

# Vrhunjski

RAZISKOVALNO GLASILO O VZDRŽLJIVOSTI, MOČI IN KONDICIJI

# dosežek

september / oktober 2016, letnik 21

ISSN 1408-0435

TISKOVINIA

Poštnina plačana pri pošti 8101 Novo mesto

Pošiljatelj: Penca in drugi d.n.o., Valantičevo 18, 8000 Novo mesto

Iz vsebine:

**Učinkovitost gibanja je pomembna**

**Togost mišic nog:**  
zakaj bi vam lahko pomagala,  
da tečete hitreje

**Ko se izkrca ego**

**Kako vadimo čuječnost**  
in z njo izboljšamo  
športni dosežek





**dan in noč  
nadzira  
zgago**

## Majhna tabletk za velike težave z zgago.



**Ena tableta  
na dan**

Če pogosto občutite zgago, potrebujete zanesljivo in dolgotrajno rešitev.

Nolpaza® control:

- deluje neposredno na mestu izločanja želodčne kisline,
- **dan in noč** zavira njeno izločanje,
- samo **z eno tableto na dan** učinkovito nadzoruje ponovne težave z zgago.

**Nolpaza® control. Dolgotrajno prežene zgago.**

[www.nolpaza-control.si](http://www.nolpaza-control.si)

**KRKA**

*Naša inovativnost in znanje  
za učinkovite in varne  
izdelke vrhunske kakovosti.*

Pred uporabo natančno preberite navodilo!

O tveganju in neželenih učinkih se posvetujte z zdravnikom ali s farmacevtom.

# Vsebina

## UREDNIKOVA BESEDA

- 4 20 let Vrhunskega dosežka**  
Janez Penca

## TRENIRANJE VZDRŽLJIVOSTI

- 5 Kako je najbolje porazdeliti intenzivnost in trajanje treniranja pri vzdržljivostnih športnikih?**  
Stephen Seiler  
*Univerza v Agderju, Norveška*

## VZDRŽLJIVOSTNI TRENING

- 12 Učinkovitost gibanja je pomembna**  
Andrew Hamilton  
*Peak Performance 355, avgust 2016*

## ZA VEČJO UČINKOVITOST TRENIRANJA

- 18 Togost mišic nog: zakaj bi vam lahko pomagala, da tečete hitreje**  
James Marshall  
*Peak Performance 354, julij 2016*

## RECIMO "NE" POVZROČITELJEM STRESA

- 21 Spopad z ultramaratonom: nikar ne popustite pod pritiskom!**  
dr. Adam Nicholls  
*Peak Performance 354, julij 2016*

## KAKO RAVNATI S SEBIČNOSTJO

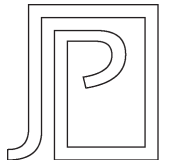
- 25 Ko se izkrca ego**  
Crispin Andrews  
*Coaching Edge 44, poletje 2016*

## ČUJEČNOST

- 26 Kako vadimo čuječnost in z njo izboljšamo športni dosežek**  
dr. Adam Nicholls  
*Peak Performance 342, julij 2015*

## RAZISKAVE ZA PRAKSO

- 29 Višnjeve radosti**  
*J Int Soc Sports Nutr. 26. maj 2016, 13:22. doi: 10.1186/s12970-016-0133-z. eCollection 2016; objavljeno v PP 354*
- 30 "Težko" dihanje za dosežke v plavanju**  
*Respir Physiol Neurobiol., februar 2008, 1:160(2): 123-30; posredovano v PP, marec 2016*



## Vrhunski dosežek

*raziskovalno glasilo o vzdržljivosti, moči in kondiciji, posrednik novosti iz mednarodne teorije in prakse športnega treniranja*

**Založnik:** Penca in drugi, d.n.o., Valantičevo 18, 8000 Novo mesto;  
transakcijski račun: NLB d.d., SI56 0297 0001 7595 480; SWIFT BIC: LJBAS12X

**Urednik:** Janez Penca

**Naročnina:** Letna naročnina (do odpovedi) na Vrhunski dosežek je 40 evrov

**Grafična priprava in tisk:** Opara tisk, d.o.o., Mali Slatnik

**Naslov:** Vrhunski dosežek, Janez Penca, Valantičevo 18, 8000 Novo mesto; telefon 031 331 809 in 07/ 334 16 86

**E-mail:** vrhunskidosezek@gmail.com

**Internet:** <http://www.vrhunski-dosezek.com>

Na podlagi zakona o davku na dodano vrednost (Ur. list RS št. 89/98) sodi Vrhunski dosežek med proizvode, za katere se obračunava davek na dodano vrednost po stopnji 9,5 odst.

### 20 let Vrhunskega dosežka

Junija 1996 je izšla poskusna številka Vrhunskega dosežka. Urednik Dela Šport, Evgen Bergant, me je prijazno povabil, da sem jo na Delovih straneh predstavil potencialnim bralcem. Oktobra istega leta je izšla prva številka raziskovalnega glasila o vzdržljivosti, moči in kondiciji, kot ga še danes opisuje podnaslov.

Včasih se zavem, da je 20 let rednega izhajanja revije, s katero na slovenska tla presajam znanje o športnem treniranju in drugih vidikih vrhunskega in ljubiteljskega športa, tudi splet srečnih okoliščin. Človek pač mora biti ob določenem času ves na voljo nalogi, ki se ji je zavezal. Za srečno okoliščino štejem, da se je to brez prekinitev dogajalo dvajset let.

S srečo pa nima veliko opraviti okrog 500 avtorskih strani prevedenih (in nekaj malega izvirmih) sestavkov, ki vsako leto polnijo revijo. Tu je svoje prispevala disciplina, ki mi jo je privzgojila atletika. Vzgojo nasploh sicer pojmujem kot neke vrste osmozo – stvari se nas morajo dotikati, da pronicajo v nas. Če se nas ne dotaknejo, gredo mimo. Tako gredo včasih učenci mimo učiteljev – in tudi obratno! Edina prava vzgojna pot je osmoza.

Nastanek Vrhunskega dosežka povezujem s svojo atletske preteklostjo. Moje otroško navdušenje za ta šport, ki me je povsem prevzel, ko sem po televiziji poleti leta 1960 spremljal olimpijske igre v Rimu, je podprl moj oče, in sicer tako, da mi je na vrtu pomagal narediti skakališče za skok v višino: stojali, nastavka za letvico in doskočišče, ki sem ga napolnil z vrečami oblanja iz bližnje mizarske delavnice.

Vse to se je zgodilo, še preden sem prvič stolpil na atletske stadion. Tam, v Novem mestu, pa nas je mlade atlete z veseljem do kraljice športov hranil Marijan Špilar, sicer učitelj telesne vzgoje in v 60. letih prejšnjega stoletja slovenski rekorder v metu kopja.

Zares prelomno leto v mojem atletske življenjepisu pa je bilo leto 1967, ko sem prišel v Ljubljano študirat angleščino in primerjalno književnost. Na stadionu AAK Olimpije sem srečal profesorja na tedanji Visoki šoli za telesno kulturo, Jožeta Šturma, pozneje prvega doktorja kineziološke vede v Sloveniji. Postal je moj trener, mentor in dragocen sogovornik ne le o športnih, ampak tudi o mnogih drugih rečeh življenja. Kot bodoči anglist sem brskal po tujih virih atletskega znanja, britanskih, ameriških, ruskih, italijanskih in francoskih. Imel sem naročene revije v vseh teh jezikih in dr. Šturm me je vzpodbudil, da sem začel zbirati in prevajati gradiva za publikacijo Šolskega centra za telesno vzgojo Trener – vaditelj (atletika).

Leta 1987 sem izdal knjigo Trideset tisoč korakov, priročnik za treniranje maratonskega

teka, prvo te vrste v Sloveniji. Ker se je znanje o treniranju z vrsto tujih revij kopičilo na mojih policah, sem se leta 1996 odločil poskusiti z revijo, ki bi tuje znanje prenašala na slovenska tla. Tako je nastal Vrhunski dosežek, ki s pričujočo številko dosega starost 20 let.

V 20 letih izhajanja revije se je nabralo več kot 2000 člankov, za katere lahko rečem, da so uporabni še danes. Izbiram gradiva trajne veljavnosti, ne modnih muh enodnevnice. Zato dam vedno natisniti več izvodov, kot je naročnikov, in vse številke so še vedno na voljo – če kakšna poide, jo je mogoče natisniti znova. Na spletni strani revije [www.vrhunski-dosezek.com](http://www.vrhunski-dosezek.com) lahko bralci v Arhivu najdejo naslove vseh člankov od prve številke leta 1996 do danes.

V dveh desetletjih sem se pogovarjal ali dopisoval z mnogimi bralci revije. Po nekako treh letih njenega izhajanja sem doživel posebno prijetno presenečenje. Sezona svetovnega pokala v alpskem smučanju se je ravno začela. Poklicala me je gospa Marica Kostelić. Povedala mi je, da je njen sin Ivica nekje slišal za revijo Vrhunski dosežek, dobil nekaj izvodov, jih prelistal in bi jo rad naročil – tudi vse številke preteklih letnikov. Takrat je bil ravno na eni od uvodnih tekem, zato me je poklicala ona. Poslal sem mu pretekle tri letnike in od tedaj revija še vedno vsak drugi mesec potuje na njegov naslov. Obšel me je rahel ponos, da si tako ugleden športnik želi brati mojo revijo – čeprav je, resnici na ljubo, o njegovem športu v njej malo objav. Da je njegovo zanimanje za revijo zame priznanje, sem mu povedal, ko me je čez čas poklical tudi sam in se mi zahvalil. Čez nekaj tednov sem prejel njegovo pismo, v njem pa več fotografij, na katerih s sestro Janico, trikratno olimpijsko prvakinjo, prebirata Vrhunski dosežek. Napisal mi je, da fotografije lahko uporabim za oglaševanje Vrhunskega dosežka. Večkrat mi je s tekmovanjem ali okrevanjem po številnih operacijah kolena poslal razglednico s prijaznimi mislimi o reviji. Moje delovno vnetje je vsakič še dodatno ogrelo dejstvo, da se me je spomnil športnik, katerega dragoceni čas si želi okupirati toliko ljudi.

Ivica Kostelić in Iztok Čop sta bila športnika najvišjega svetovnega razreda. Iztok Čop mi je nekoč napisal, da ni le bralec, ampak tudi uporabnik revije Vrhunski dosežek. Poudaril je, da se je za svoj šport veliko naučil od atletike. Najboljše športnike, tako kot tudi najboljše ljudi na vseh področjih delovanja, odlikuje občutljivost za premislek. Brez temeljitega premisleka v elitnem športu ni uspeha. Ko o svojem športu počrpajo vse znanje, se vrhunski športniki ozrejo po drugih. Za človeka, ki se trudi, da bi pridobil čim več znanja, Angleži pravijo, da obrne vsak kamen in pogleda podenj. Ivica in Iztok sta taka človeka.

Upam, da je bilo v Vrhunskem dosežku v dvajsetih letih njegovega izhajanja dovolj kamnov, ki so se bralcem zdeli vredni, da jih obrnejo in pogledajo podnje.

Urednik Janez Penca



# Kako je najbolje porazdeliti intenzivnost in trajanje treniranja pri vzdržljivostnih športnikih?

Uspešen vzdržljivostni trening zahteva usmerjanje intenzivnosti, trajanja in pogostosti treniranja k naslednjim posrednim ciljem: izboljšati dosežek, zmanjšati tveganja za negativne treniške izide in tempirati vrhunsko pripravljenost in dosežek v trenutku, ko je to najpotrebneje.

Številni opisi treningov svetovno veljavnih vzdržljivostnih športnikov, ki trenirajo od 10 do 13-krat na teden, se stekajo v značilno porazdelitev intenzivnosti, pri kateri okrog 80 % treningov (gledano časovno) poteka v območju šibke intenzivnosti (2 mM krvnega laktata), okrog 20 % časa pa je namenjeno obdobjem visoko intenzivnega treninga, kakršen je npr. intervalni trening z intenzivnostjo okrog 90 %  $VO_2$  max. Kaže, da se vzdržljivostni športniki samoorganizirajo v smeri količinsko obsežnega treninga s skrbnim vnašanjem visoko intenzivnega treninga skozi celoten letni cikel treniranja. Študije o intenzifikaciji treniranja dobro treniranih športnikov ne nudijo nobenega prepričljivega dokaza, da močnejše poudarjanje visoko intenzivnega intervalnega treninga pri teh vrhunsko treniranih športnikih nudi kake dolgoročne prirastke v dosežkih. Prevlada dolgotrajnega šibko intenzivnega treninga v kombinaciji z manj številnimi obdobji visoko intenzivnega treninga pomeni dopolnjevanje v smislu optimizacije prilagajanja na trening in tehnične veščosti ob sprejemljivi ravni stresa.

**Ključne besede:** elitni športniki, organizacija treniranja,  $VO_2$  max, laktatni prag, intervalni trening.

Zdravo zasnovan vzdržljivostni trening zahteva upravljanje z intenzivnostjo, trajanjem in pogostostjo treniranja v različnih časovnih obdobjih: dnevih, tednih in mesecih. *Počasne dolge razdalje, trening na laktatnem pragu in visoko intenzivni intervalni treningi (VIT)* so vse znani izrazi za vadbo v različnih območjih intenzivnosti. Trenerji, znanstveniki in športniki že desetletja razpravljajo o relativnem vplivu različnih kombinacij intenzivnosti in trajanja vzdržljivostnega treninga. Danes v ospredje spet prihaja VIT, predvsem zaradi nedavnih odkritij, ki nakazujejo, da se v primerjavi s kontinuirano vadbo šibkejše intenzivnosti centralni živčni sistem bolje prilagaja na kratkoročne intervalne programe treniranja. Toda kako naj bi te ugotovitve uporabili pri dolgoročnem treniranju vzdržljivostnih športnikov, ni povsem jasno. V tem pregledu bomo razpravljali o vlogi trajanja treninga in njegovi intenzivnosti v

dolgoročnem fiziološkem in rezultatskem razvoju vzdržljivostnih športnikov.

### Merjenje intenzivnosti treninga

Pregled intenzivnosti in vprašanja trajanja vzdržljivostnega treninga bi morali začeti s pogovorom o tem, kako te spremenljivke merimo. Merjenje trajanja treninga je enostavno. Količino treninga lahko merimo z razdaljo (npr. število kilometrov, ki jih športnik preteče ali prekolesari v enem letu) ali s časom, ki ga prebije na treningu (število ur treniranja na leto). Najbolj neposredno primerljiva enota v vzdržljivostnih športih so dejanske ure treninga. Intenzivnost treniranja je težje meriti. Opisovanje in primerjanje porazdelitve intenzivnosti treninga zahteva skupno lestvico za ocenjevanje intenzivnosti. Večina nacionalnih športnih teles kot vodili uporablja lestvico intenzivnosti, zasnovano na razponih frekvence srčnega utripa glede na maksimalno srčno frekvenco (MSF), ter koncentracijo laktata v krvi. Pogosto *aerobni vzdržljivostni trening* v razponu intenzivnosti med 50 in 100 %  $VO_2$  max delimo v 5 malce poljubnih con intenzivnosti. V tabeli 1 imamo primer lestvice, ki jo uporablja *Norveški olimpijski komite*. Standardiziranje lestvice intenzivnosti lahko kritiziramo, ker tak pristop ne upošteva individualnih razlik v odnosu med srčno frekvenco in koncentracijo krvnega laktata ali razlik, ki so specifične za določeno aktivnost, npr. težnjo, da je maksimalna koncentracija krvnega laktata v stanju funkcionalnega ravnovesja višja pri aktivnostih, pri katerih se aktivira manj mišične mase. V praktičnem okolju, kjer so v ospredju dosežki, pa te potencialne vire napak očitno odtehta izboljšana komunikacija med trenerjem in športnikom (ter preko različnih športnih disciplin), ki jo omogoča skupna lestvica. Standardiziran "jezik" intenzivnosti treninga zna biti še posebej pomemben pri izboljšanju ujemanja med trenerjevim "receptom" in športnikovo interpretacijo le-tega. Foster in sodelavci so na primer izmerili težnjo športnikov srednje kakovosti, da so v dnevih lažjega treninga trenirali močnejše, kot je bilo načrtovano, in da so v dnevih, ko bi morali trenirati močnejše, trenirali lažje. Poudariti moramo, da so razvili tudi integrirane pristope, pri katerih čas treniranja pomnožimo s kakim fiziološkim ali zaznavnim ka-

Tabela 1: Primer lestvice intenzivnosti s 5 conami intenzivnosti za predpisovanje in spremljanje treninga vzdržljivostnih športnikov

Cona intenzivnosti	$VO_2$ (% max)	Srčna frekvenca (% max)	Laktat (mmol/l)	Značilno skupno trajanje v coni
1	50–65	60–72	0,8–1,5	1–6 h
2	66–80	72–82	1,5–2,5	1–3 h
3	81–87	82–87	2,5–4	50–90 min.
4	88–93	88–92	4–6	30–60 min.
5	94–100	93–100	6–10	15–30 min.

Opomba: To je tipična lestvica, ki jo uporabljajo pri predpisovanju in spremljanju vzdržljivostnega treninga. Razvili so jo pri Norveški olimpijski zvezi kot splošno vodilo, temelji pa na dolgoletnih testiranjih smučarskih tekačev, veslačev in biatloncev.

zalcem intenzivnosti (TRIMPS = treninški impulz, ocena težavnosti treninga na osnovi trajanja in intenzivnosti – odvisno do podatkov) in tako opišemo izpostavljenost treniranju.

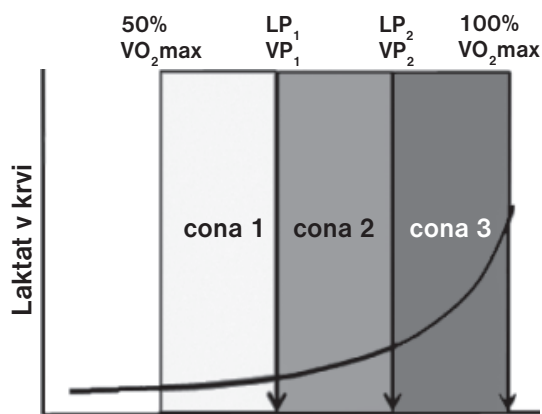
Toda v tem pregledu se bom osredotočil na distribucijo (porazdelitev) intenzivnosti treninga, teh integriranih pristopov pa ne bom predstavil podrobno.

Več nedavnih raziskav, ki so preučevale porazdelitev intenzivnosti treninga ali distribucijo intenzivnosti dosežkov v več dni trajajočih disciplinah, je za mejo ločnico med tremi conami intenzivnosti uporabilo individualno določena prvi in drugi ventilatorni obrat (cone 1, 2 in 3 na *sliki 1*). Raziskav o porazdelitvi intenzivnosti, ki so zasnovane na conah, izpeljanih iz ventilatornega praga, ni mogoče neposredno primerjati s 5-conskim modelom, toda tisto, kar tipično opisujemo kot "intenzivnost laktatnega praga" ali razpon koncentracije krvnega laktata od 2 do 4 mM, v praksi dobro ustreza coni intenzivnosti, ki jo označujeta prvi in drugi ventilatorni obrat. Prvi ventilatorni obrat je točka, v kateri se začne dihanje pospeševati nelinearno, drugi pa je točka, v kateri zaradi kopičenja laktata ni več mogoče ohraniti visoke intenzivnosti naprežanja. Ventilatorni obrat je, povedano še nekoliko drugače, točka prehoda od prevladujoče aerobne proizvodnje energije k anaerobni proizvodnji energije. Tako imata za praktične namene 3- in 5-conski model skupne sidrne točke intenzivnosti okrog laktatnega praga. Za dobro trenirane športnike bom uporabil izraz *trening nizke intenzivnosti* (NIT), s katerim bom opisoval intenzivnost, ki povzroča stabilno koncentracijo laktata v krvi (manj kot približno 2 mM). *Trening visoke intenzivnosti* (VIT) opisuje trening z intenzivnostjo nad maksimalno koncentracijo laktata pri intenzivnosti v stanju funkcionalnega ravnovesja ( $\geq 4$  mM laktata v krvi). Treniranje v področju, omejenem z 2 in 4 mM laktata, imenujemo *trening na laktatnem pragu* (TLP). Pri netreniranih in ljubiteljsko treniranih osebah težko identificiramo obrat pri laktatu 2 mM, saj se laktat pogosto približa tej koncentraciji že pri zelo šibkih obremenitvah (neobjavljena opažanja).

