrhu praćenja tjelesne konstitucije. Praktičnoj primjenjivosti pogoduju: a) relativno niska cijena, i b) kratko vrijeme potrebno za provođenje mjerenja.

1.) Visina tijela – ATV

Pomagala: Antropometar po Martinu ili visinomjer.

Opis: Tijekom mjerenja, ispitanik stoji, bos, u uspravnom položaju na ravnoj i čvrstoj podlozi. Glava mu je u položaju koji ispunjava uvjet frankfurtske horizontale. Mjerilac stoji s lijeve strane ispitanika i kontrolira da li je antropometar postavljen vertikalno i neposredno uzduž leđne strane tijela, a zatim spušta klizač do tjemena ispitanika. Rezultat se očitava u razini gornje stranice trokutastog proreza prstena klizača na antropometru ili na visinomjeru.

Ocjenjivanje: Rezultat se očitava s točnošću od 0.5 cm. Rezultat se upisuje u centimetrima, na primjer 163,5 cm.



Slika 1. Mjerenje visine tijela (ATV)

2.) Težina tijela – ATT

Pomagala: Medicinska decimalna ili vaga na pero koja posjeduje pomični uteg.

Opis: Ispitanik bos, minimalno odjeven, stoji mirno u spetnom stavu do potpunog smirenja utega. Vaga mora stajati na vodoravnoj podlozi. Nakon svakog desetog mjerenja vagu treba kontrolirati da li pokazuje položaj kazaljke točno 0 kg.

Ocjenjivanje: rezultat se očitava s točnošću od 0.1 kg, a upisuje se na primjer. 47,8 kg.



Slika 2. Mjerenje težine tijela (ATT)

3.) Postotak masnog tkiva – PMT

Pomagala: Omron BF 500-mjerač masnog tkiva u tijelu, mjeri postotak masnog tkiva u organizmu i računa indeks tjelesne mase (BMI)

Opis: Ispitanik je u uspravnom stavu s ispruženim rukama ispred sebe. U rukama dlanovima obuhvaća metalni dio na ručkama mjernog instrumenta. Mjerilac na ekranu mjernog instrumenta unosi tjelesnu težinu (TT) ispitanika. Rezultat se očitava nekoliko sekundi nakon što je ispitanik držao rukama mjerni instrument kad se čuje zvučni signal. Mjeri se tri puta, a kao konačna uzima se srednja vrijednost.

Ocjenjivanje: Rezultat se očitava s točnošću od 0,1 %. Upisuje se samo srednji rezultat, na primjer 18,3%.



Slika 3. Mjerenje postotka masnog tkiva(PMT) s mjeračem OMRON 500.

4.) Maksimalni okret u skoku (MAKS_OKR)

Cilj i vrijednost testa: Test određuje stupanj izabranog elementa koordinacije pokreta to jest sposobnost izvođenja okreta okolo uzdužne osi tijela za vrijeme skoka. Ta sposobnost stavlja se u tako zvani drugi stupanj koordinacije prema W. Farfielu po kojem nastupaju točni pokreti izvedeni u određenom vremenu. Maksimalni okret u skoku zahtijeva brzu i točnu suradnju nekoliko dijelova tijela i zadržavanje ravnoteže za vrijeme skoka i doskoka. Slična zadaća koristi se u testovima poboljšanja koordinacije (Johnsona, Johnsona – Metheny).

Mjesto, oprema i pomagala: Mjerača koordinacije W. Staroste (1978), a čine ga drvena platforma veličine 1 m² s upisanim krugom radijusa 80 cm (slika 2). Na njegovim krajevima nalazi se skala u stupnjevima od 0 do 360. Osim toga potrebni su ravnalo od 50 cm, školski trokut (50 cm) i kreda.

Način izvođenja: Ispitanik izabere smjer okreta. Ako odabere okret u lijevo, tada na lijevoj strani crta kredom liniju koja prolazi kroz središte pete (otraga) i između drugog i trećeg prsta (naprijed). Nakon toga ispitanik staje na platformu, stavljaajući lijevo stopalo na konturu nacrtanog stopala na mjeracu koordinacije, a desno u visini lijevog u malom raskoraku (na širinu bokova bedara). Nakon izvođenja čučnja nastupa brzi okomiti skok s okretom u lijevo. U testu se može koristiti slobodan rad ramena. Ispitanik doskače na oba stopala (stopala stoje usporedno) ostavljajući trag to jest otisak linije ocrtan kredom na stopalu. Prema toj liniji određuje se veličina skoka u stupnjevima. Jednu stranu trokuta postavljamo paralelno s linijom otisnutom stopalom, na drugu pristavljamo ravnalo. Potom po ravnalu primičemo trokut tako da njegova stranica koja označava veličinu okreta prolazi kroz sredinu tog mjeraca koordinacije (ta sredina smještena je unutar crnog kruga i označavamo je kao konstantnu točku). Postavljajući ravnalo do te stranice, trokut usmjeravamo na odgovarajuću jediničnu skalu i očitavamo dobiveni rezultat. Ispitanik ponavlja test dva puta u istom smjeru, a potom ga radi u suprotnom smjeru. Prije toga crta liniju na drugom stopalu. Ako su oba pokušaja neuspjela, primjenjuju se dodatni pokušaji, ali ne više od 5. Pri peterostrukoju seriji neuspjelih pokušaja ispitaniku se upisuje 0.

Ocjena: Rezultat se očitava na skali s točnošću do 1°. Izlazak iz crnog kruga pri doskoku ili gubitak ravnoteže pri doskoku zahtijeva ponavljanje.



Slika 4. Maksimalni okret u skoku (MAKS_OKR)

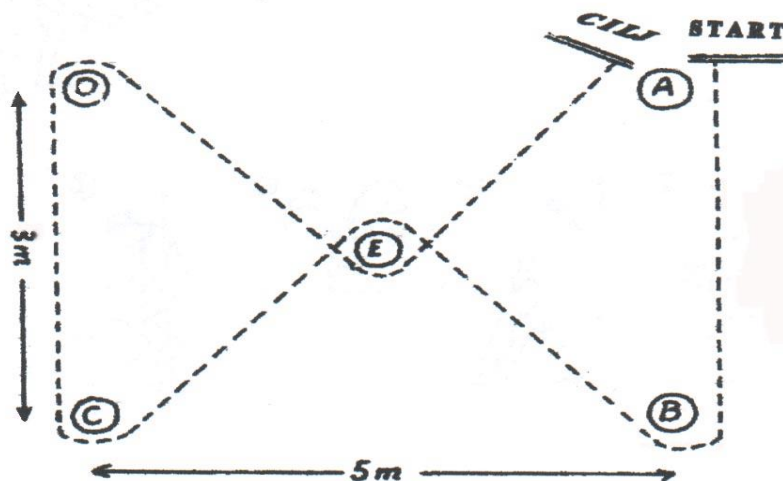
5.) Trčanje cik - cak (TR_CI_CA)

Cilj i vrijednost testa: Test određuje prilagodne sposobnosti ispitanika na brzu promjenu smjera trka i s time u vezi promjena položaja centra težišta tijela. Te promjene zahtijevaju brzo i spretno vladanje tijelom.

Mjesto, oprema i pomagala: U dvorani se označuje pravokutnik dimenzija 3 x 5 metara (crtež 1). Na kutovima pravokutnika i na presjeku dijagonala stavlja se štapovi sa zastavicama (120 cm). Štoperica ili fotočelija stavlja se na start i na cilj.

Način izvođenja: Ispitanik staje pored zastavice A u iskoraku. Otuda na znak startera trči linijama B – E – C – D – E – A, pritom zaobilazeći zastavice. Ispitanik zastavice ne može dodirnuti nijednim dijelom tijela. Ispitanik istu stazu prelazi tri puta. Kod obilaženja zastavice A dobiva obavijest “još dva puta”, “još jednom”. Nakon trećeg prelaska ispitanik mora dotaknuti zastavicu, nakon čega se zaustavlja vrijeme.

Ocjena: Ocjenu čini vrijeme koje je ispitanik postigao u tri neprekinuta ponavljanja trčanja cik-cak, mjereno točnošću do 0.1 sekunde



Crtež 1. Shema izvođenja testa trčanje cik - cak (TR_CI_CA)

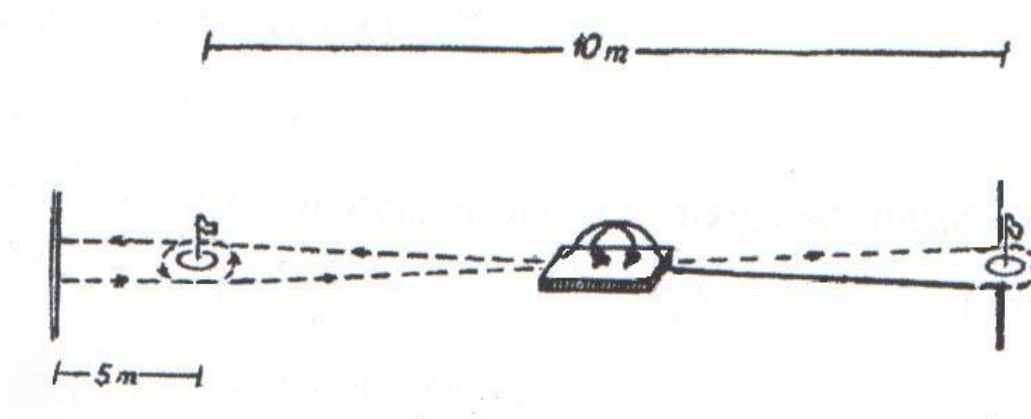
6.) Trčanje sa zadacima (TR_S_ZAD)

Ciljevi i zadaci testa: U ovom testu nastupaju različiti pokreti oko različitih osi i trčanje na kratkim razdaljinama. To zahtijeva brzu prilagodbu s jednih pokreta na druge i naglu prilagodbu čestih promjena centra težišta tijela, što ovisi o dobrom funkcioniranju centralnog nervnog sistema (CNS).

Mjesto, oprema i pomagala: dvorana, štoperica ili fotoćelije, 2 štapa sa zastavicama, strunjača i kreda. Na udaljenosti 5 metara od crte “start – cilj” postavlja se jedna zastavica, a druga 10 metara od nje povlačeći istovremeno paralelnu liniju sa startom (crtež 2). Na polovini udaljenosti između zastavica postavlja se strunjača.

Način izvođenja: Na signal ispitanik starta iz poluisokog starta (lagano povijen), trči do zastavice 1, okružuje ju ne dodirujući, a potom trči do strunjače na kojoj radi kolut naprijed. Potom trči do zastavice 2, okružuje ju i zauzima četveronožni položaj. U toj poziciji ide do strunjače na kojoj ponovno radi kolut naprijed. Poslije koluta natjecatelj trči do prve zastavice, okružuje ju bez dodira i dolazi do cilja.

Ocjena: ocjenu čini vrijeme izvođenja testa, mjereno točnošću do 0.1 sekunde. Treba paziti da trčanje četveronoške započne od dodira crte (na kojoj stoji zastavica) rukom.



Crtež 2. Shema izvođenja testa Trčanje sa zadacima (TR_S_ZAD)

7.) Zgibovi na preči nathvatom (ZGIB_PR)

Ciljevi i vrijednost testa: Test određuje snagu i izdržljivost mišića nadlaktice i ramenog pojasa.

Mjesto, oprema i pomagala: Dvorana s prečom.

Način izvođenja: Ispitanik staje pred prečom, potom u željenom trenutku izvodi skok do visa (hvatom u širini ramena). Nakon zauzimanja pozicije viseći s izravnanim rukama, izvodi zgib na takav način da bradu podigne do visine preče, a potom se vrati u puni vis. Test se izvodi do maksimalnog broja izvođenja.

Ocjena: Ispravni su samo oni zgibovi u kojima podbradak dolazi u višu poziciju od preče, a u visu su ruke ispružene. Računa se broj ritmički (bez prekida) izvedenih takvih zgibova. Ne broje se zgibovi izvedeni zamahom to jest ranijim zamahom nogu koji olakšavaju zgib.



Slika 5. Zgibovi na preči nathvatom (ZGIB_PR)

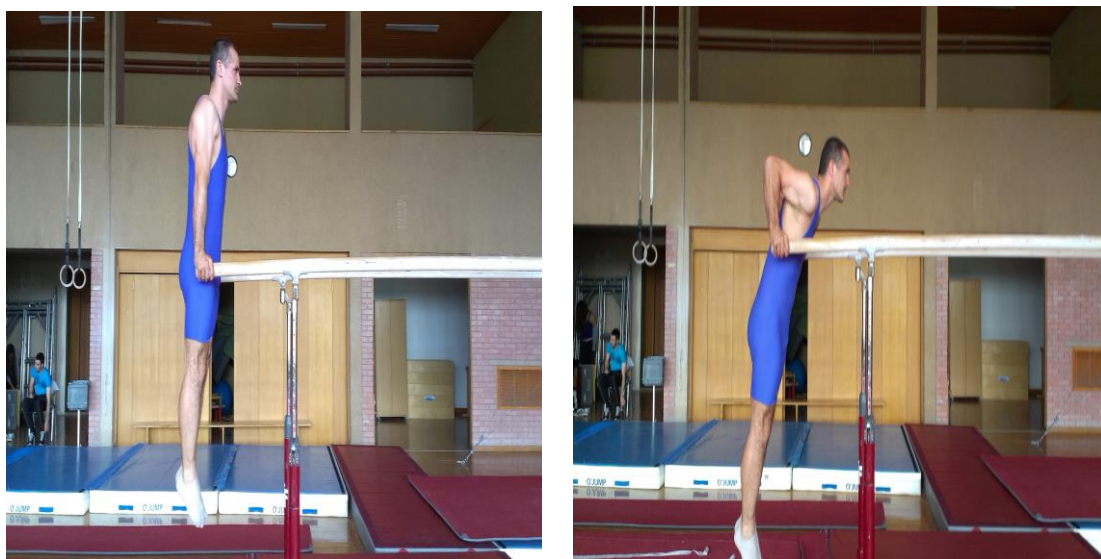
8.) Sklekovi na ručama (SKL_NA_RU)

Ciljevi i vrijednost testa: Test određuje snagu i izdržljivost mišića nadlaktice i ramenog pojasa.

Mjesto, oprema i pomagala: Dvorana opremljena gimnastičkim ručama (u slučaju nedostataka ruča test se može izvoditi na polukružnim hvatačima nekih drugih univerzalnih sprava za trening snage).

Način izvođenja: Ispitanik izvodi naskok do upora (na krajevima ruča ili polukružnog hvatača). Iz te pozicije izvodi maksimalni broj sklekova (podizanja i spuštanja) zadržavajući pruženi stav (slika 6). Test se izvodi do maksimalnog broja izvođenja.

Ocjena: Ocjenu čini broj ispravno i ritmički (bez prekida) izvedenih sklekova na ručama (ne brojeći prvo podizanje nakon naskoka do upora). Broje se podizanja kod kojih je, za vrijeme spuštanja, kut između trupa i nadlaktice bio manji od 90° .



Slika 6. Sklekovi na ručama (SKL_NA_RU)

9.) Podizanje trupa s zasucima i opterećenjem (PO_TRUP)

Ciljevi i vrijednost testa: Test pokazuje snažnu izdržljivost trbušnih mišića.

Mjesto, oprema i pomagala: Dvorana, tapecirana klupa postavljena pod kutom od 25°, utezi težine 5 i 10 kg, remen ili široka traka.

Način izvođenja: Ispitanik leži na klupici (na leđima), držeći iza glave utege odgovarajuće težinskoj kategoriji. Noge su kod skočnog i koljenog zgloba učvršćene remenima za klupu. Potom izvodi podizanja trupa sa zasucima tako da dodirne na primjer desnim laktom koljeno lijeve noge. Nakon toga se vraća u ležeći položaj. Test se izvodi promjenom strana zasuka naizmjenice do maksimalnog broja izvođenja. Povratak u ležeći položaj slijedi poslije svakog podizanja trupa sa zasukom. Uteg od 5 kg koristi se u težinskim kategorijama 48, 52, 57, 62 i 68 kg, a uteg od 10 kg u težinskim kategorijama 74, 82, 90 i 100 kg.

Ocjena: Test treba izvoditi ritmično (bez prekida). Ocjenu čini broj pravilno izvedenih ponavljanja, to jest podizanja trupa s punim zasucima i dodiranjem laktom koljena (nasuprotnog).



Slika 7. Podizanje trupa s zasucima i opterećenjem (PO_TRUP)

10.) Zaklon trupa iz ležanja potrbuške (ZA_TR_LE)

Ciljevi i zadaci: Test pokazuje mogućnost maksimalnog zaklona trupa iz ležećeg položaja , a provjerava fleksibilnost lumbalnog dijela kralježnice.

Mjesto, oprema i pomagala: Dvorana, dio antropometrijskog kompleta (skraćeni antropometar).

Način izvođenja: Ispitanik leži grudima na podlozi, ruke su mu savijene na leđima i uprte na lumbalnom dijelu kralježnice. Osoba koja pomaže kod testa lagano kleči opirući se o stopala ispitanika, a rukama ga pridržava za stražnju stranu natkoljenice tako da ih ne može podići u vrijeme mjerenja fleksibilnosti. Ispitanik izvodi zaklon trupa i nakon maksimalnog podizanja na trenutak zaustavlja pokret. Tada se izvodi mjerenje skraćenim antropometrom postavljajući ga u okomitom položaju pod najniži dio podbratka.

Ocjena: Mjerenje se vrši dva puta s točnošću 0.1 cm i uzima se najbolji rezultat. Mjerenje se ne računa ukoliko ispitanik podiže bokove.



Crtež 3. Način izvođenja testa zaklon trupa iz ležanja potrbuške (ZA_TR_LE)

11.) Čučnjevi – CUC

Ciljevi i vrijednost testa: Test pokazuje snažnu izdržljivost nožnih i zdjeličnih mišića

Mjesto, oprema i pomagala: Dvorana ili teretana

Način izvođenja: Ispitanik stoji u stavu raskoračnom (širina remena), sa rukama postavljenim o bokove. Zadatak ispitanika je da se spusti iz tog položaja u položaj čučnja, tako da sa “šakama” dotakne tlo. Nakon što dotakne tlo vrši usprav i ponovno postavljanje ruku o bokove. Pri izvođenju čučnjeva ispitaniku nije dozvoljeno duboko pretklanjanje, kako bi na račun toga lakše dotaknuo šakama tlo, već trup mora biti što uspravniji, a pogled ravno prema naprijed. Ispitivač vizualno kontrolira da li se ispitanik svaki puta spusti u čučanj iz kojeg je dotaknuo šakama tlo, te da li se je svaki puta uspravio u "potpun" stojeći položaj tako da su noge u koljenima bile potpuno pružene, a ruke postavljene o bokove. Ocjena: Rezultat u testu je broj podizanja do uspravnog položaja u jednoj minuti, a zadatak se izvodi jedanput i evidentira se, na primjer 29 čučnjeva upisuje se kao 29.



Slika 8. Čučnjevi – CUC

12.) Skok u vis s mjesta (MAK_SKOK)

Ciljevi i zadaci testa: Test određuje skočnost koja se sastoji od dvije osnovne motoričke karakteristike – brzine i snage.

Mjesto, oprema i pomagala: Mjerač skoka W. Staroste (1978) s opremom.

