Povezanost simetrične i asimetrične metode učenja i usavršavanja hrvačkih tehnika s uspjehom u hrvanju

Vračan, Dalibor

Doctoral thesis / Disertacija

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:021216

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP

Sveučilište u Zagrebu

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Dalibor Vračan

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

DOKTORSKI RAD

ZAGREB, 2016.

University of Zagreb

FACULTY OF KINESIOLOGY

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

Dalibor Vračan

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

DOKTORSKI RAD

Mentori:

doc. dr. sc. Mario Baić

prof. dr. sc. Włodzimierz Starosta

ZAGREB, 2016.

University of Zagreb

FACULTY OF KINESIOLOGY

Dalibor Vračan

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

DOCTORAL THESIS

Supervisors:

assistant professor Mario Baić, Ph.D.

full professor Włodzimierz Starosta, Ph. D.

ZAGREB, 2016.

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

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

Zahvaljujem se prof.dr.sc. Włodzimierzu Starosti i ostalim članovima povjerenstva, 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

Mojima Bruni, Zoranu i Sandri

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 trenažni program učenja i usavršavanja hrvačkih tehnika u obje strane simetrično, dok je kontrolna grupa provodila tradicionalni trenažni program učenja i usavršavanja hrvačkih tehnika samo u dominantnu stranu asimetrično. Nakon provedenog trenažnog programa koji je trajao tri mjeseca u ritmu od dva puta tjedno po 90 minuta sveukupno 48 sati, utvrđene su razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe u području izabranih situacijskih parametara važnih za uspjeh 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 uključenja u trenažni proces.

Ključne riječi: *hrvači početnici, slobodni stil, trenažni program, 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 training program of learning and improving the wrestling techniques on both sides symmetrically, whereas the control group conducted the traditional training program of learning and improving the wrestling techniques on the dominant side only symmetrically. After the conducted program lasting for 48 hours, the differences between experimental and control group 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, freestyle wrestling, training program, situation variables

S A D R Ž A J

SAŽETAK 8
SUMMARY 9
1. UVOD 11
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA 18
2.1. Istraživanja vezana uz simetrično i asimetrično učenje i usavršavanje tehnika 20
2.2. Istraživanja vezana uz tehničku efikasnost u hrvačkim sportovima 32
3. CILJ ISTRAŽIVANJA 38
4. HIPOTEZE 40
5. METODE RADA 42
5.1. Uzorak ispitanika 43
5.2. Uzorak varijabli 44
5.3. Metode obrade podataka 63
5.4. Opis eksperimenta 66
6. REZULTATI I RASPRAVA 69
6.1. Razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u prostoru izabranih varijabli za procjenu antropoloških obilježja 71
6.2. Razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u prostoru varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi 77
7. ZAKLJUČAK 108
8. LITERATURA 114
9. PRILOG 1. 124
10. PRILOG 2. 127

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. 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 trenažni programi specifični za pojedine sportove imaju različit utjecaj na antropološke karakteristike i samu tehniku i uspjeh u sportu. 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 usavršavanje 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 (Marić, 1982), velik obujam rada i intenzitet opterećenja, pa je i uspješnost u tom sportu bazirana na velikom broju motoričkih sposobnosti. Što se tiče motoričkih sposobnosti u hipotetskoj jednadžbi specifikacije hrvanja (Marić i sur., 2003) na prvo mjesto se postavlja snaga, zatim izdržljivost, brzina, koordinacija, ravnoteža i fleksibilnost. Međutim u novije vrijeme sve više hrvačkih eksperata na prvo mjesto u hipotetskoj jednadžbi specifikacije hrvanja postavlja koordinaciju kao najvažniju sposobnost.

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 uspješnost 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, 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 i 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 (Starosta, 1995).

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 samih sportaša.

U skladu s tim istraživanjima te pretpostavkama i zaključcima proizašlim iz njih traže se nove metode učenja i usavršavanja tehnika te bolji trenažni programi. Te metode učenja i usavršavanja, ukomponirane u unaprijeđene trenažne programe, trebale bi osigurati podjednako uspješnu realizaciju različitih tehnika (osobito tehnika bacanja) u obje strane, ali i podjednako dobru reakciju u obrani na napade od ljevaka i dešnjaka, a sve to uz uvjet 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 tijela čime se čuva dominantna stana (Starosta, 1995). Simetrizacija pokreta 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 (tehničko-taktičku pripremu) 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 opružača, nesrazmjer u snazi gornjih i donjih ekstremiteta mogu dovesti do ozljeda ali i slabije izvedbe pojedinih tehnika a samim time i manje efikasnosti u hrvačkoj borbi. Kao što je primijećeno od strane mnogih eksperata iz područja hrvanja nesposobnost za obavljanje tehničko-taktičkih zadataka u obje strane (simetrično) u borbi s protivnicima ograničavajući je faktor za postizanje viših rezultata u hrvanju. Dok, s druge strane, funkcionalno izvođenje aktivnosti bez asimetrije dovodi do poboljšanja sportskih performansi (Manning i sur., 1998).

Stoga jedan broj hrvačkih eksperata ukazuje na potrebu učenja hrvačkih tehnika u obje strane od početka učenja i uvježbavanja, a na što upućuje i niz znanstvenih i stručnih radova koji upozoravaju na činjenicu da su sportaši iz različitih sportova uspješniji što je u njihovom tehničko-taktičkom repertoaru prisutnija simetričnost (Starosta, 1974; 1984; 1985; 1999; 2003; 2006). Također, približno u isto vrijeme utvrđeno je da treniranje i vježbanje nedominantne strane tijela poboljšava izvedbu nedominantne i dominantne strane (Haaland i sur., 2003; Teixeria i sur., 2003). Uzimajući u obzir sva ta istraživanja nameće se zaključak da bi provedba simetričnog trenažnog programa trebala dovesti do boljih rezultata u smislu sportaševe efikasnosti u hrvačkoj borbi.

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

Isto tako pojedini 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 tehnike 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* - efikasniji od svojih protivnika, jer njima se otvara daleko više povoljnih pozicija za izvođenje tehnika tijekom borbe.

Međutim, suprotno svim tim saznanjima u većini hrvačkih škola u Republici Hrvatskoj, ali i u svijetu, učenje i usavršavanje hrvačkih tehnika tradicionalno se provodi asimetričnim pristupom (odnosno samo u dominantnu stranu). Razlog tome je za pretpostaviti želja 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 usavršavanje pojedinih tehnika samo u dominantnu stranu kako bi došlo do što ranije specijalizacije i mogućnosti upotrebe tehnike 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, Petrov, 1977) u kojem se spominje potrebnih nekoliko tisuća ponavljanja tehnike da bi se došlo do automatizacije koja bi rezultirala uspješnom primjenom tehnike u hrvačkoj borbi.

U skladu s takvim učenjem treneri smatraju da će zbog duplo većeg broja ponavljanja prije i bolje usavršiti pojedinu tehniku (samo u jednu stranu asimetrično) te s takvim načinom treninga bolje ovladati tehnikom i biti efikasniji u hrvačkoj borbi. No koncept simetrizacije koji predlaže Starosta (1995, 1999), gdje iznosi niz relevantnih pretpostavki, dovodi do zaključaka da bi primjena simetričnog postupaka u treningu hrvača 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.

Slijedom 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 jednog takvog trenažnog programa u kojem je stavljen naglasak na simetričnom učenju i usavršavanju hrvačkih tehnika od izuzetnog značaja za hrvačke trenere u Republici Hrvatskoj i svijetu

Znanstveni doprinos ovog istraživanja je u unapređenju spoznaja vezanih za motoričko učenje u području hrvanja, odnosno u znanstvenoj potvrdi vrijednosti simetričnog učenja i usavršavanje hrvačkih tehnika u odnosu na asimetričnu metodu koji se manifestira kroz bolje rezultate u hrvačkoj borbi. Navedeno je posebno važno zbog evidentnog nedostatka tih spoznaja.

Dobiveni rezultati imaju značajnu praktičnu primjenu jer eksplicite daju trenerima primjer trenažnog programa koji već kroz ovako kratko razdoblje (3 mjeseca) daje statistički značajno bolje rezultate u odnosu na tradicionalno asimetrično provođenje trenažnih programa.

Posebno se skreće pažnja da do takvih boljih rezultata simetričnog trenažnog programa nije došlo zbog povećanja vremena trajanja treninga, te da vrlo vjerojatno takova simetrična metoda učenja i usavršavanja hrvačkih tehnika (osim što ima značajno bolji utjecaj na uspješnost u hrvačkoj borbi), ima i pozitivan utjecaj na bolji zdravstveni status hrvača, bolju prevenciju ozljeda pa i produženje sportske karijere hrvača. Sve to trebalo bi biti područje nekih novih istraživanja, kao i eventualno redefiniranje dosadašnjih spoznaja o potrebi nekoliko tisuća ponavljanja za tzv. automatiziranje tehnika (u smislu nepotrebnosti tolikog broja ponavljanja), a koje su ovim radom dovedene u pitanje.

