

Trčanje i zdravlje

Running and Health

PAVAO VLAHEK

Poliklinika Medikol, Zagreb

SAŽETAK Trčanje je jedan od prirodnih pokreta ljudskog tijela, pokret koji omogućuje kretanje tijela u prostoru, najčešće u jednoj ravnini. S evolucijskog stajališta smatra se da je mogućnost trčanja na duge pruge pridonijela evolucijskom napretku roda *Homo* u odnosu prema ostalima. S vremenom se trčanje pretvorilo iz načina kretanja i transporta u sportsku natjecateljsku aktivnost ili, pak, rekreativnu aktivnost radi prevencije bolesti i očuvanja zdravlja. Osim mnogobrojnih pozitivnih učinaka na ljudsko zdravlje, trčanje ima i specifične tegobe i njihove uzroke. Liječenje trkača nalaže razumijevanje posebnosti trčanja kao aktivnosti. Upućivanje neaktivne osobe u trčanje kao rekreativnu aktivnost također iziskuje određena znanja.

KLJUČNE RIJEČI: trčanje, trčanje na duge pruge, rekreativna aktivnost, prevencija bolesti

SUMMARY Running is one of the natural movements of the human body enabling a person to relocate in space, usually in one direction. From the evolutionary point of view, it is believed that the possibility of long distance running has contributed to the evolutionary progress of humans – the genus *Homo* in particular. Over time, running has transformed from a method of movement and transport to a competitive sports activity or a recreational activity aimed at preventing diseases and preserving health. Besides numerous positive effects it has on human health, running also causes certain problems specific to the activity itself. Treatment of runners demands understanding of the specificities of running as an activity. Advising an inactive person to start recreational running also requires certain knowledge.

KEY WORDS: running, long distance running, recreational activity, disease prevention



Uvod

Trčanje je jedan od prirodnih pokreta ljudskog tijela, pokret koji omogućuje kretanje tijela u prostoru, najčešće u jednoj ravnini (1). S evolucijskog stajališta smatra se da je mogućnost trčanja na duge pruge pridonijela evolucijskom napretku roda *Homo* u odnosu prema ostalima. Trčanje je omogućilo kretanje na geografski širem području u kraćem vremenu, a time su postali dostupniji veći energijski prehrambeni resursi koji su mogli podupirati razvoj mozga i evoluciju roda *Homo* (2, 3).

Ako gledamo na trčanje kao aktivnost tijekom povijesti, ono je imalo puno različitih uloga u ljudskom društvu, dok je danas svedeno na sportsku aktivnost u obliku natjecanja ili, pak, rekreacije radi očuvanja zdravlja i prevencije različitih bolesti (4).

Trčanje kao sport

Trčanje kao sport danas je oblik sportskih aktivnosti – atletike i regulirano je pravilima Međunarodnog udruženja atletskih saveza (IAAF). U početku je to bila pretežno stadijonska atletika, koja uključuje razne discipline na tartanskoj stazi dugačkoj 400 m. S vremenom se trčanje kao sport premjestilo na ulice gdje dominiraju cestovne trke, u obliku utrka na 5 km, 10 km, polumaratona (21,1 km), maratona

(42,195 km) i ultramaratona (utrka na 100 km). Pravila cestovnih utrka regulirao je AIMS (engl. *Association of International Marathons and Distance Races*), a ultramaratona IAU (engl. *International Association of Ultrarunners*) koji su pod pokroviteljstvom IAAF-a (5).

