

**Vidosav Lolić,**  
**Osmo Bajrić,**  
**Dejan Lolić,**  
**Slobodan Goranović**

*Panevropski univerzitet „Apeiron“, Fakultet sportskih nauka, Banja Luka*

## **POVEZANOST MORFOLOŠKIH ODLIKA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI SA REZULTATIMA SITUACIONO-MOTORIČKIH TESTOVA U FUDBALU**

### **1. Uvod**

Istraživanje povezanosti (relacija) između različitih segmenata antropološkog statusa fudbalera je neprekidan proces koji mora da traje, jer je poznato da praćenje razvoja mladih fudbalera mora biti trajan, planski i sistematski process.

Utvrđivanjem povezanosti morfoloških odlika, bazičnih motoričkih i situaciono-motoričkih sposobnosti kao i njihov uticaj na uspešnosu u nogometnoj igri bavili su se mnogi autori, (Mekić, 1985 i 1988; Jerković, 1986 i 1999; Zbiljski, 2000; Talović, 2001; Kapidžić, 2005). Istraživanja navedenih autora su pokazala negativan uticaj volumena i mase tijela na rezultate situaciono-motoričkih testova i nešto jači uticaj stenomorfije na snagu udarca po lopti.

Novija istraživanja koja su provedena različitim postupcima i na različitim uzrasnim kategorijama, (Kapidžić, 2007; Ćorluka, 2008; Bajramović, 2006; Katalinski, 2008; Bajrić, 2008; Jelešković, 2009) su utvrdila da uspešnost u nogometnoj igri u velikoj mjeri zavisi od brojnih antropoloških dimenzija, a jedna od ključnih karika jeste visok nivo bazičnih motoričkih sposobnosti i njihova integracija u specifična nogometna kretanja.

Fudbalski treneri koji kroz dugi vremenski period „stvaraju“ vrhunske nogometaše kako bi mogli odgovoriti svim zahtjevima današnjeg nogometa moraju poznavati informacije zasnovane na naučnim istraživanjima i uspešno ih ugrađivati u različite tehnologije trenažnih procesa. Poznato je da jedna tehnologija na današnjem nivou razvoja nogometa nije dovoljna za maksimalni razvoj i integraciju svih potrebnih osobina i sposobnosti u specifični orol nogometnih akcija.

### **2. Metode istraživanja**

#### **2.1 Uzorak ispitanika**

Populacija iz koje je izvučen uzorak od 137 ispitanika definisan je kao populacija kadeta uzrasta 14 do 16 godina na prostoru Srednjobosanskog kantona Federacije BiH. Svi ispitanici su registrovani igrači koji nastupaju za svoje kadetske ekipe u Omladinskoj ligi BiH.

Pri izboru ispitanika za ovo istraživanje vodilo se računa o sljedećim elementima:

- da su svi ispitanici uzrasta 14 do 16 godina,
- da su svi ispitanici registrovani igrači pomenutih kadetskih ekipa,

- da su svi ispitanici ljekarski pregledani kao dozvola za nastupe na prvenstvenim i kup utakmicama,

## 2.2 Uzorak varijabli

Smatra se da će odabrane varijable u ovom istraživanju hipotetski pokriti prostore morfoloških odlika (9), bazične motorike (15) i situacione motorike (12).

### 2.2.1. Varijable za procjenu morfoloških karakteristika

1. Tjelesna visina .....(AVISTL)
2. Dužina nogu ..... (ADUŽNO)
3. Dužina ruku .....(ADUŽRU)
4. Biakromijalni raspon .....(ABIKRA)
5. Dijametar koljena .....(ADIJKO)
6. Dijametar skočnog zgloba .....(ADIJSZ)
7. Tjelesna težina .....(ATEŽTJ)
8. Opseg natkoljenice .....(AOPNAT)
9. Srednji opseg grudnog koša.....(ASROGK)

### 2.2.2. Varijable za procjenu motoričkih sposobnosti

Za procjenu motoričkih sposobnosti odabrani su testovi koji mjere: eksplozivnu snagu, brzinu, koordinaciju, repetitivnu snagu, fleksibilnost. Sve pomenute motoričke sposobnosti testirane su sa po tri testa koji su standardizovani i objavljeni u publikacijama. <sup>1</sup>

