

UDK: 796.332.012.1

Milan Cvetković, *Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu*
(Novi Sad, Srbija)

Slobodan Andrašić, *Ekonomski fakultet u Subotici, Univerzitet u Novom Sadu*
(Novi Sad, Srbija)

Dejan Orlić,

Boris Popović, *Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu*
(Novi Sad, Srbija)

PROCENA ANAEROBNIH SPOSOBNOSTI FUDBALERA U ODNOSU NA DUŽINU SPORTSKOG STAŽA

UVOD

Savremeni fudbal zahteva od igrača ispoljavanje visokog nivoa funkcionalnih sposobnosti, tehničko-taktičke efikasnosti, jednom reči morfo-funkcionalne univerzalnosti, kako bi uspešno delovali u različitim nepredviđenim situacijama igre, ograničenom prostoru i uz aktivno ometanje od strane protivnika. Dakle, dobar nivo motoričkih i funkcionalnih sposobnosti omogućuje tako fizičko stanje fudbalera da efikasno deluje u uslovima visokog psiho-fizičkog opterećenja tokom svih 90 minuta utakmice. Savremeni fudbal karakteriše značajan rast kvaliteta igre fudbalskih ekipa, kako vrhunskih tako i ekipa iz nižih rangova takmičenja. Istovremeno to zahteva mobilizacija svih morfo-funkcionalnih i motoričkih resursa igrača. U delu anaerobne strukture fudbalske igre, ključne aktivnosti tokom utakmice čine sprintevi, skokovi, agresivni i snažni dueli koji su eksplozivnog karaktera. Neophodno je da vrhunski fudbaler poseduje visok nivo kako aerobnih tako i anaerobnih sposobnosti, što ukazuje na značaj trenažnog procesa i razvijanje određenih sposobnosti u fazama životne dobi kada je efekat razvoja istih maksimalan.

METOD

Grupe u istraživanju određene su u odnosu na dužinu sportskog staža. Prvu grupu čine fudbaleri dužine sportskog staža do 5 godina (11 ispitanika), drugu od 6-7 godina (21 ispitanik) i treću od 8 do 10 godina (28 ispitanika). Ukupan uzorak ispatinika u ovom istraživanju čini 60 fudbalera kadetskog uzrasta (14-16 god.) zdravstveno sposobnih za bavljenje sportom-fudbalom i bez ikakvih morfoloških i motoričkih aberacija.

Za istraživanje se koristio terenski Rast test kojeg karakteriše velika lakoća izvođenja. Primenjuje se radi testiranja anaerobnih sposobnosti sportista. Rast test je namenjen sportovima gde je trčanje osnovni oblik kretanja. Veoma često kod testiranja anaerobnih sposobnosti fudbalera koristi se i modifikovani Bangsbo test (Sayers i sar. 2008) koji se sastoji od sedam 35-metarskih sprintova sa promenom pravca prilikom trčanja i 25 sekundi hodanja između sprintova. Prema protokolu testa (Mackenzie, 2005) ispitanici imaju deset minuta za zagrevanje i pet minuta za oporavak. Nakon toga, sledi izvođenje testa koji se sastoji od šest 35-metarskih trčanja maksimalnom brzinom. Između sprinteva ispitaniku je dozvoljena pauza od 10 sekundi, namenjena prvenstveno za

okretanje i pripremu za narednu deonicu. Iz dobijenih vremena šest 35-metarskih trčanja izračunava se snaga za svako trčanje i zatim se određuje: *maksimalna snaga* (najviša vrednost)- predstavlja meru najviše ispoljene snage i pruža informaciju o snazi i maksimalnoj sprinterskoj brzini; *minimalna snaga* (najniža vrednost) – predstavlja meru najniže ispoljene snage i koristi se za izračunavanje indexa zamora; *prosečna snaga* (suma svih šest vrednosti/šest) – ukazuje na sposobnost sportiste da održi snagu tokom vremena. Viša vrednost prosečne snage ukazuje na bolje sposobnosti ispitanika za održavanje anaerobnih sposobnosti i *index zamora* (maksimalna snaga – minimalna snaga) / ukupno vreme za 6 sprinteva – ukazuje u kojoj meri snaga opada kod ispitanika.

U ovom radu će se prikazati deskriptivni parametri, srednja vrednost, standardna devijacija (Sd), minimum i maksimum svih vrednosti, koeficijenta varijacije (Cv) intervala poverenja, mere asimetrije Skjunis, mere spoljoštenosti Kurtozis i vrednost testa Kolmogorov-Smirnov. Koristiće se multivarijantni postupci MANOVA i diskriminativna analiza. Od univarijantnih postupaka primeniće se ANOVA t-test i Roy-ev test.

