

Darko Petrić  
Osnovna škola »Ivo Lola Ribar«, N. Kozarci

Primljeno, 22. 6. 1981.

## RELACIJE NEKIH MOTORNIH DIMENZIJA I USPEHA U IGRANJU NOGOMETA KOD OMLADINACA

120

### SAŽETAK

*Regresionom analizom dobijena je vrlo visoka i pozitivna multipla povezanosti između uspeha u nogometnoj igri i rezultata u motoričkim testovima.*

### 1. PROBLEM

Uspeh u nogometnoj igri zavisi o nizu faktora, među kojima su najznačajniji morfološke karakteristike, psihomotorne sposobnosti, kognitivne i konativne osobine nogometaša.

Motorička komunikacija kao sredstvo kooperacije među članovima sportske grupe, a kojom se rešava situacija igre, uslovljava poznavanje pouzdanih indikatora u tome kakve su relacije motoričkih dimenzija u odnosu na postizanje maksimalnih rezultata u igri. Polistrukturalna kretanja karakteristična za ovu kineziološku aktivnost kapacitiraju različite motoričke dimenzije sa dominacijom nekih od njih, a koje značajnije uslovljavaju finalni efekat same igre.

Motorne dimenzije bile su predmet brojnih istraživanja u svetu i kod nas.

Od stranih autora koji su proveli parcijalna istraživanja na području motorike važno je pomenuti: McCloy (1934, 25, 40), Larson (1940, 41), Philipsova (1949), Guilford (1954, 58, 59), Fleishman (1964) Zaciorski (1965, 70) i Ismail (1967).

Od domaćih autora: Momirović (1959, 60, 65, 70), Gabrijelić (1968, 77), Kurelić, Momirović, Šturm, Stojanović, Radojević i N. Viskić-Štalec (1975), Elzner (1973) i Metikoš i A. Hošek (1972).

Najveći broj istraživanja vezanih za nogomet je u radovima studenata na Fakultetu za fizičku kulturu u Zagrebu, koji su posvećeni problematiji mlađih uzrasnih kategorija, posebno psihomotornim dimenzijama. Međutim prediktivnu značajnost situacionih psihomotornih testova za nogomet je prvi put ispitivao Gabrijelić (1968). Isti auotr (1977) analizirajući manifestne i latentne dimenzije vrhunskih sportista košarke, nogometa, odbojke i rukometa u motoričkom konativnom i kognitivnom prostoru izolirao je generalni neurotizam, primarnu inteligenciju, eksplozivnu snagu, statičku i repetitivnu snagu, bipolarnu dimenziju preciznost rukom i nogom, kao i elevacionu preciznost.

Ispitivanje međusobne povezanosti motoričkih dimenzija i uspeha u igri nogometa na uzorku omladinaca najčešće je vršeno sa obuhvatanjem manjeg broja situacionih mera.

Stoga je cilj ovog rada da se utvrdi postoje li značajne relacije između pojedinih situacionih motoričkih mera definisanih u manifestnom prostoru i varijable kriterija, definisane kao ocena uspeha svakog pojedinca u igri nogometa kod omladinaca, postoji li značajan uticaj svake od prediktorskih varijabli na kriterij, te da li je međusobna veza čitavog sistema prediktorskih varijabli i kriterija značajna.

### 2. METODE

Na jednom uzorku od 82 omladinca, starih od 16 do 18 godina, igrača juniorskih timova I i II savezne nogometne lige sa područja SAP Vojvodine, redovnih učenika srednjih škola, registrovane su varijable za procenu hipotetskih faktora eksplozivne snage, preciznosti i agilnosti.

Uzorak varijabli obuhvatao je 15 testova motorike i varijablu kriterija.

Uzorak varijabli (sa šiframa):

#### *Eksplozivna snaga*

1. MFELOL, bacanje medicinske lopte u dalj iz mesta nogom,
2. MFESVL, skok na viseću loptu,
3. MFE20V, sprint 20 metara iz visokog starta,
3. MFE20V, sprint 20 metara iz visokog starta,
4. MFESS, snaga šuta.

#### *Psihomotorna preciznost*

5. MPCVCN, ciljanje vertikalnog cilja nogom,
6. MPCALN, ciljanje alke nogom,
7. MPGPL1, gađanje paraboličnim loptama,
8. MPGPL2, gađanje paraboličnim loptama 2,
9. MPGPL3, gađanje paraboličnim loptama 3,
10. MPGPVL, gađanje pokretnog cilja poluvisokim loptama (nogom),
11. MPGNL, gađanje pokretnog cilja niskim loptama.

