

# Vrhunski



RAZISKOVALNO GLASILO O VZDRŽLJIVOSTI, MOČI IN KONDICIJI

# dosežek

september / oktober 2009, letnik 14

Poština plačana pri pošti 8103 Novo mesto  
ISSN 1408-0435

## Iz vsebine:

**K**ako je postal  
vrhunski maratonec

**Z**akaj so dolgi teki  
tako pomembni

**K**orenine atletske tehnike

**T**veganje poškodb maratonskih  
novincev

**S**oda bikarbona: rezultati bodo vzhajali

# Vsebina

## MARATON

- 3 Kako je nekdanji zaležanec odkril talent in nato s pomočjo znanosti postal vrhunski maratonec**  
Keith Anderson,  
*Peak Performance 189*

## ZA BOLJ UČINKOVITO TRENIRANJE

- 6 Zakaj so dolgi teki tako pomembni**  
Derek Parker,  
*The Coach 14*
- 6 Trening za nastop v neenakomernem tempu**  
Derek Parker,  
*The Coach 13*
- 7 Trenirati za nastopanje**  
David Lowes,  
*The Coach 5*

## ŠPORTNA PREHRANA

- 10 Hrana za okrevanje: močno orožje proti pretreniranosti**  
Dr. Michael Saunders,  
*Peak Performance 276, junij 2009*

## ZA UČINKOVITO TRENIRANJE

- 13 Korenine atletskih tehnik**  
Tom McNab,  
*The Coach 30, september - oktober 2005*

## TRENIRANJE MARATONA

- 16 Program za nespécialista, ki smo ga preskusili v laboratoriju in na cesti**  
Tim Noakes,  
*Peak Performance 189*

## ZNANOST ZA PRAKSO TRENIRANJA

- 18 Presnovni kazalci vrhunškega dosežka**  
*Japanese Journal of Physiology, 52, 181-190, 2002*
- 18 Tveganje poškodb maratonskih novincev**  
*Clinical J Sports Med 2002; 12:18-23;*  
*Peak Performance 189*
- 18 Narava in trening = etiopski tekaški uspehi**  
*Med Sci Sports Exerc, letnik 35, št., 10 str. 1727-1732; v Peak Performance 190*

## NAPREZANJE IN SRCE

- 19 Ali je z vadbo povzročena utrujenost srca posledica poškodb srčne mišice?**  
Natalie Middleton in Rob Shave,  
*Peak Performance 190*

## Z NAPREZANJEM POVZROČENA ASTMA

- 20 Globoko vdihnite in se naučite astmo obvladovati brez zdravil**  
Allison McConnell,  
*Peak Performance 193*

## PREHRANA

- 23 Najboljša hrana in prehranska dopolnila proti starostnim tegobam s sklepi**  
Andrew Hamilton,  
*Peak Performance 192*

## ERGOGENO SREDSTVO

- 26 Soda bikarbona: rezultati bodo vzhajali**  
Keith Baar in Andrew Philp,  
*Peak Performance 280, september 2009*

## ZNANOST ZA PRAKSO TRENIRANJA

- 29 Tek bolje kot katerikoli laboratorijski test napoveduje tekaške sposobnosti**  
Tim Noakes

## TRENIRAJMO KOT KENIJCI

- 29 Česa se lahko naučimo od Kenijcev?**  
Toby Tanser

## 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

**Urednik:** Janez Penca

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

**Grafična priprava in tisk:** Tiskarstvo Opara, Mali Slatnik

**Naslov: Vrhunski dosežek,** Janez Penca, Valantičevo 18, 8000 Novo mesto; telefon 07/3341-582 in 3341-686

**E-mail:** penca.janez@t-2.net

**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 8,5 odst.

## MARATON

# Kako je nekdanji zaležanec odkril talent in nato s pomočjo znanosti postal vrhunski maratonec

To je osebna pripoved o mojem tekaškem življenju. Pri tridesetih sem bil povprečen moški. Zagodil sem se v stresno službo in dolge ure garal brez omembe vrednega družabnega življenja. Bil sem pretežak in kondicijsko na psu. Užival sem ob cigareti ter pijači. Potem se je nekaj zgodilo – kaj vem, morda zgodnja kriza srednjih let ali nenadno prebujenje tekmovalnega duha – na koncu me je spremenilo v tekača mednarodnega razreda. Zgodba je neverjetna, a zgodilo se tako, kot sem zapisal.

Morda se vam vse njene sestavine ne bodo zdele primerne, a menim da vendarle osvetljuje vrsto dejavnikov, ki bi jih morali upoštevati športniki vseh kakovostnih ravni, ko se vzpenjajo na vrh ali pa si samo prizadevajo izboljšati dosežke. Kaže namreč, zakaj je skrbno načrtovanje tako zelo pomembno in zakaj sta v življenju enako pomembna tudi potrpežljivost in postopno napredovanje (v načinu življenja, treniranju in tekmovanju). Kaže, kako pomemben je odnos s trenerjem, kako morata biti oba trdno prepričana, da delata prav in morata drug drugega spoštovati. Vsak posebej mora do dna razumeti načrt in mu biti popolnoma predan. Trener vas mora razumeti kot osebo. Da, so tudi trenerji, ki znajo motivirati in trenirati skupine športnikov, toda v resnici trenirati tekača zahteva čas, energijo, predanost in znanje. Upam, da vas bom uspel prepričati, kako pomembno je, da atlet ve, zakaj uporablja to ali ono sredstvo treniranja, in da se zaveda, da za svoje treniranje osebno odgovarja. Na koncu koncev je sam tisti, ki teče in zato mora imeti – vsaj po moje – vsaj nekaj dobrih razlogov. Športnik in dober trener morata biti tudi odprta za eksperimentiranje in vrednotenje novih/drugačnih načinov treniranja.

To popotovanje se ne bi nikoli zgodilo brez podpore moje žene in vodenja, velikodušnosti in znanja fiziologa in trenerja dr. Tonyja Trowbridgea. Zahvaliti se moram tudi Bruce Tulluhu in njegovi ženi ter pripravljenosti skupine svetovno znanih kenijskih tekačev, ki so neznanemu "starcu" dovolili, da se je pridružil njihovi skupini in dva meseca z njimi delil njihov trening.

Moje "popotovanje" je trajalo malo dlje kot 10 let. Na poti sem doživel številne nepozabne in vznemirljive trenutke. Bilo je tudi veliko garanja in razočaranj. Vsekakor me je kot osebo močno spremenilo.

Prvih nekaj korakov vsake tekaške kariere zahteva spodbudo in motivacijo. Imel sem srečo, da sem začel svoje popotovanje po stezah ter hribih in dolinah Amblesidea v Lake Districtu. Ne le, da so bili navdihujoči prizori, tam je tudi majhen, prijazen tekaški klub Ambleside AC, kjer so mi pomagali, da sem se pogнал v tek. Takrat je moje treniranje v celoti temeljilo na navdušenju.

Bilo je preprosto: obul sem si copate in šel teč. Niti najmanjše predstave nisem imel o tem, kaj pravzaprav poskušam doseči. Niti pojma nisem imel, kakšne spremembe bodo nujne, da bo moje telo postalo telo tekača. O tempu in okrevanju po treningu nisem razmišljal. Imel nisem niti načrta niti potrpežljivosti. To me je na koncu privedlo do nezadovoljstva in razočaranja in v tej neprijetni kombinaciji se je skrival realni potencial za kasnejši polom – to je kombinacija, ki je uničila že marsikaterega tekača, tudi dobrega.

Poskušal sem teči z ljudmi, ki so bili veliko boljši tekači od mene. Tekel sem v njihovem tempu, pogosto po zelo težavnem terenu. Da, hujšal sem: tehtal sem 84kg in prenašal s seboj 22% maščobe, kondicijsko sem postajal vedno boljši, a sem se redno "zlomil". Zakaj? Takrat si na to vprašanje nisem znal odgovoriti. Ko sem bil v tem ciklusu občasnih zlomov na poti navzgor, so bile tekme in rezultati dobri, bil sem vedno med prvimi desetimi na srednje dolgih gorskih tekih in v prvem nastopu na 10km na cesti sem dosegel čas 31:05. Za večino bi bilo to v prvem letu treninga več kot dovolj. Mene pa je gnalo za večjimi dosežki. Težava je bila, ko se je cikel obrnil navzdol: bil sem popolnoma utrujen in potr in sem hotel s tekom nehati, še preden sem prav začel. Šel sem skozi več takih ciklov, dokler se mi ni posvetilo, da mora biti še kakšen boljši način.

Začel sem brati tekaške revije in se začel zanimati za fiziologijo in posebej za srčno frekvenco. Menil sem, da je nadzor, ki ga ponujajo ti koncepti, pravnjina rešitev za težave, v katere sem občasno zabredel. Kupil sem si monitor srčne frekvence in takoj postal predmet posmeha mnogih gorskih tekačev. Menil sem tudi, da potrebujem nekoga, ki mi bo pojasnil, kako naj ga res s pridom uporabljam. Pozanimal sem se pri raznih institucijah in se končno sestal z dr. Tonyjem Trowbridgeom, ki je bil na univerzi v Sheffieldu vodja oddelka za medicino. To je bil dolg korak na moji tekaški progi.

# Vrhunski dosežek

Tony in njegovi sodelavci so me temeljito pregledali in ovrednotili moje sposobnosti. Stroji, cevi in kabli so bili vsevprek. Tekel sem do izčrpanosti in izmerili so mi vse, kar je mogoče:  $VO_2max$ , način teka in postavljanja stopal na tla, gospodarnost teka, srčno frekvenco, laktat v krvi, gibljivost, moč, sestavo telesa, prehrano, delo in vzorec spanja. Življenje se mi je spremenilo. Letvico je bilo treba dvigniti in pred menoj je bil pravi trening, za katerega naj bi skrbeli in nad katerim naj bi bdeli strokovnjaki. Treniral naj bi kot trenirajo poklicni tekači.

Razpravljali in načrtovali smo kratko-, srednje- in dolgoročne cilje. Razpravljali smo o mojem treningu in ga načrtovali. Debate, izpraševanja in razumevanje znanosti, ki je bila podlaga vsakega treninga, so dajali tistemu, kar smo poskušali doseči, popolnoma jasno podobo.

Bilo je pomembno, da sem razumel ZAKAJ. Tony ni bil le na vrhu v svoji stroki, ki raziskuje človekove fizične dosežke, ampak je bil tudi sam tekač in je veliko časa premišljeval o svojem treniranju. Ne le, da me je popolnoma razumel kot osebo, ampak je bil tudi trener, ki je razumel, kako se tekač počuti pri treniranju različnih sposobnosti in je znal tudi pojasniti, zakaj kako stvar počnemo.

Moj pristop k treniranju se je takoj spremenil, hkrati z njim pa tudi številke na mojem telefonskem računu. Training je postal znanost. Drugi atleti so mislili, da sem mi je zavrtelo in so na moj račun zbijali šale. Toda mislim, da je to pač cena, ki jo plačuješ, če si drugačen. Pomembno je bilo, da sem načrtu zaupal in bil prepričan, da me bo popeljal do boljših dosežkov.

Medtem ko sem prej tekkel po občutku oz. počutju, sem vedel, da je zdaj vsak korak premišljen in nadzorovan. Vse sem tekkel po predpisanem odstotku frekvence srčnega utripa. Vsakič, ko sem šel teč, sem vedel točno zakaj to počnem, vedel sem, kakšna sta prava intenzivnost in trajanje in kaj bom s tem tekom dosegel. Ker sem treniral načrtovano, sem lahko užival v razbremenilnih tekih in dnevih počitka, ne da bi me zalezovala značilna

# Vrhunski dosežek



tekaška "slaba vest". Ker sem bil po takih tekih spočit, sem lahko pozneje res treniral trdo, recimo tekem z intenzivnostjo laktatnega praga, v klanec ali treniral intervalno. Počasi sem začel razumeti, kaj počnem. Med intenzivnimi treningi so mi analizirali vzorce krvi in ugotavljali koncentracijo laktata v njej. Kak konec novembra ni bilo vedno lahko dobiti kapljice krvi iz premrlega prsta kje na vrhu kakega klanca bogu za hrbtom. A bilo je pomembno, kajti raven laktata v krvi in frekvenca srčnega utripa sta natančno govorila, kaj dosegam na treningu in kako intenzivno v resnici garam. Prvikrat sem razumel, zakaj počitek in obnova organizma toliko pomenita v individualnem načrtu treniranja vsakega tekača.

## Zakaj sem začel teči po tekočem traku

Medtem je analiza sestave mojega telesa ugotavljala, da po svetu prenašam preveč maščobe. Meni se je prehrana vedno zdela najzahtevnejši del mojega tekaškega programa. Sem namreč sladkosneden, kar ni šlo nikoli v prid mojim načrtom. Zame je bilo najtežje izgubljati maščobo, ko sem se s treningom prebijal skozi mrzlo severnoangleško zimo. Zavedam se, da bi prav na tem področju lahko zase naredil še veliko več. Uspelo mi je priti do tekmovalne teže 64kg (preden sem začel teči, sem bil težak 84kg!), kar je bilo dobro, a če bi izgubil še vsaj dva ali tri kilograme – bi preprosto letel.

Ko so mi analizirali prehrano, je bilo jasno, da pojem preveč ogljikovih hidratov. Kaj je narobe s tem? Kar slišim vas. Saj to je vendar prehrana dobrega tekača! Težava je bila v tem, da sem jedel zelo malo kakovostnih beljakovin, ki pomagajo pri rasti in obnovi tkiv. Analiza je pokazala tudi, da je moja prehrana nasploh slaba. Težave pa se niso ustavile tu: vedno sem bil dehidriran, ker sem premalo pil. Zato sem se pogosto počutil tako utrujenega in se od časa do časa dobesedno zlomil. To, da nisem jedel uravnotežene prehrane in dovolj redno pil, je videti kot osnovna napaka. V pogovorih z drugimi atleti sem ugotovil, da je to običajna napaka

začetnikov. Prehrana je področje, ki tako temeljno vpliva na dosežke, da zahteva enako veliko pozornosti kot načrtovanje in sam fizični trening.

Še neka druga prvina je spremenila mojo rutino treniranja: tekaški tekoči trak. Tudi ta je postal predmet posmeha. A pri meni je deloval. Živel sem v srcu Yorkshire Dales, kjer je veliko steza in neprometnih cest, toda vreme je pogosto slabo in močno vetrovno. Najbližja atletska steza je bila uro daleč in močno izpostavljena. Odločili smo se, da moram hitrost trenirati v nadzorovanih razmerah. V garažo sem si postavil tekoči trak. Izkazal se je za zelo koristno orodje, še posebej, ko sem se ga naučil uporabljati učinkovito.

Gorski teki so bili dobra podlaga: okrepi so mi mišice nog, gležnje in kolena in me naučili ravnotežja, dolgi hitri spusti pa so mojim nogam dali hitrost.

S tekom po tekočem traku sem hitrost še izboljšal. Ugotovili smo, da lahko intenzivno treniram v popolnoma nadzorovanih okoliščinah. Lahko smo za kanček povečevali hitrost, naklon ali počitek med teki v odvisnosti od stanja moje pripravljenosti. Zbirali smo tudi podatke o srčni frekvenci in laktatu v krvi. Tek po tekočem traku mi je dal priložnost, da sem treniral mentalno osredotočenost, ki je nujna, če hočeš dobro nstopati. Omogočil mi je tudi, da sem razmišljal o slogu in sproščenosti ter pozornost posvečal ritmu in ocenjevanje tempa teka. Vse to sem lahko počel v relativnem udobju domače garaže. Vreme me ni motilo, zato sem lahko tekem v tekmovalni opremi in ne v plasteh zaščitnih oblačil med sunki vetra in nalivi severnoangleške zime. Morda bo kdo dejal, da je slednje pač utrjevanje tekaškega značaja. Morda ima celo prav, a meni se je zdelo, da si značaj gradim predvsem na tekmah.

V mojem treningu so bile tudi enote teka na laktatnem pragu in teka navkreber. Vse to sem počel z načrtovano frekvenco srčnega utripa in obnovo organizma. Spoznal sem, da trening zdaj od mene zahteva drugačen mentalni pristop: moral sem biti potrpežljiv in v začetku počasnejši in trenirati glede na srčno frekvenco ter zato sprejeti kakršenkoli čas ali razdaljo, ki mi ju je trener predpisal za tisti dan.

Na delo v tej skrbno načrtovani, potrpežljivi in postopno vedno zahtevnejši rutini so se odzvali moje telo in dosežki. Telo se je naučilo sprejemati majhne spremembe, ne da bi se nanje odzivalo z zavračanjem ali boleznijo. Časi in tekmovalni dosežki so se izboljševali. Zdaj sem že lahko načrtoval tekmovalno taktiko glede na svoje prednosti. Naučil sem se, da moram biti ne glede na to, kako tekmovalno sem se počutil med nastopom,

včasih fiziološko potrpežljiv. Če je bil začetni tempo prehitel, sem nalašč tekem v ozadju in na koncu pridobival mesta.

Dober primer take taktike je bilo moje prvo prvenstvo Anglije v krosu. Start te tekme je tradicionalno hiter. Takrat je bilo suho in začetni tempo je bil pregrešno hiter. Tempo sem nekoliko zrahljal, kajti vedel sem, da bi se mi laktat tako dvignil, da bi moral preostali del teka zgolj "prihajati k sebi". To izkušnjo sem poznal s treninga in sem imel dober občutek, kako močno se lahko priganjam in še vedno ohranjam laktat v mejah obvladljivega. Po prvi polovici kroga sem bil okrog 35. mesta, a sem tek obvladoval. Ostajal sem mentalno čvrst in ohranjal dober enakomeren tempo, medtem ko so drugi okrog mene trpeli zaradi prehitrega začetka. Na koncu sem se prebil na četrto mesto in samo za 2 sekundi izgubil bronasto medaljo.

Moji rezultati niso več nihali in v zaključkih kakovostnih cestnih tekov ter krosov sem bil vedno v dobrem položaju. S trenerjem sva poskrbela, da ne bi preveč nastopal. Tony je bil vedno zelo previden glede vračanja v "dolino utrujenosti" in me je po obdobju trdega treninga vedno poskušal osvežiti. Delovalo je, kajti od 31 minut v teku na 10km in 50 minut na 16km v prvem letu treninga sem se spustil na 29:04 in 48:15. Tonyju se ni zdelo prav, da bi nastopal na predolgih razdaljah, ker je iz lastnih izkušenj vedel, koliko moči lahko človeku vzamejo teki, kot je maraton. Skrbele so ga tudi poškodbe, ki bi se lahko razvile v kronične. Zato nisem nikoli pritiskal nanj, naj mi dovoli nastopiti v maratonu, čeprav je bil ta tudi zame najvišji tekaški preskus.

## Izgubil sem trenerja

Dr. Tony Trowbridge je umrl star 52 let. Ironija usode je hotela, da je umrl zaradi srčnega infarkta. Tedaj sem treniral na Portugalskem. Dan, ko je umrl, je bil najbolj žalosten dan v mojem življenju. Tony mi je bil veliko več kot le trener.

Ugotovil sem, da človeku tek koristi še drugače, ne le tako, da ga kondicijsko krepi. Tek mi je pomagal, da sem se prebil skozi ta težak čas. Imel sem srečo, da me je Tony popolnoma zapletel v proces treniranja. Če ne bi bilo tako, bi se moja tekaška zgodba zelo verjetno končala z njegovo smrtjo. A se ni, in bilo bi napak, če bi se.

In vendar nikoli več ni bilo tako, kot je bilo. Tony je bdel nad menoj; vedno je bil raje malce previdnejši, kot je bilo nujno in je tvegaj manj, kot bi lahko. Najbrž je bil tak, ker je bil znanstvenik z odgovornostjo. Najbrž je bilo neizogibno, da sem z njegovo smrtjo izgubil nekaj nadzora in da sem od tedaj naredil nekaj večjih napak.

# Vrhunski dosežek

Odločil sem se poskusiti z višinskim treningom in sem s skupino Brucea Tulloha odšel trenirati na večjo nadmorsko višino v Font Romeu v francoskih Pirenejih. Nisem prepričan, da je višinski trening pomagal mojim dosežkom, a gotovo mi je koristilo življenje na skupinskih pripravah. Morda bi koga to privedlo do roba živčnega zloma, a zame preprosto življenje, zloženo iz treniranja, prehranjevanja in spanja ni predstavljalo nobenega problema. Težava pa je bila v tem, da sem treniral pretrdo. Poleg tega nisem treniral sam, ampak s skupino. Tekel sem veliko in intenzivno, časa za počitek pa ni bilo. Bil sem v zelo dobri formi, in čeprav sem jo kratkoročno dobro odnesel, sem davek plačal pozneje.

A še vedno sem tekel zelo dobro in se bližal štiridesetim, zato sem se odločil, da bom zaslužil nekaj denarja v cestnih tekih na ameriškem "veteranskem trgu". Z mlado družino in hipotekarnim posojilom je bilo vedno težko shajati iz meseca v mesec. Teka za denar sicer ne bi priporočal, ker je, kot sem ugotovil, precej škodil mojim dosežkom, a tako sem se tedaj preživljal. Sponzorska pogodba z adidasom mi je omogočila, da sem zaživel kot poklicni tekač.

V ZDA sem odšel takoj, ko sem dopolnil 40 let. Naselil sem se v predmestju Bostona. V šesttedenskem obdobju je bila vrsta petih dobrih cestnih tekem. Med tednom sem treniral in ob koncu tedna z letalom potoval na tekme. Toda moj prvi nastop v ZDA ni bil nič prida. Iz zelo dobrega treninga 10 dni poprej sem padel v krizo. Da, bilo je vroče in vlažno, pa še časovni pasovi so naredili svoje – a vse to mora človek pač enkrat poskusiti. Bil sem preprosto izčrpan. Zašel sem v *dolino utrujenosti*, kot je poetično rad dejal moj pokojni trener. Zmagal sem sicer v svoji starostni kategoriji in ulovil tako pomembno denarno nagrado – a le za las.

Po tistem sem več počival in rezultati so se korenito popravili. Ne le da sem zmagoval v svojem starostnem razredu, navadno sem bil tudi najboljši Nekenijec na 9. ali 10. mestu v skupnem seštevku in sem dosegal rezultate, povsem blizu svetovnih veteranskih rekordov. Toda kljub temu me je začel loviti skupni učinek treniranja, potovanja, nastopanja in premalo počitka.

Odločil sem se, da bom v ZDA spet nastopal spomladi, kajti spet se je obetala vrsta donosnih tekem, ki naj bi se končala z *Bostonskim maratonom*. V maratonu zaradi razlogov, ki sem jih že omenil, še nisem nastopil, a sem se odločil, da bom poskusil tudi to. V maratonu naj bi prvič nastopil šele v starosti 40 let!

## Česa sem se naučil od Kenijcev

Dogovoril sem se za potovanje v Kenijo in od tam prišel s čudovito izkušnjo. Tam sem vsega skupaj preživel 2 meseca, večino časa v mestu Nyaruru. Prebival sem v zelo preprostih in skromnih razmerah, a imel sem vse, kar sem potreboval: izjemno lepe tekaške poti, čudovito domačo hrano ter veliko počitka in sprostitve. Želel sem se naučiti, kako postaneš maratonec. Vsako jutro ob 6h zjutraj sem tekel s skupino 40 kenijskih tekačev. Med njimi je bilo veliko olimpijskih in svetovnih prvakov. Sprejeli so me z dobrodošlico in rad si domišljam, da sem si njihovo spoštovanje pridobil z naprežanjem, ki ga je od mene zahteval trening z njimi. Vodja skupine je bil veliki tekač čez zapreke Moses Kiptanui. Celo na nadmorski višini 3000m je vsako jutro pretekel po 21km. Naučil sem se, kako pomembno je teči z intenzivnostjo laktatnega praga in kako močno Kenijci poudarjajo pomembnost teka navkreber.

Včasih Zahodnjaki mislimo, da Afričani trenirajo brez pravega načrta. Moja izkušnja je povsem drugačna. Od novembra do aprila zelo trdo trenirajo tek navkreber. V tem času naredijo nekaj izjemno zahtevnih tekov z intenzivnostjo laktatnega praga. Nikoli ne zanemarjajo hitrosti, a počitek in obnovo organizma so spremenili v pravo pravcato umetnost. Izjemno dobro znajo prisluhniti svojemu telesu. Vsak dan imajo tudi po enourno masažo vsega telesa, tako obsežno, da je sam še nisem videl ali doživel.

V ZDA sem se vrnil za svojo zadnjo res atletske sezono. Nastanil sem se v Boulderju, v državi Kolorado. Boulder je znan tudi kot tekaška prestolnica sveta. Tam sem prebival pri vrhunskem ameriškem maratoncu Marku Cooganu in njegovi družini. Podobno kot prej sem treniral in tekmoval (ter služil denar) in zato sem v Bostonskem maratonu nastopil utrujen. Kljub temu sem dosegel čas 2:17.08, kar seveda še zdaleč ni slabo za prvi nastop v maratonu, pa še pri 40 letih! Mislim, da sem bil pripravljen za veliko boljši rezultat, toda po mučnem čakanju so me selektorji angleške reprezentance vendarle izbrali za nastop na Igrah Commonwealtha v Kuala Lumpurju.

Za to tekmo sem žrtvoval vse. Stori sem vse, da bi tekel čim bolje: nisem preveč nastopal, odšel sem na višinske priprave in se nato prilagajal na vroče in vlažno vreme. Nastop sem načrtoval glede na pripravljenost in okoljske razmere. Čutil sem nekaj pritiska, kajti bil sem prepričan, prav ali narobe, da tečem za vse 40-letnike, ki so kdajkoli imeli priložnost teči na velikem prvenstvu.

Obupno sem si prizadeval in si želel, da ne bi nikogar razočaral. Imam občutek, da je moj načrt deloval. Aklimatizacija, moja pripravljenost, mentalna trdnost, ocena tempa, potrpežljivost in načrt hidracije so delovali popolnoma usklajeno. V družbi veliko hitrejših tekačev sem na svojem prvem in edinem velikem mednarodnem prvenstvu osvojil 10. mesto.

Zame je to pomenilo uspeh. Bolje, kot se je, se ne bi moglo izteči. Dosegel sem raven, o kateri si deset let poprej ne bi upal niti sanjati. Menil sem, da mi ni ostalo nič več, kar bi lahko dosegel, in nekaj mesecev po tistem sem resen tekmovalni tek opustil za vedno.

Ko se oziram nazaj, se sprašujem: "Bi to storil še enkrat?" "Da, bi." Ali bi kaj spremenil?

Ko se oziram nazaj, mislim da bi. Znanost bi vedno predstavljala temeljne kamne celotnega režima treniranja. Brez nje ne bi bilo niti načrta, niti izmerjenega začetnega stanja niti izmerjenega napredka. Vendar menim, da sem na trenutke treniral malce preveč previdno, najbrž prav zaradi interpretacij, ki mi jih je ponujala znanost. Morda bi pretekel enako skupno število kilometrov, a večji odstotek teka z intenzivnostjo laktatnega praga; skoraj gotovo bi pozimi v slogu kenijskih tekačev več tekel navkreber. Če bi imel izbiro, bi manj tekel za denar, a ker ni bilo sponzorjev, pač nisem imel tega razkošja. Končno bi malce več napora vložil tudi v svoje sicer precej drugorazredno prehranjevanje.