REZULTATI

Analiza se sprovedla na četiri varijable za procenu anaerobnih sposobnosti, i to: vrednosti maksimalne snage (RMAXS), vrednosti minimalne snage (RMINS), vrednosti prosečne snage (RPROS) i indexa zamora (RINZA).

Obradom podataka fudbalera prema dužini sportskog staža u odnosu na anaerobne sposobnosti dobijene su vrednosti prikazane u tabeli 1. Iz rezultata koeficijenta varijacije mogu se uočiti velike vrednosti u gotovo svim analiziranim varijablama, što nam ukazuje na značajne razlike, odnosno izraženu heterogenost u svim grupama. Distribucija vrednosti se kreće u okviru normalne raspodele (p) kod grupe sa najkraćim sportskim stažom, kod druge grupe imamo odstupanje kod vrednosti minimalne snage (RMINS), dok u grupi sa najdužim sportskim stažom sve analizirane vrednosti odstupaju od normalne raspodele. Pregledom dobijenih mera distribucije standardizovanog koeficijenta asimetrije (skjunisa) uočava se da većina varijabli značajno ne odstupa od očekivanog Gaus-Laplasovog zakona normalne raspodele podataka. Negativne vrednosti kurtozisa u svim varijablama, osim minimalne snage kod grupe od 8 do 10 godina, ukazuju na spljoštenost krive, odnosno koncentracija vrednosti je manja oko aritmetičke sredine.

Tabela 1. Osnovni statistički parametri anaerobnih sposobnosti fudbalera u odnosu na dužinu sportskog staža

od 2 do 5 god.											
	<i>sr.vr</i>	<i>std.d</i>	<i>grš</i>	<i>min</i>	<i>maks</i>	<i>k.var</i>	<i>interv. pov.</i>		<i>sk</i>	<i>ku</i>	<i>p</i>
RMAXS	472.58	157.48	47.48	247.8	637.3	33.32	366.76	578.40	-.33	-1.67	.817
RMINS	303.23	94.85	28.60	139.7	409.7	31.28	239.49	366.96	-.55	-.98	.992
RPROS	380.41	128.12	38.63	181.6	544.0	33.68	294.32	466.50	-.24	-1.38	.917
RINZA	4.87	2.51	.75	1.4	8.1	51.41	3.19	6.56	-.00	-1.50	.869

<i>od 6 do 7 god.</i>											
RMAXS	502.60	105.63	23.05	317.8	721.6	21.02	454.51	550.69	-.04	-.67	.185
RMINS	336.29	66.27	14.46	232.2	439.2	19.70	306.12	366.46	.15	-1.23	.019
RPROS	405.95	75.43	16.46	287.2	544.8	18.58	371.60	440.29	.08	-1.05	.932
RINZA	4.69	1.83	.40	1.7	8.5	38.90	3.86	5.53	.17	-.63	.431
<i>od 8 do 10 god.</i>											
RMAXS	580.47	128.08	24.20	357.3	793.7	22.06	530.79	630.14	.14	-1.02	.000
RMINS	364.70	79.28	14.98	200.0	543.3	21.74	333.95	395.45	.42	.07	.000
RPROS	455.77	93.28	17.63	286.0	668.8	20.47	419.59	491.95	.40	-.23	.000
RINZA	6.27	2.36	.45	2.0	10.7	37.60	5.36	7.19	.16	-.91	.000

Upoređujući prosečne vrednosti posmatranih grupa, uočava se trend rasta rezultata u odnosu na dužinu sportskog staža, što nam govori o poboljšanju anaerobnih sposobnosti. Međutim, prilikom analize rezultata mora se obratiti pažnja da je kod grupe sa najdužim sportskim stažom index zamora najveći (6,27 W/s), a što su vrednosti niže bolja je i sposobnost fudbalera za održavanjem anaerobnih sposobnosti. Međutim, niže vrednosti indeksa zamora od 10 W/s u svim analiziranim grupama upućuju na dobru sposobnost izvođenja rada u anaerobnom režimu. Da li su te razlike značajne, i koliki je uticaj sportskog staža na poboljšanje anaerobnih sposobnosti utvrdiće se primenom narednih statističkih postupaka.

