

*Vlatko Vučetić*  
*Valter Vuleta*

## **INTENZITET OPTEREĆENJA NA MALOM NOGOMETU**

### **1. UVOD**

Čovjek je prirodno biće stvoreno za kretanje, a svoja prirodna obilježja može očuvati jedino zadovoljavajućom količinom kretanja. Stoga, neaktivnost vodi u smanjivanje sposobnosti sustava za kretanje, ali i svih vitalnih organskih sustava koji sudjeluju u povezanom sinergijskom lancu homeostaze organizma. Razvoj organizma potaknut će se jedino aktivacijom sustava za kretanje koji uključuje sve mehanizme adaptacije, mišićno zglobni i koštani sustav, srčano-žilni i dišni sustav, sustav termoregulacije i lučenja hormona, te sustave za prehranu stanica i eliminaciju metabolita. Svim sportsko rekreativnim aktivnostima cilj je pozitivno djelovanje na antropološki status pojedinca, ali ciljevi se mogu postići samo ako intenzitet i ekstenzitet aktivnosti prilagođen potrebama pojedinaca.

Mali nogomet je igra koja predstavlja raznovrsno opterećenje u fiziološkom i psihološkom smislu (Bangsbo, J., 1994.; Rohde, H.C., i sur., 1987.). Energetska komponenta potrebna je za izvedbu svih tehničko-taktičkih zahtjeva tijekom utakmice u manjem ili većem opsegu. Ekstenzitet i intenzitet opterećenja tijekom utakmice možemo opisati na osnovi analiza broja energetske zahtjevnih elemenata s obzirom na razinu intenziteta (npr. trčanja različitim brzinama, kontakt igra, skokovi, prizemljenja i podizanja), subjektivne ocjene opterećenja igrača, frekvencije srca, koncentracija laktata u krvi i slično (Vučetić, V. i sur., 2002.). Najprecizniju sliku daje upravo kombinacija prethodno navedenih pokazatelja.

### **2. CILJ RADA**

Ovo istraživanje provedeno je s ciljem utvrđivanja stvarnog intenziteta opterećenja tijekom 90 minuta rekreativnog malog nogometa pomoću monitora srčane frekvencije, te upoznavanja sportaša-rekreativca s načinom kontrole intenziteta aktivnosti.

### 3. METODE RADA

#### 3.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika bio je sastavljen od 17 nastavnika, suradnika i studenata Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Deskriptivni parametri 'igrača' prikazani su u Tablici 1.

*Tablica 1. Osnovni deskriptivni parametri ispitanika*

	AS	SD	MIN	MAX
<b>VIS (cm)</b>	178,9	5,6	170,0	194,0
<b>TEZ (kg)</b>	81,8	8,1	74,0	105,0
<b>DOB (god.)</b>	30,3	6,7	22,0	41,1

#### 3.2. Uzorak varijabli

Za procjenu maksimalne frekvencije srca ( $FS_{max}$ ) za svakog ispitanika, korištena je jednadžba  $FS_{max} = 220 - \text{starosna dob}$ . Treba istaknuti, da vrijednosti  $FS_{max}$  dobivene ovom jednadžbom mogu i značajno odstupati od stvarnih vrijednosti  $FS_{max}$  a standardno odstupanje iznosi približno  $\pm 10$  otkucaja u minuti. No s obzirom na to da u praksi voditelji rekreacijskih programa ne posjeduju informaciju o stvarnoj vrijednosti  $FS_{max}$  i u ovom radu su na temelju ovako procijenjene  $FS_{max}$  određene zone intenziteta:

**Maksimalni intenzitet (MAX I)** → anaerobna zona – maksimalni intenzitet 90-100%  $FS_{max}$ ,

**Visoki intenzitet (VIS I)** → aerobna intenzivna zona – visoki intenzitet – 80- 89%  $FS_{max}$ ,

**Umjereni intenzitet (UMJ I)** → aerobna ekstenzivna zona – umjereni intenzitet – 70-79%  $FS_{max}$ ,

**Lagani intenzitet (LAG I)** → aerobna regeneracijska zona – niski intenzitet – 60-69%  $FS_{max}$ ,

**Jako lagani intenzitet (JLAG I)** → aerobna regeneracijska zona – vrlo niski intenzitet – 50-59%  $FS_{max}$ ,

**Svakodnevni intenzitet (DAN I)** → svakodnevno opterećenje (<50%  $FS_{max}$ ).

### 3.3. Mjerna oprema i način provođenja mjerenja

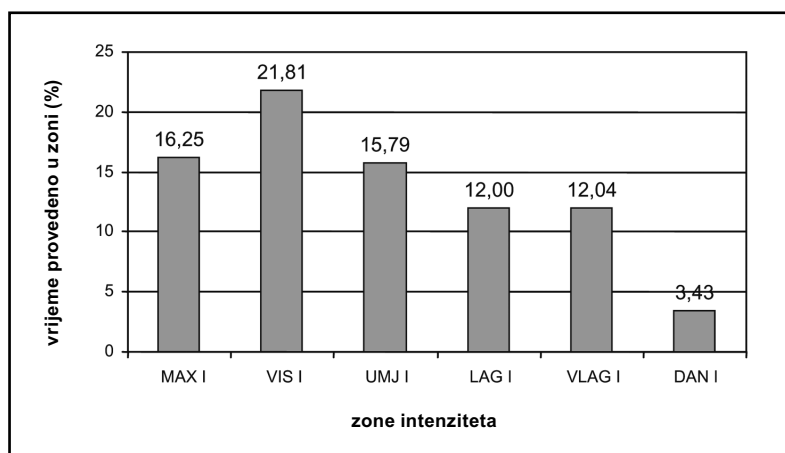
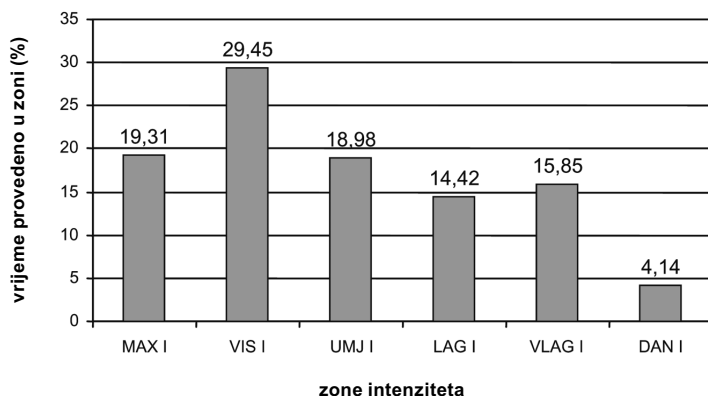
Frekvencije srca praćene su tijekom nogometnog termina putem monitora srčane frekvencije Polar RS400, Polar RS800 i Polar Team System-a (Polar Electro Oy, Finland). Frekvencije srca su praćene u više navrata za vrijeme termina aktivnosti u razdoblju od veljače do travnja 2008. godine. Tijekom trajanja termina, ispitanici su igrali u tri slučajno sastavljene momčadi od 4 ili 4+1 igrača (1 izmjena), a igralo se je po sedam minuta s time da pobjednička momčad ostaje na terenu. Ovakav sustav igre omogućava da jedna momčad provede puno više vremena na terenu od drugih momčadi, no istodobno osigurava visoku razinu motivaciju svih igrača.

