

ORIGINALNI NAUČNI RAD**Tešanović Gorana¹, Jovanović Saša¹**¹Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerzitet u Banjoj Luci**UDK: 796.035.61-055.2**

DOI: 10.7251/SIZ0117095T

BICIKLIZAM KAO SPORTSKO-REKREATIVNA AKTIVNOST*Sažetak*

Rekreativne aktivnosti svojim sredstvima, sadržajima i metodama imaju preventivno djelovanje na pojave koje smanjuju radnu sposobnost, narašavaju zdravlje i dovode do pojave lokomotornih disfunkcionalnosti. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (Global recommendations on Physical activity for health, WHO, 2008/2013), tjelesna aktivnost kod odraslih osoba uključuje aktivnosti tokom slobodnog vremena, transport (hodanje ili vožnja biciklom), aktivnosti na poslu, obavljanje kućanskih poslova, igru, sportove, organizovano i individualno vježbanje te sve aktivnosti koje se provode u krugu porodice, škole i sportske zajednice. Vožnja biciklom postaje sve popularnija aktivnost u rekreativnom treningu, poželjno je da se provodi u prirodi na svježem zraku gdje je teren raznolike konfiguracije, a upotreba velikih mišićnih grupa obogaćuje i čini biciklizam jednim od najraširenijih oblika rekreacije u svijetu. Istraživanje je provedeno sa 12 ispitanica, starosti 35 ± 6 mjeseci, koje u toku istraživanja nisu bile uključene u neke druge sportsko-rekreativne aktivnosti. Prije provođenja rekreativnog programa utvrđeno je inicijalno stanje varijabli funkcionalnih sposobnosti i tjelesne kompozicije ispitanica (Institut sporta Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banjoj Luci), te vrijednosti krvnih parametara (laboratorija Konzilijum), a nakon provođenja programa utvrđeno je finalno stanje. Rekreativni trening programiran je za period od dvanaest sedmica i podijeljen u tri osnovna makrociklusa, koji su se sastojali od četiri mikrociklusa - tri mikrociklusa izgradnja, a četvrti regeneracija. Svi makrociklusi bili su programirani tako da je svaki mikrociklus sadržao tri treninga. Četvrti sedmica u svim makrociklusima je bila sedmica regeneracije koja se sastojala od lagane vožnje po ravnom u trajanju od 60 do 90 minuta. Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja može se reći da je ostvaren pozitivan efekat na promjene vo_{2max} , fitness indeksa kao i povećanja nivoa hemoglobina kao parametre funkcionalnih sposobnosti ispitanica. Primjenjeni program u trajanju od 12 sedmica pozitivno je stimulisao rad srca i organizma u cjelini te je doveo do poboljšanja u radu kardio vaskularnog sistema. Opterećenja koja su realizovana u tom vremenskom periodu nisu dovela do značajnih promjena kod varijabli morfoloških karakteristika tj. tjelesne kompozicije - FAT, FAT lijeva noga, FAT desna noga, TBW i impedanca cijelog tijela što je u skladu sa većim brojem dosadašnjih istraživanja ove tematike i otvara prostor za slična istraživanja pri čemu bi se mogli mijenjati parametri trajanja kao i samog opterećenja u toku planiranog programa.