U posljednje vrijeme trkačke se utrke održavaju i izvan atletskih stadiona i gradskih cesta. Najčešće se održavaju u prirodnom okruženju, osobito na planinama. Popularna je disciplina tzv. *trail* gdje podloga po kojoj se trči ne mogu biti tartanska podloga atletskog stadiona niti asfalt, nego pretežno podloga od prirodnih zemljanih materijala. Popularnost tih utrka toliko je velika da su prije nekoliko godina ušle u krovnu organizaciju IAAF-a kao službene discipline. Osim maratona, postoji i disciplina ultramaratona. Ultramaratonom se smatraju sve udaljenosti iznad 42,2 km. Standardizirana disciplina pod pokroviteljstvom IAAF-a jest na 100 kilometara, a postoje i utrke na 12 sati, 24 sata, višednevne utrke. No, najdulja za koju se vode službeni rezultati jest utrka *Sri Chinmoy* na 3100 milja (nešto manje od 5000 kilometara). Utrka se održava u New Yorku, na kružnoj stazi od 800 metara gdje sudionici svaki dan trče od 6 sati ujutro do ponoći te moraju svaki dan minimalno pretrčati nešto manje od 100 kilometara da bi u granicama od ukupno 52 dana završili utrku (6). Najekstremniji primjer

trkačkih utrka jest tzv. *Last Man Standing*. Održava se u američkoj saveznoj državi Tennessee. Zamisao je takva da je krug trčanja otprilike 6 km i starta se u puni sat. Nakon što se otrči prvi krug, trkači imaju odmora onoliko vremena koliko je ostalo do 60 minuta i početka drugog sata kada se kreće u drugi krug. I tako do trenutka kad se na startu punog sata pojavi samo jedan trkač. Utrku je 2018. godine započelo 70 pozvanih trkača, među kojima ima najboljih svjetskih ultramaratonaca, a na kraju je pobijedio švedski ultramaratonac Johan Steene koji se jedini pojavio na startu sljedećeg i time posljednjeg sata. A to je bilo nakon 68 punih sati i oko 455 kilometara trčanja i budnosti. Ova je utrka jedna strana ekstreme ljudskih fizičkih i mentalnih sposobnosti, dok je, s druge strane, borba da bi se većina populacije kretala barem 30 minuta, nekoliko puta na tje-dan.

Trčanje kao rekreativna aktivnost

Trčanje kao rekreativna aktivnost smatralo bi se ono koje nema rezultatskih imperativa, a vezano je uz ideju prevencije bolesti i očuvanja zdravlja. Teško je reći gdje je granica rekreacije i natjecanja jer rekreativci katkad pridaju veliku važnost rezultatskom imperativu, koji nije vezan uz financijsku korist ili nagrade (7).

Trkački rekreativni *boom* počeo je u svijetu sredinom sedamdesetih godina, ponajprije u Sjedinjenim Američkim Državama, nošen na krilima medijske praćenosti Olimpijskih igara i uspjeha američkog maratonca Franka Shortera. Početkom se smatra 1970. godina u New Yorku, gdje je u okviru male zajednice koju je vodio Fred Lebow prvi maraton u Central Parku trčalo 100 trkača, da bi 2017. trčalo njih 50.000, koji su odabrani lutrijom, jer se prijavilo 100.000 ljudi (8). U Hrvatskoj je *miniboomb* počeo otprilike 2011. godine s pojavama prvih „škola trčanja“ – koncepta koji potpune početnike u nekoliko mjeseci temeljitih priprema pretvara u natjecatelje. Takav pristup u sljedećim je godinama znatno promijenio sliku rekreativnog trčanja. U dominaciji afričkih trkača ni europski ni hrvatski dugoprugaši nemaju znatnijih rezultata na najvišoj razini. Zato u disciplini ultramaratona u trčanju na 100 kilometara imamo dominantan ženski tim te aktualnu svjetsku prvakinja.

