

Vrhunjski

RAZISKOVALNO GLASILO O VZDRŽLJIVOSTI, MOČI IN KONDICIJI

dosežek

januar/februar 2002, letnik 7

Poštnina plačana pri pošti 8103 Novo mesto
ISSN 1408-0435

Iz vsebine:

Vroči treningi za mrzle dni

Nevarni dolgi poleti

Znoj ubija klice

Trenirajte skozi bolečino

Skrb za stopala

Predlogi za boljše izkoriščanje
večplastnega treninga

VZDRŽLJIVOSTNI TRENING

Smučarski tekači, ki trenirajo intenzivno, imajo višjo VO₂max in dosegajo boljše rezultate

Včasih celo vrhunski smučarski tekači in njihovi trenerji preveč čislajo zelo količinski in premalo intenziven trening. Načrti treniranja, ki jih predstavljajo na mednarodnih seminarjih za trenerje teka na smučeh, razkrivajo, da elitni in zelo dobri tekači v enem letu treniranja in nastopanja manj kot 20 odstotkov časa trenirajo z intenzivnostjo laktatnega praga; nekateri med njimi še manj, le okrog 10%! Smučarski tekači trenirajo veliko, najboljši povprečno po 725 ur na leto (14 ur na teden). Nekateri kar 90% od teh 725 ur trenirajo z intenzivnostjo, ki je nižja od intenzivnosti laktatnega praga.

Je tako prav? Znanost, ki preučuje naprežanje, se za količinski vzorec ne navdušuje, toda trenerji elitnih tekačev na smučeh navadno odgovarjajo z "da". Svoje trditve radi podpirajo s podatki, da tako trenirajo olimpijski zmagovalci in svetovni prvaki. Toda, ker količinsko in manj intenzivno paradigmo podpirajo tako rekoč po vsem svetu (tako je tudi pri nekaterih drugih vzdržljivostnih športih), se na OI in SP tekači, ki trenirajo količinsko, srečavajo s tekmeci, ki prav tako trenirajo količinsko. Zato ni nenavadno, da so zmagovalna mesta rezervirana za tekače, ki poudarjajo količinski trening, ker je teh pač velika večina. Tudi najbolj nardarjeni težijo h količinskemu treningu, ker se navadno povežejo z najbolj uspešnimi trenerji, ki po tradiciji dajejo prednost manj intenzivnemu in močno količinskemu pristopu.

Zanesljivih znanstvenih dokazov, ki bi podpirali poudarjeno količinsko in manj intenzivno treniranje, gotovo ni: še več, večina najnovejših raziskav kaže ravno nasprotno. Tako so v raziskavi, ki je preučevala najboljše ameriške tekače na smučeh, ugotovili, da so napredovali tisti, ki so močno povečali količino intenzivnega treninga, medtem ko tisti, ki so količino povečali, ne da bi zaostri tudi intenzivnost, niso napredovali.

V tej raziskavi so 2 leti skrbno spremljali razvoj in napredovanje osmih tekačic in šestih tekačev primerljivih sposobnosti. Prvo leto so vsi trenirali podobno, in sicer so dajali prednost veliki količini, zanemarjali pa so intenzivnost. Tisto leto so trenirali 660 ur ali 12,7 ur na teden. Le 16% tega časa so porabili za trening z intenzivnostjo laktatnega praga ali nad njo. Bralci Vrhunskega dosežka se morda spomnijo, da naj bi bil cilj najmanj 25% tako intenzivnega treninga. Tekači so bili povprečno stari 23 let. Ženske so dotlej resno trenirale že 8 let, imele so 16% telesnega maščevja in njihova povprečna maksimalna poraba kisika (VO₂max) je

V tej številki

VZDRŽLJIVOSTNI TRENING

- 3 Smučarski tekači, ki trenirajo intenzivno, imajo višjo VO₂max in dosegajo boljše rezultate**

Owen Anderson, *Peak Performance*, februar 2002

TRENING V DVORANI

- 6 Vroči treningi za mrzle dni**

Owen Anderson, *Peak Performance*, januar 2002

SPANJE IN DOSEŽKI

- 8 Koliko v resnici pomeni noč dobrega spanja pred pomembnim nastopom?**

Owen Anderson, *Peak Performance*, januar 2002

POTOVANJE Z LETALOM

- 9 Nevarni dolgi poleti**

HIGIENA OPREME

- 10 Znoj ubija klice**

Owen Anderson, *Peak Performance*, januar 2002

KAJ PRAVI ZNANOST

- 11 Trenirajte skozi bolečino**

Med Sci Sports Exerc 2001, povzetek: Isabel Walker

- 11 Conska prehrana**

Sports Coach, vol 24 (2) str. 17-19, povzetek: Nick Grantham

- 12 Kdaj naj športniki ne trenirajo na cesti**

Br J Sports Med 2001, avgust 35(4), str. 214-22

- 12 Salbutamol ne izboljšuje vzdržljivosti**

Thorax, september 2001, 56(9), str. 675-9

SPODBUJEVALO

- 13 Pohvala čaju – lističi, ki lahko koristijo mišicam in še čemu**

Owen Anderson, *Peak Performance*, december 2001

POMEMBNO JE, KDAJ GA PIJEMO

- 14 Pred obroki in po njih, ne pa z obroki!**

Frank Horwill, *atletski trener*, London

GENETIKA

- 15 Genski inženiring in šport: je prihodnost že tu?**

John Entine, *Peak Performance*, december 2001

TRENIRAJMO ZDRAVI

- 17 Skrb za stopala 1: Žulji**

- 18 Skrb za stopala 2: Črni nohti**

- 18 Skrb za stopala 3: Vraščeni nohti**

- 18 Skrb za stopala 4: Hiperhidroza**

Runner's World, maj 2001

TEK NA SREDNJE PROGE

- 18 Predlogi za boljše izkoriščanje večplastnega treninga**

dr. David E. Martin, Peter N. Coe, *Better Training for Distance Runners*

TEKI OD 400 DO 1500 M

- 27 Prispevek aerobne energije pomembnejši, kot smo mislili**

Matt R. Spencer in sodel., *Track Coach* 157, jesen 2001

ŠPORTNE POŠKODBE

- 28 Podoba za medijsko razvpitostjo: dejstva o presajanju hrustanca**

Sports Injury Bulletin, št. 15, december 2001/januar 2002

- 30 Nova rešitev za vnetje Ahilove kite**

Peter Blanchonette, *Track Coach* 157, jesen 2001

- 30 Kaj lahko povzroči vnetje kolenskih kit pri športnikih?**

Sports Injury Bulletin, november 2001

bila 60 ml/kg/min. Moški so imeli za seboj 11 let resnega treniranja, s seboj so prenašali samo 6% maščevja, njihova $VO_2\max$ pa je bila 70%. Vsi, ki so sodelovali v poskusu, so enako trenirali moč in periodizacija njihovega treninga je bila zelo podobna.

Pravzaprav je bila preprosta in tradicionalna. 23 tednov, od maja do oktobra, so razvijali "aerobno osnovo". V tem času "osnovnega vzdržljivostnega treninga" so vsak teden povprečno trenirali po 17 ur; pri tem so samo 4–5% skupnega časa porabili za intenziven trening, tj. trening z intenzivnostjo, ki je presegala intenzivnost laktatnega praga. Drugače povedano, skoraj polovico leta so napolnili s počasnim smučanjem in drugimi počasnimi aerobnimi dejavnostmi.

Ohranjanje količine in povečevanje intenzivnosti v predtekmovalni dobi

Po končanem mezociklusu osnovne vzdržljivosti je nastopil 10 tednov trajajoči predtekmovalni mezociklus, ki je trajal od novembra do srede januarja. V tem času so potekala uvodna tekmovanja in filozofija treniranja je predpostavljala ohranjanje velike količine (17 ur na teden) ter znotraj tega časa povečanje deleža intenzivnega treniranja. Poudarjali so intervalni trening z intenzivnostjo okrog laktatnega praga in posnemali tekmovalne okoliščine. Treniranje z intenzivnostjo okrog laktatnega praga se je povečalo na okrog 4,5 ure na teden, kar je bilo okrog 25% vsega časa, namenjenega treniranju.

Tudi zadnji, tekmovalni mezociklus, je trajal 10 tednov, in sicer od srede januarja do konca marca. Na teden so trenirali precej manj (10–11 ur, kar je 35–40-odstotno zmanjšanje), količina intenzivnega treninga (4–4,7 ure) pa je ostala v grobem enaka kot v predtekmovalnem mezociklusu. Ker so količino zmanjšali tako korenito, se je odstotek intenzivnega treninga krepko povečal – na 35–48%. Po koncu tekmovalnega mezociklusa so imeli tekmovalci in tekmovalke 9 tednov odmora, nato pa so začeli z novim letnim makrociklusom.

Do konca tekmovalne dobe so stvari postale zelo zanimive. V tem času je sedem tekačev zadostilo trem pomembnim kriterijem napredovanja: $VO_2\max$ so povečali za 7%, laktatni prag so zvišali za najmanj 10%, število točk, ki so jih dobili na ameriški točkovni listi za smučarski tek, pa povečali za več kot 10%. Ker so se stvari odvijale tako dobro, so ti tekači naslednje leto trenirali enako ("Zakaj bi popravljali, kar ni polomljeno?"), le da so skupno količino povečali še za 6%.

Zakaj tako radi kopicijo obseg treninga?

Zakaj ravno 6%? Ko dosežejo dokaj visoko vrednost maksimalne porabe kisika in laktatnega praga, si tekači v želji, da bi ti dve fiziološki spremenljivki potisnili še višje, običajno naprtijo še več treninga. Navadno obseg povečajo za 5 do 10% na leto. Imajo občutek, da je tako napredovanje optimalno. In to velja za vse vzdržljivostne športe: mnogi plavalci, kolesarji in veslači vsako leto po-

skušajo povečati obseg treninga, ker so prepričani, da bodo tako najbolj napredovali. Včasih to počno preprosto zato, ker ne vedo, kaj bi sicer spremenili, pogosto pa so tako trenerji kot športniki prepričani, da je količina močan dražljaj, ki spodbudi nadaljnji napredek.

Medtem pa drugih sedem smučarskih tekačev v ameriški raziskavi v prvem letu poskusnega treniranja ni izpolnilo zahtevanih kriterijev in so jim za naslednje leto sestavili precej drugačen načrt treniranja, katerega glavna značilnost je bila višja intenzivnost. Pravzaprav so obseg intenzivnega treninga podvojili, skupna količina vadbe pa je ostala enaka kot prej.

Tako so imeli priložnost ocenjevati in primerjati dve različni shemi: klasični pribitek količine in precejšnje zvečanje intenzivnosti, ne da bi povečali količino. Vedeti moramo, da ta raziskava ni znanstvena primerjava delovanja količine in intenzivnosti: za to bi bilo treba skupino razdeliti v dve približno enakovredni podskupini, od katerih bi ena trenirala bolj intenzivno, druga pa bolj količinsko. Skupin v tej raziskavi ne moremo šteti za enakovredni, ker sta se po prvem letu na enak, izrazi to količinski trening odzvali različno.

Kljub temu je uspelo raziskovalcem temeljito preučiti dve pomembni vprašanji:

1. Kaj se zgodi, če vzamete skupino uspešnih vzdržljivostnih športnikov in poskušate njihov napredek izzvati s povečanjem obsega treniranja (v smislu razdalje ali časa)?
2. Kaj se zgodi, če vzamete skupino športnikov, ki se je na tradicionalni količinski trening odzvala nekoliko slabše, in jim predpišete program, kjer je v ospredju intenzivnost?

Kot smo že omenili, je bilo drugo leto za tiste, ki v prvem letu niso zadostili kriterijem, zelo intenzivno. V 23 tednov dolgem mezociklusu osnovne vzdržljivosti se je trening z intenzivnostjo laktatnega praga (ali višjo) z 0,7 ure na teden v prvem letu podaljšal na 3,8 ure v drugem. V predtekmovalnem mezociklusu se je trajanje intenzivnega treninga s 4,5 podaljšalo na 8,5 ur na teden, tako da so drugo leto smučarji s tako intenzivnostjo povprečno tekli več kot 1 uro na dan. Končno so v 10-tedenskem tekmovalnem mezociklusu poprejšnji "neuspešneži" intenzivna naprežanja podaljšali s 3,9 na 6,4 ure na teden. V celotnem 43-tedenskem makrociklusu drugega leta (na koncu leto zaključijo z 9 tedni relativnega/aktivnega počitka) so neuspešni tekači prvega leta nakopili 236 ur zelo intenzivnega treninga. Prvo leto so tako intenzivno trenirali samo 100 ur. Manj intenzivni trening pa se je s 443 ur na leto (10 ur na teden) skrajšal na samo 286 ur (6,6 ur na teden).

In kako se odrežeta različna načina treniranja obeh skupin, če ju primerjamo po drugem letu treniranja? Prvo leto so tekači, ki so trenirali predvsem količinsko, $VO_2\max$ povečali s povprečno 64,1 ml/kg/min na 67,3 – kar je precej – in povečali laktatni prag za okrog 7%. Do začetka drugega leta sta se $VO_2\max$ in laktatni prag spet znižala na vredno-

sti pred prvim letom in v drugem letu treniranja (pri 6% večji količini treninga) so pridobili točno toliko kot v prvem. Tudi tekmovalni rezultati drugega leta so bili približno enaki kot rezultati prvega.

“Neuspešneži” so se z bolj intenzivnim treningom dobesedno razcveteli

In kaj je bilo z manj uspešnimi tekači po drugem letu treniranja? Zdaj so se fiziološko in tekmovalno resnično razcveteli. $VO_2\text{max}$, v kateri prvo leto sploh niso napredovali, se je povečala za 5,5% (s 67,3 na 71,0). Laktatni prag, ki je prvo leto miroval, se je odzval na intenzivnejši trening drugega leta s skoraj 20-odstotnim zvišanjem! Seveda so sedaj uspešni tekači močno napredovali tudi na točkovni lestvici ameriške smučarske zveze. Tudi na prvenstvu ZDA so se uvrstili bistveno višje.

Sklep: “Kontrolna skupina tekačev na smučeh je v obeh letih, ko je trajal poskus, 16 do 17% časa treniranja namenila intenzivni vadbi. Prvo leto so fiziološko in tudi po dosežkih napredovali dobro, niso pa napredovali drugo leto, ko so količino treninga pri enaki intenzivnosti zvečali za 6%. Kot že tolikokrat se je tudi pri njih pokazalo, da pri količinsko dobro treniranih posameznikih z nadaljnjim povečevanjem količine ne spodbujamo napredka. Medtem pa je skupina, ki so jo “zdravili” z intenzivnim treningom in je bila prvo leto manj uspešna, drugo leto trajanje intenzivnega treninga podaljšala za 136%, manj intenzivni trening pa skrajšala za 36%. Na koncu je močno izboljšala kondicijsko pripravljenost in dosegala tudi vidnejše rezultate.

Raziskava nam sporoča naslednje: ko vzdržljivostni športniki dosežejo dokaj visoko raven rezultatov, težijo k ustalitvi in ne napredujejo več. Glavni razlog je včasih preprosto to, da iz leta v leto trenirajo enako. Ker so se na trening fiziološko prilagodili že prvo leto, ni razumno pričakovati, da bodo z enakim treningom napredovali tudi naslednja leta. Veliki trener Arthur Lydiard je nekoč dejal: “Ali ni čudno, da mnogi tekači iz leta v leto trenirajo enako, in vendar pričakujejo povsem drugačne rezultate?”

Eden od vzrokov za stagnacijo je, da še dandanes mnogi izkušeni športniki pričakujejo, da bodo napredovali zgolj s širjenjem obsega treniranja. Tekači, ki na teden povprečno pretečejo 60 km, bi jih radi naslednje leto pretekli 90, tisti, ki jih pretečejo 90, bi jih radi 120, itd. Smučarski tekači, kolesarji, plavalci in veslači ciljajo na 5–10-odstotni prirastek na leto, a ta strategija tudi ne deluje, kajti samo s povečevanjem količine vrhunsko pripravljeni športniki ne smejo pričakovati znatnega napredovanja.

Nasprotno pa z zvišanjem intenzivnosti delamo čudeže. Še posebej to velja za tiste, ki so se pričeli, da s povečevanjem obsega ne pridejo več daleč – ali nikamor. To je sicer res, vendar natančnejši pregled treninga tekačev v omenjeni raziskavi kaže, da so tisti, ki so bili na koncu neuspešni, opravili še manj intenzivnega treninga kot “kontrolna” skupina. V prvem letu je slednja v tek-

movalnem mezociklusu opravila 8 ur več intenzivnega treninga kot slabša skupina. In medtem ko je kontrolna skupina razvijanju moči namenila 48 ur, jih je slabša skupina samo 30. Tako ne moremo reči, da se slabša skupina ni dobro odzivala na vzdržljivostni trening: morda prvo leto preprosto niso trenirali dovolj intenzivno (v tovrstni trening sodi tudi trening za razvijanje moči).

Trenirati je mogoče še veliko bolj intenzivno

Z veseljem bomo pozdravili še druge raziskave, ki preučujejo odzive športnikov na namerno spreminjanje načina treniranja v dveh popolnih tekmovalnih sezonah. Še bolj podrobno je treba raziskati razlike med neintenzivnim in intenzivnim treniranjem. Bolj zanesljive podatke bi radi tudi o tem, koliko celotne treniške “pogače” naj bi pripadalo treningu v območju intenzivnosti laktatnega praga (ali še višje). Dolga leta smo se držali na okrog 25%, mnogi resni športniki pa v tem območju intenzivnosti trenirajo še manj. Številni svetovno znani smučarski tekači tako trenirajo le 11–12% časa trajanja vsega svojega treninga. Znanost je prepričana, da bi lahko vzdržljivostni športniki povprečno več časa posvečali treningu z intenzivnostjo okrog laktatnega praga ali nad njim.

Vendar tekači na dolge proge neradi pomislijo, da bi tako intenzivno trenirali recimo kar 35% časa, ki ga namenjajo treniranju; predvsem jih odganja misel, da bi se tako še bolj ogrožali s poškodbami. Vendar ni boljše bližnjice do poškodb, kot je stalno povečevanje količine teka. Ena od raziskav o poškodbah je ugotovila, da jih je mogoče zelo dobro napovedati iz količine kilometrov, ki jih je tekač pretekel v mesecu poprej, skoraj nemogoče pa jih je napovedovati na osnovi intenzivnosti treniranja (pri vzdržljivostnih disciplinah).

Raziskovanje ugotavlja, da sta, kar zadeva poškodbe, dva najboljša napovedovalca tveganja zgodovina poprejšnje poškodbe in število zaporednih dni treniranja – hitrost ni vredna omembe. Če intenzivni trening vpeljujemo postopno, deluje celo varovalno, saj tako krepimo mišice in vezi (ter kosti). Gibanje z višjo hitrostjo zahteva tudi boljšo usklajenost gibov, kar pa tudi deluje zaščitno.

Posebej zanimivo je, da so tekači v ameriški raziskavi drugo leto laktatni prag zvišali za celih 20%, medtem ko je kontrolni skupini to uspelo le za 7–8%. Čeprav niso poročali, da bi bila razlika med skupinama statistično pomembna, lahko od intenzivnega treninga pričakujemo prav to – znatno povišanje laktatnega praga. Intenzivna naprežanja poskrbijo, da se povprečna koncentracija laktata v krvi zviša, kar prisili mišične celice, da se iz krvi naučijo odstranjevati laktat in ga hitro predelovati v energijo. Na koncu to močno vpliva na laktatni prag, ki je eden od najboljših, če ne kar najboljši napovedovalec rezultatov v vzdržljivostnih športih.

Owen Anderson,

Peak Performance, februar 2002

TRENING V DVORANI

Vroči treningi za mrzle dni

Če je vreme preslabo, da bi lahko trenirali na prostem, ne pozabite: tudi v zaprtem prostoru lahko dosežemo osupljive stvari z enim samim kosom športne opreme – s stacionarnim (sobnim) kolesom. Varno v sedlu in na toplem, morda celo z najljubšim programom na televizijskem zaslonu, si lahko povečate maksimalno porabo kisika, dvignete laktatni prag, okrepite noge, postanete močnejši (bolj eksplozivni) in pokurite veliko maščobe, celo če niste "rojen" kolesar ali kolesarka. In za vse to niti ne potrebujete zapletene računalniško vodene naprave; karkoli s pedali in kolesi/kolesom je dobro. Najboljša med dobrimi novicami pa je, da se tako lahko pripravite posebej za svoj šport, pa čeprav ni niti najmanj podoben sukanju pedalov. Ali zveni prelepo, da bi bilo res? Če se vam res zdi tako, ne pozabite, da se boste vendarle morali *naprezati*, in resnici na ljubo je precej treningov, ki jih priporočamo, dokaj zahtevnih. Kljub temu je prijetno vedeti, da lahko v mrzlem, vlažnem februar-skem dnevu za svojo kondicijo naredite nepozabne stvari samo v kratkih hlačkah, majici in paru udobne obutve.

Da bi se primerno pripravili za nepopustljive treninge, ki jih opisujem v tem članku, se ogrejte z 10-minutnim lahkotnim poganjanjem pedalov, nato pa naredite vaje za ustrezen razpon gibov v sklepih in še posebej dobro raztegnite najbolj zakrčene dele telesa. Ko se nehate raztezati in ko so za vami tudi dinamične raztezne vaje (razna zamahovanja z nogami in rokami in kroženja v kolkah in rame-nih), skočite nazaj v sedlo in še nekaj minut lahkotno sukajte pedale. Zdaj se lahko zaženete v enega od ostrih treningov, ki jih opisujemo v članku. Po koncu treninga se vedno ohladite s približno 10 minutami lahkotne dejavnosti (kolesarjenja, tekanja ali hoje), preden skočite pod prho, pa še enkrat temeljito raztegnite mišice in sklepe.

Naš prvi zimski trening bomo imenovali "krepilec VO_2max ", trening torej, s katerim bomo zelo pozitivno vplivali na aerobno moč. Z njim krepimo srce in ga spreminjamo v večjo in močnejšo črpalko, ki bo vsako minuto v mišice lahko poslala več s kisikom nasičene krvi in povečala porabo kisika v telesu. Napredek v VO_2max vzdržljivostnim športnikom pomaga odganjati utrujenost, tistim, katerih športi zahtevajo eksplozivno moč, pa omogoča, da trenirajo več (da npr. naredijo več serij intenzivnih vaj) in zato lahko pričakujejo boljše dosežke. Če vam nagaja izrazoslovje – vzdržljivostni šport je dejavnost, ki zahteva več kot tri minute neprekinjenega naprežanja, eksplozivni pa tisti, pri katerem naprežanje traja manj kot tri minute (tudi samo nekaj sekund) in je zato lahko tudi veliko bolj intenzivno.