Ta članek pišem na balkonu stanovanja v francoskih Alpah. Čudovit sončen dan je in gore so pokrite s prvim snegom. Pred nekaj meseci sem se sem preselil z družino. Štiri leta nisem resno treniral, zdaj, pri 46 letih, pa bom spet poprijel. Zakaj? Ponudila se mi je priložnost, da preverim, če lahko uporabim svoje nekoliko spremenjene metode treniranja. Zanimivo bo videti, če bo tokrat vse steklo tako, kot je treba, s pomočjo znanosti in ... preteklimi izkušnjami.

**Keith Anderson,**  
*Peak Performance 189*

# Vrhunski dosežek

## ZA BOLJ UČINKOVITO TRENIRANJE

### Zakaj so dolgi teki tako pomembni

**Derek Perker** pojasnjuje, zakaj v treningu tekačev na srednje in dolge proge en zelo dolg enakomeren tek na teden igra tako pomembno vlogo.

Izraz "dolg tek" je relativen, kajti maratonci včasih v tem slogu pretečejo do 38km, medtem ko za specialiste za tek na 800m dolg tek traja lahko že od 30 do 60 minut.

Dolg enakomeren tek opravlja več pomembnih fizioloških funkcij. Prvič povečuje tekačevo sposobnost za izrabljanje kisika iz vdihanega zraka in pošiljanje le-tega preko pljuč, srca in krvnega obtoka v delujoče mišice, kjer se kemična energija pretvori v mehansko.

#### Druge prednosti dolgih enakomernih tekov so:

- Množijo drobne krvne žilice, kapilare, po katerih kisik potuje v mišice.
- Zaradi obilnejšega znojenja se izboljša hlajenje telesa.

A ne le to. Dolg enakomeren tek tudi zmanjšuje fiziološko obremenitev srčno-žilnega sistema v času, ko tekač teče v stanju funkcionalnega ravnovesja (zmerno hitro) ali hitro. Krepi tudi mentalno čvrstost, ki je nujna, da tekač še kar teče, ko je že utrujen.

#### SRČNA FREKVENCA

Dolgi enakomerni teki s srčno frekvenco med 130 in 150 utr/min so predvsem aerobni. To pomeni, da količina kisika, ki jo tekač potrebuje zato, da opravi določeno nalogo, telo posrka iz zraka, ki ga tekač vdihava.

Pri tovrstnih tekih je udeležen nizek odstotek tekačeve sposobnosti za maksimalno porabo kisika, zato nastaja zelo malo mlečne kisline in tekač uporablja visok odstotek rdečih, tj. počasnih mišičnih vlaken, ki so močno aerobna. Dolgi teki so običajno daljši od 8km. Dolžina je odvisna od starosti, zmožnosti, izkušenj,

letnega časa in tekmovalne razdalje, na katero se tekač pripravlja.

Krajši enakomerni teki potekajo na razdaljah med 3 in 5km, srčna frekvenca pri tem pa je med 140 in 180 utr/min. Pri njih so bolj zaposlena bela oz. hitra mišična vlakna in odstotek sposobnosti za maksimalno porabo kisika je višji kot pri zmerno hitrih tekih.

#### RAZNOLIKOST

S hitrejšim enakomernim tekom krepiamo utripni volumen srca, tj. količino krvi, ki jo srce iztisne v krvni obtok z vsakim utripom, in s tem nižamo srčno frekvenco v mirovanju, kar pomeni, da je srce močnejše in lahko z manj utripi prečrpa enako količino kot prej z več.

Če 15–20 minut tečemo v tempu, ki je nekje med tempom za nastop na 5 in 10km, s tem višamo laktatni prag, tj. točko, kjer se začne v telesu hitreje kopičiti mlečna kislina. Tako postajamo hitrejši tekači, ki se jim v nogah tudi pri hitrejšem teku ne začne prav kmalu kopičiti mlečna kislina.

Za čim večjo fiziološko in psihično korist bi morali vsak teden opraviti en dolg in en kratek enakomeren tek v stanju funkcionalnega ravnovesja, tj. z intenzivnostjo, ki še ne sproži strmega naraščanja laktata v krvi, zaradi katerega bi morali tempo teka upočasniti ali se celo povsem ustaviti.

Raznolikost lahko na takih treningih ustvarimo preprosto tako, da tečemo v spreminjajočem se tempu. Tako lahko tečemo en kilometer 20 sekund počasneje od drugega in tako izmenično ves čas. Tempo lahko pospešujemo tudi na vsaki tretjini načrtovane razdalje. Prvih 5km petnajstkilometerskega teka lahko pretečemo v 22:30, drugih v 21 in tretjih v 19:30.

#### Druge možnosti:

- a) Tek na 15km, pri katerem vsako šesto minuto 60s tečemo zelo hitro.
- b) Tečemo 5km, se obrnemo in nazaj enako razdaljo pretečemo hitreje.
- c) 20 minut tecite do klanca, nato 15 minut neprekinjeno gor-dol, na koncu pa še 25 minut nazaj na izhodišče. Tek naj skupaj traja 60 minut.

#### ZAHTEVNEJŠI TRENINGI

Zares naporen trening, tak, ki ga zmorejo samo moji mednarodno uveljavljeni tekači, je 8km v tempu polovičnega maratona, 5km v tempu teka na 10km, 2400m v tempu teka na 5km in na koncu 800m v tempu teka na 3km ali 1500m. Skupna razdalja je okrog 16km neprekinjenega teka.

Naslednji testni trening je 4x5min. enakomernega teka v tempu teka na 10km z 2 minutama jogginga med ponovitvami + 3x3min. v tempu teka na 5km z 90s

jogginga med ponavljanji +2x2min. v tempu za 3km ali 1500m s 60s počitka med ponovitvami +60s na vso moč. Skupni čas treniranja z ogrevanjem in iztekanjem je 70–90 minut.

Preizusite nekatere od opisanih treningov – dolgoročno vam bodo gotovo koristili.

**Derek Parker** je škotski trener, ki je treniral več kot 100 škotskih prvakov in mednarodno uspešnih tekačev.

*The Coach 14*

## Trening za nastop v neenakomernem tempu

*Neenakomeren tekmovalni tempo lahko uniči tekača, ki ni vajen nenadnih hitrih vložkov tempa teka. Derek Parker opisuje trening, s katerim svoje varovance pripravlja na take tekmovalne okoliščine.*

Uveljavljena teorija treniranja nas uči, da je najučinkovitejši način teka na dolge proge tisti, pri katerem ohranjamo enakomeren tempo. Tako naj bi tekač, ki želi 5000m preteči v 13:45, vsak stadionski krog (400m) pretekel v 66s.

Medtem ko je tak pristop najbrž fiziološko popolnoma utemeljen, na tekmi pridejo trenutki, ko mora tekač povišati tempo in teči v neenakomernem tempu.

Do teh injekcij hitrega tempa lahko pride, ko tekmeč poskuša narediti razliko v pomembnem trenutku tekme ali ko ga sami poskušate pustiti za seboj, še zlasti, če je ta tekmeč močnejši v končnem sprintu.

#### ZNAČILNI TRENINGI

Značilen enakomeren trening tekača, ki želi 5000m preteči v 13:34, so teki v rahlo hitrejšem tempu od tekmovalnega s kratkimi vmesnimi počitki, npr. 12–16x400m v 65 ali 66s z 20 do 30s počitka ali 5–6x1000m v 2:42.5 do 2:45 s 45 do 75s vmesnega počitka.

Da bi se omenjeni tekač telesno in mentalno pripravil na nenadno menjavo ritma teka, bi lahko vsak tretji ali četrti krog svoje enote treninga (12–16x400m) pretekel 2–3 sekunde hitreje kot druge teke, tj. v 63–64 sekundah.

Lahko pa bi tempo pospešil v prvih, srednjih ali drugih 200 metrih vsakega tretjega ali četrtega teka na 400m.

Čeprav bi to pomenilo, da bi moral rahlo podaljšati vmesne počitke, bi tak trening psihično in fiziološko nanj vplival v smislu prilagajanja na nenadne pospeške že tako hitrega tempa.

#### VALUJOČ TEMPO

Druge možnosti so, da v raznolikem/valujočem tempu tečete v okviru ene sa-

me enote treninga. Tako lahko večkrat ponovljenim tekom na 800m v tempu nastopa na 5km s 45-sekundnimi počitki sledijo 400-metrski teki v tempu nastopa na 3km ali 1500m.

Po 45–60s počitka lahko 800/400-metrski vzorec ponovimo 3–4-krat, kar skupaj da 4800 do 6000m intenzivnega teka v raznolikem tempu.

Enota treninga 5–6x1000m lahko postane bolj tekmovalno specifična, če prvih 800m tečete v tempu nastopa na 5km, zadnjih 200m pa v tempu nastopa na 3km ali 1500m.

Počitke bo morda zaradi hitrejšega teka v zadnji petini razdalje treba podaljšati na okrog 60–120 sekund.

## DRUGE MOŽNOSTI

Druga možnost je, da 600m tečemo v tempu nastopa na 5km, sledi 200m jogginga in nato zadnjih 200m v tempu teka na 3km ali 1500m. Sledi 100m jogginga v 45s, nato pa serijo tekača ponovi še štirikrat.

Namesto da bi tekač pretekel 4x 1600m v tempu nastopa na 5km z 90-sekundnimi vmesnimi počitki, lahko preteče 800m v tempu nastopa na 5km, nato 400m v tempu nastopa na 3km in še enkrat 400m v tempu za tek na 5km. Štiri ponovitve tega sosledja z 90–120s počitka so že zelo zahtevna preskušnja.

Tekači na 800m se lahko lotijo treninga, kot je 400m v tekmovalnem tempu, 200m jogginga v največ 90s ter 200m maksimalno hitrega sprinta. Priporočam 3–4 ponovitve tega sosledja, med serijami pa 5–8 minut počitka.

Tekač na 1500m lahko preteče 1000m v tekmovalnem tempu, v obliki lahkotnega teka počiva naslednjih 200m (počitek traja največ 90s) in zadnjih 300m sprinta na vso moč. Dober trening bi bil 3–4 ponovitve opisanega sosledja, med serijami pa 5–8 minut počitka.

Kot vedno je treba trening vsakega posameznika krogiti glede na njegovo starost, sposobnosti, zdravje, stopnjo pripravljenosti in izkušnje ter glede na fazo oz. cikel treniranja ali nastopanja.

Različice omejuje samo domišljija. Če tekače usposobimo za spreminjanje tekmovalnega tempa ali za spremljanje takega dogajanja, jim z razumno načrtovanjem in raznolikim treningom pomagamo osvajati medalje na mednarodnih prvenstvih ter mesta v reprezentanci in dosegati osebne rekorde na tekmah.

**Derek Parker,**  
*The Coach 13*

## Trenirati za nastopanje

**David Lowes govori o tem, zakaj morajo trenerji načrtovati trening za dolgoročen napredek in nam ponuja nekaj zamisli v pomoč pri doseganju tega cilja.**

Zakaj trenirati? Odgovor: Zato, da lahko tekmuje. Drugi razlogi bi morali biti: uživanje v sami dejavnosti, vedno boljša pripravljenost za tekmovalja in napredovati, tako kratko- kot dolgoročno.

Za mnoge pa je nastopanje najdlje od njihovih misli. Uživajo pač v treniranju in v tem, da dobro opravijo kakršen koli trening. Toda pošljite jih na tekmo, pa bodo tekli počasneje kot na treningu. Primanjkuje jim mentalne čvrstosti ali discipline, ki sodita na tekmovalje, in zato se veliko udobneje počutijo v treninškem okolju.

Tekači, ki pravijo, da sovražijo treniranje, vlečejo za nos sebe in svojega trenerja.

Razumem, da sprinterji neradi trenirajo in radi nastopajo, toda če tako reče vzdržljivostni tekač, je to nesmiselno. Kako naj se nekdo odpravlja na dolge, utrujajoče teke v vsakršnem vremenu, ne da bi v tem užival?

Tekmovalje je za tekače, ki želijo preskusiti same sebe in se kosati s tekmeči ali z uro. Je za tiste, ki upajo, da bodo zmagali in da bodo uživali v pohvalah in zadovoljstvu, ki pride po tekmi. A oni se tudi ne bojijo biti poraženi. Učijo se ob ovirah in zastojih (ki jih je precej) in ob tem napredujejo.

Vsaka enota treninga in tekmovalje naj bi bila smiselna, kar pripomore k dolgoročnemu napredku. *Dolgoročni razvoj* je vedno najpomembnejši in dobri trenerji vedno poskrbijo zanj, pa čeprav na račun kratkoročnega.

Nekateri atleti mislijo, da so sposobni ene same taktike (teka v ospredju, pospeškov med tekom, končnega finiša itd.). Morda so bili uspešni z eno od teh taktik, a se bojijo drugih, ker jih je strah, da bi ga polomili.

Medtem ko na tekmah v krosu ali v cestnih tekih tekači navadno od starta do cilja tečejo čim hitreje, so lahko tekme na stezi pogosto taktična igra mačke z mišjo. Ko gre za osvajanje velikih mednarodnih prvenstev (EP, SP, OI), so časi nepomembni, pomembno je, da končaš na zmagovalnih stopničkah.

Če sta trener in tekač vnaprej načrtovala glavni cilj sezone, ki je od začetka pripravljalne dobe oddaljen 4–6 mesecev, bosta pač morala sprejeti ovire na tej dolgi poti, a osnovni načrt vendarle ohranjati, kolikor je v takih razmerah mogoče.

Če trening načrtujeta pravilno, lahko na glavne cilje sezone gledata z optimizmom.

Pogled številnih tekačev in trenerjev ne seže dlje od naslednje tekme, kar je lahko, gledano kratkoročno, dobro. A ta scenarij ne vodi k doseganju forme v zelenem trenutku in tudi ne k dolgoročnemu napredku. Vsak tekač si želi biti 100-odstotno pripravljen za vsako tekmo. Žal to ni mogoče. Mnogi 90–95-odstotno pripravljeni tečejo vse leto, a ker njihov trening ni načrtovan dolgoročno, nikoli ne sežejo po njih 100 odstotkih.

## DEFINICIJA VZDRŽLJIVOSTI

Vzdržljivostni tek se zanaša na sposobnost pošiljanja kisika v delujoče mišice, zato je nujno, da s treningom skrbimo za ta vidik pripravljenosti. In ker je vzdržljivost sposobnost naprežanja v daljšem časovnem obdobju, je treba obdelati določene vidike, kot so aerobna vzdržljivost (šibka intenzivnost z neznatnim kopičenjem mlečne kisline v mišicah); hitrostna vzdržljivost (hitrejši tek kljub kopičenju mlečne kisline v mišicah); vzdržljivostna moč (dlje trajajoča obremenitev s hitrejšim kopičenjem mlečne kisline v mišicah).

Tekač bo napredoval, če bo izboljšal maksimalno porabo kisika ( $VO_2$  max) in laktatni prag, pa tudi absolutno in eksplozivno mišično moč. Če poleg tega izboljša še gospodarnost teka, je na dobri poti, da bo uresničil svoje cilje.

Kar poskušamo izboljšati, je sposobnost obvladovanja občutkov neugodja, utrujenosti in stresa na tekmah; to dosežemo le, če se znamo telesno in duševno sprostiti. Vsak lahko dobro teče, ko je svež, mnogi pa se sesujejo, če nanje deluje katera koli ali vse zgoraj omenjene tegobe. Kolena ne posegajo tako visoko, kot bi morala, korak se skrajša, stopala zadaj ne gredo visoko in na tla jih začnemo postavljati težko in plosko – v takih okoliščinah začnejo sprinterice ovirati gospodaren tek.

Protisloven način boja zoper utrujenost, če predpostavljamo, da gre tekma proti koncu, je, da dejansko pospešimo. Za tako taktiko moraš biti telesno in duševno močan, a če si dovolj pogumen, lahko deluje, kajti teči hitreje je pač boljše

# Vrhunski dosežek



občutek kot opotekanje v vedno počasnejšem tempu. Manj časa je, da mislimo na negativne stvari, če tečemo kar le moremo hitro in se na to močno koncentriramo.

Če dlje časa tečete proti močnemu vetru, se utrudite in se začnete počutiti napete in nejevoljne, ker se pač prenaprezate, pravega učinka pa ni. Poskušajte se sprostiti in spremeniti zagon, dvigajte kolena, spustite ramena, zvišajte ali celo znižajte frekvenco rok, pa se bo tempo povišal in počutili se boste bolje.

To je eden od razlogov, zakaj so nekateri tekači boljši za kros, cestne teke ali steeple chase kot na atletski stezi brez kakršnih koli ovir in zaprek – delujejo pač bolje, če se ritem teka zaradi zunanjih okoliščin ves čas spreminja.

## OBVLADOVANJE TRENINGA

Na stezi je tempo neizprosno. Tam ni drugega kot utrujenost ali pospešek, s katerim razbijemo ritem. Gledalci ali trener gledajo vsak vaš korak. Zato mnogi tekači, ki zaidejo v težave, odstopijo v zadnji ravnini, kjer so relativno varni pred očmi gledalcev, ki se navadno gnetejo na tribunah nad ciljno ravnino.

Obvladovanje treninga zna biti težko. Če trenirate prepočasi ali premalo, ne boste želi prave koristi svojega početja. Trenirajte pretrdo, pa boste povečali tveganje, da se boste poškodovali, zboleli ali pa se preprosto naveličali športa. V takih razmerah lahko pričakujete le kratkoročen napredek. Za maksimalen iztržek in čim manj neprijetnosti morate torej trenirati nekje vmes.

Če je utrujenost več kot očitna, se ne bojte odstopiti od zastavljenega načrta. Zelo pomembno je, da tekač pozna razliko med biti *utrujen* in biti *preutrujen*. Če je samo utrujen, je to normalna posledica treniranja v enem tedenskem mikrociklusu, preutrujenost pa korenito poruši kakovost treniranja. Spremljajo jo brezvoljnost, kopenje navdušenja ter razdražljivost.

Obstaja hipotetična "tanka rdeča črta", ob kateri trenira večina športnikov. To je področje, kjer dlje trajajoč premočan poudarek na intenzivnosti ali količini lahko privede do športnikovega zloma zaradi

poškodb ali bolezni, ki so posledica premočnega stresa. Vsekakor tako stanje vodi k slabšim dosežkom od maksimalnih. Loviti pravilno ravnovesje je težko in na poti do njega se pokažejo številne napake.

Udarni mikrociklusi treninga, kjer se tekač približno vsak tretji teden namerno preobremeni, dvignejo raven kondicijske pripravljenosti s tem, da spodbudijo živčni sistem; duhamorno in neproduktivno bi bilo, če bi teden za tednom počeli ene in iste stvari.

Čeprav ni enega samega zveličavnega načina treniranja, bi bil v zimskih mesecih (če so januarja–februarja na sporedu pomembna prvenstva) primeren način napredovanja proti poletni tekmovalni sezoni na atletski stezi naslednji:

Od srede septembra do konca oktobra – dva intervalna treninga na teden v tekmovalnem tempu za tek na 10km (tek pri 90% srčne frekvence, npr. 7x4 minute s 30s trajajočimi vmesnimi počitki in 15x2 minuti z enako dolgimi počitki, pa 3 minute trajajoči teki v zmerno strm klanec, recimo 6–15 tekov, odvisno od ciklusa treniranja).

Preostali del tedna naj bodo enakomerni neprekinjeni teki pri srčni frekvenci med 75 in 80% maksimalne. Razdalje bodo seveda različne in odvisne od treninga prejšnjega dne. Intervali teka naj trajajo od 2–5 minut (2 minuti sta najmanj, kar je nujno, da tekač doseže maksimalno porabno kisika,  $VO_2$  max).

V zimskih mesecih intervalne teke raje določam z minutami in sekundami kot z razdaljo. Slabo vreme, ki pogosto spremeni tudi podlago, po kateri tečemo, lahko na razdaljah, daljših od 1km izrazito negativno vpliva na rezultate in omaje tekačevo samozaupanje.

Od novembra do začetka januarja se tempo tekov zviša do tekmovalnega za nastop na 5km (95% maksimalne srčne frekvence /MSF/ ali 3 sekunde na 400m hitreje kot velja za tekmovalni tempo na 10km). Primer: 6x4min. s 45–60s počitka in 13x2min. s 45–60s počitka. Od srede januarja do konca marca tempo ponovno naraste do tekmovalnega za tek na 3km (98–100% MSF). Primer: 5x4min. s 60–80s počitka in 11x2min. s 60–80s počitka. Ko tempo ves čas sezone narašča, sovpada z vedno pomembnejšimi tekmami. Bolj izkušeni in starejši tekači na 5 in 10km lahko vso sezono trenirajo enako, zvišujejo pa tempo. Primer: ves čas 15x2min. s 30s počitka v tempu za 10, 5 in 3km v ustreznih ciklikih treniranja, ko se pripravljenost izboljšuje iz ciklusa v ciklus.

## ZBODLJAJ

Na vsake dva ali tri tedne tekače "zbodem" tako, da jim na koncu treninga rečem, naj na vso moč pretečejo še en

stadionski krog (400m). Rezultate tega teka lahko spremljamo in v različnih obdobjih sezone tudi primerjamo; tako prav dobro vidimo, ali tekač napreduje in kako poteka napredek. Po vsakem naporenem treningu naredimo še 4–6x50m sprinta s počitkom v obliki hoje nazaj na startno mesto. V vsakem ciklusu treniranja lahko potem, ko je tekač usvojil novo tempo, npr. za tek na 10km, trening spremljamo tako, da v 3-minutnem intervalu teka 2 minuti teče v tempu za tek na 10km, zadnjo minuto pa v tempu za 5km. Ko preko tempa za tek na 5km pride do tempa za tek na 3km, lahko zadnjih 30–60 sekund vsakega intervala teče skoraj na vso moč. Enote treninga v enakomernem tempu koristijo krepitevi tekaške moči, valujoč tempo tekov pa veliko bolj spominja na tekmovalne okoliščine in zato koristi v tem smislu.

## POSTANIMO SPECIFIČNI

Od aprila naprej trening postane bolj specifičen za izbrano tekmovalno disciplino (od 800 do 10000m). S postopnim naraščanjem tempa v zimskih in pomladnih mesecih in z dodajanjem prvih hitrosti, tekačem, ko začnejo s poletnim treningom, pač ne manjka treninga tempa.

Če imate dovolj moči in hitrosti, se vam tudi ni treba bati poškodb.

Tako zasnovan trening tekačem na 800, 1500, 5000 in 10000m dopušča, da pozimi trenirajo skupaj; razlika je v tem, da npr. pri treningu 15x2min. v tempu za 5km (95% MSF) s 45s počitka (to je trening tekačev na 5 in 10km), tekači na 800m v fazi, ko trenirajo moč, naredijo ali 10 tekov ali 2x po 6 tekov s 5min. počitka med serijama.

Druga enota treninga v istem tednu je lahko nekoliko bolj usmerjena v hitrost za tekačevo specialno disciplino. Če naj bi tekač nastopil tudi pozimi v dvorani, je treba temu primerno spremeniti načrt, in sicer tako, da se faza pridobivanja moči konča prej in se po končani dvoranski sezoni nadaljuje z mislijo na poletno tekmovalno sezono.

Včasih, odvisno od pripravljenosti, sposobnosti ali starosti, lahko tekač naredi 4 ponavljanja in eno izpusti in nato ponovi to sosledje, ali pa naredi 2 ponavljanja in izpusti eno. S tako prilagodljivim načrtom lahko pridobi vsakdo, pomembno je le, da je postopno vedno bolj zahteven – če prehladi ali poškodbe tekaču ukradejo nekaj časa, se bo pač moral vrniti nekaj korakov nazaj, npr. tekel bo v tempu za 10km (90% maksimalne srčne frekvence), dokler ne pridobi dovolj kondicije, da se brez težav vrne k treningu v tempu nastopa na 5 in 3km.

Ko enote treninga začnejo dobivati značaj diferenciranega tempa, je treba zastavljene hitrosti teka izvajati točno po



načrtu, kajti če namesto v tekmovalnem tempu za tek na 5km tečete v tempu za tek na 3km, enota treninga zgubi na kakovosti in predvsem namenu, npr. 7x4 minute (2 minuti v tempu za 3km, ena minuta v tempu za 5km, 1 minuta na vso mč). Praviloma je tempo teka na 3km za približno 3 sekunde/400m hitrejši od tempa za tek na 5km, ki je spet približno za 3 sekunde /400m hitrejši od tempa za tek na 10km.

Če trening zahteva, da na koncu diferencialnega teka (druga polovica ali zadnja tretjina razdalje) tečete na vso moč, je tempo ravno tako zahteven, kot tedaj, ko se v zaključnih fazah na tekmi bojuje z naraščajočo utrujenostjo. Te posebne enote treninga tekača navajajo na hiter start, sproščen in tehnično dober tek sredi in hiter finiš ob koncu teka. Ko usvoji ta način, v primerjavi z enakomernim tempom pomeni veliko prednost.

Za tiste, ki trenirajo po periodiziranem programu, se načrt obnaša dobro, ker tempo teka na 10km predstavlja pripravljalo fazo (treniranje za nadaljnji trening in pridobivanje kondicije), v kateri se razvijata tekaška moč in vzdržljivost.

Tek na 5km se ujema s tisto fazo kondicijskega treninga, ki postaja vedno bolj specifičen in tempo teka na 3km se ujema s tekmovalno fazo zimskega programa.

## NAČRTOVANJE

Brez načrtovanja bi bilo težko združiti ponavljalne teke, vzdržljivostno moč, intervalni trening, trening aerobne vzdržljivosti, teke na laktatnem pragu itd. Včasih traja kar nekaj časa, preden razvijete načrt sezone, a če na koncu tekač žanje uspehe, je zadovoljstvo neizmerno.

Če pa stvari ne delujejo, vsaj veste, da ste poskusili vse početi prav in lahko je načrt dober, tekač pa je tekel pod pričakovani zaradi drugih, zunanjih pritiskov. Bolje je poskusiti in ne uspeti, kot sploh ne poskusiti – to pravilo velja tako za treniranje kot za načrtovanje.

Morda se zdi sprto s cilji vzdržljivostnega tekača, a poleg tega, da mora izboljšati hitrost v zaključnih fazah teka, ko je utrujen, se mora naučiti tudi "teči z zavorami", ko je svež. To je dokaj očitno, toda včasih težko za atlete, ki ne morejo nadzorovati nagnjenja, da začenjajo prehitro, potem pa proti koncu hudo trpijo. Če je torej v načrtu 10x400m v 60s, je treba načrtovani rezultat dosežati z odstopanjem največ ene sekunde navzgor ali navzdol, ne pa prvih 400m preteči v 56s, četrtih pa že 10s počasneje.

S prevelikim navdušenjem je mogoče več škode narediti v prvi minuti teka kot v vsem preostalem času do cilja. Nekdo je nekoč dejal: "Prvi dve tretjini razdalje teci za glavo, zadnjo pa s srcem." Dobro si je

predstavljati – s ciljno črto pred očmi – točke, kjer začnete kolena dvigati višje in napenjati tempo, pa čeprav le v mislih. To je lahko 120, 80, 50 in 25m pred ciljem. Če to na treningu tekač počne redno, postane tako ravnanje na tekmi samodejno. Tu pridobivate izjemno pomembne desetinke sekunde ali dodatna dva metra, ki sta potrebna za zmago. Predstavljajte si, da je ciljna črta vedno dva metra dlje – celo na treningu. Pojemanje v zadnjih nekaj metrih teka tekača lahko stane pomembnih desetink sekunde, nastopa v finalu in končno lahko tudi stopničke na zmagovalnem odru.

## FANATIČNO TRENIRANJE

Treniranje je nekaterim športnikom sopomenka za fanatizem in nedvomno človeka lahko zasvoji. Normalna oseba, ki se na šport ne spozna, ne more dojeti, kaj pomeni biti stoodstotno pripravljen ali zakaj tekači v kakršnem koli vremenu prelivajo znoj po cestah, gozdnih poteh ali na stadionih. Človeku, ki ni posvečen v to dejavnost, tega z logiko ni mogoče pojasniti.