Ključne riječi: rekreacija, biciklizam, žene

UVOD

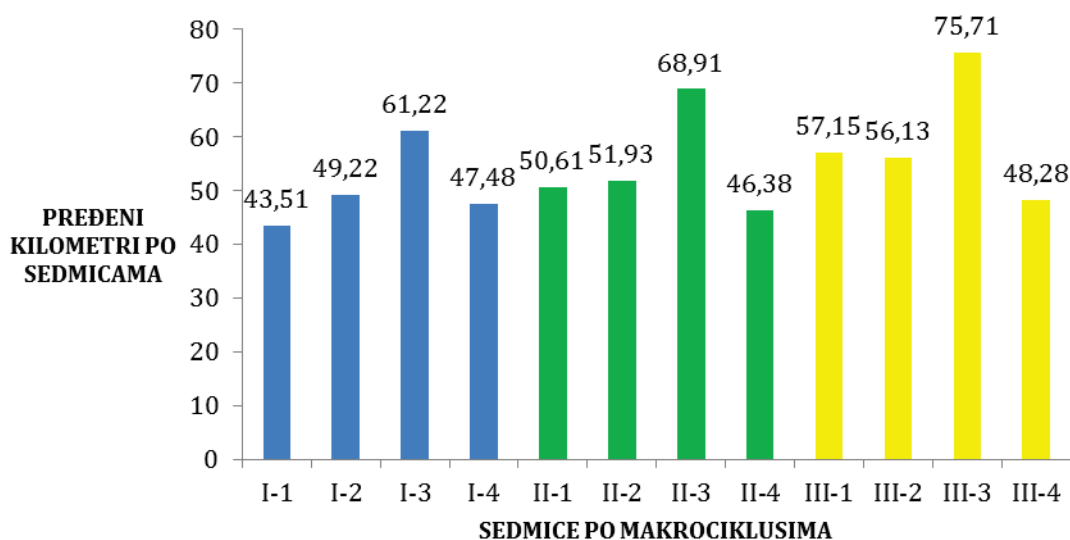
Rekreativne aktivnosti svojim sredstvima, sadržajima i metodama imaju preventivno djelovanje na pojave koje smanjuju radnu sposobnost, narašavaju zdravlje i dovode do pojave lokomotornih disfunkcionalnosti. Vježbanje ima važnu ulogu u prevenciji srčanih bolesti i osteoporoze te odgodi pojave dijabetesa i mišićno-koštanih bolesti (Mišigoj-Duraković, 1999), što ukazuje na mogućnost djelovanja na podizanja kvalitete života. Američka asocijacija za srce (American Heart Association) definisala je sedam faktora i parametara koji mogu poslužiti za procjenu zdravlja kardiovaskularnog sistema i određivanje kardiovaskularnog rizika: pušenje, indeks tjelesne mase (BMI – body mass index), fizička aktivnost, ishrana, krvni pritisak, ukupan holesterol i nivo glukoze u krvi (Lloyd-Jones DM, Hong Y i Labarthe D, 2010). Fizička aktivnost povoljno utiče na prevenciju nastanka kardiovaskularnih bolesti tako što smanjuje vaskularni oksidativni stres, poboljšava funkciju endotela i smanjuje insulinsku rezistenciju i nivo aterogenih lipoproteina (Fukai T, Siegfried MR, Ushio-Fukai M, Cheng Y, Kojda G i Harrison DG., 2000, Halbert JA, Silagy CA, Finucane P, Withers RT i Hamdorf PA.,1999). Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (Global recommendations on Physical activity for health, WHO, 2008/2013), tjelesna aktivnost kod odraslih osoba uključuje aktivnosti tokom slobodnog vremena, transport (hodanje ili vožnja biciklom), aktivnosti na poslu, obavljanje kućanskih poslova, igru, sportove, organizovano i individualno vježbanje te sve aktivnosti koje se provode u krugu porodice, škole i sportske zajednice. U rekreativne aktivnosti ubrajaju se aktivnosti koje su svrstane u 7 grupa, kao što su: ture, aktivnosti na vodi (rijekama i jezerima), aktivnosti u zraku, sportske aktivnosti, aktivnosti otkrivanja zanimljivosti, aktivnosti radnih procesa, kulturne aktivnosti i aktivnosti zdravstvenog karaktera (Demonja, Ružić, 2010). Prema WHO odrasli i starije osobe bi trebalo da upražnjavaju aktivnosti umjerenog intenziteta minimalno 30 min svakodnevno kako bi kroz aktivnost održavale mobilnost. Vožnja biciklom postaje sve popularnija aktivnost u rekreativnom treningu, poželjno je da se provodi