Naravno je, da tudi vzdržljivostni športniki potrebujejo eksplozivno moč, vendar omenjeni triminutni okvir pomeni ločnico, ki športnike glede na

glavnino njihovega treninga deli v dva različna razreda. Za vsak trening, ki ga opisujemo v tem članku, bomo označili njegovo vrednost v smislu treninga eksplozivne moči in aerobne vzdržljivosti. Najbrž veste, v kateri razred sodite in boste zlahka presodili, kako vam določen trening lahko koristi.

Naredite si lestvico intenzivnosti za "krepilca VO_2max "

Da bi to vajo izpeljali tako, kot je treba, se morate naučiti ocenjevati različne stopnje intenzivnosti vadbe. Predstavljajte si jih na lestvici od 1 do 10, pri čemer je 1 najmanj zahtevna vadba, medtem ko je 10 absolutno maksimalno naprežanje. Pri tej vaji morate ciljati na intenzivnost med 9–9,5, tj. 90–95% svojih zmogljivosti.

Seveda se enako sposobni športniki – ki pa so vendarle različne osebe – v izražanju moči z intenzivnostjo 9–9,5, nekoliko razlikujejo, a to vas ne sme motiti; pomembno je, da garate zares trdo, a ne povsem maksimalno. Če ste tekač ali tekačica na dolge proge, 9–9,5 predstavlja intenzivnost teka s tekmovalno hitrostjo na 5 km. Če ste plavalec, je to intenzivnost tekmovalnega napora na razdalji 1000 m. Za kolesarje je to intenzivnost testne vožnje na 20 km, za veslače pa intenzivnost, ki jo zdržijo v namišljeni tekmi, ki bi trajala 17 minut. Drugi športniki bodo morali intenzivnost svoje športne dejavnosti oceniti z ugibanjem.

Vaje se lotite takole: po primernem ogrevanju se ustalite pri intenzivnosti, ki ste jo ocenili z 9–9,5, in se tako neprekinjeno naprežajte 3 minute, nato pa si privoščite 3 minute oddiha z lahkotnim sukanjem pedalov. Po oddihu se poženite v naslednje 3 minute intenzivnosti in tako nadaljujte (s tremi minutami naprežanja in tremi minutami relativnega počivanja), dokler ne sklenete treh, še bolje pa štirih 3-minutnih intervalov naprežanja. Trening končajte z 10-minutnim lahkotnim sukanjem pedalov.

Ko boste postopno napredovali, boste trenirali vedno lažje, zato razmere najprej zaostrite s podaljšanjem delovnih intervalov na 4 in 5 minut (intervali počitka naj vsakič trajajo enako dolgo kot intervali naprežanja.) Kar zadeva celotno količino, pa v mejah 9–9,5 merite na največ 5 intervalov naprežanja v eni enoti treninga.

"Zviševalec laktata" koristi vzdržljivosti in eksplozivni moči

Zviševalec laktata je kratko ime našega drugega treninga. Ogrevajte se kot za prejšnjega, a tokrat se pripravite na eno minuto trajajoč napor z največjo možno intenzivnostjo – 10! Spočijte se z dveminutnim zelo lahkotnim poganjanjem pedalov, nato pa se za 1 minuto spet poženite v desetico. O koncu treninga razmišljajte šele, ko naredite okrog deset enominutnih intervalov na vso moč. Ohladite se tako, kot smo opisali za prvi trening.

Napredujete lahko tako, da interval obremenitve podaljšate na 90 sekund, vmesni počitki pa naj trajajo od 150 do 180 sekund. Na enem treningu se

potrudite narediti vsaj deset intenzivnih intervalov, postopno pa jih lahko naredite od 12 do 15. Ko se intenzivno naprezate, se laktat v krvi silovito zviša, s čimer ustvari najboljši možni treniški dražljaj za izboljšanje laktatnega praga, tj. tiste intenzivnosti vadbe, nad katero se v krvi začnejo hitro kopičiti soli mlečne kisline. Laktatni prag je najbrž najboljši napovedovalec vzdržljivostnih dosežkov, velika koncentracija laktata v krvi pa mišice "uči", kako se ga znebijo in tako zvišajo prag.

Čeprav je opisan trening s tega vidika zelo dober za športnike, ki se ukvarjajo predvsem z vzdržljivostnimi športi, močno koristi tudi tistim, ki stremito k eksplozivnosti: to so namreč relativno kratkotrajni zelo intenzivni izbruhi obremenitev in zvišanje laktatnega praga koristi tako prvim kot drugim.

Zdaj vas morda že daje želja, da bi se lotili naših zimskih treningov, a vas morda malce skrbijo nastavitve na vašem kolesu. Ali naj bi vadili pri močnem odporu (tj. v visoki prestavi) in z relativno nizko hitrostjo poganjanja pedalov ter dosegli močno intenzivnost na ta način, ali pa bi bilo morda bolje pri manjšem odporu pedale sukati hitreje?

V popolnem svetu bi bilo najbolje skakati od enega k drugemu: močan odpor bolj koristi *maksimalni moči* nog, šibkejši odpor in hitro sukanje pedalov pa ugodneje vpliva na *eksplozivnost* in je primernejše za športnike, katerih osnovna dejavnost zahteva tek, to pa navadno pomeni hitro gibanje – običajno vsaj 180 korakov v minuti, kar ustreza 90 obratom pedalov v minuti.

Verjetno se bolj nagiblujete k hitrejšemu poganjanju in šibkejšemu odporu, in sicer zato, ker je zelo težko prenašati 5 minut neprekinjene vadbe zoper močan odpor pedalov. Če je odpor pedalov močan, je lahko celo ena sama minuta "zviševalca laktata" precej trd oreh.

Fartlek na kolesu – intenzivni drobci v sicer lahkotnem treningu

Zdaj se selimo k najbolj uživaškemu od naših zimskih treningov – k fartleku na kolesu. Fartlek v švedščini pomeni *igra s hitrostjo* ali *hitrostna igra*, in tako je prav, saj se v resnici vse vrtili okrog igre in hitrosti. Bistvo fartleka pa je, da na ustvarjalen in igriv način v lahek trening vnašamo različne zelo intenzivne "drobce".

Po pravilnem ogrevanju lahko 1 minuto poganjate pedale z intenzivnostjo 10, nato pa si privoščite toliko počitka – lahkotnega poganjanja pedalov – da se spet počutite živahne in pripravljene na nov pospešek. Sledi lahko 5 minut z intenzivnostjo 9, temu 3-minutni oddih, pa 3 minute z intenzivnostjo 9,5, ki jim sledi 3–5 minut lahkotnejšega sukanja pedalov.

To so samo možnosti, trajanje intervalov naprezanja in počivanja pa ne sme biti kot vrezano v skalo. Najpomembnejše je, da se med vadbo navadite izbirati med različnimi ravnmi naprezanja in dolžinami vmesnih počitkov, in da izbiro podredate počutju na različnih odsekih svoje poti. Fartlek se

od drugih enot treninga razlikuje predvsem po tem, da se naprezamo glede na to, kako se počutimo v različnih točkah med začetkom in koncem vadbene enote.

Spontano menjavanje naprezanja in počivanja naj traja 35 minut (pozneje 45 minut), ohladimo pa se z 10 minutami počasnega vrtenja pedalov. Fartlek na kolesu vzdržljivostnim športnikom koristi zato, ker jim pomaga izboljšati aerobno moč (VO_2max) in laktatni prag; ti spremembi koristita tudi športnikom eksplozivnih disciplin, ker negujeta občostopnost za še več intenzivnega treninga – številno ponovitev zahtevnih vaj in serij le-teh lahko v tem smislu dobro pripravljen športnik močno poveča. Eksplozivnost je mogoče še posebej izboljšati, če fartlek spremenimo tako, da vsebuje zelo kratkotrajne in maksimalno intenzivne obremenitve.

Kurilnica maščob

Fartlek na kolesu je lahko popolno dopolnilo našega četrtega zimskega treninga, s katerim predvsem kurimo maščobe. Prijetna posledica vrste takih treningov je vitkejšo in hitrejšo telo. Seveda ta trening koristi tako vzdržljivostnim kot eksplozivnim športnikom, saj si ne eni ne drugi po športnih terenih ali cestah ne želijo tovoriti odvečne maščobe.

Naslednja vaja je dokaj preprosta in je ena od redkih, kjer nam priskoči na pomoč monitor srčnega utripa. Najprej se morate ustrezno ogreti, nato pa 75 minut sukati pedale z intenzivnostjo, ki vam bo frekvenco srčnega utripa pognala do 80 ali 85% maksimalne. Nato se ohladite/iztečete in s tem ste trening končali.

Če monitorja srčnega utripa nimate, lahko približno primerno intenzivnost dosežete tako, da pedale sukate pri intenzivnosti 8. Seveda vas čudi, da smo za kurjenje maščob izbrali tako visoko intenzivnost. Večina "strokovnjakov" za izgorevanje maščob priporoča šibkejšo intenzivnost, in sicer tako, ki ji ustreza med 55–65% maksimalne frekvence srčnega utripa.

Res je, da pri vadbi s 60% maksimalne srčne frekvence največji odstotek celotne kalorične porabe zagotovijo maščobe. Težava je v tem, da je pri tako šibki intenzivnosti skupna kalorična poraba sila nizka. Veliko bolje se je usmeriti v veliko porabo kalorij – z drugimi besedami, kuriti je treba močno oz. hitro. Čeprav je v takem primeru odstotek maščob glede na celotno kalorično porabo manjši, pa je skupna poraba tako velika (v gramih maščobe na minuto), da v absolutnem smislu porabljamo tudi veliko maščob. Če hočete izgubljati maščobo, poskusite z intenzivnostjo, pri kateri vam srce utriplje z 80–85% maksimalne frekvence.

Nikar ne mislite, da vam maščobe uničujoči trening daje pravico, da svoj krožnik oblagate z mastno pečenko ali na kruh mažete debele plasti surovega masla. Maščob se znebimo, če se prehranjujemo razumno in če jih v telo vsak dan vnesemo vsaj malo manj, kot jih porabimo.

Končajmo po lestvi navzdol

Samo še ta trening je, a je zelo zanimiv. Imenujemo ga "po lestvi navzdol", poteka pa takole: začnemo z 1 minuto maksimalne intenzivnosti (z 10 na svoji lestvici od 1–10); nato brez oklevanja ali kakršnegakoli počitka 2 minuti sukamo pedale z intenzivnostjo 9; brez počitka se podamo v 3 minute z intenzivnostjo okrog 8,5 – in to je konec prvega intervala obremenitve.

Počivamo tako, da okrog 5 minut lahko sukamo pedale, nato pa serijo ponovimo še enkrat (1 minuta z intenzivnostjo 10, 2 minuti z 9 in 3 minute z 8,5). Sledi ponoven petminutni počitek z lahkotnim sukanjem pedalov in še zadnjič po lestvi navzdol. Na koncu je 10 minut ohlajanja z lahko aktivnostjo (lahotno sukanje pedalov, tekanje, hitra hoja). Postopno napredujete do štirih potovanj po lestvi navzdol (4 serije 10–9–8,5) na enem treningu.

S tem treningom dosežemo vsakega malo: izostri moč (VO₂max), izboljšamo laktatni prag, kurimo kalorije ter zvečamo maksimalno in eksplozivno moč. Zaradi širokega fiziološkega delovanja je ta trening primeren za vzdržljivostne in eksplozivne discipline.

Trening ponavljamo toliko časa, da se nam zazdi lahek

Kdaj in kako pogosto naj bi tako trenirali? Če se čez zimo pripravljate za svojo osnovno disciplino in so treningi na kolesu samo dopolnilo, lahko vsak teden naredite samo enega ali dva in ju primerno umestite v svoj načrt (največkrat ozirajte se na vreme).

Lahko jih delate v sosledju, kot smo ga zapisali v tem članku (en teden trening za VO₂max, naslednji teden "zviševalec laktata" itd.), lahko pa najprej poskusite vse treninge in si izberete tiste, ki so vam najbolj všeč. Svetujem vam, da se odločite za treninge, ki so se vam zdeli najtežji.

Če se vam zdi kateri posebej težak, je to najbrž znamenje, da ste prav v tisti sposobnosti šibki (npr. VO₂max ali laktatni prag) ali da vam primanjkuje vzdržljivosti za izbrano intenzivnost. Ne glede na to, kaj je res, je najbolje, da se vedno znova vračate k temu treningu, dokler ne boste začutili, da ga obvladujete brez težav.

Če pa se za zgornje treninge odločite kot za osrednje sredstvo zimskega treniranja, poskusite vsak teden narediti vsaj tri (druge dneve počivajte ali trenirajte lahkotno). Razumna rešitev bi bila, da prvi teden naredite treninge za VO₂max, laktatni prag in porabo maščob, drugi teden treninge za porabo maščob, fartlek na kolesu in po lestvi navzdol itd. Če se začnete počutiti posebej utrujene in vas začnejo močno boleti mišice, v trening vnesite več lahkotnih vaj in počitka, nato pa se spet posvetite zahtevnejšim nalogam.

Nikar ne ponavljajte enih in istih stvari. Držite se navodil glede napredovanja iz tedna v teden. Tri tedne lahko obremenitev zvišujete, četrti teden pa se lahko vrnete k obremenitvi prvega te-

dna ali celo nekoliko nižji. Obremenitev seveda tvorita tako količina kot intenzivnost. Tudi tu ste lahko ustvarjalni: zmanjšajte obe, kako, pa se lahko odločite sami. Če bi vedno delali ene in iste stvari, bi se telo prilagodilo samo na osnovni trening in postopno bi napredovanje utonilo v stagnaciji.

Owen Anderson,
Peak Performance, januar 2002

SPANJE IN DOSEŽKI

Koliko v resnici pomeni noč dobrega spanja pred pomembnim nastopom?

Strah in zaskrbljenost, kako bo na tekmi, mnogim vrhunskim športnikom noč pred pomembnim nastopom nikakor ne dasta spati. Če morajo povrh tega še prečkati več kot dva časovna pasova, se lahko vse skupaj konča samo z uro ali dvema spanca. Nekateri vrhunski športniki sicer trdijo, da so dosegali osebne rekorde celo potem, ko so se vso noč premetavali po ležišču in niso zatisnili očesa, za večino pa le velja, da neprespanim nočem sledijo povprečni ali slabi dosežki. Kako neprespance noči zares vplivajo na tekmovalne sposobnosti in ali naj športnika skrbi, če je v noči pred pomembno tekmo spal samo kako uro ali dve, sta vprašnji, na kateri bomo poskusili odgovoriti v tem članku.

Ena od težav, ki onemogoča prodreti v skrivnost vpliva neprespanih noči na športne dosežke, je dejstvo, da pravzaprav do kraja ne razumemo niti samega spanja. Znano je, da lahko spanje razdelimo v 5 različnih stopenj: prve štiri tvori spanje, pri katerem ni hitrega gibanja oči (REM, *rapid eye movement*, hitro gibanje oči); v normalni noči spanja tem navadno sledi spanje s hitrim gibanjem oči, REM, tj. 5. stopnja. Znanstveniki, ki preučujejo spanje, menijo, da si obdobja ne-REM in REM sledijo ciklično v presledkih približno ene ure in pol, čeprav lahko starost osebe in količina ter kakovost spanca prejšnje noči ta vzorec nekoliko spremenita.

Ker stopnji 3 in 4 v možganih povzročata nizkofrekvenčno valovanje, ju imenujemo "spanec počasnega valovanja". Prav ta spanec je za športnike izjemno pomemben, kajti v tem času se iz hipofize sprošča hormon rasti. Hormon rasti spodbuja rast in "popravilo" mišic, gradnjo kosti in zgoznavanje maščob. Je eden od glavnih hormonov, ki športnikom pomagajo okrevati po napornih obremenitvah in se v fiziološkem smislu pozitivno odzivati na treniranje. Raziskave kažejo, da začne hipofiza z izgubo spanca (še posebej spanca počasnega valovanja) izločati manj hormona rasti. To bi bil lahko glavni razlog, zakaj lahko večje izgube spanca rušilno vplivajo na telesne sposobnosti.

Telesne in duševne posledice pomanjkanja spanja

Toda koliko spanja morate res izgubiti, da znatno poslabšate svoje sposobnosti za dviganje uteži, vrtenje pedalov ali plavanje? Raziskave kažejo, da lahko duševne sposobnosti prizadene že izguba kakih 20 ur spanca, kako je s telesnimi, pa je še manj raziskano. Vemo pa – in to zbuja precejšnjo pozornost – da izguba spanca na telesne sposobnosti ne vpliva posebej močno.

Tako se na primer celo po 60 zaporednih urah brez spanja mnogi posamezniki pri kratkih intenzivnih obremenitvah ne odrežejo nič slabše, kot če bi spali redno. Po 30 urah brez spanja športniki, ki trenirajo vzdržljivost, pri dolgotrajnih treningih ne kažejo sprememb v porabi kisika, frekvenca srčnega utripa pa se jim dejansko zniža pod običajno, čeprav tožijo, da se počutijo utrujene in zaspane in imajo občutek, da trenirajo težje kot sicer.

Kljub temu lahko pomanjkanje spanja poslabša tekmovalne dosežke. Raziskave kažejo, da lahko 36 ur brez spanja za 10 do 11% skrajša čas obremenitve do nastopa popolne izčrpanosti (tj. koliko časa lahko nekdo zdrži vadbo z določeno intenzivnostjo, dokler od izčrpanosti ne omaga), če je intenzivnost zmerna (80% VO_2 max ali 87% maksimalne srčne frekvence). Pomemben vidik te raziskave pa je, da so bile razlike med posamezniki velikanske. Nekateri so dosežke poslabšali za več kot 15%, nekateri samo za 5%, bili pa so tudi taki, ki so neprespani nastopali bolje, kot če bi spali normalno.

Nekatera področja raziskovanja o vplivih pomanjkanja spanja na dosežke so malce sporna. Tako je npr. neka raziskava odkrila, da je izguba spanca slabo vplivala na maksimalno eksplozivno moč (šprint v cilj kratkega teka, kolesarjevo pospeševanje navkreber, plavanje na 200 m), in sicer delno zaradi znižanja frekvence srčnega utripa. Neka druga raziskava je ugotovila, da pomanjkanje spanja slabo vpliva na usklajenost in učinkovitost gibanja (ne pozabite, da je 20 ur brez spanja dovolj, da se pokažejo negativni vplivi na miselno delovanje, zaradi česar bi se lahko poslabšal živčni nadzor nad delovanjem mišic). Zato ni nenavadno, da se s pomanjkanjem spanca poslabša sposobnost navpičnega skoka in izokinetična moč.

Vendar izsledki poskusov kažejo, da celo 64-urno prikrajševanje za spanec ne vpliva nujno slabo na dosežke v šprintu na 100 m in izometrično maksimalno moč. Naslednja dobra novica je, da večina športnikov pred nastopi ni prisiljena brez prestanka bedeti 30–60 ur, kar vpliva na telesne dosežke. Veliko pogosteje se zgodi, da zaskrbljeni ali preko časovnih pasov potujoči športniki pred tekmo vendarle spijo vsaj 2 do 3 ure. Znanost pa je v zvezi s takimi okoliščinami dokaj optimistična.

Tako se je pokazalo, da športnik, ki tri noči zapored spi samo po 2 uri in pol, ne zgubi čisto nič moči stiska dlani in moči rok, prav tako pa se ne poslabša v skoku v daljino. Prav tako se mu ne spremeni subjektivni občutek za naprežanje, pljuča in diha-

la nasploh delujejo enako kot v normalnih okoliščinah, najpomembneje pa je, da mu pomanjkanje spanca ne vzame nič vzdržljivosti. Res je, da v takih okoliščinah nekoliko oslabi anaerobna sposobnost, kar bi lahko najslabše vplivalo na športnike, katerih discipline neprekinjeno trajajo okrog 4 do 5 minut ali nekoliko manj. Poslabšanje je relativno majhno, vendar ne pozabimo, da dandanes tudi o zmagovalcih v dolgotrajnih disciplinah odločajo stotinke sekunde. Drugače povedano, pomanjkanje spanja lahko neznatno, a odločilno vpliva na zelo intenzivne dosežke.

Znanost je odkrila še eno zanimivost, ki pa jo kot subjektivni občutek poznajo mnogi, ki so bili že kdaj prikrajšani za spanec; izguba spanja močno vpliva na telesno temperaturo. Telesna temperatura se zniža, zato ljudi, ki niso mogli dovolj spati, zebe. Čeprav nespečnost telo hladi, pa se telesna temperatura, ko neprespani začnemo gibati, zvišuje hitreje kot sicer. Tako je čisto mogoče, da pomanjkanje spanja tekmovalcu, ki mora nato nastopiti v vročem in vlažnem vremenu, nakoplje vročinsko bolezen.

Dobra novica je, da ena sama neprespana noč na dosežke tako rekoč ne vpliva. Kdor misli, da bo po neprespani noči tekmoval slabše kot sicer, najbrž tudi res bo (ker tako sklepa), vendar za tako sklepanje nima nobenega utemeljenega razloga. Znanost celo dopušča možnost, da v takih okoliščinah lahko dosežete osebni rekord.

Owen Anderson,
Peak Performance, januar 2002

POTOVANJE Z LETALOM

Nevarni dolgi poleti

Tekmovanja in treningi v daljnih deželah so lažje dosegljivi kot kdajkoli poprej, vendar se moramo na cilju včasih soočiti z vrsto neprijetnosti: težavami zaradi prečenja časovnih pasov, prebavnimi motnjami in še čim. Vedno bolj se zavedamo tudi veliko hujše nevarnosti, ki bi po daljšem poletu utegnili ogroziti naše zdravje.

Govorimo o "sindromu turističnega razreda", krvnih strdkih, ki se lahko razvijejo v spodnjih okončinah ali medenici, potem ko človek dolge ure skrčen sedi na letalskem sedežu. Če se del strdka odkrhne in pride do srca ali pljuč, je lahko usoden.