Objavljene študije, ki opisujejo značilnosti treniranja vzdržljivostnih športnikov, se za merjenje porazdelitve intenzivnosti poslužujejo različnih metod. Samostojno in v kombinaciji s fiziološkim testiranjem raziskovalci uporabljamo poročanje samih športnikov (na temelju vprašalnika) o tempu teka, ki ga povezujejo z različnimi hitrostmi (npr. pod tempom maratona, tempo teka na 10km, na 3km). Poročila o elitnih plavalcih govorijo o porazdelitvi intenzivnosti na osnovi standardiziranih razponov koncentracij krvnega laktata v vzorcih, ki so jih jemali na treningu. Analizo srčne frekvenca v času, ki ga je športnik prebil v določeni coni intenzivnosti, so utemeljili z merjenjem trajanja treninga v različnih razponih srčne frekvenca, ki so jih poprej ugotovili s testiranjem laktatnega praga. Ta metoda ponuja skupno trajanje in odstotek časa s srčnim utripom v vsaki coni intenzivnosti.

Privlačna je zato, ker je neinvazivna, individualizirana in analitično enostavna. Ima pa eno sla-

**Slika 1: Model treh con intenzivnosti, zasnovan na ugotavljanju ventilatornih pragov.**



bst: podcenjuje namreč čas, ko telo dela z visoko intenzivnostjo (zaradi zamika srčne frekvenca med intervali). Še pomembneje pa je, da se ne ujema najbolje s subjektivnim zaznavanjem naprežanja na določenem treningu. Če na primer uporabimo analizo trajanja srčnega utripa v določeni coni pri intervalnem treningu 4 x 4 minute z intenzivnostjo 95 % VO<sub>2</sub>max z 20 minut poprejšnjega ogrevanja in 20 minut iztekanja po treningu, bomo dobili povprečno srčno frekvenco treninga in časovno porazdelitev v conah, ki izkrivlja občutek subjektivnega naprežanja in profil krvnega laktata celotnega treninga ter premalo upošteva obremenitev avtonomnega živčnega sistema s stresom. Formalna porazdelitev vsake enote treninga v cono intenzivnosti na osnovi intenzivnosti primarnega dela treninga, "pristop k cilju treninga", zagotavlja boljšo usklajenost med analizo srčne frekvenca in športnikovim občutkom naprežanja tako pri smučarjih tekačih kot tudi igralcih nogometa v prvi norveški ligi (neobjavljeni podatki). Tipične softverske metode analize srčne frekvenca, ki jih primerjamo s športnikovim občutkom naprežanja, rade precenjujejo trajanje časa pri nizko-intenzivni vadbi in podcenjujejo trajanje časa, ko športnik trenira z zelo visoko intenzivnostjo. Pri organizaciji treniranja je enota stresa, ki ga športnik zazna in se nanj odzove, stres vseh enot treninga ali morda dneva treninga in ne minut v kateri od con srčne frekvenca.

## Kako trenirajo elitni vzdržljivostni športniki?

Verodostojni empirični opisi razporeditve intenzivnosti treninga pri dobro treniranih športnikih so dokaj nov pojav v literaturi športne znanosti. Leta 1991 so Robinson in sodel. objavili "prvi poskus meritve intenzivnosti treninga z uporabo objektivnih longitudinalnih podatkov o treniranju". Preučili so značilnosti treninga 13 novozelandskih tekačev nacionalnega razreda, katerih tekmovalne razdalje so segale od 1500m do maratona. Uporabili so podatke o frekvencah srčnega utripa med treningom in jih povezali z rezultati standardiziranih merjenj srčne frekvenca na tekaškem tekočem traku ter s hitrostjo teka pri koncentraciji krvnega laktata 4 mM. V času zbiranja podatkov, ki je trajalo od 6 do 8 tednov, kar je

ustrezalo pripravljalni fazi, so tekači poročali, da je bilo samo 4 % njihovega časa namenjenega intervalnemu treningu ali nastopom. Na preostalih treningih je bila povprečna srčna frekvenca 77 % njihove srčne frekvence pri 4 mM krvnega laktata (kar ustreza približno 60 %  $VO_2$  max).

Billatova je s sodel. opravila fiziološko testiranje in zbrala podatke iz dnevnikov treniranja najboljših francoskih in portugalskih maratoncev. Intenzivnost treniranja so razdelili glede na več specifičnih hitrosti teka: hitrost maratona, hitrost teka na 10.000m in hitrost teka na 3000m. V 12 tednih pred izbirnim maratonom za nastop na OI so tekači 78 % kilometrov na treningu pretekli s hitrostjo, nižjo od hitrosti maratonskega nastopa, samo 4 % v tempu maratona (verjetno nekje med  $VP_1$  in  $VP_2$ ) in 18 % v tempu tekov na 10 ali 3km (verjetno  $>VT_2$ ). Ta distribucija intenzivnosti treniranja je bila enaka v skupini vrhunskih (< 2 h 16 min. za moške in 2 h 38 min. za ženske) in elitnih (< 2 h 11 min. za moške in 2 h 32 min. za ženske). Toda elitni tekmovalci so skupno pretekli več kilometrov in tudi sorazmerno več kilometrov s hitrostjo nastopa na 10km ali hitreje. Pregled podatkov neke druge opisne raziskave (Billat in sodel.) o elitnih kenijskih tekačih in tekačicah na 5 in 10km je pokazal, da so okrog 85 % kilometrov, ki so jih pretekli na teden, pretekli z nižjo hitrostjo od hitrosti laktatnega praga.

Esteve-Lanao in sodel. so analizirali več kot 1000 zapisov srčne frekvence (ta pristop spremljanja intenzivnosti je beležil čas, ko so tekači regionalne in nacionalne kakovostne ravni trenirali v območju določene srčne frekvence) v obdobju 6 mesecev. Cone intenzivnosti so ugotovili s testiranjem tekačev na tekaški tekoči preprogi. Tekači so v 6-mesečnem obdobju, kolikor je trajala raziskava, na teden povprečno pretekli po 70km. 71 % časa so tekli v območju  $<VP_1$ , 21 % med  $VP_1$  in  $VPT_2$ , 8 % časa pa v območju  $>VP_2$ . Srednja intenzivnost treniranja je bila 64 %  $VO_2$  max. Poročali so tudi, da so bili časi v nastopih na dolgih in kratkih razdaljah v obratni soodvisnosti s skupnim trajanjem treniranja v coni 1. Niso pa ugotovili nobene soodvisnosti med količino VIT (visoko intenzivnega treninga) in tekmovalnimi dosežki.

Veslači tekmujejo na razdalji 2000m, kar traja med 6 in 7 minutami. Steinacker s sodel. poroča, da v treningu nemških, danskih, nizozemskih in norveških veslačev prevladuje ekstenzivni vzdržljivostni trening (treningi trajajo od 60 do 120 minut, intenzivnost pa je < 2 mM krvnega laktata). Z višjo intenzivnostjo so veslači trenirali od okrog 4 do 10 % skupnega časa veslanja. Podatki so tudi nakazovali, da nemški veslači v pripravah na svetovno prvenstvo skorajda niso trenirali z intenzivnostjo laktatnega praga, ampak v območjih nizko intenzivnega ali visoko intenzivnega treninga v razponu od 6 do 12 mM krvnega laktata.

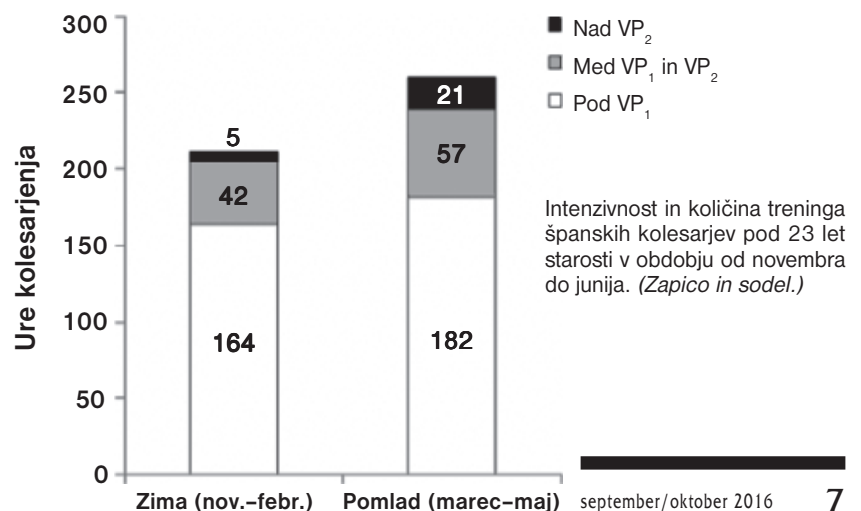
Fiskerstrand in Seiler sta preučevala zgodovinski razvoj organizacije treninga elitnih veslačev. S podatki, ki sta jih pridobila z vprašalniki, prebiranjem dnevnikov treniranja in zapisih o fizioloških meritvah, sta izmerila intenzivnost treniranja 27

norveških veslačev, ki so osvajali medalje na SP in OI v 70., 80. in 90. letih prejšnjega stoletja. Ugotovila sta, da se je v treh desetletjih (1) količina treninga povečala za okrog 20 %, količina nizko intenzivnega treninga (NIT) pa relativno gledano še bolj; (2), da se je število ur visoko intenzivnih (VIT) treningov na mesec dejansko zmanjšalo za 1/3; (3) da se je skrajno intenziven trening s hitrostjo, ki je višja od tekmovalne, močno zmanjšal v prid daljših intervalov z intenzivnostjo med 85 in 95 %  $VO_2$  max in (4) da se je izrazito povečalo število priprav na večji nadmorski višini. V teh 30 letih so veslači dosegli za okrog 12 % večjo  $VO_2$  max in za okrog 10 % boljše rezultate na veslaškem ergometru, ne da bi se povečali njihova povprečna telesna višina in masa. Toda večina tega prirastka se je zgodila v letih med 1980 in 1990, ko so naredili velike premike v prazporeditvi intenzivnosti treniranja.

Guelich in sodel. so opisali trening nemških veslačev mladincev v 37 tednih, ki so vodili k državnemu prvenstvu in kvalifikacijam za svetovno prvenstvo. 27 od 36 športnikov v tej raziskavi je po 37-tedenskih pripravah, ki so jih analizirali omenjeni raziskovalci, na SP osvojilo medalje. Ko so analizirali, koliko časa so mladi veslači trenirali v kateri coni intenzivnosti, so ugotovili, da so kar 95 % časa na treningu namenili nizko intenzivnemu vzdržljivostnemu treningu (NIT). Ta prevlada ekstenzivnega (šibko intenzivnega) vzdržljivostnega treninga je trajala vseh 9 mesecev. Toda intenzivnost relativno majhne količine treninga na laktatnem pragu in visoko intenzivnega treninga je po fazi osnovne priprave do tekmovalne faze ves čas naraščala. To pomeni, da se je skupna porazdelitev intenzivnosti treniranja s približevanjem tekmovalnem vedno bolj polarizirala.

Za poklicne kolesarje velja, da na leto prevozi ogromno kilometrov – od 30.000 do 35.000 km. Zapico in sodel. so uporabili model treh con intenzivnosti in z njim spremljali značilnosti treninga elitnih španskih kolesarjev do 23. leta starosti od novembra do junija leto pozneje. Fiziološke meritve so izvedli v začetku sezone, potem pa še po koncu zimskega in pomladnega mezo-cikla. Tako so primerjali spremembe v treningu in rezultate fizioloških testiranj. *Slika 2* primerja raz-

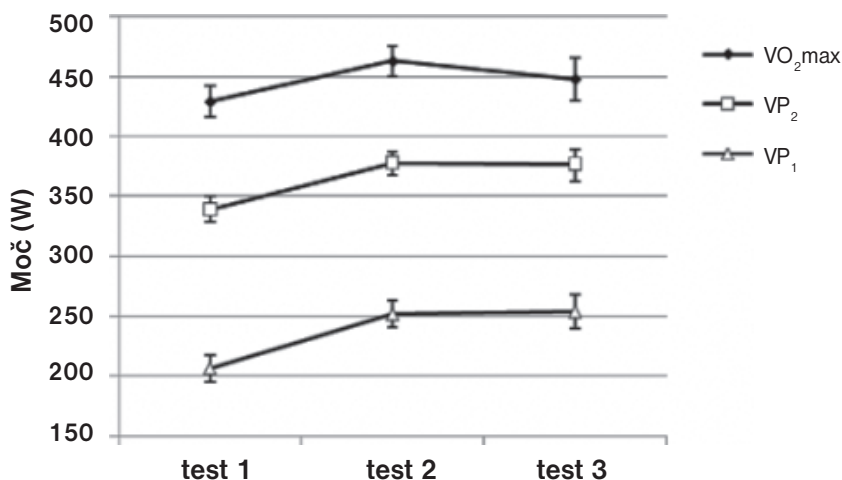
**Slika 2: Porazdelitev intenzivnosti treninga**





poreditev intenzivnosti treniranja v zimskem in pomladnem mezociklu. *Slika 3* prikazuje rezultate fizioloških testiranj v začetku raziskave in po koncu vsakega mezocikla.

**Slika 3: Rezultati fizioloških testiranj**



Odziv na periodizacijo intenzivnosti in količine treniranja elitnih španskih kolesarjev do 23. leta starosti (glej *slika 2*). Rezultati testov pred začetkom zimskega mezocikla (test 1), po koncu zimskega mezocikla (test 2) in po koncu pomladnega mezocikla (test 3). (*Zapico in sodel.*)

Primerjava porazdelitve intenzivnosti treniranja v dveh obdobjih kaže, da sta se v pomladnem mezociklu povečala skupna količina treniranja in za 4x tudi visoko intenzivni trening. Toda fiziološka testiranja niso pokazala nadaljnjih izboljšani moči na VP<sub>1</sub>, VP<sub>2</sub> ali pri VO<sub>2</sub>max med koncema zimskega in pomladnega mezocikla, čeprav je trening očitno postal intenzivnejši. To ni nenavado odkritje. Čas pri VO<sub>2</sub>max ali čas pri moči na VP<sub>2</sub> znata biti občutljivejši spremenljivki za vrednotenje vpliva intenzivnejšega treninga pri vrhunsko treniranih športnikih s stabilnimi rezultati laktatnega praga in maksimalne porabe kisika.

Smučarski teki so v zadnjih dveh desetletjih uvedli za gledalce privlačne šprinte na 1000 do 1500m (s turnirskim načinom izpadanja v zaporednih tekih). Sandbakk s sodel. je primerjal trening in fiziologijo osmih mednarodno uspešnih smučarskih tekačev-šprinterjev in osmih šprinterjev nacionalnega razreda. Elitni tekači mednarodnega razreda so se odlikovali z višjo maksimalno porabo kisika (VO<sub>2</sub>max), višjo hitrostjo pri VO<sub>2</sub>max in daljšim trajanjem naprežanja pri VO<sub>2</sub>max. V 6-mesečnem registracijskem obdobju so svetovno veljavni tekači trenirali za približno tretjino več kot tekači nacionalnega (razreda 445 ur proti 341 ur), skoraj vsa razlika pa je bila po zaslugi večje količine nizko intenzivnega treninga (86 ur več) in treninga hitrosti (9 ur več). Obe skupini sta v 6-mesečnem obdobju opravili enako količino visoko intenzivnega treninga (19 ur ali 45 minut na teden).

Schumacher in Müller sta prikazala umestnost modeliranja ravnovesja moči pri napovedovanju "meril za zlato medaljo" za fiziološko testiranje in delovni učinek v zasledovalni vožnji kolesarjev na 4000m. Manj razumljiv od naslova pa je bil podroben opis programa treniranja, po katerem je delalo moštvo, ki je osvojilo zlato medaljo in so ga spremljali v tej raziskavi. Ti športniki so zato,

da bi ohranjali povprečno tekmovalno intenzivnost nad 100% moči pri VO<sub>2</sub>max, trenirali po programu, v katerem je prevladoval nizko intenzivni trening (29.000 – 35.000 km na leto). V 200 dnevih pred OI je zasledovalno moštvo kar 140 dni treniralo šibko intenzivno (pri 50 do 60 % VO<sub>2</sub>max) in količinsko zelo obsežno. Etapne dirke so predstavljale približno 40 dni. Specifičnemu treningu na dirkališču so med marcem in septembrom namenili manj kot 20 dni. V približno 110 dnevih pred olimpijskim finalom so samo 6 dni namenili visoko intenzivnemu intervalnemu treningu.

Zgornje opisne študije osvetljujejo paradoksalno odkritje, da čeprav vsi nastopi v vzdržljivostnih olimpijskih športih potekajo z intenzivnostjo okrog laktatnega praga ali intenzivneje (pri ≥85% VO<sub>2</sub>max), glavna treninga poteka z intenzivnostjo pod laktatnim pragom. V objavljenih študijah so športnike spremljali od nekaj tednov do celotne sezone, vse pa kažejo skupno porazdelitev intenzivnosti: 80 % treningov je nizko intenzivnih, preostalih 20 % pa se porazdeli med treniranje na laktatnem pragu in visoko intenzivni trening. Za športnika, ki trenira 10 do 14-krat na teden to pomeni, da 2–3 od teh treningov opravi z intenzivnostjo laktatnega praga in visoko intenzivnostjo. Ta porazdelitev se dobro ujema z ugotovitvijo, da z dodajanjem dveh intervalnih treningov na teden (4–8 tednov) pri dobro treniranih tekačih, ki trenirajo samo osnovno vzdržljivost, dosežke izboljšamo za 2–4 %. Dodatno povečanje pogostosti visoko intenzivnega treninga ne spodbuja nadaljnega napredka, ampak lahko povzroči simptome preseganja oziroma pretreniranja.

## Študije, ki preučujejo intenziviranje treninga

Kljub doslednosti, s katero se pojavlja ta splošna porazdelitev intenzivnosti treniranja, se človek lahko vpraša, ali je porazdelitev intenzivnosti treniranja "80:20" res samoorganizirani optimum za elitne športnike ali pa je morda produkt tradicije in/ali celo praznoverja. Vpliv intenziviranja treninga (z ustreznim zmanjšanjem količine treninga ali pa tudi ne) na fiziologijo in/ali dosežke dobro treniranih vzdržljivostnih športnikov je raziskalo več študij.

Leta 1997 je Evertsen s sodel. objavil prvo od treh študij, ki so govorile o intenziviranju treninga 20 dobro treniranih smučarskih tekačev-mladincev, ki so tekmovali na državni in na mednarodni ravni. V dveh mesecih preden so začeli z raziskavo, so tekači 84 % treninga opravili z intenzivnostjo 60–70 % VO<sub>2</sub>max, ostali trening pa so opravili z intenzivnostjo med 80 in 90 % VO<sub>2</sub>max. Nato so jih naključno razdelili v skupino, ki je trenirala zmerno intenzivno in drugo, ki je trenirala zelo intenzivno. Zmerno intenzivna skupina je ohranjala enako porazdeljenost intenzivnosti kot pred poskusom, a je količino treniranja z 10 povečala na 16 ur na teden. Skupina, ki je trenirala zelo intenzivno, je obrnila svojo izhodiščno porazdeljenost intenzivnosti, tako da je 83 % časa trenirala z intenzivnostjo med 80 in 90 % VO<sub>2</sub>max, medtem ko je vzdržljivost z nizko intenzivnim tre-



ningom razvijala samo 17 % skupnega časa treniranja. Skupina, ki je trenirala zelo intenzivno, je trenirala 12 ur na teden. Posredovanje s treningom je trajalo 5 mesecev. Intenzivnost so ves čas, ko je trajalo posredovanje, nadzirali z merilnikom srčne frekvenca in z merjenjem laktata v vzorcih krvi. Kljub 60 % večji količini treninga v skupini, ki je trenirala zmerno intenzivno, in skoraj štirikrat več treninga z intenzivnostjo, ki je bila enaka ali višja od intenzivnosti na laktatnem pragu skupine, ki je trenirala zelo intenzivno, so bile v obeh skupinah fiziološke in rezultatske spremembe teh dobro treniranih športnikov neznatne (tabela 2).

Gaskill s sodel. poroča o rezultatih 2 leti trajajočega projekta, v katerem je sodelovalo 14 smučarskih tekačev. Prvo leto so tekači trenirali podobno, povprečno 660 ur s 16 % visoko intenzivnega treninga (formalna porazdelitev treningov). Na osnovi tekmovalnih rezultatov in rezultatov fizioloških meritev v prvem letu so odkrili sedem tekačev, ki so se na trening odzivali dobro, in sedem, ki so v maksimalni porabi kisika, laktatnem pragu in tekmovalnih dosežkih napredovali slabo. Drugo leto so tisti, ki so se na trening dobro odzivali, še naprej trenirali po že uveljavljenem programu, medtem ko je tistih sedem, ki se na trening prejšnjega leta niso odzivali dobro, znatno intenziviralo ter nekoliko zmanjšalo število ur treninga. Raziskovalci so opazili, da so neodzivni tekači iz prvega leta z intenziviranjem treninga izboljšali tako  $VO_2\text{max}$ , kot tudi laktatni prag in tekmovalne rezultate. Tisti, ki so se pozitivno odzivali na trening že prvo leto, so z enakim treningom napredovali tudi drugo leto.