u prirodi na svježem zraku gdje je teren raznolike konfiguracije, a upotreba velikih mišićnih grupa obogaćuje i čini biciklizam jednim od najraširenijih oblika rekreacije u svijetu. Bitna karakteristika biciklizma je mogućnost preciznog doziranja opterećenja tokom treninga korištenjem različitih brzina na biciklu kao i mijenjanjem brzine okretanja pedala, te savladavanjem različitih uspona uz minimalan napor ili vožnjom na ravnom terenu varijabilnim intenzitetom. Kod klasičnog biciklističkog treninga profesionalnih biciklista ukupni volumen godišnje iznosi između 800 i 1200 sati, a kod rekreativnih biciklista od 350 do 500 sati (Friel 1998, 2003). Biciklističkim treningom želi se povećati uspješnost rezultata i parametri funkcionalnih sposobnosti – maksimalni primitak kisika (VO₂max) i maksimalna ispoljena snaga (W_{max}), Jedan od najdiskriminativnijih parametara prema kome se selektuju biciklisti na profesionalne bicikliste (svjetska klasa), elitne bicikliste (biciklisti međunarodnog ranga), amatere (biciklisti nacionalnog ranga) i rekreativce (trenirani biciklisti) je VO₂max (Impellizzeri, F. M., i Marcora, S., 2007; Lee, H., Martin, D. T., Anson, J. M., Grundy, D. & Hahn, A. G., 2002; MacRae, H. H., Hise, K. J., i Allen, P. J., 2000; Cramp, T., Broad, E., Martin, D. & Meyer, B. J., 2004; Hopker, J., Jobson S., Carter, H. i Passfield, L., 2007 te Lucia, A., Carvajal, A., Calderon F. J., Alfonso, A. i Chicharro, J. L., 1999), koji kod profesionalnih biciklista iznose za VO₂max iznad 75 ml/kg/min i za W_{max} iznad 500 W (Lucia, A., Carvajal, A., Calderon F. J., Alfonso, A. i Chicharro, J. L., 2001), a kod rekreativaca 42,6 ml/kg/min i 292 W (Hopker, J., Jobson S., Carter, H. i Passfield, L.,2007). Kako bi se utvrdio realan učinak pojedinih rekreacijskih aktivnosti i programa na pojedine tjelesne dimenzije i sposobnosti i njihov transformacioni učinak, potrebno je provesti veliki broj istraživanja na što većem broju različitih populacija. Tako je utvrđeno da programi aerobika imaju transformacioni učinak na morfološki i motorički status, a programi trčanja i hodanja na promjene funkcionalnih sposobnosti (Sekulić, D., N. Rausavljević i N. Zenić 2003). Johnson, M., Sharpe, G. R. i Brown, P. I. (2007) nisu utvrdili statistički značajne promjene u tjelesnoj