Teki v enakomernem tempu v stanju funkcionalnega ravnovesja (ko se srčna frekvenca in laktat v krvi še ne vzpenjata strmo) vsekakor imajo mesto v načrtu treniranja tekača na srednje in dolge proge. Lahko so zelo terapevtski, kar je verjetno razlog, zakaj se številni tekači izogibajo tekem in tako zelo uživajo v treniranju. Ti niso atleti, ampak rekreativni tekači, ki trenirajo za kondicijo.

Čeprav je že dolgo, kar sem nazadnje tekmoval, grem zdaj teč brez občutka, da bi moral garati, zato da bi se dobro pripravil na nastop.

To je lepo in prav, a če ste tekmovalen človek z "rekreativno kondicijo" pač ne boste zmagovali. Vse, kar taki teki storijo za vas, je, da vam okrepijo telo z minimalno osnovno kondicijo. Da se s kakršnimi koli razumnimi pričakovanji preskusite na tekmi, morate določen čas trenirati na določeni ravni in nato to še izboljšati.

V mojih dnevih pri Gateshead Harriers smo ob torkih imeli zloglasen 16km dolg tek, da so nam izstopale oči; včasih so me na teh tekih nekateri prehitevali. Na tekmi v soboto pa so me videli samo na startu, ali če sem po koncu teka dovolj dolgo postopal na cilju, da so skozenj pritekli tudi oni. Tega pojava nisem mogel nikoli povsem razjasniti. So se psihično tako dobro pripravili za trening ali pa sem jaz tekel samo tako hitro, kot sem menil, da je nujno in sem za motivacijo potreboval tekmo?

Ker prezahteven program treniranja rušilno vpliva na tekmovalne dosežke in končno povzroči še poškodbe ali okužbe, je vredno pomisliti na to, da bi teden treniranja razcepili v bloke ali faze. Če

trenirate trdo in imate nato 2-3 dneve tekov v stanju funkcionalnega ravnovesja, ki veljajo za manj utrujajoče (relativen počitek), se lahko redno ravnate po tem načrtu. Toda če ves čas trenirate izmenično trdo in lahkotno, je bolje, da ta načrt uresničujete v ciklikih po 2 tedna izmenično zahtevnih in nezahtevnih dnevov treninga, nato pa naj sledi en teden relativnega popuščenja v treningu (glede intenzivnosti in količine kilometrov).

Nenehno treniranje po enakih ali celo istih tekalnih površinah lahko postane dolgočasno in priključno celo s stresom povezane poškodbe, recimo če tečete vedno po asfaltnih cestah, v eno smer po levi, v drugo po desni strani; tako je zaradi nagiba ceste ista noga vedno "krajša", kar se lahko po veliki količini kilometrov začne kazati kot poškodba. Če noge zvrčate navzven ali navznoter, se ta težava še zaostri.

Bistvo kakršnega koli treninga mora biti produktivno delo skozi postopno vedno zahtevnejši program, pri katerem je raznolikost pomemben dejavnik še zlasti v dolgih, mračnih, mokrih in mrzlih zimskih dnevih. Idealno gledano bi moral biti tekač novembra boljši, kot je bil septembra, februarja pa še boljši (če na poti ni bilo zastojev zaradi poškodb ali bolezni).

## ČAS PREIZKUSOV

V načrtu treniranja morajo biti tudi (npr. trije) zimski preizkusi stanja treniranosti, najbolje v naprej zastavljenih časovnih intervalih 8-10 tednov. Test lahko privzame številne oblike, uporabite pa lahko "trojček" na stezi ali izmerjeni ravni progi po cesti, s katerim izmerite hitrost, hitrostno vzdržljivost in aerobno vzdržljivost – tri pomembne dejavnike, ki določajo uspešnost tekača na srednje in dolge proge.

Seniorji naredijo 100m na vso moč, počivajo 5-8 minut, pretečejo 400m na vso moč, počivajo enako dolgo in končajo s 4000m teka, spet na vso moč. Mlajši tekači lahko test nekoliko skrajšajo (80/300/2000m). Pomembno je, da je preskus kar se da avtentičen, opraviti ga je treba v brezvetrju ter teči v isti opremi in obutvi, tako da lahko spremljate napredek

# Vrhunski dosežek

od enega do drugega preskusa – kar bi se moralo zgoditi, če je načrt zasnovan pravilno. Čase posamičnih tekov lahko seštejete, vendar vam ne pove veliko, če npr. v teku na 4000m čas izboljšate za 20s, na krajših razdaljah pa tečete počasneje.

Rezultati testa tekaču in trenerju pokažejo, kje so slabosti in kaj bo potrebno izboljšati. Izvrstno je, če se vse slabosti pokažejo ob isti priložnosti.

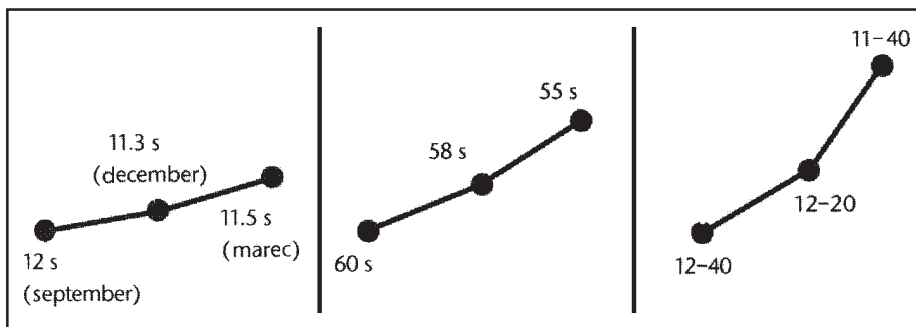
Napredek na najkrajši razdalji je številčno najmanjši, morda dve desetinki v eni zimi, v teku na 400m lahko znaša že 2–3 sekunde, napredek v teku na 4000m pa je lahko velikanski – od 10s do več kot minuto.

Da bi bil preskus še bolj zanimiv in spodbuden, lahko izračunate hitrost v metrih na sekundo. Seštejte skupni čas v sekundah (npr. (100m) 12s + (400m) 56s + (4000m) 740s=808s, to pa delite s skupno razdaljo 4500m in dobite 5,57m/s. Prednost tega načina je, da mlajši tekači dokaj pošteno tekmujejo s starejšimi, ker lahko tako tečejo enako hitro na krajši skupni razdalji.

V člankih, kot je ta, ne vztrajam, da je treba tekače trenirati tako kot predlagam jaz. Poudariti želim, da bi moral biti tek preprost in naraven. Toda v mojih krajih nekateri trenerji še vedno uporabljajo stare metode, ker menijo, da so delovale v preteklosti in morajo zato tudi sedaj. Tudi treniranje se razvija, zato morajo trenerji stopati v korak s stroko.

Na enem od trenerskih seminarjev sem udeležencem na začetku zastavil izzivalno vprašanje. "Zakaj pri nas danes nihče ne teče več tako hitro, kot so tekli pred 25 leti? In zakaj ni še nihče posekal mojega mladinskega rekorda v teku na 1500m, ki je star že 30 let?" Želel sem vprašati, zakaj kljub temu, da sem bil relativno nadarjen, danes enako ali celo bolj nadarjeni mladi tekači z vsemi ergogenimi pripomočki in boljšimi tekaškimi stezami na voljo ne tečejo hitreje. Odgovori, ki sem jih prejel, so bili dvoji: Nihče ni tako nadarjen, kot sem bil jaz (kar sem zavrnil). Drugič, da tekači in trenerji ne počnejo pravih stvari (kar sem sprejel).

Slika 1: Pričakovani napredek v zimskih mesecih



To je lahko edini razlog, kajti na severovzhodu Anglije imamo veliko izvrstnih mladincev in mladink, a nihče od njih ne uspe na seniorski ravni. Vem, da je enako po vsej Veliki Britaniji. Očitno morajo ti tekači prenašati prehudo breme, ko so za to še premladi in ali izgubijo zanimanje ali pa ne prenesejo večjega bremena, ko zaradi preobremenitev v mladosti, tik preden postanejo seniorji, pregorijo. Morda pa sploh ne vedo, kaj in zakaj to počno!

Na krov moramo sprejeti nove načine in mladih ne smemo podirati na kolena s preobilnim in predvsem preveč intenzivnim treningom.

Če naj bo trening produktiven in če naj tekaču omogoči, da bo, ko bo dosegel tekaško zrelost, dosegal vrhunske rezultate, mora biti uravnotežen in pester, ne samo kar zadeva metode treniranja, ampak tudi kar zadeva okolje, v katerem trenira.

Nenehno dodajanje novih, drugačnih pogledov na stvari in krepitev pozitivnega razmišljanja vam bo pomagalo najboljše narediti prav v trenutku, ko je najpomembnejše – na tekmi. Ne obotavljajte se povprašati za nasvet tudi drugih trenerjev in nato najboljše zamisli uporabite v svojem načrtu treniranja.

Trenirajte zato, da boste postali še boljši in na koncu sposobni na tekmi iz sebe iztisniti prav vse, kar je mogoče. Če po nastopu lahko rečete: "Danes ne bi mogel/mogla teči bolje," ste tekli tako, kot najbolje zmorete in se odlikovali. In ko ste to izrekli, morate vedeti, da v rezervoarju vedno ostane še nekaj goriva. A to je že druga zgodba.

**David Lowes** je nekdanji reprezentant Velike Britanije; je višji trener in odgovoren za vzdržljivostne teke v Severni Angliji.

**The Coach 5**

## ŠPORTNA PREHRANA

### Hrana za okrevanje: močno orožje proti pretreniranosti

#### Na kratko:

- V članku opišemo pretreniranost in nakažemo zvezo med pretreniranostjo in okrevanjem oz. obnovo organizma po naprežanju.
- Pojasnujemo zvezo med pretreniranjem in prehrano in predstavimo najnovejše raziskave, ki govorijo, kako lahko s pravočasnim uživanjem ogljikovih hidratov in beljakovin močno zmanjšamo tveganje, da bi zabredli v pretreniranost.

Kje naj bi potegnili črto ločnico med primerno intenzivnim treniranjem in pretreniranjem? Ali obstajajo specifični prehranjevalni postopki, s katerimi lahko preprečimo pretreniranost in pospešimo okrevanje po napornem treniranju? Mike

Saunders nam pojasnjuje, kako tesno sta povezani ti dve zamisli.

Najpreprosteje povedano je pretreniranost posledica intenzivnega treniranja in drugih izvorov stresa ter neustreznega okrevanja po obremenitvah. Če v času napornega treniranja športnik ustrezno ne počiva, se ujame v padajočo spiralo, kjer naporno treniranje koristi vedno manj in dosežki začnejo pešati. Vendar je zelo težko natančno določiti, kdaj prestopimo mejo, onkraj katere lahko govorimo o pretreniranosti. Vzrok je v tem, da so znamenja pretreniranosti zelo individualna in raznolika – gre za spisek telesnih, psihičnih, imunoloških in biokemičnih simptomov.

Dosleden končni rezultat pretreniranosti je poslabšanje fizičnih dosežkov. Ko zabredete v pretreniranost, lahko pričakujete, da boste med vadbo čutili, da se bolj naprezate in da ste bolj utrujeni kot sicer, poslabšata pa se tudi gospodarnost gibanja in reakcijski čas. Na koncu koncev se poslabšajo tudi dosežki. Nerodno je, da pretreniranost navadno odkrijemo šele, ko je že prepozno, da bi jo preprečili.

## Izrazoslovje

Belgijski in nizozemski raziskovalci so proces pretreniranosti opisali kot tri postopno napredujoče stopnje (*okno št. 1*):

1. Funkcionalno preseganje
2. Ne-funkcionalno preseganje
3. Sindrom pretreniranja

Funkcionalno preseganje je normalen proces utrujenosti, ki se pojavlja ob stalnem napornem treniranju. Čeprav obdobja napornega treniranja povzročajo kratkoročno poslabšanje dosežkov, se ta učinek obrne v nasprotno smer že po kratkotrajnem vnaprej načrtovanem počitku. Npr. enotedenski blok trdega treniranja lahko povzroči zmerno utrujenost in za nekaj dni poslabša dosežke. Ko pa si po tednu dni trdega treniranja privoščimo ustrezno dolg počitek, se kmalu povrnemo na raven poprejšnjih dosežkov in končno jih celo presežemo.

Ne-funkcionalno preseganje je hujša utrujenost, do katere pride, ko se dosežki in športnikova energija ne obnovita po kratkotrajnem vnaprej načrtovanem počitku. To se pogosto zgodi, če v dnevih, ki so sicer namenjeni relativnemu počivanju/okrevanju, treniramo pretrdo, če podcenjujemo stresne obremenitve zunanjsportnega življenja ali če preprosto treniramo predolgo in preveč intenzivno, preden si privoščimo primeren počitek. To so vzroki, zaradi katerih se počutimo utrujene celo po načrtovanem obdobju relativnega počivanja. Na tem mestu se moramo spomniti, kako pomembna je fleksibilnost vsakega načrta treniranja. Če trenerji pri svojih varovancih opazijo trajnejšo utrujenost, lahko za nekaj časa odložijo naslednji ciklus trdega treniranja ali zahteven nastop. To je navadno dovolj, da utrujenost ublažimo, preženemo in obnovimo raven dosežkov.

Toda če trenerji in športniki dlje časa trajajočo utrujenost v fazi ne-funkcionalnega preseganja zavestno spregledujejo, nadaljnje intenzivno treniranje preprosto povzroči še globljo utrujenost. Tako nastane začarani krog, v katerem športnik z vedno tršim garanjem poskuša obrniti pot dosežkov navzgor, a ker zanemarja počivanje, zabrede samo še globlje. Sindrom pretreniranosti se pojavi le v najhujših primerih in športnika lahko močno onemogoči. Znamenja sindroma pretreniranosti so močno podobna ali enaka sindromu kronične utrujenosti in klinični

depresiji in jih je mogoče obrniti v pozitivno smer le po več tednih ali mesecih primerne okrevanja.

## Uravnotežena trening in počivanje

Model pretreniranosti, ki smo ga opisali, nas opozarja, kako pomembno je usklajevati obdobja relativnega počivanja z intenzivnim treniranjem. Faze treniranja lahko posebej zasnujemo tako, da ob strateško pomembnih trenutkih povzročijo funkcionalno preseganje. Toda dobri programi treniranja so zasnovani tako, da vsebujejo tudi primeren počitek, s čimer preprečimo tako ne-funkcionalno preseganje kot sindrom pretreniranosti.

Za primer vzemimo poklicne kolesarje, ki se v predtekmovalnem ciklusu treniranja pogosto zbirajo na skupnih pripravah, na katerih poskrbijo za znatno treninško obremenitev. Količina treninga na skupnih pripravah lahko povzroči precejšnje utrujenost. Vendar skupne priprave lahko pripomorejo k opaznemu izboljšanju dosežkov, seveda če naporen trening uskladimo s primernim intervalom kratkoročnega počivanja.

Nedavne raziskave našega *Laboratorija za človekove dosežke* na Univerzi James Madison (ZDA) so poskrbele za nekaj kvantitativnih podatkov, ki pritrjujejo opisanim zamislim. Preučevali smo poklicne kolesarje, ki so tri dni zapored trenirali zelo veliko (povprečno skoraj 160km na dan). Zato ni bilo presenetljivo, da je močna obremenitev povzročila spremembe kazalcev preseganja oz. pretreniranja. Mednje sodijo povečana telesna in duševna utrujenost, boleče mišice in zvišana koncentracija označevalcev poškodb mišičnih vlaken v krvi, kar spremlja vsak zelo intenziven trening.

Približno polovica kolesarjev je nato en dan trenirala relativno lahkotno (4. dan), in sicer so počasi prekolesarili okrog 50km. Za te dobro trenirane športnike je bilo to dovolj okrevanja, da so omenjena znamenja preseganja oz. pretreniranosti skoraj izginila.

## Pretreniranje in prehrana

S primerno prehrano, ki jo moramo uživati ob pravem času, lahko vplivamo na proces pretreniranja. Znano je, da moramo v obdobjih, ko naporno treniramo, skrbeti za primerno oskrbo mišic z glikogenom. To je bistveno pomembno, če

želimo dlje časa prenašati močne treninške obremenitve, kajti mišični glikogen je gorivo, ki se shranjuje v mišicah in izgori med vzdržljivostnimi obremenitvami na treningih in tekmovanjih. Poleg tega vemo, da z vzdržljivostnim treningom spodbujamo vsrkavanje glikogena v mišice. Ta učinek, ki ga imenujemo "inzulinu podobni učinek", traja še kratek čas po končanem naprežanju. Zato z OH takoj po treningu ali nastopu (v polurnem časovnem "oknu") pospešimo nadomeščanje porabljenega glikogena v mišicah. Dandanes je navada, da vzdržljivostni športniki takoj po končanem treningu popijejo ogljikohidratni napitek ali pojedjo OH malico.

Pred kratkim so znanstveniki začeli raziskovati, kako v obdobjih, ko tekači trenirajo zelo intenzivno, časovno primerno umeščeno uživanje OH vpliva na kazalce preseganja. Potem ko so 11 dni intenzivno trenirali ob hrani, siromašni z OH (5,4g/kg telesne teže/dan), se je tekačem poslabšalo razpoloženje, bili so bolj utrujeni, bolele so jih mišice in poslabšali so se njihovi dosežki. Ti dejavniki so se obrnili v pozitivno smer (ne popolnoma), če so trenirali in hkrati uživali hrano, ki je bila bogatejša z OH (8,5g/kg/dan).

Ista skupina raziskovalcev je podobno raziskavo opravila s kolesarji. Med treningom in takoj po njem so pili športne napitke z močno ali šibko koncentracijo OH (med-šibka=2%; močna=6%; po-šibka 2%, močna 20%). Ko so uživali šibko koncentracijo OH v obdobju osmih dni intenzivnega treniranja, se je njihovo razpoloženje močno poslabšalo, trening se jim je zdel napornejši kot običajno, poslabšali pa so se tudi njihovi dosežki.

Vsi ti dejavniki so se izboljšali, ko so kolesarji med treningom in po njem pili z OH bogate športne napitke.

Po osemdnevem obdobju intenzivnega treniranja so imeli kolesarji 14 dni manj obsežnega treninga, s čimer so pospešili okrevanje utrujenega organizma. Posledica je bilo krepko izboljšanje kolesarskih dosežkov (nad osnovo ravno), a le, če so pili z OH bogate napitke. Če so pili na-

Okno št. 1: Izrazoslovje na področju pretreniranosti

	Funkcionalno preseganje	Ne-funkcionalno preseganje	Sindrom pretreniranosti
<b>Raven utrujenosti</b>	Zmerna	Zmerna do močna	Močna
<b>Trajanje okrevanja</b>	Nekaj dni do nekaj tednov	Nekaj tednov do nekaj mesecev	Več mesecev

# Vrhunski dosežek

pitke, ki so vsebovali malo OH, so njihovi dosežki ostali pod osnovno ravno.

Kaže, da je že samo sprememba vsebnosti OH v napitkih vplivala na to, kako se organizem odziva na trening. Intenzivnejši trening je predstavljal spodbudo za funkcionalno preseganje, če so kolesarji uživali dovolj OH in spodbudo za ne-funkcionalno preseganje, če so uživali premalo OH. To je sijajen prikaz, kako "optimalno okrevanje" predstavlja veliko več kot samo popuščanje v zahtevnosti treniranja (glej sliko 1).

## Hkratno uživanje OH in beljakovin

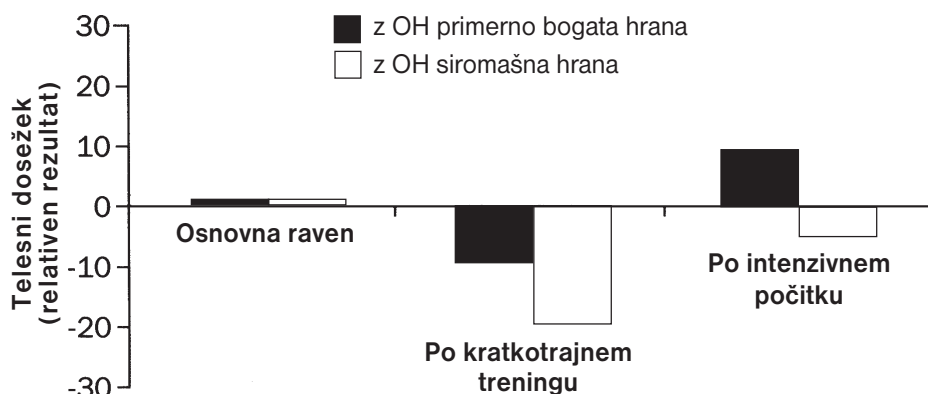
Znanost je vpliv uživanja beljakovin na okrevanje po naprežanju raziskala veliko slabše kot vpliv OH. Zato še ni povsem jasnega soglasja znanstvenikov glede vloge beljakovin v procesu pretreniranosti. Vendar nedavne raziskave ugotavljajo, da bi lahko z uživanjem mešanice OH in beljakovin po napornem vzdržljivostnem treningu pospešili in izboljšali okrevanje.

## Obnavljanje porabljenih zalog glikogena z mešanico OH in beljakovin

Združeno uživanje beljakovin in OH lahko vpliva na večje število dejavnikov, ki pomembno prispevajo k obnovi organizma vzdržljivostnih športnikov. Nekatere raziskave so nakazale hitrejše obnavljanje zalog glikogena, če so športniki takoj po vzdržljivostnem naprežanju uživali mešanico ogljikovih hidratov in beljakovin (v primerjavi z uživanjem samih OH).

Druge menijo, da je dodatna prednost mešanice OH in beljakovin zanemarljiva, če so odmerki OH dovolj veliki (nad 1,2g/kg telesne teže). Vendar se zdi, da je mešanica OH in beljakovin zelo praktična rešitev za zagotavljanje hitrega obnavljanja glikogena, še posebej, če ne pijete visokokaloričnih napitkov ali ne jeste z OH bogatih malic. To je zlasti smotno še zaradi neke druge prednosti mešanice OH in beljakovin, o kateri bomo spregovorili v nadaljevanju članka.

Slika 1: Kako delujejo OH v času intenzivnega treniranja



## OH-beljakovine in beljakovinsko ravnovesje

Združeno uživanje OH in beljakovin pozitivno vpliva tudi na beljakovinsko ravnovesje v telesu vzdržljivostnega športnika. Raziskovalci z univerze v Maastrichtu na Nizozemskem so opazili, da se ob uživanju mešanice OH in beljakovin poveča sinteza slednjih in zmanjša njihova razgradnja (v primerjavi z uživanjem samih ogljikovih hidratov).

Podobno so ugotovili tudi na Univerzi McMaster v Kanadi. Po aerobnih obremenitvah so z mešanico OH in beljakovin dosegli pozitivno beljakovinsko ravnovesje, še več, poročali so tudi o izboljšani sintezi beljakovin v skeletnih mišicah; običajno namreč meritve beljakovinskega ravnovesja oz. sinteze ocenjujejo za celotno telo (slika 2).

Vse omenjene raziskave skupaj kažejo, da se ob uživanju mešanice OH in beljakovin lahko izboljša sinteza beljakovin v mišicah. Pri vzdržljivostnih športnikih sicer niso dolgoročno preučevali morebitne izboljšane sinteze beljakovin in beljakovinskega ravnovesja, toda dokazov je dovolj, da lahko verjamemo, da beljakovine v napitkih ali hrani, ki jo športnik uživa takoj po vzdržljivostnih

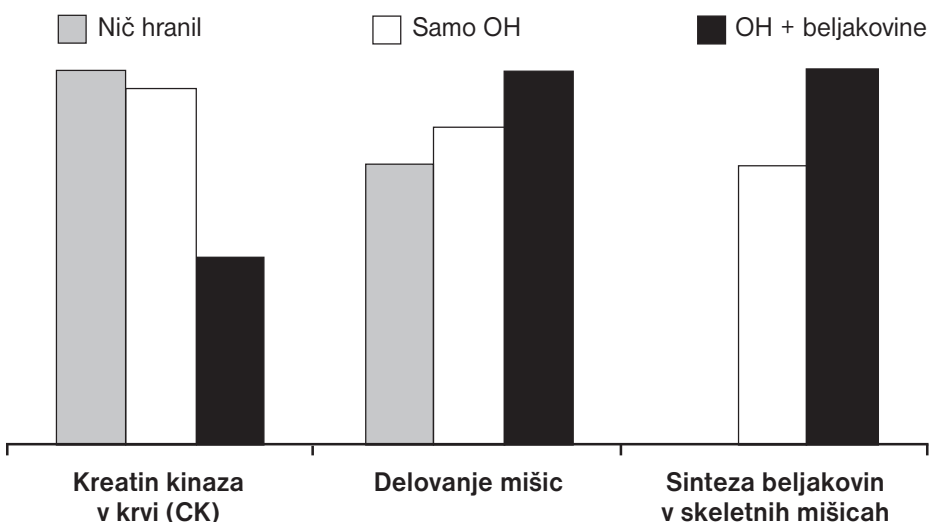
naporih, pripomorejo k obnovi mišic in pozitivnim treninškim prilagoditvam, ki sledijo intenzivnemu vzdržljivostnemu treniranju.

## OH-beljakovine in obnova mišic

Uživanje OH in beljakovin je povezano tudi z izboljšavami raznih drugih kazalcev okrevanja mišic vzdržljivostnih športnikov. Tako so znanstveniki z univerze James Madison opazili, da se z uživanjem mešanice OH in beljakovin po intenzivnih vzdržljivostnih naprežanjih zniža koncentracija kreatin kinaze v krvi, ki opozarja na poškodbe mišičnih vlaken, in da se zmanjšajo mišične bolečine in okrepi njihovo delovanje (slika 2).

Te prednosti smo opazili pri primerjavi napitkov s samo OH in OH+beljakovinami (napitka sta se ujemala glede sestavin in kalorične vrednosti). Mešanica OH+beljakovin je delovala tako med naprežanjem kot tudi takoj po njem. V nekem primeru smo pri tekačih na dolge proge spremljali ogljikohidratno-beljakovinske napitke v šestih zaporednih dnevih treniranja. Ko so tekači pili mešane napitke, so jih mišice bolele manj in koncentracija CK v njihovi krvi je bila nižja kot tedaj, ko so trenirali povsem enako, a pili napitke, ki so vsebovali samo OH.

Slika 2: Kako deluje mešanica OH in beljakovin na okrevanje po naprežanju



## OH in beljakovine in poznejši dosežki

Za trenerje in športnike je pomembno vprašanje, ali izboljšani kazalci mišičnega okrevanja po uživanju mešanice OH in beljakovin kakor koli otipljivo koristijo tudi športno-specifičnim dosežkom v poznejših dnevih. Na kratko, če torej mešanica OH in beljakovin izboljšuje obnovo mišic, ali lahko pričakujemo tudi boljše dosežke na treningu ali tekmi v naslednjih dneh?

Raziskave, ki so se doslej ukvarjale s tem vprašanjem, so prišle do mešanih odkritij. V naši poprej omenjeni študiji tekačev nismo opazili razlik v delovanju različnih napitkov na tekaške dosežke (zaporedni šestdnevni trening). Vendar je bil razlog najbrž v tem, da so tekači v pripravi na bližajoči nastop trenirali nekoliko lahkotnejše. Tako so bili pred tekmo verjetno kljub različnim napitkoma vendarle dobro spočiti.

