

**Mladen Marinović, Tonči Antunović, Velimir Velimirović**

## **FREKVENCIJA SRCA KAO PARAMETAR ZA PRAĆENJE OPTEREĆENJA U JEDRENJU**

### **1. UVOD**

Intenzitet opterećenja tijekom treninga ili natjecanja predstavlja podražaj za narušavanje homeostaze organizma. Veličina narušavanja homeostaze predstavlja dubinu metaboličkog stresa. U težnji da se uspostavi ravnotežno stanje reagira nekoliko organa, pri čemu njihova reakcija govori o kvaliteti prilagodbe remetećim faktorima, ali i o količini i kakvoći utrošene energije. Ove informacije veoma su važne radi programiranja trenažnog opterećenja i vođenja sportske forme s jedne strane, i planiranja i programiranja prehrambenog pristupa s druge strane.

Jedrenje je kompleksna sportska djelatnost pri čemu je veoma teško, pa i nemoguće egzaktno pratiti intenzitet opterećenja. Brzina i smjer vjetrova, veličina i snaga valova i njihov utjecaj na brzinu jedrilice, smjer i snaga vodenih strujanja – parametri su koji se često mijenjaju i tijekom regate imaju različiti utjecaj na jedriličara. Zato nam za analizu opterećenja jedriličara ostaje veoma mali broj mjerljivih parametara. Među njima je frekvencija srca najzastupljenija i najlakša za evidentiranje.

Frekvencija srca predstavlja svojevrsni barometar cijelog tijela, ukazujući nam koliko je opterećeno, koliko brzo troši energiju, a daje i smjernice za određivanje emocionalnog stanja sportaša. Upravo iz tih razloga, cilj ovog rada je predstavljanje frekvencije srca kao instrumenta za praćenje opterećenja u jedrenju.

## 2. METODE I REZULTATI

U svrhu zadovoljenja cilja rada upotrebljeni su podaci praćenja jedriličara, prvaka Europe u klasi Laser za juniore za 2003.g. Autori su članovi tima koji već četiri godine surađuju u radu s navedenim sportašem. Monitor srčane frekvencije marke Polar, model S610, je instrument koji se stalno upotrebljava u treningu i natjecanjima, i temeljem tako dobivenih podataka vrši se analiza trenažnog opterećenja. Istim instrumentom snimljena je frekvencija srca tijekom čitavog dana u razdoblju natjecanja navedenog Prvenstva Europe.

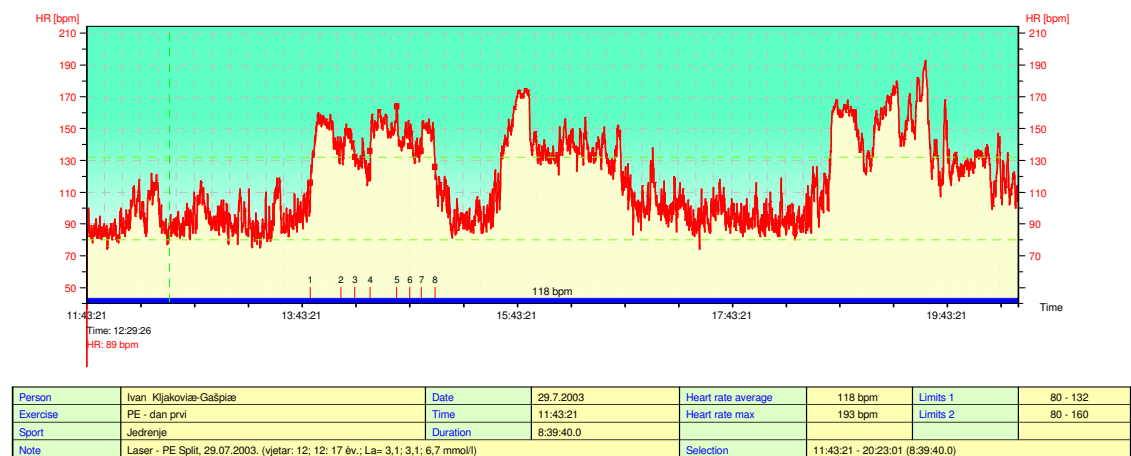
Primjenom Multistage fitness testa, popularno poznatog kao «beep» testa, dobivene su vrijednosti relativnog maksimalnog primitka kisika ( $VO_2\max$ ) i maksimalne frekvencije srca (FSmax). Podjela zona intenziteta rada prema frekvenciji srca i postotku od  $VO_2\max$  izvršena je prema Burkeu (1998), a relacije primitka kisika i frekvencije srca izračunate su prema Foxu i sur. (1972).

