

Vrhunjski

RAZISKOVALNO GLASILO O VZDRŽLJIVOSTI, MOČI IN KONDICIJI

dosežek

januar/februar 2003, letnik 8

Poština plačana pri pošti 8103 Novo mesto
ISSN 1408-0435

Iz vsebine:

Ko gre za to, da od sebe daste vse, velja MISEL

Moč, gibljivost in zdravje

Ubogati trening ... ali srce?

Zakaj vročina ni tako slaba stvar

Kaj je bolje - višinski trening ali treniranje v toplih krajih?

Vsebina

NADZOROVANJE MISLI

- 4 **Ko gre za to, da od sebe daste vse, velja MISEL**
Lee Crust, *Peak Performance* 172, oktober 2002

PSIHOLOŠKE DEJAVNOSTI

- 5 **Športno-specifične psihološke analize**
Brent S. Rushall, *Coaching Science Abstracts*

KREPITEV MIŠIC

- 7 **Prednosti mišične stimulacije z električnim tokom**

CELOSTNA KONDICIJA

- 7 **Moč, gibljivost in zdravje (1. del)**
Dr. David E. Martin in Peter N. Coe, iz knjige
Better Training for Distance Runners, 2. izd. 1997

GOSPODARNOST TEKA

- 9 **Preveč dobrega? Boljša gibljivost v sklepih lahko pomeni slabši dosežek v teku**
Mick Wilkinson in Alun Williams, *Peak Performance*, januar 2003

PRIPRAVLJENOST ZA TRENIRANJE

- 10 **Ubogati trening ... ali srce?**
Owen Anderson, *Peak Performance* št. 174, december 2002

SPECIFIČNA KONDICIJA

- 12 **Vrhunski športniki: kaj se lahko naučimo od ljudi, ki so povsem v vrhu svojega športa**
John Shepherd, *Peak Performance* št. 174, december 2002

TRIATLON

- 14 **Uglasite prehod: zakaj morajo biti triatlonci pozorni na hitrost sukanja pedalov**
Owen Anderson, *Peak Performance* št. 173, november 2002

MERJENJE PRIPRAVLJENOSTI

- 15 **Merilnik laktata je koristna naprava, vendar ne odseva sprememb v kondicijski pripravljenosti**
Owen Anderson, *Peak Performance* št. 173, november 2002

PLAVANJE

- 17 **Zakaj je za plavalce, še posebej šprinterje, intenzivnost pomembnejša od količine**
Raphael Brandon, *Peak Performance* št. 167, julij 2002

POVRATNA INFORMACIJA BRALCA

- 19 **Moj boj, da bi plavalne trenerje prepričal o koristnosti intenzivnega treninga**
Peak Performance št. 173, november 2002

Vrhunski dosežek

TRENIRANJE MAKSIMALNE MOČI

- 19 **Morajo res biti tri serije?**
Owen Anderson, *Peak Performance* št. 177, februar 2003

KAJ PRAVI ZNANOST

- 20 **Naprežanje: kako zanesljiva je Borgova lestvica ali napenjanje trebušnih mišic?**
Raphael Brandon, *Peak Performance* št. 177, februar 2003 (iz *Journal of Sports Sciences*, 2002, 20, 873-899)

- 21 **Kaj je bolje za stabilnost trupa: votljenje trebuha ali napenjanje trebušnih mišic?**
Poškodbe križa (Low Back Disorders, Stuart McGill, Human Kinetics 2002)

- 21 **Čer trenirate eksplozivno moč, potrebuje več beljakovin**
Peak Performance št. 177, februar 2003, iz *Journal of Strength and Conditioning Research* 16(2), str. 390-398

- 22 **Zakaj vročina ni tako slaba stvar**
Pripravila Isabel Walker
Peak Performance št. 174, december 2002, iz *Pflugers Arch* 2002, september; 444(6), str. 738-43

- 22 **Zakaj je "sedenje na klopi" slabo**
Med Sci Sports Exerc 2002, julij 34(7), str. 1076-81

- 23 **Pretrreniranost in depresivnost: je med njima kaj razlike?**
Peak Performance št. 174, december 2002, iz *Sports Med* 2002, 32(3), str. 185-209

PRE-HABILITACIJSKI TRENING

- 24 **Raje preprečite kot zdravite**

TRENIRANJE TEKOV NA SREDNJE IN DOLGE PROGE

- 25 **Kaj je bolje - višinski trening ali treniranje v toplih krajih?**

IZVLEČKI ŠPORTNE ZNANOSTI ZA PRAKSO TRENIRANJA

- 30 **Moški in ženske skačejo različno**
30 **Trening badmintona je napornejši od tekme**
30 **Govedina povečuje vzdržljivostne dosežke mladostnic**
30 **Boljši recept za kreatin?**

Vrhunski dosežek

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

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

Urednik: Janez Penca

Naročnina: Letna naročnina (do odpovedi) na Vrhunski dosežek je 8.400 tolarjev

Računalniški prelom in filmi: Dolenjski list Novo mesto d.o.o.

Tisk: Tiskarstvo Opara, 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.

Vrhunski dosežek

NADZOROVANJE MISLI

Ko gre za to, da od sebe daste vse, velja MISEL

Pri teku ali katerem koli drugem vzdržljivostnem športu nam duševnost nudi najtrdnjšo oporo, lahko pa se sprevrže v našega najhujšega sovražnika. Uživanje v treniranju in doseganje vrhunskih dosežkov ni le stvar telesne kondicije: duševno stanje in še posebej misli, ki nas obhajajo med vadbo ali nastopom, vplivajo na počutje med športno dejavnostjo. Normalno je, da športniki načrtujejo tekmovalno strategijo do najmanjših podrobnosti, a koliko je takih, ki sistematično predvidijo, na kaj bodo *mislili*, ko trenirajo ali tekmujejo?

Glede na to, da že dolga leta delam s športniki in jim zastavljam vprašanja o tem, kaj mislijo, vam lahko zaupam, da je takih, ki načrtujejo svoje misli, presenetljivo malo. Pravim *presenetljivo*, ker kot športni psiholog vem, do kakšnih sklepov že lep čas prihajajo strokovne razprave: da misli *vsekakor* štejejo. Pravzaprav narava in kakovost tistega, kar mislite, odločata o tem, ali boste zmagali ali doživeli poraz, ali boste uživali v treniranju ali ga sovražili, lahko pa celo vplivajo na odločitve glede tega, ali boste sploh še trenirali ali ne. V nekem smislu torej misli odločajo o biti ali ne biti.

Velik del znanstvenih podatkov izvira iz raziskav o maratoncih. Nevrologi ugotavljajo, da nam vsak dan skozi možgane potuje na tisoče misli. Športniki velik del vsakega dne premišljajo o športu, vendar je večina teh misli nenačrtovanih in povsem naključnih. Prvi korak k boljši urejenosti in namembnosti premišljanja je, da se začnemo svojih misli bolj zavedati. Ko se naslednjic podajate teč, plavat ali kolesarit, se poskušajte čim bolj zavedati misli, ki se vam v tem času utrinjajo.

Asociacija in disociacija

In o čem naj bi razmišljali? Pojavili sta se dve zelo različni mentalni strategiji, ki ju

dokaj množično uporabljajo vrhunski in manj vrhunski tekači (in drugi športniki). **Asociacija** je usmerjanje misli na telesna občutja in spremljanje kakršnih koli sprememb – navadno notranjih – ki se dogajajo, ko treniramo. Hitrost dihanja in mišična občutja služijo kot fiziološki opomin, ki nas usmerjajo v ohranjanje določene tempa s ciljem, da se izogibamo bolečini ali jo čim bolj zmanjšamo.

Nasprotno pa je **disociacija** usmerjanje pozornosti proč od telesnih občutij z obliko odvratanja, katere namen je, da naše misli spelje stran od zavedanja utrujenosti ali naprezanja. To je mogoče doseči na razne načine, tudi z glasbo. Vendar navadno bolje delujejo tvornejše strategije, kot so npr. naloge, pri katerih štejemo in abecedne igre (*glej tabelo 1*).

Pogosto me sprašujejo, katera od strategij je najboljša. Preprostega odgovora na to vprašanje ni, a nedavni pregled strokovne literature s tega področja ugotavlja naslednje:

1. v splošnem asociacijo lahko povežemo z boljšimi tekaškimi rezultati;
2. disociacija lahko zmanjša občutek naprezanja in zavedanje telesnih občutij, kot so bolečina in utrujenost – navadno od ravni zmerne do visoke intenzivnosti;
3. športniki vseh kakovostnih ravni se k asociaciji raje zatekajo na tekmah, k disociaciji pa na treningih;
4. elitni športniki tako na treningih kot na tekmovanjih uporabljajo *obe* strategiji, in ko je to potrebno, znajo tudi preklapljati od ene k drugi.

Tabela 1 – Tehnike disociacije.

1. **Glasba** – Lahko zbuja pozitivne misli, izboljša razpoloženje in vas odvrne od zaznavanja telesnega naprezanja. Pazite, da vas preveč ne raztrese, še posebej, če tečete v zelo prometnih predelih.
2. **Igra štetja** – Štejte modre avtomobile, ki peljejo mimo vas, pse ali poštna nabiralnike. Bodite iznajdljivi.
3. **Abecedna igra** – Pojdite od A do Ž v izbrani kategoriji, npr. ženska imena ali imena držav.
4. **Mavrična igra** – Med tekom poskusite opaziti čim več različnih barv: cilj naj bodo vse barve mavričnega spektra.
5. **Dejavna fantazija** – Predstavljajte si, da ste zadeli glavni dobiček na loteriji in fantazirajte, kako boste porabili denar. Izogibajte se mislim, ki so povezane z vašim poklicem oz. delom, opravili, ki vas čakajo in s čimer koli vprašljivim, kajti vse to povečuje napetost. Poskusite biti ustvarjalni in se zabavati z disociacijo. Pomagala vam bo, da se boste bolje sprostili in še bolj uživali v športu.

Ko se odločate za strategijo, ki bi lahko najbolje delovala v vašem primeru, morate premisliti svoj osebni položaj, prioritete in cilje. Večina tekačev na treningu npr. teče počasneje, kot potem zahtevajo nastopi, zaradi česar je spremljanje telesnih občutij manj pomembno. Bolj smiseln cilj je preganjanje dolgočasje in enoličnosti, ki sta resnični problem treniranja, v tem primeru pa je boljša disociacija z aktivnim premišljevanjem. Disociacija je primerna tudi za športnike, ki želijo vzdržljivost izboljšati tako, da podaljšajo trajanje zmerno intenzivne vadbe.

Ker pa disociacija deluje tako, da misli odvrta, lahko udari nazaj – deluje lahko zoper športnika, ki se ustali v idealnem tempu za optimalen dosežek. Razlog, zakaj se zdi asociacija med nastopanjem tako pomembna, je v tem, da s spremljanjem telesnih odzivov lahko ocenimo, kaj je stopanje po tanki črti med maksimalnim naprezanjem in pretiravanjem.

Asociacija zahteva, da se bolje osredotočeni odzivamo na spremembe, ki se dogajajo v telesu. Usmeritev pozornosti na notranja stanja, kot je npr. ritmično dihanje, nam lahko pomaga pri sproščanju med naprezanjem (*glej tabelo 2*). Po drugi strani pa je z asociacijo povezano določeno tveganje, da se poškodujemo. Nekateri športniki namreč preveč pozornosti posvečajo bolečini in znamenjem utrujenosti in konča se tako, da se preveč pri-ganjajo.

Tabela 2 – Tehnike asociativnega spremljanja telesnih odzivov. Tristopenjski načrt.

1. Osredotočite se na dihanje: nadzorovano, relativno globoko ritmično dihanje je najboljša pot k sprostitvi. Ko izdihavate, si skušajte predstavljati, da napetost zapušča telo.
2. Med tekom, plavanjem, kolesarjenjem itd. poskušajte ostati sproščeni, a se zavedajte napetosti in utrujenosti mišic. Pogosto deluje najbolje, če začnemo pri glavi in gremo navzdol in pozornost posvetimo vsakemu delu telesa ali mišični skupini. Če zaznate napetost, se poskusite osredotočiti na besedo značnico, npr. "sprosti se", "nalahno" in pustite, da napetost odteče iz telesa.
3. Tempo ohranjajte v skladu z informacijami, ki jih dobivate ob spremljanju telesnih občutij. Če čutite, da vas obhajajo zelo pozitivne misli, lahko tempo privijete. Občutja spremljajte stalno ali pa, nasprotno, nekaj časa posvetite tudi disociaciji. Razpoloženje si lahko močno popravite, če si dopovedujete, kako dobro vam gre, in da morate še naprej garati in negovati osredotočenost.

Večina uspešnih elitnih maratoncev pri načrtovanju misli združuje asociativne in disociativne strategije. Včasih, najpogosteje na tekmi, se moramo dobro zavedati svojega telesnega stanja in dogodkov v okolju. So pa tudi časi, ko se lahko "odklopimo" in se spočijemo od zahtev, ki jih našemu miselnemu svetu zastavljata nastopanje ali treniranje. Najbolje je, da načrt sestavimo s trenerjem, vodjem vaj ali pa kar z bolj izkušenim sotekmovalcem. Skupaj poskusimo ugotoviti, kaj je za nas najbolje in načrtujemo, o čem bomo premišljevali med treningom ali na tekmi. Med 30 minut trajajočim tekom se lahko odločimo za ciklične faze razmišljanja: 10 minut spremljamo telesne odzive, 10 minut se igramo abecedno igro in spet 10 minut spremljamo telesne odzive. Ko začnete, je vse popolnoma logično: kondicijske priprave pač ne bi hoteli prepustiti naključju, zakaj bi torej mislim dovolili, da se porajajo zgolj naključno.

Pišimo scenarij za notranji dialog

Ko dlje časa tečemo, kolesarimo ali plavamo, lahko mislim dovolimo, da potujemo svobodno. To je čas za naravni notranji dialog ali pogovor s samim seboj. Če izgubimo pozornost ali ob spremljanju telesnih odzivov začutimo utrujenost, je nujno, da notranji dialog ostane pozitiven. Najbolje je, da se ognemo premočno čustvenemu dialogu in se osredotočimo na motivacijske vsebine in dajanje navodil samim sebi. S tem ciljem v mislih lahko načrtujemo in celo vnaprej ponavljamo, kaj si bomo govorili, nekako tako, kot se morda vnaprej pripravljamo na pomemben telefonski razgovor ali govor. Bistveno je, da ostanemo pozitivno nastrojeni, tudi če stanje ni idealno. To ni lahka naloga in minilo bo nekaj časa, preden jo bomo obvladali.

Prvi korak v tem postopku je, da se, medtem ko treniramo ali nastopamo, naučimo zavedati misli, ki nas pri tem obhajajo. Če želite misli bolj obvladati, poskusite izdelati preprost načrt in ga več tednov preskušajte na treningu. Če v svojem razmišljanju zasledite kake nezaželene prvine, npr. negativen samopogovor ali izgubljanje pozornosti, se proti njim lahko bojujete z drugačnimi, bolj pozitivnimi mislimi. Lahko si sestavite pozitivne trditve in jih redno ponavljate. Najbolje je, da jih zapišete in jih postavite na vidna mesta, tako da se jim s pogledom ne boste mogli izogniti. Ko se zaveste negativnih misli ali občutij, se jih poskusite spomniti. V začetku se vam bo to morda zdelo malce nenavadno, a dejansko programirate možgane, da opažajo več pozitivnih stvari, kar bo s časom postalo navada.

Športniki se pogosto spominjajo, da najboljše dosežke spremlja malo misli, ob-

čutek popolnega nadzora, lahkotnega gibanja – kot da so sami svoji "avtomatski piloti". Športni psihologi to stanje opisujejo z besedami "biti v toku". Vidiki pozitivnega razmišljanja in osredotočenosti, o katerih govori ta članek, povečajo verjetnost, da "splavamo v tok", čeprav je res, da na to vplivajo tudi dejavniki v okolju. Psihične priprave nikakor ne smete prepustiti naključju. Ne pozabite, da vi obvladujete svoje misli in ne misli vas. Način, kako razmišljate, je močno povezan z dosežki. Če torej želite nastopati bolje, obvladati še več vidikov priprave in še bolj uživati v športu, začnite načrtovati danes, kajti na tem področju misli res štejejo veliko.

Lee Crust

Peak Performance 172, oktober 2002

PSIHOLOŠKE DEJAVNOSTI

Športno-specifične psihološke analize

Izvleček iz Rushall, B. S. (1996). Nekaj praktičnih uporab psihologije v športu. Iz K.W. Kim, The pursuit of sport excellence, vol.2, str. 638-656, Seoul, Koreja: Korejska zveza za zdravje, telesno vzgojo, rekreacijo in ples.

V času nastajanja psihologije športa so športnike analizirali s testi, kot je *16PF test* (Cattell, 1962) in Minesotski večfazni osebnostni vprašalnik (Dahlstrom in Walsh, 1960). Pokazalo se je, da nelogično napovedovanje specifičnega obnašanja s pomočjo splošnih osebnostnih potez praktikom predstavlja nepremagljivo oviro (Carron, 1975; Fisher 1976). Začelo se je gibanje – zagon je dobilo šele zadnje čase – za sestavo športno-specifičnih testov, s čimer smo povečali napovedovalno veljavnost psiholoških analiz v športu (Vallerand, 1983; Van Schoyk in Grasha, 1981). Testi, ki zahtevajo odgovore, povezane samo s posebnim športnim okoljem, imajo večjo veljavo in napovedovalno težo kot "splošna" orodja ocenjevanja. Danes so nam na voljo številni testi (Ostrow, 1991).

Rad bi vam pokazal obliko ocenjevanja, ki jo dobro poznam in ki je posebej primerena za praktično uporabo v športu.

Da bi se trener lahko pravilno odločal, mora imeti čim točnejše informacije. Tradicionalne in relativno nenatančne psihološke meritve ne zadostujejo. V poznih šestdesetih letih je bilo nekaj poskusov, da bi ponudili alternativne "situacijsko specifične" meritve. Kar nekaj jih ni izpolnilo pričakovanj, predvsem zato, ker so vsebovale na osebnostne poteze usmer-

jena vprašanja o določeni situaciji. Razlagalci testov še vedno niso mogli opredeliti, kaj je posameznikovo specifično obnašanje v omejenih okoljih.

Rushall (1975) je poročal o razvoju prvega športno-specifičnega vedenjskega vprašalnika (plavanje). Zgrajen je bil na predpostavki, da bi športnik z definiranjem obnašanja v določenih okoliščinah lahko natančno poročal, ali v danih okoliščinah stalno, občasno ali nikoli ne ravna na določen način. Naloga izdelovalca ocenjevalnega orodja je bila, da pokrije področje veljavnih načinov športnega ravnanja z vprašanji, na katera bi bilo lahko odgovoriti natančno in zanesljivo. Sprejemljive postopke je opisal Rushall (1978), z nedavno razvitimi športno-specifičnimi vedenjskimi vprašalniki pa sta jih izpopolnila Ackerly, 1991 in Henderson, 1990. To alternativno tehnologijo je v splošni psihologiji priznal Franks (1979).

Vedenjski vprašalniki so namenjeni označevanju vedenja, ki se (ali pa se ne) dosledno pojavlja v športnih okoljih. Njihova napovedovalna vrednost bi morala biti boljše kot katera koli druga oblika ocenjevanja z vprašalniki. V športu so te vprašalnike povezali z računalniškimi tehnologijami. Računalniška analiza se loti vprašanj, jih interpretira, da napotke za delovanje trenerja in to informacijo posreduje športniku oz. trenerju. Tako se izognemo običajni težavi, ki se skriva v nedoslednih, čeprav strokovnih, interpretacijah psihologov. Ker so vprašanja tako specifična, ni treba, da bi jih razlagali strokovnjaki. Za vse pomembne različice vprašanj so dognane in shranjene veljavne strokovne razlage. Glede na vsebino interpretacij so posvetovalne skupine izkušenih trenerjev predlagale ustrezno ukrepanje. Vedenjski vprašalniki kažejo, kako športniki ravnavajo v vseh specifično športnih situacijah, ki jih je mogoče oceniti zanesljivo in natančno. Računalniške analize vedenjskih vprašalnikov ločeno navedejo vsak opis in recept za trenerja. Športnik ju lahko prebere in določi, ali zanj veljata ali ne. Ko o določeni razlagi reče "Ta opis velja zame in priporočilo (recept) za trenerja je sprejemljivo," lahko predpostavljamo, da trener

dobiva točne informacije. Normalno je, da občasno ocenjujemo natančnost različnih vedenjskih vprašalnikov tako, da športnike prosimo, naj podatke, s katerimi nas oskrbuje računalnik, označijo kot pravilne oz. nepravilne. Tako dobimo merilo natančnosti za interpretiranje in komuniciranje. Tovrstno testiranje, analiziranje in interpretiranje je izjemno (97-odstotno) natančno.

Poročila na osnovi analize vedenjskih vprašalnikov so koristna na več načinov. Navajamo nekaj načinov, kako jih lahko uporabimo za povečevanje učinkovitosti trenerjevega dela.

1. Individualizirano treniranje. Še nikoli poprej nismo dobivali tako natančnih podatkov o močnih in šibkih platih vsakega posameznika. S prilagajanjem medsebojnega vplivanja, zahtevnosti programa in razumevanjem posebnosti lahko močno zmanjšamo število neprimernih izkušenj, s katerimi se sooča športnik.¹ *Vzorec računalniške analize za veslača* je stran iz analize vedenjskega vprašalnika, ki kaže natančnost vsebine.

2. Predhodno spoznavanje s športnikom. Običajen postopek seznanjanja s športnikom temelji na interakciji, v kateri so številni poskusi in napake. Zdaj pa lahko trenerji dobijo podrobne podatke o športniku, še preden ga srečajo, in na osnovi teh vnaprej določijo, kako bodo z njim ravnali. Vzajemno delovanje trenerja in športnika bi se v takih razmerah moralo izboljšati, kajti izločene so napake, do katerih je prihajalo v tradicionalnem postopku.

3. Morala in motivacija. Morala se zaradi pravilnega ukrepanja okrepi. Opis ciljev in dogodki, ki posamezniku krepijo samozavest, omogočajo, da ustvarimo situacije, ki bodo za športnika maksimalno spodbudne, kar bi moralo zviševati njegovo motivacijo.

4. Usklajen nadzor. Podatke iz vedenjskega vprašalnika lahko uporabimo za usklajevanje načina interakcije trenerskega moštva s posameznimi športniki. S tem preprečimo različno naklonjenost in favoriziranje posameznikov s strani trenerja.

5. Razvoj igralcev/tekmovalcev. Da bi se prepričali o spreminjanju športnika v času, lahko teste večkrat ponavljamo. Z enako analizo lahko športnike primerjamo med seboj.² *Vzorec analize petih odbojkarjev* prikazuje del analize, ki kaže, kako podobne poteze ima pet mednarodno uveljavljenih odbojkarjev.

Vedenjski vprašalniki so način pridobivanja psiholoških informacij, ki bi lahko trenerjem pomagale izboljšati odločanje in njihovo lastno obnašanje. V okoliščinah vrhunskega treniranja, kjer to tehnologijo najbolj uporabljajo, so se pokazali za izjemno koristne. Vedenjske vprašalnike je mogoče uporabljati na različnih kakovostnih ravneh športa. Morda pa je v tem prihodnost.

Vzorec računalniške analize za veslača¹

- Ta posameznik nenehno kritizira trenerje in druge veslače. Verjetno ga bo treba poučiti, kako naj kritizira tvorno. Kritično pripombo bi moral spremljati namig, kako odpraviti vzrok, ki ga napeljuje k nenehnemu kritiziranju.
- Ta oseba ne prenaša glasnih in ošabnih veslačev. Pri sestavljanju treninških in drugih delovnih skupin je ne družite z veslači, ki kažejo zgornje značilnosti.
- Ta veslač o svojem veslanju odloča na osnovi dobro premišljenih razlogov. Če iz tega izhajajoče ravnanje ni primerno, mu je treba napako razločno pojasniti. Razloge za uveljavljanje drugačnega ravnanja je treba utemeljiti.
- Ta veslač se ima za zabavno osebo.
- Ta veslač ima rad družabna srečanja s sotekmovalci.
- Če ji damo vodilno vlogo, ta oseba pričakuje, da bodo drugi športniki počeli točno tisto, kar od njih zahteva. To kaže, kaj bi utegnili pričakovati od drugih, če ji naložimo odgovornost.
- Ko dela v projektu, ta veslač rad vodi skupino in poskuša izboljšati njeno delovanje. Če ima tudi druge zaželene lastnosti, je treba razmišljati, da bi mu podelili vodilno vlogo.
- Če ga kritizirate pred drugimi, se začne vesti sovražno. Če zasluži kritiko, ga je treba kritizirati na štiri oči. Tvorna kritika vsekakor zmanjša negativne odzive, do katerih bi lahko prišlo.
- Ta veslač vidi, kdaj hoče trener pri drugih uveljaviti nekaj, kar ni utemeljeno s treznimi razlogi. Trener bo pri njem moral ohraniti verodostojnost, tako da bo z zdravimi razlogi upravičeval postopke na treningu in tekmovanjih. Če tega ni sposoben, se bo veslač slabo odzival na treniranje.
- Ta veslač dobro skrbi za svojo opremo, ki je vedno pripravljena za rabo.
- Ta oseba meni, da s svojimi odlikami presega večino tekmecev v svojem športu.