10. Skok u dalj iz mjesta .....(MFESDM)
11. Skok u vis iz mjesta .....(MFESVM)
12. Troskok iz mjesta .....(MFETRO)
13. Taping nogom .....(MBFTAN)
14. Taping nogom o zid .....(MBFTAZ)
15. Sprint na 20 m visoki start .....(MFE20V)
16. Slalom nogama sa dvije lopte ..... (MKSNL)
17. Koraci u stranu .....(MAGKUS)
18. "Koverta" test – trčanje u pravougaoniku .....(MAGTUP )
19. Sklekovi ..... (MRESKL)
20. Dizanje trupa iz ležanja za 30" .....(MRCDTZ)
21. Duboki čučnjevi .....(MRSČUČ)
22. Pretklon na klupici .....(MFLPRK)
23. Bočni raskorak .....(MFLBOR)
24. Prednoženje iz ležanja na leđima .....(MFLPLU)

<sup>1</sup> Mikić, B.: Testiranje i mjerenje u sportu, Filozofski fakultet, Tuzla, 1999.

Šoš, H.; I.: Mjerenje u kineziologiji, Fakultet za fizičku kulturu, Sarajevo, 1998

**2.2.3. Varijable za procjenu situaciono – motoričkih sposobnosti**

25. Pravolinijska preciznost nogom – vertikalni cilj .....(SNP PNV)  
 26. Elevaciona preciznost nogom – vertikalni cilj .....(SNP ENV)  
 27. Elevaciona preciznost glavom – horizontalni cilj .....(SNP EGH)  
 28. Horizontalno odbijanje lopte od zid 20 sec .....(SNK OZI)  
 29. Brzina vođenja lopte u slalomu .....(SNK SLA)  
 30. Brzina vođenja lopte po polukrugu .....(SNB VPO)  
 31. Brzina vođenja lopte sa promjenom pravca pod pravim  
 uglom..... (SNBVPP)  
 32. Brzina trčanja u polukrugu .....(SNBTPO)  
 33. Brzina trčanja s promjenom pravca pod pravim uglom .....(SNBTTP)  
 34. Brzina trčanja u slalomu (vijugavo trčanje) .....(SNBTSL)  
 35. Snaga udarca po lopti nogom .....(SNESNO)  
 36. Snaga udarca po lopti glavom .....(SNESGL)

**2.3 Metode obrade podataka**

Za utvrđivanje stepena povezanosti (relacija) između morfoloških odlika, bazičnih motoričkih sposobnosti i situaciono-motoričkih sposobnosti primijenjena je klasična kanonička korelaciona analiza (Bonacin 2010).

**3. Rezultati i diskusija**

Kanonička korelaciona analiza primijenjena je sa ciljem utvrđivanja maksimalne povezanosti, odnosno relacija između dva multidimenzionalna sistema. Primjenom Bartletovog Lambda testa i njegovim testiranjem pomoću odgovarajućeg  $h'$  – kvadrat testa, utvrđeno je da su prostori morfoloških odlika, bazičnih motoričkih sposobnosti i situaciono-motoričkih testova u fudbalu međusobno povezani sa tri para kanoničkih faktora na statistički značajnom nivou  $p=0,000$  (tabela 1).

Povezanost između prvog para kanoničkih faktora je vrlo visoka što potvrđuje veličina koeficijenta kanoničke korelacije koji iznosi  $R= .84$  i objašnjeni dio zajedničke varijanse od 71 % ( $R\text{-sqr}$ ). (tabela 1). Značajnost veza istraživanih prostora je ( $\text{Chi-sqr.}$ ) = 186,1749.

**Tabela 1 Kanonička korelaciona analiza**

	Canonicl R	Canonicl R-sqr.	Chi-sqr.	df	P	Lambda Prime
<b>0</b>	<b>0.843412</b>	<b>0.711343</b>	<b>519.5857</b>	<b>288</b>	<b>0,000</b>	<b>0.01201</b>
<b>1</b>	<b>0.720726</b>	<b>0.519446</b>	<b>373.5899</b>	<b>253</b>	<b>0,000</b>	<b>0.041607</b>
<b>2</b>	<b>0.66365</b>	<b>0.440432</b>	<b>287.484</b>	<b>220</b>	<b>0.001561</b>	<b>0.086581</b>
3	0.642902	0.413323	219.2646	189	0.065613	0.154729
4	0.563952	0.318042	156.604	160	0.561062	0.263738
5	0.47564	0.226233	111.6266	133	0.910577	0.336736
6	0.448522	0.201172	81.4896	108	0.973074	0.499809
7	0.377056	0.142171	55.09796	85	0.99507	0.625678

8	0.3407	0.116077	37.07928	64	0.997174	0.729374
9	0.324563	0.105341	22.58155	45	0.997877	0.825156
10	0.203304	0.041332	9.502256	23	0.999571	0.922313

Da bi se objasnila struktura kanoničkih dimenzija potrebno je definisati strukture izolovanih kanoničkih faktora u pojedinim istraživanim prostorima.

