

VRHUNSKI DOSEŽEK



Iz vsebine:

**Žoga je vedno
na naši strani igrišča**

Ko ženska trenira fante

**Nekaj zamisli za trenerje
plavalcev prostega sloga**

**Sedem področij
večplastnega treninga**

O treniranju pozimi

Arthur Lydiard o tehniki teka



V tej številki

REFLEKSIVNA VADBA

- 3 Refleksija: načela in postopki
za boljše treniranje... boljši šport**
FHS, 10, januar 2001

UREDNIKOVA BESEDA

- 3 Žoga je vedno na naši strani igrišča**
Janez Penca

VEDNOST O ZDRAVJU

- 5 Razlage laboratorijskih izvidov krvi
in urina**

TRENIRATI DRUGI SPOL

- 6 Ko ženska trenira fante**
FHS, 9, oktober 2000

PLAVANJE

- 8 Nekaj zamisli za trenerje plavalcev
prostega sloga**
Ros Sanders, *Univerza v Edinburghu,
Edinburgh, Škotska,
ISBS coaching information service*

TENIS

- 10 Pomen raziskav športne znanosti
za teniškega trenerja**
Bruce Elliott,
*The University of Western Australia,
ISBS Tennis '99*

POGLED V PREHRANO

- 12 Pozitivni dopinški test zaradi
prehranskih dodatkov**
Dr. Louise M Burke,
Sportscience 4 (3), 2000

NAPIHOVANJE DOSEŽKOV

- 15 Andro- napenjanje: ali dodatek
res deluje?**
Owen Anderson,
Peak Performance, januar 2001

TRENIRANJE TEKA

- 16 Sedem področij večplastnega
treninga**
Dr. David E. Martin in Peter E. Coe:
*Better Training for Distance Runners,
1997*

FIZIOLOGIJA NAPOROV

- 25 O treniranju pozimi**
Owen Anderson,
Peak Performance, januar 2001

OCENA

- 28 France Cokan: Eno življenje
je premalo**

TEHNIKA

- 29 Arthur Lydiard o tehniki teka**
Arthur Lydiard

REFLEKSIVNA VADBA

Refleksija: načela in postopki za boljše treniranje... boljši šport

“Vsakdanja” refleksivna vadba

Mnogo pogledov je, ki vsak po svoje opredeljujejo refleksijo. Slovar slovenskega knjižnega jezika *refleksijo* opisuje kot *premišljanje, razglabljanje*. Med prvimi vznikneta vprašanji, *kako poteka refleksija in kaj imamo od nje ljudje*. Običajno jo opisujemo kot nekaj, kar že tako ali tako počnemo popolnoma naravno in kot *ponoven premislek o tem, kar počnemo*. Premišljujemo lahko dobro ali slabo, uspešno ali neuspešno. Mnogi menijo, da je refleksija usmerjanje pozornosti na napake in poskušanje, da jih odpravimo ali popravimo. Nekaj dodatnih izrazov, ki jih pogosto slišimo pri opisovanju *refleksije*:

- poglabljati se vase
 - učiti se iz pravkar storjenega
 - ponovno premlevati stvari, vračati se v krogih
 - biti pošten do samega sebe
 - spraševati se o svojih dejanjih
 - globlje premišljevat o stvareh
 - ozirati se čez ramo
 - zagovarjati svoja dejanja
 - nenehno napredovati
 - početi tisto, kar znam in vedeti, zakaj to počnem
- Ti vsakdanji izrazi nam o refleksiji sicer nekaj povedo, nikakor pa ne vsega.

Refleksija je zapleten postopek in pomembno prispeva k boljšemu treniranju

Pokazal vam bom, da je refleksija veliko več kot preprosto ponoven premislek o tem, kar počnemo. Poleg tega se nam *premišljevanje, razglabljanje* vedno ne dogaja naravno. Lahko pa refleksijo razvijemo in jo izvajamo zelo različno. Je namreč veliko načinov refleksije. Tako je npr. zelo navadna vrsta refleksije, ki jo opisujemo z izrazom *opisna refleksija*. Gre za pripovedovanje o preteklih izkušnjah in njihovo podoživljanje. To se navadno dogaja kmalu potem, ko se dogodki pripetijo, in sicer v obliki pripovedovanja drugi osebi. Zelo drugačni sta *ustvarjalna* in *kritična refleksija*. Tu refleksijo uporabljamo zato, da poskusimo naše premišljevanje o tem, kar počnemo in tudi naša dejanja (npr. treniranje vrhunskih tekmovalcev) nekako premakniti naprej. Ustvarjalna refleksija pomeni učenje iz preteklih izkušenj in nato poskušanje nečesa novega ali pa preprosto to, da stvari, ki smo jih vedno počeli, začnemo početi na nov in izpopolnjen način. Gre tako za pogled nazaj kot naprej. Kritična refleksija vključuje izpraševanje rutinskih postopkov, navad, izzivanje “konvencionalne modrosti” o neki zadevi in sposobnost, da drugim in sebi zastavljamo vprašanja, ki se začenjajo z “*zakaj*” (npr. Zakaj svoje varovance treniram na tak način?).

UREDNIKOVA BESEDA

Žoga je vedno na naši strani igrišča

Nekje sem prebral, da športniki, ki uživajo doping, niso krivi, ker so samo zgrabili priložnost, ki se jim ponuja. Krivi naj bi bili tisti, ki upravljajo s športom.

Enak prizor v drugem okolju: Kdor krade v trgovini, je samo zgrabil priložnost, ki se mu je ponudila. Krivi so tisti, ki so blago tako privlačno razstavili. Močno popreproščeno pojmovanje “športnika” in “kupca”.

Na srečo Mednarodno športno razsodišče nanj ne pristaja in meni drugače. Športnik odgovarja za kršitve v zvezi z dopingom, zato je njegova dolžnost, da se pouči o prepovedanih snoveh in da ve, kaj vnaša v svoje telo.

Tako je tudi prav. Vse kar storimo, storimo zato, ker na koncu koncev tako želimo sami. Nihče ne jemlje dopinga zato, ker ga jemljejo tudi drugi. Jemlje ga, ker se je tako odločil sam. Svoje želje težimo zato, ker to godi nam, ne zato, ker bi nas v to silili drugi. Zaganje s prstom na drugega je samo znamenje, da je hoja po premi črta težka naloga. Težka je zato, ker od človeka zahteva uravnoteženost in stanovitnost. To pa dandanes nista lastnosti, ki bi navduševali “civilizirani” zahodni svet. Njegovo vodilo je namreč čim hitrejša tešitev vseh mogočih želja.

Moderni športnik se v iskanju vrhunskih rezultatov odpoveduje zadovoljevanju mnogih želja, vedno težje pa se odreka želji po dopingju. A doping je prepovedan. In z njim je vsak sam. “Drugi” so samo odmev očitka vesti.

Vprašanje dopinga je delno vprašanje poučenosti o snoveh, s katerimi trgovci z novci spretno zasipajo šport, še veliko bolj pa vprašanje ločevanja med slabim in dobrim, med prav in narobe. To zadnje ne zahteva kdove kakšne znanstvene širine in globine, zahteva pa dober značaj. Slednji ni usoda, ampak nenehno skrbno tehtanje mnenj in stališč ter izbiranje zornih kotov. Tako si s pomočjo staršev, učiteljev, trenerjev, vrstnikov in drugih sodobnikov spletamo mrežo, v katero lovimo, kar je vredno in skoznjno spuščamo, kar ni. Ko se naš značaj krepi, se to dogaja vedno bolj samoumevno, lahkotno in brez kančka zagrenjenosti, da se moramo zaradi hoje po ravni črti čemu odrekati.

Dvomi se razpršijo, če ravnamo, kot da je žoga vedno na naši strani igrišča.

Janez Penca

Premišljevanje ni nekaj, kar vedno počnemo v zasebnosti, ko smo sami. Lahko poteka v skupini z drugimi, s premisleki, ki si jih delimo z njimi in jih ustvarjalno/pozitivno kritiziramo. To je še posebej pomembno, če šport, o katerem premišljujemo, zahteva moštveno delo. Napak je, da refleksijo označimo kot preprosto mehko, toplo, občutljivo stvar, ki je blaga, med prsti uhajajoča in zelo subjektivna. Refleksija take ali drugačne vrste si lahko nadene trd, napadalen in političen obraz, še posebej, če z njo poskušamo izboljšati svoje treniranje (ne le, da ga bolje razumemo) in okolje, v katerem poteka. Če smo večji kritične in kreativne refleksije, nam to močno koristi, kadar sta boljše delo trenerja in boljši šport odvisna od tega, kako šport usklajujemo, vodimo in vanj vlagamo denar (razvijanje športa mladih, vzgoja nadarjenih, povezovanje s krajevnimi skupnostmi, vloga športnih akademij in središč športne odličnosti, zagotavljanje novih virov financiranja, širjenje informacijske mreže, uporaba najnovejših elektronskih tehnolo-

logij, razvijanje bolj celostnih interdisciplinarnih pristopov k treniranju itd.) Govorimo o:

- refleksiji za samorazvoj, osebno prenovo in rast (samo-poznavanje, samo-zavedanje, samospoštovanje, samozaupanje itd.)
- refleksiji za izboljšanje razumevanja lastnega trenerskega dela (osmišljevanje, ki prispeva k varni in odgovorni vadbi, samouravnavanju itd.)
- refleksiji za izboljšanje svojega delovanja (dejanjsko izboljšujemo tisto, kar počnemo, skupaj z drugimi in zanje).

Je tudi nekaj, kar imenujemo refleksija o storjenem. Ta poteka po dejanju. Je pa tudi nekaj, kar imenujemo *refleksija v akciji*. Tu gre za načine "razmišljanja na nogah", za trenutno odločanje, za "občutek", intuicijo in način, kako svoje treniranje prilagajamo v luči dogajanj, ki se odvijajo pred nami. Tovrstna refleksija je pravo središče umetnosti in znanosti treniranja, kajti tu gre za načine, kako trenerji ravnajo in razrešujejo težave in izzive, ko so sredi dogajanj. To je preiščevanje o počenjanju nečesa, v času, ko to dejansko počnemo. Veliko več moramo vedeti o refleksiji v akciji.

Premislek o Schönu: povezovanje tistega, kar govorimo, s tistim, kar počnemo

Donald Schön je ogromno prispeval k razumevanju refleksivnih postopkov (Schön, 1983, 1987, 1991). Ena od njegovih zamisli, ki jo je nadalje razvil v sodelovanju s Chrisom Argyrisom (Argyris in Schön, 1992), je še posebej umestna, ko s pomočjo refleksije poskušamo izboljšati delo trenerja. Pozornost usmerja v zamisel teorije delovanja. Ta prihaja v dveh delih. En del imenujemo *naše usvojene teorije*, drugega pa *naše teorije v rabi*. Prvi se nanaša na tisto, kar trdimo, da počnemo ali želimo početi na treningih. Drugi se nanaša na tisto, kar se na treningih dejansko dogaja. Premislek o skladnosti med tistim, kar govorimo in tistim, kar počnemo, je bistveno pomembna sestavina napredovanja. Včasih rečemo eno in storimo nekaj povsem drugega. Morali bi se navaditi razmišljati o vzrokih, zakaj je tako. Usmerjanje pozornosti v skladnost in protislovnost v trenerskem delu je pomemben korak k izboljšavi postopkov.

Kaj nas lahko požene v preiščevanje?

Refleksijo sprožimo, če smo si o svojem trenerskem delu sposobni zastavljati vprašanja. Refleksija za napredek ima opraviti s sposobnostjo, da si zastavljamo izzivalna vprašanja, kjer se soočamo z lastnim trenerskim delovanjem. Seveda je to lahko moteče in preteče. Toda odgovori na naslednja vprašanja nas lahko pripravijo do kreativnega odziva, s pomočjo katerega lahko svoje delo izboljšamo v raznih pogledih. Lahko se vprašamo:

- Kakšno je moje treniranje?
- Zakaj je tako?
- Kako je postalo tako?
- Katere vidike svojega dela bi rad izboljšal? (bodi mo realist!)
- Katerim interesom služi (ali škodi) moje trenersko delo?

- Kaj krepi in/ali ovira moje delo?
- Kateri pritiski mi preprečujejo ali me omejujejo, da bi svoje delo opravljal tudi na alternativne načine?
- Katere druge možnosti so mi na voljo ta trenutek?

Zastaviti si dobro refleksivno vprašanje, na pravi način in v pravem trenutku, zahteva večšega človeka.

Štiri vodilna načela refleksivnega treninga

Vedno več je raziskovalnih podatkov, ki kažejo, da refleksivna vadba lahko spremeni tako nas same kot naše početje (glej novo mednarodno revijo *Reflective Practice*, <http://www.tandf.co.uk/journals>). Refleksija je veliko več kot le zbirka metod ali orodij. Treba jo je pojmovati kot *način biti*, kot razpoloženje do vadbe ali kot celosten pristop k svojemu delu (Dewey, 1933). Bi zase lahko rekli, da ste "refleksivni trener"? Bi ga prepoznali, če bi s takim človekom delali? Kakšne bi bile njegove/njene lastnosti, nagnjenja, večšine?

Štiri vodilna načela refleksivne vadbe so:

1. Refleksivna vadba se nanaša na vas in na vaše trenersko delo

V središču pozornosti ste vi in tisti, ki jih trenirate. Vse se začne in konča z vašim ravnanjem. Gre za premislek o tistem, kar ste storili, ali kar ste mislili, da ste storili, pa tudi o vsem, kar bi bili lahko storili, kar bi bili morali storiti ali kar bi bili sposobni storiti. Na vse to močno vpliva "kontekst", v katerem opravljate trenersko delo.

2. Refleksivna vadba je učenje iz lastnih trenerskih izkušenj

O izkušnjah bi morali zavestno in namerno preiščevati. Preprosto zatrjevati, da imamo veliko trenerskih izkušenj, ni nobena vrlina. Glavna čednost izvrstnih trenerjev je tisto, kar s svojimi izkušnjami dejansko počno! Če se iz lastnih izkušenj ne znamo učiti, bomo jutri ponavljali včerajšnje napake. Vrhunski trenerji znajo izkušnjo spremeniti v učenje (skozi refleksijo). To so razmišljujoči trenerji.

3. Refleksivna vadba predpostavlja vrednotenje tistega, kar počnemo in spraševanje zakaj to počnemo

Boljše treniranje je povezano z izboljšanjem našega znanja o treniranju. Kakšno in čigavo znanje je torej vredno poznati? V splošnem je modro, da imamo vse znanje za "negotovo" in nikakor ne togo nespremenljivo, in da verjamemo, da ga je mogoče in vredno ponovno kritično pretresati. Skozi premislek lahko vednost množimo; v tem smislu bi morali ceniti "osebno-praktično" vednost. To izvajamo iz krajevnih, kompleksnih, dinamičnih in pogosto nepredvidljivih realnosti trenerjev, ki delajo v določenih okoljih in okoliščinah. S tem ne zanikamo vrednosti drugih vrst znanja, ampak jih samo dopolnjujemo.

4. Refleksiven pogovor je v jedru procesa refleksije o vadbi

To ni standardno poročanje oziroma izpraševanje o opravljeni nalogi, niti pogovor ob kozarčku po tekmi. To je zapleten postopek, ki zahteva neznanstvo večšost. Trenerje je treba poučevati, kako ga olajšati, in sicer ko gre za izmenjavanje informacij

med samimi trenerji in trenerji ter njihovimi varovanci. Najbolj značilna lastnost refleksivnega razgovora je njegova uperjenost v vrednote. Trenerje in športnike nas take, kot smo, delajo naše vrednote. Menim, da bi jih morali trenerji poznati, jih zagovarjati in jih živeti. Nič od tega ni lahko. Celo zelo izkušeni in visoko izobraženi ljudje (trenerji, zdravstveni delavci, učitelji, vzgojitelji) svoje vrednote pogosto le s težavo izražajo razločno in se negotovo lotevajo ovir, ki preprečujejo, da bi jih udeleževali v praksi. Refleksija – poglobljen premislek o sebi – nam omogoči, da vrednote združujemo z dejanji.

Razvijajmo kulturo premisleka na področju treniranja

Prizadevanje, da bi treniranje povzdignili v spoštljiv poklic, je gotovo vznemirljiva in izzivalna naloga. Veliko se je moč naučiti od drugih, na novo se pojavljajočih poklicev. Toda eno je jasno, če vizije npr. vsebujejo trditve, kakršna je "treniranje kot poklic naj označujejo inovativna kultura in zgradba, nenehno prenavljanje in trajen strokovni napredek": vemo, da je "brez vizije jutrišnjega dne upanje prazno" (Freire, P., 1998, *Pedagogija srca. Continuum Press, New York*). Iskreno upam, da bodo trenerji pri uresničevanju vizije cenili osrednjo vlogo refleksije. Prepričan sem, da bodo postali refleksivni postopki in premišljujoči trenerji vedno bolj vpliven del vsestransko povezanega poklica, ki s pogumom, jasnostjo razmišljanja in občutljivostjo za delo stopa v smeri boljše športne prihodnosti za vse.

Professor Tony Ghaye je direktor multidisciplinarnega raziskovalnega središča "Policy into Practice" na univerzi v Worcesteru. Je ustanovitelj in glavni urednik mednarodne revije "Reflective Practice", ki jo izdaja Carfax, UK. Professor Ghaye veliko piše o naravi refleksije in njeni vlogi v trajnem poklicnem razvoju. Tony dela z veliko različnimi strankami v deželah razvitega in Tretjega sveta.

FHS, 10, januar 2001

VEDNOST O ZDRAVJU

Razlage laboratorijskih izvidov krvi in urina

Trener, športnik in tudi športni samouk, rekreativec, naj bi bili poučeni o čim več vidikih ubranega delovanja svojega telesa. V tem članku se lahko naučijo brati izvide krvi in urina.

Vzorci krvi navadno jemljejo po 12 do 14 ur trajajočem postu, kajti nedavno zaužita hrana lahko močno spremeni kemično podobo krvi. Če pravila o postu ne upoštevamo, lahko pričakujemo spremenjene vrednosti trigliceridov, holesterola, uree, elektrolitov in glukoze.

Normalne povprečne vrednosti veljajo za zdrave nešportnike. Športniki se od normalne populacije razlikujejo na več načinov. Njihova prehrana na-

vadno vsebuje manj maščob, zato imajo v krvi manj trigliceridov in holesterola. Določeni podatki se lahko zaradi intenzivnega treniranja spremenijo. To so kortizol, AST in CPK. Športniki imajo navadno več rdečih krvničk, višji hemoglobin in hematokrit.

Splošni označevalci zdravja

1. Glukoza. Telo jo uporablja kot gorivo. Če je koncentracija glukoze v krvi višja od normalne, je to lahko znamenje sladkorne bolezni, ki je posledica nesposobnosti telesa, da bi iz krvnega obtoka učinkovito odstranjevalo glukozo.

Če je njena koncentracija v krvi nižja od normalne, opozarja na hipoglikemijo, kar pomeni, da je v obtoku premalo sladkorja.

2. Urea. Urea je odpadni proizvod prebavljanja beljakovin in sredstvo, s pomočjo katerega se telo preko urina znebi dušika. Beljakovine vsebujejo dušik, ki ga človekovo telo ne more uporabiti. Urea v krvi je kazalec delovanja ledvic. Športniki, ki pojedjo veliko beljakovin, imajo v krvi pogosto več uree kot povprečen človek.

3. Kreatinin. Tudi kreatinin je odpadni proizvod, ki nastaja med prebavljanjem hrane. Normalna vrednost kreatinina v urinu pomeni, da ga ledvice učinkovito odstranjujejo iz krvnega obtoka.

1. Razmerje urea : kreatinin. Prehrana in tudi drugi dejavniki vplivajo tako na ureo kot na kreatinin, zato je razmerje med njima najboljši kazalec celotnega delovanja ledvic. Če je slednje v normalnih okvirih, nekoliko povišana vrednost ene ali druge snovi ni zaskrbljujoča.

2. Holesterol. Holesterol služi za sintetiziranje celičnih membran, spolnih hormonov in nekaterih vitaminov. Če je koncentracija holesterola v krvi visoka, se lahko presežni holesterol začne nabirati na notranjih stenah krvnih žil, kar ima za posledico njihovo otrdelost. O holesterolu moramo vedeti naslednje:

- zaželen (<200 mg/dl); na meji visokega (200-239 mg/dl); visok >240 mg/dl)

- Osebe, katerih holesterol presega vrednost 200 mg/dl, ogroža koronarna srčna bolezen. Koncentracijo holesterola v večji meri določa dednost; starši z visokim holesterolom pogosto rojevajo otroke z visokim holesterolom. Koncentracijo holesterola v krvi lahko znižamo tako, da jemo manj mastno hrano in da telesno vadimo.

- O molekulah holesterola govorimo kot o "lipoproteinih", pri čemer je skupni holesterol vsota lipoproteinov majhne gostote (LDL) in lipoproteinov velike gostote (HDL).

3. HDL. HDL je količina lipoproteinov velike gostote v krvnem obtoku. O HDL govorimo kot o "dobrem" holesterolu. Njegova naloga je, da presežni holesterol odnaša v jetra, kjer se odstrani iz krvnega obtoka.

4. Razmerje holesterol : HDL. Razmerje med celotnim in dobrim holesterolom je boljši kazalec tveganja koronarne srčne bolezni kot samo podatek o celotnem holesterolu. To razmerje nam pove, koliko od skupnega holesterola je dobrega. Čim več

je slednjega, tem bolj smo varni pred srčno-ožilnimi boleznimi, torej čim manjše je razmerje holesterol : HDL, tem manj nevarnosti je, da bomo zboleli za koronarno srčno boleznijo.

5. Trigliceridi. Trigliceridi so maščobe. Nahajajo se v hrani in v krvni obtok pridejo skozi črevesje. Po krvi potujoči trigliceridi se kot maščoba nalagajo v podkožnem ali mišičnem tkivu. Če je v krvi veliko trigliceridov, je naša prehrana najbrž prebogata z maščobami. Pregarjamo jih tako, da v prehrani zmanjšamo vsebnost maščob in se telesno (aerobno) naprezamo.