Del vzorca moštvene računalniške analize za pet elitnih odbojkarjev. Vse analize vedenjskih vprašalnikov za skupine so podobne temu primeru.

Odzivi na težave²

- Ko je oseba prepričana, da imajo drugi igralci in/ali trener o njenem delu slabo mnenje, se vznemiri. Trener bi moral biti pozoren na spremembe v njenem razpoloženju in jo povprašati, kaj jo muči. Poskusiti je treba pregneti kakršnekoli neutemeljene vtise. Trener naj jo krajši čas posebej spodbuja in ji posveča nekoliko več pozornosti, s čimer lahko pripomore, da se razpoloženje prevesi v pozitivno smer.
Velja za naslednje igralce: *igralec 1, igralec 2, igralec 4*
- Preden se bo spustil v razpravo o odbojki, se bo ta igralec prepričal, da tisto, kar bo izrekel, drži.
Velja za naslednje igralce: *igralec 2, igralec 3, igralec 4, igralec 5*
- Ta igralec je glede svoje igre zmerno zaskrbljen. Napetost se začne kopiciti, ko začne razmišljati o preteklih tekmovalnih izkušnjah in prihodnjih ciljih. Strahove bi bilo mogoče zmanjšati tako, da mu za cilje ponudimo večkratne drobne izboljšave dosežkov in tako, da ga vnaprej opozorimo na prihajajoče spremembe in poudarke v programu treniranja.
Velja za naslednje igralce: *igralec 2, igralec 3, igralec 5*
- Ko temu igralcu drugi izkazujejo pretirano prijateljstvo, jih začne sumničiti.
Velja za naslednje igralce: *igralec 4*
- Ta oseba se dobro znajde v nenavadnih okoliščinah, ki nastopijo na srečanjih ali turnirjih.
Velja za naslednje igralce: *igralec 1, igralec 2, igralec 3, igralec 4, igralec 5*
- Obnašanje in glas tega igralca na turnirjih je navadno dober kazalec njegove vznemirjenosti.
Velja za naslednje igralce: *igralec 2, igralec 3, igralec 4*
- Ta igralec ne toži, da bi bil kdaj bolan oz. da bi se slabo počutil (nedoločne bolečine in želodčne motnje).
Velja za naslednje igralce: *igralec 2, igralec 3, igralec 4, igralec 5*

KREPITEV MIŠIC

Prednosti mišične stimulacije z električnim tokom

Z elektromišično stimulacijo (EMS) novičimo hitra mišična vlakna. Ta postopek izkorišča njihove presnovne lastnosti. Visoko-frekvenčna stimulacija poteka pri 100 do 120 Hz s kratkotrajnimi impulzi 3–5 sekund in dolgimi vmesnimi počitki. Visoka frekvenca zagotavlja, da se v delo vključujejo hitra vlakna. Posledica te stimulacije je, da se ali razvije več hitrih mišičnih vlaken ali pa se počasna vlakna v stimulirani mišični skupini pretvarjajo v hitra.

V primeru vzdržljivostnih disciplin, kjer so pomembnejša počasna vlakna, uporabljamo nizke frekvence med 18 in 19 Hz. S podaljševanjem trajanja do 8 sekund in skrajševanjem vmesnih počitkov spodbujamo glikolitične *aerobne* poti energijske proizvodnje počasnih mišičnih vlaken.

EMS že dolga leta intenzivno preučujejo znanstveniki po vsem svetu. Nakopičilo se je veliko znanja, spoznanja pa so naslednja:

- EMS omogoča večjo pogostost in intenzivnost treniranja, ne da bi povzročala telesno ali psihično utrujenost.
- Ker pri EMS ne obremenjujemo sklepov in vezi, je nevarnost, da bi se poškodovali, manjša. To je v elitnem športu upoštevana vredna prednost.
- Tako treniranje je zelo kakovostno, ker se okorišča z znanjem fiziologije in lahko na dosežke vpliva zelo specifično in usmerjeno v cilj. Želeni napredek je mogoče doseči hitreje kot samo s tradicionalnim treniranjem.

- Pred tekmovanjem je mogoče povečati oksidacijske sposobnosti.
- Ker tovrstno treniranje ni povezano s človekovo voljo, lahko – ne da bi se utrudili – hitra mišična vlakna treniramo pogosteje, kot je sicer v navadi.

Tovrstno treniranje mišic je sorodno tekmovalni situaciji, med katero je centralna utrujenost minimalna, obrobna pa največja.

Dr. Chris Lee

Track Coach 160, poletje 2002

CELOSTNA KONDICIJA

Moč, gibljivost in zdravje (1. del)

Tek je zelo preprosta dejavnost, je pa tudi zelo specifična, ker določene mišice obremenjuje in spodbuja k delu veliko bolj kot druge. Vrhunski tekači na srednje in

dolge proge pretečejo od 110 do 240 km na teden. To je njihova rutina, ki se ponavlja teden za tednom. Čim večja je količina tekaških dražljajev, tem večja je relativna razlika med obremenjenimi in neobremenjenimi mišičnimi skupinami. Mišice nog, ki potekajo po zadnji strani stegen (upogibalke kolen in mečne mišice), in mišice v predelu križa se močno okrepijo in postanejo vzdržljive. Druge, npr. mišice, ki potekajo po prednjem delu spodnjih udov (primer je štiriglava stegenska mišica) in trebušne mišice, pa pri teku nimajo toliko dela. Še manj se pri teku razvijajo mišice rok in trupa. Tekači, pri katerih je ravnovesje v moči in vzdržljivosti velikih mišičnih skupin porušeno, se hitro poškodujejo. Če že lahko govorimo o "skrivnosti" stalnega napredovanja dosežkov, jo lahko označimo kot kontinuirano kakovostno treniranje in ne treniranje, ki ga redno ovirajo poškodbe.

Tekači, ki znajo v načrt pripravljati vnesti *celosten kondicijski program* – ta izboljšuje splošno moč in omogoča uravnoteženo delovanje vseh različnih glavnih mišičnih skupin – imajo precejšnjo tekmovalno prednost pred tistimi, ki tega ne storijo. Za to so vsaj trije razlogi:

- ob taki pripravi je lažje prenašati bolj intenzivne submaksimalne obremenitve na treningu;
- z večjo mišično močjo se zmanjšuje tveganje poškodb sklepov ali poškodb zaradi pretirane rabe določenih tkiv – zmanjša se namreč obremenitev vezivnih tkiv (vezi, kit in hrustanca), ki pripomorejo k neokrnjenosti sklepov;
- kondicijski trening krepi tudi vezivna tkiva, zaradi česar postane oporni sistem človekovega telesa trpežnejši.

Kot smo omenili poprej, je v športu, kjer so poškodbe mišic, vezi, kit in kosti zaradi količinsko zahtevne vadbe in zato včasih tudi zaradi pretreniranosti glavni vzrok velikih izgub časa, je posvečanje pozornosti učinkovitemu kondicijskemu programu modra naložba v športnikovo "dolgoživost".

Pomemben vidik celostne kondicijske priprave je ohranjanje ustrezne gibljivosti. To zagotavljamo z rednim raztezanjem mišic pred in po napornih treningih. Nujno je, da je razpon tekačevih gibov večji, kot ga zahteva tekmovalna dejavnost. Če ni, je nevarnost trganja tkiv povsem realna. Raziskave poškodb upogibalk kolen (te mišice potekajo po zadnji strani stegen) so pokazale, da so šibke, negibljive oz. neprožne mišice (ali vse to skupaj) veliko bolj nagnjene k poškodbam kot krepke in elastične. Primerno ravnovesje med iztegovalkami in upogibalkami kolkov in nog ter razpon gibov v sklepih povečujeta toleranco za tisoče udarcev stopal ob tla, čemur se resen tekač pač ne more ogniti. Omo-

Vrhunski dosežek



goča tudi varno izvajanje eksplozivnih korakov v zaključnem šprintu ali med hitrimi kratkimi intervali teka na treningu. *Celostna telesna kondicija* zato vsebuje tri sestavine:

- učinkovit srčno-žilni in presnovni sistem, eksplozivno moč in vzdržljivost vseh glavnih mišičnih skupin, ki skrbijo za aerobno in anaerobno specifično kondicijo, značilno za tek;
- ustrezno gibljivost sklepov ter moč, eksplozivnost in vzdržljivost večjih mišičnih skupin, ki izboljšujejo strukturno ravnovesje in zmanjšujejo tveganje poškodb;
- sprejemljivo sestavo telesa, ki sestoji iz optimalne (nemastne) mišične mase s kar se da ugodnim razmerjem med močjo in telesno težo ter minimalno količino maščobe, ki zagotavlja dobro zdravje.

V spodnji tabeli najdemo koristne postopke testiranja samih sebe, katerega rezultati tekaču pokažejo, kam sodi v smislu vrhunske celostne kondicijske priprave za svoj šport. Tekači na dolge proge brez posebnih težav vrhunsko razvijejo srčno-žilno vzdržljivostno sestavino kondicije; to je namreč njihovo "domače" področje. Po drugi strani pa tekači, ki v svojih načrtih treniranja niso gojili *celostne kondicije*, v spodnjem testu ocene samih sebe potegnejo krajši konec. Kdor doseže slabši rezultat, pa tega ne bi smel jemati kot povod za slabo voljo, ampak kot spodbudo za prihodnji razvoj in napredek – ta se bo hkrati z napredkom rezultatov testa odrazil tudi v dosežku v tekačevi specialni disciplini.

Atleti, ki želijo razviti in ohraniti *celostno kondicijo*, se pogosto znajdejo pred osupljivo zbirko temeljnih vprašanj glede podrobnosti načrtov treniranja in najboljše opreme, ki naj bi jo pri treniranju uporabili. Kar je še slabše, odgovori, ki jim jih ponujajo domnevni strokovnjaki z različnimi kondicijskimi programi, segajo od primerenih do neprimerenih in tudi protislovnih. Zmeda delno izvira iz trženja potencialnih prednosti določene vrste opreme pred drugimi ali določenega režima treniranja pred drugimi.

Vrhunski dosežek

Tabela – Ocena fizioloških dosežkov v celostni telesni kondiciji za nadarjene mlade tekače

Atletovo ime Telesna višina Telesna teža

1. Temeljna tekaška sposobnost

Preskus vzdržljivosti: 15-minutni tek po atletski stezi s ciljem, da tekač preteče čim večjo razdaljo.

4000 m: ocenjena maksimalna poraba kisika (VO_2 max) = 52,8 ml/kg/min (slabo za elitne moške; še kar dobro za ženske)

4500 m: = 61,1 ml/kg/min (dobro za moške; dobro za ženske)

5000 m: = 69,5 ml/kg/min (dobro za elitne moške, svetovni razred za ženske)

Preskus hitrosti: šprint 40 m z visokega starta. 6,5–6,6 s = slabo; 6,0–6,1 = še kar dobro; 5,5–5,6 = dobro; 4,9–5,0 = zelo dobro

2. Zmožljivost mišic – maksimalna moč, eksplozivna moč, vzdržljivost, gibljivost

Preskus mišične vzdržljivosti:

a. Maksimalno število sklec v 1 minuti: 30 = slabo, 40 = še kar dobro, 50 = dobro

b. Maksimalno število zanoženj iz opore čepno v 1 minuti; kolena se morajo iz zanoženja vračati nazaj do rok: 30 = slabo, 40 = še kar dobro, 50 = dobro

c. Maksimalno število dvigov trupa iz ležanja na hrbtu v 1 minuti; noge so stegnjene, dlani počivajo na stegnih, glava je dvignjena in počiva na prsih. Ko dvigamo trup, dlani drsijo do kolen: 40 = slabo; 50 = še kar dobro; 60 = dobro

d. Maksimalno število zgibov z nadprijemom, brez pomoči nog. Moški: 3 = slabo; 6 = še kar dobro; 9 = dobro. Ženske: 2 = slabo; 3 = še kar dobro; 4 = dobro.

Preskus eksplozivne moči nog:

a. Skoki po vsaki nogi posebej: 25 m po vsaki nogi – preštejemo število skokov: 14 skokov = slabo; 12 skokov = še kar dobro; 10 skokov = dobro.

b. Skok v daljino z mesta: rezultat enak telesni višini = slabo; tel. viš. + 10% = še kar dobro; tel. viš. + 25% = dobro

c. Vertikalni skok (Sargent): Obrnjeni proti steni, s prsti obarvanimi s prahom krede, s povsem iztegnjeno roko označimo, do kod sežemo. Obrnemo se tako, da gledamo vzdolž stene in skočimo čim višje ter s prsti na steni naredimo znamenje. Izmerimo navpično razdaljo med obema znamenjema: Razlika 30 cm = slabo; 45 cm = še kar dobro; 60 cm = dobro

d. Poln počep z utežmi na ramenih: Polovica telesne teže = slabo; 3/4 telesne teže = še kar dobro; telesna teža = dobro

Razmerje med maksimalno močjo in telesno težo:

a. Stoje držimo ročko v stegnjenih rokah ob telesu. Prijem je srednje širok. Roke krčimo v komolcih: 1/4 telesne teže = slabo; 1/2 telesne teže = še kar dobro; 6/10 telesne teže = dobro

b. Potisk ročke z utežmi s prsi ali izza tilnika nad glavo: 1/4 telesne teže = slabo; 1/2 telesne teže = še kar dobro; 3/4 telesne teže = dobro

3. Razpon gibanja

Preskus gibljivosti:

a. poskus, da se s prsti rok dotaknemo prstov na nogah in pri tem ohranimo noge stegnjene v kolenih

b. leže na trebuhu dvignemo prsni koš od tal in ga tako držimo 10 s

c. leže na hrbtu dvignemo stegnjene noge do kota 45 stopinj (glede na tla) in jih tako držimo 10 s

d. leže na trebuhu dvignemo prsni koš in noge od tal in jih tako držimo 10 s

e. leže na hrbtu močno pokrčimo kolena, dlani položimo za tilnik in se dvignemo v sedeči položaj

f. leže na trebuhu roke iztegnemo vstran in se z desnim stopalom poskusimo dotakniti leve dlani in obratno; prsni koš se pri tem skoraj ne sme premakniti

4. Telesna sestava

Odstotek telesne maščobe:

Če imajo moški več kot 8% maščobe, ženske pa več kot 14%, lahko rečemo, da je to za kakovostne tekaške dosežke preveč. Razmerje med telesno višino in težo:

Moški	Ženske
182 cm / 62,7 kg	174 cm / 52,7 kg
178 cm / 61,3 kg	169 cm / 51,3 kg
174 cm / 60 kg ^a	165 cm / 50 kg ^a
170 cm / 58,6 kg	160 cm / 46,6 kg
166 cm / 57,3 kg	156 cm / 47,3 kg

^a Srednje vrednosti predstavljajo povprečje desetih najboljših tekačev na srednje proge na svetu v sezoni 1996, in sicer v vseh disciplinah od 800m do maratona. Višje in nižje vrednosti so izračunane na osnovi razmerja med težo in višino (2,9 cm/kg za moške in 3,3 cm/kg za ženske). Za moške so običajna nihanja za nekaj kilogramov navzgor ali navzdol, pri čemer so maratonceci običajno lažji kot tekači od 800 do 10000m. Variacije pri ženskah so večje z bolj opaznim večanjem teže od 10000m navzdol proti 800m. Tekači in tekačice na daljše razdalje so povprečno nekoliko manjši kot tekači in tekačice na krajše razdalje.

Razlog je tudi moderna zadrega glede pretirane specializacije: Maratonec, ki za nasvet v zvezi s treningom moči npr. prosi nogometnega trenerja, lahko dobi napotke, ki so primernejši za tekača na 400 m; potrebe slednjega so namreč bolj podobne potrebam obrambnega igralca nogometa. Kondicijske zahteve teka na 400 ali 800 m se močno razlikujejo od potreb maratoncea.

Resni tekači na dolge proge, ki stalno dosegajo dobre rezultate, so izrazito bistri ljudje. V želji, da bi dolgoročno dosegli čim boljše rezultate, hočejo jasne in prepričljive odgovore. Kako v smislu izboljševanja dosežkov vzajemno delujejo maksimalna in eksplozivna moč, gibljivost in vzdržljivost? Ali se tekači na dolge proge res lahko okrepijo samo tako, da povečajo telesno maso? Ali so ukrepi, ki bi koristili tako tekačem na srednje kot na dolge proge, in če so, kako bi jih lahko uporabili, upoštevajoč različne možnosti (uteži, razne naprave itd.)? Kako lahko svoj delež prispevata krožni trening in trening po postajah? Kateri od treh primarnih načinov razvijanja moči (glede na to, ali so med treniranjem konstantne napetost mišice, njena dolžina ali hitrost izvajanja) je najboljši za razvijanje moči, kakršno potrebujejo tekači? Kako je s temi tremi načini krepitve povezano ekscentrično, koncentrično in pliometrično obremenjevanje mišic? Kam v treniranju sodijo vaje za gibljivost in raztezne vaje? Kakšna je optimalna vitkost (oz. debelost) tekačev na dolge proge? Kako se moški v tem pogledu razlikujejo od žensk? Ali amenoreja tekačico ogroža s poškodbami okostja, in če jo res, kako je to povezano z maščobnim tkivom in vsebnostjo mineralov v kosteh? Ob kopici vprašanj je razumljivo, zakaj tekači na srednje in dolge proge pogosto zanemarjajo razvijanje obsežnega kondicijskega programa (celostne telesne kondicije) in se osredotočajo zgolj na tek. Taka odločitev je zares velika napaka.

Dr. David E. Martin in Peter N. Coe
Iz knjige *Better Training for Distance Runners*, 2. izd. 1997

GOSPODARNOST TEKA

Preveč dobrega? Boljša gibljivost v sklepih lahko pomeni slabši dosežek v teku

Velika poraba kisika (VO_2 max) je pomembna lastnost vrhunskih vzdržljivostnih športnikov. Za tiste, ki jo že imajo, pa je VO_2 max slaba napovedovalka dosežkov – odločilni postanejo drugi dejavniki.

Eden od njih je laktatni prag, torej sposobnost, da tečemo hitro, ne da bi se prehu-do višala koncentracija soli mlečne kisline v krvi in mišicah. Drugi, pogosto spregledan, je submaksimalna poraba energije pri teku z dano hitrostjo – drugače ga imenujemo gospodarnost teka.

Pomembne raziskave kažejo, da je pri vrhunskih tekačih gospodarnost teka zelo zanesljiva napovedovalka uspešnosti in da lahko med posamezniki niha kar za 30 odstotkov. Če imata dva enako VO_2 max in enak laktatni prag, si lahko tisti, ki zmanjša porabo energije pri submaksimalnem naporu, pridobi pomembno prednost pred manj gospodarnim tekačem. Prednost je v tem, da lahko pri katerem koli odstotku svoje maksimalne porabe kisika (VO_2 max) teče hitreje kot njegov manj gospodarni tekmeč, ali da pri določeni hitrosti teka porabi manj kisika (nižja frekvenca srčnega utripa in manjša koncentracija laktata).

Dejavniki, ki vplivajo na gospodarnost teka, so starost, stanje treniranosti in dolžina ter frekvenca koraka. Splošno prepričanje je tudi, da lahko z razvijanjem gibljivosti izboljšamo gospodarnost teka – to prepričanje je zasnovano na opazanju, da se s starostjo slabšata tako gospodarnost teka kot gibljivost v sklepih.

Zagovorniki treniranja gibljivosti trdijo, da slaba gibljivost krajša korak in ga dela manj gospodarnega, da torej zahteva večji napor pri gibanju udov zoper upor, ki ga nudijo toge mišice in sklepi, še posebej, če dejavnost zahteva skrajne razpone gibov. Vendar pravzaprav ni dokazov, ki bi podpirali trditve, da nepatološka togost mišic poslabšuje gospodarnost gibanja in škoduje dosežkom. Nasprotno, vedno več je znamenj, da ravno slabša gibljivost v določenih telesnih segmentih na gospodarnost gibanja vpliva celo *pozitivno*. Zanimiva je tudi ugotovitev, da so vrhunski tekmovalci v tekih na daljše proge manj gibljivi kot netekači.

Najnovejše raziskave ugotavljajo, da sta gibljivost trupa in spodnjih okončin v obratnem razmerju z gospodarnostjo teka. Gleim in sodelavci so testirali 100 moških in žensk pri zelo različnih hitrostih (od 0,9–3,13 m/s) teka na tekoči preprogi. Porabo kisika so vzeli za mero gospodarnosti teka, gibljivost trupa in nog pa so merili z 11 testi. Razčlenitev podatkov je pokazala, da so bili tekači s slabo gibljivostjo trupa, ki je omejevala sukanje noge od boka navzven in kroženje trupa, pri katerikoli testni hitrosti najbolj gospodarni. V neki drugi raziskavi so preučevali 19 tekačev, katerih najboljši rezultati v teku na 10 km so bili boljši od 40 minut. Gibljivost trupa in nog so jim izmerili z 9 testi, na tekoči preprogi pa so ocenili, kako gospodarno tečejo s hitrostjo 4,13 m/s.

Kot v prejšnji so raziskovalci tudi v tej raziskavi odkrili pozitivno zvezo med slabšo gibljivostjo (v kolkih, pri obračanju noge navzven) in manjšo porabo energije oz. večjo gospodarnostjo teka.

Obratna zveza med gibljivostjo in gospodarnostjo teka

Rezultati te raziskave so usmerili pozornost tudi na močno pozitivno zvezo med gospodarnim tekom in slabšo dorzalno fleksijo gležnja (tj. gib, pri katerem prsti nog sežejo navzgor proti goleni), ki je bila posledica togih mišic v mečih. Pred kratkim so enako vprašanje preučevali tudi pri vrhunskih, mednarodno uveljavljenih tekačih na dolge proge. Tudi pri njih je bila zveza med gibljivostjo in boljšo gospodarnostjo teka obratna: čim manj so bili gibljivi, tem bolj gospodarno so tekli. V tem primeru je k manj potratni rabi energije prispevala slabša gibljivost mišic spodnjega dela hrbta in mišic, ki potekajo po zadnji strani stegen (upogibalke kolen).

Kako lahko togost mišično-kostnega sistema zmanjša porabo energije pri submaksimalno hitrem teku? Craig in sodelavci menijo, da lahko slaba gibljivost gležnja zmanjša porabo kemične energije zato, ker se v togi Ahilovi kiti in mišicah meč shrani več elastične energije. Podobno razlago zagovarja Jones, ki se je ukvarjal s togimi mišicami zadnje strani stegen – upogibalkami kolena. Mehanizem, ki skrbi za prispevek oz. povračilo elastične energije h gibanju, bi, gledano teoretično, zmanjšal moč aktivnega mišičnega krčenja, ki je nujna, da tekača potiska v smeri naprej in tako zmanjša porabo energije.

Elastični trzaj maksimalno raztegnjenih mišic in kit lahko k sledečim gibanjem prispeva od 25–40% energije. Slabša gibljivost v predelu gležnja pomeni večji relativni razteg togih mišic in kit, zaradi česar se shrani več elastične energije za sledeči trzaj, s tem pa se lahko prihrani nekaj aktivnega dela mišic.

Togost mišic in sklepov nam lahko pojasnjuje dobre dejne učinke slabše gibljivosti kolkov in trupa, o katerih govorijo zgoraj omenjene raziskave. Omejeno kroženje s

Vrhunski dosežek

kolki navzven gospodarnost teka najbrž poveča s tem, da pri pristanku stopala na tleh stabilizira medenico. Ker tečemo predvsem v smeri naprej, krožna gibanja predstavljajo tratenje energije, ker ne prispevajo h gibanju v tej smeri.

Gibljivi tekači morajo krožna gibanja nevtralizirati z dodatnim mišičnim delom, zaradi česar so manj gospodarni kot tekači, katerih trup in kolki so bolj togi. Podobno lahko večji relativni razteg togih mišic upogibalk kolen (zadnja stran stegen) med zamahom noge naprej shrani elastično energijo, ki služi vlečenju telesa čez nogo in potiska tekača naprej, pri čemer spet prihranimo nekaj aktivnega dela mišic. Raziskave dokaj dobro podpirajo te ugotovitve, čeprav obsega kroženj trupa in upogibanja v kolkih niso merili v nobeni od njih.

Rezultati torej kažejo, da je slabša gibljivost v kolkih in gležnjih pri vseh kakovostnih razredih tekačev povezana z boljšo gospodarnostjo teka. Na temelju ugotovitev prejšnjih raziskav je mogoče sklepati, da slabša gibljivost zmanjšuje porabo energije pri submaksimalnem napreznju, ker zmanjšuje potrebo po aktivni stabilizaciji trupa in ker povečuje prispevek elastične energije, ki se shrani v mišicah in kitah goleni.

Vendar moramo te ugotovitve v praksi uporabljati previdno: medtem ko se zdi prav, da smo v kolkih in mečih malce togi, je treba to togost definirati. Obstaja namreč točka, kjer negibljivost preneha biti togost v normalnem razponu gibanja in postane tako huda, da močno povečuje nevarnost poškodb. Pretirana togost mišic je vendarle pomemben vzrok mišičnih poškodb in vnetij kit. Znano je tudi, da reden tekaški trening že sicer zmanjšuje gibljivost mišic meč in upogibalk kolen, in sicer zato, ker se s treningom te mišice razvijajo čez običajno mero.

