

BRANKO KULEŠ, ZLATKO ŠIMENC

Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu

Izvorni znanstveni članak
UDC: 796.012 : 796.322.015.8

POVEZANOST BAZIČNIH MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I USPJEŠNOSTI U RUKOMETU

SAŽETAK

Na uzorku od 52 studenta Fakulteta za fizičku kulturu, prema vladanju tehničkim elementima iz rukometa na nivou prosječnih rukometaša, izvršeno je istraživanje povezanosti bazičnih motoričkih sposobnosti sa situaciono-motoričkim sposobnostima rukometaša i njihovom efikasnošću u igri.

Kvazikanoničkom analizom i kvaziregresijskom analizom utvrđene su značajne pozitivne relacije između bazičnih motoričkih i situaciono-motoričkih sposobnosti. U osnovi ovih veza su koordinacija, eksplozivna snaga i brzina pokreta, pa su ove sposobnosti motorička osnova situacione efikasnosti u rukometu. Istim metodama utvrđena je i veza između bazičnih motoričkih sposobnosti i uspješnosti u rukometnoj igri. Pozitivan utjecaj na efikasnost u igri imaju faktori eksplozivne snage i ritma, a negativan je utjecaj ravnoteže, izdržljivosti i repetitivno-staticke snage.

1. PROBLEM

O utjecaju bazičnih motoričkih sposobnosti na situaciono-motoričke sposobnosti rukometaša i njihovu efikasnost u igri sasvim sigurno ovisi efikasnost procesa orijentacije i selekcije rukometaša, te efikasnost procesa treninga, pa stoga i postizanje vrhunskih rezultata. Nažalost, dosadašnjih istraživanja sa ovakvim ciljem vrlo je malo zbog različitih razloga, između ostalog zbog nedovoljno pouzdano utvrđene egzistencije nekih primarnih motoričkih faktora i nedefiniranosti prostora situacione motorike. Istraživanja usmjerenih ka utvrđivanju povezanosti primarnih motoričkih sposobnosti i situaciono-motoričkih sposobnosti, koliko je autorima poznato nije bilo, a ona usmjerena ka utvrđivanju povezanosti primarnih motoričkih sposobnosti i situacione efikasnosti u uvjetima igre dala su vrlo skromne rezultate. U njima se regresijskim postupcima analizirala povezanost primarnih motoričkih sposobnosti i uspjeha u rukometnoj igri, definiranog kao jednodimenzionalna varijabla, tj. prosjek ocjena u nekim hipotetskim, za igru važnim dimenzijama.¹ Ovim istraživanjima utvrđena je realitvno visoka povezanost između skupa primarnih motoričkih sposobnosti i kriterijske varijable uspjeha u igri. Očito, isti bi problem trebalo rješavati tako da se prostor bazične motorike u potpunosti pokrije.

Uzimajući u obzir rezultate ovih istraživanja i činjenicu da situaciono-motoričke sposobnosti ipak, u najvećoj mjeri, doprinose uspjehu u rukometnoj igri (Gabrijelić, 1969; Delija, K., 1981), može se pretpostaviti da su i situaciono-motoričke sposobnosti u značajnoj vezi sa primarnim motoričkim sposobnostima. Ovakve pretpostavke su već potvrđene u nekim drugim sportovima (dizanje utega, atletika),² pošto se podizanjem nivoa primarnih motoričkih sposobnosti uspjelo bitno poboljšati sportske rezultate, no potrebno ih je potvrditi i istraživanjima u rukometu.

¹ Delija, K., 1975; Šimenc, Z., 1976; Gabrijelić, M., 1977; Delija, K. 1981.

² Matveev, L. P.: Periodisierung des Sportlichen Trainings, Berlin, Verlag Bartels und Larnitz, 1972.

Iz naznačenih problema proizlaze i ciljevi ovog istraživanja: utvrditi veličinu i smjer povezanosti bazičnih motoričkih sposobnosti sa specifičnim motoričkim sposobnostima, te sa situacionom efikasnošću rukometaša u igri.

1.1 Dosadašnja istraživanja

Sa ciljem da utvrdi metode za selekciju i orijentaciju kandidata za dječje i omladinske sportske škole u rukometu³ Gabrijelić je (1969) uzorak od 58 rukometaša izmjerio baterijom situaciono-motoričkih testova i to snagom šuta, preciznošću šuta, brzinom kretanja igrača s loptom, brzinom kretanja bez lopte, skok šutom i snagom odraza. Utvrđena je značajna prediktivna vrijednost ove baterije situacionih testova i to u sposobnostima definiranim kao koordinaciona brzina u trčanju i vođenju lopte, koordinaciona brzina u okretima, situaciona preciznost i snaga šuta.

Pavčić je, 1972. godine, na uzorku od 50 studenata fizičke kulture iz Ljubljane, primijenio bateriju situaciono-motoričkih testova za utvrđivanje stupnja ovladavanja tehnikom rukometa. Baterija je imala značajnu prediktivnu vrijednost za kriterij uspjeha u rukometu, a posebno su se prediktorskom kvalitetom isticali testovi brzine, promjene pravca kretanja bez lopte i brzine promjene pravca kretanja sa loptom.

Isti autor je, 1973. godine, na uzorku od 135 rukometaša republičke i savezne lige u rukometu, istraživao povezanost manifestnih i latentnih dimenzija eksplozivne snage sa igračkom kvalitetom. Faktorizacijom matrice interkorelacija 15 testova eksplozivne snage dobio je dva faktora; eksplozivnu snagu i agilnost. Pokazalo se da je faktor eksplozivne snage važniji od faktora agilnosti za predviđanje igračke kvalitete.

Delija je, 1975. godine, na uzorku od 60 vrhunskih rukometašica primijenio 12 varijabli eksplozivne snage, od čega šest situacione motorike rukometašica, a šest kao mjere bazične motorike, da bi utvrdio njihvu povezanost

³ I još šest drugih sportova: nogometu, odbojci, košarci, veslanju, judu i plivanju.

sa igračkom kvalitetom. Upotrebljavajući klasičnu regresionu analizu utvrdio je da je sistem varijabli prediktora značajno povezan sa igračkom kvalitetom, da situacioni testovi eksplozivne snage rukometašica značajno učestvuju u prognozi njihove igračke kvalitete, za razliku od testova eksplozivne snage konstruiranih za procjenu bazične motorike. Od situacionih testova eksplozivne snage najveću prognostičku valjanost pokazali su testovi kretanje braniča, bacanje rukometne lopte s mjesta, skok šut s trokorakom, a od testova eksplozivne snage skok udalj s mjesta, te dohvat rukama sunožnim odrazom.

Gabrijević je, 1977 godine, utvrdio da su za uspjeh u rukometu od motoričkih sposobnosti najviše odgovorne primarna koordinacija, brzina u okretima, brzina promjene pravca trčanja i vođenja lopte, te situaciona preciznost i snaga šuta.

Sa ciljem da utvrdi u kojim se motoričkim dimenzijama razlikuju rukometaši od nerukometaša, Delija je na uzorku od 80 ispitanika od 15 do 18 godina, primijenio devet mjernih instrumenata; tri bazične motorike, tri situacione motorike u igri obrane i tri situacione motorike u igri napada. Diskriminativnom analizom utvrdio je da se razlike između dvije kategorije igrača mogu prvenstveno objasniti razlikama u situacionim testovima; preciznost šuta, eksplozivnost, te kretanje sa i bez lopte. U kategoriji rukometaša igrači su se mogli diferencirati na napadače, obrambene i univerzalne igrače.