Trčanje u službi zdravlja

Mnogobrojna su istraživanja pokazala da tjelesna aktivnost pozitivno utječe na zdravstveno stanje, osobito na kardiovaskularni i metabolički status osobe koja se tom aktivnošću bavi (9). Smatra se da rekreativno trčanje u slobodno vrijeme snižava kardiovaskularni rizik. Na temelju studije koja je promatrala rekreativne trkače u razdoblju od 15 godina Lee i suradnici zaključili su da se rizik od kardiova-

skularne smrti snižava za 30 do 40% uz produljenje života za čak 3 godine. Netrčanje je imalo istu statističku značajnost u mortalitetu kao i hipertenzija. Također se pokazalo da trajanje trčanja nije bitno, jer već i 5 do 10 minuta sporog trčanja ima pozitivan učinak bez obzira na to što je to ispod preporučenog minimuma prema trenutnim smjernicama za bavljenje tjelesnom aktivnosti u tjednom razdoblju (10). Trčanje može imati i pozitivan učinak na sprečavanje osteoartritis zglobova, jer se na primjeru zgloba kuka pokazalo da smanjuje mogućnost nastajanja osteoartritis i kasnije potrebe za endoprotezom zgloba. Također, pokazalo se da je trčanje u prednosti pred drugim oblicima vježbanja. Razlog je vjerojatno u povoljnijem indeksu tjelesne mase trkača (11).

Trčanje na masovnim trkačkim događajima smatra se i nekom vrstom sociopsihološke terapije sudionika. Tako su u studiji Ewe Malchrowicz-Moško i Joanne Poczta trkači trebali opisati snažne emocije koje doživljavaju tijekom sudjelovanja na nekome masovnom trkačkom događaju kao što su organizirane maratonske utrke. Nije dominirala želja za pobjedom, nego za adrenalinom, užitkom, opuštanjem te interakcijom s drugim sličnim osobama koje sudjeluju u utrci. Također, bilo koja tjelesna aktivnost, pa tako i trčanje, pridonosi boljemu mentalnom zdravlju (12).

Trčanje i zdravstvene tegobe

Trčanje se smatra aktivnošću koja pozitivno utječe na zdravstveno stanje osobe. Osim tog utjecaja, postoje i negativni učinci trčanja na zdravlje (13). Najčešće se spominju stanja koja su dovela do iznenadne smrti trkača na treningu ili tijekom utrke, a obično su vezana uz kardiovaskularnu patologiju. Pokazalo se da su takva stanja vezana uz prethodnu nepoznatu hipertrofičnu kardiomiopatiju ili, pak, aterosklerotsku bolest koronarnih krvnih žila, češće kod muškaraca i pri trčanju udaljenosti punog maratona (14, 15).

Edem mozga kao posljedica hiponatremije još je jedan važan uzročnik smrti trkača. Dehidracija je jedan od faktora koji utječe na pad tjelesnih parametara tijekom utrke pa se preporučuje uzimanje dovoljno tekućine. Pokazalo se da prečesto uzimanje hipotonične tekućine (vode), u kombinaciji s pojačanim gubitkom natrija tijekom znojenja, može dovesti do hiponatremije, a posljedično i do edema mozga te smrti. Vezano je uz sporije i savjesne trkače, tijekom utrka na kojima nisu nuđeni izotonični napitci ili sol na okrepnim stanicama, već samo voda (16). Rabdomioliza jedno je od bitnijih patoloških stanja vezanih uz trčanje, ali najčešće je rezervirana za ultramaratonce te je uglavnom reverzibilna u normalnim uvjetima. Može dovesti do

akutnog zatajenja bubregâ zbog taloženja proteina u njima. Katkad nalaze liječenje, a bili su zabilježeni i smrtni ishodi (17, 18).

Povećana sklonost infekcijama također je jedna od tegoba koje pogađaju trkače, osobito one s intenzivnijim treninzima. Trčanje većih kilometraža negativno utječe na imunost: slabe ga i dugotrajni trening na dulji rok i kraće razdoblje nakon težeg treninga ili utrke, ako je osoba sklonija infekcijama (19, 20).