Ta dokaz pa nas vodi k pomembnemu spoznanju: noben prehranski dodatek ne more izboljšati okrevanja, če ste po naprezanju popolnoma okrevali že prej. Če trenirate le lahkotno in si med enotami treninga privoščite relativno dolge intervale počitka, je sestava obrokov takoj po vadbi precej manj pomembna in morda celo povsem nebitna, če je vaša redna prehrana tudi sicer ustrezna. Toda če redno trenirate trdo, je več kot nujno, da hrana, s katero obnavljate delovanje organizma, vsebuje ustrezno količino OH, ker s tem okrevanje podprete in pospešite do največje možne mere. V času, ko trenirate trdo, počivate pa malo, je zelo verjetno, da mešanica OH in beljakovin bolje ohranja visoko delovno zmogljivost kot sami ogljikovi hidrati.

Dokaze o tem najdemo v najnovejših raziskavah in tudi v naši že omenjeni raziskavi s tekači na dolge proge. Kot smo zapisali, OH+beljakovine niso pripomogle k boljšim dosežkom tekačev, ki so v pričakovanju nastopa rahlo popuščali v treningu. Pri tistih, ki so v vseh 6 dni trenirali zelo veliko, pa se je najbolje obnesla prav kombinacija OH in beljakovin. Ta ista skupina tekačev, ki je trenirala trše, je s kombiniranim (OH+beljakovine) napitkom v glavnem dosegala tudi boljše tekmovalne rezultate.

Še bolj prepričljiva je raziskava ameriških znanstvenikov na kalifornijski univerzi Davis, ki je preučevala učinke mešanih napitkov v času kratkotrajnega zelo intenzivnega kolesarjenja. Ocenili so

spremembe v koncentraciji kreatin kinaze v krvi in v trajanju naprezanja do popolne izčrpanosti v treh zaporednih dnevih treniranja. Če so kolesarji pili samo ogljikohidratne napitke, so se v treh dnevih trdega treniranja te spremenljivke močno poslabšale. Njihovo slabšanje pa so krepko zajezili, če so bili napitki mešani, OH+beljakovine.

Podobno so kanadski raziskovalci spremljali obnovo organizma in dosežke med dvema 60-minutnima kolesarskima preskusoma, ki ju je ločilo 6 ur. Po prvi vožnji so jim dali ali samo ogljikohidratni ali mešani napitek. Tisti, ki so popili kombinirani napitek, so v preizkusu, ki je sledil, razvijali večjo moč in dosegli boljše rezultate kot njihovi vrstniki, ki so dobili samo ogljikohidratni napitek.

Omeniti moramo, da prav vse raziskave niso prišle do takih izsledkov. Kljub temu se zdi, da beljakovine v napitkih delujejo izrazito pozitivno tedaj, ko so obremenitve zelo intenzivne in obdobja počitka med njimi krajša. Čim dlje in čim bolj intenzivno trenirate, tem pomembnejše postaja, kako se prehranujete s ciljem obnove organizma in tem pomembnejšo vlogo v načrtu dobivajo beljakovine.

### Bistvo

Povzamemo lahko, da je pretreniranost zapleteno vprašanje, ki ima za vzdržljivostne športnike pomembne posledice. Funkcionalno preseganje (poseganje preko meje udobnega treniranja, kar ima za posledico kratkoročno poslabšanje dosežkov in močno utrujenost) je lahko nameren izid obdobja intenzivnega (ali količinsko zahtevnega) treniranja, ki ga uravnesimo s primernim počitkom. Okrevanje je moč okrepiti in pospešiti z uživanjem primernih hranil, še zlasti takoj po končanem naprezanju. Prehrana, ki služi obnovi organizma, tako lahko pripomore k zaščiti pred ne-funkcionalnim preseganjem in nam omogoči, da iz treninga izžamemo, kolikor je mogoče. To pomeni, da moramo vsak dan zaužiti dovolj ogljikovih hidratov, da bomo skladišča glikogena v mišicah ohranili primerno napolnjena. Še posebej pomembno je, da OH uživamo takoj po končanem naprezanju. Če OH v tem obroku dodamo še beljakovine, okrevanje še izboljšamo in telo pripravimo na bodoče napore.

### Praktične posledice za treniranje

- Z načrtovanim treningom v pomembnih fazah celoletnega ciklusa treniranja lahko povzročimo funkcionalno preseganje, moramo pa poskrbeti, da se to ne prevesi v ne-funkcionalno preseganje ali celo sindrom pretreniranosti.

- Uživanje primerne količine OH (zlasti takoj po treningu ali nastopu) je del stra-

# Vrhunski dosežek

tegije zagotavljanja optimalne obnove organizma in preprečevanja ne-funkcionalnega preseganja.

- Kadar so obremenitve na treningu izjemno velike, k okrevanju najbolje pomaga mešanica OH in beljakovin.

**Dr. Michael Saunders**, Univerza Madison, Harrisonburg, Virginia.

**Peak Performance 276, junij 2009**

## ZA UČINKOVITO TRENIRANJE

## Korenine atletskih tehnik

*Tom McNab o atletski pedagogiki*

*Kje je modrost, ki smo jo izgubili v znanju?  
Kje je znanje, ki smo ga izgubili v informaciji?*

T.S. Eliot

Tehnične osnove atletike so bile vzpostavljene pred približno sto leti. Od tedaj jih le postopno izpopolnjujemo, predvsem z metodo poskusov in napak.

Tako so krepki škotski poljedelci, ki so pred stoletjem ali še več sedemkilogramsko kroglo sunili okrog 15m daleč, dobro vedeli, da je cilj "potovanja" v krogu za suvanje krogle podeliti orodju začetno hitrost. Dobro so se tudi zavedali, da hitrost, ki jo pridobijo pri podrsu, ne koristi prav nič, če ob izmetu metalec ne zavzame čvrstega in uravnoveženega položaja.

Podobno so skakalci v višino že v 19. stoletju poznali prednosti ploskega položaja telesa nad letvico. Veliki škotski vsestranski atlet Donald Dinnie je po turneji v ZDA v 70-tih letih 19. stoletja poročal o preprosti tehniki "straddle", ki je svetovni rekord v 20. stoletju pripeljala nad 230cm. Literatura tiste dobe kaže, da so viktorijanski skakalci v višino popolnoma razumeli izjemno pomembnost natančnega vertikalnega odrida.

Tako je sredi 20-tih let prejšnjega stoletja Amerikan Clinton Larson s hitrim zaletom in v tehniki škarij (skoraj leže na

# Vrhunski dosežek

hrbtu) preskočil 2 metra. Zalet v loku, kot ga poznamo od Dicka Fosburyja sem, so skakalci v tehniki "eastern cut-off" (modificirane škarjice) uporabljali že okrog leta 1890. Samo omejitvena pravila (glede skakanja oz. preleta letvice z glavo naprej) ter nevarna doskočišča so zavirala prihod tehnike, kot jo je leta 1968 z zmago na Olimpijadi Dick Fosbury.

Če se ozremo na tek čez ovire, vidimo, da so tekači že na prvih olimpijskih igrah uporabljali tehniko, ki je bila močno podobna današnji. Pogrešali pa so čvrsto podlago dobro pripravljenih atletskih stez. V Angliji so atletska prvenstva še v 20-tih letih prejšnjega stoletja potekala na travnatih stezah. Seveda so nekdanji tekači čez ovire za trening porabili bistveno manj časa kot današnji (zvečine) poklicni atleti. Posnetki finala v teku na 110m z ovirami na Olimpijadi v Berlinu leta 1936 kažejo precej nepopolne tehnike, nerodnost pa se je stopnjevala še zaradi mehke steze iz ugaskov.

Vedno močnejše zahteve po čim bolj izpopolnjenih tehnikah so s prave poti speljale številne trenerje in celotne programe izobraževanja trenerjev. Tako so me kot nacionalnega trenerja učitelji pogosto prosili, naj npr. štirinajstletno šolarico, ki je komaj dosegala daljine okrog 4m in nikakor ni znala pravilno prihajati na odzivno desko, naučim koračno tehniko skoka v daljino (hitch-kick). Podobno so me nagovarjali, naj mlademu fantu pokažem O'Brienovo tehniko suvanja krogle, čeprav je mladenič kroglo komaj uspel potisniti preko levega stopala.

Aneurin Bevin je dejal, da je socializem "jezik prioritete". Jezik prioritete je tudi treniranje in uspešno treniranje ni odvisno samo od vrhunškega tehničnega znanja trenerja. Tako morda trener, ki uspešno dela z metalcem, ki kroglo suva preko 20m, sploh ne ve, kako bi to disciplino predstavil 12-letnim začetnikom. Vzrok je v tem, ker ni nikoli razmišljal, kaj bi lahko bile tehnične prioritete suvanja krogle na tej ravni. Zato pogosto uporabi standardno kroglo in poskuša poučevati vzratni podrs preko kroga ali sunek z mesta, pri katerem metalcec gleda v nasprotno smer

sunka. Oba poskusa sta obsojena na neuspeh, tako kot bi bil neuspešen tudi njegov poskus, če bi mu rekli, naj isto stori s 7,25kg težko kroglo z levo roko. Kaj bi lahko bile prioritete treniranja v taki situaciji?

**1.** Uporabiti bi moral lahke krogle (ali kamne), ki jih otroci lahko sunejo precej daleč.

**2.** Poučevati bi moral preprost frontalni met z mesta.

**3.** Zagotoviti bi moral, da bi otroci v času, ki je na voljo, kroglo ali kamen sunili čim večkrat.

Cilj mora biti uspešnost, otrok mora početi stvari, ki jih dejansko zmora (in to dobro). Vsak zmora suniti lahko kroglo (komolec ven, leva stran visoka) iz frontalnega klečečega ali stoječega položaja. Število tehničnih napak, ki jih je moč narediti v teh dveh položajih, je minimalno, in to pomeni, da je uspeh takojšen in neprekidno hiter. Vse, kar moramo storiti na prvem treningu, so majhni prirastki v razponu gibov in krogla bo takoj letela dlje. Poslanstvo je izpolnjeno.

Naj pojasnim, kaj s tem mislim. Trener začetnik večino dela z začetniki. Ni torej pedantno, če to delo opišem kot poučevanje, kajti treniranje se ne začne prej, dokler se mu atlet ni pripravil do neke mere predati (posvetiti). V praksi to pomeni, da se mora na treningu pojavljati redno (in pravočasno) in da si želi tehnično napredovati. Trener, ki je že kdaj delal z mladimi v klubih, ve, da v času poletnih počitnic ni mogoče računati na redno udeležbo otrok na treningu. Uspesabljanje trenerjev-začetnikov se mora navezovati na okolje, v katerem bodo opravljali svoje delo, kar pogojuje tudi tehnične parametre njihovega dela.

Prioritete enot treninga/poučevanja otrok (začetnikov) so popolnoma drugačne od tistih, ki veljajo za zrele metalce. Glavni cilj je zgolj užitek, da kroglo suneš daleč v prostor; in vzpostavitev določenih osnov, kot so prijem, položaj komolca in suvanje preko visoke leve strani. Trajalo bo nekaj enot treninga, ponavljati bo treba podobne gibe, in sicer iz frontalnega položaja ali nizkega stoječega položaja – šele potem je smiselno stvari peljati naprej.

Športa, kot sta gimnastika in judo, sta vedno sledila temu predpisanemu pristopu; k temu ju ženejo varnostne potrebe in zdrava pragmatičnost. Atletika pa žal ni vedno stopala po isti stezi. V bližnjih šolah vidim, kako 14-letni dečki prihajajo na atletske ligo kot samuraji, s palicami za skok s palico preko ramen, ki jim pozneje služijo nekako tako, kot bi jim služile jeklene cevi za postavljanje gradbenih odrov. Ko se začne tekma, nihče ne ve, kako naj palico drži ali jo vbode, sicer pa

so vse namenjene vsaj 10 do 20kg težjim atletom.

Ni težko biti tehnično pravilen in pravilno oz. natančno opisati neko atletske tehnike. Toda to je le informacija, čeprav bo nadaljnja biomehanična analiza to informacijo pretvorila v določeno stopnjo razumevanja. Celotno vse to trenerja novince dela le malce koristnejšega za začetnika. Znanje je namreč treba spremeniti v nekaj praktičnega. Atletske trenerske znanje zato lahko v grobem razdelimo v tri razrede:

**1)** Osnovne informacije

**2)** Uporabno znanje

**3)** Reflektirano (premišljeno) znanje

V informacijah se dobesedno utapljam, namreč v informacijah, ki opisujejo in analizirajo tehnike in metode treniranja. Informacije so glavna tehnična literatura. Kar obupno potrebujemo, so sadovi uporabljenega znanja, kjer je trener surove informacije postavil v praktične situacije in iz te izkušnje izpeljal nekaj, kar deluje. Še redkeje je reflektirano znanje, pri čemer je trener premislil praktične situacije in iz njih prihaja s svežimi, predelanimi zamislimi.

Taka delitev znanja se morda zdi preveč akademska in trenerji bi znali reči, da je dobro treniranje celostno, ki obsega vse tri vrste. Temu ne bi mogel nasprotovati, razen da preveč vlada varen, opisni "tehnično pravilni" pristop, ki je razvrednotil praktično izkušnjo. Ena od prvih "pridobitev" razvoja formalnega izobraževanja trenerjev v 2. polovici 20. stoletja je razvrednotenje praktičnih izkušenj. Tako neizobraženi trenerji, ki so trenirali profesionalne prvake v sprintu v severnem delu Edinburgha, niso bili niti približno tako ugledni kot manj uspešni trenerji, ki so bili sposobni ponavljati uveljavljene tehnične modrosti. To je pomenilo osiromašenje strokovne literature in izobraževanja trenerjev nasploh.

Manjka nam tudi (zaradi prevladovanja opisne/analitične obdelave vrhunskih tehnik v literaturi) praktično znanje o tem, kako predstaviti atletiko otrokom v klubih ali kako jo poučevati v okviru učnih načrtov v šolah. Manjkajo nam realistični tehnični modeli (ki pokrivajo celoten spekter telesnih sposobnosti) in privlačni načini njihove predstavitve. Manjka nam zdrave pragmatičnosti.

Ta pragmatičnost ni nikjer bolj jasno izražena kot v deseterboju, ki je po naravi stvari disciplina napol-veščin, kajti celo na olimpijski ravni vidimo atlete, ki uporabljajo kratke zalete, skačejo v daljino brez kakršne koli uveljavljene in poimenovane tehnike ter ovire preskakujejo (ne pretečejo) na presenetljivo okoren način. Ti možje predstavljajo svetovno fizično elito in vendar so njihove tehnike presenetljivo "navadne", razlog za to pa

# Vrhunski dosežek

preprost: deseterbojci preprosto nimajo dovolj časa, da bi razvili izpopolnjene tehnične modele. Zato se raje odločijo za manj zahtevne tehnike, za usposobljenost namesto za sijaj.

Deseterbojec ima za nas vse dragocen pouk in ta gre nazaj v mladost, ko moramo vzpostaviti osnove športnih tehnik. Znano je, da morajo otroci med 8. in 11. letom starosti usvojiti grobe veščine skakanja, brcanja in metanja. V tej starosti ni treba tratiti časa s posebnostmi. V starosti 11–15 let pa mora mladi atlet usvojiti osnovne tehnične modele in razviti temeljne sposobnosti.

Problem v atletiki je, da se odločimo, kaj so pravzaprav temeljne sposobnosti in kako jih predstaviti. Žalostno je gledati klubsko tekmo v metu diska za dekleta, mlajša od 15 let, v kateri je za zmago dovolj rezultat pod 20 metri, zadnja pa disk vrže okrog 10m. S samo nekaj treningi katere koli skupine 14 let starih deklet boste našli vsaj eno, ki bo disk z mesta vrgla 20m. Enako velja za dečke iste starostne skupine v troskoku, kjer običajno vidimo fante, ki doskakujejo na prednji del stopala in naredijo klasični dolg prvi skok in skrajno kratek drugi korak. Pol ducata vadbenih skokov gladko razreši problem predolgega prvega in prekratkega drugega skoka in vendar tistih šestih skokov ni bilo in jih najbrž nikoli ne bo.

Bistvo tega, o čemer govorim, je v spodnji sliki.



Tisto, kar MORAMO znati, je popolnoma nujno. Brez tega ni moč naprej. Kar BI BILO DOBRO znati, lahko za nekaj časa pustimo ob strani, tisto, kar BI LAHKO znali, pa razen zrelih atletov doseže redkokdo.

Težava je v izbiri tistega, kar naj bi sodilo v okvir MORAMO ZNATI, in kako to učinkovito predstaviti. Naj navedem praktičen primer. Učitelj/trener ima 6 deset do enajst let starih otrok za skok v višino. Pri delu ne uporablja doskočišča, ker je to samo višje od osebnega rekorda mnogih otrok te starosti. Zato uporablja eno stran doskočišča za skok v daljino ali, če je to neprimerno, na zaletišče za skok v višino razpostavi nižje gimnastične blazine.

Preprosta rešitev. Odrivno mesto jasno označi s kredo, prav tako zalet treh korakov pod kotom 45 stopinj. Pri tako kratkem zaletu so individualne razlike v dolžini korakov zelo majhne. Kaj je namen zari-

sanega odrivnega mesta? Odgovor: da je skakalčeva najvišja točka blizu sredine letvice, ki je tam najnižja. Kaj je namen tri korake dolgega zaleta v ravni črti? Odgovor: da omogoča "škarjice" z natančnim zaletom. Brez vzpostavitve osnovnih prvin konstantnega zaleta in odriva z istega mesta moremo narediti bore malo.

Bistvo opisanega pristopa je razumevanje. Take preproste predpisovalne metode otroku omogočijo, da razume, kaj je bistvo skoka v višino. Seveda je razumevanje otrok v klubskem okolju precej drugačno kot v okolju šolske telesne vzgoje (v šoli je, razumljivo, veliko manj ponavljanja in utrjevanja veščin). Toda razumevanje je osnova inteligentne in uspešne vadbe, tudi ko ob mladem športniku ni učitelja ali trenerja.

Podkrepitev vsega pa je količina vadbe. Kdor se je lotil športa, kot je tenis, ve, da traja lep čas (celo, če imate trenerja), da začetnik tekoče petkrat izmenja žogico s partnerjem na drugi strani mreže. Temeljna predpostavka telesne vzgoje je, da otroka popelje skozi vrsto različnih športov in da ga pri tem vodi nekdo, ki ne velja za specialista v skoraj nobenem od njih. V ozadju tega pristopa je prepričanje, da bo vsak otrok sam nekako našel šport, za katerega je ustrezen sposoben.

Izkušnja kaže, da je redko tako. Dejansko telesno nadarjeni otroci prevladujejo v skoraj vsaki dejavnosti, ki jim jo predstavijo. Nasprotno pa oni, ki so na drugi strani tega spektra sposobnosti, redko spoznajo kaj drugega razen neuspeha. Razlog je v tem, da, čeprav sem prepričan, da bi se vsak otrok lahko usposobil za kateri koli šport, to neizogibno zahteva svoj čas, tega pa v šolskem programu telesne vzgoje nikoli ni dovolj.

Vaja ne dela mojstra, je pa podlaga trajnosti. Vadba temeljnih sposobnosti zahteva veliko ponavljanja, pri čemer se odstotek slabih poskusov zmanjšuje, dokler se otrok ne usposobi za dejavnost. Če se vrnem k tenisu, lahko mirno rečem, da je nemogoče uživati v rekreativni igri, dokler ne dosežemo določene ravni usposobljenosti. Brez usposobljenosti je malo upanja, da bomo v dejavnosti uživali, kar je bistvo športa, in seveda malo upanja, da bodo otroci s tenišom nadaljevali v odraslosti.

Naslednja utvara, ki se je moramo lotiti v kontekstu šolske telesne/športne vzgoje, je zamisel o vsakoletnem napredku. Imamo učne načrte, ki orisujejo določeno raven tehničnega razvoja pri 12 letih starosti, pri trinajstih itd. Dekle pri trinajstih bo zelo verjetno kopje vrgla dlje, kot ga je pri dvanajstih. Tu ni težav. Vprašanje pa je, ali je bil njen dosežek tehnično drugačen od dosežka prejšnjega leta. Predstavljajte si, da vas peljejo na igrišče za golf, vas

poučujejo tako, da udarite kakih 50 žogic in nato golfa leto dni ne igrate. Bi v takem primeru pričakovali, da boste po letu dni igrali boljši golf? Seveda ne, in vendar je to izkušnja večine otrok. Če pa bi postali član kluba in v tistem letu udarili tisoč žogic, bi bili celo brez dodatnega pouka/treninga verjetno tehnično boljši kot leto poprej. Raven tehnične veščosti, če ne že raven dosežkov, ki jo iz leta v leto otrok dosega v šolskih okvirih, je precej statična preprosto zato, ker je v teh okvirih premalo ponavljanja.

V okvirih šolske športne vzgoje je zelo težko ugotavljati, kakšno tehnično veščost je otrok usvojil kot neposreden rezultat svojih telesnovzgojnih izkušenj. Empirični dokazi nas prav tako ne opogumljajo, kajti moje izkušnje z zreliimi študenti telesne/športne vzgoje govori, da jih le malo usvoji celo najbolj osnovne atletske tehnike. Ne gre torej le za vprašanje, ali znajo skočiti troskok z zaletom, temveč ali ga znajo skočiti vsaj z mesta.

Atletska pedagogika v šoli je videti kot prazna škatla in treniranje mladih na klubski ravni je le malo boljše. To ne pomeni, da tako v šolah kot v klubih ni oaz dobre prakse, le da nekako ne želijo odkriti svojih lokacij.

Še en mit, ki bi ga bilo treba razbiti, je, da je atletika nekakšna osnova vseh športov. Atletskost da, a to ni ista stvar, kajti atletskost je moč pridobiti z različnimi sredstvi, recimo z gimnastiko ali plesom ali preprosto z zelo zgodnjo "potopitvijo" v celo vrsto telesnih/športnih dejavnosti. Največ, kar lahko rečemo, je, da atletika vsebuje vse fiziološke prvine, ki jih do določene mere vsebujejo vsi športi, skupaj z nekaterimi, kot sta tek in skakanje, ki ju nekateri (a ne vsi) športi brezpogojno zahtevajo. Atletika pa recimo obsega malo spreminjanja smeri gibanja, koordinacije rok in oči, zaznave globine, presoje in telesnega stika, ki jih zahteva večina iger z žogo.

Središčna vprašanja glede pristopa k šolski in začetni klubski atletiki ostajajo brez odgovorov že več kot pol stoletja. Podobno mislijo tudi trenerji drugih športov, zato atletika v tem smislu ni edina. Obstaja

# Vrhunski dosežek

očitna brezvoljnost soočiti se z dejstvom, kaj je realistično mogoče storiti s 30 mladostniki na razmočenem januarskem nogometnem igrišču in temu nasproti stoji enako pomanjkanje želje spopasti se z atletiko v maju, ko se igrišče posuši.

Niti trenutek nisem pomislil, da bi v tem članku ponudil odgovore na množico vprašanj, ki sem jih sprožil. Upam pa, da sem s člankom opozoril na težave, ki spremljajo učitelje in trenerje, katerih naloga je služiti potrebam naših otrok.

**Tom McNab** je nekdanji nacionalni atletski trener in uspešen romanopisec.

*The Coach 30, september – oktober 2005*

## TRENIRANJE MARATONA

### Program za nespecialista, ki smo ga preskusili v laboratoriju in na cesti

Če ste novinec in ste opravili ves trening, ki je nujen za nastop v polovičnem maratonu, bi morali biti nared, da začnete trenirati za nastop na 42,2km. Poudariti moramo, da popoln začetnik brez kakršnihkoli poprejšnjih tekaških izkušenj potrebuje najmanj 25 tednov treniranja. Če boste začeli z naslednjo fazo programa, ne da bi poskrbeli za primerno osnovo, se boste potem, ko boste začeli teči intenzivneje in brez daljših vmesnih počitkov med dolgimi teki, veliko verjetneje poškodovali.

Spodnja tabela predstavlja moj program, ki zagotavlja, da bo tekač (ki na teden trenira 160 minut in je uspešno nastopil v najmanj 10km dolgem teku) po naslednjih 26 tednih sposoben končati nastop na klasični maratonski razdalji 42,2km. Program je rahlo spremenjena inačica tistega, ki smo ga uspešno uporabili leta 1983 s 26 popolnimi začetniki, ki so 36 tednov po tistem, ko so prvič neprekinjeno hodili 20 minut, uspešno pretekli maratonsko razdaljo.

## Noakesovo 26-tedensko postopno napredovanje od nastopa na 10km do maratona

Vse številke predstavljajo minute

Dan	1. teden	2. teden	3. teden	4. teden	5. teden	6. teden	7. teden	8. teden	9. teden
1	30	–	–	–	–	–	–	–	–
2	–	25	35	20	40	40	30	40	50
3	30	40	30	–	20	20	50	50	40
4	–	–	–	35	–	–	–	–	–
5	35	30	30	–	45	50	50	50	60
6	25	25	25	20	20	20	20	20	20
7	40	30	50	40	60	50	70	60	80
Dan	10. teden	11. teden	12. teden	13. teden	14. teden	15. teden	16. teden	17. teden	18. teden
1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	30	60	65	60	70	70	70	70	85
3	55	35	40	30	40	30	40	35	40
4	30	60	30	50	60	60	70	70	75
5	55	40	40	35	40	35	30	35	40
6	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7	70	90	80	100	90	110	100	120	110
Dan	19. teden	20. teden	21. teden	22. teden	23. teden	24. teden	25. teden	26. teden	
1	–	–	–	40	40	–	40	40	
2	80	80	85	80	90	90	–	20	
3	45	40	35	40	40	40	40	10	
4	70	75	75	40	90	90	30	–	
5	40	25	20	35	40	40	–	–	
6	–	20	20	–	–	–	60	–	
7	130	120	140	130	150	60	20	<b>Tekma</b>	

Bistvo programa je rahlo podaljševanje vsakodnevnega treninga s poudarkom na dolgih tekih, ki se vsak drugi teden podaljšajo za 10 minut.

To je program za tekače, ki želijo maraton preteči dokaj "udobno" z majhnim tveganjem, da bi se poškodovali in z zelo veliko verjetnostjo, da ga bodo končali uspešno. V njem ni niti treninga hitrosti niti klancev (moči), s čimer, če seveda treniramo prav, rezultat lahko še močno izboljšamo.

Številni programi priporočajo natančno število kilometrov, ki naj bi jih tekači pretekli v pripravah na nastop v maratonu. To zahteva odgovor na vprašanje, kaj je optimalna skupna količina kilometrov in katere so optimalne razdalje, na katerih treniramo za maraton. Pravzaprav je malo študij o tem, na kakšnih razdaljah naj bi se večina tekačev pripravljala za nastop v maratonu. Razdalje, ki jih priporočam jaz, temeljijo na izkušnjah, a se ujemajo z raziskavo Granta in nekaterih drugih. Ko je ocenjeval načine treniranja 88 tekačev v *Glasgowskem maratonu* leta 1982 je Grant s sodelavci ugotovil, da so 12 tednov pred nastopom povprečno pretekli po 60km na teden, razpon pa je bil zelo velik, od 24 do 103km. Ta raziskava je tudi razbila dve pomembni zmoti. Prvič,

da ni zveze med količino tedenskega teka in rezultatom v maratonu (kot je pokazal Franklin s sodelavci). Drugič, da kljub neustreznemu treningu tekači na 27. kilometru niso dramatično zadeli ob "točko sesutja". Tako ni bilo moč najti dokazov, ki bi podpirali teorijo točke kolapsa, ki jo je uvedel Ken Young. Ta pravi, da se tekači, ki na teden ne pretečejo več kot 100km, "sesujejo" in se naprej samo še "vlečejo", če nastopijo na razdalji, ki je več kot trikrat daljša od povprečne dnevne razdalje, ki jo pretečejo v zadnjih 8 tednih pred nastopom. Končno podobno kot pri Franklinu ti novinci niso bili sposobni natančno napovedati svojega dosežka v maratonu. Toda natančnost napovedi se je vendarle izboljševala, čim bližje dnevu nastopa so napovedovali rezultat.