težini pod uticajem trenažnog procesa u trajanju od 6 sedmica. Hoogeveen (2000) je utvrdio statistički značajnu razliku za potkožno masno tkivo između pripremnog i takmičarskog perioda u razmaku od osam mjeseci na uzorku 15 profesionalnih biciklista ($p < 0,05$). Utvrđeno je da sportisti imaju za 20-35% više vrijednosti HDL holesterola od fizički neaktivnih osoba. Uticaj na nivoe ukupnog holesterola i LDL holesterola je manji; sniženje ukupnog holesterola je za 6-7%, a LDL-C za 7-12% (Lepšanović 2000). Shodno tome, ovo istraživanje je provedeno sa ciljem da se utvrdi mogućnost djelovanja vožnje bicikla na biohemijske parametre koji doprinose funkcionalnoj sposobnosti kardiovaskularnog sistema, te utvrditi eventualne promjene kompozicije tijela.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno sa 12 ispitanica, starosti 35 ± 6 mjeseci, koje u toku istraživanja nisu bile uključene u neke druge sportsko-rekreativne aktivnosti. Prije provođenja istraživanja, sistematskim pregledom u Kliničkom centru, utvrđeno je da su sve ispitanice bile zdrave i bez povreda lokomotornog aparata. Trajalo je 12 sedmica, tokom kojih su ispitanice 3x sedmično u trajanju od 72 ± 13 minuta bile podvrgnute programu fizičke aktivnosti kroz biciklističke ture koje su izvođene u krugu od 30km opštine Banja Luka. Prije provođenja rekreativnog programa utvrđeno je inicijalno stanje varijabli funkcionalnih sposobnosti i tjelesne kompozicije ispitanica (Institut sporta Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banjoj Luci), te vrijednosti krvnih parametara (laboratorija Konzilijum), a nakon provođenja programa utvrđeno je finalno stanje.