Tabela 2. Značajnost razlike u prostoru anaerobnih sposobnosti fudbalera u odnosu na dužinu sportskog staža

	n	F	P
MANOVA	4	1.925	.063
DISKRIMINATIVNA	4	1.877	.071

Rezultati multivarijantne analize varijanse ($p = .063$), pokazuju da su grupe različite u posmatranom prostoru anaerobnih sposobnosti fudbalera. Primenom diskriminativne analize ($p = .071$), potvrđene su razlike dobijene multivarijantnom analizom varijanse, što znači da postoji značajna razlika i jasno definisana granica između nekih obeležja za procenu anaerobnih sposobnosti u odnosu na dužinu sportskog staža (tabela 2).

Tabela 3. Značajnost razlike i koeficijent diskriminacije po pojedinim obeležjima procene anaerobnih sposobnosti u odnosu na dužinu sportskog staža

ANOVA	F	p		koeficijent diskriminacije
RMAXS	3.824	.028	RMAXS	.103
RMINS	2.585	.084	RINZA	.097
RPROS	3.112	.052	RMINS	.060
RINZA	3.526	.036	RPROS	.005

Vrednosti univarijantne analize varijanse ($p < .1$) ukazuju na postojanje statistički značajne razlike u svim posmatranim varijablama za procenu anaerobnih sposobnosti u odnosu na dužinu sportskog staža (tabela 3).

Koeficijent diskriminacije upućuje na doprinos varijabli diskriminaciji grupa podeljenih prema dužini sportskog staža u odnosu na procenu anaerobnih sposobnosti primenom RAST testa, i dobijenim vrednostima ukazuje da je razlika najveća kod vrednosti maksimalne snage (RMAXS .103) i index zamora (RINZA .097), a nešto manja kod vrednosti minimalne snage (RMINS .060) i vrednosti prosečne snage (RPROS .005).

Na osnovu redosleda stepena diskriminacije, počev od najveće razlike: vrednosti maksimalne snage, indexa zamora, vrednosti minimalne snage i vrednosti prosečne snage, dobijamo karakteristike grupa koje nam daju informacije za određivanje homogenosti grupa.

Tabela 4. Homogenost fudbalera različite dužine sportskog staža u odnosu na procenu anaerobnih sposobnosti

	m/n	%
od 2 do 5 god	6/11	54.55
od 6 do 7 god	13/21	61.90
od 8 do 10 god	16/28	57.14

Vrednosti iz tabele 4, pokazuju nam da definisane karakteristike grupe sa sportskim stažom od 2 do 5 godina ima 6 od 11 ispitanika, tj. homogenost je 54.5% (manja), što znači da 5 ispitanika ima druge karakteristike a ne karakteristike svoje grupe. Definisane karakteristike grupe sa sportskim stažom od 6 do 7 godina ima 13 od 21 ispitanika, homogenost je 61.9% (veća) jer 8 ispitanika ima druge karakteristike. Definisane karakteristike grupe sa sportskim stažom od 8 do 10 godina ima 16 od 28 ispitanika, odnosno homogenost je 57.1% (manja) jer 12 ispitanika ima druge karakteristike.

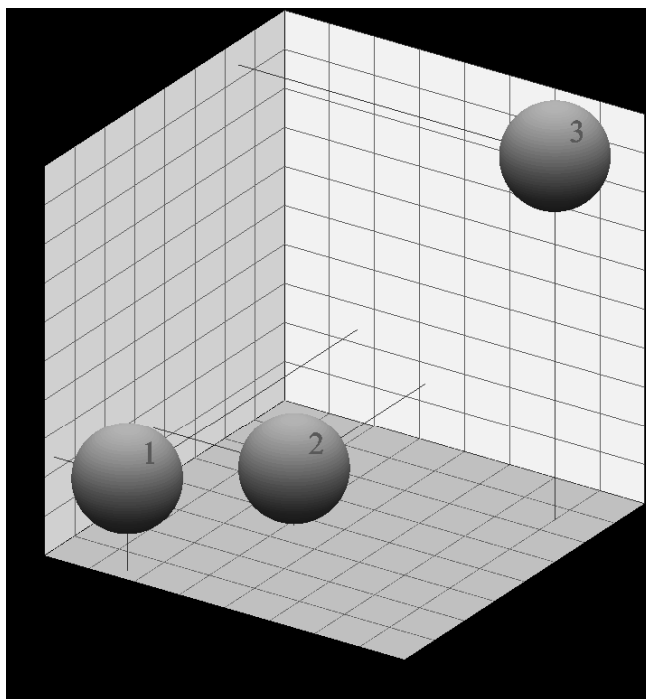
Tabela 5. Distanca (Mahalanobisova) fudbalera različite dužine sportskog staža u odnosu na procenu anaerobnih sposobnosti

	od 2 do 5 god.	od 6 do 7 god.	od 8 do 10 god.
od 2 do 5 god.	.00	1.07	1.10
od 6 do 7 god.	1.07	.00	.75
od 8 do 10 god.	1.10	.75	.00

