

VARIJABILNOST AEROBNIH SPOSOBNOSTI FUDBALERA U TOKU TAKMIČARSKE SEZONE

Novaković P, Đokić Z

Departman za sport, Fakultet za sport i turizam, Novi Sad

Sažetak

Cilj ovog rada je da utvrdi postoje li razlike u VO₂max tokom jedne sezone u timu poluprofesionalnih fudbalera, kao i razlike u grupama, u odnosu na poziciju u timu i odnos prvi tim i rezerve. Istraživanjem je obuhvaćena fudbalska ekipa koja se takmiči u trećem po rangu takmičenja u Srbiji, muškog pola, dobi između 16 i 28 godina, bez zdravstvenih smetnji. Tehnika je testiranje, a instrument Shuttle Run test za procenu aerobnih sposobnosti. Testiranje je vršeno terenskim testom, indirektnim načinom i to na početku pripremnog perioda, na početku takmičarskog dela i na kraju sezone. Nakon statističke obrade podataka došlo se do zaključka da statistički značajne razlike postoje na inicijalnom testiranju koje je rađeno na početku pripremnog perioda i rezultatima na testu od 41,50 do 58,10 ml/kg/min, kontrolnom testiranju koje je rađeno nakon šest nedelja a pred početak takmičarskog dela sezone sa rezultatima na testu od 46,90 do 62,30 ml/kg/min i završnom testiranju koje je rađeno nakon odigravanja svih ligaških utakmica i rezultatima na testu od 43,80 do 62,00 ml/kg/min za uzorak od 31 fudbalera, dok u odnosu na status u timu ne postoje statistički značajne razlike ni na jednoj od tri vremenske tačke. Gledano na pozicije u timu postoje statistički značajne razlike na svakom od tri testa a uzrok tome su golmani koji se statistički značajno razlikuju od ostatka ekipe. Uzrok razlikama u dobijenim rezultatima na testovima su intenzitet, obim i tip treninga zavisno od faze sezone kao i specifičnost treninga za različite pozicije u timu.

Ključne reči: VO₂max, Shuttle Run, Testiranje aerobnih sposobnosti

VARIABILITY OF AEROBIC ABILITIES OF FOOTBALL PLAYERS DURING COMPETITION SEASON

Abstract:

The purpose of this study is to determine whether there are differences in VO₂max during one season in a team of semi-professional football players. This study will also determine the differences between groups, in relation to their position in the team, as well as in relation between the first team and the reserves. This study was conducted on a male football team, between 16 and 28 years of age and with no health problems, competing in a third-tier league.

The technique employed is testing and the instrument is the Shuttle Run test that estimated their aerobic capacity. The testing was conducted indirectly during field tests at the beginning of the preparatory period, at the beginning of the competing period and at the end of the season. After a statistical analysis, it can be concluded that there are significant differences between the initial testing, control testing, and final testing. The initial testing was done at the beginning of the preparatory period and the results of the test ranged from 41.50 to 58.10 ml/kg/min. Then after six weeks, which was also right before the start of the competitive part of the season, the control testing was conducted and the results ranged from 46.90 to 62.30 ml/kg/min. Finally, at the end of the season, after all league matches had been played, the final testing was carried out and the results were obtained ranging from 43.80 to 62.00 ml/kg/min. All the testing was conducted on a sample of 31 players, where no relation was discovered between the status of the players at any of the three time points. However, there were some statistically significant differences from the aspect of the players' position but that is due to the goalkeepers being statistically different from the rest of the team. The cause of the differences in the obtained results are differences in intensity, volume and type of training depending on the stage of the season, as well as the specificity of training for the various positions in the team.