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 znanost i praksu.

Pronađena dosadašnja istraživanja vezana za tematiku ovoga istraživanja podijeljena su u dva tematski povezana poglavlja:

2.1. Istraživanja vezana uz simetrično i asimetrično učenje i usavršavanje tehnika

2.2. Istraživanja vezana uz tehničku efikasnost u hrvačkim sportovima.

2.1. Istraživanja vezana uz simetrično i asimetrično učenje i usavršavanje tehnika

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 hrvatskih koji su se više orijentirali na kondicijsku pripremu sportaša.

Međutim, uvidom u internetske baze podataka nisu pronađeni radovi koji su se bavili eksperimentalnom znanstvenom provjerom navedenih tvrdnji u hrvanju, kao i u ostalim borilačkim 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 pripremama.
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.

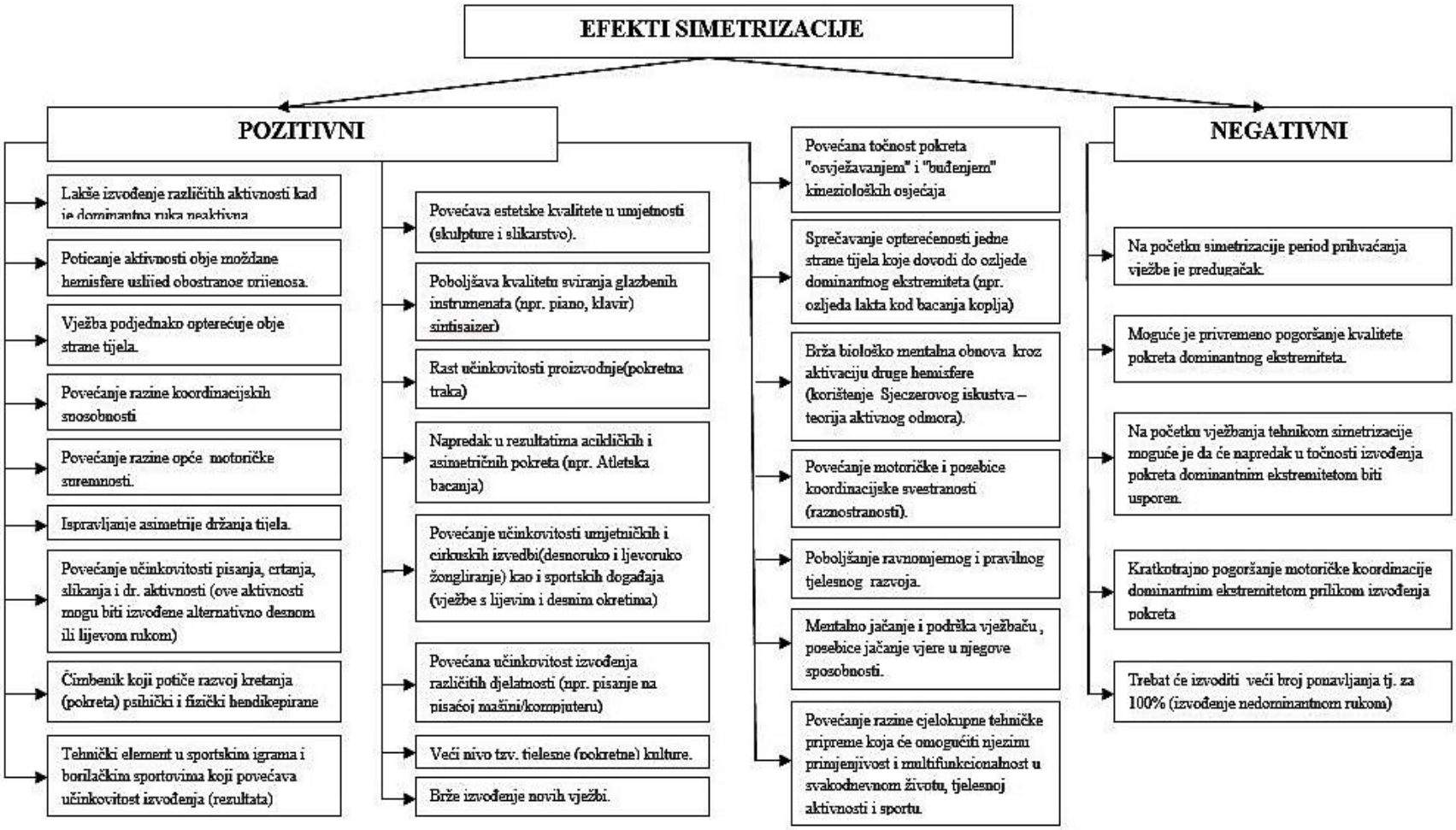
Nijedan sportski rezultat, pa čak ni onaj svjetski, ne može biti važniji od dobrobiti čovjeka. Na temelju zaključaka koji su dobiveni u prijašnjim istraživanjima (tablica 1) i studijama koje je autor napravio prikazao je listu pozitivnih i negativnih učinaka postupka simetrizacije (tablica 2).

Među pozitivnim učincima 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: svakodnevne i profesionalne aktivnosti, 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	Drenkow, E.	1960	32	Atletska bacanja	12 mjeseci	Napredak u rezultatima za 67% dominantnom rukom i za 75% nedominantnom rukom
6	Nagel, S.	1983	20		16 sati	Poboljšanje rezultata za dominantni ekstremitet za 13% (medicinka 3 kile) 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 izvođenije 10 elemenata, visoke estetske vrijednosti pokreta (kultura), viša razina koordinacije
11	Drenkow, E.	1960	28	Bacanje kladiva	39 sati	Poboljšanje rezultanta dominantnoga ekstremiteta za 15.2%, a nedominantnog 19.6%

Tablica 2. Efekti simetrizacije (Starosta, 1995)



Ljach (1997) istražuje pojavnost asimetrije i 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 jednu 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 srednjoškolskih 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 očitanja 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 ljevostranosti 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) utvrđivali su 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 kadeta 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 neznačajne razlike u rezultatima obje ruke, a lijeva ruka bila je preciznija. Najveća simetrija preciznosti pokreta uočena je kod hrvača kadeta klasičnog načina hrvanja. 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 pokreta. 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 proučavanih grupa. 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.

Interesantne zaključke u svome istraživanju iznosi Starosta (1999):

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 primjenjujte tijeskom 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 terapeutska 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 podijeljenih u grupu za trening (n = 18) i kontrolnu grupu (n = 21), a obje grupe pripadaju istom timu. Obje 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-test 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 međudjeluje 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 okretne vrijednosti kod ispružanja koljena. Zaključuju da istraživanje pokazuje da se judaši razlikuju po općoj bilateralnoj simetriji u određenim funkcijama. Nije posve jasan razlog ove asimetrije. Isto tako smatraju da je asimetrija donjih udova važan čimbenik u otkrivanju povećanog rizika od ozljeda kod sportaša.

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 bavio se povezanošći kondicijskih sposobnosti te antropometrijskih karakteristika s uspjehom u hrvanju, judu i slobodnoj borbi.

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)	720,11	69,63	558,66	888,02
2.	Opseg nadlaktice	(OPSNAD)	288,31	19,43	225,61	363,03
3.	Opseg podlaktice	(OPSPOD)	265,91	14,99	204,02	307,93
4.	Opseg natkoljenice	(OPSNAT)	533,68	32,01	391,85	610,49
5.	Opseg potkoljenice	(OPSPOT)	369,71	19,79	320,78	428,76
6.	Visina tijela	(VISTJE)	1774,32	58,73	1605,76	1935,01
7.	Dužina noge	(DUZNOG)	1013,24	43,93	901,08	1140,96
8.	Dužina ruke	(DUZRUK)	759,35	32,72	658,58	855,72
9.	Nabor nadlaktice	(NABNAD)	7,32	2,33	3,36	16,15
10.	Nabor pazuha	(NABPAZ)	5,70	2,43	2,41	17,05
11.	Nabor leđa	(NABLED)	8,46	1,91	4,69	17,38
12.	Nabor potkoljenice	(NABPOT)	7,59	2,51	2,83	16,28
13.	Bikristalni raspon	(DIBIK)	284,88	15,68	234,27	324,42
14.	Dijametar ručnog zgloba	(DIRUK)	57,83	3,05	49,43	67,13
15.	Dijametar koljena	(DIKOL)	95,65	4,14	83,16	104,93
16.	Poligon natraške	(MREPOL)	105,17	17,33	61,45	165,66
17.	Koraci u stranu	(MAGKUS)	93,24	8,08	69,73	126,83
18.	Provlačenje i preskakivanje	(MBKPOP)	134,66	19,57	91,50	189,59
19.	Poprečno stajanje na obrnutoj klupici za ravnotežu (otv. očiju)	(MBAP20)	59,82	55,10	-0,49	501,88
20.	Dvostruki taping rukom	(MBFTAP2)	17,02	2,94	9,25	25,66
21.	Pretklon raskoračno ravno	(MFLPRR)	60,23	12,18	29,81	91,16
22.	Skok u dalj s mjesta	(MFEDSM)	241,86	14,89	197,29	286,58
23.	Zgibovi na preči	(MRAZGP)	9,15	3,88	0	32
24.	Iskret palicom	(MFLISK)	87,06	16,85	25,96	127,05
25.	Duboki pretklon na klupici	(MFLDPK)	20,64	6,33	3,56	37,76
26.	Bacanje medicinke iz ležanja	(MFEBML)	739,88	87,31	479,85	973,26
27.	Trčanje na 20 m s visokim startom	(MRE20V)	35,07	1,75	30,71	42,63
28.	Izdržaj u polučučnju s teretom vlastite težine	(MSLIZP)	41,18	22,89	5	185
29.	Dizanje trupa na klupi	(MRCDTK)	20,19	9,29	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. Kriteriji su bili 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 mogu preporučiti ove primijenjene varijable.