Povezanost između uspješnosti u rukometu i nekim motoričkim testovima eksplozivne snage tipa udarac, bacanje, skok i sprint, analizirala je Vujić, J., 1982. Utvrđena je značajna povezanost analiziranih prostora a prediktivna vrijednost baterije testova eksplozivnog tipa pokazala se visokom. Vezi sa uspjehom u igri najviše su doprinijeli testovi relativne eksplozivne snage.

2. METODE

2.1 Uzorak ispitanika

Za potrebe ovog istraživanja korišten je efektiv od 52 studenta Fakulteta za fiziku kulturu u Zagrebu, starih 20 do 24 godine koji treniraju ili su trenirali rukomet, odnosno koji su iz praktičnog dijela ispita iz rukometa imali ocjenu odličan ili vrlo dobar. S obzirom na to uzorak je selekcioniran po motoričkim i intelektualnim sposobnostima, konativnim karakteristikama, zdravstvenom statusu, situacionoj motorici, te znanju igranja rukometa. Ovakav uzorak ne može se poistovjetiti sa uzorkom vrhunskih rukometaša, jer su studenti ipak u odnosu na njih ispodprosječni igrači, no može se koristiti za potrebe ovog istraživanja. Veličina uzorka dozvoljava da se svaki koeficijent korelacije i svaki koeficijent matrice sklopa jednak ili veći od .23 može smatrati različitim od nule s vjerojatnošću pogreške manjom od .01.

2.2 Uzorak varijabli

Prediktorski skup varijabli sačinjava 11 primarnih motoričkih sposobnosti izoliranih u radu Metikoša, Prota,

Horvata, Kuleša i Hofmana, 1982, konfirmativnom faktorskom analizom. Utvrđeni su slijedeći faktori primarnih motoričkih sposobnosti:

1. koordinacija (KOORDI), definirana zadacima u kojima rezultat zavisi o sposobnosti brzog izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka, o reorganizaciji stereotipa, agilnosti, koordinaciji pojedinih segmenata tijela i usvajanju novih motoričkih zadataka;

2. realizacija ritmičkih struktura (RITAM), definirana zadacima u kojima je neophodna sposobnost alternativnog uključivanja i isključivanja sinergista, efikasna funkcija hipotetskog centra za formiranje motoričkog ritma, te strukturiranje različitih formi kretanja u cjeline;

3. ravnoteža (BALANS), definirana zadacima održavanja ravnoteže na osnovu kinestetičkih i vizuelnih analizatora,

4. frekvencija pokreta (BRZFRG), definirana motoričkim zadacima za čije je izvođenje neophodna sposobnost strukturiranja kretanja;

5. brzina pokreta (BRZJEP), definirana zadacima za čiji je varijabilitet i kovarijabilitet u najvećoj mjeri odgovorna sposobnost regulacije tonusa;

6. preciznost (PRECIZ), definirana zadacima u kojima dominiraju sposobnost gađanja i ciljanja;

7. fleksibilnost (FLEKSI) definirana zadacima koji zahtijevaju sposobnost regulacije tonusa antagonista;

8. sila (DIMSIL), definirana zadacima u kojima rezultat prvenstveno zavisi od intenziteta ekscitacije motoričkih centara;

9. eksplozivna snaga (EKSPLO), definirana zadacima, koji zahtijevaju aktiviranje maksimalnog mogućeg broja motoričkih jedinica u kratkom vremenu, bez obzira na topološku orijentaciju, a za njihov je varijabilitet odgovoran mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije;

10. repetitivnostatička snaga, (REPSTA), definirana zadacima različitog režima rada u kojima rezultat zavisi od mehanizma za regulaciju trajanja ekscitacije;

11. izdržljivost (IZDRZL), definirana zadacima koji zahtijevaju sposobnost za dugotrajan mišićni rad i visok nivo aerobno anaerobnih sposobnosti.

U skladu s osnovnim ciljevima istraživanja formirana su dva skupa kriterijskih varijabli.

Prvi kriterijski skup varijabli sadrži pet situaciono-motoričkih sposobnosti, dobijenih faktorizacijom dvadesetjednog situaciono motoričkog testa, komponiranih tako da simuliraju situacione aktivnosti u igri (Pavlin, Šimenc i Delija, 1982). To su:

1. preciznost, odgovorna za pogađanje nepokretnog cilja (gola), sa različitih udaljenosti iz mjesta, kretanja, u skoku i padu (PRECIZ);

2. baratanje loptom, odgovorna za izvođenje složenih motoričkih zadataka (tehnik rukometa) u kojima je lopta objekt sa kojim je potrebno manipulirati ili u mjestu ili u kretanju, sa ili bez odbijanja od tla pri kojem je posebno važna fina regulacija pokreta rukom (BARLOP);

3. brzina kretanja s loptom, odgovoran je za maksi-

malno brzo izvođenje specifičnih motoričkih zadataka čiji je osnovni sadržaj pravolinijsko i krivolinijsko vođenje lopte (BKRSLO);

4. brzina kretanja bez lopte, odgovorna je za brzinu kretanja bez lopte u obrani i napadu i to na način tipičan za rukometaše (BKRBL0);

5. snaga izbačaja lopte, odgovorna je za efikasno izvođenje svih zadataka kojih rezultat zavisi od sposobnosti davanja maksimalnog ubrzanja lopti (SIZBLO).

Drugi skup kriterijskih varijabli čini osam ocjena kojima je ispitanike vrednovalo šest nezavisnih ocjenivača za situacionu efikasnost u igri na četiri utakmice. Subjektivna procjena njihove igračke efikasnosti obuhvatila je

- (1) uspješnost u izvođenju tehničkih elemenata rukometa, u napadu i obrani, sa i bez lopte (TEHNIK);
- (2) uspješnost taktičkog djelovanja i svrsishodnost svih akcija u fazi napada, koje su posljedica koordinirane aktivnosti vlastitih igrača i protivnika (NAPAD);
- (3) uspješnost taktičkog djelovanja u fazi obrane i smislenost svih aktivnosti usredotočenih na obranu vlastitog gola (OBRANA);
- (4) sposobnost stvaralaštva u igri, »građenje igre«, maštovitost igrača i individualan doprinos razrješavanju različitih situacija u igri (STVARA);
- (5) odgovorno izvršavanje unaprijed dogovorenih taktičkih zadataka u cijelom toku igre (ODGOVO);
- (6) stupanj angažiranosti i požrtvovanja u igri te obim i intenzitet aktivnosti u obrani i napadu (ANGAZI);
- (7) način ponašanja prema protivniku, suigračima, sudcima, publici, posebno u konfliktnim situacijama (PONASA);
- (8) opći utisak o svakom igraču na temelju njegovog sveukupnog doprinosa konačnom rezultatu utakmice (OPCOJ).

2.3 Metode obrade rezultata

U skladu s osnovnim ciljem ovog istraživanja upotrijebljene su i adekvatne metode obrade rezultata. Povezanost prediktorskog i kriterijskih skupova varijabli analizirana je primjenom programa QCR — quasi canonical relationships (Momirović, Dobrić i Karaman, 1983) i SRA — stupid regression analysis (Momirović i Štalc, 1983).