Keywords: VO₂max, Shuttle Run, Aerobic fitness testing

TIMS Acta (2012) 6, 65-72

Uvod

U svakom sportu, pa tako i u fudbalu nivo kondicione pripremljenosti određuje nivo primene svih drugih elemenata igre (tehničkih, taktičkih...). Čak i najbolji svetski igrači nisu u stanju iskazati svoje umeće na terenu ako nisu dovoljno kondiciono pripremljeni. Samim tim se postavljaju mnoga pitanja o značaju motoričkih i funkcionalnih sposobnosti fudbalera kao i o tome koja od sposobnosti i u kojoj meri treba da bude izražena da bi se postigle što bolje performanse u igri. Mnoge analize i fiziološka merenja ukazuju na to da je savremeni fudbal visoko energetski zahtevan i da je sposobnost igrača da tokom utakmice ponavlja visoko intenzivne radnje od presudnog značaja za uspeh u fudbalu. U fudbalu variraju različiti intenziteti i trajanja rada/odmora a istraživanja navode da je aerobni sistem glavni izvor obezbeđivanja energije (Ekblom, 1986; Bangsbo, 1994a). Aerobnu izdržljivost predstavljaju aktivnosti u kojima je kiseonička potreba jednaka potrošnji kiseonika tj. aktivnosti u kojima se sva

potrebna energija za mišićni rad obezbeđuje iz oksidativnih metaboličkih procesa. Gornja granica koja određuje sposobnost organizma da unese kiseonik predstavljena je maksimalnom potrošnjom kiseonika (VO₂max). VO₂max predstavlja integrator fizioloških funkcija aerobnog energetskog sistema u kojoj učestvuju pluća, srce, krv i aktivni mišići. VO₂max je osnovna mera aerobne moći organizma. Definiše se još kao maksimalna količina kiseonika koju je organizam u stanju da potroši za jedan minut, odnosno, količina kiseonika koja pri porastu intenziteta rada više ne može da se povećava. Maksimalni utrošak se iskazuje mililitrima kiseonika na minut (ml/min). U fudbalu VO₂max ne dostiže visoke vrednosti karakteristične za sportove izdržljivosti (skijaško trčanje, maraton, triatlon) gde su vrednosti često iznad 80 ml/kg/min. Vrednosti za vrhunske fudbalere leže u rasponu od 55 do 70 ml/kg/min, sa većim vrednostima tipičnim za vrhunske fudbalere maksimalne pripremljenosti (Raven i sar., 1976; Withers i sar., 1977; Rhodes i sar., 1986; Mangine i sar., 1990; Buttifant, 1999). Dok na vrednosti

VO₂max mogu uticati razlike u standardima igre i režim treninga, faza takmičarske sezone takođe može biti od značaja (Ekblom, 1994). Caldwell B.F., Peters D.M., (2009) su istraživali sezonske varijacije u kondiciji kod fudbalera poluprofesionalaca i tvrde da postoji značajan pad nivoa kondicije od kraja sezone do početka nove, dok na početku pripremnog perioda pa do polovine sezone postoji veliki rast nivoa kondicije. Takođe tvrde da od polovine sezone pa do kraja sezone dolazi do pada aerobne moći i da na kraju jedne i kraju druge sezone nema značajnih razlika u aerobnoj moći. Dakle, u pripremnom periodu se više pažnje posvećuje radu na poboljšanju kondicione pripreme ponekad i na štetu tehničkih i taktičkih elemenata u igri. Povećan obim, a kako odmiče pripremi period i intenzitet treninga neminovno dovode do boljih performansi. Maksimalna potrošnja kiseonika profesionalnih fudbalera se značajno povećava u predsezonskom periodu kada je akcenat stavljen na aerobni trening (Reilly, 1990; Ostojić 2004). Studije o fudbalerima su pokazale da se tokom 8-12 nedelja visoko intenzivnog treninga na (> 85 % Hr (max)) VO₂ max povećava (5-11%) (Iaja F.M., Rampinini E., Bangsbo J. 2009). Maksimalna potrošnja kiseonika varira i shodno poziciji u timu tamo gde je moguće jasno izdvojiti poziciona mesta. Igrači sredine terena (vezni) i spoljni igrači (bekovi, krila) imaju najveće vrednosti VO₂max (Reilly, 1990), ali ima i drugačijih tvrdnji, Metaxas T. i sar. (2006) na uzorku od 10 defanzivaca, 12 igrača veznog reda i 10 napadača kažu da se VO₂max nije statistički značajno razlikovao kod igrača u odnosu na poziciju u timu, dok je VO₂max bio značajno povećan nakon pripremnog perioda a tokom ostatka sezone ostao relativno konstantan. Iz ovoga možemo zaključiti da specifičnost treninga i način na koji treniraju igrači u istom timu (specifično i posebno programirano za svaku od pozicija u timu ili isto za sve u timu) može da doprinese razlikama u performansama kod fudbalera. Viši nivo aerobne moći može da dovede do odlaganja zamora tokom utakmice kao i do bržeg oporavka između serija sprinteva i kretnji tokom same