Kako upravičena je zaskrbljenost letalskih potnikov? Čeprav je sindrom turističnega razreda zadnje leto zelo priljubljena tema pogovorov in pisanja, to stanje prizadene le enega na približno 100.000 potnikov, ki potujejo preko celin ali oceanov. Vendar vam ne more škoditi, če ste med dolgotrajnimi poleti ali tudi potovanji z vlakom, avtobusom in avtom, kar se da živahni.

Tu je nekaj preprostih previdnostnih ukrepov, s katerimi bi se morali izogniti vsem težavam:

1. Ne sedite s prekrizanimi nogami ali kakorkoli utesnjenimi meči, ker tak položaj poslabša pretok krvi.

2. Nosite vrečasta oblačila. Čim bolj ohlapno smo oblečeni, tem bolj živahen je krvni obtok.
3. Zrak v letalski kabini je pod pritiskom in se ne nehno reciklira, zato je nenormalno suh, zaradi česar v dolgih urah poleta lahko dehidrirete in se vam zgosti kri. Pijte čim manj alkohola in kave, zato pa pred in med poletom raje pijte veliko vode, sadnih sokov in energijskih napitkov. Če na letalo vzamete svojo steklenico pijače, vam bo vedno pri roki.
4. Rezervirajte si sedež pri izhodu (kar seveda ni vedno mogoče) ali ob prehodu, kjer je več prostora za prosto gibanje nog.
5. Nikar predolgo ne sedite popolnoma pri miru. Po prehodu med sedeži sicer ne boste mogli tekati, zato pa se vsake pol ure malo sprehodite naokrog. Če je prehod zaseden, vstanite in se na mestu vzpenjajte na prste.
6. Ne jejte mastne hrane, ki naredi krvne ploščice lepljive in pospešuje strjevanje. Farrol Kahn, direktorica Instituta za zdravje letelcev, priporoča, da pred poletom vzamete aspirin, ki redči kri. "Če ne jemljete drugih zdravil in nimate želodčnih razjed ali alergij, lahko z aspirinom za 37 odstotkov zmanjšate tveganje, da bi nastal strdek."
7. Sezujete se in sede delajte naslednje vaje za pospešitev krvnega obtoka: krčite in sproščajte mišice meč, stegen in zadnjice; krožite z gležnji in migajte s prsti; izmenično dvigajte pete in prste; noge dvigajte in spuščajte, skratka posnemajte hojo.

HIGIENA OPREME

Znoj ubija klice

Če kot večina resnih športnikov vadite tudi v telovadnici ali dvigalnici uteži, najbrž posebej ne uživate v znoju, ki ga je na klopi pred vami odložil vaš predhodnik. Prav tako nihče posebej rad ne prijema od znoja mokrih ročk ali seda na preznojeno sedlo stacionarnega kolesa. Na koncu koncev vsi razmišljamo podobno – ali ni znoj na orodjih nič več in nič manj kot vzorec odpadnih telesnih tekočin ljudi z kdove kakšnimi patogenimi mikrobi?

Skrb zaradi z znojem prepojenih športnih orodij marsikoga pripelje celo tako daleč, da si mini telovadnico uredi kar v domači kleti. Drugi nikoli ne pozabijo s seboj na trening vzeti brisače, s katero brišejo ostanke tujega znoja na vadbenih napravah. Toda ali je zgolj obrisati znoj sploh dovolj? Da bi na take kraje s seboj nosili razkužilno pršilo pa ni v navadi – kaj torej še preostane navdušenemu dvigalcu uteži in uporabniku drugih orodij, ki mu grozi, da se bo okopal v morju neprijaznega znoja? Ali lahko brez skrbi sedemo na znoj tujega človeka?

Birgit Schittek in njeni kolegi z dermatološkega oddelka Univerze Eberhard-Karl v Tübingenu so ugotovili, da znoj vsebuje snov, ki ugonablja številne vsakdanje bakterije in kvasovke. Ta spojina je tako močna, da znoj brez pretiravanja lahko razglasimo za ubijalca klic in ne tekočino, v kateri mrgoli bolezn.

Snov v človeškem znoju ubija številne običajne klice in kvasovke

Schittkova je odkrila glavno kemikalijo, ki deluje zoper patogene – dermcidin – skoraj naključno. V svojem primarnem delu z geni, ki sodelujejo pri razvoju kožnega raka malignega melanoma in podobnega benignega stanja, je s sodelavci odkrila edinstveno genetsko snov z neznanim delovanjem. Gen, ki so ga imenovali DCD, v celi vrsti človeških tkiv ni bil dejaven, med drugim tudi v živčnem sistemu, prebavilih in krvi, močno pa se je izražal v človeški koži. Najbolj dejaven je bil v celicah, ki tvorijo žleze znojnice v debeli plasti živega tkiva, ki leži pod vrhnjico.

Po krajšem znanstveno-detektivskem "vohljanju" je Schittkova ugotovila, da je DCD pravzaprav beljakovina, imenovana dermcidin. O njeni funkciji v začetku ni vedela nič trdnega, a je uganila – povsem pravilno – da bi lahko imela protimikrobne lastnosti. Na koncu koncev vemo, da človeška koža vsebuje vrsto obrambnih mehanizmov zoper mikrobo. Sama koža, ki vsebuje plasti celic, nakopičene ene vrh drugih, predstavlja fizično oviro pred morebitnim vdorom patogenov. Poleg tega človeška koža vsebuje dve vrsti protimikrobnih beljakovin, *katelicidine* in *defenzine*. Katelicidini, ki, kot kaže, pobijajo klice z električnim nabojem, izdelujejo celice v koži, ki se imenujejo *keratinociti* in jih pogosto najdemo v ranah na koži in na vnetih mestih. Defenzinovi je več vrst, tvorijo pa jih kožne celice in bele krvničke; nekateri delujejo proti gram-negativnim bakterijam, ki lahko povzročajo bolezni, kot je *E coli*, medtem ko se druge spopadajo z zlobnimi gram-pozitivnimi bakterijami, kakršna je *staphylococcus aureus*, ki je glavni povzročitelj kožnih okužb.

Da vi videli, česa je sposoben dermcidin, ga je Schittkova pomešala – v koncentraciji, ki je značilna za znoj – z neprijetnimi kožnimi patogeni, kot je *E coli*, *staphylococcus aureus*, *enterococcus faecalis* in *candida albicans*, ki je bolj kvasovka kot bakterija. Med štiriurno inkubacijo v bazični raztopini natrijevega fosfata s pH 7,4 – to je kisló-bazično ravnovesje krvi – je dermcidin pobil 100% bakterij in je tudi močno uničeval *C albicans*.

Seveda je znoj s pH med 4 in 6,8 bolj kisel kot kri; vsebuje tudi različno veliko natrija (20–60 mM), klorida (20–80 mM), kalija (10 mM) in magnezija (1 mM). Da bi preverili, ali dermcidin v znoju deluje, so raziskovalci testirali dejavnost te kemikalije pri pH 5,5 v večjem razponu koncentracij natrija in ugotovili, da ostaja neizprosno bojevnik proti klicam.

"Dermcidin je zelo učinkovit – zelo šibka koncentracija uniči te štiri običajne mikroorganizme," pravi Schittkova. "To je peptid, ki ga koža proizvaja stalno. Druge protimikrobne peptide, defenzine, celice kože proizvajajo le ob vnetjih."

Z določenega vidika je znojenje prva obrambna črta zoper okužbe

Schittkova še ni povsem prepričana, kako dermcidin dejansko deluje. Mnoge protimikrobne belja-

kovine so pozitivno nabite in bakterije ubijajo tako, da z električno trgajo njihove membrane, toda dermcidinov naboj je negativen. Ni tudi znano, ali se pri močnem znojenju izloča več dermcidina (so bolj preznojene klopi v telovadnici varnejše?) in ali različni ljudje proizvajamo različno veliko dermcidina. Ena od predpostavk je, da imajo morda ljudje, ki so bolj nagnjeni k okužbam kože, že po naravi manj te pomembne obrambne kemikalije.

Raziskovalci so prepričani, da dermcidin morda učinkuje prav v boju z bakterijami, ki so postale odporne proti tradicionalnim antibiotikom, vznemirljiva pa je tudi možnost, da bi utegnil delovati tudi v drugih delih telesa, ne le v koži. Na koncu koncev bomo morda dermcidin lahko kmalu kupovali – mazilo ali tekočino – kot zdravilo za zunanjo uporabo, kar je tolažilna misel za prihodnjic, ko boste sedali na preznojeno klop v telovadnici. Z določenega gledišča je znojenje prva obrambna črta zoper povzročitelje okužb, zato je "brezobzirna" oseba, ki je na klopi za dviganje uteži za seboj pustila znoj, orodje pravzaprav razkužila.

Owen Anderson,
Peak Performance, januar 2002

KAJ PRAVI ZNANOST

Trenirajte skozi bolečino

Športniki smejo brez skrbi trenirati "skozi" bolečine, ki jih v športnem žargonu poznamo kot *muscle fiber*, kajti škoda, ki jo poprejšnji trening naredi mišicam, se ne poveča, okrevanje pa se zaradi tega tudi ne podaljša. To je spodbudna novica s Tajvana, kjer so preučevali učinke ekscentričnih mišičnih obremenitev na drobne poškodbe mišičnih celic in vnetje.

Raziskovalci so preverjali trditve, da šest dni zaporednih enako močnih in enako dolgo trajajočih ekscentričnih obremenitev po začetni obremenitvi, na katero poskusne osebe niso bile prilagojene, povzroča vnetne odzive in mišične poškodbe ter zavira "krpanje" poškodb in okrevanje v celoti.

V raziskavi je sodelovalo 22 študentov, ki so jih naključno razporedili v dve skupini: člani prve so trenirali ekscentrične mišične gibe, člani druge pa so bili kontrolna skupina. Prvi dan so vse poskusne osebe na vadbeni napravi izvedle serijo maksimalnih izokinetičnih ekscentričnih vaj (mišice, ki so jih trenirali, so bile upogibalke komolca šibkejših roke). Po tistem je skupina, ki je trenirala, enake vaje ponavljala še šest dni zapored, medtem ko so kontrolni skupini dovolili, da je naslednjih šest dni počivala in si lizala rane prvega dneva.

Raziskovalci so pri obeh skupinah na več načinov merili poškodbe mišičnih vlaken in vnetne odzive pred prvim treningom in takoj po njem, nato pa še na vsakih 24 ur v naslednjih sedmih dneh.

Presenetilo jih je, da med skupinama ni bilo posebnih razlik v naslednjih kazalcih:

- *Mišična funkcija.* Maksimalna izometrična sila se je takoj po prvem treningu močno zmanjšala, in

sicer na okrog 42% vrednosti pred poskusom, nato pa je moč začela naraščati, a se do konca poskusa ni popolnoma obnovila.

- *Razpon gibanja.* Po prvem treningu se je razpon gibanja pri obeh skupinah močno zmanjšal, od tretjega dneva naprej pa se je postopno izboljševal.

- *Boleče mišice.* Pri obeh skupinah so se bolečine pojavile naslednji dan po prvem treningu, trajale tri dni in nato postopno pojemale, tako da jih sedmi dan že skoraj ni bilo več.

- *Obseg roke.* Ta kazalec vnetja se je pri obeh skupinah postopno večal takoj po prvem treningu in naraščal do petega dneva, potem pa je pri obeh skupinah začel usihati.

- *Biokemični označevalci* drobnih mišičnih poškodb so se kazali kot encimski in vnetni odzivi. Glavna ugotovitev v zvezi z vadečo skupino je bila, da v času med 2. in 7. dnevom ni mogla vaditi tako intenzivno kot prvi dan. Vrednosti dela v dneh od 2-7 so bile v odstotkih glede na prvi dan naslednje: 69, 65, 57, 70, 72, 73%.

Raziskovalci svojih ugotovitev ne morejo podpreti s popolnoma veljavnimi razlagami, a mislijo, da je prilagajanje posledica odzivov na začetne poškodbe mišičnih vlaken – prilagoditve namreč delujejo kot zaščita dejavnih mišic.

Med Sci Sports Exerc 2001, oktober 33(10), str. 1732-8;

povzetelek: Isabel Walker

Conska prehrana

Je to zadnje, kar nam ponuja znanstvena fantastika? Ne, *cona* je eden od priljubljenih načinov prehranjevanja, ki je v naskoku osvojil svet in ki meri tudi na športnike. Toda ali je conska prehrana res primerna tudi za športnike? Dr. Louise Burke, ki vodi Avstralski institut za športno prehrano, je temeljito preučila trditve Barryja Searsa, avtorja knjige *Conska prehrana*.

Kaj je torej *cona*? Po dr. Searsu v *cono* vstopite, če najmanj na vsakih 5 ur pojedete obrok, ki je videti takle: 30% energije mora prihajati od beljakovin, 40% od ogljikovih hidratov (posebej tistih z nizkim glikemičnim indeksom) in 40% od maščob (še posebej mononasičenih maščob). Čeprav nekaj ameriških podjetij izdeluje že pripravljene "conske" obroke in prehranske ploščice, dr. Burkova meni, da je to formulo v vsakdanjem življenju težko uresničevati.

Ali prehrana sploh deluje, tudi če lahko dosežete zahtevano razmerje sestavin? Večina znanstvenikov močno dvomi v trditve avtorja conske prehrane, dr. Burkovo pa skrbi, da bi utegnili športniki, ki bi se strogo ravnali po njej, prideliti energijski primanjkljaj. Preprosto povedano, tu gre za dieto z omejeno energijo. Dr. Burkova je izračunala, da bi 64 kg težak športnik po Searsovi formuli v telo na dan vnesel samo 1735 kalorij, medtem ko bi jih 55 kg težka rekreativna športnica pojedla le 1065. Conska prehrana ni magična formula, je le shujševalna dieta. Nekateri športniki si sicer res želijo shujšati,

toda poznamo veliko boljše načine hujšanja, kot je conska prehrana. Knjiga tudi ne pove nič, kako bi lahko prehrana koristila športniku, ki ne želi shujšati in želi ohraniti energijsko ravnovesje.

Dr. Burkova poudarja, da ni nobenih objavljenih raziskav, ki bi podpirale domnevne prednosti conske prehrane za športne dosežke in meni, da je formula 40:30:30 zgolj dobro tržena prehranska norost.

Sports Coach, vol 24 (2), str. 17-19;
povzetek: Nick Grantham

Kdaj naj športniki ne trenirajo na cesti

Ne glede na to, da v večini dežel redno nadzirajo onesnaženost zraka in o njej poročajo, naj se športniki čim bolj izogibajo treniranju ob cestah. Znanstveniki z univerz Brunel in Surrey so pregledali literaturo, da bi ugotovili, pri kolikšnem onesnaženju zraka postane gibanje v takem okolju za ljudi in še posebej za športnike škodljivo. Glavnih urbanih onesnaževalcev zraka je šest: ogljikov monoksid, dušikovi oksidi, ozon, prašni in drugi delci, žveplov dvokis in hlapljive organske snovi.

“Onesnaženost zraka je zaskrbljujoča, čeprav koncentracije nekaterih glavnih onesnaževalcev tudi upadajo,” pravijo raziskovalci. “Že dolgo vemo, kako onesnaževanje zraka vpliva na človekovo zdravje, ni pa še jasnega soglasja o vplivih onesnaženega zraka na trenirajoče športnike in njihove dosežke.” Vdihavanje onesnaženega zraka športnike še posebej ogroža iz treh razlogov:

- Zaradi povečane izmenjave zraka (hitrejša in globlje dihanje) med vadbo v športnikovo telo prihaja več onesnaženega zraka kot pri normalno intenzivnih dejavnostih.
- Med vadbo več zraka vdihamo skozi usta, kar pomeni da se onesnaževalci učinkovito izognejo filtrirnim mehanizmom dihanja skozi nos.
- Ker je pretok zraka v pljuča hitrejši, strupene snovi prodirajo globlje v dihalni trakt.

Raziskovalci športnikom svetujejo naslednje:

- **Med treniranjem se čim bolj umaknite prometu.** Z oddaljenostjo od prometnih cest se koncentracije onesnaževalcev v zraku zmanjšujejo eksponentno, zato športnikom svetujemo, naj kadar koli morejo trenirajo na podeželju ali v velikih parkih. Če se cestam ne morejo izogniti, naj se vsaj izogibajo prometnim konicam, ko se najbolj kopičijo dušikovi oksidi, ogljikov monoksid in hlapljive organske snovi.
- **Prav je, da poslušate napovedi glede onesnaženosti zraka, prebrirate biltene in ste pozorni na svrila.** Če je vreme mrzlo in je v zraku veliko smoga, je bolje trenirati v zaprtem prostoru.
- **Posebej pazljivi bodite, ko potujete.** Nekatere dežele onesnaženost zraka nadzirajo manj strogo kot druge, zato je lahko zrak ponekod bistveno slabši kot v okolju, ki ga je športnik vajen doma. Podnebne in zemljepisne razmere lahko povzročijo

veliko kopičenje onesnaževalcev, npr. v Los Angelesu, zato lahko na nevarno onesnažen zrak naletite tudi v razvitih državah.

• **Pazite se tveganj, ki prežijo v zaprtih prostorih.** Zaprti prostori predstavljajo večje tveganje zastrupitve z ogljikovim monoksidom kot odprta cesta, zato naj bi se športniki izogibali zadimljenim okoljem in vožnjam na tekmovanja v času prometnih konic.

• **Ne izpostavljajte se večjim koncentracijam ozona,** ki lahko povzročijo dihalne motnje; v vročih in jasnih dnevih raje trenirajte zgodaj zjutraj ali pozno zvečer.

• **Astmatiki pozor!** Športnikom z zdravimi pljuči žveplov dioksid običajno ne dela težav, lahko pa iz tira vrže astmatike, ki bi morali pred vadbo vzeti zdravilo in s seboj nositi inhalator.

• **Zaščitite se s pravilnim prehranjevanjem.** Športniki se morajo pred onesnaževalci zraka zaščititi tudi tako, da uživajo hrano, ki je bogata z antioksidanti (veliko sadja in zelenjave) in/ali da jemljejo antioksidantska dopolnila prehrani. Tudi tako je mogoče nekoliko zmanjšati rušilne vplive nekaterih onesnaževalcev zraka.

Zavedati se moramo tudi, da je pomembno, *koliko časa* se izpostavljamo onesnaženju. “Trajanje vadbe je naslednji zelo pomemben dejavnik,” ugotavljajo raziskovalci. “Tu so verjetno najbolj ogroženi ultramaratonci in drugi športniki, ki nastopajo v dolgotrajnih disciplinah, npr. tekmovalci v hoji in kolesarji.”

Br J Sports Med 2001, avgust 35(4), str. 214-22

Salbutamol ne izboljšuje vzdržljivosti

Športniki močno zlorabljajo zdravilo proti astmi salbutamol; ne uporabljajo ga namreč le za lajšanje astme, ampak zato, ker so prepričani, da povečuje delovne zmožnosti v vzdržljivostnih disciplinah. Tovrstna zdravila, ki jih poznamo pod skupnim imenom beta-2 agonisti, naj bi spodbujala rast mišic in presnovno maščob ter ogljikovih hidratov, poleg tega pa naj bi delovala proti depresivnosti. Najnovejše francoske raziskave pa ugotavljajo, da tisti, ki si z vdihavanjem salbutamola obetajo navedene učinke, zapravljajo čas in denar. Raziskava (sodelovalo je 12 triatloncev, ki niso bili astmatiki) vpliva dveh odmerkov inhaliranega salbutamola v primerjavi s kontrolno skupino, ki zdravila ni vzela, glede vzdržljivostnih sposobnosti salbutamolu ni dala nobenih prednosti.

Vsi merjenci so na cikloergometru naredili tri povsem enake treninge – s 85% vnaprej določene maksimalne aerobne moči so poganjali pedale do izčrpanosti. En trening so naredili, potem ko so vdihali 200 mikrogramov salbutamola, enega po 800 mikrogramih in enega po vdihavanju placeba – glavni kriterij za dokazovanje ergogenega učinka zdravila je bilo trajanje (morebitno podaljšanje letga) sukanja pedalov do popolne izčrpanosti.

Pokazalo se je, da so bili časi sukanja pedalov do izčrpanosti v vseh okoliščinah zelo podobni. Salbutamol tudi ni vplival na koncentracijo glukoze in maščob v krvi ali na funkcijo središčnega živčnega sistema.

Vendar raziskovalci opozarjajo, da njihov poskus ne izključuje možnih ergogenih učinkov beta-2 agonistov, če jih osebe v telo vnašajo drugače (vbrizgavanje v kri, jemanje tablet) in dlje časa. Opozarjajo tudi, da je višji odmerek zdravila v urinu štiri ure po treningu pustil komajda opazne sledi in da se manjši odmerki, ki jih predpisujejo za lajšanje astme in bi jih tekmovalci vdihavali med nastopom, najbrž sploh ne bi pojavili v urinu.

Vendar pa so beta-2 agonisti zdravilo, ki ga zdaj že običajno odkrivajo v urinu vzdržljivostnih športnikov, največkrat kolesarjev. "Prepričani smo, ... da večina neastmatičnih uporabnikov salbutamola zdravilo jemlje oralno ali pa si ga vbrizgava, najbrž na vsake toliko časa," sklepajo raziskovalci. "Tako jemanje pa bi lahko bilo povezano z ergogenimi in presnovnimi učinki."

Thorax, september 2001, 56(9), str. 675-9

SPODBUJEVALO

Pohvala čaju - lističi, ki lahko koristijo mišicam in še čemu

Čaj zadnje čase občudujemo, ker so odkrili, da koristi zdravju in ne le, ker godi okušalnim brbončicam na jeziku. Toda javno mnenje mu ni bilo vedno tako naklonjeno. Ko je v začetku osemnajste stoletja počasi začel spodrivati kavo kot najljubšo brezalkoholno pijačo Velike Britanije, so se nadenj dvignile zdravstvene oblasti. Znameniti nemški zdravnik Simon Pauli, katerega delo *Commentarius de Abusu Tabaci et Herbae Thee, itd.* so prevedli tudi v angleščino, je sklepal takole: "Ker sodi čokolada v isto skupino kot kava in čaj... vse te tri snovi delujejo enako, namreč povzročajo mehkužnost in spolno nemoč... Zato upam, da bodo v prihodnosti Evropejci ravnali modro in zavračali kavo, čokolado in čaj, ker so vsi trije ali enako dobri ali enako slabi."