U tabeli (2 i 3) data je struktura izolovanih kanoničkih faktora morfoloških odlika, bazičnih motoričkih sposobnosti i situaciono-motoričkih testova u fudbalu. Na osnovu strukture izolovanih kanoničkih faktora u prostoru morfoloških odlika i bazičnih motoričkih sposobnosti (tabela 2) može se konstatovati da na prvi kanonički faktor najveće projekcije osvravaju sljedeće varijable: težina tijela (ATEŽTJ .31) i opseg natkoljenice (AOPNAT -.46) iz prostora morfoloških odlika, a iz prostora motoričkih sposobnosti, koraci u stranu (MAGKUS .39), prednoženje iz ležanja na leđima (MFLPLU -.28) i brzina trčanja na 20 m iz visokog starta ( MFE20V .37).

Uvidom u strukturu izolovanih kanoničkih faktora u prostoru situacione motorike ( tabela 3 ) može se vidjeti da značajne projekcije na prvi izolovani kanonički faktor situacione motorike imaju varijable za procjenu brzine krivolinijskog trčanja, brzina trčanja po polukrugu (SNBTPO .55), brzina trčanja sa promjenom pravca kretanja pod pravim uglom SNBTPP.59).

Kanonička korelacija drugog para kanoničkih faktora je također visoka, jer koeficijent korelacije iznosi ( $R_c = .72$ ), a objašnjeni dio zajedničke varijanse 52% ( $R\text{-sqr}$ ). Značajnost veza istraživanih prostora je ( $\text{Chi-sgr.}$ ) = 373.5899.

Drugi izolovani kanonički faktor u prostoru morfoloških odlika definisan je mjerama za procjenu mase i opsega tijela, a iz prostora bazične motorike sa varijablama iz podprostora koordinacije (trčanje u pravougaoniku MAGTUP .66), podprostora repetitivne snage (dizanje trupa iz ležanja na leđima MRCDTZ .44), podprostora fleksibilnosti bočni raskorak MFLBOR .21) i podprostora eksplozivne snage – skok u dalj iz mjesta MFESDM .20).

Značajne projekcije na drugi izolovani kanonički faktor situacione motorike imaju varijable: za procjenu elevacione preciznosti glavom SNPEGH -.48), brzina vođenja lopte sa promjenom pravca pod pravim uglom SNBVPP .64) i vođenja lopte u slalomu SNKSLA-.43).

Koeficijent korelacije trećeg para kanoničkih faktora iznosi ( $R_c = .66$ ), a objašnjeni dio zajedničke varijanse 44% ( $R\text{-sqr}$ ). (tabela 1 ).Značajnost veza istraživanih prostora je ( $\text{Chi-sgr.}$ ) =287.484.

Treći izolovani kanonički faktor u prostoru morfoloških karakteristika definisan je mjerama longitudinalne i transferzalne dimenzionalnosti skeleta, a iz prostora bazične motorike varijablama: brzina trčanja na 20 m iz visokog starta MFE20V -.44), slalom nogama sa dvije lopte MKLSN .50), trčanje u pravougaoniku MAGTUP -.39) i bočni raskorak -.21.

Značajne projekcije na treći izolovani kanonički faktor u prostoru situaciono-motoričkih sposobnosti imaju varijable; elevaciona preciznost nogom SNPENV .47),

horizontalno odbijanje lopte o zid SNKOZI .44), brzina trčanja sa promjenom pravca pod pravim uglom SNBTPP -.49) i snaga udarca po lopti glavom SNESGL -.67).