utakmice što može direktno uticati na ishod utakmice. Kada se susretnu timovi jednaki po tehničko-taktičkim sposobnostima, prevagu odnosi onaj sa većim nivoom fizičke pripremljenosti koji mu omogućava da igra na višem i dinamičnijem nivou (Bangsbo i sar., 1991). Da bi se lakše i bolje pratilo stanje ekipe kao i svakog pojedinca kao i bolje programirao trening poželjno je testirati sportiste. U zavisnosti od sportske grane, vremena kojim raspoložemo kao i broja sportista koje treba testirati, možemo testove izvoditi u laboratorijskim kao i terenskim uslovima. I jedan i drugi način imaju prednosti. Terenski testovi moraju zadovoljiti kriterijume valjanosti i pouzdanosti da bi ih bilo moguće upotrebiti. Omogućuju procenu složenih specifičnih struktura kretanja, što je vrlo teško sprovesti u laboratoriji (Terrados, 1991).

Predmet ovog rada su funkcionalne sposobnosti fudbalera, VO₂max i aerobni potencijali. Cilj ovog rada je da utvrdi postoje li razlike u VO₂max tokom jedne sezone u timu fudbalera, kao i razlike u grupama, u odnosu na poziciju u timu i odnos prvi tim i rezerve.

Metod rada

Ovo istraživanje je zamišljeno kao eksperiment sa jednom grupom ispitanika koja je testirana u tri vremenske tačke. Eksperiment je realizovan na fudbalskom terenu i to inicijalno testiranje koje je rađeno na početku pripremnog perioda, kontrolno testiranje koje je rađeno nakon šest nedelja, a pred početak takmičarskog dela sezone i završno testiranje koje je rađeno nakon odigravanja svih ligaških utakmica. Pre početka testiranja svakom fudbaleru su utvrđene godine starosti, status u klubu i pozicija u timu.

Istraživanjem je obuhvaćena fudbalska ekipa koja se takmiči u trećem po rangu takmičenja u Srbiji, muškog pola, dobi između 16 i 28 godina, bez zdravstvenih smetnji. Tokom istraživanja ispitanici su deljeni u grupe u odnosu na status u klubu, gde imamo

11 prvotimaca i 20 rezervnih igrača, kao i 3 golmana, 13 defanzivaca, 10 igrača veznog reda i 5 napadača.

Varijable koje su primenjene u ovom istraživanju su iz prostora funkcionalne dijagnostike a po svojoj metodološkoj prirodi kriterijumske (zavisne). Tehnika je testiranje a instrument Shuttle Run test za procenu aerobnih sposobnosti. Testiranje je vršeno indirektnim načinom, terenskim testom a odvijalo se na fudbalskom terenu kroz tri vremenske tačke. Pre početka testiranja svakom od ispitanika su utvrđene godine starosti, pozicija u timu kao i status u timu.

Shuttle Run Test je test višestepenog progresivnog opterećenja povratnim trčanjem na 20 m (the Maximal Multistage 20-Meter Shuttle Run Test) čiji su autori Leger i Lambert (1982). Ispitanici trče između dve linije na rastojanju od 20 metara tempom koji je diktiran zvučnim signalom sa kasetofona. Na svaki zvučni signal ispitanik se mora nalaziti sa oba stopala preko linije. Cilj testa je da ispitanik pretrči što veći broj deonica. Početna brzina je 8.0 km/h (20 m za 9 sec) i odgovara laganom trčanju (na granici brzog hoda), a svakog minuta se brzina povećava za 0.5 km/h. Test se prekida kada ispitanik više nije u mogućnosti da prati zadati tempo, odnosno kada tri puta za redom ne stigne na liniju na zvučni signal. Na cd-u je snimljen glas koji najavljuje svaku promenu brzine (nivoa). Svaki nivo sadrži određeni broj deonica. Potrebno je da ispitanik u momentu odustajanja zapamti nivo i broj deonica.