Zoper tako jedrnato in krepko obsodbo so bila potrebna mnenja nekaterih velikih književnikov tiste časa, da si je čaj med Angleži vendarle zagotovil priljubljenost. Joseph Addison in Sir Richard Steele, katerih dnevnik *Spectator* so v začetku 18. stol. brali skoraj vsi pismeni Londončani (pogosto pa so ga naglas brali tudi nepismeni), sta bila novi modri zelo naklonjena in sta svetovala "urejenim družinam", naj si vsako jutro vzamejo uro časa za pitje čaja. Dr. Samuel Johnson, ki je ustanovil nekaj kavarniških krogov, je na koncu razvil tako gromozanski tek za čaj, da ga je na dan popil do 40 skodelic in se je opisoval kot "zakrknjenega in brezsrarnega čajepivca, ki je dolga leta svoje obro-

ke redčil samo z izvlečkom te rastline; katerega čajnik je bil redkokdaj hladen; ki si s čajem vedri večer, tolaži polnoč in izreka dobrodošlico jutru."

V 18. stoletju je vladne uradnike evropskih dežel pogosto skrbela nevarnost, da bi kava in čaj ne zasvojila državljanov. Švedski kralj Gustav III (1746-1792) je poskušajoč dokazati, da je kava smrtonosna pijača, obsojenemu morilcu ukazal, da je do smrti vsak dan pil kavo. Da bi svojemu poskusu vdihnil nekaj znanstvenosti, je drugemu morilcu ukazal piti čaj, dva zdravnika pa je pooblastil, da sta skrbno nadzorovala poskus. Toda poskusa sta se razvijala dokaj presenetljivo: oba morilca sta v ječi uspevala bolj, kot si je želel kralj. Čajepivec je končno umrl v lepi starosti 83 let, medtem ko je šel kavopivec na oni svet še malce pozneje. Preden sta se od tega sveta poslovila poskusna zajčka, so pokopali oba zdravnika, kralja pa umorili.

Danes je drugače. Vsakih nekaj tednov preberemo poročilo o tem, kako čaj koristi zdravju. Zadnje čase so odkrili zvezo med pitjem čaja in manj pogostim pojavljanjem srčno-žilnih bolezni. Da bi doumeli, zakaj je tako, so raziskovalci z Bostonske medicinske univerze prosili osebe z dokazano boleznijo srčnih venčnih žil, naj pijejo ali čisto vodo ali črni čaj. Uživanje črnega čaja je zaustavilo oz. celo obrnilo "endotelijsko disfunkcijo" (nepravilno delovanje celičja notranje plasti žilja) na bolje, zaradi česar so se arterije pri povečanem krvnem obtoku širile bolj učinkovito kot dotlej. Ta obrat na dobro je najbrž pomagal arterijam, da so ostale bolj odprte, in s tem se je nevarnost srčnega napada zmanjšala.

Čaj je zelo bogat s skupino antioksidantov katehinov, ki jih je precej najti tudi v jabolkih in čokoladi. V nedavni raziskavi so ugotovili, da z uživanjem katehina (iz čaja ali drugih virov) zmanjšamo tveganje nastanka ishemične srčne bolezni.

Zelo veliko katehinov vsebuje zeleni čaj, medtem ko črni čaj in čaj oolong vsebujeta druge antioksidante, ki jih poznamo z imenom "theaflavini". Pivci teh dveh vrst čaja so se spraševali, ali morda ne delujeta manj varovalno kot zeleni čaj. Dokončnega odgovora na to vprašanje še ni, toda novejša analiza kažejo, da so theaflavini vsaj tako močni antioksidanti kot katehini v zelenem čaju. Znanost sklepa, da antioksidanti v čaju najbrž arterijam pomagajo, da se pravilno širijo in zmanjšujejo oksidacijske poškodbe notranjih sten žilja. Neka druga raziskava, ki bi utegnila pojasnjevati varovalni učinek zoper srčne bolezni, ugotavlja, da z veliko čaja lahko zmanjšamo koncentracijo nevarnih maščob v krvi. Tretja je povezala pitje čaja z znižanjem celotnega holesterola za 6 m/dl in podobno znižanje slabega (LDL) holesterola, ki je glavni povzročitelj srčne bolezni. Da bi se to zgodilo, pa je bilo treba popiti res veliko čaja - okrog 10 skodelic na dan.

Čaj lahko zavira nekatere vrste raka in srčno bolezen

Odkrili so tudi nekatere očitne protirakotvorne lastnosti čaja. Ena od raziskav je ugotovila, da ljud-

je, ki popijejo dve ali več skodelic čaja na dan, v grobem za polovico redkeje obolevajo za rakom danke kot drugi, ki čaja ne pijejo, druga, japonska, pa povezuje pitje čaja s približno 30% manjšim tveganjem, da bi zboleli za rakom želodca. Tudi v tem primeru je bila količina čaja, ki naj bi učinkovala protirakotvorno, dokaj velika – več kot sedem skodelic na dan.

Kaj vse to pomeni za današnjega športnika? Če želite zmanjšati tveganje nastanka srčne bolezni ali raka prebavil, pijte dovolj čaja. Toda športnikom še najbolj neposredno koristijo antioksidativne lastnosti čaja. Najbrž veste, da so učinke antioksidantov začeli raziskovati že pred davnimi leti, ko so odkrili "francoski paradoks" – nenavadno zvezo med uživanjem z nasičenimi maščobami bogate hrane in redkega pojavljanja srčno-žilnih bolezni. Uganko so razvozlati z ugotovitvijo, da Francozi popijejo tudi precej vina, ki je bogato z antioksidanti. Od tedaj znanost neutrudno raziskuje antioksidativno moč raznih vrst hrane.

Dobra novica za ljubitelje čaja je, da se, kar zadeva antioksidativno dejavnost, čaj nahaja prav na vrhu lestvice. Nedavna raziskava ga je postavila pred tako znamenite antioksidantske pijače, kot so instantna kava, kola, rdeče vino, korenčkov sok, marelični sok, turška kava, grozdni sok in belo vino. Od hrane pa se najboljše odrežejo rdeče grozdje, rozine in posušene črne slive. Neka druga študija je izračunala, da ena ali dve skodelici čaja enako močno nevtralizirata antioksidante kot pet normalnih odmerkov sadja in/ ali zelenjave ali 400 mg vitamina C.

In tu stopi pomembnost čaja za športnike v ospredje. Številne raziskave kažejo, da intenzivna in dolgotrajna vadba povzroči, da v človekovem telesu nastane precej "reaktivnih kisikovih vrst" (oksidantov). Te snovi lahko povzročijo "oksidativni stres", tj. poškodujejo maščobe, beljakovine, DNK in druge kisline, ki se nahajajo v celicah ter končno same mišične celice. Oksidativni stres povezujejo z utrujenostjo in pretreniranostjo. Strokovnjaki menijo, da človeško telo nima dovolj močne naravne obrambe proti oksidantom, ki so stranski proizvod intenzivnih dolgotrajnih obremenitev (aerobnega treninga). Zato bi morali športniki jesti več hrane, ki je bogata z antioksidanti. Čaj bi moral biti torej zelo priljubljena pijača, ker prednjači pred hrano, ki vsebuje antioksidante. Opazovalci atletskega prizorišča se včasih sprašujejo, ali je več kot samo golo naključje, da kenijski tekači ves dan po malem srkajo čaj – skoraj tako, kot ga je dr. Johnson (O načinu, kako se prehranjujejo Kenijci in kdaj ter koliko čaja popijejo, govori knjiga Tobyja Tanserja *Treniraj trdo, zmaguj z lahkoto.*)

Zamisel, da bi z obiljem antioksidantov v prehrani lahko ublažili oksidativni stres in tako pripomogli k boljšim športnim dosežkom, je predmet vročih razpravljanj, vendar lahko rečemo, da dokazi, ki podpirajo to tezo, vsekakor so. V eni od ameriških raziskav so znanstveniki poskusnim osebam predpisali po 1 gram vitamina C (ki je zaupanja vreden antioksidant) na dan, in sicer so ga morali jemati

takoj po 30-minutnem (aerobnem) naprežanju. Z vadbo vzbujeni oksidativni stres se je ob dodajanju vitamina C prehrani dejansko zmanjšal, niso pa mogli ugotoviti, ali tako ukrepanje pozitivno vpliva tudi na dosežke.

Drugačne – za športnike bolj obetavne – rezultate pa je dala neka prejšnja raziskava, ki je pojasnjevala, kako vitamina C in E (po 400 mg enega in drugega na dan) vplivata na telesno dejavne osebe. Merjence so obremenili z zahtevno vajo stopanja na skrinjo, s katero so povzročili, da se je njihova eksplozivna moč za krajši čas zmanjšala za 25%, absolutna moč pa za 33%. Vendar so ugotovili, da so najmanj moči izgubili in tudi najhitreje okrevali tisti, ki so jemali vitamin C, ne pa tudi drugi, ki so jemali vitamin E ali placebo. Kaže, da vitamin C mišične celice varuje pred poškodbami, ki jih povzročajo intenzivne dolgotrajne obremenitve.

Pri nekem drugem zanimivem poskusu so z infuzijo antioksidanta N-acetylcysteina med utrujajočo vadbo dejansko izboljšali delovni učinek mišic, ki stopalo upogibajo navzgor (tak gib imenujemo dorzalna fleksija – prste vlečemo proti goleni). To bi lahko pomenilo, da igra oksidativni stres pomembno vlogo tudi pri utrujanju mišic.

Je torej čaj skoraj popolna športna pijača? Če kako uro pred intenzivnim naprežanjem športnik popije skodelico ali dve čaja, se zna zgoditi, da bo kofein, ki ga vsebuje, pripomogel k boljšim dosežkom v disciplinah/športih, ki zahtevajo intenzivnost. Kadar čaj pijemo po treningu, lahko zato, ker je bogat z antioksidanti, pripomore k hitrejšemu okrevanju in ublaži škodo, ki jo prosti radikali delajo mišičnim celicam. Če mu dodate precej mleka in ga močno sladkate (tako počnejo Kenijci), lahko spodbudi celo sintezo beljakovin in glikogena v mišicah.

Kot povsod tudi tu željno čakamo nadaljnjih raziskav, vendar bi težko rekli, naj športniki ne pijejo čaja. Kolikor o čaju vemo zdaj, zeleni in črni čaj ter čaj oolong športnikom, ki redno prestajajo oksidativni stres, lahko celo toplo priporočimo.

Owen Anderson,
Peak Performance, december 2001

POMEMBNO JE, KDAJ GA PIJEMO

Pred obroki in po njih, ne pa z obroki!

V sijajni knjigi *Nutritional Medicine*, Prehranska medicina, doktorja Stephen Davies in Alan Stewart opozarjata, da so pri večjem številu ljudi, ki so tožili zaradi bolečin v hrbtu, ugotovili skrajno malo mangana, ki lahko vpliva na strukturo hrustanca. Ena skodelica čaja vsebuje 1 mg mangana. Svarita tudi pred pitjem čaja ali kave z obroki, kar je zelo pomembno za vzdržljivostne športnike. Očitno lahko čaj, ki ga pijemo z obrokom, prispe-

va k slabi krvni sliki, ker zavira vsrkavanje železa, za kavo pa je tako znano, da zmanjšuje vsrkavanje železa iz hrane. V neki raziskavi so dokazali, da skodelica kave zmanjša vsrkavanje Fe iz obroka s hamburgerjem za 39%, medtem ko je enaka količina čaja vsrkavanje Fe zmanjšala kar za 64%.

Nobenih motenj glede vsrkavanja železa pa ni bilo, če so poskusne osebe kavo popile eno uro pred obrokom, enak zaviralni učinek pa so ugotovili, če so kavo popile eno uro po obroku. Čim močnejša je kava, tem slabše telo vsrkava železo iz hrane. Pravilo, ki velja za obe pijači je zato: eno uro pred obroki ali dve uri po obrokih.

Ker 1 g hemoglobina – to je železo vsebujoča sestavina rdečih krvnih celic – prenaša okrog 1,34 cm³ kisika, lahko zmanjšanje samo za 1 g privede do poslabšanja vzdržljivostnega dosežka. S tem v zvezi naj omenimo, da raziskave ugotavljajo, da je priporočeni dnevni odmerek 14 mg železa za resne vzdržljivostne tekače/kolesarje itd. premajhen. Moral bi biti *trikrat tolikšen* in spremljati bi ga moralo radodarno jemanje vitaminov C, B6, B12, folne kisline in cinka, ki vsi pripomorejo k ustreznemu potovanju Fe v kri. Samo železo je tako rekoč neuporabno!

Naj omenim, da v 24 urah telo iz hrane vsrka samo 10% železa; tako športnik, ki "poje" 42 g železa, v resnici dobi samo 4,2 g tega minerala. Tekoč, ki trenira tri ure na dan, ga 1 g uporabi za delovanje telesnih funkcij, 1,5 g ga odda z znojem, 1 g pa se ga uniči ob udarjanju s stopali ob podlago.

Frank Horwill, atletski trener, London

GENETIKA

Genski inženiring in šport: je prihodnost že tu?

V nebo vpijoča sramota je, če nekoč ponosnemu športniku zavлада steklenica. Celo bolj sramotno je, če ta steklenica vsebuje genski koktajl, ki bi lahko za vedno spremenil tekmovalno ravnotežje v športu. V tem frankensteinskem svetu, kjer se srečata genetika in šport, je prihodnost *zdaj*.

"Mislim, da so z določenimi metodami najbrž že začeli," pravi Johann Olav Koss, olimpijski prvak v hitrostnem drsanju iz leta 1994, ki je zdravnik in član MOK-a.

V mnogih tekmovalnih športih je razlika med zmagovalcem in drugim le stotinka ali tisočinka sekunde. Nič čudnega torej, da športniki tudi v tehnologiji iščejo še tisti zadnji drobec, ki bi utegnil prevesti tehtnico v njihov prid. V zadnjih desetih letih je napredek v športu vedno bolj odvisen od znanstvenega napredka na področjih treniranja, prehrane in celo kirurških izboljšav človeških teles. Največji odstotek napredka pa moramo najbrž pripisovati posebnim dodatkom, ki izboljšujejo dosežke.

Ob razširjeni zlorabi steroidov, hormona rasti in eritropoietina (slednji je hormon, ki uravnava na-

stajanje rdečih krvničk in ga vzdržljivostni športniki jemljejo, da bi povečali sposobnost krvi za prenašanje kisika) imajo tekači, koledarji, plavalci in smučarski tekači (in še kdo) vse razloge, da se ves čas nezaupljivo ozirajo po tekmečih. Zdaj se obilju lahko dostopnih kemikalij, ki jih je tudi dokaj lahko prikrivati, pridružuje najnovejše in najbolj sporno tekmovalno orožje – genski inženiring.

Na živalih so uspešno preskusili že večje število dosežke izboljšujočih genskih modifikacij. Mednje spadata spodbujanje rasti eksplozivnih, hitrih mišičnih vlaken in spodbujanje sproščanja hormona rasti, ki lahko osebkem naredita močnejše in bolj vitke. Medicinska uporaba genskega zdravljenja ljudi je še v povojih, a se silno hitro razvija. Namesto, da bi pomanjkljivosti zdravili tako, da bi v telo vnašali zdravila, bodo zdravniki kmalu znali predpisovati gensko zdravljenje, katerega bistvo je (ali pač bo), da bo telo prepričalo, da bo samo proizvajalo beljakovine, ki bodo uničevale bolezen.

"To ni raketna znanost," pravi Theodore Fridemann, direktor programa genske terapije na *Kalifornijski univerzi* v San Diegu in član medicinskega raziskovalnega komiteja Svetovne protidopinške agencije WADA. "Če bi kateregakoli študenta molekularne biologije vprašali, kako bi vsadil gene, da bi spremenil funkcijo mišic, bi vam lahko navedel tri ali štiri načine."

Model, ki ga navajajo znanstveniki s skrajnega vrha športnih znanosti – poskusni zajček, ki Kipketru, Greenu in drugim trenutnim svetovnim rekorderjem poganja strah v kosti – je "He-Man", (uboga) miška, ki v svoji laboratorijski kletki v kleti *Pensilvanske univerze* preteče neštete kroge zato, da bi nekoč v prihodnosti navadni ljudje postali superatleti.

Pred dvema letoma so He-Manu vbrizgali sintetično inačico gena, ki se imenuje inzulinu podobni rastni dejavnik 1 (IGF-1), beljakovino, ki "odgovarja" za rast in obnovo mišic. Danes že globoko v zreli starosti, so nekoč neznatni mišek in njegovi gensko spremenjeni bratje in sestre videti kot turški dvigalec uteži Suleymanoglu. Potem ko je IGF-1 He-Manovo mišično maso povečal za 60%, lahko ta na vrh lestve prenese svojo trikratno težo. "Imenujemo jih *schwarzeneggerske miši*," pravi Nadia Rosenthal, profesorica na harvardski medicinski fakulteti, ki je soavtorica te raziskave. "Popolnoma presenečena bom, če se stvar ne bo nadaljevala v športu. Ljudje z neozdravljivim rakom in aidsom hočejo vedeti: "Kaj me bo obdržalo pri življenju?" Športniki želijo vedeti: "Kaj mi bo pomagalo zmagati?"

Kot se je pokazalo v športnih sistemih, kjer je je-manje dopinga predpisovala država, so športniki in tisti, ki jih vodijo ter trenirajo, za trenutek blišča pripravljeni sklepati faustovske kupčije. A to nikakor ni bil pojav, značilen samo za komunistične države: ko so leta 1995 anketirali 200 potencialnih ameriških udeležencev OI, jih je več kot polovica dejala, da bi jemali prepovedano snov, ki bi jim zagotovila pet let neprekinjenega zmagovanja, pa če bi jih tudi pripeljala h gotovi zgodnji smrti.

Kjer miške vodijo v laboratorijih, jim bodo športniki sledili na terenu

“Nič ne dvomim, da če to počnejo z mišmi, tudi z ljudmi niso daleč zadaj,” pravi Bengt Saltin, nekoč tekmovalec v teku, danes pa vodja kopenhagenskega Instituta za raziskovanje mišic in tudi član Svetovne protidopinške agencije. “Bilo bi tvegano, ker še ne poznamo stranskih učinkov, toda temeljni napredek je bil narejen. Če bodo znanstveniki pripravljeni sodelovati, bodo športniki gladko za poskuse.”

Tako kot naravni geni, so tudi umetni iz DNK, ki je temeljna surovina človeškega življenja. Najbolj neposreden način bi bil, da bi DNK vbrizgali v mišico. Vlakna bi prevzela DNK in jo dodala normalnemu skladu genov. Ker ta način še ni dovolj učinkovit, raziskovalci pogosto uporabijo viruse, ki genski tovor prenesejo v celična jedra. Tako so IGF-1 prenesli v miško, iz katere so naredili He-Mana. Na žalost gredo s to metodo geni tudi v mnoge druge celice, npr. krvne in jetrne, ki pa niso zaželeni tarče tega postopka. Pri tretjem pristopu bolniku vzamejo specifične vrste celic, jim v laboratoriju dodajo umetni gen in jih vsadijo nazaj v telo. Ker umetni geni izdelajo beljakovine, ki so v mnogih primerih identični normalnim beljakovinam, se lahko kar poslovimo od učinkovitega nadziranja goljufij v športu.

Bengta Saltina tlači mora. Predstavlja si scenarij, po katerem se že sicer elitni sprinter, obseden od želje, da bi bil najboljši na svetu, obrne na odpadniškega genetika, ki pozna dosežke znanosti pri genskem spreminjanju lastnosti mišičnih vlaken. Ne glede na to, kako močno se laiku zdi človeško mišičje, se, gledano relativno, ne more primerjati z eksplozivno sposobnostjo mišic mnogih drugih sesalcev – tudi miši – ki pač morajo biti eksplozivni, da ubežijo plenilcem. Čeprav v človeškem skeletnem mišičju ni najhitrejših vlaken, se možnost, da bi jih razvili, skriva v že dolgo spečih genih. Genetiki so pred kratkim razvili beljakovino *velocifin*, ki jo imenujejo “prepisovalni dejavnik” in ki lahko te gene prebudi.

Samo nekaj injekcij te DNK v zadnjične mišice in mišice prednjega in zadnjega dela stegen in mišična vlakna bodo začela proizvajati *velocifin*, ki bo aktiviral hitri miozinski gen. V nekaj tednih bodo mišice vzhajale in pokale od energije. Vidnih stranskih učinkov ni, in brez neposrednega vzorca (mišične biopsije) iz tako “prevarane” mišice ostane genska modifikacija neodkrita.

Pa smo pri dolgo pričakovani dirki za olimpijsko nesmrtnost! Tresk! Gensko “izboljšani” športnik bliskovite prevzame vodstvo in prednost povečuje z vsakim korakom. Nekako pri 65 metrih ga uščipne na zadnji strani stegna. Saltin nadaljuje z zgodbo.

Pri 80 metrih postane ostra bolečina dobesedno nevzdržna. Desetinko sekunde pozneje popusti pogačična kita, ker ni kos velikanskim silam, razvijajočim se v mišicah prednjega dela stegna. Kita iztrga tudi del golenice, na katero se pripenja in

celotna gmota štiriglave stegenske mišice šine ob stegenici navzgor. Atlet se zgrudi na stezo in s tem je njegove kariere konec.

“To ni scenarij, ki bi človeku običajno prišel na pamet, ko govorimo o ‘gensko projektiranem superšportniku’,” pripominja Saltin, “je pa vsekakor del resničnosti.” Znanstveniki so npr. z gensko tehnologijo “naredili” muho s 300 odstotkov močnejšimi mišicami, kot je normalno. Morda zveni obetavno, toda “muha je dejansko zgubila moč, ker kril ni mogla gibati dovolj hitro, da bi jo – bistveno večjo in težjo – obdržala v zraku,” pravi H. Lee Sweeney, soavtor študije o He-Miški.

Medtem ko smo se človeško telo navadili videti kot nepremagljiv stroj, gre dejansko za prožno, občutljivo ravnotežje kit, hrustanca, mišic in maščobe. Nekateri se bojijo, da tega ravnotežja z gensko manipulacijo ne bi spremenili korenito, trajno in morda celo nevarno.