Način izvođenja: Ispitanik stoji bos na drvenoj podlozi mjerača skoka tako da se njegovi skočni zglobovi nalaze na istoj liniji s otvorom za krojački metar (taj otvor nalazi se na sredini mjerača skoka). Ispitanik treba stati uspravno (bez napinjanja mišića) i u malom raskoraku. Tada se uzima metar i očitava se veličina prije skoka. Nakon toga mjerenja ispitanik izvodi polučučanj s pretklonom trupa naprijed i s rukama odostraga, a potom izvodi skok u vis okomito, pomažući se zamahom rukama lukom prema naprijed – u vis (slika 9). Za vrijeme skoka izvlači krojački metar.

Ocjena: Mjerenje je ispravno ako ispitanik pri doskoku ne prelazi nacrtani krug radijusa 62 cm (središte kruga čini otvor za krojački metar). Razlika na metru prije skoka (metar mora biti napet) i poslije skoka pokazuje skočnost ispitanika u centimetrima (točnost do 0.1 cm). Mjerenje se provodi tri puta, a u obzir se uzima najbolji rezultat.



Slika 9. Mjerač skoka W. Staroste (1978b)

13.) Trčanje na 1500 metara (T_1500M)

Ciljevi i zadaci testa: Trčanje pokazuje osnovnu izdržljivost ispitanika, a vrijeme trajanja je slično trajanju runde u hrvanju, što omogućuje određivanje tog testa kao bliskog specifičnom.

Mjesto, oprema i pomagala: Lakoatletska staza, četiri štoperice, dvije zastavice visine oko 150 cm i startna zastavica.

Način izvođenja: Ispitanici startaju pojedinačno u takvim vremenskim razmacima (30 – 40 sekundi ili 90 sekundi) da ne mogu trčati u paru ili čak na rastojanju koje omogućuje “šlepanje” slabijih ispitanika za onima koji bolje trče. Jedan mjerilac mjeri vrijeme dvojici ispitanika na dvjema štopericama, prelazeći nakon starta drugog od ispitanika s linije starta, na liniju cilja (to je moguće čak pri razmaku od 90 sekundi između ispitanika). Ako su na raspolaganju samo dvije štoperice, ispitanici tada startaju svake dvije minute.

Ocjena: Vrijeme se mjeri s točnošću 0.1 sekunde.

Varijable za procjenu situacijske efikasnosti u hrvачkoj borbi koje su korištene u ovom istraživanju predlaže Marić (1985) u svojoj knjizi. Te varijable su standardno korištene u brojnim prijašnjim istraživanjima te su dobrih metrijskih karakteristika. S obzirom da su varijable opća efikasnost (OE), bodovna efikasnost (BE), čista efikasnost (CE), aktivnost (AKT), uspješnost (USP) i superiornost (SUP) dobivene računanjem iz varijabli ukupan broj pobjeda (UBP), zbroj zajedničkih pobjeda (ZZP), ukupan broj tehnika (UBT), tehnički bodovi ukupno (TEHBODU) i ukupan broj tuševa (UBTUS) te zbog toga imaju velik dio zajedničke varijance bilo je potrebno podijeliti varijable na dva skupa varijabli odnosno set 1 i set 2 iz razloga što se nije mogla provesti jedna zajednička diskriminacijska analiza u kojoj bi bile sve situacijske varijable već se pristupilo primjeni dvije diskriminacijske analize, po jedna za svaki set varijabli posebno.

5.2.3. Varijable za procjenu situacijske efikasnosti u hrvачkoj borbi (SET 1)

1) Ukupan broj pobjeda (UBP)

Ovom varijablom utvrđen je broj pobjeda koliko je ostvario svaki ispitanik u četiri borbe. Svi ispitanici su imali jednak broj borbi. Za svaku pobjedu dodijeljen je jedan bod pobjedniku.

2) Zbroj zajedničkih pobjeda (ZZP)

U ovoj varijabli se za svaku pobjedu u susretu dodjeljuje jedan bod pobjedniku, osim toga pripisuju mu se i bodovi od svih pobjeda poraženog.

3) Ukupan broj tehnika (UBT)

Ovom varijablom prikazan je broj uspješno izvedenih tehnika za svakog ispitanika. Svaka uspješno izvedena tehnika vrednovana je jedan bod.

4) Tehnički bodovi ukupno (TEHBODU)

Ovom varijablom utvrđen je ukupan broj osvojenih tehničkih bodova u svim borbama vrijednosti 1, 2, 3 i 5 bodova. Tuš se vrednovao 5 bodova nakon kojeg se borba nastavljala do isteka vremena.

5) Ukupan broj tuševa (UBTUS)

Varijabla koja pokazuje ukupan broj tuševa koje je ispitanik postigao u svim borbama u okviru svoje težinske kategorije. Za svaki tuš ispitanik dobije 1 bod. Nakon tuša borba se nastavlja do isteka vremena, pa je bilo moguće postići više tuševa u jednoj borbi.

6) Ukupan broj pokušaja tehnika (UBPT)

Ovom varijablom je prikazan ukupan broj pokušaja izvođenja tehnika u svim borbama zajedno. Svaki uspješan ili neuspješan pokušaj izvođenja tehnike se bodovao s jedan bod.

5.2.4. Varijable za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi (SET2)

7) Opća efikasnost (OE)

Ova varijabla se dobije tako da se podijeli broj zahvata s brojem borbi.

8) Bodovna efikasnost (BE)

Ova varijabla se dobije tako da se podijeli broj bodova s brojem zahvata.

9) Čista efikasnost (CE)

Ova varijabla se dobije tako da se podijeli broj tuševa s brojem zahvata.

10) Aktivnost (AKT)

Ova varijabla se dobije tako da se zbroji broj pokušaja s brojem bacanja te podijeli s vremenom trajanja borben

11) Uspješnost (USP)

Ova varijabla se dobije tako da se podijeli broj pokušaja s brojem zahvata.

12) Superiornost (SUP)

Ova varijabla se dobije tako da se podijele izvedeni zahvati na protivniku s izvedenim zahvatima od protivnika

5.3. Metode obrade podataka

Statistički postupci za potrebe ovog istraživanja odabrani su sukladno postavljenim ciljevima i hipotezama, te odgovaraju prirodi problema. Sve su varijable obrađene standardnim deskriptivnim postupcima, odnosno izračunati su centralni i disperzivni parametri za sve varijable, te je testirana normalnost distribucije rezultata. Svi podaci su obrađeni pomoću programa Statistica 7. Opisi i objašnjenja značenja pojedinih skraćenica i rezultata dani iz priručnika Dizdar i Maršić (2000).

Tako su izračunati:

- **Mean** - aritmetička sredina
- **Min.** - minimalna vrijednost rezultata
- **Max.** - maksimalna vrijednost rezultata
- **Std.Dev** - standardna devijacija
- **Skew.** - asimetričnost distribucije rezultata
- **Kurt.** - spljoštenost distribucije rezultata
- **max D.** - Kolmogorov-Smirnov testom izračunata maksimalna distanca između kumulativnih frekvencija normalne distribucije i kumulativnih frekvencija empirijske distribucije

Razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u inicijalnom stanju u prostoru motoričkih sposobnosti i antropometrijskih karakteristika testirana je primjenom diskriminacijske analize.

Izračunati su:

- **Wilks' Lambda** - vrijednost Wilks' Lambda na temelju koje se testira statistička značajnost razlika između centroida grupa. Ako se kovariranje unutar grupe poveća u odnosu na totalno kovariranje, smanjuje se vrijednost statistički značajne razlike. Dakle vrijednost Wilks' Lambda može se kretati od 0 (potpuna diskriminacija) i 1 (nema diskriminacije).

- **approx. F** (aproksimacijska F vrijednost) - vrijednost koja ima F-distribuciju temeljem koje se utvrđuje statistička značajnost razlike.
- **Eigenvalue** - svojstvene vrijednosti diskriminacijskih funkcija
- **Canonical R** - koeficijent kanoničke diskriminacije. Veći koeficijent kanoničke diskriminacije znači veću mogućnost razlikovanja grupa na temelju pripadajuće diskriminacijske funkcije.
- **Chi-Sqr.**- vrijednost hi kvadrat testa za testiranje značajnosti diskriminacijske funkcije
- **df**- stupnjevi slobode na osnovu kojih se vrši testiranje
- **p-level** - proporcija pogreške koja se čini prihvaćanjem hipoteze da je razlika statistički značajna.

- **Wilks' Lambda** - vrijednost Wilksove lambde koju bi smo dobili kada bi smo iz modela isključili pripadajuću varijablu
- **Partial Lambda** - ova vrijednost (manja vrijednost znači veći doprinos) može se interpretirati kao jedinstveni doprinos svake varijable diskriminacijskoj moći modela.
- **F to remove** - F - vrijednost temeljem koje se testira statistička značajnost doprinosa svake varijable diskriminacijskoj moći cijelog modela.
- **P- level** - pogreška koja se čini prihvaćanjem hipoteze da je doprinos svake varijable diskriminacijskoj moći modela statistički značajan.
- **Tolerance**- predstavlja mjeru količine nezavisnih informacija pojedine varijable u odnosu na sve ostale iz modela

Nakon toga je utvrđen i stupanj parcijalnih razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika primjenom univarijatne analize varijance.

Izračunati su:

- **SS** - suma kvadrata između grupa predstavlja sumu kvadrata odstupanja aritmetičkih sredina grupa od zajedničke aritmetičke sredine
- **df** - broj stupnjeva slobode između grupa
- **MS** - $MS=SS/df$
- **SSe** - suma kvadrata unutar grupa predstavlja sumu kvadratnih odstupanja rezultata entiteta od aritmetičkih sredina pojedinih grupa
- **dfe** - broj stupnjeva slobode unutar grupa
- **MSe** - $MSe=SSe/dfe$
- **F** - $F=MS/MSe$
- **p** - razina značajnosti razlike , odnosno pogreška koju činimo tvrdeći da je razlika između analiziranih grupa statistički značajna

5.4 Opis eksperimenta

Istraživanje je provedeno na uzorku od 115 ispitanika muškog spola, podijeljenih u dvije grupe eksperimentalnu i kontrolnu. U eksperimentalnoj grupi je bio 61 ispitanik, a u kontrolnoj 54 ispitanika. Grupe su bile formirane pri upisu na Kineziološki fakultet abecednim redom te se pretpostavlja da ne postoji statistički značajna razlika između grupa u rezultatima testova za provjeru antropometrijskih karakteristika te bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti.

Obje grupe ispitanika čine studenti u dobi od 19. do 21. godinu, koji nisu nikada bili uključeni u hrvачki trening, niti su se bavili drugim borilačkim sportovima pa se mogu smatrati hrvачima početnicima. Uzorak se može smatrati prigodnim neslučajnim uzorkom.

Na samom početku u istraživanje je uključeno 175 ispitanika što je bilo dosta više od projektom zacrtanih 100 ispitanika. Razlog tome je što se pretpostavilo da će u vremenskom periodu od 3 mjeseca koliko je trajao eksperiment taj broj ispitanika opasti, te da vjerojatno svi ispitanici neće biti uspješno testirani svim testovima za procjenu antropometrijskih karakteristika te provjeru bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti predviđenim istraživanjem. Isto tako se pretpostavljalo da neki od ispitanika neće odraditi cjelokupan program, niti natjecanje na kraju provedenog programa, a možda će se jedan dio njih povrijediti tijekom samog studiranja. Stoga rezultati ispitanika koji nisu odradili cjelokupan program ili nisu imali potpune podatke sa testiranja ili natjecanja zbog gore navedenih razloga nisu korišteni u istraživanju pri obradi podataka.

Naravno da je u ovakvom tipu eksperimentalnog nacrtava važno da svi ispitanici odrade cjelokupan trenažni program kako bi sam program jednako utjecao na njih te da bi se nakon provedenog trenažnog programa mogli uspoređivati. Isto tako je važno i da nakon provedenog trenažnog programa odrade cjelokupno natjecanje odnosno sve 4 predviđene borbe. To je osobito važno i potrebno s obzirom da se rezultati hrvачke borbe koji se procjenjuju preko situacijskih parametara ne mogu nikako međusobno uspoređivati ako ispitanici nisu imali jednak broj borbi jednakog trajanja.

Zdravstveno stanje ispitanika je potpuno uredno i bez aberacija, što je osigurano redovitim sistematskim pregledom studenata u okviru upisa na Kineziološki fakultet.

Svi ispitanici su testirani skupom od 11 testova za procjenu bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti, te 3 antropometrijske mjere. Testiranjem je utvrđeno da među grupama nema statistički značajne razlike u mjerenom prostoru antropoloških obilježja. Metrijske karakteristike kompleta testova koji su korišteni u ovome istraživanju navedene su u većem broju radova (Starosta, 1984; Sertić i sur., 2005; Starosta i sur., 2005; Marić i sur., 2005), a rezultati svih istraživanja upućuju na zaključak da primijenjeni testovi imaju vrlo dobre metrijske karakteristike.

S ispitanicima su se provodila dva različita trenažna programa za učenje i usavršavanje hrvačkih tehnika i to na način da su 54 ispitanika (kontrolne grupe hrvača početnika) provodilo program asimetrično odnosno samo u dominantnu stranu, dok je 61 ispitanik (eksperimentalne grupe hrvača početnika) provodio isti program simetrično u obje strane. Oba programa su trajala ukupno 48 norma sati (tri mjeseca u ritmu po dva puta tjedno po 90 minuta), a udjeli učenja i usavršavanja hrvačkih tehnika, metodskih vježbi, bazične i specifične kondicijske pripreme, hrvačkih borbi i ostalih trenažnih parametara bili su ujednačeni među grupama.

Svaki sat se sastojao u svojoj strukturi od uvodnog, pripremnog, glavnog i završnog dijela sata. U svim dijelovima sata ovisno o temama koje su se provodile kod eksperimentalne grupe hrvača početnika program se provodio simetrično, za razliku od kontrolne grupe hrvača početnika koji su provodili trenažni program asimetrično (samo u dominantnu stranu). To konkretno znači da se u uvodnom dijelu sata predviđena tema recimo "trčanje s zadacima" obrađivala kod eksperimentalne grupe hrvača početnika simetrično a kod kontrolne grupe hrvača početnika asimetrično (samo u dominantnu stranu). Isti princip se koristio i u pripremnom dijelu sata prilikom provođenja opće pripremnih vježbi, vježbi mosta, te vježbi padova i akrobatike. To je primijenjeno i na sve hrvačke tehnike, kontre i obrane koje su izvođene u glavnom dijelu sata.

Na kraju eksperimenta provedeno je natjecanje između hrvača početnika eksperimentalne grupe i hrvača početnika kontrolne grupe na način da su se borili svatko sa svakim unutar iste težinske kategorije međusobno između grupa. Težinske kategorije su se sastojale od 5 hrvača početnika iz eksperimentalne i kontrolne grupe, a slagane su na način da u kategorijama bude podjednak broj hrvača početnika iz eksperimentalne i kontrolne grupe mješovito. Borbe su trajale 90 sekundi efektivne borbe, odnosno svaki ispitanik je imao 4 borbe po 90 sekunda efektivne borbe koja se nije prekidala nakon tuša, već je borba nakon tuša nastavljena a tuš bodovan.

Natjecanje su sudili službeni suci Hrvatskog hrvačkog saveza na strunjači te bodovni suci za stolom. Sve borbe su snimane video kamerama. Navedeni situacijski parametri utvrđeni su temeljem video zapisa pojedine borbe, te službenih zapisa iz bodovnih tablica s natjecanja. Bodove su upisivali u službene tablice zapisničari na temelju zajedničke odluke tri suca.

6. REZULTATI I RASPRAVA

U ovome poglavlju prezentirani su rezultati sukladno postavljenim hipotezama te se i hipoteze kroz dva pod poglavlja testiraju. Ta dva pod poglavlja nazvana su : razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u prostoru izabranih varijabli za procjenu antropoloških obilježja i razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u prostoru varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi.

U prvom pod poglavlju testirana je hipoteza **H0**: ne postoji statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u rezultatima testova za provjeru antropometrijskih karakteristika te bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti u inicijalnom stanju. Prikazani su deskriptivni statistički parametri i rezultati Kolmogorov-Smirnov testa normaliteta distribucija izabranih varijabli za procjenu antropoloških obilježja posebno za eksperimentalnu grupu koja je provodila program simetrično i posebno za kontrolnu grupu koja je provodila program asimetrično. Svi rezultati su prikazani tablično u tablicama 4 i 5.

Također su u tablici 6 prikazane korelacije izabranih varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti za eksperimentalnu i kontrolnu grupu hrvača početnika

Rezultati diskriminacijske analize koja je provedena kako bi se utvrdile razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe u inicijalnom stanju u prostoru motoričkih sposobnosti i antropometrijskih karakteristika prikazani su u tablici broj 11.

U drugom pod poglavlju ovoga poglavlja opisani su rezultati dobiveni nakon provedenog eksperimentalnog programa, koji se odnose na situacijske parametre u hrvačkoj borbi. Testirane su hipoteze **H1**: postoje statistički značajne razlike u rezultatima testova za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika i **H2**: simetričnim učenjem postižu se statistički značajno bolji rezultati u hrvačkoj borbi u odnosu na asimetrično učenje.

U tablici 12 prikazani su deskriptivni statistički parametri i rezultati Kolmogorov-Smirnov testa normaliteta distribucija izabranih varijabli za procjenu situacijske efikasnosti. Također su prikazane u tablicama 13 i 14 korelacije varijabli za procjenu situacijske efikasnosti.

Razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u području izabranih situacijskih parametara u hrvačkoj borbi utvrđene su primjenom dvije diskriminacijske analize. Rezultati su prikazani u tablicama 16, 17, 18, 20, 21 i 22.

Stupanj parcijalnih razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u području varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi je utvrđen primjenom univarijatne analize varijance u tablicama 15 i 19.

6.1. Razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u prostoru izabраниh varijabli za procjenu antropoloških obilježja

U tablici 4 prezentirani su deskriptivni statistički parametri i rezultati Kolmogorov-Smirnov testa normaliteta distribucija izabраниh varijabli za procjenu antropoloških obilježja za eksperimentalnu grupu hrvača početnika. Kolmogorov-Smirnovljevim testom je utvrđeno da krivulje distribucije rezultata statistički značajno ne odstupaju od teoretske krivulje odnosno da su sve varijable normalno distribuirane.

U tablici 5 prezentirani su deskriptivni statistički parametri i rezultati Kolmogorov-Smirnov testa normaliteta distribucija izabраниh varijabli za procjenu antropoloških obilježja za kontrolnu grupu hrvača početnika. Kolmogorov-Smirnovljevim testom je utvrđeno da krivulje distribucije rezultata statistički značajno ne odstupaju od teoretske krivulje odnosno da su sve varijable normalno distribuirane.