Računanjem distance između grupa (tabela 5) podeljenih prema dužini sportskog staža dobija se još jedan pokazatelj sličnosti ili razlika. Rezultati iz tabele ukazuju da je najmanje rastojanje (umereno) kod grupa sa sportskim stažom od 8 do 10 godina i od 6 do 7 godina (.75), a najudaljenije su grupe (veće rastojanje) sa sportskim stažom od 8 do 10 godina i od 2 do 5 godina (1.10).

DISKUSIJA

Prikazom u formi grafika (grafikon 1) moguće je uočiti međusobni položaj i karakteristiku svake od grupa podeljenih prema dužini sportskog staža (od 2 do 5 (1), od 6 do 7 (2) i od 8 do 10 (3)), u odnosu na tri najdiskriminativnija obeležja za procenu anaerobnih sposobnosti primenom rast testa i to: vrednosti maksimalne snage (rst1), index zamora (rst4) i vrednosti minimalne snage (rst2).



Grafikon 1. Međusobni položaj grupa u odnosu na tri najdiskriminativnija obeležja

Trodimenzionalnim grafikom, potvrđene su razlike srednjih vrednosti, koje nam govore da igrači sa najdužim sportskim stažom imaju najbolje rezultate. Međutim, pošto veće vrednosti indexa zamora ne znače i bolje rezultate, elipse prikazane na grafikonu 1, moraju se prihvatiti sa izvesnom rezervom, iako niže vrednosti indeksa zamora od 10 W/s ukazuju na dobru sposobnost izvođenja rada u anaerobnom režimu. Analizom rezultata može se zaključiti da dužina sportskog staža i rad u ovom uzrasnom dobu ima pozitivne efekte na anaerobnu snagu. Do sličnih zaključaka, primenom baterije testova za procenu anaerobnih sposobnosti došli su Cedric i sar. (2007). Na uzorku od 186 igrača reprezentacije Belgije (U 15, U 16, U 17, U 18 i U 19) došli su do zaključka da anaerobna snaga progresivno raste sa godinama života (od 15 do 19 god.), ali da je najveći porast između 15 i 17 godine. Vrednosti anaerobnih sposobnosti primenom RAST testa četrdeset fudbalera prve juniorske Češke lige (Cipryan i Gajda, 2011)

prosečne starosti (17,3±1,36 godina) i sportskog staža od minimum deset godina, potvrđuju ranije navedeno istraživanje da do značajnijeg porasta dolazi do 17 godina. Takođe, kao i u ovom istraživanju godine sportskog staža utiču na dobijene vrednosti, koje iznose: maksimalna snaga 748,6±85,46 W, minimalna snaga 486,7±68,94 W, prosečna snaga 599,6±66,25 W i index zamora 8,2±2,08 W/s.

LITERATURA

1. Cedric, L., Marc, G. V. & Thierry, B. (2007). Anaerobic power of junior elite soccer players: A new performance. Physiological testing of football players-poster presentations. *Journals of Sports Science and Medicine*, 10, 115.
2. Cipryan, L. & Gajda, V. (2011). The Influence of Aerobic Power on Repeated Anaerobic Exercise in Junior Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, Vol. 28, 63-71.
3. Mackenzie, B. (2005). *101 Performance Evaluation Tests*. London: Electric Word plc.
4. Sayers, A., Sayers, B., Binkley, H. (2008). Preseason Fitness testing in national Collegiate Athletic Association Soccer. *Strength and Conditioning Journal*, Vol.30, No.2.

ASSESSMENT OF ANAEROBIC CAPABILITIES OF FOOTBALL PLAYERS IN RELATION WITH LENGTH OF THEIR SPORTS ENGAGEMENT.