QCR analiza korištena je iz razloga što daje upotrijebljive finalne rezultate u slučaju malog uzorka ispitanika i većeg broja varijabli. Program se zasniva na maksimiziranju kovarijanci, a ne korelacija. Početna matrica za analizu povezanosti prediktorskog i kriterijskog skupa varijabli je matrica kroskorelacija, iz koje se daljnjim postupkom dobijaju podaci o broju značajnih kanoničkih dimenzija (koji je definiran prosječnom vrijednosti nenultih karakterističnih korijena), strukturi kanoničkih faktora, kovarijancama i korelacijama kvazikanoničkih faktora, kovarijancama i korelacijama kvazikanoničkih faktora prediktorskog i kriterijskog skupa, te krossklopu i krosstrukturi oba analizirana skupa varijabli

SRA kao poseban model klasične regresijske analize upotrebljen je za analizu povezanosti kvantitativnih prediktorskih varijabli sa jednom kvantitativnom kriterijskom varijablom pod modelom maksimiziranja kovarijance linearnog kompozita formiranog od standardiziranih prediktorskih sa standardiziranom kriterijskom varijablom. Primjenom SRA dobijaju se podaci o interkorelacijama prediktorskog, interkorelacijama kriterijskog skupa, kroskorelacijama prediktorskog i kriterijskog skupa, veličini kvaziregresijskih koeficijenata, kvazimul-tiploj korelaciji prediktorskog skupa sa svakom kriterijskom varijablom, o strukturi regresijskih faktora i njihovoj pouzdanosti, te značajnosti kvazimultiplih korelacija i regresijskih koeficijenata.

SRA metoda primijenjena je zbog manje osjetljivosti na broj stupnjeva slobode i neosjetljivosti na probleme koji proizlaze iz skoro singularnih skupova prediktorskih varijabli.

3. REZULTATI

3.1 Analiza interkorelacija prediktorskog i interkorelacija kriterijskih skupova varijabli

Obilježje matrice interkorelacija primarnih motoričkih faktora (tabela 1) su nulti i niski koeficijenti povezanosti, te mali broj onih srednje veličine. Očito je da je sa 11 primarnih motoričkih faktora dobro pokriven prostor motorike, što je neobično važna karakteristika prediktorskog skupa varijabli, jer o njoj zavisi njegova prognostička valjanost. Generalno gledano, može se reći da su najviši koeficijenti korelacije utvrđeni između faktora koji su pod utjecajem istih funkcionalnih mehanizama.

Uspoređujući veličine svih značajnih i neznčajnih koeficijenata povezanosti primarnih motoričkih faktora ovdje eksploatiranog uzorka i refereničnog uzorka studenata Fakulteta za fizičku kulturu, može se zaključiti da uzorak rukometaša, kao što je definiran u ovom istraživanju, nema neku posebnu strukturu primarnih motoričkih sposobnosti. Razlike između ovdje dobivene matrice povezanosti bazičnih motoričkih sposobnosti i one dobivene u istraživanju Metikoša, Prota, Horvata, Kuleša i Hofmana, 1982 samo su u intenzitetu međusobnih odnosa pojedinih dimenzija.

Analiza matrice interkorelacija situaciono motoričkih faktora (tabela 2) ukazuje na homogenost kriterijskog skupa varijabli u čijoj su osnovi vjerojatno isti funkcionalni mehanizmi. Osnovno obilježje ove matrice korelacija su niski i srednje visoki pozitivni koeficijenti povezanosti.

Najviši koeficijent povezanosti utvrđen je između faktora brzine kretanja s loptom i faktora brzine kretanja bez lopte, što se može objasniti relativnom sličnošću konstrukcije testova koji definiraju ova dva faktora i velikim učešćem brzine u njihovoj varijanci.

Faktor brzine kretanja s loptom ima samo neznatno nižu vezu s faktorom baratanja loptom, za što se može smatrati odgovornom specifična koordinacija u rukometu. Nešto nižu vezu, ali još uvijek među najvišima u ovoj matrici, ima brzina kretanja bez lopte sa bara-

tanjem loptom, što se također može objasniti učestvovanjem koordinacije u obje situaciono-motoričke sposobnosti, a posebno one tipa agilnosti.

Faktor snage izbačaja lopte u najvećoj je vezi s faktorom brzine kretanja s loptom što je logično, jer se sva tri testa snage izbačaja lopte izvode iz kretanja. Na taj način daljina izbačaja lopte ne zavisi samo od snage ramenog pojasa i ruke koja baca loptu, već i od postignutog ubrzanja kretanjem, te specifične koordinacije pokreta u završnoj fazi izbačaja lopte (na što ukazuje koeficijent povezanosti faktora snage izbačaja lopte sa faktorom baratanja loptom).

Za povezanost faktora snage izbačaja lopte i faktora situacione preciznosti čini se da je odgovorna specifična snaga šuta, neophodna ne samo za daleki izbačaj lopte, već i za izvođenje tehnički ispravnih, preciznih i direktnih udaraca na gol sa 7, 8 i 9 metara.

Zadaci koji definiraju faktor situacione preciznosti nisu nezavisni od stupnja koordiniranosti što pokazuju veze ovog faktora sa faktorom brzine kretanja s loptom i baratanja loptom. S druge strane niti zadaci što definiraju faktore brzine kretanja s loptom i baratanja loptom, nisu nezavisni od specifične preciznosti koja utiče na usmjeravanje lopte u određeno mjesto na tlu ili zidu, a pod takvim kutem koji omogućava najbrže

kretanja igrača odnosno izvođenje gibanja prema optimalnoj trajektoriji.

Matrica interkorelacija ocjena ispitanika u elementima uspješnosti u rukometnoj igri (tabela 3) ispunjena je izuzetno visokim koeficijentima korelacije. Izuzetak čine oni srednje visoki koji govore o povezanosti varijable (PONASA) s ostalim kriterijskim varijablama. Varijable koje su mjera tehničko-taktičkog djelovanja ispitanika u igri (TEHNIK, NAPAD, OBRANA, OPCOCJ, STVARA) u tako su visokim međusobnim vezama da se, na temelju poznavanja vrijednosti jedne od njih, može predvidjeti vrijednost svake druge. Sve to govori o jednodimenzionalnosti kriterijskog skupa (ako se izuzme varijabla PONASA), koji je u prvom redu rezultat nedovoljno selekcioniranog uzorka ispitanika. Naime, studenti Fakulteta za fizičku kulturu ipak nisu vrhunski rukometaši i njihovo skromno ujednačeno tehničko i taktičko znanje svodi se samo na poznavanje osnovnih tehničkih i taktičkih elemenata igre i pravila, što je bitno smanjilo raspon njihovih ocjena u ovom skupu kriterijskih varijabli. Vrlo male razlike između ispitanika u pojedinim elementima igre rezultirale su neosjetljivošću ocjenjivača na objektivno minimalne razlike između ispitanika, čime je sužen kriterijski prostor praktično u samo jednu dimenziju.