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. 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 na uzorku 122 studenta (judaša početnika) 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. Testiranje je provedeno s 15 motoričkih i 18 antropometrijskih varijabli te 180 pitanja za procjenu konativnih karakteristika. Antropometrijske, motoričke i konativne varijable činile su prediktorski skup, dok su ocjene izvođenja bacanja na mjestu, u pokretu i na mjestu na kraju nastavnog sata predstavljale osnovu za formiranje kriterijskih varijabli brzine učenja i kvalitete izvođenja tehnike bacanja. Tehničku kvalitetu bacanja ispitivalo je 5 ekspertnih ocjenjivača. Uspjeh u judo borbi u stojećem stavu definiran s četiri kriterijske varijable, na osnovi broja pobjeda i i tehničke efikasnosti. 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. Utvrđena su bacanja koja su najlakša za izvođenje i koja se brzo uče te se upućuje da nakon njihovog svladavanja treba preći na nešto teža i složenija bacanja.

Gursoy (2008) provodi studiju kojoj je svrha 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 na uzorku od trideset devet djevojčica i osamnaest dječaka, u dobi od 10±2 godine utjecaj dominantne i nedominantne strane tijela na specifičnu uspješnost u taekwondou. Mjerenja su u svrhu procjene lateralne motoričke dominacije provedena u dvije etape: (1) mjerenje motoričkih sposobnosti na obje strane tijela, te (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. 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. Dominantna lateralna motorika i razlike zabilježene po spolu u konačnici nisu definirale 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 je li 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 lijevim 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 prve godine Kineziološkog fakulteta u Zagrebu u dobi od 19 do 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 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

Za procjenu antropometrijskih karakteristika korištene su tri varijable:

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

Za procjenu bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti korišteno je deset varijabli:

- 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 hrvače. 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 sposobnošću 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 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, te 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 mogla 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.

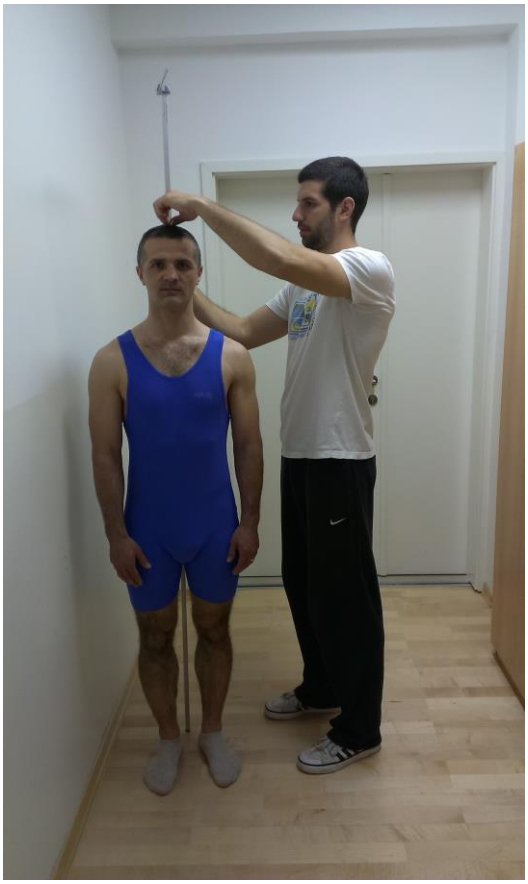
Za procjenu antropometrijskih karakteristika osim standardnih mjera visina tijela (ATV) i težina tijela (ATT) korišten je i instrument Omron BF 500 koji služi za procjenu postotaka masnog tkiva (PMT) u organizmu. Uređaj metodom bioelektrične impedancije koja počiva na mjerenju tjelesnog otpora na osnovu kojeg se indirektno izračunava masna masa tijela. Dobivene vrijednosti masne mase tijela izražene su u postotcima (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 12 287 muškaraca i 6 657 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. Mjeritelj stoji s lijeve strane ispitanika i kontrolira je li 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 pokazuje li 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. Mjeritelj 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.

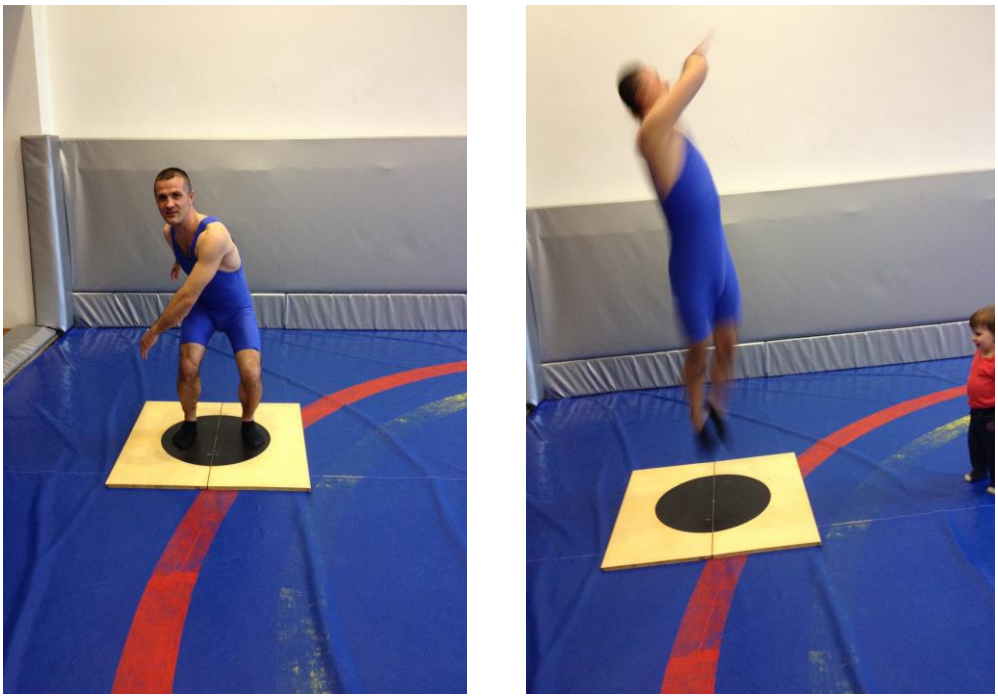
4.) Maksimalni okret u skoku (MAKS_OKR)

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: Mjerač koordinacije W. Staroste (1978), kojeg čini drvena platforma veličine 1 m² s upisanim krugom radijusa 80 cm (slika 4). 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, stavljajući lijevo stopalo na konturu nacrtanog stopala na mjeraču 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 mjerača 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 peterostrukoj 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)

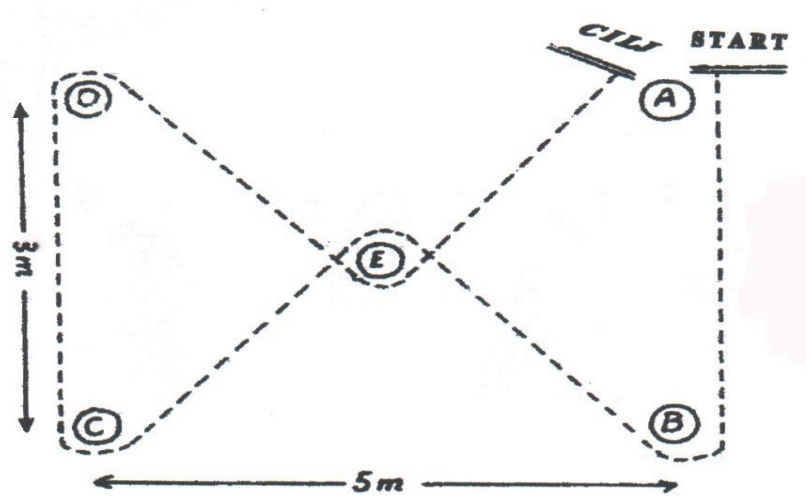
5.) Trčanje cik - cak (TR_CI_CA)

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 stavljaju se štapovi sa zastavicama (120 cm). Štoperica ili fotoćelija 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)

