

Miloš Ilić
 Osman Lačić
 Jasmin Bilalić
 Ekrem Čolakhodžić
 Čamil Habul

UDK 796.012
 612.17

FIZIOLOŠKI PARAMETRI SPORTISTA PRI DUGOTRAJNOM DISKONTINUIRANOM OPTEREĆENJU DETEKTIRANI POLAR TIM SISTEMOM

Izvorni naučni rad

Sažetak

Ovo istraživanje sprovedeno je sa svrhom da se pomoću frekvencije srca, na osnovu realnih statističkih pokazatelja, prikaže stvarni intenzitet opterećenja aktivnih sportistav- studenata Fakulteta za tjelesni odgoj i sport Univerziteta u Tuzli, tokom organiziranog pješačkog pohoda planinom Konjuh. Testirano je 5 studenata koji se aktivno bave različitim sportovima (tenis, nogomet, odbojka, rukomet, karate), muškog spola, starosne dobi 21-23 godine, a praćena je frekvencije srca preko monitora srćane frekvencije Polar Team Systema (Polar Electro Oy, Finland), ćija se utilitarnost sve više nalazi u okviru dijagnostike, treninga i rehabilitacije.

Ključne rijeći: dijagnostika, frekvencija srca, zone opterećenja

PSYCHOLOGICAL PARAMETERS OF ATHLETES IN EXTENDED DISCONTINUOUS LOAD MEASURED WITH TEAM POLAR SYSTEM

Original scientific work

Summary

This research was conducted with the purpose of using heart rate, on the basis of statistical indicators show the actual intensity of the load-active student athletes Faculty of Physical Education and Sport at the University of Tuzla organized infantry raids mountain Konjuh. Tested the five students who are actively engaged in different sports-(tennis, football, volleyball, handball, karate), male, aged 21-23 years, and was monitored heart rate monitor heart rate via the and the relative intensity of VO2 max Polar Team System 's (Polar Electro Oy , Finland), whose utilitarianism increasingly located in within diagnostics, training and rehabilitation .

Keywords: diagnostics, monitor heart rate, loading zones

1. UVOD

Frekvencija srca, zbog svoje uske povezanosti sa metabolićkim procesima koje karakteriziraju bioenergetske sposobnosti sportiste i intezitet opterećenja, mora imati široku upotrebu sa vrlo jasnim ciljem – određivanje inteziteta opterećenja, dijagnoze, praćenja, odnosno kontrole stanja treniranosti, u svakom trenutku, kao bitan paramatar fiziološkog opterećenja sportiste. Kod sportista, povećanjem inteziteta rada povećava se minutni volumen srca (MVS) na račun povećanja frekvencije srca (FS). Progresivnim povećanjem inteziteta rada linearno se povećava

FS, međutim pri opterećenjima visokog inteziteta ta linearnost se gubi. Prelomna tačka je na nivou ANP-a (anaerobni prag). S obzirom da opterećenja ispod ANP-a (aerobna), na ANP-u (aerobno – anaerobna) i iznad ANP-a (dominantno anaerobna) stimuliraju različite metaboličke procese, vrijednosti srčane frekvencije u određenim zonama inteziteta su od izuzetno velike važnosti u određivanju trenažnog inteziteta. Dozirano opterećenje na određenom pulsu mora stimulirati određeni metabolički proces i time usavršavati određenu fiziološku i bioenergetsku sposobnost sportiste. Preko frekvencije srca sa velikom preciznošću se može odrediti potrebni intezitet rada. Prestanak trenažne aktivnosti i sama neaktivnost dovode do pretilosti i razvoja kardio-vaskularnih bolesti (Hubert, 1983), a posebno bolesti lokomotornog sistema (Must, 1999) i to u svim dobnim uzrastima (Vieno, 2005). Fiziološke manifestacije mogu se bilježiti a opterećenje se može odrediti sa velikom tačnošću (Hottenrott, 2006). Cilj ovog istraživanja je praćenje inteziteta opterećenja u realnim uvjetima tokom organiziranog pješačkog pohoda planinom Konjuh pomoću monitora srčane frekvencije Polar Tim Sistema, te upoznavanje sa načinom kontrole inteziteta, planiranja i programiranja trenažnog opterećenja u sportu, nastavi i rekreaciji implementacijom inoviranih tehnologija.

2. METOD RADA

2.1 Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika sačinjavalo je 5 aktivnih sportista iz 5 različitih sportova (tenis, nogomet, odbojka, rukomet, karate), a koji studiraju na Fakultetu za tjelesni odgoj i sport Univerziteta u Tuzli, muškog spola, hronološke dobi 21-23 godine.

2.2 Uzorak varijabli

Transmisijom podataka sa primopredajnika preko bazne stanice na računar, te uz pomoć programskog paketa Polar Precision Performance 4SW za svaki item utvrđeni su sljedeći parametri:

Heart rate average – prosječna vrijednost frekvencije srca

Heart rate max - maksimalna vrijednost frekvencije srca

HRzone1 - procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 1 (ODMOR - PAUZA)

HRzone2 - procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 2 (VRLO LAGANO)

HRzone3 - procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 3 (LAGANO)

HRzone4 - procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 4 (UMJERENO)

HRzone5 - procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 5 (VISOKO)

HRzone6 - procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 6 (VRLO VISOKO)

Srčana frekvencija je praćena i registrirana putem monitora srčane frekvencije Polar Team Systema (Polar Electro Oy, Finland). Primopredajnik integriran na elastični elektrodni pojas, koji se postavlja oko grudni ispod grudnih mišića ispitanika, detektirao je frekvenciju srca i druge parametre svakih 5 sekundi za vrijeme uspona, u vremenskom periodu od 3 sata i 15 minuta, te podatke pohranio na internu memoriju. Nakon mjerenja primopredajnici su konektirani na baznu stanicu, koja je putem sofisticiranog programa zadužena za prijem i prenos pohranjenih informacija na računar, te su prikazani i analizirani pojedinačno i zbirno. Organizirani pješački pohod planinom Konjuh realiziran je u sklopu terenske nastave nastavnog predmeta Aktivnosti u prirodi. Polazna tačka pohoda nalazila se u podnožju planine Konjuh, na nadmorskoj visini od 367 m, dok se primarni cilj nalazio na vrhu Bandijerka, na nadmorskoj visini od 1209 m, nakon čega je uslijedilo spuštanje do planinarskog doma Javorje, koje je stacionirano na 930 m nadmorske visine. Pohod je realiziran kroz sedam etapa uspona te jednom etapom spuštanja.