Rekreativni trening programiran je za period od dvanaest sedmica i podijeljen u tri osnovna makrociklusa, koji su se sastojali od četiri mikrociklusa - tri mikrociklusa izgradnja, a četvrti regeneracija. Svi makrociklusi bili su programirani tako da je svaki mikrociklus sadržao tri treninga. Četvrta sedmica u svim makrociklusima je bila sedmica regeneracije koja se sastojala od lagane vožnje po ravnom u trajanju od 60 do 90 minuta. U prvom makrociklusu, u prvoj sedmici program je predviđao prvi trening 15 km vožnje ravnicom, drugi trening 18 km vožnje ravnicom i treći trening 9 km brdskog biciklizma (42 km), od čega je pređeno 43.51 km - 33.78 km ravnicom i 9.73 km brežuljkastim terenom. U drugoj sedmici bilo je planirano da se na prvom treningu pređe 11km brdskim biciklizmom, na drugom 21 km vožnje ravnicom i na trećem treningu 13 km brdskim biciklizmom (45km), od čega je pređeno 49.22 km - 23.19 km ravnicom i 26.03 km brežuljkastim terenom. Za treću sedmicu predvidjelo se da se na prvom treningu izveze 26km ravnicom, na drugom 10km brdskog biciklizma i na trećem 24 ravnicom (60km), od čega je pređeno 61.22 km - 49.63 km ravnicom i 11.59 km brežuljkastim terenom. U četvrtoj sedmici se za svaki trening planirala vožnja ravnicom u dužini od 15 km, a pređeno je 47.48 km. Za drugi makrociklus bilo je planirano da se na svakom treningu vožnje bicikla po ravnicu odveze još po 3 km, a na svakom treningu brdskog biciklizma još po 1 km, tako da je u prvoj sedmici odvezeno 50.61 km (38.72 km po ravnicu i 11.89 km po brežuljkastom terenu), u drugoj 51.93 km (24.82 km po ravnicu i 27.11 km po brežuljkastom terenu), u trećoj 68.91 km (55.62 km po ravnicu i 13.29 km po brežuljkastom terenu). U četvrtoj sedmici se za svaki trening planirala vožnja ravnicom u dužini od 15 km, a pređeno je 46.38 km. Za treći makrociklus bilo je planirano da se na svakom treningu vožnje bicikla po ravnicu odveze još po 3 km, a na svakom treningu brdskog biciklizma još po 1 km u odnosu na drugi makrociklus, tako da je u prvoj sedmici odvezeno 57.15 km (44.76 km po ravnicu i 12.39 km po brežuljkastom terenu), u drugoj 56.13 km (26.72 km po ravnicu i 29.41 km po brežuljkastom terenu), u trećoj 75.71 km (63.02 km po ravnicu i 12.69 km po brežuljkastom terenu). U četvrtoj sedmici se za svaki trening planirala vožnja ravnicom u dužini od 15 km, a pređeno je 48.28 km. Biciklističke rute su vožene jugozapadnim dijelom teritorije grada Banja Luka koji obuhvata tj. sjeverni dio dinarskog sistema, a koji se od urbane zone grada Banja Luka prema sjeveru spušta u ravnice Lijeve polje, odnosno panonsku niziju kao i planinu Kozaru na sjeverozapadu područje je pogodno za pješaćenje i brdski biciklizam. Blagi tereni, očuvana priroda, pružaju izvrsne uslove za biciklističke rute različitih dužina i stepena težine - od lakih, dužine 10 km, pa do zahtjevnijih, dužine do 80 km. Vožnja bicikla po ravnicu vožena je brzinom 15-20 km/h, na nadmorskoj visini koja se kretala između 165-250 m, a trajala je između 60-90 minuta, dok je brdski biciklizam realizovan na brežuljkastom terenu na nadmorskoj visini 165-400 m nv, prilikom čega je voženo brzinom 5-10 km/h u trajanju 60-90 minuta.