Trčanje u toplim i vlažnim uvjetima može uzrokovati toplinski udar, a u hladnim uvjetima hipotermiju. S pojavom tzv. *trail*-utrka koje se održavaju na visokim nadmorskim visinama u zimskim uvjetima ili u pustinjanskim uvjetima povećan je broj tegoba vezanih uz ekstremne temperature (21, 22). Bol u abdomenu (engl. *Exercise-Related Transient Abdominal Pain* – ETAP) neposredno nakon početka trčanja i obično pod rebrenim lukovima, jest tegoba koja dovodi do usporavanja ili prestanka trčanja. Nije točno utvrđeno što ju uzrokuje, ali smatra se da do nje dolazi zbog prisutnosti tekućine ili krute hrane koja je unesena prije početka treninga. Budući da se početkom trčanja dio krvi pretežno usmjerava u mišiće, dolazi do blaže ishemije crijeva i boli. Dovoljan razmak između uzimanja tekućine i hrane te početka treninga pokazao se rješenjem problema (23).

Dijareju vezanu uz aktivnost trčanja, koja se javlja tijekom utrke ili treninga ili, pak, nekoliko dana poslije utrke, vjerojatno uzrokuju, s jedne strane, povećan unos ugljikohidrata, a, s druge strane, gastrointestinalni stres zbog intenziteta vježbanja, kao i temperaturni uvjeti u kojima se on pojačava (24, 25).

Koža i kožni adneksi, najčešće nokti i njihovi poremećaji, mogu biti uzrokovani trčanjem, ali i utjecati na nj. Žuljevi stopala najzastupljenija su tegoba u trkača, a uzrokovani su smičnim silama koje djeluju na epidermis. Nastajanje žuljeva pospješuju vlažnost, uska i prijanjajuća obuća te neadekvatne čarape (26). Razne strategije i preventivne metode služe za prevenciju nastajanja žuljeva, a najpouzdanijima su se pokazale održavanje kontaktne površine suhom, izbjegavanje veoma prijanjajuće i tvrde obuće, uporaba kožnih lubrikanata te priprema kože putem redovitih treninga i izlaganja stresu kojemu će biti izložena i tijekom utrke (27, 28). Sindrom pretreniranosti jest stanje dugotrajnog osjećaja iscrpljenosti i nemogućnosti treniranja na razini do koje je sportaš došao prije nego što se pretrenirao. Uzrokovan je neravnotežom između treniranja, odmora i prehrane (29). U podlozi sindroma pretreniranosti jesu kompleksne promjene metabolizma i endokrinog sustava koje se događaju i mijenjaju tijekom duljeg razdoblja neravnoteže. Uoče li

se simptomi na vrijeme, njihova je reverzibilnost moguća. Inače, razvija se teži oblik iz kojeg se sportaš teško vraća ili odustaje od daljnjeg bavljenja sportom (30).

Kod trkača i drugih sportaša koji se bave sportovima izdržljivosti uočeni su poremećaji što imaju sve simptome ovisnosti, ali još nisu službeno uvedeni u klasifikaciju (31, 32). Ovisnički način ponašanja u osoba koje se bave vježbanjem jest multifaktorski. Njegova je fiziološka podloga vjerojatno u endokrinom sustavu, najizraženije endorfinima (33). Osobit problem nastaje pri nemogućnosti vježbanja, najčešće nakon ozljede kada dolazi do simptoma ustezanja (34). Kod tegoba dominiraju ozljede lokomotornog sustava, najčešće sindromi prenaprežanja.

Trkač u ambulanti

Trkač u liječničkoj ambulanti, bilo obiteljske medicine ili specijalističkoj, sve je samo ne jednostavan pacijent. Zdravstvena tegoba trkača rekreativca za samog je trkača vrlo realna i teška, iako se zdravstvenom djelatniku čini banalnom, s obzirom na to da je rezultat rekreacije. Za razliku od većine drugih rekreativnih sportova, trkači trče najmanje 3 puta na tjedan pa do toga da trče svaki dan i svakog vikenda redovito nastupaju na nekoj utrci. Tomu pristupaju vrlo ozbiljno i temeljito, često s premalo odmora, što rezultira nekom ozljedom lokomotornog sustava. Redovito ju zanemaruju do trenutka kada teško i hodaju te se javljaju u poodmakloj fazi kakvog sindroma prenaprežanja tetiva, ligamenata ili kostiju, ili nekoga drugog stanja.