Tabela 1

MATRICA KORELACIJA PRIMARNIH MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI

	KOORDI	RITAM	BALANS	BRZFRG	BRZJEP	PRECIZ	FLEKSI	DIMSIL	EKSPLO	REPSTA	IZDRZL
KOORDI	1.00										
RITAM	.31	1.00									
BALANS	.18	-.02	1.00								
BRZFRG	.19	.11	-.06	1.00							
BRZJEP	.33	.28	.02	.23	1.00						
PRECIZ	.24	.13	.07	.24	.17	1.00					
FLEKSI	.10	.31	.14	.12	.25	.26	1.00				
DIMSIL	.08	.03	.02	-.22	-.00	.04	-.03	1.00			
EKSPLO	.29	.03	.09	-.10	.31	.00	.01	.37	1.00		
REPSTA	.10	-.16	.07	-.28	-.09	-.17	.01	.47	.23	1.00	
IZDRZL	.22	.07	.31	-.14	.06	.03	.25	.23	.18	.50	1.00

Tabela 2

MATRICA KORELACIJA SPECIFIČNIH MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI RUKOMETAŠA

	PRECIZ	BARLOP	BKRSLO	BRKBLO	SIZBLO
PRECIP	1.00				
BARLOP	.35	1.00			
BKRSLO	.43	.64	1.00		
BKRBLO	.37	.56	.68	1.00	
SIZBLO	.41	.39	.42	.32	1.00

Tabela 3

INTERKORELACIJE OCJENA USPJEŠNOSTI U IGRI

	TEHNIK	NAPAD	OBRANA	STVARA	ODGOVO	ANGAZI	PONASA	OPCOCJ
TEHNIK	1.00							
NAPAD	.98	1.00						
OBRANA	.98	.98	1.00					
STVARA	.98	.98	.97	1.00				
ODGOVO	.95	.96	.95	.96	1.00			
ANGAZI	.93	.93	.94	.94	.95	1.00		
PONASA	.35	.39	.36	.39	.52	.43	1.00	
OPCOCJ	.99	.99	.99	.98	.97	.94	.40	1.00

3.2 Povezanost bazičnih motoričkih i situaciono-motoričkih sposobnosti rukometaša

Pregledom kroskorelacione matrice (tabela 4) nije teško utvrditi da specifične sposobnosti rukometaša nemaju mnogo značajnih veza s faktorima bazičnih motoričkih sposobnosti. Najveći broj značajnih veza imaju s faktorom koordinacije (svi osim faktora preciznosti i snage izbačaja lopte), dvije veze sa faktorom eksplozivne snage (faktor snage izbačaja lopte i baratanja loptom), te jednu vezu s faktorom brzine pokreta (faktor baratanja loptom). Interesantno je da faktor situacione preciznosti nema niti jednu značajnu vezu sa primarnim motoričkim sposobnostima što govori o velikoj nezavisnosti ove specifične sposobnosti rukometaša od bazičnih motoričkih sposobnosti. I ostale specifične motoričke sposobnosti rukometaša ne zavise mnogo od bazičnih motoričkih sposobnosti (izuzev od koordinacije, eksplozivne snage i brzine jednog pokreta). Ovo može značiti da je rukomet relativno jednostavan sport u kojem na uspjeh utječu praktično samo koordinacija i eksplozivna snaga (uz uvjet da je povezanost specifičnih motoričkih sposobnosti rukometaša sa uspjehom u igri značajna).

Jedan jedini par kvazikanoničkih faktora u relativno je visokoj povezanosti od .68. Zajedničku latentnu osnovu ove veze moguće je utvrditi analizom struktura i krosstruktura kvazikanoničkih faktora.

Kvazikanonički faktor u prostoru primarnih motoričkih sposobnosti (tabela 5) definiran je faktorima koordinacije, brzine pokreta, eksplozivne snage, ritma i ravnoteže. Ostale motoričke sposobnosti ne sudjeluju značajno u formiranju ovog kvazikanoničkog faktora. Upravo iz tog razloga kvazikanonički faktor u prostoru primarnih motoričkih sposobnosti ne može se interpretirati kao generalni faktor motorike. Očito mali broj primarnih motoričkih sposobnosti utiče na situaciono-motoričke sposobnosti rukometaša, a u osnovi tih sposobnosti nalaze se dva mehanizma: mehanizam za strukturiranje kretanja i mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije, što se dobro vidi iz korelacija primarnih motoričkih sposobnosti sa kvazikanoničkim faktorom situaciono-motoričkog prostora.

Kvazikanonički faktor u prostoru situaciono-motoričkih sposobnosti (tabela 6) najbolje definiraju brzina kretanja s loptom, baratanje loptom i brzina kretanja bez lopte. Snaga izbačaja lopte definira ga nešto slabije, dok je utjecaj preciznosti na formiranje ovog faktora najmanji. Interesantno je da vrlo važan činilac efikasnosti rukometaša u igri, situaciona preciznost, ne zavisi mnogo od primarnih motoričkih sposobnosti. Izoliranu kanoničku dimenziju moguće je interpretirati kao generalni faktor situaciono-motoričkih sposobnosti rukometaša.

S obzirom na manifestni sadržaj situaciono-motoričkih faktora može se pretpostaviti da su za specifična motorička gibanja rukometaša odgovorne prvenstveno sposobnosti realizacije složenih gibanja na osnovu vidnih i kinestetičkih informacija, brzog pravolinijskog kretanja sa i bez lopte, sposobnosti brze promjene pravca gibanja sa i bez lopte, te ispoljavanje velike sile u jednici vremena.

Na osnovi analize tabela 5 i 6 može se zaključiti da situaciono-motoričke sposobnosti rukometaša imaju zajedničku motoričku osnovu, koja se temelji prvenstveno na koordinaciji i eksplozivnoj snazi. Taj podatak značajan je za praksu, a posebno u postupcima orijentacije i selekcije rukometaša.

Koeficijenti kvazimultiple korelacije (tabela 7) ukazuju na relativno visoku povezanost bazičnih motoričkih sposobnosti sa svakom pojedinom situaciono-motoričkom sposobnošću rukometaša, osim sa faktorom situacione preciznosti, čiji koeficijent kvazimultiple korelacije jedini nije značajan na izabranom nivou. Veličine značajnih koeficijenata gotovo su identične; prediktorskim skupom može se objasniti 40% varijance faktora baratanja loptom i faktora brzine kretanja bez lopte, 44 % varijance brzine kretanja sa loptom, te 46 % varijance faktora snage izbačaja lopte.

Kvaziregresijski koeficijenti (tabela 7) ukazuju na najveći doprinos eksplozivne snage i koordinacije izvođenju zadataka situaciono-motoričkih sposobnosti rukometaša, čime se potvrđuju rezultati dobiveni kvazikanoničkom analizom. Znatno manji pozitivniji doprinos povezanosti primarnih motoričkih sposobnosti sa specifičnim motoričkim sposobnostima rukometaša imaju dinamometrijska sila, ritam i brzina pokreta. Ravnoteža je restriktor postizanja dobrih rezultata u brzini kretanja s loptom, a fleksibilnost u situacionoj preciznosti. Ostale primarne motoričke sposobnosti nemaju značajnih veza sa situaciono motoričkim sposobnostima rukometaša.

Analiza strukture regresijskih faktora (tabela 8) omogućuje nekoliko, za praksu vrlo važnih zaključaka. Prije svega nameće se zapažanje o sistematskom učešću koordinacije, eksplozivne snage i brzine jednog pokreta u definiranju strukture gotovo svih kvaziregresijskih faktora situaciono motoričkih sposobnosti. Istovremeno, ravnoteža, izdržljivost, fleksibilnost i preciznost uopće ne sudjeluju u definiranju kvaziregresijskih faktora. Kod toga je najinteresantniji podatak da preciznost nije doprinijela značajno niti definiranju faktora situacione preciznosti, što govori o prognostičkoj neefikasnosti baterije mjernih instrumenata za procjenu preciznosti u svrhu selekcije rukometaša, barem ovako kao što je definirana u bateriji primarnih motoričkih testova.

Analizirajući dobivenu strukturu regresijskih faktora nameće se slijedeći zaključak. Ili situaciono motoričke sposobnosti rukometaša zavise od malog broja primarnih motoričkih sposobnosti, ili prostor situaciono-motoričkih sposobnosti nije pokriven dovoljno reprezentativnim uzorkom mjera. Uzimajući u obzir rezultate kvazikanoničke analize i poznavanje strukture igre vjerojatnijom se čini prva alternativa.