Tablica 1. Podjela intenziteta opterećenja prema  $VO_2$  i FS

Intenzitet	Postotak od $VO_2\max$	Postotak od FSmax	FS	Dnevno opterećenje	
Vrlo lagano	< 30	< 51	< 95	2 <sup>h</sup> 20'00"	26,9%
Lagano	30 – 49	51 – 65	95 – 120	2 <sup>h</sup> 29'10"	28,7%
Umjereno	50 – 74	66 – 83	121 – 154	2 <sup>h</sup> 48'20"	32,4%
Teško (submaksimalno)	75 – 84	83 – 90	155 – 167	40'40"	7,8%
Veoma teško (maksimalno)	> 85	> 90	> 167	21'30"	4,1%

Kao primjer za prezentaciju izabran je drugi dan natjecanja kada su održane tri regate. Distribucija frekvencije srca prikazana je u grafikonu 1. Pulsmetar je uključen u trenutku kada je jedriličar izašao na more, a isključen je po povratku na obalu. Iz toga je razvidno da je dnevni boravak na moru iznosio 8 sati i 40 minuta.

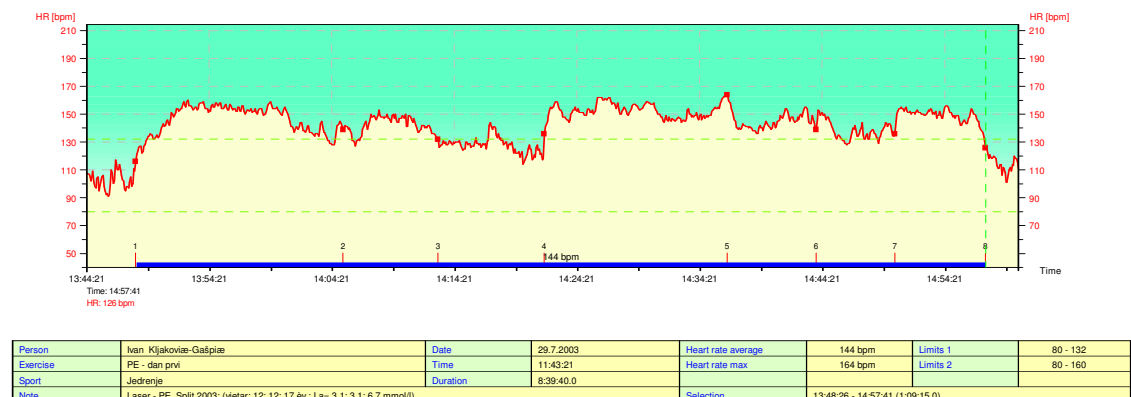
Grafikon 1. – distribucija frekvencije srca tijekom cjelodnevnog natjecanja



Od toga je za potrebe tri regate utrošeno 3 sata i 14 minuta, dok je ostalo vrijeme utrošeno za transport do regatnog polja, pauzu između regata i povratak s regatnog polja. Distribucija frekvencije srca u trajanju i postotku od ukupnog vremena razvidna je u grafikonu 3.a), dok je distribucija prema zonama opterećenja prezentirana u tablici 1.

Prva regata je otpraćena tako da se mjerio svaki prolaz oko plutače. U grafikonu 2. izvučena je frekvencija srca samo za prvu regatu, na kojem je okomitom crtom (s pripadajućim rednim brojem) označen svaki okret oko plutače. Na taj način moguće je analizirati trajanje i karakteristike opterećenja u svakom dijelu regate kako je to razvidno u tablici 2.