Druga mogućnost je beleženje proteklog vremena koje se prati štopericom. Leger i Gindour (1989) su regresionom analizom utvrdili formulu za izračunavanje VO₂max na osnovu rezultata Shuttle run testa i rezultata direktnog merenja VO₂max na tredmilu (na uzorku od 53 muškarca i 24 žene, u rasponu od 19 do 47 godina starosti). Za muškarce i žene ustanovljena je ista formula.

$$VO_{2max} = -32,78 + 6,59 \times V$$

V = maksimalna brzina postignuta na Shuttle run testu

Iz prostora deskriptivne statistike određena je distribucija frekvencija, aritmetička sredina, standardna devijacija i varijansa. Iz prostora komparativne statistike, korišćeni su analiza varijanse sa ponovljenim merenjima, U-test i Friedman-ov test prilikom kvantifikovanja značajnosti razlike prosečnih rezultata među grupama po pitanju maksimalne potrošnje kiseonika.

Rezultati istraživanja

Statističkom obradom dobijenih rezultata na uzorku od 31 ispitanika, od čega 3 golmana, 13 defanzivaca, 10 igrača veznog reda i 5 napadača (gde 11 igrača pripada grupi prvotimaca, a 20 igrača grupi rezervnih igrača) dobijeni su sledeći podaci (Tabela 1).

Tabela 1. Maksimalna, minimalna i prosečna vrednost za svaki od tri testa i starost ispitanika.

		Starost	inicijalno	kontrolno	završno
N	Valid	31	31	31	31
	Missing	0	0	0	0
Mean		21,38	50,90	54,81	54,25
Minimum		16,00	41,50	46,90	43,80
Maximum		28,00	58,10	62,30	62,00

Tabela 2. Minimalne, maksimalne i prosečne vrednosti za svaki test u odnosu na poziciju u timu i status u timu.

N=31		inicijalno			kontrolno			završno		
		min	max	mean	min	max	mean	min	max	mean
pozicija u timu	golmani	41.50	48.40	44.43	46.90	51.20	48.53	43.80	50.90	47.70
	defanzivci	48.40	53.80	51.07	52.30	57.90	54.83	51.80	56.10	54.13
	vezni	48.40	58.10	53.32	51.80	62.30	56.87	52.30	62.00	56.68
	napadači	43.80	55.90	50.90	47.80	59.30	54.40	48.40	58.70	53.62
	prvotimci	43.80	58.10	51.42	47.80	62.30	55.21	48.40	62.00	54.43
status u timu	rezerve	41.50	57.00	50.61	46.90	59.30	54.58	43.80	58.70	54.15

Komparativna analiza sprovedena analizom varijanse sa ponovljenim merenjima, radi utvrđivanja statistički značajnih razlika među rezultatima ispitanika (N=31), dobijenih merenjem maksimalne

potrošnje kiseonika na inicijalnom, kontrolnom i završnom merenju pokazuju da postoje statistički značajne razlike na nivou značajnosti *Sig. 0,05* (Tabela 3).

Tabela 3. Rezultati analize varijanse sa ponovljenim merenjima.

	Mean	Std. Deviation	Sig.
inicijalno merenje	50.90	3.95	,000
kontrolno merenje	54.81	3.61	,000
završno merenje	54.25	3.64	,000

Komparativna analiza sprovedena Friedman-ovim testom, radi utvrđivanja statistički značajnih razlika među rezultatima na inicijalnom, kontrolnom i završnom merenju u odnosu na poziciju u timu za

nivo značajnosti *Sig. 0,05* pokazuje da postoje statistički značajne razlike među pozicijama u timu (Tabela 4).

Tabela 4. Rezultati komparativne analize putem Friedmanov-og testa u odnosu na poziciju u timu.