Razlog ozljeda trkača kompleksan je. Najčešći je uzrok preveliko i prebrzo povećanje opterećenja poput broja kilometara ili intenziteta, tzv. princip *too much, too soon*, tj. preveliko i prebrzo dizanje opterećenja. Drugi je razlog što trkači misle da je dovoljno samo trčati, no dodatne vježbe snage potrebne su radi prevencije slabljenja mišića koji u pravocrtnom trčanju nisu toliko angažirani, a pridonose stabilnosti zglobova.

Trkača treba temeljito anamnestički ispitati zbog dvaju razloga. Prvi je jer time dobije dojam da ga razumiju, a drugi jest taj što se na temelju anamneze može naći uzrok tegobe koja se tako lakše i riješi. Potrebno je imati uvid i u obuću koju trkač nosi te, s obzirom na trošenje donjeg dijela obuće, uočiti neku abnormalnost. U preporukama za oporavak izraz „mirovanje“ trebao bi se izbjegavati i umjesto njega rabiti izraze „poštediti“ ili „relativni odmor“. Trkača valja usmjeriti na neku drugu aerobnu aktivnost da bi zadovoljio psihološku potrebu za kretanjem koja je trenutačno limitirana. Vožnja biciklom, tj. biciklizam dobra je zamjena, kao i planinarenje, odnosno bilo koja druga aktivnost što ne opterećuje ozlijeđeni dio tijela, a i dalje omogućuje kretanje.

Kako početi trčati

Pojedinci se često neuspješno sami pokušavaju baviti trčanjem. Brzo odustaju i zaključuju da to nije rekreativni sport za njih. Osnovni razlog tomu jest to što kad počnu trčati, trče prebrzo za trenutačnu mogućnost kardiovaskularnog sustava pa osjećaju velik napor. Ako ga i uspiju prevladati, prebrzo trčanje s vremenom uzrokuje kakvu manju ozljedu te ih udalji od aktivnosti.

Zato je za početak potrebno kombinirati hodanje i trčanje. Tako se u trčanje kreće zagrijan hodanjem, što smanjuje osjećaj napora, a s vremenom se hodanjem ojačava lokomotorni sustav pa trkač može podnijeti sve više trčanja.

Okvirni bi program izgledao ovako:

Prvo se trkač zagrije hodajući 10 minuta, a nakon toga:

- prvi tjedan 20 minuta trčanja / hodanja, i to: 1 minuta hodanja – 1 minuta trčanja – 1 minuta hodanja
- drugi tjedan 20 minuta trčanja / hodanja: 1 minuta hodanja – 2 minute trčanja – 1 minuta hodanja
- treći tjedan 20 minuta trčanja / hodanja: 1 minuta hoda-

nja – 3 minute trčanja – 1 minuta hodanja

- četvrti tjedan 20 minuta trčanja / hodanja: 1 minuta hodanja – 4 minute trčanja – 1 minuta hodanja
- peti tjedan 20 minuta trčanja / hodanja: 1 minuta hodanja – 5 minuta trčanja – 1 minuta hodanja.

Intenzitet i brzina trkačkih minuta trebaju biti u tzv. „razgovornom tempu“. To je tempo pri kojem se može trčkarati, a bez većih tegoba s disanjem izgovoriti i poneka rečenica. Na kraju treninga potrebno je još 5 min laganog rashodavanja. Nakon petog tjedna trkač već može u kontinuitetu trčkarati 20 minuta pa se svaki tjedan dodaje 5 minuta trčanja više do trenutka kada se u kontinuitetu može trčati 45 minuta, što je dovoljno za zdravu rekreativnu aktivnost. Za daljnji trening i ambicije potrebno je potražiti pomoć iskusnijih trkača ili trenera.