Niski koeficijenti pouzdanosti kvaziregresijskih faktora upućuju na oprez kod donošenja zaključaka o stvarnoj strukturi kvaziregresijskih faktora motoričkih sposobnosti i stabilnosti te strukture.

Tabela 4

MATRICA KROSKORELACIJA BAZIČNIH MOTORIČKIH I SITUACIONO-MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI RUKOMETASA

	KOORDI	RITAM	BALANS	BRZFRG	BRZJEP	PRECIZ	FLEKSI	DIMSIL	EKSPLO	REPSTA	IZDRZL
PRECIZ	.10	.02	.00	-.13	-.12	.13	-.17	.19	.29	.04	.00
BARLOP	.35	.33	-.23	.19	.35	.05	.05	-.03	.38	-.28	-.04
BKRSLO	.42	.20	-.29	-.06	.08	.14	-.01	-.18	.32	-.19	-.02
BKRBLO	.57	.22	-.15	.07	.23	.16	-.04	-.09	.25	-.18	-.10
SIZBLO	.11	.13	-.18	-.04	.01	-.08	.14	.20	.59	-.08	-.15

Tabela 5

KANONIČKI KOEFICIJENTI (Ws2), STRUKTURA KANONIČKOG FAKTORA (Fs2), KORELACIJE VARIJABLI SA KANONIČKIM FAKTOROM DRUGOG SKUPA (Cs2), TE POUZDANOST KANONIČKOG FAKTORA (α) PRIMARNIH MOTORIČKIH FAKTORA

	Ws2	Fs2	Cs2	
KOORDI	.56	.69	.47	
RITAM	.33	.55	.28	
BALANS	-.30	-.17	-.26	
BRZFRG	.06	.30	.05	
BRZJEP	.26	.62	.21	
PRECIZ	.13	.32	.10	
FLEKSI	.02	.18	.01	
DIMSIL	-.05	.03	-.04	
EKSPLO	.56	.55	.46	
REPSTA	-.27	-.24	-.22	
IZDRZL	-.10	-.06	-.09	$\alpha = .33$

Kroskorelacija kanoničkih faktora C = .68

Tabela 7

KVAZIREGRESIJSKI KOEFICIJENTI KVAZIMULIPLE KORELACIJE (RO), F-TESTOVI REGRESIJSKIH KOEFICIJENATA I GRANIČNA VRIJEDNOST F-DISTRIBUCIJE (F)

	PRECIZ	BARLOP	BKRSLO	BKRBLO	SIZBLO
KOORDI	.22	.43	.59*	.74*	.16
RITAM	.05	.41	.28	.28	.19
BALANS	.00	-.28	-.41	-.19	-.26
BRZFRG	-.28	.23	-.09	.09	-.06
BRZJEP	-.26	.43	.12	.30	.01
PRECIZ	.29	.06	.20	.20	-.11
FLEKS	-.37	.06	-.02	-.05	.19
DIMSIL	.42	-.07	-.26	-.12	.28
EKSPLO	.63*	.46*	.45	.32	.82*
REPSTA	.10	-.34	-.27	-.23	-.11
IZDRZL	.01	-.05	-.03	-.13	-.22
RO	.40	.63	.66	.62	.68
F-test	5.03	8.95	11.72	26.36	28.23

F = 8.95

* = koeficijenti na temelju kojih je određena značajnost kvazimultiplih korelacija

Tabela 6

KANONIČKI KOEFICIJENTI (Ws1), STRUKTURA KANONIČKOG FAKTORA (Fs1), KORELACIJE VARIJABLI SA KANONIČKIM FAKTOROM DRUGOG SKUPA (Cs1), TE POUZDANOST KANONIČKOG FAKTORA (α) SITUACIONO MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI RUKOMETASA

	Ws1	Fs1	Cs1	
BARLOP	.57	.83	.64	
BKRSLO	.49	.87	.55	
BKRBLO	.53	.82	.60	
SIZBLO	.37	.62	.42	$\alpha = .63$
PRECIZ	.13	.54	.15	

Tabela 8

STRUKTURA KVAZIREGRESIJSKIH FAKTORA I NJIHOVA POUZDANOST (α)

	PRECIZ	BARLOP	BKRSLO	BKRBLO	SIZBLO
KOORDI	.31	.61	.69	.79	.34
RITAM	-.04	.60	.52	.52	.31
BALANS	.08	-.16	-.26	-.07	-.20
BRZFRG	-.39	.43	.22	.38	-.07
BRZJEP	-.08	.71	.51	.62	.36
PRECIZ	.12	.30	.35	.40	-.00
FLEKSI	-.32	.25	.14	.16	.13
DIMSIL	.70	-.06	-.14	-.07	.48
EKSPLO	.72	.44	.44	.39	.87
REPSTA	.45	-.34	-.31	-.28	.10
IZDRZL	.23	-.08	-.09	-.07	-.03
α	.23	.41	.15	.36	.08

3.3 Povezanost bazičnih motoričkih sposobnosti sa ocjenama uspješnosti u rukometu

Matrica kroskorelacija bazičnih motoričkih sposobnosti i ocjena uspješnosti u rukometu (tabela 9) ispunjena je nultim i niskim, uglavnom negativnim koeficijentima korelacija. Ravnoteža i eksplozivna snaga imaju najveći broj veza s ocjenjivanim dimenzijama igrачke kvalitete rukometaša. Međutim, dok je eksplozivna snaga u pozitivnoj vezi sa ocjenama tehnike, efikasnosti napada, efikasnosti obrane i općeg dojma uspješnosti, ravnoteža je s ovim i svim ostalim ocjenama osim ocjene ponašanja kod koje je veza nulta u negativnoj vezi. Pozitivna veza eksplozivne snage s ocjenama elemenata igre koji zahtijevaju brzinu trčanja, brzinu pokreta, snagu izbačaja lopte i brzinu reakcije logična je, jer je u osnovi takvih kretanja mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije. Negativnu vezu ravnoteže sa svim ocjenama uspješnosti u igri, teško je objasniti. Faktor ravnoteže definiran je kao sposobnost održavanja ravnotežnog položaja, međutim, u rukometnoj igri takva sposobnost, izgleda, negativno utječe na uspješnost izvođenja tehničkih elemenata u igri, jer se od rukometaša ne zahtijeva statička sposobnost održavanja ravnoteže, već više uspostavljanje ravnoteže i izvođenje tehnike u položaju neravnoteže (guranja, skokovi, padovi i sl.).

Iako veze repetitivno statičke snage i izdržljivosti s ocjenama efikasnosti u rukometu nisu značajne i ne zaslužuju interpretaciju, treba upozoriti na njihove sistematski negativne veze. Odnos ovih bazičnih motoričkih sposobnosti i ocjena uspješnosti u rukometu svakako bi trebalo podvrgnuti daljnjim istraživanjima. Kvazikanonička povezanost bazičnih motoričkih sposobnosti i ocjena uspješnosti u rukometu može se objasniti jednim parom kvazikanoničkih faktora, čija je međusobna veza srednje visoka (koeficijent korelacije od .59) (tabela 10).

