

RELACIJE IZMEĐU SITUACIJSKOMOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I ELEMENATA TEHNIKE U NOGOMETU*

Stjepan Jerković

Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu

Izvorni znanstveni članak

UDK: 796.332

Primljeno: 29. 11. 1991.

Sažetak

Osnovni cilj rada bio je utvrđivanje povezanosti između 21 situacijskomotoričkog testa i varijable tehnike nogometne igre. Situacijskomotorički testovi izabrani su tako da pokriju prostore hipotetskih latentnih dimenzija: preciznost gaganja loptom, brzinu vođenja lopte, snagu udarca po lopti i brzinu krivocrtnog trčanja. Primjenom metode regresijske analize dobivena je relativno visoka i značajna multipla korelacija (.67). Kriterijsku varijablu tehnike najbolje definiraju varijable: snaga udarca nogom, brzina vođenja lopte s promjenom pravca pod pravim kutom, elevacijska preciznost gaganja horizontalnog cilja i snaga udarca nogom u skoku.

Ključne riječi: nogomet, tehnika nogometa, situacijskomotoričke varijable, regresijska analiza.

Abstract

RELATIONS BETWEEN SITUATION - RELATED MOTOR ABILITIES AND ELEMENTS OF TECHNIQUE IN FOOTBALL

The main objective of the paper was to find out relations between 21 situation - related motor tests and the variable of technique in football. The tests have been selected so as to cover the space of hypothetic latent dimensions: precise shooting, handling the ball, playing the ball forward, the force of kicking the ball and the speed of curvilinear running. The application of the regression analysis method has produced relatively high and significant multiple correlations. The criterion variable of technique is best defined by the variables of the force of kicking, the speed of playing the ball with the change of direction at right angle, the elevation precision of hitting a horizontal target and the force of kicking the ball in the air.

Key words: football, football technique, situation-related motor variables, regression analysis

Zusammenfassung

RELATIONEN ZWISCHEN DEN SITUATIONSBEZOGENEN MOTORISCHEN FÄHIGKEITEN UND DEN TECHNISCHEN ELEMENTEN IM FUSSBALLSPIEL

Das Grundziel dieser Studie war, die Zusammenhänge zwischen den 21 situationsbezogenen motorischen Test und der Variable der Fußballspieltechnik festzustellen. Die situationsbezogene motorische Tests wurden so ausgewählt, um die Umfänge der hypothetischen latenten Dimensionen zu decken: die Schusspräzision die Schnelligkeit beim Ballführen, die Schusskraft und die Geschwindigkeit beim Zickzack-Lauf. Durch Anwendung der Regressionsanalyse haben wir eine relativ hohe und wichtige multiple Korrelation bekommen. Die Kriterium-Variable der Technik ist am besten durch die folgenden Variablen definiert: Fusschusskraft, die Schnelligkeit des Ballführens mit rechtwinkliger Richtungsänderung, Elevationsschusspräzision auf das wagrechte Ziel und die Schusskraft im Sprung.

Schlüsselwörter: Fussball, Fussballtechnik, situationsbezogene motorische Variable, Regressionsanalyse

1. Problem

Nogomet pripada grupi onih sportova koje karakterizira vrlo veliki broj različitih nestandardnih gibanja i tehnika što ih nogometaši izvode u varijabilnim situacijama, nastalim namjerno ili slučajno tijekom nogometne igre. Iz mnogobrojnih analiza strukture nogometne igre mo-

že se pretpostaviti da će uspjeh u nogometnoj igri zavisiti od velikog broja različitih sposobnosti i osobina.

Među njima posebno mjesto zauzimaju situacijskomotoričke sposobnosti koje determiniraju nogometnu igru,

* Ovaj rad je sastavni dio projekta 5-10-114 pod naslovom "Programiranje kinezioloških transformacijski procesa" Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske.

a to su: preciznost gađanja nogama i glavom, baratanje loptom, brzina kretanja igrača s vođenjem lopte nogama, snaga udarca po lopti nogama i glavom, te brzina trčanja s naglim promjenama pravca kretanja bez i s loptom.

U posljednjih dvadeset godina učinjeno je niz znanstvenih istraživanja (Kohout /1970/, Dominić /1977/, Abramović /1978, Ivković /1982/) kako bi se utvrdile strukture cjelokupnog motoričkog prostora ili samo nekih njegovih segmenata i pouzdanost različitih situacijskih testova nogometaša. Napravljena su i istraživanja povezanosti različitih antropoloških dimenzija i uspjeha u nogometu (Verdenik /1981/, Petrić /1982/, Gabrijević /1977/, Elsner /1973, 1982/, Miljković /1984/, Jerković /1986/ i drugi).

Osnovni je cilj ovog istraživanja utvrđivanje povezanosti nekih situacijskomotoričkih varijabli s izvođenjem elemenata tehnike nogometa kao jedne od najvažnijih komponenata nogometne igre.