Tablica 4. Deskriptivni statistički parametri i rezultati Kolmogorov- Smirnov testa normaliteta distribucija izabranih varijabli za procjenu antropoloških obilježja za eksperimentalnu grupu koja je provodila program simetrično (n=61)

| Puni naziv testa | Oznaka testa | Mean | Min. | Max. | Std.Dev. | Skew. | Kurt. | max D | p-level |
|--|--------------|--------|--------|--------|----------|-------|-------|-------|---------|
| Visina tijela | ATV | 179,43 | 165,50 | 190,50 | 6,29 | -0,02 | -0,93 | 0,11 | p>0,20 |
| Težina tijela | ATT | 76,28 | 60,50 | 106,60 | 9,35 | 0,76 | 0,89 | 0,10 | p>0,20 |
| Postotak masnog tkiva | PMT | 10,84 | 4,40 | 20,40 | 4,14 | 0,52 | -0,55 | 0,09 | p>0,20 |
| Maksimalni okret u skoku | MAKS_OKR | 712,81 | 561,67 | 932,67 | 73,48 | 0,55 | 0,34 | 0,08 | p>0,20 |
| Trčanje cik - cak | TR_CI_CA | 24,38 | 22,52 | 27,57 | 1,14 | 0,45 | -0,35 | 0,07 | p>0,20 |
| Trčanje sa zadacima | TR_S_ZAD | 13,18 | 11,52 | 15,02 | 0,82 | 0,47 | -0,80 | 0,15 | p>0,20 |
| Zgibovi na preči <u>nathvatom</u> | ZGIB_PR | 8,44 | 1,00 | 17,00 | 3,84 | -0,08 | -0,36 | 0,11 | p>0,20 |
| Sklekovi na ručama | SKL_NA_RU | 11,16 | 2,00 | 32,00 | 5,74 | 0,93 | 2,07 | 0,11 | p>0,20 |
| Podizanje trupa s <u>zasucima</u> i opterećenjem | PO_TRUP | 13,59 | 5,00 | 27,00 | 5,65 | 0,54 | -0,55 | 0,12 | p>0,20 |
| Zaklon trupa iz ležanja <u>potrbuške</u> | ZA_TR_LE | 78,63 | 35,21 | 122,28 | 19,11 | 0,36 | -0,18 | 0,09 | p>0,20 |
| Čučnjevi | CUC | 52,90 | 30,00 | 62,00 | 5,95 | -1,08 | 2,34 | 0,10 | p>0,20 |
| Skok u vis s mjesta | MAK_SKOK | 54,03 | 44,33 | 71,00 | 6,45 | 0,52 | -0,26 | 0,08 | p>0,20 |
| Trčanje na 1500 metara | T_1500M | 5,50 | 4,53 | 8,42 | 0,62 | 2,11 | 7,53 | 0,26 | p<0,01 |

Legenda: Mean- aritmetička sredina; Min.- minimalna vrijednost rezultata; Max.- maksimalna vrijednost rezultata; Std.Dev.- standardna devijacija; Skew.- asimetričnost distribucije rezultata; Kurt.- spljoštenost distribucije rezultata; max D - Kolmogorov-Smirnov testom izračunata maksimalna distanca između kumulativnih frekvencija normalne distribucije i kumulativnih frekvencija empirijske distribucije; p- vrijednost slučajnog pojavljivanja maksimalne distance jednake ili veće od izračunate

Tablica 5. Deskriptivni statistički parametri i rezultati Kolmogorov- Smirnov testa normaliteta distribucija izabranih varijabli za procjenu antropoloških obilježja za kontrolnu grupu koja je provodila program asimetrično (n=54)

| Puni naziv testa | Oznaka testa | Mean | Min. | Max. | Std.Dev. | Skew. | Kurt. | max D | p-level |
|---|--------------|--------|--------|--------|----------|-------|-------|-------|---------|
| Visina tijela | ATV | 178,14 | 162,00 | 191,00 | 6,90 | -0,44 | -0,18 | 0,82 | p>0,20 |
| Težina tijela | ATT | 74,83 | 58,00 | 90,00 | 8,19 | 0,13 | -0,76 | 0,10 | p>0,20 |
| Postotak masnog tkiva | PMT | 9,02 | 3,80 | 16,40 | 3,23 | 0,20 | -0,82 | 0,10 | p>0,20 |
| Maksimalni okret u skoku | MAKS_OKR | 754,16 | 562,67 | 953,33 | 90,65 | 0,23 | -0,66 | 0,11 | p>0,20 |
| Trčanje cik - cak | TR_CI_CA | 24,13 | 21,97 | 26,81 | 0,92 | 0,62 | 0,99 | 0,12 | p>0,20 |
| Trčanje sa zadacima | TR_S_ZAD | 12,85 | 11,50 | 14,38 | 0,58 | 0,52 | 0,40 | 0,14 | p>0,20 |
| Zgibovi na preči nathvatom | ZGIB_PR | 10,57 | 4,00 | 23,00 | 3,82 | 0,66 | 0,78 | 0,11 | p>0,20 |
| Sklekovi na ručama | SKL_NA_RU | 12,26 | 2,00 | 32,00 | 5,99 | 1,28 | 2,29 | 0,16 | p<0,15 |
| Podizanje trupa s zasucima i opterećenjem | PO_TRUP | 15,35 | 3,00 | 36,00 | 8,24 | 0,75 | -0,01 | 0,12 | p>0,20 |
| Zaklon trupa iz ležanja potruške | ZA_TR_LE | 77,40 | 32,37 | 138,91 | 19,68 | 0,90 | 1,43 | 0,16 | p<0,15 |
| Čučnjevi | CUC | 54,65 | 38,00 | 67,00 | 5,74 | -0,07 | 0,36 | 0,12 | p>0,20 |
| Skok u vis s mjesta | MAK_SKOK | 57,49 | 41,33 | 69,33 | 6,13 | -0,46 | 0,32 | 0,07 | p>0,20 |
| Trčanje na 1500 metara | T_1500M | 5,51 | 4,36 | 8,42 | 0,76 | 1,85 | 5,10 | 0,25 | p<0,01 |

Legenda: Mean- aritmetička sredina; Min.- minimalna vrijednost rezultata; Max.- maksimalna vrijednost rezultata; Std.Dev.- standardna devijacija; Skew.- asimetričnost distribucije rezultata; Kurt.- spljoštenost distribucije rezultata; max D - Kolmogorov-Smirnov testom izračunata maksimalna distanca između kumulativnih frekvencija normalne distribucije i kumulativnih frekvencija empirijske distribucije; p- vrijednost slučajnog pojavljivanja maksimalne distance jednake ili veće od izračunate

Usporedbom antropometrijskih karakteristika ispitanika u ovome istraživanju s sličnim uzorkom ispitanika iz istraživanja koje je proveo Marić (1982) u svojoj doktorskoj disertaciji vidimo da su današnje generacije studenata prve godine Kineziološkog fakulteta nešto više i teže, mada su rezultati numerički jako slični. To je u skladu s istraživanjima Jureša (2012) čiji rezultati pokazuju da su današnje generacije više i teže u odnosu na istraživanja iz 80-tih godina.

Isto tako usporedbom izabranih varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti ovog istraživanja s istraživanjem Baić (2006) koje je provedeno na naprednim hrvačima slične dobi a korišteni su isti testovi uočeno je da su u testovima koordinacije napredni hrvači postizali približno iste rezultate. Dok su najveće razlike uočavane u testovima za procjenu repetitivne snage i fleksibilnosti. To je i očekivano s obzirom da su ispitanici iz istraživanja Baić (2006) hrvači koji su uključeni u hrvački trening (oko 5 godina trenažnog staža) prije samog mjerenja. S obzirom na jednadžbu specifikacije u hrvanju (Marić, i sur., 2003) gdje je snaga na prvom mjestu razumljivo da je ova sposobnost na višoj razini u odnosu na hrvače početnike koji su uključeni u ovo istraživanje. Dok se relativno visoki rezultati u testovima koordinacije kod hrvača početnika mogu objasniti vrlo dobrom inicijalnom koordinacijom studenata odnosno hrvača početnika koji zbog prijemnog ispita pri upisu na Kineziološki fakultet imaju zasigurno te sposobnosti dobro razvijene.

Tablica 6 prikazuje matricu korelacija izabranih varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti za eksperimentalnu i kontrolnu grupu hrvača početnika. U tablici je izračunata 78 korelacija, od kojih je 30 korelacija odnosno 38,46 % statistički značajno na razini značajnosti $p < 0,05$. Statistički značajne korelacije izabranih varijabli imaju srednje i niže vrijednosti koje se kreću od 0,19 do 0,60.

Najviše korelacijske veze ostvarile su varijable za procjenu antropometrijskih karakteristika što je i razumljivo. Ostale varijable su u relativno niskim korelacijskim vezama što je rezultat odabira varijabli za ovo istraživanje u skladu s njihovom važnosti u jednadžbi specifikacije u hrvanju na način da služe za procjenu različitih kondicijskih sposobnosti (Starosta i Tracewski, 1998). Dobivene korelacijske veze su u skladu s dosadašnjim istraživanjima (Marić, 1982; Baić, 2003; Baić, 2006).

Tablica 6. Matrica korelacija izabраних varijabli za procjenu antropoloških obilježja za eksperimentalnu i kontrolnu grupu hrvata početnika (n=115).

| | ATV | ATT | PMT | MAKS_OKR | TR_CI_CA | TR_S_Z AD | ZGIB_PR | SKL_NA RU | TRB_TER | ZA_TR LE | CUC | SKOK_UV |
|-----------|--------|--------|-------|----------|----------|-----------|---------|-----------|---------|----------|-------|---------|
| ATT | 0,53* | | | | | | | | | | | |
| PMT | -0,11 | 0,23* | | | | | | | | | | |
| MAKS_OKR | -0,02 | -0,17 | -0,17 | | | | | | | | | |
| TR_CI_CA | 0,26* | 0,43* | 0,07 | -0,34* | | | | | | | | |
| TR_S_ZAD | 0,33* | 0,36* | 0,19* | -0,29* | 0,49* | | | | | | | |
| ZGIB_PR | -0,21* | -0,15 | -0,10 | 0,07 | -0,17 | -0,34* | | | | | | |
| SKL_NA_RU | -0,26* | -0,15 | -0,13 | 0,13 | -0,16 | -0,37* | 0,60* | | | | | |
| PO_TRUP | -0,28* | -0,17 | -0,17 | 0,09 | -0,10 | -0,17 | 0,38* | 0,38* | | | | |
| ZA_TR_LE | -0,13 | -0,24* | -0,09 | 0,15 | -0,21* | -0,23* | -0,12 | -0,12 | -0,02 | | | |
| CUC | -0,33* | -0,16 | -0,00 | 0,04 | -0,10 | -0,29* | 0,26* | 0,23* | 0,06 | 0,09 | | |
| MAK_SKOK | 0,09 | -0,00 | 0,02 | 0,30* | -0,20* | -0,21* | 0,37* | 0,18 | 0,04 | -0,16 | 0,20* | |
| T_1500M | -0,13 | 0,07 | -0,00 | -0,05 | 0,07 | -0,10 | -0,03 | -0,06 | 0,03 | -0,01 | 0,00 | 0,04 |

Legenda: ATV- visina tijela; ATT- težina tijela; PMT- postotak masnog tkiva; MAKS_OKR- maksimalni okret u skoku; TR_CI_CA- trčanje cik – cak; TR_S_ZAD- trčanje sa zadacima; ZGIB_PR- zgibovi na preči natkivatom; SKL_NA_RU- sklekovu na ručama; PO_TRUP- podizanje trupa s zasucima i opterećenjem; ZA_TR_LE- zaklon trupa iz ležanja potbuške; CUC- čučnjevi; MAK_SKOK- skok u vis s mjesta; T_1500M- trčanje na 1500 metara. *-varijable koje su u statistički značajnoj korelaciji

Varijabla tjelesna visina (ATV) u najvišoj je korelaciji (0,53) s varijablom tjelesna težina (ATT) što je lako razumljivo jer su viši hrvači u većini slučajeva i teži. Isto tako statistički značajne srednje visoke korelacije (0,26 i 0,33) varijabla tjelesna visina (ATV) ostvaruje s varijablama za procjenu agilnosti trčanje cik – cak (TR_CI_CA) i trčanje s zadacima (TR_S_ZAD). Dok statistički značajne negativne korelacije (-0,21, -0,26, -0,28 i -0,33) ostvaruje s varijablama za procjenu repetitivne snage zgibovi na preči nathvatom (ZGIB_PR), sklekovi na ručama (SKL_NA_RU), podizanje trupa s zasucima i opterećenjem (PO_TRUP) i čučnjevi (CUC).

Srednje visoke statistički značajne interkorelacije (0,43 i 0,36) varijabla tjelesna težina (ATT) ostvaruje s varijablama za procjenu agilnosti trčanje cik – cak (TR_CI_CA) i trčanje s zadacima (TR_S_ZAD), te negativnu korelaciju (-0,24) s varijablom za procjenu fleksibilnosti lumbalnog dijela kralježnice zaklon trupa iz ležanja potrbuške (ZA_TR_LE). Lako je za pretpostaviti da je u pozadini ovakvih korelativnih veza pretpostavka da su zasigurno teži hrvači i sporiji u izvođenju testova za procjenu agilnosti i koordinacije, a rezultati pokazuju da su teži hrvači i manje fleksibilni u lumbalnom dijelu kralježnice.

Isto tako nižu korelaciju (0,23) ostvaruje varijabla postotak masnog tkiva (PMT) s varijablom tjelesna težina (ATT) i nisku korelaciju (0,19) no ipak statistički značajnu s varijablom za procjenu agilnosti trčanje s zadacima (TR_S_ZAD).

Varijabla za procjenu specifične koordinacije tipa okretnosti oko uzdužne osi tijela maksimalni okret u skoku (MAKS_OKR) u statistički značajnoj negativnoj korelaciji (-0,34 i -0,29) je s varijablama za procjenu agilnosti trčanje cik – cak (TR_CI_CA) i trčanje s zadacima (TR_S_ZAD). Dok je u pozitivnoj statistički značajnoj korelaciji (0,30) s varijablom za procjenu eksplozivne snage skok u vis s mjesta (MAK_SKOK).

Varijable za procjenu agilnosti trčanje cik – cak (TR_CI_CA) u srednje visokoj je korelaciji (0,49) s varijablom za procjenu koordinacije trčanje s zadacima (TR_S_ZAD), te u negativnoj statistički značajnoj korelaciji (-0,21 i 0,20) s varijablom za procjenu fleksibilnosti lumbalnog dijela kralježnice zaklon trupa iz ležanja potrbuške (ZA_TR_LE), te eksplozivne snage skok u vis s mjesta (MAK_SKOK).

Isto tako varijabla za procjenu koordinacije trčanje s zadacima (TR_S_ZAD) u statistički značajnoj je negativnoj korelaciji (-0,34, -0,37 i -0,29) s varijablama za procjenu repetitivne snage zgibovi na preči nathvatom (ZGIB_PR), sklekovi na ručama (SKL_NA_RU) i čučnjevi (CUC), te s varijablom za procjenu eksplozivne snage (-0,21) skok u vis s mjesta (MAK_SKOK). Dok je isto tako u negativnoj korelaciji (-0,29) s varijablom za procjenu fleksibilnosti lumbalnog dijela kralježnice zaklon trupa iz ležanja potrbuške (ZA_TR_LE)

Najviše statistički značajne korelacije (0,60, 0,38 i 0,26) ostvarila je varijabla za procjenu repetitivne snage zgibovi na preči nathvatom (ZGIB_PR) s varijablama procjenu repetitivne snage sklekovi na ručama (SKL_NA_RU), podizanje trupa s zasucima i opterećenjem (PO_TRUP) i čučnjevi (CUC), te s varijablom za procjenu eksplozivne snage (0,37) skok u vis s mjesta (MAK_SKOK).

Varijabla sklekovi na ručama (SKL_NA_RU) koja služi za procjenu repetitivne snage statistički značajne korelacije (0,38 i 0,23) ostvarila je s varijablama podizanje trupa s zasucima i opterećenjem (PO_TRUP) i čučnjevi (CUC) koje služe isto tako za procjenu repetitivne snage.

Varijabla za procjenu izdržljivosti trčanje na 1500 metara (T_1500M) nije u statistički značajnoj korelaciji s niti jednom varijablom iz ovog istraživanja. Dobivene korelacijske veze prate trendove s vrhunskim hrvačima i istraživanjem Baić (2006) u kojem su dobiveni slični rezultati.

U skladu s postavljenom hipotezom H0 primjenom diskriminacijske analize se pokušalo utvrditi postoji li statistički značajna diskriminacijska varijabla u prostoru odabranih varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika te bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti, koja statistički značajno diskriminira eksperimentalnu i kontrolnu grupu hrvača početnika. Rezultati su prikazani u tablici 7.

Tablica 7. Rezultati diskriminacijske analize između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika (n=115)

| Diskriminativna varijabla | Eigenvalue | Canonical R | Wilks' Lambda | approx. F (13,101) | Chi-Sqr. | df | p-level |
|---------------------------|------------|-------------|---------------|--------------------|----------|----|---------|
| 0 | 0,27 | 0,46 | 0,79 | 2,09 | 25,4 | 13 | 0,20 |

Legenda: Eigenvalue - svojstvene vrijednosti diskriminacijskih funkcija; Canonical R - koeficijent kanoničke diskriminacije; Wilks' Lambda- vrijednosti Wilksovih lambdi; Chi-Sqr.- vrijednost hi kvadrat testa za testiranje značajnosti diskriminacijske funkcije; df- stupnjevi slobode; p-level - proporcija pogreške

Iz rezultata u tablici 7 vidljivo je da nije formirana niti jedna diskriminacijska funkcija koja bi statistički značajno razlikovala grupe.

Primjenom diskriminacijske analize dobivena je visoka vrijednost Wilks' Lambda 0,79 na temelju koje se testira statistička značajnost razlika između centroida grupa. S obzirom da se vrijednost Wilks' Lambda može kretati od 0 (potpuna diskriminacija) do 1 (nema diskriminacije) vidljivo je da su razlike između centroida grupa numerički visoke što znači da su razlike između grupa jako male.

Vrijednost approx. F od 2,09 na temelju koje se utvrđuje statistička značajnost razlike na temelju vrijednosti pogreške od $p < 0,20$ pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika između centroida grupa na razini značajnosti $p < 0,05$.

Na temelju dobivene svojstvene vrijednosti diskriminacijske funkcije Eigenvalue od 0,27 može se zaključiti da je međugrupni varijabilitet rezultata mali u odnosu na unutargrupni varijabilitet rezultata.

Isto tako je vidljivo da na temelju numeričkih parametara diskriminacijske funkcije (Canonical R= 0,46) u inicijalnom mjerenju nije moguće formirati statistički značajnu diskriminacijsku funkciju u prostoru varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika, te bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe ispitanika na razini značajnosti od $p < 0,05$.

Vrijednost Bartlettov Hi- kvadrat testa diskriminativne varijable Chi-Sqr. iznosi 25,4. Ta vrijednost je manja od granične vrijednosti uz 13 stupnjeva slobode uz razinu značajnosti ($p < 0,20$), pa se može zaključiti da razlike između dvije grupe hrvača nisu statistički značajne na razini značajnosti $p < 0,5$.

Time **potvrđujemo postavljenu hipotezu H0:** ne postoji statistički značajna razlika između grupa u rezultatima testova za provjeru antropometrijskih karakteristika, te bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti u inicijalnom stanju. Odnosno može se zaključiti da grupe na početku istraživanja pripadaju istoj populaciji pa su i sve eventualne razlike u finalnom mjerenju nastale pod utjecajem različitih programa a ne zbog samih razlika između ispitanika na početku istraživanja.