Osnovno obilježje kvazikanoničkog faktora izoliranog u prostoru kriterijskog skupa varijabli (tabela 11) je visoka pouzdanost (.86) i vrlo visoke projekcije svih ocjena igrачke kvalitete rukometaša, osim ocjene ponašanja igrачa u igri. Gotovo identične i visoke projekcije svih ocjena uspješnosti u rukometu na ovaj kvazikanonički faktor očito su posljedica jednodimenzionalnosti kriterijskog prostora na koji je već ukazivala matrica interkorelacija tog skupa varijabli. Obzirom na to ovaj bi se kvazikanonički faktor mogao interpretirati kao generalna situaciona tehničko-taktička efikasnost rukometaša.

Kvazikanonički faktor u prostoru bazičnih motoričkih sposobnosti (tabela 12) bipolaran je. Na pozitivnom kraju definiran je ritmom, eksplozivnom snagom i brzinom jednog pokreta, a na negativnom ravnotežom, izdržljivošću i repetitivno-statičkom snagom. Praktički isti odnos bazičnih motoričkih sposobnosti dobijen je u vektorima kvazikanoničkih koeficijenata i kvazikanoničkog károsfaktora. Interesantno je da je ovdje izolirani kvazikanonički faktor nešto izmijenio izgled u odnosu na onaj u istom prostoru, a dobijen u analizi bazičnih motoričkih i situaciono-motoričkih sposobnosti. Naime, koeficijenti onih bazičnih motoričkih faktora ko-

ji su imali pozitivan utjecaj na formiranje kvazikanoničkog faktora definiranog kao faktor situaciono motoričke sposobnosti rukometaša u prvoj analizi smanjeni su (posebno za koordinaciju), a koeficijenti onih koji su imali negativan utjecaj povećani su obzirom na njihovu povezanost s generalnom situacionom tehničko-taktičkom efikasnošću rukometaša. To nameće konstataciju o različitom utjecaju bazičnih motoričkih faktora na uspješnost ispitanika kada se procjenjuje rezultatima u specifičnim testovima rukometaša i kada se ocjenjuje generalna situaciono tehničko-taktička efikasnost u igri. Ipak, treba imati u vidu vrlo slabu, gotovo nikakvu pouzdanost ovog kvazikanoničkog faktora, što onemogućuje generalizaciju rezultata.

Rezultati kvaziregresijske analize povezanosti faktora bazične motorike i svake pojedine ocjene uspješnosti u rukometnoj igri prikazani su u tabelama 12 i 13.

Visina multiplih korelacija kreće od .48 do .61, no sve nisu značajne, što pokazuju veličine F testova kvaziregresijskih koeficijenata situacione efikasnosti rukometaša u napadu, angažiranosti i ponašanja u igri.

Inspekcijom matrice strukture kvaziregresijskih faktora i njihove pouzdanosti (tabela 13) može se zaključiti da je samo kvaziregresijski faktor ponašanja u igri relativno pouzdan, dok realnost strukture ostalih kvaziregresijskih faktora situacione efikasnosti u igri praktički ne postoji. Strukture osam kvaziregresijskih faktora toliko liče jedna na drugu da se ustvari može govoriti o jednom faktoru, koji je posljedica jednodimenzionalnosti prostora situacione efikasnosti rukometaša. O sličnosti nekoga od kvaziregresijskih faktora dobivenom kvazikanoničkom faktoru ne može se govoriti jer bi bilo koji kvaziregresijski faktor mogao istovremeno biti kvazikanonički. Naime, ritam, ravnoteže, eksplozivna snaga, repetitivno-statička snaga i izdržljivost su u značajnim vezama sa svim kvaziregresijskim faktorima, dok je broj značajnih veza ostalih iz prostora bazične motorike s tim faktorima zanemarljivo malen.

Sistematski negativne veze faktora ravnoteže, repetitivno-statičke snage i izdržljivosti sa situacionom efikasnošću u igri, izgleda, nisu slučajne, jer se kod istih faktora ukazivala negativna veza i sa situaciono motoričkim sposobnostima, definiranima testovima koji predstavljaju dijelove igre. Dobivena negativna povezanost mogla bi se objasniti specifičnošću selekcioniranog uzorka u kojem egzistiraju dvije grupe ispitanika prva, brzih, eksplozivnih i s osjećajem za ritam koju su ocjenjivači ocjenjivali višim ocjenama (efikasniji igrачi) i druga, s izrazitim osjećajem za održavanje ravnoteže, statički snažnih i visoke lokalne izdržljivosti (slabiji igrачi), koju su ocjenjivači ocjenjivali sistematski nižim ocjenama.

Tabela 9

KROSKORELACIJE MOTORIČKIH FAKTORA I OCJENA USPJEŠNOSTI IGRE

	KOORDI	RITAM	BALANS	BRZFRQ	BRZJEP	PRECIZ	FLEKSI	DIMSIL	EKSPLO	REPSTA	IZDRZL
TEHNIK	.12	.15	-.39	-.07	-.05	-.03	.01	.05	.28	-.21	-.24
NAPAD	.13	.17	-.34	-.09	.01	.00	.01	.09	.31	-.26	-.23
OBRANA	.12	.15	-.36	-.09	-.02	-.02	-.01	.10	.31	-.19	-.20
STVARA	.13	.18	-.40	-.06	-.02	.01	.03	.02	.24	-.25	-.25
ODGOVO	.16	.20	-.35	-.08	.04	.10	.07	.03	.26	-.30	-.21
ANGAZI	.18	.13	-.33	-.05	.03	.13	.05	.05	.20	-.19	-.20
PONASA	.19	.22	-.01	-.08	.18	.33	.09	-.09	.23	-.20	.17
OPCOCJ	.13	.16	-.36	-.09	-.03	-.01	.01	.06	.26	-.25	-.25

Tabela 10

KVAZIKANONIČKI KOEFICIJENTI (W_M), FAKTORI (F_M) I KROSAKTORI (C_M) MOTORIČKIH FAKTORA

	W_M	F_M	C_M
KOORDI	.24	.24	.15
RITAM	.28	.42	.17
BALANS	-.58	-.59	-.36
BRZFRQ	-.13	.10	-.08
BRZJEP	.01	.30	.01
PRECIZ	.07	.16	.04
FLEKSI	.05	-.01	.03
DIMSIL	.08	.03	.05
EKSPLO	.46	.36	.28
REPSTA	-.40	-.45	-.25
IZDRZL	-.35	-.50	-.21

C = .59

 α = .08

Tabela 11

KVAZIKANONIČKI KOEFICIJENTI (W_o), FAKTORI (F_o) I KROSAKTORI (C_o) OCJENA USPJEŠNOSTI U IGRI

	W_o	F_o	C_o
TEHNIK	.37	.99	.58
NAPAD	.38	.99	.60
OBRANA	.36	.99	.57
STVARA	.39	.99	.60
ODGOCO	.39	.98	.61
ANGAZI	.33	.96	.51
PONASA	.16	.46	.24
OPCOCJ	.38	.99	.60

$\alpha = .86$

Tabela 12

REGRESIJSKI KOEFICIJENTI I MULTIPLE KORELACIJE (RO)

	TEHNIK	NAPAD	OBRANA	STVARA	ODGOVO	ANGAZI	PONASA	OPCOCJ
KOORDI	.19	.22	.21	.21	.26	.32	.31	.21
RITAM	.24	.27	.25	.28	.31	.23	.37	.25
BALANS	-.64*	-.54*	-.60*	-.64*	-.54*	-.60*	.04	-.58*
BRZFRQ	-.12	-.15	-.15	-.09	-.12	-.10	-.13	-.14
BRZJEP	-.09	.01	.03	-.03	.06	.06	.29	-.04
PRECIZ	-.06	.00	-.04	.01	.15	.24	.54*	-.01
FLEKSI	.01	.02	-.02	.05	.10	.10	.14	.01
DIMSIL	.09	.14	.15	.04	.04	.10	-.12	.09
EKSPLO	.45	.50	.52	.39	.41	.37	.38	.46
REPSTA	-.34	-.41	-.32	-.39	-.47	-.35	-.33	-.41
IZDRZL	-.39	-.36	-.34	-.40	-.33	-.37	.28	-.39
F-test	9.7	6.9	8.1	10.4	7.4	6.4	0.0	8.1
RO	.60	.61	.59	.60	.60	.51	.48	.61