Ko sem tekel maratone, sem imel osebne rekorde 2:50.20 na 42,2km, 3:59.49 na 56km in 6:49.00 na 90km. Te rezultate sem dosegel s programi, ki jih opisujem v tem članku. Predstavljam jih kot možnost za tiste s podobno fiziologijo in podobnimi sposobnostmi za treniranje. Merilo mojih fizioloških sposobnosti sta bila moja osebna rekorda na uradno potrjenih progah (60:59 na 16km in 81:39 na 21km).



# Vrhunski dosežek

Moj osebni pristop k treniranju je bil podoben pristopu legendarnega Arthura Newtona. Vseboval je veliko počasnih dolgih tekov in nič hitrostnega treninga. To je bilo zato, ker sem v tek prišel iz veslaškega športa s posebno namero, da bi nekoč pretekel *Maraton tovarištva* (Comrades marathon), in sicer ne glede na čas, ki bi ga zato potreboval. V prvih 6–8 letih tekaške poti sem počasi tekel samo na dolgih razdaljah. Danes sem trdno prepričan, da je program treniranja, ki izključuje ves hitrostni trening in ga nadomešča z dolgimi počasnimi teki, sicer zelo varen, a nikakor ne najboljši način treniranja za katerokoli razdaljo, celo za ultramaraton ne. Bolj podpiram tezo Rogerja Bannistra, da količinski trening teka izboljšuje tekačevo sposobnost hitrega okrevanja po naporih, tekmovalne hitrosti pa ne povečuje. Tekoč mora doseči ravnovesje tako, da ravno pravnjko količino treninga nameni tudi hitrosti.

Dokazano je namreč, da so najhitrejši tekači kroša in tekov na srednje proge najhitrejši na vseh razdaljah, celo na ultra dolgih. Je pa en pomemben pogoj – odporni morajo biti proti utrujenosti. A samo to ni testo, is katerega bi bil lahko zgneten vrhunski maratonec ali ultramaratonec. Za uspeh na teh razdaljah sta potrebna tako hitrost kot odpornost proti utrujenosti.

S tem ozadjem prilagam podrobnosti o praksi treniranja, ki sem jo udeleževal v času svoje tekaške dejavnosti, ko sem med 22. in 36. letom starosti redno nastopal v maratonih. Pozneje sem ugotovil, da ne morem več trenirati tako trdo, kot je od mene zahteval ta načrt treniranja.

**Noakesov značilen tedenski mikrociklus treninga v času osnovne priprave** (vse številke pomenijo kilometre)

	dopoldan	popoldan
Ponedeljek	5	7
Torek	7	7
Sreda	7	7
Četrtek	7	7
Petek	5	5
Sobota	24–32	–
Nedelja	–	8–14
<b>Skupaj</b>	<b>96–110</b>	

Začetni cilj mojega zahtevnega programa treniranja (glej tabelo) je bil pridobiti toliko kondicije, da bom lahko na teden pretekel po 110km, razdaljo, za katero sem ugotovil, da je optimalna za večino ljubiteljskih tekačev, ki nimajo časa na pretek. Ta uvodna faza je trajala 10–12 tedov in v tem času so bili moji dolgi teki ob koncu tedna dolgi med 24 in 32km. Glavno znamenje, da je ta faza treninga delovala, je bilo dejstvo, da sem bil po

dolgih tekih tako svež, da sem si naslednjič želel teči še dlje. Hkrati je moja povprečna hitrost naraščala in na klancih mi je bilo vedno lažje. Ko so se zgodile vse opisane spremembe, sem bi nared za drugo fazo svojega programa, za tako imenovano brušenje forme.

Če je v treningu tekov na dolge proge kako sporno vprašanje je to gotovo vprašanje, koliko je vredno kopiciti kilometre počasnega teka. Vrsta raziskav je pokazala, da večina tekačev večino časa namenja relativno počasnemu teku. Tako je npr. neka raziskava, ki je preučevala 13 vrhunskih novozelandskih tekačev ugotovila, da je bila povprečna intenzivnost njihovega treniranja označena z naslednjimi podatki: povprečna srčna frekvenca je bila 145 utr/min; povprečni odstotek maksimalne porabe kisika ( $VO_2$  max) je bil 64; povprečna hitrost teka 15,6km/h, kar je ustrezalo 77% hitrosti laktatnega praga.

Neka druga raziskava je ugotovila, da je povprečni tempo treniranja skupine nemških maratonk ustrezal samo 60%  $VO_2$  max ali manj kot 77% hitrosti teka, pri kateri je koncentracija laktata v njihovi krvi dosegla 4mmol/l.

Vendar pa še nisem pripravljen sprejeti mnenja, da je trening z nizko intenzivnostjo nepotreben. Če je skupna količina teka manjša od 100km/teden, ta šibko intenzivni trening tekaču ne škoduje. Tega, da bi počasen tek koristil tekaškimi dosežkom na krajših razdaljah, pa ni dokazal še nihče. Zbral sem tudi podatke o tem, kako dobro mnogi elitni tekači uspevajo z zelo malo treninga. Glavne prednosti velike količine teka (nad 120km/teden) so krepitev vezivnega tkiva v mišicah in odpornost proti drobnim poškodbam zaradi ekscentričnega krčenja mišic ob vsakem pristanku z nogo na tleh, kar pride do izraza po 30km teka, ko maratonce zadenejo ob znameniti "zid" – pravzaprav jim prav ta sposobnost pomaga, da tečejo še naprej.

Cilj brušenja forme je nadaljnje povečanje treninške obremenitve z enotami treninga hitrosti v obliki intervalnih tekov, fartleka (igre s hitrostjo), testnih tekov in tekem na krajših razdaljah (5 do 16km), vse to v 4–6 tednih pred začetkom tekmovaljanja. Tak trening korenito poviša tekmovalno hitrost, a če se ga oklepamo predolgo, lahko povzroči začetna zmanjšanja pretreniranosti. Gre za obdobje treninga, ki je izjemno koristno za prihajajoča tekmovaljanja, a vsebuje tudi velika tveganja.

Naslednja faza mojega trdega treniranja je bila vedno odvisna od tega, za kako dolg nastop sem se pripravljaj. Za krajši nastop sem dajal prednost hitrostnemu treningu, in sicer ob torkih ali

četrtkih, nastopil pa sem v 2–3 tekmah na 10 do 16km. Ugotovil sem, da sta to najboljši razdalji tako za pripravo na polovični kot na celoten maraton. Tekmovaljanja na daljših razdaljah povzročajo preveč drobnih mišičnih poškodb, ki se celijo počasneje in zahtevajo več počivanja. Kar zadeva psihološko pripravo za maraton, pa lahko 42km razdelimo na 2x16km in 1x10km. Tako sem med nastopom v maratonu poskusil teči čim bližje svojima rekordoma na omenjenih razdaljah. Če je tekač dobro pripravljen, je prav neverjetno, kako močno se lahko približa temu cilju.

Predzadnji teden pred maratonom sem trening skrcil na med 50 in 80km lahkotnejšega teka, zadnje tri dni pred nastopom pa sem počival in v telesu kopičil ogljikove hidrate. V vmesnih 4 dnevih sem 3 dni rahlo omejeval količino ogljikovih hidratov in tekel od 12 do 18km, odvisno od tega, kako sem se počutil.

Z znanstvenim poskusom še niso dognali idealnega brušenja forme za nastop v maratonu ali ultra maratonu. Sam menim, da bi bilo treba v teh dnevih več počivati in manj teči in si nasploh privoščiti več dni popolnoma brez teka.

Nekje drugje sem pisal o "fenomenu Zatopek", ki opisuje sijajne dosežke atletov po obdobju močno omejenega treniranja – Zatopek je pred nekim svojim svetovnim rekordom dva dni celo preležal v bolnišnici. Kakih 30 let po tistem, ko je ta pojav prvič zbudil pozornost, sem spoznal, da sem dosegel enega od svojih najboljših rezultatov v 56km dolgih ultra maratonih po obdobju prisilnega počivanja. V teku sem nastopil le tri tedne po operaciji stopala, zaradi česar dva tedna nisem mogel teči. Zadnji teden pred nastopom sem lahko samo nekajkrat nalahno potekel.

Dosegel sem samo 40s slabši čas kot tri leta po tistem, ko sem treniral veliko bolj intenzivno, a sem narobe brusil formo. Zadnje besede o idealnem brušenju forme najbrž še nismo slišali.

**Tim Noakes,**

**Peak Performance 189**

# Vrhunski dosežek

## ZNANOST ZA PRAKSO TRENIRANJA

### Presnovni kazalci vrhunškega dosežka

Neaktivne in trenirane osebe se presnovno različno odzivajo na obremenitve. Veliko je tudi znanega o razlikah med zmerno in vrhunsko treniranimi tekači. A kaj je tisto, po čemer se pravi zmagovalci razlikujejo od drugih vrhunskih tekmovalcev?

Tega vprašanja se je lotilo francosko raziskovalno moštvo v študiji, kjer so primerjali kemične parametre krvi 14 vrhunskih maratoncev francoskega in portugalskega olimpijskega moštva, preden so se podali na velike mednarodne maratone.

Tekače so povprašali, s kakšno hitrostjo bodo tekli na naslednji tekmi in potem so jih testirali v teku na 10km s to predvideno hitrostjo. Srednji ekstrapolirani čas za maraton je bil 133,7 minut (2:13.42), razpon pa je segal od 126,9 do 142 minut.

Po 15-minutnem ogrevanju so tekače opremili z napravama za merjenje srčne frekvence in izmenjave plinov. Vzorce krvi so jim vzeli v mirovanju, preden so se začeli ogrevati, in takoj po testu na 10km. Kri so analizirali s posebno tehniko infrardeče spektrometrije, ki je priznana najboljša metoda analiziranja splošnega presnovnega odziva na obremenitev.

Ugotovili so, da je bilo več biokemičnih parametrov presnovnega odziva na 10-kilometrski tek močno povezanih z najboljšim dosežkom. Ti parametri so:

1. rahlo, a statistično pomembno višja koncentracija glukoze v krvi;
2. izboljšana selektivnost maščobnih kislin, tj. bolj so se presnavljale daljše in/ali manj nenasičene maščobne kisline;
3. večja poraba maščobnih kislin v skeletnih mišicah, kar se je odražalo v bolj poudarjenem zmanjšanju trigliceridov v krvi in sorazmernemu povišanju koncentracije glicerola;
4. večja proizvodnja amino kislin in njihovo sproščanje v kri, kar je povezano z

očitno razgradnjo več vrst beljakovin za oskrbo skeletnih mišic z amino kislinami.

Te presnovne prilagoditve na intenziven vzdržljivostni trening so verjetno delno pojasnile razlike med visokimi in zares vrhunskimi dosežki najboljših maratoncev na svetu. Najboljši tekači se ponajšaajo z intenzivnejšo presnovo ogljikovih hidratov, maščob in beljakovin, s čimer skeletne mišice oskrbujejo z optimalno količino energije.

*Japanese Journal of Physiology, 52, 181-190, 2002*

### Tveganje poškodb maratonskih novincev

Moškim in ženskam, ki se lotijo treniranja maratona, grozijo poškodbe, ker so neizkušeni, je ugotovila velika teksaška raziskava – prva, ki je opisala temeljne značilnosti velike skupine nevrhunskih tekačev in njihov odnos do dejavnikov tveganja poškodb.

Štiri strani dolg vprašalnik je izpolnilo 1548 od 2314 prijavljenih za program priprav na *Houstonški maraton* v sezoni 1998/99. Program hoje ali teka je trajal 25 tednov, njegov namen pa je bil, da bi ljudje v času priprav na maraton dosegli svoje kondicijske cilje.

Glavni podatki, ki jih je odkrila analiza vprašalnikov, so bili naslednji:

- največ (63%) vzorca so tvorile ženske in večina tekačev in tekačic je bilo starih med 20 in 50 let;
- 3,5% (v glavnem ženske) je bilo pre-drobnih, 35,6% (v glavnem moških) pa prekomerno težkih ali predebelih;
- povprečno število let tekaških izkušenj je bilo 6,2 in samo 10,2% udeležencev je imelo poprejšnje tekmovalne izkušnje, v glavnem iz časa šolskih dni;
- večina (52,3%) jih pred tem ni trenirala za nastop v maratonu, od tistih, ki so, pa jih 28% maratona ni preteklo do konca;
- okrog 25% udeležencev jih pred tem programom sploh ni teklo ali pa so tekli šele eno leto ali manj;
- malce nad 16% (več žensk kot moških) je bilo tri mesece pred začetkom programa telesno nedejavnih;
- 38,1% jih je bilo v treh letih pred tem poskusom poškodovanih in 35% vseh poškodb se je še vedno oglašalo z zna-menji.

Raziskovalci menijo, da je bilo najpomembnejše odkritje te študije dejstvo, da je bila večina udeležencev programa treniranja za nastop v maratonu povprečnih, dobro treniranih izkušenih tekačev in tekačic. Tisti z manj tekaškimi in še posebej maratonskimi izkušnjami so se glede na svoje neizdelane tehnike treniranja poškodovali pogosteje kot drugi. Zato naj bi

načrti treniranja poskrbeli za osnovno kondicijo udeležencev, izobraževali bodoče tekače, s kakšnimi ukrepi se lahko zaščitijo pred poškodbami in kako si zastavijo primerne kondicijske cilje, ki bodo poskrbeli za zadovoljitev njihovih treninških potreb ter povečali možnost uspešnega nastopa v maratonu.

*Clinical J Sports Med 2002; 12:18-23; Peak Performance 189*

### Narava in trening = etiopski tekaški uspehi

V tekmovalno nastrojenem mednarodnem športu je odkrivanje glavnih napovedovalcev uspešnosti postalo glavni cilj številnih športnih znanstvenikov. Lov nanje ni nikjer bolj vročičen kot v vzhodni Afriki, kjer rekordi in medalje vzdržljivostnih tekačev spodbujajo razprave o tem, koliko je moč njihove rezultate pripisovati naravni nadarjenosti in koliko trdemu treningu, povezanem z naravnim okoljem (večjo nadmorsko višino).

Znamenita Saltinova raziskava, v kateri kenijske tekače primerja s skandinavskimi, predpostavlja, da je prednost, ki jo imajo Kenijci pred Evropejci, v tem, da njihovi otroci na poti v šolo prehodijo in pretečejo dolge razdalje, tudi do 20km na dan. Če gredo otroci v šolo 175-krat na leto, v osmih letih osnovnega šolanja prehodijo oz. pretečejo okrog 20.000 kilometrov, to pa naj bi bila zaloga, ki je tekač razvitega zahodnega sveta ne more nadoknaditi z nobenim treningom.

To teorijo je podprla tudi neka obsežna britanska raziskava, ki je primerjala demografske značilnosti etiopskih tekačev z netekači iste dežele.

Dotatno odkritje je tudi to, da se elitni etiopski tekači etnično razlikujejo od drugega prebivalstva svoje dežele, kar pomeni, da bi lahko bili v igri tudi genetski dejavniki.

Vprašalnike, ki so povpraševali o kraju rojstva, jeziku (svojem in jeziku starih staršev), razdalji do šole in načinu potovanja tja, so razdelili 114 članom moške in ženske etiopske tekaške reprezentance in 111 drugim Etiopcem, od katerih se ni nobeden tako ali drugače ukvarjal s treniranjem atletike. Atleti so zaradi primerjave razdelili v tri skupine: maratonce (34), tekače na 5-10km (42) in druge atlete (38).

Z razčlenitvijo odgovorov so prišli do naslednjih ugotovitev:

- Kar zadeva razporeditev po regijah, je bilo največ atletov, še posebej maratoncev, iz etiopskih pokrajin Arsi in Shewa. 73% maratoncev je prihajalo iz ene od teh dveh regij, 43% je bilo tekačev na 5-10km, 29% pa drugih atletov. Iz teh dveh

regij je bilo le 15% kontrolnih oseb. Zanimivo je, da je pokrajina Arsi najmanjša od 13 etiopskih regij in v njej živi le 5% vsega etiopskega prebivalstva, v tej raziskavi pa je domovina kar 38% vseh maratoncev.

- Izvori jezika vseh skupin atletov so bili močno različni od izvora jezikov kontrolnih oseb. Uporabljali so 3 ločene jezikovne kategorije: semitsko, kušitsko in druge. V primerjavi s kontrolnimi osebami je kušitska močno prevladovala med atleti vseh skupin. Najizraziteje je bilo to videti v skupini maratoncev, kjer je 75% tekačev pripadalo kušitski skupini (tej je pripadalo samo 30% kontrolnih oseb).

- Kar zadeva razdaljo, ki so jo tekači kot otroci premagovali do šole, so se maratoncev močno razlikovali od vseh drugih skupin. 73% maratoncev je vsak dan v šolo prehodilo ali preteklo več kot 5km, pri drugih skupinah pa je bil ta odstotek od 32–40%. Maratonci so veliko pogosteje kot drugi vsak dan tekli v šolo (68% proti 16–31%).

Kje smo zdaj v razpravi o naravni narjenosti oz. treningu/okolju? Ugotovitve glede potovanja v šolo nedvomno govorijo o okoljskih vplivih, čemur pritrjujejo tudi raziskovalci.

“... rezultati kažejo, da je vzdržljivostna dejavnost v otroštvu pomembna selekcijska prvina pri določanju etiopskih uspehov v tekih na srednje in dolge proge. Ker je problem otroške debelosti v Evropi in ZDA hujši kot kdajkoli poprej, telesna dejavnost teh otrok pa v primerjavi z etiopskimi otroci več kot šibka, lahko ti dejavniki popolnoma pojasnjujejo uspešnost vzhodnoafriških tekačev na mednarodnem prizorišču.”

Po drugi strani pa ugotovitve o etničnem in regionalnem izvoru tekačev kažejo na genetske vplive. Ali pač? Regiji Arsi in Shewa sta v centralnem etiopskem višavju, ki ga seka ista Udorna dolina, iz katere prihaja tudi največ uspešnih kenijskih tekačev. To bi lahko potrjevalo zvezo med življenjem na večji nadmorski višini in uspešnosti v vzdržljivostnih tekih. To dejstvo pa ne pojasnjuje, zakaj so pripadniki ljudstva Arsi močno zastopani tudi v drugih skupinah atletov, ki jim življenje in treniranje na večji nadmorski višini ne koristi.

Raziskovalci opozarjajo na alternativno, bolj prozaično hipotezo: “Eden od pomembnejših etiopskih trenerjev je raziskovalec obvestil, da je večina maratoncev pripadnikov skupine Arsi,” pojasnjujejo. “Če ljudje, ki so odgovorni za razvoj atletike, tej trditvi verjamejo, lahko pride do samouresničene prerokbe, namreč iskalci talentov več pozornosti posvečajo tej regiji ali pa v njen atletske razvoj vlagajo več denarja in dela.”

Kaj pa ugotovitve o jeziku? Dejstvo, da večina maratoncev govori jezike kušitskega izvora (v glavnem oromingo, jezik ljudstva Oromo), lahko opozarja na večjo pogostost genov, ki določajo vzdržljivostne sposobnosti te posebne skupine.

Toda raziskovalci menijo, da je veliko verjetneje, da je razločen etnični izvor maratoncev odsev njihove geografske porazdelitve, kajti v regiji Arsi v glavnem živi ljudstvo Oromo.

“Čeprav ne izključujejo vpliva genetskih prvin, rezultati te raziskave predvsem poudarjajo, kako pomembno je za uspešnost v vzdržljivostnih tekih okolje, v katerem živijo bodoči tekaški prvaki in rekorderji,” menijo raziskovalci.

*Med Sci Sports Exerc, letnik 35, št., 10 str. 1727–1732; v Peak Performance 190*

## NAPREZANJE IN SRCE

### Ali je z vadbo povzročena utrujenost srca posledica poškodb srčne mišice?

V Vrhunskem dosežku smo že pisali o nenadni srčni smrti med ali takoj po dolgotrajnem vzdržljivostnem naprežanju ter med nogometnimi tekmami. Čeprav taki članki najbrž potencialne maratonce prestrašijo bolj, kot je razumno (in potrebno), pa je treba vedeti, da tveganj vzdržljivostnih naporov ne smemo jemati prelahkotno. Trening od trenirajočega in trenerja zahteva tudi določeno previdnost in upoštevanje zdrave pameti.

Toda preden boste tekaške copate zamenjali za sobne, vedite, da velika večina nenadnih smrti na igriščih ali tekaških stezah doleti športnike, ki so (navadno neprepoznani) srčni bolniki. Nenadna smrt mladih športnikov (mlajši od 35 let) je največkrat posledica prirojjenih strukturnih in funkcionalnih srčnih napak, medtem ko jo pri nad 35 let starih športnikih največkrat lahko pripišemo koronarni srčni bolezni. Vsa omenjena bolezenska stanja pa lahko odkrijemo s pregledi.

Namen tega članka ni govoriti o bolnih športnikih, ampak o tem, kako dolgotrajno vzdržljivostno naprežanje vpliva na zdravo srce. Ogleдали si bomo, kaj znanost danes ve o srčni utrujenosti, ki jo povzroči naprežanje (EICF, angl. exercise-induced cardiac fatigue) in o poškodbah srčne mišice, ki naj bi jih povzročalo vzdržljivostno naprežanje (EICD, angl. exercise-induced cardiac damage).

EICF, ki jo definiramo kot poslabšanje srčne funkcije po dolgotrajnem naprežanju, ni kdove kako nova zamisel. V neki raziskavi, ki so jo izvedli že v 60-tih letih prejšnjega stoletja, so ugotovili, da se je športnikom po dolgotrajnem naprežanju močno zmanjšal utripni volumen, tj. količina krvi, ki jo srce iztisne v krvni obtok z enim utripom. To je bila mogoča povezava med izčrpavajočim naprežanjem in možnostjo poslabšanja delovanja srca. Stvar je popolnoma logična: če se po določenem času trdega dela utrudijo skeletne mišice, se najbrž utruje tudi srčna. Toda bistvena razlika je v tem, da mora srčna mišica s krvjo oskrbovati življenjsko pomembne organe in si ne more preprosto vzeti “dopusta” med ali po trajnejši obremenitvi.

Dokazi o EICF so prihajali iz vrste raziskav o delovanju srca po dolgotrajnem naprežanju. Pri ultramaratoncih so takoj po teku ugotavljali zmanjšanje sistolične in diastolične funkcije (krvni tlak v času srčnih utripov in med njimi). Pred kratkim so EICF ugotovili tudi pri udeležencih *Alpskega gorskega maratona Lowe*, ki traja dva dneva. Ko so tekače po 1–2 dnevih ponovno pregledovali, so ugotovili, da njihova srca delujejo normalno, kar kaže, da je EICF prehodna pojava.

Večina vzdržljivostnih športnikov pa se ne loteva tako skrajnih preizkušenj. Kaj je torej sporočilo teh raziskav običajnim športnim populacijam?

Izsledke po ultra vzdržljivostnih disciplinah so raziskovalci poskušali ponoviti v poskusih z slabše treniranimi posamezniki na krajših razdaljah. EICF so ugotovili pri zdravih osebah po 20-kilometrskem teku in 60-minutnem kolesarjenju. Možno je torej, da EICF vpliva tudi na navadne smrtnike, ne le na vzdržljivostne junake, ki nastopajo v ultra dolgih disciplinah.

Pomembno je povedati, da dokazi niso onkraj vseh dvomov, kajti nekaterim drugim raziskavam ni uspelo ugotoviti EICF po ali med podobnimi napornimi dolgotrajnimi obremenitvami. Kljub temu je dovolj dokazov, da lahko govorimo o srčni utrujenosti, ki jo povzroča dolgotrajno na-

# Vrhunski dosežek

prezanje, in da se pojavlja po zelo različno trajajočih in različno intenzivnih napreznjih tako pri treniranih kot netreniranih ljudeh. Vredno je omeniti tudi, da EICF niso odkrili po kratkotrajnih intenzivnih napreznjih. Še več, po krajših napreznjih se srčna funkcija kratkoročno celo okrepi.

Raziskave pri relativno kratkotrajnih vzdržljivostnih obremenitvah (50–150 minut) EICF niso vedno odkrile. To je bil razlog, da raziskovalci sklepajo, da je trajanje vzdržljivostnega napreznja pomemben dejavnik pojavljanja EICF. Vendar kritičnega "praga", ko EICF nastopi, znanost še ni odkrila. Prav verjetno na pojav EICF vplivajo tudi temperatura, vlažnost, nadmorska višina, prepojenost organizma z vodo, spol in starost. Razlike v teh dejavnikih so morda v ozadju nekaterih nasprotujočih si ugotovitev.

Dokazov za utrujenost srca zaradi napreznja je na pretek, a kaj dejansko oslabi njegovo delovanje? Če povlečemo vzporednico z odzivom skeletnih mišic na dolgotrajnejše napreznje, ki povzročajo opazne, a popravljive poškodbe mišičnih vlaken, so raziskovalci pristali pri hipotezi, da srčno utrujenost morda povzročajo drobne poškodbe srčne mišice.

## Novi testi za odkrivanje poškodb srčne mišice zaradi vzdržljivostnega napreznja (EICD)

Preverjanje veljavnosti te hipoteze s pridobivanjem vzorcev tkiva srčne mišice bi bilo težko, nepraktično in naravnost neetično. Na srečo je medicina razvila zelo občutljive in močno specifične teste za odkrivanje kazalcev poškodb srčne mišice v krvi, ki ponujajo hiter in zanesljiv način ugotavljanja obsega EICD. Srčna troponina I in T sta regulatorni beljakovini, ki sta del mehanizma krčljivosti srčne mišice. Če pride do poškodb tkiva srčne mišice, se ta troponina sprostita v krvni obtok in njuna koncentracija kaže na obsežnost poškodb.

O sproščanju troponinov po dolgotrajnejšem vzdržljivostnem napreznju poroča več raziskovalnih študij, res pa je, da

jih vse niso odkrile. Protislovne izsledke najbrž lahko pripišemo nekaterim zgoraj omenjenim zmedo povzročajočim spremenljivkam, kot so podnebje, spol, starost itd.

Večina raziskav o EICD je preučevala dobro trenirane posameznike, ki so vajeni trenirati veliko in v ekstremnih okoljskih razmerah. Kako verjetno je torej, da bi oseba, ki je dobro telesno pripravljena, utrpela poškodbe srčne mišice na relativno krajši razdalji, kakršna je klasični maraton (42,2km)? Najnovejši podatki potrjujejo, da je zvišanje EICD (kar kaže na neznatne poškodbe srčne mišice) mogoče odkriti že na tej ravni. Po končanem nastopu v *Londonskem maratonu* so pri večini vzorca rekreativnih tekačev odkrili koncentracijo troponina T nad zgornjo referenčno mejo normalne populacije, vendar so bile te ravni pod ravno, ki jo pričakujejo po akutnem srčnem infarktu. Klinična meja za diagnozo infarkta srčne mišice s pomočjo troponina T je 0,1 mikrograma na liter krvi; kar je višje, velja za znamenje večje poškodbe tkiva srčne mišice. Ker je povišanje koncentracije troponina T po napornih vzdržljivostnih obremenitvah precej manjše kot pri infarktu srčne mišice in največkrat ne presega omenjene klinične meje, so poškodbe tkiva srčne mišice v tem primeru le neznatne.