### 3.4. Metode obrade podataka

Opterećenje ispitanika na utakmici procijenjeno je na osnovi praćene frekvencije srca. Obrada dobivenih podataka u prvoj je fazi obavljena uz pomoć software-skog paketa Polar ProTrainer 5.0 (Polar Electro Oy, Finland), na osnovi kojeg su izračunate postotne vrijednosti FS u pojedinoj zoni, ukupna potrošnja kalorija te dostignute minimalne i maksimalne vrijednosti FS tijekom termina. Standardnim statističkim postupcima izračunati su osnovni deskriptivni parametri varijabli: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalna (MINI.) i maksimalna vrijednost (MAKS.) rezultata. Obrade podataka provedene su upotrebom statističkog paketa Statistica for Windows 7.0 Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

## 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Iz grafičkog prikaza 1. i Tablice 2. uočljivo je da su igrači, u prosjeku najviše vremena boravili u zonama visokog intenziteta VIS I (29,5% vremena) i zoni maksimalnog intenziteta MAKS. I (19,3% vremena). U zoni umjerenog intenziteta UMJ I proveli su neznajno manje vremena (19 % vremena). Ti rezultati ukazuju da se ispitanici 67% vremena provedenog na terminu nogometa (oko 54 minute od prosječno 85 minuta trajanja termina) nalaze u zonama iznad 70%  $FS_{max}$ . S druge strane, u laganoj i vrlo laganoj zoni (zonama od 50 – 70%  $FS_{max}$ ) ispitanici provode oko 29 % vremena na terminu, i to je vrijeme koje se odnosi na vrijeme čekanja između dvije utakmice od 7 minuta, ako je momčad u kojoj su igrali izgubila utakmicu. Dobivene vrijednosti ukazuju na visoki prosječni intenzitet igre, a naročito kod nekih igrača koji su igrali u momčadi koja je više utakmica za redom pobijedila. S obzirom na to da neki igrači provode dosta vremena na ' голу' ili su igrali manji broj utakmica, njihov prosječni intenzitet za vrijeme igre je značajno niži, a sa druge strane prosječne vrijednosti kod igrača koji su bili više angažirani tijekom termina je i značajno viši od prosjeka.



**Grafički prikaz 1.** Prosječne vrijednosti vremena provedenog u pojedinoj zoni intenziteta tijekom termina

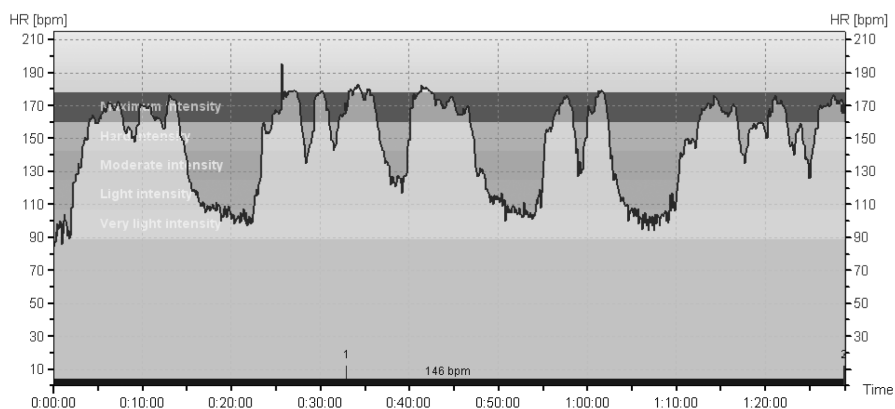
Velike razlike u intenzitetu opterećenja pojedinih ispitanika na terminu uzrokovane su razlikama u aktivnosti, tj. količini trčanja, tehničkom i taktičnom znanju ali i u individualnom podnošenju opterećenja – sportskoj formi (Šoš i sur., 2005.).

Prosječna vrijednost frekvencije srca svih ispitanika tijekom cijelog termina nogometa ( $FS_{AS}$ ) iznosila je  $142,6 \pm 10,4$  otk/min, uz prosječno minimalnu FS od  $83,6 \pm 11,6$  otk/min i maksimalnu FS od  $180,6 \pm 9,3$  otk/min. Prosječno vrijeme trajanja igre iznosilo je  $84,3 \pm 4,8$  min, a razlika do 90 minuta, koliko je vrijeme trajanja termina, izgubljena je kašnjenjem s početkom termina i/ili ranijim prekidom termina.

