

KANONIČKA POVEZANOST NEKIH SITUACIJSKO-MOTORIČKIH VARIJABLI I USPJEHA U NOGOMETNOJ IGRI

Stjepan Jerković i Valentin Barišić

Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu

Izvorni znanstveni članak

UDK: 796.332

Primljeno: 17.02.92.

Prihvaćeno: 02.04.92.

Sažetak:

Hotellingovom metodom kanoničke korelacijske analize utvrđena je povezanost situacijsko-motoričkih varijabli, preciznosti pogađanja cilja, baratanja loptom, brzine vođenja lopte, snage udarca po lopti i brzina krivocrtnog trčanja s kriterijem uspjeha u nogometu, definiranim kao varijable tehnika napada i obrane, stvaralaštva, angažiranosti i odgovornosti.

Dobivena su dva para kanoničkih faktora. Prvi faktor definiraju tehnike: napad, obrana i stvaralaštvo, snaga udaraca nogom, elevacijska preciznost i brzina vođenja nogom pod pravim kutem.

Drugi faktor je bipolaran. Na pozitivnom polu definiraju se odgovornost i ponašanje, a negativnom stvaralaštvo. Ovaj faktor definiran je pravolinijskim odbijanjem po podlozi, slalom loptom, slalom bez lopte i snaga udarca loptom u skoku.

Za potrebe selekcije, praćenja i kontrole treniranosti preporučuju se sljedeći testovi: snaga udarca s nogom iz mjesta (SNESMO), brzina vođenja na 20 m (SNBV20), horizontalno odbijanje od podloge (SNKUPO), elevacijska preciznost na 25 m (SNRE25) i brzina vođenja pod pravim kutem (SNBUPP).

Ključne riječi: situacijska motorika, tehnika, napad, obrana, stvaralaštvo, angažiranost, odgovornost

Abstract

CANONICAL CORRELATION OF SOME SITUATION-RELATED MOTOR VARIABLES AND THE ACHIEVEMENTS IN FOOTBALL

By means of Hotelling method of canonical correlation analysis we have established the correlation of situation-related motor variables, accuracy of hitting the target, handling the ball, speed of running with the ball, strength with which the ball is hit and the speed of curvilinear running, with the criterion concerning the achievements in football. This criterion has been defined as the variables of attack and defence technique, creativity, commitment and responsibility.

The results of the research are two pairs of canonical factors. The first factor is defined by the following techniques: attack, defence and creativity, the strength of hitting the ball with the leg, elevation accuracy and the speed of running with the ball at the right angle.

The second factor has a bipolar character. The positive pole carries the definition of responsibility and behaviour,

Zusammenfassung

KANONISCHE KORRELATION ZWISCHEN EINIGEN SITUATIV-MOTORISCHEN VARIABLEN UND DEM ERFOLG BEIM FUSSBALLSPIEL

Mit Hilfe von Hotellings kanonisch-korrelativer Analyse wurde die Beziehung zwischen den situativ-motorischen Variablen (Genauigkeit bei dem Zieltreffen, Ballbehandlung, die Schnelligkeit bei der Ballführung, Schußkraft und Schnelligkeit beim Zickzack-Laufen) und dem Erfolgskriterium, das im Fußball als eine Variable der Angriffs- und Verteidigungstechnik, der Kreativität, des Engagements und Verantwortung definiert wurde, festgestellt.

Als Resultat bekamen wir zwei Paare der kanonischen Faktoren. Der erste Faktor wurde durch folgende Techniken definiert: Angriff, Verteidigung und Kreativität, Schußkraft, Elevationsgenauigkeit, Schnelligkeit der Ballführung unter dem rechten Winkel.

Der zweite Faktor ist bipolar. Auf dem Pluspol werden die Verantwortung und das Verhalten, und auf dem Minuspol

whereas the negative pole carries the definition of creativity. This factor has been defined by rectilinear bouncing, dribble with the ball, dribble without the ball and the strength of kicking the ball in the jump.

The following tests are recommended as suitable for selection and control of the level of training: strength of kicking the ball while standing (SNESMO), the speed of running with the ball along the 20m track (SNBV20), horizontal bouncing off the surface, elevation accuracy at the distance of 25m (SNRE25) and the speed of running with the ball at the right angle (SNBUPP).

