

ANDRIJA STRAHONJA

Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu

Izvorni znanstveni članak

UDC: 796.325.012 : 796.325.015.8

RELACIJE SITUACIONO MOTORIČKIH FAKTORA I OCJENA USPJEŠNOSTI U ODBOJCI

SAŽETAK

Istraživanje je provedeno na uzorku od 52 studenta Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu, s najmanje dvogodišnjim tretmanom na studiju u toku kojeg su odslušali 75 sati nastave iz Odbojke, a izabranih na temelju bolje ocjene iz praktičnog dijela ispita iz Odbojke.

Uspostavljene su relacije sedam situaciono-motoričkih faktora odbojke i osam varijabli uspješnosti u igri, dobivenih procjenom kompetentnih ocjenjivača na četiri odbojkaške utakmice. U istraživanju relacija korišten je model kvazikanoničke korelacijske analize (QCR) i kvaziregresijske analize (SRA).

Potvrđena je značajna relacija situaciono-motoričkih faktora i ocjena uspješnosti igranja odbojke. Dobiven je jedan kvazikanonički faktor sa relativno visokom (.77) kvazikanoničkom korelacijom. Također su dobivene relativno visoke kvazimultiple korelacije (u rasponu od .58 do .79).

Od prediktorskog sustava situaciono-motoričkih faktora najveći doprinos predviđanju uspješnosti u igri imaju faktor snage odbijanja i udaraca po lopti, faktor preciznosti odbijanja podlakticama, faktor preciznosti serviranja, faktor preciznosti smečiranja i faktor odbijanja lopte prstima. Znatno niži doprinos objašnjenju povezanosti između ova dva skupa varijabli imaju faktor brzine kretanja odbojkaša i faktor brzinske izdržljivosti odbojkaša.

1. PROBLEM

Vjerojatno nije potrebno isticati značaj situaciono-motoričkih sposobnosti za orijentaciju i selekciju odbojkaša, jer u jednadžbi specifikacije odbojke zauzimaju jedan od najvažnijih položaja.

U okviru projekta »Postupci izbora, usmjeravanja i praćenja u području vrhunskog sporta« konstruirana je reprezentativna kolekcija od 24 situaciono-motorička testa i potvrđena hipoteza o egzistenciji sedam faktora situaciono-motoričkih sposobnosti odbojkaša, koji su interpretirani kao preciznost odbijanja i dodavanja lopte prstima, preciznost odbijanja i dodavanja lopte podlakticama, preciznost smečiranja, preciznost serviranja, snaga odbijanja i udaraca po lopti, brzinska izdržljivost odbojkaša i brzina kretanja odbojkaša (Strahonja, Janković i Šnajder, 1982).

Cilj ovog rada je da u nastavku ovog istraživanja utvrdi relacije situaciono-motoričkih faktora i procjene efikasnosti igrača u realnim situacijama odbojkaške igre, tj. da se utvrdi prediktivna vrijednost situaciono-motoričkih sposobnosti za uspješnost igranja odbojke. Uspješnost igrača u igri bila je određena kao procjena kvalitete pojedinih elemenata igre, koju je dao skup kompetentnih ocjenjivača.

1.1 Dosadašnja istraživanja

Usporedo s naglim razvojem kvalitete odbojke posljednjih godina sve su brojnija istraživanja o uzajamnim vezama motoričkih sposobnosti, tehničke pripremljenosti i sportskog rezultata kod odbojkaša različite dobi i kvaliteti igranja. Cilj je mnogih istraživača bio konstrukcija baterije testova, koji bi mogli koristiti kao prediktori uspješnosti igranja odbojke, za dijagnosticiranje stanja treniranosti pojedinih igrača, kao i za sigurniju selekciju i orijentaciju odbojkaša mlađe dobi. Nažalost, većina autora zadovoljila se elementarnom statističkom deskripcijom

i uspoređivanjem razlika u rezultatima, na različitim stupnju kvalitete igre u pojedinom razredu (rangu) natjecanja.

Zapaženiji rad na takvom nivou je istraživanje Filina, Kasatkina i Maksimenka (1977). Autori su, na uzorku od 179 odbojkaša, starih od 22 do 29 godina, od kojih je bilo 29 majstora sporta, 50 odbojkaša I razreda, 50 odbojkaša II razreda i 50 odbojkaša III razreda, primijenili 26 primarnih motoričkih testova i 6 situaciono-motoričkih testova (elemenata tehnike odbijanja lopte). Testirali su razlike između aritmetičkih sredina pojedinih kvalitetnih skupina, te analizirati interkorelacije testovnih rezultata unutar pojedinih kvalitetnih skupina ispitanika. Na osnovu dobivenih rezultata autori zaključuju da u trenaznom procesu, pored usavršavanja tehnike i taktike igre, treba posvetiti punu pažnju općoj i specijalnoj fizičkoj pripremi, te da se kvalitetni nivoi igrača u odbojci razlikuju u manifestacijama brzine, eksplozivne snage, skočne izdržljivosti i relativne snage gornjih i donjih ekstremiteta. Nije uočena zavisnost kvalitetnog nivoa od stupnja pokretljivosti u zglobovima. U primijenjenim testovima koordinacije nisu nađene sistematske razlike između kvalitetnih grupa. Viši nivo kvalitete natjecanja popraćen je vrlo značajnim poboljšanjem u tehničkoj izvedbi svih elemenata iz odbojkaške igre. Efikasnost u smeču i bloku, na svim nivoima kvalitete, bila je visoko povezana sa stupnjem razvoja brzine, relativne snage, eksplozivne snage i skočne izdržljivosti sportaša. Tehnika servisiranja i prijema servisa bila je značajno pozitivno povezana s relativnom i eksplozivnom snagom samo na subuzorku majstora sporta. Autori zaključuju da dobiveni podaci mogu poslužiti za orijentaciju pri razvoju specifičnih osobina na određenom nivou kvalitete igre.

M. Gabrijelić i suradnici (1969) provjeravali su novo-konstruirane testove, koji su trebali imati visoku vrijednost u procjeni sposobnosti postizanja sportskih rezultata u sedam sportskih grana, među kojima se nalazila i odbojka. Na subuzorku od 58 odbojkaša primijenjena su

tri situaciona testa specifična za odbojku, te opća baterija sastavljena od devet testova bazičnih motoričkih sposobnosti, četiri testa kognitivnih sposobnosti i četiri teta konativnih osobina. Kriterijsku varijablu predstavljale su ocjene 14 neovisnih ocjenjivača o kvaliteti odbojkaške igre. Dobiveni rezultati pokazali su visoku prediktivnu valjanost baterije za uspješnost u odbojci (koeficijent multiple korelacije od .87). Najveći doprinos prognostičkoj sposobnosti baterije imali su situacioni testovi (52%), manji primarna snaga (17%), a najmanji procjena kognitivnih sposobnosti (6%).

M. Gabrijelić (1977) je na istom uzorku ispitanika i varijabli kao i u prethodnom istraživanju ispitao povezanost manifestnih i latentnih varijabli i uspjeha u igri članova momčadskih sportskih igara Za uspjeh u odbojci (58 odbojkaša) u najvećoj su mjeri bile odgovorne situaciona preciznost, te eksplozivna snaga nogu i ruku. Ostale dimenzije nisu bile značajne za uspjeh u odbojci.

