

Prednosti i nedostatici HIIT treninga u rekreaciji i fitnessu

Paleka, Anđela

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:058847>

Rights / Prava: [In copyright](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2022-07-03**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

**PREDNOSTI I NEDOSTACI HIIT
TRENINGA U REKREACIJI I FITNESSU**
(ZAVRŠNI RAD)

Student:

Andela Paleka

Mentor:

doc.dr.sc. Mateo Blažević

Split, 2021.

SADRŽAJ

1. UVOD	4
2. ŠTO JE ZAPRAVO HIIT TRENING	5
2.1. TRENAŽNI OBLICI HIIT-A	5
2.2. AKUTNA REAKCIJA NA HIIT	6
3. PREDNOSTI I MANE HIIT TRENINGA U REKREACIJI I FITNESSU	7
3.1. PREDNOSTI HIIT-A	7
3.1.1. POBOLJŠANJE KARDIORESPIRATORNOG FITNESA	7
3.1.2. SMANJENJE POTKOŽNOG MASNOSTI	9
3.1.3. POZITIVAN UTJECAJ NA RAZINU GLUKOZE U KRVI	11
3.1.4. POZITIVAN UTJECAJ NA SNIŽENJE KRVNOG TLAKA	11
3.1.5. NEZDRAVSTVENE PREDNOSTI	12
3.2. NEDOSTACI HIIT-A	12
3.2.1. PREPORUČENE KONTRAINDIKACIJE	13
4. ZAKLJUČAK	14
5. LITERATURA	15

SAŽETAK

Cilj ovo rada bio je istaknuti prednosti i nedostatke visokointenzivnog intervalnog treninga. Uvidom u istraživanja drugih autora, utvrđene su prednosti u vidu kardiorespiratornog fitnesa, redukcije potkožnog masnog tkiva, redukcije glukoze u krvi, kao i krvnog tlaka, ali i nezdravstvene prednosti kao što su financijska ekonomičnost, vremenska učinkovitost te izazivanje veće razine ugone i manjeg subjektivnog osjećaja napora. S druge strane, kao nedostatak je istaknuta mogućnost pojave sindroma pretreniranosti, rizik od ozljeda, kao i zahtjevanje tehnike i određenih znanja. Zaključeno je da se ovakav tip treninga može uvrstiti u alate u borbi protiv pretilosti i brojnih ostalih oboljenja.

Ključne riječi: HIIT, prednosti, nedostaci, kardiorespiratorni fitnes

ABSTRACT

The advantages and disadvantages of HIIT in terms of recreation and fitness

The aim of this paper was to highlight the advantages and disadvantages of high-intensity interval training. After examining researches of other authors certain advantages have been determined in respect of cardiorespiratory fitness, reduction of body fat and blood glucose levels as well as blood pressure reduction, and non-health related advantages such as that the programme is financially more economic, less time consuming, induces higher levels of pleasure and lower fatigue levels. On the other hand there have been determined disadvantages such as the possibility of inducing overtraining syndrome, risk of injury as well as demand of technique and certain skills. It has been concluded that this type of training can be implemented as a tool fighting obesity and numerous other diseases.

Key words: HIIT, advantages, disadvantages, cardiorespiratory fitness

1. UVOD

Nedvojbeno je da je nedostatak tjelesne aktivnosti u suvremenim uvjetima današnja stvarnost, kako kod odraslih tako i kod djece, stoga bismo trebali budućim naraštajima ukazati na važnost tjelesne aktivnosti i njenih benefita. Tjelesna aktivnost je od iznimne važnosti prvobitno za postizanje i održavanje općeg zdravstvenog statusa, ali i za usavršavanje motoričkih znanja i postiguća te cjelovitosti ličnosti.

Prema Garberu i sur. (2011) tjelesna aktivnost i programirano tjelesno vježbanje imaju znatan utjecaj na zdravlje ljudi. Radi sprečavanja nastanka mnogih kroničnih nezaraznih oboljenja koriste se različiti trenažni programi koji ujedno doprinose poboljšanju ukupnog zdravstvenog statusa.

Upravo radi toga je u posljednjih nekoliko godina izrazito popularan visokintenzivan intervalni trening odnosno HIIT (eng. High-intensity interval training) koji uvelike može utjecati na unapređenje maksimalnog primitka kisika (VO_{2max}), kao ključnog čimbenika kardiorespiratornog fitnesa koji je kako navode Lee, Artero, Sui i Blair (2010) snažan pokazatelj smrtnosti i mnogih kardiovaskularnih bolesti.