6. Feritin. Feritin je snov, ki v telesu reciklira železo. Na železo, ki ga najdemo v rdečih krvničkah, se veže kisik in tako potuje po telesu. Povprečna življenjska doba rdeče krvničke v človeškem telesu je 90 do 120 dni. Če je feritina dovolj, lahko telo molekulo železa "reši" iz stare rdeče krvničke in jo vgradi v novo. Nizka koncentracija feritina je prvo znamenje slabokrvnosti.

Označevalci odzivov na treniranje

1. CPK (kreatin fosfokinaza). CPK je encim, ki se nahaja v skeletnih in v srčni mišici. Med naprežanjem nastajajo mikroskopsko majhne poškodbe mišičnih celic, ki dopuščajo, da CPK "curlja" v krvni obtok. Te poškodbe so normalne in se ne razvijejo v večje mišične poškodbe, vendar CPK potuje v krvni obtok. Zelo intenzivno treniranje povzroči nenormalno povišanje CPK v krvi, zato so vrednosti tega encima pri trenirajočih športnikih običajno višje kot pri normalno (ne)dejavnih osebah. Vrednosti CPK lahko uporabljamo za vrednotenje športnikovega odziva na določene vrste treninških dražljajev.

2. AST (aspartat transaminaza). AST je encim, ki se nahaja v jetrih in mišičnih tkivih. Fiziološki stres pogosto povzroči zvišanje AST, slednje pa lahko opozarja tudi na poškodbe jeter ali venčnih arterij.

3. Kortizol. Kortizol je hormon, ki ga izločajo ledvice, ko telo prestaja psihično ali fiziološko obremenitev. Pospešuje razgrajevanje beljakovin, ogljikovih hidratov in maščob. V stresnih okoliščinah omogoča, da se mobilizirajo dodatni viri energije. Če je koncentracija kortizola zvišana dlje časa, začne telo razgrajevati mišice in jih uporabljati kot gorivo.

4. LDH (laktat dehidrogenaza). LDH je encim, ki ga najdemo v mišicah, srcu in jetrih. Lahko se zviša zaradi intenzivne obremenitve, lahko pa opozarja na bolezen jeter ali srca.

O krvi

1. Rdeče krvničke. Rdeče krvničke prenašajo kisik iz pljuč v tkiva. Majhno število rdečih krvničk opozarja na slabokrvnost. Slabokrvnost zmanjša količino kisika, ki prihaja v delujoče mišice. Stanje lahko popravimo z uživanjem hrane, ki je bogata z železom ali farmacevtskimi pripravki.

2. Hematokrit. Hematokrit je v odstotkih izražen volumen krvi, ki ga tvorijo rdeče krvničke. Nizek hematokrit opozarja na slabokrvnost.

3. Hemoglobin. Hemoglobin je snov, ki prenaša kri v rdeči krvnički. Tudi nizek hemoglobin je znamenje slabokrvnosti.

4. Bele krvničke. Bele krvničke se bojujejo proti okužbam. Nekoliko večje število belih krvničk pomeni, da se telo bojuje z boleznijo, kot je gripa ali prehlad. Zelo veliko ali zelo nizko število belih krvničk pa lahko opozarja na resnejšo bolezen.

5. Srednji volumen telesa. (SVT/angl. kratica MVC) SVT je relativna velikost posamične rdeče krvničke. Mlade rdeče krvničke so večje od starih. Zelo velika ali zelo nizka vrednost SVT lahko opozarja na bolezen.

Normalne vrednosti parametrov krvnih vzorcev

	<i>Enota mere</i>	<i>Moški</i>	<i>Ženske</i>
Feritin	(ng/ml)	20-300	20-120
Kortizol	(ug/dl)	7-25	7-25
Glukoza	(mg/dl)	70-100	70-100
Urea	(mg/dl)	17-51	13-45
Kreatinin	(mg/dl)	0,8-1,2	0,6-0,9
AST	(IU/L)	12-31	12-31
CK	(IU/L)	23-99	15-57
LDH	(IU/L)	48-115	48-115
Holesterol	(mg/dl)	128-216	128-209
HDL	(mg/dl)	30-65	34-75
Trigliceridi	(mg/dl)	34-137	32-97
št. belih krvničk	(tisoč/ul)	3,5-10,5	3,5-10,5
št. rdečih krvničk	(mil./ul)	4,32-5,72	3,90-5,03
Hemoglobin	(gm/dl)	13,5-17,5	12-15,5
Hematokrit	(%)	38,8-50	34,9-44,5
SVT	(fl)	81,2-95,1	81,6-98,3

TRENIRATI DRUGI SPOL

Ko ženska trenira fante

Dr. Janet Steadman poučuje od leta 1993 in je trenutno vodja predmeta kemija na srednji šoli Eton College. Veslati je začela, ko je študirala na Cambridgeu. S treniranjem drugih se je spopadla, ko so ji poverili novice na univerzi, pozneje pa je sodelovala tudi pri pripravljanju univerzitetnih posadk. Poučevati je začela na Leys School v Cambridgeu, kjer je delala tako z dečki kot z deklicami. Odkar se je leta 1996 presečila v Eton, v glavnem trenira 15 let stare dečke.

Lahko je predpostavljati, da so naše prejšnje izkušnje, še posebej če gre za izkušnje v športu, ki smo ga sami gojili, same po sebi primerne. Eden od izzivov treniranja nasprotnega spola je prepoznavanje tistih področij, ki temu delu ustrezajo in tistih, ki zahtevajo ponoven premislek, pa naj bo zaradi fizioloških ali psihičnih razlik. Pri delu z mlajšimi starostnimi skupinami, še posebej s 15 let starimi mladimi športniki, stopata v igro oba vidika.

Fantje želijo biti videti bolj samozavestni, kot v resnici so

Temeljne veščine in vaje, s katerimi jih pridobivamo in razvijamo, so enake za oba spola. Razlike nastopijo, ko moramo prepoznati trenutek oz. čas, ko

se je treba premakniti na naslednjo stopnjo. Dečki si lahko želijo, da bi bili videti veliko bolj samozavestni, kot v resnici so – pred vrstniki želijo ohraniti samospoštovanje. Pri veslanju je veliko skritih strahov glede stabilnosti čolna in padca v vodo. Nekateri dečki take strahove lažje izrazijo trenerki kot trenerju, kar lahko zelo koristi pri zidanju zdravega temelja za prihodnje, še zahtevnejše delo.

Ko se naučimo temeljnih stvari, se poudarek preseli h krepitvi zavesljava, pri čemer pridejo na plan fiziološke razlike med mladimi veslači. Dečki npr. veliko hitreje kot deklice razvijejo moč trupa. To vpliva na tehniko, in sicer na usklajeno potiskanje z nogami in delo rok pri koncu le-tega; ugotovila sem, da moram te razlike ves čas upoštevati. Skušnjava, ki se je moram kot trenerka fantov otresti, je, da bi uporabila enake korake, kot sem jih delala kot novinka sama, predpostavljajoč šibkejši trup, kar bi pomenilo, da bi zavirala njihov razvoj.

Poseben problem treniranja 15-letnikov je "rastni šprint", ki ga v tej starosti doživijo tako rekoč vsi dečki. Če te izkušnje nimaš, lahko spregledaš posledice, ki se najpogosteje izrazijo kot neskladje gibov, pozabiš pa tudi lahko, da je treba novim telesnim meram hitro rastočih fantov prilagajati tudi opremo. Treniranje je treba prilagoditi tako, da upošteva povečano razmerje med dolžino udov in trupa, mlademu veslaču, ki zaradi mladostniške "preklaste" in z mišicami še slabo opremljene postave občasno zastaja v napredku, pa je treba vlivati pogum. Podobno je treba redno ocenjevati, ali je ustrezno prilagojena oprema, kajti to je odskočna deska za pravilno delo.

Fantje so zelo občutljivi za vprašanja o spolu

V času treninga na suhem si mlajši dečki vedno zelo želijo začeti trenirati z utežmi. To navdušenje je treba brzditi in ga usmerjati v krožno vadbo za moč in vadbo na veslaškem trenažerju. Da bi lahko pravilno začeli trenirati z utežmi, morajo najprej dozoreti. Na srečo sem ugotovila, da so moji dosežki na veslaškem ergometru ravno pravnjena začetna tarča za to starostno skupino dečkov. V začetku leta še capljajo za menoj, potem pa me kmalu posekajo, kar silno koristi njihovem egu! Precej dlje pa traja (če sploh kdaj), da pridejo v položaj, ko lahko izzovejo kakega od svojih kolegov. Neka druga trenerka na šoli je zelo dobra tekačica na dolge proge in fantovski ponos poskrbi za to, da se dečki dodatno potrudijo pri tem sicer ne kdove kako privlačnem vidiku suhega treninga.

Fantje so zelo občutljivi za vprašanja spola. Eden od starejših dečkov mi je ob koncu treninga z utežmi, ko sem jim delila figurice iz želeja, dejal: "Če bi bila vi moški in mi deklice in bi nam takole delili sladkorčke, bi bilo videti malce sumljivo." Omenila sem, da pri njegovi višini 193 cm in dejstvu, da je eden naših najmočnejših veslačev, kake posebne možnosti, da bi ga nadlegovala, pač ni, a vprašanje je bilo vendarle na mestu. Fantovsko zavedanje vprašanj o spolu se pojavlja tudi kot nenehno preskušanje meja s seksističnimi šalami in zafrkantskim spogledovanjem. V zelo moškem okolju

lahko stvar postane precej robata – v mojem primeru je bila najboljša rešitev zelo jasno začrtana meja, do kod lahko gredo in popolna neobčutljivost za opazke, ki naj bi me šokirale. Manj pomembno je, kje poteka ta črta še sprejemljivega, pomembno pa je, da se je vsi zavedajo – tisti, ki gredo od časa do časa čeznjo, se vedno hitro opravičijo. Druga pozitivna stvar jasno začrtanih meja je, da je v teh okvirih mogoče zgraditi močan odnos, ki ga krasi ta zaupanje in humor in ki se ohranja vsa leta, ko je fant član veslaškega kluba.

Srečna sem, da delam na šoli, kjer disciplina nasploh ni vprašanje. Vendar je velika razlika med zgolj nadziranjem skupine in ohranjanjem spoštovanja do trenerja. V splošnem velja, da so fantje tem manj pripravljeni izkazovati spoštovanje, čim starejši so, kar lahko povzroča še posebej velike zadrege, če si trenerka. Prepričanje vase je tu pomemben dejavnik: le dobra organiziranost in popolno obvladovanje načrta treniranja krepita varovančevo zaupanje. Spoznavanje z drugimi programi treniranja in razna izobraževanja vam pomagajo ohranjati stik z novostmi stroke in skrbijo za nujno soočanje mnenj ljudi, ki delujejo v isti stroki. To ima celo vrsto pozitivnih stranskih učinkov: ohranja moje zanimanje, omogoča mi, da s povratno informacijo oskrbim druge trenerje in se kaže tudi v večjem zaupanju, s katerim treniram v svojem klubu, kar ima za posledico, da mi športniki kot trenerki še bolj zaupajo.

Rekla sem, da imam na šoli malo težav z disciplino, kar pa ne pomeni, da jih sploh ni. Vedno je nekaj mladostnikov, ki bodo "poskušali"; večina teh stvari se zgodi v začetku leta, ko se skupina in trenerji šele spoznavajo in se meje dopustnega še vzpostavljajo. Čvrsta in stalna črta je bila vse, kar sem kdaj koli potrebovala – a tu je pomembna tudi podpora športnih in nešportnih kolegov. Najmanj mi koristi stališče "to je zato, ker ima težave z ženskami", kajti fant ima zdaj priročen izgovor in samo podaljšuje čas, ki je potreben, da se jasno začrtajo meje še sprejemljivega. Na moji sedanji šoli je opora v trenerjih zgledna in prispeva k dobrim delovnim odnosom s športniki.

Čisto na drugem koncu pa je težava, ko se mladostnik zaljubi v trenerko. Tu ni kaj dosti storiti, razen da čakate, da stvar mine in poskusite stopati po težki poti popolnoma enakopravnega obravnavanja "trpečega". Pomembno je, da niste pretrdi do take mere, da trajno škodujete odnosu trener/športnik, vendar je treba biti previden, da se zavarujete pred morebitnimi poznejšimi obtožbami. V takih primerih je posebej rahločutno, da se strogo držite zlatega pravila, ki zahteva, da se izogibate individualnemu treniranju takega mladostnika in vedno poskrbite, da je prisoten še kdo od trenerjev in članov moštva. To manj velja za trening na vodi, vsekakor pa je zelo pomembno pri treningu na suhem. V zvezi s tem je tudi logističen problem, namreč kako načrtovati potovanja ali oblikovati delovne razporede trenerjev. V velikem klubu, kjer trenutno delujem, je skoraj vedno prisotno tako moško

kot žensko osebje. V manjšem klubu je to lahko težje, a je vseeno nujno.

Čeprav imam precej izkušenj s treniranjem istospolnih skupin športnikov, sem bila vedno članica mešanih trenerskih moštov. Odnos trener/športnik je gotovo različen, če sta osebi istega ali različnega spola, a obe kombinaciji sta lahko enako uspešni in v mešanem trenerskem moštvu je čutiti prednosti obeh.

FHS, oktober 2000

PLAVANJE

Nekaj zamisli za trenerje plavalcev prostega sloga

Ros Sanders,

Univerza v Edinburghu, Edinburgh, Škotska

Uvod

Vsak ima svoj pogled na to, kaj tvori dobro tehniko plavanja. Svoje tehnike pogosto primerjamo s tehnikami najbolj vrhunskih plavalcev. Če je tehnika nekega plavalca podobna tehniki "vzornika", potem mora biti dobra. Se strinjate? Pogosto je res tako. Ker pa se prvaki med seboj razlikujejo po tem, do kakšne mere je sestavine njihovih dosežkov sploh mogoče opazovati, posnemanje ni vedno najbolj modra pot do velikih dosežkov.

Tako je npr. analiza vrhunskih plavalcev odkrila, da je potovanje njihovih rok v vlečni fazi zavesljaja zelo različno (Counsilman, 1968). Zavedati se moramo, da ni ene same pravilne tehnike. Ljudje so različni in dobre tehnike se razlikujejo glede na številne individualne značilnosti, kot so velikost in oblika telesa, moč, telesna zrelost in gibljivost. To nas spravlja v zadrego. Če je gibanje različnih plavalcev v vodi videti različno, a še vedno vsi dosežajo izvrstne rezultate, kako sploh lahko ocenjujemo tehniko in odkrivamo napake ter jih popravljamo?

Zavedati se moramo, da "idealni" gibalni vzorec nujno sploh nima kakega posebnega videza. "Idealno" izvajanje je tisto, pri katerem gibanje upošteva pomembna mehanična in fiziološka načela, ki ustrezajo oz. so primerna veščini, tj. plavanju v določenem slogu. V tem članku bom govoril o tem, kako lahko premislimo nekatera od teh načel, ko ocenjujemo in razvijamo tehniko plavanja v prostem slogu.

Hitrost, ki jo lahko ohranjamo pri plavanju, je odvisna od medsebojnega delovanja naslednjih treh temeljnih sposobnosti:

1. sposobnosti, da čim bolj okrepimo propulzivne, tj. pogonske gibe plavalca;
2. sposobnosti, da čim bolj zmanjšamo upor vode;
3. sposobnosti, da čim bolj povečamo propulzijo in čim bolj zmanjšamo upor vode na fiziološko gošpodaren način.

Po vrsti si oglejmo načela, ki so povezana z vsako od njih.

Povečanje propulzije

Propulzija (pogon) prihaja od sile vode, ki deluje zoper poganjajoč se predmet ali ud kot odziv na plavalčevo delovanje v vodi. Sila, ki jo pri tem razvija, je odvisna od tega, kako hitro se njegovi udi gibljejo glede na vodo, in od njihove površine, oblike in smeri gibanja. Tako je dober dosežek rezultat take tehnike, pri kateri se udje gibljejo z optimalno kombinacijo hitrosti, velikostjo površine, oblike in smeri.

Drug pomemben premislek je smer delovanja sile. Sile, ki ne delujejo v smeri željenega potovanja, so navadno gola potrata, ker trošijo fiziološko energijo, ne da bi karkoli prispevale k hitrosti gibanja v željeni smeri.

Medtem ko je sicer pomembno, da plavalec proizvede velike sile, je hkrati nujno, da se zavedamo, da propulzija, ki prihaja od vsakega zavesljaja, ni odvisna samo od veličine sil, ampak tudi od tega, koliko časa delujejo.

Zato smemo pričakovati, da lahko dobro tehniko, kar zadeva propulzijo, tj. "gonilni" del plavanja, dosežemo tako:

1. da glede na vodo ude gibljemo zelo hitro;
2. da uporabljamo velike površine udov glede na smer željenega vodnega toka;
3. da gibljemo ude v smeri in usmerjene tako, da sile, ki pri tem nastajajo, delujejo v smeri željenega potovanja;
4. da vse to ohranjamo čim dlje (glede na celotni cikel zavesljaja).

V vlečni fazi zavesljaja se dlan giblje hitro. V tem času rahlo spreminja smer, tj. ne gre naravnost nazaj, kot bi intuitivno pričakovali. To ima dve prednosti. Prvič, dlan je gotova, da bo našla "mirno" vodo in svojo hitrost glede nanjo čim bolj povečala. Če bi se dlan skozi iste steber vode gibala v ravni črti, bi se z njo začela gibati voda in tako bi se njena hitrost glede na vodo zmanjšala, enako pa tudi sila, ki jo roka proizvaja. Nekateri raziskovalci so prepričani, da s spremembami smeri nastajajo vrtinci, ki prispevajo k učinkovitemu proizvajanju sile (glej npr. Arrellana, 1999). Površina roke, s katero plavalec potiska nazaj in se odrija od vode, se poveča, če pokrči komolec in podlaket uporabi kot podaljšek dlani. Če gledamo od strani, se dlan giblje nazaj po ravni, "ploski" poti. Tako je najugodnejše glede povečanja delujoče površine roke in uporabljene sile. Silo plavalec vzdržuje dolgo časa tako, da zajame vodo, ko sta rama in komolec še iztegnjena in je dlan še blizu površine. Manj večji ali izčrpani plavalci spuščajo dlan globlje preden zajamejo vodo.

Zmanjšanje upora vode

Upor je sila, s katero voda ovira gibanje plovila ali plavalca v smeri naprej. Kot pri propulziji, je tudi tu sila, ki nastaja, odvisna od tega, kako hitro se predmeti ali udje gibljejo glede na vodo, od velikosti njihove površine, oblike in usmerjenosti. Drugega nam ne kaže, kot da telo gibljemo skozi vodo, lahko pa sile, ki se temu upirajo, zmanjšamo tako,

da zmanjšamo površino skozi vodo se gibajočega telesa. Lahko tudi skrajšamo čas, v katerem delujejo sile upora in še posebej relativno trajanje časa, v katerem so sile upora večje od propulzivnih sil. Zato bi pričakovali, da lahko dobro tehniko, kar zadeva zmanjševanje upora vode, dosežemo tako:

1. da poskrbimo, da je telo čim bolj hidrodinamične oblike. Tu sta dva vidika:
 - a. oblika,
 - b. usmeritev;
2. da kar se da zmanjšamo površino udov, ko se ti glede na vodo gibljejo naprej;
3. da čim bolj skrajšamo nepropulzivni čas; ta lahko delimo v tri obdobja:
 - a. čas, ko udje potujejo od izstopa iz vode do ponovnega vstopa,
 - b. čas med vstopom in zajemanjem,
 - c. čas med sprostitvijo (ko propulzivna sila neha delovati) in izstopom.

Poglejmo, kako uporabimo ta načela:

- Od plavalčeve postave je odvisno, kako dobro bo drsel skozi vodo. Kogar je sama narava ustvarila za plavanje, je ozek v bokih. Drugi so obdarjeni tako, da je njihovo središče plovnosti skoraj v isti črti s telesnim težiščem. To pomeni, da jim noge skoraj ne silijo proti dnu. Tisti, ki pa jim, morajo z njimi brcati bolj silovito, da ostanejo pri vrhu. Sicer slab položaj v vodi še poveča upor, ker predstavlja dodatno prečno površino, ob katero udarja voda. Pravilen položaj lahko kritično ocenjujemo tudi s pogledom od zgoraj. Tehniko dobrih plavalcev odlikuje tudi to, da z nogami skoraj nič ne zamahujejo v stran. To jim uspeva, ker ohranjajo dobro ravnotežje med različnimi kroženji, ki jih povzročajo številni telesni gibi, med njimi tudi vlečna faza zavesljaja in potovanje roke po zraku. Veliko raziskovanja je nujnega, da ugotovimo, kako se dobri plavalci izogibajo pretiranemu stranskemu odklonu nog. "Zvijanje" trupa med dihanjem je običajno in povečuje vodni upor. Opazovanja so pokazala, da je pogostejše med tistimi, ki radi dihajo samo na eni strani. Menim, da bi se morali plavalci naučiti in nato vaditi dihanje na obeh straneh. Trenerji bi morali oceniti simetričnost plavalčevega gibanja, da bi lahko bolje odpravljali nezaželene rotacije in skozi vodo drsel s čim manj upora. Ta sposobnost pride še posebej do veljave, ko se mora plavalec na odprtih vodah prebijati skozi valovanje, ki prihaja nadenj pod kotom (npr. tekmovanja v plavanju na grebenih valov). Če zna dihati na strani, s katere ne nosi valov, lahko ohranja bolj hidrodinamičen položaj in boljši ritem, kot če bi se moral pretirano "valjati", da bi lahko dihal na strani, od koder piha veter oz. prihaja valovanje.

- Da bi čim bolj zmanjšal površino, ki povzroča upor pri vstopu roke v vodo, mora plavalec z dlanjo skrbno "zarežati" skozi vodo in skozi isto "luknjo" mora slediti podlaketu. Če je voda razburkana (pri plavanju na odprtih vodah), lahko upor zmanjša tako, da se roka k vstopu vrača višje in vstopi, ko je dlan zelo spredaj. Ker je kot vstopa nujno strmejši, mora "zajeti" že zelo kmalu po vstopu, sicer poveča upor.

- Da bi se izognil dolgotrajnemu uporu v času med sprostitvijo do izstopa, mora z dlanjo potiskati nazaj skoraj do trenutka izstopa iz vode, ne da bi po nepotrebnem podaljševal vračanje in odlašal z gibanjem v smeri naprej. Prizadeva si, da bi čim bolj optimalno ohranjal propulzivno silo skoraj do izstopa, medtem ko še vedno zmora "zaokrožiti gibanje", s čimer pospeši hitro vračanje in pridobi fiziološke koristi.