Introduction: The general objective of this research is to determine how much influence the length of sports engagement has on anaerobic endurance of the football players, as well as on the maximum sprint ability of the players. In addition to the primary objective, the research seeks to determine the maximum power, minimum power, average power and fatigue index in players of cadet age group. Methods: The total sample of respondents in this study is made of 60 players of cadet age group (14-16 years of age), divided in relation to length of their sports engagement, into groups of up to 5 years (11 respondents), 6-7 years (21 respondents) and from 8 to 10 years (28 respondents). The study used field RAST test. The RAST test was designed for sports where running is a basic form of movement. According to the protocol of the test respondents have ten minutes to warm up and five minutes to recover. That is followed by the performance of the test, which is composed of six 35-meter sprints at maximum speed. Between sprints respondent is allowed to pause for 10 seconds, intended primarily for turning and preparing for the next section. Based on the obtained time results from six 35-meter sprints, power is calculated for each run and then the following parameters are determined: maximum power (the highest value); minimum power (the lowest value); average power (the sum of all six values/six) and fatigue index which indicates the extent to which strength decreases for each respondent. This paper shall present a descriptive parameters, mean, standard deviation (SD), minimum and maximum of all values, the coefficient of variation (CV) of confidence intervals,

skewness as measure of asymmetry, kurtosis as measure of flatness and value of the Kolmogorov-Smirnov test. Multivariate procedures MANOVA and discriminant analysis shall be used. Out of univariate procedures ANOVA t-test and Roy's test shall be applied. Results: Results obtained by multivariate analysis of variance in this study show that groups are different regarding the observed space of anaerobic abilities of football players. Discriminant analysis confirmed these differences, which means that there is a significant difference and clearly defined boundary between some characteristics for assessing anaerobic abilities in relation to the length of sports engagement. The values obtained by univariate analysis of variance indicate statistically significant differences in all observed variables for the assessment of anaerobic abilities in relation to the length of sports engagement. Discussion: By analyzing the results, it can be concluded that the length of sports engagements and work in this age has positive effects on anaerobic power. Cedric et al. (2007) reached the similar conclusions using the battery of tests for the assessment of anaerobic abilities. On a sample of 186 players of the national team of Belgium (U 15, U 16, U 17, U 18 and U 19) they came to the conclusion that anaerobic power increases progressively with age (15 to 19 yrs.), but the highest increase can be observed between 15th and 17th year of age. References: Cedric L, Marc GV, Thierry B (2007). *Journals of Sports Science and Medicine*, 10, 115. Cipryan L, Gajda V (2011). *Journal of Human Kinetics*, 28, 63-71. Mackenzie B (2005). *101 Performance Evaluation Tests*. London: Electric Word plc. Sayers A, Sayers B, Binkley H (2008). *Strength and Conditioning Journal*, 30, 2.

„Pobjeda“, 25. mart 2014.

Najavljen kongres Crnogorske sportske akademije

Narednog mjeseca konferencija o sportu

PODGORICA - U Podgorici će od 3. do 6. aprila biti održana 11. međunarodna konferencija o transformacionim procesima u sportu „Sportska dostignuća“ i 10. kongres Crnogorske sportske akademije.

U radu kongresa učestvovaće naučnici iz 25 država, a biće predstavljena 102 rada – saopšteno je juče na konferenciji za novinare u Rektoratu

Univerziteta Crne Gore. Program konferencije sastojće se od dva plenarna izlaganja nakon osvaranja, a kasnije će izlaganja biti podijeljena u paralelne sesije koje će obuhvatiti prirodne, društveno-humanističke i medicinske aspekte savremenog sporta. Rektor Univerziteta Crne Gore Predrag Miranović je kazao da se menadžment te obrazovne ustanove trudio u prethodnih šest godina da maksi-

malno afirmiše bavljenje naučno-istraživačkim radom, navodeći da UCG ne odlikuje samo to da prenosi znanja studentima, nego i da stvara nova znanja. On je dodao da je Fakultet za sport i fizičko vaspitanje otišao korak dalje u sopstvenom predstavljanju, a time i u prezentaciji UCG. -Njihova ambicija je bila malo veća, a to je da predstave ne samo Fakultet za sport, nego

Univerzitet Crne Gore kao mjesto okupljanja svih naučnika i profesora koji se bave ovim problemom u sportu – kazao je Miranović. Prema njegovim riječima, konferencija je vrlo pozitivna i afirmativna aktivnost ne samo za Univerzitet, nego i za Crnu Goru. Dekan Fakulteta za sport Duško Bjelica je kazao da se kongresu odzvao veliki broj učesnika koji su međunarod-



CILJNAUČNO-ISTRAŽIVAČKI RAD: Miranović i Bjelica

no priznati i dolaze iz 25 zemalja. -Ođštampana je zbirka sažetaka radova. To je prvi broj našeg međunarodnog časopisa na engleskom jeziku „Monte-

negrin journal of Sports Science and Medicine“. I svi radovi sa prošlog kongresa Crnogorske sportske akademije štampani su u časopisu Sport Mont - naveo je on. **Sa.P.**