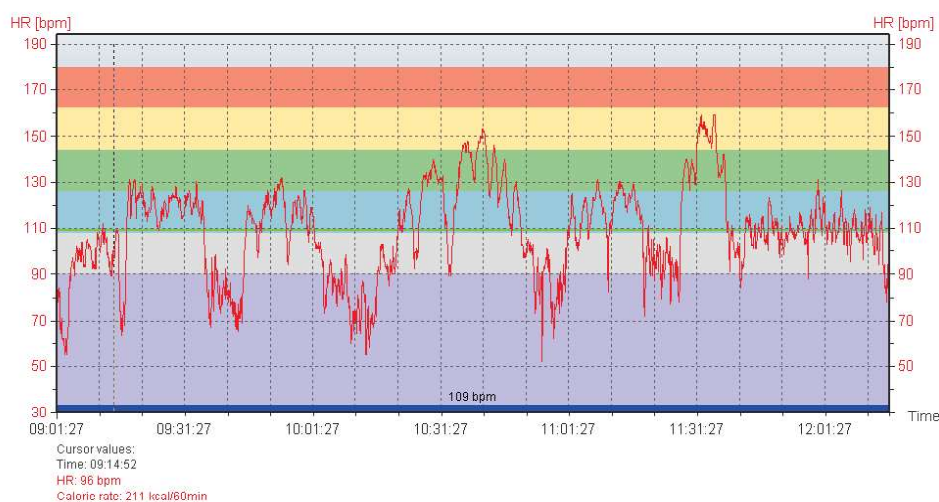
2.4. Metode obrade podataka

Obrada i analiza podataka izvršena je na Fakultetu za tjelesni odgoj i sport Univerziteta u Tuzli pomoću softverskog paketa Polar Precision Performance™ 4SW.

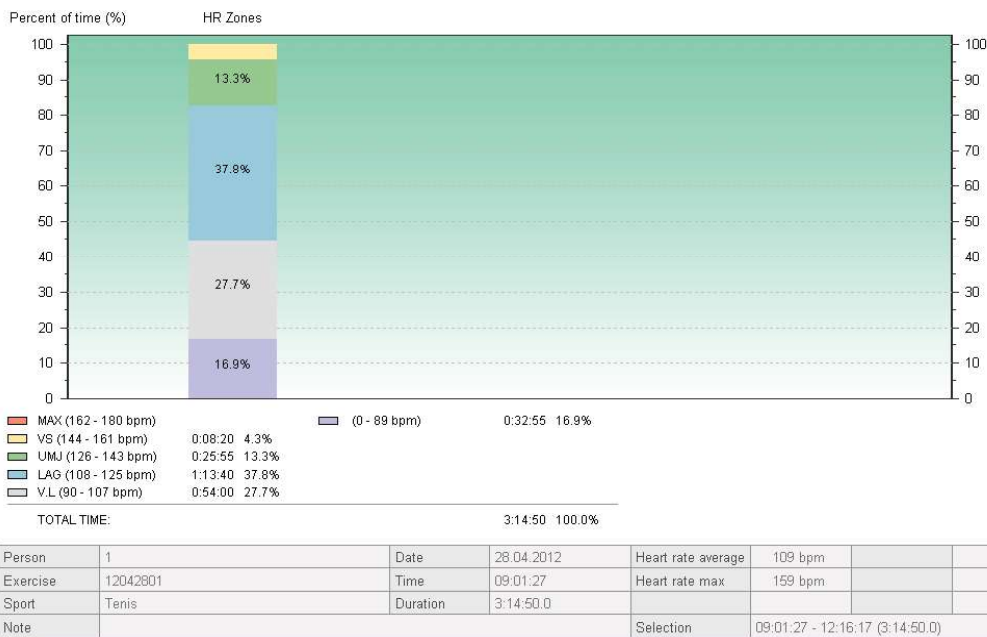
3. REZULTATI I DISKUSIJA

Kretanje individualnih frekvencija srca u realnom vremenu i postotku od ukupnog vremena uspona i spuštanja te distribucije prema zonama opterećenja prikazane su na Grafikonima 1-5, uz pretpostavljenu maksimalnu frekvenciju srca od $HR_{max}=180$ otk/min. Na taj način moguće je analizirati trajanje i karakteristike opterećenja u svakom dijelu uspona i određenim zonama te sagledati kao aproksimaciju fiziološkog opterećenja za svakog ispitanika zasebno. Rezultati **ispitanika broj 1**, koji se aktivno bavi **tenisom**, prikazani su na Grafikonu 1. Prosječna srčana frekvencija studenta - tenisera tokom marša od 3 sata i 15 minuta iznosila je 109 otk./min (Heart rate average), dok je maksimalna frekvencija srca zabilježena u etapi zadnjeg uspona i iznosila je 159 otk./min (Heart rate max). Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 1 (HRzone1), koje je klasificirano kao odmor – pauza, sa limitiranom srčanom frekvencijom od 89 otk./min relativno je veliko i iznosi 16,9%, sa provedenih 32 minute i 55 sekundi. Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 2 (HRzone2), klasificirano kao opterećenje vrlo lagano, iznosi 27,7%, gdje je proveo 34 minute od ukupnog vremena sa frekvencijom srca 90-107 otk./min. Provedeno vrijeme u zoni 3 (HRzone3), definirano kao lagano opterećenje, iznosi 1 sat, 13 minuta i 40 sekundi sa procentualnom vrijednošću od 37,8%, gdje se srčana frekvencija kretala između 108 i 125 otk./min. Provedeno vrijeme u zoni 4 (HRzone4), definirano kao umjereno opterećenje, iznosi 25 minuta i 55 sekundi i procentualnom vrijednošću od 13,3% kao i srčanom frekvencijom 126-143 otk./min. Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 5, zoni visokog opterećenja (HRzone5), iznosi 4,3%, sa realnim trajanjem od 8 minuta i 20 sekundi sa frekvencijom srca 144-161 otk./min.