V. Kresvel (1978) je istraživao povezanost nekih manifestnih i latentnih dimenzija odbojkaške motorike sa igračkom kvalitetom. Na uzorku od 63 studenta Višoke škole za tjelesno kulturu u Ljubljani primijenio je bateriju od 18 situaciono-motoričkih testova koji su pokrivali strukturu igre (servis, prijem lopte podlakticama, dodavanje lopte prstima, smeč, blok i prijem snažno upućenih lopti). Iz ovih situaciono-motoričkih testova izolirao je šest latentnih dimenzija¹ (1) faktor strateško motoričke informacije; (2) faktor psihomotorne preciznosti; (3) faktor koordinacije; (4) faktor brzine; (5) faktor stupnja psihičke koncentriranosti i (6) faktor repetitivne snage. Regresionom analizom odredio je povezanost uspjeha, koji je procijenilo sedam neovisnih ocjenjivača, sa situaciono-motoričkim testovima: značajna multipla korelacija od .79 objasnila je 62% varijance kriterija. Uspjeh u igri bio je s latentnim situaciono-motoričkim dimenzijama povezan značajnom multiplom korelacijom od .72 (objašnjeno 52% varijance kriterija). Zaključak je autora da uspjeh u odbojci ovisi prije svega od usvojenosti onih tehničkih elemenata koji u igri imaju najveći strateški značaj, a to su smeč, prijem servisa i blok.

2. METODE ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno na 54 studenta Fakulteta za fizičku kulturu, druge i treće godine studija, koji su sa boljom ocjenom položili predmet Odbojka²

Skup prediktora sačinjavali su rezultati ispitanika u situaciono-motoričkim faktorima, utvrđenima konfirmativnom analizom prema programu KOCHIKI-DAOSHI, na temelju rezultata ispitanika u 24 situaciono-motorička testa. Dobi-jeno je ovih sedam situaciono-motoričkih faktora:

¹ Strahonja, Janković i Šnajder, izolirali su iz rezultata gotovo identičnih testova faktore koje su interpretirali kao preciznost smečiranja, preciznost odbijanja lopte prstima, preciznost odbijanja lopte podlakticama. Te je faktore V. Kresvel iz nerazumljivih razloga nazvao faktorima repetitivne snage, stupnja psihičke koncentracije i psihomotorne preciznosti.

² Podrobna informacija o uzorku ispitanika a također i o skupu prediktorskih varijabli, iznjeta je u istraživanju Strahonje, Šnajdera i Jankovića.

1. Preciznost odbijanja i dodavanja lopte prstima (PPR) s pouzdanošću od .71,
2. Preciznost odbijanja i dodavanja lopte podlakticama (PPD) s pouzdanošću od .77,
3. Preciznost serviranja (PSR) s pouzdanošću od .71,
4. Preciznost smečiranja (PSM) s pouzdanošću od .70,
5. Snaga odbijanja i udaraca po lopti (SOD) s pouzdanošću od .75,
6. Brzinska izdržljivost odbojkaša (IZD) s pouzdanošću od .47,
7. Brzinska kretanja odbojkaša (BKR) s pouzdanošću od .69.

Uzorak kriterijskih varijabli sastojao se od ocjene svakog od osam elemenata uspješnosti ispitanika u igri. Ispitanike je ocjenjivalo šest nezavisnih ocjenjivača. Bile su to osobe sa završenim fakultetom za fizičku kulturu, dugogodišnjaci kvalitetni igrači i treneri odbojke, dakle one koje dobro poznaju odbojkašku igru, a imaju i znatno pedagoško iskustvo, pa mogu valjano procijeniti uspjeh ispitanika u svakoj od izabranih kriterijskih varijabli.

Svaki ispitanik bio je ocijenjen u svakoj od četiri utakmice. Svaka je utakmica bila obavezno odigrana u tri seta, tako da je rezultat mogao biti ili 3:0 ili 2:1 u setovima. Ocjene za svaki vrednovani element ili karakteristiku igre varirale su na skali od 1 do 5. Sve utakmice sudio je isti sudac saveznog ranga, dok su dužnost drugog suca i zapisničara obavljali ispitani suci iz redova studenata, a u rangu gradskog suca.

Vrednovani su slijedeći elementi uspješnosti odbojkaša u igri:

(1) Ocjena tehnike (TEHNIKA)

Ocjena uspješnosti tehnike u toku igre ovisila je o racionalnosti, pravilnosti, situacionoj prijemljivosti, te o bogatstvu izvođenja raznih oblika tehničkih elemenata iz strukture igre (servis, prijem servisa, dizanje lopte, smeč, blok i obrana lopte u polju).

(2) Ocjena taktike napada (NAPAD)

Ocjena uspješnosti taktike igre u napadu temeljila se u prvom redu na načinu igre igrača u fazi njegove rotacione pozicije u prednjem dijelu, tj. u fazi igre na mreži, te o efikasnosti dizanja lopte i udaraca u napadu (prebacivanju lopte preko mreže — smeč i servis). Osim individualne uspješnosti u izvođenju elemenata ocjenjivana je i suradnja igrača u napadu.

(3) Ocjena taktike u obrani (OBRANA)

Ocjena uspješnosti taktike u obrani temeljila se u prvom redu na načinu igre igrača u poziciji igre u stražnjem dijelu polja, te na efikasnosti blokiranja, pokrivanja bloka i preostalog dijela polja, na uspješnosti prijema servisa i smeča, te na korisnosti prijema prve lopte, tj. na preciznosti dodavanja lopte dizaču na mrežu.

(4) Ocjena stvaralaštva (STVARA)

Ocjena stvaralaštva u igri ovisila je o najracionalnijem i najsvrsishodnijem djelovanju igrača u konkretnoj situaciji igre, te o posebnim sposobnostima i uspješnosti fintiranja i korištenja složenosti akcija u napadu (ocjena situacionog mišljenja).

(5) Ocjena odgovornosti (ODGOVO)

Ocijenjena je taktička disciplina u odnosu na dogovoreni način igre (sistem igre), ozbiljnost u prilaznoj pojedinih akcijama, te preuzimanje odgovornosti za akciju u kritičnim situacijama igre.

(6) Ocjena angažiranosti (ANGAZI)

Ocjena angažiranosti u igri ovisila je o zalaganju, požrtvornosti u elementima spašavanja lopti (bacanja, povaljke, rolanja), neprekidnom poigravanju -kretanju u odbojkaškom stavu, dobroj koncentraciji u toku igre, bodrenju suigrača.

(7) Ocjena ponašanja (PONASA)

Ocjena ponašanja u igri i na klupi ovisila je o nekorektnom ponašanju prema službenim licima, protivnicima, gledaocima i suigračima, a prema težini slučajeva koji su predviđeni pravilima igre; nesportsko ponašanje, nepristojno ponašanje, uvredljivo ponašanje i nasrtljivo ponašanje.

(8) Opća ocjena uspješnosti u igri (OPCOCJ)

Opća ocjena uspješnosti u igri definirana je na osnovu općeg utiska o doprinosu pojedinca uspjehu u igri.

2.3 Metode obrade rezultata

U okviru analize metrijskih karakteristika kriterijskih varijabli temeljenih na ocjenama sudaca izračunate su slijedeće veličine:

RMS — procjena prosječne korelacije između ocjena sudaca dobijena kao drugi korijen kvadriranih korelacija između ocjena sudaca;

MSA — Kaiser-Riceova mjera reprezentativnosti svake ocjene za univerzum istih ocjena s istim predmetom vrednovanja i mjera reprezentativnosti skupa ocjena kojima je vrednovan određeni element uspješnosti, za univerzum ocjena iz kojeg je taj skup izvučen kao uzorak;

H — Momirovićeva mjera homogenosti ocjenjivanja, određena na osnovu relativnog varijabiliteta prve glavne komponente ocjena sudaca transformiranih u image oblik;

SB — mjera objektivnosti na osnovu klasičnog modela mjerenja pod hipotezom da sve ocjene jednako sudjeluju u određivanju glavnog predmeta ocjenjivanja koju su predložili Spearman i Brown, Kuder i Richardson, Flanagan, Horst, Cronbach i drugi;

μ_2 — Momirovićeva mjera objektivnosti, određena kao omjer prve svojstvene vrijednosti matrice kovarijanci ocjena transformiranih u image oblik i prve svojstvene vrijednosti matrice korelacija standardiziranih ocjena;

μ_1 — Guttman-Nicewandernaova mjera objektivnosti;

α — mjera objektivnosti, poznata kao Cronbachov indeks generalizabilnosti.