**Tabela 2** Struktura kanoničkih faktora u prostoru morfoloških odlika i motoričkih sposobnosti

	Root 1	Root 2	Root 3
AVISTL	-0.139758	<b>0.32695</b>	<b>-0.434703</b>
ADUZNO	0.029844	-0.077912	-0.082244
ADUZRO	-0.008573	0.008303	<b>0.672254</b>
ABIKRA	-0.029607	<b>0.270783</b>	<b>-0.319001</b>
ADIJKO	0.090518	0.231163	<b>0.275596</b>
ADIJSZ	0.053079	-0.002927	0.047144
ATEŽTJ	<b>0.310316</b>	<b>-0.732975</b>	<b>-0.659538</b>
AOPNAT	<b>-0.456342</b>	<b>0.544941</b>	-0.006158
ASROGK	-0.035553	<b>-0.305136</b>	0.06405
MFESDM	0.054782	<b>0.20010</b>	0.134179
MFESVM	-0.147968	0.1371931	-0.195141
MFETRO	-0.190231	-0.120296	-0.035874
MBFTAN	-0.103128	0.085859	-0.157154
MBFTAZ	-0.186739	0.0117	-0.094736
MFE20V	<b>0.367393</b>	<b>-0.311845</b>	<b>-0.440481</b>
MKLSNL	0.000556	-0.105728	<b>0.504271</b>
MAGKUS	<b>0.387717</b>	<b>0.285853</b>	-0.012398
MAGTUP	-0.014474	<b>0.663231</b>	<b>-0.391224</b>
MRESKL	0.130721	0.148709	0.128675
MRCDTZ	-0.111859	<b>0.439759</b>	-0.056358
MRSUC	-0.050579	0.018267	-0.064717
MFLPRK	0.074127	0.040126	-0.143065
MFLBOR	-0.092217	<b>-0.210366</b>	<b>-0.212341</b>
MFLPLU	<b>-0.278921</b>	0.121344	0.002732

**Tabela 3** Struktura kanoničkih faktora u prostoru situaciono-motoričkih sposobnosti

	Root 1	Root 2	Root 3
SNPPNV	-0.1172811	0.005111	0.148298
SNPENV	-0.03521	0.21669	<b>0.469697</b>
SNPEGH	-0.052272	0.212007	-0.039444
SNKOZI	-0.139798	0.304743	<b>0.439597</b>
SNKSLA	0.072064	<b>-0.429119</b>	-0.012131
SNBVPC	-0.024644	0.10183	<b>0.284159</b>
SNBVPP	-0.256551	<b>0.644279</b>	0.131816
SNBTPO	<b>0.545676</b>	<b>-0.48003</b>	0.078075
SNBTPP	<b>0.59449</b>	0.161268	<b>-0.489899</b>

SNBTSL	-0.093955	-0.252572	0.251303
SNESNO	-0.220941	0.008251	-0.221859
SNESGL	-0.074927	0.06393	<b>-0.677661</b>

#### 4. Zaključak

Na uzorku od 137 fudbalera uzrasta 14 do 16 godina sa prostora Srednjobosanskog kantona, Federacije BiH izvršeno je istraživanje sa ciljem utvrđivanja stepena povezanosti morfoloških odlika i bazičnih motoričkih sposobnosti sa rezultatima situacionih testova u fudbalu. U istraživanju je primijenjeno 9 varijabli za procjenu morfoloških odlika, 15 varijabli za procjenu bazičnih motoričkih sposobnosti i 12 varijabli za procjenu situaciono-motoričkih sposobnosti.

Za utvrđivanje stepena povezanosti morfoloških odlika i bazičnih motoričkih sposobnosti sa rezultatima situacionih testova u fudbalu primijenjena je klasična kanonička korelaciona analiza (Bonacin 2010).

Analizom rezultata kanoničke korelacione analize utvrđeno je da su istraživani prostori povezani sa tri para kanoničkih faktora na statistički značajnom nivou .001.

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da uspješnost u fudbalskoj gri u statistički značajno zavisi od analiziranih antropoloških karakteristika i njihove međusobne povezanosti.

Dobiveni rezultati mogu pružiti značajne informacije fudbalskim trenerima za unapređenje trenažne tehnologije i mogućnost primjene različitih tehnologija trenažnog procesa u radu sa mlađim uzrasnim kategorijama fudbalera.