Grafikon 1.- Frekvencija srca i zone opterećenja u realnom vremenu i postotku kod tenisera.

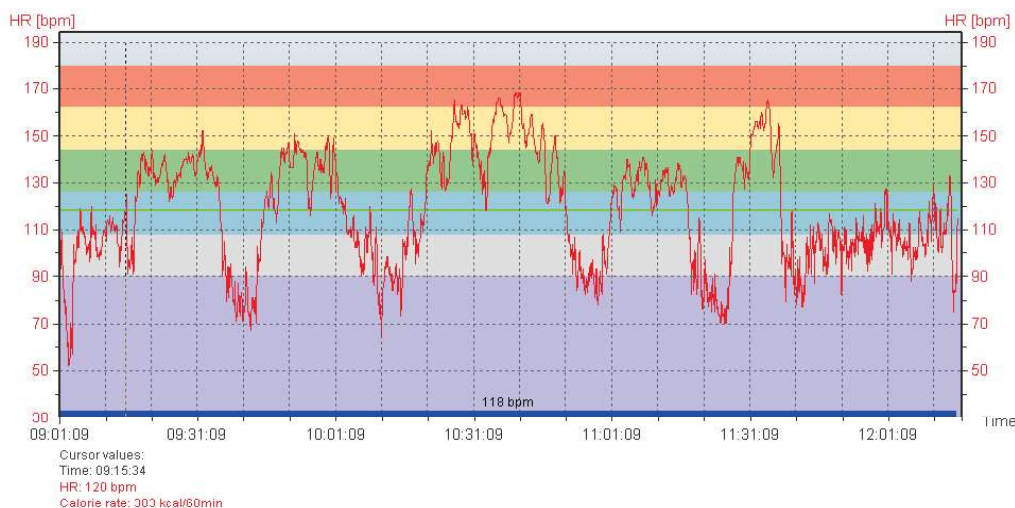


Person	1	Date	28.04.2012	Heart rate averag	109 bpm	
Exercise	12042801	Time	09:01:27	Heart rate max	159 bpm	
Sport	Tenis	Duration	3:14:50.0			
Note				Selection	09:01:27 - 12:16:17 (3:14:50.0)	

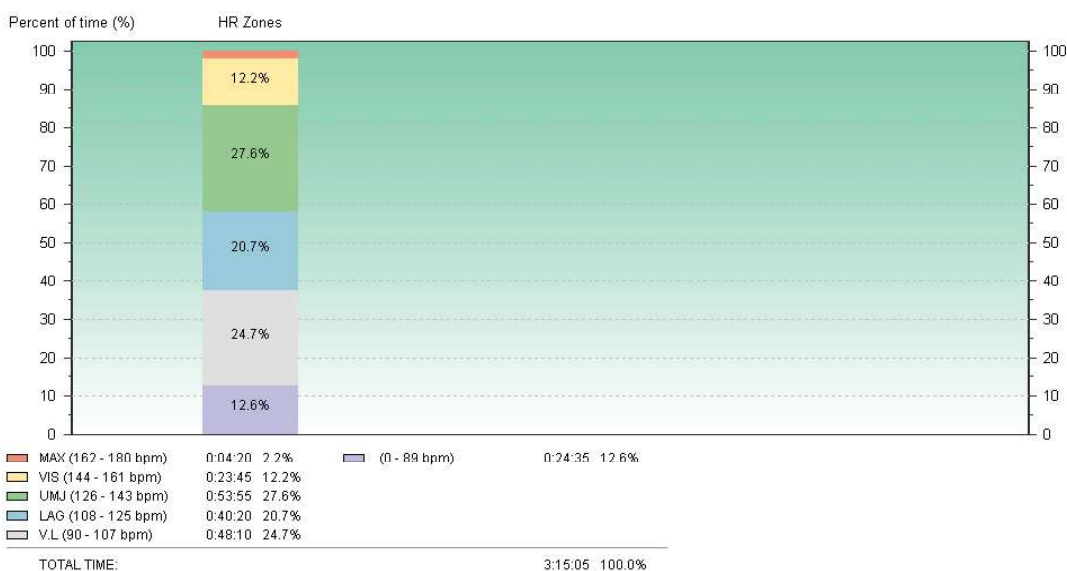


Rezultati **ispitanika broj 2**, koji se aktivno bavi **nogometom**, prikazani su na Grafikonu 2. Tokom pohoda prosječna srčana frekvencija studenta - nogometaša iznosila je 118 otk./min (Heart rate average), dok je maksimalna frekvencija srca zabilježena u etapi petog uspona i iznosila je 168 otk./min (Heart rate max). Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 1 (HRzone1), klasificirano kao odmor – pauza, iznosi 12,6%, sa provedih 24 minute i 35 sekundi sa maksimalnom frekvencijom srca od 89 otk./min. Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 2 (HRzone2), klasificirano kao opterećenje vrlo lagano, iznosi 24,7%, gdje je proveo 48 minuta i 10 sekundi sa frekvencijom srca 90-107 otk./min. Provedeno vrijeme u zoni 3 (HRzone3), definirano kao lagano opterećenje, iznosi 40 minuta i 20 sekundi, sa procentualnom vrijednošću od 20,7%, gdje se srčana frekvencija kretala između 108 i 125 otk./min. Provedeno vrijeme u zoni 4 (HRzone4), definirano kao umjereno opterećenje, iznosi 53 minute i 55 sekundi i procentualnom vrijednošću od 27,6% te srčanom frekvencijom 126-143 otk./min. Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 5, zoni visokog opterećenja (HRzone5), iznosi 12,2%, sa realnim trajanjem od 23 minuta i 45 sekundi sa frekvencijom srca 144-161 otk./min. Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 6 (HRzone6), klasificirano kao vrlo visoko opterećenje, iznosi 2,2%, sa realnim trajanjem od 4 minute i 20 sekundi i srčanom frekvencijom 162-180 otk./min.