Čim bolj povečati propulzijo in zmanjšati upor na fiziološko gospodaren način

Da bi ohranjal dobro propulzijo in čim bolj zmanjšal sile upora, plavalec išče tehnike, ki so gospodarne tudi s fiziološkega gledišča. Veljajo naslednja načela:

1. Nепrekinjenost gibanja. Zahteve po oskrbi z energijo so veliko manjše, če se udje gibljejo ves čas, kot če se ustavljajo in začenjajo znova. To lahko primerjamo s porabo bencina med mestno vožnjo, pri kateri se avto ustavlja in speljuje, in vožnjo na odprti cesti, kjer se premika enakomerno.
2. Mišice med vračanjem udov v položaj za naslednji odziv počivajo.
3. Uporabite pravilne kote v sklepah in vzvodih.
4. Uporabljajte velike telesne mišice.

Kjerkoli je le mogoče, morajo biti gibi udov "zaokroženi", tako da je gibanje neprekinjeno. Tako npr. dlan, podlaketi in nadlaketi lahko tekoče prehajajo od vlečne faze k fazi vračanja in od vračanja k vstopu. Slabši plavalci se v teh točkah radi ustavljajo in začenjajo znova.

Dobri plavalci varčujejo z energijo tudi tako, da sproščajo mišice, ko noge in roke ne proizvajajo gonilne sile. V želji, da bi ohranili dobro tehniko, slabši plavalci preveč očitno nadzirajo fazo vračanja, medtem ko so dobri v tej fazi videti zelo sproščeni.

Razen v kratkih šprintih naj bo brcanje z nogami le tako energično, kolikor to zahteva dobro drsenje skozi vodo. Ker k hitrosti posebej ne prispeva in je energijsko potratno, brcanje, ki je močnejše, kot ga zahteva ohranjanje vodoravnega položaja trupa in nog, pomeni samo razsipavanje z energijo. Dobri plavalci v fazi vlečenja pokrčijo komolec in tako telo namestijo v položaj, v katerem lahko proizvajajo večjo silo. V tem položaju lahko izkoristijo močno kroženje roke proti sredini telesa, tj. prsne mišice. Nasprotno pa šibki plavalci delujejo z iztegnjeno roko ali pa "spustijo komolec". V obeh primerih ne morejo primerno izrabiti močnih mišic, sistem vzvodov je šibak in sile, ki pri tem nastajajo, med vlečenjem niso usmerjene v zaželjeno smer.

Časovno pravilno usklajeno valjanje telesa na vodi pomaga vsaj na dva načina. Prvič, telesne vzvode pomaga namestiti v ugoden položaj. Drugič, valjanje telesa zaposli velike mišične skupine in prispeva k temu, da plavalec vlečenje začne z zajemanjem, in ko se potem telo prevali na drugo stran, pomaga razvijati velike sile v drugi polovici faze vlečenja. Velike mišice obračalke kolkov in trupa z lahkoto razvijajo nujne sile, toda če za to plava-

lec uporablja manjše mišice, se hitro izčrpa. Za dobre plavalce je značilno precejšnje, vendar časovno dobro usklajeno valjanje trupa v vodi.

ISBS coaching information service

TENIS

Pomen raziskav športne znanosti za teniškega trenerja

Bruce Elliott,
The University of Western Australia

Uvod

Uspešno razvijanje teniškega dosežka zahteva mešanico igralčeve nadarjenosti, umetnosti treniranja in razumevanja tistih vidikov športne znanosti, ki so tesneje povezani s tenisom. V tem članku bomo na kratko orisali vlogo, ki jo pri treniranju tenisa igrajo športna psihologija, fiziologija napora, zaznavne gibalne veščine, gibalno učenje (pedagogika) in biomehanika. Omenili bomo tudi ključne vire informacij. V prvi vrsti pa bomo govorili o *biomehaniki izvora udarca*.

V tenisu priznavajo pomembnost športne psihologije, še posebej kar zadeva treniranje mentalnih veščin. Medtem ko športna psihologija v vrhunskem tenisu igra pomembno vlogo, bi jo morala že od samega začetka igrati tudi pri razvoju mladega igralca. Mnogo knjig je, ki trenerjem pomagajo dosegati ta cilj (Weinberg, 1988; Groppe, Loehr, Melville in Quinn, 1989). Gould in Damarjian, 1998, sta navedla vrsto tem, ki so pomembne tako za vrhunske igralce kot za njihove trenerje. Na razvoj igralke/igralca pomembno vpliva tudi učinkovito sporazumevanje med njima in trenerjem. V razvojni program je zato treba vnesti vse naslednje tehnike oz. postopke:

- vizualizacijo – predstave
- osredotočanje – pozornost
- strategije sproščanja
- strategije samo-pogovora
- strategije, s katerimi povečamo budnost/pozornost
- upravljanje s stresom

Fiziologija naporov je pomembna veja znanosti, ki mora sodelovati pri razvoju igralca tenisa, še posebej od adolescence naprej. Dobro je treba načrtovati aerobni in anaerobni trening (periodizacija je nujna, tako omogočamo razvoj in se varujemo pred pretreniranjem), vlogo pliometričnega treninga, primerno prehrano, nadomeščanje izgubljene tekočine in trening absolutne, vzdržljivostne in eksplozivne moči. Medtem ko lahko večina tega treniniga poteka na igrišču, je nujno tudi, da trening zunaj igrišča skrbno vključimo v celotni program priprave igralca tenisa. O presnovnih zahtevah tenisa razpravljajo Bergeron in sodel. (1991) in Holman

in sodel. (1994). Splošen pristop k fiziologiji naporov in tenisu predstavljajo Ann Quinn in Groppe s sodel. (1989) in Hohm ter Klavora (1987).

Trening zaznavnih gibalnih veščin (Abernethy, Wann in Parks, 1998) v pripravi igralcev in igralke tenisa ni tako razširjen, kot bi moral biti. Zamisel o prepoznavanju vizualnih značnic/gesel je izjemno pomembna mentalna veščina, ki jo je treba poučevati od samega začetka. Vrhunski igralci v primerjavi s povprečnimi od vizualnih značnic dobivajo različne informacije, vendar v literaturi ni soglasja, ali gre morda za razlike v vzorcih gibanja oči teh dveh ravni igralcev. Kakorkoli že, vrhunski igralci morajo biti zmožni "gledati" prave značnice in "videti" informacijo, ki jo te prenašajo (Abernethy in Russel), 1987).

Motorično učenje in pedagogika (metode poučevanja) sta vedi o učenju novih veščin. Medtem ko je uporaba značnic v poučevanju tenisa dokaj razširjena, pa znanost teniškim trenerjem ni posebej radodarno pojasnila, katera učna metodologija je boljša od drugih. O splošnih zamislih o učenju in tenisu (povratna informacija, kdaj poučevati nove tehnike, vaje) razpravlja knjiga avtorjev Groppe in sodel. (1989), medtem ko je knjig o treniranju na osnovi izkušenj iz poklicnega tenisa na pretek (npr. Braden in Bruns, 1980).

Biomehanika je pomembna veda tako za razvoj trenerja kot igralca, kajti vsi teniški udarci so podrejeni temeljnemu zakonu mehanike. Uspešno obvladovanje vsakega od udarcev je močno odvisno od igralčeve tehnike. Treba je zasnovati individualiziran model izvedbe udarcev z nujnim upoštevanjem ključnih mehaničnih posebnosti vsake od veščin, hkrati pa je treba dovoliti, da pri izvedbi udarca pridejo do izraza igralčevo osebno nagnjenje /slog/ in telesne značilnosti. Trener, ki razume bistvene mehanične lastnosti udarca, zna analizirati gibanje in se je tudi sposoben sporazumevati, igralcu lahko zagotavlja optimalen razvoj. Obsežen opis teniškega udarca (Elliott, 1999) najdemo v nedavni publikaciji imenovani The IOC Book on Tennis Medicine (Knjiga Mednarodnega olimpijskega komiteja o medicini tenisa).

Trenerji pogosto pozivajo igralce naj spremenijo tehniko, da bi zvečali hitrost loparja in žogice. Moč udarca je mogoče povečati, če dobro premislimo 5 vidikov izvora udarca.

Biomehanika izvora teniškega udarca

Gibi morajo biti usklajeni. Skladnost gibov pri teniški igri dosegamo s pomočjo dveh glavnih strategij (*tabela 1*). Pri udarcih, ki zahtevajo eksplozivno moč (taka sta servis in udarec odbite žoge), je treba vrsto telesnih segmentov usklajevati tako, da se ob udarcu ob žogico lopar giblje zelo hitro. Kadar ima prednost natančnost, zmanjšate število segmentov in jih premikate bolj kot enoto (pri leti žogi, tj. voleju, na mreži).

Poznejše raziskave servisa (Elliott in sodel., 1995) in *forehanda* (Elliott in sodel., 1997) so trenerje oskrbele z oceno (*tabela 2*) vloge posameznih segmentov pri razvijanju hitrosti loparja.

Tabela 2 – Približni prispevki k hitrosti, s katero lopar zadene žogico (%)

	<i>Servis</i>	<i>Forhand s topspinom (v smeri naprej)</i>
Rama	10	10
Nadlaket		
Vodoravni upogib	15	25
Rotacija navznot	40	40
Podlaket		
Iztegnitev	0	3
Obračanje proti tlom	5	2
Dlan		
Upogib (dlan)	30	15
Upogib (koželjnica /podlahtnica)	0	5

Tabela 1 kaže, da je udarec učinkovit, če pri gibanju usklajeno deluje večje število telesnih segmentov. S tako informacijo pa je treba ravnati skrajno skrbno, kajti nekateri segmenti (kot npr. noge pri serviranju) igrajo pomembno vlogo pred dotikom loparja z žogico, medtem ko drugi delujejo na način, ki omogoča, da bolj učinkovito delujejo drugi segmenti. Visok odstotek, ki ga pripisujemo nadlahti, še posebej pri serviranju, deloma odseva energijo, ki se prenaša navzgor po kinetični verigi iz spodnjih udov in trupa.

Razdalja, na kateri lopar razvija hitrost. Eden od glavnih razlogov za zamahovanje z loparjem nazaj je v tem, da tako povečamo razdaljo, na kateri pridobiva hitrost, ko zamahujemo naprej. Možnost, da se na tej povečani razdalji loparju "nabere" hitrost, se ponudi le, če se sorazmerno ne poveča tudi čas, ki ga igralec porabi za ta gib. Pri udarcih odbite žoge so pogosto poučevali, da "mora biti lopar usmerjen proti zadnji ograji", medtem ko danes vrhunski igralci lopar pogosto obračajo 45° onkraj te točke za forehand (Elliott in sodel., 1989a; Takahashi in sodel., 1996) in 90° onkraj te točke ("vzporedno z zadnjo ograjo") za *backhand* odbitih žog (Elliott in sodel., 1989b).

Težnji, da bi pri servisu držali lopar zadaj, a vendar proč od hrbtna, ali da bi ga pri pripravi na volej na črti servisa premaknili v položaj za ramo aktivne roke, sta nadaljnja dokaza, da igralci podaljšujejo razdaljo zamaha v smeri naprej do stika loparja z žogico. Ta povečani nihaj nazaj je utemeljen tudi z vidika kopičenja elastične energije in pred-napetosti mišic, o katerih bomo govorili v naslednjih odstavkih.

Uporaba elastične energije/mišične prednapetosti

V gibu, ki ga označuje cikel raztezanja in krajšanja mišice, se elastična energija, ki se shrani v ekscentrični fazi giba (razteg), delno povrne in okrepi koncentrično (krčenje, krajšanje mišice) fazo. Koncentrično delovanje mišic se začne z večjo napetostjo ustreznih mišic, kot bi jo lahko igralec ustvaril z zgolj koncentričnim delovanjem vnaprej ne-raztegnjenih mišic. Raziskave so pokazale, da ta dva dejavnika odločilno vplivata na uspešnost v športu, kot je tenis. Primeri izbranih udarcev so:

Tabela 1 – Strategije usklajevanja gibanja

EKSPLOZIVEN		NATANČEN UDAREC	
UDAREC (servis)		(volej na mreži)	
Odrivanje z nogami in rotacija trupa	⇒ hitrost rame	Z levo nogo korak naprej (desničar) in rotacija rame	⇒ hitrost rame
+		+	
Dvig in pokrčenje nadlakti	⇒ hitrost komolca	Gibanje naprej zgornjega uda in loparja (minimalno gibanje v sklepih)	⇒ hitrost loparja
+			
Iztegnitev podlakti, pronacija (obračanje proti tlom) in rotacija nadlakti navznot	⇒ hitrost zapestja		
+			
Upogib zapestja	⇒ hitrost loparja		
(Elliott in sodel., 1995)		(Elliott in sodel., 1988)	

Servis. Domiselni trenerjev nasvet igralcu, kako lahko poveča eksplozivnost servisa, je, naj časovno uskladi "potiskanje z nogami" in pripravo loparja. Igralec ekscentrično raztegne mišice ramen z aktivnim "potiskanjem z nogami", ki se združuje z učinkom težnosti in vztrajnosti loparja. Potiskanje z nogami iz središčne točke tudi pomaga obračati trup naprej (upogib, rama-nad-ramo in kroženje) in ga pripraviti na udarec.

Udarec odbite žoge. Igralec s kroženjem ramen, ki je izrazitejši od kroženja v kolkah, in namestitvijo zgornjega uda glede na trup v fazi nihaja nazaj, najprej raztegne ustrezne mišice. Pri *backhand* odbite žoge zato lopar kroži tako, da je v pripravi na zamah naprej vzporeden z osnovno črto (od položaja priprave je zakrožil za približno 270°).

Volej/return servisa. Razkroženi korak, ki je sestavni del udarca žoge v zraku in *returna* pri servisu, raztegne mišice prednjega dela stegna (iztegovalke kolenskega sklepa) in v fazi priprave na udarec omogoča hitro gibanje na katerokoli stran telesa. Odgovor na vprašanje o učinkoviti izrabi elastične energije je skrit v časovno dobro usklajenih fazah raztegnitve in skrajšanja/pokrčenja mišic. Pribitek te shranjene energije se zmanjša, če med fazama pride do postanka. Pri vaji z utežmi *bench press* se je npr. po 1-sekundnem odlašanju porazgubilo 55% shranjene energije (Wilson, Elliott in Wood, 1991). Nedavna raziskava Elliotta, Baxterja in Bersiera (1999) je pokazala, da se je hitrost kroženja nadlahti navznot glede na poskus z 1,5-sekundnim vmesnim postankom povečala za okrog 20%, če med fazama ni bilo postanka. Pri tenisu je zato bistveno pomembno, da med fazama nihaja z loparjem nazaj in zamahom naprej ni ali skoraj ni postanka. "Pripravi se zgodaj", kar igralcem tako pogosto dopovedujemo pri udarcih odbitih žog, je morda dober nasvet začetnikom, a za tiste, ki si želijo optimalnih dosežkov, to ni. Nihaj nazaj pri forehandu naj bo tako časovno naravnan, da igral-

cu ostane dovolj časa, da se močno iztegne nazaj, s čimer mišice raztegne, nato pa se takoj požene v zamah naprej, tako da žogico zadene ravno v pravšnjem času.

Vloga delovanja mišic: vzdržljivost, eksplozivna moč in maksimalna moč. V območju delovanja mišic je vrsta domen. Razpravljanje o njih presega predvideni obseg tega članka, vendar poudarjamo, da je treba za maksimalno, vzdržljivostno in eksplozivno moč skrbeti trajno, saj le tako lahko pričakujemo napredek in varnost pred poškodbami (Gambetta, 1998). Medtem ko je Kleinöder (1990) pokazal, kako specifični program treniranja lahko pripomore k povečanju hitrosti zamaha z loparjem, je vprašanje, ali več maksimalne moči res pomeni tudi več eksplozivne moči. Igralci seveda morajo razviti dovolj mišične moči (na igrišču in zunaj), da lahko dobro nastopajo v dolgotrajnih srečanjih ali da zaporedno se ponavljajoče gibe ohranjajo tehnično pravilne. Če kdo napreduje v moči, pomeni, da lahko za vsak udarec uporabi manjši odstotek vse moči, s katero razpolaga. Znano je, da eksplozivno dviganje lažjih bremen ugodno vpliva na hitrost razvijanja sile in eksplozivno moč (Wilson, Newton, Murphy in Humphries, 1993). To pa sta lastnosti, ki bistveno vplivata na genezo udarca pri tenisu.

Do pubertete naj bi s pripravo poudarjali razvoj udarca in uživanje v igri. Igralci, ki se želijo razviti v celoti, pa morajo po puberteti v svoj načrt treniranja vnesti tudi trening za vse opisane vidike moči zunaj igrišča. Del te priprave mora vsebovati vaje s škripci, pliometrične vaje (mnogoskoke, skoke, poskoke), razne mete in druge vaje z medicinkami, s katerimi mišice najprej raztegnemo, takoj nato pa jih krčimo, tj. krajšamo.

Vloga konstrukcije opreme

Razprava o tej temi presega okvirje tega članka, zato naj si bralec prebere poglavje avtorja Brodyja (1999) iz že omenjene knjige Mednarodnega olimpijskega komiteja o medicini tenisa. Moderno konstruirani loparji nedvomno omogočajo, da žogico danes zadevajo hitreje, kot so jo s starejšimi loparji. Kako spremembe v konstrukciji loparjev vplivajo na tehniko in nevarnost poškodb, sta vprašanji, ki morata zanimati trenerje in znanstvenike.

ISBS Tennis '99

POGLED V PREHRANO

Pozitivni dopinški test zaradi prehranskih dodatkov

Dr. Louise M. Burke

Obstaja majhno, a realno tveganje, da športnika ujamejo na dopinškem testu zato, ker je užival prehranske dodatke in "hrano za športnike". Zaradi slabega nadzora kakovosti in pomanjkljivega označevanja izdelkov v industriji prehranskih dodatkov je nemogoče že na policah ugotoviti, katera

hrana v sebi ne skriva "presenečenja". Da bi izboljšala postopke izdelovanja teh proizvodov, je treba industriji športnih prehranskih dodatkov in hrane za športnike ponuditi spodbude ali pa ji zagroziti s kaznimi. Medtem pa športne oblasti odgovornost za pozitiven dopinški test prepuščajo športnikom samim, kar pomeni, da oni sami, trenerji in osebe, ki skrbi za druge vidike treninga, nujno potrebujejo temeljitejšo izobrazbo.

KLJUČNE BESEDE: *anabolni, vrhunski športnik, ergogen, prehrana*

V športu od udeležencev pričakujemo, da bodo spoštovali pravila ravnanja, ki prepovedujejo uporabo specifičnih kemičnih snovi in njim sorodnih spojin. V športu deluje sistem ugotavljanja zlorab omenjenih snovi, s čimer preverjajo, ali športniki ravnavajo v skladu s pravili. Zadnje čase se pojavljajo domneve, da so nekateri pozitivni testi določenih športnikov rezultat jemanja prehranskih dodatkov in posebne športne hrane, in ne premišljeno goljufanje z dopingom. Te domneve so še posebej močne v zvezi s precejšnjim številom pozitivnih testov v zvezi s steroidom nandrolonom. Strokovnjaki še niso povsem prepričani, ali je zadnje čase res več športnikov, pri katerih so odkrili nandrolon ali pa se o njih samo več piše. Kar bije v oči, je dejstvo, da se pozitivni testi pojavljajo v grozdih – npr. med britanskimi atleti – in da je med domnevnimi kršilci precej vrhunskih športnikov, ki bi o dopingom pač morali biti dobro obveščeni (ali pa bi ga, če zavzamemo bolj cinično stališče, morali znati prikriti). Nekateri trdijo, da so si pozitivne dopinške rezultate nakopali tako, da so uporabljali prehranske dodatke oz. tako imenovano športno hrano. Je ta trditev resnična, ali pa bo uporaba prehranskih dodatkov za uporabnike dopinga postala prikladen izgovor s podobno stopnjo verjetnosti kot znani izgovor učenca, ki ni napisal domače naloge: "Pojedel mi jo je pes." Kratek odgovor je, da je raba prehranskih dodatkov mogoči razlog za pozitiven dopinški test, a kako resen in obsežen je ta problem, ne ve nihče.

Ena od dobrih stvari, ki se lahko izcimi iz zmede, ki spremlja opisani problem, je priložnost, da športnike posvarimo, naj vendar tako brezmejno ne zaupajo prehranskim dodatkom in športni hrani. Predpisi v zvezi s temi izdelki se med državami razlikujejo. V tem prispevku bom primerjal stanje v dveh državah: Avstraliji in ZDA. Najprej pa bom spregovoril o tem, kako bi lahko športnik zaužil prepovedano snov s prehranskimi dodatki in katere snovi bi se lahko nahajale v le-teh in športni hrani.

Tu je spisek nekaterih sestavin v prehranskih dodatkih in športnih napitkih, ki jih ali neposredno prepoveduje Medicinska komisija MOK-a ali pa so pri nekaterih ljudeh povzročile pozitiven dopinški izid:

- efedrin
- psevdoefedrin
- strihnin
- kofein (če ga zaužijete dovolj, da se v urinu pojavi koncentracija >12 mikrogramov/ml)

- dehidroepiandrosteron (DHEA)
- androstenedion, androstenediol
- 19-norandrostenedion, 19-norandrostenediol in sorodne spojine

Zdaj, ko so te spojine na spisku prepovedanih snovi Mednarodnega olimpijskega komiteja, velja, da je športnik, ki izjavi, da je vzel katero od njih, obtožen, da je vzel doping. Kdor jemlje te proizvode in za preskus odda vzorec urina, tvega, da bo izvid pozitiven. Novejši prohormonski izdelki androstenedion, androstenediol in DHEA lahko zvišajo razmerje testosteron/epitesteron (Bowers, 1999; Uralets in Gillette, 1999) in izdelki 19-nor lahko pripeljejo do pozitivnih rezultatov za presnovke steroida nandrolona.