**Tablica 2.** Deskriptivni parametri opterećenja na nogometnom terminu

	<b>AS±SD</b>	<b>mini. - maks.</b>
<b>DAN I (min)</b>	3,4±5,9	0,0-18,4
<b>DAN I (%)</b>	4,1±6,7	0,0-21,7
<b>JLAG I (min)</b>	12,0±7,6	0,3-30,5
<b>JLAG I (%)</b>	15,9±8,8	0,5-34,7
<b>LAG I (min)</b>	12,0±4,7	7,1-26,1
<b>LAG I (%)</b>	14,4±5,7	8,3-32,1
<b>UMJ I (min)</b>	15,8±7,1	6,4-29,3
<b>UMJ I (%)</b>	19,0±8,7	9,0-37,0
<b>VIS I (min)</b>	21,8±8,9	3,0-41,4
<b>VIS I (%)</b>	29,5±7,6	18,9-49,4
<b>MAX I (min)</b>	16,3±14,2	0,0-41,5
<b>MAX I (%)</b>	19,3±16,8	0,0-50,7
<b>Trajanje (min)</b>	84,3±4,8	74,2-91,1
<b>E potrošnja (kcal)</b>	1025,9±202,4	725,0-1414,0
<b>FS<sub>min</sub> (otk/min)</b>	83,6±11,6	59,0-106,0
<b>FS<sub>max</sub> (otk/min)</b>	180,6±9,3	153,0-191,0
<b>FS<sub>AS</sub> (otk/min)</b>	142,6±10,4	120,0-154,0

Prosječna energetska potrošnja tijekom termina iznosila je izuzetno velikih 1025±202 kcal (od 725 do 1414 kcal), što ukazuje na iznimnu energetska potrošnju tijekom ovakve vrste tjelesne aktivnosti.

**Grafički prikaz 2.** Primjer kretanja frekvencije srca tijekom jednog termina nogometa

#### 4. ZAKLJUČAK

Na osnovi podataka, koristeći frekvenciju srca kao pokazatelj opterećenja, možemo tvrditi da će svatko koji izabere mali nogomet kao rekreativnu aktivnost dominantno svoju aktivnost provoditi u ekstenzivnom i intenzivnom aerobnom režimu rada, nakon čega iz anaerobnog kapaciteta pa potom regeneracijskih izvora, pri čemu će tijekom 90 minuta potrošiti između 700 i 1 400 kcal.

Monitori srčane frekvencije ('pulsmetri') omogućavaju praćenje frekvencije srca tijekom aktivnosti, te pružaju precizan uvid u opterećenje koje pojedina rekreativna aktivnost, pa tako i mali nogomet, predstavlja za svakog pojedinca. Jednostavni su za korištenje, a uvid u rezultate moguće je ostvariti u vrlo kratkom vremenu nakon sportske aktivnosti.

#### 5. LITERATURA

1. Bangsbo, J. (1994.) *Fitness Training in Football – a Scientific Approach*. DBU, Denmark
2. Dujmović, P. (2000.) *Škola nogometa*. ZNS, Zagreb
3. Rohde, H.C., T. Espersen (1987.) *Work intensity during soccer training and match-play*.
4. *Science and Football*. E. & F.N. SPON, Liverpool
5. Šoš, K., Jozak, R., Vučetić, V. (2005.) *Model of Football Match Performance evaluation over the preparation period*. Zbornik radova 4. međunarodne znanstvene konferencije: *Science and Profession – Challenge for the Future*. Opatija: KF, 463-465.
6. Vučetić, V., Šentija, D., Matković, Br. (2002.) *Razvoj funkcionalnih sposobnosti - Triatlon*. Zbornik radova znanstveno stručnog skupa "Dopunski sadržaji sportske pripreme" Zagreb: KF, ZŠS, HOO, ZV (2002.).