Grafikon 2. - Frekvencija srca i zone opterećenja u realnom vremenu i postotku kod nogometaša.



Person	2	Date	28.04.2012	Heart rate averag	118 bpm		
Exercise	12042801	Time	09:01:09	Heart rate max	168 bpm		
Sport	Nogomet	Duration	3:15:05.0				
Note				Selection	09:01:09 - 12:16:14 (3:15:05.0)		

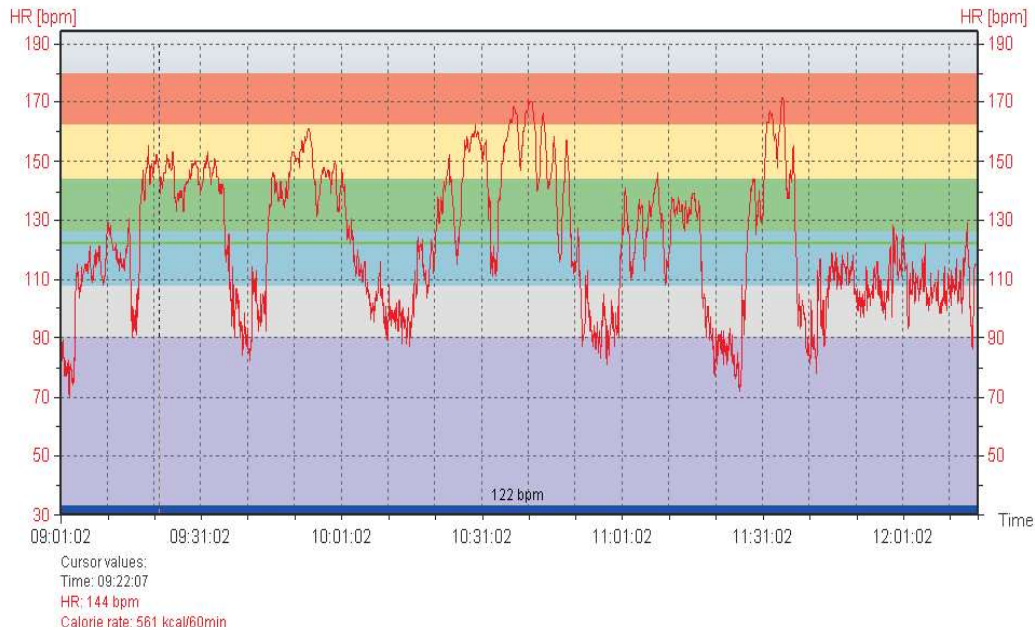


Person	2	Date	28.04.2012	Heart rate average	118 bpm		
Exercise	12042801	Time	09:01:09	Heart rate max	168 bpm		
Sport	Nogomet	Duration	3:15:05.0				
Note				Selection	09:01:09 - 12:16:14 (3:15:05.0)		

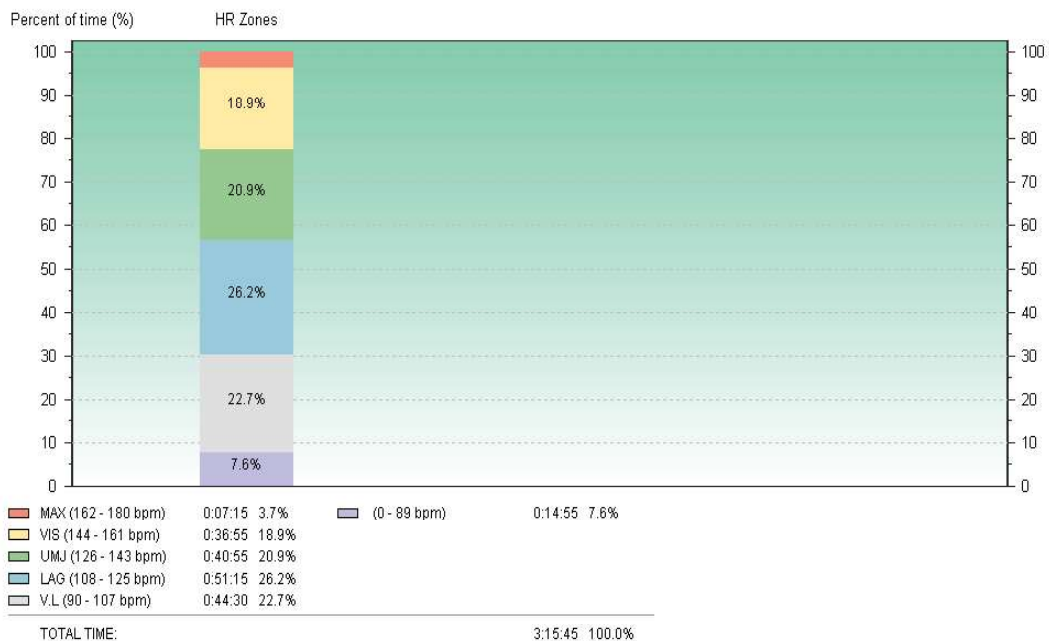
Rezultati **ispitanika broj 3**, koji se aktivno bavi **odbojkom**, prikazani su na Grafikonu 3. Prosječna srčana frekvencija studenta - odbojkaša tokom marša iznosila je 122 otk./min (Heart rate average), dok je maksimalna frekvencija srca zabilježena u etapi sedmog uspona i iznosila je 171 otk./min (Heart rate max). Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 1 (HRzone1), klasificirano kao odmor – pauza, iznosi 7,6%, sa provedenih 14 minuta i 55 sekundi sa maksimalnom frekvencijom srca od 89 otk./min. Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 2 (HRzone2), klasificirano kao opterećenje vrlo lagano, iznosi 22,7%, gdje je proveo 44 minuta i 30 sekundi sa frekvencijom srca 90-107 otk./min. Provedeno vrijeme u zoni 3 (HRzone3), definirano kao lagano opterećenje, iznosi 51 minut i 15 sekundi, sa procentualnom vrijednošću od 26,2%, gdje se srčana frekvencija kretala između 108 i 125 otk./min. Provedeno vrijeme u zoni 4 (HRzone4), definirano kao umjereno opterećenje, iznosi 40 minuta i 55 sekundi i procentualnom vrijednošću od 20,9% te srčanom frekvencijom 126-143 otk./min. Procentualna vrijednost