Ali naj bi športnike torej skrbela možnost poškodb tkiva srčne mišice zaradi vzdržljivostnega napreznja? Dokazi, ki jih ima znanost na voljo danes, zahtevajo zelo skrbno interpretacijo; premisliti je treba o več dejavnikih. Prvič, pri dobro treniranih športnikih se morda sprošča manj troponina kot pri slabše pripravljenih posameznikih, kar bi lahko pomenilo, da je EICD del normalnega prilagajanja srca na vzdržljivostni trening. Drugič, v raziskavah, kjer so 24–48 ur po obremenitvi vzeli še en vzorec, se je pokazalo, da se zvišani troponin naglo vrne na izhodiščno (normalno) vrednost. To pomeni, da je EICD prehodni pojav, kar je v popolnem nasprotju z miokardnim infarktom, ki povzroči nepopravljivo škodo in končno tudi smrt mišičnih celic (nekrozo).

Za nekrozo tkiva srčne mišice je značilno nenehno sproščanje srčnih troponinov, ki izvirajo iz razgradnje kontraktilnega (ki povzročajo krčenje mišic) aparata v mišičnem tkivu. Koncentracija troponina T po srčnem infarktu ostane povišana še najmanj 7 dni po srčnem napadu, kar je veliko dlje kot po vzdržljivostnem napreznju. Možno je, da se troponin v obtoku po vzdržljivostnem napreznju pojavi zaradi poškodb membran celic srčnega mišičnega tkiva, zaradi česar se iz celične notranjosti sprošča troponin; ne gre torej za razgradnjo ali nekrozo celotne celice.

Vrnimo se k vprašanju, ali do srčne utrujenosti pride zaradi poškodb tkiva srčne mišice. Raziskave so pokazale hkratno EICD in EICF, a med njima so odkrili le omejeno povezavo. Zato zaenkrat ne moremo potrditi povezave med srčno utrujenostjo in poškodbami srčne mišice, raziskave pa se s tem vprašanjem še naprej ukvarjajo zelo intenzivno.

Na koncu lahko rečemo, da je raziskovalna dejavnost v zvezi z EICD in EICF pomembno področje, ki nam bo pomagalo razumeti odziv srca na trajnejše napreznje. Čeprav je popolnoma očitno, da EICF obstaja, se je pokazalo, da so spremembe v delovanju srca prehodne narave in da so morebitne poškodbe srčne mišice neznatne in popravljive. Zato nas ne bi smelo skrbeti, če se redno ukvarjamo z vzdržljivostnimi športi, ki na koncu koncev pravzaprav srcu koristijo in dolgoročno zmanjšujejo tveganje nastanka srčnih bolezni. Vredno pa je opozoriti ljudi, ki se lotevajo vzdržljivostnega napreznja (še posebej starejše nedejavne osebe), da je prav, da pred tem opravijo temeljit pregled srca in ožilja in da se vadbe lotijo razumno. Postopno povečevanje števila enot vadbe na teden in postopno podaljševanje trajanja in povečevanje intenzivnosti je najboljši način za izboljšanje telesne pripravljenosti in srčno-žilnega zdravja.

**Natalie Middleton in Rob Shave,**  
*Peak Performance 190*

## Z NAPREZNJEM POVZROČENA ASTMA

### Globoko vdihnite in se naučite astmo obvladovati brez zdravil

Astma je vedno pogostejša kronična dihalna bolezen, ki je med športniki še pogostejša kot med običajnim prebivalstvom. Novejša, strožja protidopinška pravila pomenijo, da morajo športniki, ki želijo jemati predpisana zdravila, predložiti diagnostično potrdilo o tem, da zdravilo zares potrebujejo. Toda redki se zavedajo, da je še vrsta drugih koristnih načinov obvladovanja tega stanja in lajšanja simptomov.

Za astmo je značilno reverzibilno zoženje dihalnih poti, ki povzročajo težave pri dihanju; sproži jo alergen (npr. cvetni prah, živalske dlake, prah). Pogostnost astme je od dežele do dežele različna: nedavna norveška raziskava, ki je zajela 20.000 ljudi, ugotavlja 9-odstotno razširjenost, medtem ko je v VB ta 8-odstotna.

Najvišje je v tem pogledu Nova Zelandija, kjer ima astmo 15% odraslih oseb.

Pri več kot 80% oseb z alergijsko astmo – in nekaterimi z nealergično inačico – pride do zoženja dihalnih poti (bronhokonstrikcija) tudi med naprežanjem. Simptomi so najhujši kakih 10 minut po končanem naprežanju in se od človeka do človeka razlikujejo, značilni pa so piskanje, občutek zezanega prsnega koša, kašljanje, zasoplost in izločanje sluzi.

Nedaven pregled z naprežanjem sprožene astme (zNPA) pri športnikih poroča o 10 do 50-odstotni razširjenosti, odvisno za kateri šport gre. Razširjenost astme je še posebej velika med zimskimi športniki, in to zaradi razlogov, o katerih bomo govorili pozneje.

Zdravstvena komisija MOK-a se je na te ugotovitve odzvala z nezaupanjem, saj športniki vedno pogosteje inhalirajo zdravila, ki lajšajo dihanje. Septembra leta 2001 je MOK sporočil, da morajo vsi športniki, ki si nameravajo astmo lajšati z inhaliranjem zdravil, predložiti diagnozo o boleznih.

Medtem ko je morda res, da nekateri športniki te pripravke jemljejo, ne da bi jih potrebovali, je mogoče tudi, da je astma med športniki bolj razširjena kot med drugimi ljudmi tudi zaradi specifičnih tekmovalnih okolij. Tudi o tem bomo spregovorili v nadaljevanju.

Najprej pa si oglejmo, zakaj naprežanje sproži astmo. Trenutno stroka soglaša, da je glavni vzrok izsušitev dihalnih poti. Intenzivno pretakanje zraka, ki je značilno za naprežanje, sproži vrsto odzivov, ki se začnejo z izgubljanjem vode iz tekočine, ki prekriva površino dihalnih poti, s tem pa se spremeni osmotski potencial celic, ki jih obdajajo. Ko z vadbo prenehamo, se obnovi normalna osmolarnost, toda pri ljudeh, ki so nagnjeni k astmi, ta proces spremlja sproščanje posrednikov vnetja iz prizadetih celic, kar sproži krčenje gladkih mišic, ki obdajajo dihalne poti, zaradi česar se poti zožijo.

## Zakaj mrzel zrak povzroči astmo

Mnogi astmatiki vedo, da so napadi hujši v mrzlem zraku, najbrž zato, ker je mrzel zrak bolj suh od toplega. Večja razširjenost zNPA v zimskih športih naj bi bila posledica kroničnega izsuševanja in vnetja, kar povzroča "preoblikovanje dihalnih poti". To preoblikovanje vodi v stanje, ki ga poznamo kot pretirano odzivnost dihalnih poti, pri čemer športnik postane zelo občutljiv za izsuševanje dihalnih poti.

Drugi okoljski sprožilci, kot so izpušni plini, klor in drobcji, ki jih oddajajo stroji za glajenje ledu, lahko zNPA še poslabšajo in pospešujejo pretirano odzivnost. Pre-

den bomo prišli do jasnih povezav, bo potrebno še več sistematičnega raziskovanja, toda onesnaženje zraka zaradi vozil nasploh zbuja dodatne skrbi, kajti zveza med slabo kakovostjo zraka in hospitalizacijo zaradi dihalnih težav je zelo močna.

Navodila MOK-a glede diagnoze zNPA zahtevajo uporabo spirometričnih metod, ki merijo volumen vdihanega in izdihanega zraka. Ljudem z normalnimi dihalnimi potmi pljuča ne delujejo bolje, če vdihujejo pripravke, ki širijo dihalne poti ( $\beta_2$ -agoniste). Astmatiki pa skoraj vedno občutijo olajšanje in MOK sprejema 15-odstotno povečanje volumna na silo izdihanega zraka/sek. 10 minut po uporabi pripravka kot dokaz, da športnik trpi za astmo. Toda pri športnikih je lahko zelo malo kroničnega zoženja dihalnih poti, še posebej, če se odzivajo samo na naprežanje, in zato so njihova pljuča skoraj ves čas normalna. Zato MOK sprejema tudi rezultate tako imenovanega "izzvanega odziva".

## Izzvani odzivi

Ti so treh vrst, najpreprostejši pa je navaden preskus telesne obremenitve. Naprežanje mora biti intenzivno (>85% maksimalne srčne frekvence) in trajati okrog 6 minut, ker tako zagotavljamo, da so dihalne zahteve dovolj velike, da izzovejo izsuševanje dihalnih poti. Glavna težava izziva z naprežanjem je, da okoljske razmere (npr. vlažen in topel dan) morda ne bodo pripomogle k pozitivnemu rezultatu, kar bi znalo privedi do varljivega negativnega rezultata in športnik zdravila ne bi smel vzeti.

Drugi izziv je malce umetna, a standardizirana metoda povzročanja sušenja dihalnih poti (EVH), ki zahteva, da športnik 6 minut močno diha umetno osušen zrak. Pozitivna diagnoza zahteva 10-odstotno zmanjšanje volumna na silo izdihanega zraka (30 minut po izzivu).

Tretji izziv obsega inhalacijo snovi, ki pri občutljivih posameznikih povzroči vnetni odziv v dihalnih poteh (salin, manitol, metakolin ali histamin). Toda uredbe MOK-a glede določanja diagnoze na ta način so zapletene, zato to ni priljubljena metoda. Za vse opisane teste mora športnik nehati jemati naslednja predpisana zdravila:

- kratkotrajno-delujoče  $\beta_2$ -agoniste 12 ur pred testom;
- dolgotrajno-delujoče  $\beta_2$ -agoniste 48 ur pred testom;
- kortikosteroide (protivnetne) 72 ur pred testom.

Ker se morajo športniki odpovedati zdravilom, lahko izzive zNPA na zgornje načine izvaja samo usposobljeno osebje, in sicer v razmerah, kjer je na voljo medicinska pomoč.

Če domnevate, da vas ali koga od športnikov, s katerimi delate, pesti zNPA ali pretirana odzivnost dihalnih poti, je nekaj načinov ocenjevanja morebitne nadloge, ki ne zahtevajo drage opreme.

Prva je preprost mehanični merilnik maksimalnega pretoka izdihanega zraka. Te naprave je moč dobiti v lekarnah pa tudi v spletnih trgovinah. Potem teden dni večkrat na dan beležite maksimalen pretok zraka, še posebej pred in po stanjih, za katere se vam zdi, da povzročijo pojavljanje znamenj (npr. stik z živalmi, naprežanje).

Maksimalni pretok zraka morate meriti 5, 10, 15 in 30 minut po naprežanju. Če se po naprežanju ali kot odziv na kak drug dejavnik v okolju vztrajno zmanjšuje in seže nad 20%, za mnenje povprašajte zdravnika, ki naj potrdi diagnozo in predpiše zdravljenje. Če maksimalni pretok vztrajno ne pada, simptomi pa ostajajo, so potrebni še drugi pregledi, ker so še drugi vzroki astmi podobnih znamenj.

## Stridor pri vdihu (stridor = piskajoči šumi pri dihanju zaradi zožitev zgornjih dihalnih poti)

Tu moramo omeniti, da se vedno bolj zavedamo tudi astmi podobnega stanja, ki ga poznamo z imenom "inspiracijski stridor" oz. stridor pri vdihu. Znamenja so zelo podobna astmi, toda opisani izzivi ne sprožijo nobenih sprememb v delovanju pljuč, kljub temu, da je oseba močno zadihana in da "piska". Gre pravzaprav za nenormalno delovanje glasilk. Med vdihom naj bi se glasilki razmaknili in olajšali pretok zraka. Če se popolnoma ne razmakneta, glasilki okrepiata odpor dihanju, posledice pa so opisani simptomi.

Ravnanje z astmo, ki jo povzroča naprežanje, je odvisno od tekmovalnega statusa posameznega športnika. Kdor tekmuje, se mora ravnati po pravilih svoje športne zveze, ki vsebujejo navodila glede dovoljenih zdravil.

Cilj katere koli strategije lajšanja težav je blažiti simptome, zmanjšati tveganje poslabšanja in športnika kar najbolj uspo-

# Vrhunski dosežek

sobiti za nastop po njegovih najboljših močeh. Najbolj prikladen način je farmakološki (zdravila), a za tiste, ki nastopajo, to pomeni podrobno seznanjenost s protidopinškimi pravili, ki veljajo za njihov šport. Nihče ne bi smel vzeti zdravil, ne da bi poprej preučil zadnjo inačico teh pravil. Poleg tega, da zdravilo ni na listi prepovedanih snovi, se mora športnik zanj tudi "kvalificirati", tj. zadostiti mora kriterijem za diagnosticiranje z naprezanjem izzvanem astme v svojem športu. Šele ko je zadoščeno vsem tem pogojem, lahko vzame zdravilo.

## Zdravila za lajšanje z naprezanjem povzročene astme

Farmakološko obvladovanje zNPA mora potekati pod zdravniškim nadzorom, kajti med ljudmi so velike razlike, kar zahteva zelo individualiziran pristop. Glavna orožja v farmakološki orožarni so:

- Bronhodilatatorji (beta<sub>2</sub>-agonisti). Pogosto jih imenujemo "blažilce", ker sproščajo mišice okrog dihalnih poti in slednje s tem širijo, tako da se v njih zmanjša odpor proti zračnemu toku. Kratkoročno delujoče beta<sub>2</sub>-agoniste lahko uporabimo do štirikrat na dan in najbolje delujejo, če jih vzamemo tik pred naprezanjem ali kot odgovor na akutno zNPA. Če je težava blaga in se pojavlja redko, je to lahko edino farmakološko zdravljenje, ki ga potrebuje pacient. Sicer pa je treba to zdravljenje dopolnjevati z ...

- Kortikosteroidi. Znani so kot "preprečevalno" zdravilo, delujejo pa tako, da zatrejo kronično vnetje, ki spremlja astmo. Če zmanjšamo vnetje, funkcijo pljuč okrepiamo še pred naprezanjem, prav tako pa zmanjšamo občutljivost dihalnih poti za zNPA. Za športnike z blago zNPA je navadno dovolj, da zdravilo inhalirajo enkrat na dan.

Nefarmakološko obvladovanje te težave pa obsega naslednje:

- Ogrevanje. Že dolgo vemo, da številni astmatiki preživljajo obdobja "odboja", ki se pojavijo 10–15 minut po končanem zmerno intenzivnem naprezanju (50–60% maksimalne srčne frekvence), recimo po ogrevanju. Odbojnost pomeni, da lahko

astmatiki do 2 uri po ogrevanju vadijo (tudi zelo intenzivno), ne da bi se pojavila zNPA. Natančni mehanizmi tega odboja/odloga še niso raziskani, toda pred nami je preprosta in lahko uporabljiva tehnika obvladovanja te težave, za tiste seveda, pri katerih deluje.

- Sprememba prehranjevanja. Čeprav astma že dolga leta raziskujemo v povezavi s prenašanjem raznih vrst hrane in je znanost že odkrila pozitivne povezave, šele krajši čas raziskujejo tudi učinke spremenjene prehrane na zNPA.

Ena od prvih sestavin prehrane, ki so jo povezali z astmo, je sol. Nedavne raziskave ugotavljajo, da omejevanje soli že po enem tednu močno ublaži simptome zmanjšanja pljučne funkcije po naprezanju. Ob začetku raziskave je bilo zmanjšanje volumna na silo izdihanega zraka po naprezanju kar 27-odstotno, toda po tednu dni diete z manj soli (samo 1500 mg/dan) je bilo zmanjšanje volumna s silo izdihanega zraka samo 9-odstotno.

Nasprotno pa je močno slana hrana poslabšala rezultate istih meritev po naprezanju. Raziskave so pokazale, da sta pri tem udeležena tako Na kot Cl. Priporočena dnevna poraba Pri zdravljenju visokega krvnega tlaka je dovoljeni dnevni odmerek Na 2400mg/dan, kar je precej več kot 1000–1800mg/dan pri blaženju z naprezanjem povzročene astme. Omejevanje soli ponuja preprost nefarmakološki pristop k obvladovanju zNPA.

Raziskave so preučevale tudi vlogo ribjih olj pri blaženju simptomov zNPA. Ta olja so bogat vir omega-3 polinenasičenih maščobnih kislin, ki naj bi dušile vnetne odzive tkiv. Povezava ribjih olj z astmo temelji na dokaj šibki razširjenosti astme med Eskimi, ki s hrano v telo dobijo veliko ribjega olja.

Neka nedavna raziskava, ki je preučevala delovanje tri tedne trajajočega dodajanja kapsul ribjega olja običajni prehrani vrhunskih športnikov, je postregla s spodbudnimi rezultati. Raziskovalci so primerjali normalno prehrano s placebom s prehrano, ki so ji dodajali ribje olje; ugotovili so, da so z dodajanjem ribjega olja znižali padec volumna na silo izdihanega zraka s 17 na zgolj 3%. Ti podatki nakazujejo še en način obvladovanja z naprezanjem povzročene astme brez pomoči zdravil.

## Prosti radikali in prednosti antioksidantskih vitaminov

Škodljiva vloga prostih radikalov in zaščitno delovanje antioksidantov zbuja veliko zanimanja tudi v športu. Ker vnetne celice proizvajajo oksidante in ker je astma vnetna bolezen, so znanstveniki seveda začeli raziskovati vlogo antioksidantov tudi pri astmi, ki jo povzroči naprezanje.

Glavna antioksidanta med vitamini sta vitamina C in E; nedavne raziskave so ugotovile, da oba koristita.

Podatki ene od raziskav kažejo, da lahko tritedensko dodajanje kombinacije vitamina C (500mg/dan) in vitamina E (33 IU/dan) za 10% zmanjša padec volumna s silo izdihanega zraka po naprezanju. Neka prejšnja raziskava, ki je preučevala samo delovanje 500mg vitamina C na dan z veliko krajšim obdobjem dodajanja (le 90 minut), je ugotovila, da se je padec volumna na silo izdihanega zraka prepolovil, z 20% na 10%.

Kaže torej, da tudi antioksidantska vitamina C in E do neke mere ščitita pred nastopom zNPA, čeprav je treba povedati, da se vse poskusne osebe ne odzivajo na dodajanje. Razlika v delovanju vitamina C in E prav tako ni znana, pa tudi optimalno dopolnjevanje prehrane z njima ne.

Ker je kofein znano ergogeno sredstvo, ga športniki jemljejo že desetletja.

## Kofein za širjenje dihalnih poti

Že vrsto let vemo, da kofein širi dihalne poti. Dve raziskavi sta se posebej posvetili delovanju kofeina na astmo, ki jo povzroči naprezanje. V prvi so raziskovalci opazovali zmanjšanje padca volumna s silo izdihanega zraka s 24 na samo 10%, potem ko so poskusne osebe vzele 7mg kofeina na kilogram telesne mase (okrog 50mg ali tri skodelice močne kave). V drugi so uporabili že omenjeni test s šestminutno hiperventilacijo in nekoliko močnejši odmerek (10mg kofeina/kg telesne mase) in prav tako ugotovili zmanjšanje padca volumna s silo izdihanega zraka s 17 na 7%.

Če so bili odmerki kofeina manjši (3,5–5mg/kg telesne mase), pa na astmo, povzročeno z naprezanjem, niso vplivali statistično pomembno. Ker je kofein tudi diuretik, ga v ta namen ne priporočajo, pa tudi drugi načini obvladovanja astme po naprezanju so popolnoma sprejemljivi in brez kakršnih koli negativnih stranskih učinkov.

Neka raziskovalna skupina je opravila vrsto raziskav v zvezi z vplivom specifičnega treninga dihalnih mišic na simptome astme, dihalno naprezanje in porabo zdravil. Prišli so do zelo spodbudnih ugotovitev: astmatiki so potrebovali veliko manj beta<sub>2</sub>-agonistov in poročali so o veliko manjši zasoplosti. Žal pa še nobena študija ni preučevala vpliva samega treninga dihalnih mišic na zNPA. Dokaj neverjetno je, da bi lahko neposredno vplival na zoževanje oz. širjenje dihalnih poti.

Kljub temu pa je videti, da s **treningom dihalnih mišic** (vdihovanje) lajšamo glavni simptom zoženja dihalnih poti, tj. zasoplost. Poleg tega so nedavne raziskave z

neastmatiki pokazale, da je treniranje dihalnih mišic pravzaprav ergogeno (delovne zmogljivosti povečuje) in da tudi blaži občutke dihalnega in splošnega telesnega naprezanja. Zelo skrbno nadzorovane raziskave so pokazale izboljšanje dosežkov (kolesarskih, tekaških) in zmanjšanje utrujenosti dihalnih mišic.

Športnikom, ki jih trpinči astma (ki za dihanje porabijo več energije), lahko trening dihalnih mišic pomaga k boljšim dosežkom in tudi obvladovanju simptomov. Da bi popolnoma dohnali dobrodejne učinke treninga dihalnih mišic pri astmatikih, pa potrebujemo še več raziskovanja.

Prvi korak k uspešnemu obvladovanju astme, ki jo sproži naprezanje, je zgodnje odkrivanje. Vsak športnik, ki večkrat občuti astmi podobna znamenja, bi moral poiskati dokončno diagnozo za svoje težave. Za tiste, ki trpijo za astmo, povzročeno z naprezanjem, je večje število načinov obvladovanja težave, od prehranskih in treninških ukrepov do zdravlil.

Za tekmovalce, katerih astma ni dovolj huda, da bi si po merilih MOK-a lahko pomagali z zdravili, pa so primerni nefarmakološki ukrepi, ki smo jih opisali v tem članku. Z njimi bodo lahko močno zmanjšali negativne učinke blage astme na njihove športne dosežke.

Allison McConnell,  
*Peak Performance 193*

## PREHRANA

### Najboljša hrana in prehranska dopolnila proti starostnim tegobam s sklepi

Dobre in slabe novice za veterane. Dobra novica je, da lahko dosežke z ohranjanjem intenzivnosti treniranja kljub staranju vzdržujemo na dokaj visoki ravni. Slaba novica je, da traja okrevanje po napornih treningih tem dlje, čim starejši je športnik. Poleg tega se učinki normalne obrabe in prejšnjih poškodb neusmiljeno seštevajo. Ko čas teče, sklepi postajajo vedno manj gibljivi, gibanje v celotnem razponu gibov vedno težje ter bolečine in otrdelost vedno očitnejše. Bolj kot vse druge so te mehanične omejitve glavni vzrok skvarjenih načrtov še tako navdušenega veterana.

Vendar je vrsta prehranskih ukrepov, ki lahko pomagajo ublažiti oz. upočasniti neizogibno slabšanje gibljivosti in celo pospešiti okrevanje po poškodbah.

Preden se ozremo po temeljih prehrane, je vredno omeniti nekaj vzrokov dege-

nerativnih sprememb sklepov in poslabšane gibljivosti. Sklep je tam, kjer se spajata dve kosti. Mnogi sklepi so prosto gibljivi in omogočajo širok razpon gibanja. Taki so kolena, gležnji, kolki, komolci in členki prstov.

Nekateri, npr. sklepi med vretenci, so le delno gibljivi. Nekateri sklepi so celo popolnoma negibljivi, recimo sklepi lobanjskih kosti. Seveda si pri teh gibljivosti niti ne želimo!

Prosto gibljivi sklepi so nasploh sinovialni sklepi (sinovija je židka, prozorna tekočina v notranjosti sklepov, burz in kitnih ovojnic), kjer sta konca kosti, ki se stikata, pokrita s sklepnim hrustancem, ki zmanjšuje trenje. Čeprav sta dve kosti dokaj blizu, se dejansko ne dotikata, ker ju ločuje sklepna votlina, ki je podobna vrečki, napolnjeni s tekočino. Stene te votline obdaja sinovialna membrana, ta pa v votlino izloča sinovialno tekočino, ki deluje kot mazivo med dvema hrustančnima površinama. Vso sklepno strukturo pa ohranjajo stabilno vezi, ki so čvrsto vezivno tkivo, katerega naloga je povezovanje in sidranje dveh sosednjih kosti.

Sklepi med vretenci hrbtenice so malce drugačni v tem, da je gibanje med dvema sosednjima vretencema dokaj omejeno. Toda skupni učinek mnogih majhnih medvretenčnih gibov hrbtenici kot celoti omogoča dokaj obsežno gibanje. Naslednja razlika je v tem, da so glavni sklepi med vretenci telesni hrustančni, vsebujejo namreč medvretenčne ploščice. Te delujejo kot mehke obloge, ki omogočajo relativno gibanje med sosednjimi vretenci in zadostijo različnim zahtevam po ukrivljenosti vzdolž celotne hrbtenice.

Vzrokov za boleče in otrdele sklepe je zelo veliko in diagnoza določenega problema lahko postane sila zapleten postopek – samo povprašaje katerega koli fizioterapevta. V splošnem pa je več dokaj očitnih vzrokov:

**1) Akutne poškodbe** se pojavijo nenadoma in so navadno povezane s kako poškodbo. Običajni primeri so:

- vez se strga ali poškoduje zaradi nenavadnega ali pretiranega giba v sklepu;
- poškodbe zaradi udarcev ali trkov, pri katerih se zaradi zunanje sile poškoduje ena ali več prvin, ki tvorijo sklep;
- zdrs medvretenčne ploščice, pri katerem neobičajne sile med vretenci privedejo do deformacije ploščice, ki zato pride v bližino živcev.

**2) Kronične poškodbe** se navadno prikrajdejo postopno, zaradi česar jih je težje diagnosticirati in premagati. Običajni primeri so:

- poškodbe zaradi pretirane rabe/obra-  
be, kjer dolgoročna treninška obremenitev (predvsem s količino) presega samo-  
obnovitveno sposobnost sklepov;

- poškodbe zaradi mišičnega neravnovesja, kjer sklep ne more delovati v običajnem razponu zaradi neenakih ali neuravnoteženih mišičnih sil, ki delujejo nanj ali (še posebej, ko gre za hrbtenico) zaradi neprimerne stabilizacije (kakega od) sklepov, za kar so odgovorne mišice, ki skrbijo za držo.

**3) Degenerativna stanja** so povezana z dolgoročnim in v prvotno stanje težje povrnljivim delovanjem sklepov predvsem pri zrelih športnikih. Medtem ko poprejšnje akutne in kronične poškodbe povečujejo tveganje dolgoročne degeneracije, pa je omembe vreden dejavnik tudi preprosto staranje organizma. Ta stanja pogosto obsegajo:

- artritično obrabo, kjer se sklepni hrustanec obrabi in se sklepni prostor zoži, kar včasih imenujemo osteoarthritis;
- revmatoidni artritis, vnetno stanje sklepov, ki ga povzroča avtoimunski sistem;
- slabo izločanje sinovialne tekočine, zaradi česar v sklepni votlini manjka maziva.

Vsem tem vzrokom pa je skupno vnetje, ki – čeprav je del normalnega procesa zdravljenja – potem ko postane kronično, zdravljenje dejansko zavira.

Na vlogo prehranjevanja v boju proti degenerativnim ali vnetnim stanjem sklepov je medicina sicer precej časa gledala z nezaupanjem, toda zadnja leta raziskave kažejo, da lahko z ustreznim prehranjevanjem pripomoremo tako k okrevanju po akutnih in kroničnih poškodbah kot k lažšanju nekaterih učinkov degenerativnih stanj, ki smo jih opisali v prejšnjih odstavkih.