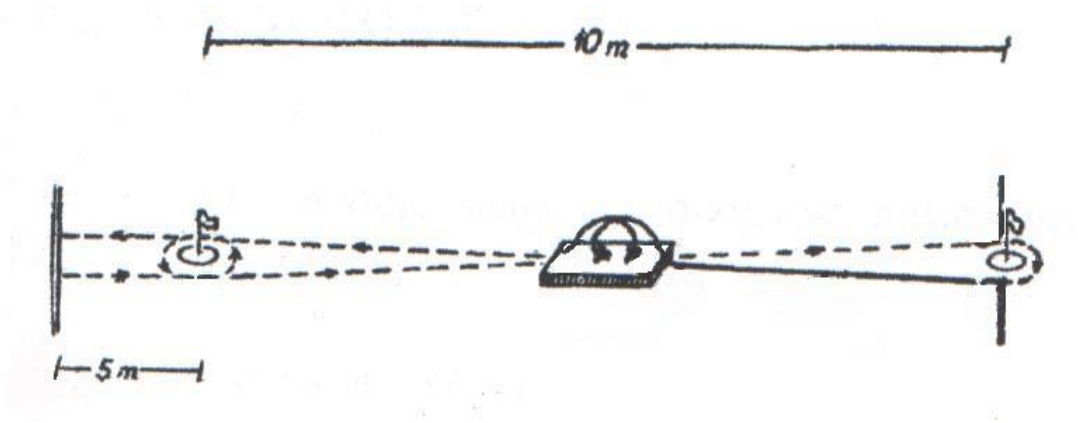
6.) Trčanje sa zadacima (TR_S_ZAD)

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 poluvisokog 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 naizmjence 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 dodirom 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 spusti li se ispitanik svaki puta u čučanj iz kojeg je dotaknuo šakama tlo, te je li se 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 tog 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 (1978)

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 mjeritelj 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 hrvačkoj borbi koje su korištene u ovom istraživanju predlaže i detaljno opisuje Marić (1985) u svojoj knjizi. Te varijable su standardno korištene u brojnim prijašnjim istraživanjima. 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), ukupan broj tuševa (UBTUS) i ukupan broj pokušaja tehnika (UBPT) te zbog toga imaju velik dio zajedničke varijance bilo je potrebno podijeliti varijable na dva skupa varijabli odnosno SET 1 i SET 2. Navedeno je bilo potrebno 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).

Varijable za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj 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 s 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.

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 borbe.

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 strane protivnika.

5.3. Metode obrade podataka

Statistički postupci za potrebe ovog istraživanja odabrani su sukladno postavljenim ciljevima i hipotezama. Sve su varijable obrađene standardnim deskriptivnim postupcima, odnosno izračunati su centralni i disperzivni parametri za sve varijable, te je testirana normalnost distribucije rezultata.

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.

Sve varijable za koje se Kolmogorov-Smirnov testom utvrdilo da nisu normalno distribuirane bile su izuzete od daljnjih statističkih analiza.

Razlika između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u rezultatima testova za provjeru antropometrijskih karakteristika te bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti u inicijalnom stanju, utvrđena je primjenom diskriminacijske analize.

Također, ista diskriminacijska analiza primijenjena je i prilikom utvrđivanja značajnosti razlika u rezultatima testova za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika.

Dikriminacijskom analizom izračunate 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.

.

Tamo gdje su utvrđene statistički značajne razlike između grupa, primijenjena je univarijantna analiza varijance radi utvrđivanja značajnosti parcijalnih razlika u pojedinim testovima.

Univarijantnom analizom varijance izračunate 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.

Svi podaci su obrađeni pomoću programa Statistica 7, a razina značajnosti za sve gore navedene analize bila je $p<0,01$.

Opisi i objašnjenja značenja pojedinih skraćenica i rezultata dani iz priručnika Dizdar i Maršić (2000).

5.4. Opis eksperimenta

Istraživanje je provedeno na uzorku od 115 ispitanika muškog spola, podijeljenih u dvije grupe: eksperimentalnu i kontrolnu. U eksperimentalnoj grupi bio je 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 prve godine u dobi od 19. do 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.

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 nacrta 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 bilo osobito važno i potrebno s obzirom da se rezultati hrvačke borbe koji se procjenjuju preko situacijskih parametara ne mogu nikako međusobno uspoređivati ako ispitanici nisu imali jednak broj borbi jednakog trajanja.

Zdravstveno stanje ispitanika bilo 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. Takvim 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 odnosno trajanje 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, a što se može vidjeti vrlo detaljno i u prilogu ovoga rada (Prilog 1 i Prilog 2).

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 sekundi 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 analiza 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

Ovo poglavlje podijeljeno je na dva pod poglavlja sukladno postavljenim hipotezama, a gdje se iste i testiraju. Ta dva pod poglavlja nazvana su: 6.1. Razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u prostoru izabranih varijabli za procjenu antropoloških obilježja i 6.2. Razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika u prostoru varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi.

U prvom pod poglavlju 6.1. 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).

U drugom pod poglavlju 6.2. testirane su hipoteze **H1 (**postoje li statistički značajne razlike u rezultatima testova za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne grupe hrvača početnika) i **H2 (**postižu li se simetričnim učenjem statistički značajno bolji rezultati u hrvačkoj borbi u odnosu na asimetrično učenje).

U oba pod poglavlja detaljno su prikazani dobiveni rezultati.

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

U tablici 4 prezentirani su deskriptivni statistički parametri i rezultati Kolmogorov-Smirnov testa normaliteta distribucija izabranih 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 na razini značajnosti $p<0,01$.

U tablici 5 prezentirani su deskriptivni statistički parametri i rezultati Kolmogorov-Smirnov testa normaliteta distribucija izabranih 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 na razini značajnosti $p<0,01$.

Tablica 5. 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 nathvatom	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 zasucima 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 potrbuške	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	338,70	293,00	408,00	28,08	0,81	0,04	0,17	p<0,10

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 6. 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 potrbuške	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	339,52	276,00	422,00	34,48	0,77	0,10	0,10	p<0,15

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 sa 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. Takvi rezultati su u skladu s istraživanjima Jureša (2012) gdje je utvrđeno da su današnje generacije nešto više i teže u odnosu na istraživanja iz 80-tih godina.

Usporedbom izabranih varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika ovog istraživanja s istraživanjem Baić (2006) koje je provedeno na naprednim hrvačima slobodnog načina hrvanja (u dobi od 17 do 20 godina), utvrđeno je da su hrvači početnici u ovome istraživanju u prosjeku 3 cm viši i 1 kg teži, a što se objašnjava time što su hrvači početnici stariji prosječno godinu dana, te time što su napredni hrvači u pravilu mezomorfne građe. Istovremeno usporedba izabranih varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti ovog istraživanja s istim tim naprednim hrvačima slobodnog načina borenja (Baić, 2006), a gdje je korištena većina istih testova utvrđeno je da su u svim testovima napredni hrvači postizali numerički bolje rezultate, osim u testu zaklon trupa iz ležanja potrbuške (ZA_TR_LE) koji služi za procjenu fleksibilnosti i trčanje cik-cak (TR_CI_CA) za procjenu agilnosti. To je i očekivano s obzirom da su ispitanici iz istraživanja Baić (2006) napredni hrvači koji su već duže vrijeme uključeni u hrvački trening (imali su 6.37 godina trenažnog staža), u odnosu na hrvače početnike iz ovoga istraživanja koji nisu imali nikakav sportski staž u borilačkim sportovima prije samog istraživanja. S obzirom na hipotetsku jednadžbu specifikacije u hrvanju (Marić i sur., 2003), dobiveni bolji rezultati kod naprednih hrvača, iako su u prosjeku bili godinu dana mlađi od hrvača početnika iz ovoga istraživanja, su u potpunosti očekivani i logični. Numerički bolji rezultati kod hrvača početnika u gore navedenim testovima zaklon trupa iz ležanja potrbuške (ZA_TR_LE) i trčanje cik-cak (TR_CI_CA) mogu se objasniti kvalitetnom selekcijom studenata odnosno hrvača početnika na prijemnom ispitu pri upisu na Kineziološki fakultet.

U tablici 6 prikazana je matrica korelacija izabranih varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti za eksperimentalnu i kontrolnu grupu hrvača početnika. Ukupno je izračunato 78 korelacija, od kojih je 21 korelacija odnosno 26,92 % statistički značajno na razini značajnosti $p<0,01$. Statistički značajne korelacije izabranih varijabli imaju srednje i niže vrijednosti koje se kreću od 0,24 do 0,60. Dobivene korelacijske veze su logične, a u većem su dijelu u skladu s dosadašnjim istraživanjima (Baić, 2003; Baić, 2006).

Tablica 6. Matrica korelacija izabranih varijabli za procjenu antropoloških obilježja za eksperimentalnu i kontrolnu grupu hrvača 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 prečī nathvatom; SKL_NA_RU- sklekovi na ručama; PO_TRUP- podizanje trupa s zasucima i opterećenjem; ZA_TR_LE- zaklon trupa iz ležanja potrbuške; 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 no niske 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 niske korelacije (-0,26, -0,28 i -0,33) ostvaruje s varijablama za procjenu repetitivne snage sklekovi na ručama (SKL_NA_RU), podizanje trupa s zasucima i opterećenjem (PO_TRUP) i čučnjevi (CUC).