Grafikon 2. – distribucija frekvencije srca tijekom jedne regate

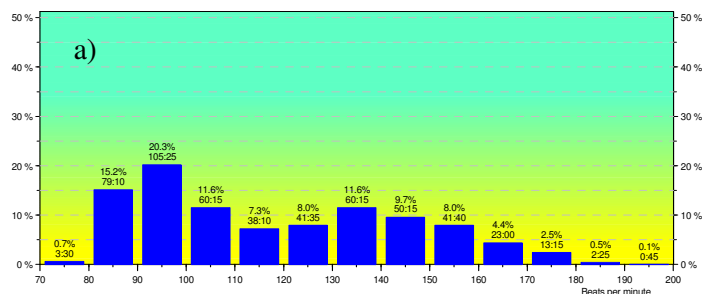


Tablica 2. – trajanje pojedine dionice regate

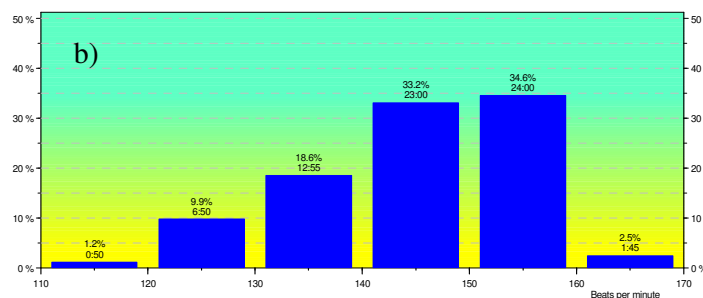
Dionica	Trajanje (min)	Trajanje (% od ukupno)
1) oštro u vjetar	16:55,0	24,39
2) s vjetrom u bok	7:45,0	11,18
3) niz vjetar	8:40,0	12,50
4) oštro u vjetar	14:55,0	21,52
5) niz vjetar	7:15,0	10,45
6) bočno niz vjetar	6:25,0	9,25
7) oštro u vjetar	7:25,0	10,70
<b>UKUPNO:</b>	<b>1:09:20,0</b>	<b>100,00</b>

U grafikonu 3.b) razvidno je opterećenje koje se postiže tijekom natjecanja. Istovjetnim pristupom analiziraju se i ostali dani natjecanja. Ovako dobiveni podaci omogućuju uvid u karakter opterećenja i analizu zahtjevnosti specifičnosti sportske grane.

Grafikon 3. distribucija frekvencije srca: a) dnevni nastup i b) jedne regate



Person	Ivan Kjaković-Gašpica	Date	29.7.2003	Heart rate average	118 bpm	Limits 1	80 - 132
Exercise	PE - dan prvi	Time	11:43:21	Heart rate max	193 bpm	Limits 2	80 - 160
Sport	Jedrenje	Duration	8:39:40.0				
Note	Laser - PE, Split 2003; (vjetar: 12, 12, 17 év.; La= 3.1; 3.1; 6.7 mmol/l)			Selection	0:00:00 - 8:39:40 (8:39:40.0)		



Person	Ivan Kjaković-Gašpica	Date	29.7.2003	Heart rate average	144 bpm	Limits 1	80 - 132
Exercise	PE - dan prvi	Time	11:43:21	Heart rate max	164 bpm	Limits 2	80 - 160
Sport	Jedrenje	Duration	8:39:40.0				
Note	Laser - PE, Split 2003; (vjetar: 12, 12, 17 év.; La= 3.1; 3.1; 6.7 mmol/l)			Selection	2:05:05 - 3:14:20 (1:09:15.0)		

### **3. ZAKLJUČAK**

Praćenje frekvencije srca tijekom aktivnosti jedriličara, kako u treningu tako i u natjecanju, omogućuje kvalitetan pristup analizi opterećenja. Temeljem tih podataka možemo valjanije programirati trenažni proces, ali i prehranu sportaša. Višestruka primjenljivost i korisnost upućuje na opravdanost uporabe monitora srčane frekvencije.

### **4. LITERATURA:**

1. Burke, E.R. (1998). Precision heart rate training. *Human Kinetics*
2. Leger, L.A., Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20m shuttle run test to predict  $VO_2$ max. *European Journal of Applied Physiology*, 49: 1-5)
3. Fox, S.M., Naughton, J.P., Gorman, P.A.(1972). Physical activity and cardiovascular health: III. The exercise prescription: frequency and type of activity. *Mod Concepts Cardiovasc Dis*, 41: 25-9