Ogledali si bomo najnovejše razmišljanje o optimalni prehranjevalni praksi, nato pa tudi "precedili" trditve o nekaterih bolj ezoteričnih hranilih naših sklepov.

Kot sicer za vse športnike je tudi za starejše pomembno, da se hranijo s polnovredno hrano, bogato s sadnjem, zelenjavo, kompleksnimi ogljikovimi hidrati (celo zrnje, škrobna zelenjava, fižol, grah, leča) in kakovostnimi viri beljakovin, ki vsebujejo čim manj maščob. Predelani, prečiščeni, mastni in sladki hrani se je treba izogibati. Vendar je nekaj hranil, ki so za starejšega športnika še posebej

# Vrhunski dosežek

pomembna in jih mora njegova prehrana obvezno vsebovati. Te bomo hkrati z njihovim delovanjem opisali v naslednjih vrsticah.

## Vitamin C

Med drugimi vlogami, ki jih v telesu igra ta najbolj znani vitamin, je popolnoma nujen za tvorjenje kolagena, ki je beljakovinska podlaga vezivnega tkiva, kot so kite in medvretenčne ploščice. Vitamin C aktivira encime, ki *prolin* in *lizin* pretvarjajo v *hidroksiprolin* in *hidroksilizin*, brez katerih kolagen ne more postati tridimenzionalen.

## Omega-3 olja

Prostaglandini (Pgi) so kratkožive, hormon podobne kemikalije, ki se sintetizirajo iz prehranskih maščobnih kislin in uravnavajo delovanje celic. So tri družine prostaglandinov – 1, 2 in 3. Prva družina igra v telesu več vlog, med drugim deluje protivnetno. Nasprotno pa druga družina Pgi vnetje *povzroča* (ne pozabite, da je vneteje lahko dobrodejno, ko zanj nastopijo primerne okoliščine).

Medtem ko 1. in 2. družina Pgi nastajata iz omega-6 esencialne maščobne kisline (linolne kisline), tretja izhaja iz omega-3 alfa-linolenske kisline. Eden od vmesnih korakov med pretvorbo alfa-linolenske kisline v tretjo družino Pgi obsega nastanek eikosapentanoične kisline (EPA). EPA zavira pretirano nastajanje vnetne družine 2 Pgi in to pojasnjuje, zakaj omega-3 maščobe (olja) na telo delujejo protivnetno in zakaj ribja olja, ki vsebujejo naravno EPA, prav tako blažijo vneteje.

## Žveplo vsebujoče amino kisline

Že lep čas vemo, da je žveplo bistveno pomembno za zdravje. V prehrani ga najdemo v raznih oblikah, največ pa ga je v žveplo vsebujočih amino-kislinah metioninu, cisteinu in tavrinu. Prehransko žveplo nastopa tudi kot neorganski prosti sulfat in šibko vezani sulfati. Ker se v taki obliki nahaja v veliko manjših količinah, jih imamo za precej nepomembne. Toda nedavne raziskave so pokazale, da neorganskih sulfatov v hrani ne rabimo samo za tvorbo

cisteina in tavrina, ampak tudi za sinteziranje hondroitinske matrice sklepnega hrustanca (hondroitin v sklepnem hrustancu pomaga ohranjati vodo in zavira delovanje encimov, ki razgrajujejo hrustanec).

V telesu se žveplo razen v žveplo vsebujočih amino kislinah nahaja še v vrsti spojin, ki so bistveno pomembne za delovanje in zdravje sklepov. Glutation je močan antioksidant, ki se z napornim treniranjem izčrpava. Če s hrano dobimo premalo metionina in cisteina, se cistein najprej vgradi v telesne beljakovine, kar povzroči vnetni odziv.

Hondroitin sulfat je žveplo vsebujoč polisaharid, ki je bistveno pomemben za zdravje sklepnega hrustanca, medtem ko je glukozamin monosaharid vsebujoča amino kislina, ki se koncentrira v sklepnem hrustancu in služi sintetiziranju glukozaminoglikana (GAG). GAG so velike molekule iz dolgo razvejenih verig sladkorjev in manjših, dušik vsebujočih molekul, ki jih imenujemo amino sladkorji.

Metilsulfonilmetan (običajno ga imenujemo MSM) je še ena žveplo vsebujoča spojina, ki se nahaja v nekaterih vrstah hrane in tudi v našem telesu. Čeprav biokemije MSM znanost še ni povsem razvozlala, je videti, da lahko nekaj svojega žvepla "podari" za tvorjenje vezivnega tkiva in da deluje protivnetno. Poleg tega žveplo vsebuje tudi S-adenozilmetionin (SAME, nastane s presnavljanjem metionina), ki tudi deluje protivnetno. Zadnje štiri omenjene spojine bomo obravnavali v nadaljevanju članka.

## Bioflavonoidi

To so naravne spojine, ki se v glavnem nahajajo v sadju in zelenjavi. Poleg antioksidantskega vpliva delujejo tudi proti vnetjem. Poskusi z živalmi z dvema takima spojinama, *rutinom* in *kvercetinom*, so pokazale znatno protivnetno delovanje tako pri kroničnih kot akutnih vnetjih. Poleg tega kaže, da te spojine izboljšujejo lo-

kalni krvni obtok in v sklepih pomagajo tvoriti čvrsto osnovo za sklepni kolagen.

## Antioksidanti

Ko prosti radikali na sklepnih oblogah povzročijo škodo, se vnetje poslabša. Vrsta antioksidantskih hranil nudi zaščito pred poškodbami, ki so posledica delovanja prostih radikalov, selen in vitamin E pa sta videti še posebej pomembna. Za vitamin E je dokazano, da pomaga delovati proti oksidativnemu stresu, ki nastopi ob naprežanju (ki okrepi nastajanje prostih radikalov), medtem ko je selen bistvena sestavina izjemno pomembnega antioksidantskega encima *glutation peroksidaze*, hkrati pa sodeluje v proizvodnji prostaglandinov in snovi, ki jih poznamo *levkotriene*, ki tudi uravnavajo vnetne procese.

## Cink in baker

Cink je pomembna rudnina, ki v telesu aktivira številne encimske sisteme. To so encimi, ki predelujejo amino kisline, tudi tiste, ki vsebujejo žveplo. Proces imenujemo transaminaza. Cink deluje tudi kot antioksidant in lahko ščiti žveplo vsebujoče bio-molekule, ki nastanejo pri oksidaciji. Pomanjkanje cinka lahko zavira tvorbo kolagena. Podobno kot cink potrebujejo bistveno pomembni antioksidantski encimi (npr. superoksid dismutaza), ne morejo niti brez bakra. *Cu* je pomemben element tudi pri tvorbi kolagena.

Glavni viri teh hranil so navedeni v spodnji tabeli.

Poleg tega, da moramo poskrbeti za ustrezno oskrbo z omenjenimi hranili, se moramo izogibati uživanju nasičenih maščob iz rdečega mesa, polnomastnih mlečnih izdelkov itd., ker so ti navadno bogati z arahidonično kislino, ki je predhodnik vnetne družine Pgi-jev. Podobno preveč omega-6 in premalo omega-3 olj (kar je običajno neravnovesje v prehrani zahodnega razvitega sveta) krepi nastajanje 2. družine Pgi.

Tabela 1: Prehranski viri pomembnih hranil

Hranilo	Dobri viri
Vitamin C	grapefruit, limone, pomaranče, kivi, jagode, maline, robide, črni ribez, ananas, papaja, paprika, paradižnik, zelje, brokoli, brstični ohrov, mlad krompir
Omega-3 olja	orehi, bučna semena, lan in laneno olje, slanik (riba), postrv, skuša, losos, sardine, sardele, pšenični kalčki
Bioflavonoidi	vse sadje in zelenjava, še posebej agrumi/citrusi (največ jih je v beli kožici!), marelice, češnje, grozdje, zelena paprika, paradižnik, brokoli; dober vir bioflavonoidov je tudi ajda
Žveplo vsebujoče amino kisline	brokoli, zelje, čebula, česen, jajca, meso, perutnina, ribe, mleko in sir, oves, koruza, sončnična semena
Vitamin E	mandlji, sončnična semena, špinača, pšenični kalčki, kruh in druge jedi iz celega zrnja, mrzlo stiskana semenska olja, jajčni rumenjaki
Selen	brazilski orehi (zelo dober vir), tuna, kruh in kosmiči iz celega zrnja žit, mečarica, slanik
Cink	ostrige, pusta govedina, bučna semena, jagnjetina, lešniki, rakovo meso, pečen fižol, čičerka, leča, kruh in kosmiči iz celega zrnja žit
Baker	goveja jetra, ostrige, jastog, sončnična semena, lešniki, rakovo meso



Posebej moramo poudariti pomembnost aminokislin, ki vsebujejo žveplo. Odrasel človek naj bi jih na dan zaužil približno 1 gram. Tako meni *Ameriška komisija za priporočene dnevne odmerke*, drugi pa menijo, da je to odločno premalo in priporočajo 2g teh aminokislin na dan. Ker lahko stres napornega treniranja zniža koncentracijo glutatona v krvi, ki je pomemben peptid in rezervoar amino kisline cistein, morajo športniki nanje misliti veliko bolj kot telesno nedejavni ljudje. To še posebej velja za tiste, ki pojedjo malo beljakovin ali so celo vegetarijanci, kajti taka hrana navadno v kaloriji energije, ki jo zaužijemo, vsebuje manj žveplo vsebujočih aminokislin. Vegetarijanci pa naj si zapomnijo, da koruza, sončnična semena, oves, čokolada, indijski oreški, orehi in mandlji vsebujejo veliko metionina, medtem ko oves in koruza vsebujeta tudi veliko cisteina.

Kljub temu, da se hranite optimalno, se najbrž sprašujete, ali so kaka prehranska dopolnila, ki bi vašim sklepom še bolj kot zgolj kakovostna hrana pomagala premagovati in lajšati akutne in kronične poškodbe ter dolgoročne degenerativne spremembe, ki so neizogibna sestavina staranja? Tista, bi lahko koristila trenirajočemu veteranu, naštevamo v naslednjih odstavkih.

## Glukozamin sulfat

Glukozamin se uporablja pri sintezi zelo velikih molekul, ki se nahajajo v hrustancu in se imenujejo proteoglikani. To so velike linearne verige ponavljajočih se polisaharidnih enot, ki se iz beljakovinskega jedra širijo kot ščetine na ščetki za steklenice in lahko privlačijo ter kot goba zadržujejo vodo. Ko nanje deluje pritisk, vezana voda pomaga blažiti sile in jih enakomerno porazdeljevati po vsej površini, kar pojasnjuje varovalno delovanje hrustanca, ko sklepi med gibanjem prenašajo pritiske.

V telesu te verige nastajajo iz glukoze, amino kisline glutamina in sulfata, a veliko je podatkov in pričevanj, da dodajanje glukozamina normalni prehrani ne le poveča količino teh verig, ampak tudi znatno omeji bolečine in vnetja, ki jih povezujemo z osteoartritisom.

Pregled večine raziskav glede učinkovitosti glukozamina, ki so jih objavili v zadnjih 25 letih, kaže, da ne deluje le proti bolečinam in ne povečuje le gibljivosti, ampak zavira celo oženje sklepnih votlin, kar je značilna posledica degenerativnih sprememb.

Dolgoročne prednosti uživanja glukozamina v obliki kapsul je ugotovila neka tri leta trajajoča raziskava, kjer so 200 bolnikom z osteoartritisom kolena naključno dajali 1500mg glukozamina ali enako količino placeba na dan. Ko se je čas

raziskave iztekel, so pri bolnikih, ki so dobivali placebo, ugotovili 5-odstotno zoženje sklepnih votlin, pri tistih, ki so jemali glukozamin, pa zoženja sploh ni bilo. Skupina, ki je jemala glukozamin, se je pohvalila z izboljšano gibljivostjo, popustile pa so tudi bolečine. Pri kontrolnih osebah glede tega ni bilo nobenih sprememb na bolje.

Glukozamin močno lajša tudi same bolečine. V primerjavi z analgetikom (1,2g ibuprofena na dan) je 1,5g glukozamina delovalo popolnoma enako. Še bolj prepričljivo je dejstvo, da številna nesteroidna protivnetna zdravila (aspirin, ibuprofen...) zavirajo obnovo ali celo pospešujejo propadanje hrustanca. Edina slabost glukozamina je v tem, da ga je treba jemati lep čas (dobrih 6 tednov), preden začne pošteno delovati.

## Hondroitin sulfat

To je še eden od glukozaminoglikanskih (GAG) polisaharidov, ki tvorijo hrustanec. Toda medtem ko je videti, da glukozamin spodbuja rast in popravi hrustanca, hondroitin povečuje sposobnost hrustanca za zadrževanje vode in tako povečuje ali ohranja njegovo elastičnost. V začetku je veljalo prepričanje, da hondroitina kot velike molekule telo ne bo moglo vsrkati, ne da bi jo poškodovalo. Toda raziskave, ki so sledile prvim, so pokazale, da ga nepoškodovanega telo sprejme do 15%; še več, ko je enkrat v telesu, jo mahne naravnost v tkiva, bogata z glukozaminoglikani, to pa so sklepi in medvretenčne ploščice v ledvenem predelu hrbtenice.

Čeprav je hondroitinu posvečenih manj raziskav kot glukozaminu, ga raziskovalni izledki postavljajo tik obenj. Pregled večjega števila študij popolnoma nedvoumno kaže, da hondroitin lajša bolečine in izboljša gibljivost. Dolgoročno koristi tudi pri artričnih stanjih. V neki eno leto trajajoči švicarski raziskavi so 42 bolnikom dajali po 800mg hondroitina na dan in na koncu ugotovili, da jim je močno olajšal bolečine in izboljšal gibljivost vseh glavnih sklepov. Kontrolna skupina, ki je namesto hondroitina jemala neaktivno snov, se z izboljšanjem ni mogla pohvaliti. Poleg tega se je pri uživalcih hondroitina presnova v kosteh in sklepih, ki so jo ovrednotili z več biokemičnimi kazalci, stabilizirala, v skupini, ki je jemala placebo, pa je ostala nenormalna.

## Metilsulfonilmetan (MSM)

To mikrohranilo je izjemno bogato z žveplom (vsebuje 34 utežnih odstotkov žvepla). V neznatnih količinah ga vsebujejo sadje, kalčki alfalfe, paradižnik, čaj in kava. Kljub temu, da hitro postaja priljubljen prehranski dodatek, o tem, kako ga

naše telo presnavlja, vemo še zelo malo. Ena od raziskav je pokazala, da se 97% oralno zaužitega MSM spremeni v druge presnovke, medtem ko je zelo visoka vsebnost žvepla znanstvenike navedla na misel, da bi bil MSM lahko dobavljiv žvepla pri sintezi žveplo vsebujočih amino kislin. Toda poskusi z morskimi prašički so pokazali, da se vanje vgradi le 1% tega žvepla, zato se ta hipoteza zdi malo verjetna.

V primerjavi z glukozaminom in hondroitinom so raziskave, kjer so preučevali delovanje MSM na zdravje sklepov, redke. V neki preliminarni raziskavi s 16 bolniki, ki jih je pestil degenerativni artritis, so eni skupini dajali po 2250mg MSM na dan, drugi pa placebo. Po 6 tednih je 8 od 10 bolnikov, ki so jemali MSM, poročalo o precejšnjem olajšanju bolečin, v skupini, ki je jemala placebo, pa je o zgolj neznatnem izboljšanju poročala samo ena oseba.

Drugo raziskavo so opravili s športniki, ki so jih pestile akutne poškodbe in ki so poleg MSM težave lajšali še s kiropraktično manipulacijo sklepov, ultrazvokom in mišično stimulacijo. Tisti, ki so jemali MSM, so potrebovali samo 3,25 obiskov in so v 58,3% poročali o izboljšanju resnosti simptomov, medtem ko so kontrolne osebe potrebovale 5,25 obiskov in o izboljšanju poročale samo v 33,3 odstotkih. Medtem ko so ti rezultati spodbudni, pa je treba poudariti, da so obe raziskavi podprli proizvajalci MSM, zato potrebujemo še neodvisne študije, ki bi delovanje MSM potrdile v še bolj verodostojnih razmerah.

## S-adenozilmetionin (SAME)

Ta v telesu nastaja s presnovo žveplo vsebujoče amino kisline metionin in podobno kot metionin sodeluje pri vrsti presnovnih procesov, ki zahtevajo žveplo. Telo lahko normalno sintetizira ves SAME, ki ga potrebuje, toda premalo metionina ali drugih nujnih dejavnikov v hrani (kolina, folne kisline) ali podedovane okvare mehanizma, ki izvaja biokemični proces, znan z imenom metilacija, lahko omeji sposobnost telesa za proizvodnjo SAME.

# Vrhunski dosežek

SAMe, ki so ga poskusne osebe jemale oralno, je spodbudil sintezo hrustančnih proteoglikanov in proti bolečinam deloval enako uspešno kot nesteroidna protibolečinska zdravila, kot sta npr. aspirin in ibuprofen. Pregled objavljenih raziskav kaže, da SAMe enako uspešno blaži bolečine kot nesteroidni analgetiki in izboljšuje funkcionalne omejitve pri bolnikih z osteoartritisom, ne spremljajo pa ga stranski učinki, ki jih pogosto povežujemo z jemanjem protibolečinskih zdravil. Zdravljenje s SAMe bi utegnilo imeti prednost pred glukozaminom zato, ker se njegovi protibolečinski učinki po kažejo že po dveh tednih.

Kljub temu, da so starejši športniki bolj občutljivi za kronične bolečine in otrdelost sklepov, niso brez moči. Seveda morajo najprej urediti svoje treniranje in vanj vnesti postopke preprečevanja in rehabilitacije poškodb, toda v celotnem načrtu morajo pozornost posvetiti tudi prehrani.

## Najprej hrana, nato prehranska dopolnila

Vedno moramo prednost dajati ustrezni prehrani in biti pozorni na glavna hranila, ki sklepe ohranjajo zdrave ali jim celo pomagajo, da se po poškodbah hitreje zdravijo. Šele potem lahko razmišljamo o dopolnjevanju prehrane z opisanimi pripravki. Glede na vse, kar so v zadnjih dveh desetletjih in pol odkrili o glukozaminu in hondroitinu, po en gram vsakega na dan učinkovito pomaga proti bolečinam in otrdelosti sklepov in celo zavira samo degenerativno propadanje hrustanca. Ker delujeta obnovitveno, ju je treba jemati dolgoročno (tj. 6 tednov ali dlje), za tiste, ki so nagnjeni h kronično otrdelim sklepom in bolečinam, pa ni nobenega razloga, da ju ne bi jemali kar trajno.

Eno opozorilo pa velja: Skoraj vse raziskave v zvezi z glukozaminom so opravili z glukozamin sulfatom. To je oblika, v kateri glukozamin priporočamo. Podatki, ki bi govorili v prid MSM, so veliko manj prepričljivi. Res je, znamenja so obetavna, vendar pogrešamo še neodvisnih študij, ki bi potrdile ugotovitve prvih in omogočile, da bi to snov priporočali brez zadržkov.

Kljub temu je MSM ena najmanj toksičnih substanc v biologiji; če ga torej želite preizkusiti, lahko poskusite popolnoma brez skrbi. Manj znan in manj raziskan je SAMe (prehrani ga dodajamo po 0,5–1 g na dan), a je videti obetaven v boju proti degenerativnim spremembam hrustanca. Slabe plati so visoka cena in kemično krhka struktura, kar pomeni, da ga moramo na poti od proizvodnje do porabe shranjevati v hladnem, suhem in temnem okolju. SAMe raziskujejo tudi kot alternativo in bolj "naravno" zdravilo proti depresivnosti. Kaže, da pri nekaterih ljudeh močno deluje proti depresivnosti, ker v možganih zviša koncentracijo dveh živčnih kemikalij, serotonina in dopamina. Toda, če že jemljete kako zdravilo proti depresiji ali se zdravite psihiatrično, s SAMe ne smete eksperimentirati in se morate glede tega najprej posvetovati z zdravnikom.

Andrew Hamilton,  
*Peak Performance 192*

## ERGOGENO SREDSTVO

### Soda bikarbona: rezultati bodo vzhajali

#### Na kratko:

- V članku spregovorimo o zgodovinskem ozadju jemanja sode bikarbone za povečanje delovne zmogljivosti.
- Predstavimo najnovjše raziskave o jemanju sode bikarbone kot ergogenega sredstva.
- Pojasnujemo odkritja in svetujemo glede njene uporabe.

*Pri peki jo uporabljamo že celo večnost in pred desetletji je za kratek čas očarala tudi atlete, Keith Baar in Andy Philp pa pojasnujeta, zakaj najnovjše raziskave menijo, da bi z jemanjem sode bikarbone pred treningom v resnici lahko izboljšali vzdržljivostne dosežke.*

Med intenzivnim naprežanjem mišice tvorijo laktat in vodikove ione (kislino) hitreje kot jo lahko telo ponovno uporabi ali se je znebi. Posledica je kopičenje presnovkov v delujočih mišicah. Ljudje so bili dolgo časa prepričani, da je naraščanje laktata in kisline neposreden vzrok utrujenosti. Znanstveniki se kljub stoletju raziskovanja še vedno prepirajo, ali je res tako.

Naša telesa imajo vrsto zaščitnih mehanizmov, ki poskušajo preprečiti kopičenje kisline. Eden od najpomembnejših je bikarbonat, ki je alkalen, torej pomaga nevtralizirati kislino. Sode bikarbone ne uporabljamo samo za hajanje pri peki, ampak jo vsepovsod tvori tudi naše telo. Eden od

največjih proizvajalcev je želodec, kjer bikarbonat nastaja kot stranski proizvod v procesu nastajanja prebavnih sokov. Naglici, s katero po jedi želodec postane kisel, sledi močnejše izločanje bikarbonata v krvni obtok. Ta "alkalna plima" nas po jedi naredi zaspane – kar nam seveda ne bo pomagalo izboljšati rezultata.

#### Bikarbonat v telesu

Med naprežanjem bikarbonat sprva nastaja kot način za odpravljanje ogljikovega dvokisa ( $\text{CO}_2$ ) iz mišic. Povečana zahteva po ATP, ki mišice napaja z neposredno energijo, okrepi nastajanje  $\text{CO}_2$ , ki je stranski proizvod razgradnje maščob in ogljikovih hidratov. V krvi, ki napaja mišice, se  $\text{CO}_2$  in voda spremenita v  $\text{HCO}_3^-$  (bikarbonat) in  $\text{H}^+$  (kislino); to je zasluga rdečih krvničk, ki uporabljajo encim ogljikovo anhidrazo. V pljučih se reakcija obrne in  $\text{CO}_2$  ter voda se sproščata v izdihe. Tako izločamo odpadne produkte in v mišicah ohranjamo primerno kislo-alkalno ravnovesje.

Dolga leta je znanost mislila, da je to razlog, zaradi katerega sovpadata laktatni in ventilacijski prag. Zamisel je bila naslednja: ko se naprežamo z intenzivnostjo na laktatnem pragu, je "dostava" kisika delujočim mišicah nezadostna, in to ima za posledico premik k proizvodnji energije brez sodelovanja kisika ter stranska produkta laktat in vodikove ione. Ker se vključi proizvodnja kisline, povečanje le-te pomeni, da se omenjeni proces pospeši, zaradi česar se močno okrepi dihanje.

#### Okno št. 1: Kako olajšati črevesne motnje, povezane s pitjem sode bikarbone

Največja ovira pri uporabi sode bikarbone so prebavne motnje. Dr. David Bishop (raziskovalna skupina za moštvene športe, Univerza v Veroni) je največji poznavalec delovanja sode bikarbone na človeške športne dosežke. Iznašel in uporabil je metodo jemanja sode bikarbone, ki jo spremlja le malo, če sploh kaj črevesnih motenj.

Glavni del njegove strategije je, da raztopino bikarbonata vzamemo v dveh ločenih odmerkih, med katerima je ura časa. Dr. Bishop priporoča, da 90 minut pred začetkom treninga vzamemo 0,1g sode bikarbone na kilogram telesne mase, nato pa še enkrat 30 minut pred startom. Deljenje odmerkov na dva občutno zmanjša želodčne težave, a še vedno deluje dovolj močno, da v naslednjih 80 minutah zagotavlja višjo bazičnost krvi.

Medtem ko je sicer teorija o povezanosti laktatnega in dihalnega praga smiselna, ne kaže, da bi tudi držala. Novejše raziskave namreč kažejo, da preskrba s kisikom med submaksimalnim napreznjem ni omejena, tako da tvorjenja laktata v mišičnih celicah pravzaprav ne povzroča pomanjkanje kisika. Kar v resnici dviguje oba praga, je zvišanje hormona, ki določa ali bomo "udarili ali zbežali", namreč adrenalina, in sprememba v tipu mišičnih vlaken, ki jih uporabljamo. Ko intenzivnost vadbe narašča, začnemo uporabljati več **glikolitičnih mišičnih vlaken II. tipa**. Ta vlakna proizvajajo več laktata kot **vlakna I. tipa** ali **oksidativna vlakna II. tipa**. Posledica je kopičenje laktata v krvi.

Hkrati se občutno zviša adrenalin. Vzrok je v tem, da večja intenzivnost vadbe pomeni stres, ta pa aktivira odziv, ki mu rečemo "udariti ali zbežati", tj. sprošča adrenalin. Zvišan adrenalin povzroči, da začnejo mišice hitreje razgrajevati zaloge OH (glikogena), da se v jetra in ledvice (kjer se laktat normalno odstraňuje iz krvi) začne pretakati manj krvi, kar vse prispeva h kopičenju laktata. Adrenalin tudi neposredno poviša frekvenco dihanja in prispeva k doseganju ventilacijskega praga.

## Soda bikarbona in dosežek

Ne glede na to, kaj povzroči doseganje laktatnega in ventilacijskega praga, pri športnih dosežkih, kjer je pomembna vzdržljivost, oba igrata pomembni vlogi.

Čim višja je naša hitrost/eksplozivna moč pri laktatnem pragu, tem boljši bo naš dosežek. Če trening usmerimo na povečanje hitrosti/eksplozivne moči na laktatnem pragu, lahko maksimiramo svoje prilagajanje na obremenitve, to pa pomeni napredek.

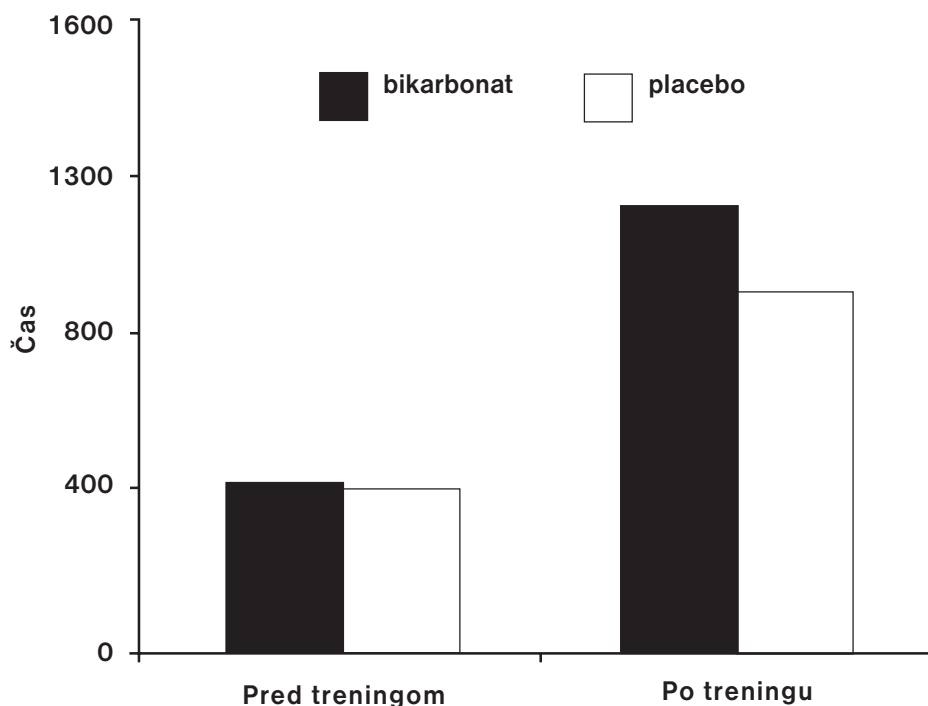
En način je, da povečamo količino bikarbonata, ki ga imamo v krvi na dan velike tekme. Dodatni bikarbonat bi moral blažiti kislino, ki nastaja v mišicah in zato povečati intenzivnost, ki jo lahko ohranjamo, preden se v naši krvi začne resno kopičiti laktat.