Upoštevajoč vse to, naj tekači nikar ne sklepajo, da splošna negibljivost pripomore k boljšim dosežkom v tekih na dolge proge. Predlagamo pa, naj se tekači, ki so normalno gibljivi, izogibajo treningu gibljivosti, s katerim specifično povečujejo razpon gibov v določenih sklepih, še po-

sebej, ko se usmerjajo na mišice, ki omejujejo kroženje s kolkom navzven, na mišice meč in mišice, ki potekajo po zadnjem delu stegen.

Medtem ko splošno raztezanje, s katerim ohranjamo gibljivost in funkcijo mišic, ostaja pomemben vidik vsakodnevnega ogrevanja in iztekanja tekačev, pa razvijanje gibljivosti preko meja, ki za tekače veljajo normalne, dosežkom prej škodi kot koristi.

Mick Wilkinson in Alun Williams
Peak Performance, januar 2003

PRIPRAVLJENOST ZA TRENIRANJE

Ubogati trening... ali srce?

Jutri načrtujete najpomembnejšo enoto treninga, ki je zasnovana tako, da bo kolikor je le mogoče koristila vaši kondicijski pripravljenosti. Toda ali ste prepričani, da bi jo res morali opraviti?

Če ste od prejšnjih treningov primerno okrevali in je vaše telo pripravljeno sprejeti izziv novega močnega dražljaja, seveda trening opravite. Toda, če se od telesnih naporov *niste* dovolj odpočili, lahko nova zahtevna enota treninga povzroči fiziološki zastoj, zaradi katerega še nekaj naslednjih dni ne boste mogli trenirati kot običajno. Še slabše je, če ste posebej slabo okrevali, in zaradi prenapornega treninga izgubite nadzor nad dogajanjem ter podležete pretreniranosti. V takih razmerah lahko za nekaj tednov ali celo dlje odpišete kakršnekoli misli o spodobnem nastopanju oz. treniranju. Drugače povedano, "veliki" trening vam škoduje, namesto da bi vam koristil.

Kako torej veste, ali ste res popolnoma pripravljeni na zares zahtevno enoto treninga? Nekateri športniki določijo svojo pripravljenost za tak napor glede na preteklo izkušnje: če so že kdaj prej enako enoto v okviru svojega običajnega treninga opravili, ne da bi se pokazale kake slabe posledice, ocenijo, da so jo sposobni ponoviti. Toda pretekli dogodki oz. "zgodovina" so nenatančen način za presojanje pripravljenosti za velik telesni napor. Razlogov za to je več:

- **Prvič**, če športnik trenira pravilno, trenira *stopnjujoče*, kar pomeni, da vadbeno obremenitev s časom narašča. Ker narašča, ne moremo preprosto predpostavljati, da si je opomogel enako dobro kot poprej.

- **Drugič**, če treniramo postopno naraščajoče, je "veliki trening" sam po sebi "večji" in zahtevnejši, zaradi česar predstavlja nadpovprečen fizični izziv.

- **Končno**, ta izjemni trening je lahko nekaj, česar nismo še nikoli poskusili (npr. ko gre za športnika, ki prestopa v novo fazo treniranja ali preskuša popolnoma nova sredstva treniranja). V takem primeru preteklo dogajanje (zgodovina) sploh ne more služiti kot vodilo.

Nekateri se pri ugotavljanju pripravljenosti za treniranje zanašajo na subjektivno zaznavo utrujenosti. Če se počutijo čile in polne moči, gredo naprej in se težkih enot treninga lotevajo brez posebnih zadržkov, toda če se počutijo malce slabše, morda raje nekoliko počakajo in se v nov izjemen napor zagrižejo nekaj dni pozneje.

Kar precej pa je takih, ki se poženejo v hudo garanje, celo če niso popolnoma okrevali po prejšnjih naporih. Njihove zaznave o čilosti in opremljenosti z energijo so lahko zmotne. Tudi če se kdo počuti izvrstno, lahko po napornem treningu boleče pristane na tleh; lahko pa se počuti lenobno in ga močan telesni napor krepko poživi.

Kot vidite, je ugotavljanje pripravljenosti za močno telesno napreznje nenatančna znanost. Pravzaprav je pri tem opravilu znanost doslej sodelovala le neznatno. Fiziologi, ki se ukvarjajo s telesnimi napor, zadnje čase poskušajo zapolniti to pomembno vrzel. Ena od smeri njihovih prizadevanj vodi k preučevanju *nestanovitnosti srca*.

Čeprav z bitjem srca radi povezujemo pojme, kot so stanovitnost, enakomernost in zanesljivost, in si srce predstavljamo kot neutrudnega ter zanesljivega delavca, ki svoje delo opravlja 24 ur na dan, dan za dnem in leto za letom, je vendarle res, da lahko v teku enega dneva utriplje zelo različno. Še več, njegova (ne)stanovitnost je odvisna od fiziološkega stresa, ki ga doživljamo.

Raziskovanje tega področja sega v šestdeseta leta prejšnjega stoletja, ko so znanstveniki pri človeških zarodkih ob spremljanju pojava, ki ga imenujemo zarodkova dihalna stiska, opazili, da se pred stisko pojavijo komaj zaznavne spremembe v intervalih med dvema srčnima utripoma. Logično je bilo sklepati, da bi lahko variacije v intervalu med dvema utripoma uporabljali za napovedovanje stiske zarodkov. Skrajno zanimiva ugotovitev tega raziskovanja je bila, da je srčni utrip *popolnoma* enakomeren (če so zmanjšanja intervalov primerjali s povečevanjem), zarodek pa na robu hude stiske. Tako je bila boljša izhodiščna napovedovalka težav sprememba v intervalih med dvema utripoma (razpon, v katerem so ti intervali nihali okrog srednjih vrednosti).

V zgodnjih 80-tih letih prejšnjega stoletja so ta odkritja podprli s trdnimi dokazi, da se intervali med utripi ne obnašajo naključno. Postalo je jasno, da so specifični fiziolo-

loški srčni ritmi od utripa do utripa čvrsto vsajeni v "signal" srčnega utripa. Še več, kmalu je postalo jasno, da je variabilnost srčnega utripa močan in neodvisen kazalec smrtnosti po akutnem srčnem napadu. Srce je med telesnim naprezanjem seveda več kot močno zaposleno in fiziologi, ki jih zanima naprezanje, so kmalu spoznali, da se sam interval med utripoma in tudi spremembe v intervalu, lahko dokaj močno odziva(jo) na dolgotrajnejša obdobja naporne vadbe; (dobro znani primer spremembe v intervalu med utripoma zaradi treniranja je upočasnitev srčne frekvence v mirovanju – in posledično podaljšanje tega intervala – kar je znamenje vedno boljše kondicijske pripravljenosti). Znanstveniki so razmišljali takole: Če so spremembe v dolžini intervala res napovedljive, bi lahko športniki objektivno ugotavljali oz. ocenjevali, kako dobro napredujejo s treningom in bi se lahko nehali zanašati na subjektivne kazalce. Določena veličina spremembe intervala med utripoma bi lahko opozarjala, da grozi pretreniranost, enako kot variacije v intervalu med utripi pri zarodku napovedujejo, da se bliža dihalna stiska. Upošteva je to, bi lahko trenerje in športnike pri izbiri naprezanja na treningu zares vodila znanost. Raziskave v Švici in Franciji so pripomogle k napredovanju v tej smeri. V eni od zadnjih je šest poprej nedejavnih moških (povprečno so bili stari 33 let, njihova srca so bila zdrava) osem tednov treniralo zelo intenzivno, nato pa je sledil teden regeneracije; temu so sledili še 4 tedni zelo intenzivnega treninga, slednjim pa 2 tedna regeneracije. V osemtedenskem obdobju intenzivnega treniranja, so osebe trenirale po trikrat na teden (ponedeljek, sredo, petek). Vsaka enota treninga je bila videti takole:

- 10 minut ogrevanja;
- 5 minut maksimalno intenzivnega preskusa na cikloergometru;
- 15 minut lahkotnega poganjanja pedalov;
- štirje 5-minutni intervali s 85% moči, ki so jo zmogli ohraniti med maksimalnim preskusom, med intervali obremenitve pa so bili 3-minutni intervali počitka v obliki lahkotnega poganjanja pedalov.

Variabilnost delovanja srca so dvakrat na teden ocenjevali s prenosnim elektrokardiogramom, in sicer enkrat dan po treningu (četrtrek) in enkrat v nedeljo zvečer, tj. po dveh dnevih popolnega počitka.

V času enotedenske regeneracije, ki je sledila osmim tednom močnega treniranja, so poskusne osebe dvakrat naredile 5-minutni maksimalni preskus (v različnih dnevih), tretji dan pa test maksimalne porabe kisika. V tem tednu sicer niso trenirale. 24-urno spremljanje srčnega ritma je potekalo v dnevu brez obremenitev.

V štiritedenskem obdobju največje obremenitve, ki je sledilo sedmim dnevom okrevanja (regeneracije), so obseg treninga iz prvih osmih tednov pomnožili s faktorjem 1,67. Tri izvirne enote treninga so ohranili v ponedeljek, sredo in petek, tem pa so dodali še dva treninga v torek in četrtek. Ti dve enoti sta obsegali 10 minut ogrevanja in 5-minutne intervale obremenitve s 85% intenzivnosti, ki so jo dosegli med petminutnim maksimalnim preskusom. Vmes so bili 3-minutni počitki. Ob sobotah in nedeljah so počivali. V dveh tednih regeneracije, ki sta sledila opisanim štirim tednom močnega naprezanja, so poskusne osebe ponovno opravljale samo teste – prvi teden trikrat 5-minutni preskus v treh ločenih dnevih, drugi teden pa najprej v dveh ločenih dnevih 5-minutni test in enkrat test maksimalne porabe kisika.

Med spremljanjem tega zanimivega programa so raziskovalce posebej zanimali intervali (v sekundah) med začetki zaporednih srčnih utripov. Pri osebi, ki je npr. imela srčno frekvenco 60 utr./min. je ta interval trajal 1 s. Najbolj jih je zanimala spremenljivost teh intervalov (ki so jo povezovali z dihalno stisko zarodka in okrevanjem po srčnem napadu). Pri ocenjevanju variacij so uporabili vrsto statističnih tehnik, s katerimi so lahko razločevali vpliv dveh temeljnih prvin človekovega živčnega sistema na delovanje srca.

Gre za simpatični in parasimpatični živčni sistem, ki skupaj tvorita avtonomni živčni sistem (AŽS). Gledano v celoti AŽS nadzira tisto, kar pogosto imenujemo notranje okolje človekovega telesa, kamor spada srce, žleze in vse "gladke" mišice človekovega telesa, med katere sodijo mišice, ki tvorijo oblogo prebavil, krvnih žil, dihalnih poti, močil in reproduktivnih organov. Nadzorna središča AŽS, ki deluje na podzavestni ravni, so v srednjih in zadajšnjih možganih ter v hrbtenjači.

Simpatično : parasimpatično

Kot smo omenili, je AŽS razdeljen na simpatično in parasimpatično sestavino, ki delujeta druga zoper drugo in tako poskušata ohraniti telo v stanju relativne homeostaze oz. ravnotežja. Simpatični sistem teži k poživljanju delovanja notranjih organov; njegovo ime izvira iz opazovanj, po katerih naj bi telo pripravljalo na dejavnost, ko nastopi sila. Tako npr. simpatični sistem poviša krvno glukozo, odpravi kri v delujoče mišice, širi zenice, spodbuja delovanje znojnic, povečuje proizvodnjo adrenalina, širi zračne poti, spodbudi podkožne maščobne celice, da se začne razkroj maščob in iz vranice potiska rezervno kri. V nasprotju z njim pa parasimpatični sistem opravlja pomirjevalno nalogo in telo umirja.

Kar zadeva srce, simpatični sistem okrepi moč krčenja srčne mišice, pospeši prevajanje električnih sporočil preko srca (tako, da en popoln utrip traja manj časa) in pospeši hitrost utripanja (tako da skrajša interval med dvema utripoma). Parasimpatični sistem pa zmore zmanjšati prevodnost in upočasniti srčno frekvenco.

Povedati moramo, da oba sistema ves čas delujeta istočasno in ravnotežje med njima določa človekov bazalni srčni utrip (utrip v mirovanju), dolžino intervala med dvema utripoma in variacije v tem intervalu. Druga pomembna stvar je, da se ta dva podsistema na naporen telesni trening prilagajata različno in vplivata na srčno frekvenco, interval med dvema utripoma in variacije v njem. Če npr. simpatični sistem zaradi vpliva treninga postane manj in parasimpatični bolj dominanten, se interval med utripoma podaljša in med dinamičnim procesom širjenja nastopi sprememba v intervalu. Upamo lahko, da bodo spremembe v spremenljivosti medutripnega intervala pokazale sistematično in predvidljivo zvezo s kondicijo in celotnim fiziološkim stanjem, tako da jih bomo lahko uporabljali pri določanju tveganja pretreniranosti in pripravljenosti za povečanje treninške obremenitve.

Kot se je pokazalo, je prvih osem tednov intenzivne vadbe poskusnim osebam koristilo – svoje VO_{2max} so povprečno povečali za 20% (z 42,9 ml/kg/min na 50,5 ml/kg/min), petminutno maksimalno naprezanje pa so izboljšali za 26% (z 275 na 348 W). Ko so se dogajale te spremembe, sta se stanovitno spreminjala tudi medutripni interval in njegova spremenljivost. Medutripni interval se je med spanjem v osmih tednih znatno podaljšal – z 0,92 na 1,08 s – kar je odražalo nočno znižanje srčne frekvence s 66,2 na 56,5 utr./min. Tudi medutripna *variabilnost* je močno narasla. V celoti gledano sta v osemtedenskem obdobju tako simpatični kot parasimpatični sistem postala bolj dejavna, bilo pa je opaziti prevlado v smeri slednjega. Tako se je pokazalo, da povečana medutripna variabilnost opozarja na izboljšanje telesne pripravljenosti in ne napoveduje fiziološke stiske.

Vrhunski dosežek

V sledečih štirih tednih najmočnejše obremenitve se nočni medutripni interval ni več podaljševal, medutripna variabilnost se je dejansko zmanjšala in parasimpatični sistem je manj vplival na srce. Med sledečo dvotedensko regeneracijo pa se je parasimpatični sistem spet okreplil in tudi medutripna variabilnost je začela korakati navzgor, spet v skladu z izboljšanim fiziološkim stanjem.

V celoti gledano se je ravnotežje AŽS v času najbolj intenzivnega treninga premaknilo v smeri simpatičnega sistema, v času počitka pa v smeri parasimpatičnega. Sedem tednov po tistem, ko so osebe popolnoma nehale trenirati, je bil parasimpatični sistem še vedno v sedlu, čeprav njegova prevlada ni bila tako močna kot v prvih dveh tednih počivanja.

Medutripna variacija je bila očitno močno povezana s treningom, rezultati pa so bili podobni tudi izsledkom prejšnjih raziskav z izkušenimi tekači. V tej nekoliko starejši študiji so skupino sedmih tekačev (povprečna starost 25 let), ki so bili poprej trenirali najmanj 3 leta, in so v Franciji sodili v nacionalni razred, primerjali s kontrolno skupino osmih zdravih, a nedejavnih študentov. Program treniranja je obsegal štiritedenske cikle, od katerih so bili trije tedni zelo naporni, četrti, regeneracijski, pa zelo lahkoten. V tritedenskem obdobju intenzivnega treniranja so tekači trenirali po 6 do 10-krat na teden. Spet so naredili 24-urni elektrokardiogramski zapis, pri čemer so se morali 24 ur pred začetkom merjenja odpovedati kofeinu in alkoholu.

Vadbeno obremenitev so spremljali s pomočjo enostavnega sistema, ki je beležil 4 različne vrste dejavnosti:

- Dan počitka – 0
- Trening vzdržljivosti – 1
- Šprint, moč ali podaljšane enote treninga – 2
- Maksimalne, v izčrpanost vodeče enote treninga – 4

Tedenske treninške obremenitve so določili tako, da so sešteli zahtevnost vsakodnevnih obremenitev, izraženo s številkami. Občutek utrujenosti so ocenjevali z lestvico od 0 do 10, pri čemer je maxi-

malno utrujenost označevala številka 10. V tritedenskem obdobju naporenega treniranja se je nočna srčna frekvenca (beležili so jo med polnočjo in 4. uro zjutraj) postopno zviševala in je bila do konca tretjega tedna za 3,74 utr./min. višja kot v začetku prvega – to je statistično pomemben premik. A v enem samem tednu se je znižala; v četrtem tednu se je nočna srčna frekvenca znižala za 5,85 utr./min., kar je bilo seveda tudi statistično pomembno.

Tako kot v raziskavi, pri kateri so poskusne osebe poganjale pedale cikloergometra, so se rezultati merjenja spremenjivosti medutripnega intervala zviševali hkrati z izboljševanjem fiziološkega stanja. V tem tednu se je povprečna raven utrujenosti znižala za 32%, kar je bilo povsem v skladu s 40-odstotnim zmanjšanjem celotne treninške obremenitve. Statistične analize so pokazale, da je simpatični sistem v prvih treh tednih štiritedenskega ciklusa premagoval parasimpatičnega, medtem ko je slednji udaril nazaj četrti teden, ko so osebe počivale. Ta študija je pokazala, da se avtonomi živčni sistem hitro in krepko odziva na intenzivno treniranje in da se ti odzivi odvijajo na predvidljiv način. Nasprotno pa zdrave osebe, ki ne trenirajo, kar zadeva variabilnost medutripnega intervala, kažejo veliko stanovitnost. Pri kontrolni skupini v tekaški raziskavi npr. v 28 dni trajajočem poskusu niso ugotovili tako rekoč nobene variabilnosti srčne frekvence.

Kaj vse to pomeni za športnike? Najprej moramo omeniti, da so sicer zanimive raziskave vendarle šele začetek. Odkrivajo nam, da se medutripna variabilnost sistematično zmanjšuje v odzivu na naporeno treniranje, medtem ko se v času počitka povečuje. Oboje se dogaja neodvisno od začetne dolžine medutripnega intervala. Zmanjšana variabilnost medutripnega intervala bi lahko služila kot opozorilno znamenje grozeče utrujenosti in pretreniranosti, povečanje variabilnosti pa kot znamenje, da trening in obnova organizma potekata tako, kot je prav, in da je mogoče poskusiti s še napornejšim treningom. Pričakujemo, da bodo fiziologi, ki se ukvarjajo s preučevanjem naporov, pojav še natančneje ovrednotili in opisali tudi kvantitativno (s številkami). Če bo prišlo do tega, bo športnikom končno na voljo znanstveno veljaven način spremljanja treniranja in ugotavljanja, ali so pripravljeni na skrajne napore, hkrati pa se bodo lažje branili tudi pred hudim uničevalcem športnih dosežkov – pretreniranostjo.

Owen Anderson

Peak Performance št. 174, december 2002

SPECIFIČNA KONDICIJA

Vrhunski športniki: kaj se lahko naučimo od ljudi, ki so povsem v vrhu svojega športa

Olimpijska zlata medalja je najvišji vrh športne odličnosti. Športnik, ki na OI stopi na zmagovalno stopničko, je primer športne popolnosti. Mnoge olimpijske zmagovalce sem spraševal, kaj jih dela prve med najboljšimi. Če torej želite vedeti, kaj je Seba Coeja spremenilo v najboljšega tekača na srednje proge svojega časa ali kaj veslača Jamesa Cracknella ohranja v brutalnem svetu vrhunškega veslaškega treninga... berite ta članek. Človek nikoli ne ve, kje ga čaka navdih, ki ga ponese v višave.

Trening moči za vzdržljivost

Sebastian Coe – dvakratni olimpijski zmagovalc v teku na 1500 m

Seb Coe v polnem koraku zaključnega šprinta je bil impresiven in zastrašujoč prizor. Znal je pospešiti v zadnjem zavojju, a potem še enkrat v ciljni ravnini, ko je človek dobil občutek, da stezo za seboj pušča osmojeno. Od kod ta siloviti finiš? Sposobnosti za tako hiter tek ni mogoče pridelati čez noč. Na univerzi Loughborough je Seb Coe v 70-tih letih nešteto krat treniral s šprinterji in tako razvil ter izboljšal tehniko hitrega teka in eksplozivno moč. Svojo prednost je pripisoval treningu z utežmi in raznim poskokom ter globinskim skokom – tega treninga se ni le rahlo dotaknil kot marsikateri tedanji pa tudi današnji tekač, ampak je moč treniral, kot je nekoč dejal sam, kot "komandos". Prepričan je bil v koristnost krožnega treninga in treninga s prostimi utežmi. Navprav za razvijanje moči ni uporabljal.

Coe meni, da mnogi današnji tekači na srednje proge zanemarjajo vadbo moči, zato se mu zdi, da bi številni – vsaj kar zadeva telesni videz – prej sodili na start maratona kot tekov na 800 ali 1500 m.

Kaj se ob tem lahko naučimo? Vzdržljivostni tekači ne bi smeli zanemarjati treninga specifične eksplozivne moči, hitrosti in maksimalne moči. Če je vse drugo enako, bo aerobni športnik, ki je najboljši v špintu na kratki razdalji, najboljši tudi v svoji izbrani tekmovalni disciplini.

Motivacija

James Cracknel – olimpijski zmagovalc v četvercu brez krmarja v Sydneyju

Cracknell je bil eden od "drugih" mož v posadki, ki je Stephena Redgrava popeljala do njegove pete zlate olimpijske medalje. Toda zdaj je sam zvezdnik in se je

z Mathewom Pinsentom združil v popoln veslaški dvojec. Kot vsi veslači mora biti popolnoma osredotočen in motiviran. Vednost, da je moral podpreti poskus velikega Redgrava pri doseganju olimpijske nesmrtnosti z napadom na peto zlato olimpijsko medaljo, ga je psihično še posebej obremenjevala. Kako mu je uspelo, da se ni zlomil pod pritiskom? Pravi, da je sebe in tovariše v čolnu nenehno prepričeval, da so izjemno telesno pripravljene. Misli je ves čas usmerjal samo v olimpijsko zmago.

V veslaškem športu so tekmovalne priložnosti redke in daleč vsaka sebi. Veslač pogosto nastopi samo šestkrat na leto, a trening je stalen, težak in utrujajoč. Cracknell je imel včasih v 42-dnevem ciklusu samo en dan počitka, treniral pa je po dvakrat ali celo trikrat na dan. Usmerjenost v cilj in osredotočenost na delo v zvezi z doseganjem tega cilja sta mu pomagala, da ga zahtevni program ni zlomil.

Kaj se ob tem lahko naučimo? Doseči vrhunsko pripravljenost je eno, toda stanovito verjeti vanjo je drugo. V športu, kot je veslanje, je psihična neomajnost enako pomembna kot telesna pripravljenost. Če se optimalno kondicijsko pripravljate in se nenehno prepričujete, da si boste z naporom na treningu prislužili tekmovalno zmagoslavje, boste uspeli telesno povežati s psihičnim, to pa so optimalne okoliščine za tekmovalno uspešnost.

Specifična priprava

Ben Ainslie – olimpijski zmagovalec v jadraniu v razredu laser, leto 2000

Potem ko je štiri leta poprej v Atlanti osvojil srebrno medaljo, je Ben Ainslie v Sydneyju stopil na najvišjo stopničko. Površnemu opazovalcu se najbrž ne zdi nujno, da mora biti jadralec vrhunsko telesno pripravljen, a če pomislimo, da lahko tekma traja dlje kot dve uri in da lahko jadralci hitrost plovila povečata tudi tako, da v jadro ročno črpa veter, začnemo razmišljati drugače. Ainslie je enako popoln športnik kot katerikoli drugi športni junak iz tega članka. Pripravlja se izjemno temeljito in poskrbi, da telo specifično pripravi na zelo različne tekmovalne razmere. Če ve, da bo npr. prizorišče regate vetrovno, več trenira z utežmi, saj tako razvije moč, ki jo bo uporabil za obvladovanje jadrnice. Če pa pričakuje, da bodo razmere mirne, poudari srčno-žilno pripravljenost, ker je maksimalna moč v takih razmerah manj odločilna. S poudarjanjem aerobnega treninga mu lahko uspe znižati tudi telesno težo, to pa pomeni, da bo čoln hitrejši.

Kaj se ob tem lahko naučimo? Temeljito razmišljajte o prihajajočih tekmovalnih in razmerah, v katerih bi lahko potekala. Če se pripravljate na pomembnih 10 km teka po hribovitem terenu, je pametno tre-

nirati v podobnih razmerah; koristila vam bo moč, ki jo boste s tem pridobili na vzponih. Če pa veste, da bo tekma potekala po ravnem, boste bolj potrebovali hitrost in zato je prav, da trenirate v predvidenem tekmovalnem tempu.

Redno opravljajte preskuse in ocenjujte svoj trening

Cathy Freeman – olimpijska zmagovalka v teku na 400 m v Sydneyju

Cathy Freeman je morala na poti k olimpijski zmagi na domačih tleh prenašati neznanjski pritisk. Očitno se je nanj dobro pripravila.