Esteve-Lanao in sodel. so 12 skoraj elitnih tekačev na dolge proge naključno razvrstili v 2 skupini, ki so ju skrbno spremljali naslednjih 5 mesecev.

Porazdelitev intenzivnosti treninga so zasnovali na modelu treh con, ki smo ga opisali prej. Na osnovi spremljanja srčne frekvenca v določeni coni intenzivnosti je S1 (skupina 1) opravila 81, 12 in 8 % treninga v nizko intenzivni coni, coni laktatnega praga in visoko intenzivni coni (v tem zaporedju). S2 je več trenirala z intenzivnostjo laktatnega praga – 67, 25 in 8 % treninga v treh conah (v tem zaporedju). Avtorji so poročali, da

v poskusnih prizadevanjih niso uspeli podaljšati skupnega časa v tretji coni intenzivnosti, ker je bilo to za tekače prehudo. Skupno treniško obremenitev so med skupinama uskladili; uporabili so modificiran TRIMP (treniški impulz, ocena težavnosti treninga na osnovi trajanja in intenzivnosti – odvisno do podatkov). Izboljšanje v testnem teku na čas, ki so ga opravili pred in po 5-mesečnem treniranju, je odkrilo, da je skupina, ki je več časa trenirala v 1. coni (nizke) intenzivnosti, napredovala znatno bolj kot skupina, ki je več časa prebila v coni višje intenzivnosti – ( $157 \pm 13s$  proti  $121,5 \pm 7,1s$ ,  $P = .03$ ).

Ingham in sodel. so 18 izkušenih britanskih veslačev nacionalnega razreda naključno razvrstili v dve skupini, ki sta bili v izhodišču glede dosežkov in fizioloških meritev enakovredni. Vsi veslači so po koncu sezone po 25 dnevih počitka brez treninga opravili izhodiščne meritve, temu pa je sledilo 12 tednov treninga na veslaškem ergometru. Ena skupina je 98 % vsega treninga opravila z intenzivnostjo med 60 in 75 %  $VO_2\text{max}$  (nizko intenzivni trening). Druga skupina je 70 % treninga opravila prav tako v razponu med 60 in 70 %  $VO_2\text{max}$ , 30 % treninga pa z intenzivnostjo na polovici med močjo, ki jo zahteva laktatni prag in močjo, ki jo zahteva naprežanje, pri katerem je poraba kisika maksimalna. V praksi je ta skupina trikrat na teden trenirala v območju visoke intenzivnosti. Obe skupini sta bili glede količine treniranja praktično izenačeni (približno 1140km na ergometru). Individualne razlike so znašale  $\pm 10$  %. Rezultati te raziskave so povzeti v tabeli 3. Po koncu raziskave je 16 od 18 veslačev doseglo osebne rekorde na ergometriški preizkušnji na 2000m. Avtorji so prišli do sklepa, da sta obe vrsti treninga, nizko intenzivni in trening z dodanimi 30 % intenzivnejšega naprežanja, podobno pozitivno vplivali na rezultate in maksimalno porabo kisika. Nizko intenziven trening je povzročil večji pomik profila krvnega laktata v desno, vendar to ni pomembnejše pozitivno vplivalo na dosežek na ergometru.

## Periodizacija spremenljivk treniranja

Elitni vzdržljivostni športniki sistematično trenirajo več kot 11 mesecev na leto in opravijo celo več kot 600 posameznih enot treninga, vse s ciljem, da bi ob točno določenem času v sezoni dosegli maksimalen rezultat. Poleg tega lahko

**Tabela 2: Povzetek odzivov na intenziviranje treninga dobro treniranih smučarskih tekačev**

	Povečanje intenzivnosti (N = 10)	Povečanje količine (N = 10)
$VO_2\text{max}$	↔	↔
Hitrost na laktatnem pragu	↑ 3%	↔
20-minutni tek po 9% naklonu	↑ 3,8%	↑ 1,9%
Vrsta vlaken	↔	↔
Encimska dejavnost		
Prenašalec MCT 1*	↔	↓ 12%
Prenašalec MCT 4	↔	↔
Citrat-sintaza	↔	↔
Sukcinat-dehidrogenaza	↑ 6%	↔
Na/K črpalka	↑ ?%	↑ ?%

\* MCT 1 = monokarboksilat

**Tabela 3: Fiziološke spremembe in spremembe v dosežkih po dveh različnih programih veslaškega treninga**

	NIZKA INTENZIVNOST (N = 9)	MEŠANA INTENZIVNOST (N = 9)
Čas na 2000m veslanja na ergometru	↓ 2%	↓ 1,4%
$VO_2\text{max}$	↑ 11%	↑ 10%
Moč pri 2 mM laktata	↑ 10%*	↑ 2%
Moč pri 4mM laktata	↑ 14%*	↑ 5%
kinetika $VO_2$	↔	↔

\*  $P < .05$  proti nizki intenzivnosti proti mešani intenzivnosti

razvoj v vrhunškega športnika zahteva 10 let specifičnega treninga, pri čemer se uspešni elitni športniki na svetovno prvenstvo ali olimpijske igre pripravljajo v 2- ali 4-letnih ciklikih. Trening načrtujejo po ločenih obdobjih ali ciklikih treniranja. Jezik periodizacije pogosto vključuje trajanje posameznih faz, npr. mikro-, mezo- in makrociklus, toda to poimenovanje se je razvilo iz prakse treniranja, ne ob znanstvenem raziskovanju. Za namene tega pregleda uporabljam besedno zvezo *kratkoročna periodizacija*. Z njo opisujem upravljanje spremenljivk vsakodnevnega treninga v obdobju nekaj dni do nekaj tednov. Z besedno zvezo *dolgoročna periodizacija* opisujem upravljanje s treningom v ciklikih, ki trajajo od nekaj tednov do več mesecev. Kaže, da je kratkoročno upravljanje z intenzivnostjo in trajanjem treninga zelo pomembno za ohranjanje športnikovega zdravja in prenašanja treninga. Dolgoročno periodizacijo zasnujemo zato, da lajšamo razvoj športnikovih zmogljivosti v času in zagotovimo, da pravilno tempiramo vrhunski dosežek.

Odkar je Matvejev pred štirimi desetletji uvedel svoj – danes že klasični – model periodizacije količine in intenzivnosti treninga, potekajo vroče razprave glede tega, kako najbolje organizirati dolgoročno izpostavljanje sodobnih vzdržljivostnih tekačev treninškimi dražljajem (t. j. količini, intenzivnosti, režimu treniranja). Stroka je zasnovala in opisala večje število struktur dolgoročne periodizacije. Žal pa ni nadzorovanih raziskav, ki bi primerjale vplive različnih organizacijskih struktur na vzdržljivostne dosežke. Ena predpostavka, ki vpliva na načela dolgoročne periodizacije treninga vzdržljivostnih športov, je, da na prilagajanje perifernih in središčnih komponent dihalne verige različno vplivata intenzivnost in trajanje treninga. Različna sta tako časovni potek prilagajanja in njegov domet. Funkcija srčne mišice se morda nekoliko bolje odziva na polnjenje prekatov in na predobremenitev, ki je povezana s skoraj maksimalno intenzivnostjo naprežanja. Visoko intenzivni trening (VIT), ki ga dodamo programu vzdržljivostno treniranim tekačem, ki poprej tako niso trenirali, naglo vpliva na fiziološke kazalce njihovih zmogljivosti in na rezultate. Zavedati pa se moramo, da tudi druge hitre izboljšave zaradi VIT, kot sta povečana puferska kapaciteta in ustrezna izkušnja s tempom teka, verjetno združeno delujejo na izboljšanje dosežka. Srčno-žilni vpliv nadaljnje višanja intenzivnosti treniranja že dobro treniranih tekačev (NIT+VIT) pa se zdi v najboljšem primeru omejen. Nasprotno pa se pokaže, da se periferne prilagoditve, kot sta zgostitev kapilar in povečanje volumna mitohondrijev, ki so energijske "centrale" v mišičnih celicah (merjeno neposredno ali posredno), (1) nadaljujejo še veliko mesecev in (2) se odzivajo na veliko količino nizko intenzivnega treninga (NIT). Hkrati pa obstaja nekaj dokazov, da se odnos med krvnim laktatom in močjo pri dobro treniranih športnikih ne spreminja ali pa da nanj velika količina NIT vpliva celo negativno. Za taka opažanja pa nam vendarle manjka tudi mehanističnih razlag.

Le malo je raziskav, ki dejansko dokumentirajo porazdelitev intenzivnosti in količine treninga

vzdržljivostnih športnikov v številnih fazah njihovega letnega ciklusa treniranja. Te raziskave – neobjavljene študije primerov elitnih športnikov in povratne informacije trenerjev – vse nakazujejo, da je kljub jasnemu porastu VIT na prehodu iz pripravljalnega v tekmovalno obdobje, poudarek še vedno močno na nizko intenzivnem treningu. Zelo malo podatkov govori o povezavi med odzivanjem na trening v pripravljalnem obdobju in zmogljivostmi ali dosežki mesece pozneje v tekmovalnem obdobju. Pred kratkim smo opazili, da medtem ko so se odzivi laktatnega profila na standardizirano testiranje pred in po 12-tedenskem obdobju osnovne priprave pri nemških dirkališčnih kolesarjih nacionalnega razreda spreminjali od negativnih do pozitivnih, ti rezultati na koncu sezone niso bili povezani z uspehi na prvenstvenih tekmah. Če bomo hoteli bolje razumeti dolgoročno periodizacijo, bodo morali športne zveze in olimpijski pripravljalni centri sistematično spremljati razvoj športnikov in se povezati s športnimi znanstveniki.

Bolj pa je raziskana kratkoročna periodizacija, ki v nekajtedenskem obdobju iz dneva v dan upravlja z intenzivnostjo in količino treninga. Vzdržljivostni športniki trenirajo, počivajo in oboje vedno znova ponavljajo. Spremenljivke treninga (intenzivnost, trajanje) in okrevanje (trajanje intervala počitka, prehrana) delujejo vzajemno in povzročajo tako *telesno pripravljenost*, *fitnes* (t. j. fiziološke prilagoditve) kot *utrujenost* (t. j. stresne odzive in z njimi povezane negativne vplive na zdravje). To praktično dihotomizacijo je uvedel Bannister s sodel. v modelnih raziskavah procesa treniranja. Napovedovalno vrednost in stabilnost njihovega matematičnega pristopa k odnosu med vloženim treningom in telesno pripravljenostjo, ki naj bi jo izboljšal, pa mnogi zavračajo. Kot zamisel je model sicer uporaben, ker napoveduje, da bi morali organizacija treninga iz dneva v dan in okrevalne ter prehranske strategije skrbeti za pridobivanje čim boljše telesne pripravljenosti za določeno dolgoročno ceno (utrujenost, stres, tveganje za negativne posledice za zdravje).

V več zaporednih dnevih športniki opravijo treninge z nizko intenzivnostjo, z intenzivnostjo na laktatnem pragu in visoko intenzivnostjo. Podobno trenirajo tudi konje, in sicer izmenjujejo "lahke" dneve z "zahtevnimi" dnevi intervalnega treninga. Bruin s sodelavci je opravil dolgoročno raziskavo s konji, v kateri je na različne načine spreminjal ritem naporenega in lahkotnejšega treninga. Po 187 dnevih izmenjavanja naporenega in lažjega treninga so intenzivirali naporen trening tako, da so opravili več visoko intenzivnega, dnevi z lahkotnim treningom pa so ostali enaki. V naslednjih 75 dnevih so konji dosegali boljše rezultate. Po 261 dnevih so dneve lahkotnejšega treninga intenzivirali, tako da so morali konji enako dolgo teči hitreje. Po petih dnevih konji niso več zmogli VIT in so kazali očitna znamenja dekompenzacije in pretreniranosti. Foster je to odkritje prenesel v človeški šport in je *monotonijo* treninga konceptualiziral kot povečanje tveganja za negativno prilagajanje na trening. Močan *treninški stres* so kvantificirali kot produkt velike ko-

ličine treniranja, visoke subjektivno zaznane intenzivnosti in majhnih nihanj treniške obremenitve iz dneva v dan. Elitni športniki pogosto trenirajo dvakrat ali celo trikrat na dan in med posameznimi treningi običajno počivajo 4 do 12 ur. Da bi dosegli tako pogostost treniranja brez pretiranega stresa, moramo vsekakor skrbno upravljanje intenzivnost treniranja.

## Povezovanje značilnosti treninga s celično signalizacijo in stresnimi odzivi

Raziskave, ki sem jih opisal, skupaj nakazujejo, da dolgoročno (1) uspešni vzdržljivostni športniki dosegajo izvrstne rezultate, ko nakopičijo veliko količino treninga, tako da pogosto trenirajo po 60 do 120 minut z intenzivnostjo med 60 in 75 %  $VO_2$  max (to je nizko intenziven trening, NIT), in to kombinirajo z manjšim deležem treninga z intenzivnostjo med 85 do 100 %  $VO_2$  max (okrog 20 % treningov), in (2) če visokointenzivni trening (VIT) močno poudarijo, tako da dodajo še intervalni trening ter zmanjšajo količino NIT, so rezultati v najboljšem primeru vprašljivi. Medtem ko ti sklepi temeljijo na naraščajočem korpusu objavljenih raziskav, pa so z mehanističnega vidika nezadovoljivi in nam ne odkrivajo veliko.

Navsezadnje je vzdržljivostni trening dražljaj za celično signaliziranje, gensko regulacijo in posledično povečano sintezo beljakovin. Domnevamo, da so postopne spremembe v fiziološki zmogljivosti končni rezultat kratkotrajnih porastov genske regulacije v času okrevanja med ponavljajočimi se obremenitvami. Zato je privlačno, da bi poskusili povezovati delovanje treninga s celičnim dogajanjem, ki je povezano z adaptacijo na trening. Žal se v strokovni literaturi pojavljajo šele prve podrobnosti o tem, kako intenzivnost in trajanje naprežanja skupaj delujeta pri uravnavanju celične signalizacije. Znano pa je, da obstajajo številne signalne poti; verjetno je, da obstajajo *redundance* med mehničnimi, presnovnimi, živčnimi in hormonskimi signalnimi dejavniki – to pomeni, da se določena sporočila prenašajo z več prvinami, kot je potrebno; učinki intenzivnosti in trajanja naprežanja na signalizacijo lahko med seboj delujejo na način, specifičen za tip vlaken; in moč odziva genske regulacije na signal določene obremenitve (intenzivnost x trajanje) se s ponavljanjem obremenitve hitro spreminja. Trenutno je vsakemu poskusu, da bi harmonizirali dogajanja v procesu treniranja elitnih tekmovalcev z molekularno biologijo celičnega signaliziranja, sojeno, da je do neke mere nepopoln ali pa ga "interpretiramo prebogato". Ko to stališče sprejmemo, lahko preprosto harmoniziramo signalne študije s športno prakso rekoč, da (1) intenzivnost in trajanje naprežanja lahko požene gensko regulacijo za množitev mitohondrijskih beljakovin po različnih poteh in (2) da skrajne učinke glede amplitude signala dosežemo hitro s ponavljajočo se vadbo visoko intenzivnih intervalov, medtem ko povečana frekvenca treninga z nižjo intenzivnostjo lahko poskrbi za večji domet skupnega signala (amplituda x frekvenca) za gensko regulacijo.

Trening povzroča tudi stresne odzive. Zvišanje intenzivnosti treniranja povzroči nelinearno povečanje stresa simpatičnega živčevja, ki, kot kaže, sledi relativnemu prirastku intenzivnosti in laktata v krvi. Pri vrhunsko treniranih športnikih lahko pogostejši in/ali dolgotrajnejši relativno šibko intenzivni treningi povzročajo manjšo skupno obremenitev s stresom in olajšajo hitreje okrevanje (v primerjavi z visoko intenzivnim treningom nad laktatnim pragom. Strategija porazdelitve intenzivnosti, ki dopušča pogostejše treniranje (dvakrat na dan), lahko ponuja pomembno dolgoročno prilagoditveno prednost zaradi nečesa, kar lahko konceptualno opišemo kot optimizacijo razmerja med prilagoditvenim signalom in stresnim odzivom. Nedavne raziskave, ki primerjajo dvakratni dnevni trening s treningom enake skupne količine, a vsak drugi dan, nakazuje, da treniranje dvakrat na dan spodbuja obsežnejše periferne adaptacije. En mehanizem, ki bi ga lahko razumeli kot podlago te prednosti, bi bil lahko učinek okrepitev signala zaradi zmanjšanja koncentracije glikogena v mišicah (v drugem treningu dneva). Ugotovili smo tudi, da avtonomni živčni sistem (izmerjeno z variabilnostjo srčne frekvence) zelo hitro okreva po obdobjih treninga z intenzivnostjo okrog 60 %  $VO_2$  max, ki trajajo do 120 minut, a se razločno upočasnijo pri vrhunsko treniranih športnikih, ko intenzivnost naprežanja naraste tako, da povzroča koncentracijo laktata v krvi, višjo od 3 mM. Opazili smo tudi, da so vrhunsko trenirani športniki (ki pogosto trenirajo dvakrat na dan) veliko hitreje kot skupina športnikov, ki je trenirala samo enkrat na dan, obnovili nadzor nad parasimpatičnim živčevjem po standardiziranem visoko intenzivnem treningu (VIT).

Podobno pri elitnih veslačih, ki 2 uri trenirajo z intenzivnostjo 60 %  $VO_2$  max, prihaja le do neznatnih hormonskih motenj in motenj imunskega sistema. Žal potrebujemo podatke dolgotrajnih študij, da bi odkrili, ali napredovanje v količini in pogostosti treniranja postopno povzroča hitreje okrevanje avtonomnega živčnega sistema in hormonskega ravnovesja ali pa okrevanje in delovanje hormonov omogoča, da športnik lahko brez škode poveča količino in pogostost treniranja. Vprašanje lahko torej formuliramo kot: "Ali lahko vzdržljivostni športniki hitrost okrevanja po treningu razvijajo s treningom samim?"

## Sklepi

Obstajajo dokaj močni dokazi za sklep, da približno razmerje 80 : 20 med nizko intenzivnim treningom in visoko intenzivnim treningom na laktatnem pragu pri vzdržljivostnih športnikih daje izvrstne dolgoročne rezultate. Pogostejši, nizko intenziven, dlje trajajoč trening ( $\leq 2$  mM krvnega laktata) povzroča fiziološke adaptacije. Zamisel o dihotomnem (odločno razdeljenem na dva dopolnjujoča se dela) fiziološkem vplivu visoko- in nizko intenzivnega treninga je verjetno pretirana, ker kaže, da obe metodi povzročata prekrivajoča se profila fiziološke adaptacije in se verjetno dopolnjujeta. Gledano nasploh, je porast skupne koli-

čine treniranja soodvisen z izboljšanjem fizioloških spremenljivk in dosežkov. VIT je zelo pomembna sestavina treninga vseh uspešnih vzdržljivostnih športnikov. Vendar pa je videti, da kaki 2 enoti VIT na teden zadostujeta za pozitivno fiziološko prilagoditev in izboljšanje dosežkov, ne da bi dolgoročno povzročili preveč stresa. Ko že dobro trenirani športniki odločno in za več tednov in mesecev intenzivirajo trening, je vpliv vprašljiv, učinki, o katerih poročajo v takih okoliščinah, pa se med seboj močno razlikujejo. Pri športnikih, ki so že ustvarili temeljito vzdržljivostno osnovo in relativno dobro prenašajo visoke treninške obremenitve, lahko intenziviranje treninga prinese rahel napredek v rezultatih, a je treba upoštevati tudi sprejemljivo tveganje za negativne posledice. Vzpostavljena vzdržljivostna osnova, ki jo športnik zgradi s poudarjeno količinskim treningom, zna biti pomemben pogoj, da športnik prenaša in se dobro odziva na kratkoročno znatno povišanje intenzivnosti treninga. Periodizacijo treninga elitnih športnikov dosegamo z zmernim zmanjšanjem skupne količine treninga in s previdnim povečanjem količine treninga z intenzivnostjo nad laktatnim pragom v času prehoda med pripravljalo in tekmovalno dobo. Za ta prehod je značilna večja polarizacija v intenzivnosti treniranja, in sicer tako v smislu celotne razporeditve treninga kot tudi znotraj mikro-, mezo- in makrociklov treniranja. V primerjavi s klasičnimi modeli periodizacije, za katere so značilni veliki nihaji količine in intenzivnosti, pri polariziranem načinu osnovna razpršitev intenzivnosti v letnem makrociklu treniranja ostaja ves čas zelo podobna. O vplivu različnih modelov dolgoročne periodizacije treniranja vzdržljivostnih športnikov pa ni skoraj nobenih raziskav.