To se i očekivalo s obzirom da su svi ispitanici studenti prve godine Kineziološkog fakulteta te da su raspoređeni u grupe slučajnim odabirom. Isto tako takvi rezultati su i u skladu s prijašnjim istraživanjima provedenim na studentima Kineziološkog fakulteta u kojima je također potvrđeno da među njima ne postoje statistički značajne razlike u testovima za procjenu antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti u inicijalnom stanju Gruić (2011).

Svi ispitanici na početku istraživanja su bili hrvači početnici odnosno prije istraživanja se nisu bavili hrvačkim borilačkim sportovima a podjednaki su motoričkih i funkcionalnih sposobnosti što je statistički dokazano u ovome poglavlju.

Eventualni razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti pod utjecajem provedenih programa nije bio predmet ovog istraživanja s obzirom da je proveden velik broj takvih istraživanja u kojima se vrednuje učinak različitih programa na razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.

Ovaj dio istraživanja poslužio je kako bi se mogli sa sigurnošću vrednovati efekti simetričnog i asimetričnog učenja i usavršavanja elemenata hrvačke tehnike na uspješnost u hrvačkoj borbi. Odnosno da dobiveni rezultati nakon provedenih trenažnih programa nisu dobiveni pod utjecajem inicijalnih statistički značajnih razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika.

Takvi rezultati pokazuju da se može u konačnici zaključiti da su razlike dobivene u situacijskim pokazateljima u hrvačkoj borbi koja se provodila nakon provedbe trenažnog programa proizašle pod utjecajima različitih programa s obzirom da su grupe na početku istraživanja pripadale istoj populaciji.

S obzirom da su odabrane varijable za testiranje u skladu s jednadžbom specifikacije uspjeha u hrvanju može se zaključiti da obje grupe imaju podjednake mogućnosti uspješnosti na kraju istraživanja, te da njihova uspješnost na hrvačkom natjecanju odnosno u hrvačkoj borbi ovisi isključivo ovisno o kvaliteti programa kojem će biti podvrgnuti. Tako uspješnost pojedine grupe na kraju istraživanja u najvećoj mjeri ovisi o programu koji će provoditi odnosno o tome dali će grupa provoditi simetrični ili asimetrični program.

6.2. Razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u prostoru varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi

U tablicama 8 i 9 prezentirani su deskriptivni statistički parametri upotrijebljenih varijabli za procjenu situacijske efikasnosti posebno za eksperimentalnu i posebno za kontrolnu grupu. Kolmogorov-Smirnov testom je utvrđeno da krivulje distribucije rezultata statistički značajno ne odstupaju od teoretske krivulje odnosno da su sve varijable normalno distribuirane.

Promatranjem numeričkih vrijednosti varijabli za procjenu situacijske efikasnosti uviđamo da je eksperimentalna grupa postigla numerički više vrijednosti u rezultatima svih varijabli u odnosu na kontrolnu grupu.

Dalje u tekstu su prikazani rezultati pojedinačno za svaku varijablu posebno.

Tablica 8. Deskriptivni statistički parametri i rezultati Kolmogorov- Smirnov testa normaliteta distribucija izabranih varijabli za procjenu situacijske efikasnosti za eksperimentalnu grupu hrvata početnika (n=61).

| Puni naziv testa | Oznaka testa | Mean | Min. | Max. | Std.Dev. | Skew. | Kurt. | max D | p-level |
|------------------------------|--------------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|---------|
| Ukupan broj pobjeda | UBP | 2,49 | 0,00 | 4,00 | 1,30 | -0,24 | -1,28 | 0,19 | p<0,05 |
| Ukupan broj tehnika | UBT | 13,61 | 5,00 | 34,00 | 5,95 | 1,01 | 1,23 | 0,13 | p>0,20 |
| Tehnički bodovi ukupno | TEHBODU | 40,97 | 7,00 | 96,00 | 22,74 | 0,64 | -0,61 | 0,12 | p>0,20 |
| Zbroj zajedničkih pobjeda | ZZP | 5,90 | 0,00 | 10,00 | 3,51 | -0,14 | -1,45 | 0,19 | p<0,05 |
| Ukupan broj tuševa | UBTUS | 2,84 | 0,00 | 8,00 | 2,29 | 0,54 | -0,88 | 0,18 | p<0,05 |
| Ukupan broj pokušaja tehnika | UBPT | 21,03 | 10,00 | 39,00 | 5,22 | 0,69 | 1,16 | 0,10 | p>0,20 |
| Opća efikasnost | OE | 3,39 | 1,25 | 8,50 | 1,49 | 1,04 | 1,26 | 0,14 | p<0,20 |
| Bodovna efikasnost | BE | 2,89 | 1,40 | 4,64 | 0,76 | 0,38 | -0,27 | 0,09 | p>0,20 |
| Čista efikasnost | CE | 0,19 | 0,00 | 0,50 | 0,12 | 0,26 | -0,31 | 0,09 | p>0,20 |
| Aktivnost | AKT | 5,75 | 2,50 | 12,17 | 1,82 | 0,96 | 1,38 | 0,13 | p>0,20 |
| Uspješnost | USP | 1,70 | 1,04 | 3,00 | 0,45 | 1,05 | 0,71 | 0,13 | p>0,20 |
| Superiornost | SUP | 2,11 | 0,22 | 12,00 | 2,62 | 2,74 | 7,40 | 0,27 | p<0,01 |

Legenda: Mean- aritmetička sredina; Min.- minimalna vrijednost rezultata; Max.- maksimalna vrijednost rezultata; Std.Dev.- standardna devijacija; Skew.- asimetričnost distribucije rezultata; Kurt.- spljoštenost distribucije rezultata; max D - Kolmogorov-Smirnov testom izračunata maksimalna distanca između kumulativnih frekvencija normalne distribucije i kumulativnih frekvencija empirijske distribucije; p- vrijednost slučajnog pojavljivanja maksimalne distance jednake ili veće od izračunate

Tablica 9. Deskriptivni statistički parametri i rezultati Kolmogorov- Smirnov testa normaliteta distribucija izabranih varijabli za procjenu situacijske efikasnosti za kontrolnu grupu hrvaca početnika (n=54).

| Puni naziv testa | Oznaka testa | Mean | Min. | Max. | Std.Dev. | Skew. | Kurt. | max D | p-level |
|------------------------------|--------------|-------|------|-------|----------|-------|-------|-------|---------|
| Ukupan broj pobjeda | UBP | 1,61 | 0,00 | 4,00 | 1,17 | 0,31 | -0,84 | 0,22 | p<0,05 |
| Ukupan broj tehnika | UBT | 11,11 | 1,00 | 24,00 | 4,69 | 0,45 | 0,43 | 0,13 | p>0,20 |
| Tehnički bodovi ukupno | TEHBODU | 28,74 | 2,00 | 83,00 | 15,91 | 0,96 | 1,50 | 0,11 | p>0,20 |
| Zbroj zajedničkih pobjeda | ZZP | 3,26 | 0,00 | 10,00 | 2,84 | 0,81 | -0,20 | 0,18 | p<0,10 |
| Ukupan broj tuševa | UBTUS | 1,74 | 0,00 | 6,00 | 1,71 | 0,85 | -0,29 | 0,21 | p<0,05 |
| Ukupan broj pokušaja tehnika | UBPT | 14,46 | 6,00 | 28,00 | 4,39 | 0,34 | 0,79 | 0,13 | p>0,20 |
| Opća efikasnost | OE | 2,77 | 0,25 | 6,00 | 1,19 | 0,40 | 0,40 | 0,13 | p>0,20 |
| Bodovna efikasnost | BE | 2,55 | 1,00 | 4,80 | 0,86 | 0,52 | -0,28 | 0,11 | p>0,20 |
| Čista efikasnost | CE | 0,15 | 0,00 | 0,50 | 0,14 | 0,68 | -0,40 | 0,16 | p<0,15 |
| Aktivnost | AKT | 4,25 | 1,50 | 8,50 | 1,49 | 0,38 | 0,60 | 0,08 | p>0,20 |
| Uspješnost | USP | 1,51 | 1,00 | 8,00 | 0,97 | 5,89 | 39,26 | 0,30 | p<0,01 |
| Superiornost | SUP | 1,24 | 0,09 | 12,00 | 1,61 | 5,82 | 38,69 | 0,31 | p<0,01 |

Legenda: Mean- aritmetička sredina; Min.- minimalna vrijednost rezultata; Max.- maksimalna vrijednost rezultata; Std.Dev.- standardna devijacija; Skew.- asimetričnost distribucije rezultata; Kurt.- spljoštenost distribucije rezultata; max D - Kolmogorov-Smirnov testom izračunata maksimalna distanca između kumulativnih frekvencija normalne distribucije i kumulativnih frekvencija empirijske distribucije; p- vrijednost slučajnog pojavljivanja maksimalne distance jednake ili veće od izračunate

Uspoređujući rezultate u varijabli ukupan broj pobjeda (UBP) vidimo da je eksperimentalna grupa postigla prosječno 2,49 pobjeda, dok je kontrolna grupa postigla prosječno 1,61 pobjedu. S obzirom da je svaki ispitanik imao 4 borbe odnosno maksimalno je mogao ostvariti 4 pobjede vidljivo je da su ispitanici koji su provodili program simetrično postigli prosječno 0,88 pobjeda više u odnosu na svoje kolege koji su provodili program asimetrično. Ako usporedimo te rezultate u postotcima vidimo da su hrvači koji su provodili program simetrično ostvarili prosječno 62,25% pobjeda u svojim borbama, dok su hrvači koji su provodili program asimetrično ostvarili prosječno samo 40,25% pobjeda.

Rezultati postignuti u varijabli ukupan broj tehnika (UBT) također pokazuju da je eksperimentalna grupa postigla numerički daleko više rezultate u odnosu na kontrolnu. Odnosno vidimo da je eksperimentalna grupa izvodila prosječno 13,61 tehnike u svojim borbama, dok je kontrolna grupa postigla prosječno 11,11 tehnika. Statistički gledano hrvači eksperimentalne grupe su izvodili prosječno 2,5 tehnike više u 6 minuta borbe u odnosu na hrvače kontrolne grupe.

S obzirom da su se u ovoj varijabli prikazane uspješno izvedene tehnike koje su donosile bodove zasigurno da iz toga proizlazi i veći broj bodovna kod eksperimentalne grupe.

To se vidi iz rezultata prikazanih za varijablu tehnički bodovi (TEHBODU) u koje su uključeni svi osvojeni tehnički bodovi u borbi kojima su dodani i tuševi koji su se vrednovali 5 bodova. To je provedeno tako da se hrvačka borba nastavljala nakon tuša do isteka vremena kako bi se mogli uspoređivati situacijski parametri u hrvačkoj borbi. Na taj način da im se boduje tuš i da nastavljaju hrvačku borbu do isteka vremena hrvači početnici i hrvu jer bi u protivnom neke borbe trajale jako kratko kad bi završavale tušem. Rezultati pokazuju da hrvači eksperimentalne grupe postižu prosječno 12,23 boda više u odnosu na hrvače kontrolne grupe. Ako to podijelimo s brojem borbi vidimo da hrvači eksperimentalne grupe postižu 3,06 boda više u svakoj borbi što je numerički izuzetno velika vrijednost iz koje je zasigurno i proizašao i veći ukupan broj pobjeda (UBP) odnosno sama uspješnost u hrvačkoj borbi.

Rezultati iduće varijable zbroj zajedničkih pobjeda (ZZP) također idu u prilog eksperimentalnoj grupi i govore da su hrvači koji su provodili program simetrično i protivnici koje su pobjeđivali ostvarili prosječno 5,9 pobjeda od maksimalnih 10 u odnosu na hrvače kontrolne grupe koji su ostvarili prosječno samo 3,26 pobjeda. Iz toga proizlazi da su hrvači kontrolne grupe ukupno gledajući ostvarivali manje pobjeda u odnosu na hrvače eksperimentalne grupe te da su i kad su pobjeđivali većinom ostvarivali pobjede nad hrvačima koji su imali manji broj pobjeda, odnosno ostvarivali su pobjede nad manje uspješnim hrvačima.

Rezultati prikazani za varijablu ukupan broj tuševa (UBT) govore također u korist grupe koja je provodila program simetrično. Tako hrvači koji su provodili program simetrično postižu prosječno 2,84 tuša u svojim borbama u odnosu na hrvače koji su provodili program asimetrično koji postižu prosječno 1,74 tuša u svojim borbama.

Prosječan broj pokušaja izvođenja tehnike (UBPT) također je numerički daleko veći kod grupe koja je provodila program simetrično odnosno 21,03 pokušaja u 4 borbe u odnosu na grupu koja je provodila program asimetrično koji imaju 14,46 pokušaja. To je prosječno 5,26 pokušaja izvođenja tehnike kod hrvača eksperimentalne grupe u odnosu na 3,62 kod hrvača kontrolne grupe u svakoj borbi. To nam pokazuje da su hrvači koji su provodili program simetrično tijekom borbi imali i više uspješnih i neuspješnih pokušaja izvođenja tehnike što je od izuzetne važnosti.

Pregledom rezultata SET 2 odnosno idućih šest varijabli opća efikasnost (OE), bodovna efikasnost (BE), čista efikasnost (CE), aktivnost (AKT), uspješnost (USP), superiornost (SUP) koji se računaju iz rezultata prethodno iznesenih varijabli pokazuju također da su numeričke vrijednosti rezultata u pojedinoj varijabli više kod hrvača koji su provodili program simetrično.

Dobiveni rezultati varijable opća efikasnost (OE) koja govori koliko su hrvači postigli uspješnih tehnika u svakoj pojedinoj borbi pokazuju da su hrvači koji su provodili program simetrično u svakoj borbi izvodili prosječno 0,62 uspješnu tehniku više u odnosu na hrvače koji su provodili program asimetrično. To je izuzetno velika razlika s obzirom da se broj uspješnih tehnika dijelio s brojem borbi kako bismo dobili varijablu opća efikasnost (OE). Odnosno hrvači koji su provodili program asimetrično izvode prosječno 2,77 uspješnih tehnika u svakoj borbi dok njihovi kolege koji su provodili program simetrično izvode 3,39 uspješnih tehnika.

Iduća varijabla bodovna efikasnost (BE) pokazuje koliko su hrvači ostvarili bodova u odnosu na to koliko su tehnika izveli. Time dolazimo do podataka kakve su tehnike hrvači izvodili, odnosno dali su izvodili jednostavnije tehnike koje donose manje bodova ili tehnike s većim amplitudama koje donose više bodova. Tako hrvači koji su provodili program simetrično postižu prosječno 2,89 boda izvođenjem tehnika dok hrvači koji su provodili program asimetrično postižu prosječno 2,55 bodova. Iz tih podataka može se zaključiti da su hrvački koji su provodili program simetrično tijekom borbe izvodili tehnički zahtjevnije tehnika koje donose više bodova. Isto tako razlog tako visoko dobivenih vrijednosti je taj što su se tuševi vrednovali s 5 bodova i nakon toga se nastavljala borba do isteka vremena pa su hrvači mogli u jednoj borbi postići više tuševa.

Rezultati iduće varijable čista efikasnost (CE) koji pokazuju koliko tuševa su hrvači postigli u odnosu na broj zahvata koje su izveli također pokazuju da su hrvači koji su provodili program simetrično postigli numerički nešto više rezultate odnosno postižu više tuševa u svojim borbama. Tako je 19% njihovih zahvata završavalo tušem u odnosu na 15% zahvata koje su izveli hrvači koji su provodili program asimetrično.

Rezultati varijable aktivnost (AKT) koja predstavlja ukupan broj pokušaja bacanja zbrojen s brojem uspješnih bacanja u odnosu na vrijeme trajanja borbe također pokazuje da su hrvači koji su provodili program simetrično bili aktivniji u pokušajima i izvođenjima zahvata. Tako su hrvači koji su provodili program simetrično izvodili prosječno 5,75 , a hrvači koji su provodili program asimetrično 4,25 tehnika ili pokušaja tehnika u hrvačkoj borbi.

Dobivene su i numerički male razlike između grupa u varijabli uspješnost (USP) koja stavlja u omjer broj pokušaja s brojem uspješnih zahvata. Uspješniji su oni hrvači koji su imali više uspješnih zahvata iz što manje pokušaja. Rezultati ove varijable prosječno 1,51 kod hrvača koji su provodili program asimetrično i 1,70 kod hrvača koji su provodili program simetrično pokazuju da su hrvači koji su provodili program asimetrično numerički gledano nešto uspješniji od svojih kolega.

Rezultati varijable superiornost (SUP) koji u omjer stavljaju zahvate izvedene na protivniku i zahvate izvedene od strane protivnika prikazuju dominaciju odnosno superiornost u borbi. Numerički gledano i u ovoj varijabli hrvači koji su provodili program simetrično postižu više rezultate, odnosno 2,11 naprema 1,24 u odnosu na svoje kolege koji su provodili program asimetrično. To pokazuje da su izvodili više zahvata u borbi u odnosu na asimetrične hrvače, dok su s druge strane imali bolju obranu u hrvačkoj borbi odnosno na njima je izvedeno manje zahvata.

Usporedimo li dobivene vrijednosti nekih varijabli s vrijednostima iz istraživanja Plavec (2002) koje je provedeno na dječacima hrvačima početnicima vidimo da su postignute numerički slične vrijednosti. Rezultati su prikazani u tablici 10. Iz rezultata se vidi da su hrvači početnici u ovom istraživanju postigli numerički nešto više vrijednosti u odnosu na istraživanje Plavec (2002) što je razumljivo s obzirom da su ispitanici u ovome istraživanju 4-5 godina stariji pa samim tim zreliji za ozbiljniju hrvačku borbu bez obzira što su tek početnici. U prilog tome govori i rezultat u varijabli ukupan broj tuševa (UBTUS) koji pokazuje da su ispitanici u istraživanju Plavec (2002) postigli prosječno više tuševa u odnosu na ovo istraživanje. Za pretpostaviti je da u pozadini takvog rezultata isto stoji to što su u ovome istraživanju ispitanici stariji pa samim time i relativno snažniji i koordiniraniji, te su se vjerojatno više izvlačili iz opasnih situacija koje su rezultirale tušem, pa je samim tim kod njih i postignut manji broj tuševa.

Tablica 10. Usporedba rezultata ovog istraživanja s istraživanjem Plavec (2002) u varijablama za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi.

| Puni naziv testa | Oznaka testa | Istraživanje | Mean | Min. | Max. | Std.Dev. |
|---------------------------|---------------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| Tehnički bodovi ukupno | TEHBODU | Plavec 2002 | 39,46 | 0 | 111 | 33,95 |
| Tehnički bodovi ukupno | TEHBODU | Vračan 2016 | 45,52 | 16,00 | 96,00 | 21,51 |
| Zbroj zajedničkih pobjeda | ZZP | Plavec 2002 | 4 | 0 | 10 | 3,6 |
| Zbroj zajedničkih pobjeda | ZZP | Vračan 2016 | 6,69 | 1,00 | 10,00 | 3,14 |
| Ukupan broj tuševa | UBTUS | Plavec 2002 | 4,02 | 0 | 13 | 3,98 |
| Ukupan broj tuševa | UBTUS | Vračan 2016 | 3,23 | 0,00 | 8,00 | 2,25 |

Legenda: Mean- aritmetička sredina; Min.- minimalna vrijednost rezultata; Max.- maksimalna vrijednost rezultata; Std.Dev.- standardna devijacija

U idućem koraku prikazane su korelacije izabranih varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi za eksperimentalnu i kontrolnu grupu hrvača početnika, rezultati su prikazani u tablicama 11 i 12.