Za utvrđivanje relacija situaciono motoričkih faktora i ocjena uspješnosti igranja odbojke korištene su dvije metode:

QCR — Quasi canonical relationships, kojom se analiziraju veze između dva skupa varijabli na temelju kanoničke analize kovarijanci (Momirović, Dobrić, i Karaman, 1983);

SRA — Stupid regression analysis, kojom se analiziraju veze između skupa prediktorskih varijabli i svake kriterijske varijable (Štalec i Momirović, 1983) pod modelom koji maksimizira kovarijancu linearnog kompozita formiranog od standardiziranih prediktorskih varijabli i standardizirane kriterijske varijable.

Programom QCR izračunate su slijedeće veličine:

- korelacije varijabli prediktorskog sistema (prvi skup),
- korelacije varijabli kriterijskog sistema (drugi skup),
- kroskorelacije varijabli prediktorskog i kriterijskog sistema,
- sklop kvazikanoničkih faktora prvog skupa; redukcija broja faktora izvedena je na osnovu kriterija iznadprosječnih vrijednosti kvadrata nenultih svojstvenih vrijednosti spektra matrice kroskorelacija prvog i drugog skupa varijabli,
- struktura kvazikanoničkih faktora prvog skupa,
- interkorelacije kvazikanoničkih faktora prvog skupa,
- regresijski koeficijenti za izračunavanje vrijednosti ispitanika na kvazikanoničkim faktorima prvog skupa,
- pouzdanost kvazikanoničkih faktora prvog skupa,
- rezidualna matrica korelacija prvog skupa varijabli,
- sklop kvazikanoničkih faktora drugog skupa,
- struktura kvazikanoničkih faktora drugog skupa,
- regresijski koeficijenti za izračunavanje vrijednosti ispitanika na kvazikanoničkim faktorima drugog skupa,
- pouzdanost kvazikanoničkih faktora drugog skupa,
- rezidualna matrica korelacija drugog skupa varijabli,
- kroskovarijance i kroskorelacije kvazikanoničkih faktora prvog i drugog skupa,
- krossklop prvog skupa varijabli,
- krossstruktura prvog skupa varijabli,
- krossklop drugog skupa varijabli,
- krossstruktura drugog skupa varijabli.

Programom SRA izračunate su slijedeće veličine:

- korelacije prediktorskih varijabli,
- kroskorelacije prediktorskih i kriterijskih varijabli,
- regresijski koeficijenti,
- multipla korelacija pod SRA modelom,
- struktura regresijskih faktora,
- standardizirani regresijski koeficijenti,
- distribucija i parametri reziduala kriterijskih varijabli,
- standardizirani reziduali kriterijskih varijabli za svakog ispitanika,
- pouzdanost regresijskih faktora,
- F-testovi SRA koeficijenata multiple korelacije,
- vjerojatnost da je najveći od F-testova, koji istovremeno pripada i najvećem koeficijentu u vektoru regresijskih koeficijenata, dobijen slučajem, što je ujedno test značajnosti multiple korelacije pod SRA modelom.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

3.1 Objektivnost, homogenost i reprezentativnost ocjena uspješnosti u igri

Rezultati analize metrijskih karakteristika ocjena sudaca u svakoj varijabli, za svaku utakmicu posebno prikazani su u tabeli 1, a za sve utakmice zajedno u tabeli 2.

Procjene prosječnih korelacija između ocjena sudaca (RMS) za pojedini element uspješnosti ne pokazuju neke značajnije razlike između pojedinih utakmica, ali je karakteristično da su kod većine kriterijskih varijabli u prvoj utakmici ovi koeficijenti nešto niži nego kod slijedeće tri utakmice. To ukazuje na činjenicu da su na početku ocjenjivanja (prva utakmica) ocjenjivači imali nedovoljno ujednačeni kriterij ocjenjivanja. Kod svih elemenata uspješnosti, osim kod varijable PONAŠANJE, procjene prosječnih korelacija ocjena sudaca osrednje su visoke.

Koeficijenti reprezentativnosti (MSA) su kod svih ocjena uspješnosti prilično visoki, iznad granice prihvaćanja (.60) koju je predložio Kaiser 1974. godine. Jedino su u prvoj i drugoj utakmici za varijablu PONAŠANJE ispod ove granice. Na temelju ovakvih rezultata može se zaključiti da je šest nezavisnih sudaca bilo dovoljno, da dobro ocijeni kriterijske varijable. Nema praktički niti jedne ocjene čija bi mjera objektivnosti određena kao Cronbachov koeficijent generalizabilnosti (α), bila ispod razine od 0,875, koja se u psihometrijskoj praksi općenito smatra prihvatljivom za primjenu u prognostičke i dijagnostičke svrhe. Jedino se varijabla ponašanje u igri izdvaja indeksima generalizabilnosti ispod navedene granice u sve četiri utakmice.

Mjere objektivnosti ocjena, procijenjene generaliziranim Spearman-Brownovim postupkom, SB_2 , vrlo su aproksimativne, jer procjenjuju stvarnu objektivnost, pa su upotrebljene više kao ilustracija neadekvatnosti klasičnog načina procjene objektivnosti ocjena sudaca. Međutim, i ova mjera diskriminira pojedine varijable i pojedine utakmice na isti način kao što to čine i druge mjere objektivnosti.

Najprihvatljivije mjere objektivnosti su Momirovićeva mjera μ_1 i Guttman-Nicewanderova mjera objektivnosti μ_3 , pa je definitivno sud o pouzdanosti pojedinih ocjena uspješnosti u igri osnovan na ovim mjerama.

Primijeni li se uobičajeni kriterij tolerancije pogreške od približno jedne trećine standardne devijacije, onda se svaka ocjena koja ima objektivnost veću od .87 može smatrati zadovoljavajuće objektivnom. Na temelju tog kriterija može se uočiti da od ukupno 32 ocjene, 15 ima visoku, 5 graničnu, a 12 nisku objektivnost (kolona μ_1). Niske vrijednosti ovih mjera objektivnosti nalaze se ponovno kod varijable ponašanje, te angažiranosti u igri. Na temelju kompletne analize metrijskih karakteristika ocjena uspješnosti u igri, te na temelju podataka sintetiziranih u tabeli 2, može se zaključiti da:

1. Izvanredno dobre metrijske karakteristike imaju ocjene uspješnosti tehnike, opće uspješnosti i stvaralaštva;
2. zadovoljavajuće metrijske karakteristike imaju ocjene uspješnosti obrane, napada i odgovornosti;
3. ocjene angažiranosti, a pogotovo ponašanja u igri imaju vrlo slabe metrijske karakteristike, što u ostalim analizama treba uzeti u obzir.

U slijedećim istraživanjima ocjenjivanja uspješnosti igrača u igri potrebno je za ocjenu angažiranosti, a napose za ocjenu ponašanja igrača u igri, preciznije definirati kriterij ocjenjivanja.