2. ŠTO JE ZAPRAVO HIIT TRENING

HIIT trening je efikasan način da postignemo više, radeći manje. Budući da je u današnjici jedan od glavnih izgovora za izostanak tjelesne aktivnosti nedostatak vremena, a uzevši u obzir da su trenutne preporuke za tjelesno vježbanje odnosno aktivnost ukupno 150 minuta tjedno za aktivnost umjerenog intenziteta ili 75 minuta za aktivnost žustrog intenziteta koje se prakticiraju u kontinuitetu, dok se s druge strane HIIT provodi u visokointenzivnim intervalima koji se kombiniraju s niskointenzivnim ili čak pasivnim intervalima rada (Bok, 2019) odnosno odmora, upravo ovaj način rada može biti idealan za urbanu populaciju koja vodi užurban život s fokusom na posao.

2.1. TRENAŽNI OBLICI HIIT-A

Premda je ovakav program rada izrazito popularan u proteklih nekoliko godina, još uvijek u literaturi kako znanstvenoj, tako i stručnoj postoje velike razlike pri određivanju oblika HIIT-a, velikim dijelom zbog „nesporazuma u vezi s pojmom „visoki intenzitet“ i uporabe različitih strategija za kontrolu intenziteta“ (Viana i sur., 2018, str. 2001). Tako se HIIT prema Batacanu, Duncanu, Dalbou, Tuckeru i Fenningu (2017) definira kao „napredan oblik intervalnog treninga uključujući kratke, visokointenzivne, anaerobne vježbe (u rasponu od 85% do 250% VO_{2max} od 6 sekunda do 4 minute) odvojene kratkim, ali nešto duljim periodom niskointenzivnog aerobnog odmora (u rasponu od 20% do 40% VO_{2max} od 10 sekunda do 5 minuta)“ te se kao takav često i percipira, a samim time i prakticira.

Buchheit i Laursen (2013) navode da se akutne reakcije i prilagodbe organskih sustava mogu uvelike razlikovati ovisno o razlikama u trajanju radnih i intervala odmora, kao i rasponu intenziteta. S obzirom da je za razvitak kardiorespiratornog fitnesa odnosno poboljšanje VO_{2max} od ključne važnosti da organski sustavi zaduženi za prijenos i korištenje kisika (odnosno dišni, mišićni i kardiovaskularni u aerobnom režimu rada) djeluju na maksimalnoj razini ili vrlo blizu nje ($\geq 90\% VO_{2max}$) trenažni procesi koji omogućuju takav fiziološki odgovor su najučinkovitiji trenažni procesi za razvoj VO_{2max} .

Uz već navedeno, Bucheit i Laursen (2013) u svom prvom dijelu rada ističu kako je povećanje intervala pod takvim uvjetima ($\geq 90\%$ VO_{2max}) od ključne važnosti, stoga su istaknuli dva formata HIIT-a:

HIIT dugih intervala odnosno čiji intervali rada traju do 6 minuta, dok su intervali odmora $< 2-3$ minute (pasivni) ili $\geq 3-4$ minute (aktivni), tj. odnos rada i odmora je 2:1

HIIT kratkih intervala odnosno čiji su intervali rada i odmora ≤ 1 minute, tj. odnos rada i odmora je 1:1.

2.2. AKUTNA REAKCIJA NA HIIT

„Akutna reakcija predstavlja trenutni odgovor organskih sustava sportaša na vježbu koju izvodi ili koju je upravo izveo“ (Bok, 2019, str. 55). Kako bismo postigli precizne akutne reakcije na trenažni program koji provodimo, od iznimne je važnosti poznavanje akutnih reakcija na određeni trenažni program. Sukladno tome, nakon što je vježbač izložen točnim akutnim reakcijama, možemo očekivati odgovor u smislu željenih adaptacija organskih sustava. Fiziološki parametri koje koristimo pri procjeni odnosno mjerenju akutne reakcije su srčana frekvencija, koncentracija laktata u krvi te subjektivna procjena opterećenja ili napora, od čega je parametar srčane frekvencije najefikasniji parametar u trenažnom intervalu, budući da HIIT dominantno utječe na poboljšanje kardiorespiratornog fitnesa.