Cathy ima vrsto posebnih treningov, s katerimi ugotavlja, kako dobro napreduje. Eden od nje zahteva, da preteče 6x200m z vmesnimi počitki, ki se skrajšujejo od 5 do 1 minute. Ko se približuje vrhunski pripravljenosti, vsakega od šestih tekov preteče hitreje kot v 25s.

Kaj se ob tem lahko naučimo? Izberite si trening ali preskus, ki je bistveno pomemben za potrebe vašega športa oz. discipline in za določeno obdobje treniranja in ga ponavljajte v rednih časovnih intervalih – morda vsakih 4–6 tednov. Preskus morate vedno opravljati enako spočiti, saj le tako lahko realno merite napredek. Kdor se ukvarja z vzdržljivostnimi disciplinami, lahko naredi 6-minutni maksimalni test, s katerim izračuna hitrost teka pri maksimalni porabi kisika ($v\dot{V}O_2\max$). Šprinter lahko preteče 40m z visokim startom in s tem testira svoj pospešek; z merjenjem časa na 30m z letečim startom oceni maksimalno hitrost. Razvoj eksplozivne moči merimo s pliometričnimi testi, tj. raznimi kombinacijami skokov oz. poskokov. Da ocenimo specifične zahteve svojega športa, moramo združevati zelo različne preskuse.

Porazi so priložnost za učenje

Marion Jones – trikratna olimpijska zmagovalka

Najboljši šprinterki sveta leta 2000 je na SP naslednje leto vzela krono Žana Pintušević. Pod močnim pritiskom je Marion tehnično popustila in Ukrajinka je šinila mimo nje do naslova svetovne prvakinje. Američanka priznava, da je njuna tekmovalnost koristila športu, ne pa tudi njej, ko je v cilj prišla druga. Toda veliki prvaki znajo razmišljati. Vso zimo po tistem je Marion iz poraza na SP črpala motivacijo za trdo treniranje. Veliko časa je posvetila startu in fazi pospeševanja. V lanski sezoni je v njunem edinem srečanju na tekmi v Londonu Žano prepričljivo premagala. Marion se je tudi na daleč ogibala skoku v daljino, čeprav želi na OI v Atenah nastopiti tudi v tej disciplini. Zaveda se, da mora še krepko izboljšati tehniko skoka, hkrati pa priznava, da se nekoliko boji

poškodb. Kljub temu, da se je za eno sezono odpovedala skoku v daljino, je prepričana, da bo nekoč obvladala tudi tehniko te discipline. Meni, da si z enoletnim umikom iz te discipline podaljšuje športno pot.

Kaj se ob tem lahko naučimo? Poraz ali poškodba naj služita za ovrednotenje športnikove telesne in miselne priprave. Morda tudi vi, kot Marion Jones, potrebujete pretres v obliki poraza, da boste treniranju dali nove poudarke. Poškodba lahko kaže na neuravnoteženo treniranje ali slabo tehniko. Mnogi tekači tehnike sploh ne trenirajo (še nekaj, kar se lahko naučimo od Seba Coeja), to pa se – enako kot slaba kondicijska priprava – lahko konča s poškodbo. Razumen načrt treniranja mora poskrbeti za to, da boste prenašali vse obremenitve treniranja, ne le izpopolnjevali samo določene prvine, npr. izboljševali laktatni prag ali $VO_2\max$.

Ne zanemarjajte čvrstosti trupa

Steve Trapmore – zmagovalec OI v Sydneyju v veslanju

Trapmore je bil s posadko del potujoče predstave, ki je v Sydneyju Veliki Britaniji pridobila naziv najboljša veslaška država sveta. Trapmore se dobro zaveda, kako pomemben je čvrst, stabilen trup kot prevodnik moči med zgornjimi in spodnjimi udi, hkrati pa tudi kot močno orodje, ki deluje proti poškodbam. Veslačev hrbet mora prenašati zares velike sile, zato lahko močan in gibljiv trup znatno pripomore k uspehu. Trapmore najmanj 30 minut na dan dela vaje za moč in gibljivost trupa.

Kaj se ob tem lahko naučimo? Čvrst in zato stabilen trup je nepopustljiva zahteva katerega koli športa. Če želite vso moč koristno uporabiti na stezi, cesti, v vodi ali na snegu, vam bo to omogočil edino krepak "steber".

Večina vaj, ki jih dela Trapmore, so v zmerem tempu; tako lahko popolnoma nadzira izvedbo. Podobno kot veslači naj bi vsi športniki krepili prednji, zadnji in oba stranska dela trupa. Naključje je, da se niti dva veslača v Trapmorevem čolnu ne ogrevata enako, kajti vsak mora posebej poskrbeti za svoje specifične potrebe oz.

Vrhunski dosežek

pomanjkljivosti. Tudi temu je treba posvetiti pozornost, še posebej, če ste član moštva, kjer je navada, da vsi trenirajo enako.

John Shepherd

*Peak Performance št. 174,
december 2002*

TRIATLON

Uglasite prehod: zakaj morajo biti triatlonci pozorni na hitrost sukanja pedalov

Eden od najpomembnejših in težkih trenutkov v triatlonskem nastopu je prehod s kolesa v tek. Razni strokovnjaki razlagajo, kako naj bi prehod potekal. Brick npr. predlaga, naj triatlonec kolesarjenje konča s hitrejšim sukanjem pedalov zoper manjši odpor, teči pa naj začne s počasnim dolgim korakom. Podobno Niles meni, da z višjo frekvenco sukanja pedalov proti koncu kolesarskega odseka triatlonec proizvaja manjšo silo in zato porablja manj kisika, zaradi česar začne tek nekoliko razbremenjen. Nasprotno pa izkušeni triatlonski trener Joe Friel tik pred sestopom s kolesa poziva h krepkejšemu upor in nizki frekvenci sukanja pedalov (k rabi visokih prestav) in raztezanju nog na kolesu. Friel opozarja, da je mogoče mišice meč in upogibalke kolen (potekajo po zadnji strani stegen) dobro raztegniti, če se triatlonec dvigne na pedalih in se napreza tako, da se upogiba v kolkih. S takim gibanjem naj bi oponašali tekaško gibanje in tako pripravljali živčno-mišični sistem za tek. Zavedati pa se moramo, da ti očitno smiselni napotki ne koreninijo v znanstvenih dokazih. Na žalost je podatkov o vplivu različnih načinov sukanja pedalov na takojšen tek zelo malo, raziskave, ki so, pa si pogosto nasprotujejo. Glavne ugotovitve so:

- Tek takoj po kolesarjenju je manj učinkovit.
- Po kolesarjenju se tehnika teka spremeni, in sicer je upogibanje v kolkih večje, korak pa krajši kot običajno.

Neka pomembna študija je pokazala, da kolesarjenje pred tekom izzove specifične prilagoditve med zelo intenzivnim tekom, med drugim povišanje frekvence korakov in skrajšanje dolžine koraka. Dokaj nepričakovano je bila učinkovitost pri tem maksimalnem preskusu teka *boljša* kot pri enako intenzivnem teku brez predhodnega kolesarjenja.

Raziskave – ne s področja športa – o vzajemnem delovanju živčevja in mišičja so pokazale, da po dolgotrajnejši ritmični dejavnosti težimo k temu, da bi enak vzorec gibanja nehotno še kar nadaljevali, celo če je dejavnost “uradno” že mimo. Če npr. prosto visečo nogo umetno spodbudimo k ritmičnemu gibanju, se želi gibati z izvorno frekvenco še veliko ciklusov po tem, ko dražljaja že ni več. Ta ugotovitev bi lahko triatlonec zelo koristila: če bi triatlonec v zadnjih fazah kolesarjenja lahko vzpostavil vzorec živčno-mišičnega nadzora, ki bi mu zagotavljal optimalen korak pri sledečem teku, bi lahko krepko popravil svoj rezultat. Če bi med kolesarjenjem razvil živčno-mišični nadzor, ki bi imel za posledico neustrezno mehniko teka, frekvenco in dolžino koraka, bi si s tekom dosežek poslabšal.

Triatlonec mora v takih okoliščinah seveda ohraniti uravnotežen pogled na obe dejavnosti (kolesarjenje in tek), ker je nesmiselno iskati način kolesarjenja, ki bi omogočal hitrejši tek, a bi močno poslabšal kolesarski dosežek.

V prizadevanjih, da bi našli pravo strategijo kolesarjenja za zadnji odsek v sedlu, so raziskovalci z Univerze Colorado preučevali 13 triatloncev univerzitetnega moštva. Povprečno so bili stari 25 let in so se s specifično triatlonskim treningom ukvarjali najmanj 2 leti.

Njihova podmena je bila, da frekvenca sukanja pedalov neposredno vpliva na hitrost teka, in sicer tako, da določa frekvenco korakov. Predvidevali so, da bo visoka frekvenca obratov spodbudila triatlonca k visoki frekvenci korakov pri teku in tako pozitivno vplivala na hitrost teka. Obratno pa so pričakovali, da bo počasno sukanje pedalov spodbujalo tekača k nižji frekvenci korakov pri teku in slabšemu dosežku.

Vsak udeleženec raziskave je opravil tri enote treninga v zaporednih tednih na 200-metrski stezi v dvorani. V vsaki enoti treninga so najprej kolesarili, takoj nato pa še tekli. Tekmovalci so na stacionarni napravi (windtrainer) lahko uporabljali svoja kolesa. V prvi enoti treninga (kontrolne razmere) so triatlonci najprej 30 minut neprekinjeno poganjali pedale, sledilo pa je 3200 metrov intenzivnega teka. Ravnati so morali tako, kot bi ravnali v tekmovalnih razmerah; frekvenco sukanja pedalov si je vsak izbral sam. Po 30-minutnem kole-

sarjenju so triatlonci skočili s koles, zamenjali obutev in se – kot na tekmi – pognali v tek.

Dve naslednji enoti treninga sta bili posvečeni “hitrim” in “počasnim” okoliščinam. V hitrih okoliščinah so 30-minut na kolesu delali s frekvenco, ki je bila za 20% višja od frekvence v kontrolnih razmerah, v počasnih pa za 20% nižja. Ker so v kontrolnih razmerah pedale sukali s frekvenco 90 obr./min., je to pomenilo, da so jih v hitrih sukali s hitrostjo 108 obr./min., medtem ko so jih v počasnih razmerah sukali s hitrostjo 72 obr./min. Vrsteni red hitrega in počasnega sukanja pedalov je bil naključen, frekvenco kolesarjenja pa so narekovali s taktomerom. Vsak triatlonec je uskladil srčni utrip v hitrih in počasnih razmerah glede na kontrolne razmere s prilagajanjem upora, s katerim je poganjal pedale. Obema vrstama kolesarjenja je – kot v kontrolnih razmerah – sledilo 3200 m teka na vso moč.

Enaka srčna frekvenca, boljši rezultat

Ker so v vseh primerih uporabljali isto 200-metrsko stezo v dvorani, so vsakič pretekli 16 krogov. Pokazalo se je, da je hitro sukanje pedalov z majhnim odporom v primerjavi s počasnimi razmerami povečalo hitrost v osmih od šestnajstih krogov. V celoti gledano so triatlonci v hitrih razmerah tekli za 4% hitreje kot v kontrolnih in za 7% hitreje kot v počasnih. Hitrost teka med 3200 m dolgim preskusom je bila 4,45 m/s v hitrih razmerah, 4,19 m/s v kontrolnih in 4,09 m/s v počasnih. Zelo pomemben pa je tudi podatek, da so triatlonci najvišjo hitrost na 3,2 km dolgi progi dosegli z nespremenjeno srčno frekvenco, ki je v vseh treh vrstah razmer znašala 164 utr./min.

Triatlonci so po hitrejšem sukanju pedalov tekli hitreje predvsem po zaslugi zvišane frekvence korakov, ki je v hitrih razmerah znašala 1,52 kor./sek., v kontrolnih 1,42 in po nizkofrekvenčnem sukanju pedalov z močnejšim uporom samo 1,35 kor./sek.. Frekvenca korakov je vsakič ustrezala frekvenci sukanja pedalov. V hitrih razmerah je bila za 5% višja od frekvence v kontrolnih razmerah ter za 10% višja od frekvence v počasnih. Nekoliko presenetljivo je bilo, da se dolžina koraka v vseh treh primerih ni bistveno razlikovala, kar je pomenilo, da so triatlonci hitrost pridobivali izključno s pomočjo višje frekvence korakov.

Po hitrem sukanju pedalov so tekači potrebovali manj časa, da so proizvajali mišično silo, ki je potrebna za tipično dolžino koraka. Skrajšali so oporno fazo koraka. V prvem krogu teka v hitrih razmerah je bila ta za 17% krajša kot med počasnim preskusom in za 11% krajša kot med kon-

trolnim, medtem ko je bila v drugem krogu za 12% krajša kot med počasnim poskusom. Oporno fazo so med 3200m dolgi teki merili v osmih točkah; v hitrih razmerah je 5 od 8 meritev opornih faz pokazalo boljše rezultate (krajši čas) kot pri meritvah v počasnih razmerah. Faza zamaha pa je bila, nasprotno, v hitrih razmerah samo v dveh primerih krajša od faze zamaha v počasnih.

Posebnih razlik v biomehaniki teka v hitrih, kontrolnih in počasnih razmerah ni bilo.

Kateri mehanizem je torej omogočil, da so tekači po hitrem sukanju pedalov tudi tekli hitreje? Raziskovalci so menili, da je podlaga hitrejšemu teku "generator ritma", ki izvira iz živčnega sistema. Res je v znanstveni literaturi dokaz, da lahko ritmični signali, ki jih povzročajo vidne ali proprioceptične (propriocepcija = čutno zaznavanje lastnega telesa) frekvenca, potujejo preko posebnih senzornih živcev v središčni živčni sistem in tako človeka naučijo zelo hitrega ritma korakov. Hiter ritem korakov nastane in se utrdi s pomočjo signalov gibalnega nadzora, ki prihajajo iz središčnega živčnega sistema z enako hitrostjo kot vhodna senzorna sporočila. Podmena o generatorju ritma je gotovo smiselna. V koloradski raziskavi so triatlonci pedale brez prekinitve 30 minut poganjali hitro, srednje hitro in počasi. V tekih takoj po kolesarjenju se je frekvenca korakov ravnala po predhodni frekvenca sukanja pedalov. To pomeni, da se je živčni sistem med kolesarjenjem naučil nečesa, kar je takoj uporabil pri teku.

Frekvenca korakov temelji na hitrosti proženja motoričnih živcev, ta pa je odvisna od "vzorcev prejšnjih delovnih nalog". V tej raziskavi so bili vzorci prejšnjih nalog frekvenca poganjanja pedalov, v drugačnih okoliščinah pa so ti vzorci pač tisto, kar običajno počnemo na treningu. Tako npr. tekač na dolge proge ne more ves čas teči samo počasi in zmerno hitro, nato pa v tekmovalnih razmerah pričakovati, da bo tekel hitro.

Kako je torej s triatlonci? Točnega trajanja časa, ki je potreben, da se vzpostavi optimalna frekvenca sukanja pedalov oz. poznejša frekvenca koraka, niso določili (koloradski raziskovalci so svojim merjencem določili 30 minut). Popolnoma jasno pa je, da lahko visoka frekvenca – 100 do 110 obratov v minuti – ki jo ohranjamo dlje časa, pripomore k precej boljšemu dosežku na tretjem odseku triatlona. Osupljivo dobra novica je, da so triatlonci po hitrem sukanju pedalov 3200m pretekli za celo minuto hitreje kot po počasnem, a se pri tem fiziološko niso nič bolj naprezali (srčna frekvenca se ni zvišala). Seveda pričakujemo nadaljnje raziskave. Čeprav je bila razlika v kakovosti teka zelo velika, bi znala biti prednost hitrega suka-

nja pedalov v zadnjih fazah kolesarskega odseka manj očitna, če bi sledilo 42,2 in ne samo 3,2km teka, kolikor so tekli v koloradski raziskavi.

Owen Anderson
Peak Performance št. 173,
november 2002

MERJENJE PRIPRAVLJENOSTI

Merilnik laktata je koristna naprava, vendar ne odseva sprememb v kondicijski pripravljenosti

Če ste kolesar, veslač, tekač, smučarski tekač, plavalec ali triatlonec, vam hitrost na laktatnem pragu – to je hitrost gibanja, pri kateri začne koncentracija laktata v krvi hitro naraščati – dobro nakazuje, kakšen dosežek lahko pričakujete. Laktat je za dolgotrajnejše vzdržljivostne dejavnosti izjemno pomembno mišično gorivo, in če se začne v krvi kopičiti že pri dokaj nizki hitrosti teka, plavanja itd., je mišična sposobnost za izrabljanje tega pomembnega vira energije pač šibka in pričakujemo lahko, da se bo hitro pojavila utrujenost. Če se laktat v krvi ne začne kopičiti, dokler športnik ne deluje z visoko hitrostjo, je očitno sposoben izrabljati laktat, dosežek se izboljša, izčrpanost pa nastopi veliko pozneje. Zato so športniki vso pozornost usmerili v zviševanje hitrosti na laktatnem pragu in jo skušajo kot glavno fiziološko spremenljivko kar se da izboljšati s treningom. Če trening uspeva, bi se morala hitrost na laktatnem pragu zviševati, dosežki pa izboljšati. Toda kako se lahko prepričamo, da se hitrost na laktatnem pragu res zvišuje? Tu nastopijo merilniki laktata, niti ne predrage naprave, kakršna je LactatePro, ki so se pokazale za nenavadno natančne pri merjenju koncentracije laktata v krvi. Zamisel, da lahko z rahlim zbadanjem dobimo podatek o smeri, v katero jo ubira hitrost laktatnega praga, je trenerje in športnike navdušila. Razmišljali so takole: ko enkrat ugotovimo hitrost na laktatnem pragu, morata športnik ali športnica vsake 2–4 tedne opraviti trening z intenzivnostjo laktatnega praga in se prepričati, ali so se rezultati meritev kaj spremenili. Če so vrednosti laktata pri vzpostavljeni hitrosti na laktatnem pragu nižje kot prejšnjič, gre trening v pravo smer, če ne, je treba nekaj ukreniti.

Ocene določenih vrst treninga za izboljšanje laktatnega praga so bile odvisne od sprememb v izmerjenih rezultatih. V začet-

ku 80-tih let je npr. ugledni švedski fiziolog Bertil Sjodin pri skupini športnikov, ki jih je preučeval 14 dni, odkril, da se jim je hitrost na laktatnem pragu povprečno zvišala za 0,72 km/h. Iz tega je sklepal, da je trening, ki so ga delali, pripomogel k zvišanju hitrosti na laktatnem pragu. Glavna prвина tega sklepa – pa tudi današnjih pojmovanj laktatnega treninga in rabe merilnikov laktata – je predpostavka, da večkratne meritve dajejo enake rezultate. Kaj pa če ne? Koncentracije laktata v športnikovi krvi so vedno funkcija intenzivnosti in trajanja obremenitve. Vendar je laktat občutljiv tudi za vrsto drugih dejavnikov, npr. za način prehranjevanja in psihična stanja.

Če npr. v urah pred vadbo uživamo bogato ogljikohidratno hrano, lahko med vadbo laktat močno naraste, medtem ko ga bolj mastna hrana lahko potisne navzdol. Podobno lahko laktat povišata napetost oz. zaskrbljenost, medtem ko je pri umirjenem človeku nižji. Blaga dehidracija dozvedno zviša koncentracijo laktata, dejavnik pa je celo čas dneva, kajti koncentracije laktata nihajo glede na dnevni biološki ritem.

Je sprememba resnična ali navidezna?

Težava je torej temeljna: če ste npr. kolesar in so vam izmerili hitrost na laktatnem pragu 35 km/h, se lahko vprašate, ali to hitrost v celoti določa vaša kondicijska pripravljenost. V kolikšni meri je odvisna od drugih dejavnikov, npr. drobcenih merskih napak same naprave, interpolacijskih napak, ki nastanejo, ko hitrost na LP ocenjujemo z grafa, kjer je prikazana koncentracija laktata glede na hitrost kolesarjenja, in potencialno večjih odklonov povezanih s prehranskim, hidrationskim in psihičnim stanjem? In ko hitrost na LP izmerite ponovno ter ugotovite, da znaša 36km/h, se seveda radovedno vprašate, ali gre za resnično spremembo ali pa preprosto za odsev dejavnikov, ki s kondicijo nimajo opraviti nič.

Do pred kratkim si na to vprašanje nismo znali odgovoriti. Raziskave so namreč kazale, da se rezultati dokaj zanesljivo ponavljajo. Vendar je prihajalo do napak v statističnih analizah. Zato nismo vedeli,

Vrhunski dosežek



kolikšna bi morala biti sprememba, da bi lahko zanesljivo rekli, da gre za resnično spremembo v kondicijski pripravi. Ali naj bomo zadovoljni, če hitrost teka na laktatnem pragu s 17 zraste na 17,75 km/h? Ali naj bomo zaskrbljeni, če se zniža s 17 na 16,5 km/h?

To so glavna vprašanja, in kdor jih ne upošteva, merilnik laktata uporablja neloģično. Da bi ugotovili, kako zanesljivo se ponavljajo vrednosti meritev v enakih razmerah, so znanstveniki na Univerzi v Glasgowu in na Državni irski univerzi v Galwayu preučevali 20 moških in 16 žensk, od katerih je vsak vsaj dvakrat na teden vadil aerobiko, kros, odbojko, nogomet ali ragbi. V razmaku enega tedna je vsak naredil dva testa laktatnega profila na tekoči preprogi. Oba testa sta bila ob enaki uri, tako da so izločili vpliv dnevnega biološkega ritma.

Osebam so izmerili hitrost na LP, ki so jo definirali kot hitrost tekočega traku, pri kateri se je pojavilo prvo znatno zvišanje koncentracije laktata nad koncentracijo, značilno za mirovanje. Ob tem so jim izmerili tudi frekvenco srčnega utripa in subjektivni občutek naprežanja (na Borgovi skali od 6 do 20). Da bi ugotovili, ali raven telesne pripravljenosti vpliva na ponovljivost meritev, so osebe razdelili v dve skupini – tiste s hitrostjo LP 10,5 km/h (zmerno dobro pripravljena skupina) in tiste z nižjo hitrostjo LP (slabo kondicijsko pripravljena skupina).

Pokazalo se je, da sta kondicijska pripravljenost in ponovljivost rezultatov meritev povezana. Rezultata dveh meritev zmerno dobro pripravljene skupine sta si bila bližja kot rezultata meritev slabše pripravljene skupine. Ta podatek je smiseln: ko se kondicijska pripravljenost izboljšuje, postaja močnejša determinanta hitrosti na LP in verjetnost, da bi lahko "utonila" pod vplivom drugih spremenljivk, bi se morala zmanjšati.

Spol na ponovljivost rezultatov meritev ni bistveno vplival. Vendar je raziskava na obeh omenjenih univerzah pokazala, da je naravno, da hitrost na LP niha za 1 km/h navzgor ali navzdol. Če je začetno merjenje pokazalo hitrost na LP 15 km/h, lah-

ko prihodnja rezultata 14 ali 16 km/h pojmujejo kot normalna odklona in ne kot pomembni in pomenljivi spremembi. Tudi frekvenca srčnega utripa na LP je bila precej spremenljiva, npr. od 12–18 utr./min. od enega do drugega dne! Ta velika variabilnost predstavlja težavo za tiste, ki so bili prepričani, da so ugotovili "srčno frekvenco laktatnega praga", in so pri njej trenirali v prepričanju, da si bodo tako zvišali hitrost na LP. Pravzaprav ne bi bilo nerazumno pričakovati, da je srčna frekvenca, ki jo povezujemo s hitrostjo na LP, za do 18 utripov/min. različna od prave srčne frekvence na LP.

Laktatni test ni dovolj občutljiv

Omenjeni raziskavi ugotavljata, da bi morali športniki močno napredovati v hitrosti na LP, da bi spremembo lahko zanesljivo pripisali treningu in ne drugim zunanjim dejavnikom. Tako bi moral član skupine, ki se je lahko pohvalila s srednje dobro telesno pripravljenostjo, v hitrosti na LP napredovati (ali nazadovati) kar za 1,62 km/h (27 m/min.), da bi bil lahko prepričan, da gre res za spremembo v telesni pripravljenosti. V primeru vzdržljivostnega tekača s poprej izmerjeno hitrostjo na LP 16km/h bi to pomenilo prirastek na 17,62km/h. To pa je npr. sprememba v tempu s 3 min. 47s/km na 3 min. 26s/km, kar je očitno ogromno, še posebej, če pomislimo, da večina tekačev krosa v eni sezoni v tekmovalnem tempu napreduje za največ 10s na kilometer. Raziskovalci so mirno poudarili naslednje: "Te številke (velja za osebe, ki so sodelovale v raziskavi) mečejo senco dvoma na občutljivost laktatnega testa kot kazalca sprememb v telesni pripravljenosti."