Grafikon 1. Prikaz prosjeka pređenih kilometara tokom svake sedmice (mikrociklus) u svakom od makrociklusa

Za evaluaciju primijenjenog programa korištene su varijable kojima se procjenu funkcionalne sposobnosti - VO_{2max} , FITNESS INDEX, bazalni metabolizam, hemoglobin, biohemijski parametri – trigliceridi i holesterol, te varijable morfoloških karakteristika tj. Tjelesne kompozicije - FAT, FAT lijeva noga, FAT desna noga, TBW, impedanca cijelog tijela. Funkcionalne sposobnosti su procijenjene pomoću 2km UKK TEST (vrijednosti varijabli fitness index i VO_{2max} dobijene su primjenom formula za izračunavanje*), morfološke karakteristike i bazalni metabolizam pomoću Body composition analyzer-a (marka Tanita BC-418) a biohemijski parametri laboratorijskom analizom krvnih uzoraka.

*FI = $304 - (8.5 \times \text{min} + 0.14 \times \text{sec} + 0.32 \times \text{FS} + 1.1 \times \text{BMI}) + 0.4 \times \text{godine starosti}$

* $VO_{2max} = 116.2 - 2.98 \times T (\text{min}) - 0.11 \times \text{HR} - 0.14 \times \text{GODINE} - 0.39 \times \text{BMI}$ (Oja & Tuxworth, 1995)

$\text{BMI} = \text{TEŽINA (KG)} / \text{VISINA}^2 (\text{M})$

U obradi dobijenih rezultata korišten je program za statističku analizu SPSS 17.00, a od statističkih procedura primijenjen su deskriptivna statistika, KS test i T-test za zavisne uzorke.

REZULTATI I DISKUSIJA

	N	Mean	Std. Deviation
fat1	15	31.78	7.59626
fat2	15	31.65	7.13131
tbw1	15	34.23	4.01331
tbw2	15	34.06	4.28349
imped1	15	652.13	69.24683
imped2	15	651.60	65.26408
fatdn1	15	36.12	6.01643
fatdn2	15	35.95	5.34721
fatln1	15	35.71	6.32296
fatln2	15	36.16	5.04449
holest1	15	5.79	1.4189

holest2	15	5.96	1.46312
triglic1	15	1.64	0.65403
triglic2	15	1.65	1.02448
fi1	15	128.68	16.82739
fi2	15	149.85	15.4539
vo2max1	15	46.34	6.48494
vo2max2	15	53.92	7.61531
hg1	15	126.73	11.07421
hg2	15	130.07	9.80865
bmr1	15	1400.80	182.9111
bmr2	15	1409.60	190.6308

Tabela 1. Rezultati deskriptivne statistike varijabli u inicijalnom i finalnom stanju
Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	fat1 - fat2	.12667	1.20266	.31052	-.53934	.79268	.408	14	.690
Pair 2	tbw1 - tbw2	.17333	1.46798	.37903	-.63960	.98627	.457	14	.654
Pair 3	imped1 - imped2	.53333	27.93837	7.21366	-14.93842	16.00509	.074	14	.942
Pair 4	fatln1 - fatln2	-.44667	3.07963	.79516	-2.15211	1.25877	-.562	14	.583
Pair 5	fatdn1 - fatdn2	.17333	1.88129	.48575	-.86849	1.21515	.357	14	.727
Pair 6	holest1 - holest2	-.17467	.55785	.14404	-.48359	.13426	-1.213	14	.245
Pair 7	triglic1 - triglic2	-.01267	.65553	.16926	-.37569	.35035	-.075	14	.941
Pair 8	fi1 - fi2	-2.11647E1	16.85609	4.35222	-30.49926	11.83008	-4.863	14	.000
Pair 9	vo2max1 - vo2max2	-7.58000	6.60630	1.70574	-11.23845	-3.92155	-4.444	14	.001
Pair 10	hg1 - hg2	-3.33333	5.85133	1.51081	-6.57369	-.09297	-2.206	14	.045
Pair 11	bmr1 - bmr2	-8.80000	63.32930	16.35155	-43.87060	26.27060	-.538	14	.599