Key words: situation-related motor system, technique, attack, defense, creativity, commitment, responsibility

die Kreativität definiert. Dieser Faktor wird durch das geradlinige Prellen, Dribbeln mit dem Ball, Dribbeln ohne Ball und Schußkraft im Sprung definiert.

Zur Selektion und Kontrolle des Trainingszustands werden folgende Tests empfohlen: Schußkraft aus dem Stand (SNESMO), Schnelligkeit der Ballführung auf 20m (SNBV20), horizontales Prellen (SNKUPO), Elevationsgenauigkeit auf 25m (SNRE25) und Schnelligkeit der Ballführung unter dem rechten Winkel (SNBUPP).

Schlüsselwörter: situative Motorik, Technik, Angriff, Verteidigung, Kreativität, Engagement, Verantwortung

1. Problem

Nogomet je sportska igra za koju su karakteristična situacijska, kompleksna i nestandardna gibanja promjenljivog tempa i intenziteta, uvjetovana aktivnošću suigrača, protivničkih igrača i različitim situacijama nastalim u bilo kojem trenutku igre. Znači, uspjeh u igri zavisi od velikog broja antropoloških sposobnosti i osobina.

Situacijske motoričke sposobnosti kao što su: preciznost gađanja nogama i glavom, baratanje loptom, brzina kretanja igrača s vođenjem lopte nogama, snaga udarca nogama i glavom po lopti, te brzina trčanja s naglim promjenama pravca kretanja bez i s loptom, osnovni su sadržaji u nogometnoj igri, bile su posljednjih deset godina i predmetom istraživanja nekih autora kao npr. Aubrecht (1984), Gabrijević (1977), Elsner (1982), Miljković (1984), Jerković (1989) i drugi.

Cilj istraživanja je utvrđivanje veličina i smjera povezanosti situacijsko-motoričkih varijabli preciznosti, baratanja loptom, brzine vođenja lopte, udaraca glavom i nogom i brzine krivocrtnog trčanja na uspjeh u nogometnoj igri koji je definiran varijablama nogometne igre: ocjena tehnike, ocjena taktike u napadu i obrani, ocjena stvaralaštva, odgovornosti, angažiranosti i ponašanje u igri.

Dobiveni rezultati pridonijeti će boljoj selekciji i kontroli treninga nogometaša.

2. Metoda rada

2.1. Uzorak ispitanika

Istraživanje je izvršeno na uzorku od 169 studenata Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu. Dob ispitanika kretala se u granicama od 19 do 25 godina, pa je uzorak u relativno stabilnoj fazi razvoja motoričkih, morfoloških i drugih psihosomatskih dimenzija.

Uzorak možemo smatrati pristranim, jer je za upis na Fakultet za fizičku kulturu svaki ispitanik morao zadovoljiti postavljene kriterije (provjere liječničkim pregledom, te mjerenjem nekih motoričkih sposobnosti, antropometrijskih karakteristika, konativnih sposobnosti i kognitivnih osobina).

Mjerenje je izvršeno u jutarnjim satima, u prvom blok satu nastave 8,00 - 9,30 sati. Testovi situacijsko - motoričkih sposobnosti bili su raspoređeni u načelu tako da su primjenjivani ovim redom: testovi preciznosti pogađanja loptom, testovi baratanja loptom, brzina vođenja lopte, brzina krivocrtnog trčanja i, na kraju, testovi snage udarca po lopti.

Nakon testiranja situacijske motorike, testirana je i registracija ocjena na 3 utakmice 5 nezavisnih sudaca tijekom dva tjedna.

2.2. Uzorak mjernih instrumenata*

2.2.1. Testovi za procjenu situacijsko-motoričkih sposobnosti

Za prediktivne svrhe izabrana je 21 situacijsko-motorička varijabla koje pokrivaju latentne dimenzije preciznosti gađanja, baratanje loptom, brzina vođenja lopte, snaga udarca po lopti i brzinu krivocrtnog

trčanja.