*Agilnost*

12. MAGOS, osmica sa sagibanjem,
13. MBS3KL, slalom vođenja 3 košarkaške lopte,
14. MAGDNL, izbijanje tenis lopti u kvadratu,
15. MRKLIM, izbijanje medicinski nogom.

*K, kriterijska varijabla, uspeh u igri.*

Podaci dobijeni merenjem statistički su obrađeni tako da su za sve varijable izračunati osnovni deskriptivni statistički parametri. Izračunate su aritmetička sredina (XA), polu-raspon u kojem s pouzdanošću od 0,95 varira stvarna vrednost aritmetičke sredine (DX), minimalni i maksimalni rezultat, (MIN MAX), varijanca (SIG2), standardna devijacija (SIG). Raspon za sve distribucije podeljen je u sedam razreda. Određena je učestalost rezultata u svakom razredu (F), kumulativno učestalost (FC) i relativna kumulativna učestalost (FCR). Na osnovu integrala normalne raspodele izračunata je očekavana kumulativna frekvencija (FCT), te razlike između dobivenih i teoretskih frekvencija (D) kako bi se omogućilo testiranje hipoteze da distribucija rezultata ne odstupa značajno od normalne raspodele pomoću postupka koga su predložili Kolmogorov-Smirnov. Hipoteza da distribucija ne odstupa značajno od normalne raspodele može se odbaciti sa greškom tipa I od 0,01, ako je MAX D veći ili jednak veličini pod oznakom TEST.

Izračunata je matrica korelacija prediktorskih varijabli i to na osnovu izraza

$$R = ZZ'/N$$

pri čemu matrica Z sadrži vrednosti standardiziranih rezultata merenja svih ispitanika u svakoj varijabli.

Izračunate su zatim parcijalne korelacije svih manifestnih varijabli, koje su dobivene normiranjem inverzne matrice interkorelacija i promjenom svih predznaka u tako normiranoj matrici. Vandagonalne vrednosti koeficijenata označavaju međusobnu povezanost parova manifestnih varijabli nakon što je uklonjen uticaj ostalih uz pretpostavku da sve ostale varijable iz sistema imaju konstantnu vrednost.

Za procenu međusobne povezanosti manifestnih varijabli i kriterija primenjena je regresiona analiza tako da su kao prediktorski sistem upotrebljene motoričke mere, a kao kriterijska varijabla ocena uspeha u igri. Izračunati su koeficijenti korelacije između svake manifestne varijable i kriterija prikazani u koloni pod znakom (R).

Korelacija prediktora pomnožena sa vektorom b reproducira korelaciju sistema prediktora i kriterija.

$$R^{11}b = R^{12}$$

U koloni Q (R) je značajnost koeficijenta korelacije. PART-R su parcijalne korelacije svake prediktorske varijable sa kriterijskom varijablom.

U koloni BETA, su standardizirani koeficijenti parcijalne regresije svake prediktorske varijable na kri-

terijsku varijablu.

$$R^{-1}r = b$$

(P) postotak, doprinos svake manifestne varijable u objašnjenju varijance kriterijske varijable. Ovaj procenat izračunat je kao produkt korelacije (r) i koeficijenta (BETA) pomnožen sa 100. SIGMA-B je standardna pogreška parcijalnog regresijskog koeficijenta. Q(BETA) je značajnost za BETA koeficijent, a F(BETA) koeficijent učešća prediktora u sistemu kriterija.

Ispod kolona u jednom redu date su sledeće oznake: DELTA-koeficijent determinacije, mera zajedničke varijance kriterijske varijable sa sistemom manifestnih varijabli, RO-koeficijent multiple korelacije kriterijske varijable i sistema prediktorskih varijabli, SIGMA—D- standardna pogreška prognoze kriterijske varijable na osnovu sistema manifestnih varijabli, F-test kojim se testira hipoteza o nulitetu koeficijenta multiple korelacije, DF1 i DF2 stupnjevi slobode, Q značajnost povezanosti ukupnog prostora testova sa kriterijskom varijablom, tj. verovatnost da se dobiva određena veličina F-testa, ako je stvarna vrednost multiple korelacije nula.

## 3. REZULTATI

Prema testu Kolmogorov i Smirnova distribucija rezultata u svim testovima motorike (sa greškom 0,01) ne odstupa značajno od normalne raspodele, jer je MAX D u svakoj varijabli manji od 0,18 pod oznakom TEST, pa možemo odbaciti hipotezu da distribucija rezultata nije normalna.