Bucheit i Laursen (2013) ističu kako je primarni cilj HIIT-a maksimalno iskoristiti vrijeme provedeno u zoni $\geq 90\%$ VO_{2max} , odnosno u zoni $\geq 90\%$ FS_{max} , a pritom minimalizirajući metabolički stres (mjeren koncentracijom laktata u krvi), kao i subjektivni osjećaj opterećenja koji ovisi o trenažnom ekstenzitetu.

Samo HIIT može uzrokovati toliki fiziološki stres, tj. tako velik omjer vremena provedenog radom u maksimalnom primitku kisika ($t@VO_{2max}$) i ukupnog trenažnog ekstenziteta uz prilično mali metabolički stres, pa je upravo iz tog razloga toliko učinkovit, a samim time i popularan način rada.

3. PREDNOSTI I NEDOSTACI HIIT TRENINGA U REKREACIJI I FITNESSU

Unatoč tome što je HIIT trenažni program u posljednje vrijeme izrazito popularan to ne znači da je savršen, odnosno bez mane te da kao takav odgovara svakom. Svakoj se osobi pristupa kao pojedincu kao što to uistinu i jest. Svaki pojedinac nosi određena kronična oboljenja koja treba uzeti u obzir pri odabiru trenažnog programa kojeg će taj pojedinac provoditi. Bez obzira na velik broj pogodujućih činjenica koje su na strani ovog trenažnog programa, svakako trebamo uzeti u obzir i kontraindikacije, kako bismo se uvjerali da je upravo ovo pravi tretman za pojedinca te kako ga ne bismo ugrozili.

3.1. PREDNOSTI HIIT-A

3.1.1. POBOLJŠANJE KARDIORESPIRATORNOG FITNESA

Lee, Artero, Sui i Blair (2010) ističu da je kardiorespiratorni fitnes snažan i neovisan indikator smrti svih uzroka i mortaliteta uslijed kardiovaskularnih bolesti. Iz toga se da zaključiti da je svakako od iznimne važnosti napomenuti da je poboljšanje kardiorespiratornog fitnesa, odnosno VO_{2max} od ključne važnosti za sve populacije, od rekreativnih i visokotreniranih sportaša, pa do osoba podvrgnutih programima srčane rehabilitacije.

Metaanalize pokazuju da HIIT u prilično kratkom periodu od nekoliko tjedana može pokazati statistički značajno povećanje VO_{2max} (tablica 1).

Napredak u VO_{2max} ovisi o inicijalnoj razini fitnesa odnosno o zdravstvenom stanju populacije na koju se trenažni program primjenjuje, stoga je kod populacije koja boluje od kardiovaskularnih i metaboličkih kroničnih oboljenja zapažen najveći napredak za razliku od manjeg napretka sportaša, djece te adolescenata.

Tablica 1. Pregled rezultata istraživanja o utjecaju HIIT-a na promjene u VO_{2max}