Srednje visoku i nisku statistički značajnu korelaciju (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 nisku korelaciju (-0,24) s varijablom za procjenu fleksibilnosti lumbalnog dijela kralježnice zaklon trupa iz ležanja potrbuške (ZA_TR_LE).

Varijabla za procjenu specifične koordinacije tipa okretnosti oko uzdužne osi tijela maksimalni okret u skoku (MAKS_OKR) u niskoj je 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 isto tako u niskoj 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).

Isto tako varijabla za procjenu koordinacije trčanje s zadacima (TR_S_ZAD) u niskim je statistički značajnim negativnim korelacijama (-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).

Srednje visoku statistički značajnu korelaciju (0,60) ostvarila je varijabla za procjenu repetitivne snage zgibovi na preči nathvatom (ZGIB_PR) s varijablom za procjenu repetitivne snage sklekovi na ručama (SKL_NA_RU). Dok je u niskoj statistički značajnoj korelaciji (0,38, 0,26 i 0,37) s varijablama za procjenu repetitivne snage podizanje trupa s zasucima i opterećenjem (PO_TRUP) i čučnjevi (CUC), te s varijablom za procjenu eksplozivne snage skok u vis s mjesta (MAK_SKOK).

Varijabla sklekovi na ručama (SKL_NA_RU) koja služi za procjenu repetitivne snage je ostvarila nisku statistički značajnu korelaciju (0,38) s varijablom podizanje trupa s zasucima i opterećenjem (PO_TRUP) koja služi 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 (2003, 2006) u kojem su dobiveni slični rezultati.

U skladu s postavljenom hipotezom H0 primjenom diskriminacijske analize pokušalo se 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	0,23	0,43	0,81	1,79	22,07	13	0,06

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 utvrđena niti jedna diskriminacijska funkcija koja bi statistički značajno razlikovala eksperimentalnu i kontrolnu grupu hrvača početnika.

Primjenom diskriminacijske analize dobivena je visoka vrijednost Wilks' Lambda 0,81 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 1,79 na temelju koje se utvrđuje statistička značajnost razlike na temelju vrijednosti pogreške od p=0,06 pokazuje da ne postoji statistički značajna razlika između centroida grupa na razini značajnosti p<0,01.

Na temelju dobivene svojstvene vrijednosti diskriminacijske funkcije Eigenvalue od 0,23 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= 0,43) 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 $p<0,01$.

Vrijednost Bartlettov Hi- kvadrat testa diskriminativne varijable Chi-Sqr. iznosi 22,07. Ta vrijednost je manja od granične vrijednosti uz 13 stupnjeva slobode uz razinu značajnosti $p=0,06$, pa se može zaključiti da razlike između dvije grupe hrvača nisu statistički značajne na razini značajnosti $p<0,01$.

Time **je potvrđena postavljena hipoteza H0** da 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 trenažnih programa (simetričnog i asimetričnog), 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 Sertić (2000), Gruić (2011) i drugi.

Svi ispitanici na početku istraživanja su bili hrvači početnici odnosno prije istraživanja se nisu bavi hrvačkim borilačkim sportovima, a podjednakih 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 u testovima za procjenu antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti u inicijalnom stanju.

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 trenažnom programu koji će provoditi odnosno o tome hoće li grupa provoditi simetrični ili asimetrični trenažni 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 gotovo sve varijable normalno distribuirane na razini značajnosti $p<0,01$. Jedino varijabla superiornost (SUP) za koju se pokazalo da nije normalno distribuirana na razini značajnosti $p<0,01$ neće biti uključena u diskriminacijsku analizu koja je korištena za utvrđivanje razlika u varijablama za procjenu situacijske efikasnosti između eksperimentalne i kontrolne grupe već će biti interpretirane samo njene numeričke vrijednosti.

Analizom osnovnih deskriptivnih statističkih parametara varijabli za procjenu situacijske efikasnosti (tablica 8 i 9) vidljivo je da je eksperimentalna grupa postigla numerički više vrijednosti u rezultatima svih varijabli u odnosu na kontrolnu grupu.

Varijable prikazane u tablicama 8 i 9 su za obradu podataka podijeljene na SET 1 i SET 2 jer su se provodile dvije odvojene 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 i to zasebno za SET 1 i SET 2 varijabli.

Prvih šest varijabli čine (SET 1), koji se u naravi sastoji od 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). Idućih šest varijabli čine (SET 2), koji se u naravi sastoji od varijabli opća efikasnost (OE), bodovna efikasnost (BE), čista efikasnost (CE), aktivnost (AKT), uspješnost (USP) i superiornost (SUP).

Tablica 8. Deskriptivni statistički parametri i rezultati Kolmogorov- Smirnov testa normaliteta distribucija izabranih varijabli za procjenu situacijske efikasnosti za eksperimentalnu grupu hrvača 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 hrvača 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<0,05
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 prvih šest varijabli koje čine (SET 1) vidimo da je eksperimentalna grupa (tablica 8) postigla numerički više rezultate u odnosu na kontrolnu grupu (tablica 9). U rezultatima varijable ukupan broj pobjeda (UBP) vidimo da je eksperimentalna grupa u 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 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 bodova kod eksperimentalne grupe.

Gore spomenuti veći broj bodova kod eksperimentalne grupe 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 se i inače bore 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 tehnike 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 jesu li 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 broja 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 Vračan (2016) 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 tablicama 11 i 12 prikazane su korelacije izabranih varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi za eksperimentalnu i kontrolnu grupu hrvača početnika.

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**	**TEHBODU**	**ZZP**	**UBTUS**
UBT	0,73*				
TEHBODU	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-kupan 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 $p<0,01$. Statistički značajne korelacije izabranih varijabli imaju srednje visoke i vrlo visoke vrijednosti koje se kreću od 0,61 do 0,95. Takav rezultat je i očekivan s obzirom da sve varijable služe za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi te su njihovi rezultati međusobno povezani.

Varijabla ukupan broj pobjeda (UBP) je u vrlo visokoj statistički značajnoj korelaciji (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 varijable 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 visoke korelacije (0,76, 0,73) s varijablama tehnički bodovi ukupno (TEHBODU), ukupan broj tehnika (UBT), te srednje visoke korelacije (0,68 i 0,67) s varijablama ukupan broj pokušaja izvođenja tehnika (UBPT) i ukupan broj tuševa (UBTUS). Takva povezanost je i logična s obzirom da pobjeda u hrvačkoj borbi (UBP) direktno ovisi o tehničkim bodovima, broju izvedenih tehnika, pokušajima izvođenja tehnika i tuševima.

Rezultati iduće varijable ukupan broj tehnika (UBT) pokazuju da ostvaruje visoke korelacije (0,86, 0,85) s varijablama tehnički bodovi ukupno (TEHBODU) i ukupan broj pokušaja izvođenja tehnika (UBPT). Takva povezanost je razumljiva jer rezultati u varijabli tehnički bodovi ukupno (TEHBODU) direktno ovise o rezultatima varijable ukupan broj tehnika (UBT) s obzirom da hrvač koji izvede više uspješnih tehnika zasigurno ostvaruje i više tehničkih bodova. Isto tako visoka korelacija varijabli ukupan broj tehnika (UBT) i ukupan broj pokušaja izvođenja tehnika (UBPT) pokazuje da su hrvači koji su izvodili više tehnika imali i više pokušaja što je i logično. Srednje visoke korelacije (0,68 i 0,67) ostvaruje varijabla 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 ukupno (TEHBODU) je u vrlo visokoj korelaciji (0,92) 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 ukupno (TEHBODU). Isto tako varijabla tehnički bodovi ukupno (TEHBODU) je u visokoj korelaciji (0,80) 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 ukupno (TEHBODU) su isto tako u visokoj korelaciji (0,70) 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**
BE	0,26*			
CE	0,25*	0,93*		
AKT	0,96*	0,31*	0,29*	
USP	-0,50*	-0,13	-0,16	-0,36*

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

U tablici 12 prikazane su korelacije varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi (SET 2). Pregledom rezultata unutar tablice vidimo da je izračunato 10 korelacija, od kojih je 8 odnosno 80% statistički značajno na razini značajnosti $p<0,01$. 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 korelacije vidimo da je najviša korelacija (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. Negativna srednje visoka korelacija (-0,50) 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. Dok statistički značajne niske korelacije (0,26 i 0,25) ostvaruje s varijablama bodovna efikasnost (BE) i čista efikasnost (CE).

Vrlo visoku statistički značajnu korelaciju (0,93) je ostvarila varijable bodovna efikasnost (BE) s varijablom 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) dok je statistički značajnu nisku korelaciju ostvarila s varijablom aktivnost (AKT).