Stvari se še bolj zamajajo, ko spoznate, da je lahko izvirna laboratorijska ocena hitrosti na laktatnem pragu daleč od resnične vrednosti. Vzemimo športnika, katerega prava hitrost na LP je 16km/h. V laboratoriju mu zaradi naravnega variiranja izmerijo vrednost 17km/h. Športnik 8 tednov trdo trenira in test pokaže, da se je njegova hitrost na LP zvišala na 18km/h. Ker je sprememba majhna, je prepričan, da odseva samo naravno nihanje, pa čeprav gre tokrat za resničen napredek. Človek se lahko tej težavi do neke mere izogne tako, da mu v relativno kratkem časovnem obdobju trikrat izmerijo hitrost na LP in za pravo vzamejo srednjo vrednost. Čeprav so torej naprave za merjenje laktata v krvi natančne, razlaga dobljenih rezultatov ni enostavna.

Kot smo omenili, tudi srčna frekvenca ni bila kdove kako zanesljivo ponovljiva, nič bolje pa se ni obneslo tudi beleženje subjektivnega občutka naprežanja. Pri hitrosti na LP je bila srednja vrednost slednjega 14,1 (maksimalna vrednost je 20), med-

tem ko so pri koncentraciji laktata 4 mmol/l poskusne osebe naprežanje ocenile s številom 17,2. Toda med njimi so bile velike razlike, tako da subjektivne zaznave naprežanja ni bilo mogoče sprejeti za merilo intenzivnosti vadbe. V celoti gledano bi moral športnik subjektivno zaznano naprežanje pri specifični hitrosti na LP znižati za približno 3 stopničke na Borgovi lestvici, če naj bi bil trdno prepričan, da se je hitrost na LP zares spremenila. Ali, kot so poudarili raziskovalci: "Velik razpon nas opozarja, da ima uporaba subjektivne zaznave naprežanja kot merila za predpisovanje intenzivnosti (pri hitrosti LP) resne omejitve."

Subjektivna zaznava naprežanja je sama po sebi zanimiva zgodba. Podobno kot laktat se spreminja v odvisnosti od čustvenega stanja in vrste prehrane (če uživamo z OH bogato hrano, naprežanje zaznavamo manj izrazito). Pri zaznavi naprežanja med spoloma ni posebnih razlik, vpliv pa se pozna, če merjenec in merilec nista istega spola. Zato raziskovalci ali njihovi pomočniki v laboratorijih praviloma merijo osebe istega spola. Poleg tega na subjektivno zaznavo naprežanja vpliva tudi osebnostni tip, in sicer pri družabnejših osebah opažamo nižje vrednosti kot pri vase usmerjenih.

Prav pa je, da opozorimo na naslednje: čeprav se testi laktata v krvi niso izkazali za občutljive kazalce sprememb v kondicijski pripravljenosti, pa ne smemo pozabiti, da so glasgowske in galwayske raziskave odkrile očitno zvezo med ponovljivostjo meritev hitrosti na laktatnem pragu in dobro kondicijsko pripravljenostjo. Tako je povsem verjetno, da pri zares vrhunskih športnikih vrednosti nihajo le neznatno in so zato laktatni testi bolj zanesljivi napovedovalci stanja pripravljenosti. Resničnost naše predpostavke bodo potrdile ali ovrgle prihodnje raziskave.

Končna misel je, na žalost, da merilnikov laktata ne moremo priporočati kot učinkovitega orodja za spremljanje sprememb v stanju pripravljenosti. To pa ne pomeni, da je trening za višanje laktatnega praga odvečen; pomeni to, da morajo biti spremembe – če naj jim verjamemo – v vrednostih izmerjenega laktata tako velike, da športnik preprosto ne more pogrešiti pri oceni, ali je bolje ali slabše pripravljen kot poprej. Verjetno so boljši drugi testi telesne pripravljenosti (šprinti, testi skokov po eni nogi, 6-minutni teki na vso moč itd.), čeprav tudi ti zahtevajo podrobnejši pretres. Zaenkrat pa je najboljši izpit kondicijske pripravljenosti maksimalni napor na določeni razdalji ali v določenem času in seveda preskus vseh preskusov – tekma.

Owen Anderson

Peak Performance št. 173, november 2002

PLAVANJE

Zakaj je za plavalce, še posebej šprinterje, intenzivnost pomembnejša od količine

Najbrž je prav, da povemo, da večina plavalcev in trenerjev meni, da je uspeh skrit v številu ur, ki jih plavec prebije v bazenu. V elitnih plavalških krogih 6–10 preplavanih kilometrov na dan ni nič nenavadnega. Toda ali sta čas in količina preplavanih kilometrov res ključ do uspeha ali pa je morda tudi druga možnost, ki bi se znela še bolj obrestovati? V tem članku hočem spodbuditi razpravo s trditvijo, da izrazito količinski model treniranja ne rodi optimalnih sadov, še posebej za kratke discipline, kot sta 100 in 200m.

Članka ne pišem z vidika plavalškega trenerja, ampak v luči znanstvenih raziskav o treniranju plavanja, analiz zahtev, ki jih pred tekmovalca postavljajo različne discipline in metod treniranja teka, ki so rodile optimalne rezultate. Plavalci naj ga berejo s pripravljenostjo prisluhniti in sprejemati nove zamisli. Zakaj ne bi nekaterih tudi sami preskusili?

Raziskave o količinskem treniranju plavanja govore, da ni prednost, če samo v neskončnost povečujemo količino preplavanih kilometrov. Znameniti ameriški fiziolog David Costill se je v zadnjih treh desetletjih veliko ukvarjal s treniranjem plavanja. V eni od raziskav je njegovo moštvo znanstvenikov 25 tednov spremljalo dve skupini plavalcev. Obe skupini sta začeli s po enim treningom na dan, toda ena skupina je med 10. in 15. tednom trenirala dvakrat na dan, nato pa do konca raziskave spet po enkrat. Ta skupina zaradi dodatnega treninga ni bila niti v enem trenutku 25-tedenskega obdobja boljša od druge, niti po dosežkih niti po izmerjeni aerobni moči. Še več, dodatni trening se je izkazal za izgubljanje časa. V neki drugi raziskavi je Costill sledil dosežkom tekmovalcev v štiriletnem obdobju in primerjal skupino, ki je na dan preplavala po 10km, s skupino, ki je preplavala samo 5 km. Spremljal je njihove rezultate na razdaljah 100, 200, 500 in 1600y. Vsi so napredovali popolnoma enako, in sicer za 0,8% na leto v vseh disciplinah. Tudi tu se je pokazalo, da še enkrat več treninga tudi dolgoročno ne pomeni nobene prednosti.

Costill pravi: "Večina tekmovalnih disciplin traja manj kot 2 minuti. Kako lahko plavanje, ki traja 3–4 ure na dan, s hitrostmi,

ki so znatno nižje od tekmovalnega tempa, plavalca pripravi na maksimalni tekmovalni napor?

Francoske raziskave podpirajo Costillove sklepe. Skupina znanstvenikov je analizirala 44 tednov trajajoče obdobje treniranja plavalcev na 100 in 200 m. Njihove ugotovitve so bile:

- Večina plavalcev je trenirala dvakrat na dan.

- Plavali so s 5 različnimi intenzivnostmi: pri koncentracijah laktata v krvi 2, 4, 6 in 10 mmol/l ter z maksimalno hitrostjo.

- Upoštevač celotno sezono, so bili uspešnejši tisti plavalci, ki so več časa namenjali bolj intenzivni vadbi. Količina treninga na rezultate ni vplivala.

Udobno počutje ni bistvenega pomena

Edini sklep, ki ga lahko povzamemo po tej raziskavi, je, da je ključ do uspeha v plavanju *hitrejši* in ne *dolgotrajnejši* trening. In vendar vsemu navkljub količinski (manj intenziven) model treniranja marsikje ostaja najobičajnejša praksa elitnega treniranja; ponekod se celo šprinterji, namesto da bi nabirali minute plavanja v tekmovalnem ali temu bližnjem tempu, predvsem ubadajo z nabiranjem kilometrov, Eden od razlogov za nagnjenost k veliki količini plavanja je v prepričanju trenerjev in plavalcev, da dolge ure v vodi koristijo tehniki plavanja, učinkovitosti premikanja skozi vodo in občutku za zavesljaj. Plavalce sem slišal govoriti, da se v vodi počutijo nelagodno in glede tehnike negotovo, če za seboj nimajo veliko kilometrov plavanja. Čeprav sam nisem plavec, si bom drznil pripomniti, da je tehnični vidik treniranja zelo pomemben. Vendar zamisel, da z veliko količino plavanja izboljšujemo tekmovalno tehniko, ni logično utemeljena. Če bi šprinterju na 100m rekli, da je najboljše sredstvo razvijanja tehnike šprinta dolgotrajen tek s hitrostjo tekmovalnega nastopa na 10km, bi se vam pomilovalno nasmehnil. Šprinterji vso pozornost usmerjajo v maksimalno intenzivne vaje in sam šprint in se počasnega teka bojijo kot hudič križa! Prepričani so namreč, da s počasnim postavljanjem ene noge pred drugo samo škodijo razvijanju eksplozivne in elastične moči.

Najbrž v veliki meri vse to velja tudi za plavanje. Če želi plavec izboljšati zavesljaj in tehniko, na katera bi se rad zanašal na tekmi, je najbolje, da trenira s pričakovano oz. načrtovano tekmovalno hitrostjo. Čim dlje vadite s tekmovalno hitrostjo, tem lažje se vam bo zdelo nastopati. Dave Costill pravi: "... velika količina treninga športnika pripravlja na to, da je sposoben prenašati veliko treninga, tekmovalnemu dosežku pa najbrž ne koristi veliko." Ko plavalci pravijo, da se "v vodi počutijo udob-

Vrhunski dosežek

no", najbrž mislijo na submaksimalno hitrost, s katero trenirajo, in ne na maksimalne napore, ki jih zahteva tekmovalje.

Ne le, da pretirano količinski trening ne pripomore k boljšim dosežkom, lahko jim celo škoduje. Dve znani posledici količinskega treninga sta izčrpanje mišičnih zalog glikogena in utrujenost hitrih mišičnih vlaken. Oboje zmanjšuje plavalčevo učinkovitost na treningu, kjer vadi tekmovalno hitrost, to pa lahko resno škoduje njegovim poznejšim dosežkom na tekmi.

Raziskovanje je pokazalo tudi, da daljša obdobja količinskega treninga hitrim mišičnim vlaknom jemljejo sposobnost za proizvodnjo sile, ta vlakna pa so pomembna za doseganje vrhunskih rezultatov v najkrajših disciplinah. Tudi šprinterji med plavalci imajo veliko hitrih vlaken – v delastih (roke) in prednjih stegenjskih mišicah celo do 60%. Z zelo količinskim treningom zanje ne storijo veliko. Še več, njihovo silo tak trening zaduši, ker zavira hitrost krčenja mišičnih vlaken. Na ta način lahko pretirano količinski trening hitra mišična vlakna spreminja v počasnejša.

S tem si lahko tudi razlagamo, zakaj je pri plavalcih popuščanje v treningu pred nastopi tako učinkovito – hitra mišična vlakna imajo končno priložnost, da se v času, ko plavec trenira manj, spočijejo. Znano je, da maksimalna eksplozivna moč po popuščanju v treningu, ki ima namen, da se dobro treniran športnik pripravi na tekmo, krepko naraste. Znanstveniki menijo, da v tem času hitra mišična vlakna ponovno pridobijo svojo najpomembnejšo lastnost – sposobnost, da se hitro krčijo. Francoski raziskovalci so analizirali vpliv popuščanja v treningu na rezultate in ugotovili, da so tisti, ki so trening količinsko kar prepolovili, napredovali najbolj.

To zahteva odgovora na naslednji dve vprašanji:

- Če je potrebno tako dramatično popuščati, da bi dosegli optimalne rezultate, zakaj je potem sploh treba toliko trenirati?

- Ali morda ne bi bilo tudi za plavalce bolje, da eksplozivno moč in hitrost razvijajo na pozitiven način že s samim treningom?

Vrhunski dosežek

Odgovora bomo dobili z natančnim pregledom zahtev hitrih šprinterskih disciplin.

Presnovne zahteve plavanja

Čim krajša je disciplina, tem večji delež energije prispevajo anaerobni energijski sistemi. To še posebej velja za 50, 100 in 200m, discipline, ki trajajo od 20 do 120 sekund. Daljše discipline, še posebej od 800m navzgor, zahtevajo več aerobne energije. Dokaz za to so visoke koncentracije laktata, ki so jih plavalcem izmerili po nastopih na 100 in 200m (od 16 do 20 mmol/l), kar pomeni, da večji del energije prispeva anaerobna razgradnja glikogena, kar se kaže v stranskem produktu, mlečni kislini. Močno anaerobna narava šprinterskih plavalnih disciplin podpira zahtevo po bolj intenzivnem in manj v količino usmerjenem treningu.

Nekateri trenerji in športniki delajo napak, ko predpostavljajo, da najbolj koristi trening, ki znižuje koncentracijo laktata v krvi. Tako razmišljanje je utemeljeno v zamisli, da je visoka koncentracija laktata slaba stvar in da slabo vpliva na dosežek. Iz tega se razvijajo programi treniranja, ki tekmovalce usmerjajo v trening "laktatnega praga", s čimer naj bi izboljšali predelavo laktata in povečali energijsko proizvodnjo aerobnih sistemov.

V zvezi s tem modelom treniranja se pojavljata dve težavi:

1. S predpostavko, da so visoke koncentracije laktata slaba stvar, moramo biti previdni. Mlečna kislina je stranski proizvod anaerobne predelave glikogena. Mlečna kislina se razcepi v vodikov (H^+) in laktatni ion. Slab je kisli H^+ ion, ker moti proizvodnjo mišične sile in zmanjšuje moč glikolize ter tako športnika zavira. Laktatni ion pa se preprosto razprši skozi mišice v krvni obtok brez dokazov, ki bi vsaj namigovali, da slabo vpliva na delovanje mišic ali proizvodnjo energije. Pravzaprav se laktatni ion lahko reciklira v ciklusu proizvodnje energije in služi proizvodnji energije. Visoka koncentracija laktata v krvi sama po sebi ni slaba stvar: je samo kazalec, da veliko energije nastaja po anaerobni poti. Treninška prilagoditev, ki si jo želimo, ni zmanjšanje proizvodnje laktata,

ampak povečanje sposobnosti za nevtralizacijo vodikovih ionov. Zelo intenzivno treniranje in nastajanje visokih koncentracij mlečne kisline telesu pomagata, da se navadi na povišanje koncentracije vodikovih ionov v mišicah in izboljša sposobnost za nevtralizacijo kisline.

2. Anaerobna glikoliza je hitra razgradnja glikogena v energijo vsebujoče fosfate, medtem ko aerobna glikoliza poteka veliko bolj počasi. Brez anaerobnih energijskih sistemov bi bili maksimalna eksplozivna moč in visoka hitrost nedosegljivi, ker mišice ne bi dovolj hitro dobivale energije. Če želite veliko eksplozivno moč, mora biti oskrba z anaerobno energijo obilna.

Za hitro plavanje (šprint) je anaerobna sposobnost nujni pogoj, zato jo moramo razvijati. Če disciplina močno obremenjuje anaerobni sistem, mora športnik postati bolj anaeroben. To se tistim, ki so bližje tradicionalnim pogledom na treniranje, morda zdi nenavadno, toda z zmanjševanjem koncentracij laktata v krvi pravzaprav slabšate svojo anaerobno pripravljenost, ki je najpomembnejša prvina tekmovalnega uspeha v plavalnem špritu.

Za šprinterje je trening laktatnega praga, s katerim naj bi laktat ohranjali nizek, neprimeren. Za tekmovalne razdalje do vključno 200m kopičenje laktata ni slaba stvar; še več, najbrž je dobra, saj pomeni dobro razvito anaerobno sposobnost. Za daljše discipline, kakršni sta 800 in 1500m, kjer je aerobni sistem veliko pomembnejši, pa je primernejše vplivanje na laktatni prag, kajti plavalci morajo v teh disciplinah intenzivnost ohranjati veliko dlje in se pri tem zanašati na aerobni sistem.

Model treniranja tekmovalnega tempa

Spoznanje vsega omenjenega raziskovanja je, da veliko bolj kot zgolj vsakodnevno nabiranje kilometrov, plavalcu koristi čas, ki ga posveča zelo intenzivnemu plavanju s tekmovalno ali nad-tekmovalno hitrostjo. V tekaškem športu je po zaslugi fiziologov, ki opravljajo pionirsko delo, in trenerjev, kot so Frank Horwill, Veronique Billat, Jack Daniels in Owen Anderson, danes poudarek na "tempu" in ne na koncentraciji laktata ali srčni frekvenci. Z uporabo tempa kot merila intenzivnosti treniranja se športnik ozira k tekmovalni miselnosti in skrbi, da je trening specifičen glede na tekmovalno disciplino.

Trener tekačev na srednje proge Frank Horwill je zasnoval sistem treniranja petih različnih tempov, ki obsega redne kakovostne enote treniranja: dve s hitrostjo, ki je višja od tekmovalne, eno s tekmovalno hitrostjo in dve s hitrostjo, ki je nekoliko nižja od tekmovalne. Če ste tekač na 1500m, morate trenirati intervale v tempu

naslednjih disciplin: 400, 800, 1500, 5000 in 10000m. Ta model treniranja spodbuja filozofijo, ki daje prednost intenzivnosti, ne količini treniranja.

Zgoraj omenjeni trenerji (in trenerka) se zavedajo, da različne discipline zahtevajo različno treniranje. Tek na 5km, ki traja od 12–15 minut, zahteva dokaj velik delež aerobnega treninga in treninga v tempu, specifičnem za tek na 5km, medtem ko tek na 800m, ki traja okrog 2 minuti, zahteva velik delež anaerobnega treninga in tekov v tekmovalnem tempu za 800m. Trdim, da bi ta model treniranja plavalcem lahko služil veliko bolje kot tradicionalni pristop, ki daje prednost veliki količini.

Razlika med plavalci, ki se uvrstijo na Ol in tistimi, ki se ne, je bolj v razdalji, ki jo preplavajo z enim zavesljamem kot s frekvenco zaveslajev. Povečanje razdalje, preplavane z enim zavesljamem, je odvisen od sile, ki so jo sposobne razvijati dejavne mišice, in od optimalnega položaja telesa v vodi. Oboje pa lahko najboljše dosežemo z zelo intenzivnim treningom, tj. z razvijanjem eksplozivne moči v vodi med plavanjem v tekmovalnem tempu.

Kako lahko plavalec spremeni trening, da bi povečal eksplozivno moč pri plavanju s tekmovalno hitrostjo? Spet se lahko česa naučimo od teka. 100-metrski plavalni šprint traja približno 50s in je zato podoben teku (špritu) na 400m. 200-metrski plavalni šprint traja približno 110s, približno toliko kot tek na 800m. Plavalci bi torej lahko izboljšali rezultate, če bi trening modelirali po treningu dolgega šprinta in kratkih srednjih prog v atletiki.

Tekač na 800m se npr. v začetku sezone aerobno pripravlja z neprekinjenimi teki v tekmovalnem tempu za nastop na 10km ali nekoliko počasneje in z intervalnimi teki v tempu nastopa na 5km. Plavalec na 200m bi v ta namen lahko uporabil običajni količinski plavalški trening.

Temu (govorimo o tekaškem treningu) sledi bolj specifičen trening z več teki v tekmovalnem tempu za 5 in 10km in še več intervalnimi teki za razvijanje anaerobnega sistema v tempu tekov na 800 in 1500m, verjetno trikrat na teden. Ustrezen trening plavalca na 200m bi bilo ohranjanje relativno velike količine plavanja, a z vedno več intervali v tempu nad laktatnim pragom in v tekmovalnem ali skoraj tekmovalnem tempu. Primer: 10x100m v tempu za 400m s 60s počitka.

Tej fazi treniranja sledi zelo intenzivna predtekmovalna faza, katere cilj je čim bolj povečati plavalčeve anaerobne sposobnosti. Aerobni trening se zmanjša na minimalno, zgolj ohranjevalno raven, medtem ko tekač 5–6-krat na teden teče v tempu za 400, 800 in 1500m: to so zelo intenzivni anaerobni treningi. Za pla-

valca bi lahko ta faza obsegala jutranje plavanje na laktatnem pragu ali malo pod njim, popoldne oz. zvečer pa zelo intenzivne intervale plavanja s tekmovalno hitrostjo ali še hitreje. Primer: 8x50m v tempu nastopa na 200m s 60s počitka med intervali.

V tekmovalni dobi tekač samo ohranja aerobno in anaerobno pripravljenost in med tekmami dobro počiva. Za plavalca bi to pomenilo nekaj "aerobnega" počasnega plavanja in nekaj intervalov v tekmovalnem tempu ali z maksimalno hitrostjo, trening pa bi bilo najbrž treba omejiti na 5-6-krat na teden.

Najboljši tekači na srednje proge vse leto po enkrat na teden trenirajo maksimalni šprint, saj ne smejo zgubiti stika z eno najpomembnejših tekaških sposobnosti. Podoben trening bi lahko po enkrat na teden v svojo pripravo vključili tudi plavalci, npr. iz obrata se 10-krat poženejo v 20m maksimalno hitrega šprinta s 3-minutnimi počitki.

S pomočjo analize energijskih potreb plavalskih disciplin in primerjave s podobno dolgo trajajočimi atletskimi teki sem navedel razloge, zaradi katerih bi se plavalci lahko od količinskega ozrli k bolj intenzivnem treningu. Drugače povedano, plavalcem bi veliko bolj kot nabiranje kilometrov koristilo več treninga s tekmovalno hitrostjo, saj bi se tako naučili razvijati eksplozivno moč in učinkovitost v vodi pri hitrostih, s katerimi se srečujejo na tekmah.

Raphael Brandon

Peak Performance št. 167, julij 2002

POVRATNA INFORMACIJA BRALCA

Moj boj, da bi plavalne trenerje prepričal o koristnosti intenzivnega treninga

Z velikim zanimanjem sem prebral prejšnji članek. Med pripravami na izpit za plavalnega trenerja leta 1987 sem prebral veliko literature v zvezi s specifičnostjo plavalskega treninga. Poudarki članka Raphaela Brandona so več kot umestni - toda glavna težava je prepričati trenerje in starše, da bi spremenjeni poudarki v treningu njihovim otrokom koristili, ne škodili. Še posebej starši so skoraj vedno prepričani, da je uspešnost njihovih otrok sorazmerna času, ki ga prebijejo v bazenu - zaupajo pač količini treninga.

O vseh vprašanih, ki se pojavljajo v prejšnjem članku, sem na dolgo in široko razpravljal z vrhunskimi trenerji med leti

1987 in 1995 - takrat sem se umaknil iz plavanja - a skoraj brez uspeha, kajti glavnina plavalnih trenerjev je v moje zamisli dvomila. Spomnim se, da sem ob neki priložnosti zajtrkoval z enim od višjih trenerjev, ki me je posvaril, da so moje opazke o treningu plavalcev za razdalje, na katerih želijo tekrovati, zavajajoče, in da s predlogi, da bi bilo treba metode posodobiti, vznemirjam veliko število ljudi.

Vendar so znamenja, ki kažejo, da se je moje sporočilo končno začelo "prijemati". V lanski avgustovski številki The Swimming Times je Zoe Baker dejala, da je začela prihajati v formo za SP, ko je začela dvigati težje uteži in korenito skrajšala čas treniranja v bazenu, kjer je delala predvsem kratke in intenzivne intervale.

Ena od težav je v tem, da večina trenerjev manjših klubov ni prepričana, ali bi količinsko zmanjšanje treninga rezultate res izboljšalo. Poleg tega bi jim ostajalo več prostega časa, če ne bi stali ob bazenu in vodili maratonskih treningov, - dvakrat na dan - trenerji pa želijo upravičiti svoj obstoj..

Bile so tudi druge težave, ki se zdaj urejajo: nek trener je npr. širil mit, da otroški organizem ne more proizvajati mlečne kisline in da zato otroci ne bi smeli trenirati na kratkih razdaljah in zato tudi ne tekrovati v šprintu, dokler ne bi krepko zakoračili v najstniška leta. Nikoli ni razložil, kje je našel ta podatek, in kolikor mi je znano ni znanstvenik - vendar se je ta mit prijel in dolgo časa šaril po plavalskem svetu.

W. A. Downie, kirurg specialist, nekdanji član Inštituta plavalnih učiteljev in trenerjev in Britanske zveze plavalnih trenerjev

Odgovor Raphaela Brandona

Zelo prijetno je slišati, kako nekdo "od znotraj" podpira moja opažanja, ki so pač "od zunaj". Zveni tako, kot da je bila v času, ko ste še delovali v plavanju, glavnina trenerjev razočarana nad športno znanostjo. Pojmovanje, naj se otroci izogibajo anaerobnemu treningu, ker njihov organizem ne zna tvoriti mlečne kisline, je popolnoma napačno.

Res je, otrokovo telo tvori manj mlečne kisline kot telo odraslega človeka. Otroci imajo pač manj mišic, primanjkuje pa jim tudi anaerobnih encimov. Vendar raziskave kažejo, da se na anaerobni trening odzivajo dobro in da z njim izboljšujejo anaerobne mehanizme proizvodnje energije.