Tablica 11. Matrica korelacija izabranih varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi za eksperimentalnu i kontrolnu grupu hrvača početnika (SET1). (n=115)

| | UBP | UBT | TEHBOD | ZZP | UBTUS |
|---------------|------------|------------|---------------|------------|--------------|
| UBT | 0,73* | | | | |
| TEHBOD | 0,76* | 0,86* | | | |
| ZZP | 0,95* | 0,68* | 0,70* | | |
| UBTUS | 0,68* | 0,67* | 0,92* | 0,62* | |
| UBPT | 0,67* | 0,85* | 0,80* | 0,61* | 0,64* |

*Legenda: UBP-ukupan broj pobjeda; ZZP-zbroj zajedničkih pobjeda; UBT-ukupan broj tehnika; TEHBODU-tehnički bodovi ukupno; UBTUS-ukupan broj tuševa; UBPT-ukupan broj pokušaja tehnika. *-varijable koje su u statistički značajnoj korelaciji*

U tablici 11 prikazane su korelacije varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi. Svih 15 korelacijskih koeficijenata su statistički značajni na razini značajnosti $p < 0,5$. Varijabla ukupan broj pobjeda (UBP) je u najvišoj korelaciji od 0,95 s varijablom zbroj zajedničkih pobjeda (ZZP) što je ujedno i najviši koeficijent korelacije u ovoj tablici.

To je i logično s obzirom da rezultati varijable zbroj zajedničkih pobjeda (ZZP) direktno ovise o rezultatima ukupan broj pobjeda (UBP) odnosno rezultati prve varijable se računaju na način da se ukupnom broju pobjeda svakog hrvača dodaju sve pobjede koje su ostvarili hrvači koje je pobijedio. Na taj način se vrednuje i kvaliteta hrvačkih borbi odnosno kvaliteta protivnika s kojima se svaki hrvač borio, te daje dodatna vrijednost pobjedama ovisno dali su ostvarene na uspješnim ili manje uspješnim hrvačima.

Promatrajući ostale koeficijente korelacije varijable ukupan broj pobjeda (UBP) vidi se da je ostvarila podjednako visoke korelativne veze s ostalim varijablama. Takva povezanost je i logična s obzirom da pobjeda u hrvačkoj borbi (UBP) direktno ovisi o boju izvedenih tehnika, tehničkim bodovima, tuševima i pokušajima izvođenja tehnika.

Rezultati iduće varijable ukupan broj tehnika (UBT) ostvaruje najviše korelacijske veze s varijablom ukupan broj pokušaja izvođenja tehnika (UBPT) što pokazuje da su hrvači koji su izvodili više tehnika imali i više pokušaja što je i logično.

Isto tako rezultati u varijabli tehnički bodovi ukupno (TEHBODU) direktno ovise o rezultatima ukupan broj tehnika jer hrvač koji izvede više uspješnih tehnika zasigurno da će ostvariti i više tehničkih bodova pa je i visoka korelacijska veza između ove dvije varijable razumljiva. Utvrđene su i nešto niže no i dalje vrlo visoke korelacijske veze od 0,64 varijable ukupan broj tehnika (UBT) s varijablama zbroj zajedničkih pobjeda (ZZP) i ukupan broj tuševa (UBTUS). Takve su korelacijske veze razumljive jer hrvači koji su izveli veći broj tehnika zasigurno dolaze u više povoljnih pozicija iz kojih bi mogli tuširati protivnika a samim time i ostvariti više pobjeda.

Iduća varijabla tehnički bodovi (TEHBODU) je najvišoj korelaciji s varijablom ukupan broj tuševa (UBTUS) što je i očekivano jer je tuš donosio najviše tehničkih bodova pa je samim tim imao i velik utjecaj na rezultat u varijabli tehnički bodovi (TEHBODU). Isto tako varijabla tehnički bodovi (TEHBODU) je u visokoj korelaciji s varijablom ukupan broj pokušaja tehnika (UBPT) što proizlazi iz činjenica da veći broj pokušaja izvođenja tehnika rezultira zasigurno i većim brojem uspješno izvedenih tehnika (što je već potvrđeno visokom korelacijom između te dvije varijable) a samim time i većim brojem ostvarenih tehničkih bodova. Rezultati varijable tehnički bodovi (TEHBODU) su isto tako u visokoj korelaciji s rezultatima varijable zbroj zajedničkih pobjeda (ZZP) što se objašnjava visokom korelacijom s varijablom ukupan broj pobjeda (UBP) koja je visokoj korelaciji s varijablom zbroj zajedničkih pobjeda (ZZP).

Promatrajući korelacijske veze iduće varijable ukupan broj tuševa (UBTUS) vidimo još jednu u ranijem tekstu nespomenutu statistički značajnu korelacijsku vezu s varijablom ukupan broj pokušaja izvođenja tehnika (UBPT). Takva povezanost je razumljiva s obzirom da je svaki tuš rezultat izvođenja neke tehnike, odnosno da se ostvari tuš potrebno je izvesti nekakvu tehniku.

Tablica 12. Matrica korelacija izabranih varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi za eksperimentalnu i kontrolnu grupu hrvača početnika (SET2). (n=115)

| | OE | BE | CE | AKT | USP |
|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| BE | 0,26* | | | | |
| CE | 0,25* | 0,93* | | | |
| AKT | 0,96* | 0,31* | 0,29* | | |
| USP | -0,50* | -0,13 | -0,16 | -0,36* | |
| SUP | 0,72* | 0,25* | 0,25* | 0,69* | -0,26* |

*Legenda: OE-opća efikasnost; BE-bodovna efikasnost; CE-čista efikasnost; AKT-aktivnost; USP-uspješnost; SUP-superiornost; *-varijable koje su u statistički značajnoj korelaciji*

U tablici 12 prikazane su korelacije varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi (SET 2). Pregledom korelacijskih veza unutar tablice vidimo da su gotovo sve varijable statistički značajno povezane. Analizirajući korelacijske veze svake varijable posebno s ostalim varijablama vidi se da je jedino varijabla uspješnost (USP) u negativnoj korelaciji s ostalim varijablama što se pojašnjava time što je ova varijabla obrnuto skalirana odnosno uspješniji su hrvači s manjim rezultatima u ovoj varijabli.

Promatrajući veličine korelacijskih veza vidimo da je najviša korelacijska veza 0,96 između varijable opća efikasnost (OE) s varijablom aktivnost (AKT) što proizlazi iz činjenice da rezultati u obje varijable ovise o broju izvedenih bacanja te trajanju hrvačke borbe.

Slična visina korelacije 0,93 je ostvarena između varijabli bodovna efikasnost (BE) i čista efikasnost (CE) što je rezultat toga što broj bodova u velikoj mjeri ovisi o broju tuševa jer se svaki tuš bodovao s maksimalnim brojem bodova (5).

Nešto niža 0,72 no i dalje visoka korelacija je između varijabli opća efikasnost (OE) i superiornost (SUP) što je rezultat povezanosti obje varijable s brojem zahvata odnosno rezultat i u jednoj i u drugoj varijabli ovisi o broju izvedenih zahvata. Rezultati varijabli aktivnost (AKT) i superiornost (SUP) ostvarili su također visoku korelaciju od 0,69 zbog toga što rezultat u obje varijable ovisi u najvećoj mjeri o broju izvedenih zahvata.

Negativna korelacija je ostvarena između rezultata varijabli opća efikasnost (OE) i uspješnost (USP) što je i logično s obzirom da veći broj zahvata povećava opću efikasnost a istovremeno smanjuje uspješnost pa samim tim daje negativan predznak korelaciji.

Usporedba grupe koja je provodila program simetrično i grupe koja je provodila program asimetrično u rezultatima odabranih situacijskih varijabli za procjenu uspješnosti u hrvanju provedena je primjenom dvije diskriminacijske analize posebno za varijable SET 1 i varijable SET 2.

Jednom diskriminacijskom analizom su uspoređene grupe u varijablama SET 1: ukupan broj pobjeda (UBP), zbroj zajedničkih pobjeda (ZZP), ukupan broj tehnika (UBT), tehnički bodovi ukupno (TEHBODU), ukupan broj tuševa (UBTUS) i ukupan broj pokušaja tehnika (UBPT). Rezultati su prikazani u tablici 15.

Drugom diskriminacijskom analizom uspoređene su grupe u varijablama SET 2: opća efikasnost (OE), bodovna efikasnost (BE), čista efikasnost (CE), aktivnost (AKT), uspješnost (USP), superiornost (SUP). Rezultati su prikazani u tablici 16.

Provedene su dvije diskriminacijske analize zbog toga što su varijable opća efikasnost (OE), bodovna efikasnost (BE), čista efikasnost (CE), aktivnost (AKT), uspješnost (USP) i superiornost (SUP) dobivene računanjem iz varijabli ukupan broj pobjeda (UBP), zbroj zajedničkih pobjeda (ZZP), ukupan broj tehnika (UBT), tehnički bodovi ukupno (TEHBODU), ukupan broj tuševa (UBTUS) i ukupan broj pokušaja tehnika (UBPT). Odnosno nije moguće provesti diskriminacijsku analizu ako su uključene sve varijable u jednu zajedničku analizu zbog toga što imaju velik dio zajedničke varijance. Zato je bilo potrebno provesti dvije odvojene diskriminacijske analize.

U ovom pod poglavlju je u skladu s postavljenim ciljevima ovog rada te postavljenim hipotezama primjenom diskriminacijske analize testirana hipoteza H1 koja glasi: postoje statistički značajne razlike u rezultatima testova za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne grupe.

Isto tako testirala se i H2 hipoteza koja glasi: simetričnim učenjem postižu se statistički značajno bolji rezultati u hrvačkoj borbi u odnosu na asimetrično učenje.

Rezultati prve diskriminacijske analize prikazani su u tablicama 13, 14, 15 i 16 za prvi set varijabli (SET 1)

Iz rezultata diskriminacijske analize prikazanih u tablici 13 vidi se da četiri od šest varijabli statistički značajno doprinose razlici između grupa ispitanika i to varijable ukupan broj pobjeda (UBP), ukupan broj tehnika (UBT), zbroj zajedničkih pobjeda (ZZP) i ukupan broj pokušaja tehnika (UBPT). Vidi se i da varijable tehnički bodovi ukupno (TEHBODU) i ukupan broj tuševa (UBTUS) statistički značajno ne doprinose razlici između grupa.

Tablica 13. Rezultati diskriminacijske analize između eksperimentalne i kontrolne grupe u pokazateljima situacijske efikasnosti u hrvачkoj borbi (SET1). (n=115)

| Puni naziv test | Oznaka testa | Wilks' Lambda | Partial Lambda | F to remove | P level | Tolerance |
|------------------------------|--------------|---------------|----------------|-------------|---------|-----------|
| Ukupan broj pobjeda | UBP | 0,39 | 0,96 | 4 | 0,04 | 0,09 |
| Ukupan broj tehnika | UBT | 0,49 | 0,75 | 36 | 0,00 | 0,09 |
| Tehnički bodovi ukupno | TEHBODU | 0,37 | 1,00 | 0 | 1,00 | 0,04 |
| Zbroj zajedničkih pobjeda | ZZP | 0,42 | 0,89 | 14 | 0,00 | 0,10 |
| Ukupan broj tuševa | UBTUS | 0,37 | 1,00 | 0 | 0,86 | 0,08 |
| Ukupan broj pokušaja tehnika | UBPT | 0,82 | 0,45 | 131 | 0,00 | 0,17 |

Legenda: Wilks' Lambda - vrijednost Wilksove lambda, koju bi smo dobili kada bi smo iz modela isključili pripadajuću varijablu; Partial Lambda - jedinstveni doprinos svake varijable diskriminacijskoj moći modela; F to remove - F - vrijednost temeljem koje se testira statistička značajnost doprinosa svake varijable diskriminacijskoj moći cijelog modela; P level - pogreška koja se čini prihvatanjem hipoteze da je doprinos svake varijable diskriminacijskoj moći modela statistički značajan; Tolerance- predstavlja mjeru količine nezavisnih informacija pojedine varijable u odnosu na sve ostale iz modela.

Tablica 14. Rezultati diskriminacijske analize između eksperimentalne i kontrolne grupe u pokazateljima situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi. (SET1)- testiranje značajnosti diskriminacijske funkcije (varijable). (n=115)

| Diskriminacijska varijabla | Eigenvalue | Canonical R | Wilks' Lambda | approx. F (6,108) | Chi-Sqr. | df | p-level |
|----------------------------|------------|-------------|---------------|-------------------|----------|----|---------|
| 1 | 1,69 | 0,79 | 0,37 | 30,42 | 108,84 | 6 | 0,00 |

Legenda: Eigenvalue - svojstvene vrijednosti diskriminacijskih funkcija; Can R - koeficijent kanoničke diskriminacije; Wilks' Lambda- vrijednosti Wilks'ovih lambda; Chi-Sqr.- vrijednost hi kvadrat testa za testiranje značajnosti diskriminacijske funkcije; df- stupnjevi slobode; p-level - proporcija pogreške

Iz rezultata u tablici 14 vidljivo je da je moguće formirati jednu diskriminacijsku varijablu koja bi statistički značajno razlikovala grupe na razini značajnosti $p < 0,05$.

Primjenom diskriminacijske analize dobivena je relativno niska vrijednost Wilks' Lambda 0,37 na temelju koje se testira statistička značajnost razlika između centroida grupa. S obzirom da se vrijednost Wilks' λ može kretati od 0 (potpuna diskriminacija) do 1 (nema diskriminacije) vidljivo je da dobivena I. diskriminacijska varijabla dobro razlikuje hrvače koji su provodili program simetrično od hrvača koji su provodili program asimetrično na temelju skupa izabranih varijabli.

Vrijednost approx. F od 30,42 na temelju koje se utvrđuje statistička značajnost razlike na temelju vrijednosti pogreške od $p < 0,00$ pokazuje da postoji statistički značajna razlika između centroida grupa na razini značajnosti $p < 0,05$.

Isto tako je vidljivo da na temelju koeficijenta kanoničke korelacije (diskriminacije) I. diskriminacijske funkcije Canonical R od 0,79 je moguće formirati statistički značajnu diskriminacijsku funkciju u prostoru varijabli za procjenu situacijske efikasnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe ispitanika na razini značajnosti od $p < 0,05$.

Vrijednost Bartlettov Hi- kvadrat testa diskriminacijske varijable Chi-Sqr. iznosi 108,84. Ta vrijednost je veća od granične vrijednosti uz 6 stupnjeva slobode uz razinu značajnosti $p < 0,00$ pa se može zaključiti da je ta diskriminacijska varijabla statistički značajna za diskriminaciju grupa.

Tablica 15. Rezultati diskriminacijske analize između eksperimentalne i kontrolne grupe u pokazateljima situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi (SET1)- korelacije varijabli za procjenu situacijske efikasnosti s diskriminacijskom funkcijom (varijablom).

| Puni naziv varijable | Oznaka varijable | Diskriminacijska varijabla |
|------------------------------|------------------|----------------------------|
| ukupan broj pobjeda | UBP | -0,27 |
| ukupan broj tehnika | UBT | -0,18 |
| tehnički bodovi ukupno | TEHBOD | -0,24 |
| zbroj zajedničkih pobjeda | ZZP | -0,32 |
| ukupan broj tuševa | UBTUS | -0,21 |
| ukupan broj pokušaja tehnika | UBPT | -0,53 |

Pregledom podataka u tablici 15 vidi se da su sve varijable u negativnoj korelaciji s diskriminacijskom varijablom. Najveću korelativnu vezu (-0,53) između varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi i diskriminacijske varijable ostvarila je varijabla ukupan broj pokušaja tehnika (UBPT). Iz tog razloga diskriminacijska varijabla je definirana kao aktivnost u hrvačkoj borbi.

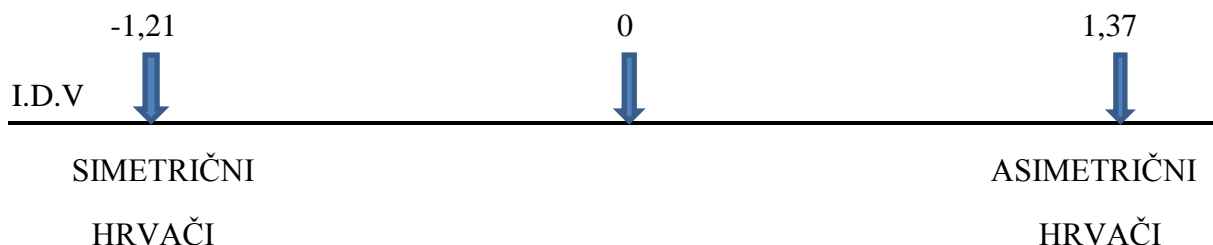
Definiranjem I. diskriminacijske varijable i određivanjem centroida (aritmetičkih sredina cijelog prostora prediktorskih varijabli) grupa hrvača, pristupilo se i interpretaciji dobivenih rezultata (tablica 16).

Tablica 16. Centroidi grupa na diskriminacijskoj varijabli

| GRUPA | DISKRIMINACIJSKA VARIJABLA |
|--------------------|----------------------------|
| ASIMETRIČNI HRVAČI | 1,37 |
| SIMETRIČNI HRVAČI | -1,21 |

Na pravcu koji predstavlja diskriminacijsku varijablu (crtež 3) prikazani su centroidi grupa hrvača. Budući da je diskriminacijska varijabla definirana kao aktivnost u hrvačkoj borbi te da su sve varijable u negativnoj korelaciji s njom može se zaključiti iz podataka u tablici 16. da eksperimentalna grupa odnosno hrvači koji su provodili program simetrično ima značajno više izraženu aktivnost u hrvačkoj borbi, te da ta sposobnost u najvećoj mjeri diskriminira eksperimentalnu grupu od kontrolne grupe hrvača početnika. To je izuzetno važno jer po hrvačkim pravilima se jako potencira aktivna borba (<http://www.hhs.hr/medjunarodna-tehnicka-pravila-hrvanja/>). Odnosno ukoliko hrvač blokira protivnika, drži glavu nisko na prsima svog protivnika, hvata prste svog protivnika ili na više općeniti način, izbjegava kontakt (prsa o prsa), sudac će prosuditi da je taj hrvač pasivan te dobiva opomenu zbog neaktivnost. Na taj način aktivnost ima izuzetan značaj u uspješnosti u hrvačkoj borbi što je i u skladu s prijašnjim istraživanjima (Baić i sur., 2002.; Baić i sur., 2002.) u kojima je utvrđeno da je broj opomena zbog pasivnosti (suprotno od aktivnosti) vrlo važan čimbenik u uspješnosti hrvača na natjecanjima. Stoga je i jedan od najvažnijih ciljeva trenera "proizvesti" hrvače koji su aktivni u hrvačkoj borbi. Na temelju rezultata ovog istraživanja koji pokazuju da hrvači koji su provodili program simetrično imaju statistički značajno bolju aktivnost u hrvačkoj borbi može se preporučiti simetrično učenje i uvježbavanje hrvačkih tehnika i ostalih trenažnih elemenata već na početku treniranja hrvanja. S obzirom da bi takvi hrvači početnici koji bi trenirali simetrično zbog svog načina treninga koji omogućava veću aktivnosti u hrvačkoj borbi teže dobivali opomene kao napredni hrvači (ne više kao početnici) i na taj način dobivali ili gubili borbe zbog pasivnosti koja od izuzetnog značaja za uspjeh u hrvačkoj borbi (López González i sur., 2012.).