Na kraju, prije početka bavljenja trčanjem treba isključiti postojanje većih zdravstvenih tegoba koje bi bile kontraindikacija za trčanje.

LITERATURA

1. Nigg BM, Herzog W. Biomechanics of the Musculo-skeletal System. 3. izd. New Jersey: Wiley; 2007.
2. Bramble DM, Lieberman DE. Endurance running and the evolution of Homo. *Nature* 2004;432:345–52. DOI: 10.1038/nature03052.
3. Holowka NB, Lieberman DE. Rethinking the evolution of the human foot: insights from experimental research. *J Exp Biol* 2018;221(Pt 17). DOI: 10.1242/jeb.174425.
4. Bale J. Running Cultures: Racing in Time and Space. 1. izd. London, New York: Routledge; 2004.
5. IAAF. Competition Rules 2018-2019. Dostupno na: <https://www.iaaf.org/about-iaaf/documents/rules-regulations>. Datum pristupa: 11. 6. 2019.
6. Hanold M. Ultrarunning: Space, place, and social experience. U: Bridel W (ur.). Endurance running: A socio-cultural examination. London: Routledge; 2016, str. 196–211.
7. Pišot S. Running and serious leisure perspective. *Research in Physical Education, Sport and Health* 2015;4:119–22.
8. Burfoot A. The history of the marathon: 1976-present. *Sports Med* 2007;37:284–7. DOI: 10.2165/00007256-200737040-00003.
9. Nystoriak MA, Bhatnagar A. Cardiovascular Effects and Benefits of Exercise. *Front Cardiovasc Med* 2018;5:135. DOI: 10.3389/fcvm.2018.00135.
10. Lee DC, Pate RR, Lavie CJ, Sui X, Church TS, Blair SN. Leisure-time running reduces all-cause and cardiovascular mortality risk. *J Am Coll Cardiol* 2014;64:472–81. DOI: 10.1016/j.jacc.2014.04.058.
11. Williams PT. Effects of running and walking on osteoarthritis and hip replacement risk. *Med Sci Sports Exerc* 2013;45:1292–7. DOI: 10.1249/MSS.0b013e3182885f26.
12. Malchrowicz-Moško E, Poczta J. Running as a Form of Therapy Socio-Psychological Functions of Mass Running Events for Men and Women. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(10). DOI: 10.3390/ijerph15102262.
13. Knechtle B, Nikolaidis PT. Physiology and Pathophysiology in Ultra-Marathon Running. *Front Physiol* 2018;9:634. DOI: 10.3389/fphys.2018.00634.
14. Kim JH, Malhotra R, Chiampas G i sur.; Race Associated Cardiac Arrest Event Registry (RACER) Study Group. Cardiac arrest during long-distance running races. *N Engl J Med* 2012;366:130–40. DOI: 10.1056/NEJMoa1106468.
15. Hart L. Marathon-related cardiac arrest. *Clin J Sport Med* 2013;23:409–10. DOI: 10.1097/01.jsm.0000433155.97054.c8.
16. Siegel AJ. Fatal water intoxication and cardiac arrest in runners during marathons: prevention and treatment based on validated clinical paradigms. *Am J Med* 2015;128:1070–5. DOI: 10.1016/j.amjmed.2015.03.031.
17. Brinley A, Chakravarthy B, Kiester D, Hoonpongsimanont W, McCoy CE, Lotfipour S. Compartment Syndrome with Rhabdomyoly-