Stephen Seiler, Univerza v Agderju, Norveška

## VZDRŽLJIVOSTNI TRENING

### Učinkovitost gibanja je pomembna

Andrew Hamilton opisuje, zakaj je učinkovitost oz. gospodarna izraba moči tako pomembna za vzdržljivostne športnike, in ponuja nekaj praktičnih nasvetov, kako bi lahko napredovali v tem pogledu.

#### Na kratko

Ta članek:

- Razlaga, zakaj je pomembno, da mišice delujejo gospodarno, in kako je to povezano s športnikovo učinkovitostjo;
- si ogleda nedavne raziskave načinov, na katere lahko vzdržljivostni športniki izboljšajo gospodarnost svojih mišic;
- opisuje praktične strategije treniranja in prehranjevanja, s pomočjo katerih lahko izboljšamo izkoristek svojih mišic.

V 19. stol. je britanski premier Benjamin Disraeli zaslovel s pobudo za zakonsko izboljšanje izobraževalnih možnosti in življenje delavskega razreda nasploh. Bil je tudi zanimiv značaj, znan po svoji satiričnosti. On si je na primer izmislil zaporedje "laž, prekleta laž, statistika". Toda znal je povedati tudi resnejše stvari, recimo "gospodarstvo je lahko samo tam, kjer je tudi gospodarnost". Seveda je govoril o ekonomiji, gospodarstvu, toda njegovo ugotovitev lahko upravičeno uporabimo tudi za opisovanje vzdržljivostnih dosežkov.

### Učinkovitost in gospodarnost

Preden si ogledamo najnovejša razmišljanja o učinkovitosti in kako jo lahko praktično izkoristimo pri treniranju, moramo najprej definirati učinkovitost in gospodarnost mišic. V športnem kontekstu ta dva izraza pomenita nekaj zelo podobnega, nista pa povsem istoznačna.

"Učinkovitost" je okviren izraz, ki se nanaša na količino energije, ki jo porablja športnik, ko se giblje z določeno hitrostjo – skozi vodo, ko plava, ali preko tal, ko teče. Večja učinkovitost pomeni, da športnik z manj energije ohranja določen tempo teka, plavanja, kolesarjenja itd. Kolesar je lahko učinkovitejši, če na kolesu zavzame bolj aerodinamičen položaj in s tem manj energije izgubi za premagovanje zračnega upora oz. upora vetra. Podobno plavalci, ki izboljšajo tehniko sloga v vodi, s tem zmanjšajo hidrostatični upor pri plavanju. To pomeni, da jim več energije ostane za pogon v vodi. Tekačem tako lahko koristijo copati, ki "vračajo" energijo in so torej mehanično učinkovitejši.

Zgornji primeri kažejo, kako na učinkovitost vplivajo zunanji dejavniki. Toda učinkovitost ima še eno plat, ta pa ima opraviti s količino energije, ki jo uporabljajo mišične celice. Mišice, ki delujejo zelo učinkovito, so zmožne generirati več potisne sile z manj energije (in torej potrebujejo manj kisika). Ta notranja vrsta učinkovitosti se imenuje "gospodarnost ali ekonomičnost mišic". Gospodarnost se nanaša na učinkovitost mišic (v smislu porabe kisika) pri proizvajanju sil med submaksimalnim naprežanjem (torej ne, ko delujejo na vso moč). Čim gospodarneje se vedejo vaše mišice med submaksimalnim naprežanjem, tem manj kisika potrebujete, da se z določeno hitrostjo gibljete v vodi ali po tleh.

Ne smemo pa pozabiti, da gospodarnost ni isto kot tehnična učinkovitost. Ob enakem naprežanju lahko plavate hitreje, če izboljšate svojo tehnično učinkovitost v vodi, čeprav se vaše mišice pravzaprav niti ne krčijo učinkoviteje. Mišična gospodarnost pa je povezana s kemično in biomehanično učinkovitostjo mišičnih vlaken, ki se krčijo.

Z drugimi besedami, učinkovitost vaših mišic med tekom, plavanjem, kolesarjenjem, smučarskim tekom itd. je le ena od komponent, ki določajo vašo skupno učinkovitost (glej sliko 1). Zaradi omejitev prostora in časa o vseh vidikih učinkovitosti ne moremo govoriti podrobno, zato bomo od tu naprej govorili samo o izboljšanju gospodarnega delovanja mišic.





*Primer govori o plavanju, toda isto načelo velja za vse vzdržljivostne športe; ekonomično delovanje mišic je dejavnik, ki prispeva h končni učinkovitosti.*

## Dobre novice o gospodarnosti

Morda se vam zdi, da je mogoče izboljšati samo zunanje vidike učinkovitosti, recimo tehniko in aerodinamiko. Toda dobra novica je to, da ekonomičnost teka, kolesarjenja, plavanja, smučarskega teka itd. ni stalna in nespremenljiva. S treniranjem na določen način lahko spremenite gospodarnost delovanja svojih mišic. Recimo, da ste svojo gospodarnost pri kolesarjenju izboljšali za 3%. To pomeni, da boste za isto raven zaznanega naprežanja in hitrost kolesarjenja zdaj porabili 3% manj kisika, kar pomeni tudi, da boste manj utrujeni, še zlasti na daljših preizkušnjah – nekaj podobnega bi dosegli, če bi presedlali s klasičnih na aero karbonski kolesi, a veliko ceneje!

To je pomembno za starejše športnike; medtem ko je s časom mogoče izboljšati tehniko in učinkovitost opreme, pa velja, da gospodarnost mišic s staranjem peša. Lani je neka raziskava o mladih (povprečna starost 28 let) in starejših (povprečna starost 60 let) triatloncih s podobnim številom let treniranja preučevala ekonomičnost njihovega teka in kolesarjenja med submaksimalnim naprežanjem. Pri mladih triatloncih so zabeležili večjo skupno aerobno moč kot pri veteranih (aerobna moč s staranjem peša), toda med šibkejšim naprežanjem je bila ekonomičnost kolesarjenja in teka starejših triatloncev prav tako slabša, in sicer za 11%. To je nakazovalo, da njihove mišice delajo tudi manj učinkovito.

## Izboljšanje ekonomičnosti gibanja

Če gospodarnost (ekonomičnost) delovanja mišic meri učinkovitost mišičnega dela med sub-

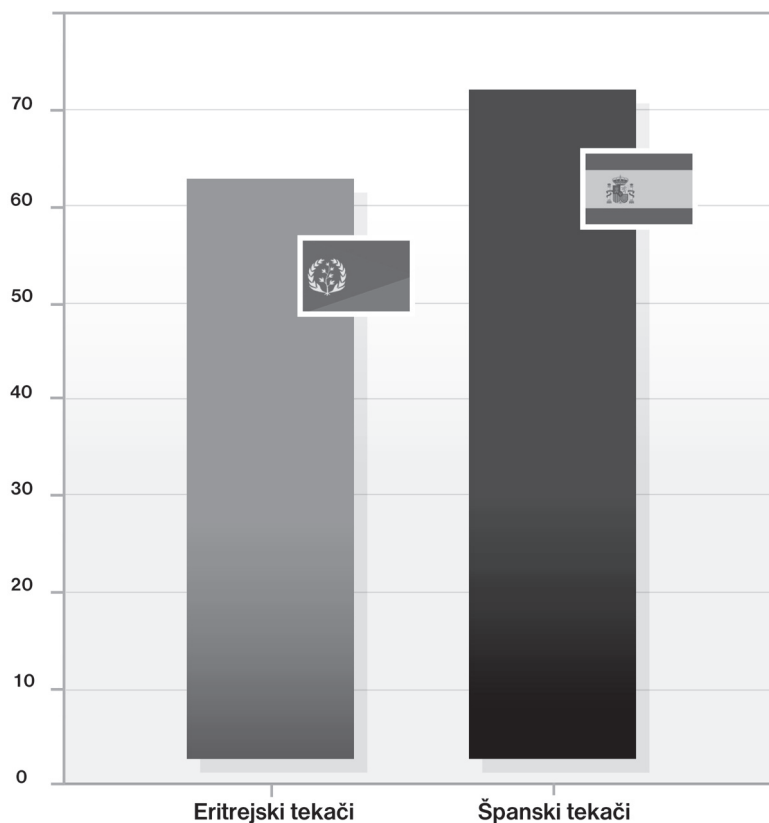
maksimalnim naprežanjem (tj. ne na vso moč), vas kar slišim, kako me sprašujete: Na kakšne način je gospodarnost gibanja pomembna za rezultat na tekmi, torej za *maksimalni* dosežek? Raziskave zelo nedvoumno kažejo, da se elitni športniki gibljejo veliko bolj ekonomično kot rekreativni. Z drugimi besedami povedano, gospodarnost mišic in visoka raven vzdržljivosti hodita z roko v roki.

Neka raziskava študentskih tekačev krosa je pokazala, da lahko samo z dvema dejavnikoma – maksimalno porabo kisika, t. j.  $VO_{2max}$ , in gospodarnostjo teka – opišemo kar 92% razlik v dosežkih v nastopu na 8000m dolgi progi. Z gospodarnostjo in z  $VO_{2max}$  ocenjujejo tudi tempo teka elitnih maratoncev.

V neki drugi raziskavi so raziskovalci primerjali vrhunske eritrejske tekače s španskimi. Ker so imeli oboji zelo podobne vrednosti  $VO_{2max}$ , so se raziskovalci spraševali, zakaj so Eritrejci dosledno dosegali boljše rezultate kot Španci. Testiranja obeh skupin so pokazala, da je bila ključna fiziološka razlika med njimi prav izjemna gospodarnost teka afriških tekačev; pri hitrosti 21km/h so Eritrejci porabljali samo 65,9 ml kisika na kilogram telesne teže na kilometer – Španci so porabili 74,8 ml kisika na kilogram telesne teže na kilometer (glej *slika 2* na naslednji strani).

Da bi želi prednosti izboljšanja mišične učinkovitosti pa vam ni treba biti vrhunski športnik. Gospodarnost gibanja lahko koristi tudi samo povprečno telesno pripravljenemu rekreativnemu kolesarju. 4-odstotno izboljšana ekonomičnost kolesarjenja na 160km dolgi vožnji pomeni, da

SLIKA 2: PORABA KISIKA NA KILOGRAM TELESNE TEŽE NA KILOMETER



*Boljša gospodarnost teka eritrejskih tekačev je pomenila, da so za ohranjanje maratonskega tempa porabili 13,5% manj kisika na kilogram telesne teže kot Španci. To je pojasnjevalo večino njihove prednosti pred španskimi maratonci.*

boste z enakim naprežanjem na cilj prispeli okrog četrte ure prej.

### Kako izboljšamo gospodarnost?

Preprosto pravilo je, da se gospodarnost delovanja mišic izboljša z naraščanjem splošne telesne pripravljenosti. Toda ali obstajajo kakšne tehnike, s katerimi bi lahko izboljšali gospodarnost gibanja? Nedavne raziskave na to vprašanje odgovarjajo pritrdilno: z določenimi vrstami treninga in z določenimi prehranskimi pristopi lahko znatno izboljšamo gospodarnost že v relativno kratkem času.

Eden od najučinkovitejših načinov izboljševanja ekonomičnosti gibanja je krepitev mišic s težkimi utežmi. Čeprav se vzdržljivostnim športnikom ta pristop največkrat zdi povsem neproduktiven, celo kontraproduktiven, je dokazov, da v resnici lahko pripomore k boljši ekonomičnosti v vzdržljivostnih športih, vedno več.

Ena od najzgodnejših raziskav s smučarskimi tekači, ki se je v glavnem izmuznila našim očem, je pokazala, da s treningom s težkimi utežmi lahko izboljšamo gospodarnost mišic. 19 vrhunsko treniranih smučarskih tekačev so razdelili v dve

skupini; ena je preprosto nadaljevala s smučarskim tekaškim treningom, medtem ko je druga osem tednov po trikrat na teden vadila tudi za moč; uporabljala je znano napravo za krepitev rok, škripec, s katerim tekači posnemajo dvoročni odziv s palicami. Vsak trening je obsegal 3 serije s po 6 ponovitvami (potegi) bremena, ki je znašalo 85% enega maksimalnega poskusa (težko). Testi, ki so jih pozneje opravili na smučarskem tekaškem ergometru, so pri tako treniranih tekačih pokazali velikanski, 26-odstotni napredek v gospodarnosti gibanja.

Nekaj let pozneje so raziskovali učinek treninga eksplozivne moči in zelo intenzivnih kolesarskih šprintov na vzdržljivostne in šprinterske dosežke. 18 cestnih kolesarjev so za 5 tednov treniranja razporedili v poskusno in kontrolno skupino. Poskusna skupina je del običajnega kolesarskega treninga nadomestila z dvanajstimi 30-minutnimi treningi, ki so jih tvorile tri serije eksplozivnih skokov po eni nogi, ki so se izmenjavale s tremi serijami kolesarskih šprintov z velikim odporom vrtenju pedalov. Medtem je kontrolna skupina opravljala svoj običajni kolesarski trening. Rezultati so pokazali, da so v primerjavi s kontrolno skupino kolesarji, ki so posebej trenirali tudi moč/šprint, občutno napredovali v eksplozivni moči **IN** vzdržljivosti (glej tabelo 1).











Zgornji rezultati govorijo sami po sebi, raziskovalce pa je zlasti presenetilo odkritje, da je s treningom moči in šprinta mogoče izboljšati tudi ekonomičnost kolesarjenja. Dotlej je namreč veljalo prepričanje, da v vzdržljivostnih športih gospodarnost gibanja narašča s samim vzdržljivostnim treningom.

Positivno delovanje treniranja s težkimi bremenimi (oz. velikim odporom gibanju, recimo vrtenju

TABELA 1: SPREMEMBE V DOSEŽKIH PO 5 TEDNIH TRENIRANJA MAKSIMALNE MOČI IN ŠPRINTA

• EKSPLOZIVNA MOČ NA 1KM	8,7 % prirastek
• EKSPLOZIVNA MOČ NA 4KM	8,1 % prirastek
• MAKSIMALNA EKSPLOZIVNA MOČ	6,8 % prirastek
• MOČ NA LAKTATNEM PRAGU	3,7 % prirastek
• GOSPODARNOST KOLESARJENJA	3,0 % prirastek (poraba kisika pri dani obremenitvi je bila za 3 % manjša)

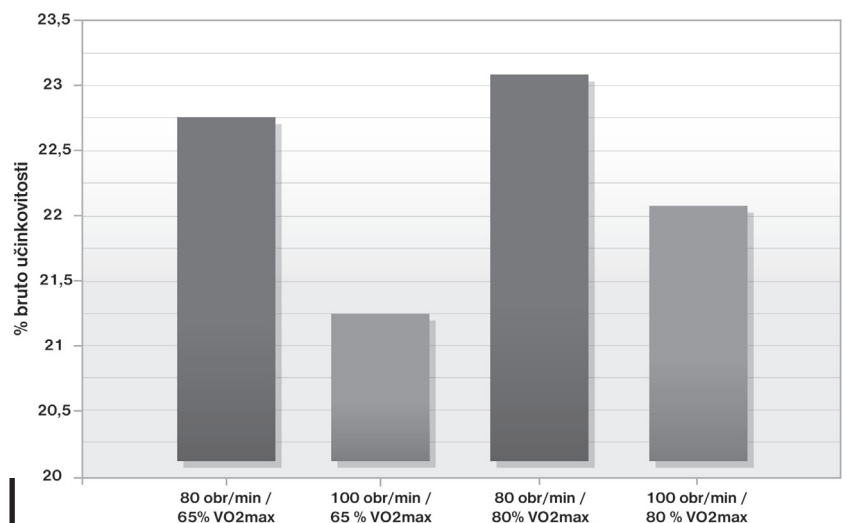
**TABELA 2: POVZETEK NOVIH ODKRITIJ O TRENIRANJU MAKSIMALNE MIŠIČNE MOČI IN GOSPODARNOSTI GIBANJA**

ŠPORTI	VRSTA TRENINGA ZA MOČ	NAPREDEK V GOSPODARNOSTI MIŠIČ	DRUGE PREDNOSTI
	 eksplozivni poskoki po eni nogi	<b>+ 3,0%</b>	povečana eksplozivna moč na 4km in moč na laktatnem pragu
	 polovični počepi s težkimi utežmi	<b>+ 4,8%</b>	daljši čas naprežanja pri 100 % VO <sub>2</sub> max
	 4 različne vaje s težkimi utežmi	<b>+ 25%</b> (pri največji moči)	daljši čas naprežanja pri 100 % VO <sub>2</sub> max
	 polovični počepi s težkimi utežmi	<b>+ 5,0%</b>	
	 pliometrične vaje	<b>+ 4,1%</b>	

pedalov) so potrdile še druge študije. Tako je neka raziskava s 16 kolesarskimi tekmovalci pokazala, da so kolesarji, ki so 8 tednov po 3-krat na teden kolesarskemu treningu dodali še polovične počepce s težkimi utežmi pri kolesarjenju z intenzivnostjo 70% VO<sub>2</sub>max (zmerno) gospodarnost kolesarjenja izboljšali za 4,8%. S takim treningom so za 17,2 % izboljšali (podaljšali) tudi čas kolesarjenja do popolne izčrpanosti z intenzivnostjo 100 % VO<sub>2</sub>max, čeprav se njihova maksimalna poraba kisika in/ali telesna teža nista spremenili. Sklep je bil: "Glede na te rezultate kolesarjem svetujemo, da v svoje programe treniranja vključijo tudi razvijanje maksimalne mišične moči."

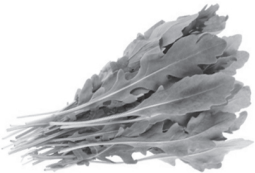

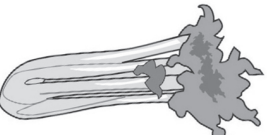



Obstajajo znanstveni podatki o tem, da je s treningom maksimalne moči mogoče izboljšati tudi gospodarnost teka. Tekalci, ki so 8 tednov po 3-krat na teden svojemu običajnemu vzdržljivostnemu treningu dodali še po 4 serije štirih polovičnih počepov z bremenom, ki so ga bili zmožni dvigniti največ 4-krat zapored, so v primerjavi z drugimi, ki vzdržljivostnemu treningu niso dodali

**SLIKA 3: KADENCA IN EKONOMIČNOST KOLESARJENJA**



Pri 65 % VO<sub>2</sub>max (zmerno-lahko) in 80 % VO<sub>2</sub>max (dokaj naporno) se je bruto učinkovitost – ki je v tem primeru enaka ekonomičnosti delovanja mišic – pri 80 obr/min v primerjavi s 100 obr/min izboljšala.

**TABELA 3: ŠEST Z NITRATI NAJBOGATEJŠIH VRST HRANE**

HRANA	POVPREČNA VSEBNOST NITRATOV V MILIGRAMIH NA KILOGRAM HRANE	ZNAČILNI RAZPON V VSEBNOSTI NITRATOV
 rukola	2600	2600*
 špinača	2140	970-4260
 Belušna zelena	1890	970-2780
 Redkvica	1870	1060-2600
 Rdeča pesa	1460	640-1800
 Zelenolistna solata	1390	1040-1860

Povprečni nitrat kaže *značilno* vsebnost nitratov. Razpon navajamo zato, da bi pokazali, kako je dejanska vsebnost nitratov odvisna od vrste prsti, rastnih razmer, pobiranja pridelka itd. \* Za rukolo ni razpona, ker je bil na razpolago samo en vzorec.

treninga moči, gospodarnost teka izboljšali kar za 5%. Podobno so avstralski znanstveniki ugotovili, da so vrhunsko trenirani tekači s pliometričnim treningom (skoki, poskoki, globinski skoki) za 4,1% izboljšali gospodarnost teka na tekoči preprogi (s hitrostjo 18km/h).

### Ritem vrtenja pedalov in gospodarnost kolesarjenja

Čeprav to ni metoda, ki bi sama po sebi izboljševala ekonomičnost kolesarjenja, pa je vredno

omeniti, da lahko kolesarji ugodno vplivajo na ekonomičnost vožnje med submaksimalnim naprežanjem že samo s tem, da ustrezno spremeni-jo ritem vrtenja pedalov (kadenco). Raziskave so pokazale, da hitrost vrtenja pedalov znatno vpliva na ekonomičnost kolesarjenja.

V eni od njih je 30 treniranih kolesarjev opravilo 6-minutni preizkus v zahtevnem, a stanovitnem tempu na cesti – pri tem so jim merili porabo kisika in delovno zmogljivost. Ko so kadenco povišali s 60 na 90 obratov v minuti, se je učinkovitost zmanjšala za okrog 2,5% (da so ohranjali tempo, so se naprezali znatno močnejše). To je pomenilo, da vrtenje pedalov v nižji prestavi NI najbolj ekonomično, če vozite v zmernem tempu.