A) PRECIZNOST GAĐANJA LOPTOM

1. SNPPVN - Pravolinijska preciznost nogom - vertikalni cilj
2. SNPE20 - Elevacijska preciznost nogom - horizontalni cilj (20m)
3. SNPE25 - Elevacijska preciznost nogom - horizontalni cilj (25 m)
4. SNPE30 - Elevacijska preciznost nogom - horizontalni cilj (30 m)
5. SNPENV - Elevacijska preciznost nogom - vertikalni cilj (20 m)
6. SNPEGH - Elevacijska preciznost glavom - horizontalni cilj (20 m)

B) BARATANJE LOPTOM

7. SNKOST - Horizontalno odbijanje od stijene 20 sekundi
8. SNKUPO - Udarci u stijenu poslije odbijene lopte od podloge
9. SNKSLA - Brzina vođenja (slalom)

C) BRZINA VOĐENJA LOPTE

10. SNBUPO - Brzina vođenja po polukrugu
11. SNBUPP - Brzina vođenja s promjenom pravca pod pravim kutem
12. SNEV20 - Brzina vođenja na 20 metara sa startom iz mjesta
13. SNXNAP - Kombinirani test za napad

D) SNAGA UDARCA PO LOPTI

14. SNESNO - Snaga udarca nogom
15. SNESGL - Snaga šuta glavom
16. SNESGS - Snaga šuta glavom u skoku
17. SNESNS - Snaga udarca nogom u skoku

E) BRZINA KRIVOCRTNOG TRČANJA

18. SNBTPO - Brzina trčanja po polukrugu
19. SNBTTP - Trčanje s promjenama pravca pod pravim kutem

20. SNBTSL - Vijugavo trčanje (slalom)
21. SNXOBR - Kombinirani test obrane

2.2.2. Postupci za procjenu specifičnih karakteristika nogometaša

Uzorak kriterijskih varijabli sačinjavaju ocjenu sudaca izražene u sljedećim varijablama igre:

1. ocjena tehnike (SNTEH)
2. ocjena taktike u napadu (SNNAP)
3. ocjena taktike u obrani (SNOBR)
4. ocjena stvaralaštva (SNSTV)
5. ocjena odgovornosti (SNODG)
6. ocjena angažiranosti (SNANG)
7. ocjena ponašanja (SNPON)

2.3. Metode obrade podataka

Rješavanje problema relacija između dva skupa varijabli u kojima su situacijsko-motoričke varijable predstavljale prediktorski sustav, a specifični motorički zadaci iz nogometne igre kriterijske varijable, učinjeno je ortogonalnom metodom kanoničke korelacijske analize (Hotelling, 1936).

Bartletovim X^2 testom testirana je značajnost kanoničkih korelacijskih koeficijenata na razini značajnosti od $p = .01$.

3. Rezultati kanoničke korelacijske analize

Iz matrice kroskorelacija situacijsko-motoričkih varijabli i varijabli uspješnosti u nogometnoj igri (tablica 1), vidljiva je relativno zadovoljavajuća povezanost ova dva skupa varijabli, osim kod varijabli angažiranosti i ponašanja. Varijabla angažiranosti ima, od ukupno 21 varijable, sedam beznačajnih i nultih veza, a varijabla ponašanja čak trinaest. Kod svih preostalih kriterijskih varijabli podjednak je broj i veličina značajnih korelacijskih veza.

Inspekcijom matrice kroskorelacija vidljivo je da gotovo sve varijable situacijsko-motoričkog prostora imaju podjednake vrijednosti s varijablama tehnike,

* Detaljan opis prediktorskih i kriterijskih varijabli, kao i njihove metrijske karakteristike dati su u doktorskoj disertaciji S. Jerkovića: Relacije između antropometrijskih, dinamometrijskih i situaciono-motoričkih dimenzija i uspjeha u nogometnoj igri. Zagreb, 1986.

Tablica 1 Kroskorelacije situacijsko-motoričkih varijabli i uspješnosti u nogometnoj igri

	SNTEH	SNNAP	SNOBR	SNSTV	SNODG	SNANG	SNPON
SNPPNV	.23	.21	.23	.23	.21	.27	.22
SNPE20	.23	.16	.17	.19	.21	.14	.10
SNPE25	.37	.39	.31	.35	.28	.29	.20
SNPE30	.33	.32	.29	.31	.24	.18	.20
SNPENV	.20	.13	.12	.15	.05	.01	.00
SNPRGH	.27	.23	.23	.22	.17	.17	.12
SNKOST	.28	.25	.22	.26	.25	.21	.17
SNKUPO	.39	.37	.37	.40	.20	.22	.13
SNKSLA	-.35	-.32	-.31	-.33	-.18	-.19	-.05
SNBUPO	-.30	-.25	-.23	-.26	-.25	-.23	-.21
SNBUPP	-.35	-.33	-.29	-.30	-.26	-.20	-.10
SNBV20	-.35	-.29	-.37	-.32	-.29	-.31	-.23
SNXNAP	-.22	-.22	-.21	-.20	-.18	-.16	-.07
SNESNO	.40	-.38	.38	.36	.29	.27	.22
SNESGL	.21	.19	.19	.18	.10	.05	.01
SNESGS	.22	.21	.20	.19	.16	.10	.04
SNESNS	.09	.07	.07	.09	-.04	-.02	-.05
SNBTPO	-.11	-.05	-.11	-.12	-.09	.01	-.05
SNBTSL	-.08	-.07	-.11	-.14	-.01	.01	.01
SNXOBR	-.32	-.29	-.33	-.30	-.21	-.23	-.18