Tabela 1

INDIKATORI OBJEKTIVNOSTI (SB_2 , μ_3 , μ_1 i α), HOMOGENOSTI (RMS, H) I REPREZENTATIVNOSTI (MSA) OCJENA USPJEŠNOSTI U IGRI ZA SVAKU UTAKMICU POSEBNO

1 STVARA	.67	.90	.92	.93	.86	.95	.96
2 STVARA	.71	.91	.93	.94	.87	.95	.98
3. STVARA	.72	.90	.94	.94	.88	.97	.96
4 STVARA	.73	.91	.94	.94	.88	.97	.97
1 ODGOVO	.58	.87	.89	.90	.80	.93	.93
2 ODGOVO	.62	.88	.91	.91	.83	.94	.94
3 ODGOVO	.57	.84	.88	.90	.81	.91	.93
4 ODGOVO	.62	.90	.91	.91	.82	.94	.96
1 ANGAZI	.58	.89	.89	.89	.79	.93	.96
2 ANGAZI	.56	.86	.88	.89	.78	.93	.92
3 ANGAZI	.61	.85	.90	.91	.82	.95	.90
4 ANGAZI	.60	.87	.90	.90	.80	.94	.93
1 PONASA	.28	.58	.64	.73	.51	.77	.60
2 PONASA	.33	.56	.69	.77	.59	.84	.60
3 PONASA	.41	.73	.78	.84	.69	.87	.78
4 PONASA	.37	.69	.74	.80	.63	.86	.71
1 OPCOCJ	.80	.90	.96	.97	.93	.96	.98
2 OPCOCJ	.80	.86	.96	.97	.94	.97	.94
3 OPCOCJ	.80	.86	.96	.97	.94	.97	.94
4 OPCOCJ	.81	.90	.96	.96	.93	.97	.97

Tabela 2

INDIKATORI OBJEKTIVNOSTI (SB_2 , μ_3 , μ_1 i α), HOMOGENOSTI (RMS i H) I REPREZENTATIVNOSTI (MSA) OCJENA USPJEŠNOSTI U IGRI ZA SVE UTAKMICE ZAJEDNO

	RMS	MSA	SB_2	μ_3	μ_1	α	H
1 TEHNIK	.92	.88	.98	.97	.94	.99	.99
2 NAPAD	.80	.86	.94	.93	.86	.97	.98
3 OBRANA	.84	.87	.96	.94	.89	.97	.98
4 STVARA	.88	.81	.97	.96	.93	.98	.98
5 ODGOVO	.80	.85	.94	.93	.86	.97	.97
6 ANGAZI	.72	.81	.91	.90	.80	.95	.95
7 PONASA	.49	.74	.79	.76	.57	.89	.89
8 OPCOCJ	.89	.88	.97	.96	.92	.98	.99

3.2 Povezanost unutar skupa situaciono-motoričkih faktora, te unutar ocjena uspješnosti u igri

Matrica interkorelacija situaciono-motoričkih faktora (tabela 3) preuzeta je iz istraživanja Strahonje, Jankovića i Šnajdera, 1982. U matrici interkorelacija nalaze se većinom osrednji koeficijenti. Uočljiva je povezanost grupe faktora preciznosti, što se moglo i očekivati zbog sličnih regulativnih mehanizama kod sva četiri faktora preciznosti. Najniže veze sa ostalima ima fak-

tor brzinske izdržljivosti (ima čak i dva nulta koeficijenta), što se može objasniti i njegovom slabijom definiranosti, ali prije svega realnom pozicijom izdržljivosti u prostoru situaciono-odbojkaških faktora.

Interesantno je objasniti značajne korelacije grupe faktora preciznosti sa snagom odbijanja i udaraca po lopti. Veličinu izlaza kod zadataka oba tipa sposobnosti zajednički određuju kompleksni regulativni mehanizam strukturiranja kretanja i mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije. Međutim, ovim je faktorima najvjerojatnije zajednička specifična odbojkaška tehnika baratanja lotpom, koja je došla do izražaja upravo zbog toga što su postojale veće razlike u tehničkom znanju kod ispitanika, nego što bi bile na uzorku vrhunskih odbojkaša.

Inspekcijom matrice interkorelacija kriterijskih varijabli može se uočiti da su ocjene različitih elemenata uspješnosti u igri u vrlo visokim pozitivnim korelacijama (.76 do .99). Iz toga se može zaključiti da matrica interkorelacija ima vrlo pregnantnu strukturu, tj. da je najvjerojatnije samo jedan jedini predmet mjerenja sadržan u ocjenama različitih elemenata igre, a to je latentna dimenzija opće uspješnosti u igri.

Iako se očekivala dosta visoka povezanost između ocjena različitih elemenata uspješnosti u igri, ipak je veličina korelacija iznenađujuća. Podrobnija analiza pokazuje neke karakteristične, pa i niže veze. Tako ocjena ponašanja, za koju se očekivala dosta niska povezanost s ostalim ocjenama, ima nešto niže korelacije (.76 do .83) od korelacija korelacije unutar ostalih ocjena (.89 do .99). Također je vrlo lako zapaziti, da su međusobne korelacije varijabli kojima se procjenjuje tehničko-taktički nivo igre ispitanika (TEHNIKA, STVARA, OBRANA i NAPAD) nešto više nego međusobna povezanost varijabli namijenjenih registraciji oblika ponašanja koji su pod utjecajem konativnih osobina, tj. onih za procjenu igračke odgovornosti, angažiranosti i ponašanja igrača u toku natjecanja. Povezanost između ova dva skupa ocjena je niža nego povezanost unutar svakog od skupova.

Vrlo visoku povezanost unutar varijabli kojima je procijenjen tehničko-taktički nivo igre moguće je objasniti vrlo niskom usvojenosti bazične tehnike raznih oblika odbijanja lopte (servis, prijem servisa, dizanje, smeč, blok i obrana polja) u ovom uzorku ispitanika.³ Akcije u igri sastojale su se najčešće samo iz izvođenja servisa i prijema servisa. Vrlo rijetko je dolazio do izražaja akcioni lanac »dizanje — smeč — obrana — kontranapad«. Ocjenjivači stoga nisu ni imali priliku, osim možda ponekad, da u potpunosti ocijene pojedinog ispitanika, tj. da vrednuju sve njegove taktičke sposobnosti u napadu i obrani, te stvaralaštvo. Ocjene su za većinu ispitanika morale temeljiti na onome što su vidjeli iz prikazane bazične tehnike odbijanja lopte. Pri takvom načinu ocjenjivanja taktike igre ocjenjivači su vodili računa o tome kako pojedinac barata elementima tehnike odbijanja lopte koji se koriste u napadu (servis, smeč i dizanje lopte),

za razliku od elemenata koji se koriste u obrani (prijem servisa, blok i odbijanje lopte u prizemljenju). Dakle, ocjena o savladanoj tehnici odbijanja lopte bila je za većinu ispitanika i osnova za procjenu njihovih taktičkih sposobnosti.

No ne treba zanemariti niti činjenicu potvrđenu praksom da zaista postoji vrlo visoka povezanost između tehnike i taktike igre. U rješavanju taktičkih zadataka mogu se koristiti samo usvojeni tehnički elementi. Prema tome, jasno je da je niski stupanj usvojenosti bazične tehnike, zajedno sa neizbježnom uvjetovanošću taktičkih rješenja tehničkim mogućnostima, doveo do visoke povezanosti između ocjena za tehnički i onih za taktički nivo igre.