Poleg etičnih tudi praktične težave

Genska manipulacija človeškega organizma proži kup medicinskih in etičnih pomislekov. “Edina stvar, ki športnike še zavira pri uporabi genske manipulacije, je vprašanje nadzora,” pravi Saltin. “Na tem področju ‘proizvodnje’ ne moreš kar ustaviti, ko se ti zazdi. Tako bi npr. mišice, v katere bi vbrizgali *velocifin*, brez nadaljnjih injekcij še kar naprej proizvajale eksplozivna vlakna. Genetiki, ki delajo poskuse z genom, ki uravnava sproščanje hormona EPO, so odkrili, da z eno samo injekcijo v mišice nog opic, za naslednjih 20 do 30 tednov močno pospešijo nastajanje rdečih krvničk. To bi bila lahko dobra novica za bolnike, ki jih pesti kronična slabokrvnost in za športnike, ki bi radi povečali svojo vzdržljivostno sposobnost. Vendar moramo opozoriti na eno pomembno težavo: če ne bi bilo mehanizma, ki bi lahko ustavil proizvodnjo tega hormona in rdečih krvničk, bi se lahko telo spremenilo v nenadzorovano proizvodno enoto eritropoietina, kar bi se končalo z zgostitvijo krvi, možganskimi kapmi, srčnimi infarkti in smrtjo. Toda taki problemi naj bi bili le kratkotrajne ovire. Predsednica oddelka za molekularno farmakologijo na Stanfordski medicinski fakulteti, Helen Blau, je dokazala, da lahko v miško vstavijo gen, ki spodbuja sproščanje hormona rasti v kri, nato pa ga “izklopijo” z oralnim antibiotikom. “Teoretično bi bilo mogoče, da bi športnika gensko načrtno opremili z genom za mišično moč, s katerim bi nekaj časa treniral, nato pa bi ga po želji “izklopili”, pravi H. Blau. S takim razvojem ne bi le preprečili možnosti, da bi nad vstavljenimi geni izgubili nadzor, ampak bi bilo tudi odkrivanje tovrstnega dopinga tako rekoč nemogoče.

Z vsemi opisanimi frankensteinskimi scenariji se z etičnega vidika ne zdi težko odločiti za prepoved genskega spreminjanja športnikov. “Argument v prid dovoljenja za tako početje temelji na naši tradiciji, ki posamezniku, kar zadeva ravnanje z lastnim telesom, dopušča ogromno svobode,” meni Eric Juengst, etik z univerze Case Western Reserve v Clevelandu. “Meje tovrstne svobode so med-

osebne. Ko enkrat tvoja dejanja sežejo čez črto, onkraj katere ne prizadevaš samo samega sebe, ampak tudi druge, imamo pravico, da se vmešamo.”

Presenetljivo je, da se s takim pogledom mnogi ne strinjajo in da postanejo etična vprašanja, ko se jih lotimo pod drobnogledom, zelo meglena. Sedanja protidopinška pravila ne dovoljujejo rabe steroidov, pa čeprav jih športniku zdravnik predpiše kot zdravilo, recimo zato, da bi se mu poškodba zacečila hitreje. In ravno tako bodo prvič uporabili gensko modifikacijo pri športnikih – vbrizgali jim bodo IGF-1, da bi spodbudili obnovo mišic. Raba IGF-1 bi športniku teoretično omogočila, da bi uspešno nastopal še dolgo po tistem, ko bi njegova najboljša leta že minila. Ali pa vzemimo primer športnika, ki bi ga z gensko modifikacijo rešili prirojene astme ali kake druge genske nenormalnosti.

Predsednik MOK-a Jacques Rogge je v to etično goščavo zabredel v začetku lanskega leta. “Genska manipulacija je za zdravljenje bolnikov, ne za izboljšavanje zdravih ljudi,” je dejal. “Tu sem zelo jasen.” Sila malo genetikov ali etikov je enako jasnih. Črta ločnica med *obnavljanjem zdravja in izboljševanjem dosežkov* je zelo zabrisana in zato sporna. Na misel nam prihaja primer Helen Smith, mednarodno znane britanske plavalke zvezdnice. Smithovi, ki tekmuje kot tetraplegik, so na olimpijskih igrah invalidov v Sydneyju zagrozili, da jo bodo diskvalificirali, ker jemlje zdravilo, od katerega je odvisno njeno življenje, a ki ga olimpijski funkcionarji štejejo za ergogeno, torej dosežke izboljšujoče sredstvo. Podoben spor nastaja v elitnem športu med bogatimi deželami, ki uporabljajo najnovejše tehnološke dosežke, kar zadeva opremo, prehrano in zdravila, in med deželami, ki se bojujejo z najbolj osnovnimi težavami vsakdanjega preživetja. V čem je genski inženiring drugačen, dokler se osredotoča na premagovanje kakega resničnega – ali zaznanega – rezultatskega primanjkljaja, povezanega s poškodbami?

Naslednje vprašanje je v zvezi s kakršnim koli genskim manipuliranjem dobronamernih staršev še pred rojstvom otroka. Maurice Green je navrgel: “Kaj če si se rodil z nečim, kar so zate naredili, preden si se rodil?” Ali bi manipuliranje z jajčecem ali embriom veljalo za goljufanje, če, kot pravi Greene, z vsem tem oseba sama nima čisto nič? Bilo bi nepravilno, če bi človeka kaznovali zaradi izboljšave genotipa, gotovo pa bi bilo tudi sporno, če bi taka oseba tekmovala z gensko “nepopravljenimi” tekmeči.

Če upoštevamo zdravstveno razsežnost genskega izboljševanja, je gotovo bolj sprejemljiva kot jemanje kemičnega dopinga. MOK je ustanovil svetovno skupino za “genski doping”, a je videti, da so zanjo ta vprašanja preveč zapletena. “Informacije genske znanosti bodo v naslednjem desetletju nedvomno omogočile boljše zdravljenje številnih bolezni, hkrati pa bodo športni industriji ponudile Pandorino skrinjico,” pravi Bruce Lynn, višji nevrofiziolog na Fakulteti za človeško zdravje in dosežke Londonske univerze.

Govori se celo o uvedbi hendikepa za “gensko izboljšane” tekmovalce ali da bi uvedli tekmovalca posebej za gensko izboljšane športnike. Saltin obžaluje: “To je strašna zamisel. Če bodo dopustili genski inženiring v športu, je to konec športa, kakršnega smo poznali doslej. To bo samo še cirкус neverjetnih dosežkov.”

Morda. Z zgolj tekmovalnega vidika bi lahko šport postal še bolj vznemirljiv, ker bi tako dosežke potisnili še bolj na rob verjetnega in trkali na meje, ki se celo najbolj drzni znanosti ne zdijo resnične. Dokler se seveda ne strgajo pogačica, stegenske mišice in še kaj pomembnejšega in atleta morda za vselej ne odnesejo s prizorišča sprevrženih merjenj moči, hitrosti in vzdržljivosti.

John Entine,

Peak Performance, december 2001

TRENIRAJMO ZDRAVI

Skrb za stopala 1: Žulji

Večina nas noge pojmuje kot nekaj samoumevnega; kljub dejstvu, da pri kilometru hoje več kot tisočkrat zadenejo ob tla. Če to na teden pomnožite z 20–50, dobite petinsedemdeset tisoč razlogov, da jim vsak dan posvetite nekaj časa in pozornosti. Opisali bomo nekaj pogostih težav s stopali oz. gležnji in vam svetovali, kako se jim lahko ognete ali kako jih je mogoče pozdraviti. Če želite teči dolgo in z veseljem, morate prebrati naslednja besedila.

Kaj so žulji? Nakopičena tekočina med notranjimi in zunanji plastmi kože. Redko predstavljajo resno težavo, vendar se lahko okužijo in vas za lep čas preženejo s teka.

Vzroki: Dlje trajajoče trenje med kožo, nogavicami in copati.

Zdravljenje: Tradicionalna modrost svetuje, da žulj predremo, specialisti za težave s stopali pa priporočajo manj korenite posege. Najbolje je, da žulj prelepimo z obližem in tako preprečimo nadaljnje trenje. Zaščitimo ga z mehko bombažno ali volneno tkanino ali s posebnim obližem za žulje, ki ga nekateri imenujejo *druga koža*. Žulj predremo le, če je zelo boleč, pri tem pa moramo uporabiti sterilno (nad plamenom razžarjeno) iglo. Predrt žulj moramo obrisati z vato, namočeno v razkužilu. Tekočino moramo popivnati, kožo nad žuljem pa pustiti nedotaknjeno. Mesto nato prevezemo z obvezo ali pa ga zalepimo z obližem. Večina žuljev se v 48 urah dovolj posuši, da jih lahko izpostavimo zraku.

Preprečevanje: Če ste občutljivi za žulje, poskusite z nogavicami, ki so tkane v dveh plasteh. V njih se koža manj tare ob copat in vlaga težje pride do nje. Najboljše so iz sintetične tkanine, ki diha. Nove copate uhodite počasi, pa čeprav gre za najmehkejši in najlažji tekmovalni model. Copati se morajo primerno prilagati nogi in ustrezati biomehaniki tekačeve hoje oziroma teka. Če se noga v copatu giblje preveč svobodno, je nevarno, da bo kje na

koži trenje prehudo. Tudi zelo tesni copati povzročajo žulje.

Skrb za stopala 2: Črni nohti

Kaj so? Pravzaprav so črni nohti krvavi žulji pod njimi. Pod nohtom nabrana kri daje vtis, da je noht počrnel, poleg tega pa pritiska obenj in lahko povzroča bolečine. Vendar navadno črni nohti ne bolijo, samo sila nepriljučni so.

Vzroki: Noht na palcu običajno počrni, če se prst zadeva ob prednjo steno tekaškega copata. To se lahko zgodi, če veliko tečete navzdol ali če nosite premajhne copate.

Zdravljenje: Izpod nohta morate odvesti kri, da se sprost pritisk. Če imate dovolj močan želodec, lahko to storite sami: noht na palcu dobro očistite z alkoholom ali kakim drugim razkužilom, potem pa močno segrejte šivanko ali kak drug oster in šilast predmet in ga potisnite skozi noht. Popivnjate kri, noht še enkrat razkužite in luknjico prelepitate z obližem. Morda pa je le bolje, da poseg prepustite zdravniku.

Preprečevanje: Črnim nohtom se najbolje izognemo, če nosimo primerno prilagajočo se obutev. Kapica copata mora biti dovolj široka, copat pa dovolj dolg, da se prsti ne zadevajo ob sprednji rob. Med najdaljšim prstom in robom copata naj bo kak centimeter ali malo več praznega prostora.

Skrb za stopala 3: Vraščeni nohti

Kaj so? Skoraj vedno se pojavijo na palcu in so močno boleči - in potencialno kužni - primeri nohta, ki se ukrivi nazaj in se zažre v mehko kožo palca. Če pride do okužbe, se lahko ta razširi po nogi navzgor v druge dele telesa.

Vzroki: Vraščen noht je lahko posledica marsičesa, od dedne nagnjenosti do pretesnih čevljev.

Zdravljenje: Očistiti morate okužbo in odstraniti del nohta, ki se je zažrl v prst. Striženje takega nohta je lahko sila boleče. Najbolje je, da to opravi strokovnjak, ki uporabi lokalni anestetik. "Nogo namočite v zelo slano toplo vodo. To olajša vnetje, zmanjšuje okužbo in suši mehko nežno kožo," pravi podiater Simon Costain. Če stanje postane kronično, lahko daste odstraniti del korena nohta, s čimer preprečite, da bi se težava ponovila.

Preprečevanje: Nohte redno strizite naravnost počez in ne preveč v živo. (Če imate mirno roko, lahko sredi nohta zarežete majhno črko V. Noht bi

moral tedaj rasti stran od mehke kože ob robu nohta.) Prste lahko razmaknete tako, da mednje zatlačite vato ali klobučevino. S tem preprečite pritisk in trenje na noht palca, enako pa dosežete tudi, če poskrbite, da je prednji del obutve (kapica) dovolj širok.

Skrb za stopala 4: Hiperhidroza

Kaj je? Čezmerno znojenje nog. Od gležnjev navzdol je 125 000 žlez znojnic, zato močno znojenje nog ni nič nenavadnega. Poleg tega, da oddajajo neprijeten vonj, se vlažne noge tarejo ob obutev, kar povzroča žulje.

Vzroki: Vzrok za močno znojenje nog so lahko preveč dejavne žleze znojnice (še posebej pri mladostnikih), huda obremenitev, vroče vreme in celo dednost.

Ukrepanje: Če se vam noge med tekom pretirano znojijo, poskusite s kopelmi. V toplo vodo zlijte nekaj kapljic olja čajevca; poleg tega, da olje blaži utrujene noge, zatira tudi bakterije in uničuje klice, zaradi katerih preznojene noge navadno ne dišijo. Če to ne pomaga, noge vsak dan namakajte v kirurški špirit, še bolje pa je, če jih namočite v triodstotno raztopino formaldehida. Ker ta raztopina vleče kožo skup, se pore znojnic na njej stisnejo in omejijo znojenje. Druga podobna raztopina, ki "vleče skupaj", vsebuje črni čaj. Dve čajni vrečki s črnim čajem kuhajte 15 minut, nato pa dodajte 2 litra hladne vode in noge 20 do 30 minut namakajte v pripravku. To deluje, kajti črni čaj vsebuje črslavo kislino, ki prav tako "vleče skupaj".

Preprečevanje: Poleg zgornjih ukrepov pomaga tudi naslednja preprosta vsakodnevna higienska rutina. Noge si z blagim milom umijte v topli vodi. Obrišite si jih do suhega, še posebej med prsti. Med prsti si kožo najbolje posušimo s sušilcem za lase. Lahko si jih potresete tudi s pudrom za stopala. Znojenja ne boste mogli povsem odpraviti, pa saj si tega niti ne smete želeli, ker je naravni termostat našega telesa. In ker so vlažne noge ugodno kotičče žuljev, nosite nogavice, ki vsrkavajo vlago, in zračne čevlje. Izogibajte se bombažu, ki vlago ohranja na koži, to pa je jamstvo, da boste slej ko prej odrgnjeni.

Runner's World, maj 2001

TEK NA SREDNJE PROGE

Predlogi za boljše izkoriščanje večplastnega treninga

Ta prispevek je nadaljevanje prispevkov iz Vrhunskih dosežkov 2000/6, 2001/1 in 2001/2, kjer trener Peter Coe in fiziolog dr. David Martin govorita o strategijah treniranja tekačev na srednje pro-

DOLENJSKI LIST

Vaš četrtkov prijatelj!

ge. Odlomek je iz doslej najbolj izčrpne knjige o treniranju vzdržljivostnih tekov, *Better Training for Distance Runners*, 1997.

Z leti sva razvila vrsto različnih tekaških dejavnosti, ki izkoriščajo posebnosti terena, po katerem tekač trenira, in spodbujajo razne vidike tekmovanja.

Uporaba Kozminovega testa za napovedovanje tekmovalnih dosežkov v teku na 800 m

Razdalja, ki jo tekač preteče v 2 x 60 s (m)	Napovedani rezultat v teku na 800 m
805	2:01.6
810	2:01.0
815	2:00.4
820	1:59.8
825	1:59.2
830	1:58.6
835	1:58.0
840	1:57.4
845	1:56.9
850	1:56.2
855	1:55.7
860	1:55.1
865	1:54.5
870	1:53.9
875	1:53.3
880	1:52.7
885	1:52.1
890	1:51.5
895	1:50.9
900	1:50.3
905	1:49.7
910	1:49.1
915	1:48.5
920	1:47.9
925	1:47.3
930	1:46.7
935	1:46.1
940	1:45.5
945	1:45.0
950	1:44.4

Opomba: Počitek med tekoma traja 3 minute; čas na 800 m (s) = 217,4 - (0,119 x pretečena razdalja).

Te aktivnosti popestrijo trening in začinijo in hkrati izboljšajo specifične vidike pripravljenosti. Naštela bova tiste, ki so se pri treniranju Sebastiana Coeja izkazale za najkoristnejše in prijetne.

Fartlek

Fartlek je skandinavski izraz, ki v grobem prevodu pomeni igro s hitrostjo. Tvorijo ga različno hitri teki po različno oblikovanem terenu. V preteklosti je bil fartlek sestavina švedskega vojaškega treninga. Švedski trener Gösta Holmer je zamisel o igri s hitrostjo, o treningu "po občutku, kot tekaču godi" uporabil pri razvijanju svojih tekačev na srednje in dolge proge. Na prvi pogled je tak trening videti naravnost očarljiv. Treniranje poteka v gozdovih, po gozdnih stezah in poljskih kolovozih.

Tekači, ki so zgled motiviranosti, iznajdljivosti in samodiscipline, lahko tečejo v skupini ali sami, na krajih, kjer pridejo do kakega znamenja, spreminjajo tempo teka itd. Nenehno spreminjajoča se hitrost, razgiban teren in mehka tekalna podlaga v prelepem naravnem okolju pomagajo razvijati tekačevo vsestransko pripravljenost.

Čeprav je fartlek morda dober sistem treniranja za izkušene, pa mlajši in manj izkušeni najbrž potrebujejo bolj strukturirano pomoč, da iz tega treninga iztisnejo vse, kar jim nudi. Nastopijo lahko tudi težave, če fartlek skupaj delajo različno sposobni tekači. Nekateri se utrudijo pozneje in pritiskajo na plin, medtem ko slabše pripravljeni ostajajo v ozadju in se bojujejo za golo preživetje. Za tekače, ki jih premaguje utrujenost, to ni treniranje; je pekel in izzivanje poškodb, pretreniranosti in oblikovanje negativnih stališč do treniranja. Če trener take skupine ni na progi, najbrž ne bo nikoli zvedel, komu tak trening koristi in komu škoduje. Nekaterim škoduje tako hudo, da se jim tek upre za vse večne čase. Sprašujeva se, ali prednosti takega nestrukturiranega treniranja odtehtajo možna tveganja.

Nadzorovana različica fartleka lahko poteka na igrišču za golf ali v parku, po zanki, v katere sredi ni stoji trener in tekače usmerja z zvočnimi signali. Najboljši je travnat teren z nekaj različno strmi pobočji in dobro tekalno površino. Po ustreznem 15 do 20-minutnem ogrevanju se tekač poda na predpisano progo, ki bi jo trener moral videti v celoti. Ko zapiska na piščalko, atlet takoj pospeši do tempa med 75 in 90% maksimalnega in ga ohranja od 30 sekund do 2 minut. Naslednji žvižg je znamenje, da tek upočasni do zmernega tempa. Poudarek je na ohranjanju izvrstne mehanike (tehnik) teka in uspešnem premagovanju vzpetin in ovir, ne glede na to, da je hitrost teka v različnih fazah zelo različna.

Tak trening ima prednosti in slabosti. Katere so prednosti? Tekoč se mora odzvati na zunanje znamenje in močno pospešiti, in to ne nujno, ko je na pospešek pripravljen, ampak, ko to od njega zahtevajo zunanje okoliščine. V tekmovalnih okoliščinah je to tedaj, ko eden od tekačev močno pospeši. Atlet (podoben fartlek v svojem elementu lahko delajo tudi veslači, smučarji tekači, kolesarji, gorski kolesarji in plavalci) tudi vnaprej ne ve, kdaj mu bo dovoljeno popustiti in si nekoliko oddahneti. Tega ne ve niti na tekmi. Mirno lahko rečemo, da tovrstni strukturirani fartlek izvrstno posnema tekmovalne okoliščine.

Kaj pa slabosti? Tak trening priporočamo samo trenerjem, ki so mojstri zadrževanja, lahko bi rekli brzdanja, ki svoje varovance popolnoma razumejo in poznajo in ki se znajo popolnoma obvladovati. V takih razmerah trener v celoti nadzira športnika. Treninška obremenitev mora biti natančno prilagojena stanju atletove trenutne pripravljenosti. Če so predvideni dolgi šprinti s kratkimi počitki, trening ne more trajati predolgo. Ne glede na to, ali so kratki ali dolgi, hitri teki povzročajo stres in morajo zato ustrezati skupni treninški obremenitvi

tistega mikrociklusa (tedna). Drugače povedano, trener mora vnaprej načrtovati, s kakšnim sredstvom želi spodbuditi tekačev razvoj in z nepremišljenimi žvižgi od njega ne sme zahtevati za določeno fazo treniranja neprimernih dosežkov. Tak trening tudi ni primeren za skupine različno sposobnih tekačev, kajti ko se vrsta raztegne, lahko ene žvižg doleti pri teku po klancu navzgor, druge pri teku navzdol, tretje pa po ravnem.

Izboljšajte teke navkreber

Tekačem na srednje proge koristijo tri vrste teka navkreber. Prva so serije blagih vzponov in spustov, ki so del dolgega cestnega teka ali teka v naravi. Druga so serije manj številčnih tekov po dolgem klancu z zmernim naklonom. Tretja je hitrostni trening, ki ga tvorijo številni teki po kratkih, a strmih klancih navkreber. Ne le da teki navkreber v kakršnem koli tempu predstavljajo stres zaradi povečane dela, ki ga od tekača zahteva premagovanje višinske razlike, ampak zahtevajo tudi, da atlet roke, noge in mišične skupine trupa uporablja drugače kot pri teku po ravnem. Ta drugačni slog pa koristi tekmovalnim sposobnostim. Med dolgim tekom po valovitem terenu je najbolje, da na ravnih odsekih tečemo enakomerno in zmerno hitro, po klancu navzgor pa živahno in celo silovito. Tako v eni enoti treninga najbolje izkoristimo prepletanje klancev in ravnih delov poti. Energično rabo mišic rok, ramen in trupa pri teku navkreber komajda lahko primerjamo z delovanjem tega mišičja, ko tečemo po ravnem. Zelo podobna je prizoru, ko na tekmi atlet nenadoma pospeši; v tem smislu je tek navkreber podoben (v pretirani oz. poudarjeni obliki) treningu menjavanja tempa teka po ravnem. Tek navzdol lahko služi kot oddih srčno-pljučnega sistema od teka po ravnem in navkreber. Odseke navzdol pa moramo iz dveh razlogov obravnavati s spoštovanjem. Prvič, ekscentrično obremenjevanje mišic (pri teku navzdol se predvsem prednje stegenske mišice upirajo raztezanju) v kakršnemkoli tempu aktivira manjše število motoričnih enot, zato pa več zahteva od tistih, ki so dejavne. Drugič, zaradi gravitacijske obremenitve pri teku navzdol na kolke in kolena delujejo večje sile. Le malo tekačev si lahko privoščijo razkošje, da jih na dolgem teku, posejanem s klanci, spremlja šofer, a dejansko bi bilo idealno, če bi se lahko po dolгих in strmih klancih navzdol peljali. Seb Coe je bil prvih pet let deležen take pozornosti. Treniranje v hribovitem in redko poseljenem Yorkshiru je najbrž bistveno prispevalo k njegovi tekaški dolgoživosti. Oče mu je navadno sledil z avtom in mu na vrhu klancev dovolil, da je skočil noter ter se z njim peljal do vznožja novega klanca.