Nadalje se vidi da varijabla čista efikasnost ostvaruje statistički značajnu nisku korelaciju (0,29) s varijablom aktivnost (AKT).

Dok isto tako varijabla aktivnost (AKT) ostvaruje statistički značajnu negativnu nisku korelaciju (0,36) s varijablom uspješnost (USP).

Usporedba eksperimentalne i kontrolne grupe odnosno 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.

Provedene su dvije diskriminacijske analize zbog toga što su varijable opća efikasnost (OE), bodovna efikasnost (BE), čista efikasnost (CE), aktivnost (AKT) i uspješnost (USP) 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.

Prvom diskriminacijskom analizom su uspoređene eksperimentalna i kontrolna grupa 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). Rezultati su prikazani u tablici 16.

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

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

Tablica 13. Rezultati diskriminacijske analize između eksperimentalne i kontrolne grupe u pokazateljima situacijske efikasnosti u hrvačkoj 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 lambde 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 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.*

Iz rezultata diskriminacijske analize prikazanih u tablici 13 vidi se da tri od šest varijabli statistički značajno na razini značajnosti p<0,01 doprinose razlici između grupa ispitanika i to varijable ukupan broj tehnika (UBT), zbroj zajedničkih pobjeda (ZZP) i ukupan broj pokušaja tehnika (UBPT).

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 Wilksovih lambdi; 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<0,01.

Primjenom diskriminacijske analize dobivena je relativno niska vrijednost Wilks' Lambde 0,37 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 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<0,01.

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 $p<0,01$.

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 na razini značajnosti $p<0,01$.

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

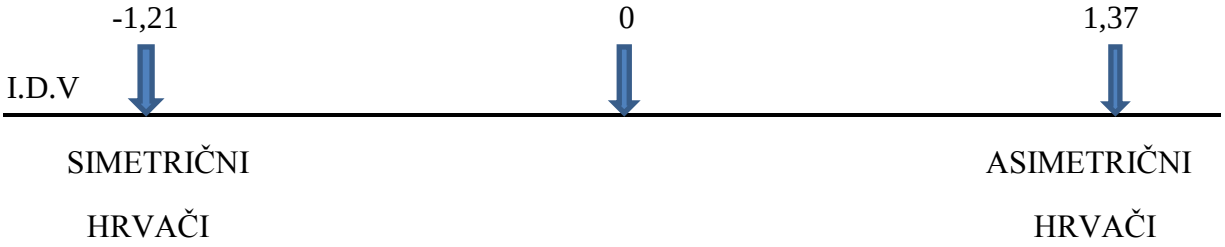
GRUPA	DISKRIMINACIJSKA VARIJABLA
ASIMETRIČNI HRVAČI	1,37
SIMETRIČNI HRVAČI	-1,21

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 (HHS, 2014). 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 učiti i usavršavati hrvače da budu 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 bavljenja hrvačkim sportom. S obzirom da bi takvi hrvači početnici koji bi trenirali simetrično zbog svog načina treninga koji omogućava veću aktivnosti u hrvačkoj borbi, teže bi dobivali opomene kao napredni hrvači (ne više kao početnici).

Na taj način napredni stariji hrvači ne bi gubili borbe zbog pasivnosti, već bi utrenirali aktivno napadačko hrvanje za koje je već ranije utvrđeno da je od izuzetnog značaja za uspjeh u hrvačkoj borbi (López González i sur., 2012.). Takvo aktivno napadačko hrvanje, može se vidjeti kod najuspješnijih hrvačkih svjetskih škola (Rusija, Azerbaijan, Ukrajina itd.). Za te škole specifično je da u uzrastima početnika uopće ne uče i usavršavaju obrambene i kontra napadačke tehnike, već njeguju školu hrvanja aktivno i napad na napad.

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** da 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** da se simetričnim učenjem postižu 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. Rezultati su prikazani u tablici 17.

Takvi rezultati su se i 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 sportaša. 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. Isto tako je eksperimentalna grupa koja je provodila trenažni program simetrično povisila svoju razinu ljevorukosti za vrijeme provedbe trenažnog programa te i na taj način povećala svoju uspješnost u hrvačkoj borbi u skladu s gore spomenutim istraživanjima.

Tablica 17. Univarijatna analiza varijance u prostoru varijabli za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne hrvača početnika - SET 1 (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., iz koje je isključena varijabla superiornost (SUP) s obzirom da nije bila normalno distribuirana na razini značajnosti $p<0,01$.

Tablica 18. Rezultati diskriminacijske analize između eksperimentalne i kontrolne grupe u pokazateljima situacijske efikasnosti u hrvačkoj 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

Legenda: Wilks' Lambda - vrijednost Wilksove lambde 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 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.

Tablica 19. Rezultati diskriminacijske analize između eksperimentalne i kontrolne grupe u pokazateljima situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi - SET1 (n=115)

Diskriminativna varijabla	**Eigenvalue**	**Canonical R**	**Wilks' Lambda**	**approx. F (6,108)**	**Chi-Sqr.**	**df**	**p-level**
1	1,25	0,75	0,45	27,16	89,41	5	0,00

Legenda: *Eigenvalue - svojstvene vrijednosti diskriminacijskih funkcija; Can 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 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 $p<0,01$.

Primjenom diskriminacijske analize dobivena je relativno niska vrijednost Wilks' Lambda 0,45 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 27,16 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 $p<0,01$.

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<0,01.

Vrijednost Bartlettov Hi- kvadrat testa diskriminacijske varijable Chi-Sqr. iznosi 89,41. Ta vrijednost je veća od granične vrijednosti uz 5 stupnjeva slobode uz razinu značajnosti p=0,00 pa se može zaključiti da je ta diskriminacijska varijabla statistički značajna za diskriminaciju grupa na razini značajnosti p<0,01.

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	**0,41**
uspješnost	USP	0,12

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) 0,41, ali i varijable opća efikasnost (OE) 0,20 i varijabla bodovna (BE) 0,19. Iz tog razloga diskriminacijska varijabla je definirana kao **aktivnost i efikasnost u hrvačkoj borbi**.

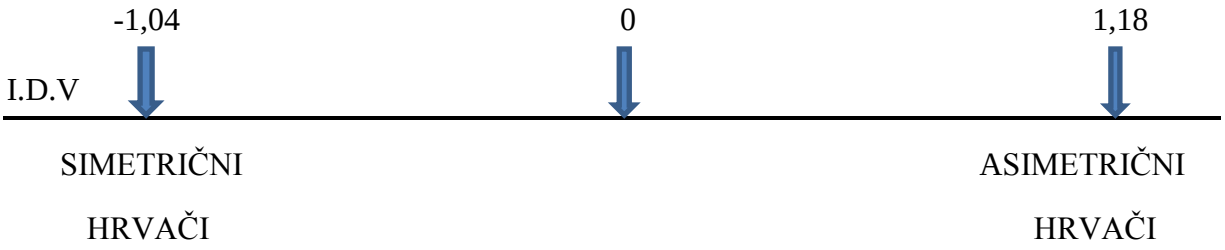
Definiranjem I. diskriminacijske varijable i određivanjem centroida (aritmetičkih sredina cijelog prostora prediktorskih varijabli) grupa hrvača, pristupilo se i interpretaciji dobivenih rezultata (tablica 21).

Tablica 21. Centroidi grupa na diskriminacijskoj varijabli

GRUPA	DISKRIMINACIJSKA VARIJABLA
ASIMETRIČNI HRVAČI	1,18
SIMETRIČNI HRVAČI	-1,04

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**, da postoje statistički značajne razlike u rezultatima testova za procjenu situacijske efikasnosti u hrvačkoj borbi između eksperimentalne i kontrolne grupe.

Tablica 22. Univarijatna 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	SSe	dfe	MSe	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

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

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,** da se 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 $p<0,01$. 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 ranijim istraživanjima u drugim sportovima jasno je utvrđena veza između pozitivnog utjecaja simetričnog vježbanja na bolji zdravstveni status sportaša, bolju prevenciju ozljeda pa i produženje sportske karijere hrvača (Starosta, 1995; 1999; Rastowska i Bak, 2001; Stradijota sur., 2012).

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 borilačkim 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 bilo 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 postoje li među grupama statistički značajne razlike u mjerenom prostoru antropoloških obilježja, odnosno da se utvrdi pripadaju li svi ispitanici istoj populaciji. Navedeno je bilo potrebno kako bi se razlike u uspješnosti u hrvačkoj borbi nastale nakon provedenog trenažnog postupka mogu pripisati utjecaju različitih trenažnih programa a ne razlikama u bazičnim i specifičnim motoričkim sposobnostima ili antropometrijskim karakteristikama u inicijalnom stanju.

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=0,43) 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 $p < 0,01$.