#### 5. Literatura

1. Bajramović, I. (2007): *Nivoi transformacija motoričkih sposobnosti i uspješnosti nogometasa pod uticajem programiranog rada*. Magistarski rad, Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Sarajevo.
2. Bajramović, Š. (2006): *Povezanost bazično-motoričkih sposobnosti, konativnih dimenzija ličnosti i situaciono-motoričkih sposobnosti kod nogometaša uzrasta od 16 do 18 godina*. Magistarski rad, Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Sarajevo.
3. Bajramović, Š., Mekić, M. (2007): *Regresiona analiza testova za procjenu situaciono-motoričkih sposobnosti u prostoru bazično-motoričkih sposobnosti kod nogometaša*. Zbornik naučnih i stručnih radova „Nove tehnologije u sportu 2007“, Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Sarajevo.
4. Bajrić, O. (2008): *Efekte trenažnih transformacionih procesa morfoloških karakteristika, motoričkih sposobnosti, situaciono motoričkih sposobnosti i uspješnosti nogometaša uzrasta 14-16 godina*. Doktorska disertacija, Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Sarajevo.
5. Bonacin, D. (2010): *Uvod u kvantitativne metode*. Edukacijski fakultet, Univerzitet u Travniku.

5. Jerković, S. (1986): *Relacije morfoloških i motoričkih sposobnosti sa efikasnošću u nogometu kod nogometaša uzrasta 12 – 14 godina*. Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
6. Jerković, S. (1991): *Relacije između situacijsko – motoričkih sposobnosti i elemenata tehnike u nogometu*. Kineziologija (23) 1-2 : 151-152, Zagreb.
7. Jelešković, E. (2009): *Nivoi transformacionih promjena bazično-motoričkih, situaciono-motoričkih sposobnosti i uspješnosti u igri kod nogometaša uzrasta 16-17 godina*. Magistarski rad, Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja, Sarajevo.
8. Kapidžić, A. (2005): *Uticaj motoričke spremnosti i funkcionalnih sposobnosti na rezultate situaciono – motoričkih testova u nogometu*. Magistarski rad, Fakultet za tjelesni odgoj i sport, Tuzla.
9. Kapidžić, A. (2007): *Uticaj antropoloških karakteristika na rezultate situacionih testova u fudbalu*. Doktorska disertacija, Nastavnički fakultet, odsjek za sport i zdravlje. Mostar.
10. Katalinski, J. (2008): *Kanoničke relacije bazičnih i situaciono-motoričkih sposobnosti nogometaša 12 – 14 godina*. Magistarski rad, Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Sarajevo.
11. Lolić, V. (2002): *Relacije bazičnih i specijalnih antropomotoričkih sposobnosti fudbalera na početku takmičarske sezone*. Fis komunikacije, IX međunarodni naučni skup, Niš.
12. Mekić, M. (1985): *Povezanost morfoloških, motoričkih i konativnih karakteristika sa rezultatima situacionih testova u nogometu*. Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Sarajevo.
13. Mekić, M. (1985): *Kanonička relacija između morfoloških, motoričkih i konativnih karakteristika i rezultata situacijsko-motoričkim testovima u nogometu*. Zbornik del, šesta letna škola “Kranjska Gora”, 209-221.
14. Mekić, M. (1988): *Kanoničke relacije motoričkih varijabli i rezultata u situacionim nogometnim testovima*. Kineziologija br.1., Zagreb.
15. Zbiljski, J. (2000): *Specijalna izdržljivost nogometaša i njen uticaj na TE – TA sposobnosti mladih nogometaša*. Magistarski rad, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.

#### RELATIONSHIP OF MORPHOLOGICAL QUALITY AND MOTOR SKILLS WITH THE RESULTS SITUATION-MOTOR TESTS IN FOOTBALL

*The study was conducted on a sample of 137 soccer players aged 14-16 years from the football clubs of the Central Canton of the Federation of BiH, who plays for his team in the cadet category of the Youth League of BiH. The study was performed 9 variables was applied to assess the morphological characteristics, 15 variables for the assessment of fundamental motor skills and 12 variables for the evaluation of situational -motor skills.*

*The main objective of this study was to determine the degree of correlation between morphological characteristics and basic motor skills with the results of situational-motor tests in football.*

*To confirm the correlation between morphological characteristics and basic motor skills as a result of situational-motor tests in football has been applied to classical canonical correlation analysis (Bonacin 2010).*

*Analysis of the results of canonical correlation analysis revealed that the investigated properties associated with three pairs of canonical factors statistically significant level of .001.*

**Keywords:** *football, morphological characteristics, motor skills, situational tests, canonical correlation analysis.*



*Prof. dr Dobrica Živković i prof. dr Duško Bjelica*