Parametar	Studija	Populacija	Trajanje HIIT-a	Rezultati (apsolutne vrijednosti)	Rezultati (relativne vrijednosti, %)
VO_{2max}	Weston i sur.	Odrasle osobe s kardiometaboličkim kroničnim bolestima	4 – 16 tjedana	↑ 5,4 mL/kg/min	↑ 19,4%
	Batacan i sur.	≈ 18 – 35 god., osobe normalne težine (NT), prekomjerno teške/pretile osobe (PT)	< 12 tjedana ≥ 12 tjedana	* ↑ 3,8 mL/kg/min (NT) * ↑ 4,43 mL/kg/min (PT) * ↑ 6,04 mL/kg/min (PT)	≈* ↑ 9,6% ≈* ↑ 9,9% ≈* ↑ 18,1%
	Milanović i sur.	18 – 45 god., zdrave osobe	≥ 2 tjedna	↑ 5,5 mL/kg/min	↑ 4,3 – 26,4 % raspon
	Weston i sur.	> 18 god., sedentarni muškarci (SM) sedentarne žene (SŽ) aktivni muškarci (AM) aktivne žene (AŽ) muški sportaši (S)	≥ 2 tjedna		↑ 10±5,1% (SM) ↑ 7,3±4,8% (SŽ) ↑ 6,2±3,1% (AM) ↑ 3,6±4,3% (AŽ) ↑ 2,7±4,6% (S)
	Bacon i sur.	18 – 42 god., zdrave osobe, od sedentarnih osoba do rekreativaca	6 – 13 tjedana	↑ 0,51 mL/kg/min (≈ ↑ 7,3 mL/kg/min) za osobu od 70 kg	
	Costigan i sur.	13 – 18 god., zdrave i aktivne osobe te prekomjerno teške i pretile osobe	4 tjedna – 8 mjeseci	↑ 2,6 mL/kg/min	
	Logan i sur.	8 – 18 god., zdrave osobe i prekomjerno teške i pretile osobe	2 – 12 tjedana	↑ 3,1 mL/kg/min	↑ 8,2%
	Hannan i sur.	52 – 72 god., osobe s koronarnom arterijskom bolesti	< 6 tjedana 7-12 tjedana > 12 tjedana	↑ 4,07 mL/kg/min ↑ 5,47 mL/kg/min ↑ 4,48 mL/kg/min	
	Ramos i sur.	46-76 god., odrasle osobe s hipertenzijom, metaboličkim sindromom, zatajenjem srca, dijabetesom tipa II, pretile osobe, $VO_{2max} \approx 26,1$ mL/kg/min	12 – 16 tjedana		↑ 14 – 46 %
	Costa i sur.	57,8±8,6 god., osobe s prehipertenzijom i hipertenzijom (i dr. rizičnim faktorima), pod terapijom lijekovima	4 – 16 tjedana	↑ 4,3 mL/kg/min	
	Coronish i sur.	31 – 69 god., osobe s koronarnom arterijskom bolesti	10 – 52 tjedna	↑ 7,18 mL/kg/min	↑ 29,9 %
	Pattyn i sur.	60,7±10,7 god., osobe s koronarnom arterijskom bolesti ili kroničnim zatajenjem srca	4 – 24 tjedna	↑ 3,49 mL/kg/min	
Kessler i sur.	Dominantno zdrave osobe, ali i osobe s metaboličkim sindromom, koronarnom arterijskom bolesti, dijabetesom	2 -26 tjedana Mod 12 tjedana		↑ 18,9 %	

Legenda: VO_{2max} – maksimalni primitak kisika, * - statistički značajno na razini $p \leq 0,05$ ili 0,001

Tablica 1. Pregled rezultata istraživanja o utjecaju HIIT-a na promjene u VO_{2max} prema Boku (2019)

3.1.2. SMANJENJE POTKOŽNOG MASNOMG TKIVA

Uz poboljšanje kardiorespiratornog fitnesa, a samim time i zdravstvenog statusa, HIIT, ukoliko je pravilno programiran, može statistički značajno utjecati i na smanjenje potkožnog masnog tkiva (tablica 2). Prekomjerno teške i pretile osobe ipak postižu bolju efikasnost u HIIT programima pri smanjenju potkožnog masnog tkiva u odnosu na osobe normalne tjelesne težine.

Trajanje trenažnog programa značajno utječe na samu efikasnost programa, stoga su oni programi koji su se provodili 12 tjedana ili dulje pokazali statistički značajnu razliku pri mjerenju opsega struka, kao jednog od pokazatelja promjena inicijalnog i finalnog stanja odraslih, prekomjerno teških i pretelih osoba, za razliku od djece čije su statistički značajne promjene postotka potkožnog masnog tkiva zapažene već nakon 8 tjedana ili dulje.

Tablica 2. Pregled rezultata istraživanja o utjecaju HIIT-a na promjene u sastavu tijela.