	N	Mean	Std. Deviation	Sig.
Inicijalno merenje	31	50,9032	3,95040	,000*
Kontrolno merenje	31	54,8097	3,60725	,000*
Završno merenje	31	54,2516	3,63894	,000*

Komparativna analiza sprovedena putem U-testa, radi utvrđivanja statistički značajnih razlika među rezultatima na inicijalnom, kontrolnom i završnom

merenju u odnosu na status u timu za nivo značajnosti *Sig. 0,05* pokazuje da ne postoje statistički značajne razlike (Tabela 5).

Tabela 5. Rezultati komparativne analize putem U-testa u odnosu na status u timu

	N	Mean	Std. Deviation	Sig.
Inicijalno merenje	31	50,9032	3,95040	,934
Kontrolno merenje	31	54,8097	3,60725	,694
Završno merenje	31	54,2516	3,63894	,633

Diskusija

Kada sagledamo rezultate istraživanja prvo što se primeti jeste veliki rast aerobnih sposobnosti sa početka sezone do kontrolnog testiranja, koji je došao kao posledica povećanog obima i intenziteta treninga u pripremnom periodu, dok je na kraju sezone primetan, statistički gledano, značajan pad maksimalne potrošnje kiseonika (VO₂max) u odnosu na kontrolno testiranje, gde je VO₂max, ipak, ostao na zadovoljavajućem nivou. Takođe značajne razlike postoje u odnosu inicijalnog i završnog testiranja, gde su rezultati na završnom testiranju statistički značajno bolji nego na početku sezone. To potvrđuju i neka istraživanja gde (Reilly, 1990; Ostojić 2004) kažu da se maksimalna potrošnja kiseonika profesionalnih fudbalera značajno povećava u predsezonskom periodu kada je akcenat stavljen na aerobni trening. Takođe, (Ekblom, 1994) tvrdi da VO₂max varira tokom kalendarske godine, i dana vrednosti VO₂max mogu uticati razlike u standardima igre i režim treninga, kao i faza takmičarske sezone. Caldwell B.F., Peters D.M., (2009) su istraživali sezonske varijacije u kondiciji kod fudbalera poluprofesionalaca i tvrde da postoji značajan pad nivoa kondicije sa kraja sezone do početka nove dok na početku pripremnog perioda pa do polovine sezone postoji veliki rast nivoa kondicije. Takođe, tvrde da od polovine sezone pa do kraja sezone dolazi do pada aerobne moći i da na kraju jedne i na kraju druge sezone nema značajnih razlika u aerobnoj moći. Daljim tumačenjem dobijenih rezultata se vidi da u ovom istraživanju ne postoje statistički značajne razlike ni na

jednom od tri merenja kada se vrše poređenja u odnosu na status u timu. Što se razlikuje od istraživanja koje su Jastrzebski Z. i sar. (2012) radili i tvrde da nakon sezone tokom koje su rađeni visoko intenzivni treninzi (igre na malom prostoru) nisu značajno promenili VO₂max kod mladih fudbalera. Međutim, VO₂max je ostao na elitnom nivou. Takođe tvrde da su igrači iz prve postave dostigli najviši nivo aerobne kondicije na sredini sezone dok su rezervni igrači imali najviši nivo na kraju sezone. VO₂max prve postave je na sredini sezone bio značajno viši od VO₂max rezervnih igrača. Statistički značajne razlike postoje kada se rezultati na merenjima gledaju u odnosu na poziciju u timu i to na svakom od tri merenja. Na inicijalnom merenju su golmani ti koji se statistički značajno razlikuju od igrača sredine terena i odbrambenih igrača, dok među golmanima i napadačima ne postoje statistički značajne razlike. Napadači, odbrambeni i vezni igrači se statistički značajno ne razlikuju. Na kontrolnom merenju golmani su opet uzrok razlika, s tim da su napadači u ovom merenju takođe statistički značajno bolji od golmana kao i defanzivci i vezni igrači, a razlika između ostalih grupa nema. Na završnom merenju se ponavlja situacija da se golmani opet statistički razlikuju od ostatka ekipe dok među ostalim grupama ne postoje statistički značajne razlike. (Reilly, 1990) kaže da maksimalna potrošnja kiseonika varira shodno poziciji u timu tamo gde je moguće jasno izdvojiti poziciona mesta. Igrači sredine terena (vezni) i spoljni igrači (bekovi, krila) imaju najveće vrednosti VO₂max, dok centralni i odbrambeni igrači imaju vrednosti ispod veznih igrača ali iznad golmana. Hollmann i sar., (1981)