Pozitiven izid, ki ni rezultat premišljenega goljufanja z dopingom, je lahko posledica uporabe prehranskega dodatka. Razlogi so lahko naslednji:

- Dodatek vsebuje prepovedano snov kot eno od navedenih sestavin, a športnik ne ve, da je snov prepovedana ali da povzroči pozitiven dopinški izid.
- Dodatek vsebuje prepovedano snov v navedenih sestavinah, a športniku ni znana zveza med izdelki. Tako se npr. mnogi ne zavedajo, da guarana vsebuje veliko kofeina ali da zeliščni pripravki ma huang vsebujejo efedrin.
- Dodatek vsebuje prepovedane snovi, ki pa niso navedene med sestavinami. Te lahko proizvajalec doda namerno in jih ne omenja ali pa pridejo v izdelek nenamerno kot stranski proizvodi drugih izdelkov ali kontaminanti v proizvodnem postopku. Primeri so zeliščni pripravki, ki – ne da bi se proizvajalec tega zavedal – vsebujejo efedro ali druge alkaloidne spodbujevalce "skrite" v običajnih rastlinskih virih, ali večvrstni "anabolni dodatki" z navedenimi prohormoni, ki se pretvarjajo v prepovedane snovi.

Tveganje je torej odvisno od širine oz. poglobljenosti športnikovega znanja o možnih virih prepovedanih snovi in v verodostojnosti industrije prehranskih dodatkov, ki bi morala jamčiti za vsebino in pravilno označevanje svojih izdelkov.

V Avstraliji za razumevanje vprašanj o dopingju in zavedanje o njem med športniki, trenerji in športnomoedicinskimi strokovnjaki skrbi Avstralska agencija za dopinški nadzor (ASDA), ki so jo kot neodvisno z zakonom predpisano telo ustanovili leta 1990. Ta vloga podpira njeno primarno funkcijo, ki je vodenje obsežnega programa protidopinškega testiranja, s čimer naj bi vrhunske športnike odvrčali od jemanja prepovedanih snovi. ASDA s knjižico *Priročnik o zdravilih v športu*, z letaki, spletno stranjo in vročim telefonom obvešča o prepovedanih in dovoljenih zdravilih, tistih, ki jih je mogoče dobiti na recept ali pa brez. Čeprav se zdi, da bi bila prav ASDA najbolj primerna, da bi obveščala o varnosti prehranskih dodatkov, trenutno pri njej ni moč dobiti dovolj tovrstnih informacij. Edini nasvet, ki ga ponujajo športnikom, je, da sami odgovarjajo za vse posledice, ki bi jih utegnili povzročiti raba prehranskih dopolnil, in da preprosto ni mogoče, da bi jamčili za njihovo varnost.

Proizvodnja in prodaja dodatkov športni prehrani v Avstraliji sodi v pristojnost dveh vladnih teles: *Avstralske in novozelandske uprave za hrano* (ANZFA), ki nadzira izdelke industrije športne prehrane in *Uprave za terapevtske dobrine* (TGA), ki obvladuje tablete in druge pripravke, ki jih prodajajo kot terapevtsko blago. Športna hrana in energijski pripravki, kot so športni napitki, energijske ploščice, želeji in tekoči nadomestki obrokov navadno sodijo med standarda R9 in R10 po Pravilniku o standardih hrane ANZFA. Ta merila urejajo vse potrebno za vrsto sprejemljivih pripravkov in dovoljenih dodatkov prehrani, kakor tudi spisek dovoljenih ali obveznih izobraževalnih sporočil za predstavitev na embalaži. Posamezne države in dežele pa ta merila sprejemajo v skladu s svojimi *Zakoni o hrani* in skrbijo, da jih ljudje spoštujejo. Ni treba, da bi vprašanja varnosti v športu še posebej obravnavali znotraj ustreznih standardov za izdelke, ki jih imenujemo *športna hrana*. Zelo malo verjetnosti je, da bi bil lahko pozitiven nekdo, ki jemlje samo pripravke široke potrošnje, kakršni so športni napitki in energijska rebra oz. ploščice. Vendar pa lahko manjše število pripravkov tako imenovane športne hrane, ki jih navadno proizvajajo manjše družbe in jih priporočajo predvsem aktivnim športnikom, vsebuje dodatne sestavine, kot so zeliščni in rastlinski izvlečki. Razpoložljivost in trženje prehranskih dopolnil v obliki tablet, praškov ali drugih pripravkov, ki nimajo oblike običajne hrane, sodi v pristojnost TGA, tj. zakona o terapevtskih dobrinah iz leta 1989. Ta zakon loči dve vrsti izdelkov: zdravila in terapevtske pripomočke oz. naprave. Čeprav prehranske izdelke včasih pakirajo tako, da zbujejo videz medicinske ali znanstvene strogosti, jih kot terapevtske pripomočke zakon ureja povsem drugače kot farmacevtske proizvode, ki jih je mogoče dobiti samo z receptom. Terapevtske pripomočke nadalje delijo v dve skupini. V prvo sodijo tisti, ki jih je treba registrirati, v druge pa tisti, ki jih spremljajo samo kot spiske, in v to kategorijo spadajo skoraj vsi prehranski dodatki. Ni treba posebej poudarjati, da slednje nadzorujejo manj skrbno. Čeprav morajo ustrezati primernim zakonskim merilom, npr. ne smejo vsebovati snovi, ki jih prepovedujejo avstralski carinski zakoni, jih imajo za zdravila z majhnim tveganjem in jih ne podreajo obsežnemu preiskovanju, kar zadeva kakovost, varnost in učinkovitost. Pričakovati je, da ustrezajo veljavnemu pravilniku dobre proizvodne prakse in odredbam o oglaševanju, ki dovoljujejo samo omejeno reklamiranje terapevtskih lastnosti. V praksi so ti izdelki deležni zelo površnih preiskav glede kakovosti, razen če niso predmet resnih pritožb glede vprašanj varnosti zdravja. Proizvajalcem pripravkov ni treba opremiti z napotki o varnosti jemanja, celo tistih ne, ki jih izdelujejo posebej za spodbujanje boljših športnih dosežkov. Tveganje, da bi vas lahko ujeli na dopinškem situ zaradi avstralskih proizvodov, je manjše kot npr. v ZDA zato, ker so prohormoni (npr. DHEA, androstenedion, 19-norandrostenedion,

19-norandrostenediol in sorodne spojine) kot sestavine pripravkov in prehranskih dodatkov v izdelkih, ki jih je mogoče kupiti brez recepta, v Avstraliji prepovedani.

Ker dandanes prehranske dodatke lahko kupujemo preko interneta in jih uvažamo po pošti, je nujno, da vsaj na splošno razumemo, kako je s predpisi v zvezi s prehranskimi dodatki. V ZDA je npr. veliko manj predpisov v zvezi s proizvodnjem in trženjem dodatkov kot v Avstraliji. Tako so npr. prohormoni dovoljeni v pripravkih, športni hrani in prehranskih dopolnilih, ki jih je mogoče kupovati brez recepta. Vsi prehranski in neprehranski dodatki sodijo v pristojnost FDA, tj. *Uprave za hrano in zdravila*. Zakon o prehranskih dodatkih, izobraževanju o njih in zdravju (DSHEA), ki je začel veljati leta 1994, je zrahljal predpise o prehranskih dodatkih in razširil razred z novimi sestavinami, kot so zeliščni in rastlinski izdelki. DSHEA je odgovornost s proizvajalca preložil na FDA, ki naj bi vsiljevala navodila glede varnosti in morebitnih odškodninskih zahtevkov, toda FDA sme preiskati nek dodatek samo, če so dvomi glede njegove varnosti. Zahteve po dobri proizvodni praksi in natančnem označevanju DSHEA sicer vsebuje, toda tovrstnega uveljavljanja je malo.

Ker ni stroge vladne ocene, je nadzor nad kakovostjo izdelovanja prehranskih dodatkov v rokah samih proizvajalcev. Velike tovarne, ki izdelujejo običajne dodatke, kot so vitamini in minerali, še posebej po merilih, ki veljajo za izdelavo farmacevtskih proizvodov, kakovost najbrž nadzirajo tako, kot je treba. Gre za natančnost glede količine posameznih sestavin in označevanja izdelkov. Veliki proizvajalci se skrbno izogibajo nenavedenim sestavinam ali nečistočam. Vendar pa je znano, da takega nadzora ne opravljajo nad vsemi vrstami prehranskih dodatkov ali pri vseh proizvajalcih:

- Analiza 16 komercialnih izdelkov, ki so vsebovali DHEA, je pokazala, da jih je le polovica vsebovala količino DHEA, navedeno na nalepki; vsebnost je variirala od 0 do 150% navedene (Parasrampuria in sodel., 1998).
- Androstenedion, ki ga je mogoče kupiti brez recepta, je onesnažen z 19-norandrostenedionom, ki povzroči pozitiven urinski izvid za nandrolon; poleg tega so nekatere znamke androstenediona opremljene s hudo napačnimi oznakami (Catlin in sodel., 2000).
- Raziskava o prehranskih dodatkih, ki vsebujejo *efedro sinico* (ma huang), poroča o velikih nihanjih vsebnosti alkaloida med različnimi znamkami dodatkov, dejstvu, da nekatere oznake/nalepke efedre sploh ne omenjajo in do 140-odstotni razliki med zavitki istega proizvoda (Gurley in sodel., 1998).
- Melatoninski dodatki ne zadoščajo zahtevam po kakovosti ali učinkovitosti, ki jih navajajo nalepke (Hahm in sodel., 1999).
- Zeliščni pripravek, ki ga je uporabil nek nizozemski kolesar tik preden so mu dokazali jemanje efedrina, je vseboval efedro, ki je bila med sestavinami omenjena, a tudi precejšnjo količino nekega

drugega neimenovanega alkaloida (Ros in sodel., 1999).

• Strokovni komite neke športne zveze je januarja leta 2000 poročal Britanskemu športnemu svetu, da nekateri prehranski dodatki vsebujejo prepovedane prohormonske spojine, ne da bi bilo to označeno na nalepkah (UK Sports Council, 2000). Opozorili so, da kupcem neustrezno in nepravilno označenih proizvodov grozi, da brez svoje vednosti jemljejo prepovedane snovi.

Kam torej od tod? Navajamo nekaj zamisli, ki bi lahko zmanjšale število pozitivnih dopińskih izvidov.

• *Izobražujte trenerje, športnike, fizioterapevte in drugo športno ter medicinsko osebje*. Sporočilo: Vedno je mogoče, da prehranski dodatek povzroči pozitivni dopiński izvid in da je zanj odgovoren športnik sam. Tveganje je majhno, a realno, posledica pa je občutna izguba zaslučka in ugleda.

• *Razvijte programe, ki športnikom pomagajo prepoznati tveganja v zvezi z jemanjem prehranskih dodatkov*. V Avstraliji se pogovarjamo o zamisli, da bi s pooblaščenim programom vrednotenja/testiranja proizvajalcem njihove izdelke omogočili razvrstiti v razrede "majhnega", "neznane" in "omejenega tveganja" ter "prepovedane". Te informacije bi lahko krožile kot spiski dovoljenih in prepovedanih snovi. Športnike, ki želijo jemati prehranske dodatke, bi lahko usmerjali samo k tistim proizvodom, ki jim pripisujejo majhno tveganje.

• *Nehajte opravičevati ali oproščati športnike, ki trdijo, da so njihovi pozitivni dopiński testi rezultat jemanja prehranskih dodatkov*. Takih trditvev prizadeti športniki skoraj nikoli ne morejo dokazati. Celo če vam uspe dokazati, da dodatek vsebuje prepovedano snov, kako lahko dokažete, da je športnik ni vzel namerno ali da v tistem času ni jemal še drugih snovi. Mednarodno športno razsodišče meni, da športniki odgovarjajo za kršitve v zvezi z dopingom in da je njihova dolžnost, da poznajo prepovedane snovi in da vedo, kaj vnašajo v svoje telo. Čeprav je žalostno, da je lahko kaznovan nedolžen športnik (npr. romunska telovadka na OI v Sydneyju), sporočila o izobraževanju v zvezi z dopingom jasno govorijo, da športniki popolnoma odgovarjajo za svoja dejanja.

• *Od proizvajalcev prehranskih dodatkov zahtevajte, naj izdelujejo samo kakovostne in dobro označene proizvode*. Vsi si želimo spremeniti zakonodajo, da bi vzpostavili nadzor nad industrijo prehranskih dodatkov, a to je neznansko zahtevna in skoraj nemogoča naloga. Samonadzor bi se lahko izboljšal, če bi bili kupci teh izdelkov zahtevnejši, ali če bi bile kazni za onesnažene in slabo ali napačno označene proizvode dovolj stroge. Industrija športnih prehranskih dodatkov je v razcvetu, ker so športniki pripravljene kupiti vse, od česar si obetajo boljše dosečke. Kaj bi se zgodilo, če bi nekaj zares vrhunskih športnikov, katerih kariere so se sesule zaradi pozitivnih dopińskih izsledkov, tožilo proizvajalce, ki so izdelali prehranski dodatek z nenavedeno prepovedano snovjo? Za celoten šport bi

bilo bolje, če bi športniki bili odmevne pravne vojne s proizvajalci snovi, zaradi katerih so jih ujeli, namesto da se tožarijo s športnimi organizacijami in agencijami za odkrivanje dopinga.

Sportscience 4 (3), 2000

NAPIHOVANJE DOSEŽKOV

Andro-napenjanje: ali dodatek res deluje?

Mnogi športniki jemljejo "andro" prehranske dodatke, s katerimi naj bi v telesu spodbudili obilnejše nastajanje moškega spolnega hormona testosterona, a se hkrati izognili mrežam protidopinških nadzornikov. A čisto mogoče je, da s tem samo same sebe vlečejo za nos – in to na vseh bojiščih.

Povprečen moški začne izgubljati testosteron – in mišično maso – pri starosti okrog 30 let.

V isti starosti začne rahlo šepati tudi proizvodnja testosterona pri povprečnem tekaču. Čeprav lahko s tekom in vzporednim treningom za moč ohranja mišično maso, začne opazovati, da ga po napornih treningih mišice bolj kot prej in da so tudi bolj zakrčene. Tudi okrevanje po naprežanjih traja dlje.

Iz različnih razlogov bi se lahko povprečnemu moškemu in povprečnemu tekaču zdelo primerno jemati "andro" dodatke, tj. je snovi, ki naj bi vsebovale anabolne predhodnike testosterona androstenediol in/ali androstenedion.

Povprečen moški bi rad s telesa odpravil mast, ohranil mišice in spolno moč. Pozabite na plešavost in povečanje nevarnosti raka prostate – on išče andro, da bi ostal čvrst!

Starejši tekač se s hrepenenjem ozira v preteklost, ko štirje naporni treningi na teden niso bili le mogoči, ampak povsem običajni. Zdaj je vesel, če lahko naporno trenira dvakrat na teden; rezultat v teku na 10 km je temu primerno slabši. Ali bi andro lahko mišicam nog, ki so jih leta treninga utrudila, dodal kako dodatno mišično vlakno? Bi morda lahko skrajšal okrevanje, tako da bi se spet vrnil čudoviti tedni dolgih tekov, treningov na atletski stezi, klancev in tempo tekov? In ali ne bi andro celo spremenil mršavega videza prsnih in hrbtnih mišic, pomembnih pripomočkov moške samozavesti na plažah in v bazenih?

Čeprav bi prodajalci dodatkov in ameriški basebalški zvezdnik Mark McGwire utegnili reči "da", se raje ozrite po znanstvenih dokazih. Sta androstenedion in androstenediol res "prohormona" (spojini, ki spodbujata nastajanje hormonov, v našem primeru testosterona)? Ali nepristranski strokovnjaki menijo, da je dodatke s predpono andro sploh vredno kupovati?

Resnična raziskava: projekt andro

Raziskovalci na državni univerzi v Tennesseeju najbrž na to vprašanje lahko odgovorijo z večjo veljavnostjo kot kdorkoli drug na svetu. Ukvarjajo se

namreč z nalogo *Projekt andro*, z raziskavo, ki je skrbno preučila fiziološke posledice jemanja dodatkov andro na trenirajoče osebe. Poskusne osebe so bili nad 30 let stari moški. Malo je namreč žensk, ki bi se veselile dejstva, da bi se jim v krvi pretakale testosteronu sorodne spojine. Pravzaprav je ena raziskava ugotovila, da se je po eni 100-miligramski tableti androstenediona testosteron v krvi žensk, ki so jo vzele, močno zvišal. Možje, mlajši od 30 let, imajo že po naravi dovolj te snovi, da so nevarni; več je ne potrebujejo!

V *Projektu andro* je sodelovalo 50 moških, starih od 30 do 65 let. Z utežmi so trenirali trikrat na teden, vsakič po 75 minut. Poskus je trajal 12 tednov. Začeli so z intenzivnostjo 60–70% maksimuma enega poskusa, tj. maksimalnega bremena, s katerim so lahko uspešno enkrat – ampak samo enkrat – izvedli dvig in postopno prišli do 80–95% maksimuma enega poskusa.

V vsaki enoti treninga so naredili po 2–3 serije s po 3–15 ponovitvami vsake vaje; vaje so bile: *bench press*, dviganje ročke s prsi (stoje), vlečenje bremena navzdol ob strani telesa (na trenažerju), upogibanje rok v komolcih z ročko v rokah, iztegovanje troglavih mišic z elastičnimi trakovi, iztegovanje nog (na trenažerju), potiskanje bremena z nogami (na trenažerju), vzpenjanje na prste z utežjo na ramenih, vaje za krepitev trebušnih mišic, *bench press* z ročkami na nagnjeni klopi, veslanje (z elastičnimi trakovi), dviganje uteži za tilnikom, počepi na trenažerju, stopanje v razkorak in stopanje na klop. Vse dni so tudi po 5 minut delali vaje za čvrstost trebušnega in hrbtne mišičja s švicarsko žogo.

V 12 tednih treninga za moč so moške razdelili v tri skupine; vsaka je jemala drugačen dodatek:

- 17 jih je jemalo androstenediol (200 mg na dan)
- 15 jih je jemalo androstenedion (200 mg na dan)
- 18 jih je jemalo neaktivne tablete (placebo)

Kaj se je zgodilo? Po enem mesecu se je testosteron v krvi skupine, ki je jemala androstenedion, zvišal za 16%, vendar so se tedaj hipofize teh moških začele odzivati na prevaro. Zaznale so zvišanje koncentracije testosterona in so zmanjšale sproščanje LH, hormona hipofize, ki spodbuja nastajanje testosterona v modih. Hipofiza je pravzaprav govorila: "Hej, tule je že dovolj testosterona – ni ga treba črpati tako hitro in močno." In testosteron se je dejansko začel zniževati in do konca raziskave je že bil na isti vrednosti kot pred njo, pa čeprav so moški vsak dan zaužili po 200 mg dodatka andro.

Možje so se zaradi močnega treninga okrepili, toda tisti z androm niso bili nič močnejši kot drugi, ki so se morali skozi trening prebijati brez njega. Z drugimi besedami povedano, dodatki andro sploh niso vplivali na povečanje moči. Vse tri poskusne skupine so mišice trupa v povprečju okrepile za 16%, mišice nog pa za 29%.

So morda ti moške jemali premalo dodatkov, da bi se jim mišična masa lahko znatno povečala? Obi-

čajni priporočeni odmerek – 200 mg – jim je zvišala koncentracijo andra v krvi za 62 do 183%, kar naj bi povzročilo ustrezno spodbudo predhodnikov testosterona. Tudi v neki prejšnji raziskavi, kjer so bili odmerki za polovico večji, niso zaznali nobene prirastka v mišični moči ali spremembe telesne sestave.

Saj ne, da andro ne bi bil fiziološko dejaven: fiziološko dejavnost je res spremenil, a v napačno smer. V 12 tednih, kolikor je trajala raziskava, se je poskusnim zajčkom v krvi zvišala koncentracija ženskih hormonov estrona in estradiola za 47 do 92%! Namesto da bi pri poskusnih osebah postale izrazitejšje njihove moške značilnosti, so se feminizirali. Mimogrede, nobenega znanstvenega dokaza ni, da bi razne "formule kopičenja", ki se jih poslužujejo dvigalci uteži in mišičnjaki, pomagale zaježiti ta visoki poskok ženskih hormonov v moških telesih.

In kar je še slabše, pri uživalcih andra se je močno poslabšala slika krvnih maščob. Možem, ki so jemali placebo, se je tveganje srčne bolezni zaradi maščob v krvi v času poskusa zmanjšalo za 12%, medtem ko se je pri uživalcih andra zvišalo za 5 do 11%. Razlog je bil v tem, da se je tistim, ki so jemali placebo, povišal dobri ali varovalni holesterol, medtem ko se je uživalcem andra znižal.

Uživalci andra pozitivni na dopinškem testu

Počakajte! Zgodba ni tako nedolžna. Raziskovalec Don Catlin s Kalifornijske univerze v Los Angelesu je z moštvo sodelavcev ugotovil, da je 24 moških, ki so samo teden dni jemali pripravek andro, končalo z 19-norandrostenedionom v urinu, ta pa opozarja na steroide v krvi. Sam andro normalno ne spodbuja nastajanje 19-norandrostenediona, zato so ugledni znanstveniki sklepali, da je bil "onesnažen"; in res, analiza je pokazala, da so vse kapsule andra vsebovale 19-androstenedion. Ko so potem analizirali še 9 drugih znamk andra, so ugotovili, da jih pet ni vsebovalo tiste količine andra, ki je bila navedena na steklenički (to imenujemo sleparjenje!), medtem ko je ena dejansko vsebovala testosteron.

Ta zgodba nas opozarja, da moramo biti skrajno previdni. Danes številni športniki, ne glede na to, ali trenirajo vzdržljivost ali moč, jemljejo dodatke andra, ker ni specifičnega testa, s katerim bi v telesu odkrivali to snov. Catlinova raziskava pa nas opozarja, da bi se uživalci andra lahko znašli na steroidni zatožni klopi, ker proizvajalci na trg ne pošiljajo čistega.

Sklep

Nobenih znanstvenih dokazov ni, da bi andro deloval v normalnem življenju ali v športnem okolju. Še več, namesto, da bi mišice gradil, se lahko zgodi, da jih celo razgrajuje (*Journal of Clin. Endocrinol Metab.*, vol 85, str. 55–59, 2000). Jemanje andra povezujejo z znatnim in zgodnjim pojavom dejavnikov tveganja srčne bolezni. Poveča lahko tudi nevarnost pojavljanja ginekomastije (pri moških se

razvijejo prsi) in raka prsi, prostate ter slinavke pri moških.