obrane, napada, odgovornosti i stvaralaštva, a nešto manje s varijablom angažiranosti, osim varijable snage udarca u skoku i tri varijable namijenjene procjeni brzine krivocrtnog trčanja, koje nemaju niti jedan značajan korelacijski koeficijent sa specifičnim nogometnim varijablama, a to su brzina trčanja po polukrugu, brzina trčanja s promjenama pravca pod pravim kutem i brzina trčanja slalom.

Primjenom kanoničke korelacijske analize, dobivena su dva para kanoničkih faktora na razini značajnosti $p = 0.05$ (tablica 1).

Prvi par kanoničkih faktora karakterizira veličina iznad osrednje vrijednosti koeficijenta kanoničke korelacije (.68), te količina zajedničke varijance (.46), što ukazuje na dobru povezanost varijabli za procjenu uspješnosti u nogometnoj igri sa situacijsko-motoričkim varijablama, s obzirom na to da se veza između

prvog para kanoničkih faktora smatra općom mjerom povezanosti oba skupa.

Veza prvog para kanoničkih faktora značajna je na razini od $p = .001$, pa je sasvim sigurno da taj odnos nije slučajno dobiven.

Prvi kanonički faktor u prostoru varijabli uspješnosti u nogometnoj igri najbolje definira varijabla tehnika.

Relativno visoke i podjednake vrijednosti na prvi kanonički faktor u prostoru specifičnih nogometnih varijabli imaju varijable napada, obrane i stvaralaštva. Znatno nižih, ali zadovoljavajućih, su vrijednosti varijabla odgovornosti, angažiranosti i ponašanja (tablica 3).

Prvi kanonički faktor u prostoru situacijsko-motoričkih

Tablica 2. Kanoničke korelacije, koeficijenti determinacije i značajnosti

Vjerojatnost greške = 0.05

	DETERMINACIJA	KORELACIJA	ZNAČAJNOST
1	.46443	.68149	.00000
2	.26842	.51809	.01586
3	.23043	.48004	.18748
4	.17230	.41509	.66676
5	.10596	.32552	.93081
6	.07169	.26775	.95955
7	.04968	.22288	.92682

zadnja značajna vrijednost

Tablica 3. Korelacije specifičnih nogometnih varijabli s kanoničkim faktorima

	CAN 1	CAN 2
SNTEH	.98	-.12
SNNAP	.88	-.18
SNOBR	.89	-.18
SNSTV	.88	-.27
SNODG	.77	.33
SNANG	.74	.17
SNPON	.59	.32

Tablica 4. Korelacije situacijsko-motoričkih varijabli s kanoničkim faktorima

	CAN 1	CAN 2
SNPPNV	.36	-.08
SNPE20	.34	.22
SNPE25	.52	-.14
SNPE30	.47	-.11
SNPENV	.30	-.02
SNPEGH	.42	-.01
SNKOST	.40	.08
SNKUPO	.53	-.48
SNKSLA	-.48	.36
SNBUPO	-.45	-.11
SNBUPP	-.50	-.11
SNBV20	-.53	.06
SNXNAP	-.31	.04
SNESNO	.59	-.08
SNESGL	.28	-.14
SNESGS	.31	.00
SNESNS	.10	-.32
SNBTPO	-0.15	-.10
SNBTTPP	-.02	.10
SNBTSL	-.06	.37
SNXOBR	-.48	.17