Podobno je neka druga raziskava preučevala cestne kolesarje, ki so 180 minut kolesarili s kadenco 80 ali 100 obratov v minuti z različno močjo, ki je ustrezala 50% (lahko), 65% (zmer-no-lahko), in 80% (dokaj naporno) njihove maksimalne aerobne moči ( $VO_2max$ ). Ugotovili so, da je pri 100 obratih v minuti gospodarnost mišic za 1,5% slabša kot pri kadenci 80 obratov v minuti. Sklep: Uporaba visoke kadence med šibko do zmerno obremenitvijo ni ekonomična in lahko med dolgotrajnim kolesarjenjem škoduje dosežku (glej *sliko 3* na prejšnji strani).

### Raztezanje ali korenovke?

Raziskovalni podatki o tem, da s treningom s težkimi utežmi (ali na trenažerjih z velikim odporom gibanju) lahko izboljšamo gospodarnost gibanja, so zares prepričljivi. Toda ali obstajajo še kake druge učinkovite strategije? Ker je gospodarno delovanje mišic odvisno od biomehanične učinkovitosti delujočih mišic, so nekateri raziskovalci nakazali, da bi lahko ekonomičnost gibanja povečali tako, da bi z raztezanjem mišic pred vadbo zmanjšali njihovo napetost. Podatkov, ki bi podpirali to zamisel, pa je zelo malo. Ko so trenirani tekači po dolgotrajnem statičnem raztezanju (vsako nogo so raztezali z vsako od 8 vaj, pri čemer so v raztegnjenem položaju ostajali po 40 sekund) 10 minut tekli po tekoči preprogi z intenzivnostjo 70% $VO_2max$ , gospodarnosti teka v primerjavi s stanjem, ko se niso raztezali, niso izboljšali.

Ena strategija pa je vendarle dokazano pripomogla k boljši gospodarnosti teka – namreč nek prehranski ukrep: uživanje z nitrati bogate hrane, kot je rdeča pesa, njen sok in druga z nitrati bogata zelenjava, ki so jo športniki uživali pred treningom (glej *tabelo 3*). Ko nitrat pride v telo, se lahko pretvori v pomembno signalno molekulo, ki se imenuje dušikov oksid.

Dušikov oksid (NO) je v telesu neverjetno pomembna signalna molekula in je bistveno pomembna za srčno-žilno zdravje. Deluje tako, da sprošča in širi krvne žile (vazodilatacija), s čimer izboljšuje krvni obtok in znižuje krvni tlak. To pa zmanjšuje nevarnost za srčne bolezni in kap. Danes vemo, da hrana, ki je bogata z nitrati (rdeča pesa, špinača itd.), lahko okrepi naravno produkcijo NO v telesu, s čimer se izboljša krvni obtok.



## Nitrati in vzdržljivost

Prednosti prehranskih nitrata pa niso omejene samo na zdravje. Raziskave so namreč odkrile, da z uživanjem nitrata pred naprežanjem znatno koristimo vzdržljivostnim športnim dosežkom. Leta 2007 so švedski znanstveniki odkrili, da so s 500mg nitrata kot prehranskega dodatka (lahko dosegljivo, če imate z zelenjavo bogato prehrano) kolesarji opravljali enako delo ob manjši porabi kisika – to pomeni, da so se njihove mišice obnašale gospodarjeje. Enak učinek so nato potrdile še druge raziskave.

Medtem pa so britanski znanstveniki odkrili, da so z uživanjem soka rdeče pese (ki je zelo bogat naravni vir nitrata) pred intenzivnim kolesarjenjem le-ti izboljšali ekonomičnost kolesarjenja in podaljšali čas naprežanja do popolne izčrpanosti kar za 16%. Podobno so ugotovili nizozemski znanstveniki za 10-kilometrsko vožnjo na čas. Druge raziskave so pozitivno delovanje soka rdeče pese ugotovile tudi pri hoji, teku in plavanju.

## Pojdimo k dejanjem

Ta del članka bomo razdelili na dva: kako izkoristiti trening za maksimalno moč in kako uživati več nitrata.

### Trening maksimalne moči

*Kako naj v vzdržljivostni trening vključim tudi krepitev mišic?*

- Raziskovalni podatki nakazujejo, da treninga za mišično moč ne bi smeli dodati vzdržljivostnemu na način, ki bi nas izčrpal ali celo pognal v pretreniranost. Če vas tekaški, kolesarski, plavalni, veslaški itd. trening že potiska na meje zmogljivosti, temu ne dodajate še vadbe moči, ampak raje nekaj vzdržljivostnih treningov nadomestite s treningom za moč; vzdržljivostne treninge lahko tudi skrajšate in pridobljeni čas uporabite za razvijanje mišične moči. Skupna obremenitev pa naj se ne poveča.

- Večini vzdržljivostnih športnikov bo zadostoval en trening za moč na teden, v pripravljalni dobi (jeseni in pozimi) pa naj bosta dva.

- Po dnevu, ko trenirate moč, počivajte ali pa naj bo vzdržljivostni trening manj intenziven.

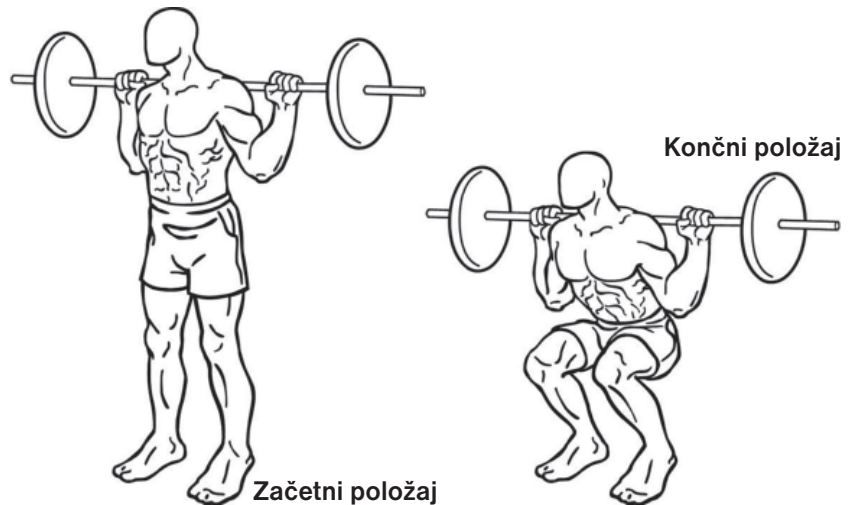
### Kakšen naj bo videti trening moči?

- Tekalci in kolesarji naj se osredotočijo na moč nog in jo razvijajo s polovičnimi počepi, kar svetujejo številne raziskave (glej *slika 4*). Začetniki in tisti, ki so si kdaj poškodovali hrbet, pa naj raje noge krepijo na trenažerju – potiskanje bremena sede je dobra vaja.

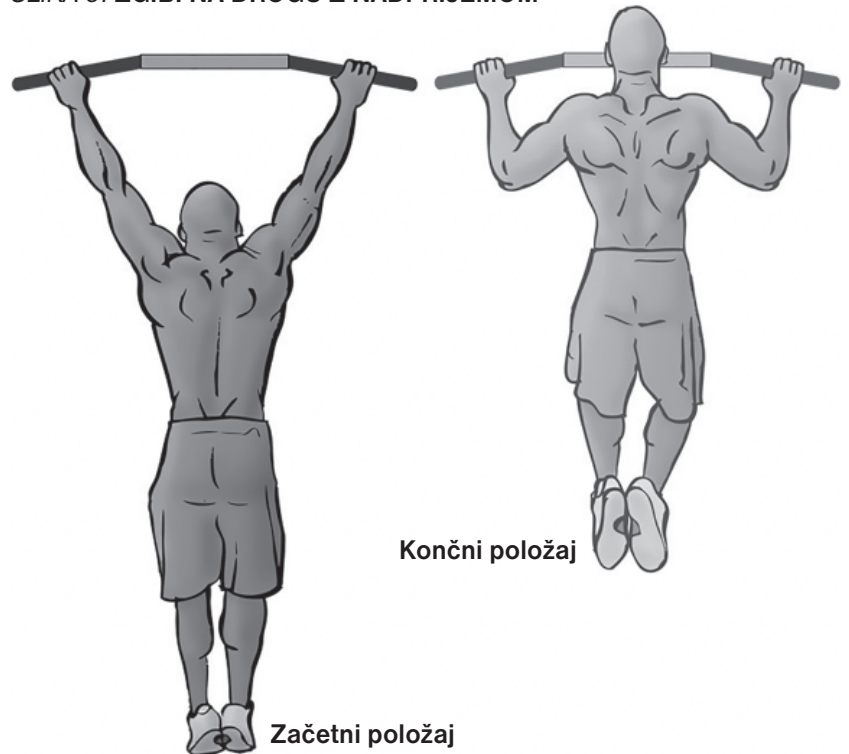
- Plavalci in triatlonci naj krepijo tudi hrbet, zlasti široko hrbtno mišico, ki je glavna propulzivna mišica v vodi. Med najboljše vaje sodijo zgibi na drogu z nadprijemom, pri čemer naj bo prijem malce širši od širine ramen (*slika 5*). To lahko dopolnujete z zgibi na bradlji ali trenažerju (*slika 6* na naslednji strani). Če je potrebno, lahko obe vaji delate z obtežitvijo (da omejite število ponovitev na 6).

- Bremena naj bodo težka, ponavljanj pa malo. Brema naj bo tolikšno, da boste vajo zmogni

SLIKA 4: POLOVIČNI POČEP Z ROČKO IN UTEŽMI



SLIKA 5: ZGIBI NA DROGU Z NADPRIJEMOM



ponoviti največ 6-krat. Ves čas morate ohranjati dober položaj trupa.

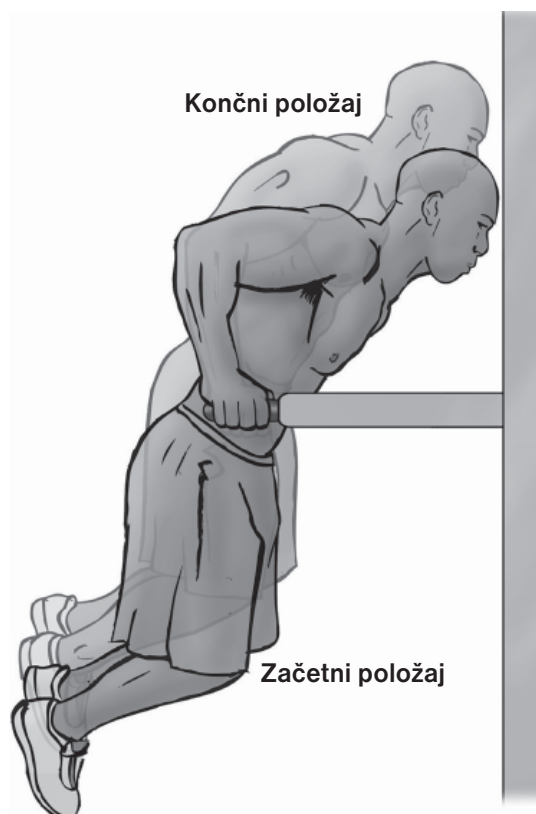
- Več kot dovolj so 2–3 serije napornih ponovitev za en telesni del. Med serijami počivajte 2–3 minute. V telovadnici ne prebijte več kot 30 minut. Kratki intenzivni treningi za moč so veliko učinkovitejši kot ure zmerno intenzivne vadbe.

- Začetniki ali vsi, ki takih vaj še niso delali, naj začnejo zelo previdno in naj za pomoč poprosijo usposobljenega trenerja.

### Nitrati v prehrani

Če želite zaužiti več nitrata, se ni treba zanašati samo na sok rdeče pese, čeprav je ta zelo dober in zanesljiv vir. Če pa se odločite tako, boste največ iztržili, če boste 2 uri pred napreža-

SLIKA 6: ZGIBI NA BRADLJI ALI Trenažerju



njem popili okrog 1/2 litra čistega soka rdeče pese. Obstaja pa tudi koncentrat soka rdeče pese (npr. Beet-it), ki vsebuje veliko več nitratov v manjšem volumnu tekočine. Beet-it prodajajo v 70-mililitrskih pakiranjih, kar ustreza 300 ml običajnega soka, tako da zadostujeta en ali dva 70-mililitrska odmerka.

Tabela 3 pa nam odkriva, da tudi nekatere druge vrste zelenjave vsebujejo veliko nitratov. Najboljši način, da se naravno napolnite z nitraty, je super solata. Špinačo sicer običajno kuhamo, a nič ne de, ker so nitraty zelo topljivi v vodi in se izlužijo vanjo. Vredno je omeniti, da še več nitratov vsebuje zelenjava, ki jo gnojijo z duškovimi gnojili, torej je ne ridelujejo na organski način. A tu se porajajo že tudi druga vprašanja... Spodnji recept kaže, kako lahko naredimo slastno solato tako, da samo nasekljamo nekaj zelenjave in jo začini z doma narejeno francosko polivko.

## Super solata s francosko polivko

### Sestavine:

- zelenjava
- 10 dag sveže špinače
- 10 dag zelenolistne solate
- 6 dag rukole
- 6-8 redkvic, narezanih na kocke
- 1 manjša rdeča pesa narezana na kocke
- 6 paradižnikov-češnjec, razrezanih na četrtine
- na kocke narezanega polovica jabolka
- kanček bučnega ali sončničnega olja

### Polivka:

- 3 jušne žlice olivnega olja
- 3 jušne žlice balzamičnega kisa
- sok 1/4 limone
- 1/2 čajne žličke gorčice z zrni

- 1/2 čajne žličke soli
- 1/2 čajne žličke zmletega črnega popra

### Navodilo

Liste dobro operite in jih odcedite. V veliki posodi za solato zmešajte še z drugimi sestavinami. Sestavine za polivko zmešajte v skodelici. Dobro premešajte in pustite stati 10 minut.

Andrew Hamilton

Peak Performance 355, avgust 2016

## ZA VEČJO UČINKOVITOST TEKA

### Togost mišic nog: zakaj bi vam lahko pomagala, da tečete hitreje

James Marshall *pojasnjuje, zakaj dodatna togost nog tekaču pomaga teči učinkoviteje, in nam ponuja nekaj vaj za izboljšanje togosti.*

### Na kratko

Ta članek:

- **pojasnjuje zamisel, imenovano "togost" mišic nog in zakaj lahko pripomore k bolj-šim tekaškim dosežkom ter bolj-šim dosežkom v skokih;**
- **pokaže, kako sta povezani togost nog in tehnika teka;**
- **nam priporoči vaje za izboljšanje togosti mišic nog.**

V vrhunskem športu so poškodbe nog zelo pogoste. V neki raziskavi so se raziskovalci trudili, da bi našli kakega športnika, ki ni bil poškodovan. Tako stanje je skoraj gotovo rezultat velikih treninških obremenitev, in sicer tako z intenzivnostjo kot količino treninga. Vendar sta prva in druga nujni za doseganje vrhunskih rezultatov, zato lahko rečemo, da je vrhunski šport večno lovljenje uravnoveženosti treninga s počivanjem oz. obnovo organizma. Pri rekreativnih športnikih pa so obremenitve na treningu precej manjše, v glavnem zaradi manj časa, ki ga imajo na voljo za treniranje. Poškodbe spodnjih udov teh športnikov so največkrat posledica slabih tehnik ali neprimerne povečanja treninške obremenitve – oboje pa je mogoče obvladati.

### Kaj je togost?

Togost (*angl.* stiffness) mišic nog lahko opišemo kot *odnos med kompresijo nog in zunanjo obremenitvijo*. Če se na primer vaši gležnji, kolena in kolki med tekom pri doskoku pokrčijo bolj izrazito, pravimo, da so ohlapnejši. Predstavljajte si vrv, ki visi pritrjena na enem koncu; ko jo primemo na drugem in napnemo, postane bolj toga.

Kite naših nog so narejene bolj za tek kot za jogging. Jogging ali tekanje je tek z ohlapnejšimi mišicami. Če povečate hitrost, se je to zgodilo



zato, ker ste povečali tudi togost mišic in kit oz. zmanjšali njihovo ohlapnost. Ohlapnost ni slaba reč, ker nam pomaga pri obvladovanju mišic in sklepov, ko tečemo počasneje. Toda, da bi tekli hitreje, moramo to ohlapnost do neke mere odpraviti. Za to obstajata dva načina:

1. Skrajšamo stik stopal s tlemi.
2. V stopalu/gležnju tik pred doskokom na tla ustvarimo prednapetost, kar nam bo pomagalo skrajšati prvo (kontaktni čas).

Čim krajši je kontaktni čas, tem manj se naši sklepi "posedajo" med tekom in tem gospodarnejši je naš tek. Izboljšana ekonomičnost teka pa pomeni, da se v tekačev korak povrne več energije in da se ta ne porazgubi v tleh.

Ustvarjanje prednapetosti v stopalu/gležnju in aktiven pristanek na tleh s prednjim delom stopala kitam pomaga, da delujejo kot vzmeti ali elastični trakovi. Če si predstavljate, kako preko sebe vržete elastični trak (namesto da bi ga raztegnili in nato sprostiti), boste razumeli, kako se z ustvarjanjem določene napetosti poveča moč pri sprostitvi.

Neka pomembna raziskava, ki je zajela vrhunske tekače na srednje proge, si je ogledala, kako deluje pliometrični trening (kratki, reaktivni poskoki – 3x na teden po 30 minut, 9 tednov zapored), ki so ga dodali normalnemu treningu tekačev na srednje proge. V primerjavi s kontrolno skupino je pliometrična skupina izboljšala gospodarnost teka na tekaški tekoči preprogi pri hitrosti 18km/h. Zanimiva ugotovitev je bila, da gospodarnosti teka v primerjavi s kontrolno skupino niso izboljšali pri nižjih hitrostih 14 in 16km/h.

### Tehnika je pomembna

Medtem ko je splošni pliometrični trening pripomogel k določenemu izboljšanju gospodarnosti teka, je morda za rekreativnega tekača 3 x 30 minut takega treninga na teden le malce preveliko časovna naložba. Morda bi bolj ciljno usmerjen trud za pridobitev večje togosti lahko z vidika časovne naložbe prinesel boljše rezultate. Treba je delati na dveh pomembnih področjih (glej *sliki 1 in 2*).

**SLIKA 1: DESNI KOLK (ZAMAŠNA NOGA) JE VIŠJE KOT LEVA STRAN, KI JE V OPORI NA TLEH**



1. Tekoč pri doskoku drži kolk na tisti strani noge, ki je v zraku, visoko, in ga pred odzivom v naslednji korak ob srečanju kolen NE spusti proti tlam.

**SLIKA 2: LEVA NOGA – S TEM KO PRSTE TIK PRED PRISTANKOM STOPALA NA TLEH POTEGNEMO GOR PROTI GOLENI, USTVARIMO PREDNAPETOST – AKTIVNO PRISTANE NA TLEH**



2. Če stopalo / gleženj takoj po odzivu od tal nekoliko pritegnemo proti goleni v nevtralen položaj, skrajšamo krožno akcijo tekaškega koraka s tem, da skrajšamo dolžino ročice (in tako povečamo frekvenco koraka). Tako bo stopalo že nekoliko prej prišlo v pravilen položaj in boste z njim lahko aktivno posegli po tleh – namesto da bi tla udarila ob stopalo.

Neki nedavni pregled literature je izbrskal 46 raziskav, ki govorijo, da je s prilagoditvijo tekaške tehnike mogoče zmanjšati tveganje za poškodbe. Poškodbe, ki so jih pomagale preprečiti te tehnične izboljšave, so bile naslednje: bolečine goleni zaradi pretiranega naprezanja, fasciopatija stopala, tendinopatija ahilove kite, bolečine v mečih, stresni sindrom obsredinskega dela goleni, tendinopatija pogačice in poškodbe mišic upogibalk kolena, ki potekajo po zadajšnji strani stegen. Manj pa je bilo dokazov o lažšanju bolečin v kolenu in vnetju pokostnice na prednjem delu goleni.

Za tekače, ki jih redno pestijo poškodbe nog, ta raziskava prinaša upanje v obliki priporočila, da je vredno preveriti tehniko teka in jo izboljšati z ustreznim treningom, se vprašati glede količine kilometrov, ki jih pretečejo na teden, in obutve, ki jo uporabljajo.

Pri ljubiteljskih tekačih pa obstajajo še drugi, s tehniko nepovezani dejavniki poškodb nog. Pri tekačicah krosa so ugotovili, da je eden od vzrokov za poškodbe malo mineralov v njihovih kosteh, zgodnja puberteta in poprejšnje poškodbe. A to sodi že v drug članek.

## ŠTUDIJA PRIMERA

### Vaje za togost mišic nog v boju proti bolečim kolonom

Will je 35-letni rekreativni tekač, ki je ženo in mene – moja žena je fizioterapevtka – obiskal zaradi tekaških poškodb. Willa je bolelo levo koleno. Na teden je pretekel okrog 50km, največkrat od 8–13km naenkrat, vse v podobnem tempu. Prej je že pretekel maraton v času 3 ur in 15 minut, preden naju je obiskal, pa je v nekem *Parkovnem teku* na 5km dosegel čas 18:30.