Prodaja dodatkov s predpono andro je milijonski dolarski posel. Logika govori, da koristi prodajalcu in ne kupcu.

Owen Anderson,
Peak Performance, januar 2001

TRENIRANJE TEKA

Sedem področij večplastnega treninga

Ta prispevek je nadaljevanje prispevka iz Vrhunskega dosežka 2000/6, kjer sta Peter Coe in fiziolog dr. David Martin govorila o strategijah treniranja tekačev na srednje in dolge proge. Odlomek je iz doslej najbolj izčrpne knjige o treniranju vzdržljivostnih tekov, Better Training for Distance Runners, 1997.

V prejšnjih številkih Vrhunskega dosežka smo že opisali, da je večplastni trening pravzaprav trening teka z zelo različnimi hitrostmi, vsebuje pa še vrsto drugih aktivnosti, ki prispevajo k celostnemu napredku telesa med vsakim obdobjem razvoja (od mezociklusa X_1 do mezociklusa X_5). Slika nadstropij ga prikazuje bolj podrobno.

V vsakem nadstropju (plasti) naše zgradbe (tj. v vsakem mezociklusu) je enako število sob (ali področij treniranja), tj. uporabljamo iste osnovne vrste treninških in razvojnih modalitet/načinov. Dve področji (krožni trening s treningom z utežmi in trening za gibljivost) obsegata skrb za splošno kondicijo, kar bomo opisali pozneje. Naslednje področje, ki bi ga v naši zgradbi lahko vzporejali z vzdrževalnim servisom, mora biti dostopno s katere koli ravni, pomeni pa nenehno skrb za zdravje, načine obnove organizma, kakršni so masaža in razne vrste terapij ter laboratorijsko oceno dosežkov. Vse to nam pomaga vrednotiti napredek.

Druga štiri področja imajo opraviti z različnimi intenzivnostmi in količinami tekaškega treninga, ki spodbujajo razvoj v štirih conah treniranja in jih Coe in Martin imenujeta aerobna kondicija, aerobna kapaciteta, anaerobna kondicija in anaerobna kapaciteta. Evropsko izrazje bi bilo nekoliko drugačno, in sicer:

- aerobna kapaciteta *pomeni* aerobno moč tj. največjo moč, ki jo ta sistem razvije v časovni enoti
- aerobna kondicija *pomeni* aerobno kapaciteto, tj. izraz aerobne moči v daljšem časovnem obdobju. Enako velja tudi za anaerobno moč in kapaciteto, ki ju Coe&Martin imenujeta anaerobna kapaciteta in anaerobna kondicija. V sestavku ohranjamo njuno izrazje.

Ko tekač napreduje od mezociklusa X_1 do mezociklusa X_5 , se treninška obremenitev (intenzivnost ali količina) postopno povečujeta. Skrbno povezovanje vsakodnevnih enot treninga v celoto zagotavlja optimalno spodbujanje različnih energijskih sistemov, s čimer zagotavljamo napredek brez pretirane utrujenosti in poškodb. In če sklenemo z na-

šo vzporednic o graditvi hiše, omenimo, da so lahko sobe (področja treniranja) v katerem koli nadstropju (mezociklusu) večje ali manjše in vanje lahko vstopimo več kot enkrat.

Kot smo omenili že prej, večplastni trening nakuže, naj bi razvojni načrt za vse tekače na srednje in dolge proge skozi vse leto vseboval podobne sestavine. Zdi se, da to ne gre v korak z načelom specifičnosti treniranja; tekač na 800 m zares ni strokovnjak za maraton. Pred nami je očiten paradoks. Paradoks ne pozna rešitve, zahteva pa odločitev. Ta ni dvoumna: glede na atleta, disciplino in čas mezociklusa *spreminjamo poudarek* na kateri koli vrsti treninga. Spreminjanje poudarka se ne nanaša samo na to, koliko enot treninga iz vsakega področja treniranja predpišemo v dani mikrociklus, ampak tudi kakšna bo njihova intenzivnost. Tako ne zanemarjamo ali podcenjujemo ali celo izločamo nobene od sestavin treninga. Vse so tu, ker so vse pomembne. Če takega ravnesja ne ohranjamo, se lahko pojavijo poškodbe; enako se zgodi tudi, če nekaj časa eno od sestavin zanemarjamo in jo nenadoma spet vključimo v trening. Specifičnosti treninga najbolj zadostimo, če spreminjamo mešanico aktivnosti, izbranih iz *področij treniranja*, glede na specifičnost tekmovalne discipline in dobo priprave – mezociklus.

Individualne posebnosti vsakega atleta – naravna (genetska) nadarjenost, trenutno stanje pripravljenosti, tveganje poškodb in vsiljeni izzivi, kot sta npr. astma ali polna zaposlenost – zahtevajo, da so resno zastavljeni načrti treniranja izrazito individualizirani. To zahteva čas, premislek in predanost nalogi. Naloga sposobnega trenerja je, da sestavi primerno mešanico vsakovrstnega dela. Atleti so navadno preblizu svojemu treningu, da bi tako delo opravili objektivno. Ker gre za obilje dela, lahko odgovoren trener učinkovito dela le z manjšim številom tekačev, sicer tvega, da jih bo nekaj nastopalo dobro *kljub* neustreznemu nadzoru (kar ni pošteno do ljudi, ki jih trenirate). Tekači, ki jih zanima dolgoročen uspeh, bi morali iskati trenerja, ki se posveča delu z manjšim številom varovancev, ne pa takega, ki sprejema neobvladljivo veliko atletov.

Vsaka posamična razdalja teka (interval) – lahko ten dolgi tek, kratek hiter tek ali nekaj vmes – poskrbi za drugačen fiziološki dražljaj. Če je dražljaj znaten in mu sledi ustrezen počitek, bo znatna tudi fiziološka prilagoditev nanj. Tekač si želi, da bi se kar najbolje prilagodil zahtevam svoje tekmovalne discipline. Skupaj s trenerjem si želi, da ne bi treniral čez mero (zaradi česar se lahko poškoduje) ali neprimerno (ker se tako ne bo prilagodil do največje možne mere). Trenerji lahko s tekači zasnujejo fiziološko smiselne vadbene naloge, če razumejo vrste fizioloških prilagoditev, do katerih prihaja, če trenirajo v vsaki od omenjenih štirih con treniranja (aerobna kondicija, aerobna kapaciteta, anaerobna kondicija in anaerobna kapaciteta). V naši tabeli ima vsaka od teh svoje področje. Treba je določiti, kaj iz vsake cone je nujno za nastanek vrhunskega dosežka v teku.

Tako *tabela 1* kot *slika 1* povzemata nekatere od fizioloških značilnosti dosežkov v vsaki od štirih con. V tabeli 1 smo zgradili piramido z več plastmi. Širina vsake predstavlja tako razdaljo (interval teka) kot tempo teka. Čim širša je, tem daljši je interval in tem počasnejši je tempo teka. Časi vmesnih počitkov se spreminjajo.

Daljše razdalje v počasnejšem tempu zahtevajo krajši počitek kot krajši intervali teka v hitrem tempu. Hkrati z naraščajočo pripravljenostjo lahko pričakujemo, da se bodo počitki po vseh intervalih teka skrajšali.

Najvišji del piramide tabele predstavlja čisto hitrost šprinta specialista za tek na 100 do 400 m (hitra moč). Tega vidika dosežka v tekih na srednje in dolge proge posebej ne poudarjamo, čeprav je nekaj hitrega teka na kratkih razdaljah nujnega. Preostale štiri plasti/nadstropja piramide predstavljajo štiri primarne cone treniranja, v katerih vsak dan trenirajo tekači na srednje in dolge proge. Opišimo jih podrobneje.

Aerobna kondicija

Pridobivanje aerobne kondicije predstavlja največji odstotek treninga tekača na dolge proge; spreminja se v odvisnosti od njegove tekmovalne razdalje in glede na položaj v letnem makrociklusu. Najnižja raven piramide treniranja, ki jo prikazuje tabela 1, je temelj, na katerem je zasnovano vse, kar sledi. Glavnina takega programa je zajetna količina neprekinjenega teka na daljših razdaljah v tempu, ki je počasnejši od tekmovalnega tempa na kateri koli tekmovalni razdalji tekov na srednje in dolge proge. Tak trening pogosto imenujemo *osnovni trening*, včasih pa kar *pogovorni tek*, ker je dovolj počasen, da se vmes brez težav pogovarjamo s sotekači. Dokaj lahkotna narava takega treninga omogoča približno enako sposobnim atletom, da ga opravljajo v skupini, s čimer se krepi tovarništvo in preganja dolgčas med tekom, ki za maratonce lahko traja tudi dlje kot 2 uri.

Tempo teka v vseh štirih conah treniranja najbolje izrazimo v odstotku tempa, ki ga zahteva tek z intenzivnostjo VO_{2max} . Tako potekajo teki, s katerimi razvijamo aerobno kondicijo, pri 55 do 75% VO_{2max} , odvisno od razdalje teka in stanja treniranosti. Kako lahko določimo tempo VO_{2max} ? Najlažje je seveda, če imamo na razpolago tekaški tekoči trak, vendar je redko tako. Lahko ga ocenimo s preskusom na atletski stezi, upoštevajoč, da tempa s 100% VO_{2max} ni mogoče ohranjati dlje kot 10 minut. Če npr. atlet v 10 minutah preteče 3500 m (600 s), lahko uporabimo naslednjo enačbo:

$$3500 \text{ m}/600 \text{ s} = 1000 \text{ m}/x\text{s}$$

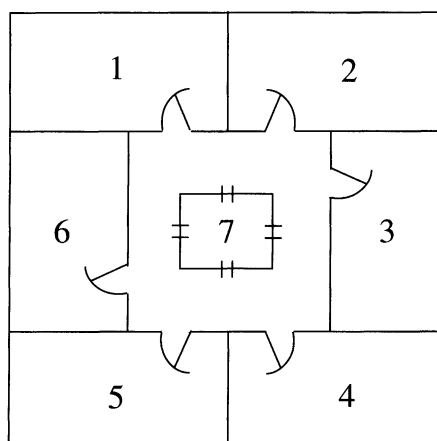
$$3500x = 600000$$

$$x = 171,4 \text{ s/km} = 2:51,4 \text{ min/km}$$

Če tečemo počasneje od 55% VO_{2max} , pridobimo le malo aerobne kondicije, stres udarjanja s stopali po tleh pa ostaja tako rekoč enak. Če tečemo hitreje od 75% VO_{2max} , pa pojav glikolitične aktivnosti, ki bi lahko pomenila, da se začenja v mišicah

Slika 1 – Sedem področij večplastnega treniranja

Načrt nadstropij

**Soba 1 – aerobna kondicija**

- Dolgi teki: dolgi/srednje dolgi teki po cestah, kolovozih, stezah v naravi, travi
- Primarno sredstvo prilagajanja srca in ožilja na tek
- Frekvenca srčnega utripa od 70% do 80% maksimalne

Soba 2 – anaerobna kondicija

- 15–20-minutni srednje intenzivni enakomerni teki ali teki na (skoraj) laktatnem pragu
- Lahko na cesti, atletski stezi ali stezah v naravi
- Poudarek je na dokaj “udobnem”, živahnem tekočem tempu in ritmu, pri katerem se neznatno kopiči mlečna kislina, zato je to do neke mere tudi trening privajanja na anaerobne razmere
- Povečana prilagoditev bi morala pospešiti tempo teka na laktatnem/dihalnem pragu

Soba 6 – Krožni trening in trening za moč z utežmi

- Trening za splošno in specifično moč s prostimi utežmi in na trenažerjih
- Razvijanje vzdržljivosti v moči s krožnim treningom
- Poudarek je na pripravljenosti vsega telesa

Soba 7 – Ohranjanje zdravja

- Masaža, ultrazvok
- Presoja prehrane
- Biokemične preiskave krvi
- Tek na tekaškem tekočem traku – ugotavljanje različnih vrst tempa in ocena razlik v kondicijski pripravljenosti skozi čas
- Antropometrične meritve
- Psihometrične meritve s ciljem zaznati zgodnja znamenja pretreniranosti
- Ocena delovanja pljuč

Soba 3 – Trening aerobne kapacitete

- 2 do 8 minut hitrega teka z intenzivnostjo 100% VO_2 max ali malce pod njo
- Okrevanje naj bo popolno ali skoraj popolno, da čim bolj zmanjšamo zaviralne učinke anaerobnih procesov
- Lahko na cesti, atletski stezi, stezah v naravi, travi
- Tekoč naj ves čas skrbi za čim boljše tehniko teka

Soba 5 – Splošna gibljivost

- Splošne vaje za raztezanje sklepov in mišic, *stretching*
- Vaje za specifično gibljivost
- Gimnastika, pliometrija (skoki, poskoki, globinski skoki, suvanje in metanje medicinke...), plavanje

Soba 4 – Trening anaerobne kapacitete

- Hitri teki s 95% ali še močnejšim naprežanjem, razdalje od 200 do 800 m
- Tempo zahteva intenzivnost, ki je večja od intenzivnosti teka pri 100% VO_2 max
- Zelo kratek do popoln počitek med teki
- Precej počasneje v začetku makrociklusa, tedaj je namen predvsem ohranjanje hitrosti in sloga teka s to hitrostjo
- Izjemno pomembno za specialiste na kratkih razdaljah
- Lahko ga izvajamo na klancih in po ravnem

nabirati mlečna kislina, nikakor ni primeren za treninške poudarke v tej coni.

Krajši teki za razvijanje aerobne kondicije so lahko dolgi od 8 do 15 km, kar je odvisno od tekačeve tekmovalne discipline in izkušenosti (let treniranja), daljši pa lahko merijo od 10 do 35 km. Za nadarjenega 16-letnika, ki na teden preteče okrog 50 km in želi nastopati na 1500 m, je 10 km dolg tek v tempu 4:40 min/km primerna spodbuda za razvijanje aerobne kondicije. Vrhunskemu tekaču na 10 000 m, ki na teden preteče okrog 120 km, pa bi za isti namen ustrezal tek na 15 km v tempu okrog 4:00 min/km. Razlaga za to razliko je preprosta. Mehanizem $VO_2\max$ pri mladem tekaču še ni tako razvit, kot bo potem, ko bo v vseh pogledih dozorel in bo zmožogel pogosteje prenašati obremenitve, kakršne pač mora vrhunski tekač.

Aerobno kondicijo najbolje razvijamo pri 70 do 80% maksimalne frekvence srčnega utripa. Ta se med posamezniki močno razlikuje, odvisna pa je od dednosti in poprejšnjega treninga. Specifične vrednosti frekvence srčnega utripa je najlažje izračunati, ko poznamo posameznikovo maksimalno frekvenco srčnega utripa. Če je ta npr. 188 utr./min, je 70 do 80% te vrednosti med 132 in 150 utr./min. Ta razpon je značilen za moške, ženske pa imajo navadno nekoliko višji utrip (srce ženske je glede na velikost telesa nekoliko manjše kot srce moškega).

Trening aerobne kondicije služi razvijanju oksidativnih presnovnih sposobnosti srčne mišice in tistih skeletnih mišic, ki so pri tem dejavne. Pomeni tudi dražljaj za izboljšanje moči sklepov in kit brez premočnega udarjanja z nogami ob tla, ki je značilno za hitrejši tempo teka. Poveča se količina shranjenih goriv (ogljikovih hidratov in maščobnih kislin), naraste pa tudi število mitohondrijev (energijskih central) v delujočih mišicah. Povečajo se tudi mere posameznih mitohondrijev. Zaradi večjega volumna krvi in gostote kapilar v treniranih mišicah se izboljša prenos kisika v mišice in odstranjevanje ogljikovega dvokisa iz njih. Skrajšata se namreč čas prehajanja krvi skozi delujoča tkiva in difuzijska razdalja (to je razdalja razprševanja) med notranjostjo kapilar in mitohondriji v sosednjih mišičnih celicah.

Ker aerobni trening ni kdove kako intenzivna obremenitev, bi moral predstavljati glavino vsakega ponovnega začetka treniranja (mezociklus X_0) pri tistih tekačih, ki večkrat popolnoma prekinajo s treniranjem. Predstavlja namreč "nežno", a vendar obsežno in pomembno prilagoditev na delovno obremenitev, ki se odraža v izboljšanju delovanja srca in ožilja in skeletnega mišičja. Vendar pa celo v mezociklusih od X_1 do X_3 aerobni kondicijski trening predstavlja znaten del skupne treninške obremenitve, ker lahko služi kot ohranjevalni dražljaj kar zadeva srčno-ožilno kondicijo in kot trajni razvojni dražljaj za prilagajanje vezivnega tkiva na trening. Nprekinjeno pospešeno vračanje venozne krvi v srce, še posebej med dolgimi teki, poskrbi za začetni dražljaj v smeri povečanja pre-

katnih votlin, zaradi česar se na koncu poveča utripni volumen, kar omogoča, da se določena količina krvi prečrpava ob nižji frekvenci srčnega utripa, kot bi se, če takega treninga ne bi opravljali. Prilagoditev srca v tem smislu najprej opazimo kot nižji jutranji srčni utrip v mirovanju.

Z aerobnim kondicijskim treningom spodbujamo predvsem motorične enote, opremljene s počasnimi mišičnimi vlakni, kajti njihovi motorični živci se bolj odzivajo na manj intenzivno dejavnost, kot motorični živci hitrih motoričnih enot. Prilagoditve v mišični celici in srčno-ožilnih delovnih sposobnostih, ki jih prinaša tovrstni trening, pomenijo, da se motorične enote s počasnimi mišičnimi vlakni pri kateri koli submaksimalni intenzivnosti utrujajo počasneje. Za ohranjanje določenega tempa teka je tedaj potrebnih manj motoričnih enot ali pa tistim, ki so se vključile v delo, ni treba delati tako trdo kot prej (glede na njihovo polno moč). Ker se izboljša pripravljenost specifičnih (tekaških) mišičnih skupin, ki služijo kot *primarne gibalke*, ni treba, da bi pri gibanju sodelovale dodatne mišice. To pripomore k večji gospodarnosti delovanja, saj je pri gibanju zaposlenih manj mišic. Rezultat: manjša skupna poraba O_2 . Tekachi to zaznavajo in opisujejo z besedami, "Počutim se močnejšega in v gibanju bolj tekočega." Dejansko pa ne gre za spremembo oz. prirastek v moči, temveč v vzdržljivosti (večja odpornost proti utrujenosti, za katero imata zasluge boljše prepojenost mišic s krvjo/kisikom in manj značilnih anaerobnih presnovnih vplivov pri enakih hitrostih teka).

Glavna zadrega tovrstnega treniranja dolgih razdalj je relativno počasnejše in manj popolno prilagajanje vezivnega tkiva na obremenitve. Prekrvljenost kit in vezi ter njihova rast nikakor ne gredo v korak s tovrstnimi spremembami v trenirajočih mišicah. Zato kite in vezi pri prenašanju treninških obremenitev nekoliko zaostajajo za mišicami. To je najbrž razlog, da je število vnetnih poškodb kit in vezi več kot podobnih poškodb mišic. Tekachi ne bi smeli trenirati po cestnih površinah, ki so preveč napete in zato na vsaki strani nekoliko visijo, kajti s tem neenakomerno obremenjujejo spodnje ude in tudi sklepe višje v telesu. Veliko boljše od cest so gozdne steze in travniške poti, ali kjer je to mogoče, pašniki in igrišča za golf.

Treniranje anaerobne kondicije

Primerno celoletno ravnovesje med količinskim (počasnejšim) in intenzivnejšim tekom omogoča, da tekač zgradi čvrsto osnovo vzdržljivostne kondicije. Na vrhu tega je bistvena prvina: surova hitrostna vzdržljivost. Bolj intenziven trening se deli v tri razrede, od katerih je en *anaerobni kondicijski trening*. Treniranje z intenzivnostjo, ki je večja od intenzivnosti aerobnega kondicijskega treninga, privede do ustreznih sprememb v tistih mišičnih celicah, ki jih spodbudijo k delu samo ti intenzivnejši dražljaji, ob tem pa se pozitivno prilagajata tudi srce in ožilje. Če ga treniranje zanima kot priprava na tekmovanje in ne le kot treniranje zaradi treniranja, je razumno vključevanje intenzivnejšega

Fiziološke prilagoditve	Krvni laktat	% maksimalne frekvence srčnega utripa	%VO ₂ max	Sprint	Trajanje intervala teka	Na katere sisteme deluje	Običajna terminologija za opisovanje treninga	Dolžina intervala teka	Tekmovalni tempo za
Hitrost in moč Razvijanje počasnih in hitrih mišičnih vlaken (P in H) Večje nevrološko novačenje vlaken Boljša sposobnost krvi za nevtraliziranje kislin Toleranca za stres acidoze	> 9 mmol 8 mmol	100 95	130 100		30s → 2 min.	Anaerobna kapaciteta	Kratki intervali Ponavljalni teki Kratka hitrost	200 → 1000	800 m 1500 m
Hitrost Razvijanje P in H mišičnih vlaken Nekoliko boljše nevrološko novačenje vlaken Nekoliko boljša sposobnost krvi za nevtraliziranje kislin Povečana koncentracija glikolitičnih encimov	8 mmol 7 mmol 5 mmol	95 90	100 98 90	%VO ₂ max	2 min. → 8 min.	Aerobna kapaciteta	Dolgi interval Dolga hitrost	800 → 3000	3000 m 5000 m 10 000 m
Vzdržljivost Razvijanje P mišičnih vlaken in delno H vlaken tipa IIa Poveča se srčna votlina Poveča se utripni volumen Poveča se koncentracija oksidativnih in glikolitičnih encimov Poveča se volumen krvi	5 mmol 4 mmol 3,5 mmol	90 80	90 75		8 min. → 20 min.	Anaerobna kondicija	Tempo trening Trening tekmovalne hitrosti Maratonski trening Trening v stanju funkcionalnega ravnovesja	Maratonski tekmovalni tempo (15-20 min.)	Maraton
Aerobna vzdržljivost Razvijajo se P vlakna Poveča se volumen krvi Močnejše se razvije se vezivno tkivo Povečajo se zaloge mišičnega goriva Poveča se koncentracija oksidativnih in glikolitičnih encimov Poveča se volumen krvi	3,5 mmol 2 mmol	80 70	75 60 55	(Laktatni/dihalni prag)	20 min. → 2 uri	Aerobna kondicija	Teke, daljši od tekmovalne razdalje Osnovni aerobni trening	Vse daljše razdalje	

Tabela 1 – Štiri glavna področja treniranja

treninga (v varnem okviru, ki preprečuje pretirano obremenjevanje vezivnih tkiv) za tekača koristno in celo bistveno pomembno.