Objašnjenje visokih korelacija ocjena odgovornosti i angažiranosti ispitanika sa ostalim ocjenama uspješnosti u igri vrlo je slično prethodnom. Za veći angažman i odgovornost igrača u igri potreban je, osim visoke motiviranosti, stanoviti nivo usvojenosti adekvatne tehnike odbijanja lopte, a dijelom i savladana taktika igre. U odbojci su protivničke ekipe odijeljene mrežom, te ne dolaze u direktan kontakt tijelom, a loptu treba odbiti trenutačno, precizno, čistom tehnikom (bez guranja, nošenja i dvojnog odbijanja lopte), pa se, ustvari, sukob protivničkih igrača uglavnom svodi na uspješno odbijanje lopte u različitim situacijama igre, te na taktičko nadmudrivanje. Veća angažiranost igrača doprinosi većoj uspješnosti u igri samo ako je popraćena odgovarajućom tehnikom, a veća odgovornost i ako je popraćena odgovarajućom taktikom. Neuspješnost akcije destimulira igrača, te mu stoga najčešće opada angažiranost i odgovornost u igri. Može se, prema tome, pretpostaviti da će na niskom nivou usvojenosti tehnike i taktike, elementi tehnike i taktike imati znatno veći utjecaj na angažiranost i odgovornost igrača, nego što će ga imati kod kvalitetnijih igrača. U ovome treba tražiti razlog vrlo visoke povezanosti ocjena angažiranosti i odgovornosti s ostalim ocjenama uspješnosti u igri, jer je ovaj uzorak ispitanika mogao pokazati samo vrlo nisku kvalitetu igre.

Ocjena ponašanja igrača u igri ima najniže korelacije sa preostalim ocjenama uspješnosti u igri, ali su ovi koeficijenti još uvijek, prema pretpostavci o strukturi odbojkaške igre, suviše visoki. U toku igre nije dolazilo do većih incidenata u ponašanju igrača. Suci su vrlo rijetko dodijelili po koji žuti karton (opomena za ponašanje), a niti jedanput crveni karton (kazneni poen), kao ni žuti i crveni zajedno (izbacivanje igrača iz igre). Neovisni ocjenjivači bili su strožiji u ocjenama ponašanja; reagirali su i na vrlo sitne prestupe ispitanika. Vjerojatno je ocjenjivačima nedostajao neki određeni kriterij povrede pravila ponašanja, pa je stoga i objektivnost ovih ocjena nedopustivo loša. Pozitivna veza ocjena s ostalim ocjenama djelomično se može objasniti time da su slabiji igrači činili više pogrešaka u ponašanju, tj. slabije kontrolirali svoje ponašanje, vjerojatno zbog učinjenih greški u tehnici ili taktici. Međutim, djelomično objašnjenje leži i u mogućnosti djelovanja halo-efekta na ocjenjivače, budući da upravo za ocjenu ponašanja nisu imali ujednačeni kriterij.

Pogrešno bi bilo, na temelju vrlo niskih interkorelacija ocjena uspješnosti u igri, zaključiti da je ovaj pro-

³ Ispitanici su bili studenti Fakulteta za fizičku kulturu sa svega 75 sati nastave iz odbojke, što je za veći broj ispitanika predstavljalo jedinu edukaciju iz igre. Samo su dva ispitanika bila aktivni odbojkaši.

stor jednodimenzionalan, te bi bila dovoljna samo jedna opća ocjena uspješnosti. Na kvalitetnijem nivou igre diferencijacija ocjena bila bi vjerojatno više izražena, iako i tada treba očekivati relativno visoke koeficijente povezanosti.

Tabela 3

INTERKORELACIJE SITUACIONO-MOTORIČKIH FAKTORA

	PPR	PPD	PSR	PSM	SOD	IZD	BKR
PPR	1.00						
PPD	.44	1.00					
PSR	.35	.45	1.00				
PSM	.40	.38	.46	1.00			
SOD	.42	.43	.45	.32	1.00		
IZD	.09	.18	.20	.17	.08	1.00	
BKR	.19	.27	.32	.30	.37	.29	1.00

Tabela 4

INTERKORELACIJE OCJENA USPJEŠNOSTI U IGRI

	TEHNIK	NAPAD	OBRANA	STVARA	ODGOVO	ANGAZI	PONASA	OPCOCJ
TEHNIK	1.00							
NAPAD	.96	1.00						
OBRANA	.97	.92	1.00					
STVARA	.97	.96	.98	1.00				
ODGOVO	.94	.92	.96	.97	1.00			
ANGAZI	.90	.89	.93	.93	.96	1.00		
PONASA	.78	.76	.79	.79	.86	.80	1.00	
OPCOCJ	.99	.97	.98	.99	.96	.93	.81	1.00

3.3 Kroskorelacije situaciono-motoričkih faktora i ocjena uspješnosti u igri

Iz matrice kroskorelacija (tabela 5) situaciono-motoričkih faktora (prediktivne varijable) i ocjena uspješnosti u igri (kriterijske varijable) vidljivo je da je najveći broj koeficijenata korelacije osrednje veličine (.40 do .60), te se može pretpostaviti da postoji značajna povezanost između ova dva skupa varijabli.

Od situaciono-motoričkih sposobnosti najveće veze sa ocjenama uspješnosti u igri ima snaga odbijanja i udaraca po lopti (prosječna korelacija .58), zatim slijedi preciznost serviranja (.52), preciznost odbijanja i dodavanja lopte prstima (.47), preciznost smečiranja (.45) i brzina kretanja odbojkaša (.42), dok najnižu prosječnu vezu s uspjehom u igri ima faktor brzinske izdržljivosti odbojkaša (.30).

Od kriterijskih varijabli opća ocjena igračke sposobnosti ispitanika (OPCOCJ) najviše je zasićena varijansom situaciono-motoričkih faktora a (prosječna korelacija

⁴ izračunato pretvaranjem koeficijenata korelacije u korespondentne Fischerove Z, vrijednosti.

.51). Zatim slijedi vrednovanje igrača u tehničko-taktičkim elementima (napad .50, obrana .49, tehnika .43; stvaralaštvo .50), a posljednje su ocjene parametara ličnosti koji se ispoljavaju u toku igre (odgovornost .47; angažiranost .43 i ponašanje .36).

Tabela 5

KROSKORELACIJE SITUACIONO-MOTORIČKIH FAKTORA I OCJENA USPJEŠNOSTI U IGRI

	TEHNIK	NAPAD	OBRANA	STVARA	ODGOVO	ANGAZI	PONASA	OPCOCJ
PPR	.47	.47	.51	.47	.44	.42	.49	.49
PPD	.59	.52	.60	.60	.53	.44	.42	.58
PSR	.53	.53	.56	.56	.54	.47	.36	.56
PSM	.47	.55	.45	.48	.45	.38	.32	.48
SOD	.62	.61	.62	.60	.60	.58	.37	.60
IZD	.24	.31	.26	.31	.33	.35	.29	.32
BKR	.48	.48	.42	.45	.42	.37	.28	.47

3.4 Kvizikanoničke relacije situaciono-motoričkih faktora i ocjena uspješnosti u igri

Relacije između sedam situaciono-motoričkih faktora i osam ocjena uspješnosti u elementima odbojkaške igre utvrđene su kvazikanoničkom korelacijskom analizom. Dobijena je jedna značajna kvazikanonička korelacija srednje visine (.77). U tabeli 6 prikazana je struktura obilježja kvazikanoničkih varijabli koje formiraju ovu vezu u prostoru situaciono-motoričkih dimenzija, a u tabeli 7 struktura obilježja ove veze u prostoru ocjena uspješnosti u igri. U obje tabele nalaze se kanonički koeficijenti (W), kanonički faktor (F) i krosfaktor (C) odgovarajućih skupova varijabli.