Moja žena je že nekoč prej Willu priporočila nekaj vaj za splošno krepitev – počepe na eni nogi, izpadne korake in dviganje na stopalih na sicer iztegnjenih nogah – kar je nato počel redno. Na sestanku sem Willu predstavil zamisel o reaktivnosti stopala in obvladovanju kolka med tekom. Vaje so bile naslednje:

- dviganje kolka (naprej in vstran);
- enako kot prva vaja, vendar v hoji;
- skipingi z zaustavljanjem 1, 2, 3;
- skipingi v smeri naprej s prehodom v tek na razdalji 30m, 2 seriji;
- tek na mestu s hitrim topotanjem stopal ob tla (hiter nizek skiping na mestu).
- enako kot prejšnja vaja, a s premikanjem naprej;
- enako kot prejšnja vaja s prehodom v visoki skiping in v 30m dolg tek, 4 serije.

Druga večja stvar, ki smo se je lotili, je bilo ohranjanje pokončnega položaja trupa. Will je redko rabil roke in je imel navado teči v pasu nagnjen nekoliko naprej, ramena pa je imel rahlo zgrbljena.

Vprašal me je: "Ali je to, kar počnem, plimetrija?" Pojasnil sem mu površno rabo te besede in zakaj namesto nje raje uporabljava izraz "prednapetost". Willa so skrbele vaje za razvijanje hitrosti, ker se je bal, da bo s hitrejšim tekom še močneje udarjal s stopali ob tla in se še huje

poškodoval. Toda po 45 minutah vadbe in pogovora je Will tekel pokonci in tehnično veliko bolje ter je veliko manj časa ostajal v stiku s tlemi.

Tisti večer je nastopil v štafetnem teku 4 x 1600m. Naslednji dan je nekoliko višje za kolena čutil več zakrčenosti kot običajno. Pojasnil sem mu, da ga bolijo mišice upogibalke kolen, ker jih je pri treningu zaposlil tako, kot je prav. Od tedaj njegovi tekaški treningi vsebujejo tudi nekaj treninga tehnike in hitrejših kratkih tekov, ne le teke v vedno istem tempu. Kmalu bo nastopil v naslednjem *Parkovnem teku*, toda koleno ga ne boli več in je na treningih svoje tekaške skupine v ospredju.

### Praktična navodila

Spreminjanje tehnike teka s treningom zahteva svoj čas. Če bi to nalogo poskušali opraviti prehitro, bi se lahko poškodovali in se tudi sicer počutili neprijetno. Tekočem priporočam, da dvakrat na teden pred hitrejšimi/krajšimi teki naredijo vaje, ki jih opisujem spodaj. Ko jih delajo, se morajo po 30 sekund skupaj osredotočiti ali na aktivna stopala ali na visoko držo kolkov.

Če se na nekaj osredotočamo samo kratek čas, bomo verjetneje ohranili pravilno tehniko in telo postopno pripravljali na pravilno gibanje. Postopno lahko ali podaljšate trajanje koncentracije na določeno prvino ali frekvenco menjavanja osredotočenosti v okviru treninga. Ko se um in telo seznanita z novo tehniko in se nanjo navadita, boste ugotovili, da tak tek lahko ohranjate vedno dlje, dokler ne bo postal vaša "nova normalnost".

### Opis vaj

• *Potiskanje kolkov naprej* – Stojte oprti na levo nogo s hrbtom naslonjenim ob steno. Levo roko kolikor jo le morete dvignite proti nebu, desno peto pa povlecite pod desno polovico zadnjice. Stena pomaga, da hrbet ostaja vzravnani in da je peta v pravilnem položaju – ne za zadnjico. Vajo 5-krat ponovite tudi na drugi nogi.

• *Dviganje kolka vstran* (glej *sliko 3*) – Kot pri prejšnji vaji, vendar se tokrat obrnite vstran in se stoje na levi nogi z desno ramo oprite na steno. Levo roko ob steni dvignite kolikor morete visoko, hkrati pa desno peto dvignite pod desno polovico zadnjice. Vajo petkrat ponovite tudi na drugi nogi.

• *Dviganje kolka med hojo v smeri naprej* – Začnite s hrbtom ob steni kot prej, a hodite v smeri naprej, tako da sprednji del stopala vsakič, ko zamenjate stran, postavite okrog 10cm pred oporno nogo. Posegajte kolikor morete visoko.

• *Skipingi 1, 2, 3 STOP* – Zdaj, ko ste se naučili pravilno gibati kolk, stojte na sprednjem delu levega stopala z rahlo dvignjeno levo peto in z desno peto pod desno polovico zadnjice (*slika 4, levo*). Hitro zamenjajte noge, tako da zdaj stojite na desnem stopalu in je leva peta pod levo polovico zadnjice (*slika 4, desno*). To storite še dvakrat in počakajte: zdaj boste na desnem stopalu. Malce počivajte in ponovite, začeni s te strani. Mnogim se zdi izmenjujoča se akcija rok in ohranjanje povsem iztegnjene oporne noge najtežji del.

• *Skipingi v smeri naprej in prehod v 30 m teka* – Ko se naučite vaje 1, 2, 3, lahko isto poskusite





SLIKA 4: SKIPINGI 1, 2, 3, STOP



Začetni položaj skipinga 1, 2, 3

Končni položaj

narediti v gibanju naprej na razdalji 10m. Ohranjajte pokončno držo in s hitro frekvenco tecite še 30m. Pokončno držo in hitro frekvenco MORATE ohranjati ob prehodu v tek. Sprehodite se nazaj na štart in ponovite.

- *Topotanje s stopali na mestu (hiter nizki skiping)* – Stojte na eni nogi in z drugo kolikor le morete hitro topotajte po tleh. Predstavljajte si, da poskušate s stopalom v tla zabiti žebelj. Topotajte okrog 5 sekund in nato isto ponovite še z drugo nogo. Lahko se zgodi, da boste opazili razliko med delom nog. Nato poskusite zamenjati stopala na vsak dotik s tlemi – stopala morajo biti navpično pod kolki, kolena pa iztegnjena.

- *Topotanje s stopali v gibanju naprej* – Kot zgoraj, vendar se premikate v smeri naprej (10m). Na tej razdalji bi morali narediti vsaj 30 dotikov s tlemi. Običajno se zgodi, da tekač na koncu preide v jogging po prednjem delu stopal, namesto da bi noge imel iztegnjene in uporabljal samo gležnje.

- *Topotanje! Visoki skiping! 30 m teka.* – Štiri serije. Začnite s topotanjem na razdalji 5m. Stopala naj bodo ves čas aktivna in naj se vsakič dvignejo malce višje, tako da boste v naslednjih 5m prešli v visoki skiping; nadaljujte s 30m teka. Sprehodite se nazaj na štart in ponovite.

**James Marshall**

**Peak Performance 354, julij 2016**

## RECIMO “NE” POVZROČITELJEM STRESA

### Spopad z ultramaratonom: nikar ne popustite pod pritiskom!

*Ultramaraton je zahtevna disciplina. Dr. Adam Nicholls je raziskal mentalne ovire in poskrbel za strategije, ki bodo ultramaratoncem pomagale doseči čim boljši rezultat.*

#### Na kratko

Ta članek:

- opisuje mentalni in telesni stres, s katerim se spopadajo ultramaratonci;
- opisuje strategije premagovanja stresa, ki jih uporabljajo vrhunski ultramaratonci;
- ponuja vrsto praktičnih tehnik in strategij, ki bodo koristile vsem tekačem.

Ugledni ultramaratonec Scott Jurek je nekoč dejal: “Vsak od nas je dovolj močan, da poskusi nekaj, za kar ni prepričan, da bo zmožel. To lahko pomeni preteči 1 miljo, 10 milj ali 100 milj.”

Toda ali to v resnici drži? Ultramaraton se nanaša na tekaške preizkušnje, daljše od 42,2km, kolikor znaša klasični maraton. Navadno so dolge od 50 do celo nad 160km. Raziskovalci menijo, da uspešen nastop na ultramaratonu zahteva vrsto psihičnih in fizioloških sposobnosti, saj je tekač le tako sposoben prenesti stres takega nastopa.

Da bi mu bil kos, je pomembno, da se ultramaratonec zaveda povzročiteljev stresa, s katerimi se bo spopadal na dolgem potovanju, in v skladu s tem naredi tekmovalni načrt.

## Povzročitelji stresa med nastopom v ultramaratonu

Raziskovalci z Univerze v Alberti so preučevali povzročitelje stresa, s katerimi so se spopadali udeleženci ultramaratona Canadian Death Race

leta 2012. To je bil 125km dolg UM, potekal je po Skalnem gorovju in tekmovalci so na progi, ki je prečkala številne gorske vrhove, premagali 5100m višinske razlike. Tekma je potekala v petih etapah s časovnimi omejitvami. Maksimalni dopuščeni čas za celotno razdaljo je bil 24 ur. Tekači, ki jih je zajela ta raziskava, so poročali o vrsti povzročiteljev stresa, med katerimi so bili krči, poškodbe, prebavne težave in misli o odstopu (glej *okence 1*).

## ŠTUDIJA PRIMERA

### Samantha Gash in Grand slam štirih puščav

Samantha Gash je bila prva ženska, ki je osvojila Grand slam štirih puščav. Ta obsega tek preko puščav na Antarktiki, v Egiptu, na Kitajskem in v Čilu – vse v enem samem tednu. Eden od povzročiteljev stresa so bile skrajne vremenske razmere, še zlasti neznosna vročina saharske puščave, ki jo je Samantha opisala kot "deset sušilcev za lase, ki so hkrati uperjeni vate". Nasprotno pa so jo ledeno mrzli vetrovi na Antarktiki tako omrtvičili, da se niti ne spomni, kako je pritekla na cilj.

Drugi povzročitelji stresa so bili za Samantho trenutki, ko je ugotovila, da je do cilja precej dlje, kot je mislila. Takrat je začutila hudo stisko. "Na neki točki sem mislila, da je do kontrolne točke še 12km, v resnici pa jih je bilo 14. V takem položaju je bilo zelo težko vztrajati še naprej." Glavni poudarek je na tem, da so ultramaratonci lahko zelo stresni, ker od tekmovalcev zahtevajo, da se tako rekoč ves čas gibljejo na robu svojih zmogljivosti. Zato se morajo naučiti biti kos naporom in se priganjati do konca.

### Premagovanje stresa

Raziskovalci z Univerze v Alberti in Univerze v Barryju so preučevali, kako ultramaratonci premagujejo stres med nastopom (glej *sliko 1*). Ena od pomembnih strategij je bila ta, da so si zastavljali manjše in obvladljive cilje.

## OKENCE 1: POGOSTE IZKUŠNJE TEKAČEV MED ULTRAMARATONOM CANADIAN DEATH RACE 2012

• **Krči** – Vsi udeleženci so v neki fazi nastopa doživeli krče ali se kako drugače poškodovali. Večina tistih, ki so jih trpinčili krči, so bili prepričani, da se je to dogajalo zato, ker niso bili kos vročini. Eden od tekačev je dejal: "Kako je bilo mogoče, da so me krči grabili na notranji strani stegen in navzgor po hrbtu? Pričakujem, da mi bo to nekdo pojasnil."

• **Prebavne težave** – Ker UM traja zelo dolgo, morajo nastopajoči med tekom veliko jesti in piti, to pa lahko privede do slabosti, driske in bruhanja. Eden od tekačev je slabost začutil nekje na polovici nastopa in je svoje stanje komentiral takole: "O hranjenju med tekom ni bilo govora, ker sem bil prepričan, da bom vse, kar bi zaužil, takoj izbruhal ... Neko dekle, ki jo poznam iz prejšnjih nastopov in je žilava kot le kaj, je bruhal pred mojimi očmi... to me je malce vrglo iz tira."

• **Razmišljanje o odstopu** – Nekateri tekači so o odstopu razmišljali v različnih fazah nastopa. Misli so bile pogosto močno vsiljive: "Pošla mi je vsa energija, vode nisem mogel več piti, bil sem dehidriran in počutil sem se za en k\*\*\* ter si želel odstopiti. A nisem. Dopovedoval sem si, da se mi to ne sme zgoditi. Moral bom zgristi do konca. In to bom tudi storil."

Kot je nakazoval Holt s sodelavci, se povzročitelji stresa navadno ne pojavljajo posamič. Mnogi tekači so bili dehidrirani, počutili so se slabo in so želeli odstopiti – vse hkrati.

## SAMANTHA GASH





Zastavljanje manjših ciljev
Angažiran nastop
Spremljanje tempa
Prehranjevanje in hidracija
Prilagodljivost
Vizualizacija

Tak pristop ponazarja ameriški ultramaratonec Scott Jurek, ki je zmagal v številnih zelo zahtevnih ultramaratonih. Jurek pojasnjuje, da že sama razsežnost 160km dolgega popotovanja ljudi sili v kritično premišljevanje o svojih zmogljivostih. Da bi to premagali, bi po njegovem morali vsi ultramaratonci obvladati strategijo zastavljanja ciljev. Prepričan je, da je psihološko težko preteči 30km, če veš, da jih je pred teboj npr. še 160. Jurek zato ločuje majhne od mikro ciljev in ultramaratonce priporoča, da si postavijo oboje:

- Majhni cilji (t. j. preteči kratke razdalje) pomenijo osredotočenje na specifične odseke nastopa – npr. tek do naslednje postaje, preteči naslednja 2km itd.
- Mikro cilji (t. j. preteči **zelo** kratke razdalje) – npr. pomenijo ujeti nekoga, ki je malce pred vami, tek do naslednjega osenčenega dela ceste itd.

Jurek je prepričan, da je zastavljanje majhnih in mikro ciljev izjemno pomembno, če ima tekač občutek, da je skupni cilj – končati preizkušnjo – neuresničljiv.

## ŠTUDIJA PRIMERA

### Scott Jurek – izjemni ultramaratonec

Na svoji izjemni poti ultramaratonca je Scott Jurek zmagal tako rekoč v vseh pomembnih ultramaratonih na svetu, med njimi tudi na Špartatlonu (245 km) na UM Hardrock 100, na UM Badwater (216km) in v svoji specialiteti, v 160km dolgem teku *Western States 100-mile Endurance Race*, kjer je zmagal sedemkrat zapored. Leta 2010 je dosegel ameriški rekord na kakršnikoli tekaški površini v teku na 24 ur. V tem času je pretekel 265,12km, kar pomeni dobrih 6 maratonov v enem samem dnevu. Takrat ga je časnik US Today razglasil za športnika tedna, Washington Times pa za enega od najimenitnejših tekačev desetletja.

### Naloga: zapišite si nekaj majhnih in mikro ciljev

Holtove ugotovitve in Jurekov nasvet lahko uporabite v praksi in si postavite nekaj ciljev za svoje nastope. V okviru priprav na naslednji nastop si zapišite nekaj majhnih in nekaj mikro ciljev. Zapomnite si jih in jih uporabite zlasti v trenutkih, ko vam postane na progi težko in vas obhajajo misli na odstop.

### Telesni in mentalni boji

Čeprav so se bojevali s specifičnimi povzročitelji stresa, so ultramaratonci iz raziskav, ki so jih opravili znanstveniki z Univerze v Alberti, poskušali biti kos celostni izkušnji in izzivom nastopa (t. j. želji njihovega telesa in uma, da bi se ustavili) ter odganjali grde želje po odstopu. Eden od tekačev je to opisal takole: "Telo te nagovarja k odstopu; um te nagovarja k odstopu. Toda veste kaj? Preprosto nisem mogel, nisem zmozel odstopiti."

Če želite uspeti, je bistven način razmišljanja, ki ga sprejmete za vsak nastop posebej. Samantha Gash je prepričana, da je skrivnost uspešnega nastopa v miselnosti. "Na noben način se ne moreš pripraviti na tisto, kar te čaka tam



zunaj. Vsak dan posebej se moraš zmigati in se pognati v to reč." Ko stopaš na štartno črto, moraš biti odločen in vedeti, da ne boš nikoli popustil negativnim mislim, ne glede na to, kako slabo se počutiš.

## Spremljaj svoj tempo

Holtova raziskava je pokazala, da so v primerjavi s tistimi tekači, ki tekme niso končali, tisti, ki so jo, učinkoviteje nadzirali svoj tempo. Še zlasti, ko so se začeli bojevati z izčrpanostjo, so boljši tekači tempo upočasnili, tako da so na kontrolno točko ravno še pritekli v zahtevanem času in so tako prihranili energijo za poznejše faze nastopa. Da bi spremljali lastni tempo, lahko na treningu po 10 minut tečete z različnim občutkom naprežanja (intenzivnosti) in ocenite različne razdalje, ki ste jih pri tem pretekli. To vam bo pomagalo, ko boste krojili tempo na različnih odsekih proge.

## Uživanje hrane in pitje med ultradolгим tekem

Zaradi skrajno dolgih razdalj, ki jih morajo preteči ultramaratonci, je bistveno, da telo ves čas oskrbujejo z gorivom, saj na ta način lajšajo fiziološko stisko, ki jo mora premagovati telo. Zgodi pa se, da so na poti trenutki oz. obdobja, ko hrane ne morete obdržati v sebi oz. vam je zelo slabo. Scott Jurek nam ponuja nekaj napotkov.

- Napišite si zelo podroben vsebinski načrt prehranjevanja med nastopom; ne pozabite niti na urnik prehranjevanja. Trenerju ali strokovnjaku za prehranjevanje med nastopom pokažite svoj načrt in od njiju pričakujte povratne informacije glede morebitnega izboljšanja zastavljenega.
- Usvojeni načrt najprej udeležite na treningu – trenirajte prehranjevanje med tekem.
- Ocenite svoj načrt. Jurek npr. pripoveduje, da v drugi polovici 160km dolgega teka ni prenašal trde hrane, tako da jo je užival samo med prvimi 80km teka, medtem ko je drugo polovico pretekkel ob tekoči hrani.
- Načrt uporabite na tekmi.
- Bodite prilagodljivi. Če načrt ne deluje, kot ste pričakovali, se ga nikar ne bojte spremeniti. Prilagodljivost zna odločiti o uspehu ali neuspehu na ultramaratonu.

Zaradi narave ultramaratona lahko na vaš tekmovalni načrt nepričakovano vplivajo različni dejavniki: vreme, zdravje, poškodbe, oprema, teren

itd. Jurek meni, da gre med ultramaratonom lahko marsikaj narobe, težavam pa boste kos le, če boste dobro pripravljeni. Zato bi morali:

- Preučiti vremenske razmere v zadnjih nekaj dnevih pred nastopom, tako da boste vedeli, kaj lahko pričakujete na tekmi.
- Načrtovati tudi za ekstremne razmere, recimo, kako boste ravnali, če bo skrajno vroče. Ali so na poti kakšne reke ali potoki, kjer bi se lahko ohladili? Ali bodo na kontrolnih točkah na voljo kocke ledu? Kaj boste storili, če bo veliko hladneje, kot ste pričakovali? Bodo vaša oblačila dovolj topla?

## Načrt B (ali C)

Poleg zastavljanja kratkoročnih in mikro ciljev, bi morali imeti za trenutke, ko stvari skrenejo z načrtovane poti, še cilje za načrte A, B in C. Ti so:

- Cilji za načrt A: To so končni cilji, če gre vse kot po maslu, če ste zdravi, nepoškodovani in če so vremenske razmere ugodne.
- Cilji za načrt B: To so cilji v ozadju, če zaradi okoliščin (vremena, poškodb) cilji načrta A niso uresničljivi. V bistvu so to cilji, ki vam omogočijo, da iz nastopa vendarle še nekaj iztržite.
- Cilji načrta C: Včasih niso dosegljivi niti cilji rezervnega načrta B, zato pridejo prav tudi cilji tretjega razreda – C.

Pred vsakim nastopom je dobro, da imate serijo ciljev, kot je prikazano v *Tabeli 1*. Za začetnika je lahko cilj načrta A preprosto priti na cilj, za bolj izkušenega tekača pa je lahko cilj načrta A, da se uvrsti med prvih 10. Cilji, ki si jih tekač zastavi, morajo biti prilagojenji njegovim individualnim sposobnostim in željam.

## Vizualizacija

Raziskovalci z Univerze Barry poročajo, da ultramaratonci pogosto uporabljajo metodo priprave, ki jo imenujemo mentalne predstave ali vizualizacija. To je koristno orodje za izboljševanje dosežkov in obvladovanje čustev, še posebej uporabno pa je neposredno pred štartom tekme. Pri tej metodi je najbolje, da zaposlimo vsa svoja čutila in čutne dražljaje (vid, čustva, vonje, zvoke).