Crtež 3. Položaj centroida grupe simetričnih hrvača i grupe asimetričnih hrvača u prostoru značajne diskriminacijske varijable.



Legenda: I.D.V.—I. Diskriminacijska varijabla (aktivnost)

Stoga se može zaključiti da je kanoničkom diskriminacijskom analizom utvrđena diskriminacijska varijabla definirana kao aktivnost u borbi koja statistički značajno diskriminira eksperimentalnu i kontrolnu grupu odnosno grupu hrvača koja je provodila trenažni program simetrično od grupe koja je provodila trenažni program asimetrično. **Time je potvrđena hipoteza H1:** postoje statistički značajne razlike u rezultatima testova za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne grupe.

Isto tako je utvrđeno da eksperimentalna grupa koja je provodila program simetrično ima značajno više izraženu aktivnost u hrvačkoj borbi od kontrolne grupe **čime je potvrđena i hipoteza H2:** simetričnim učenjem postižu se statistički značajno bolji rezultati u hrvačkoj borbi u odnosu na asimetrično učenje.

Primjenom univarijatne analiza varijance za svaku varijablu posebno utvrđena je statistički značajna razlika između aritmetičkih sredina u svim varijablama za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi na razini značajnosti 0,01. Rezultati su prikazani u tablici 17.

Takvi rezultati su se očekivali s obzirom na dosadašnja istraživanja u kojima je iznesen niz zaključaka iz kojih se moglo pretpostaviti da bi simetrični trening trebao polučiti bolje rezultate (Starosta, 1995; Starosta, 1999). Isto tako prema Lyach i sur. (2011) simetrična priprema skupa s tehničkom i tehničko-taktičkom pripremom poboljšava natjecateljsku efikasnost sportaša.

S obzirom da je cijeli program u ovom istraživanju kod eksperimentalne grupe proveden simetrično a tehničko taktički sadržaj programa je bio identičan za obje grupe proizlazi da je statistička značajnost razlike između grupa u svim varijablama proizašla kao proizvod simetrične pripreme. U prilog tome govore i rezultati istraživanja koje provode Haaland i Hoff (2003) na uzorku nogometaša u kojem utvrđuju da trening nedominantne noge poboljšava bilateralnu motoričku izvedbu kod nogometaša. Može se povući usporedba s ovim istraživanjem s obzirom da su hrvači koji su provodili zadani program simetrično trenirali i nedominantnu stranu za razliku od kontrolne grupe koja je provodila program asimetrično odnosno samo na dominantnu stranu.

Isto tako Ziyagil i suradnici (2010) utvrđuju da je broj pobjeda i postotak pobjeda u borbama bio viši kod ljevorukih nego kod desnorukih hrvača između najboljih međunarodnih hrvača na Svjetskom prvenstvu u hrvanju, a Baker i Schorer (2013) zaključuju da izvođači lijeve orijentacije imaju veću vjerojatnost postizanja najviše razine sposobnosti u mnogim interaktivnih sportovima. Zaključci tih istraživanja ne umanjuju rezultate ovoga istraživanja s obzirom da su u ovom istraživanju svi ispitanici bili desne orijentacije odnosno bili su dešnjaci pa je i njihova uspješnost u hrvačkoj borbi rezultat načina provedbe programa a ne njihove orijentacije odnosno dominantne strane tijela.

Tablica 17. Univarijantna analiza varijance u prostoru varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvачkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne hrvачa početnika. (n=115)

| Puni naziv testa | Oznaka testa | SS | df | MS | SSe | dfe | MSe | F | p |
|------------------------------|--------------|---------|----|---------|----------|-----|--------|-------|------|
| Ukupan broj pobjeda | UBP | 22,22 | 1 | 22,22 | 174,08 | 113 | 1,54 | 14,42 | 0,00 |
| Ukupan broj tehnika | UBT | 178,37 | 1 | 178,37 | 3289,89 | 113 | 29,11 | 6,13 | 0,01 |
| Tehnički bodovi ukupno | TEHBODU | 4281,82 | 1 | 4281,82 | 44458,30 | 113 | 393,44 | 10,88 | 0,00 |
| Zbroj zajedničkih pobjeda | ZZP | 199,99 | 1 | 199,99 | 1167,78 | 113 | 10,33 | 19,35 | 0,00 |
| Ukupan broj tuševa | UBTUS | 34,36 | 1 | 34,36 | 468,73 | 113 | 4,15 | 8,28 | 0,00 |
| Ukupan broj pokušaja tehnika | UBPT | 1236,33 | 1 | 1236,33 | 2653,36 | 113 | 23,48 | 52,65 | 0,00 |

Legenda: SS - suma kvadrata između grupa; df - broj stupnjeva slobode između grupa; MS - $MS=SS/df$; SSe - suma kvadrata unutar grupa predstavlja sumu kvadratnih odstupanja rezultata entiteta od aritmetičkih sredina pojedinih grupa; dfe - broj stupnjeva slobode unutar grupa; MSe - $MSe=SSe/dfe$; F - $F=MS/MSe$; p - razina značajnosti pogreške

Rezultati druge diskriminacijske analize prikazani su u tablicama 18, 19, 20 i 21 za drugi set varijabli SET 2.

Tablica 18. Rezultati diskriminacijske analize između eksperimentalne i kontrolne grupe u pokazateljima situacijske efikasnosti u hrvачkoj borbi (SET2). (n=115)

| Puni naziv test | Oznaka testa | Wilks' Lambda | Partial Lambda | F to remove | P level | Tolerance |
|--------------------|--------------|---------------|----------------|-------------|---------|-----------|
| Opća efikasnost | OE | 0,71 | 0,62 | 66,8 | 0,00 | 0,03 |
| Bodovna efikasnost | BE | 0,44 | 1,00 | 0,0 | 0,85 | 0,14 |
| Čista efikasnost | CE | 0,44 | 1,00 | 0,1 | 0,78 | 0,14 |
| Aktivnost | AKT | 0,85 | 0,52 | 99,2 | 0,00 | 0,04 |
| Uspješnost | USP | 0,45 | 0,99 | 1,2 | 0,27 | 0,56 |
| Superiornost | SUP | 0,45 | 0,99 | 1,2 | 0,28 | 0,47 |

Legenda: Wilks' Lambda - vrijednost Wilksove lambda koju bi smo dobili kada bi smo iz modela isključili pripadajuću varijablu; Partial Lambda - jedinstveni doprinos svake varijable diskriminacijskoj moći modela; F to remove - F - vrijednost temeljem koje se testira statistička značajnost doprinosa svake varijable diskriminacijskoj moći cijelog modela; P level - pogreška koja se čini prihvatanjem hipoteze da je doprinos svake varijable diskriminacijskoj moći modela statistički značajan; Tolerance- predstavlja mjeru količine nezavisnih informacija pojedine varijable u odnosu na sve ostale iz modela.

Tablica 19. Rezultati diskriminacijske analize između eksperimentalne i kontrolne grupe u pokazateljima situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi.(SET 2)

| Diskriminativna varijabla | Eigenvalue | Canonical R | Wilks' Lambda | approx. F (6,108) | Chi-Sqr. | df | p-level |
|---------------------------|------------|-------------|---------------|-------------------|----------|----|---------|
| 1 | 1,27 | 0,75 | 0,44 | 22,86 | 90,18 | 6 | 0,00 |

Legenda: Eigenvalue - svojstvene vrijednosti diskriminacijskih funkcija; Can R - koeficijent kanoničke diskriminacije; Wilks' Lambda- vrijednosti Wilksovih lambda; Chi-Sqr.- vrijednost hi kvadrat testa za testiranje značajnosti diskriminacijske funkcije; df- stupnjevi slobode; p-level - proporcija pogreške

Iz rezultata diskriminacijske analize prikazanih u tablici 18 vidi se da samo dvije od šest varijabli statistički značajno doprinose razlici između grupa ispitanika i to varijable opća efikasnost (OE) i aktivnost (AKT).

Iz rezultata u tablici 19 vidljivo je da je moguće formirati jednu diskriminacijsku varijablu koja bi statistički značajno razlikovala grupe na razini značajnosti 0,05.

Primjenom diskriminacijske analize dobivena je relativno niska vrijednost Wilks' Lambda 0,44 na temelju koje se testira statistička značajnost razlika između centroida grupa. S obzirom da se vrijednost Wilks' Lambda može kretati od 0 (potpuna diskriminacija) do 1 (nema diskriminacije) vidljivo je da dobivena I. diskriminacijska varijabla dobro razlikuje hrvače koji su provodili program simetrično od hrvača koji su provodili program asimetrično na temelju skupa izabranih varijabli.

Vrijednost approx. F od 22,86 na temelju koje se utvrđuje statistička značajnost razlike na temelju vrijednosti pogreške od $p < 0,00$ pokazuje da postoji statistički značajna razlika između centroida grupa na razini značajnosti 0,05.

Isto tako je vidljivo da na temelju koeficijenta kanoničke korelacije (diskriminacije) I. diskriminacijske funkcije Canonical R od 0,75 je moguće formirati statistički značajnu diskriminacijsku funkciju u prostoru varijabli za procjenu situacijskih parametara između eksperimentalne i kontrolne grupe ispitanika na razini značajnosti od $p < 0,05$.

Vrijednost Bartlettov Hi- kvadrat testa diskriminacijske varijable Chi-Sqr. iznosi 90,18. Ta vrijednost je veća od granične vrijednosti uz 6 stupnjeva slobode uz razinu značajnosti $p < 0,00$ pa se može zaključiti da je ta diskriminacijska varijabla statistički značajna za diskriminaciju grupa.

Tablica 20. Rezultati diskriminacijske analize između eksperimentalne i kontrolne grupe u pokazateljima situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi.(SET2)- korelacije varijabli za procjenu situacijske efikasnosti s diskriminacijskom funkcijom (varijablom).

| Puni naziv varijable | Oznaka varijable | Diskriminacijska varijabla |
|----------------------|------------------|----------------------------|
| opća efikasnost | OE | 0,20 |
| bodovna efikasnost | BE | 0,19 |
| čista efikasnost | CE | 0,15 |
| aktivnost | AKT | 0,40 |
| uspješnost | USP | 0,12 |
| superiornost | SUP | 0,18 |

Pregledom podataka u tablici 20 vidi se da je većina varijabli u niskoj korelaciji s diskriminacijskom varijablom. Najveće korelativne veze između prediktorskih varijabli i diskriminacijske varijable ostvarila je varijabla aktivnost (AKT) 0,40. Iz tog razloga diskriminacijska varijabla je definirana kao aktivnost u borbi.

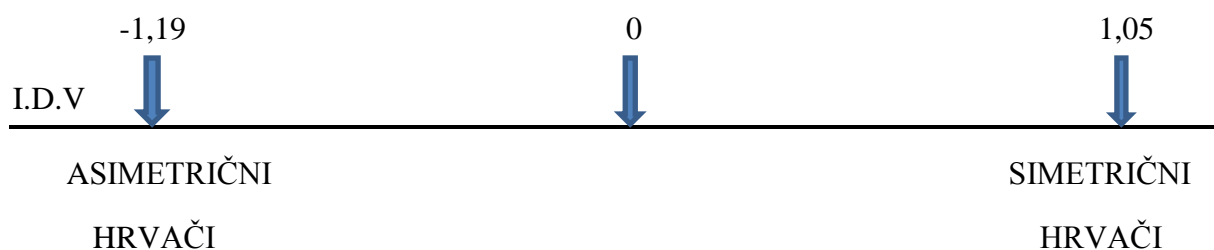
Definiranjem I. diskriminacijske varijable i određivanjem centroida (aritmetičkih sredina cijelog prostora prediktorskih varijabli) grupa hrvača, pristupilo se i interpretaciji dobivenih rezultata (tablica 21).

Tablica 21. Centroidi grupa na diskriminacijskoj varijabli

| GRUPA | DISKRIMINACIJSKA VARIJABLA |
|--------------------|-------------------------------|
| ASIMETRIČNI HRVAČI | -1,19 |
| SIMETRIČNI HRVAČI | 1,05 |

Na pravcu koji predstavlja diskriminacijsku varijablu (crtež 4) prikazani su centroidi grupa hrvača. Budući da je diskriminacijska varijabla definirana kao aktivnost u hrvačkoj borbi vidljivo je da eksperimentalna grupa odnosno hrvači koji su trenirali simetrično ima značajno više izraženu aktivnost u hrvačkoj borbi.

Crtež 4. Položaj centroida grupe simetričnih hrvača i grupe asimetričnih hrvača u prostoru značajne diskriminacijske varijable.



Legenda: I.D.V.—I. Diskriminacijska varijabla (aktivnost u borbi)

Kanoničkom diskriminacijskom analizom utvrđena je diskriminacijska varijabla definirana kao aktivnost u borbi koja statistički značajno diskriminira eksperimentalnu i kontrolnu grupu odnosno grupu hrvača koji su provodili program simetrično od grupe koja je provodila program asimetrično. Time je još jednom na drugom skupu varijabli **potvrđena hipoteza H1**: postoje statistički značajne razlike u rezultatima testova za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne grupe.

Isto tako je utvrđeno da eksperimentalna grupa koja je provodila program simetrično ima značajno više izraženu aktivnost u hrvačkoj borbi od kontrolne grupe čime je **potvrđena i hipoteza H2**: simetričnim učenjem postižu se statistički značajno bolji rezultati u hrvačkoj borbi u odnosu na asimetrično učenje

Primjenom univarijatne analiza varijance za svaku varijablu posebno utvrđena je statistički značajna razlika između aritmetičkih sredina u četiri od šest varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi na razini značajnosti 0.05. Rezultati su prikazani u tablici 22.

Usporedba ovako boljih rezultata eksperimentalne grupe hrvača koji su provodili trenažni program simetrično u odnosu na kontrolnu grupu hrvača koji su provodili program asimetrično s rezultatima koje je proveo Witkowski (2007) na nogometašima u kojem je simetričan trenažni program uzrokovao značajnu superiornost eksperimentalne grupe nad kontrolnom vidimo da se ti podaci jasno podudaraju.

Isto tako to je u skladu s brojnim prijašnjim istraživanjima (tablica 1) u kojima su izneseni pozitivni zaključci provedbe različitih simetričnih trenažnih programa na ispitanicima u različitim sportovima (košarka, atletika, judo, skijanje) koji su bili različitog trajanja od 16 sati do 12 mjeseci (Starosta, 1995).

Zanimljivo bi bilo i ovakve rezultate po kojima već u tri mjeseca (12 tjedana) programiranog trenažnog procesa, hrvači početnici koji su provodili program simetrično postižu toliko bolje rezultate u hrvačkoj borbi usporediti sa utjecajem takvog programa i na zdravstveni status tih hrvača. Naime u istraživanjima u drugim sportovima jasno je utvrđena veza između pozitivnog utjecaja simetričnog vježbanja za zdravlje (Starosta, 1995).

Tablica 22. Univarijantna analiza varijance u prostoru varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne hrvača početnika (SET 2). (n=115)

| Puni naziv testa | Oznaka testa | SS | df | MS | SS _{grupa} | dfe _{grupa} | MSe _{grupa} | F | p |
|--------------------|--------------|-------|----|-------|---------------------|----------------------|----------------------|-------|------|
| Opća efikasnost | OE | 10,89 | 1 | 10,89 | 207,68 | 113 | 1,84 | 5,93 | 0,02 |
| Bodovna efikasnost | BE | 3,36 | 1 | 3,36 | 73,84 | 113 | 0,65 | 5,14 | 0,03 |
| Čista efikasnost | CE | 0,05 | 1 | 0,05 | 1,91 | 113 | 0,02 | 3,11 | 0,08 |
| Aktivnost | AKT | 64,80 | 1 | 64,80 | 315,24 | 113 | 2,79 | 23,23 | 0,00 |
| Uspješnost | USP | 1,08 | 1 | 1,08 | 61,83 | 113 | 0,55 | 1,96 | 0,16 |
| Superiornost | SUP | 21,45 | 1 | 21,45 | 551,03 | 113 | 4,88 | 4,40 | 0,04 |

Legenda: SS - suma kvadrata između grupa; df - broj stupnjeva slobode između grupa; MS - MS=SS/df; SS_{grupa} - suma kvadrata unutar grupa predstavlja sumu kvadratnih odstupanja rezultata entiteta od aritmetičkih sredina pojedinih grupa; dfe_{grupa} - broj stupnjeva slobode unutar grupa; MSe_{grupa} - MSe=SS_{grupa}/dfe_{grupa}; F - F=MS/MSe; p - razina značajnosti pogreške

7. ZAKLJUČAK

Istraživanje je provedeno na uzorku od 115 studenta Kineziološkog fakulteta u dobi od 19. do 21. godinu, podijeljenih u dvije grupe eksperimentalnu (61 ispitanik) i kontrolnu (54 ispitanika). Ispitanici nisu bili prije istraživanja nikada uključeni u hrvački trening, niti su se bavili drugim boričkim sportovima pa se mogu smatrati hrvačima početnicima. Grupe su formirane na način da među njima ne postoji statistički značajna razlika u rezultatima testova za provjeru bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti. Zdravstveno stanje ispitanika je potpuno uredno i bez aberacija, što je osigurano redovitim sistematskim pregledom studenata u okviru upisa na Kineziološki fakultet.

Cilj istraživanja je bio vrednovati efekte simetričnog i asimetričnog učenja i usavršavanja elemenata hrvačke tehnike na uspješnost u hrvačkoj borbi.

Na temelju globalnog cilja definirani su parcijalni ciljevi za koje su postavljene tri hipoteze:

H0: ne postoji statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u rezultatima testova za provjeru antropometrijskih karakteristika te bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti u inicijalnom stanju.

H1: postoje statistički značajne razlike u rezultatima testova za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika.

H2: simetričnim učenjem postižu se statistički značajno bolji rezultati u hrvačkoj borbi u odnosu na asimetrično učenje.

Na početku istraživanja svi ispitanici su testirani skupom od 11 testova za procjenu bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti, te 3 antropometrijske mjere. Testiranje se izvršilo kako bi se utvrdilo da među grupama nema značajne razlike u mjerenom prostoru antropoloških obilježja. Odnosno da se potvrdi da svi ispitanici pripadaju istoj populaciji, tako da se razlike u uspješnosti u hrvačkoj borbi nastale nakon provedenog trenažnog postupka mogu pripisati utjecaju različitih programa a ne razlikama u bazičnim i specifičnim motoričkim sposobnostima ili antropometrijskim mjerama.

Razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe u multivarijatnom prostoru testiranih antropometrijskih i motoričkih varijabli utvrđene su primjenom diskriminacijske analize. Rezultati inicijalnog mjerenja pokazuju da ne postoje globalne statistički značajne razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača (Canonical $R=0,48$) odnosno u inicijalnom mjerenju nije moguće formirati statistički značajnu diskriminacijsku funkciju u prostoru varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika, te bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe ispitanika na razini značajnosti od $p < 0,05$.