Kanonički faktor u prostoru situaciono-motoričkih sposobnosti najveći dio svoje varijance duguje prije svega snazi odbijanja i udaraca po lopti (SOD), preciznosti odbijanja i dodavanja lopte podlakticama (PPD) i preciznosti serviranja (PSR), zatim preciznosti smečiranja (PSM) i preciznosti dodavanja lopte prstima (PPR). Znatno manji dio objašnjenja povezanosti doprinosi varijancu brzine kretanja odbojkaša (BKR), a minimalni dio brzinska izdržljivost odbojkaša (IZD). Ovaj se kvazikanonički faktor ponaša kao mjera opće sposobnosti realiziranja odbojkaških motoričkih zadataka, uvjetovana prije svega efikasnošću strukturiranja i kontrole specifičnih kretnji, osobito preciznošću upućivanja lopte raznim oblicima tehnike odbijanja i udaraca. Znatno manji utjecaj na formiranje kvazikanoničkog faktora iz ovog skupa imaju energetske parametri koji su prisutni u motoričkoj aktivnosti odbojkaša.

Kvizikanonička varijabla u prostoru ocjena uspješnosti gotovo u potpunosti iscrpljuje kovarijabilitet ocjena. Čak i ocjena ponašanja ima visoke projekcije na ovu dimenziju, koju homogeno definiraju ocjene svih ostalih elemenata uspješnosti, tj. ocjene efikasnosti tehnike i angažiranosti, te ocjena opće uspješnosti u igri. Ovakav rezultat potvrđuje već formiranu pretpostavku o kontaminiranju prostora registriranih ocjena jednodimenzionalnim specifično strukturnim efektom.

Sve što je rečeno o kvazikanoničkim koeficijentima situaciono-motoričkih sposobnosti, te kvazikanoničkim koeficijentima ocjena uspješnosti, vidljivo je i u vektorima kvazikanoničkih faktora, jer je odnos veličine koeficijenata približno isti.

Pouzdanost kvazikanoničkog faktora ocjena uspješnosti u igri znatno je viša od pouzdanosti kvazikanoničkog faktora situaciono-motoričkih dimenzija. Pouzdanost oba skupa faktora je zadovoljavajuća.

Može se zaključiti da je prediktivna vrijednost situaciono-motoričkih faktora za procjenu uspjeha u igri vrlo visoka.

Tabela 6

KVAZIKANONIČKI KOEFICIJENTI (W_s), KVAZIKANONIČKI FAKTOR (F_s), KROSFAKTOR (C_s) I POUZDANOST (α_s) KVAZIKANONIČKOG FAKTORA SITUACIONO-MOTORIČKIH VARIJABLI

	W_s	F_s	C_s
PPR	.37	.65	.49
PPD	.43	.73	.56
PSR	.41	.73	.54
PSM	.36	.67	.47
SOD	.46	.73	.60
IZD	.24	.35	.31
BKR	.34	.59	.44

$\alpha_s = .66$

Tabela 7

KVAZIKANONIČKI KONEFICIJENTI (W_o), KVAZIKANONIČKI FAKTOR (F_o), KROSFAKTOR (C_o) I POUZDANOST (α_o) KVAZIKANONIČKOG FAKTORA OCJENA USPJEŠNOSTI U IGRI

	W_o	F_o	C_o
TEHNIK	.37	.98	.77
NAPAD	.37	.96	.78
OBRANA	.37	.98	.77
STVARA	.38	.99	.78
ODGOVO	.36	.98	.74
ANGAZI	.32	.96	.67
PONASA	.27	.84	.56
OPCOJ	.38	.99	.79

$\alpha_o = .86$

3.5 Kvaziregresijske relacije situaciono-motoričkih faktora i ocjena uspješnosti u igri

Kvaziregresijski koeficijenti i kvazimultiple korelacije (RO) ocjena uspješnosti u pojedinom elementu igre na temelju rezultata u situaciono-motoričkim faktorima, te testovi značajnosti kvazimultiple korelacije prezentirani su u tabeli 9. Struktura kvaziregresijskih faktora i njihova pouzdanost (α) nalazi se u tabeli 10.

Kako je za utvrđivanje značajnosti kvazimultiple korelacije dovoljno da samo jedan član vektora korelacije

bude značajno različit od nule, u tabeli su ispod multiple korelacije navedene izračunate najveće vrijednosti F-testa. Kako su ovi F-testovi veći od granične vrijednosti $F_{.0071} = 7.872$ (a koliko je potrebno prema SRA modelu za značajnost na nivou od ($p=0.05$)) sve multiple korelacije su značajne.

Na temelju veličina kvazimultiple korelacije moguće je utvrditi da postoji visoka povezanost skupa situaciono-motoričkih sposobnosti sa ocjenom opće uspješnosti u igri, ocjenom realizacije napada, obrane, ocjenom stvaralaštva, tehnike i odgovornosti. Osrednje je sa situaciono-motoričkim sposobnostima povezana ocjena angažiranosti, a najslabije ocjena ponašanja u igri.

Iz analize vektora kvaziregresijskih koeficijenata, koji u stvari predstavljaju vektor drugačije normiranih korelacija između prediktora i kriterija, može se konstatirati da opću ocjenu uspješnosti u igri najviše predviđaju faktor snage odbijanja i udaraca po lopti, preciznost odbijanja lopte podlakticama, i preciznost serviranja, nešto manje preciznost odbijanja lopte prstima, preciznost smečiranja i brzina kretanja odbojkaša, a najniži je kvaziregresijski koeficijent dobijen za brzinsku izdržljivost odbojkaša.

Kod svih ocjena uspješnosti u igri visina regresijskog koeficijenta faktora snage odbijanja i udaraca po lopti (SOD) na prvom je mjestu, osim kod ocjene ponašanja, dok je visina koeficijenta faktora brzinske izdržljivosti na posljednjem mjestu.

Najveći doprinos snage odbijanja i udaraca po lopti objašnjenju varijance ocjena uspješnosti u igri vrijedi posebno objasniti. Faktor snage odbijanja i udaraca po lopti ekstrahiran je na temelju rezultata u testovima u kojima su bili zastupljeni svi oblici tehnike odbijanja lopte (prstima, podlakticama, udarcem šake), a rezultat testa bio je duljina leta lopte. Rezultat duljine odbijene lopte većim je dijelom ovisio o pravilnoj tehnici izvođenja odbijanja, odnosno udarca, tj. o cjelovitosti dobro izvedenog pokreta, te optimalnog i pravovremenog momenta kontakta sa loptom (sposobnost timinga), a manjim dijelom o snazi koju je ispitanik mogao ispoljiti. Poznato je da se bazična usvojenost određene tehnike odbijanja lopte najlakše procjenjuje snagom odbijanja lopte u daljinu. Imenovanje faktora snage odbijanja i udaraca po lopti je stoga samo uvjetno, jer u njegovoj varijanci više učestvuje bazična usvojenost tehnike odbijanja lopte nego snaga. Zbog toga ovaj faktor najviše objašnjava varijancu kriterija uspješnosti u igri na uzorku ispitanika niže igračke kvalitete.

Veličine kvaziregresijskih koeficijenata vrlo su logično poredane unutar ostalih ocjena uspješnosti igre. Tako je za ocjenu efikasnosti napada logično da je utjecaj faktora preciznosti smečiranja i preciznosti serviranja veći od ostalih faktora preciznosti, jer ti faktori predstavljaju elemente tehnike odbijanja koji se koriste u napadu. Isto tako je logično da je za ocjenu efikasnosti obrane utjecaj faktora preciznosti odbijanja lopte podlakticama značajniji od ostalih faktora preciznosti, jer se sastoji iz elemenata tehnike odbijanja koji se koriste kod prijema prve lopte, tj. lopte koju upućuje protivnik.