Parametar	Studija	Populacija	Trajanje HIIT-a	Rezultati (apsolutne vrijednosti)	Rezultati (relativne vrijednosti, %)
Sastav tijela i potkožno masno tkivo	Viana i sur.	Prosjek od 10,4 do 70,1 god., od sedentarnih osoba do vrhunskih sportaša, prosječni ITM od 18,4 do 26,7 kg/m ²	4 – 16 tjedana, mod 12 tjedana	% TM *↓ 1,50% UMM *↓ 1,58 kg	% TM (%) *↓ 4,6% UMM (kg) *↓ 6,0%
	Keating i sur.	Prosjek od 10,4 do 65 god., najviše netrenirane odrasle zdrave osobe i prekomjerno teške/pretile osobe. Metabolički sindrom (1), hipertenzija (1), rak debelog crijeva (1)	4 – 16 tjedana, mod 12 tjedana	% TM *↓ 1,26% UMM ↓ 1,38 kg	
	Eddolls i sur.	5 – 18 god., zdrave osobe	3 – 12 tjedana	% TM ↓ 0,48% ITM ↓ 0,71 (kg/m ²)	
	Ramos i sur.	46 – 76 god., odrasle osobe s hipertenzijom, metaboličkim sindromom, zatajenjem srca, dijabetesom tipa II, pretile osobe, VO _{2max} ≈ 26,1 mL/kg/min	12 tjedana		% TM ↓ * 2,4%
	Batacan i sur.	≈ 18 – 35 god., osobe normalne težine (NT), prekomjereno teške/pretile osobe (PT)	<12 tjedana	OS ↓ 2,13 cm (PT) % TM ↓ 0,77% (PT) % TM ↓ 0,37% (NT) ITM ↓ 0,13 kg/m ² (NT)	OS / %TM ↓ 2,62% (PT) %TM ↓ 2,02% (NT) ITM ↓ 0,54% (NT)
			≥12 tjedana	OS *↓ 2,23 cm (PT) % TM *↓ 1,8% (PT) ITM ↓ 0,48 kg/m ² (PT)	OS / %TM *↓ 4,9 (PT) ITM ↓ 1,61% (PT)
Costigan i sur.	13 – 18 godina	4 tjedna – 8 mjeseci	ITM *↓ 0,6 kg/m ² % TM *↓ 1,6% ≥8 tjedana % TM *↓ 2,1% OS ↓ 1,5 cm		
Logan i sur.	8 – 18 god., zdrave osobe i prekomjerno teške/pretile osobe	2 – 12 tjedana	ITM ↓ 0,5 kg/m ² % TM ↓ 0,3% OS ↓ 1,8 cm	ITM ↓ 2,0% % TM ↓ 1,1% OS ↓ 1,9%	

Legenda: %TM – postotak tjelesne masti, UMM – ukupna masna masa, ITM – indeks tjelesne mase, OS – opseg struka, * - statistički značajno na razini p≤0,05 ili 0,001

Tablica 2. . Pregled rezultata istraživanja o utjecaju HIIT-a na promjene u sastavu tijela prema Boku (2019)

3.1.3. POZITIVAN UTJECAJ NA RAZINU GLUKOZE U KRVI

Eddolls, McNarry, Stratton, Winn i Mackintosh (2017) u svojem radu zaključuju kako ipak postoji statistički i klinički značaj HIIT-a pri sprečavanju nastanka kardiovaskularnih bolesti, iako je malen. U svom radu autori uspoređuju četiri istraživanja, od kojih tri istraživanja potvrđuju klinički i statistički značajno reduciranje razine glukoze u krvi kod djece i adolescenata.

Za razliku od djece i adolescenata, utjecaj HIIT-a na redukciju glukoze u krvi kod prekomjerno teških i pretilih odraslih osoba ipak je nešto veći, ali u konačnici uvelike ovisi o početnom stanju odnosno o zdravstvenom statusu vježbača.

Prema istraživanju Batacana, Duncana, Dalba, Tuckera i Fenninga (2017) HIIT pokazuje statistički značajne rezultate pri redukciji glukoze u krvi kod prekomjerno teških i pretilih osoba, dok su rezultati izostali kod osoba normalne tjelesne težine.

3.1.4 POZITIVAN UTJECAJ NA SNIŽENJE KRVNOG TLAKA

„Redukcija sistoličkog krvnog tlaka od 10 mmHg umanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti za 20%, koronarne bolesti srca za 17%, moždanog udara za 27%, zatajenja srca za 28% te smrtnosti svih uzroka za 13%“ (Ettehad i sur., 2016, str. 964), stoga se da zaključiti da postoji veliki klinički potencijal HIIT-a u vidu ukupnog zdravstvenog statusa.

Naime, veća redukcija krvnog tlaka može se očekivati nakon primjene 12-tjednog HIIT programa ili dulje. Bitno je za napomenuti da je HIIT pokazao najveću efikasnost kod osoba s dijagnosticiranom hipertenzijom i prehipertenzijom, što daje ukazati da je početno stanje krvnog tlaka jedan od bitnih parametara efikasnosti programa.

Prema Batacanu, Duncanu, Dalbou, Tuckeru i Fenningu (2017) nakon 12-tjednog trenažnog programa može se očekivati statistički značajno sniženje u sistoličkom i dijastoličkom krvnom tlaku, dok je prema Costi i sur. (2018) kod osoba s visokim krvnim tlakom čak i veće odnosno sniženje sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka.