2. Metode rada

2.1. Uzorak ispitanika

Istraživanje je napravljeno na uzorku od 169 studenta Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu.

Dob ispitanika kretala se od 19 do 25 godina, pa se može pretpostaviti da je uzorak u relativno stabilnoj fazi razvoja motoričkih, morfoloških i drugih psihosomatskih dimenzija.

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

Mjerenje je bilo u jutarnjim satima, u prvom blok-satu nastave, od 8,00 - 9,30 sati.

Testovi za procjenu situacijskomotoričkih sposobnosti bili su raspoređeni tako da su primjenjivani ovim redom: testovi preciznosti pogađanja loptom, testovi baratanja loptom, testovi brzine vođenja lopte, testovi brzine krivocrtnog trčanja i na kraju testovi snage udarca po lopti.

Nakon izvršenog testiranja situacijskomotoričkih sposobnosti napravljeno je testiranje i registracija ocjena uspješnosti u izvođenju elemenata tehnike na tri utakmice. Ocjene je davalo pet nezavisnih sudaca tijekom dva tjedna, što je omogućavalo dovoljno vremena ispitanicima za oporavak nakon svake odigrane utakmice.

2.2. Uzorak mjernih instrumenata

2.2.1. Testovi za procjenu situacijskomotoričkih sposobnosti

Za predikciju je izabrana 21 situacijskomotorička varijabla koja pokriva latentne dimenzije preciznosti gađanja,

baratanja loptom, brzinu vođenja lopte, snagu udarca po lopti i brzinu krivocrtnog trčanja.

A) PRECIZNOST GAĐANJA LOPTOM

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

B) BARATANJE LOPTOM

7. SNKOST - horizontalno odbijanje od zida 20 sekundi
8. SNKUPO - udarci u zid poslije odbijanja lopte od podloge
9. SNKSLA - brzina vođenja (slalom)

C) BRZINA VOĐENJA LOPTE

10. SNBUPO - brzina vođenja po polukrugu
11. SNBUPP - brzina vođenja s promjenama pravca pod pravim kutom
12. SNBV20 - brzina vođenja na 20 metara sa startom iz mjesta
13. SNXNAP - kombinirani test za napad

D) SNAGA UDARCA PO LOPTI

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

E) BRZINA KRIVOCRITNOG TRČANJA

18. SNBTPO - brzina trčanja po polukrugu
19. SNBTTP - trčanje s promjenama pravca pod pravim kutom
20. SNBTSL - vijugavo trčanje
21. SNXOBR - kombinirani test obrane

2.2.2. Kriterijska varijabla

Kao kriterijska varijabla izabrana je varijabla ocjena tehnike (SNTEH) koju je procjenjivalo pet kompetentnih sudaca na tri utakmice za svakog ispitanika.

Ocjena uspješnosti tehnike ovisit će o racionalnosti i efikasnosti stabilnih stereotipa gibanja u nogometnoj igri. Motorički kompleksi definiraju elementarnu tehniku nogometaša (koordinacijska pravilnost, dinami-

čnost, situacijska primjenjivost, plastičnost, usmjerenost na koncept nogometne igre). Efikasnost stabilnih stereotipa gibanja nogometaša ovisit će o procjeni uspješnosti kretanja igrača s loptom (udarci, udarci glavom, vođenja, primanja paraboličnih lopti, amortizacija, driblinzi i fintiranja, oduzimanja, itd.), bez lopte (start i startna brzina, pravocrtno kretanje, promjene pravca, dueli, skokovi itd.).

2.3. Metode obrade podataka

Nakon što su podaci sredeni, rezultati su obrađeni u Sveučilišnom računskom centru u Zagrebu na električnom računalu UNIVAC 1100.

Utvrđivanje povezanosti prediktorskih s kriterijskom varijablom učinjeno je metodom regresijske analize Cooleya i Lohnesa (1971) u modifikaciji K. Mamizovića i J. Staleca (1976.).

3. Rezultati

3.1. Analiza centralnih i disperzivnih parametara i korelacije situacijskomotoričkih varijabli

Iz tabele 1 u kojoj su prezentirani centralni i disperzivni parametri situacijskomotoričkih varijabli vidljivo je da od ukupno 21 situacijskomotoričke varijable njih 19 pripada normalnoj raspodjeli, dok se za dvije varijable (*brzina trčanja s promjenom pravca pod pravim kutom*

/SNBTTP/ i brzina trčanja slaloma bez lopte /SNBTSL/) može tvrditi da ne pripadaju distribuciji Gaussova tipa. Prema kriteriju testa Kolmogorov - Smirnova granična vrijednost testa je 1254, dok su vrijednosti navedenih testova sukladno s 1338 i 1301.