F = 8.1

Tabela 13

STRUKTURA REGRESIJSKIH FAKTORA I NJIHOVA
POUZDANOST (α)

	TEHNIK	NAPAD	OBRANA	STVARA	ODGOVO	ANGAZI	PONASA	OPCOCJ
KOORD	.10	.21	.18	.14	.28	.32	.61	.15
RITAM	.30	.39	.33	.38	.48	.42	.58	.35
BALANS	-.69	-.57	-.64	-.67	-.53	-.57	.20	-.6 ³
BRZFRQ	.04	.05	-.01	.13	.17	.19	.18	.06
BRZJEP	.14	.28	.22	.22	.36	.36	.61	.21
PRECIZ	.01	.09	.01	.09	.27	.34	.62	.06
FLEKSI	-.13	-.06	-.13	-.04	.10	.08	.45	-.0 ³
DIMSIL	.04	.09	.16	-.06	-.05	.03	.00	.0 ¹
EKSPLO	.32	.42	.45	.24	.30	.31	.41	.33
REPSTA	-.39	-.42	-.30	.49	-.53	-.43	-.21	-.4 ³
IZDRZL	-.57	-.50	-.47	-.58	-.47	-.47	.27	-.57
α	.04	.05	.03	.11	.14	.14	.38	.05

4. ZAKLJUČAK

Analiza povezanosti bazičnih motoričkih sposobnosti sa situaciono motoričkim sposobnostima rukometaša i njihovom efikasnošću u rukometnoj igri izvršena je na uzorku od 52 studenta Fakulteta za fizičku kulturu, koji su uspješno položili ispit iz rukometa. Za utvrđivanje relacijskih odnosa na tako malom uzorku korištene su kvazikanonička i kvaziregresijska analiza.

Prostor bazičnih motoričkih sposobnosti, tretiran kao prediktorski, definiran je sa jedanaest faktora ekstrahiranih iz matrice interkorelacija 110 motoričkih testova:

- koordinacija (KOORDI),
- realizacija ritmičkih struktura (RITAM),
- ravnoteža (BALANS),
- frekvencija pokreta (BRZFRG),
- brzina pokreta (BRZJEP),
- preciznost (PRECIZ)
- fleksibilnost (FLEKSI),
- sila (DIMSIL),
- eksplozivna snaga (EKSPLO),
- repetitivno-statička snaga (REPSTA),
- izdržljivost (IZDRZL).

Faktorizacijom dvadesetjednog situaciono motoričkog testa formiran je prvi kriterijski skup od pet faktora situaciono motoričkih sposobnosti rukometaša, definiranih kao:

- preciznost (PRECIZ),
- baratanje loptom (BARLOP),
- brzina kretanja s loptom (BKRSLO),
- brzina kretanja bez lopte (BKRBLO),
- snaga izbačaja lopte (SIZBLO).

Drugi skup kriterijskih varijabli sastojao se od ocjena koje je ispitanicima dalo šest nezavisnih ocjenjivača za situacionu efikasnost u:

- tehnici (TEHNIK),
- taktičkom djelovanju u napadu (NAPAD),

- taktičkom djelovanju u napadu (NAPAD),
- taktičkom djelovanju u obrani (OBRANA),
- stvaralaštvu (STVARA),
- odgovornosti (ODGOVO),
- angažiranosti (ANGAZI),
- ponašanju (PONASA) i
- općoj uspješnosti u igri (OPCOCJ).

Između bazičnih motoričkih sposobnosti i situaciono motoričkih sposobnosti utvrđena je značajna pozitivna povezanost. Korelacija kvazikanoničkih faktora je srednje visoka (.68), a značajni su i svi kvazimultipli koeficijenti korelacija osim onog između situacione preciznosti i bazičnih motoričkih sposobnosti. U osnovi utvrđenih veza u jednoj i drugoj analizi su koordinacija, eksplozivna snaga i brzina pokreta, pa se te sposobnosti mogu smatrati motoričkom osnovom situacione efikasnosti rukometaša.

Povezanost bazičnih motoričkih sposobnosti sa tehničko-taktičkim sposobnostima rukometaša u uvjetima igre analizirana je praktički samo kvazikanoničkom analizom, zbog nepouzdanosti kvaziregresijskih faktora i njihove velike međusobne sličnosti, koja je posljedica jednodimenzionalnosti kriterijskog prostora. Dobivena je srednje visoka korelacija jedinog para kvazikanoničkih faktora (.59). Bipolarnost kvazikanoničkog faktora u protoru bazičnih motoričkih sposobnosti govori o dvojakom utjecaju tih sposobnosti na tehničko-taktičku efikasnost rukometaša u igri. Pozitivan utjecaj na efikasnost u igri imaju eksplozivna snaga, ritam i brzina pokreta, a negativan ravnoteža, izdržljivost i repetitivno-statička snaga. Nelogične negativne veze objašnjene su specifičnošću selekcioniranog uzorka ispitanika, u kojem je bilo brzih i eksplozivnih igrača s osjećajem za ritam (kvalitetnih i već afirmiranih rukometaša), koji su dobijali više ocjene za svoju igru, i onih sa osjećajem za održavanje ravnoteže, statički snažnih i s visokom lokalnom izdržljivošću (nerukometaši, specijalisti za druge sportove), koji su dobijali sistematski niže ocjene za svoju igru.

LITERATURA

1. Delija, K.: Prediktivna vrijednost testova eksplozivne snage u rukometu kod žena. Diplomski rad na Fakultetu za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 1975.
2. Delija, K.: Specifičnost nekih manifestnih i latentnih motoričkih dimenzija omladinaca rukometaša. Magistarski rad na Fakultetu za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 1981.
3. Gabrijelić, M.: Metode za selekciju i orijentaciju kandidata za dječje i omladinske sportske škole. Visoka škola za fizičku kulturu, Zagreb, 1969.
4. Gabrijelić, M.: Manifestne i latentne dimenzije vrhunskih sportaša nekih momčadskih sportskih igara u motoričkom, kognitivnom i konativnom prostoru. Disertacija, Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 1977.
5. Martinić, A.: Ispitivanje razlika između nekih antropometrijskih i motoričkih dimenzija kod učenika srednjih škola koje se ne bave sportom i učenika koje se aktivno bave rukometom. Diplomski rad, Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, 1974.