Time je **potvrđena postavljena hipoteza H0** da 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 što je utvrđeno da ne postoje statistički značajne razlike između eksperimentalne i kontrolne grupe u inicijalnom stanju, provedena su dva različita trenažna programa za učenje i usavršavanje hrvačkih tehnika koja su trajala ukupno 48 norma sati (tri mjeseca u ritmu dva puta tjedno po 90 minuta), udjeli vremena trajanja učenja i usavršavanja hrvačkih elemenata, metodskih vježbi, bazične i specifične kondicijske pripreme, hrvačkih borbi i ostalih trenažnih parametara bili su ujednačeni. Razlika u trenažnim programima je bila u načinu njihove provedbe pa su tako 54 ispitanika (kontrolna grupe) provodila trenažni program asimetrično odnosno samo u dominantnu stranu, dok su drugih 61 ispitanik (eksperimentalna grupa) provodili isti trenažni 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 uspješnost u hrvanju. Navedeni parametri utvrđeni su temeljem analize 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.

Prvom 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).

Primjenom prve diskriminacijske analize na varijablama SET 1 dobivena je vrijednost Wilks' Lambda 0,37 na razini značajnosti p<0,01 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<0,01. Time možemo **potvrditi hipotezu H1** 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**, da se simetričnim učenjem postižu 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 0,45 na razini značajnosti p<0,01 čime je potvrđena statistička značajnost razlika između centroida grupa. Na temelju numeričkih parametara diskriminacijske funkcije Canonical 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<0,01. Time možemo još jednom **potvrditi hipotezu H1,** 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 i efikasnost 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** da se simetričnim učenjem postižu statistički značajno bolji rezultati u hrvačkoj borbi u odnosu na asimetrično učenje.

Znanstveni doprinos ovog istraživanja je u unapređenju spoznaja vezanih za motoričko učenje u području hrvanja odnosno u znanstvenoj potvrdi vrijednosti simetričnog učenja i usavršavanje hrvačkih tehnika u odnosu na asimetričnu metodu koji se manifestira kroz bolje rezultate u hrvačkoj borbi. Navedeno je posebno važno, zbog evidentnog nedostatka tih spoznaja.

Dobiveni rezultati imaju značajnu praktičnu primjenu jer eksplicite daju trenerima primjer trenažnog programa koji već kroz ovako kratko razdoblje (3 mjeseca) daje statistički značajno bolje rezultate u odnosu na tradicionalno asimetično provođenje trenažnih programa. Posebno se skreće pažnja da do takvih boljih rezultata simetričnog trenažnog programa nije došlo zbog povećanja vremena trajanja treninga, te da vrlo vjerojatno takova simetrična metoda učenja i usavršavanja hrvačkih tehnika (osim što ima značajno bolji utjecaj na uspješnost u hrvačkoj borbi), ima i pozitivan utjecaj na bolji zdravstveni status hrvača, bolju prevenciju ozljeda pa i produženje sportske karijere hrvača. Sve to trebalo bi biti područje nekih novih istraživanja, uz eventualno redefiniranje dosadašnjih spoznaja o potrebi nekoliko tisuća ponavljanja za tzv. automatiziranje tehnika (u smislu nepotrebnosti tolikog broja ponavljanja), a koje su ovim radom dovedene u pitanje.

8. 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. (2003). Razlike u razini izabranih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod poljskih i hrvatskih kadeta hrvača klasičnim načinom. (Magistarski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet.

6. 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.

7. 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

8. 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.

9. Blagojević A.J. (2007). Metode za analizu strukture tela sa detaljnjim prikazom analize bioelektrične impedance (Diplomski rad). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

10. Bompa, T. (2000). Periodization. Theory and Methodology of Training, Illinois, USA.

11. Chatzilelekas, E. (1999). Situacijska efikasnost hrvača na Olimpijskim igrama u Atlanti 1996. godine (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

12. Crnobrnja, V., Srdić, 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.

13. Cvetković, Č. (1997). Tehnička efikasnost hrvača s aspekta nekih morfoloških i motoričkih varijabli (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

14. 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.

15. 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.

16. Dizdar, D. (1997). Vrednovanje jednog metodološkog postupka za prognozu rezultata u nekim sportovima (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

17. Dizdar, D., Maršić, T. (2000). Priručnik za korištenje programskog sustava Statistica. Zagreb: "DIZIDOR" d.o.o.

18. Gierczuk, D. (2004). Coordination Training as a Factor Streamliningof the Goal-Oriented and Special Stage during the Schooling of Wrestlers (Ph.D. Thesis). AWF, Krakow.

19. 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.

20. Fostiak, D., Starosta, W. (1998). Level of ability to kinaesthetic differentation 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.

21. Gruić, I. (2011). Evaluacija metoda poučavanja elemenata rukometne tehnike. (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

22. 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/bjsm.2007.043547

23. 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.

24. HHS (2014). Medjunarodna tehnicka pravila hrvanja. / on line/. S mreže preuzeto 20. travnja 2016. s: http://www.hhs.hr/documents/medjunarodna-tehnicka-pravila-hrvanja-izdanje-srpanj-2014-813.pdf

25. Horga, S. (1993). Psihologija sporta (sportska stručna biblioteka). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

26. Hugdahl, K. (2005). Symmetry and asymmetry in the human brain. European Review, 13(S2): 119-133.

27. Jaszczak M. (2006). The influence of symmetrical exercises on dynamical asymmetry. Zeszyty Naukowe Katedry Mechaniki Stosowanej Politechniki Śląskiej w Gliwicach 26: 155–158.

28. Johnston, D., Shah, M., & Shields, M. (2007). Handedness, time use and early childhood development.

29. 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.

30. Knjaz, D. (2005). Evaluacija metoda učenja u košarkaškoj igri (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

31. Krajač, S. (2001). Utjecaj longitudinalne dimenzionalnosti tijela i fleksibilnosti na uspješnost u borenju grčko-rimskim načinom (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

32. Ljach W. (1997). The Manifestation of Assymmetries-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.

33. López González D. E., Rodriguez 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.

34. Lyakh V., Sadowski J., Witkowski Z. (2011). Development of coordination motor abilities (CMA) in the system of long-term preparation of athlets(Development of coordination abilities). Pol.J. Sport Tourism, Warsaw, 18: 187-191)

35. 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.

36. Manning, J. T., & Pickup, L. J. (1998). Symmetry and performance in middle distance runners. Int J Sports Med, 19(3): 205-209.

37. Marić, J. (1980). Plan, program i kontrola treninga hrvača za dvoolimpijski ciklus. Programiranje treninga, 447-476. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

38. Marić, J. (1982). Utjecaj antropometrijskih i motoričkih dimenzija na rezultate u rvanju klasičnim načinom (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

39. Marić, J. (1985). Hrvanje klasičnim načinom. Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.

40. Marić, J. (1990). Prediktivna vrijednost nekih varijabli brzine za uspjeh u hrvanju kod hrvača starih 13-14 godina. Kineziologija, 22 (1-2): 55-61.

41. Mason, A., Bruyn, J., Lazarus, J. (2013). Bimanual coordination in children: manipulation of object distance. Experimental Brain Research 231 (2): 153-164.

42. Metikoš, D., E. Hofman, F. Prot, Ž. Pintar, G. Oreb. (1989). Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

43. Milanović, D. (1995). Pregled istraživanja 1959.–1994. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

44. 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.

45. 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.

46. 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.

47. Petrov, R. (1977). Slobodna i klasičeška borba. Sofija: Medicina i fizkultura.

48. Plavec, G. (2000). Uspješnost u hrvačkoj borbi grčko rimskim načinom kod dječaka s aspekta nekih motoričkih sposobnosti (Diplomski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku

49. 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.

50. 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.

51. 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.

52. Prot, F. (1984). Sveze između motoričkih znanja i ljudskih sposobnosti i znanja. Kineziologija 25(1 – 2): 144 – 147.

53. Prot, F. (1996). Metode, modeli i algoritmi za analizu kvantitativnih promjena pod utjecajem kinezioloških transformacijskih operatora (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

54. Rostowska, E., Bak, M. (2001). The assessment of trunkand shoulder girdle symmetry of young athlets engaged asymmetric sports. Journal of Human Kineticas 5: 47-65.

55. 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.

56. 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

57. 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.

58. 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.

59. Sertić, H. (2004). Osnove borilačkih sportova, Zagreb: Kineziološki fakultet, Sveučilišta u Zagrebu.

60. Starosta W. (1975). Symmetry and asymmetry of movement in sports. Sport and Tourism Ed., Warszawa.

61. Starosta, W., Tracewski, J. (1981). Komplet testova opće i specifične spremnosti za napredne hrvače. Institut sporta – odjel sportske selekcije, Varšava.

62. Starosta W. (1985).Conception of chaping of movement symmetry in competitive sport. University Shool of Phys. Educ., Gdansk, 7: 223-254.

63. Starosta W. (1999). Movement symmetrization- a new concept of motor learning in sport. Journal of Human Kinetics- Antropomotoryka nr 19-20, 1: 139-147.

64. Starosta, W. (2000). Lateral differentiation of movement in light of N.Bernstein's theoty. Journal of Human Kinetics. Vol 3: 3-15.

65. Starosta W. (2003). Motoryczne zdolnosci koordynacyjne. Warszawa: Instytut Sportu w Warszawie.

66. Starosta W. (2006). Global and local motor coordination in physical education and sport. International Associationof Sport Kinetics, Biblioteka MSMS- Vol.19.