3.1.5. NEZDRAVSTVENE PREDNOSTI

Ako sve prijašnje navedene zdravstvene prednosti stavimo na stranu, HIIT trenažni program ima i svoje druge prednosti, a to su:

- *financijska ekonomičnost* – sam trening ne zahtjeva mnoštvo opreme budući da se može programirati koristeći samo cikličke oblike kretanja, poput trčanja, bicikliranja i sl., ili vježbama s vlastitim opterećenjem. Iz tog razloga vježbač nema potrebu za teretanom, što podrazumijeva da ovakav tip programa može biti financijski podnošljiviji u odnosu na neke druge oblike treninga koji su vezani isključivo uz sprave i rekvizite koje pronalazimo u teretanama,

- *vremenska učinkovitost* je zapravo jedan od glavnih razloga zašto vježbači biraju baš ovaj tip programa budući da jedinični treninzi ostalih programa traju otprilike od 45 – 90 minuta, za razliku od HIIT programa čiji jedinični trening trajanja maksimalno 40 minuta ima gotovo istu kalorijsku potrošnju zbog specifičnih zona u kojima se provodi,

- *izaziva veću razinu ugone* od primjerice umjerenointenzivnog kontinuirano treninga zbog svoje dinamičnosti kojoj doprinosi učestala izmjena intervala, što može rezultirati većim pridržavanjem odnosno većom realizacijom treninga u odnosu na umjerenointenzivni kontinuirani trening,

- *izaziva manji subjektivni osjećaj napora* što također doprinosi mogućnosti veće realizacije treninga.

3.2. NEDOSTACI HIIT-A

Kao i svaki trenažni program, i HIIT ima svoje mane, a to su:

- *pretreniranost* – ukoliko pogrešno programiran, HIIT može dovesti vježbača u stanje pretreniranosti, nakon čega vježbač može izgubiti interes za nastavkom programa zbog stanja u kojem se nalazi. Potrebno je vježbaču omogućiti dovoljno odmora između treninga kako ne bi došao u stanje pretreniranosti. Zbog toga se HIIT ne bi trebao provoditi više od triput tjedno.

- *rizik od ozljeda* – bilo da je programiran vježbama s vlastitim opterećenjem ili spravama i rekvizitima HIIT može dovesti do ozljeda zbog kompleksnih radnji budući da ovakav tip treninga u aktivnom radnom intervalu zahtjeva što veći i što brži broj ponavljanja.

- *zahtjeva tehniku i određena znanja* – upravo zbog rizika od ozljeda HIIT i zahtjeva određeno iskustvo vježbača, stoga je pogodniji za iskusnije vježbače koji već vladaju određenim tehnikama i znanjima.

3.2.1 PREPORUČENE KONTRAINDIKACIJE

Osobe koje boluju ili pate od sljedećih stanja mogu biti isključene iz HIIT programa odnosno zbog prirode svoje bolesti (stanja) možda neće biti u mogućnosti sudjelovati u programu iz mjera predostrožnosti (prema Weston, Wisløff i Coombes, 2014):

- Stenokardija (lat. *angina pectoris*)
- Nekompenzirano zatajenje srca
- Nedavni infarkt miokarda (< 4 tjedna)
- Nedavna premosnica koronarne arterije (< 12 mjeseci)
- Nedavna perkutna koronarna intervencija (< 12 mjeseci)
- Srčana bolest koja ograničava vježbanje (valvularna, kongenitalna, ishemijska i hipertrofična kardiomiopatija)
- Ventrikularna aritmija ili blok srca
- Teška kronična opstruktivna pulmonalna, cerebrovaskularna bolest ili nekontrolirana periferna vaskularna bolest
- Nekompatibilna šećerna bolest (lat. *diabetes mellitus*)
- Hipertenzivni pacijenti s krvnim tlakom > 180/110 (ili nekontroliranim)
- Osobe s teškom neuropatijom

4. ZAKLJUČAK

HIIT se pokazao kao učinkovita trenažna aktivnost za povećanje kardiorespiratornog fitnesa i regulaciju mnogih kardiometaboličkih čimbenika rizika, a samim time i smanjenje smrtnosti.