provedenog vremena u zoni 5, zoni visokog opterećenja (HRzone5), iznosi 18,9%, sa realnim trajanjem od 36 minuta i 55 sekundi, sa frekvencijom srca 144-161 otk./min. Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 6 (HRzone6), klasificirano kao vrlo visoko opterećenje, iznosi 3,7% i realnog trajanja od 7 minuta i 15 sekundi, sa srčanom frekvencijom 162-180 otk./min.

Grafikon 3.- Frekvencija srca i zone opterećenja u realnom vremenu i postotku kod odbojkaša.



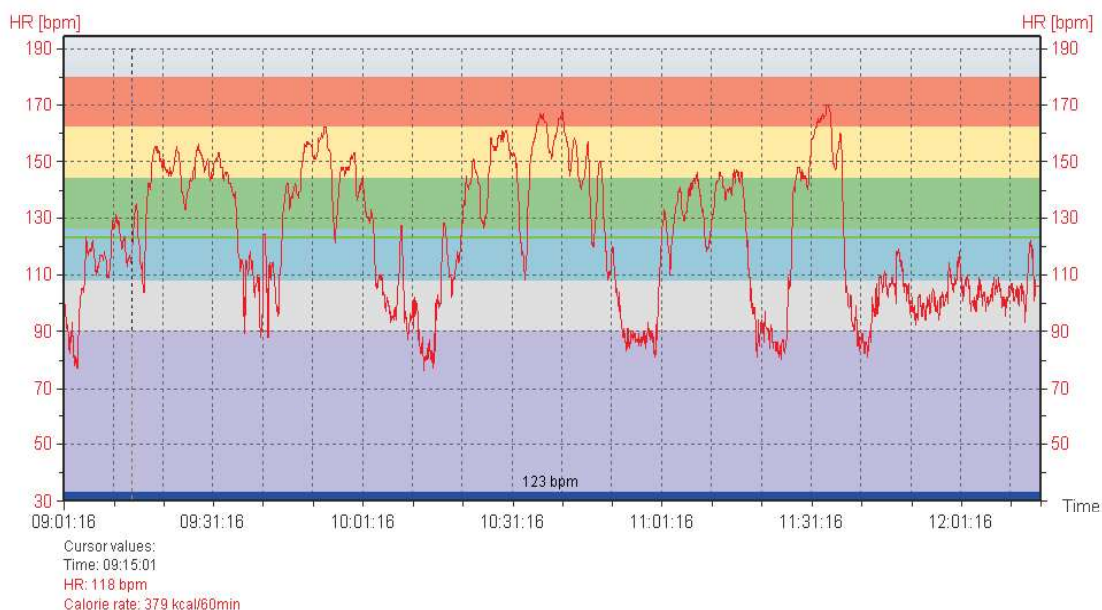
Person	3	Date	28.04.2012	Heart rate average	122 bpm		
Exercise	12042801	Time	09:01:02	Heart rate max	171 bpm		
Sport	Odbojka	Duration	3:15:45.0				
Note				Selection	09:01:02 - 12:16:47 (3:15:45.0)		



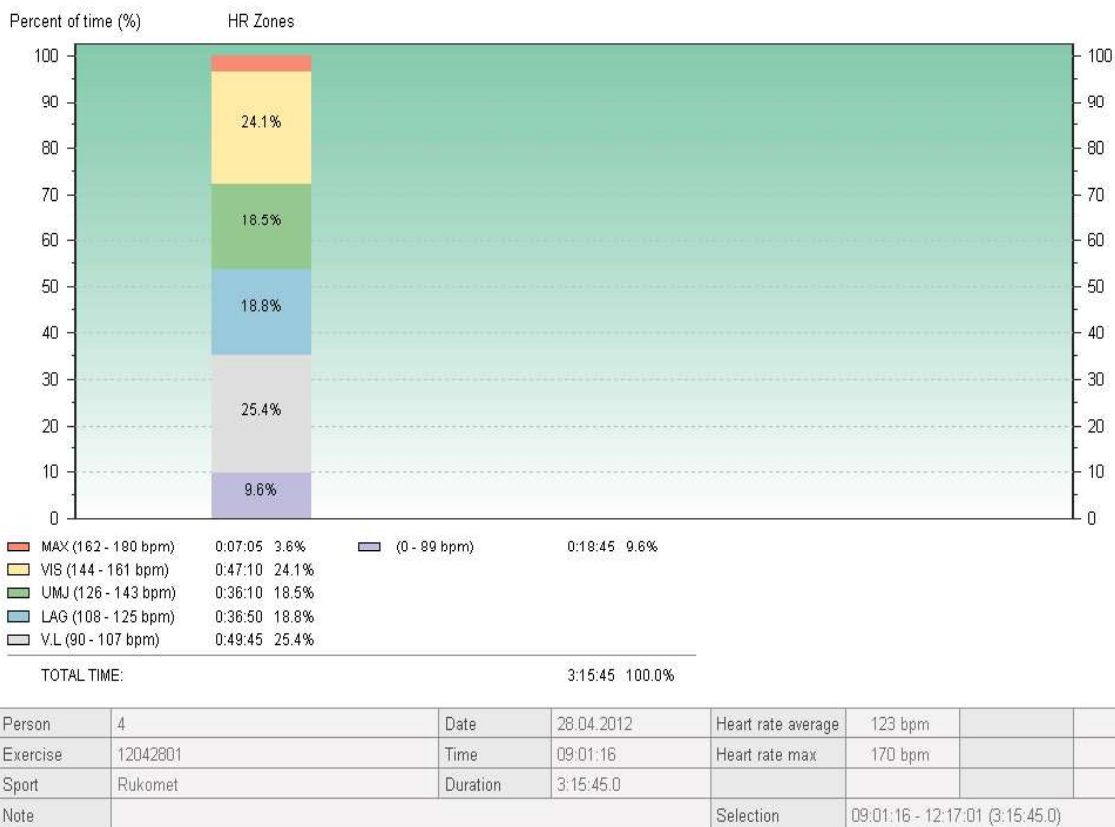
Person	3	Date	28.04.2012	Heart rate average	122 bpm		
Exercise	12042801	Time	09:01:02	Heart rate max	171 bpm		
Sport	Odbojka	Duration	3:15:45.0				
Note				Selection	09:01:02 - 12:16:47 (3:15:45.0)		