Napadanje klancev med daljšim tekom v naravi ali po cesti je nenehno se ponavljajoč izziv. Vsak naslednji klanec je sveža ovira, na kateri se preskuša tekačeva odločnost in duševna klenost. Tek na dolge proge zahteva neomajen značaj, sposoben, da se upre tekmečem, ki te poskušajo zlomiti s tempom ali hitrimi vmesnimi pospeški. V cestnih tekih ali na krosih nekateri tekači napadejo v klanec, ker

računajo da bodo tam pridobili odločilno prednost. Lahko rečemo, da teki navkreber telo in duha pripravljajo na specifičen in praktičen način. Seveda vseh dolgih tekov ne delamo po hribovitem terenu in tako, kot opisujeva tukaj. Enota treninga, v kateri poudarjamo teke navkreber, je prav to: specifičen treninški dražljaj, ki ga moramo rabiti razsodno. Zaradi dodatnega stresa, ki ga prinaša strmina, so intervali 800 do 1000 m dolgih tekov navkreber v tempu, ki bi na ravnem veljal za aerobnega, pravi anaerobni trening. Naklon teh klancev ne bi smel biti prevelik, nekako 7% ali 4°. To je izvrstno sredstvo za krepitev aerobne in anaerobne moči. V nasprotju s tekom po ravnem, kjer je relativno lahko teči nazaj na start in počitek ohranjati kar se da kratek, lahko daljši tek navkreber zahteva lahkoten tek navzdol, ki traja predolgo in dopušča preveč počitka. Idealna bi bila vzpenjajoča se rahlo zavijajoča in nato k vznožju spuščajoča se steza. Kdor premore vsaj malo raziskovalnega duha, na podeželju hitro najde tudi take kraje.

Daljši teki navkreber še najbolj koristijo, če teren rahlo valovi, če sta npr. na poti eden ali dva ravna odseka ali celo vmesni rahli spust. Niti ravnih niti spuščajočih se odsekov ne smemo izkoristiti za oddih, ampak za pospeševanje. Ko tekač pride na zadnji vrh, naj teče naprej enako intenzivno, kot je dotlej tekel v klanec. Nenadni pospešek in podaljšanje koraka delujeta poživljajoče, in treba ju je vaditi, kajti na tekmovanjih v krosu, posejanem s klanci, ali na cestnih tekih po izrazito valoviti pokrajini lahko pomenita odločilno prednost. Spreminjanje tempa in razbijanje enakomernega ritma odlično posnemata tekmovalne okoliščine v zahtevnih razmerah. Če treniramo prav, nam lahko specifične prilagoditve na take razmere (telesne in mentalne) pozneje pridejo zelo prav.

Seb Coe je dolga leta tekel po kolesarski stezi, na kateri je 800 m dolg vzpon. Po 400 m dolgem enakomerno se vzpenjajočem klancu se steza za kakih 100 m zravnava, nato pa se še strmeje požene v naslednjih 250 m in konča s 50 m lahkega nagiba navzdol. Med 5 km dolgim ogrevanjem in 3 km dolgim iztekanjem je osrednji trening dneva tvorilo 6–8 krogov teka po tej stezi. To enoto vadbe je končal dokaj hitro, a je vendar vsebovala razne vidike tekmovalnega teka na zelo poseben način. *Slika 1* kaže še enega od Sebov priljubljenih klancev, zelo strm 180 m dolg odsek s spreminjajočim se naklonom. Tak klanec bi moral biti na voljo vsakemu resnemu tekaču.

Kratki klanci naj ne bojo daljši od 100 m; idealen je 17-odstotni naklon (9,6°). Kratki, a dejavni (jogging) počitki take teke delajo v glavnem anaerobne. Da bi tekli čim hitreje, je treba tekaške gibe izrazito poudarjati. Kratki šprinti navkreber zahtevajo veliko energije tudi od drugih večjih mišičnih skupin, ne le od mišičja nog. In še enkrat so tu silovito zamahovanje z rokami, hitro in visoko dviganje kolen (mišice upogibalke kolka!) in eksplozivno odtravanje s prstov – vse pomembne prvine nenadne spremembe tempa teka ali silovitega šprinta v cilj.

Slika 2 prikazuje strm klanec skupaj s priporočenim programom, s katerim se postopno prebijemo do zelo številčne serije kratkih šprintov navkreber. Na kratkih klancih časov ne merite. Čeprav jih lahko beležite kot podatek, je glavni namen tovrstnih tekov razviti eksploziven in tehnično čim popolnejši tek po klancu navzgor. Glavno geslo tega treninga je *prvovrstna tehnika*. Doseganje rekordnih časov je drugotnega pomena.

Kako izboljšamo pospešek

Kako tekač razvije sposobnost, da postopno zaostri tempo teka – kako se nauči postopno pospeševati? Tekalci na srednje proge vedo, da so zadnji odseki tekmovalne razdalje hitrejši od prejšnjih. To je moč uresničiti s povečanjem proizvodnje anaerobne energije, ki jo dodamo tisti, ki prihaja po aerobni in nekoliko že tudi po anaerobni poti. Tekalci, ki imajo tako velik aerobni potencial, da do trenutka, ko se v zadnjih odsekih teka hitrost potovanja zviša, še niso kaj prida posegali v zaloge anaerobne energije, imajo vsekakor prednost pred tistimi, ki niso tako obdarjeni. Toda tudi tisti, ki so *miselno* kos stresu kopičenja laktatov v krvi, imajo prav tako prednost pred drugimi, ki so v tem smislu slabše pripravljene. Še enkrat lahko poudarimo, da je podlaga vsake tekaške zmage preplet hitrosti in vzdržljivosti.

Sposobnost, da pospešimo med nastopom, lahko razvijamo z dvema vrstama krajših intervalnih tekov. **Sliki 3** in **4** predstavljata dve vrsti treninga tempa, ki to omogočata. Črti na obeh slikah ponazarjata specifični primer. Prikazan je primer za tekača, ki želi 1500 m preteči v času 3:45. Označili ga bomo kot specialista za tek na 400 in 800 m z odličnim osebnim rekordom v teku na 400 m, a nekoli-

Načrt začni z Nato napreduj k

1 serija 10 tekov, ki trajajo po 20-21 s
2 serijama po 10 tekov, ki trajajo po 20-21 s
in
3 serijam po 10 tekov, ki trajajo po 20-21 s
(med serijami je 5 minut počivanja)

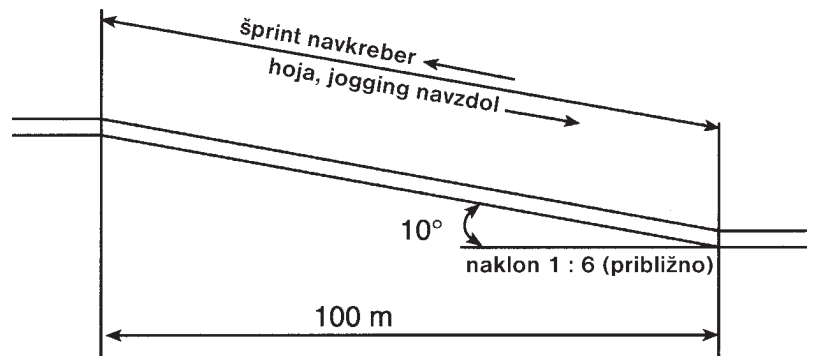
1 serija 10 tekov, ki trajajo po 20-21 sekund

1 serija 20 tekov + 1 serija 10 tekov
1 serija 20 tekov + 2 seriji po 10 tekov
1 serija 20 tekov + 1 serija 20 tekov
(med serijami je 5 minut počivanja)

1 serija 30 tekov

1 serija 30 tekov + 1 serija 10 tekov
1 serija 40 tekov
(med serijami je 5 minut počivanja)

Ko je tekač zares dobro pripravljen, naj meri na 2 x 10 tekov, ki trajajo 17-18 s, nato 1 serija 20 tekov, ki trajajo 17 s in en 15-sekundni tek.



Slika 2 – Predlagani model za trening hitrih tekov navkreber.



Slika 1 – Seb Coe na prijetnem, neprometnem, gladkem in dokaj strmem 180 m dolgem klancu, primernem za treniranje laktatnega praga in VO_2 max. V ozadju je reka Temza.

ko slabšo vzdržljivostjo. Slednjo želimo izboljšati. Prvi trening obsega serijo tekov na enakomerno se podaljšujočih razdaljah, od katerih je vsaka naslednja malce hitrejša od prejšnje. Čas počitka med teki se daljša, ker se tekač vrača na startno mesto, ki je za 10 m bolj oddaljeno od starta prejšnjega teka. Na sliki 3 začnemo s 100-metrskim tekom in vsak naslednji tek podaljšamo za 10 m; zadnja razdalja tega treninga je 200 m. Vsakemu intervalu teka sledi počitek v obliki lahkega teka nazaj na startno mesto naslednjega, 10 m daljšega teka.

Čas prvega 100-metrskega teka je 15 s, kar je tekmovalni tempo tekačevega ciljnega rezultata v teku na 1500 m (60 s/400 m). Tempo zadnjega (200 m) intervala teka je tempo njegovega osebnega rekorda v teku na 400 m (47 s), kar pomeni čas 23,5 s. Naslednja naloga je določiti pribitek časa za vsak naslednji interval teka. Enota treninga vsebuje 11 intervalov teka, a samo 10 prirastkov v razdalji. Tako moramo določiti razliko med časoma na 100 in 200 m in jo deliti z 10. Tako dobimo pribitek časa za vsak naslednji interval. Račun je naslednji: $23,5 \text{ s} - 15 \text{ s} = 8,5 \text{ s} / 10 = 0,85 \text{ s}$. Uporablja joč ta pribitek, tekač 110-metrski interval preteče v $15 \text{ s} + 0,85 \text{ s} = 15,85 \text{ s}$, 120-metrskega v $15,85 + 0,85 = 16,70 \text{ s}$, itd.

Trening tempa, prikazan na *sliki 4*, je zahtevnejši, in bi ga smeli začeti uporabljati, ko tekač dodobra obvlada trening na sliki 3. Tu je prvi interval 200 m, naslednje pa podaljšujemo za 20 m in trening končamo pri 300 m. Uporabljamo isti startni in končni tempo kot pri prejšnjem, kajti trening je namenjen istemu tekaču. Tako bo njegov 200-metrski interval v tempu predvidenega nastopa na 1500 m (200 m v 30 s), 300 m pa bo pretekel v tempu osebnega rekorda na 400 m, 47 s / 400 m (35,25 s). Tempo naraste petkrat, intervalov pa je šest. Zahtevani časovni pribitek lahko izračunamo takole: $35,25 \text{ s} - 30 \text{ s} = 5,25 \text{ s} / 5 = 1,05 \text{ s}$. Tako 220-metr-

sko razdaljo preteče v 31,05 s, 240-metrsko v 32,10 s itd.

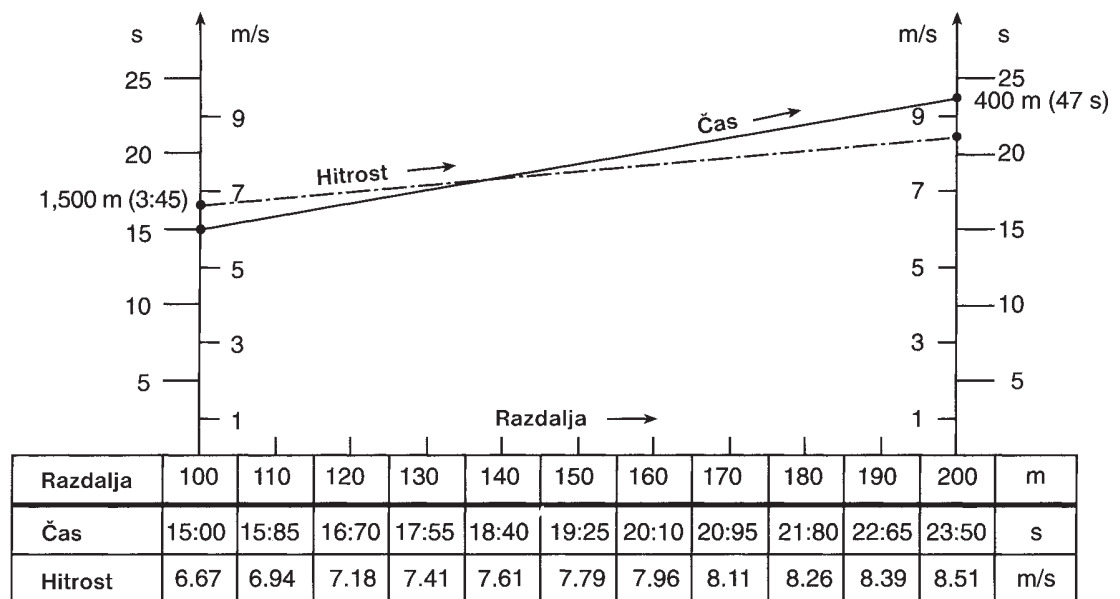
Druga vrsta ponavljalnih tekov tudi zahteva hkratno povišanje tempa in podaljšanje razdalje, toda zdaj čas oddiha skrajšamo. Spet morava poudariti, da je treba najprej prejšnja dva treninga popolnoma obvladati, potem pa se lahko podamo v naslednjega. Uporabili bomo podatke, ki smo jih izračunali iz podatkov na *sliki 4*. Naš tekač bo začel na startu teka na 200 m in končal na cilju štiristomerske atletske steze. Nato bo lahkotno tekel ali hodil do starta teka na 200 m, ki bo ostal startna črta za vse naslednje teke. Tekoč bo drugi tek končal 20 m za ciljno črto štiristomerskega kroga, zaradi česar bo imel 20 m manj razdalje za počitek (in primerno krajše trajanje le-tega). Na koncu tega treninga bo pretekel hitrih 280 m in bo imel do naslednjega starta samo 120 m hoje za odih pred naslednjim tekom.

Da bi ta trening na začetku ne postal preveč moreč, lahko tekači malce upočasnijo jogging ali hojo nazaj na startno mesto, ki služita kot počitek. V dnevnik treninga bi morali zapisovati opombe o tem, kaj se jim je zdelo posebej zahtevno in kdaj so prvič opazili napredek. Cilj je izboljšati hitrost in hitrostno vzdržljivost, a tako, da v tekačevem razvoju ne bi povzročali prehudih stisk.

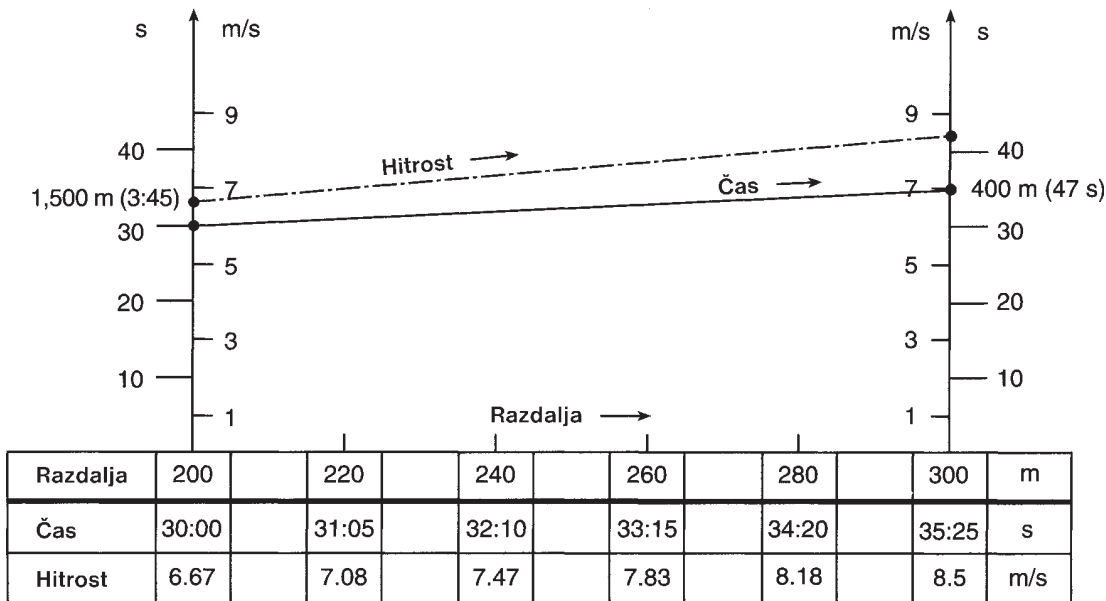
V začetku je bolje, da se zmotite in tečete prepočasi, kajti tako lahko ugotovite, kaj je še mogoče narediti; če začnete prehitro, spoznate samo, česa ne morete.

Hitrostne vaje

Hiter tek se močno razlikuje od lahkega aerobnega. Korak se podaljša. Silovito delo rok in ramen več prispeva h gibanju v smeri naprej, in njihova primarna naloga ni več samo ravnotežje. Zdaj so dejavne vse različne motorične enote skeletnih mišic - hitra in počasna vlakna. Atlet se mora



Slika 3 - Načrt za sistematično povečevanje hitrosti in razdalje za enoto treninga z 11 teki med 100 in 200 m. Skupna razdalja je 1650 m (počitek je takojšnja hoja nazaj na novo startno mesto).



Slika 4 – Načrt za sistematično povečevanje hitrosti in razdalje za enoto treninga s šestimi teki med 200 in 300 m. Skupna razdalja teka je 1500 m, počitek pa se začne s 3-minutno hojo in se s tekačevim napredovanjem postopno skrajšuje.

naučiti prenašati neugodje tovrstnega stresa, vendar neugodju ne smemo dovoliti, da bi oviralo njegovo željo po doseganju vrhunskih rezultatov.

Pri učenju, kako biti kos hitrosti, se srečujemo s paradoksom. Nujno je treba utrditi vse različne vidike, ki omogočajo hiter tek – biomehantične, biokemične in fiziološke – to pa je mogoče doseči le z veliko ponovitvami tekov. A to prinaša utrujenost, ta pa ne dopušča večjega števila tehnično pravih ponovitev določene vaje. V takem stanju atlet pravilno tehniko nadomešča s slabšo, uporabljati pa začne tudi druge (nadomestne) mišične skupine. Če hočemo razrešiti paradoks, moramo v zgodnejših mezociklusih treniranja najprej dodobra razviti splošno telesno kondicijo, tako da lahko uspešno zadostimo anaerobnim in nevrološkim izzivom hitrega teka.

Ko usvojimo in izpopolnimo tehnike hitrega teka, je še več razlogov, da športnik tovrstni trening opravlja skozi celoten letni makrociklus, seveda tako, da tempo kroji primerno razvojni stopnji treniranja.

V načrtu treniranja lahko razsodno vključimo razne vaje za razvijanje hitrosti, še posebej v poznejših mezociklusih (X_4 = utrjevanje in X_5 = fino uglaševanje pred nastopi v specialni disciplini – glej prejšnje članke obeh avtorjev v letnikih 2000 in 2001). V nadaljevanju opisujemo nekaj teh vaj, ki se nama zdijo prijetne in koristne. Vseh ne delamo v vsaki enoti treninga, pa tudi posebne enote treninga ne tvorijo. Nekatere lahko nadomestijo vrsto živahnih tekov na koncu daljšega teka ali pa jih opravimo po ogrevanju kot prehod k treningu na stezi, kjer vadimo hitrejši tek.

Suvanje s petami v zadnjico

Danes trenerji šprinta te vaje ne priporočajo več, ker ne posnema nobenega položaja nog v fazi koraka. Vendar jo je Seb Coe delal, zato jo bomo opisali.

Vaja poudarja hitro krčenje nog v kolenih in jo lahko delamo med ogrevanjem. Pri tem gibu se tekač, medtem ko stegno dokaj visoko potuje naprej, s peto skoraj sune v zadnjico. Med ogrevanjem lahko v seriji hitrih, kratkih korakov vsak tretji ali peti korak postane to, kar opisujemo – sunek s peto zadaj gor, skoraj do zadnjice. Postopno skrajševanje korakov med visokimi sunki s petami se konča s kratkim odsekom nepretrganega teka s hitrim šviganjem pet navzgor pri vsakem koraku; krepimo občutek za hitro gibanje spodnjih udov, čeprav je pri tem vodoravna hitrost potovanja dokaj nizka. Kot krepitev občutka za hitro gibanje nog pa je vaja smiselna, čeprav za sam šprint nespecifična.

Visoki skiping

Druga hitrostna vaja poudarja delo upogibalk kolov in ni nič drugega kot 10 do 20 zaporednih visokih dvigov kolen – vaja, ki jo vsi poznamo z imenom skiping. (Tega praktičnega enobesednega tujeja izraza za vsem znano tekaško vajo *Slovenski pravopis 2001* ni spustil med svoje platnice, zato pa npr. pozna velekoristnega "pikzigmarja".) Vaja temelji na krepki in vzdržljivi mišici *iliopsoas*. Gibanje v smeri naprej je spet dokaj počasno, roke pa morajo zamahovati silovito in skozi širok razpon gibanja. Komolci se morajo odpirati za več kot običajnih 90°. Trener lahko tekača opozori, naj "kolena pred seboj dviga tako visoko, kot bi se z njimi hotel dotakniti prsi". V bistvu gre za pretiran ali vsaj močno poudarjen slog šprinta, toda ker je napredovanje naprej počasno, je bolj videti nihanje v vertikalni smeri (odbijanje od tal). Med posameznimi serijami visokih skipingov naj bo dovolj razmaka, da se tekač mentalno in telesno popolnoma spočije. Te vaje so energijsko potratne, in če smo zadovoljni le s popolno izvedbo, ki je, mimogrede, edina prava, zahtevajo, da se nanje osredotočimo v celoti. Dve seriji sta dovolj.