Varijabla *brzina trčanja slaloma s loptom* normalno je distribuirana, iako su rezultati pomaknuti u zonu boljih vrijednosti. Makar ne postoji dovoljna količina informacija o situacijskomotoričkim varijablama budući da su istraživanja obavljena uglavnom na Fakultetu za fizičku kulturu u Zagrebu, ipak će se pokušati, tamo gdje je to moguće, komparirati rezultati situacijskomotoričkih varijabli na populaciji studenata i nogometaša. Usporedbom rezultata istraživanja Gabrijeleća i sur. (1982.) s rezultatima dobivenima u ovom radu, može se ustvrditi da je u oba rada upotrijebljeno 17 istih situacijskomotoričkih testova, od čega su u 14 testova bolje rezultate postizali studenti selekcionirani za istraživanje pouzdanosti i valjanosti situacijskomotoričkih testova u nogometu, dok su u tri situacijskomotorička testa bili bolji studenti fizičke kulture, izabrani za uzorak u ovom radu. Dobiveni rezultati logični su jer se moglo očekivati da će bolje rezultate u testovima u kojima dominira snaga postizati entiteti s većom mišićnom masom i duljim biomehaničkim polugama. U testovima za koje je presudna preciznost, brzina, koordinacija i kinestetička osjetljivost bolje su rezultate postigli selekcionirani ispitanici.

Tabela 1

Deskriptivni parametri situacijsko motoričkih varijabli i tehnike

	Varijable	XA	DX	SIG ₂	SIG	MIN	MAX	MAX D
1	SNPPNV	2.0118	.1213	.6478	.8049	.2810	3.7103	.0351
2	SNPE20	2.7775	.1203	.6372	.7982	.6533	4.4559	.0393
3	SNPE25	2.5550	.1361	.8151	.9028	-.1725	4.2782	.0460
4	SNPE30	2.1527	.1360	.8142	.9023	.1491	4.3646	.0198
5	SNPENV	2.3609	.1250	.6873	.8290	.2898	3.8628	.0754
6	SNPEGH	1.6959	.1009	.4478	.6692	.5733	3.6909	.0788
7	SNKOST	13.2402	.5324	12.4700	3.5313	2.7151	23.4001	.0258
8	SNKUPO	12.0639	.6130	16.4316	4.0659	3.3898	24.6180	.0436
9	SNKSLA	13.7259	.4091	7.3623	2.7134	8.8883	22.4903	.1004
10	SNBUPO	15.1334	.2475	2.6939	1.6413	11.2148	23.1995	.0478
11	SNBUPP	12.0206	.2482	2.7106	1.6464	9.0849	22.0208	.0791
12	SNBV20	3.8051	.0516	.1169	.3419	2.9311	4.9311	.0909
13	SNXNAP	20.7509	.4015	7.0918	2.6630	14.8627	30.8053	.0339
14	SNESNO	386.2578	14.0233	861.0135	93.0135	163.0606	593.9436	.0182
15	SNESGL	11.4028	.4611	9.3552	3.0586	5.8972	22.0240	.0517
16	SNESGS	9.9605	.4223	7.8451	2.8009	4.5568	19.6517	.0406
17	SNESNS	24.5718	1.0073	44.6350	5.6809	11.1937	52.2165	.0836
18	SNBTPO	11.5069	.1270	.7097	.8424	8.1456	13.4866	.0291
19	SNBTTP	8.4167	.1507	.9991	.9995	6.8491	13.4398	.1338
20	SNBTSL	7.8904	.1238	.6738	.8208	6.9146	12.1518	.1301
21	SNXOBR	12.6680	.1630	1.1688	1.0811	7.1290	15.1010	.0293
22	SNTEH	3.0174	.1493	.9807	.9903	1.3124	5.1373	.1108

Uspoređujući rezultate varijablama: *brzina vođenja lopte 20m* (SNBV20) i *brzina trčanja s promjenama pravca pod pravim kutom* (SNBTPP), vidljivo je da su nogometaši uzrasta od 18 do 20 godina (Aubrecht, 1981.) postigli bolje rezultate od studenata fizičke kulture.

U istraživanju napravljenom na juniorima starosti od 15 do 18 godina, Ivković je (1978.), između ostalog primijenio tri varijable koje su korištene u ovom radu, a to su: *brzina vođenja* (SNKSLA), *kombinirani test za napad* (SNXNAP) i *snaga udarca nogom* (SNESNO) i dobio prosječne vrijednosti od 10.9 sek, 19.7 sek i 46.1 m, što je bolje nego u znatno starije populacije studenata fizičke kulture koja je uzeta kao uzorak u ovom istraživanju (13.7 i 20.7 sek i 38.6 m).

Na uzorku od 52 vrhunska nogometaša Gabrijele (1969.) dobio je u varijabli vođenja lopte po polukrugu vrijednost od 16.0 sek, a na studentima Visoke škole za fizičku kulturu u Zagrebu 18.6 sek.

Kao što se vidi ispitanici u ovom istraživanju postigli su bolje rezultate (15.1 sek) što se može protumačiti selekcioniranošću uzorka u odnosu na nogometnu igru i akceleracijama a vjerojatno i boljim sposobnostima i nadarenom generacijom studenata za nogometnu igru.