testova (tablica 4) unipolaran je isto kao i prvi kanonički faktor u prostoru specifičnih varijabli (negativni predznaci kod varijabli koje imaju vremensku registraciju postignutih zadataka pripadaju pozitivnom polu, jer niže vrijednosti označavaju bolji rezultat). Najbolje ga definiraju varijable snage udarca nogom s mjesta (SNESNO), brzina vođenja na 20 m (SNBV20), horizontalno odbijanje od podloge (SNKUPO) i nešto nižih, ali bliskih prethodnim vrijednostima, elevacijska preciznost gađanja sa 25 m (SNPE25) i brzina vođenja lopte pod pravim kutem (SNBUPP). Zatim slijedi skupina testova s nešto nižim vrijednostima od prethodnih, a to su: slalom loptom (SNKSLA), brzina vođenja lopte po polukrugu (SNBUPO), elevacijska preciznost

gađanja na 30 m (SNPE30) i kombinirani test obrane (SNXOBR). Značajne i pozitivne, ali niske, projekcije na kanonički faktor u prostoru situacijsko-motoričkih testova imaju i sve preostale situacijsko-motoričke varijable, osim snage udarca nogom u skoku (SNESNS), brzina trčanja po polukrugu (SNBTPO), brzina trčanja s promjenama pravca pod pravim kutem (SNBTTPP) i brzina trčanja u slalomu (SNBTSL).

Ako se prvi kanonički faktor, dobiven u prostoru specifičnih nogometnih varijabli, promatra zajedno s prvim kanoničkim faktorom iz prostora situacijsko-motoričkih testova, vidljivo je sljedeće: dominantni položaj snage udarca nogom (SNESNO) ukazuje na važan značaj snažne i eksplozivne muskulature nogu prilikom upućivanja lopte na gol u završnici napada, ali isto tako i kod izbijanja lopte u fazi obrane. Pri tome je neophodno precizno upućivanje lopte na gol radi postizanja pogotka i dodavanja lopte suigraču tijekom igre, na što upućuju relativno visoke vrijednosti varijable elevacijske preciznosti pogađanja na 25 i 30 metara. Relativno visoke vrijednosti brzine vođenja na 20 m (SNBV20) i brzine vođenja lopte pod pravim kutem (SNBUPP), te pravolinijsko odbijanje po podlozi (SNKUPO), upućuju na značaj baratanja loptom i brzine nošenja lopte, odnosno specifične koordinacije nogometaša za uspješnu realizaciju tehničko taktičkih zadataka tijekom nogometne igre.

Očito je da je struktura motoričkih sposobnosti koja je pogodna za realizaciju postavljenih kriterija uspješnosti u nogometnoj igri specifična i da se znatno razlikuje od strukture motoričkih sposobnosti generalnog tipa, pogodne za efikasno rješavanje motoričkih zadataka u širokom spektru najrazličitijih kinezioloških aktivnosti.

Povezanost drugog para kanoničkih faktora iz prostora situacijsko-motoričkih sposobnosti i uspješnosti u nogometnoj igri nižih je vrijednosti (52) i sadrži manji dio zajedničke varijance (27) u oba analizirana prostora, u odnosu na veličinu varijance prvog para kanoničkih dimenzija. Drugi kanonički faktor u prostoru specifičnih varijabli bipolaran je, pri čemu su projekcije varijable tehnika, obrana, napad i stvaralaštvo na negativnom polu, a odgovornost, angažiranost i ponašanje na pozitivnom polu. Drugi kanonički faktor u prostoru specifičnih varijabli definiraju, s vrlo niskim vrijednostima, varijable odgovornosti i ponašanja na pozitivnom i znatno nižom vrijednosti varijabla stvaralaštva na negativnom polu.

Za drugi kanonički faktor u prostoru situacijsko-motoričkih mjera može se reći da je unipolaran. Ovu kanoničku dimenziju najbolje definiraju varijable pravolinijsko odbijanje po podlozi (SNKUPO), sla-



lom loptom (SNKSLA), slalom bez lopte (SNBTSL) i snaga udarca lopte u skoku (SNESNS). Moglo bi se reći da drugi kanonički faktor u prostoru situacijsko-motoričkih mjera najbolje definiraju ispitanici s izraženim specifičnim koordinacijskim sposobnostima karakterističnim za nogometnu igru. Na to navode rezultati istraživanja (Jerković, 1986) u kojem je regresijskom analizom utvrđena povezanost manifestnih situacijsko-motoričkih varijabli s procjenama uspješnosti u nogometnoj igri. Naime, niti kod jedne od navedenih regresijskih analiza varijable trčanja u slalomu bez lopte (SNBTSL) i snaga udarca nogom u skoku (SNESNS) nisu se pokazale kao značajni prediktori, nego su čak imale nulte korelacije s kriterijskim varijablama.