Kratka stopnjevanja hitrosti

Kratka stopnjevanja so naslednja koristna hitrostna vaja. **Slika 5** kaže sedem oznak, ki jih v cikcaku razpostavimo na stezo. Začnemo v točki A in naredimo šest stopnjujočih šprintov s petimi 90-stopinjskimi obrati ob zunanji strani vsake oznake. Ker je zaradi obratov treba hitrost zmanjševati, atlet tako razvija gibčnost in sposobnost dodajanja in odzemanja hitrosti.

Stopnjevanja v ravni črti

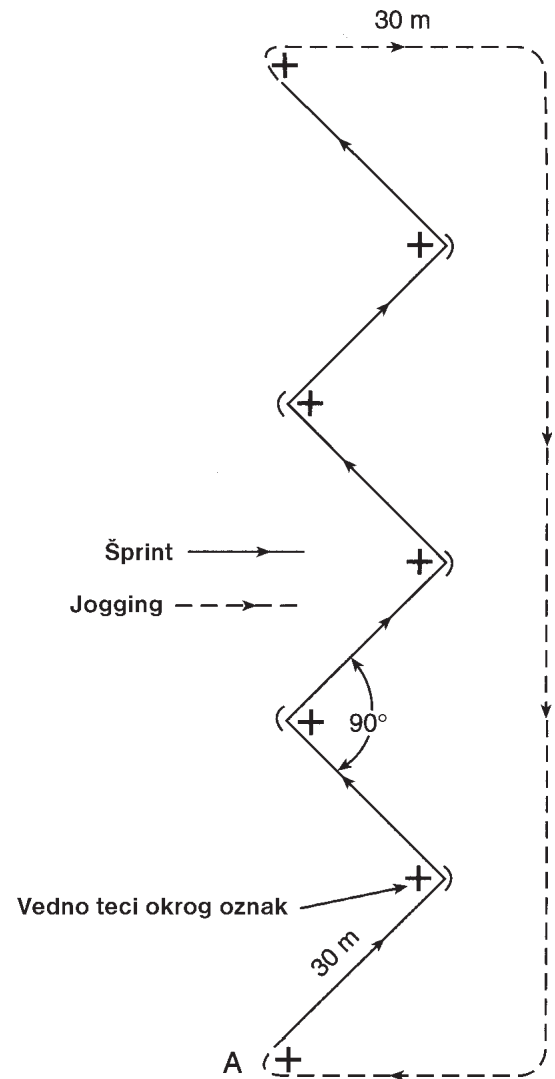
Naslednja vaja pospeševanja hitrosti teka je iz 30 do 50-metrskih intervalov, ki jih začnemo z visokim štartom tri metre za črto teka na 100 m na standardni atletski stezi. Nizkega štarta pri tej vaji ne bi smeli uporabljati, ker za tekače na srednje in dolge proge predstavlja dodatno nevarnost, da se poškodujejo. To so anaerobni teki, katerih razdalje so namenoma zelo kratke. Tekalci na kratke srednje proge zato naravno težijo h krajšim tekom (30 m), tekači na daljše srednje proge (5, 10 km) pa k daljšim (50 m). Slednji tudi ne tečejo tako hitro kot tekači na 800 in 1500 m, vendar še vedno zelo intenzivno. Večina tekačev na srednje in daljše proge pri tem treningu med teki premalo počiva, zaradi česar se hitro utrudijo. Če je počitek odmerjen kot počasna hoja nazaj na štart 30- ali 50-metrške razdalje, ga je dovolj, da so teki res hitri. Ta stopnjevanja je najbolje združiti v serije s po tremi ali štirimi teki, pri čemer naj bo vsaka naslednja hitrejša. Primer trenerjevega "stenograma", ki bi ga zdaj že morali razumeti, daje naslednje napotke:

1. 4 x 30 m (85% maksimalne intenzivnosti); 2-minutni počitek med intervali, 5-minutni počitek pred začetkom naslednje serije.
2. 4 x 30 m (90% maksimalne intenzivnosti); 2-minutni počitki med intervali, 5-minutni počitki pred začetkom naslednje serije.
3. 4 x 30 m (95% maksimalne intenzivnosti); 2-minutni počitek med intervali, 5-minutni pred začetkom naslednje serije.
4. 4 x 30 m (100% intenzivnost); 2-minutni počitki med intervali.

Ko tekač trenira maksimalno hitrost, vsak tek zahteva, da naslednji počitek traja nekoliko dlje, in sicer zato, da se ne kopiči utrujenost in da teki zato niso vedno počasnejši. Najbolje pa je, da se skrajšuje dolžina vsakega naslednjega intervala, intenzivnost in počitek pa ostajata enaka. Dva primera serije štirih različno dolgih intervalov s 95-odstotno intenzivnostjo sta:

1. 150 m, 120 m, 90 m, 60 m s 3 minute trajajočim počitkom v obliki hoje.
2. 120 m, 100 m, 80 m, 60 m z 2,5-minutnim počitkom v obliki hoje.

Tekači na daljše proge in njihovi trenerji, ki razmišljajo o tako kratkih intenzivnih tekih, morajo na razvoj gledati strpno. Atleti, katerih glavne discipline so daljše od 5000 m, bodo spoznali, da je v začetku skoraj stoo odstotni šprint sila utrujajoč. Kot za vsak specifičen trening tudi za tega velja, da se



Slika 5 - Predlagan načrt proge, na kateri tekač dela 30-metrška stopnjevanja v cikcaku. Začne v točki "A".

ga je treba lotiti zadržano, se seznaniti z obremenitvijo in se ji prilagoditi, nato pa iz treninga v trening primerno povečevati hitrost. Čim višja je posameznikova maksimalna potovalna hitrost celo na relativno kratkih razdaljah, tem višja je njegova/njena hitrost tudi pri submaksimalno hitrih daljših tekih. To se zgodi predvsem po zaslugi bolj ubrane ga delovanja mišičnih in živčnih vlaken.

Treninga hitrostnih vaj se ne smemo lotiti, preden se dodobra ne ogrejemo in raztegnemo mišic in sklepov, po vadbi pa se moramo iztekati in ponovno raztezati, da zgladimo vozličke, ki so nastali zaradi silovitega krčenja mišic pri hitrem teku. Ti treningi niso mišljeni kot en- ali dvakraten "dogodek" v tednu pred pomembno tekmo. Lahko jih začnemo vključevati proti koncu mezociklusa X_4 in se nadaljujejo v mezociklusu X_5 . V začetku so teki manj intenzivni in manj številčni, proti koncu mezociklusa pa se razvijejo v odločen vir hitrostnih dražljajev. Ko bo tekač uspešno izpolnil tako urejen hitrostni trening, bo na tekmi brez težav sposoben pospešiti nekaj korakov in si pridobiti ugoden položaj za končni napad.

Boljša presoja tempa

Sta dve vrsti tempa. Maksimalen tempo je tek na vso moč, tj. kolikor je mogoče hitro. Tekoč ne potrebuje nobene presoje, da ugotovi, da ne more teči hitreje. Druga vrsta je submaksimalen tempo, ki obsega vse mogoče hitrosti teka razen tistega na vso moč. Na tekačevo sodbo o submaksimalnem tempu vplivajo razne stvari, od utrujenosti ali svežine, do temperature in vlažnosti zraka. Celo zgolj lahna sapica ga lahko zmede pri presojanju tempa teka, ker spremeni subjektivno zaznavanje naprežanja. Na oceno tempa vplivata tudi dnevna in umetna svetloba. Avto, ki vozi ponoči, se na videz giblje hitreje kot enako hitro vozeči avto podnevi. Tako se nam zdi zato, ker je meja, do koder vidimo ponoči, zaradi slabše osvetlitve bližja. Podobno se spremeni tekačev občutek za tempo med nočno tekmo pri umetni razsvetljavi – zdi se, da je tek hitrejši, kot je v resnici.

Občutek za tempo je do neke mere naravni dar. Tako celo dobro trenirani tekači na 5 in 10 km stežka ohranjajo enak tempo, ko so sveži ali utrujeni, v toplem ali hladnem vremenu. Nekateri pa so pravi mojstri tempa. Ko se med tekom tempo spremeni, mora tekač zaznati, za koliko se je spremenila hitrost teka. Tako lahko npr. atlet, ki je pospešil tempo in prevzel vodstvo z namenom, da bo "razredčil" zasledovalce, ocenjuje, da bo v takem tempu za svoj namen porabil štiri kroge. Če se njegova ocena izkaže za napačno (in je z njim ostalo več tekačev, kot je predvideval, da jih bo), mu zaupanje, da bo dosegel svoj namen, če bo v tem tempu zdržal še nekaj časa, prepreči panično zvišanje tempa, ki se pozneje izkaže za prehud zalogaj. V tekačevi orožarni sta občutek za tempo in spreminjanje le-tega dve dragoceni prvini. Obe je treba skrbno negovati z vajo.

Kako lahko v trening vključimo treniranje tempa teka? Občutenje tempa ne zahteva neprekinjene pozornosti, ker ni prav, da bi vsaka enota treninga služila kot intenzivno preverjanje sposobnosti za zaznavo določenega tempa. Če pa so na progah, na katerih tekač trenira, natančno izmerjeni odseki (najbolje je, če so kilometrski), lahko tempo na treningu brez težav preverimo tako, da pogledamo na uro. Če vas progga, po kateri trenirate, večkrat vodi čez izmerjeni segment, lahko ocenite skupni čas in ga primerjate s prejšnjimi teki. Keith Brantly je na pripravah na Floridi svoje dolge teke speljal tako, da se je vračal na 400-metrsko atletsko stezo, kjer je z dvakratnim pogledom na uro zelo natančno ocenil, v kakšnem tempu teče. Dostop do atletske steze in sposobnost, da je ohranjal tempo, ki si ga je zadal, sta mu omogočala, da je na preprost način preverjal to sposobnost in da je dolge teke v mislih razdelil na krajše odseke.

Ohranjanje občutka za enakomeren tempo v spreminjajočih se okoliščinah na stezi lahko razvijemo s treningom tempa za tek pri maksimalni porabi kisika (VO_{2max}) na različnih razdaljah z različnimi spremljevalci (tekači), ki na stezo stopajo različno sveži. Eden od najbolj priljubljenih izzivov

poletnega treninga Seba Coeja je bilo skrbno zapisovanje časov vsakega kroga pri treningu (2 x 1200 m) + (1 x 800 m) + (2 x 400 m), pri čemer so se mu med treningom pridruževali razni klubski tekači. Če npr. tempo teka pri VO_{2max} izrazimo z rezultatom na 1500 m, 3:56, bi bil njegov ciljni tempo 3:09 na 1200 m, 2:06 na 800 m in 63 na 400 m. Po vsakem krogu je mogoče izračunati odklone od predpisanega nameravanega tempa. Ohranjanje tempa navzlic nabirajoči se utrujenosti – pa tudi sposobnost, da se zadržite in ne pospešite, ko se vam pridružijo sveži tekači – je bistvena prvina učenja, utrjevanja in sploh zlahtnjenja občutka za tempo.

Ali lahko na treningu vadimo tudi tekmovalni tempo? Odgovor je zelo odločen *da*. Ena vrsta takega treninga je vedno manjše število vedno daljših intervalov teka, katerih serije tvorijo točno tekmovalno razdaljo. Po najinih izkušnjah – navedimo le ta primer – bi veliko več elitnih tekačic na 800 m, ki si želijo premagati spoštovanja vredno mejo 2 minut, to lahko storilo, če bi trenirale tudi na ta način. Ženske, ki se z rezultati sukajo med 2:20 in 2:04 bi lahko šest tednov zapored vsak teden vsaj enkrat trenirale tudi tako. Šesttedenski trening lahko razdelimo v 3 faze:

- **Prva faza** 8 X 100 m v času 14,6 s; med teki je 30 s počitka. Ostanite na tej ravni, dokler vseh tekov z lahkoto ne pretečete v zahtevanem času.
- **Druga faza** Ponavljajte isto, vendar z nekoliko krajšimi vmesnimi počitki. Ostanite na tej ravni, dokler treninga ne izvajate z lahkoto.
- **Tretja faza** Ponovite drugo fazo, vendar tokrat naredite 4 x 200 m. Vmesne počitke postopno čim bolj krajšajte, dokler na pridete do neprekinjenega teka na 800 m.

Treniranje dejanskega tekmovalnega tempa na tekmovalni razdalji si lahko privoščijo tekači na krajših srednjih progah. Seb Coe je kot mladinec ves čas, pozneje pa tudi pogosto, za testno proggo uporabljal valovito cesto v neki dolini. Na njej je v tekmovalnem tempu za tek na 800 m ob spremljavi trenerja (v avtu) tekel 6 do 8 x 800 m z zelo kratkimi vmesnimi počitki (celo do 1,5 min.). Poleg tega, da je naredil zelo zahteven anaerobni trening, se je naučil presojati tekmovalni tempo – ko je bil popolnoma svež in tudi ko je bil zelo utrujen – na svoji celotni tekmovalni razdalji. Za tekača na srednje proge je nadvse pomemben občutek za tempo teka, ko se ga loteva utrujenost.

Spreminjanje tempa

V tekih, daljših od 400 m, mora biti tekač oborožen s sposobnostjo, da spremeni hitrost teka – da pospeši, seveda. Sprememba tempa se razlikuje od šprinta in od tekača zahteva več stvari. Ne zgodi se, ko tekač miruje, ampak kot pospešek že tako dokaj hitrega teka. Ker je taktični maneuver, se nanj tekač lahko obrne več kot enkrat v istem nastopu, vendar razlogi za pospešek niso vedno enaki. Spreminjanje tempa se tekač lahko nauči in se ga mora učiti na treningu.

V nastopih največkrat govorimo o treh vrstah sprememb tempa. Eno je *postopna* ali *energijsko gospodarna* sprememba tempa. Pogosto se pojavlja v nastopih na progah, ki so daljše od 3000 m in segajo tudi do maratona. Takemu pospeševanju smo največkrat priče sredi teka, ne v zadnjih nekaj krogih pred ciljem. Gre za čvrsto in odmerjeno, a ne nujno zelo hitro zviševanje tempa, ki običajno raztegne vrsto tekačev ali pa ustvari razliko med vodilnim ali vodilnimi tekači in skupino. Pospešimo lahko že s tem, da nekoliko podaljšamo korak, frekvence pa ne povečamo. Zato tekmeči v začetku niti ne zaznajo, da je tempo hitrejši. V takih trenutkih podarjamo tehnično pravilen in sproščen tek. Čim bolj tekoče in enakomerno se to zgodi, tem bolj varčujemo z energijo. Spremembo ritma na treningu vadimo, ko tečemo na daljših odsekih, recimo med 1000 do 3000 m. Vmesne čase merimo na vsakih 200 ali 300 m; tako izračunamo, kako hitro narašča hitrost. Tekaču svetujemo, naj začne enakomerno pospeševati približno na sredini intervala in naj čaka na znamenje, ob katerem ohrani tempo, ki ga je imel tisti trenutek. Prehitra sprememba priključuje prezgodnjo utrujenost, pred tekačem pa je še precejšnja razdalja. Namen takega treninga je, da se tekač nauči razumno pospešiti, pa tudi ohraniti dobro tehniko teka, kljub temu, da se mu v krvi kopiči mlečna kislina, ki začne spodbujati pravilno mehaniko teka.

Naslednjo vrsto spremembe tempa imenujemo *pretrgano* pospeševanje. Ta način zahteva različne pospeške, toda naporji so submaksimalni in dokaj kratki. Med tekmo se lahko večkrat ponovi in ne sme vplivati na tekačevo ohranjanje siceršnjega tekmovalnega tempa, ker se odpadne snovi anaerobne presnove ne nakopičijo dovolj, da bi lahko kvarno vplivale na dosežek. Praktični primer potrebe po takem spreminjanju tempa je v tekih na 800 in 1500 m, ko mora tekač popraviti slab položaj na stezi. Če hoče zavzeti ugoden položaj za nadaljevanje teka ali celo napad pred ciljem, lahko oceni, da mora prehiteti tri ali štiri tekmece. V takem primeru je najpametneje, da naglo poveča frekvenco korakov, dolžino pa ohranja isto.

Pretrgano pospeševanje je mogoče vaditi tako, da skupina štirih ali petih približno enako dobrih tekačev v tekmovalnem tempu za nastop na 5 ali 10 km dela intervale na razdaljah 2000 do 3000 m. Teči morajo v vrsti drug za drugim. Na vsakih 200 m zadnji hitro pospeši in prehititi skupino, in ko je na čelu, spet začne teči v prejšnjem tempu. Če tako trenira 5 tekačev, na vsakih 1000 m vsak enkrat dobi priložnost, da pospeši in prehititi tekmece.

Tempo lahko spreminjamo tudi v okviru fartleka. Spomnite se primera fartleka v lahkotnem do zmereno hitrem enakomernem tempu, med katerim tekač nekajkrat nenadoma pospeši za 30 sekund do 2 minuti, s čimer si nabira izkušnje in sposobnosti za podobne okoliščine, do katerih kaj lahko pride med nastopi na daljših srednjih progah (5000 in 10000 m). Težje izvedljiva različica takega treninga je, da tempo teka zvišamo do tempa laktatnega

praga, ga ohranjamo okrog 20 minut in vmes nekaj 45 s – 3 min. trajajočih intervalov pretečemo celo v tekmovalnem tempu.

Tretji način spreminjanja tempa pride na vrsto samo enkrat na tekmi, in sicer pred ciljem. To je *pospešeni sprint*. Ko napadamo ciljno črto, moramo dati od sebe vse. Učinek mora biti trenuten. To je pomembna strategija v kolesarstvu, z njo pa je moč zmagovati tudi v tekih na srednje proge. Pot do uspeha v tovrstnem pospeševanju je *povišanje frekvence korakov*. Zamahovanje z rokami je odvisno od frekvence korakov, in ko se ta poviša, roke naravno preidejo v poln zamah, kakršnega poznamo pri sprintu, ter dodajo svoje k višjemu dviganju kolen in silovitejšemu odpiranju s prstov. Ko tekač doseže maksimalno frekvenco, spet podaljša korak, s čimer se poveča maksimalno hitrost. Vse to se dogaja tekoče in hitro. Tekači na tekmi največkrat pospešijo na dveh odsekih. Prvi so zadnji metri ravnine pred startom za 200 m, kjer se pred začetkom zavoja tekač požene v vodstvo in morebitnega poznejšega napadalca prisili, da ga prehitiva po daljši zunanji poti. Tako si zagotovi neoviran tek proti cilju. Druga točka na stezi, kjer tekači radi pospešijo, je začetek ciljne ravnine. To je navadno zadnji kratki in odločilni sprint v cilj. S tema dvema napadalnima stopnjevanjema hitrosti tekač vstopa v zavoj ali pa ga zapušča. Na treningu se tega lahko uči tako, da posebej vadi tek v zavoj ali iz njega. Pospeševanje pa naj vadi le, če je relativno spočit. Zato je najbolje, da teče posamezne kroge začeni na startu/cilju teka na 400 m, pri čemer prvi zavoj in sledečo ravnino uporabi za to, da doseže kakih 90% svoje maksimalne hitrosti za tek na 400 m. Za tek v zavoj pa mu z žvižgom ali zastavico 250 m pred ciljem damo znamenje, da je čas za maksimalen pospešek, ki naj ga vzdržuje, dokler ni vsaj sredi zadnjega zavoja. V dejanskih tekmovalnih okoliščinah mu tak trening pride prav, ko je na 200 m pred ciljem še strnjena skupina tekačev. Na treningu je zato prav, da včasih na vso moč teče prav do cilja.

Ko vadimo tek iz zavoja, ni treba pospešiti do skoraj maksimalne hitrosti vse do 150 m pred ciljno črto. Potem lahko tempo ohranjamo ali v zavoj, preden pritečemo v ciljno ravnino, celo rahlo zvišamo. 100 ali 80 metrov pred ciljem lahko brez skrbi sprostimo zadnje atome energije. Tedaj gre za vse ali nič. Tekmovalno učinkovitost tekov v zavoj seveda izboljšujemo z vztrajanjem pri izvrstni tehniki teka in z učenjem nenadne spremembe hitrosti, nikakor pa ne s količino tekov. Namen dosežemo že samo z nekaj takimi teki na treningu.

Terapevtski teki

Od časa do časa začne tekače preganjati misel, da na prihodnji tekmi ne bodo nastopili dobro. Nastrojeni so bolj negativno kot pozitivno in tedaj se pogosto pritožujejo, da so utrujeni ali celo izčrpani. Trener takih občutij ne sme kar odsloviti z zamahom roke, kajti nekateri občutki res lahko opozarjajo na pretreniranost. Pomanjkanje vitalnosti in vo-

lje do zmage gresta z roko v roki s preutrujenostjo. Trener bi moral po eni strani izrekati pozitivne tolažilne besede in tekačeve misli usmerjati k uspešnim vidikom atletovega razvoja v tistem ciklusu treniranja, po drugi strani pa bi se moral potruditi in najti objektivne vzroke, zakaj njegovega varovanca dajejo dvomi. (Ali ga je morda strah določenega tekmeca ali gre za resnična znamenja pretreniranosti ali za govornice, kako uspešno je tekmeec zadnje čase treniral?) V takih trenutkih atletu koristi, da se za krajši čas odvrne od garanja, potrebuje pa tudi otipljiv dokaz, da pri teku še vedno uživa in da lahko teče hitro in z lahkoto.

Težavo lahko razrešimo tako, da najdemo dolžini bližajočega se nastopa primerno progo za tek, najbolje rahlo nagnjeno navzdol, še bolje pa je, če je proga locirana tako, da tekaču ves čas rahlo piha v hrbet. Progo mora zdaj preteči hitro, a ne na vso moč. S pomočjo nagiba ali vetra v hrbet bo nalogo opravil z lahkoto, kljub temu pa ga ne bo utrudila. Najbolje je, da teče sam in v *udobnem* tempu. Na koncu naj bi mu občutek moči in ugodja ter zavedanje, da lahko doseže dober rezultat, zatrli vse dvome glede njegovih tekmovalnih sposobnosti. Če pa tak preskus komaj konča, je to skoraj gotovo znamenje, da je pretreniral, da se ga loteva kaka virusna bolezen ali močan prehlad. Ta objektivni podatek trenerju in športniku pomaga, da skupaj trezno odločita, ali je smiselno nastopiti na bližnji tekmi.