U tabeli 1. prikazani su rezultati korelacija prediktora. Inspekcijom matrice interkorelacija mogu se приметiti značajni koeficijenti korelacija između varijabli koje su nosioci hipotetskih faktorskih struktura, osim mera namenjenih za merenje psihomotorne preciznosti.

Intencionalni predmet merenja varijabli MFELOL, MFESVL, MFE20V i MMESŠ je eksplozivna snaga. Vidi se da se njihove međusobne veze kreću između 0,40 do 0,55. Ove korelacije možemo smatrati značajnim budući se može očekivati uz dogovorenu grešku (0,01) zaključivanja i 80 stupnjeva slobode, da je svaki korelacijski koeficijent od 0,28 i veći značajno različit od nule. Najslabija veza je među testovima skoka na viseću loptu i snage šuta (0,20) i nije značajna. Testovi skokova i udaranja (lopti) i inače su slabije povezani, što potvrđuju istraživanja na pr. (Momirović, Horga i Šturm, 1975). U navedenom istraživanju su u većoj meri bili povezani skokovi i sprintevi, a njihove veze sa bacanjem i udaranjem bile su niže.

Posmatrajući međusobne relacije hipotetski definisanih grupa mernih instrumenata za procenu eksplozivne snage i psihomotorne preciznosti uočljiva je značajna veza varijabli gađanja pokretnog cilja poluvisokim i niskim loptama sa varijablama eksplozivne snage (osim varijabli MFESVL i MPGNL), dok su sa varijablama ciljanja te veze slabije. Veza sa

varijablama elevacione preciznosti (MPGPL1, MPGPL2 i MPGPL3) nije značajna, jer nije moguće odbaciti niti jednu nultu hipotezu.

Međusobna povezanost varijabli namenjenih za procenu psihomotorne preciznosti dosta je slaba. Mere preciznosti ciljanja i preciznosti gađanja dosta su slabo međusobno povezane. Značajne su samo dve veze između testova MPCALN i MPGPL3 kao i korelacija između mera MPCNC i MPGPVL. Najveće korelacije imaju varijable MPGPVL i MPGNL (0,68), što je i razumljivo jer se ova dva testa razlikuju samo u visini kretanja lopte, pa je njihov visok kovarijabilitet očekivan. Testovi za procenu elevacione preciznosti imaju niske i neznatne veze sa ostalim merama preciznosti.

Varijable koje su namenjene za procenu agilnosti u značajnim su međusobnim vezama. Visina korelacijskih koeficijenata pokazuje da je ovo najhomogeniji skup varijabli.

Pregledom međusobnih veza varijabli agilnosti sa varijablama preciznosti vidljivo je da samo varijable preciznosti MPCALN, MPGPVL i MPGNL imaju značajne i negativne veze, dok su skupine varijabli agilnosti i eksplozivne snage u nešto većim i značajnijim vezama. Ta činjenica se može objasniti time što je potrebno maksimalnom brzinom izvesti zadanu strukturu pokreta, pa rezultati nisu nezavisni od sposobnosti razvijanja maksimalne sile tipa eksplozivne snage.

U tabeli 2. prikazani su rezultati parcijalnih korelacija prediktora. Veliki broj značajnih originalnih veza, koje su posle parcijalizacije izgubile značajnost, mogu se objasniti uticajem varijance drugih na njihove originalne veze.

U tabeli 3. prikazana je distribucija varijable oce-  
na. Vidljivo je da distribucija rezultata ne odstupa značajno od normalne raspodele.

U tabeli 4. navedeni su rezultati regresione anali-  
ze. U koloni pod oznakom (R) nalaze se korelacijski koeficijenti između kriterijske varijable i svake manifestne varijable posebno.

Od 15 izračunatih korelacija 12 je veza značajno različito od nule, tako da nulte hipoteze za te testove možemo odbaciti. Ovi rezultati ukazuju na postojanje značajnih veza između postignutih rezultata u testovima i ocena uspeha u igri.

Veze varijabli elevacione preciznosti i gađanja paraboličnim loptama, MPGPL1, MPGPL2 i MPGPL3 sa kriterijskom varijablom nisu statistički značajno različite od nule, tako da se nulte hipoteze u odnosu na te veze ne mogu odbaciti. Pošto su aritmetičke sredine u tim testovima veoma niske, moglo bi se pretpostaviti da je u trenažnom procesu elemenat gađanja paraboličnim loptama nedovoljno zastupljen.

Za nogomet u Vojvodini je karakteristična igra kratkih pasova, a na čemu je i težište u radu sa mladima, pa bi se time, uz nisku pouzdanost testova

elevacione preciznosti, mogle objasniti nulte veze ovih varijabli i kriterija.