Tabela 2. Rezultati T-testa za zavisne uzorke

Rezultati prikazani u tabeli 1 ukazuju na statistički značajnu razliku i promjenu u parametrima Fitnes ineksa .000, vo2max .001 te hemoglobin .045 između inicijalnog i finalnog stanja. Dobijeni rezultati djelomično se poklapaju sa rezultatima: MacRae (2000) na 6 biciklista amatera utvrđuje vrijednosti VO2max $58,4 \pm 2,3$ ml/kg/min, a Cramp (2004) na 8 biciklističkih amatera vrijednost VO2max od $60,0 \pm 3,7$ ml/kg/min dok Hopker, J., Coleman, D. A. i Wiles J. D. (2007) analiziraju razlike između

16 biciklističkih amatera (VO_{2max} 62,6 ml/kg/min i $W_{max} = 421 \pm 38$) i 16 rekreativnih biciklista (VO_{2max} 42,6 ml/kg/min $W_{max} = 292 \pm 34$) u efikasnosti pri 50 % i 60 % W_{max} i pri 150 W te utvrđuju statistički značajne razlike na svim intenzitetima opterećenjima za oko 1,4 % (20,66 prema 19,21 %) u korist biciklista amatera. Hopker (2010) promatra razlike u spolovima u efikasnosti između 13 biciklističkih amatera ($VO_{2max} = 61,3 \pm 5,4$ ml/min/kg i $W_{max} = 414 \pm 4$ W) i 13 rekreativnih biciklistica ($VO_{2max} = 48,9 \pm 6,1$ ml/min/kg i $W_{max} = 293 \pm 22$ W). Utvrđuje veću efikasnost žena pri fiksnom opterećenju od 150 W ($22,4 \pm 21$ prema $19,9 \pm 1,8$ %) i 180 W ($22,3 \pm 1,8$ prema $20,4$ %), iako imaju manji W_{max} i VO_{2max} . Maksimalni primitak kisika (VO_{2max}) po kilogramu tjelesne mase (ml/kg/min) jedan je od značajnih parametara u biciklizmu na temelju kojeg možemo razlikovati: profesionalne bicikliste (svjetska klasa), elitne bicikliste (biciklisti međunarodnog ranga), amatere (biciklisti nacionalnog ranga) i rekreativce (trenirani biciklisti) (Impellizzeri, F. M., i Marcora, S. 2007; Lee, H., Martin, D. T., Anson, J. M., Grundy, D. i Hahn, A. G. 2002; MacRae, H. H., Hise, K. J., i Allen, P. J. 2000; Cramp, T., Broad, E., Martin, D. i Meyer, B. J., 2004; Hopker, J., Coleman, D. A. i Wiles J. D. 2007 Lucia, A., Carvajal, A., Calderon F. J., Alfonso, A. i Chicharro, J. L. 1999). Dakle postignuti rezultati grupe ispitanica kreću se u okvirima rezultata dosadašnjih istraživanja i pokazuju pozitivne efekte primjenjenog programa. Posmatrajući rezultate ostalih testiranih varijabli možemo reći da nije bilo statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog stanja što se poklapa sa rezultatima istraživanja: Nourry (2005) koji je istraživao efekte visoko intenzivnog treninga u trajanju od 8 tjedana kod djece u dobi od $9,7 \pm 0,9$ godina podijeljenih u eksperimentalnu i kontrolnu grupu. Utvrđeno je statistički značajno povećanje snage (W_{max} s 94 ± 21 W na 103 ± 24 W) i VO_{2max} (od $37,4 \pm 7,3$ na $43,2 \pm 7,6$ ml/kg/min) u eksperimentalnoj grupi te statistički značajno povećanje tjelesne težine, dok u kontrolnoj grupi nisu utvrđene statistički značajne promjene, ali i nepromijenjene vrijednosti u potkožnom masnom tkivu kod eksperimentalne i kontrolne grupe. Morfološke karakteristike mogu (Hoogeveen, 2000 te Nourry, C., Deruelle, F., Guinhouya, C., Baquet, G., Fabre, C., Bart, F., Berthoin, S. i Mucci, P. 2005), ali i ne moraju (Sunde, A., Storen, O., Bjerkaas, M., Larsen, M. H., Hoff, J. i Helgerud, J. 2010; Impellizzeri, F. M., i Marcora, S. 2007; Johnson, M., Sharpe, G. R. i Brown, P. I. 2007; Hopker, J., Coleman, D. A. i Wiles J. D. 2007; Halder, K., Chatterjee, A., Kain, T. C., Pal, R., Tomer, O. S. i Saha, M., 2012 te Lucia, A., Carvajal, A., Calderon F. J., Alfonso, A. i Chicharro, J. L., 1999) biti pod utjecajem trenažnog procesa te su ovisne o dužini trajanja trenažnog procesa, uzorku ispitanika te usmjerenosti trenažnog procesa.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja može se reći da je ostvaren pozitivan efekat na promjene vo_{2max} , fitness indeksa kao i povećanja nivoa hemoglobina kao parametre funkcionalnih sposobnosti ispitanica. Primjenjeni program u trajanju od 12 sedmica pozitivno je stimulirao rad srca i organizma u cjelini te je doveo do poboljšanja u radu kardio vaskularnog sistema. Opterećenja koja su realizovana u tom vremenskom periodu nisu dovela do značajnih promjena kod varijabli morfoloških karakteristika tj. tjelesne kompozicije - FAT, FAT lijeva noga, FAT desna noga, TBW i impedanca cijelog tijela što je u skladu sa većim brojem dosadašnjih istraživanja ove tematike i otvara prostor za slična istraživanja pri čemu bi se mogli mijenjati parametri trajanja kao i samog opterećenja u toku planiranog programa. Obzirom da se radi o uzorku ispitanica koje su se po prvi put susrele sa ovakvim vidom rekreativnog vježbanja može se reći da je čitav program imao izuzetno pozitivne efekte djelujući pored fizioloških i na motivacione faktore ispitanica koje nisu krile zadovoljstvo vježbanjem u prirodi i efektima takvog vježbanja.