Na osnovi ovakve strukture drugog para kanoničkih faktora, nakon što je otklonjen utjecaj prvog para kanoničkih faktora, može se zaključiti o negativnoj povezanosti četiri navedene situacijsko-motoričke varijable sa specifičnim varijablama odgovornosti i ponašanje, i malo, ali značajnoj, povezanosti s varijablom stvaralaštvo. Iako su dobiveni rezultati značajni na razini od $p = .005$ i niskih su vrijednosti, ipak je moguće zaključiti da će u incidentnim situacijama nogometne igre i kršenju taktičke discipline, u odnosu na dogovoren način igre, biti više skloni igrači s bolje izraženim specifičnim koordinacijskim sposobnostima, tzv. "zvijezde".

4. Zaključak

Istraživanje je izvršeno na uzorku od 169 studenata

Fakulteta za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, redovito upisanih i koji su odslušali predmet Nogomet.

Cilj istraživanja je bio da se utvrdi veličina i smjer povezanosti situacijsko-motoričkih varijabli koje pokrivaju prostore preciznosti pogađanja cilja, baratanje loptom, brzinu vođenja lopte, snagu udarca po lopti i brzinu krivocrtnog trčanja sa specifičnim nogometnim varijablama uspješnosti u nogometnoj igri koja je bila definirana s varijablama tehnika, napad, obrana, stvaralaštvo, angažiranost, ponašanje i odgovornost. Povezanost između skupa situaciono motoričkih i specifičnih nogometnih varijabli utvrđena je Hotellingovom metodom kanoničke korelacijske analize, a značajnost kanoničkih korelacijskih koeficijenata testirana je Bartletovim X^2 testom na razini od $p = .01$.

Dobivena su dva para kanoničkih faktora. Prvi par kanoničkih faktora iscrpljuje 46% zajedničke varijance. U prostoru specifičnih nogometnih varijabli najbolje ga definiraju varijable tehnika (98), napad (88), obrana (89) i stvaralaštvo (87). Prvi kanonički faktor u prostoru situacijsko-motoričkih varijabli u najvećoj mjeri karakteriziraju varijable snaga udarca nogom (59), elevaciona preciznost (52) i brzina vođenja lopte pod pravim kutem (50).

Drugi kanonički faktor znatno je slabije definiran i iscrpljuje 27% preostale varijance. U prostoru specifičnih nogometnih varijabli ovaj je faktor bipolaran i s visokim vrijednostima na pozitivnom polu ga definiraju odgovornost i ponašanje, a na negativnom, sa znatno nižim vrijednostima, stvaralaštvo. U prostoru situacijsko-motoričkih testova najbolje ga definiraju varijable pravocrtno odbijanje po podlozi, slalom

loptom, slalom bez lopte i snaga udarca lopte u skoku.

Rezultati ovog istraživanja omogućiti će racionalno

korištenje situacijsko-motoričkih testova za selekcije u mlađim dobnim skupinama i kontrolu treniranosti nogometaša tijekom trenažnog procesa.

5. Literatura

1. Aubrecht, V. (1981): Struktura brzine nogometaša. (Magistarski rad) Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
2. Dominić, L. (1977): Razlike između treniranih i netreniranih pionira nogometaša (12-14 godina) u eksplozivnoj snazi. (Diplomski rad) Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
3. Elsner, B. (1982): Kanoničke relacije nekaternih morfoloških in motoričkih dimenzij psihosomatičnega statusa mladih nogometašev. (Doktorska disertacija) Ljubljana.
4. Gabrijević, M. (1977): Manifestne i latentne dimenzije vrhunskih sportaša u nekim momčadskim sportskim igrama u motoričkom, kognitivnom i konativnom prostoru. (Doktorska disertacija) Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
5. Jerković, S. (1986): Relacije između antropometrijskih, dinamometrijskih i situaciono-motoričkih dimenzija i uspjeha u nogometnoj igri. (Doktorska disertacija) Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
6. Petrić, D. (1982): Relacije nekih motoričkih dimenzija omladinaca i uspjeha u nogometnoj igri. (Magistarski rad) Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.