Tehniko mentalnih predstav ali vizualizacije uporablja tudi Samantha Gash. Navadno si predstavlja izzive, za katere meni, da se bo morala z njimi spopasti – predstavlja si, kakšni občutki bi jo obhajali, če bi bilo nepredstavljivo vroče. Potem vadi, kako take občutke preprosto prezret.

Praktiki in raziskovalci si prizadevajo narediti vizualizacijo čim učinkovitejšo. S tem ciljem v mislih priporočajo:

- Med vadbo nosite oblačila, v katerih boste nastopili.
- Če vam okoliščine dopuščajo, pojdite na progo, kjer boste nastopili in mentalne predstave vadite tam.
- Predstave naj se dogajajo skozi vaše oči, ne skozi oči koga drugega (npr. kamere).
- Predstave naj bodo sedanje, ne iz preteklosti ali v kaki namišljeni prihodnosti.

## Kaj pa če gre vse narobe?

Kljub najboljše zasnovanim načrtom in metodam treniranja ultramaratona ne končajo vsi

TABELA 1: PRIMERI CILJEV ZA NAČRTE A, B IN C

CILJI ZA NAČRT A	CILJI ZA NAČRT B	CILJI ZA NAČRT C
Doseči osebni rekord v nastopu na 160km	Priteči na cilj tekme	Zaključiti kolikor bo le mogoče etap pred odstopom
Uvrstiti se med 10 najboljših	Uvrstiti se med 30 najboljših	Uvrstiti se čim višje na seznamu nastopajočih
Priti na cilj 160km dolgega teka	Preteči najmanj 80km	Preteči najmanj 50km



udeleženci. Zgodi se lahko, da boste eden od njih, kar vas lahko pobije in zbudi občutek manjvrednosti ali celo krivde. Eden od tekačev, ki ni prišel na cilj tekme *Canadian Death Race* in je moral predčasno končati nastop, ker na kontrolno točko ni prišel v zahtevanem času, je dejal: "Ko bi se le lahko malce bolj potrudil. Še nikoli doslej me niso izločili s tekme. Zdi se mi še slabše kot samo odstopiti zaradi poškodbe ali kakega drugega razloga. Popolnoma sem razočaran."

To so normalni občutki, ki bodo sčasoma minili. Če ne uspete preteči ultramaratona, vam bo osredotočenje na tisto, kar lahko storite naslednjič v smislu treniranja in samega nastopa, pomagalo sprejeti neuspeh. Razmislite, ali bi lahko govorili s kom, ki bi vam svetoval, kako spremeniti določene stvari v pripravi in med nastopom.

## Povzetek

Da bi uspešno pritekli na cilj ultramaratona, se morate naučiti premagovati ali blažiti povzročitelje stresa ter zadostiti zahtevam takega nastopa. Med uspešne strategije lahko štejemo zastavljanje bližnjih (majhnih) in mikro ciljev, spremljanje tempa teka, prilagodljivost, razumen načrt prehranjevanja in hidracije ter mentalne predstave. Vse pa morate preveriti najprej na treningu in tisto, kar deluje, uporabiti na tekmi.

dr. Adam Nicholls

Peak Performance 354, julij 2016

## KAKO RAVNATI S SEBIČNOSTJO

### Ko se izkrca ego

*Samozaupanje in domišljavost sta dve značilnosti športnih zvezdnikov. S strokovno pomočjo športnega psihologa Crispin Andrews preiskuje odtenke ega in načine, kako take osebnosti vpreči v moštvo. Švedski nogometni zvezdnik Zlatan Ibrahimović je prejšnjo sezono soigralcu med prepričanjem pred začetkom drugega polčasa menda dejal: "Igraj, kot ti ukazujem!"*

Napadalcu očitno ni bilo všeč, da mu branilec Gregory Van Der Weil ni podajal čisto tako, kot si je želel. Na tistem srečanju je Ibrahimović dosegel štiri zadetke proti moštvu Troyesa in svojemu, Paris St Germainu, zagotovil naslov francoskega prvaka.

Neomajno zaupanje v svoje sposobnosti, domišljavost in nadarjenost so združeni v športnikih, kot so Cristiano Ronaldo, Kevin Pietersen in Floyd Mayweather. Toda med samozaupanjem, ki je za tekmovalca koristna mentalna dobrina, in napihnjenim egom je razlika.

"Ego je osredotočenje zgolj na samega sebe – ali sem v tem dober? – medtem ko je zaupanje v svoje sposobnosti lateralno globoko razumevanje, da nekaj lahko dosežete," pravi psiholog Steven Sylvester.

Sylvester, ki je bil poklicni igravec kriketa v Middlesexu, nogometaš Oxford Uniteda in trener

kriketa v Walesu in Angliji, dela s športniki vseh kakovostnih ravni.

Pred kratkim je izdal knjigo *Detox Your Ego* (Razstrupi svoj ego). V njej razlaga, da je samozavesten športnik globoko prepričan v svoje sposobnosti. Ego ali sebičnost je bolj domišljavost; v tem ni prepričanja, vere vase, temveč samo prazna želja uspeti.

"Človek s trdnim zaupanjem v svoje sposobnosti se močno zaveda svoje usposobljenosti in je zato sproščen," ugotavlja Sylvester. "Kdor pa o svojih sposobnostih ni trdno prepričan, je sebičnejši, ker ga predvsem skrbi, kako se bo odrezal."

Sylvester opazuje ego na vseh kakovostnih ravneh športa, od vrhunskih mednarodnih zvezdnikov do staršev in trenerjev, ki vreščijo ob robu nogometnih igrišč, na katerih igrajo njihovi otroci. Prepričan je, da tako vedenje žene ista stvar – premočna osredotočenost na izid; ali, preprosteje povedano: zmagovanje za vsako ceno.

"Če si želimo samo zmagati, to pomeni, da si želimo uspeti zase, pa naj bomo starši, trener ali tekmovalci sam. Če kot trener preveč poudarjate zmagovanje, ste dejansko precej ozkosrčni, to pa vašim varovancem ne dopušča svobode, da stopijo na igrišče in tekmo odigrajo po svojih najboljših močeh."

"Že od malega nam govorijo, da nismo nič prida, če ne zmagamo. Naše samospoštovanje je v celoti zgrajeno na zmagovanju; poraza ne smemo sprejeti. Naše rezultate natančno preverjajo in merijo v šoli, na delu in na športnih srečanjih. Ko tekmuje, sprožimo potrebo po preživetju, ki se ujema z geslom 'udari ali pobegni'."

"Trenerji lahko pomagajo varovancem preseči to sebično obsedenost z zmagovanjem tako, da jih usmerjajo na izpopolnjevanje tehničnih veščin," pravi Sylvester in dodaja, da se igravec sebičnosti otrese tako, da ne razmišlja o tem, ali lahko danes zmaga, ampak o svojem prispevku k moštveni igri.

"Igralce nogometnega moštva do 13. leta starosti navadno vprašam, kaj mislijo, da bi lahko z dobro igro prispevali klubu in skupnosti. Igralec mednarodne veljave bi lahko prispeval zapuščino, ki presega njegov šport ali šport nasploh."

Vrhunski igralci, kakršen je Ibrahimović, so kljub trdnemu prepričanju o svojih sposobnostih lahko negotovi kot osebe in se po zaščito obrnejo k ego. To se včasih manifestira kot zlovoljnost in domišljavost in kot izbruhi zoper druge.

Sylvester pravi: "Ko igravec dobi občutek, da zaslišujejo/preizkušajo njegovo osebnost ali da je njegovo samospoštovanje odvisno od takojšnjega uspeha, začne delovati ego in tedaj nastopijo znane težave."

## MOEEN ALI - POGLED ONKRAJ JAZA

Psiholog Sylvester sodeluje z igralcem kriketa Moeenom Alijem. "Mo ima globoko religiozen pogled na stvari. Prepričan je, da je v njegovi igri nekaj več od njega samega, kar pomeni, da je v tem, kar počne, manj sebičen. Zanj je igranje kriketa način, kako služi drugim in Bogu, in zato je kot tekmovalci veliko manj obremenjen kot



Alan Butcher

nekdo, ki je obseden s samim seboj ali usmerjen vase glede tistega, kar počne danes ali glede jutrišnjih rezultatov.”

## EGO - POGLED TRENERJEV

**ALAN BUTCHER**, nekdanji trener kriketa v Surreyju in Zimbabveju

“Zdi se mi, da je vse odvisno od tega, ali velikost ega ustreza velikosti talenta. Z egom samim po sebi ni nič narobe, pravzaprav zna biti pomanjkanje ega enako huda težava, kot če ga je preveč. Prepričan sem, da sem na športni poti vratarja pri kriketu Jona Battyja povzročil veliko spremembo, ko sem mu pomagal, da to razume. Vse je v resnici odvisno od tega, koliko igralčev ego prispeva k njegovim dosežkom in koliko škoduje dosežkom moštva. Psihološko profiliranje lahko pomaga posamezniku in moštvu razumeti vzajemne potrebe in s tem ublažiti težave.”

**MANNY TRIPP**, trener badmintona

“Jaz z malce ega nimam težav. Večina najboljših igralcev, ki sem jih srečal, ima v sebi nekaj tega. Trenerjeva naloga pa je, da igralcu pomaga kanalizirati ego v prid njegovih dosežkov. Če lahko igrate malce bolje kot drugi in vas to motivira, da od sebe daste res vse, kar premorete, je čisto prav, da ste s seboj zadovoljni.

V individualnem športu, kakršen je badminton, je sebičnost, ki jo navadno v ekipnih športih kritiziramo, pravzaprav kar dobra stvar. Navsezadnje ste na igrišču sami, in tako vas tja, kamor želite prispeti, ne more pripeljati nihče drug.”

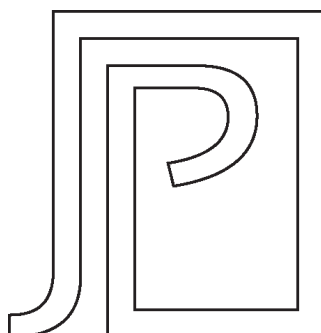
**MARTIN SPEIGHT**, nekdanji igralec kriketa, sedaj trener kriketa in hokeja

“Ljudje so različni. Trener mora ustvariti okolje, v katerem bo vsak igralec od sebe dal čim več. Če imate igralca z velikim egom, ga dobro spoznajta in ugotovite, kaj ga žene. Ugotovite, kakšni treningi mu ustrezajo in mu dajte določeno neodvisnost. Dovolite mu, da si sam zastavi cilje na treningu in na tekmi. Ko se sam motivira in dobi občutek, da ima toliko nadzora, kolikor si ga želi, imate lepe možnosti za uspeh.

Storite tako in potem bodo igralci z velikim egom zmagovali. Igralci, ki odločajo izide tekem, so bistveni za vsako moštvo. Toda če na dosežke moštva delujejo rušilno, jih vanj ne smemo uvrstiti. Včasih najboljših 11 posameznikov ne tvori najboljšega moštva. Prepričan sem, da ni togih in nespremenljivih pravil, so samo sodbe, zasnovane na vašem instinktu.”

**Crispin Andrews**

*Coaching Edge 44, poletje 2016*



## ČUJEČNOST

# Kako vadimo čuječnost\* in z njo izboljšamo športni dosežek

### Na kratko

Ta članek:

- opiše trening čuječnosti;
- razišče, kako trening čuječnosti vpliva na športni dosežek in psihično dobro počutje;
- osvetli sodobne raziskave na področju treninga čuječnosti.

V tem članku nam dr. Adam Nicholls pokaže, kako lahko s pomočjo treninga čuječnosti izboljšamo športne dosežke in splošno psihično počutje. Še zlasti nam predstavlja najnovejše raziskave, ki potrjujejo prednosti treninga čuječnosti, in nam svetuje, kako izkoristiti to močno psihološko orodje.

### Kaj je trening čuječnosti?

V zadnjih nekaj letih so športni znanstveniki pozornost usmerili v ocenjevanje učinkovitosti treninga čuječnosti. Skupina raziskovalcev z Univerze v Malagi je to prastaro meditacijsko tehniko opisala z modernim imenom, čuječnost.

Raziskovalci z univerze v Santa Clari pravijo, da je čuječnost stanje zavesti, v katerem je človek premišljeno in brez predsodkov pozoren na to, kar se dogaja v tistem trenutku. Ti strokovnjaki so pravzaprav na novo opisali pojem čuječnosti kot stanje, ki se sestoji iz treh prvin: pozornosti, stališča in namere (glej sliko 1).

### Prednosti, ki jih prinaša trening čuječnosti

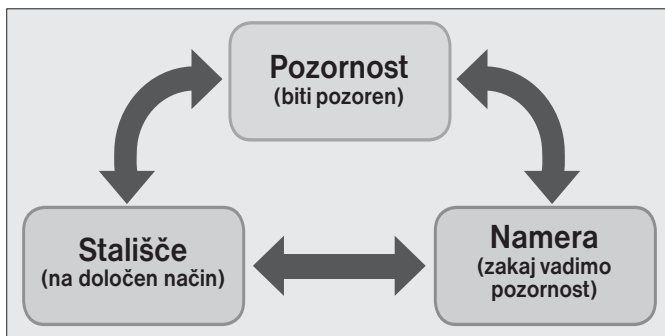
Trening čuječnosti prinaša številne biološke in psihološke prednosti (glej sliko 2). Znanstveniki z Univerze v Malagi so ugotovili, da je vadba čuječnostne meditacije vplivala na sistem žlez z notranjim izločanjem, ki sodeluje pri patofiziologiji anksioznosti in depresivnosti.

V športnem okolju so raziskovalci z Norveške šole za športno znanost odkrili, da so s posredovanjem s treningom čuječnosti ublažili izgorevanje in anksioznost in hkrati pripomogli k boljšim dosežkom. Raziskovalci s Katoliške univerze v Canberri pa so ugotovili, da so športniki, ki so vadili čuječnost, pogosteje kot drugi prihajali v “tok” in tako izboljšali dosežke (za prednosti treniranja čuječnosti glej sliko 2).

### Izmerite, kako večji ste v čuječnosti

Neki raziskovalec z Univerze v Twentu je zasnoval vprašalnik, s katerim si lahko ljudje izmerijo večnost v čuječnosti. Izpolnite prilagojeno različico tega vprašalnika in ocenite, kako spretni ste v čuječnosti – preberite vprašanje in obkrožite ustrezno številko (glej tabelo 1).

Slika 1: Tri sestavine čuječnosti



- **Pozornost** – zadeva opazovanje doživljanja tistega, kar se vam dogaja od trenutka do trenutka. Bistveno je, da položaja ne razlagate in zato ne razmišljate o morebitnih posledicah v prihodnosti, ampak da samo opažate, kar se godi.
- **Namera** – namera se nanaša na človekov cilj in zakaj se je odločil za vadbo čuječnosti.
- **Stališče** – nanaša se na način, kako ste pozorni do dogajanja od trenutka do trenutka. Raziskovalci menijo, da je pozornost lahko hladna ali kritična, lahko pa je prijateljska ali sočutna in odraža sprjaznjenost s tistim, kar se dogaja.

## Tehnike čuječnosti

### Meditacijsko preslikavanje telesa

Bistveni vidik vadbe čuječnosti je zavedanje opažanj od-trenutka-do-trenutka. Ena od tehnik, ki jo priporočajo raziskovalci na Univerzi v Caenu Basse-Normandie, je skeniranje oz. preslikavanje telesa. Vključuje pozornost na čustva v vašem telesu. Sledite naslednjim smernicam:

1. Udobno sedite ali ležite na tla v topleni in tihem prostoru. Ko se boste počutili pripravljene, zaprite oči.

2. Nekajkrat vdihnite in izdihnite in se uglasite z ritmom dihanja ter vsemi občutki, ki ga spremljajo. Ko boste pripravljeni, začnite opazovati občutje v svojem telesu. Ko izdihujete, se sprostite in se z vsakim izdihom globlje potopite v naslanjač ali blazino, na kateri ležite na tleh.

3. Zdaj se spomnite svoje namere – to ne pomeni, da bi se morali truditi biti mirni ali sproščeni, ampak da se zavedate kakršnihkoli občutkov oz. čustev, ki jih zaznavate, ko svojo pozornost usmerjate v različne dele telesa.

4. Svoje zavedanje fizičnih občutij prenesite v območje spodnjega dela želodca in se med izdihovanjem zavedajte morebitnih sprememb občutij v tistem predelu. Vzemite si nekaj minut za to občutenje, ko vdihavate in izdihavate.

5. Po tistem ko ste pozornost usmerili v spodnji predel želodca, jo preusmerite v desno nogo, desno stopalo in prste desne noge ter se osredotočite na vsak prst desne noge posebej.

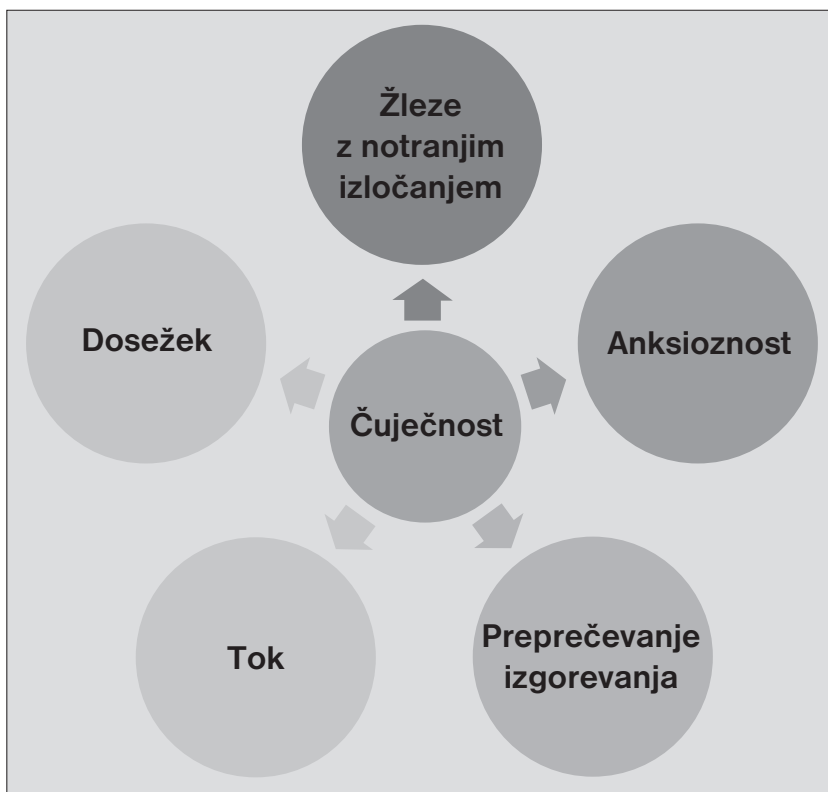
6. Potem ko to počnete nekaj trenutkov, si ob vdihu predstavljajte, kako zrak potuje mimo želodca po desni nogi in iz prstov desne noge ven. Ko izdihujete, si predstavljajte, da ves zrak prihaja v vas skozi desno nogo, želodec, prsni koš in skozi nos zapušča vaše telo. To vadite z nekaj vdihmi.

7. Zdaj zavedanje preselite na levo stran telesa. Ko vdihnete, občutite, kako zrak potuje navzdol po želodcu, levi nogi, v levo stopalo in prste in tam zapusti telo, nato pa, ko izdihujete, začutite, kako se vrača navzgor skozi prste, stopalo, levo nogo, želodec, prsni koš in skozi nos spet ven. Tako še nekajkrat vdihnite in izdihnite.

8. Zdaj pozornost usmerite na druge dele telesa, kot so prsni koš, ramena, roke in prsti na rokah. Ko se zavedate občutkov v vsakem od teh delov telesa, vdihujte in izdihujte, medtem ko se vaše zavedanje seli od enega dela telesa k drugemu.

9. Če v kateremkoli delu telesa čutite napetost, jo lahko preženete, tako da globoko vdihnete in napetost sprostite z dolgim, globokim izdihom.

Slika 2: Prednosti treninga čuječnosti



Če napetost še ni popustila, še enkrat globoko vdihnite in izdihnite.

10. Ko tako z notranjim očesom preslikate vse telo in se otesete kakršnekoli napetosti, nekaj minut prebijte v zavedanju svojega telesa kot celote in pretakanja zraka vanj in iz njega spet ven.

### Napotki za učinkovitejšo meditacijo

- Ko skenirate telo, je naravno, da vaš um tava. Ko se zalotite, da je vaša pozornost odtavala proč od vašega diha in telesa, to priznajte tako, da opazite, kam je odtaval vaš um in speljite fokus na tisti del telesa, na katerega ste se hoteli osredotočiti.

- Če se zalotite, da boste med meditiranjem zaspali, se dvignite na blazini ali pa meditirajte sede.

- Nikjer ni strogo določeno, koliko časa naj bi tako meditirali – enkrat več, drugič manj, kakor vam dopušča dnevna rutina.