Time je **potvrđena postavljena hipoteza H0**: ne postoji statistički značajna razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u rezultatima testova za provjeru antropometrijskih karakteristika te bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti u inicijalnom stanju.

Analiza parametara parcijalnih razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe u inicijalnom stanju pokazuje da se grupe statistički značajno ne razlikuju u rezultatima niti jedne varijable. Odnosno potvrđeno je da grupe u inicijalnom stanju pripadaju istoj populaciji te da su eventualne numeričke razlike u rezultatima varijabli za procjenu motoričkih i funkcionalnih sposobnosti dobivene slučajno.

Nakon toga su provedena dva različita programa za učenje i usavršavanje hrvačkih tehnika koja su trajala ukupno 48 norma sati (tri mjeseca u ritmu po dva puta tjedno po 90 minuta), a udjeli učenja i usavršavanja hrvačkih elemenata, metodskih vježbi, bazične i specifične kondicijske pripreme, hrvačkih borbi i ostalih trenažnih parametara bili su ujednačeni. Razlika u programima je bila u načinu njihove provedbe pa su tako 54 ispitanika (kontrolna grupa) provodila program asimetrično odnosno samo u dominantnu stranu, dok su drugih 61 ispitanik (eksperimentalna grupa) provodili isti program simetrično u obje strane.

Na kraju eksperimenta odnosno po završetku programa provedeno je hrvačko natjecanje kako bi se utvrdili situacijski parametri u hrvačkoj borbi odnosno kako bi se procijenila uspješnost u hrvanju. Navedeni parametri utvrđeni su temeljem video zapisa pojedine borbe od strane hrvačkih eksperata, te službenih zapisa iz bodovnih tablica s natjecanja.

Usporedba grupe koja je provodila program simetrično i grupe koja je provodila program asimetrično u rezultatima situacijskih parametara za procjenu uspješnosti u hrvanju nakon provedenog programa izvršena je primjenom dvije diskriminacijske analize.

Jednom diskriminacijskom analizom su uspoređene grupe u varijablama SET 1 ukupan broj pobjeda (UBP), zbroj zajedničkih pobjeda (ZZP), ukupan broj tehnika (UBT), tehnički bodovi ukupno (TEHBODU), ukupan broj tuševa (UBTUS) i ukupan broj pokušaja tehnika (UBPT).

Drugom diskriminacijskom analizom uspoređene grupe u varijablama SET 2 opća efikasnost (OE), bodovna efikasnost (BE), čista efikasnost (CE), aktivnost (AKT), uspješnost (USP), superiornost (SUP).

Provedene su dvije diskriminacijske analize zbog toga što nije moguće provesti jednu zajedničku analizu ako su uključene sve varijable u postupak iz razloga što varijable imaju velik dio zajedničke varijance. Zato je bilo potrebno provesti dvije odvojene diskriminacijske analize.

Primjenom prve diskriminacijske analize na varijablama SET 1 dobivena je vrijednost Wilks' Lambda 0,37 na razini značajnosti $p < 0,05$ čime je potvrđena statistička značajnost razlika između centroida grupa. Na temelju numeričkih parametara diskriminacijske funkcije Canonical $R = 0,79$ vidljivo je kako je u finalnom mjerenju moguće formirati statistički značajnu diskriminacijsku funkciju u prostoru situacijskih parametara u hrvačkoj borbi na razini značajnosti $p < 0,05$. **Time možemo potvrditi hipotezu H1**, odnosno utvrđeno je da postoje statistički značajne razlike u rezultatima testova za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne grupe.

Definiranjem I. diskriminacijske varijable kao aktivnost u hrvačkoj borbi i određivanjem položaja centroida grupa na diskriminacijskoj varijabli zaključeno je da eksperimentalna grupa odnosno hrvači koji su provodili program simetrično ima značajno više izraženu aktivnost u hrvačkoj borbi. Time je potvrđeno da eksperimentalna grupa koja je provodila program simetrično ima značajno više izraženu aktivnost u hrvačkoj borbi od kontrolne grupe čime je **potvrđena i hipoteza H2**: simetričnim učenjem postižu se statistički značajno bolji rezultati u hrvačkoj borbi u odnosu na asimetrično učenje.

Primjenom druge diskriminacijske analize na varijablama SET 2 dobivena je vrijednost Wilks' Lambda 0,44 na razini značajnosti $p < 0,05$ čime je potvrđena statistička značajnost razlika između centroida grupa. Na temelju numeričkih parametara diskriminacijske funkcije Can $R = 0,75$ vidljivo je kako je u finalnom mjerenju moguće formirati statistički značajnu diskriminacijsku funkciju u prostoru situacijskih parametara u hrvačkoj borbi na razini značajnosti $p < 0,05$. Time možemo još jednom **potvrditi hipotezu H1**, odnosno utvrđeno je da postoje statistički značajne razlike u rezultatima testova za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne grupe.

Definiranjem I. diskriminacijske varijable kao aktivnost u hrvačkoj borbi i određivanjem položaja centroida grupa na diskriminacijskoj varijabli zaključeno je da eksperimentalna grupa odnosno hrvači koji su trenirali simetrično ima značajno više izraženu aktivnost u hrvačkoj borbi. Time je potvrđeno da eksperimentalna grupa koja je provodila program simetrično ima značajno više izraženu aktivnost u hrvačkoj borbi od kontrolne grupe čime je **potvrđena i hipoteza H2**: simetričnim učenjem postižu se statistički značajno bolji rezultati u hrvačkoj borbi u odnosu na asimetrično učenje.

Dva identična nastavno trenažna procesa s različitim načinom provedbe su polučila statistički značajne razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe u području izabranih situacijskih parametara u hrvačkoj borbi. Iz rezultata se može zaključiti da je planirani i programirani trenažni proces koji se provodio simetrično uvjetovao statistički značajno višu uspješnost u hrvačkoj borbi kod hrvača početnika.

Preporuča se primjena simetričnog učenja i usavršavanja hrvačkih tehnika u trenažnom procesu od početka vježbanja odnosno prvog uključenja u trenažni proces. Aktivnost u hrvačkoj borbi koja statistički značajno najviše razlikuje grupe je proizašla iz činjenice da su

9. LITERATURA

1. Aračić, M. (1996). Utjecaj nekih motoričkih i situacijsko motoričkih sposobnosti na uspjeh u modificiranom načinom hrvanja (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
2. Armieri, A., Holmes, J., Spaulding, S., Jenkins, M., Johnson, A. (2009). Dual task performance in a healthy young adult population: Results from a symmetric manipulation of task complexity and articulation. *Gait & Posture* 29 (2): 346-348.
3. Baić, M., Marić, J., Karninčić, H. (2002). Utjecaj taktičkih priprema tehnika na uspjeh hrvača. U Dragan Milanović, Stjepan Heimer, Igor Jukić, Ignac Kulier i Branka Matković (ur.), *Zbornik radova Znanstveno-stručnog skupa "Dopunski sadržaji sportske pripreme" <u sklopu> 11. zagrebačkog sajma sporta i nautike*, Zagreb, 22 i 23. veljače 2002. (str. 296 – 302). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Zagrebački športski savez.
4. Baić, M., Cvetković, Č., Karnenčić, H., Kurjaković, K. (2002). Utjecaj vremenskih i bodovnih parametara te opomena zbog pasivnosti na uspjeh u hrvanju. U Dragan Milanović, Stjepan Heimer, Igor Jukić, Ignac Kulier i Branka Matković (ur.), *Zbornik radova Znanstveno-stručnog skupa "Dopunski sadržaji sportske pripreme" <u sklopu> 11. zagrebačkog sajma sporta i nautike*, Zagreb, 22 i 23. veljače 2002. (str. 303-307). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Zagrebački športski savez.
5. Baić, M. (2006). Razlike između vrhunskih poljskih i hrvatskih hrvača različitih stilova, dobi i težinskih skupina u prostoru varijabli za procjenu kondicijske pripremljenosti (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
6. Baker J, Schorer J. (2013). The Southpaw Advantage? - Lateral Preference in Mixed Martial Arts. *PLoS ONE* 8 (11): e79793. doi:10.1371/ journal.pone.0079793
7. Beissmann, Ž., Schussler, A., Pšihistal, D. (2009). Procjena ITM i postotka masnog tkiva učenika i učenica I. gimnazije u Osijeku. U: *Zbornik radova 18.ljetne škole kineziologa RH* (p.p. 364-369). Rovinj, Hrvatska: Zagreb, Hrvatski kineziološki savez.
8. Blagojević A.J. (2007). Metode za analizu strukture tela sa detaljnim prikazom analize bioelektrične impedance (Diplomski rad). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
9. Bompa, T. (2000). *Periodization. Theory and Methodology of Training*, Illinois, USA.
10. Chatzilelekas, E. (1999). Situacijska efikasnost hrvača na Olimpijskim igrama u Atlanti 1996. godine (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

11. Crnobrnja, V., Srđić, B., Stokić, E., Dujmović, F., Bojana Andrejić B. (2012). Analiza učestalosti različitih oblika gojaznosti kod studenata novosadskog univerziteta. *Medicinski Preglednik* 65 (3-4): 133-137.
12. Cvetković, Č. (1997). Tehnička efikasnost hrvača s aspekta nekih morfoloških i motoričkih varijabli (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
13. Čaklec, I. (1983). Relativna vrijednost analitičke i sintetičke metode u obučavanju vježbi spretnosti na tlu kod učenika 11-12 godina (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
14. Čular, D., Miletić, Đ., & Miletić, A. (2010). Influence of dominant and non-dominant body side on specific performance in taekwondo. *Kineziologija* 42(2): 184-193.
15. Dizdar, D. (1997). Vrednovanje jednog metodološkog postupka za prognozu rezultata u nekim sportovima (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
16. Dizdar, D., Maršić, T. (2000). Priručnik za korištenje programskog sustava Statistica. Zagreb: "DIZIDOR" d.o.o.
17. Gierczuk, D. (2004). Coordination Training as a Factor Streamlining of the Goal-Oriented and Special Stage during the Schooling of Wrestlers (Ph.D. Thesis). AWF, Krakow.
18. Gierczuk, D., Bujak, Z. (2013). The analysis of coordination training means used in the training of wrestlers. *Journal of Combat Sports and Martial Arts* 1(2): 19-23.
19. Fostiak, D., Starosta, W. (1998). Level of ability to kinaesthetic differentiation of a movement amplitude during different training stages. (In) *Movement Coordination in Team Sport Games and Martial Arts* (ed. J. Sadowski, W. Starosta). Academy of Physical Education in Warsaw – The Institute of Sport and Physical Education in Biała Podlaska, 35 – 40.
20. Gruić, I. (2011). Evaluacija metoda poučavanja elemenata rukometne tehnike. (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
21. Gursoy, R. (2008). Effects Of Left Or Right Hand Preference On The Success Of Boxers In Turkey. Downloaded from bjsm.bmj.com on May 29, 2013 - Published by group.bmj.com BJSM Online First, published on January 18, 2008 as 10.1136/bjasm.2007.043547
22. Haaland, E., & Hoff, J. (2003). Non-dominant leg training improves the bilateral motor performance of soccer players. *Scand J Med Sci Sports*, 13(3): 179-184.

23. Horga, S. (1993). Psihologija sporta (sportska stručna biblioteka). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
24. Hugdahl, K. (2005). Symmetry and asymmetry in the human brain. *European Review*, 13(S2): 119-133.
25. Jaszczak M. (2006). The influence of symmetrical exercises on dynamical asymmetry. *Zeszyty Naukowe Katedry Mechaniki Stosowanej Politechniki Śląskiej w Gliwicach* 26: 155–158.
26. Johnston, D., Shah, M., & Shields, M. (2007). Handedness, time use and early childhood development.
27. Jureša, V., Musil, V., Kujundžić Tiljak, M. (2012). Growth Charts for Croatian School Children and Secular Trends in Past Twenty Years. // *Collegium antropologicum*. 36(1): 47-58.
28. Knjaz, D. (2005). Evaluacija metoda učenja u košarkaškoj igri (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
29. Krajač, S. (2001). Utjecaj longitudinalne dimenzionalnosti tijela i fleksibilnosti na uspješnost u borenju grčko-rimskim načinom (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
30. Ljach W. (1997). The Manifestation of Assymetries-Symmetries in Children aged 7-17 while doing Motion Exercises which require Coordinative Abilities. In *Theories of Human Motor Performance and their Reflections in Practice*. P. Blaser(Ed.) Sport Kinetics, Magdaburg 1:172-176.
31. López González D. E., Rodríguez A.A., Bárcenas M. A., Rodríguez Alonso S. (2012). Quantitative indicators of technical-tactical performance: an example with freestyle and female top 10 wrestlers from the 2011 World Senior Championships. *The official journal of the International Network of Wrestling Researchers (INWR)* 2(2): 1-11.
32. Lyakh V., Sadowski J., Witkowski Z. (2011). Development of coordination motor abilities (CMA) in the system of long-term preparation of athletes(Development of coordination abilities). *Pol.J. Sport Tourism*, Warsaw, 18: 187-191)
33. Maeda RS, Souza RM, Teixeira LA. (2014). From specific training to global shift of manual preference in Kung Fu experts. *Percept Mot Skills*. 118(1):73-85.
34. Manning, J. T., & Pickup, L. J. (1998). Symmetry and performance in middle distance runners. *Int J Sports Med*, 19(3): 205-209.

35. Marić, J. (1980). Plan, program i kontrola treninga hrvača za dvooolimpijski ciklus. Programiranje treninga, 447-476. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
36. Marić, J. (1982). Utjecaj antropometrijskih i motoričkih dimenzija na rezultate u rvanju klasičnim načinom (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
37. Marić, J. (1985). Hrvanje klasičnim načinom. Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
38. Marić, J. (1990). Prediktivna vrijednost nekih varijabli brzine za uspjeh u hrvanju kod hrvača starih 13-14 godina. Kineziologija, 22 (1-2): 55-61.
39. Mason, A., Bruyn, J., Lazarus, J. (2013). Bimanual coordination in children: manipulation of object distance. *Experimental Brain Research* 231 (2): 153-164.
40. Metikoš, D., Hofman, F., Prot, Ž., Pintar, G. (1989). Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
41. Milanović, D. (1995). Pregled istraživanja 1959.–1994. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
42. Milinović I., Harasin D., Mazinjanin P. (2011). Razlike u morfološkom statusu studenata Ekonomskog fakulteta i Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U: Zbornik radova 20.ljetne škole kineziologa RH (p.p. 139-143). Rovinj, Hrvatska: Zagreb, Hrvatski kineziološki savez.
43. Mladineo Brničević, M., Duplančić, D., Marinović, M. (2011). Primjena vage OMRON BF-500 u dijagnostici tjelesne konstitucije studentica. U: Zbornik radova 20.ljetne škole kineziologa RH (p.p. 139-143). Rovinj, Hrvatska: Zagreb, Hrvatski kineziološki savez.
44. Nagaya T, Yoshida H, Takahashi H, Matsuda Y, Kawai M. (1999). Body mass index or percentge body fat by bioelectric impendance analysis: which variable better reflects serum lipid profle? *Int J Obes Relat Metab Disord* 23 (7): 771-774.
45. Petrov, R. (1977). Slobodna i klasičeška borba. Sofija: Medicina i fizkultura.
46. Plavec, G. (2000). Uspješnost u hrvačkoj borbi grčko rimskim načinom kod dječaka s aspekta nekih motoričkih sposobnosti (Diplomski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku
47. Pollet T.V., Stulp G., Groothuis Ton G. (2013) Born to win? Testing the fighting hypothesis in realistic fights: left-handedness in the Ultimate Fighting Championship. *Animal Behaviour* 86, 839-843. Online publication date: 1-Oct-2013.
48. Perez, R.G., M.I. Pribyl, J.D. Smith (2009). Reliability of the Omron HBF-500. Body Composition Monitor. *Int J Exerc Sci* 2 (1): S11.

49. Pribyl, Michael I.; Smith, John D.; and Grimes, G Richard (2011) "Accuracy of the Omron HBF-500 Body Composition Monitor in Male and Female College Students," *International Journal of Exercise Science*: Vol. 4: Iss. 2, Article 2.
50. Prot, F. (1984). Sveze između motoričkih znanja i ljudskih sposobnosti i znanja. *Kineziologija* 25(1 – 2): 144 – 147.
51. Prot, F. (1996). Metode, modeli i algoritmi za analizu kvantitativnih promjena pod utjecajem kinezioloških transformacijskih operatora (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
52. Rostowska, E., Bak, M. (2001). The assessment of trunk and shoulder girdle symmetry of young athletes engaged in asymmetric sports. *Journal of Human Kinetics* 5: 47-65.
53. Rynkiewicz, M., Rynkiewicz, T., Żurek, P., Ziemann, E., & Szymanik, R. (2013). Asymmetry of muscle mass distribution in tennis players. *Trends in Sport Sciences* 20(1): 47.
54. Sertić, H. (1988). Povezanost skupa situaciono-motoričkih i antropometrijskih varijabli s uspjehom u judo borbi u parteru i izvođenjem parterne tehnike (Diplomski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu
55. Sertić, H. (2000). Relacije nekih motoričkih, antropometrijskih i konativnih varijabli s uspjehom u borbi, brzinom učenja i kvalitetom izvođenja tehnike bacanja u judu (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
56. Sertić, H., Lindi, H, Baić, M. (2003). Specifičnost metodskih postupaka za poučavanje judo tehnika. U Vladimir Findak (ur.), *Zbornik radova XII. ljetne škole kineziologa republike Hrvatske „Metode rada u području edukacije, sporta i sportske rekreacije“*, Rovinj, 17.-21. lipnja 2003. (str. 171 –173). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
57. Sertić, H. (2004). *Osnove boričkih sportova*, Zagreb: Kineziološki fakultet, Sveučilišta u Zagrebu.
58. Starosta W. (1975). *Symmetry and asymmetry of movement in sports*. Sport and Tourism Ed., Warszawa.
59. Starosta, W., Tracewski, J. (1981). *Komplet testova opće i specifične spremnosti za napredne hrvače*. Institut sporta – odjel sportske selekcije, Varšava.
60. Starosta W. (1985). *Conception of changing of movement symmetry in competitive sport*. University School of Phys. Educ., Gdansk, 7: 223-254.