Še pomembneje pa je, da če otroku ne dovolimo trenirati intenzivno, s tem preprečujemo, da bi se njegov živčno-mišični sistem naučil novačiti hitra mišična

vlakna. Otroci lahko postanejo spretni in gibljivo dobro usklajeni šprinterji, pa čeprav jim manjka mišične mase, ki je nujna za optimalno izražanje eksplozivne moči. Če živčno-mišične veščine uvedemo dovolj zgodaj, se pokažejo odlični rezultati, ko v dobi odraščanja (ob ustreznih krepitvi mišic) pridobijo tudi eksplozivno moč. Otroštvo je za otroke veliko okno priložnosti, da se naučijo teči in plavati hitro - če to priložnost zavremo, nas drago stane.

Peak Performance št. 173, november 2002

TRENIRANJE MAKSIMALNE MOČI

Morajo res biti tri serije?

Tako redno, enostavno in samoumevno kot zavezati čevlje: ko trenirate moč (z utežmi), naredite po tri serije izbranih vaj - ne samo ene ali dveh in tudi ne štirih. Tri je čarobna številka - število serij, ki je najprimernejše za postopno napredovanje v moči. Tri serije moramo narediti, pa naj gre za potiskanje ročke s prsi leže na hrbtu na klopi, potiskanje bremena z nogami, počepanje z bremenom itd. - skratka, kakršno koli vajo za moč delamo, vedno jo moramo zaokrožiti v tri serije. Šele potem lahko rečemo, da smo z njo opravili. Toda ali res moramo narediti vse tri serije, da se primerno okrepijo? Možno je, da že prva serija poskrbi za večino fiziološkega dražljaja, ki je nujen, da se okrepijo mišice, druga in tretja pa sta lahko samo kurjenje dodatnih kalorij. Najnovejše raziskave kažejo, da z eno samo serijo ne pridobimo dosti manj kot s tremi.

Na Floridski univerzi so naredili poskus z 42 odraslimi dvigalci uteži s povprečno 6 leti dvigalskega staža. Razdelili so jih v 2 skupini. Ena je delala po en krog devetih vaj urejenih v krožni trening, in sicer po trikrat na teden 13 tednov zapored. Druga skupina je vsakič naredila po 3 kroge istih vaj. Vsako od vaj (za noge in roke) so delali od 8 do 12-krat do popolne izčrpa-

Vrhunski dosežek

nosti mišic. To pomeni, da je bilo breme za vsako vajo izbrano tako, da so jo bili vsi zmožni ponoviti najmanj 8-krat in nihče več kot 12-krat. Tako so določili intenzivnost vadbe.

Po 13 tednih sta obe skupini močno izboljšali mišično vzdržljivost pri vajah, kot sta potiskanje ročke s prsi in iztegovanje nog v kolenih (mišično vzdržljivost so definirali kot število ponovitev do popolne izčrpanosti z bremenom, ki je znašalo 75% teže enega samega testnega dviga). Obe skupini sta krepko izboljšali rekorde v glavnih petih dvigih in pridobili tudi mišično maso. Glavna ugotovitev pa je bila, da so dvigalci, ki so delali samo po eno serijo, napredovali enako kot tisti, ki so ponovili po tri serije vsake vaje.

Ob ugotovitvah, kot je slednja, zagovorniki ene same serije radi dopovedujejo tistim, ki delajo po tri, da bi se bilo bolje omejiti na po eno serijo vsake vaje in se lotiti druge, ki razvija specifično moč na malce drugačen način, kot pa se vpreči v jarem nesmiselnega ponavljanja vedno enih in istih gibov.

Vendar moramo zapisati, da vse raziskave ne podpirajo treninga maksimalne moči s po eno samo serijo vsake vaje. Eden od najuglednejših strokovnjakov za razvijanje moči, Dietmar Schmidtbleicher z Univerze Johanna Wolfganga Goetheja v Frankfurtu na Maini, je pred kratkim npr. ugotovil, da so tri serije koristnejše od ene same. Schmidtbleicher je 27 žensk, ki so imele izkušnje s treningom moči, z naključnim izborom razdelil v tri skupine: ena je delala po eno serijo vsake vaje, druga po tri, tretja pa je bila kontrolna in ni delala nič. Obe skupini, ki sta trenirali, sta delali vaje za celotno telo. Ženske so trenirale 6 tednov po dvakrat na teden. Skupina z eno serijo je delala po 6–9 ponovitev (do popolne izčrpanosti), medtem ko je skupina s 3 serijami iste vaje enako intenzivno delala po trikrat. Med serijami so vedno počivale po 2 minuti.

Raziskave podpirajo tri serije

Pred šesttedenskim programom treniranja in po njem so vsem udeleženkam poskusa z dvema vajama izmerili maksimal-

no moč, in sicer z obojestranskim iztegovanjem nog v kolenih in v potiskanju ročke s prsi v sedečem položaju. Pokazalo se je, da je skupina, ki je delala po tri serije, v maksimalni moči napredovala bolj kot druga, ki je delala samo po eno (in seveda bolj kot kontrolna, ki ni počela nič). Maksimalno moč v potisku bremena s prsi so na primer povečale za 10%, medtem ko je tiste, ki so delale samo po eno serijo ali nobene, niso izboljšale skoraj nič. Čeprav sta obe trenirajoči skupini znatno napredovali v moči iztegovanja nog, so bolj napredovale tiste, ki so delale po 3 serije (15% : 6%). Ena od prijaznejših potez te raziskave je, da se je lotila žensk; doslej so raziskave na tem področju vedno delali z moškimi.

V še novejši študiji z *Arizonske državne univerze* so tri serije zmagale enako gladko. 16 izkušenih dvigalcev so razdelili v skupino, ki je delala po eno serijo in drugo, ki je delala po tri. Trenirali so 12 tednov po 3-krat na teden. Preden se je raziskava začela, na polovici in na koncu 12-tedenskega obdobja so z dvema vajama vsem izmerili maksimalno moč. Prva je bil potisk ročke s prsi leže na hrbtu na klopi, druga pa potiskanje bremena z nogami. V času treninga so se osredotočili na omenjeni dve vaji, uporabljali pa so valujočo obremenitev in maksimalno intenzivnost 4 oz. 8 ponovitev. Po 12 tednih je skupina, ki je delala po tri serije, v moči nog napredovala (en dvig na maksimum) za 56% – z 226 na 344kg – medtem ko so tisti, ki so delali samo po eno serijo, napredovali samo za 26% – z 269 na 337kg. V potisku bremena s prsi je skupina s tremi serijami v drugi polovici 12-tedenskega treninga napredovala za 16%, medtem ko je skupina, ki je delala samo po eno serijo, uspela napredovati samo za 3%, kar je statistično pomembna razlika. Čemu naj torej verjamemo? Zavedati se moramo, da vprašanje ali ena ali tri serije sega prav v srž temeljnega vprašanja o tem, kaj mišice zares spodbuja k prilagoditvam, zaradi katerih postanejo močnejše. Ena teorija je, da je skrajno intenzivno treniranje (pri dviganju je kriterij intenzivnosti mišična napetost, ki jo zahteva premikanje bremena) glavni dražljaj za razvijanje maksimalne moči. Če je tako, je število serij relativno manj pomembno, kajti velike mišične napetosti zlahka dosežemo v eni sami seriji.

Številni fiziologi pa menijo, da je priraščanje moči tudi posledica specifičnega dražljaja utrujenosti v mišicah. Raziskave, ki podpirajo to zamisel, kažejo, da dolgotrajno izometrično naprežanje (npr. potiskanje nepremičnega bremena) pripomore k večjemu prirastku v moči kot več kratkih manj utrujajočih izometričnih kontrakcij, pa čeprav je skupno trajanje mišične ak-

tivnosti enako. Tako je npr. neki poskus pokazal, da so štiri zelo utrujajoča 30s trajajoča mišična krčenja zbudila večji prirastek v maksimalni moči kot štirideset 3s trajajočih krčenj iste mišične skupine, pa čeprav je bil skupni čas krčenja mišic pri prvem in drugem postopku popolnoma enak.

Utrujenost pripomore k pridobivanju mišične moči

Neka bistroumno zasnovana novejša raziskava prav tako ugotavlja, da mehanizem utrujenosti pripomore k priraščanju maksimalne moči. Da bi pospešili utrujanje mišic, so raziskovalci poskusnim osebam prevezovali ude in tako v delujočih mišicah zmanjšali pretok krvi (povzročili so ishemijo, tj. pomanjkanje kisika v tkivu). Štirje tedni treniranja s prevezami niso prirastku moči prav nič škodili; še več, mišice ki so jih s prevezovanjem prikrajšali za ustrezen pretok krvi (in so bile teoretično najbolj utrujene), so pridobile celo več moči kot tiste, v katerih je bil pretok krvi normalen.

Te ugotovitve podpirajo pojmovanje, da moč bolje razvijamo s po tremi serijami vaj kot z eno samo. Očitno je namreč, da se mišice, ki morajo opraviti tri serije iste vaje, bolj utrudijo kot tiste, ki jim z eno samo prihranimo trud. Čeprav so raziskovalni rezultati še daleč od popolnoma veljavnih, pa se zdi, da znanost daje prednost trem serijam. Zato priporočamo, da ostajate pri modelu treniranja v treh serijah ali pa, če jih delate manj, da se ogrežete zanj.

Owen Anderson

Peak Performance št. 177, februar 2003

KAJ PRAVI ZNANOST

Naprežanje: kako zanesljiva je Borgova lestvica

Borgova lestvica je preprost način subjektivne ocene naprežanja (SON), ki jo številni trenerji in fiziologi uporabljajo za ocenjevanje športnikovega naprežanja med treniranjem ali testnimi postopki. Za bralce, ki ne poznajo različnih lestvic SON, naj povem, da sta običajni dve vrsti lestvic: lestvica s 15 točkami (od 6 do 20) in lestvica z 9 točkami (1–10). Manj pogosto se uporablja lestvica z 21 točkami in kriterijska lestvica (10 ali 20 točk).

Spodaj kot primer navajam lestvico s 15 točkami. 6 točk bi pomenilo, da človek sedi in ne počne ničesar, 9 točk opisuje naprežanje pri počasni hoji, 13 enakomeren tempo vadbe in 19/20 najnapornejši trening doslej.

- 6 _____
7 _____ zelo zelo lahkotno
8 _____
9 _____ zelo lahkotno
10 _____
11 _____ dokaj lahkotno
12 _____
13 _____ zmerno naporno
14 _____
15 _____ naporno
16 _____
17 _____ zelo naporno
18 _____
19 _____ zelo zelo naporno
20 _____ izčrpavaoče

Pred kratkim se je skupina kalifornijskih znanstvenikov lotila poskusa, s katerim naj bi ugotovili, ali je Borgova lestvica veljavna mera intenzivnosti naprežanja. To so storili z meta-analizo mnogih prejšnjih študij, ki so rezultate SON primerjale s fiziološkimi meritvami intenzivnosti, kakršne so koncentracija laktata v krvi, frekvenca srčnega utripa in poraba kisika. Analizirali so 64 raziskav in preiskovali soodvisnost med SON in eno ali več od naslednjih fizioloških spremenljivk: frekvenco srčnega utripa, koncentracijo laktata v krvi, %VO₂max, VO₂, ventilacijo in dihalnimi zmogljivostmi.

Ugotovili so naslednje:

1. Subjektivno ocenjevanje naprežanja je soodvisno s srčno frekvenco, čeprav so poskusi z netreniranimi osebami pokazali manjšo soodvisnost kot poskusi s treniranimi.
2. Lestvica je pokazala soodvisnost tudi s koncentracijami laktata v krvi, čeprav sta kriterijska in lestvica z 9 točkami kazali močnejšo soodvisnost kot lestvica s 15 točkami. Subjektivne ocene naprežanja moških so kazale manj soodvisnosti s fiziološkimi testi kot ocene žensk.
3. Lestvice so kazale močno soodvisnost z %VO₂max, pri čemer pa ni bilo pomembnih razlik med spoloma, osebami in vrsto vaj ali lestvic. Rezultati SON so bili povezani tudi z VO₂, a tu so bile razlike glede spola in vrste vaje, soodvisnost pa je bila najmočnejša pri moških in kolesarjenju.
4. Dihalne spremenljivke so pokazale močno zvezo z rezultati SON, še posebej pri moških.
5. Druge spremenljivke, npr. postopek vadbe (intervalno ali kontinuirano) in način SON (ali je oseba ocenila naprežanje glede na odziv na vadbo ali vadila z intenzivnostjo, katere stopnjo so ji določili vnaprej) so tudi spreminjale velikost povezave med rezultati SON in rezultati fizioloških meritev.

Tako se zdi, da obstaja splošna zveza med subjektivnim vrednotenjem naprežanja in fiziološkimi merili, vendar se pojavljajo določena neskladja, kajti na veljav-

nost rezultata subjektivne ocene naprežanja kot merila intenzivnosti vadbe lahko vplivajo razne spremenljivke. Raziskovalci ugotavljajo, da lestvice SON najbolj veljajo, ko gre za moške, ki vadijo zelo intenzivno; najboljša je lestvica s 15 točkami. Medtem ko lahko srčna frekvenca, koncentracija laktata v krvi in VO₂ med posamezniki precej variirajo, pa daje dihanje bolj zanesljivo podobo intenzivnosti vadbe.

Na koncu lahko ugotovimo, da ta raziskava podpira uporabo rezultatov subjektivne ocene naprežanja s predpogojem, da določene okoliščine njihovo vrednost nekoliko zmanjšajo.

Raphael Brandon

Peak Performance št. 177, februar 2003 (iz Journal of Sports Sciences, 2002, 20, 873-899)

Kaj je bolje za stabilnost trupa: vlečenje trebuha not ali napenjanje trebušnih mišic?

Na konferenci o razvijanju moči in kondicije, ki jo je nedavno tega priredila *Britanska olimpijska zveza*, je vrhunski trener za dviganje uteži in strokovnjak za razvijanje moči, Mel Siff, s pozornost zbujujočo demonstracijo prikazal, kako vlečenje trebuha navznoter, ki ga običajno priporočajo kot eno od vaj za krepitev čvrstosti trebušnega mišičja, osebo, ki v stiku z drugo skuša ostati na nogah, pravzaprav naredi manj stabilno.

To lahko s pomočjo partnerja poskusite tudi sami:

- Stojte obrnjeni proti partnerju se z njim primite za roke.
- Izvotlite trebuh, tako da popek potegneta not.
- Partner naj vas potiska v katerokoli smer, vi pa ocenjujete, kako dobro se mu lahko upirate oz. ohranjate ravnotežje.
- Vajo ponovite, vendar tokrat namesto da bi vlekli trebuh not, trebušne mišice krepko napnite. Primerjajte razliko v stabilnosti.

Ugotoviti bi morali, da se z napetimi trebušnimi mišicami lažje upirate potiskanju in lažje ohranjate ravnotežje. Mel je s to demonstracijo prikazal, kako pri nalogah, ki zadevajo stabilnost trupa ob delovanju zunanjih sil, deluje vse trebušno mišičje. To še posebej velja za dviganje uteži. Trdil je, da v takih okoliščinah vlečenje trebuha not oslabša stabilnost in čvrstost trupa. Med fizikalnimi terapevti je dokaj udomačeno prepričanje, da vlečenje trebuha

not pripomore k čvrstosti in stabilnosti trupa. Velika večina njihovih vaj za čvrstost "stebra" je usmerjenih v vaje, ki osamijo mišico *transversus abdominis* – to je mogoče storiti z vlečenjem trebuha not – in stabilizirajo ledveni del hrbtenice.

Da ne bi delali krivice fizioterapevtom, moramo poudariti, da njihova pozornost prečni trebušni mišici izvira iz raziskav v zvezi s poškodbami križa – pri tako poškodovanih osebah ta mišica izgubi učinkovitost. V takih razmerah izolirana krepitev *transversusa* deluje. Toda trenerji fitnesa so te vaje uporabili v širšem kontekstu, to pa je po Siffovem mnenju zgrešeno. "Če ste športnik, ki dviga težke uteži ali tekmuje na igrišču v stiku s tekmeči, vam vaje, pri katerih na hrbtu ležite na tleh in krepite samo *transversus*, ne koristijo kaj prida."

Novo McGillovo raziskovanje to stališče podpira. Dokazal je, da napenjanje trebušnih mišic bolje stabilizira ledveno hrbtenico kot vlečenje trebuha not. Če so trebušne mišice napete, poševna in prečna trebušna mišica delujeta s širše osnove, kar zagotavlja boljšo oporo. Če trebuh potegnemo not, sta poševni mišici manj dejavni, zaradi česar se zmanjša stranska stabilnost, prečna mišica pa je krajša in zato lahko tvori manjšo napetost.

Glavno sporočilo je naslednje: razen če nimate poškodovanega hrbta, za stabilnost trupa ne trenirajte tako, da bi osamili prečno mišico in jo krepili izolirano. Raje delajte vaje, pri katerih so napete vse trebušne mišice, torej tudi poševni.

Poškodbe križa (Low Back Disorders, Stuart McGill, Human Kinetics 2002)

Če trenirate eksplozivno moč, potrebujete več beljakovin

Na trgu je nič koliko beljakovinskih in aminokislinskih prehranskih dodatkov, toda kako naj športnik ve, ali poleg beljakovin, ki jih dobi z normalno prehrano,

Vrhunski dosežek

potrebuje še te. Kaže, da lahko obogatitev prehrane z dodatnimi beljakovinami športnikom koristi.

V nedavni raziskavi so šprinterji in skakalci naredili dve seriji dveh testnih treningov, vmes 5 tednov trenirali, na koncu pa so raziskovalci ugotavljali vpliv treninga na vrsto spremenljivk v krvi.

Prvi test je bila kratek tekaški trening, ki je obsegal 3 serije po 4x60m šprinta. Med teki so imeli po 2 minuti počitka, med serijami pa po 6. Drugi preskus – dan po tistem – je bil daljši tekaški trening, ki je obsegal 20s trajajoče šprinte na tekoči preprogi do popolne izčrpanosti. Hitrost tekov na tekoči preprogi se je iz teka v tek zviševala, med teki pa je bilo 100s počitka.

Športnikom so na tešče (zjutraj, na dan testa) v krvi izmerili naslednje spremenljivke: koncentracijo aminokislin, testosterona, hormona rasti in kortizola. Vrednosti teh spremenljivk so jim izmerili tudi 10 minut pred testom in 10 minut po njem. Preden so oba testna postopka ponovili, so 5 tednov trenirali, kot običajno trenirajo v pripravljalni dobi. Njihov trening je vseboval šprint, hitrostno vzdržljivost, plioometrijo (razne poskoke in globinske skoke) in dviganje prostih uteži.

Ves čas raziskave so se športniki prehranjevali tako kot vedno poprej. Hrano so izbirali sami. V povprečju je njihova prehrana vsebovala 53% ogljikovih hidratov, 32% maščob in 15% beljakovin.

Analiza krvnih testov je pokazala, da je bila koncentracija aminokislin v njihovi krvi (ko so bili tešči) po 5 tednih treniranja za 20% nižja kot pred poskusom. Nasprotno pa se je koncentracija testosterona v krvi zvišala za 25%. Medtem ko je trening krajših šprintov povzročil znižanje koncentracije nekaterih aminokislin – aspargina, valina in taurina – pa daljši treningi niso povzročili pomembnejših sprememb.

Zmanjšanje koncentracije aminokislin v telesu (na tešče) po 5-tedenskem obdobju treniranja nakazuje možnost, da so športniki glede na zahteve treninga eksplozivne moči v telo vnašali premalo beljakovin. V takih okoliščinah namreč telo poveča sintezo beljakovin tako, da pose-

ga v zalogo prostih aminokislin. Zvišanje koncentracije testosterona in dokaj nizka raven kortizola sta bila znamenje, da so bili športniki v zdravem anaboličnem stanju – tj. njihova telesa so bila pripravljena okrevati po naprežanju in graditi mišice. Raziskovalci pa so kljub temu menili, da bi poskusnim osebam trening lahko še bolj koristil, če bi s hrano pripravili več "gradbenega materiala" (aminokislin); prepričani so bili, da je 15% beljakovin v celotni prehrani (1,25 g/kg telesne teže) za športnike, ki intenzivno trenirajo eksplozivno moč, premalo.

Raziskovalci predlagajo, naj tako trenirajoči športniki uživajo po 1,7 g beljakovin na kilogram telesne teže na dan. Osredotočijo naj se na manj mastno beljakovinsko hrano, npr. skuto, puranje meso, jajčne beljakovine, izdelke iz soje, fižol in druge stročnice. Raziskava je podprla tudi dodajanje beljakovinskih pripravkov hrani. Najbolj praktično je, da te z ogljikovimi hidrati in elektroliti zmešamo v pijači.

Peak Performance št. 177, februar 2003, iz Journal of Strength and Conditioning Research 16(2), 390–398

Zakaj vročina ni tako slaba stvar

Precej priljubljeno je mnenje, da vročina dosežke poslabša, medtem ko jih znižanje telesne temperature v takih okoliščinah izboljša. A to teorijo je v senco dvoma potisnila raziskava, ki je pokazala, da ni nobene razlike v delovni zmogljivosti zdravih oseb, ki izmenično premagujejo napore pri temperaturi 35 in 15° Celzija. Osem telesno dejavnih moških je na cikloergometrih naredilo tri zaporedne 15 minut trajajoče preskuse s 30, 50 in 70% maksimalne delovne zmogljivosti, nato pa so v vročih in hladnih razmerah z naraščajočo obremenitvijo kolesarili do popolne izčrpanosti. Pri tem so jim merili temperaturo kože, rektalno temperaturo, frekvenco srčnega utripa in mišično dejavnost. Rezultati so bili naslednji:

- Kar zadeva maksimalno delo (moč), razlik med kolesarjenjem v vročih in mrzlih razmerah v stanju popolne izčrpanosti ni bilo. Tudi čas naprežanja do popolne izčrpanosti je bil v obojih okoliščinah enak.

- Vse meritve temperatur kože so bile v vročih razmerah ves čas bistveno višje kot v hladnih in osebe so se v vročih razmerah počutile manj udobno. Vendar pa so bile rektalne temperature v vročih razmerah le neznatno – nepomembno – višje kot v hladnih.

- Frekvenca srčnega utripa je bila v vročini bistveno višja, časovno gledano pa se je v obojih okoliščinah zviševala podobno.

- Razlik v novačenju mišic tako rekoč ni bilo.

"Čeprav sta se v vročih razmerah zvišali frekvenca srčnega utripa in temperatura kože," pravijo raziskovalci, "ni bilo razlik niti v delovanju mišic niti v maksimalnem dosežku, kar pomeni, da v tej raziskavi toplotna obremenitev pri 35 stopinjah Celzija skupaj z naprežanjem ni poslabšala maksimalnih dosežkov."

Videti je, da je glavni zaščitni mehanizem nadzor nad notranjo temperaturo telesa v vročem vremenu. Prejšnje raziskave so poudarjale, da je v vročih razmerah glavni omejujoči dejavnik notranja temperatura telesa in ne dehidracija, proizvodnja energije ali spremembe v delovanju presnove.

"Kaže, da so v naših vročih okoliščinah notranjo temperaturo telesa učinkovito obvladovali obrobni termoregulacijski mehanizmi, zaradi česar se strategija novačenja mišičnih vlaken ni spremenila."

Pripravila **Isabel Walker**

Peak Performance št. 174, december 2002, iz Pflugers Arch 2002, september; 444 (6), str. 738–43

Zakaj je "sedenje na klopi" slabo

Zamenjave, ki se ogrevajo z moštvo, nato pa se ohlajajo na klopi in čakajo na odločen trenutek, ko jih trener pošlje v igro, so dokaj običajna podoba moštvenih srečanj. Toda ali se ti igralci morda ne igrajo z zdravjem svojih hrbtov in dosežki svojih moštev?

Tega vprašanja se je lotilo moštvo kanadskih raziskovalcev, ki so preučevali 9 univerzitetnih reprezentantov v odbojki, ki so si dali izmeriti togost ledvenega dela hrbtenice. To so storili pred in po 30-minutnem ogrevanju in nato spet po 30-minutnem mirovanju na klopi.

Rezultati te študije so bili v skladu s pričakovanji, namreč da sedenje na klopi poveča togost v križu. Po tridesetminutnem počivanju na klopi (kljub predhodnemu ogrevanju) se je togost v ledvenem predelu hrbtenice pri vseh povečala, vendar le pri iztegovanju in stranskem upogibu, ne pa tudi pri upogibu naprej in zvijanju okrog navpične osi.

Največje presenečenje je bila ugotovitev, da samo ogrevanje pri večini igralcev ni pripomoglo k zmanjšanju togosti. "Morda je k temu prispevalo raztezanje na koncu ogrevanja. Čeprav se z ogrevanjem poveša temperatura mišic in zmanjša njihova viskoznost, se je pokazalo, da dejavnost sama po sebi še ne pripomore k boljši gibljivosti oz. ne zmanjša togosti. Povrh tega so se z vajami za raztezanje poskušne osebe "ohladile", kajti pri tem se jim je

telesna temperatura spet znižala na normalno. To bi lahko oslabilo vpliv ogrevanja na zmanjšanje togosti.”

Kakšne so torej posledice za športnike? “Ker je daljše sedenje na klopi lastno večini moštvenih športov, bi se – ob takem ravnanju – morali tako športniki kot trenerji zavedati sprememb v togosti ledvenega dela hrbtne mišičja in potencialne ogroženosti s poškodbami križa, seveda pa tudi možnosti, da se zaradi tega poslabšajo dosežki posameznika in moštva.” “Poleg tega,” poudarjajo raziskovalci, “sedenje s prepognjeno hrbtenico – kar ljudje počnemo, če nimamo opore za hrbet, kot je to na klopi – ni povezano le z iztisom medvretenčnih ploščic iz njihovega naravnega položaja, ampak tudi samo po sebi vodi k poškodbam.