Ostale varijable kriterija, tehnika, stvaralaštvo i odgovornost ne razlikuju se bitno prema doprinosu situa-

ciono-motoričkih sposobnosti njihovom objašnjenju od opće ocjene uspješnosti igre. Akcije su se u igri najčešće sastojale samo iz elemenata serviranja i prijema servisa. Vrlo rijetko je dolazilo do višekratnog prebacivanja lopte preko mreže, a to je upravo objašnjenje, što je opća efikasnost igre najbolje predviđena faktorom preciznosti odbijanja lopte podlakticama (najčešće korištena tehnika kod prijema servisa) i faktorom preciznosti serviranja, a ne faktorom preciznosti smečiranja i odbijanja lopte prstima koji su dominantniji u kvalitetnoj odbojci. Ocjene ocjenjivača o uspješnosti ispitanika u napadu i obrani su se upravo iz tih razloga pretežno temeljile na uspješnosti izvedenih servisa i prijema servisa, pa je logično da navedeni situaciono-motorički faktori najviše doprinose varijanci ocjena uspješnosti u igri.

Rezultati ovog rada potvrđuju dosadašnja istraživanja,⁶ u kojima je utvrđeno da je utjecaj servisa na uspješnost u igri u najnižem rangu natjecanja (na postizanje poena) najveća, dok utjecaj smečeva na uspjeh u igri (u akcijama napada) raste što je nivo natjecanja kvalitetniji.

U istraživanju relacija uspješnosti igre i motoričkih i situaciono-motoričkih testova kod vrhunskih odbojkaša SFRJ (Gabrijelić i suradnici, 1969) najveći doprinos objašnjenju uspješnosti igre imali su testovi preciznost (23%), preciznost dodavanja lopte prstima (21%) i eksplozivna snaga nogu (15%).

Analiza strukture kvaziregresijskih faktora (tabela 10) ukazuje na to da su svi kvaziregresijski faktori približno jednako strukturirani. Najveće korelacije sa svakim od kvaziregresijskih faktora imaju slijedeće situaciono-motoričke sposobnosti: preciznost serviranja, preciznost odbijanja lopte podlakticama i snaga odbijanja i udaraca po lopti (usvojenost bazične tehnike odbijanja), a zatim slijede preciznost smečiranja i preciznost odbijanja lopte prstima. Znatno manje korelacije s kvaziregresijskim faktorima imaju brzina kretanja odbojkaša i brzinska izdržljivost odbojkaša. Dobivena je relativno visoka pouzdanost za ove kvaziregresijske faktore, što ukazuje na realnost postojanja takvih struktura u igri.

Vrlo slični odnosi između situaciono-motoričkih sposobnosti mogu se vidjeti u strukturi kvazikanoničkog faktora tih sposobnosti (tabela 6), čime su potvrđeni rezultati dobijeni kvaziregresijskom analizom.

Tabela 10
STRUKTURA REGRESIJSKIH FAKTORA (F) I NJIHOVA
POUZDANOST (α)

	TEHNIK	NAPAD	OBRAŃA	STVARA	ODGOVO	ANGAZI	PONASA	OPCOCJ
PPR	.64	.64	.66	.64	.63	.64	.69	.64
PPD	.73	.71	.74	.73	.73	.71	.74	.73
PSR	.73	.73	.74	.74	.74	.73	.71	.74
PSM	.67	.69	.66	.67	.67	.66	.66	.67
SOD	.73	.72	.73	.72	.73	.73	.70	.72
IZD	.33	.35	.33	.36	.37	.39	.38	.36
BKR	.60	.60	.57	.59	.59	.59	.56	.60
α	.66	.66	.66	.66	.66	.65	.65	.66

⁶ Kenerer, Rider, Šnaider i Vidmajer (1978), Filin, Kasatkin i Maksimenko (1977).

Tabela 9

REGRESIJSKI KOEFICIJENTI I MULTIPLA KORELACIJA (RO)

	TEHNIK	NAPAD	OBRAŃA	STVARA	ODGOVO	ANGAZI	PONASA	OPCOCJ
PPR	.35	.35	.38	.35	.35	.36	.50*	.36
PPD	.45	.39	.45	.45	.42	.38	.43	.43
PSR	.40	.40	.43	.42	.42	.41	.37	.42
PSM	.36	.41	.34	.36	.36	.33	.33	.35
SOD	.47*	.46*	.47*	.45*	.47*	.50*	.38	.45*
IZD	.18	.23	.19	.24	.26	.20	.29	.24
BKR	.37	.36	.32	.33	.33	.32	.29	.35
RO	.77	.78	.78	.78	.74	.68	.58	.79

F-test 32,47 30,82 32,47 29,25 29,25 26,36 16,43 29,25

$$P^* = \frac{P}{m} = \frac{0,05}{7} = .0071$$

F0.0071 (df1 = 1; df2 = 52) = 7.872

sa * su označeni regresijski koeficijenti sa najvećom vrijednosti F-testa po kojima je određena značajnost multiple korelacije

4. ZAKLJUČAK

Na uzorku od 54 studenta Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu provedeno je ispitivanje relacija situaciono-motoričkih sposobnosti i uspješnosti u igri odbojke.

Uzorak prediktivnih varijabli sastojao se od sedam situaciono-motoričkih faktora, koji su bili određeni na temelju rezultata ispitanika u 24 situaciono-motorička testa. Faktori su bili definirani kao:

1. preciznost odbijanja i dodavanja lopte prstima
2. preciznost odbijanja i dodavanja lopte podlakticama
3. preciznost serviranja
4. preciznost smečiranja
5. snaga odbijanja i udaraca po lopti
6. brzinska izdržljivost odbojkaša
7. brzinsko kretanje odbojkaša.

Uzorak kriterijskih varijabli sastojao se od procjene uspješnosti ispitanika u osam elemenata igre, na temelju ocjena šest meritornih i nezavisnih ocjenjivača. Ocjenjivana je:

1. efikasnost tehnike
2. efikasnost taktike u napadu
3. efikasnost taktike u obrani
4. stvaralaštvo u igri
5. odgovornost u igri
6. angažiranost u igri
7. ponašanje u igri
8. opća uspješnost u igri.

Rezultati su obrađeni kvazikanoničkom korelacijskom analizom (QCR) i kvaziregresijskom analizom (SRA).

Dobiven je jedan jedini par kvazikanoničkih faktora s relativno visokom (.77) kvazikanoničkom korelacijom, a

također i relativno visoke kvazimultiple korelacije između skupa situaciono-motoričkih faktora i pojedinih ocjena uspješnosti u igri (u rasponu od .58 do .79).

Rezultati pokazuju da objašnjenju uspješnosti u igri najviše doprinose snaga odbijanja i udaraca po lopti (interpretirana kao bazična usvojenost tehnike), preciznost odbijanja lopte podlakticama i preciznost serviranja. Znatno niži doprinos objašnjenju uspješnosti imaju faktor brzinskog kretanja odbojkaša i faktor brzinske izdržljivosti odbojkaša.

Najviše su objašnjeni situaciono-motoričkim sposobnostima opća ocjena uspješnosti u igri, stvaralaštvo, ocjena taktike u napadu i obrani, te ocjena odgovornosti, a znatno manje angažiranost i ocjena ponašanja igrača u igri.

U daljnjoj fazi istraživanja neophodna je redefinicija ocjena iz igre, te razrada metoda za njihova prikupljanje što će omogućiti pokrivanje ovog u osnovi višedimenzionalnog sustava elemenata odbojkaške igre.