Svakako mu u prilog ide i to što ne zahtjeva puno vremena, pa je iz tog razloga idealan program za osobe sa užurbanim načinom života. Također, kao što ne zahtjeva određeno vrijeme, ne zahtjeva ni prostor odnosno teretanu, pa je i financijski ekonomičniji od ostalih trenažnih programa. Što se tiče kontinuiteta treninga odnosno realizacije također je u blagoj prednosti zbog većeg osjećaja ugone kojeg pruža, stoga postoji veća mogućnost realizacije treninga.

Međutim, kao i svaki trenažni program, i on ima svoje mane koje je vrijedno uzeti u obzir pri odabiru trenažnog programa. Primjereniji je za iskusnije vježbače, ali svakako može poslužiti kao vrijedan alat u borbi protiv pretilosti i brojnih ostalih oboljenja.

5. LITERATURA

1. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman D i Swain D. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2011;43 (7), 1334–1359. Preuzeto s: https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2011/07000/Quantity_and_Quality_of_Exercise_for_Developing.26.aspx (02.02.2021.)
2. Lee DC, Artero EG, Sui X, Blair SN. Mortality trends in the general population: the importance of cardiorespiratory fitness. *J Psychopharmacol*. 2010;24(4 Suppl), 27–35. Preuzeto s: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2951585/> (02.02.2021.)
3. Bok D. Visokointenzivni intervalni trening: čaroban trening za zdraviji život. *Medicus*. 2019;28 (2), 155-165. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/227110> (02.02.2021.)
4. Viana RB, de Lira CAB, Araújo Naves JP i sur. Can we draw general conclusions from interval training studies? *Sports Med*. 2018;48, 2001–2009. Preuzeto s: <https://www.readcube.com/articles/10.1007%2Fs40279-018-0925-1> (02.02.2021.)
5. Batacan RB, Duncan MJ, Dalbo VJ, Tucker PS i Fenning AS. Effects of high-intensity interval training on cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of intervention studies. *British Journal of Sports Medicine*, 2017;51, 494 - 503. Preuzeto s: <https://bjsm.bmj.com/content/51/6/494> (02.02.2021.)
6. Buchheit M, Laursen PB. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports Med*. 2013;43 (5), 313–338. Preuzeto s: https://www.researchgate.net/publication/236090723_High-Intensity_Interval_Training_Solutions_to_the_Programming_Puzzle_Part_I_Cardiopulmonary_Emphasis (02.02.2021.)
7. Buchheit M, Laursen PB. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part 2: Anaerobic energy, neuromuscular load and practical applications. *Sports Med*, 2013;43 (10), 927 - 954. Preuzeto s: https://www.researchgate.net/publication/247157800_High-Intensity_Interval_Training_Solutions_to_the_Programming_Puzzle_Part_II_Anaerobic_Energy_Neuromuscular_Load_and_Practical_Applications (02.02.2021.)
8. Bok D. Analiza sadržaja i trenažnih programa u kondicijskoj pripremi sportaša: zašto je akutna reakcija važna? U: Milanović L, Wertheimer V, Jukić I (ur.). *Zbornik radova 17. godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša; 22. i 23. veljače 2019;*

Zagreb. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske; 2019., 53–62. Preuzeto s: <https://www.bib.irb.hr/1026882?rad=1026882> (02.02.2021.)

9. Eddolls WTB, McNarry MA, Stratton G, Winn CON, i Mackintosh KA High-intensity interval training interventions in children and adolescents: a systematic review. *Sports Med*, 2017;47 (11), 2363 – 2374. Preuzeto s: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5633633/#CR28> (02.02.2021.)

10. Ettehad D, Emdin CA, Kiran A i sur. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2016;387, 957–967. Preuzeto s: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(15\)01225-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(15)01225-8/fulltext) (02.02.2021.)

11. Costa EC, Hay JL, Kehler DS i sur. Effects of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training On Blood Pressure in Adults with Pre- to Established Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. *Sports Med*. 2018;48, 2127–2142. Preuzeto s: <https://pruebas.fisiologiadelejercicio.com/wp-content/uploads/2018/12/Effects-of-High-Intensity-Interval-Training-Versus-Moderate.pdf> (02.02.2021.)

12. Weston KS, Wisløff U, Coombes JS. High-intensity interval training in patients with lifestyle-induced cardiometabolic disease: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine* 2014;48: 1227–1234. Preuzeto s: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/48/16/1227.full.pdf> (03.02.2021.)