61. Starosta W. (1999). Movement symmetrization- a new concept of motor learning in sport. *Journal of Human Kinetics- Antropomotoryka* nr 19-20, 1: 139-147.
62. Starosta, W. (2000). Lateral differentiation of movement in light of N.Bernstein's theory. *Journal of Human Kinetics*. Vol 3: 3-15.
63. Starosta W. (2003). *Motoryczne zdolności koordynacyjne*. Warszawa: Instytut Sportu w Warszawie.
64. Starosta W. (2006). Global and local motor coordination in physical education and sport. *International Association of Sport Kinetics, Biblioteka MSMS- Vol.19*.
65. Stradijota, F., Pittorrub, G. M. i Marco Pinnab, M. (2012). The functional evaluation of lower limb symmetry in a group of young elite judo and wrestling athletes. *Isokinetics and Exercise Science* 20: 13–16.
66. Stronczynski W., Musialowski T. (1998). The ability to symmetrical and asymmetrical movement rhythmization in relation to throw effectiveness of handball players. In *Movement Coordination in Team Sport Games and Martial Arts*
67. Teixeira, L. A., Silva, M. V., & Carvalho, M. (2003). Reduction of lateral asymmetries in dribbling: the role of bilateral practice. *Laterality*, 8(1): 53-65.
68. Tünneman, H. (1995). International wrestling results. International wrestling performance tendencies in the preolympic year generated from FILA database, Elaborated by Hartmut Sander (IAT – Leipzig).
69. Wieczorek, M., & Hradzki, A. (2009). Functional and dynamic asymmetry in youth aged 14 and 16 years (comparative research). *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 37(1): 51-61.
70. Witkowski, Z. (2007). The Influence of a Special Training with Accent of the Movement Symmetrization on Symmetry-Asymmetry Degree in Technical Preparation of the Young Soccer Players. *Recruitment, Selection and Training of Children and Teenagers in Sports Ball Games, MONOGRAFIA NR9*, Wrocław.
71. Ziyagil M.A., Gursoy R., Dane S., and Yuksel R. (2010). Left-handed wrestlers are more successful. *Perceptual and Motor Skills*, 111: 65-70.

Web stranice:

1. <http://www.hhs.hr/medjunarodna-tehnicka-pravila-hrvanja/>

Prilog 1.

MODEL GLOBALNOG PLANA I PROGRAMA VJEŽBANJA

| | | |
|----|------------------------|---------------|
| 1. | Tjedni broj treninga | = 2 (90 min.) |
| 2. | Broj tjedana | = 12 |
| 3. | Broj treninga godišnje | = 24 |
| 4. | Broj nastavnih cjelina | = 6 |
| 5. | Broj nastavnih tema | = 60 |

1. NASTAVNA CJELINA – PADOVI

| Br. | Nastavne teme |
|-----|--------------------------------------|
| 1. | Pad naprijed u lijevu i desnu stranu |
| 2. | Pad unazad |

2. NASTAVNA CJELINA – STAVOVI, HVATOVI

| Br. | Nastavne teme |
|-----|---|
| 3. | Osnovni borbeni položaji u parteru |
| 4. | Osnovni borbeni položaji u stojećem stavu |
| 5. | Osnovni zahvati držanja protivnika u "TUŠ" poziciji |
| 6. | Osnovni zahvati rušenja mosta. |
| 7. | Osnovni hvatovi i ulasci u noge |

3. NASTAVNA CJELINA – TEHNIKE GRČKO RIMSKI NAČIN HRVANJA U PARTERU

| Br. | Nastavne teme |
|-----|---|
| 8. | Prevrtanje obuhvatom ruku |
| 9. | Ključ na vratu naprijed |
| 10. | Prevlačenje unazad hvatom istoimene ruke pod nadlakticu(kontrazahvat) |
| 11. | Ključ na vratu niska varijanata-četiri koraka |
| 12. | Ključ unazad uvinućem |
| 13. | Pokrivanje zakorakom(kontrazahvat) |
| 14. | Ključ unazad hvatom za čelo |
| 15. | Polunelson vanjski |
| 16. | Bacanje preko leđa hvatom istoimene ruke (kontrazahvat) |
| 17. | Prevrtanje hvatom unutarnjeg poluneliona i vanjske ruke odozdo. |
| 18. | Dizanje ruke kvačenjem |
| 19. | Dovođenje u parter preko ruke-prestizanje (kontrazahvat) |
| 20. | Dizanje ruke pomoću glave |
| 21. | Okretanje obuhvatom ruke i trupa-aufraiser |
| 22. | Prevlačenje preko leđa hvatom nadlaktice ili šake (kontrazahvat) |
| 23. | Okretanje obrnutim obuhvatom trupa-niski rebur |
| 24. | Prevlačenje kroz sijed hvatom za šake(kontrazahvat) |

4. NASTAVNA CJELINA – TEHNIKE GRČKO RIMSKI NAČIN HRVANJA U STOJEĆEM STAVU

| Br. | Nastavne teme |
|-----|--|
| 25. | Dovođenje preko ruke |
| 26. | Dovođenje poniranjem |
| 27. | Bočno bacanje obuhvatom ruke(kontrazahvat) |
| 28. | Ramensko bacanje hvatom ruke (školsko) |
| 29. | Bočno bacanje hvatom glave i ruke (školsko) |
| 30. | Ramensko bacanje uvrtnjem "švedski šulter" |
| 31. | Obaranje kroz sijed (kontrazahvat) |
| 32. | Ramensko bacanje hvatom ruke |
| 33. | Dovođenje preko ruke (protuzahvat) |
| 34. | Bočno bacanje hvatom glave i ruke |
| 35. | Obaranje hvatom ruke i trupa(protuzahvat) |
| 36. | Bočno bacanje hvatom ruke i trupa |
| 37. | Bacanje uvinućem opkorakom (protuzahvat) |
| 38. | Presavijanje u stranu obuhvatom ruke i trupa |
| 39. | Obaranje hvatom ruke i trupa |
| 40. | Bacanje uvinućem hvatom ruke i trupa (protuzahvat) |
| 41. | Dvoručni salto |
| 42. | Obaranje obuhvatom ruke i trupa(protuzahvat) |
| 43. | Prednji pojas obuhvatom ruke i trupa |
| 44. | Prednji pojas obuhvatom ruke i trupa (protuzahvat) |

5. NASTAVNA CJELINA – TEHNIKE SLOBODNI NAČIN HRVANJA U PARTERU

| Br. | Nastavne teme |
|-----|--|
| 45. | Prevrtanje kvačenjem ruke nogom i protuzahvat povlačenje za nogu i obaranje ili prevlačenje preko leđa hvatom nadlaktice |
| 46. | Prevrtanje hvatom glave i noge "paket" |
| 47. | Prevrtanje kvačenjem unutarnje noge i protuzahvat povlačenje za nogu i obaranje |
| 48. | Prevrtanje obuhvatom vanjske natkoljenice i protuzahvat "škarice" |
| 49. | Prevrtanje obuhvatom unutarnje noge i protuzahvat povlačenje za nogu i obaranje |
| 50. | Prevrtanje križanjem nogu "iranski križ" |

6. NASTAVNA CJELINA – TEHNIKE SLOBODNI NAČIN HRVANJA U STOJEĆEM STAVU

| Br. | Nastavne teme |
|-----|---|
| 51. | Bacanje pretklonom "avion" |
| 52. | Obaranje hvatom natkoljenice i potkoljenice "lopata" |
| 53. | Obaranje hvatom vrata i noge "šamar" |
| 54. | Obaranje hvatom i kvačenjem raznoimene noge izvana |
| 55. | Ramensko bacanje hvatom istoimene noge i ruke "mlin vanjski" |
| 56. | Ramensko bacanje hvatom glave i istoimene noge "mlin unutarnji" |
| 57. | Bacanje podbijanjem hvatom noge i trupa |
| 58. | Ramensko bacanje blokadom istoimene noge |
| 59. | Obaranje hvatom vrata i noge "šamar" |
| 60. | Obaranje hvatom i kvačenjem raznoimene noge izvana |

Prilog 2.

MODEL OPERATIVNOG PLANA I PROGRAMA VJEŽBANJA

1,2 sat

| | |
|--|-------------------------|
| UVODNO TEORIJSKO PREDAVANJE: Upoznavanje s predmetom | 25min |
| TEORIJSKO PRAKTIČNO PREDAVANJE | 65min |
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima | 10min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV bez pomagala Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 5 min 5 min |
| <u>GLAVNI DIO SATA:</u> Pad naprijed u lijevu i desnu stranu Pad unazad Osnovni borbeni položaj u parteru Osnovni zahvati držanja protivnika u "TUŠ" poziciji Osnovni zahvati rušenja mosta | 32 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Elementarna igra: "Hvatalice" | 5 min |

3, 4 sat

| | |
|--|---------------------------------|
| UVODNO TEORIJSKO PREDAVANJE: Upoznavanje s predmetom | 15 min |
| VJEŽBE: | 75 min |
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarna igra : lovice u paru | 10 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV bez pomagala Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 5 min |
| <u>GLAVNI A DIO SATA:</u> Pad naprijed u lijevu i desnu stranu Pad unazad Osnovni borbeni položaj u parteru Osnovni zahvati držanja protivnika u "TUŠ" poziciji Osnovni zahvati rušenja mosta | 40 min 3 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Jednostavni oblik borenja. "Borba pijetlova" | |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

5 i 6

| | |
|--|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarna igra : "Konjanika" | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Pevrtanje obuhvatom ruku Ključ na vratu naprijed Prevlačenje unazad hvatom istoimene ruke pod nadlakticu(kontrazahvat) Ključ na vratu niska varijanata-četiri koraka | 48 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Štafetna igra: "Rolanja" | 5 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

7 i 8

| | |
|--|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarna igra : "Zaleđenog djede" | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Pevrtanje obuhvatom ruku Prevlačenje unazad hvatom raznoimene ruke pod nadlakticu(kontrazahvat) Ključ na vratu naprijed Prevlačenje unazad hvatom istoimene ruke pod nadlakticu(kontrazahvat) Ključ na vratu niska varijanata-četiri koraka | 48 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Jednostavni oblik borenja: Borba jednom rukom. | 5 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

9 i 10

| | |
|--|---|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarna igra : "Zaleđenog djede"-četveronoške | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Ključ unazad uvinućem Pokrivanje zakorakom(kontrazahvat) Ključ unazad hvatom za čelo Polunelson vanjski Bacanje preko leđa hvatom istoimene ruke (kontrazahvat) Prevrtanje hvatom unutarnjeg polunelsova i vanjske ruke odozdo. <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Jednostavni oblik borenja: Borba iz križnog hvata na koljenima | 48 min 5 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

11i 12

| | |
|--|---|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarna igra : Lovice s kolutovima | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Ključ unazad uvinućem Pokrivanje zakorakom(kontrazahvat) Ključ unazad hvatom za čelo Polunelson vanjski Bacanje preko leđa hvatom istoimene ruke (kontrazahvat) Prevrtanje hvatom unutarnjeg polunelsova i vanjske ruke odozdo. <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Jednostavni oblik borenja: Borba iz križnog hvata na koljenima | 48 min 5 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

13 i 14

| | |
|---|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarna igra : Konjanika | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV bez pomagala Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Dizanje ruke kvačenjem Dovođenje u parter preko ruke-prestizanje (kontrazahvat) Dizanje ruke pomoću glave Okretanje obuhvatom ruke i trupa-aufraiser Prevlačenje preko leđa hvatom nadlaktice ili šake (kontrazahvat) Okretanje obrnutim obuhvatom trupa-niski rebur Prevlačenje kroz sijed hvatom za šake(kontrazahvat) | 48 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba u parteru-kroz igru | 5 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

15 i 16

| | |
|---|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarna igra : Lovice s kolotovima | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV bez pomagala Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Dizanje ruke kvačenjem Dovođenje u parter preko ruke-prestizanje (kontrazahvat) Dizanje ruke pomoću glave Okretanje obuhvatom ruke i trupa-aufraiser Prevlačenje preko leđa hvatom nadlaktice ili šake (kontrazahvat) Okretanje obrnutim obuhvatom trupa-niski rebur Prevlačenje kroz sijed hvatom za šake(kontrazahvat) | 48 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba u parteru-kroz igru | 5 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

17 i 18

| | |
|---|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Štafetna igra : Nošenja | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Držanje i rušenje mosta Kombinacije zahvata u parteru Osnovni borbeni položaj u stojećem stavu Dovođenje preko ruke Dovođenje preko ruke(kontrazahvat) <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba u parteru-kroz igru | 48 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

19 i 20

| | |
|---|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarna igra: Ribarova mreža | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Držanje i rušenje mosta Kombinacije zahvata u parteru Osnovni borbeni položaj u stojećem stavu Dovođenje preko ruke Dovođenje preko ruke(kontrazahvat) <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba u parteru-kroz igru | 48 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

21 i 22

| | |
|--|---|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarna igra: Zaleđenog djede | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Dovođenje poniranjem Bočno bacanje obuhvatom ruke(kontrazahvat) Ramensko bacanje hvatom ruke (školsko) Bočno bacanje hvatom glave i ruke (školsko) Ramensko bacanje uvrtnjem "švedski šulter" Obaranje kroz sijed (kontrazahvat) <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba u parteru iz držanja i rušenja mosta hvatom glave i ruke bočno. | 48 min 5 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

23 i 24

| | |
|--|---|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarna igra: Majice | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima po dužini dvorane Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 7 min 8 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Dovođenje poniranjem Bočno bacanje obuhvatom ruke(kontrazahvat) Ramensko bacanje hvatom ruke (školsko) Bočno bacanje hvatom glave i ruke (školsko) Ramensko bacanje uvrtnjem "švedski šulter" Obaranje kroz sijed (kontrazahvat) <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba u parteru . | 48 min 5 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

25 i 26

| | |
|---|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Štafetna igra: Nošenje partnera | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Ramensko bacanje hvatom ruke Dovođenje preko ruke (protuzahvat) Bočno bacanje hvatom glave i ruke Obaranje hvatom ruke i trupa(protuzahvat) Bočno bacanje hvatom ruke i trupa Bacanje uvinućem opkorakom (protuzahvat) *Presavijanje u stranu obuhvatom ruke i trupa | 48 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Jednostavni oblik borenja: prevlačenje preko crte obuhvatom ruke i trupa | 5 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

27 i 28

| | |
|--|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Štafetna igra: Brojevi | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima po dužini dvorane Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 7 min 8 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Ramensko bacanje hvatom ruke Dovođenje preko ruke (protuzahvat) Bočno bacanje hvatom glave i ruke Obaranje hvatom ruke i trupa(protuzahvat) Bočno bacanje hvatom ruke i trupa Bacanje uvinućem opkorakom (protuzahvat) Presavijanje u stranu obuhvatom ruke i trupa | 48 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba "modificiranim" načinom hrvanja | 5 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

29 i 30

| | |
|--|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Jednostavni oblici borenja. | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima po dužini dvorane Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 7 min 8 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Obaranje hvatom ruke i trupa Bacanje uvinućem hvatom ruke i trupa (protuzahvat) Dvoručni salto Obaranje obuhvatom ruke i trupa(protuzahvat) Prednji pojas obuhvatom ruke i trupa Prednji pojas obuhvatom ruke i trupa (protuzahvat) Kombinacije zahvata u stojećem položaju | 48 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba "modificiranim" načinom hrvanja | 5 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 2 min |

31 i 32

| | |
|--|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Jednostavni oblici borenja. | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 7 min 8 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Obaranje hvatom ruke i trupa Bacanje uvinućem hvatom ruke i trupa (protuzahvat) Dvoručni salto Obaranje obuhvatom ruke i trupa(protuzahvat) Prednji pojas obuhvatom ruke i trupa Prednji pojas obuhvatom ruke i trupa (protuzahvat) Kombinacije zahvata u stojećem položaju | 48 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba "modificiranim" načinom hrvanja | 6 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 1 min |

33 i 34

| | |
|--|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Jednostavni oblici borenja. | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Osnovni borbeni položaj u stojećem stavu Osnovni hvatovi i ulasci u noge Bacanje pretklonom "avion" Obaranje hvatom natkoljenice i potkoljenice "lopata" Obaranje hvatom vrata i noge "šamar" Obaranje hvatom i kvačenjem raznoimene noge izvana | 48 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba "modificiranim" načinom hrvanja | 6 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 1 min |

35 i 36

| | |
|--|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarna igra: "Mađarice" | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima po dužini dvorane Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Osnovni borbeni položaj u stojećem stavu Osnovni hvatovi i ulasci u noge Bacanje pretklonom "avion" Obaranje hvatom natkoljenice i potkoljenice "lopata" Obaranje hvatom vrata i noge "šamar" Obaranje hvatom i kvačenjem raznoimene noge izvana | 46 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba "modificiranim" načinom hrvanja | 8 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 1 min |

37 i 38

| | |
|---|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarni oblici hrvanja | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Ramensko bacanje hvatom istoimene noge i ruke "mlin vanjski" Ramensko bacanje hvatom glave i istoimene noge "mlin unutarnji" Bacanje podbijanjem hvatom noge i trupa Ramensko bacanje blokadom istoimene noge Obaranje hvatom vrata i noge "šamar" Obaranje hvatom i kvačenjem raznoimene noge izvana | 50 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba u parteru do tuša. | 4 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 1 min |

39 i 40

| | |
|---|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarna igra "Krokodila" | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima po dužini dvorane Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Ramensko bacanje hvatom istoimene noge i ruke "mlin vanjski" Ramensko bacanje hvatom glave i istoimene noge "mlin unutarnji" Bacanje podbijanjem hvatom noge i trupa Ramensko bacanje blokadom istoimene noge Obaranje hvatom vrata i noge "šamar" Obaranje hvatom i kvačenjem raznoimene noge izvana | 46 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba u stojećem stavu iz križnog hvata | 8 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 1 min |

41 i 42

| | |
|--|---------------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarni oblici hrvanja | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Pevrtanje kvačenjem ruke nogom i protuzahvat povlačenje za nogu i obaranje ili prevlačenje preko leđa hvatom nadlaktice Pevrtanje hvatom glave i noge "paket" Pevrtanje kvačenjem unutarnje noge i protuzahvat povlačenje za nogu i obaranje Pevrtanje obuhvatom vanjske natkoljenice i protuzahvat "škarice" Pevrtanje obuhvatom unutarnje noge i protuzahvat povlačenje za nogu i obaranje Pevrtanje križanjem nogu "iranski križ" | 46 min 8 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba u stojećem stavu iz križnog hvata | |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 1 min |

43 i 44

| | |
|--|---------------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarni oblici hrvanja | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Pevrtanje kvačenjem ruke nogom i protuzahvat povlačenje za nogu i obaranje ili prevlačenje preko leđa hvatom nadlaktice Pevrtanje hvatom glave i noge "paket" Pevrtanje kvačenjem unutarnje noge i protuzahvat povlačenje za nogu i obaranje Pevrtanje obuhvatom vanjske natkoljenice i protuzahvat "škarice" Pevrtanje obuhvatom unutarnje noge i protuzahvat povlačenje za nogu i obaranje Pevrtanje križanjem nogu "iranski križ" | 46 min 8 min |
| <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba u stojećem stavu iz križnog hvata | |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 1 min |

45 i 46

| | |
|--|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarni oblici hrvanja | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Ponavljanje svih tehnika Grčko-Rimskog načina hrvanja u stojećem i parternom položaju koje su predviđene programom koji se provodio. <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba u stojećem stavu | 46 min 8 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 1 min |

47 i 48 sat

| | |
|--|-------------------------|
| <u>UVODNI DIO SATA:</u> Trčanje s zadacima Elementarni oblici hrvanja | 12 min |
| <u>PRIPREMNI DIO SATA:</u> OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike | 8 min 7 min 8 min |
| <u>GLAVNI "A" DIO SATA:</u> Ponavljanje svih tehnika Slobodnog načina hrvanja u stojećem i parternom položaju koje su predviđene programom koji se provodio. <u>GLAVNI "B" DIO SATA:</u> Borba u stojećem stavu | 46 min 8 min |
| <u>ZAVRŠNI DIO SATA:</u> Upute za daljnji rad. | 1 min |