Iz iznesenog može se zaključiti da specifični tretman bavljenja nekom kineziološkom aktivnošću, u ovom slučaju nogometnom igrom, daje bolje rezultate u specifičnim varijablama za pojedine kineziološke aktivnosti, pa čak i u mladih uzrasnih kategorija.

Situacijskomotoričke varijable izabrane su tako da najmanje tri, a najviše šest testova pokriju prostore hipotetskih latentnih dimenzija: preciznost gađanja loptom, baratanje loptom, brzinu vođenja lopte, snagu udarca po lopti i brzinu krivocrtnog trčanja.

Generalno gledajući matricu interkorelacija situacijskomotoričkih testova vidljivo je da u njoj prevladavaju osrednje vrijednosti korelacijskih koeficijenata.

Interkorelacije varijabli namijenjenih procjeni preciznosti ukazuju na šarolikost veza koje se kreću od nultih do osrednjih vrijednosti. Očito da dobiveni koeficijenti korelacije ukazuju na sumnjivu opstojnost faktora preciznosti. Naime, jedine pozitivne i značajne veze unutar tog bloka imaju varijable: elevacijska preciznost na 25 m, elevacijska preciznost na 30 m, te elevacijska preciznost na 25 m s pravolinijskom preciznošću (vertikalni cilj). Sve ostale veze unutar prvog bloka niske su i beznačajne, pa čak i nultih vrijednosti.

Unutar bloka varijabli koji je namijenjen za procjenu baratanja loptom, mogu se vidjeti niske i osrednje, no relativno homogene korelacijske veze.

Slična situacija nalazi se i u varijabli namijenjenih za procjenu brzine vođenja lopte.

U setu varijabli specifične snage nogometaša, važnih za realizaciju udarca po lopti, uočljiv je veliki raspon vrijednosti korelacijskih koeficijenata koji se kreću od 0.17 do 0.80. Najviše vrijednosti uočavaju se u varijabli udarca

Tabela 2

Korelacije situacijsko motoričkih varijabli

Test	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1 SNPPNV	1.00																				
2 SNPE20	.07	1.00																			
3 SNPE25	.17	.42	1.00																		
4 SNPE30	.03	.29	.44	1.00																	
5 SNPENV	.01	.14	.06	.02	1.00																
6 SNPEGH	.08	.11	.14	.15	.08	1.00															
7 SNKOST	.16	.21	.19	.21	.13	.11	1.00														
8 SNKUPO	.34	.21	.36	.24	.09	.23	.23	1.00													
9 SNKSLA	-.21	-.24	-.25	-.19	-.13	-.13	-.38	-.38	1.00												
10 SNBUPO	-.23	-.17	-.13	-.17	-.15	-.13	-.13	-.25	.28	1.00											
11 SNBUPP	-.05	-.24	-.23	-.22	-.16	-.03	-.29	-.22	.49	.22	1.00										
12 SNBV20	-.12	-.16	-.16	-.28	-.12	-.15	-.14	-.16	.42	.14	.30	1.00									
13 SNXNAP	-.13	-.29	-.30	-.22	-.12	-.25	-.17	-.21	.30	.26	.40	.27	1.00								
14 SNESNO	.14	.18	.36	.21	.10	.18	.27	.24	-.37	-.28	-.21	-.29	-.30	1.00							
15 SNESGL	.07	.12	.21	.27	.07	.16	.20	.26	-.37	-.11	-.29	-.38	-.16	.38	1.00						
16 SNESGS	.10	.10	.17	.25	.08	.14	.24	.32	-.34	-.03	-.29	-.41	-.21	.32	.80	1.00					
17 SNESNS	.09	.08	.13	.06	-.02	.00	.18	.14	-.19	-.21	-.04	-.07	-.10	.57	.25	.17	1.00				
18 SNBTPO	-.09	-.03	.01	-.06	-.08	.05	-.02	.03	-.06	.37	.09	.01	.05	-.14	-.03	.05	-.19	1.00			
19 SNBTPP	.07	.08	.00	-.04	.01	.05	.05	.02	-.06	-.08	.12	.14	-.02	.02	.13	.13	.04	.24	1.00		
20 SNBTSL	.00	-.01	-.02	-.12	-.00	.09	.09	.01	.06	.23	.07	.09	.06	-.06	.00	.00	-.05	.27	.09	1.00	
21 SNXOBR	-.16	-.00	-.12	-.27	-.01	-.05	-.05	-.22	.11	.20	.01	.12	.00	-.40	-.04	-.04	-.32	.18	-.00	.10	1.00

glavom, a nešto niže u varijablama udarca nogom, što se može pripisati sličnosti u motoričkim zadacima.

Motoričke varijable namijenjene za procjenu brzine krivocrtnog trčanja ukazuju na tri niske i značajne veze, jednu beznačajnu i dvije nulte, što je gotovo identično korelacijama varijabli namijenjenih za procjenu preciznosti.