Rezultate raziskave z odbojkarji lahko posplošimo na vse moštvene športe – nogomet, košarko, ragbi, hokej itd. Raziskovalci pozivajo k novim poskusom predvsem glede trajanja sedenja na klopi in otrdelosti mišičja spodnjega dela hrbta in k premisleku o alternativnih položajih (namesto sedenja) ter nalogah igralcev, ki na klopi čakajo na svojo priložnost.

Med Sci Sports Exerc 2002, julij 34 (7), str. 1076–81

Pretreniranost in depresivnost: je med njima razlika?

Sindrom pretreniranosti je dokaj običajno stanje (posledica napak v treniranju) v življenju mnogih športnikov. Doleti 60% tekačev na dolge proge, več kot polovico nogometištev v petmesečnem tekmovalnem obdobju in 33% košarkarjev, ki sodelujejo na 6-tedenskih skupnih pripravah. To so podatki objavljenih raziskav.

Vendar ni definicije, s katero bi vsi soglašali, oz. objektivnega diagnostičnega testa za ugotavljanje tega stanja. Mehanizmi, ki ga povzročajo, ostajajo neznani. Kljub skrbno periodiziranim letnim načrtom treniranja celo najbolj izkušeni trenerji priznavajo, da ne znajo predvideti, kateri člani moštva bodo podlegli sindromu pretreniranosti in nastopali slabše kot zmorej – poslabšanje dosežkov je namreč edino univerzalno znamenje sindroma.

Vendar v obsežnem pregledu skrivnostnega sindroma – poznamo ga z imeni naveličanost, kronična utrujenost, prenaprežanje in pregorevanje – dva ameriška znanstvenika nakazujeta pot k boljšemu razumevanju sindroma in celo k zdravlju zanj. Osnovna teza, ki sta ju orisala Laurence Armstrong in Jaci VanHeest je, da pri sindromu pretreniranosti in klinični depresiji odkrivamo nenavadno podobna znamenja

ter podobne odzive možganskih struktur, prenašalcev živčnih sporočil, žlez z notranjim izločanjem in imunskega sistema. To naj bi pomenilo, da oba sindroma povzročajo podobni vzroki in da bi lahko z zdravili, ki jih predpisujejo zoper depresivnost, uspešno zdravili tudi sindrom pretreniranosti. Sindrom pretreniranosti je v njunem pregledu opisan kot “vrsta trdovratnih fizičnih in psihičnih znamenj, ki se pojavijo po dolgotrajnih velikih treninških obremenitvah. Kritični diagnostični dejavnik sindroma pretreniranosti je kronično poslabšanje dosežkov in ne le pojavljanje opisanih simptomov... popolno okrevanje traja od nekaj tednov do nekaj mesecev.”

Odkrili so okrog 90 znamenj sindroma pretreniranosti, najpogostejša pa so:

- poslabšanje dosežkov,
- splošna utrujenost, splošno slabo počutje in pomanjkanje energije,
- nespečnost,
- poslabšanje apetita,
- razdražljivost, nemir, vzburljivost, s strahom pomešana zaskrbljenost,
- hujšanje,
- nemotiviranost,
- poslabšana koncentracija,
- potrnost.

Razen prvega so vsa znamenja tudi znamenja hude depresivnosti.

Raziskovalca poudarjata, da dve omembe vredni študiji ponujata teoretično zvezo sindromov pretreniranosti in depresivnosti. Neodvisno druga od druge sta obe postavili hipotezo, da zelo motivirane športnike, ki jih prežema volja, da bi se dobro odrezali in zmagovali, lahko potre slab dosežek, ki je posledica neustreznega okrevanja organizma, potem ko z obremenitvami sežejo preko normalnih. Delno to razočaranje izvira iz športnikovega spoznanja, da kljub velikim naložbam v treniranje v smislu časa in prizadevanj, ne izpolnjuje svojih pričakovanj in ni kos zastavljenim ciljem.

Razočaranje takoj sili v še več in še bolj intenziven trening, kar ima za posledico slabšo obnovo organizma, večjo utrujenost in poslabšanje dosežkov. Postopno pešanje dosežkov načne športnikovo duševno dobro počutje. Pokaže se depresija, in sicer kot spreminjajoče se razpoloženje, nespečnost in kot izguba želje po treniranju in nastopanju.

Armstronga in VanHeesta je prevzelo poročilo o primeru elitnega ameriškega maratonca (nekdanjega ameriškega rekorderja v treh disciplinah in tedaj najboljšega maratonca sveta, Alberta Salazarja), ki so ga nenehno se ponavljajoče poškodbe in boleznj spravile na kolena. Slabi rezultati so ga pestili kar celo desetletje.

Leta 1992 pa je srečal zdravnika, ki je vse njegovo stanje postavil na glavo z zdravilom proti depresiji, fluoxetinom. Že tri dni

po tistem, ko ga je začel jemati, se je Alberto začel počutiti bolje. Tudi dosežki na treningu so se po treh dnevih izboljšali, kar se je odražalo v naporni enoti vadbe, kakršne ni bil sposoben narediti že osem let.

Maja leta 1994 se je udeležil 86,7 km dolgega Maratona tovarštva v Južni Afriki – in zmagal. Drugouvrščenega je prehitel za več kot 4 minute. Po tistem je izboljšanje tekaških rezultatov in tudi dosežkov na drugih področjih življenja pripisoval zdravlju, ki naj bi pozdravilo njegovo “bolezen”. Ameriški raziskovalci močno priporočajo nadzorovane raziskave, s katerimi bi ocenili učinek raznih zdravil proti depresivnosti na razne vrste sindroma pretreniranosti.

Priznavajo pa, da je slika nekoliko zapletena zaradi dveh različnih vrst sindroma pretreniranosti, od katerih eden prizadeva simpatični živčni sistem, drugi pa parasimpatičnega. Nadalje stvari otežuje tudi medsebojno delovanje različnih sistemov prenašanja živčnih poročil, med njimi noradrenalina in serotonina.

V zvezi s sindromom pretreniranosti svetujejo naslednje:

- Dosežke na treningih in tekmah redno beležite, in če opazite, da se slabšajo, spremenite/prilagodite intenzivnost in količino treniranja.
- Skrbite za optimalno prehranjevanje, prepojenost z vodo in dovolj spanja.
- Zavedajte se, da se številni pritiski vsakdanjega življenja – delo, študij, družina – prištejejo obremenitvam fizičnega treniranja.
- Sindrom pretreniranosti zdravite s počitkom, a slednjega naj športnik občuti tudi kot zabavo. Dejavnja rekreacija lahko pripomore k okrevanju in odganja enoličnost.
- Športnik mora s trenerjem komunicirati o svojih telesnih, miselnih in čustvenih težavah.
- Razmislite o vprašalnikih in intervjujih – potem ko se o tem prej pogovorite s psihologom – s katerimi lahko izsledite spremembe v razpoloženju.

Peak Performance št. 174, december 2002, iz Sports Med 2002, 32(3) str. 185–209

Vrhunski dosežek

PRE-HABILITACIJSKI TRENING

Raje preprečite kot zdravite

Zamisel pre-habilitacijskega treninga se pridno ukoreninja med trenerji in terapevti, ki so zaposleni s pripravo športnikov za vrhunske dosežke. Pre-habilitacija obsega vaje za moč in kondicijo specifičnih mišic, ki pomagajo preprečevati nastanek poškodb. Gre za upoštevanje klasičnega načela, da je preprečiti bolje kot zdraviti. Pre-habilitacija je športno-specifična in se usmerja na običajne poškodbe in neravnovesja v moči, ki se pojavljajo v določenih športih oz. športnih disciplinah.

Ena od pogostih poškodb igralcev tenisa je npr. tendinitis rame. Vnetje nastane zaradi velikih sil, ki jih igralec razvija v zamahu nad glavo pri serviranju, in zaradi dejstva, da igralci tenisa mišičje rame razvijajo neuravnoteženo. Predvsem so premočne prednje mišice rame in mišice, ki ramo obračajo navznoter, prešibke pa mišice zadnjega dela rame in tiste, ki ramo obračajo navzven.

Ko se opremi s tem znanjem o specifičnosti obremenitev v svojem športu, in ker se zaveda, da so poškodbe rame pogoste, osebni trener ali terapevt priporoči vaje za krepitev zadnjega dela rame in rotatorne manšete (o tej skupini mišic smo v Vrhunskem dosežku že pisali). Tako se izognemo kakršnim koli neravnovesjem in igralca usposobimo, da je kos silam, ki se pojavljajo pri servisu – zato govorimo o "pre-habilitaciji poškodbe".

Tu je kratek povzetek običajnih poškodb, športov, v katerih se pojavljajo in najboljših vaj za pre-habilitacijo. Pojdimo od glave navzdol:

Tendinitis rame

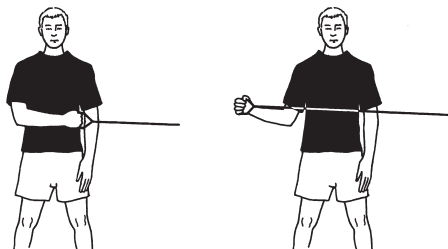
Športi: plavanje, tenis, met kopja, diska, suvanje krogle

Kot smo omenili že poprej, je vnetje ramenskih kit (tendinitis) posledica šibkih mišic, ki tvorijo rotatorno manšeto in neravnovesja moči v predelu rame. Pri pre-

habilitaciji ramenskih poškodb koristijo predvsem naslednje vaje.

1. Diagonalno vlečenje elastičnega traku z mišicami zadnjega dela rame

Ta vaja krepi celotni zadnji del deltaste mišice, veliki rombasti mišici, malo in veliko okroglo mišico, podgrebenčnico in mišico supraspinatus (glej spodnjo sliko)



Diagonalno vlečenje elastičnega traku

2. Veslanje – ena roka

Ta vaja krepi zadnji del deltaste mišice, rombasto mišico, srednji del kapucaste in široko hrbtno mišico.

3. Obračanje rame navzven z elastičnim trakom

Ta vaja krepi podgrebenčnico in malo okroglo mišico, hkrati pa tudi mišice zadnjega dela rame.

Teniški/golfski komolec

Športa: tenis, golf

Ta poškodba je pogosto posledica slabe tehnike, zaradi katere premočno obremenjujemo mišičje zapestja. Obremenitev lahko zmanjšamo tako, da krepimo to mišičje, še posebej iztegovalke zapestja.

1. Iztegovanje zapestja

Z vsako roko primite utežno ročko. Sedite na stol ali pručko in komolce položite na stegna. Roke namestite tako, da se bodo dlani lahko gibale prosto. Začnite tako, da so dlani obrnjene navzdol in pokrčite zapestja. Hrbet dlani vlecite navzgor in dvigajte ročko. Počasi spustite in ponovite. To vajo lahko delate tudi z elastičnimi trakovi. Njihova prednost je v tem, da lahko gibanju zoper odpor dodate tudi krožno gibanje in vajo naredite še bolj specifično za svoj šport.

Bolečina v prednjem delu kolena

Športi: tek, squash, tenis

Bolečine v prednjem delu kolena pogosto zadevajo pogačično-stegnennični sklep in usmerjenost pogačice na kolenu. Običajna poškodba kolena zaradi nenehnih enoznačnih obremenitev je tudi vnetje pogačične kite. Bolečina pri obeh je najpogostejše v prednjem delu kolena – od tod ime bolečina prednjega dela kolena.

Da bi se izognili tej poškodbi, moramo okrepiti štiriglavo stegensko mišico, še posebej mišico *vastus medialis*, tj. ob sredinsko široko mišico, ki jo lahko vidimo na sprednji notranji strani kolena tik nad sklepom (spredaj, proti sredini telesa). Vlakna te mišice so usmerjena navz-

noter in pogačico vlečejo proti sredini telesa, tako da poteka v pravi smeri in se gladko premika na stegenici. Če pogačica sili iz smeri, se lahko poškoduje pod njo ležeči hrustanec. Štiriglavo stegensko mišico krepimo z naslednjo vajo:

1. Potiskanje bremena z nogami

To vajo je najbolje delati sonožno, tako, da je začetni kot v kolenu 90 stopinj. Napredujemo lahko k vaji samo z eno nogo, s čimer jo naredimo bolj zahtevno. Priporočam 2 enoti vadbe v 3 serijah z 10 ponovitvami (prve 4 tedne), nato pa še 4 tedne po 2 enoti na teden v 3 serijah s po 6 ponovitvami, pri katerih poskušate potiskati čim težje breme.

Nekontaktna poškodba prednje križne vezi

Športi: nogomet, netball, plavanje

Ta resna poškodba kolena se pogosto zgodi, ko je iztegnjeno koleno izpostavljeno zasuku, kar se lahko zgodi pri doskokih ali med padci.

Tveganje je manjše, če imamo krepke štiriglave stegenske mišice, ki potekajo po prednji strani stegen, in krepke upogibalke kolen, ki potekajo po zadnji strani. Pravzaprav se je pokazalo, da je dobra preventivna lastnost ustrezno razmerje moči med prednjimi in zadnjimi stegenski mišicami, kajti upogibalkam kolen pomaga delovanje (vlečenje) prednje križne vezi na golenico.

1. Počep

Vaje zaprte kinetične verige, kakršna je počep, so izvrstne funkcionalne vaje za štiriglave stegenske mišice. Serije in ponovitve naj bodo enake kot v zgoraj opisani vaji potiskanja bremena z nogami.

2. Leže na trebuhu zoper odpor iztegujemo in krčimo koleno

S to vajo na specifičen način krepimo upogibalke kolen. Serije in ponovitve so enake kot pri zgornjih vajah.

3. Vaje propriocepcije (vaje za čutno zaznavanje lastnega telesa)

Pomembno se je naučiti doskakovati z mehkim dotikom tal in pokrčenjem kolen. Druga pomembna spretnost je spreminjanje smeri in obračanje z ene strani v drugo. Tudi to gibanje je treba poučevati z rahlo pokrčenimi koleno, s čimer povečamo stabilnost. S takim gibanjem povečujemo večšost obvladovanja telesa v prostoru in občutek za položaj sklepov.

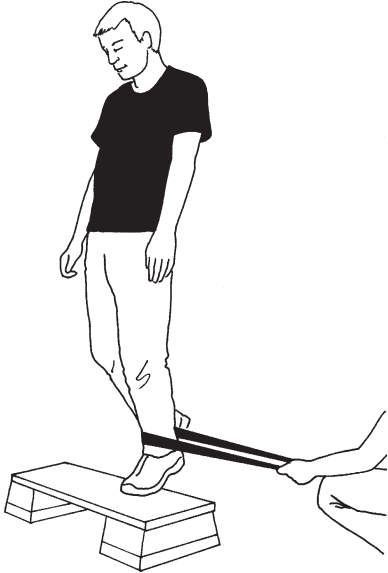
Zvin gležnja

Športi: ragbi, netball, nogomet

Zvini gležnja so večkrat videti naključni in v zvezi s podlago, na kateri igramo ali tečemo. Vendar lahko tudi tveganje takih nezgod močno zmanjšamo, če okrepimo mišice meč in gležnja ter izboljšamo občutek za položaj v prostoru. Dve koristni vaji sta:

1. Dviganje na prste in vlečenje z elastičnim trakom

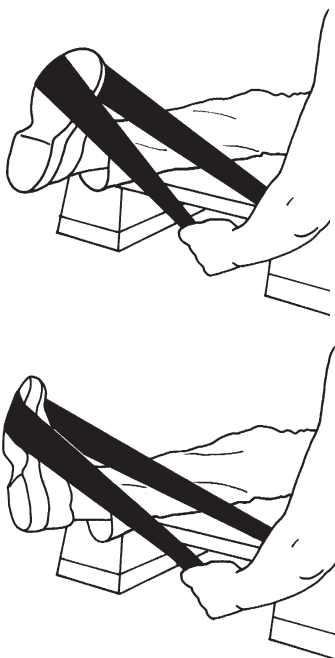
Ko se vzpenjamo na prste in krepimo mišice meč, krepimo tudi mišice, ki čvrstijo (stabilizirajo) gleženj. Vaja je zato zelo funkcionalna. Upirati se moramo sili, ki na gleženj deluje s strani in pri vzponih na prste ohranjati gleženj usmerjen naprej (glej sliko spodaj).



Dviganje na prste in vlečenje z elastičnim trakom

2. Obračanje gležnja navzven

S temi vajami krepimo mišice zunanje strani gležnja, s čimer izboljšujemo njihovo sposobnost, da se upirajo stranskemu zvijanju oz. pritisku. Posebej je treba poudarjati ekscentrično silo (upiranje razteznanju), tako da se upiramo sili, s katero trak gleženj vleče nazaj v izhodiščni položaj (glej sliko spodaj)



Obračanje gležnja navzven

Raphael Brandon

Sports injury bulletin 26, februar 2003

TRENIRANJE TEKOV NA SREDNJE IN DOLGE PROGE

Kaj je bolje - višinski trening ali treniranje v toplih krajih?

David Lowes razmišlja o dobrih in slabih straneh višinskega treninga in treniranja v toplem podnebju, o fizioloških spremembah, ki jih povzročata višinski trening in o najnovejših preprih glede hipoksičnih šotorov.

Vzdržljivostni športniki nenehno iščejo nove zagone, ki bi njihove rezultate utegnili potisniti še višje. Dva znana pripomočka, ki ju danes uporabljajo tako vrhunski kot tudi manj kakovostni tekači, sta višinski trening in treniranje v toplem podnebju. Kateri se pri povratku domov izkaže za koristnejšega?

Oba imata svoje prednosti in slabosti. Ogleдали si ju bomo z vidika koristi, ki jih prinašata, in tudi slabosti, ki ju spremljata, npr. stroškov, potovanj in spremenjenega okolja.

Ne glede na to, za katero možnost se odločate, morate pred odhodom oceniti, kaj bi vam potovanje lahko prineslo v smislu boljše kondicije in bližajočih se tekmovanj, in koliko časa bi trajal treninški učinek (če sploh je) takega potovanja.

Višinski trening

Skoraj vsi najboljši svetovni tekači redno trenirajo na večji nadmorski višini. Mnogi Afričani imajo prednost zato, ker so se tam rodili in tam živijo. Zanje je treniranje na nadmorski višini od 1500 do 2100 m lahko - o tem ne razmišljajo kot o višinskem treningu, zanje je to normalno, medtem ko nam predstavlja velik problem.

Splošno veljavno pravilo je, da mora tekač, ki želi uspeti v mednarodnem merilu, pogosto trenirati na nadmorski višini nad 1500m. Kdor se na višinski trening odpravlja prvič, naj ne gre više od 1500-1800m. Pozneje lahko trenira tudi nekoliko višje, a nikoli tako visoko, da ne bi mogel trenirati primerno intenzivno.

Pred kratkim sem se udeležil nekega seminarja in pozorno poslušal uglednega trenerja, ki je v zadnjih desetletjih štiri svoje tekače pripeljal do svetovnih rekordov in je višinski trening razglasil za nepomemben. Za nepomembne je označil tudi tek navkreber, periodizacijo in raztezanje mišic in sklepov. Torej vsak v skladu s svojimi teorijami - če nekdo trenira svetovne rekorderje, gotovo ne more delati narobe!

Vemo pa, da Paula Radcliffe z velikim pridom izkorišča višinski trening, prav tako pa tudi Hicham El Guerrouj, Gabriela Sza-

bo, Haile Gebrselassie in vrsta drugih - pravzaprav skoraj vsi najboljši tekači na srednje in dolge proge brez višinskega treninga ne bi bili tam, kjer so.

Kolikšna je korist višinskega treninga izražena v sekundah ali minutah ni mogoče ugotoviti, nekateri pravijo, da gre za 2-3-odstotno izboljšanje dosežkov, a očitno je postopek vreden časa in truda, sicer bi se mu izogibali. Eno pa je gotovo - omenjeni tekači in tekačice bi sodili med najboljše na svetu tudi, če ne bi trenirali na večji nadmorski višini, ne vemo pa, ali bi bili tudi svetovni rekorderji in prvaki.

Treniral sem dekle, ki je dve leti živela v Flagstaffu (2200 m n.m.) in študirala na Univerzi Severne Karoline, in ker je v glavnem tekmovala na večji nadmorski višini, so njenim časom odbijali 3%, tako da se je z njimi lahko uvrščala na tekmovanja, kot je študentsko prvenstvo ZDA.

Fiziološke spremembe

Če razumemo, kaj višinski trening povzroča, lahko dobimo boljši vpogled v razloge za željo trenirati na višini.

Zaradi nižjega atmosferskega pritiska je za aerobno dejavnost v zraku na voljo manj kisika. Nižji pritisk kisika v pljučih pomeni, da ga hemoglobin nase veže manj. To je spodbuda za telo, da se začne fiziološko prilagajati na nove razmere: organizem se odziva na pomanjkanje kisika v zraku. Več razlogov je, zaradi katerih višinski trening predstavlja prednost. Nekateri so:

(a) Poveča se količina hemoglobina in sposobnost krvi za prenašanje kisika.

(b) Poveča se količina mioglobina (železa, shranjenega v mišicah) v delujočih mišicah.

(c) Povečana aerobna kapaciteta (VO_2max) športniku omogoča, da tekmuje na višji ravni kot dotlej.

Vse te prilagoditve športniku nudijo različno prednost, ko se vrne na običajno nadmorsko višino - seveda, če je časovno pravilno načrtoval tekmovanja.

Verjetno je pametno, da pred blokom višinskega treninga naredimo določene fiziološke teste (VO_2max , anaerobni prag in hemoglobin), prav tako pa tudi po konča-

Vrhunski dosežek

nih pripravah. Veliko nam pove primerjava rezultatov pred pripravami in po njih (Coe in Martin).

Trajanje in intenzivnost

Trening mora trajati najmanj 3 ali 4 tedne, prednost, ki jo pridobimo, pa lahko traja do 6 tednov po tistem, ko se vrnemo na običajno nadmorsko višino. Trenirati moramo na višini med 1500 in 3000m. Prvi teden je lahkoten, ker se mora organizem najprej privaditi na drugačne razmere, drugi teden pa lahko obremenitev že povečamo.

Maksimalna poraba kisika ($VO_2\max$) se v začetku zniža za 10–15%, nato pa se počasni vzpenja za približno 1% na teden, vendar se v gorah nikoli ne vrne na normalno. Ko se vrnemo v normalne razmere, se $VO_2\max$ močno izboljša.

Trening za prilagajanje na kopičenje mlečne kisline – 20–30 minut trajajoči teki s 86–88% srčne frekvence – na višini 2100m poteka v 10% počasnejšem tempu. Priporočajo tudi, da posamezni odseki intervalnega treninga niso daljši od 600m. Na tej višini je srčna frekvenca povprečno za 10% nižja od tiste na običajni nadmorski višini, maksimalna pa je enaka.

Prvič na višinskem treningu

Prilagajanje ob prvem obisku na višini traja približno 2 tedna, naslednja bivanja pa – če so dovolj pogosta – lahko trajajo samo 5 dni ali celo manj. Če še nikoli niste bili na večji nadmorski višini, npr. 1500m, vedite, da ko prispete, ni nobenih nenavadnih občutkov. Hoje po ravnem npr. ne občutite nič drugače kot v dolini, če se strmo vzpenjate navkreber, pa boste zaznali, kaj lahko pričakujete – rahlo se namreč zasopete.

Dokler ne poskušate teči v običajnem tempu, ne občutite nobene razlike. Če poskušate teči hitreje, boste bolj zasopli in noge se preprosto ne bodo hotele gibati dovolj hitro.

Nekatere težave prebivanja in treniranja na višini so: višinska bolezen, vnetje sapnika, sončne opekline in dehidracija, zato morate biti pozorni na znamenja katerekoli od njih.

Naprežanje v mrzlem in suhem zraku pri nekaterih povzroči astmo – zračne poti dihali se jim v takih podnebnih razmerah zožijo. Če ima športnik že doma pozimi bronhialne težave zaradi mraza in vlage, se lahko višinske priprave spremenijo v izgubo časa in denarja.

Poudariti moramo, da koristi višinskega treninga ne žanjejo kar vsi po vrsti. Moja varovanka iz Flagstaffa je v ZDA na običajni nadmorski višini dosegla osebne rekorde v tekih na 1500, 3000 in 5000m, toda ko se je vrnila v VB, je nastopala zelo slabo. Finski fiziologi so ugotovili, da predolgo bivanje in treniranje na višini lahko povzročita propadanje mišičnih vlaken, zato bi si padec njene forme lahko razlagal tudi s tem.