Učinke bikarbonata ljudje preskušamo že 75 let, in sicer na predpostavki, da kopičenje kisline v mišicah omejuje vzdržljivostne dosežke.

Leta 1931 so znanstveniki pokazali, da pitje bikarbonatne raztopine pred treningom izboljšuje tekaške dosežke. Rezultate teh poskusov so potrdili dve leti po tistem, toda ogromno nasprotujočih si raziskovalnih rezultatov v naslednjih 75 letih je sprožilo dvome, ali bi sodo bikarbono res lahko uporabljali kot ergogeni (dosežke povečujoči) pripomoček.

Onkraj znanstvene negotovosti pa je ena od največjih zadreg v zvezi s pitjem raztopine sode bikarbone kot ergogene sredstva dejstvo, da povzroča prebavne motnje (napenja, povzroča slabost in drisko). Ker so te nevedčnosti zadnje, kar bi si želeli preživljati pred startom pomembne tekme, se je uporabi sode bikarbone odreklo veliko športnikov.

Slika 1: Kako treniranje s sodo bikarbono povečuje vzdržljivost



Čas napreznja do izčrpanosti med konstantno obremenitvijo pri maksimalni porabi kisika (100%  $VO_2$  max), kakršno so osebam izmerili pred 8-tedenskim programom treniranja. Čeprav sta obe skupini svoje dosežke po 8 tednih treniranja izboljšali, je skupina, ki je pila bikarbonat, napredovala bolj (za 41%) kot skupina, ki je pila raztopino soli.

## Raziskovanje bikarbonata na treningu

Medtem ko so učinki sode bikarbone na dan tekmovanja negotovi in delovanje bikarbonata na prebavila tako neprijetna, da so športniki misel na uživanje tega pripomočka na tekmah tako rekoč odpisali, pa so dobri razlogi za uporabo bikarbonata na treningu. V zadnjih treh letih sta dve študiji potrdili, da je soda bikarbona, ki so jo športniki uporabili na treningu, pripomogla k boljšim rezultatom.

V prvi raziskavi je 16 zmerno treniranih žensk 8 tednov zapored treniralo po trikrat na teden. Ena skupina je bikarbonat popila 90 in 30 minut pred začetkom intenzivnega intervalnega treninga (0,2g bikarbonata na kilogram telesne teže), druga pa je pila raztopino soli enakega okusa.

Prvi in drugi teden je vsaka oseba naredila šest do devet 2-minutnih intervalov na kolesu s 140% svoje začetne moči na laktatnem pragu. Število intervalov in relativna intenzivnost kolesarjenja sta se vsak drugi teden nekoliko zvišala, dokler niso sedmi teden delali po dvanajst 2-minutnih intervalov pri 160% eksplozivne moči na laktatnem pragu. Osmi teden so število intervalov zmanjšali na 6-9, intenzivnost pa so povečali na 170%. Pred in po treningu so osebe opravile postopni obremenitveni preizkus maksimalne porabe kisika in preizkus napreznja do popolne izčrpanosti, s čimer so izmerili njihovo vzdržljivost.

V skupini, ki je jemala bikarbonat, so bili bazičnost, koncentracija bikarbonata in količina laktata v krvi višji prav v vseh enotah treninga. To kaže, da je telo pijačo vsrkalo in vplivalo na kri tako, da jo je naredilo manj kislo. Po 8-tedenskem programu treniranja sta obe skupini maksimalno porabo kisika izboljšali za okrog 18%. Toda skupina, ki je na vseh treningih jemala bikarbonat, je eksplozivno moč na laktatnem pragu izboljšala za 9,6% bolj kot skupina, ki je pila solno raztopino.

Kot smo razpravljali poprej, je eksplozivna moč, ki jo je sposoben športnik pokazati pri obremenitvi z intenzivnostjo laktatnega praga, eden od najpomembnejših parametrov za določanje vzdržljivi-

# Vrhunski dosežek

vostnih dosežkov. Zato ni bilo presenetljivo, da je skupina, ki je pila bikarbonat v testu naprežanja do popolne izčrpanosti za 41% posekala skupino, ki je pila slanico. Čeprav to ni neposredno merilo dosežka, sta povečana vzdržljivost in izboljšana moč na laktatnem pragu močno povezani z boljšimi dosežki.

Potem ko so odkrili, da pitje bikarbonata med treniranjem koristi človekovim dosežkom, so isti znanstveniki poskušali ugotoviti še, na kakšne načine soda bikarbona to povzroča. Da bi se dokopali do tega pomembnega odkritja, so od ljudi prešli k podganam, kar jim je omogočilo boljše nadzorovan poskus in podrobno analizo prilagajanja mišic na treniranje. Podgane so razdelili v tri skupine:

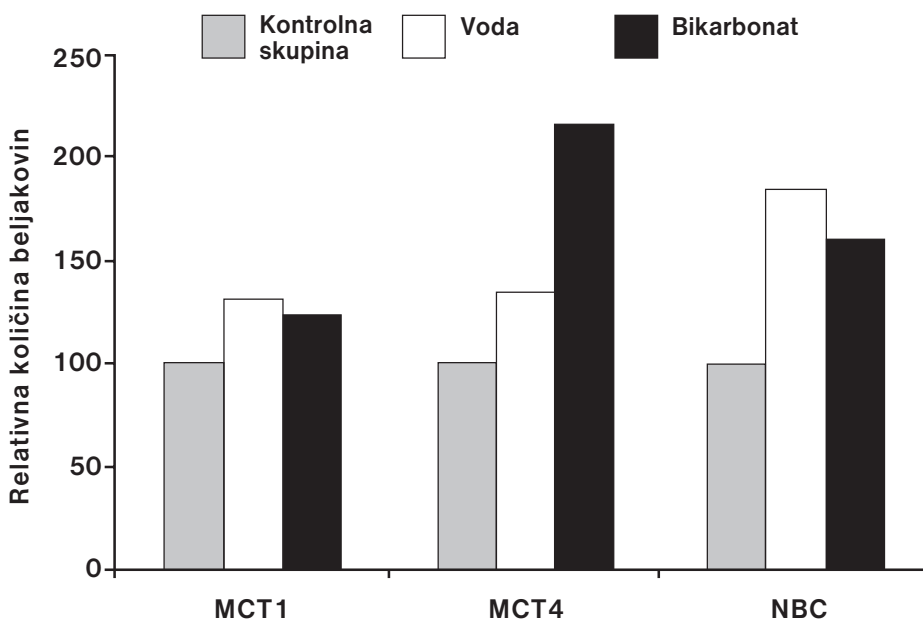
- kontrolno, ki ni niti trenirala niti jemala sode bikarbone;
- vadbeno skupino, ki je dobivala samo vodo;
- vadbeno skupino, ki je 30 minut pred vadbo pila raztopino sode bikarbone.

Podobno kot ljudje v prvi raziskavi so tudi podgane v času 8-tednov trajajočega poskusa vadbo povečale s 6 na 12 dve minuti trajajočih intervalov, a s povečanjem hitrosti teka s 37 na 52m/min v 5 tednih poskusa.

Ob koncu treniranja se je skupini, ki je dobivala bikarbonat, v eni od njihovih tekaških mišic za 7,5% bolj kot skupini, ki je pila samo vodo, zvišalo število mitohondrijev, čeprav so podgane trenirale popolnoma enako. Avtorji so ugotovili tudi, da se je skupini, ki je jemala bikarbonat, povečala koncentracija transportne beljakovine MCT4, ki pripomore k odstranjevanju laktata iz mišic (glej sliko 2). Dejstvo, da se je število mitohondrijev skupini z bikarbonatom povečalo bolj kot skupini, ki je pila samo vodo, govori, da bi že samo dodajanje sode bikarbone (ob enakem treningu) pripomoglo k boljšim rezultatom v vzdržljivostnih disciplinah.

Ko smo videli te podatke, nas je vznemirilo dejstvo, da je samo z dodatkom sode bikarbone mogoče povečati število energijskih central (mitohondrijev) v mišicah. Zanimivo je bilo dejstvo, da so mitohondrije merili samo v "počasni" mišici,

Slika 2: Kako treniranje z bikarbonatom povečuje koncentracijo beljakovine, ki iz mišic odnaša laktat



Količina treh različnih prenašalskih beljakovin v mišicah podgan po 5 tednih intervalnega treninga; skupini, ki je dobivala bikarbonat, se je znatno bolj kot skupini, ki je dobivala samo vodo, povišala koncentracija beljakovine, ki iz mišičnih celic odnaša laktat (MCT4).

kajti zdelo se nam je, da bi morala soda najmočneje delovati v hitrih mišičnih vlaknih, ki so sposobnejša za povečanje števila mitohondrijev. Ker je število mitohondrijev v naših hitrih mišičnih vlaknih eden od najboljših kazalcev hitrosti/eksplozivne moči na laktatnem pragu, nas je zanimalo, ali so bili boljši dosežki neposreden rezultat delovanja sode bikarbone na mitohondrije.

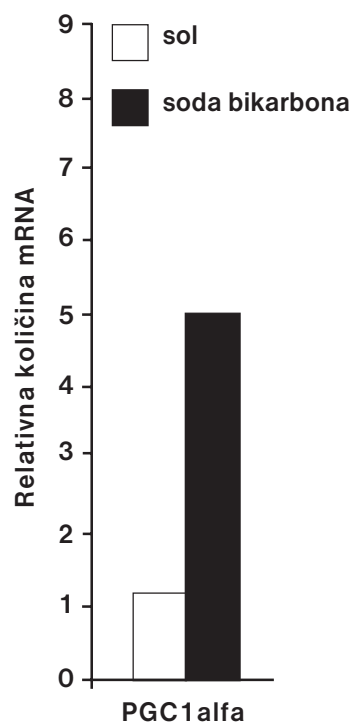
Da bi preučil to vprašanje, je Andy Philp izvedel vrsto poskusov na osamljenih mišičnih celicah. Logika je naslednja: če bikarbonat koristi mišičnim celicam in ne vsemu telesu, bi zgolj s hranjenjem celic z njim dosegli iste učinke, kot smo jih zasledili pri ljudeh in podganah.

Tako je Andy izpeljal raziskavo (še neobjavljeno) s celicami, pri kateri je ena kultura celic dobila raztopino soli, druga pa raztopino, ki je vsebovala približno enako količino bikarbonata, kot ga je krožilo v obtoku pri poskusu z ljudmi. Po treh dnevih tovrstne obdelave celic, se je količina mitohondrijskih beljakovin v njih povečala za okrog 50 odstotkov (glej sliko 3).

Videti je, da je podlaga tega povečanja sposobnost bikarbonata, da neposredno vključi regulator števila mitohondrijev v naših celicah. Količina beljakovine PGC1 alfa je eden od najpomembnejših dejavnikov pri nastajanju novih mitohondrijev. Če smo celični kulturi preprosto dodali bikarbonat, se je PGC1 alfa povečal za 5-krat. Povečanje PGC1 alfa je skoraj identično tistemu, ki ga beležimo po vzdržljivostnem naprežanju. Kaže torej, da učinek vadbe dosežemo že s samim jemanjem bikarbonata.

Druge zanimive ugotovitve te študije so, da so celice, ki so prejele bikarbonat, v mirovanju porabile več energije, da so boljše transportirale glukozo in vsebovale več prenašalcev glukoze in laktata. To

Slika 3: Soda bikarbona povečuje količino beljakovine, ki nadzira mitohondrije



Količina mRNA (molekula, ki služi kot načrt za proizvodnjo beljakovine) beljakovine PGC1 alfa (beljakovina, ki določa, koliko mitohondrijev imamo v mišicah) v celicah 3 dni po obdelavi s sodo bikarbono. Količina mRNA je pri skupini, ki je jemala sodo bikarbono, 5-krat večja kot pri kontrolnih osebah (A. Philp in sodel., še neobjavljeno).

pomeni, da so bile celice po treh dnevih napajanja s sodo bikarbono bolj podobne celicam vzdržljivostnega športnika, kajti ti imajo v mirovanju živahnejšo presnovo in bolje izrabljajo sladkor in laktat, ki krožita s krvjo.

Zadnje vprašanje, ki nam je še ostalo, je, ali je prilagoditev mišičnih celic neposreden učinek sode bikarbone ali pa gre za učinek povečanja bazičnosti okrog celic. Da bi preučil to vprašanje, je Andy zaposlil drugo priljubljeno sredstvo, ki ga uporabljamo za nadziranje kislota-bazičnega ravnovesja, natrijev citrat. Ko je isti poskus opravil s citratom, je opazil majhen porast PGC1alfa, a ne tolikšnega kot pri poskusu s sodo bikarbono. To pomeni, da na mišične celice v smislu povečanja števila mitohondrijev deluje soda bikarbona in ne kakršne koli spremembe v kislota-bazičnem ravnovesju.

### Soda bikarbona in uživanje natrija s hrano

Kemična formula za sodo bikarbono je  $\text{NaHCO}_3$ , kar pomeni, da vsebuje natrij. Pravzaprav 27% teže sode bikarbone odpade na mineral natrij. To je pomembno, kajti 70kg težak športnik, ki zaužije 0,2g sode bikarbone na kilogram telesne teže, v telo vnese 14g sode bikarbone oz. 3,8g natrija. Ta količina natrija je enaka, kot bi jo dobili z 9,5g soli, kar je precej več, kot je priporočena dnevna količina – 6,0g.

Ali toliko natrija škodi zdravju? Čeprav povprečen zahodni Evropejec trenutno s hrano na dan v telo vnese okrog 9g soli (kar je preveč), športniki, ki trdo trenirajo in se močno znojijo, izgubijo precej natrija in jim najbrž občasni 9-gramski odmerki ne bi smeli škoditi. Vsekakor pa bi bilo smiselno, da tisti, ki razmišljajo o rednem jemanju sode bikarbone, čim bolj zmanjšajo količino soli v svoji običajni prehrani, kjer koli je to mogoče.

### Sklepi

Če pred treningom pijemo raztopino sode bikarbone, bomo imeli med treniranjem v krvi veliko bikarbonata. Če delamo zelo intenzivne intervale, jo bo kri usmerjala v hitra mišična vlakna (ki opravijo veliko zelo intenzivnega dela). Ta hitra vlakna vsrkajo bikarbonat in ta deluje tako, da poveča količino nadzornika mitohondrijev (PGC1alfa). Povečanje PGC1alfa sporoči hitrim vlaknom, naj tvorijo več mitohondrijev. Kot smo že prej pisali, je eksplozivna moč na laktatnem pragu odraz števila mitohondrijev v naših hitrih mišičnih vlaknih. Če torej na ta vlakna delujemo tako s prehrano kot s treningom, lahko izboljšamo prilagoditvene procese, to pa pomeni, da izboljšamo dosežke.

Uporaba sode bikarbone pri treningu je poceni in močno orodje v tekačevem re-

žimu treniranja. Pozitivno lahko deluje v kateri koli točki treniranja, najmočneje pa lahko deluje na dosežek, ko z intenzivnimi intervali poskušate izboljšati hitrost oz. eksplozivno moč na laktatnem pragu.

**Keith Baar vodi funkcionalni molekularni laboratorij na Kalifornijski univerzi.**

**Andrew Philp je na po-doktorskem študiju na isti univerzi in je izvedel vse dosedanje poskuse v zvezi z delovanjem sode bikarbone na mišične mitohondrije. Oba sta znanstvena sodelavca Angleškega instituta za šport in kolesarske reprezentance Velike Britanije.**

**Peak Performance 280, september 2009**

## ZNANOST ZA PRAKSO TRENIRANJA

### Tek bolje kot katerikoli laboratorijski test napoveduje tekaške sposobnosti

**Noakes, T. D., Myburgh, K. H., & Schall, R. (1990). Največja hitrost teka po tekočem traku med testom maksimalne porabe kisika napoveduje tekaške dosežke. *Journal of Sports Sciences*, 8, 35–45.**

20 maratoncem in 23 ultramaratoncem so merili  $\text{VO}_2\text{max}$ , maksimalno hitrost teka na tekočem traku, hitrost na laktatni prelomnici in porabo kisika pri hitrosti 16km/h. Uporabili so test postopnega naraščanja hitrosti teka (min).

**Rezultati:** Tekmovalni časi na razdaljah 10, 21,1 in 42,2km specialistov za maraton so bili boljši od rezultatov ultramaratoncev, vendar so se časi znatneje razlikovali le v teku na 10km. Laktatna prelomnica je bila pri 77,4%  $\text{VO}_2\text{max}$  in pri 74,1% maksimalne hitrosti na tekočem traku. Povprečna poraba kisika pri hitrosti 16km/h je bila 51,2 ml/kg/min, kar je pomenilo 78,5%  $\text{VO}_2\text{max}$ .

Za vse razdalje so bili dosežki na drugih razdaljah najboljši napovedovalci dosežka ( $r = 0,95$  do  $0,98$ ).

Najboljši laboratorijski napovedovalci so bili: (a) najvišja hitrost teka po tekočem traku ( $r = -0,89$  do  $-0,94$ ); (b) hitrost teka na laktatni prelomnici ( $r = -0,91$  do  $-0,93$ ). Napovedovalna vrednost laktatne prelomnice je naraščala hkrati z naraščanjem razdalje.

Najslabša napovedovalca sta bila:  $\text{VO}_2\text{max}$  ( $r = -0,55$  do  $-0,81$ ) in  $\text{VO}_2$  pri hitrosti 16km/h ( $r = 0,40$  do  $0,45$ ).

**Sklep:** Najbrž ni ene same fiziološke lastnosti, ki bi določala razlike med vrhun-

# Vrhunski dosežek

skimi tekači na dolge proge (na 10km in daljših razdaljah). Tudi drugi dejavniki določajo uspešnost najuspešnejših športnikov v elitnih skupinah.

**Posledice za trening:** Dosežek v teku je najboljši napovedovalec tekaških sposobnosti elitnih tekačev na dolge proge. Laboratorijsko testiranje fizioloških dejavnikov nudi manj kot katerikoli fiziološki test.

## TRENIRAJMO KOT KENIJCI Česa se lahko naučimo od Kenijcev?

**Toby Tanser, avtor knjige *Treniraj trdo, zmaguj z lahkoto*, na vprašanja bralcev, kaj bi se lahko naučili od Kenijcev, odgovarja v naslednjem prispevku.**

Po branju prve izdaje moje knjige mi je nekaj bralcev predlagalo, naj napišem kaj o tem, kako bi lahko "navaden" tekač svoj trening prilagodil načelom, po katerih trenirajo kenijski tekači. Nekdanji ameriški rekorder v maratonu David Morris pravi, da je bila knjiga predvsem navdih. Prebiranje življenjskih zgodb, načrtov treniranja in rezultatov, ki jih dosegajo kenijski tekači, deluje kot močna motivacija.

Po tehnični plati je tok, ki pušča za seboj najgloblje sledove, dejstvo, da se kenijski dečki in deklice navdušijo za tek v šoli. Seveda ni nikoli prepozno, vendar se poskusite obdati z ljudmi, ki vas podpirajo in z vami čutijo, tako kot je oz. bi moralo biti v vsakem šolskem okolju. Vpišite se v klub ali se družite z drugimi tekači svojega kraja. Kenijci se zbirajo v skupine, zato lahko v svoji soseki poskusite tudi vi oblikovati skupino navdušenih tekačev. Tudi znameniti novozelandski trener Arthur Lydiard je svoje svetovne rekorde in olimpijske prvake poiskal kar v svojem domačem kraju.

Tekaški tabori v Keniji so naelektreni s pozitivno energijo. Kdor teče dodatni kilometer ali vidno potiska meje svojih zmogljivosti navzgor, je predmet občudovanja. Negativnosti in ljubosumnja, ki človeku jemljejo pogum, preprosto ne poznajo.

# Vrhunski dosežek

Dejanske primere tedenskega treninga različnih tekačev, ki jih prinaša knjiga *Treniraj trdo, zmaguj z lahkoto*, lahko priredimo svojim sposobnostim in času, ki ga imamo na voljo za treniranje. A vendarle, če trening Mosesa Tanuija malce oklestite in zmanjšate treniško obremenitev, lahko sestavite dober načrt tudi za povprečnega tekača.

**Dolg tek** – Tecite določen čas, ne na določeno razdaljo. Dolg tek tecite po koložih in stezah, morda po makadamskih cestah, nikakor pa ne po asfaltu. V zadnjih nekaj kilometrih pospešite in tecite čim bližje tekmovalnega tempa.

**Intervali** – Glede števila intervalov teka bodite prožni in se ravnajte po počutju. Ne bojte se niti skrajšati niti podaljšati enote treninga in nikar ne mislite, da morate preteči točno toliko intervalov, kolikor ste jih načrtovali.

**Dan počitka** – Teh dni ni nujno zapisati v načrt treniranja. Dan ali dva počitka si privoščite, ko vam bo telo povedalo, da potrebuje premor.

**Teki navkreber** – Marsikdo, ki sledi kenijskemu načrtu treniranja, bo zašel v težave, ko bo hotel najti 22km dolg vzpon, čeprav lahko na tekočem traku z ustreznim naklonom in trajanjem teka dosežemo približno enak učinek. Kaj takega pa seveda lahko pride na misel le zelo trdnemu značaju.

**Tempo teki** – Začnite počasi in pospešujte do tempa, za katerega mislite, da je podoben tekmovalnemu. Številni Kenijci tempo teka ne štejejo k pravemu treningu hitrosti, zato za naslednji dan pogosto načrtujejo intervalni trening. V to strategijo treniranja vstopajte previdno in počasi. Trening tempa je običajno glavna sestavina kenijskega načrta treniranja.

**Hoja** – Pohajkovanje oziroma pohod lahko nadomesti lahkoten tek, s katerim mehčamo mišice. Vzhodnoafriškimi tekačem ni nič oditi na 3-urno lahkotno pohajkovanje po gričih in dolinah. Kenijci, ki si v ZDA s tekom služijo kruh, na večer pred tekmo navadno odidejo na sprehod, da sprostijo mišice in telo pripravijo na spanje.

Značilen "kenijski" teden treninga, ki je nastal po nasvetu vrhunskih tekačev za

tiste, ki so redno zaposleni (8-urna služba):

**Ponedeljek:** 1:30 do 2 uri dolg tek.

**Torek:** Lahkoten 40-60 minut trajajoč tek, odvisno od telesnega počutja.

**Sreda:** Tempo tek. Začnite počasi in po 20 minutah vsaj pol ure ohranjajte maksimalno hitrost.

**Četrtek:** Trening teka navkreber. Več ponovljenih tekov gor in dol po strmih naklonu.

**Petek:** 40-60 minut lahkotnega teka.

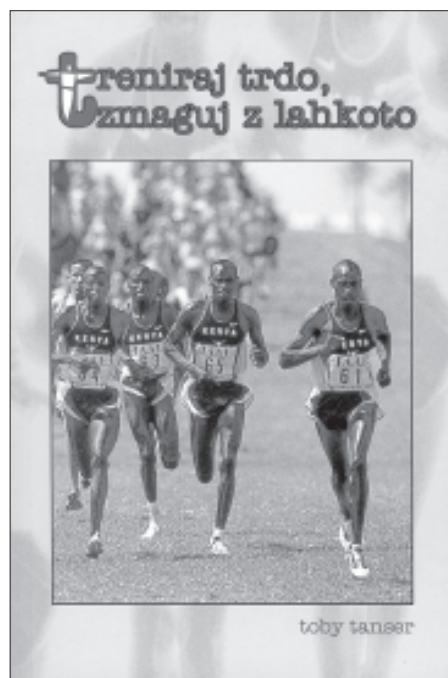
**Sobota:** Če je mogoče, tekajte, sicer naredite 5x1600m z dovolj dolgimi vmesnimi počitki, da boste z veseljem napadli vsak naslednji interval.

**Nedelja:** Vsi tekači, ki sem jih povprašal po njihovem načrtu treniranja, so soglasno odgovarjali, da je nedelja dan počitka in čas, ki ga preživljajo z družino.

Pravzaprav ni nobenih skrivnosti. Malo je takih, ki uživajo v dolgi seriji intenzivnih tekov na 400m na stezi, in Kenijci niso nobena izjema. V splošnem velja, da do uspeha v tekih na srednje in dolge proge ni bližnjic. Kenijci kažejo nenavadno predanost svojemu športu. Vse je odvisno od tega, kako močno "si želiš" delovati na robu svojih zmogljivosti. Paul Tergat je rad dejal sotekačem: "Boste lahko prihodnjic še malce bolj pritisnili?"

Zabava je moteča. Recimo, da te kdo nepričakovano obišče, da na TV predvajajo film, da je nekje sobotna nočna zabava. Kenijski tekač in tekačica se pogosto oddaljita od "bleščečih luči", tako da se lahko popolnoma posvetita teku. Toda v delovnem okolju je to navadno težko. Kompromis sicer lahko sklenemo, a vendar je prav, da se med tednom osredotočamo na treniranje.

Kenijski trening označuje *odločnost*. Večina tekačev si je v dolgih letih treniranja ustvarila močan vzdržljivostni temelj. Preden se je uvrstil v državno reprezentanco, je eden od njih 6 let treniral, ne da bi dosegel en sam večji uspeh ali prejel pohvalo. Ko je slednjic prispel na letališče, pripravljen na polet in opremljen s prtljago, so mu dejali, da je njegovo vozovnico vzel eden od funkcionarjev in da ga puščajo doma, ker "nima mednarodnih izkušenj". Na poti z letališča domov se je potrti mladenič odločil, da bo treniral



Naslovnica **Tobyja Tanserja** knjige *Treniraj trdo, zmaguj z lahkoto*

še trše, tako da ga ne bodo mogli nikoli več prezreti kot tistikrat. Stkal si je zgodbo o uspehu, kajti naslednje leto je na OI osvojil medaljo! Tekaske poti najboljših kenijskih tekačev so bile vedno tlakovane z jekleno in trajno odločnostjo.

*Prehrana* pojasnjuje samo sebe. Če lahko verjamemo podatku neke revije, na Zahodu ogljikovi hidrati predstavljajo 35-55% vsakodnevne hrane. V Keniji OH predstavljajo precej večji delež vsakodnevne prehrane. O tem, ali je to dobro ali ne, se ni vredno prepirati. Dejstvo namreč je, da večina kenijskih tekačev ob taki hrani uspeva izjemno dobro. Tekachi, kot so Paul Tergat, Moses Kiptanui in Patrick Konchellah za svoje prehranjevanje skrbijo enako zavzeto kot jaz ali vi. Na koncu koncev dandanes ni težko vedeti, kaj je zdrava prehrana in kaj ni.

**Toby Tanser** je avtor knjige *Treniraj trdo, zmaguj z lahkoto*



Fundacija za financiranje športnih organizacij v Republiki Sloveniji