Od ukupno 18 korelacijskih veza varijabli preciznosti s varijablama za baratanje loptom 13 ih ima pozitivnu i značajnu povezanost. Četiri beznačajne veze uočavaju se između varijable *elevacijska preciznost nogom - vertikalni cilj* (SNPENV) i *elevacijska preciznost glavom - horizontalni cilj* (SNPEGH) s varijablama za procjenu sposobnosti baratanja loptom. Pozitivno ostvarene veze uzrokovane su sudjelovanjem zajedničkih mehanizama odgovornih za realizaciju specifičnih motoričkih zadataka. Još nepovoljniji odnosi mogu se uočiti u vezama između varijabli preciznosti i varijabli snage udarca po lopti nogama i glavom.

Varijabla *snaga udarca nogom u skoku* (SNESNS) nema niti jednu značajnu vezu, dok varijabla *snaga udarca glavom u skoku* (SNESGS) ima dvije značajne veze i to s testovima preciznosti (SNPE25 i SNPE30), što se može objasniti, vjerojatno, utjecajem regulirane sile i eksplozivne snage u izvođenju ovih motoričkih zadataka. Zanimljivo je da su sve varijable za procjenu brzine krivocrtnog trčanja u nultim vezama s varijablama preciznosti.

Skup varijabli za procjenu faktora baratanja loptom ima značajne i pozitivne korelacije sa svim varijablama namijenjenima procjeni brzine vođenja lopte. Međutim, znatno viši koeficijenti korelacije uočavaju se između varijable *brzina vođenja u slalomu* (SNKSLA) sa sve četiri varijable za procjenu brzine vođenja lopte.

Iz grupe testova namijenjenih procjeni baratanja loptom čini se da najveći kompleksitet ima varijabla *slalom s loptom* (SNKSLA). Naime u izvođenju ovog testovnog zadatka potrebna je dobra mišićna osjetljivost, koordinacija i brzina pokreta, kao i eksplozivna snaga, što potvrđuje i relativno viša korelacija ove varijable s testovima snage udarca po lopti nogom i glavom. Preostali korelacijski koeficijenti između ova dva bloka niskih su ali značajnih vrijednosti, osim varijabli *brzina vođenja lopte po polukrugu* (SNKUPO) i *snaga udarca nogom u skoku* (SNESNS). Sve korelacijske veze testova za procjenu baratanja loptom i brzinu krivocrtnog trčanja nultih su vrijednosti. Gotovo identična situacija nultih, niskih i beznačajnih korelacijskih odnosa može se vidjeti i između svih varijabli za procjenu snage udarca s varijablom brzine krivocrtnog trčanja, gdje samo varijable *snaga udarca nogom u skoku* (SNESNS) i *brzina trčanja po polukrugu* (SNBTPO) imaju niske i značajne korelacije.

Komparirajući vrijednosti korelacijskih koeficijenata između varijabli za procjenu brzine vođenja lopte i varijable snage udarca po lopti, od ukupno 16 korelacij-

skih koeficijenata 11 ih ima niske, ali značajne veze. Očito je da je komponenta eksplozivne snage bitna pri izvođenju testovnih zadataka brzine vođenja lopte. Nulte i beznačajne veze dobivene su između udarca nogom u skoku (SNESNS) i svih testova brzine vođenja, osim s testom brzine vođenja po polukrugu (SNBUPO), koji ima nisku i značajnu korelaciju sa snagom udarca nogom po lopti (SNESNO), ali beznačajne korelacije s oba testa snage udarca glavom. Interesantno je da su najveće korelacije dobivene između oba testa udarca glavom i brzine vođenja 20m, a nešto niže s testom promjene pravca pod pravim kutom. Pozivajući se na rezultate mjerenja dinamiometrijske sile ekstenzije trupa, u kojoj su mladi nogometaši (juniori) nadmašili studente fizičke kulture i košarkaše - seniore (Gabrijelić, 1977.) i to u apsolutnim vrijednostima, može se pretpostaviti da su bolje rezultate u testovima brzine vođenja 20 m i brzine vođenja lopte s promjenama smjera pod pravim kutom, postizali upravo oni ispitanici u kojih je dominirala snaga opružaka trupa, dakle oni koji su svojim motoričkim sposobnostima sličniji profilu nogometaša.

Od ukupno 16 korelacijskih koeficijenata između blokova brzine vođenja lopte i brzine krivocrtnog trčanja, dobivene su svega tri značajne korelacije i to sve tri samo s testom brzine vođenja lopte po polukrugu.

Ova veza vjerojatno je dobivena zbog puno jednostavnije strukture testa brzine vođenja lopte po polukrugu u odnosu na testove iz grupe vođenja lopte koji imaju znatno veći kompleksitet.

Iz bloka varijabli za procjenu snage udarca po lopti glavom i nogom, samo varijable udarca nogom po lopti s podloge i u skoku imaju dvije pozitivne i značajne veze i to s varijablom kombinirani test obrane (SNXOBR), što je i logično, s obzirom na strukturu gibanja u ovom motoričkom zadatku.