Lahko navedemo nekaj primerov učinkovite anaerobne priprave oz. priprave za tek s hitrostjo anaerobnega praga. Tempo laktatnega/dihalnega ali anaerobnega praga je intenzivnost, onkraj katere se začnejo v krvi hitro kopičiti soli mlečne kisline. Tekači na daljše razdalje navadno ugotavljajo, da je tempo teka na anaerobnem pragu dokaj podoben tempu nastopa v teku na 15 km ali v polovičnem maratonu. (Nasprotno pa bi bil njihov tekmovalni tempo v teku na 10 000 m okrog 3 do 4% hitrejši kot njihov tempo na anaerobnem pragu, tempo nastopa na 5000 m pa za okrog 5–7% hitrejši). Ta tempo je malce prehitro, da bi se med tekom pogovarjali, in ga najbolje opišemo z izrazom "udobno hiter" (čeprav nekateri tekači, ki aerobni kondicijski trening imenujejo "zmeren", za tek na anaerobnem pragu pogosto uporabljajo izraz "tek v stanju funkcionalnega ravnovesja" (angleško *steady-state running*).

Ker zakisanost mišic oz. krvi (acidoza) pospeši dihanje, jo lahko izmerimo v laboratoriju in jo tekači tudi subjektivno občutijo. Povečana hitrost in globina dihanja, pa tudi končna porast kislosti delujočih mišic, prispevajo k subjektivnemu občutku, da delovna obremenitev narašča in ne bo mogla trajati v nedogled. Izbira primerne dolžine in intenzivnosti teka pomembno vpliva na snovanje izvedljivih enot treninga. Če atlet teče v tempu, ki je rahlo hitrejši od tempa laktatnega praga, optimalno spodbuja prilagoditvene fiziološke spremembe, ki končno zvišajo hitrost teka, pri katerem se pojavlja laktatni prag. Čeprav se z delom v tem razponu hitrosti hkrati izboljšujejo tudi aerobni dosežki, se v tem primeru največji napredek kaže v anaerobni kondiciji.

Če nimamo priložnosti, da bi s testiranjem na tekaški tekoči preprogi specifično določili anaerobni prag, predlagamo, da predpostavljate, da se prag pojavi pri hitrosti teka, katere intenzivnost opišemo z 80% VO_{2max} . (Navadno ta številka pomeni rahlo podcenjevanje, a bolje je biti prenizko kot previsoko.) Tako tempo VO_{2max} zmanjšamo za 20% in naredimo dva 20 minut dolga teka v tem tempu, vmes pa si 5 minut oddihujemo s tekom v tempu aerobnega kondicijskega treninga. Ta trening naj bo "udobno naporen", ne tako lahko izvedljiv, da bi lahko sodil v območje aerobnega kondicijskega treninga, a tudi ne tako težak, da bi bil neobvladljivo izčrpavajoč. Glede na izid lahko tempo treniranja rahlo zaostriamo ali omilimo, tako da bolje ustreza stanju treniranosti.

V odvisnosti od dedne danosti in stanja gibalne in funkcionalne pripravljenosti lahko tempo praga variira od približno 75% do skoraj 90% tempa VO_{2max} . To lahko predstavlja od 80 do skoraj 90% maksimalne srčne frekvence pri moških, pri ženskah, ki imajo manjša srca, pa pogosteje še višjo. In še otipljiv primer: Za tekača, katerega tempo VO_{2max} je bil 2:51 min/km, so določili laktatni

prag pri 86% VO_{2max} , kar je pomenilo tempo 3:14 min/km. Hitrejši tek v tem območju je brez večjega nelagodja mogoče ohranjati od 15 do 20 minut; nato pride čas, da tekač tek upočasni, si privošči omenjeni petminutni počitek in ponovi največ še en tak tek. Za našega tekača bi bilo primerno nekaj kilometrov ogrevanja, nato 20 minut teka na laktatnem pragu (3:14 min/km), 1500 m teka v tempu 3:44 min/km kot oddih in še 15 minut teka v tempu 3:06 min/km.

Kljub temu da tak trening še bolj kot trening aerobne kondicije spodbuja dejavnost počasnih mišičnih vlaken, proži tudi dejavnost motoričnih enot hitrih vlaken vrste II a (in morda celo hitrih vlaken vrste II b). Poživljeno delovanje glikolitičnih in oksidativnih encimov pospešuje naraščanje koncentracije takih encimov v krvi in je znamenje prilagajanja na specifično obremenitev, povrhu pa se tudi s takim treningom povečujeta volumen krvi in število kapilar. Poživljena presnova v vseh teh vlaknih spodbuja glikolizo, a v krvi se nabira le malo soli mlečne kisline, zaradi česar atlet obremenitev prenaša brez posebnih težav. Počasna mišična vlakna izrabljajo svojo specializirano obliko mlečne dehidrogenaze, s pomočjo katere močno omejijo nastajanje laktata, majhno količino le-tega, ki nastaja zaradi delovanja hitrih mišičnih vlaken, pa kot gorivo lahko izkoristijo bližnja oksidativna mišična vlakna ali druga tkiva. Relativno velika delovna obremenitev, ki traja tudi dokaj dolgo, spodbuja prilagoditvene spremembe v delovanju srca; najvidnejša sprememba je opazno povečanje prekatne votline, zaradi česar se poveča tudi utripni volumen. Končni rezultat vseh teh prilagoditvenih sprememb je, da tekač lažje prenaša dlje trajajoče submaksimalne obremenitve.

Najbolj učinkovit maratonski tempo je vedno rahlo počasnejši od tempa laktatnega praga. To omogoča dolgotrajen neprekinjen tempo teka, ne da bi se pri tem moral povečati prispevek anaerobnega energijskega mehanizma, razen tik pred koncem, kjer anaerobne energijske rezerve lahko spodbudijo maratonce k hitrejšemu zaključku nastopa (Lenzi, 1987). Tekmovalni tempo na krajših razdaljah (10000 m in navzdol) pa je vedno hitrejši od tempa laktatnega praga. Atleti, ki na laktatnem pragu tečejo hitreje, imajo prednost, ker lahko hitreje tečejo tudi na tekmi. Najboljši način za prve dražljaje, ki delujejo na zvišanje laktatnega praga, je tek v hitrejšem tempu, ki traja dovolj dolgo, da sproži fiziološke prilagoditve, a ne tako dolgo, da bi povzročal neugodje. Nagrada se imenuje hitrejši povprečni tempo v maratonskem nastopu.

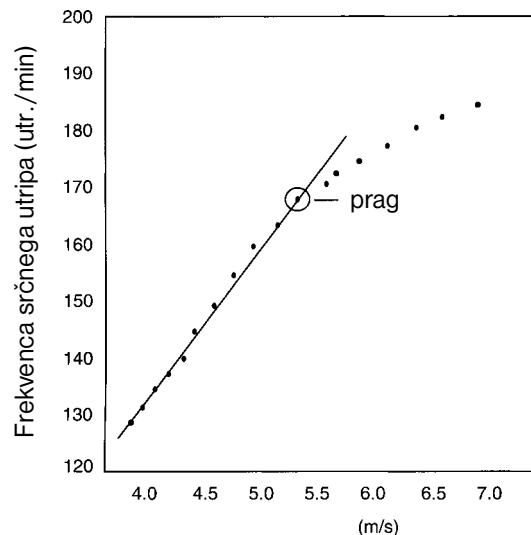
Eden od načinov določanja frekvence srčnega utripa na laktatnem pragu temelji na predpostavki, da se hitrost višanja srčne frekvence med postopno naraščajočo obremenitvijo upočasni, ko zadenemo na intenzivnost laktatnega praga. Ta preskus se po Francescu Conconiju imenuje Conconijev test. Poteka pa takole: Atlet nosi merilnik srčnega utripa in teče po 400-metrski progi; začne z zelo lahkotnim tekom v aerobnem tempu (srčni utrip je

npr. okrog 130–135 utr./min). Na vsakem 200-metrskem intervalu se tempo zaznavno, a ne znatno, poviša (idealno ne več kot za 1 s na 200 m). Po vsakem 200-metrskem intervalu se shrani frekvenca srčnega utripa. Trener skrbno izmeri čas na vsakih 200 m in atletu sporoči, ali tempo primerno zvišuje. Po 12 do 16 tekih se tempo teka dovolj poveča, da se linearni vzpon srčne frekvence odkloni v počasnejšega, a še vedno linearnega. Na grafu 1 razločno vidimo ta odklon. Tempo, pri katerem se je hitrost naraščanja spremenila, lahko določimo iz časa na 200 m, tik preden se je zgodila sprememba. Ta rezultat je osnova za načrtovanje treninga posebej za tega tekača.

Čeprav je Conconijeva zamisel pritegnila tudi druge raziskovalce (Bunc in sodel., 1995), se iz raznih razlogov vendarle srečuje s precejšnjim dvomom. Zakaj? Prvič zato, ker drugi raziskovalci, ki so poskusili ponoviti Conconijeva opazovanja, niso bili kdove kako uspešni (Lacour, Padill in Denis, 1987; Tokmakidis in Leger, 1988, 1992). Jasno vidna zveza na grafu 1 je bolj redkost kot običajni rezultat Conconijevega testa. Odziv frekvence srčnega utripa ne kaže tako pravilne in linearne spremembe hitrosti naraščanja. Drugič, zelo pogosto ugotavljamo, da je frekvenca srčnega utripa elitnih tekačic na srednje in dolge proge pri teku s hitrostjo laktatnega praga pravzaprav enaka maksimalni ali skoraj maksimalni. Tako ne more priti do odklona pri hitrosti naraščanja srčne frekvence. Tretjič, videti je, da ni nobene logične fiziološke osnove za razlago mehanizma, s katerim bi lahko funkcionalno povezali hitrost pospeševanja dihanja ali začetek kopičenja laktata, ki oba označujeta laktatni/dihalni prag, z naraščanjem frekvence srčnega utripa. Tako je najboljši praktični način ugotavljanja, ali je tekač segel čez tempo anaerobnega praga, njegov občutek za pospešeno dihanje (pogovarjanje postane nemogoče, pozornost se s preprostega minevanja časa teka usmeri k dejanski tekaški obremenitvi).

Trening aerobne kapacitete

Ko razvijemo dobro mišično-skeletno in srčno-ožilno osnovo, je prav, da od časa do časa poskrbimo za obremenitve, ki so dovolj intenzivne, da spodbudijo tako počasna kot tudi hitra mišična vlakna, in s tem poskrbimo za živahen, a ne maksimalen izziv aerobnega in anaerobnega energijskega sistema. S treningom aerobne kapacitete pritisnemo na maksimalne sposobnosti aerobnega sistema (čeprav hkrati sodeluje tudi znatna anaerobna komponenta); tempo tekov je podoben tekmovalnemu tempu tekov od 3000 do 10 000 m. To intenzivnost opišemo z okrog 90–100% VO_2 max oz. z 90–95% maksimalne frekvence srčnega utripa pri moških in 95–98% pri ženskah. Ker gre za hiter tek, razdalje tekov ne morejo biti kdove kako dolge, sicer bi se zaradi spremljajočega anaerobnega prispevka energije tekač kmalu pretirano utrudil. Prvih nekaj minut vsakega teka je v glavnem anaerobnih, šele nato se krvni obtok in dihanje tako poživita, da začne prevladovati



Graf 1

200-metrski teki	Čas na 200 m (s)	Sešteta razdalja (m)	Tempo (m/s)	Frekvenca srčnega utripa (utr./min)
1	50.5	200	3.96	128
2	49.2	400	4.06	132
3	48.0	600	4.12	135
4	47.0	800	4.26	137
5	45.8	1,000	4.36	141
6	44.7	1,200	4.47	145
7	43.5	1,400	4.60	149
8	41.9	1,600	4.77	154
9	40.1	1,800	4.98	159
10	38.8	2,000	5.15	163
11	37.5	2,200	5.33	168
12	36.0	2,400	5.56	171
13	35.1	2,600	5.70	173
14	33.7	2,800	5.93	175
15	32.1	3,000	6.23	178
16	30.9	3,200	6.47	180
17	29.7	3,400	6.73	182
18	28.4	3,600	7.04	184

Conconijev test za določanje laktatnega praga

aerobna presnova. Aerobni tek traja 5 do 6 minut, potem pa tek v tem tempu postane prenaporen. Med intervali teka so nujni primerno dolgi počitki, da se kislost krvi spet približa normalni, tj. kislosti v mirovanju. Če ne počivamo, so naslednji intervali teka prepočasni oz. premalo intenzivni. Zgodnja izčrpanost na delo priključuje dodatne (pomožne) mišice. To ne pomeni samo višje cene kar zadeva gorivo, kajti te mišice niso specifično pripravljene za tovrstno gibanje (tek), ampak povečuje tudi nevarnost poškodb zaradi pretirane rabe določenih tkiv. Kite pomožnih mišic namreč pogosto niso dovolj pripravljene, da bi bile kos nastalim obremenitvam. Ko izkušen tekač napreduje, opazi, da kljub temu, da ohranja enak tempo teka, ne potrebuje več enako dolgih počitkov. To je zanesljivo znamenje pozitivnih prilagoditev na trening.

Sprejemljivi interval teka naj glede na izbrano disciplino (srednje ali dolge proge) ne traja dlje od 6 do 9 minut, pri čemer je tempo teka hitrejši, če je tek kratkotrajnejši in počasnejši, če je daljši. Počitek, ki sledi intervalu teka (v obliki počasnega teka ali jogginga), običajno traja od 4 do 5 minut,

kajti mlečna kislina se pretirano ne kopiči, pospešeno dihanje, ki sega v interval počitka, pa poskrbi za ustrezno prepojenost tkiv s kisikom, zaradi česar se večina mlečne kisline predela, že preden tekač začne naslednji tek. Značilne razdalje, na katerih treniramo aerobno kapaciteto, so med 1000 in 3000 m in so delno odvisne od atletove tekmovalne razdalje. V eni enoti tovrstnega treninga je lahko od 6000 do 8000 m teka. Tekalci na daljše proge naj take enote treninga aerobne kapacitete uvrstijo v pettedenski mezociklus; dovolj je, da na teden naredijo en tak trening. Tako lahko npr. uporabimo sosledje po tednih: 1. teden 2 x 3000 m, 2. teden 3 x 2000 m, 3. teden 4 x 1600 m, 4. teden 6 x 1000 m in 5. teden spet 2 x 3000 m. Tempo daljših tekov je bližji tekmovalnemu tempu na 10 000 m, tempo krajših pa tekmovalnemu tempu na 5000 ali 3000 m. Če se je tekač na trening fiziološko prilagodil, trening zadnjega tedna (ki je enak prvemu) opravi lažje, kot ga je štiri tedne pred tem. Čeprav tekač napreduje, ni prav, da bi tempo tekov zaostri nad intenzivnost 100% VO_2max . S tem samo povečujemo anaerobno sestavino, to pa ni namen treninga aerobne kapacitete. Lahko pa podaljšamo razdaljo oziroma trajanje teka. Fiziološke prilagoditve, do katerih privede tovrstni trening, so:

- v delujočih mišicah se poveča koncentracija oksidativnih in glikolitičnih encimov;
- aktivirajo se dodatna hitra mišična vlakna, ki jih manj intenziven trening ne spodbuja k delu;
- rahlo se poveča sposobnost krvi za nevtraliziranje mlečne kisline.

To se ujema z rezultati raziskave Foxa in sodelavcev (1973), ki so domnevali, da najboljši dražljaj za višanje VO_2max do skrajnih meja ne predstavlja količina, ampak intenzivnost obremenitve. Tako v počasnih kot hitrih mišičnih vlaknih prihaja do skoraj maksimalne aerobne presnove, anaerobna presnova pa poskrbi za dodatne energijske zahteve po ohranjanju tempa teka. Narava treninškega dražljaja (zmerno dolgo trajanje teka, ustrezen počitek) ohranja kislost krvi na znosni ravni. Zvečana kislost krvi pa vendarle pospeši dihanje, kar prispeva k subjektivnemu občutku naprezanja. Poleg teka po vodoravni površni, kakršna je atletska steza, kjer lahko natančno nadziramo tempo, razdaljo in čas, lahko aerobno kapaciteto razvijamo tudi s teki navkreber. Če so klanci daljši, odklon od teka po ravnem ne sme biti prevelik. Ker je teren nagnjen, je treba teči počasneje. Tako je tempo 3:06 min/km na ravni stezi pri 4-odstotnem naklonu (2,3°) približno enak tempu 3:44min/km. Poudarjeno delo rok in ramen ter upogibalk kolkov in visoko dviganje kolen, kar za tek po ravnem ni običajno, zahteva dodatno energijo. Poveča se skupna poraba energije, in če tempa ustrezno ne upočasnimo, se začne pretirano kopičiti mlečna kislina.

Treniranje anaerobne kapacitete

To je zelo intenziven trening, in sicer med 100 in 130% VO_2max s 95% hitrosti maksimalnega tem-

pa na dani razdalji in pri 95% ali blizu maksimalne frekvence srčnega utripa. Primarni cilj treniranja anaerobne kapacitete je izboljšati moč in tekmovalno hitrost na kratkih razdaljah. Anaerobno kapaciteto kot sposobnost prenašanja mlečne kisline je treba dobro razviti še posebej v disciplinah, kjer je nujno, da hitro in znatno spreminjaš tempo teka; kjer moraš biti sposoben dlje časa teči maksimalno intenzivno ob koncu dirke; ali kjer je treba vso tekmovalno razdaljo preteči v tempu, ki presega intenzivnost 100% VO_2max . Nujno je tudi, da so živci sposobni na delo pošiljati čim več vlaknen skeletnih mišic. Teki na srednje proge (800, 1500, 3000 in 3000 m z zaprekami) potekajo s hitrostjo, ki presega intenzivnost 100% VO_2max , in zahtevajo, da tekač dobro prenaša kopičenje laktatov v krvi in naprezajočih se mišicah. Tudi v daljših disciplinah, še posebej v tekih na 5000 in 10000 m, najbolje uspevajo tekači, ki znajo ohranjati čim hitrejši tempo ob čim manjšem kopičenju laktata skoraj čisto do konca, nato pa temu dodati še nepopustljivo anaerobno komponento v ciljnem finišu. Vrhunska tekmovalna raven zahteva, da čim bolj pripravimo vsa vlakna skeletnih mišic, tako počasna kot hitra. Ko preučujemo fiziološke značilnosti tekačev na srednje proge, ugotovimo, da nimajo samo relativno visoke VO_2max , ampak da tudi zelo dobro prenašajo visoko koncentracijo laktata v krvi. To skupaj pomeni, da so obdarjeni tako s hitrimi kot počasnimi mišičnimi vlakni, s sposobnostjo, da učinkovito novačijo mišična vlakna in dobro prenašajo kislost tkiv.

Trening, s katerim razvijamo anaerobno kapaciteto, poteka v zelo hitrem tempu, zato morajo biti teki relativno kratki – običajno gre za razdalje med 200 in 800 m, vsega teka v eni enoti treninga pa je od 2400 do 4000 m. Če za primer vzamemo tekača, ki z intenzivnostjo maksimalne porabe kisika (VO_2max) 1 km preteče v 2:51 min., pomeni 120% tega tempa za trening anaerobne kapacitete na zgornjem robu 1:50 na 800 m, 55 s na 400 m in 27 s na 200 m. Ker je njegov osebni rekord v teku na 800 m 1:49, ni prav, da bi od njega zahtevali, naj večkrat ponovi 800-metrsko razdaljo skoraj v tempu svojega osebnega rekorda. Toda časa na 400 in 200 m bi morala biti zanj dosegljiva. Te razdalje je treba teči v tempu, ki se ga mora naučiti prenašati vedno dlje; tako lahko pričakuje, da bo izboljšal osebni rekord v teku na 800 m. Zanj bi lahko bile ustrezen treninški dražljaj dve ali tri serije (1x200 v 27 s) + (1x400 v 55 s) + (2x200 v 27 s) z 90, 180 in 90 sekundami počitka med teki in 10-minutnim popolnim počitkom med serijami. Primeren čas za ta trening bi bil od sredine proti koncu pripravljalne dobe. Pri tem treningu je treba – v vsakem teku – posebej poudarjati čim boljše mehaniko teka, ne glede na to, da se je proti koncu treba bojevati z naraščajočo utrujenostjo.

Če trening aerobne in anaerobne kapacitete ustrezno nadziramo, mora biti tekač sposoben zadnji tek zadnje serije preteči precej hitreje kot prejšnje. Tako bi moral biti svetovno veljavni tekač na

1500 m pred začetkom tekmovalne sezone sposoben 20 x 200 m s 60 sekundami vmesnega počitka preteči v času med 28 in 29 sekundami. Seb Coe je vsako leto znova pridobil sposobnost preteči 30 x 200 m v časih med 27 in 28 sekundami, vmes pa je imel le 45 s počitka. Toda proti koncu takega treninga je zmožel 200 m enkrat ali dvakrat preteči v času med 23 in 24 sekundami. Če tega ni zmožel, je prve teke delal prehitro. Hiter tek na koncu je preskus, ali je tekač med treningom pregloboko posegal v anaerobno presnovo.

V intervalu počitka koncentracija laktatov v krvi še kar narašča in kljub dokaj dolgemu počitku ostaja precejšnja tudi ob začetku naslednjega intervala teka. Ta nekoliko trajnejša večja koncentracija laktatov v krvi pripomore h krepitvi sposobnosti za nevtraliziranje mlečne kisline v mišicah in krvi. Zelo močne spodbude so deležna hitra vlakna vrste IIa, ki so, tako je videti, najbolj sposobna povečati količino beljakovine, ki omogoča mišično napetost. To je tudi njihov glavni prilagoditveni odziv. Hkrati je to dražljaj, ki spodbuja razvijanje moči, zato tekači po nekaj takih enotah treninga opazijo, da nenadoma veliko lažje dlje časa prenašajo submaksimalno hiter tempo teka. Da lažje tečejo s submaksimalno hitrostjo, moramo pripisati tudi dejstvu, da so se okrepili, da je telo razvilo mehanizme za boj proti kislosti mišic in krvi, celo naraslemu volumnu krvi in izboljšanju sposobnosti motoričnih živcev za novačenje mišičnih vlaken.