### Štetje točk

Seštejte številke, ki ste jih obkrožili pri vprašanjih od 1 do 12. Seštevek bo nekje med 12 in 60. Višje število pomeni, da ste bolj večji čuječnosti.

Tabela 1: Vprašalnik o čuječnosti meditaciji

		Nikoli	Redko	Včasih	Pogosto	Vedno
1	Svoja čustva lahko opazujem, ne da bi me odnesla s seboj.	1	2	3	4	5
2	Pozoren sem na različne telesne občutke, recimo na veter, ki mi zapiha v obraz, ali sonce, ki me greje po rokah.	1	2	3	4	5
3	Ostajam osredotočen na tisto, kar se dogaja ta trenutek.	1	2	3	4	5
4	Ko me obhajajo stresne misli o tem, kako bi se lahko obrnilo na tekmi, me take misli ne odnesejo s seboj.	1	2	3	4	5
5	Pozoren sem na glasove, kot so tiktakanje ure, hrup avtomobilskega motorja ali čivkanje ptic.	1	2	3	4	5
6	Pomirim se kmalu po skrb vzbujajočih mislih.	1	2	3	4	5
7	Zaznavam različne vonje.	1	2	3	4	5
8	Ne odzivam se na skrb vzbujajoče misli, ampak jih samo opazim.	1	2	3	4	5
9	Ko igram ali treniram, zaznavam občutke svojega gibajočega se telesa.	1	2	3	4	5
10	Svojih čustev se lahko zavedam, ne da bi se v njih izgubljal.	1	2	3	4	5
11	Ko se ukvarjam s športom, sem pozoren.	1	2	3	4	5
12	Pozoren sem na to, kako čustva, kot sta jeza ali sreča, vplivajo na moje misli in vedenje.	1	2	3	4	5

## Strel Johnnyja Wilkinsona na gol

Johnny Wilkinson si je pridobil ugled z umirjenim ravnanjem v najbolj stresnih okoliščinah na ragbijskih srečanjih. Čeprav se morda ni usposabljal za čuječnostno meditacijo, pa jo je gotovo udeleževal pri strelah na gol.

*“Ko sem se vedno pogosteje loteval prostih strel, sem se začel aktivneje ukvarjati tudi z drugimi vidiki; eno od področij, ki sem jim posvetil veliko pozornosti, je bilo osredotočenje od znotraj navzven, upočasnitev dihanja, sprostitvev, ‘osredinjenje’, ki je način kanaliziranja moje moči in energije iz jedra mojega telesa, tik za popkom, po levi nogi navzdol v levo stopalo, da sem prišel do tiste nujne eksplozivne moči. Ko sem to počel, sem z rokami zavzel določen položaj. Poglejte slike iz leta 1998 in videli boste, da dlani držim bolj narazen. Z leti so se postopno približevale. Kakršenkoli že je razlog, to je zame postal zelo močan položaj.”*

V tem navedku nam Wilkinson opisuje, kako se je pripravil na strel na gol s tem, da je pozornost usmeril v različne dele telesa. Poleg tega, da večino čuječnosti urimo leže ali sede, jih lahko izvajamo tudi med samo športno aktivnostjo, kot nam govori Wilkinsonov primer.

Wilkinson je poleg čuječnostne tehnike zavedanja svojega telesa uporabljal še neko drugo tehniko, ki jo tudi uporabljajo v čuječnostnih posredovanjih, in sicer osredotočenje uma, potem ko je dosegel stanje nepresojajočega zavedanja. V daljavi si je predstavljal določeno osebo, ki ji je želel poslati žogo. Enako lahko storite tudi vi, ko razmišljate med igro, in sicer tako, da si izberete neko iztočnico, na katero se želite osredotočiti.

## Andy Murray je dober do samega sebe

V nekem nedavnem nastopu v četrtfinalu turnirja Rotterdam Open si je Andy Murray zapisal naslednje zaznamke, ki jih je prebiral v intervalih počitka med igrami:

1. Bodi dober do samega sebe.
2. Daj vse od sebe.
3. Z nogami delaj intenzivno.
4. Ko se boriš za točke, prevzemaj pobudo.
5. Osredotoči se na vsako točko in na sam proces.

1. Sam se trudi narekovati tempo.
2. Zadržuj tekmeča na osnovni črti, naj se giblje.
3. Bori se za točke na svoj servis.
4. Kolikor je le mogoče bodi na osnovni črti.
5. Pri vračanju bodi nizek in uporabljaj noge.

Te zaznamke navajamo dobesedno, pri čemer prvi seznam navodil govori o psiholoških iztočnicah, drugi pa o Murrayevi taktiki. Z našim člankom je še posebej povezan prvi pouk, ki govori, naj bo dober do samega sebe – kar je tudi neka oblika čuječnosti.

## Pošiljanje prijaznih misli sebi in svojim moštvenim tovarišem

En vidik treninga čuječnosti se nanaša na krepitev čustev toplote, prijaznosti in skrbnosti do samega sebe in drugih. Sem sodi razmišljanje o tem, kako boste do sebe prizanesljivi, če boste



delali kakšne napake (recimo če pri bližanju z razdalje 3 decimetrov žogico pošljete mimo luknje), in da ne boste oštevali samih sebe ter poniževali svojih sposobnosti, ampak boste sprejeli stališče, da se napake pač dogajajo. Poleg tega, da so želeli, da bi bili športniki prijazni do samih sebe, so jih raziskovalci z Univerze v Bostonu spodbujali, da so toplino in prijaznost želeli tudi tistim okrog njih, recimo svojim tovarišem v moštvu. To bi lahko pomenilo, da mislite na soigralce in si predstavljate, kako ste do njih prijazni, če naredijo napako, in kako so do sebe v takem primeru prijazni tudi oni sami. Pomislite o svojem naslednjem nastopu in o tem, kako boste do sebe prijazni.

### *Dihalne lestve za boljšo koncentracijo*

Naslednja tehnika čuječnosti, ki lahko pripomore k boljši koncentraciji, je dihalna lestev. Ta tehnika je postala del treninga čuječnosti nogometišev, ki nastopajo v prvi nogometni ligi ZDA (evropski nogomet, angl. *soccer*).

Po vsakem izdihu v mislih (ne naglas) izrecite eno številko. Po prvem izdihu neslišno recite "ena". Po drugem izdihu enako samo v mislih recite "dve". Po tretjem recite "tri" in vse tako, dokler ne pridete do 10. Po naslednjem izdihu se spustite na devet, nato na osem, sedem in tako naprej do ena. V tej točki ponovite cikel, vendar tokrat samo do 9 in nato nazaj do 1. Nato greste navzgor do 8 in nazaj do 1; in tako naprej do 7, 6, 5, 4, 3, 2 in vsakič nazaj do 1. Zdaj lahko spet ponovite cikel od 1 do 10.

Vendar je tu nek hakelj: če se kje izgubite, morate začeti od začetka pri 1 in se vzpenjati do 10.

### *Vadba sprijaznjenja z negativnimi načini razmišljanja*

Žal pri ukvarjanju s športom vsi delamo napake in jih tudi vedno bomo. Zato je pomembno, kako se nanje odzivamo. Namesto da se nase jezimo in se oštevamo, raziskovalci z Univerze v Bostonu zagovarjajo stališče, da bi se morali sprizniti z dejstvom, da se napake dogajajo.

Da bi to tudi zares storili, nam svetujejo, naj se spomnimo kake priložnosti, ko so nas med ukvarjanjem s športom obhajale negativne misli, recimo da smo se razjezili zaradi napačne sodnikove odločitve, da nas je sram zaradi napake, ki smo jo naredili in tako razočarali soigralce, ali celo zaradi anksioznosti pred samim začetkom tekmovanja. Storite to zdaj, pomislite na kako priložnost, ko vas je preplavila negativna miselnost.

V spomin si priključite to izkušnjo in kako ste se počutili ter v resnici podoživite tista čustva. Še zlasti se potrudite, da se boste zavedeli, kako ste se pri tem počutili, a tokrat občutke jeze, sramu ali tesnobe sprejmite in se z njimi spriznajte – saj to so vendar čustva, s katerimi se slej ko prej srečujemo vsi. Če boste vadili na ta način, se boste lažje spriznali z negativnimi čustvi.

### **Povzetek**

Vadba čuječnosti odraža tehnike, ki so jih budisti uporabljali že v pradavnini. Zadnje čase pa jih povezujejo z vrsto zaželenih posledic tudi v

športu: z boljšimi tekmovalnimi dosežki, manjšim izgorevanjem, redkejšo tesnobo in pogostejšim stanjem "toka", t. j., ko človek z lahkoto počne zahtevne stvari.

**dr. Adam Nicholls**

*Peak Performance 342, julij 2015*

\* Zgornji članek govori o tehniki ostrenja pozornosti, ki je osrednja tema knjige FOKUS, *skrito gonilo odličnosti*. Ker so v njej tudi primeri iz športa in priporočila za vadbo, je koristno branje za športnike, trenerje, psihologe, učitelje, zdravnike in sploh vse, ki delajo z ljudmi (op. urednik).

## **RAZISKAVE ZA PRAKSO**

### **Višnjeve radosti**

Višnje so prvič prišle v naslove člankov o prehrani športnikov nekako pred 10 leti, ko so odkrili, da so športniki, ki so pili višnjeve sok, po zelo napornem naprežanju okrevali hitreje kot drugi, in da so bile mikropoškodbe njihovih mišičnih vlaken, ki vedno spremljajo tako naprežanje, manjše kot pri športnikih, ki tega soka niso pili. Kmalu po tistem so tudi druge študije potrdile, da s temi manjšimi poškodbami lahko pojasnijo tudi nek drug pojav: manj boleče mišice, ki jih bolj ali manj občutimo vsi dan ali dva po hudem naprežanju mišic – "muskelfiber". V letih po začetnih odkritjih pa so ugotovili, da bi znal višnjeve sok, če ga popijemo pred zelo intenzivnim treningom, izboljšati učinkovitost naprežanja na treningu nekaj dni pozneje. Kljub tem ugotovitvam pa še vedno ostaja vprašanje, ali z uživanjem višnjevega soka res lahko pozitivno vplivamo na poznejši dosežek. Sedaj pa neka nova raziskava s tekači in triatlonci nakazuje, da to najbrž drži.

### **Raziskava**

V okviru te študije so znanstveniki raziskovali, ali s kratkoročnim dopolnjevanjem prehrane z višnjami v prahu pred in po napornem vzdržljivostnem treningu lahko vplivamo na dosežke in na označevalce mišičnih mikropoškodb in vnetja ter/ali na mišične bolečine, ki sledijo dan ali dva po naprežanju. 27 vzdržljivostnih tekačev in triatloncev so razdelili v dve skupini, ki sta se ujemale glede na povprečen tempo teka, starost, celotno telesno težo in telesno težo brez maščevja. Športniki v poskusni skupini so pred nastopom v polovičnem maratonu 10 dni zapored dobivali kapsule s 480mg višenj v prahu, dobivali pa so jih tudi še 2 dni po nastopu. Tekači v kontrolni skupini so dobivali na videz popolnoma enak dodatek (placebo – riževo moko) in trenirali po enakem tekmovalnem programu. Nihče med njimi (niti poskusne osebe niti raziskovalci) ni vedel, kaj kdo uživa. Po 10 dnevih uživanja prehranskega dodatka so vsi nastopili v polovičnem maratonu. Pred nastopom, nato pa 60 minut, 24 ur in 48 ur po njem so vsem vzeli vzorce krvi in ocenili bolečine v štiriglavih stegenskih mišicah. Tako so ugotavljali, ali so med skupinama kakšne subjektivne razlike.

## Ugotovitve

Glavno odkritje je bilo, da so tekači, ki so uživali višnje v prahu, v nastopu na polovičnem maratonu povprečno dosegali za 13 % boljše čase. V primerjavi s tekači, ki so jemali placebo, je tudi njihovo tempo teka manj odstopal od predvidenega. Tisti, ki so jemali višnjev prehranski dodatek, so poročali tudi o manjših bolečinah v mišicah po treningih, po tekmi pa so se jih tudi hitreje znebili kot drugi. To so potrdile tudi nižje koncentracije vnetnih kemikalij pri športnikih, ki so jemali višnje v prahu, kot pri tistih, ki so dobivali placebo.

## Razsodba

Na podlagi ene same raziskave ne bi smeli sprejemati dokončnih sklepov. Toda ta nakazuje, da bi z višnjevim sokom (ali izvlečkom) res lahko izboljšali dosežke in pripomogli k hitrejšemu okrevanju bolečih mišic. Zakaj? Ena od razlag bi lahko bila ta, da so zaradi manj bolečih mišic pred nastopom tekači lahko tekli tehnično bolje in zato učinkoviteje – to bi lahko sklepali po doslednejšem ohranjanju načrtovanega tempa tistih, ki so jemali višnjev izvleček. Lahko pa da so dosežku neposredno koristili močni antioksidanti (antocijani), ki jih vsebujejo višnje. Nekaj podobnega so opazili pri izvlečkih ribeza. Kakorkoli že, višnjeve prehranske dodatke je vredno preizkusiti v pripravah na pomemben vzdržljivostni nastop.

## UPORABNI PREDLOGI

- Če želite preizkusiti prehranski dodatek z izvlečkom višenj, nabavite res tega. Češnje so sicer slastne in zdrave, vendar vsebujejo manj antioksidantov od višenj.
- Koristi uživanja višnjevga ekstrakta lahko pričakujete po 7–10 dnevih; traja namreč nekaj časa, da se sestavine nakopičijo v telesu in začnejo zaznavno delovati.
- Izberite uglednega proizvajalca višnjevga prehranskega dodatka z dokazano visoko vsebnostjo antioksidantov. Nekateri cenejši blagovni znamke lahko vsebujejo izvlečke, ki niso bogate z biološko aktivnimi sestavinami.

*J Int Soc Sports Nutr. 26. maj 2016, 13:22. doi: 10.1186/s12970-016-0133-z. eCollection 2016; objavljeno v PP 354*

## “Težko” dihanje za dosežke v plavanju

Bralci VD gotovo poznajo prednosti višinskega treninga za vzdržljivostne dosežke. S treniranjem v okolju, kjer je v zraku manj kisika (t. j. na večji nadmorski višini), lahko spodbudite prilagoditvene spremembe aerobnega energijskega sistema telesa, kar se odraža v boljših dosežkih na običajni nadmorski višini od 0 do nekako 1000m nad gladino morja. Med pozitivnimi spremembami je tudi izboljšanje laktatnega energijskega sistema, to je sistema, ki se vključi, ko postane oskrba s kisikom pičla. Mišice se naučijo prenašati višjo koncentracijo laktata in ga po prenehanju naprežanja tudi razgrajujejo hitreje. Neka nova

raziskava je odkrila, da lahko plavalec samo s spremembo načina dihanja poskrbi za nekaj prednosti, ki jih sicer nudi višinski trening.

## Raziskava

V tej raziskavi so znanstveniki preučili učinke hipoventilacije (vdihavanja manj zraka kot sicer) med plavalnim intervalnim treningom. 16 triatloncev so za 5 tednov treninga razvrstili v 2 skupini. Dvakrat na teden sta obe skupini na treningu naredili od 12 do 20 serij 25-metrskih šprintov. Ena skupina je ta trening opravila tako, da je dihala normalno. Pred 5-tedenskim poskusnim treningom in po njem so vsi triatlonci opravili teste v prostem slogu na 100, 200 in 400m, da bi ugotovili, ali je različen način dihanja vplival na njihove rezultate.

## Ugotovitve

Triatlonci, ki so uporabili hipoventilacijsko tehniko dihanja, so dosegli boljše rezultate na vseh treh razdaljah, 100, 200 in 400m. Od rezultatov so odbili 3,7, 6,9 in 13,6 sekund. Krvni testi so pokazali, da se je pri hipoventilacijsko treniranih plavalcih krvni laktat vzpenjal hitreje in dosegel višje maksimalne vrednosti, kar je nakazovalo, da je ta tehnika dihanja omogočila, da so njihove mišice prenašale višjo koncentracijo laktata, kar je tudi omogočilo boljše dosežke.

## Razsodba

Zdi se presenetljivo, da je bilo mogoče s tako preprostim ukrepom – z zmanjšanjem količine vdihanega zraka med intenzivnim intervalnim treningom – znatno izboljšati rezultate. Toda rezultati govorijo sami zase; višja koncentracija laktata v krvi hipoventilacijske skupine ustrezno pojasnjuje, zakaj so se rezultati tako izboljšali, kar ustreza podobnim spremembam, ki jih povzroči intenziven višinski trening. Tudi neka druga raziskava s tekači je ugotovila, da hipoventilacija med treningom izboljša sposobnost mišic tekačev za boj proti kopičenju laktata v mišicah.

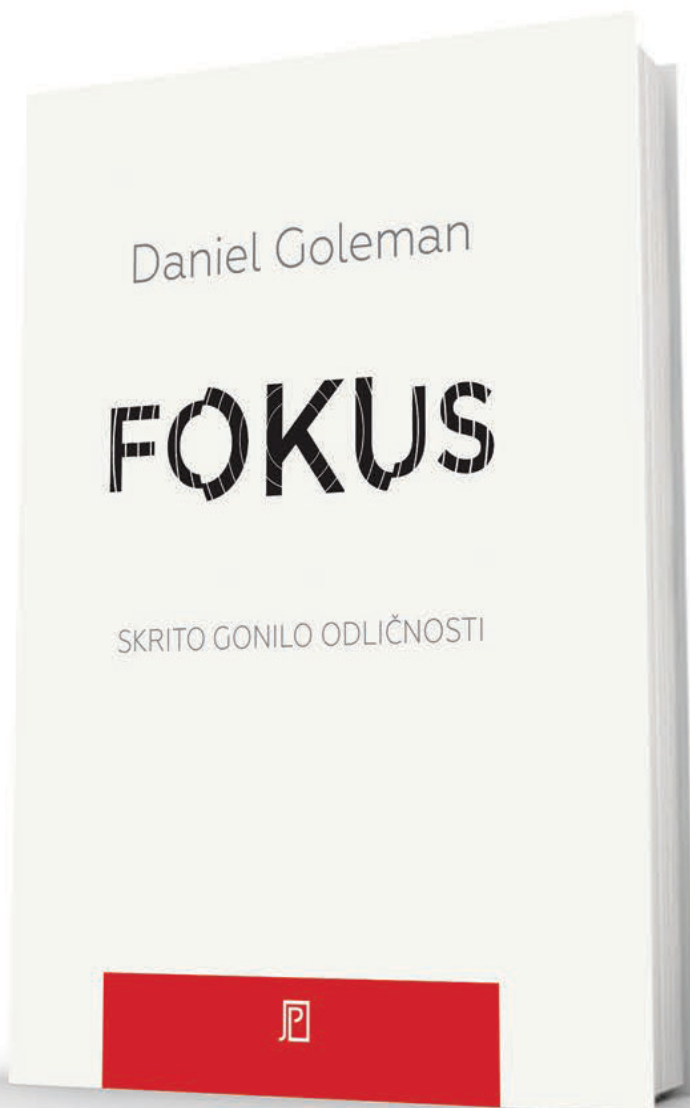
## PRIPOROČILA ZA PRAKSO TRENIRANJA

- Če želite sami preizkusiti hipoventilacijsko tehniko, se držite zgornjega postopka – t. j. med intenzivnimi ponavljanji (do 20x) na razdalji okrog 25m.
- Ves čas treninga ohranjajte dobro tehniko; ne gre za to, da bi spremenili hitrost dihanja, ampak preprosto za plitvejšo vdihe.

*Respir Physiol Neurobiol., februar 2008, 1:160(2): 123–30; posredovano v PP, marec 2016*



NOVA knjiga



Avtor svetovne uspešnice *Čustvena inteligenca* ponuja inovativen pogled na eno od hitro izumirajočih veščin sodobnega sveta, ki je sicer ključ do visokih dosežkov in samoizpolnitve: to je pozornost.

**Cena: 21,00€ (poštnina je brezplačna)**

Naročila po tel. **031 331 809** ali **07 33 41 686** in e-pošti [penca.janez@t-2.net](mailto:penca.janez@t-2.net) ali preko spletne strani [www.vrhunski-dosezek.com](http://www.vrhunski-dosezek.com).  
Naročene knjige vam bomo poslali še isti dan.





Iskra, ki je preskočila med filozofom in njegovim posvojenim volkom, se je razgorela v ganljiv dialog z drugačnim Drugim, ki brezšivno premošča navidezni prepad med vrstami.

**Cena: 23,90€ (poštnina je brezplačna)**

Naročila po tel. **031 331 809** ali **07 33 41 686** in e-pošti [penca.janez@t-2.net](mailto:penca.janez@t-2.net) ali preko spletne strani [www.vrhunski-dosezek.com](http://www.vrhunski-dosezek.com).  
Naročene knjige vam bomo poslali še isti dan.