- sis in a Marathon Runner. *Clin Pract Cases Emerg Med* 2018;2:197–99. DOI: 10.5811/cpcem.2018.4.37957.
18. Anderson O. Rhabdomyolysis claims life of Houston marathon runner. *Running Research News* 1992;8:9–12.
 19. Nieman DC. Exercise immunology: practical applications. *Intern J Sports Med* 1997;18:S91–100. DOI: 10.1055/s-2007-972705.
 20. Santos VC, Sierra AP, Oliveira R i sur. Marathon Race Affects Neutrophil Surface Molecules: Role of Inflammatory Mediators. *PLoS One* 2016;11:e0166687. DOI: 10.1371/journal.pone.0166687.
 21. James CA, Hayes M, Willmott AGB i sur. Defining the determinants of endurance running performance in the heat. *Temperature* 2017;4:314–29. DOI: 10.1080/23328940.2017.1333189.
 22. Rundfeldt LC, Maggioni MA, Coker RH i sur. Cardiac Autonomic Modulations and Psychological Correlates in the Yukon Arctic Ultra: The Longest and the Coldest Ultramarathon. *Front Physiol* 2018;9:35. DOI: 10.3389/fphys.2018.00035.
 23. Morton D, Callister R. Exercise-related transient abdominal pain (ETAP). *Sports Med* 2014;45:23–35. DOI: 10.1007/s40279-014-0245-z.
 24. Pugh JN, Kirk B, Fearn R, Morton JP, Close GL. Prevalence, Severity and Potential Nutritional Causes of Gastrointestinal Symptoms during a Marathon in Recreational Runners. *Nutrients* 2018;10(7). DOI: 10.3390/nu10070811.
 25. Costa RJS, Snipe RMJ, Kitic CM, Gibson PR. Systematic review: exercise-induced gastrointestinal syndrome-implications for health and intestinal disease. *Aliment Pharmacol Ther* 2017;46:246–65. DOI: 10.1111/apt.14157.
 26. Hoffman MD. Etiological Foundation for Practical Strategies to Prevent Exercise-Related Foot Blisters. *Curr Sports Med Rep* 2016;15:330–5. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000297.
 27. Worthing RM, Percy RL, Joslin JD. Prevention of Friction Blisters in Outdoor Pursuits: A Systematic Review. *Wilderness Environ Med* 2017;28:139–49. DOI: 10.1016/j.wem.2017.03.007.
 28. Knapik JJ. Prevention of foot blisters. *J Spec Oper Med* 2014;14:95–7.
 29. Meeusen R, Duclos M, Foster C i sur.; European College of Sport Science; American College of Sports Medicine. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc* 2013;45:186–205. DOI: 10.1249/MSS.0b013e318279a10a.
 30. Cadejani FA, Kater CE. Hypothalamic-Pituitary-Adrenal (HPA) Axis Functioning in Overtraining Syndrome: Findings from Endocrine and Metabolic Responses on Overtraining Syndrome (EROS)-EROS-HPA Axis. *Sports Med Open* 2017;3:45. DOI: 10.1186/s40798-017-0113-0.
 31. Nogueira A, Molinero O, Salguero A, Márquez S. Exercise Addiction in Practitioners of Endurance Sports: A Literature Review. *Front Psychol* 2018;9:1484. DOI: 10.3389/fpsyg.2018.01484.
 32. de la Vega R, Parastatidou IS, Ruíz-Barquín R, Szabo A. Exercise Addiction in Athletes and Leisure Exercisers: The Moderating Role of Passion. *J Behav Addict* 2016;5:325–31. DOI: 10.1556/2006.5.2016.043.
 33. Weinstein A, Weinstein Y. Exercise addiction – diagnosis, bio-psychological mechanisms and treatment issues. *Curr Pharm Des* 2014;20:4062–9.
 34. Lichtenstein MB, Gudex C, Andersen K, Bojesen AB, Jørgensen U. Do Exercisers With Musculoskeletal Injuries Report Symptoms of Depression and Stress? *J Sport Rehabil* 2018;25:1–6. DOI: 10.1123/jsr.2017-0103.

**ADRESA ZA DOPISIVANJE:**

Dr. Pavao Vlahek
Poliklinika Medikol
Mandlova 7, 10000 Zagreb
e-mail: pavao.vlahek@yahoo.com

PRIMLJENO/RECEIVED:

2. 6. 2019./June 2, 2019

PRIHVAĆENO/ACCEPTED:

10. 6. 2019./ June 10, 2019