Uočljivo je da su gotovo sve varijable za procjenu krivocrtnog trčanja u niskim i beznačajnim ili nultim vezama sa svim preostalim varijablama izabranog motoričkog prostora, što upućuje na zaključak da izabrane varijable za procjenu faktora krivocrtnog trčanja bez lopte ne predstavljaju nespecifičnosti u nogometnoj igri, već da pripadaju cjelokupnom motoričkom prostoru. (Tabela 2).

3.2. Rezultati regresijske analize

Rezultati regresijske analize uspješnosti izvođenja elemenata tehnike u nogometnoj igri na temelju rezultata u situacijskim motoričkim testovima navedeni su u Tabeli 3. Dobivena je značajna multipla povezanost (.67) situacijskomotoričkih mjera i kriterijske varijable na razini značajnosti od $P=0.01$.

Iako je prediktorski sustav formiran tako da hipotetski pokriva veliki dio ukupnog motoričkog prostora za koji se pretpostavlja da je važan za izvođenje specifičnih motoričkih zadataka u nogometnoj igri, drži se da je kompleksitet ove kriterijske varijable vrlo velik te da varijabilitet uspješnosti izvođenja specifičnih motori-

čkih "nogometaških" zadataka vladanja elementima tehnike ne zavisi samo od utjecaja situacijskomotoričkih dimenzija.

U vektoru korelacija situacijskomotoričkih testova s kriterijskom varijablom tehnika, može se vidjeti relativno velika mogućnost prognoze ove kriterijske varijable. Naime, od ukupno 21 situacijskomotoričke varijable samo četiri nemaju statistički značajne veze i to: snaga udarca nogom u skoku (SNELNS), i tri varijable namijenjene procjeni faktora brzine krivocrtnog trčanja (brzina trčanja po polukrugu bez lopte (SNBTPO), brzina trčanja s promjenom pravca pod pravim kutom (SNBTPP) i vijugavo trčanje - slalom (SNBSLA)

Gotovo sve varijable, osim navedenih, imaju značajni postotak doprinosa u objašnjenju kriterija tehnike. Međutim, samo u šest situacijskomotoričkih varijabli ima značajne regresijske koeficijente i to: snaga udarca nogom (SNESNO), brzina vođenja lopte s promjenom pravca pod pravim kutom (SNBV20), elevacijska preciznost gađanja horizontalnog cijla (SNPEGH) i snaga udarca nogom u skoku (SNESNS).

Iz strukture linearne kombinacije situacijskomotoričkih testova koja je u najvećoj mogućoj vezi s kriterijskom varijablom tehnike, moguće je uočiti da značajnije saturacije s tehnikom imaju opet sve one iste varijable koje su imale značajne korelacijske veze s kriterijem.

Kriterijska varijabla *tehnika* ostvarila je relativno visoku vrijednost multiple korelacije (.67) s prediktorskim sustavom. Kriterijska varijabla tehnika formirana je tako da ispitanik pokaže znanje baratanja loptom i to: vođenje lopte, prijem lopte, driblinge i fintiranja, oduzimanja lopte, udarce glavom i nogom. Kao što se vidi, ovo je vrlo kompleksan specifični motorički zadatak, pa otuda i ne začuđuje broj i veličina ostvarenih veza situacijskomotoričkih zadataka s varijablom tehnike.

Rezultati istraživanja ukazuju i na njihov praktičan značaj koji se očituje u primjeni rezultata istraživanja, kako u procesima selekcije, tako i u transformacijskim procesima, imajući u vidu identičnu ili sličnu populaciju sportaša.

Rezultati istraživanja S. Jerkovića (1985.) ukazuju na to da su, kako u procesu selekcije, tako i u programiranju, praćenju i u kontroli transformacijskih procesa, od posebnog značaja za uspjeh u nogometnoj igri faktori preciznosti i eksplozivne snage nogu, te faktori brzine krivocrtnog trčanja i baratanja loptom.

To konkretno znači da je za selekciju nogometaša u prijelazu iz mladih u starije kategorije (19 godina), na temelju ovih varijabli moguće s velikom vjerojatnošću prognozirati njihov uspjeh u nogometu u grupi odraslih.



Posebnu pažnju treba posvetiti elevacijskoj preciznosti. Značajnu ulogu ima i eksplozivna snaga nogu (snaga udarca nogom), te varijable brzine krivocrtnog trčanja s obzirom na njihov značaj u otkrivanju igrača u fazi napada, odnosno pokrivanju u fazi obrane, te varijable baratanja loptom koje su značajne za procjenu osjećaja za upravljanje loptom.

Navedene situacijskomotoričke varijable služit će kao okosnica u programiranju procesa treninga, praćenju i kontroli, jer one zapravo čine i okosnicu modernog treninga s obzirom na tendenciju razvoja nogometne igre.