5. LITERATURA

- Blašković, M.: Prediktivna vrijednost baterije situacionih košarkaških testova. *Kineziologija*, 1971, 1, 1, 9—11.
- Brezmen, G.: Za viši nivo kvalitetne odbojke. *Odbojka, izbor radova iz strane literature*, Beograd, 1976, 1, 3—8.
- Bzduh, I.: Kontrola fizičke pripremljenosti odbojkaša. *Odbojka, izbor radova iz strane literature*, Beograd, 1976, 1, 18—24.
- Cornij, E. Z., V. A. Platonov i H. H. Stjonin: Kvantitativna ocena efikasnosti akcija u odbojci metodama matematičke statistike. *Odbojka, izbor radova iz strane literature*, Beograd, 1978, 2, 66—73.
- Feliks, K.: Iskustva izbora 13—14 godišnjih devojaka za odbojku. *Odbojka, izbor radova iz strane literature*, Beograd, 1976, 1, 30—34.
- Fillin, V., A. Kasatkin, E. Maksimenko: Uzajamna veza fizičkih osobina, tehničke pripremljenosti i sportskog rezultata kod odbojkaša različitog uzrasta i kvaliteta. *Odbojka, izbor radova iz strane literature*, Beograd, 1978, 2, 51—56.
- Gabrijelić, M. i suradnici: Metode za selekciju i orijentaciju kandidata za dječje i omladinske sportske škole. Institut za kineziologiju, Zagreb, 1969.
- 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.
- Honing, K.: Leistungserfassung und aswertung per Computer. *Revolution auf dem Sektor Spielbeobachtung. Volleyball 1976*, 11, 8, 192—194.
- Macudaira, J., H. Toida i M. Saito: Trening specijalnih osobina odbojkaša. *Odbojka, izbor radova iz strane literature*, Beograd, 1978, 2, 45—50.
- Kemerer, H., H. Šneider i H. Vidmajer: Snimanje i analiza kvaliteta igre muških ekipa različitih kategorija kvaliteta u odbojci. *Odbojka, izbor radova iz strane literature*, Beograd, 1978, 2, 74—83.
- Kavčič, Z.: Igralna kvalitete slovenskih odborkarjev in karakteristike klubov na osnovi skupnega kriterija ocenjevanja kompetentnih strokovnjakov. Diplomski rad na Visokoj šoli za telesno kulturo Univerze v Ljubljani. Ljubljana, 1973.
- Krevsel, V.: Povezanost nekaterih manifestnih in latentnih dimenzij odbojarske motorike z igralno kvaliteto. Magistarski rad, Visoka šola za telesno kulturo Ljubljana, 1978.
- Marcinowski, D., G. Schlat i C. Stamatović: Die Leistungserfassung im Volleyballspiel — Qualitätsstatistiken. *Presse und Informationstelle der FU Berlin-Sportwissenschaft in der Entwicklung*, 1973, 4—6, 233—245.
- Momirović, K., V. Dobrić i Ž. Karaman: Canonical covariance analysis. *Proceedings of 5th International symposium «Computer at the University»*, Cavtat, 1983, 463—474.
- Strahonja, A.: The prognostic value of a complex of test in volleyball. *FIVB — Bulletin officiel*, 1972, 59, 23—29.
- Strahonja, A.: Metode za prikupljanje informacija o igri odbojke. *Kineziologija*, 1972, 2, 1, 65—80.
- Strahonja, A.: Utjecaj manifestnih i latentnih antropometrijskih varijabli na situacionu preciznost u odbojci. *Kineziologija*, 1978, 8, 1—2, 102—125.
- Strahonja, A., V. Janković i V. Šnajder: Analiza pouzdanosti i faktorske valjanosti situaciono-motoričkih testova u odbojci. *Kineziologija*, 1982, 14, izv. br. 5, 161—175.
- Štalec, J., K. Momirović: Some properties of a very simple model for robust regression analysis. *Proceedings of 5th International symposium «Computer at the University»*, Cavtat, 1983, 453—462.

Strahonja, A.

UDC: 796.325.012 : 796.325.015.8

THE RELATIONSHIP BETWEEN SITUATIONAL-MOTORIC FACTORS AND PERFORMANCE IN VOLLEYBALL

situational-motoric factors / performance / volleyball

The relationship between situational-motoric abilities and performance in volleyball was investigated in a group of 54 students of the Faculty of Physical Education in Zagreb.

The set of predictive variables consisted of seven situational-motoric factors which had been determined from the results obtained by the subjects in 24 situational-motoric tests. The factors were defined as:

- precision of hitting and passing the ball with the fingers (PPR)
- precision of hitting and passing the ball with the forearm (PPD)
- precision of serving (PSR)
- precision of smashing (PSM)
- power of hitting the ball (SOD)
- speed endurance of volleyball players (IZD)
- speed of movement of volleyball players (BKR).

The set of criterial variables consisted of the evaluations of six competent and independent judges who awarded points to the subjects for eight elements of the game:

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

The results were subjected to quasicanonical correlation analysis (QCR) and quasiregression analysis (SRA).

Only a single pair of quasicanonical factors was obtained with a relatively high (.77) quasicanonical correlation and relatively high quasimultiple correlations were also obtained between the set of situational-motoric abilities and individual evaluations of performance (in the range .58—.79).

The results show that the greatest contribution to explaining performance is given by the power with which the ball is hit (interpreted as basic mastery of technique), precision of hitting the ball with the forearm and precision of serving. A considerably lower contribution is made by the factor of speed of movement and that of speed endurance.

The situational-motoric abilities provided most explanation for the evaluations of overall performance, creativity, tactics in attack and defence and responsibility, and considerably less for evaluations of commitment and behaviour of players.

In the subsequent phase of the investigation it will be necessary to redefine evaluations of play and to develop methods with to obtain them in order to cover what is, in effect, a multidimensional system.

Андрия Страхоня

UDC: 796.325.012 : 796.325.015.8

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ СИТУАТИВНО-ДВИГАТЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ И ОЦЕНОК УСПЕШНОСТИ В ИГРЕ В ВОЛЕЙБОЛ

В выборке, состоящей из 54 студентов Факультета физической культуры в Загребе, проведено исследование взаимоотношений ситуативно-двигательных способностей и успешности в игре в волейбол.

Выборка предсказательных переменных состояла из семи ситуативно-двигательных факторов, определенных на основе результатов испытуемых в 24 ситуативно-двигательных тестах. Факторы были определены как:

- 1) точность отбивания и передачи мяча пальцами,
- 2) точность отбивания и передачи мяча предплечьем,
- 3) точность подачи,
- 4) точность нападающего удара,
- 5) сила отбивания и удара по мячу,
- 6) скоростная выносливость волейболистов,
- 7) скорость движения волейболистов.

Выборка оценочных переменных состояла из оценок успешности испытуемых в восьми элементах игры. Шесть судей оценивали следующие элементы:

- 1) эффективность техники,
- 2) эффективность тактики в нападении,
- 3) эффективность тактики в обороне,
- 4) творчество,
- 5) ответственность в игре,
- 6) участие в игре,
- 7) поведение в игре,
- 8) общая успешность в игре.

Результаты обработаны при помощи квазиканонического корреляционного анализа (QCR) и квазирегрессионного анализа (SRA).

Получена одна пара канонических факторов с относительно высокой квазиканонической корреляцией (.77). Также получены относительно высокие квазилультипные корреляции между ситуативно-двигательными способностями и отдельными оценками успешности в игре (от .58 до .79).

Результаты показывают, что на успешность в игре больше всего влияют сила отбивания и удара по мячу, которая интерпретируется как базисное усвоение техники, затем точность отбивания предплечьем и точность подачи. Значительно меньше влияние на успешность оказывают фактор скорости движения волейболистов и фактор скоростной выносливости волейболистов.

Ситуативно-двигательные способности лучше всего объясняются на основании общей оценки успешности в игре, творчества, оценки тактики в нападении и обороне и оценки ответственности, а значительно хуже на основе участия и оценки поведения игрока в игре.

В дальнейшей фазе исследования необходимо другим способом определить оценки игры и разработать методы для их получения. Таким образом, будет возможно лучше понять эту многомерную систему.