kažu da su četiri nemačka nacionalna golmana imala vrednosti od oko 56 ml/kg/min u poređenju sa 62.0 ml/kg/min za ceo tim. Dok ima i drugačijih tvrdnji, Metaxas T. i sar. (2006) na uzorku od 10 defanzivaca, 12 igrača veznog reda i 10 napadača kažu da se maksimalna potrošnja kiseonika nije statistički značajno razlikovala kod igrača u odnosu na poziciju u timu, dok je VO₂max bio značajno povećan nakon pripremnog perioda a tokom ostatka sezone ostao relativno konstantan. Zahtevi igre koji su određeni nivoom takmičenja, stilom igre, pozicijom u timu, fazom sezone kao i mnogim drugim uticajima određuju nivo fizičke pripremljenosti potreban da bi sportista uspešno obavljao sve radnje potrebne za uspeh u fudbalu. Već je nekoliko puta u ovom radu istaknuto da je aerobni sistem glavni izvor obezbeđivanja energije tokom fudbalskih aktivnosti, što ističe značaj dobrog planiranja i programiranja kao i dijagnostifikovanja nivoa fizičke pripremljenosti sportista tokom cele sezone. Specifičnost treninga i način na koji treniraju igrači u istom timu, može da doprinese razlikama u aerobnim performansama.

Ograničenja studije

Postojali su limitirajući faktori koji umanjuju značaj ove studije. Prvi nedostatak se odnosi na broj ispitanika u svakoj od grupa određenih pozicijama u timu što bi donelo validnije rezultate, takođe zbog transferalnog karaktera ove studije vremenski uslovi (temperatura i vlažnost vazduha, stanje podloge na kojoj je rađeno testiranje) kao i motivisanost ispitanika da na svako testiranje dođu maksimalno spremni (odmorni, bez jela i pića pred test) i da daju svoj maksimum u tom trenutku.

Zaključak

Istraživanje je rađeno na uzorku od 31 ispitanika, fudbalera muškog pola, uzrasta od 16 do 28 godina bez zdravstvenih smetnji koji su u redovnom trenažnom

procesu. Osnovni cilj istraživanja bio je da utvrdi postoje li razlike u maksimalnoj potrošnji kiseonika (VO₂max) tokom jedne sezone u timu poluprofesionalnih fudbalera, kao i postoje li razlike u grupama u odnosu na poziciju u timu, kao i u odnosu na status u timu. Istraživanje je realizovano u tri vremenske tačke sa inicijalnim, kontrolnim i završnim merenjem. Svi podaci prikupljeni istraživanjem obrađeni su postupcima deskriptivne i komparativne statistike. Iz prostora deskriptivne statistike određena je distribucija frekvencija, aritmetička sredina, standardna devijacija i varijansa. Iz prostora komparativne statistike korišćena je analiza varijanse, prilikom kvantifikovanja značajnosti razlike prosečnih rezultata među grupama po pitanju maksimalne potrošnje kiseonika. Na osnovu dobijenih rezultata moguće je zaključiti da statistički značajne razlike postoje na inicijalnom, kontrolnom i završnom merenju za uzorak od 31 fudbalera, i to značajno bolji rezultati su na kontrolnom nego na inicijalnom merenju dok su rezultati na završnom merenju statistički značajno bolji od rezultata na inicijalnom merenju, a statistički značajno lošiji nego na kontrolnom merenju. Kada rezultate na testiranjima poredimo u odnosu na status u timu, ne postoje statistički značajne razlike ni na jednoj od tri vremenske tačke. Dok se golmani statistički značajno razlikuju od igrača sredine terena i odbrambenih igrača, na inicijalnom testiranju sa napadačima ne postoje statistički značajne razlike, ali napadači, odbrambeni i vezni igrači se na inicijalnom testiranju statistički značajno ne razlikuju. Na kontrolnom merenju golmani su opet uzrok razlika, s tim da su napadači u ovom merenju, takođe, statistički značajno bolji od golmana kao i defanzivci i vezni igrači, a razlika između ostalih grupa nema. Na završnom merenju se ponavlja situacija da se golmani opet statistički razlikuju od ostatka ekipe, dok među ostalim grupama ne postoje statistički značajne razlike.