67. 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.

68. Stronczynski W., Musialowski T. (1998). The ability to symmetrical and asymmetrical movement rhytmization in relation to throw effectiveness of handball players. In Movement Coordination in Team Sport Games and Martial Arts

69. 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.

70. Tünneman, H. (1995). International wrestling results. International wrestling performance tendencies in the preolympic year generated from FILA database, Elaborated by Hartmut Sander (IAT – Leipzig).

71. 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.

72. Witkowski, Z. (2007). The Influence of a Special Training with Accent oft he Movement Symmetrization on Symmetry-Asymmetry Degree in Technical Preparation oft he Young Soccer Players. Recruitment, Selection and Training of Children and Teenagers in Sports Ball Games, MONOGRAFIA NR9, Wrocław.

73. Ziyagil M.A., Gursoy R., Dane S., and Yuksel R. (2010). Left-handed wrestlers are more successful. Perceptual and Motor Skills, 111: 65-70

9. 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 stoječem 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 (kontra zahvat)
11.	Ključ na vratu niska varijanata-četiri koraka
12.	Ključ unazad uvinučem
13.	Pokrivanje zakorakom(kontra zahvat)
14.	Ključ unazad hvatom za čelo
15.	Polunelson vanjski

16.	Bacanje preko leđa hvatom istoimene ruke (kontra zahvat)
17.	Prevrtanje hvatom unutarnjeg polunelsona i vanjske ruke odozdo.
18.	Dizanje ruke kvačenjem
19.	Dovođenje u parter preko ruke-prestizanje (kontra zahvat)
20.	Dizanje ruke pomoću glave
21.	Okretanje obuhvatom ruke i trupa-aufraiser
22.	Prevlačenje preko leđa hvatom nadlaktice ili šake (kontra zahvat)
23.	Okretanje obrnutim obuhvatom trupa-niski rebur
24.	Prevlačenje kroz sijed hvatom za šake (kontra zahvat)

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

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

5. NASTAVNA CJELINA – TEHNIKE SLOBODNI NAČIN HRVANJA U PARTERU

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

6. NASTAVNA CJELINA – TEHNIKE SLOBODNI NAČIN HRVANJA U STOJEČEM 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

10. PRILOG 2

MODEL OPERATIVNOG PLANA I PROGRAMA VJEŽBANJA

1,2 sat

UVODNO TEORIJSKO PREDAVANJE: Upoznavanje s predmetom	25min
TEORIJSKO PRAKTIČNO PREDAVANJE	65min
UVODNI DIO SATA: Trčanje s zadacima	10min
PRIPREMNI DIO SATA: OPV bez pomagala Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike	 8 min 5 min 5 min
GLAVNI DIO SATA: 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
ZAVRŠNI DIO SATA: Elementarna igra: "Hvatalice"	5 min

3, 4 sat

UVODNO TEORIJSKO PREDAVANJE: Upoznavanje s predmetom	15 min
VJEŽBE:	75 min
UVODNI DIO SATA: Trčanje s zadacima Elementarna igra lovice u paru	10 min
PRIPREMNI DIO SATA: OPV bez pomagala Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike	 8 min 7 min 5 min
GLAVNI A DIO SATA: 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 GLAVNI "B"DIO SATA: Jednostavni oblik borenja. "Borba pijetlova"	40 min 3 min
ZAVRŠNI DIO SATA: Upute za daljnji rad	2 min

5 i 6 sat

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

7 i 8 sat

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

9 i 10 sat

UVODNI DIO SATA: Trčanje s zadacima Elementarna igra "Zaleđenog djede"-četveronoške	12 min
PRIPREMNI DIO SATA: OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike	 8 min 7 min 8 min
GLAVNI "A"DIO SATA: Ključ unazad uvinućem Pokrivanje zakorakom (kontra zahvat)	48 min

Ključ unazad hvatom za čelo Polunelson vanjski Bacanje preko leđa hvatom istoimene ruke (kontra zahvat) Prevrtanje hvatom unutarnjeg polunelsona i vanjske ruke odozdo. GLAVNI "B" DIO SATA: Jednostavni oblik borenja: Borba iz križnog hvata na koljenima	5 min
ZAVRŠNI DIO SATA: Upute za daljnji rad	2 min

11 i 12 sat

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

13 i 14 sat

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

15 i 16 sat

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

17 i 18 sat

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

19 i 20 sat

UVODNI DIO SATA: Trčanje s zadacima Elementarna igra: Ribarova mreža	12 min
PRIPREMNI DIO SATA: OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike	 8 min 7 min 8 min
GLAVNI "A"DIO SATA:	48 min

Držanje i rušenje mosta Kombinacije zahvata u parteru Osnovni borbeni položaj u stojećem stavu Dovođenje preko ruke Dovođenje preko ruke (kontra zahvat) GLAVNI "B" DIO SATA: Borba u parteru-kroz igru	
ZAVRŠNI DIO SATA: Upute za daljnji rad	2 min

21 i 22 sat

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

23 i 24 sat

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

25 i 26 sat

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

27 i 28 sat

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

29 i 30 sat

UVODNI DIO SATA: Trčanje s zadacima Jednostavni oblici borenja	12 min
PRIPREMNI DIO SATA: OPV u parovima po dužini dvorane Vježbe mosta	 7 min 8 min

Vježbe padova i akrobatike	8 min
GLAVNI "A"DIO SATA: Obaranje hvatom ruke i trupa Bacanje uvinućem hvatom ruke i trupa (kontra zahvat) Dvoručni salto Obaranje obuhvatom ruke i trupa (kontra zahvat) Prednji pojas obuhvatom ruke i trupa Prednji pojas obuhvatom ruke i trupa (kontra zahvat) Kombinacije zahvata u stojećem položaju GLAVNI "B" DIO SATA: Borba "modificiranim" načinom hrvanja	48 min 5 min
ZAVRŠNI DIO SATA: Upute za daljnji rad	2 min

31 i 32 sat

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

33 i 34 sat

UVODNI DIO SATA: Trčanje s zadacima Jednostavni oblici borenja	12 min
PRIPREMNI DIO SATA: OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike	 8 min 7 min 8 min
GLAVNI "A"DIO SATA: 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"	48 min

Obaranje hvatom i kvačenjem raznoimene noge izvana GLAVNI "B" DIO SATA: Borba "modificiranim" načinom hrvanja	 6 min
ZAVRŠNI DIO SATA: Upute za daljnji rad	1 min

35 i 36 sat

UVODNI DIO SATA: Trčanje s zadacima Elementarna igra: "Mađarice"	12 min
PRIPREMNI DIO SATA: OPV u parovima po dužini dvorane Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike	 8 min 7 min 8 min
GLAVNI "A"DIO SATA: 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 GLAVNI "B" DIO SATA: Borba "modificiranim" načinom hrvanja	46 min 8 min
ZAVRŠNI DIO SATA: Upute za daljnji rad	1 min

37 i 38 sat

UVODNI DIO SATA: Trčanje s zadacima Elementarni oblici hrvanja	12 min
PRIPREMNI DIO SATA: OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike	 8 min 7 min 8 min
GLAVNI "A"DIO SATA: 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 GLAVNI "B" DIO SATA: Borba u parteru do tuša.	50 min 4 min
ZAVRŠNI DIO SATA: Upute za daljnji rad	1 min

39 i 40 sat

UVODNI DIO SATA: Trčanje s zadacima Elementarna igra "Krokodila"	12 min

PRIPREMNI DIO SATA: OPV u parovima po dužini dvorane Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike	 8 min 7 min 8 min
GLAVNI "A"DIO SATA: 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 GLAVNI "B" DIO SATA: Borba u stojećem stavu iz križnog hvata	46 min 8 min
ZAVRŠNI DIO SATA: Upute za daljnji rad	1 min

41 i 42 sat

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

43 i 44 sat

UVODNI DIO SATA: Trčanje s zadacima Elementarni oblici hrvanja	12 min
PRIPREMNI DIO SATA: OPV u parovima Vježbe mosta Vježbe padova i akrobatike	 8 min 7 min 8 min
GLAVNI "A"DIO SATA: Prevrtanje kvačenjem ruke nogom i kontra zahvat povlačenje za nogu i	46 min

obaranje ili prevlačenje preko leđa hvatom nadlaktice Prevrtanje hvatom glave i noge "paket" Prevrtanje kvačenjem unutarnje noge i kontra zahvat povlačenje za nogu i obaranje Prevrtanje obuhvatom vanjske natkoljenice i kontra zahvat "škarice" Prevrtanje obuhvatom unutarnje noge i kontra zahvat povlačenje za nogu i obaranje Prevrtanje križanjem nogu "iranski križ" GLAVNI "B" DIO SATA: Borba u stojećem stavu iz križnog hvata	8 min
ZAVRŠNI DIO SATA: Upute za daljnji rad	1 min

45 i 46 sat

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

47 i 48 sat

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