6. Matveev, L. P.: Periodizierung des Sportlichen Trainings, Berlin, eVrlag Bartels und Harnik, 1972.
7. Momirović, K., L. Pavičić i A. Hošek: Neki postupci za procjenu pouzdanosti na temelju unikne varijance čestice kompozitnih mjernih instrumenata. Kineziologija, 1982, 12, 1—2, 23—28.
8. Momirović, K., J. Štalec i B. Volf: Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti. iKineziologija, 1975, 1—2, 169—192.
9. Momirović, K., V. Dobrić, Ž. Karaman: Canonical covariance analysis. Međunarodni simpozij »Kompjuter na vSeučilištu«, Cavtat, 1983, 463—474.
10. Pavičić, C.: Nekaterne manifestne in latentne dimenzije rukometne motorike in njihova povezanost z igralno kvaliteto. Magistarski rad, Visoka šola za telesno kulturo, Ljubljana, 1973.
11. Šimenc, Z.: Faktorska struktura okretnosti i preciznosti. Magistarski rad, Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1976.
12. Štalec, J. i K. Momirović: Jednostavan algoritam za analizo hipotetskih latentnih dimenzija. Kineziologija, 1982, 10, 1—2, 13—16.
13. Štalec, J. i K. Momirović: Some properties of a very simple model for robust regression analysis. Međunarodni simpozij »Kompjuter na Sveučilištu« Cavtat, 1983, 453—462.
14. Vujić, J.: Relacije između eksplozivne snage i uspjeha u rukometu kod studenata Fakulteta za fizičku kulturu. Diplomski rad, Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1982.
15. Zakrajšek, E., K. Momirović i V. Dobrić: Alternativna definicija mjere pouzdanosti pod modelom koji dopušta nenulte kovarijance varijabli pogreške. Kineziologija, 1977, 7, 1—2, 157—160.

Kuleš, Branko Šimenc, Zlatko

UDC: 796.012 : 796.322.015.8

THE RELATIONSHIP BETWEEN BASIC MOTORIC ABILITIES AND PERFORMANCE IN HANDBALL

basic motoric abilities / performance / handball

An analysis of the relationship between basic motoric abilities and situational motoric abilities of handball players and their performance in the game was carried out on 52 students of the Faculty of Physical Education who had been successful in the handball examination. The correlations present in such a small sample were determined by quasicanonical and quasiregression analysis.

The space of basic motoric abilities, treated as predictive, was defined with 11 factors extracted from the intercorrelation matrix of 110 motoric tests:

1. coordination (KOORDI)
2. realization of rhythmic structures (RITAM)
3. balance (BALANS)
4. frequency of movements (BRZFRG)
5. speed of movements (BRZJEP)
6. precision (PRECIZ)
7. flexibility (FLEKSI)
8. force (DIMSIL)
9. explosive power (EKSPLO)
10. repetitive-static power (REPSTA)
11. endurance (IZDRZL)

Factorization of twenty-one situational motoric tests gave the first criterial set of five factors of handball player situational motoric abilities, defined as:

1. precision (PRECIZ)
2. manipulation with the ball (BARLOP)
3. speed of movement with the ball (BKRSLO)
4. speed of movement without the ball (BKRBL0)
5. ball-throwing power (SIZBLO)

The second set of criterial variables consisted of evaluations of players by six independent judges scoring situational efficacy in:

1. technique (TEHNIK)
2. tactical play in attack (NAPAD)
3. tactical play in defence (OBRANA)
4. creativity (STVARA)
5. responsibility (ODGOVO)
6. commitment (ANGAZI)
7. behaviour (PONASA)
8. general performance (OPCOCJ)

A significant positive correlation was found between basic motoric abilities and situational motoric abilities. The correlation between the quasicanonical factors was moderately high (.68) and all quasimultiple coefficients of correlation were significant apart from the one between situational precision and basic motoric abilities. The correlations established in both analyses were based on coordination, explosive power and speed of movements, thus, these abilities may be considered the motoric basis of situational efficacy in handball.

The relationship between basic motoric abilities and technico-tactical abilities of handball players under match conditions was analyzed practically only by quasicanonical analysis because of the unreliability of quasiregression factors and their close mutual similarity which was a consequence of the unidimensionality of the criterial space. A moderately high correlation was obtained between the only pair of quasicanonical factors (.59). The bipolarity of the quasicanonical factor in the space of basic motoric abilities indicates the double influence of these abilities on technico-tactical efficacy in handball under match conditions. A positive influence on efficacy is shown by explosive power, rhythm and speed of movements and a negative one by balance, endurance and repetitive-static power. These illogical negative correlations can be explained by the specificity of the selected group of subjects. This included fast and explosive players who obtained more points for their play and those with a sense of balance, statically powerful and with a great local endurance (not handball players, specialists in other sports) who systematically received lower points for their play.

Бранко Кулеш, Златко Шименц

UDC: 796.012 : 796.322.015.8

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ БАЗИСНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ И УСПЕШНОСТИ В ИГРЕ В РУЧНОЙ МЯЧ

Анализ взаимоотношений базисных двигательных способностей и ситуативно-двигательных способностей гандболистов и их успешности в ручном мяче проведен в выборке, состоящей из 52 студентов Факультета физической культуры, сдавших экзамен по ручному мячу. Для утверждения взаимоотношений в такой небольшой выборке употреблены квазиканонический и квазирегрессионный анализы.

Пространство двигательных способностей, являющееся предсказателем, определено при помощи 11 факторов, выделенных из матриц интеркорреляции 110 двигательных тестов. Выделены следующие факторы:

- координация (KOORDI),
- выполнение ритмических структур (RITAM),
- равновесие (BALANS),
- частота движений (BRZFRG),
- скорость движений (BRZJEP),
- точность (PRECIZ),
- гибкость (FLEKSI),
- сила (DIMSLI),
- взрывная мощность (EKSPLO),
- выносливость (IZDRZL),
- мощность (REPSTA).

Факторизацией 21 ситуативно-двигательного теста образована первая оценочная группа из пяти факторов ситуативно-двигательных способностей гандболистов, определенных как:

- точность (PRECIZ),
- владение мячом (BARLOP),
- скорость движения с мячом (BKRSLO),
- скорость движения без мяча (BKRBLO),
- сила выброска мяча (SIZBLO).

Вторая группа оценочных переменных состояла из оценок шести оценщиков ситуативной эффективности игроков:

- техники (TEHNIK),
- тактики в нападении (NAPAD),
- тактики в обороне (OBRANA),
- творчества (STVARA),
- участия (ANGAZI),
- поведения (PONASA),
- ответственности (ODGOVO),
- общей успешности в игре (OPCOCJ).

Между базисными двигательными способностями и ситуативно-двигательными способностями утверждена значительная положительная связь. Корреляция квазиканонических факторов среднее высокая (.68), а значительные и все квазимультимпные коэффициенты корреляции, кроме коэффициента между ситуативной точностью и базисными двигательными способностями. Полученные взаимоотношения и в том и в другом анализе зависят от координации, взрывной мощности и скорости движений, и поэтому эти способности можно считать двигательной основой ситуативной эффективности гандболистов.

Взаимоотношение базисных двигательных способностей и технико-тактических способностей гандболистов в условиях игры анализировано практически только при помощи квазиканонического анализа, из-за ненадежности квазирегрессионных факторов и их большого сходства в результате одномерности оценочного пространства. Получена среднее высокая корреляция одной пары квазиканонических факторов (.59). Биполярность квазиканонического фактора в пространстве базисных двигательных способностей указывает на двойное влияние этих способностей на технико-тактическую эффективность гандболистов в игре. Положительное влияние на эффективность в игре оказывают взрывная мощность, ритм и скорость движения, а отрицательное — равновесие, выносливость и мощность. Нелогические отрицательные связи объясняются специфичностью отобранной выборки испытуемых, в которой были быстрые игроки, обладающие большой взрывной мощностью и чувством ритма (хорошие и уже известные гандболисты) и которые получали высокие оценки для своей игры, с одной стороны, и с другой стороны, игроки обладающие чувством равновесия, высокой статической силой и локальной выносливостью (испытуемые, занимающиеся другими видами спорта), которые получали систематически низкие оценки для своей игры.