Nekoč je Seb Coe zabredel v podobne dvome in ni več vedel, ali je v resnici pripravljen za nastop. Izbral si je tek, ki je povsem ustrezal pravkar opisanemu merilom: bilo je zunaj in visoko nad Sheffieldom, na kraju, ki se imenuje Moscar Top. Od tam se cesta, s katere je navdušujoč razgled, blago spušča proti mestu. Seb je v živahnem koraku, a ne da bi se naprezal, 8-kilometrsko progo pretekel hitro ter se na koncu počutil poživljenega in ne utrujenega ali celo izčrpanega. Ko se je tisti večer odpravljal spat, so njegovi dvomi in strahovi ostali daleč gor na vresiščih nad mestom, kamor so tudi spadali. Še dolgo po tistem, ko je dognal razloge za to prebrisan očetovo taktiko, je ugotavljal, da ima "zdravilni" tek skoraj čaroven učinek, ki bi mu lahko v tehniškem jeziku rekli kar "polnjenje akumulatorja." In več kot enkrat po tistem, ko je dozorrel trenutek, sta Seb ali njegov trener namignila: "Ali se danes ne bi prilegel terapevtski tek?"

Take teke je poznal tudi ameriški maratonec Tony Sandoval, zmagovalec ameriških izbirnih tekem za OI leta 1980 (ki so jih na žalost Američani bojkotirali), katerega najboljši rezultat je spoštovanja vrednih 2:10:20. Njegova pot je vodila navzdol po kanjonu Bandelier, bila je dolga kar 16 km. Po kratkem ogrevalnem teku v gozd zunaj mesta se je podal na ozko in redko obiskovano prsteno pohodno pot, ki se na 16 kilometrih blago spusti do nekaj sto metrov nižjega dna kanjona. Tony je ob vzporedno s stezo žuboreči reki skozi vodni prsec in med zelenim praprotnjem ter drugim bujnim zelenjem z neverjetno lahkoto potoval v tempu 3:45 / km. Ob

komaj zaznavni zasoplosti, a s prijetnim občutkom, da narava hitro beži mimo njega, se mu je spet vrnilo veselje do teka. Seveda so zajtrk s svežimi borovničevimi kolački in sokom ter pristrčen objem žene in otrok, ki so ga čakali na koncu poti, zakrožili sliko tekača, ki je uglašen s svojim okoljem. To je pravi terapevtski tek!

dr. David E. Martin, Peter N. Coe,
Better Training for Distance Runners,
str. 226–240, 1997

TEKI OD 400 DO 1500 M

Prispevek aerobne energije pomembnejši, kot smo mislili

Nedavne raziskave o relativnem prispevku energijskih sistemov pri zelo intenzivnih obremenitvah, ki trajajo nekako od 45 sekund do 4 minut, kažejo, da prispevek aerobnega energijskega sistema najbrž nekoliko podcenjujemo. Da bi to tezo potrdili, so avtorji izvedli raziskavo, s katero so ovrednotili prispevek aerobnega in anaerobnega energijskega sistema med izčrpujočim tekom po tekočem traku s hitrostmi tekov na 400, 800 in 1500 m.

Pogled na modele energijskih sistemov teh treh tekaških disciplin je odkril, da so sprinterji sicer beležili nižje maksimalne vrednosti porabe kisika (VO_{2max}) kot tekači na srednje proge, vendar rezultati še vedno kažejo, da kar 46-odstotni prispevek aerobnega energijskega sistema v teku na 400 m predstavlja zadosten razlog, da ti atleti več treninga posvetijo razvijanju aerobnega energijskega sistema.

Zanimivo je tudi omeniti, da je količina anaerobne energije za vse tri discipline (torej tudi za druge maksimalno intenzivne dejavnosti, ki trajajo od 45 sekund do približno 4 minut) zelo podobna, kar pomeni, da preostalem zahtevam po energiji streže aerobni sistem. Ker je razpoložljiva anaerobna energija omejena, jo je treba v vsaki od omenjenih disciplin uporabljati optimalno in učinkovito. To pomeni, da mora optimalni trening vzpostaviti ravnovesje med razvijanjem aerobnega in anaerobnega sistema.

Ker je najpomembnejše ohranjanje hitrosti, je aerobno energijo najbrž najbolj primerno razvijati z intervalnim treningom in fartlekem, ne pa z dolgi mi počasnimi teki. V zgodnjih fazah pripravljalne dobe je smiselno poudarjati dolge intervalne enote treninga, v predtekmovalni in tekmovalni dobi pa se morajo tekači osredotočiti na tradicionalni hitrostni trening. Kdor nastopa v dolgem sprintu in na krajših srednjih progah, bi moral več časa nameniti razvijanju aerobnega energijskega sistema, a ne tako, da bi s tem škodil anaerobnemu.

Matt R. Spencer in sodel.,
Track Coach 157, jesen 2001

ŠPORTNE POŠKODBE

Podoba za medijsko razvpitostjo: dejstva o presajanju hrustanca

Pred kratkim so časopisi poročali o presajanju hrustanca kot čudežnem zdravilu za vse, ki jih trpinčijo kolena. Tudi za športnike. V članku nam dva strokovnjaka predstavljata pravo stanje stvari. Obiti sploh niso slabi.

Travmatske poškodbe hrustanca (hrustanec služi kot obloga notranjih sklepnih površin, ki vsrkava tresljaje oz. udarce) kolenskega sklepa pogosto povzročajo hude bolečine in težave pri gibanju. Zato je naravno, da športnika skoraj po pravilu onesposobijo za kakršno koli uspešno treniranje ali nastopanje. Če se hrustanec poškoduje na vsej globini, se kot možna dolgoročna posledica pojavi zgodnji osteoartritis in z njim povezana (delna) gibalna onesposobljenost.

Čeprav so sklepne poškodbe, ki sežejo skozi vso globino sklepnega hrustanca, na srečo maloštevilne, se zdravijo slabo in za terapevta predstavljajo trd oreh. To je pred kratkim vznemirilo sredstva obveščanja, ki so začela ocenjevati uspešnost dokaj novega postopka, imenovanega *avtologna hondrocitna transplantacija* (tujke pomenijo presaditev hrustančnih celic, katerih izvor je isti organizem; gre torej za lastni človekov hrustanec.) Osemindvajset odstotkov vseh kolenskih poškodb je športnih. O poškodbah hrustanca (delnih in na vsej globini) poroča kar 61% artroskopskih pregledov bolečih kolen. V ZDA vsako leto opravijo 650.000 postopkov, s katerimi "popravljajo" poškodbe kolen, in od teh jih lahko od 20.000 do 40.000 označimo kot avtologna presaditev hrustančnih celic.

Ozadje

Sklepni hrustanec sestoji iz hondrocitov (hrustančnih celic), ki so vsajene v strogo specializirano zunajcelično matrico. Matrica, ki je 80-odstotno iz vode, kolagena in proteoglikanov (beljakovinsko-maščobnih kompleksov, topnih le v organskih topilih), sklepni hrustanec naredi elastičen in odporen proti nateznim, stisnim in strižnim silam. Hkrati poskrbi, da hrustanec predstavlja gladko in učinkovito površino za gibanje.

Vendar pa sklepnemu hrustancu manjkajo arterijska preskrba s krvjo ter venozna in limfna drenaža; prehranjuje se predvsem s snovmi iz sklepnega maže (tekočine) ter malce iz bližnje oskrbe kosti s krvjo. To seveda pušča posledice pri celjenju – površinske poškodbe se lahko zanašajo le na mitozo, tj. delitev celičnih jeder hrustančnih celic. To imenujemo "notranje" popravilo ali popravilo "samo po sebi" in tako celjenje praviloma ne zadovolji pričakovanj. O "zunanem popravilu" hrustanca govorimo, ko poškodbe prečkajo hrustančni/kostni predel in so povezane s krvjo, kostnim mozgom in celicami v spodaj ležeči kosti, ki se lahko razvi-

jajo v več vrst različnih celic. Tkivo, ki nastane pri celjenju, je *vezivni hrustanec*, ki je pri artroskopiji makroskopsko lahko videti kot sklepni hrustanec, a nima enake mikroskopske zgradbe in zato tudi ne biomehaničnih lastnosti, kakršne ima sklepni hrustanec. Vezivni hrustanec je mehanično nepopoln, ker ne zmore prenašati normalnih fizioloških obremenitev in stresov obrabe, ki nastopajo med športno dejavnostjo ali delom. Ta težava s slabim materialom za popravilo je strokovnjake odvrnila od tradicionalnih tehnik ponovnega glajenja hrustančnih oblog k nastajajočim novim tehnikam popravljanja poškodovanega hrustanca.

Tradicionalne tehnike so čiščenje, odstranjevanje poškodovanega tkiva oz. tujkov, vrtanje in mikrofrakture ter presajanje pokostnice in hrustančeve ovojnice. Novejša metoda pa se nanaša na *osteohondralne cepiče*, pri čemer dela kolena, ki ne prenaša teže, vzamejo vžigalici podoben "cepč" in ga hkrati s presaditvijo hrustančnih celic vsadijo v vnaprej izvrtan del, kjer je okvara.

Postopek

Navadno k presaditvi napotijo bolnika, ki so ga zaradi težav s sklepnim hrustancem že operirali. Če se mu znamenja okvare še kar oglašajo in se skupaj z zdravnikom odločita, da je najboljša možnost presaditev hrustanca, najprej načrtujejo artroskopsko biopsijo.

Medicina za ta postopek še ni do kraja oblikovala trdno veljavnih izbirnih kriterijev. Najprimernejši kandidat za tak poseg je star med 15 in 55 leti, ima okvaro, ki sega po vsej globini hrustanca na kondilu stegenice, vendar nedotaknjene meniskuse, nima hondromalacije (mehčanja hrustanca), nog nima kako drugače deformiranih in je pripravljen na energično rehabilitacijo. Tega postopka ne priporočajo bolnikom z nestabilnim kolonom in tistim, ki so občutljivi za materiale govejega izvora ali alergični na antibiotik gentamicin. Ne priporočajo ga niti otrokom in zaenkrat še za noben drug sklep razen za koleno.

Z artroskopijo zdravnik ponovno oceni poškodbo sklepnega hrustanca, ugotovi, ali se je morda stanje poslabšalo in izmeri velikost poškodbe. Potem opravijo manjšo biopsijo (odvzem tkiva) velikosti rozine, in sicer z roba sklepnega površine. Ta vzorec živega sklepnega hrustanca položijo v poseben medij, kjer celice med prevozom v laboratorij ostajajo zdrave. V strogo nadzorovanem okolju jih ločijo od hrustanca. Potem jih množijo s posebno tehniko gojenja celičnih kultur. Shranijo jih zmrznjene, jih nato odtajajo in obdelajo še s končnim gojitvenim postopkom, nakar jih prenesejo v operacijsko dvorano, kjer jih vsadijo. Interval, ko se to dogaja, navadno traja šest tednov. V 0,4 ml medija se nahaja približno 12 milijonov hrustančnih celic, ki jih končno vsadijo na okvarjeno mesto.

Vsaditev in rehabilitacija

Trenutno tehnika vsajanja zahteva, da se koleno operativno odpre (gre torej za "odprt" in ne "ključavnični" pristop). Kirurg s prvim korakom pose-

ga okvaro obreže do stabilnega roba in očisti kostno podlago. Iz sterilnega papirja naredi posnetek okvare in z njegovo pomočjo prekopira zaželeni rez, s katerim odvzame "zaplato" pokostnice iz sredinskega (proksimalnega) dela golenice. Pokostnica je živo tkivo na površju kosti. Od kosti jo je mogoče nežno ločiti in je nekako tako čvrsta oz. trpežna kot mokra papirnata vrečka. To zaplato nato kirurg prenese na mesto okvare in zašije tako, da tvori vodotesen šiv. Zalepi jo še s fibrinskim (biološkim) lepilom. Nato pod zaplato vbrizga gojene hrustančne celice in jo dokončno zapečati. Zadnje čase se uveljavlja novejša tehnika, pri kateri namesto odvzete pokostnice uporabijo mrežico iz umetne snovi.

Rehabilitacija je dolgotrajna in zahtevna. Posamezni rehabilitacijski režimi se precej razlikujejo. Eni npr. priporočajo zgodnje gibanje, medtem ko pri drugih koleno za tri redne imobilizirajo v mavčni oblogi. Bolnikom dovolijo, da 8 tednov po operaciji poškodovano nogo začnejo obremenjevati s težo (hojo brez opore). Fizioterapija traja do 12 mesecev, v tem času pa je športna dejavnost močno okrnjena.

Kako uspešen je poseg?

Avtologno hondrocitno transplantacijo so prvič izvedli leta 1987 na Švedskem. O prvih rezultatih kliničnih poskusov so pisali leta 1994. Dosežki so bili spodbudni, saj so ponovni pregledi in testi 32 mesecev po operaciji pokazali, da si je 88% operiranih oseb izvrstno opomoglo. (Šlo je za bolnike s posameznimi okvarami na stegenici.) Zanimanje za poseg se je razumljivo močno povečalo in ponovno objavljeni rezultati na koncu 90-tih let so bili podobni prejšnjim.

Danes sta dve glavni skupini, ki redno objavljata dosežke tovrstne kolenske kirurgije, švedska, ki jo vodi eden od pionirjev M. Britberg in ameriška skupina Genzyme.

Švedi so lani objavili rezultate 2-9-letnega spremljanja 100 oseb s presaditvijo hrustančnih celic. Izide so vrednotili na osnovi ocene bolnika, kliničnih rezultatov, videza pri artroskopiji in mikroskopske analize. Klinični rezultati so bili v različnem razmerju glede na indikacije dobri do izvrstni:

Osamljene okvare stegeničnega kondila	92%
Osteochondritis dissecans (prosta telesa v sklepu)	89%
Pogačica	65%
Okvare stegeničnega kondila s popravilom strgane sprednje križne vezi	75%

Pri artroskopiji je moč videti "dobro zapolnjenost z novim tkivom", dobro zraščeno s kostjo, trdoto pri prodiranju in brezšivno povezanost v celoto. Z mikroskopsko preiskavo izbranih presadkov so ugotovili steklovini podobno matrico, ki pa ji je manjkala fibrozna sestavina. V tej skupini sedem presaditev ni uspelo.

Rezultati skupine Genzyme so pokazali, da se je stanje 70% bolnikom izboljšalo in da jih je 28% v celoti lahko nadaljevalo s svojimi običajnimi dejavnostmi, 42% pa omenjalo "določeno" izboljšanje. Pri 83% bolnikov s prostimi telesu v sklepu (odkrhki kosti) se je stanje delno izboljšalo. Artroskopske preiskave so se zelo dobro ujemale s kliničnimi rezultati. Zaenkrat še niso odkrili očitnejše zveze med kliničnimi rezultati in velikostjo okvare ali odmerka celic, ki ga uporabljajo za presaditev.

Tudi iz Velike Britanije prihajajo vesti o uspešnem presajanju hrustančnih celic. Iz *Kraljeve nacionalne ortopedske bolnišnice* v Stanmoru skupina dr. Georga Bentleya poroča o 80-odstotni kratkoročni uspešnosti presaditev. Še več, pri bolnikih, ki jih zdravijo s presaditvijo hrustančnih celic, so rezultati boljši kot pri tistih, ki jih zdravijo z neko drugo dokaj priljubljeno tehniko osteohondralnih samovsadkov (angl. *osteochondral autograft*).

Pred kratkim so ocenili učinkovitost tega zdravljenja in *Nacionalni inštitut za klinično odličnost* je izdal poročilo z navodili. Tovrstne presaditve prožijo vrsto vprašanj o gospodarnosti v zdravstvu, saj operacije, ki postajajo zelo priljubljene, stanejo od 5000 do 8000 GBP. Po drugi strani pa gre največkrat za mlade paciente na začetku njihove športne ali poklicne poti. Ocene delovanja kolena in s tem povezane kakovosti življenja pa kažejo korenito izboljšanje funkcije, ki ostaja taka še 12 do 24 mesecev po posegu.

Zapleti

Ocenjujejo, da okrog 10% posegov ne uspe. Dva najpogostejša zapleta sta popuščenje oziroma rahljanje presajenega tkiva, tvorba brazgotinskega tkiva na mestu presaditve in zleпки, ki spet povzročajo bolečine in poslabšajo gibljivost. Noben od opisanih zapletov bolnikovega stanja navadno tako ne poslabša, da bi bilo hujše kot pred posegom. Druge neprijetnosti so po-operativna podplutba (velik krvni strdek), hipertrofični sinovitis ("jezno koleno") in okužba rane na površju.

Sklep

Zaenkrat ni ene same potrjene tehnike, s katero bi brezhibno popravljali okvare sklepnega hrustanca. Glede na populacijo, ki jo take poškodbe najbolj pogosto doletijo, obstaja bojazen, da bi morale osebe, ki si sklepni hrustanec poškodujejo kot mladostniki ali mladi odrasli, že v mladih letih prestati operativno zamenjavo kolena.

Avtologna presaditev hrustančnih celic se zdi obetavna tehnika za obvladovanje takih okvar. Rezultati dosedanjih dobro nadzorovanih kliničnih poskusov so spodbudni. Vendar to še ni običajen poseg, ni ga mogoče uporabiti za vsakega pacienta, povrhu tega pa je še zelo drag. Zaenkrat zanj še niso uspeli izdelati čvrsto veljavnih meril za izbiro kandidatov. Dolgoročnih rezultatov glede funkcije kolena ter prednosti v primerjavi z alternativnimi strategijami še ne poznamo. Na ta vprašanja bodo odgovorili samo dobro zasnovani, naključni in

temeljito nadzorovani poskusi, dokler pa takih podatkov ni, bodo AHT sklepne hrustanca opravljali samo v izbranih središčih, kjer še dolgo po posegu skrbno spremljajo stanje bolnikov.

*Sports Injury Bulletin, št. 15,
december 2001/januar 2002*

Nova rešitev za vnetje Ahilove kite

Poškodbe, kakršna je vnetje Ahilove kite, močno zavrejo treniranje, v resnejših primerih pa lahko pomenijo tudi konec športne poti. Novejše švedske raziskave pa veliko obetajo pri zdravljenju in preprečevanju nadežnega tendinitisa, in sicer z vajami, pri katerih mišice in kite obremenjujemo ekscentrično. Pri tovrstnih obremenitvah se mišice krčijo, medtem ko jih raztegujemo. Pravzaprav se naprezajo tako, da se upirajo raztezanju.

Ekscentrični program krepitve tvorijo vzponi na prste na iztegnjeni ali rahlo pokrčeni poškodovani nogi. Gre za 3 krat po 15 vzponov, in sicer sedemkrat na teden po dvakrat na dan. V začetku švedskega poskusa je bilo breme športnikova lastna telesna teža, pozneje pa so obremenitev povečali tako, da so osebi optali nahrbtnik. Na koncu 12-tedenskega obdobja okrevanja so si vsi udeleženci tako opomogli, da so lahko spet začeli teči enako intenzivno kot pred poškodbo. Bolečine so povsem ali skoraj povsem izginile.

Čeprav razlogov, zakaj ekscentrični trening tako učinkovito zdravi vnetje Ahilove kite, fiziološko še ne znajo pojasniti, ni nobenega dvoma, da je način zelo uspešen. Strokovnjaki menijo, da je eden od vzrokov za uspešnost zdravljenih vaj natezna moč kite ali pa učinek hkratne raztegnitve mišice in kite

in zato zmanjšanje obremenjenosti med gibanjem gležnja. Ne glede na to, kaj je glavni vzrok za dobrodejnost ekscentričnih vaj, ne moremo zatiskati oči pred njihovo uspešnostjo v primerjavi s tradicionalnimi načini zdravljenja, kot so kortizonske injekcije in operacije. Zdi se, da bodo ugotovitve švedskih raziskovalcev pomembno vplivale na preprečevanje in rehabilitacijo poškodb kit, saj so cenejše in še zdaleč ne tako dolgotrajne kot do sedaj uveljavljeni načini. Preden pa vaje preizkusite sami, se posvetujte z zdravnikom ali fizioterapevtom.

Peter Blanchonette,
Track Coach 157, jesen 2001

Kaj lahko povzroči vnetje kolenskih kit?

Ta raziskava (Witvrouw in Lysens, 2001, American Journal of Sports Medicine, 29(2), 190-195) se ozira po raznih biomehantičnih in anatomskih dejavnikih, ki bi nekatere športnike lahko vnaprej zaznamovali kot bolj verjetne žrtve te nadloge. Poskusne osebe so bili študentje, in sicer 138 moških in žensk. Vsakega so ovrednotili glede na naslednje dejavnike:

- antropometrične spremenljivke, tj. velikost in obseg telesnih delov
- gibljivost mišic in
- mišično moč

Nato so jih spremljali dve leti in v tem času jih je 19 od 138 trpelo za vnetjem kit v kolenu. Te osebe so primerjali z drugimi, ki se niso poškodovale. Poskušali so odkriti kake biomehantične in anatomske dejavnike, s katerimi bi pojasnili, zakaj je prišlo do poškodb.

Raziskovalci so s pomočjo statistične analize podatkov ugotovili, da je bila skupina, ki jo je pestilo vnetje, v primerjavi z zdravimi osebami manj gibljiva v predelu štiriglave stegenske mišice in mišic, ki potekajo po zadnjem delu stegen. S poškodbo niso mogli povezati nobenega drugega dejavnika. Glavna ugotovitev te raziskave je, da slaba gibljivost stegenjskih mišic predstavlja nevarnost, da se pojavijo vnetja kolenskih kit. Praktični nasvet za bolnike in terapevte pa je, naj se pri rehabilitaciji in poprej temeljito posvetijo raztezanju mišic, ki potekajo tako po prednji kot zadnji strani stegen.

Sports Injury Bulletin, november 2001



Fundacija za financiranje športnih
organizacij v Republiki Sloveniji

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 na Vrhunski dosežek je 8.000 tolarjev

Računalniški prelom in filmi: Dolenjski list Novo mesto, d.o.o. **Tisk:** Tiskarstvo Opara, s.p., Mali Slatnik

Naslov: VRHUNSKI DOSEŽEK, Janez Penca, Valantičevo 18, 8000 Novo mesto; telefon 07/3341-582 in 3341-686

E-mail: janez.penca@guest.arnes.si

Internet: <http://www.infotehna.si/penca/>

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.