LITERATURA

1. Berry, M. J., Cline, C. C., Berry, C. B. & Davis, M. (1992). A comparison between two forms of aerobic dance and treadmill running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(8):946-951.
2. Cavill N, Davis A. Cycling and Health: A Briefing Paper for the Regional Cycling Development Team. National Cycling Strategy; 2003. London (UK).
3. Cramp, T., Broad, E., Martin, D. & Meyer, B. J. (2004). Effects of preexercise carbohydrate ingestion on mountain bike performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(9):1602-1609.

4. Demonja, D., Ružić, P. (2010.). Ruralni turizam u Hrvatskoj s primjerima dobre prakse i europskim iskustvima, [Rural tourism in Croatia, with examples of good practice and European experience], Zagreb: Meridijani Samobor.
5. Evaluation Report of the Dutch Bicycle Master Plan. Den Haag (NL): Ministry of Transport, Public Works and Water Management; 1997.
6. Friel, J. (1998). *Cestovni biciklizam -periodizacija i trening.* [Road cycling - periodization and training.] Zagreb: GALOP.
7. Friel, J. (2003). *The cyclist's training Bible*, Third Edition. Boulder, Colorado: Velopress.
8. Fukai T, Siegfried MR, Ushio-Fukai M, Cheng Y, Kojda G, Harrison DG. Regulation of the vascular extracellular superoxide dismutase by nitric oxide and exercise training. *J Clin Invest* 2000; 105: 1631–9.
9. Halbert JA, Silagy CA, Finucane P, Withers RT, Hamdorf PA. Exercise training and blood lipids in hyperlipidemic and normolipidemic adults: a metaanalysis of randomized, controlled trials. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53: 514–22.
10. Halder, K., Chatterjee, A., Kain, T. C., Pal, R., Tomer, O. S. & Saha, M. (2012). Improvement in ventilatory function through yogic practices. *Al Ameen Journal of Medical Sciences*, 5(2):197-202.
11. Hoogeveen, R. A. (2000). The effect of endurance training on the ventilatory response to exercise in elite cyclists. *European Journal of Applied Physiology*, 82:45-51.
12. Hopker, J., Coleman, D. A. & Wiles J. D. (2007). Differences in efficiency between trained and recreational cyclists. *Journal of Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 32:1036-1042.
13. Hopker, J., Jobson S., Carter, H. & Passfield, L. (2010). Cycling efficiency in trained male and female competitive cyclists. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 9:332-337.
14. Impellizzeri, F. M., & Marcora, S. (2007). Physiology of Mountain Biking. *Sports Medicine*, 37(1):59-71.
15. Johnson, M., Sharpe, G. R. & Brown, P. I. (2007). Inspiratory muscle training improves cycling time-trial performance and anaerobic work capacity but not critical power. *European Journal of Applied Physiology*, 101:761-770.
16. Lee, H., Martin, D. T., Anson, J. M., Grundy, D. & Hahn, A. G. (2002). Physiological characteristics of successful mountain bikers and professional road cyclists. *Journal Sports Science*, 20(12):1001-1008.
17. Lepšanović L, Lepšanović Lj. (2000). *Klinička lipidologija.* [Clinical lipidology] Beograd: Savremena administracija.
18. Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond. *Circulation* 2010; 121: 586–613.
19. Lucia, A., Carvajal, A., Calderon F. J., Alfonso, A. & Chicharro, J. L. (1999). Breathing pattern in highly competitive cyclists during incremental exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 79: 512-521.
20. Lucia, A., Hoyos, J., Pardo, J. & Chincharro, J. L. (2001). Effects of endurance training on the breathing pattern of professional cyclists. *Japanese Journal of Physiology*, 51:133-141.
21. MacRae, H. H., Hise, K. J., & Allen, P. J. (2000). Effects of front and dual suspension mountain bike systems on uphill cycling performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32 (7): 1276-1280.
22. Mišigoj-Duraković, M. i suradnici (1999). *Tjelesno vježbanje i zdravlje.* [Physical exercise and health] Zagreb: Grafos.
23. Nourry, C., Deruelle, F., Guinhouya, C., Baquet, G., Fabre, C., Bart, F., Berthoin, S. & Mucci, P. (2005). High-intensity intermittent running training improves pulmonary function and alters exercise breathing pattern in children. *European Journal of Applied Physiology*, 94:415-423.
24. Oja, P., & Tuxworth, B. E. (1995). Eurofit for adults: A test battery for the assessment of the health-related fitness of adults: Council of Europe, Committee for the Development of Sport.
25. Sekulić, D., N. Rausavljević & N. Zenić (2003). Changes in motor and morphological measures of young women induced by the HI-LO and STEP aerobic dance programmes. *Kinesiology* 35-1, str: 48-58.

26. Sunde, A., Storen, O., Bjerkaas, M., Larsen, M. H., Hoff, J. & Helgerud, J. (2010). Maximal strength training improves cycling economy in competitive cyclists. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8)/2157-2165.
27. Troped PJ, Saunders RP, Pate RR, Reininger B, Ureda JR, Thompson SJ. Association between self-reported and objective physical environment factors and use of community Rail-Trail. *Prev Med* 2001;32:191-200.
28. World Health Organization (2008-2013). Action plan for the global strategy for the prevention and control of non communicable diseases. Prevent and control cardiovascular diseases, cancers, chronic respiratory diseases, diabetes. Available at: <http://www.who.int/nmh/Actionplan-PC-NCD-2008.pdf>. Accessed April 13, 2017.

Priljeno: 20. aprila. 2017. godine

Izmjene primljene 30. maja. 2017. godine

Odobreno: 31. maja, 2017.

Korespondencija:

Jovanović Saša

Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta

Ul. Vojvode Petra Bojovića

Univerzitet u Banja Luci

Telefon: ++38765799581, e-mail: jsasa@yahoo.com