LITERATURA

- Calleja, J., Lekue, J., Leibar, X., Terrados, N. (2004): Osnove terenskih testova za procenu aerobnih sposobnosti u timskim sportovima. *Zbornik radova druge međunarodne konvencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, str. 36-45*
- Caldwell, B.P., Peters, D.M. (2009): Seasonal variation in physiological fitness of a semiprofessional soccer team. *J Strength Cond Res. Aug; 23(5):1370-7.*
- Cesajus, J.A. (2001): Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *J Sports Med Phys Fitness. Dec; 41(4):463-9.*
- Gravina, L., Gil, S.M., Ruiz, F., Zuberó, J., Gil J., Irazusta, J. (2008): Anthropometric and physiological differences between first team and reserve soccer players aged 10-14 years at the beginning and end of the season. *J Strength Cond Res. Jul; 22(4):1308-14*
- Kalopotharakos, V.I., Ziogas, G., Tokmakidis, S.P. (2011): Seasonal aerobic performance variations in elite soccer players. *J Strength Cond Res. Jun; 25(6):1502-7.*
- Metaxas, T.I., Koutlianos N., Sendelides, T., Mandroukas A. (2009): Preseason physiological profile of soccer and basketball players in different divisions. *J Strength Cond Res. Sep; 23(6):1704-13.*
- Metaxas, T., Sendelides, T., Koutlianos, N., Mandroukas, K. (2006): Seasonal variation of aerobic performance in soccer players according to positional role. *J Sports Med Phys Fitness. Dec; 46(4):520-5.*
- Magal, M., Smith, R.T., Dyer, J.J., Hoffman, J.R. (2009): Seasonal variation in physical performance-related variables in male NCAA Division III soccer players. *J Strength Cond Res. Dec; 23(9):2555-9.*
- Miller, D.K., Kieffer, H.S., Kemp, H.E., Torres, S.E. (2011): Off-season physiological profiles of elite National Collegiate Athletic Association Division III male soccer players. *J Strength Cond Res. Jun; 25(6):1508-13.*
- Ostojić, S. (2006): Profilisanje vrhunskog fudbalskog sportiste. *"Sportska medicina" Journal - Volume 6, Number 1*
- Owen, A.L., Wong del, P., McKenna, M., Dellal A. (2011): Heart rate responses and technical comparison between small- vs. large-sided games in elite professional soccer. *J Strength Cond Res. Aug; 25(8):2104-10.*
- Perić, D. (2003): *Antropomotorika*, Beograd, Sportska akademija
- Signorelli, G.R., Perim, R.R., Santos, T.M., Araujo, C.G. (2012): A Pre-season Comparison of Aerobic Fitness and Flexibility of Younger and Older Professional Soccer Players. *Int J Sports Med. Jun 15*
- Stojanović, M. (2008): *Terensko testiranje mladih fudbalera*, Novi Sad, Sportska asocijacija
- Vincenzo, M., Antonio, B., Maria, I.F., Ivan, C., Carlo, C. (2012): Individual training-load and aerobic-fitness variables in premiership soccer players during the pre-competitive season. *J Strength Cond Res. May 29.*
- Željaskov, C. (2004): *Kondicioni trening vrhunskih sportista*. Beograd, Sportska akademija
-

Datum prijave rada: 13.09.2012.

Datum prihvatanja rada: 14.11.2012.

Kontakt

P Novaković, Fakultet za sport i turizam, Radnička 30/II,
Novi Sad

E-mail: p_novakovic@yahoo.com