Ko sem bil lani (2002) v Boulderju v državi Kolorado, nisem mogel teči, ker sem bil poškodovan. Da bi ostal kolikor toliko dobro pripravljen, sem pogosto kolesaril, celo nad 3000m visoko. Bilo je težko! Dihal sem težko in imel sem občutek, da imam prevezan prsni koš. Bilo je tudi precej mrzlo (30 cm snega), čeprav je bila temperatura v Boulderju na 1700m 24° Celzija. Kdor ni vajen take nadmorske višine in bi na njej poskušal teči, bi imel s čim hitrejšim od jogginga hude težave. Boulder in bližnji Colorado Springs imata vse, kar potrebujete za višinski trening, redek zrak, primerno podnebje in prele-

po okolje za treniranje. Prav neverjetno lepo urejene so steze in poti v okolici Boulderja. Gladke betonske steze za kolesarje (in tekače) se vijejo tako daleč, kolikor daleč lahko kolesarite oz. tečete, enako gladke, kot z ugaski potresene steze pa se vzpenjajo po pokrajini tako visoko kolikor zmorete priti, in to vse v naravi, kjer ni nobenega prometa.

Čist zrak in prelepi pogledi hkrati z enkratno zdravstveno osveščenostjo tamkajšnjega prebivalstva so Boulder spremenili v svetovno prestolnico čilosti. Tam ljudje vseh starosti kolesarijo in tečejo in ves čas nisem videl niti enega debeluha.

Na univerzi sta atletske steze na prostem in v dvorani, ena je celo v prvem nadstropju nad velikansko telovadnico. Na obodu atletske steze so številne naprave za treniranje, zato še tako zahteven športnik ne bi mogel reči, da razmere za treniranje niso popolne.

Čeprav ne delam za bouldersko turistično društvo in sem prepričan, da so druga višinska športna središča enako dobra, si ne morem predstavljati, da bi po navdihu karkoli lahko bilo kos temu kraju.

V Boulderju sem govoril z Garyjem Stainesom, ki je prebival nekoliko višje v Colorado Springsu, in povedal mi je, da je v svojih najboljših časih po 9 mesecev treniral v Avstraliji, a da mu je bolj koristilo 6 tednov v Boulderju.



Najboljša maratonka sveta Paula Radcliffe z možem v francoskem višinskem središču Font Romeu, kjer imata celo svoje stanovanje.

Vrhunski dosežek



Haile Gebrselassie poseblja prednosti bivanja in treniranja na veliki nadmorski višini.

Prvi treningi

Prvi teden na višini naj bo zaradi prilagajanja na nove razmere v znamenju aerobnega teka. Razdalja ponovitev se lahko v drugem tednu podvoji, enako tudi v tretjem tednu, ko lahko tekači delajo 600-metrski ponavljanja okrog tempa nastopa na 10km (90% maksimalne srčne frekvence).

V drugem in tretjem tednu lahko trening v tekmovalnem tempu (zaradi ohranjanja intenzivnosti) obsega največ 200-metrski razdalje, počitki med njimi pa naj bodo 2-4-krat tako dolgi kot v nižinskih razmerah. Najbrž je modro počakati, da se pred vsakim intervalom teka frekvenca srčnega utripa zniža do 120 utr./min.

Da bi iz višinskega treninga iztržili čim več, bi morali v gore potovati 2-3-krat na leto za 3-4 tedne, kar presega možnosti večine športnikov tako glede časa kot tudi glede stroškov.

Številni fiziologi so prepričani, da najbolj deluje strategija "živi zgoraj, treniraj spodaj", kajti tako je športnik deležen dobrih strani bivanja na višini, trenira pa v razmerah, kjer je kisika v zraku dovolj, da lahko mišice delujejo maksimalno intenzivno. Dolgotrajnejše bivanje na višini pripomore k zvečanju količine eritropoietina, rdečih krvnih teles in hemoglobina. Tovrstni trening - "prebivaš zgoraj, treniraš spodaj" - povečuje športnikovo maksimalno porabo kisika in vzdržljivostne dosežke.

Hipoksični šotori

Živeti na večji nadmorski višini in trenirati na običajni lahko prinese vrsto težav, recimo transport med obema lokacijama, pa zahtevo po ugodnih razmerah za vrhunski trening na nižji od obeh. Vse skupaj je navadno povezano z dokajšnjimi stroški.

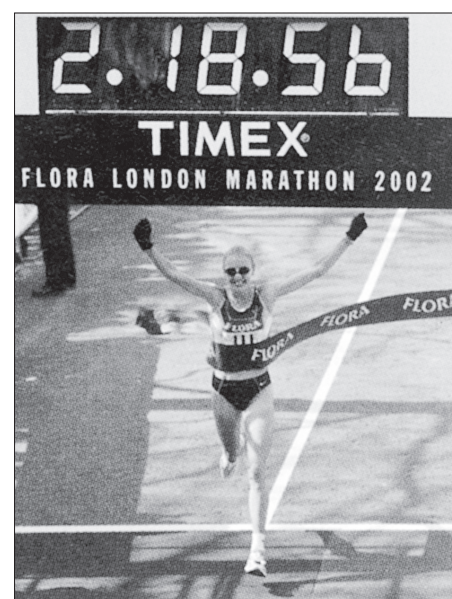
Zato dandanes nekateri športniki posnemajo "visoko-nizko" tako, da doma živijo

in predvsem spijo v hipoksičnih (višinskih) šotorih. Tako zmanjšajo stroške potovanja na tuje, pa tudi skrajšajo odsotnost od doma.

Hipoksični šotori sicer niso poceni (okrog GBP 4000, torej okrog 1.400.000 tolarjev), vendar dolgoročno pomenijo časovni in denarni prihranek.

Delujejo tako, da se, medtem ko spite v redkem zraku šotora, preko pljuč v kri razpršuje manj kisika kot običajno. Ko s kisikom slabše nasičena kri pride v ledvice, posebne ledvične celice zaznajo nižjo koncentracijo kisika od normalne in sprožijo proizvodnjo eritropoietina (EPO). EPO gre po krvnem obtoku v kostni mozeg, kjer pospeši nastajanje rdečih krvničk.

Količina rdečih krvničk postopno narašča in vsakodnevno spanje v šotoru na koncu enako poveča viskoznost krvi kot bivanje na višini. Sposobnost krvi za prenašanje kisika se izboljša, in tako s "treniranjem" v spanju postanete boljši tekač ali tekačica. Vbrizgavanje eritropoietina (krvni doping) je protizakonito, z višinskim treningom pa se njegova koncentracija zviša le za toliko, da ne preseže naravnih meja. Zato je višinski trening dovoljen treninški pripomoček.



Paula Radcliffe

Vrhunski dosežek

Nepošteno?

MOK je pred kratkim objavil vest, da želi hipoksične šotore prepovedati, ker meni, da je njihova uporaba neetična in je prednost, ki jo s spanjem v njih pridobijo športniki, nepoštena.

Ali je pošteno, da je večina Afričanov rojena na večji nadmorski višini in tam nenehno trenira ter žanje koristi le-tega, medtem ko jih drugi ne? Če je uporaba hipoksičnih šotorov "neetična", je prav mogoče razglasiti za neetično tudi kakršno koli vrsto fizioterapije razen ročne. Ultrazvok, lasersko zdravljenje in celo protivnetna injekcija niso naravni načini okrevanja po poškodbi. Če želite primer nepoštenega sredstva v športu, pomislite na dirke formule 1. Ferrarijeva oprema je toliko boljša od drugih, da je popolnoma vseeno, kako dobri so drugi vozniki, ki samo s svojim znanjem in veščinami pač ne morejo konkurirati tehnologiji.

Posameznik se mora sam odločiti, kaj je prav in kaj narobe. Eno je jasno: če boste spali v hipoksičnem šotoru, na dopinskem testu ne boste pogoreli.

Nekateri šotori lahko posnemajo atmosferske okoliščine nadmorske višine do 3600m. Mogoče jih je postaviti okrog postelje ali na tla. Njihova velika prednost je, da jih lahko prenašate iz prostora v prostor oz. iz kraja v kraj.

Enota navadno v šotor črpa s kisikom siromašen zrak, pritisk pa ostane enak. Bolj izpopolnjeni šotori imajo tudi odstranjevalce CO₂, ki odstranjujejo ta neprijetni plin, sicer proizvod presnove, in vlago.

Raziskovalci menijo (Rusko in Gundersen), da se prednosti bivanja na "višini" in treniranja v normalnih okoliščinah začnejo kazati po 3-4 tednih 10-12-urnega vsakodnevnega bivanja v šotoru.

Časovno pravilno umerjena vrnitev

Vrnitev z višinskih priprav in načrtovanje nastopa po bivanju v višinskem šotoru je treba usklajevati zelo skrbno. Navadno, a ne vedno, se dobri rezultati pojavijo med 5. in 7. dnevom, iz doslej še neznanega fiziološkega razloga pa je 9. dan za nastop zelo neugoden.



Kamorkoli že greste, kraj mora biti kar se da tekaču prijazen.

Dosežki so navadno najboljši med 19. in 21. dnevom, med 30. in 35. dnevom je očitno usihanje, vzpon pa nastopi spet med 36. in 48. dnevom.

Iz tega je videti, da je treba nastope načrtovati zelo modro in dnevnik treniranja mora zelo podrobno in skrbno beležiti vse vzpone in padce, tako da vse prihodnje priprave ali bivanja v hipoksičnem šotoru nadziramo v dobro športnika. Kar deluje za enega, skoraj nikoli povsem enako ne deluje za drugega.

Podnebje

Med višinskimi pripravami se lahko vreme korenito spremeni, zato morate s seboj vzeti obleko za mrzle, vlažne in tople razmere. Sonce je na veliki nadmorski višini še posebej močno in vas lahko, ne da bi se zavedali, hudo opeče.

Zrak je lahko zelo suh in zato je treba sproti skrbeti za dobro prepojenost z vodo. Lahko vas daje hujša utrujenost od običajne in zato navadno potrebujete več spanja. Glavoboli, krvavitve iz nosu in slabosti niso pri treniranju na višini nič neobičajnega. Načrt treniranja je treba prilagoditi tudi tem nevišnostim.

Srčna frekvenca je navadno za 10% nižja kot v nižini, in to moramo upoštevati, če treniramo z monitorjem srčnega utripa.

Lokacija

Kam greste na višinske priprave? Preden odpotujete, je treba upoštevati naslednje dejavnike: (a) stroške, (b) dostopnost kraja, (c) čas (najmanj trije tedni), (d) družabniki na pripravah, (e) površina, po kateri treniramo (trava, gozdne poti, steze).

Nekateri kraji so precej dragi, drugi težko dostopni (npr. letališče je daleč od kraja priprav). Redki so lahko z dela odsotni tri tedne skupaj, zato je poleg tega, s kom nameravate oditi na priprave, to pomemben premislek. Skupina mora biti primereno izbrana za trening pa tudi za druženje po treningu, kajti dolgočasje je huda bolezen dolgotrajnejših priprav.

Še pomembnejše je, da so površine, po katerih boste trenirali, res take, kot si jih želite. Zelo koristno je, če poznate koga, ki je tam že treniral.

Nekateri višinski tabori so uporabni vse leto (npr. Mexico City, 2200m in Južna Afrika, 2000m), drugi pa zaradi zime samo od maja do oktobra. Taki so Albuquerque v ZDA (1500m), Boulder, ZDA (1500m), Flagstaff, ZDA (2200m), St. Moritz (1800m), Font Romeu (2000m) in Sestriere (1800m).

Potovanje

Evropska središča so blizu, čeprav mnogi športniki raje potujejo v Južno Afriko, kajti naša zima se tedaj ujema z njihovim poletjem. Polet je sicer dolg, ostajamo pa v istem časovnem pasu, zato lahko začnemo trenirati takoj po pristanku.

Težje je, če si želite trenirati v ZDA. Zato lahko tako dolgo potovanje (časovni zamik je 7-8 ur) upravičite le z daljšim bivanjem (najmanj 3 tedni).

Treniranje v toplih krajih

Treniranje v toplem podnebju je priljubljen treninški pripomoček mnogih športnikov, toda nekateri ga raje žrtvujejo višinskemu treningu. Ne smemo pozabiti, da višinski

trening pogosto pomeni tudi trening v toplih krajih, kar je sicer odvisno od tega, kdaj se odpravljate tja in od vremenske napovedi.

Vprašati se moramo tudi tokrat: "Zakaj potujem v tople kraje in kako mi bo treniranje tam koristilo?"

Medtem ko od višinskega treninga pričakujete fiziološko korist, namreč da boste dobro nastopali v določenem času 3–4 tedenskega obdobja, pa toplo podnebje ne nudi nobenega "pospeška", razen seveda dobrih občutkov, ko trenirate. Če se vrnete v mrzlo zimo, imate lahko težave z motivacijo za nadaljnje dobro treniranje. Športniki nekaterih dežel (Skandinavije, Kanade, Rusije, Sibirije) pozimi sploh težko trenirajo na prostem, ker jih pri tem ovirata sneg in mraz. Ti pač morajo v kraje, kjer sploh lahko trenirajo.

Priljubljeni kraji

Zahodnoevropski atleti se pozimi radi zbirajo v Lanzarotu, Algarvu in južni Španiji. Elitni in z denarjem bolje preskrbljeni gredo v Avstralijo, Južno Afriko ali Ameriko, kjer lahko tudi nastopajo.

Priznati moram, da se je z vidika športnika in tudi trenerja lepo zbuditi v toplo sončno jutro. To človeka navdušuje in ga spodbudi za trdo delo. Svoje atlete veliko raje treniram v majici s kratkimi rokavi in kratkih hlačah kot v nepremočljivi trenirki in v copatih, v katere mi sili mrzla voda.

Dolgotrajnejše treniranje v vročem podnebju je koristno, če želite v takih razmerah tudi nastopati, npr. na Ol v Atenah leta 2004. Še boljše pa je, če najdete tople kraje na veliki nadmorski višini.

Daljšo naporno treniranje v vročem vremenu športnika izsuši in včasih je telo težko popolnoma rehidrirati, še posebej če treniramo dvakrat na dan in je treninga tudi količinsko (časovno in kar zadeva količino pretečenih kilometrov) veliko. Voda ni vedno dovolj in izotonični napitki ali razredčen pomarančni sok s 3–8% sladkorja sta boljše izbira, kajti črevesje ju hitro vsrka in tako poskrbi tudi za mišično gorivo.

Treniranje v vročem vremenu pospeši porabljanje ogljikovih hidratov, zato je treba ob prilagajanju na vročino jesti več OH kot običajno. Pitje in uživanje z OH bogate hrane odganjata tudi krče, ki se pojavljajo, če izgublamo veliko znoja.

Med dolgim tekom ali kakšno drugačno intenzivno enoto treninga v vročini (nad 27° Celzija) lahko izgubimo več kot 3 litre znoja. Če z znojenjem izgubimo samo 2% telesne teže, se vzdržljivostni rezultati poslabšajo za 10 do 15%, še večja izguba pa dosežke poslabša naravnost dramatično. Lahko nas napade vročinska izčrpanost ali zadene vročinska kap ter številne kritične zdravstvene posledice, ki ju spremljajo.

Znamenja

Znamenja vročinske izčrpanosti so: glavobol, slabost, omotičnost, zmedenost, šibkost in vzdražljivost. Zanesljiva znamenja vročinske izčrpanosti so močno znojenje, mrzla, vlažna in neprijetno lepljiva koža ter kurja polt. Osebo z njimi je treba premestiti v hladno sobo, noge ji moramo dvigniti in treba ji je dajati kar se da veliko pijače.

Vrhunski dosežek

Vročinska kap je zadnje stanje vročinske poškodbe in nujno zahteva medicinsko pomoč. Lahko pomeni tudi že začetek poškodb organov. Oseba se lahko povsem neha znojiti. Dihanje je lahko oteženo, koža suha, vroča in rdeča. V takem primeru je nujna mrzla kopel ali hlajenje tilnika, pod pazduh in dimelj z mrzlimi (ledenimi) obkladki.

Znoj, ki ga izgubimo s treniranjem, je treba nadomestiti takoj po koncu treninga. S kosom čokolade in banano lahko nadomestimo nekaj porabljenih ogljikovih hidratov. Človekov imunski sistem je najšibkejši ravno takoj po treningu, zato je zelo pomembno, da ne glede na to, ali smo trenirali v mrzlem ali toplem vremenu, čim prej nadomestimo porabljeno vodo in energijo (najpomembnejših je prvih 20 minut po koncu treninga – dr. Anita Rao).

Pogled naprej

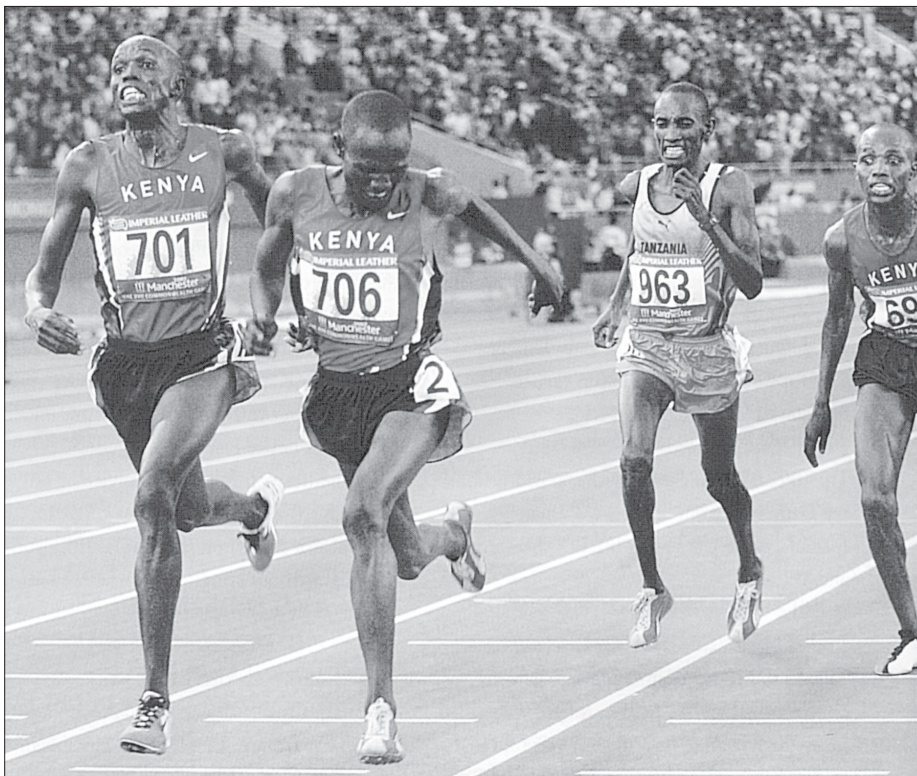
Žal mnogi športniki, ki odhajajo trenirat v tople kraje, pravzaprav niti ne vedo natančno, kaj bodo tam v resnici počeli. Veliko jih priprave jemlje kot "mini počitnice", kjer sicer trenirajo dvakrat na dan, zvečer pa se predajajo še bogatemu družabnemu življenju. Zato se pogosto dogaja, da se kakovost treniranja proti koncu priprav krepko poslabša.

Nadvse pomembno je, da vnaprej dobro premislimo tudi, kaj bomo počeli v prostem času. Zdolgočasnost lahko močno poslabša priprave, zato je treba načrtovati vsako minuto dneva in iz nje izžeti najboljšo, kar je mogoče. Kamorkoli že greste, je pomembno, da je kraj športniku prijazen. Čim manj je v bližini raznih lokalov, tem bolje za vas.

Veliko je tudi izjemno motiviranih športnikov, ki se na pripravah preveč ženejo in se domov vrnejo izčrpani ali celo poškodovani. Vse, kar morajo početi, pa je, da trenirajo normalno kot doma, vendar v boljših, bolj gostoljubnih razmerah.

Ko sem sredi 70-tih let v ZDA tekmoval z Martyjem Liquorijem, mi je dejal, da je v Kaliforniji, kjer je živel, moral obleči trenirko samo kakih 5–6-krat na leto.

Poudariti pa je treba, da kljub želji, da bi trenirali v toplem, sončnem vremenu, večina evropskih tekačev pozimi prav dobro trenira



Vzhodnoafriški tekači se rodijo, živijo in trenirajo v redkejšem zraku gorskih planot.

Vrhunski dosežek

tudi v svojem manj gostoljubnem podnebj. Trenirati v toplih krajih je sicer dobro, bistveno pomembno za uspeh pa ne, morda bi ga lahko opisali celo kot razkošje.

Če si želite napredovati, poskusite z višinskim treningom (če si ga lahko privoščite) ali pa najdete čas zanj, če denar ni vprašanje. Če ste glede opisanih vrst treniranja novinci, pred potovanjem temeljito poizvedite, v kakšno okolje se podajate in kako naj bi tam trenirali.

Tako boste iz priprav iztisnili prav vse, kar se da, in ugotovili, kakšne (če so) so bile koristi. Naslednjič boste trening še izpopolnili in se domov vrnili še boljše pripravljene za tekmo.

David Lowes

The Coach 14, januar-februar 2003

IZVLEČKI ŠPORTNE ZNANOSTI ZA PRAKSO TRENIRANJA

Moški in ženske skačejo različno

Lee, E. J., Etnyre, B. R., Poindexter, H. B., Sokol, D. L. in Toon, T. J. (1989) Gibljivost vrhunskih odbojkaric in odbojkarjev, Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 29, 49-51.

Na olimpijskem festivalu ZDA so ugotavljali zvezo med gibljivostjo ramen in upogibalk kolkov in skakalno sposobnostjo moških (N=24) in žensk (N=22).

Pri moških se je pokazala pozitivna zveza med upogibom kolkov in vertikalnim skokom z zaletom in potrdila teorijo, da je športnik tem spretnjši, čim bolj gibljiv je. Vendar je raziskava za ženske ugotovila ravno nasprotno: čim bolj gibljive so bile v kolkah, tem slabše so skakale z mesta in z zaletom.

Ta raziskava opozarja na razlike med spoloma glede mehanike skakanja. Ugotoviti je treba še, s čim je bistveno povezana skakalna sposobnost žensk.

Sklep za prakso: Pri skakanju na moške in ženske ne vplivajo isti dejavniki, zato je treba razmisliti o specifičnem učenju in treniranju skokov glede na spola.

Trening badmintona je napornejši od tekme

Smith, J. A. in Chang, C-C. (1999). Odzivi srčne frekvence in laktata v krvi med treniranjem in nastopanjem igralcev badmintona. Medicine and Science in Sports and Exercise, 31(5), dodatek 1463.

Igralce badmintona (N=13) so fiziološko ocenili med intervalnim intervalnim treningom in med srečanjem v treh nizih.

Med srčno frekvenco in laktatom ni bilo pomembnejše zveze. Obe spremenljivki sta bili med intervalnim treningom bistveno višji kot med nastopom. Laktat se je na treningu postopno višal, med tekmo pa je ostajal stabilen.

Sklep za prakso: Fiziološke zahteve na treningu so večje kot na tekmi. Pri badmintonu po srčni frekvenci ne bi smeli sklepati na laktat ali na zahtevnost obremenitve.

Govedina povečuje vzdržljivostne dosežke mladostnic

Pahnke, T. Lyle, R. M., Martin, B., Weaver, C. M. in Corrigan, D. (1999). Vpliv povečanega uživanja puste govedine na stanje železa in dosežke mladih tekačic. Medicine and Science in Sports and Exercise, 31(5), izveček dodatka 702.

Smučarske tekačice so naključno razdelili v štiri skupine: tekačice + govedina (N=19), tekačice brez govedine (N=18), kontrolne osebe + govedina (N=22) in kontrolne osebe brez govedine (N=20). V času 3 mesece trajajoče sezone so skupine z govedino slednjo uživale 2-3-krat na dan.

V začetku med skupinami ni bilo razlik glede železa ali prehrane. Tekočice so imele

manj maščevja, nižjo frekvenco srčnega utripa v mirovanju in zaznavo subjektivnega naprezanja (izmerjeno na tekoči preprogi) in nasploh boljšo kondicijo kot kontrolne osebe.

Pokazalo se je, da je treniranje škodovalo nekaterim kazalcem stanja železa pri tekačicah. S povečanim uživanjem govedine so tekačice zaščitile hemoglobin. Tako trening kot povečano uživanje govedine sta bila pozitivno povezana z njihovo pripravljenostjo.

Sklep za prakso: Če želijo kar se da povečati pripravljenost, naj vzdržljivostne tekačice prehrano dopolnjujejo s pusto govedino.

Boljši recept za kreatin?

Kalman, D. S., Colker, C. M., Swain, M. A. Shi, Q., & Maharam, L. G. (2000). Dvojno slepi, naključni klinični preskus, ki je pri dvigalcih uteži ocenil različne pripravke kreatin-monohidrata. Medicine and Science in Sports and Exercise, 32(5) Izveček dodatka 562.

32 moških, ki trenirajo z utežmi, so razporedili v štiri skupine. Prva skupina je dobivala kreatin/dekstrozo/taurin/lipoično kislino (komercialni izdelek), druga kreatin z 220 g grozdnega soka, tretja kreatin z vodo in četrta placebo. Osebe so testirali 7. in 28. dan poskusa.

Po 28 dneh so ugotovili, da je bila prva skupina precej bolj vzdržljiva kot druge in da je pridobila tudi mišično maso.

Sklep za prakso: Komercialni pripravek kreatina, dekstroze, taurina in lipoične kisline je znatno bolj vplival na sestavo telesa in mišično vzdržljivost kot drugi pripravki.

Brent S. Rushall

Coaching Science Abstracts



Fundacija za financiranje športnih organizacij v Republiki Sloveniji

DOLENJSKI LIST

Vaš četrtkov prijatelj!