Med takim hitrostnim treningom organizem z veliko žlico zajema glikogensko in fosfatno gorivo v delujočih skeletnih mišicah. Zaloge ATP (adenozin trifosfata) se obnovijo v nekaj minutah, medtem ko se zaloge ogljikovih hidratov obnovijo v 24 do 72 urah, kar je odvisno od intenzivnosti in količine treninga. Obenem z obnovo energijskih spojin mora telo v mišičnih celicah nadomestiti tudi izgubljene elektrolite in obnoviti ozmotsko ravnovesje. Poskrbeti mora tudi za izločanje odpadnih proizvodov razpadanja vezivnega tkiva. Vse to velja tako za trening aerobne kot anaerobne kapacitete. V urah in dnevih po takih enotah treninga igrajo pomembno vlogo razni "terapevtski" ukrepi: blaga, pa tudi globinska masaža, kopeli v ledeno mrzli vodi, protivnetna zdravila, kakršna sta aspirin ali ibuprofen, in *stretching*, tj. raztezanje mišic in sklepov, pripomorejo k hitrejšemu okrevanju utrujenega tekača.

Spremljanje intenzivnosti s pomočjo frekvence srčnega utripa

Če je kaka posamična fiziološka spremenljivka, ki kaže na celotno "težo" obremenitve, pod katero deluje športnik, je to gotovo frekvenca srčnega utripa. Ta je normalno najnižja med spanjem in najvišja med tekom na vso moč v ciljni ravnini ali med treningom, kjer izrazito poudarjamo hitrost teka v intervalih, ki so daljši od zgolj nekaj sekund. Če tekaču zjutraj srce utripa hitreje kot običajno, to navadno pomeni, da si telo še ni popolnoma opomoglo od treninga prejšnjega dne. Spremljanje frekvence srčnega utripa je pomembno orodje, s

katerim ocenjujemo zdravstveno stanje in tekačovo pripravljenost za treniranje.

Že prej smo omenili razpone frekvence srčnega utripa za štiri fiziološka področja (cone) treniranja. Tabela 1 prikazuje spremembe v srčni frekvenci za vsako področje posebej, izražene kot odstotek maksimalne srčne frekvence. Maksimalno frekvenco srčnega utripa lahko določimo preprosto tako, da opravimo testni tek na 800 m. (Seveda to velja za "spodobno" trenirane in popolnoma zdrave mlade športnike, ne za šibko pripravljenega začetnika, ki je morda že v letih in mu celo nagaja prevelika telesna teža.) Po ogrevanju, ki naj bo na las podobno ogrevanju pred nastopom (ne smejo manjkati stopnjevanja, s katerimi poženemo vse telesne mehanizme v skoraj maksimalen tek), lahko pričakujemo, da bo srčna frekvenca v zadnjih 30 sekundah testnega teka na 800 m res maksimalna.

Kako jo izmerimo? Danes imamo na voljo vrsto monitorjev srčnega utripa, ki nas o stanju obveščajo že med tekom, še pomembneje pa je, da podatke shranjujejo in jih po treningu lahko natančno preučimo.

Mnogi naši vrhunski tekači ugotavljajo, da je monitor srčne frekvence zelo koristna naprava iz več razlogov. Nekateri radi primerjajo podatke o srčni frekvenci specifičnih enot treninga, ki se periodično ponavljajo v določenem mezociklusu.

Če tekač napreduje, bi moral sčasoma predpisani tempo teka na določeni razdalji ohranjati z vedno večjo lahkoto. Napredek se kaže v nižji frekvenci utripa ali v hitrejšem okrevanju po teku, tj. hitrejšem vračanju srčne frekvence na vrednost, ki jo pričakujemo v intervalu počitka. Nekateri atleti monitor srčne frekvence raje uporabljajo, ko imajo "lahke" dneve, in sicer zato, da jih ne bi zaneslo razpoloženje in ne bi tekli prehitro. Drugi ga spet najraje uporabljajo pri treningu na stezi, ker jim naprava pove, kdaj se je srčni utrip dovolj znižal, da lahko začnejo naslednji interval teka. Pri treniranju na veliki nadmorski višini monitor služi za spremljanje frekvence utripa pri določeni hitrosti teka na tisti višini in na običajni nadmorski višini. S primerjavo lahko ugotovimo, kakšne so razlike v obremenitvi z enako hitrostjo teka med treniranjem na višini in v nižini.

Diagrama a in *b* kažeta dejanske podatke, ki smo jih z monitorjem srčnega utripa pridobili o eni od naših tekačic na dolge proge med intervalnim treningom. Kažeta srčno frekvenco v odvisnosti od časa. *Diagram a* kaže odzive srčne frekvence pri naslednjem treningu:

- 8 x 600 m v 1:52 (tempo: 74,6 s / 400 m) pri srčni frekvenci 187 utr./min.

z

- 2-minutnim počitkom v obliki 200 m hoje na startno mesto.

Pozorni bodite na postopno povečujočo se obremenitev tega treninga, ki se zrcali v enakomerno se zvišujočem srčnem utripu, vsakič nekoliko višjem od začetne vrednosti po vsakih 2 minutah počitka. Tako trenerju kot atletu lahko taki podat-

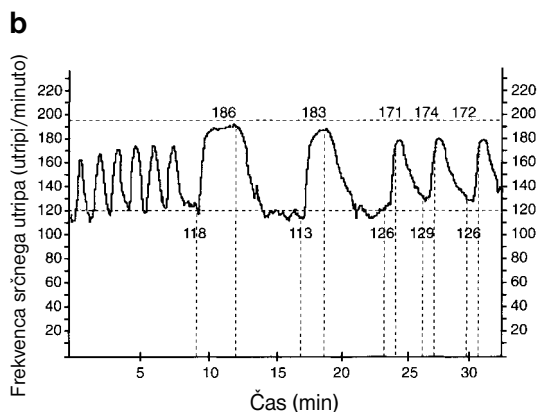
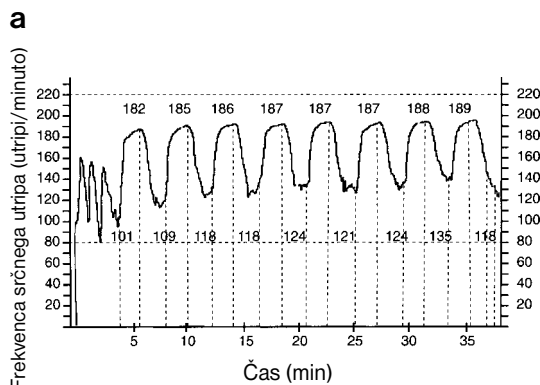


Diagrama a in b – Podatki o srčni frekvenci elitne tekačice na dolge proge, ki smo jih dobili med dvema treningoma, opisanimi v članku. Maksimalni utrip in hitrost umirjanja srca dajeta koristne informacije o stopnji obremenitve treninga tistega dne.

ki zelo koristijo. V tem primeru lahko opozarjanje, naj "teče sproščeno", atletinji pomaga, da se osredotoči na kakovosten dosežek, čeprav jo moti naraščajoča utrujenost.

Diagram b prikazuje dinamiko frekvence srčnega utripa med bolj kompleksno enoto treninga. Opisemo jo lahko takole:

- 6 x 100 m, prvi časi so okrog 15 s, zadnji okrog 14 s; frekvenca utripa ne seže čez 170 utr. / min.;
- 1 x 1000 m v času 2:45 (ritem: 66 s / 400 m; maksimalna frekvenca utripa je bila 186;
- 400 m hoje kot počitek; frekvenca utripa se zniža na 113;
- 1 x 600 m v času 1:36 (ritem: 64 s / 400 m; maksimalna frekvenca utripa je bila 183);
- 400 m hoje kot počitek; frekvenca se zniža na 126);
- 3 x 200 m v 28 s; počitek med teki je 200 m hoje; maksimalna frekvenca utripa okrog 170.

Ti prikazi naj bi vas prepričali, da je lahko spremljanje frekvence srčnega utripa informativno in zabavno, seveda če trenerja in atleta to početje preveč ne obsede. Vredno je kupiti dobre instrumente. Ni namreč slabše stvari, kot da že tako močno obremenjenega atleta, ogretega in pripravljene, da da vse od sebe, vznemirja še pomanjkljiva oprema. Dobro se je ozreti naokrog in po izkušnjah vprašati tiste, ki monitor že imajo, ter od prodajalca

zahtevati, da vam popolnoma razloži delovanje naprave, ki vam jo bo prodal.

Prihodnjič:

- Počitek med intervali teka
- Počitek med serijami intervalov teka
- Počitek med dnevi napornega treninga
- Počitek, ki ga zahtevajo poškodbe in pretreniranost
- Prekinitev za psihično osvežitev

Dr. David E. Martin in Peter E. Coe,
Better Training for Distance Runners, 1997

FIZIOLOGIJA NAPOROV

O treniranju pozimi

Zakaj se zdi, da premraženost ali premočenost, ki se jima med treniranjem pozimi največkrat ne moremo izogniti, povečata nevarnost, da se prehladimo, čeprav vemo, da so prehladi stvar virusov in ne mrzlega ter vlažnega zraka. Zakaj treniranje v mrazu v primerjavi s treniranjem v zmernih vremenskih oz. podnebnih okoliščinah povečuje nevarnost srčnega napada? Zakaj z vadbo v mrzlem vremenu lažje otešemo predebelo telo kot v poletni vročini?

Da bi pravilno odgovorili na ta vprašanja, moramo vedeti, da se fiziološki odzivi telesa na treniranje v mrzlem zraku razlikujejo od odzivov na treniranje v bolj blagih toplotnih razmerah. Japonski raziskovalci so dokazali, da izpostavljanje mrzlemu zraku spodbudi delovanje velikih belih krvničk, znanih z imenom "zatiralni makrofagi", ki dejansko zavirajo delovanje obrambnega sistema organizma. Mehanizem v ozadju te negativne spremembe je najbrž povezan s hidrokortizonom (kortizolom), hormonom, ki ga izločata nadledvični žlezi kot odgovor na obremenitev z mrazom, ki "utiša" delovanje imunskega sistema. To malce sprevrženo obnašanje makrofagov lahko vsaj deloma pojasni dejstvo, da prezebel športnik lahko pričakuje, da bo zbolel. Samo pregretje organizma pa, nasprotno, ne povečuje verjetnosti, da bi nas v posteljo položila virusna okužba.

Na srečo japonska raziskava, ki jo omenjamo, ugotavlja tudi, da treniranje v mrzlem vremenu oz. podnebnju postopno zmanjša vpliv "zatiralnih" makrofagov: na imunski sistem športnikov, ki redno trenirajo v mrazu (ali mrzli vodi), take okoliščine ne vplivajo tako močno kot na tiste, ki se mrazu izpostavljajo le občasno.

Čeprav ste najbrž vedeli, da treniranje v mrzlem zimskem vetru rahlo povečuje nevarnost, da se prehladite, pa najbrž niste pomislili, da lahko nekoliko zviša tudi tveganje, da boste imeli težave s srcem in ožiljem. Pravzaprav so razne epidemiološke študije ugotovile, da se s treniranjem v zelo mrzlem vremenu zveča pogostost infarktov srčne mišice, tudi smrtnih. Raziskovalci še niso povsem prepričani, zakaj je mrzel zrak v tem pogledu nevarnejši od toplih bermudskih sapic, toda v zelo mrzlem zraku se povišata frekvenca srčnega utripa in arterijski krvni tlak, s čimer se poveča obre-

menitev srca. V mrzlem vremenu se človekova kri hitreje strjuje, s čimer se poveča tveganje, da se zamaši katera od venčnih arterij. Te spremembe ublažimo, če se mrazu izpostavimo pogosteje, zato so najbrž najbolj tvegana nenadna in nepričakovana ali redka soočanja z mrazom.

Kako mraz prazni skladišča glikogena

Nenavadna posebnost treniranja v mrazu je, da lahko izzove izčrpavanje zalog glikogena in pospeši presnavljanje maščob. Glikogen kopni iz dveh razlogov: prvi je drgetanje, ki mišice pripravi do tega, da skladišča glikogena praznijo 5–6-krat hitreje, kot je normalno; drugi je zvišanje koncentracije hormona epinefrina (adrenalina), ki spodbuja razgradnjo glikogena.

Hitra poraba glikogena prazni mišična skladišča te snovi in mišice sili, da se po energijo obračajo k maščobam. Epinefrin prav tako lahko pospeši presnavljanje maščob, so pa tudi znamenja, da je koncentracija inzulina pozimi nižja kot poleti, zaradi česar bi se tudi lahko povečala izraba maščobnih energijskih virov. Mrzli meseci so izvrstna priložnost, da se znebimo odvečne maščobe in izboljšamo sestavo svojega telesa zato, ker mraz zvišuje tudi presnovo v mirovanju. Če vadimo v mrzlem vremenu, za gibanje porabimo več energije, kar lahko pretežki osebi "pomaga", da zakorači v "negativno energetske ravnovesje", preprosto povedano, da lažje porabi več energije, kot je s hrano vnese v telo.

Nekaj znamenj, čeprav ne povsem nespornih, je, da zimsko treniranje koristi še na nek poseben način, namreč da nam pomaga izgubljati najbolj nevarno maščobo, ki se nahaja v telesnih votlinah in se obeša na notranje organe. To je globinsko, notranje maščevje (ne podkožno), ki je najtesneje



Tek pozimi je lahko zabaven, če smo primerno oblečeni.

povezano z visoko koncentracijo maščob v krvi in nizko koncentracijo zaščitnega "dobrega", tj. je gostega holesterola.

Zakaj je globinska maščoba tako nevarna? Ko maščobne celice v trebušni votlini maščobo sproščajo v kri, potuje naravnost v jetra, kjer se lahko hitro spremeni v "slabi" holesterol z majhno specifično težo. To so "slabe" maščobe, ki nas ogrožajo z boleznijo venčnih arterij. Nasprotno pa lahko maščobe v mišicah in pod kožo razpadejo še preden pripotujejo v jetra. Ko mišice goltajo to maščevje, koncentracija dobrega holesterola v krvi narašča.

Ali je kak poseben trening, s katerim bi bilo mogoče spodbuditi razgradnjo maščob v hladnejših mesecih leta? Kot nalašč za ta namen je 60 minut zmerno intenzivne aerobne vadbe (pozimi ni boljše alternative od teka na smučeh) v ostrem zraku, če pa nekoliko spremenite običajni trening, lahko zgorevanje maščob močno okrepite. Ena od boljših taktik je, da po večerji tečete približno 60 minut in potem ne pojedete nič več; zjutraj pa še pred zajtrkom spet eno uro trenirajte dokaj intenzivno. Med jutranjim treningom bodo skladišča glikogena v vaših mišicah že skoraj prazna, in zato se bo telo obrnilo k maščobam ter jih izkoriščalo hitreje, kot bi jih sicer. Podobno se dogaja tudi v toplem vremenu, toda posebna narava vadbe v mrazu porabo maščob še stopnjuje. Vendar nikoli ne poskusite te večerno-jutranje kombinacije, če niste popolnoma spočiti in se ne počutite dobro.

Ena od nevarnosti treniranja v mrzlem vremenu je, da vas začne preveč zebsti. Nevarnost se ne skriva v mrzlem zraku samem po sebi, ampak v znojenju v mrzlem zraku. Mrzel zrak znojenja ne izklopi, in ko se oblačila prepojijo z vlago, začnete pospešeno izgubljati toploto. Voda je grozljivo slab izolator (toploto s telesa odvaja 25-krat hitreje kot zrak), zato lahko z znojem prepojene majice v začetku sicer udoben tek spremenijo v arktično izkušnjo. To postane še posebej nevarno, če zaradi izčrpanosti ali poškodbe ne morete teči/smučati/kolesariti dovolj hitro.

To sem na krut način na lastni koži preskusil lansko zimo. Med dolgim tekom sem potoval po zapuščenih podeželskih cestah srednjega Michigana, ko sem nenadoma v mečih ene noge zaslišal parajoč zvok. V nekaj trenutkih sem se iz mokrega, a kot opečen kruhek toplega tekača spremenil v drgetajočega, opotekajočega se pešca in domov sem prišel skoraj podhlajen. Po treh urah pregrevanja sem pokukal izpod več plasti volnenih odej trdno odločen, da bom na vseh svojih prihodnjih zimskih izletih s seboj nosil še posebej debelo rezervno majico ali zgornji del trenirke.

Kako hudo se moraš ohladiti, da lahko znatneje škoduješ svojemu zdravju? Prav nič mi ni všeč rektralno merjenje temperature, a treba je vedeti, da človek umre, če se njegova rektralna temperatura zniža pod 23,9° C. Če se zniža pod 34,4° C, je hipotalamus ne zna več uravnati in težave se začnejo stopnjevati. Pri vsakih naslednjih 10° C znižanja

telesne temperature se hitrost presnovnih reakcij zmanjša za 50% in počasi začne človek postajati zaspan in končno pade v komo.

Zato je najbolje, da imate ob tekaških izletih v zimsko naravo s seboj še toplo rezervno vrhnje oblačilo in nekaj denarja za prevoz nazaj domov.

Hitrost vetra igra veliko vlogo

Dejanski mraz zimskega dne ni odvisen samo od temperature zraka v zatišju, ampak tudi od hitrosti vetra. Zmerno prijetnih 5° C je pri vetru okrog 14 km/h čutiti kot temperaturo ledišča, če pa se veter okrepi na 30 km/h zaznavamo mraz, ki ustreza -5° C. Vedeti moramo, da lahko tudi sam tek okrepi ali oslabi učinek hlajenja. Če tečemo s hitrostjo 16 km/h v veter, ki proti nam piha s hitrostjo 14 km/h, je tako, kot bi nas hladil veter s hitrostjo 30 km/h. Zato je pametno, da v vetrovnih zimskih dnevih prvo polovico treninga naredite v smeri proti vetru. Drugo polovico, ko vas utrujenost zavira, telo proizvaja manj toplote in so oblačila že prepojena z znojem, pa je najbolje teči z vetrom v hrbet. Če s hitrostjo 12 km/h tečemo v smeri vetra, ki piha enako hitro, se hladilni učinek vetra povsem izgubi, toda če z enako hitrostjo tečemo proti vetru, ki tudi piha s hitrostjo 12 km/h, hlajenje deluje, kot bi nas hladil veter s hitrostjo 24 km/h.

Športniki včasih sprašujejo, ali bi vdihavanje velike količine mrzlega zraka lahko "zamrznilo" njihova dihalna. Odgovor ni popolnoma jasen, toda tvegane se zdi dokaj majhno, če vam večino zraka uspe vdihati skozi nos in manj skozi usta. Vedite, da se zrak, ki je imel zunaj temperaturo -10° C, že po petih centimetrih poti skozi nos segreje na okrog 15° C. Ko je v grlu, je temperatura že 21° C, pri vsotopu v pljuča pa so novice še boljše: 30° C.

Ali se telo prilagaja na mraz? Omenili smo že, da se prilagodi tako, da delovanje imunskega sistema preveč ne oslabi, da krvni tlak preveč ne naraste in da je ponudba goriv obilna. Vendar so raziskave na tem področju skope in celotnega procesa še nismo dognali do konca. Odzivi na mraz so lahko zelo različni. Medtem ko se npr. zdi, da vadba v mrzlem zraku pospešuje zgorevanje maščob, pa vsakodnevno izpostavljanje mrzli vodi povečuje kopičenje podkožne maščobe, kar ne le da zmanjšuje oddajanje toplote, ampak povečuje tudi plovnost telesa. Večino znanja o prilagajanju na mrzlo ozračje smo pridobili z raziskavami z avstralskimi domorodci, ki lahko v mrzlih nočeh prav udobno in brez kakršne koli zaščite spijo na prostem. Pri tem se jim telesna temperatura ne zniža niti za stopinjo. Poskusi so pokazali, da Evropejci v enakih okoliščinah pošteno trpijo in takoj začnejo izgubljati telesno toploto. Mehanizma, ki je podlaga tako uspešni prilagojenosti avstralskih domorodcev na mraz, še ne poznajo, vendar kaže, da gre za povečano proizvodnjo presnovne toplote.

Zadnja beseda? Treniranje v mrzlem vremenu je zahtevno, a vam lahko vsestransko koristi. Zima je idealen čas, da naredite veliko vzdržljivostnega treninga, s katerim kurite odvečno maščobo in

spreminjate sestavo telesa v prid nemastnega mišičnega tkiva. Ko se bo ozračje ogrelo, boste nenadoma lahko trenirali še bolj trdo kot prej.

Nekaj nasvetov za treniranje v mrzlem vremenu

Nikar ne pijte manj kot poleti. Res je, da se v mrazu znojimo nekoliko manj kot v vročini, toda dehidrirate lahko tudi, če vadite v mrzlem in še posebej suhem zimskem vremenu. V hladnih dnevih z dihanjem izgubljam več vode, poleg tega pa nas mrzlo vreme sili, da izločamo več urina. Ker se na mrzlem zraku zmanjša tudi subjektivni občutek žeje, se vse skupaj lahko konča z dehidracijo, zaradi katere se poslabša dosežek; v takih razmerah je tudi težko ohranjati telesno toploto. Rešitev? Tik preden se odpravite na trening v mrzlem vremenu, popijte kozarec pijače, po treningu pa pijte tople ali vroče napitke. Vsak dan popijte še dodatnih 8 do 10 kozarcev vode.

Jesti morate več ogljikovih hidratov. Mraz pospeši porabo ogljikovih hidratov, ki so shranjeni v mišicah, zato lahko pozimi hitro izčrpamo zaloge glikogena. Mraz pospeši oz. okrepi presnovo maščob, vendar zato pozimi ni treba jesti več mastne hrane kot sicer. Celo zelo vitki športniki premorejo dovolj maščobnih zalog, da jih povečana zimska poraba ne osiromaši.