Tako razvoj preciznosti s posebnim zahtjevom za elevacijskom preciznosti, te razvoj eksplozivne snage s posebnim zahtjevom za snagom udarca po lopti jesu osnovni preduvjeti za realizaciju modernog napada. Naime, u modernom napadu trebaju dominirati progresije u tempu, a to znači i primjena kontranapada i polukontri dugim paraboličnim dodavanjima, kojima je moguće iz faze obrane najbrže prijeći u završnicu. Time se ujedno ne dopušta protivniku da se s većim brojem igrača vrati i koncentrira u vlastitoj užoj fazi obrane. Na taj način su i šanse za udarac na gol povećane, a sama efikasnost udaraca na gol, osim preciznosti, uvjetovana je najčešće i snagom udarca nogom. Odatle i značaj situacijsko-

motoričkih vježbi u kojima dominira parabolična lopta, preciznost i snaga udarca nogom.

Za takvo dodavanje lopte i udarce na gol posebno je značajna visoka osjetljivost za upravljanje loptom, tj. razvijen faktor baratanja loptom, što pretpostavlja i konstantnu primjenu specifičnih vježbi za razvoj osjećaja za loptu.

Za efikasnost napada od posebnog je značaja otkrivanje igrača, jer se time stvaraju preduvjeti za uspješno dodavanje lopte. Za uspješno otkrivanje između ostalog odgovorna je i brzina krivocrtnog trčanja. Odatle u situacijskomotoričkim vježbama i poseban značaj trebaju imati vježbe brzine krivocrtnog trčanja.

Slični se zahtjevi mogu postaviti za programiranje situacijskomotoričkih vježbi značajnih za uspjeh u obrani, imajući u vidu prediktorski značaj faktora i varijabli. Tako su faktor preciznosti i eksplozivne snage nogu značajni za uspjeh u obrani, što dolazi do izražaja pri oduzimanju lopte, odnosno u odbijajućim udarcima nogom po lopti. Odatle se u programiranju vježbi za fazu obrane pridaje i poseban značaj vježbama preciznosti i eksplozivne snage u oduzimanju lopte, te u odbijanju lopte.

Tabela 3

Relacije između manifestnih situacijskomotoričkih varijabli i tehnike

	Varijabla	R	Q (R)	PART-R	BETA	P	SIGMA-B	Q (BETA)	F (BETA)
1	SNPPNV	.23	.00	.08	.06	1.45	.07	.36	.34
2	SNPE20	.23	.00	.01	.01	.13	.07	.93	.34
3	SNPE25	.37	.00	.14	.14	5.20	.08	.08	.55
4	SNPE30	.33	.00	.06	.05	1.70	.08	.50	.49
5	SNPENV	.20	.01	.10	.08	1.61	.06	.20	.29
6	SNPEGH	.27	.00	.18	.15	4.11	.07	.02	.40
7	SNKOST	.28	.00	.10	.08	2.33	.07	.23	.41
8	SNKUPO	.39	.00	.15	.14	5.44	.08	.08	.58
9	SNKSLA	-.35	.00	.01	.01	-.43	.08	.88	-.52
10	SNBUPO	-.30	.00	-.08	-.07	2.16	.08	.35	-.44
11	SNBUPP	-.35	.00	-.21	-.20	6.99	.08	.01	-.52
12	SNBV20	-.35	.00	-.17	-.16	5.59	.08	.04	-.51
13	SNXNAP	-.22	.00	.13	.12	-2.56	.07	.11	-.32
14	SNESNO	.40	.00	.19	.22	8.86	.09	.02	.60
15	SNESGL	.21	.01	-.10	-.13	-2.64	.11	.24	.31
16	SNESGS	.22	.00	.03	.04	.85	.11	.73	.33
17	SNESNS	.09	.27	-.16	-.16	-1.36	.08	.05	.13
18	SNBTPO	-.11	.15	-.04	-.04	.42	.07	.61	-.16
19	SNBTTP	-.03	.70	.02	.02	-.06	.07	.76	-.04
20	SNBTSL	-.08	.31	-.03	-.02	.19	.07	.71	-.12
21	SNXOBR	-.32	.00	-.18	-.16	5.25	.07	.03	-.47

DELTA	RO	SIGMA-D	F	DF1	DF2	Q
45242	.67262	.73998	5.78358	21	.147	.00000

Uspješno djelovanje u fazi obrane uvjetovano je pokrivanjem protivničkih igrača, što je između ostalog uvjetovano i brzinom krivočrtnog trčanja. Odatle u situacijskomotoričkim vježbama posebnu pažnju treba posvetiti vježbama brzine krivočrtnog trčanja.

Svi ovi zahtjevi u realizaciji dominantnih situacijskomotoričkih zadataka usmjereni su prema povećanju efikasnosti napada i obrane pa oni uvjetuju i odgovarajući izbor operatora, njihovo programiranje, ali i specifične zahtjeve za nastavak situacijske obuke i trenažnih opterećenja u skladu s razvojnim stanjima sportske forme i periodizacijom treninga.