Rezultati **ispitanika broj 4**, koji se aktivno bavi **rukometom**, prikazani su na Grafikonu 4. Prosječna srčana frekvencija studenta - rukometaša iznosila je 123 otk./min (Heart rate average), dok je maksimalna frekvencija srca zabilježena u etapi sedmog uspona i iznosila je 170 otk./min (Heart rate max). Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 1 (HRzone1), klasificirano kao odmor – pauza, iznosi 9,6%, sa provedenih 18 minuta i 45 sekundi sa maksimalnom frekvencijom srca od 89 otk./min. Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 2 (HRzone2), klasificirano kao opterećenje vrlo lagano, iznosi 25,4%, gdje je proveo 49 minuta i 45 sekundi sa frekvencijom srca 90-107 otk./min. Provedeno vrijeme u zoni 3 (HRzone3), definirano kao lagano opterećenje, iznosi 36 minuta i 50 sekundi sa procentualnom vrijednošću od 18,8%, gdje se srčana frekvencija kretala između 108 i 125 otk./min. Provedeno vrijeme u zoni 4 (HRzone4), definirano kao umjereno opterećenje, iznosi 36 minuta i 10 sekundi i procentualnom vrijednošću od 18,5% te srčanom frekvencijom 126-143 otk./min. Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 5, zoni visokog opterećenja (HRzone5), iznosi 24,1% sa realnim trajanjem od 47 minuta i 10 sekundi sa frekvencijom srca 144-161 otk./min. Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 6 (HRzone6), klasificirano kao vrlo visoko opterećenje, iznosi 3,6%, sa realnim trajanjem od 7 minuta i 5 sekundi i srčanom frekvencijom 162-180 otk./min.

Grafikon 4.- Frekvencija srca i zone opterećenja u realnom vremenu i postotku kod rukometaša.

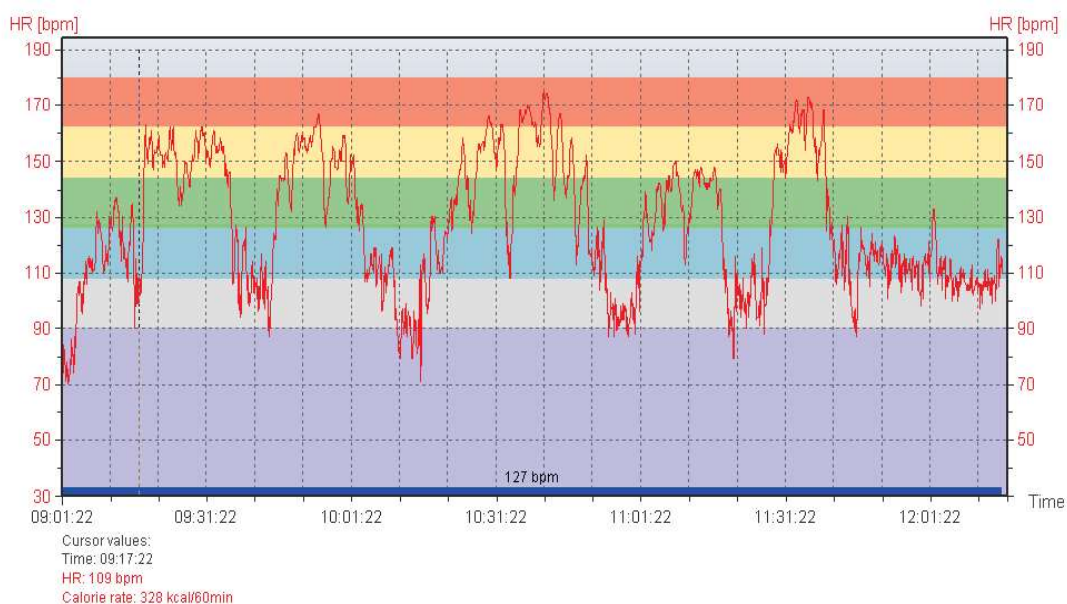


Person	4	Date	28.04.2012	Heart rate average	123 bpm		
Exercise	12042801	Time	09:01:16	Heart rate max	170 bpm		
Sport	Rukomet	Duration	3:15:45.0				
Note				Selection	09:01:16 - 12:17:01 (3:15:45.0)		