U koloni (BETA) prikazani su parcijalni reresijski koeficijenti kriterijske varijable na prediktorske varijable.

Iz tabele je vidljivo da značajan uticaj na varijabilitet kriterijske varijable imaju samo tri od petnaest prediktorskih varijabli i to MRKLIM, MPGNL i MFESVL, dok je uticaj ostalih varijabli beznačajan.

Nadalje je vidljivo u koloni (P) da varijabla MRKLIM objašnjava 21% predvidljivog varijabiliteta kriterijske varijable, a slede je varijable MPGNL sa 16% i MFESVL sa 11%. Moglo bi se zaključiti da, zbog visokih međusobnih interkorelacija testova istog intencionalnog predmeta merenja, najveći dio varijabiliteta kriterijske varijable objašnjava po jedan test iz svake grupe. Radi toga nulte hipoteze možemo odbaciti samo za testove MRKLIM, MPGNL i MFESVL.

Radi se o elementima koji su zastupljeni u raznim situacijama interpersonalne motoričke komunikacije u nogometnoj igri.

Varijabla MRKLIM, izbijanje medicinski nogama, je ustvari bliska situacionim obeležjima kretanja nogometaša u igri, pogotovu u mreži odbrane da se omete, preseče i oduzme glavni kanal komunikacije.

MPGNL-test gađanja pokretnog cilja niskim loptama je po strukturalnim obeležjima na višem stupnju složenosti, jer u sebi sadrži složene strukture pokretnog cilja i prostorno-vremenskih odnosa. Ovo je, najčešće, glavni elemenat motoričke komunikacije, odgovoran za održavanje glavnog kanala komunikacione mreže napada i značajan u finalnom delu, završnici.

Kod varijable MFESVL, skok na viseću loptu, radi se o udarcu po lopti glavom u skoku, zastupljenom podjednako u bipolarnoj komunikacionoj mreži odbrane i napada.

Koeficijent determinacije iznosi (0,72), a multipla korelacija (0,85), što znači da su rezultati u motoričkim testovima u vrlo visokoj i pozitivnoj korelaciji sa uspehom u igri.

Prosečna pogreška predikcije uspeha u igri na osnovu primenjenog sistema motoričkih varijabli je relativno mala (0,52), pa možemo reći da relacije motoričkih varijabli sa uspehom u igri nogometa kod omladinaca, proučavane regresionom analizom, ukazuju da motoričke varijable imaju značajan uticaj na njegovu vrednost.

#### 4. ZAKLJUČAK

Na uzorku od 82 omladinca, starih od 16 do 18 godina, igrača juniorskih timova I i II Savezne nogometne lige sa područja SAP Vojvodine, registrovano je petnaest varijabli za procenu hipotetskih faktora eksplozivne snage, preciznosti i agilnosti. Posebno je registriran njihov uspeh u igri na skali od sedam oce-



Tabela 3

## STATISTICS OF VARIABLE OCJENA

XA = .0000      SIG2 = 1.0000      MIN = -1.9269  
 DX = .2164      SIG = 1.0000      MAX = 2.0820

## DISTRIBUTION

CLASS	BOUNDS	F	FC	FCR	FCT	D		
1	—	1.59	3	3	.0366	.0556	-.0190	
2	-1.59	—	-.92	5	8	.0976	.1776	-.0800
3	-.92	—	-.26	32	40	.4878	.3988	.0890
4	-.26	—	.41	15	55	.6707	.6597	.0110
5	.41	—	1.08	17	72	.8780	.8599	.0182
6	1.08	—	1.75	6	78	.9512	.9598	-.0085
7	.175	—		4	82	1.0000	.9922	.0078