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na vrlo veliki kompleksitet varijable tehnika koja ima izuzetnu važnost u suvremenom modernom nogometu. Od ukupno 21 situacijskomotoričke varijable čak 16 ima pozitivnu i značajnu korelaciju s kriterijem. Međutim za potrebe selekcije i kontrole mogu se preporučiti one varijable koje imaju značajne regresijske koeficijente a to su: snaga udarca nogom (SNESNO), brzina vođenja lopte na 20 metara (SNBV29), brzina vođenja lopte s promjenama pravca pod pravim kutom (SNBUPP), elevacijska preciznost gađanja horizontalnog cilja (SNPEGH) i snaga udarca nogom u skoku (SNESNS).

Kako je ovim prediktorskim sustavom objašnjeno blizu 50% varijance kriterija, nužna su daljnja istraživanja povezanosti tehnike nogometa s varijablama različitih antropoloških subprostora (koordinacije, ravnoteže, fleksibilnosti, kognitivne sposobnosti, konativne osobine i sl.)

Zaključak

Istraživanje je napravljeno na uzorku od 169 studenata Fakulteta za fizičku kulturu u Sveučilišta u Zagrebu kako bi se utvrdio utjecaj situacijsko motoričkih varijabli na izvođenje elemenata tehnike u nogometnoj igri kao jednog od najvažnijih komponenti u nogometu.

Za predikciju uspjeha u izvođenju elemenata tehnike nogometa upotrijebljen je 21 situacijskomotorički test. Oni pokrivaju hipotetske latentne dimenzije preciznosti gađanja, baratanja loptom, brzinu vođenja lopte, snagu udarca po lopti i brzinu krivočrtnog trčanja. Rezultati istraživanja najprije su podvrgnuti statističkoj proceduri, a zatim je veličina utjecaja ili povezanosti prediktorskog sustava s kriterijskom varijablom tehnike utvrđena regresijskom analizom. Multipla korelacija od .67 ukazuje na visok stupanj povezanosti situacijskomotoričkih varijabli s tehnikom nogometa.

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na vrlo velik kompleksitet varijabli tehnike koja ima izuzetnu važnost u suvremenom modernom nogometu.

Od ukupno 21 situacijskomotoričke varijable čak 16 ima pozitivne i značajne korelacije s kriterijem.

Međutim za potrebe selekcije i kontrole mogu se preporučiti one varijable koje imaju značajne regresijske koeficijente a to su: snaga udarca nogom (SNESNO), brzina vođenja lopte s promjenama pravca pod pravim kutom (SNBUPP), brzina vođenja lopte na 20 metara (SNBV20), elevacijska preciznost gađanja horizontalnog cilja (SNPEGH) i snaga udarca nogom u skoku (SNESNS).

Literatura:

1. Abramović, M.: Razlika između netreniranih i treniranih pionira nogometaša (12 - 14 godina) u psihomotornoj kondiciji. Diplomski rad, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb, 1978.
2. Aubrecht, V.: Struktura brzine nogometa, Magistarski rad, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb, 1981.
3. Dominić, L.: Razlike između treniranih i netreniranih pionira nogometaša (12 - 14 godina) u eksplozivnoj snazi. Diplomski rad, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb, 1977.
4. Elsner, B.: *Norme nekaternih psihomotoričkih sposobnosti nogometaša pionirjev Slovenije*. Telesna kultura, 21 (1973.), 5 - 6 34 - 44
5. Elsner, B.: Kanoničke relacije nekaternih morfoloških in motoričkih dimenzij psihosomatičnega statusa mladih nogometašev. Doktorska disertacija, Ljubljana, 1982.
6. Gabrijević, M.: Manifestne i latentne dimenzije vrhunskih sportaša u nekim momčadskim sportskim igrama u motoričkom, kognitivnom i konativnom prostoru. Disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb, 1977.
7. Ivković, Ž.: Efekti desetdnevnog programiranog treninga selekcioniranih omladinaca nogometaša s područja općine Osijek. Diplomski rad, Fakultete za fizičku kulturu, Zagreb, 1978.
8. Jerković, S.: Relacije između antropometrijskih, dinamometrijskih i situaciono - motoričkih dimenzija i uspjeha u nogometnoj igri. Disertacija, Zagreb, 1986.
9. Kohout, M.: Utjecaj različitih metoda treninga na razvijanje specifične preciznosti nogometaša. Diplomski rad, Visoka škola za fizičku kulturu, Zagreb, 1970.
10. Miljković, Z.: Utjecaj treninga izdržljivosti na neke mjere funkcionalnih karakteristika i neke mjere psihomotorne preciznosti kod pionira nogometaša. Magistarski rad, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb, 1984.
11. Petrić, D.: Relacije nekih motoričkih dimenzija omladinaca i uspjeha u nogometnoj igri. Magistarski rad, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb, 1982.