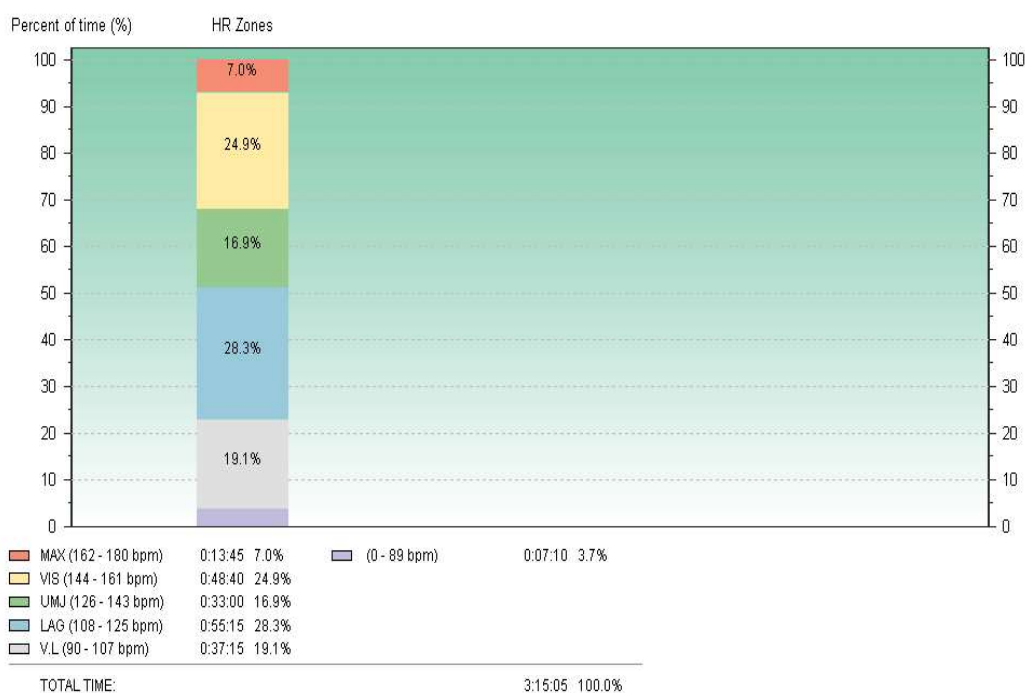


Rezultati **ispitanika broj 5**, koji se aktivno bavi **karateom**, prikazani su na Grafikonu 5. Prosječna srčana frekvencija studenta - karatiste tokom marša od 3 sata i 15 minuta iznosila je 127 otk./min (Heart rate average), dok je maksimalna frekvencija srca zabilježena u etapi petog uspona i iznosila je 175 otk./min (Heart rate max). Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 1 (HRzone1), koje je klasificirano kao odmor – pauza, sa limitiranom srčanom frekvencijom od 89 otk./min relativno je malo i iznosi 3,7%, sa provedenih 7 minuta i 10 sekundi. Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 2 (HRzone2), klasificirano kao opterećenje vrlo lagano, iznosi 19,1%, gdje je proveo 37 minuta i 15 sekundi od ukupnog vremena, sa frekvencijom srca 90-107 otk./min. Provedeno vrijeme u zoni 3 (HRzone3), definirano kao lagano opterećenje, iznosi 5 sati, 15 minuta i 40 sekundi, sa procentualnom vrijednošću od 28,3%, gdje se srčana frekvencija kretala između 108 i 125 otk./min. Provedeno vrijeme u zoni 4 (HRzone4), definirano kao umjereno opterećenje, iznosi 33 minuta i procentualnom vrijednošću od 16,9% kao i srčanom frekvencijom 126-143 otk./min. Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 5, zoni visokog opterećenja (HRzone5), iznosi 24,9%, sa realnim trajanjem od 48 minuta i 40 sekundi, sa frekvencijom srca 144-161 otk./min. Procentualna vrijednost provedenog vremena u zoni 6 (HRzone6), klasificirano kao vrlo visoko opterećenje, iznosi 7,0%, sa realnim trajanjem od 13 minuta i 45 sekundi i srčanom frekvencijom 162-180 otk./min.

Grafikon 5. - Frekvencija srca i zone opterećenja u realnom vremenu i postotku kod karatiste.



Person	5	Date	28.04.2012	Heart rate average	127 bpm		
Exercise	12042801	Time	09:01:22	Heart rate max	175 bpm		
Sport	Karate	Duration	3:15:05.0				
Note				Selection	09:01:22 - 12:16:27 (3:15:05.0)		

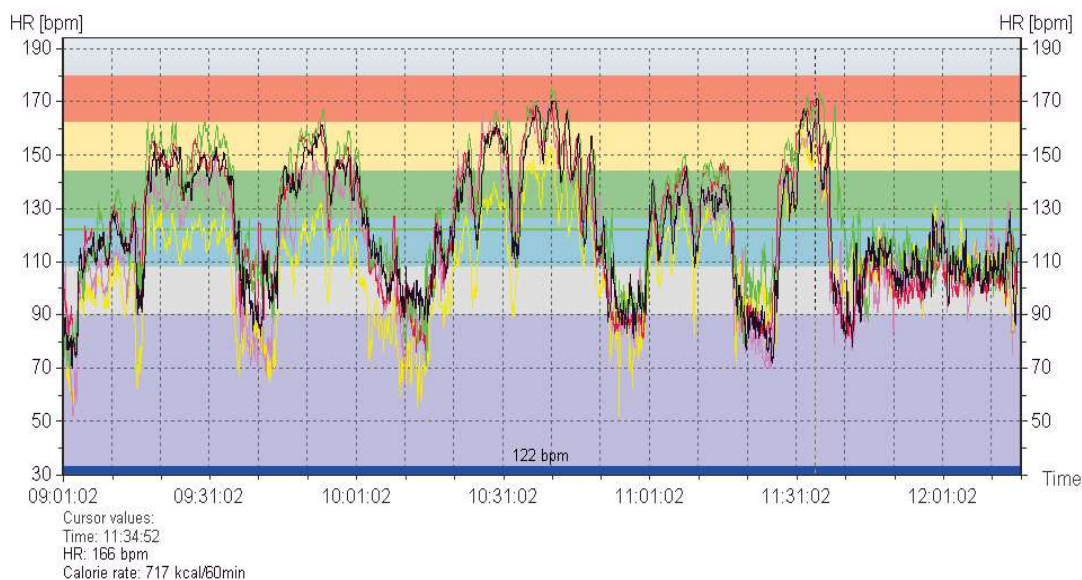


Person	5	Date	28.04.2012	Heart rate average	127 bpm		
Exercise	12042801	Time	09:01:22	Heart rate max	175 bpm		
Sport	Karate	Duration	3:15:05.0				
Note				Selection	09:01:22 - 12:16:27 (3:15:05.0)		