TEST = .1800  
 MAX D = .0890

Tabela 4

## REGRESSION OF VARIABLE OCJENA

NAME	R	Q (R)	PART-R	BETA	P	SIGMA-B	Q(BETA)	F(BETA)
MFELOL	.48499	.00000	.12219	.08850	4.29334	.08849	.32088	.57045
MFESVL	.53047	.00000	.29431	.20565	10.90911	.08220	.01485	.62393
MFE20V	-.60196	.00000	-.00180	-.00156	.09402	.10670	.98836	-.70802
MFESS	.40467	.00016	.14803	.10168	4.11480	.08362	.22833	.47597
MPCNC	.37247	.00057	.21435	.13862	5.16322	.07775	.07921	.43810
MPCALN	.42391	.00007	.24661	.17276	7.32327	.08356	.04263	.49860
MPGPL1	.18687	.09276	.08234	.05498	1.02745	.08192	.50443	.21979
MPGPL2	.12374	.26803	-.00274	-.00165	-.02043	.07428	.98234	.14555
MPGPL3	.19657	.07672	.03412	.02299	.45197	.08290	.78237	.23121
MFGPVL	.42353	.00007	-.28121	-.24374	-.10.32325	.10239	.02018	.49815
MFGNL	.53625	.00000	.36588	.30963	16.60381	.09695	.00215	.63073
MAGOS	-.54739	.00000	-.27694	-.19429	10.63535	.08298	.02224	-.64384
MBS3KL	-.34568	.00147	.07847	.05361	-1.85320	.08383	.52471	-.40658
MAGDNL	-.33040	.00243	-.10268	-.06999	2.31239	.08346	.40472	-.38861
MRKLIM	-.68632	.00000	-.35816	-.31404	21.55303	.10077	.00271	-.80742

na.

Rezultati regresione analize su pokazali da se uspeh u nogometnoj igri može s velikom sigurnošću predvideti na temelju rezultata u motoričkim testovima. Najveći doprinos predikciji imali su testovi, kod kojih su pojedini elementi slični onima koji su zastupljeni u raznim situacijama u nogometnoj igri.

## 5. LITERATURA

1. Kurelić, N., K. Momirović, M. Stojanović, J. Šturm, Đ. Radojević i N. Viskić-Štalc.: Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje. Beograd, 1975.

- Gabrijelić, M. Korelacije između baterije nekih situacionih psihomotornih testova i kompleksnih sposobnosti u nogometu. Magistarski rad, na FFK Zagreb, 1968.
- Gabrijelić, M.: Neke situacione psihomotorne sposobnosti potencijalno i aktuelno značajne za uspeh djece u nogometnoj igri. Kineziologija, 1972, Vol. 2, br. str. 11-23.
- Gabrijelić, M.: Manifestne i latentne dimenzije vrhunskih sportaša nekih momčadskih sportskih igara u motoričkom, konativnom i kognitivnom prostoru. Disertacija, na FFK Zagreb, 1977.
- Momirović, K.: Usmena saopštenja redovnim studentima postdiplomskih studija kineziologije. Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb, 1975/76 i 1976/77.
- Kurelić, N., K. Momirović, M. Mraković i J.

- Šturm.: Struktura motoričkih sposobnosti i njihove relacije s ostalim dimenzijama ličnosti. Kineziologija, 1979, Vol. 9, br. 1—2, str. 5—23.
7. Gredelj, M., D. Metikoš, A. Hošek i K. Momirović.: Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. Kineziologija, 1975, Vol. 5, br. 1—2, str. 8—81.
  8. Dominić, L.: Razlike između treniranih i netreniranih pionira nogometaša 12—14 godina u eksplozivnoj snazi. Diplomski rad na FFK, Zagreb, 1977.
  9. Miljković, Z.: Razlike između treniranih i netreniranih pionira nogometaša uzrasta 12—14 godina u psihomotornoj preciznosti. Diplomski rad na FFK, Zagreb, 1977.

#### THE RELATIONS BETWEEN SOME MOTOR DIMENSIONS AND ACHIEVEMENT IN YOUTH SOCCER

*A sample of 82 junior soccer players from teams in the First and Second National Soccer League, aged 16 to 18, in the SAP Vojvodina served to register 15 variables for assessment of hypothetical factors of explosive strength, precision and agility. Their achievements in playing were separately registered by means of a seven-mark scale.*

*The results of regression analysis showed that achievements in soccer can with great certainty be predicted on the basis of results in motor tests. The greatest contribution in prediction were the tests whose separate elements were similar to those in soccer play.*

#### ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ НЕКОТОРЫМИ ИЗМЕРЕНИЯМИ МОТОРИКИ И УСПЕВАЕМОСТЬЮ В ФУТБОЛЕ У ПОДРОСТКОВ

В выборке, состоящей из 82 подростков в возрасте от 16 до 18 лет, игроков молодежных команд I и II Всесоюзного состязания футболистов Автономной области Войводины, выделено 15 переменных для оценки гипотетических факторов взрывной силы, точности и агильности. Отдельно оценивалась их успеваемость при помощи шкалы, составленной из семи баллов.

Результаты регрессионного анализа показали, что успеваемость в футболе можно предсказать с большой надежностью на основании результатов в тестах моторики. Успеваемость можно наилучше предсказать на основании тестов, элементы которых похожи элементам, встречающимся в различных ситуациях в футбольной игре.