Rezultati svih 5 ispitanika generalno su prikazani na Grafikonu 6. Opservacijom ovog grafikona, a i prethodnim uvidom u analizu pojedinačnih vrijednosti, dominirajuće vrijednosti ispoljava sportista koji se aktivno bavi tenisom (žuta boja), dok najviše vrijednosti, kao

aproksimaciju slabe pripremljenosti za ovaj vid opterećenja i aktivnosti, pokazuje karatista (zelena boja). Ostala tri sportaša (rukomet, odbojka i nogomet) imaju približne vrijednosti sa pozitivnim ili negativnim varijacijama u određenim etapama uspona. U etapi spuštanja najniže ukupne vrijednosti srčane frekvencije pokazuje rukometaš (crvena boja), što oslikava dobru kondicionu pripremljenost ovog sportiste sa brzim vraćanjem pulsa na vrijednosti prije opterećenja.

Grafikon 6.- Frekvencije srca u zonama opterećenja svih sportista.



No	Exercise	Date	Cursor HR	Heart rate	Duration	Note
1.	12042801	28.04.2012	157	109 / 159	3:14:50.0	Person 1 -Tennis
2.	12042801	28.04.2012	164	118 / 168	3:15:05.0	Person 2 -Nogomet
3.	12042801	28.04.2012	166	122 / 171	3:15:45.0	Person 3 -Odbojka
4.	12042801	28.04.2012	165	123 / 170	3:15:45.0	Person 4 -Rukomet
5.	12042801	28.04.2012	167	127 / 175	3:15:05.0	Person 5 - Karate

5. ZAKLJUČAK

Klasifikaciju inteziteta izvršili smo preko šest pulsni zona, tj. šest opsega frekvencije srca u kojima se postižu različiti efekti na organizam i formu, odnosno koje se razlikuju po relativnom intezitetu maksimalne srčane frekvencije (FS), relativnom intenzitetu VO₂ max., kao i procjeni podnijetog napora – zone su klasificirane prema procentu od maksimalne frekvencije srca (FS). Vezujući vrijednost pulsa svakog pojedinca u svim fazama opterećenja i vršeći redovnu analizu pulsnih krivulja dobivenih sa određenih etapa, moguće je precizno odrediti intezitet opterećenja kao i njihovu sportsku formu. Sportisti su najviše vremena proveli u drugoj i trećoj zoni. Zona 2 je određena intezitetom 71 – 75 FS max, odnosno 66 – 75 % VO₂ max. Ona predstavlja zonu u kojoj se obavlja rad dužeg trajanja, tj. izdržljivosti i definirana je kao *ekstenzivna aerobna zona*. Kod određenog broja sportista u zoni 3- *zoni intezivnog aerobnog opterećenja* dolazi do poklapanja sa njihovim anaerobnim pragom, međutim za vrhunske sportiste to je potpražni intezitet u kojem se efikasno stimuliraju aerobne sposobnosti. U zoni 6 - *intenzivnoj aerobnoj zoni* koja je određena intezitetom 91 – 100 % FS max ili 91 – 100 VO₂ max nalazili su se svi sportisti osim tenisera, što je još jedna potvrda njegove bolje sprema u odnosu na druge testirane sportiste.

6. LITERATURA

1. Bar-Or, T., Bar-Or, O., Waters, H., Hirji, A., Russell, S. (1996). Validity and social acceptability of the polar vantage xl for measuring heart rate in preschoolers. *USA Pediatr Exerc Sci* 8(2): 115-121.
2. Burke, E.R. (1998). Precision heart rate training. *Human Kinetics*.
3. Dias A., Fisterer B., Lamla G., Kuhn K., Hartvigsen G., Horsch A. (2009). Measuring physical activity with sensors: a qualitative study. *Stud Health Technol Inform* 150:475-9.
4. 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.
5. Hottenrott, K. (2006). *Training with the heart rate monitor*. Oxford: Meyer & Meyer Sport.
6. Must A, Spadano J, Coakley EH, et al.(1999). The Disease Burden Associated with Overweight and Obesity. *Journal of the American Medical Association*; 282(16): 1523-1529.
7. Porto LG. (2009). Comparison of time-domain short-term heart interval variability analysis using a wrist-worn heart rate monitor and the conventional electrocardiogram. *Junqueira LF JrPacing Clin Electrophysiol* 32(1):43-51.
8. Thivierge M., Leger L. (1988). Validity of heart rate monitors. *Department of Physical Education, University of Montreal, CanadaSci et Sports* 3(3): 211-221.
9. Thivierge M., Leger L. (1989). Critical review of heart rate monitors. *Department of Physical Education, University of Montreal, CanadaCAHPER J* 55(3): 26-31.
10. Vieno A., M. Santinello, MC. Martini, (2005.): Epidemiology of overweight and obesity among Italian early adolescents: relation with physical activity and sedentary behaviour.
11. *Epidemiologia e psichiatria sociale* 14(2):100-107.
12. Vogelaere P., De Meyer F., Duquet W., Vandevelde P. (1986). Sport tester pe 3000 vs holter ecg for the measurement of heart frequency. *Hoger Instituut voor Lichamelijke Opvoeding, Vrije Universiteit Brussel, BelgiqueSci et Sports* 1(4): 321-329.

Korespondencija:

Osman Lačić

Fakultet za tjelesni odgoj i sport Univerziteta u Tuzli

Tel. 061/712 502

E-mail: osman.lacic@untz.ba