Ne preobjedajte se. Če polnite podkožne zaloge maščevja, si ne koristite v nobenem pogledu. Res je, da je debelemu človeku, ki stoji na mrazu, prijetneje kot drobnemu, toda to se obrne na glavo, če začnete v mrazu vaditi. Vitki ljudje lahko trenirajo bolj intenzivno in zato proizvajajo več notranje toplote. Če hočete, da vam bo med vadbo toplo, je vsekakor bolje, da ste dobro gibalno in funkcionalno pripravljene kot debeli! Izjema je plavanje, kjer malo maščobne podloge koristi, da v vodi prehitro ne izgubljate toplote.

Če ste tekač-ica, uporabljajte dva para copat. Ta nasvet bo vseh proizvajalcev športne obutve. Tek po mokrem srednji sloj podplata prepoji z vodo, zaradi česar copat slabše blaži udarce stopal ob tla. Mokri copati naj se sušijo najmanj 48 ur; če trenirate vsak dan, potrebujete še drugi – suh – par.

Med tekom nosite oblačila, ki jih je mogoče prilagajati razmeram. Zadruga je izvrstna domislica, ker jo lahko potem, ko se ogrejete, odpnete in toploto radodarno oddajate v okolje. Tako prezračujete notranost oblačila in preprečite, da bi se na njem nabirala vlaga. Oblečeni morate biti dovolj, da vam je med treningom toplo, ne pa toliko, da bi se lahko začeli močno znojiti. Vedno se pripravite tudi na to, da bi vas lahko začelo mraziti. Vsekakor naj ima zgornji del trenirke kapuco, ki si jo lahko potegneta čez glavo, okrog pasu pa si privežite še debelo rezervno majico.

V skrajno mrzlem vremenu tecite v zavetju, kjer vsaj na določenih odsekih ni vetra. Tako boste lahko več energije vložili v trening in manj v boj z naravnimi elementi, ter se izognili tveganju, da bi prezebli.

Owen Anderson,

Peak Performance, januar 2001

OCENA

*France Cokan:***Eno življenje je premalo***Spomini in vrednote
železnega zdravnika*

V lanski 4. številki smo že objavili napovedno besedo o knjigi Franceta Cokana "Eno življenje je premalo", ki je bila tedaj v pripravi pri založbi Debora, in ob tem obljubili, da bomo oceno knjige objavili, potem ko bo izšla. Knjiga je konec lanskega leta izšla in njena za slovenske razmere prav spodobna naklada je medtem tudi že pošla! To se je zgodilo tako hitro in nenadoma, da v tej oceni govorimo pravzaprav o drugi, popravljeni izdaji (Debora 2001).

Ta se resda razlikuje od prve predvsem po nekaterih manjših avtorskih popravkih in dostavkih. Največja sprememba je menda zadela podnaslov, v katerem so prej nastopali "nasveti". Morda se je avtor "ustrašil" odziva bralcev, ki so v njem na lepem uzrli "guruja" in mu v mnogih pismenih in e-pismenih odzivih na knjigo skušali podeliti ta visoki položaj, tako cenjen v današnjem svetu negotovosti. Že v uvodu prve izdaje je svaril pred potrebo po slepem poslušanju in posnemanju: "Kar pišem, je opis tega, kar delam sam, in ni nasvet, ker nismo vsi grajeni enako in nimamo istih problemov. Velelnika zato tu ne boste videli."

To pa seveda ne pomeni, da v knjigi ne bi bilo najti dovolj "vrednot", s katerimi si je mogoče pomagati prav tako dobro kot z nasveti. Mislim, da se Cokan otepa vloge "voditelja" iz iste duševne nuje, ki ga je – kakor se lahko lepo prepričamo na mnogih straneh pričujoče knjige – vodila, da se je na svoji izvorni poti skozi življenje ne glede na veliko bogastvo izkušenj in znanja, ki si ga je nabral, ves čas ravnal tudi po povsem drugem, od znanosti in učenosti odmaknjenem kašipotu, usmerjenem k igrivosti, impulzivnosti in radoživosti, zaradi katerih ga še najboljše opiše izraz *puer aeternus*. Cokan je *večni mladenič* in prav njegovo mladenišvo (h kateremu zagotovo sodita tudi nemir in upornišvo) mu je omogočilo, da se je, na primer, odločil za "politekonomske emigracije", ali da si je v letih, ko drugi Zemljani slovenskega rodu pisarijo v Nedeljca pisma tipa "kdaj se lahko upokojim?", drznil posvetiti se triatlonu, ali ga doslej uspešno obvarovalo, kot pravi on temu, "razočaranjem v zakonu", tako da je ostal "zaklet samec" in zagovornik samstva.

Opredelitev v zgornjem odstavku je pa tudi že bistvena za knjigo, ki se torej razpenja med dvema poloma. Na eni strani je Cokanova igrivost, ki se izkazuje s humornostjo pripovedi, z lahkotnostjo stila in s frivolnostjo nekaterih popisovanih avantur, medtem ko drugo plat sestavlja Cokanova poklicna, zdravniška izkušnja, ki je terjala od njega tudi disciplino in garaštvo in ga vzgojila v resnosti.

Tisto, kar nas v knjigi kot ocenjevalce glede na kontekst **Vrhunskega dosežka** na tem mestu najbolj zanima, namreč Cokanova neverjetna športna pot, je imenitna spojina obeh tako nasprotnih si elementov. V Ironmanu se združujejo garaštvo z gibalnim veseljem, zanos z izkušnjo, tekaška evforija z vztrajnostjo metodičnega treniranja. (Za tiste, ki za Cokana še niso slišali, povzemimo, da je od leta 1987 na havajskem Ironmanu v svoji starostni kategoriji osvojil osem naslovov svetovnega prvaka in postavil tudi tri svetovne rekorde.) Zato ob branju ne bodo razočarani niti tisti, ki jih memoaristika sploh ne gane in jih kot tekače in športnike zanimajo zgolj praktični nasveti. Cokan si je v dolgem in uspešnem športnem življenju oblikoval ne samo kompendij, sestavljen iz teoretičnih in praktičnih spoznanj v zvezi s pripravo, treningom, opremo, izvedbo in nastopanjem v disciplinah vzdržljivostnega teka, kolesarjenja in plavanja, ampak tudi prehransko in zdravstveno filozofijo, ki mu omogoča, da ostaja v samem svetovnem vrhu športnega veteranstva. Temu njegovemu izkustvu je posvečen celoten tretji del knjige z naslovom **Smeh srečnega človeka**.

Od srca upamo, da se bo ob branju knjige v marsikateri hiši razlegal podoben smeh. Da Slovenci nismo nujno zateženi ljudje, namreč kaže prav dejstvo, da je prva izdaja že izginila s knjižnih polic.

In nazadnje še tolažba tistim, ki se bojijo, da bodo ostali lačni nasveta: kljub zamenjavi podnaslova je France Cokan svojim bralcem in bralkam očitno še naprej voljan posredovati svoje izkušnje – saj kako naj si sicer razlagam dejstvo, da je v drugi izdaji v urednikovem spremnem besedilu "z avtorjevim dovoljenjem" objavljen tudi njegov e-poštni naslov (francecokan@earthlink.net), vpogled v druge spise »železnega zdravnika« pa boste internetarji našli na feman.com.

Urednik

Bralcem revije **Vrhunski dosežek** ob nakupu nudimo popust v višini 15%, če knjigo naročijo neposredno pri založbi **DEBORA**

Ljubljana, Lipahova ulica 23
tel. 01/256 13 69, 257 27 60, faks 257 27 60
e-mail: debora@k2.net
spletna stran: www.debora.si

TEHNIKA

Arthur Lydiard o tehniki teka

Trenerje z izjemno uspešnimi tekmovalci je bilo vedno zanimivo poslušati. Včasih si ravno zato, ker svoja razmišljanja utemeljujejo na neizpodbitno dokumentiranih vrhunskih dosežkih, privoščijo tudi kako nenavadno zamisel ali izlet v domišljijo. To je opomin, da k vrhunskim rezultatom vodi veliko različnih poti. Pomembno je, da najdeš pravo pot za pravega človeka. V tem članku legendarni novozelandski trener Arthur Lydiard govori o tehniki teka.

Ne glede na to, s katerim športom se ukvarjaš, moraš spoštovati in razumeti zakone mehanike. Bralcem priporočam nekaj desetletij staro temeljno knjigo s tega področja, *Mehanika atletike*, avtorja Geoffreya Dysona, ki na preprost način govori o osnovah mehanike kraljice športov.

Če veslaš ali kolesariš, moraš pravilno nastaviti sedež in natančno določiti razdalje in vzvode. Tudi pri plavanju in teku je tehnika enako pomembna. Če se želimo gibati čim bolj učinkovito, moramo pozornost usmerjati na položaj trupa ter delovanje rok in nog.

Ko enkrat spoznamo naravo dejavnosti in osnove tehnike, dodamo vzdržljivost in moč in od atleta tedaj lahko pričakujemo optimalne rezultate. Pri teku je npr. treba usvojiti pravilno tehniko tekalnega koraka, nato pa za boljše dosežke korak podaljšati in povečati njegovo frekvenco.

Če hočemo, da bo hiter tek pravilen, moramo kolena dvigati tako visoko, da pridejo stegna v vodoraven, tj. s tlemi vzporeden položaj. Ne le, da lahko tako s korakom posežemo daleč naprej, ampak nam to omogoči, da zadaj visoko dvignemo stopalo, s čimer skrajšamo vzvod, ki ga tvori koleno. Čim krajši je vzvod, tem hitreje se lahko giblje. Če se torej stopalo pri potovanju iz odriva za telesnim težiščem v zamah pred njim giblje visoko, torej tik pod zadnjico, lahko to počne veliko hitreje, kot če bi ves čas ostalo nizko pri tleh.

Eden od razlogov, zakaj je bil Carl Lewis tako izjemen šprinter, je tudi to, da je med šprintom z največjo hitrostjo peto vlekel naprej tik pod zadnjico in nato s stegnom bliskovito posegel naprej. Kdor pete vleče nižje, jih prinaša naprej po daljši poti in ker je vzvod v tem primeru daljši, se giblje počasneje.

Stopalo, ki se giblje naprej tik nad tlemi, korak zavira, stopalo, ki se giblje naprej visoko, pa ga pospešuje.

V čem je razlika med tekačem na dolge proge in šprinterjem? Naredite enostaven preskus: Držite en konec metrske palice in ga poskušajte hitro premakniti naprej in nazaj; nato enako storite z dva metra dolgo palico. Krajši vzvod boste vedno lažje premikali hitreje kot dolgega.

Zato na treningu vidimo šprinterje, kako trenirajo prvine hitrega koraka: eksplozivno skačejo z noge

na nogo in kolena potiskajo visoko pred telo, s petami pa suvajo proti zadnjici.

Belci težje kot črnici spravijo kolena visoko ter hkrati ohranijo nagib trupa naprej, zato se morajo naučiti teči pokonci. Čim manj v tek vpletaš trup, tem bolje. Teči bi moral tako kot hodiš, s sproščenimi, mehкими rokami, ki delujejo v ravni črti in so upognjene v komolcih.

Premočno razvite mišice trupa tekaču na srednje in dolge proge ne koristijo. Lasse Viren je imel šibak trup, Murray Halberg, prav tako olimpijski zmagovalc v teku na 5000 m, pa je imel eno roko celo hromo, ker so mu pri operaciji nogometne poškodbe prerežali vse živce. Nosil jo je pokrčeno ob telesu, a zato ni tekel nič počasneje. Vsaj dovolj hitro za zlato olimpijsko medaljo.

Če stiskamo in krčimo pesti – pogosto vidim tekače, ki v rokah nosijo majhne uteži – nam otrdijo ramenske mišice in zato začnemo krožiti z rameni. Med tekom mora biti tudi nekaj, kar gre nazaj; to naj bo dlan, a napnite roke in ramena bodo začela krožiti, česar pa si ne želimo. S tem se kilogrami teže premetavajo z ene strani na drugo, visoko dviganje kolen pa ob tem postane nemogoča naloga. Razen, če vam ni mar, da se zvrnete po tleh. Namesto da bi potovali naravnost naprej čez odzivno nogo, zgubimo zagon. Sproščenost je ključ do dobrega teka.

Moramo se naučiti sproščati in pustiti, da roke "ohlapno" potujejo naprej in nazaj. Ker tudi z višino, do katere dvigamo kolena, določamo hitrost teka, moramo imeti močne in vzdržljive mišice stegen. Tako lahko ohranjamo kolena relativno visoko ves čas teka, in to je nekaj, kar zmora le malo tekačev na srednje in še manj na dolge proge. Zato moramo delati vaje, s katerimi razvijamo te mišice in premagujemo njihovo viskoznost. Tekoč na srednje in dolge proge si ne želi mišic dvigalca uteži ali telovadca, ampak prožne mišice baletke ali baletnika in gibljive, z eksplozivno močjo "opremljene" gležnje. Ko je noga zadaj v odzivu, jo moramo biti sposobni popolnoma iztegniti. Naučiti se moramo biti ves čas "visoki" in se silovito odpravi s prednjega dela stopala. Mnogo tekačev ves čas teče s pokrčenimi nogami. Nikoli se ne iztegnejo v kot puščica ravno poševno odzivno črto. Ves čas razsipajo z eksplozivno močjo. Da bi te napake odpravili, moramo delati vaje: poskoke po klancih ali stopnicah navzgor.

V gležnjih nastaja veliko več hitrosti, kot so ljudje pripravljene verjeti. Če bi imeli vsi tekači tako prožne in eksplozivne gležnje kot plesalci baleta, bi bili veliko hitrejši. Tudi to zahteva vajo.

Znameniti avstralski trener Percy Cerutti je svojim tekačem svetoval, naj se dvignejo "iz medenice". Eden največjih trenerjev šprinta na svetu, Bud Winter, je tekače opozarjal: "Tecite veliki." Oba sta govorila ravno to, kar učim jaz.

Ko tečete, poskušajte zrasti za kakih 15 cm. Priobite si občutek, kot da ste vedno "zgoraj", ne kot da sedite v čeburu. Danes imamo srečo, da si lahko pomagamo z video posnetki. Tekoču lahko rečete, da sedi v čeburu, a si morda ne bo mogel predstav-

ljati, kaj ste mu s tem hoteli povedati. Če ga boste posneli, bo takoj vedel, kaj pomeni "sedeti v čeburu" in bo lahko začel napako popravljati.

Ko sem vodil priprave ameriških tekačev, sem jim včasih spremenil tehniko v enem samem tednu. Uporabljali smo video posnetke, in po enem tednu so tekli kot Seb Coe, z dolgimi koraki in visokimi kolena, toda popolnoma nadzorovano. Pravilna tehnika je nujna za vse discipline, kajti če vas ovira pomanjkljiva tehnika (mehanika gibanja), ali če imate nepopolno opremo za npr. kolesarjenje ali veslanje, ne morete izkoristiti vseh svojih fizioloških prednosti, ne glede na to, kako dobre so. Zato se potrudite in najdete čim boljše svetovalce, sicer boste samo zapravljali svoje naravne darove.

Tu ne govorim o veččinah, ki jih pridobite pri tenisu ali drugih podobnih športih.

Zelo malo ljudi se zaveda oz. pozna svoje skrite sposobnosti. Dokler ne začnejo trdo delati in pravilno vaditi ter žeti prvih koristi takega početja, jih ne morejo poznati. O skitem potencialu ne moremo izreči prav veliko, če človeka samo pogledamo in celo če izmerimo njegove fiziološke parametre, kajti vzdržljivost lahko razvije vsak zdrav človek.

Vsi pa imamo neko končno mejo, do katere lahko razvijemo hitrost in učinkovitost gibanja. Hitrost sicer lahko izboljšamo, če spremenimo tehniko, tj. če upoštevamo osnovno mehaniko teka, vendar iz počasnega človeka ne moremo narediti zelo hitrega. Toda v vzdržljivosti lahko napredujemo veliko bolj. Pogosto govorim poslušalcem, ne glede na to, kako mešana družčina so, da ni razloga, da ne bi prav vsi postali dobri vzdržljivostni tekači. Fiziološko gledano ni nobenega razloga, da ne bi vsak dan pretekli veliko kilometrov in se naslednji dan zbudili sveži in pripravljeni na nove kilometre teka. Vse to je uresničljivo, če treniramo pravilno.

Ko se človek stara, začnejo njegove mišice, kite in vezi postajati toge. Zato potrebuje več raztezanja, sproščanja, mehčanja. Le tako lahko ostane gibek. Pri štiridesetih se povprečen človek zakrči veliko hitreje kot se je, ko je bil mlajši. Če se hočemo zavarovati pred poškodbami, je pametno, da čim dlje vzdržujemo čim boljše gibljivost. Na dan lahko 15 minut porabite za raztezanje mišic in sklepov in sproščanje; dolgotrajnejšega raztezanja ne zagovarjam, toliko pa ga mora biti, saj lahko pomeni razliko med zdravimi in potrganimi vezmi in kitami. V nekaterih športih se poškodbe pojavljajo dokaj pogosto, kajti trening se premočno usmerja v krepitev mišic, ki potekajo po prednjem delu stegna. Te mišice iztegujejo koleno. Do mišic upogibalk kolena, ki potekajo po zadnji strani stegna, se mnogi obnašajo mačehovsko. Zato se pri hitrem teku

dogaja, da se po močnem odzivu koleno začne krčiti in stegno potovati naprej, tedaj pa odpovedo upogibalke. S kolesarjenjem je moč to pomanjkljivost popraviti, vendar le tako, da pedale tudi vlečete gor, ne le potiskate navzdol. Pretirano počepanje z utežmi je značilna vaja, s katero krepimo predvsem prednjo stran stegen. Nekaj časa je bilo modno, da so si igralci ragbija in nogometa, pa tudi nekateri drugi športniki, stegna povezovali z elastičnimi povoji in jih – prej že poškodovane – na ta način podprli. Najprej si jih sploh ne bi smeli poškodovati. Navadno so tovrstne poškodbe kazen za neuravnoteženo razvijanje moči stegen. Premočan poudarek iztegovalkam kolena in zanemarjanje upogibalk se konča s poškodbo slednjih.

Ko začnete trenirati, se mišične ovojnice in okoliško tkivo rahlo natrgajo in krvavijo. Težave se morate lotiti nežno in mišice raztezati, dokler ne dosežete nujnega razpona giba. Nežna masaža, toplota, npr. plavanje v termalnem bazenu ali savna, kjer se mraz izmenjava s toploto, pripomorejo k "mehčanju" mišic, vezi in kit.

Ko jih prvič pošteno uporabite, mišice seveda bolijo, toda vsi vemo, da se bolečina postopno unese, če vztrajamo pri aktivnosti tudi v naslednjih dnevih. Če se zaradi vsem znanih splošnih bolečin v mišicah za nekaj dni odrečemo treniranju, se zgodba ponovi. Zmerne bolečine najbolje odpravimo s počasnim ogrevalnim tekom. Če jo boste strgali, mišice pač ne boste mogli uporabiti, toda večina mišičnih bolečin tekača pri treniranju ne ovira.

Da bi ohranili ravnovesje mišične moči, lahko uporabljate uteži, vendar morate delo z njimi osmisliti: katere mišice boste krepili, kako intenzivno boste delali, kakšna bodo bremena in v kakšnem sledju si bodo sledile vaje. Če pa določeno skupino mišic okrepite bolj kot skupino, ki v navezi z njimi skrbi za ravnovesje, zabredete v težave.

Triatlonci nimajo prav veliko težav s poškodbami, ker s plavanjem, kolesarjenjem in tekom skladno vplivajo na različno delujoče mišične skupine. Mark Allen, eden od najboljših triatloncev na svetu, je razvil občudovanja vredno mišičasto telo, a nikoli v življenju ni dvigal uteži. Pa tudi poškodoval se ni nikoli. Njegova skrivnost je, da sede na kolo, prestavi v visoko prestavo in se napoti proti hribom. Tako on skrbi za skladno krepitev mišic.

Resna poškodba nikakor ni najboljša motivacija za nabiranje kondicije. Ko se torej začnete ukvarjati s tekom, razmišljajte le o razvijanju mišične vzdržljivosti, nastajanju goste mreže kapilar, o rednih, a ne intenzivnih treningih, ki naj trajajo vsaj dve uri, če ne dlje. Ne ustavljajte se za več kot 12–15 sekund. Nemci so dokazali, da daljši postanki zavirajo nastajanje kapilar. V začetku je vprašanje *kako daleč, ne kako hitro*.

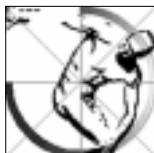
Ko zgradite tako osnovo, lahko malce povišate hitrost teka, sicer pa se to zgodi samo po sebi, kajti ko postajate vsestransko vedno bolj pripravljene in se poviša vaša maksimalna poraba kisika, VO_2max , postanejo hitrosti teka, ki so vas prej potiskale v področje anaerobne presnove, samo še intenzivne aerobne.

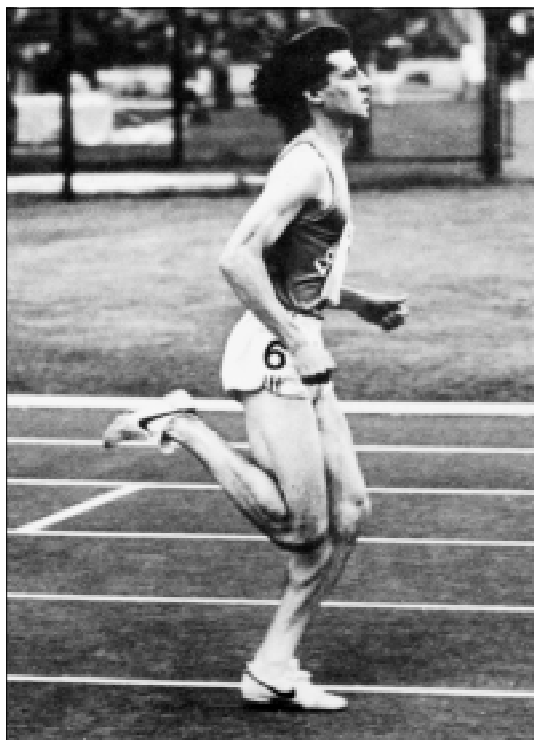
Arthur Lydiard

SPLETOPIS

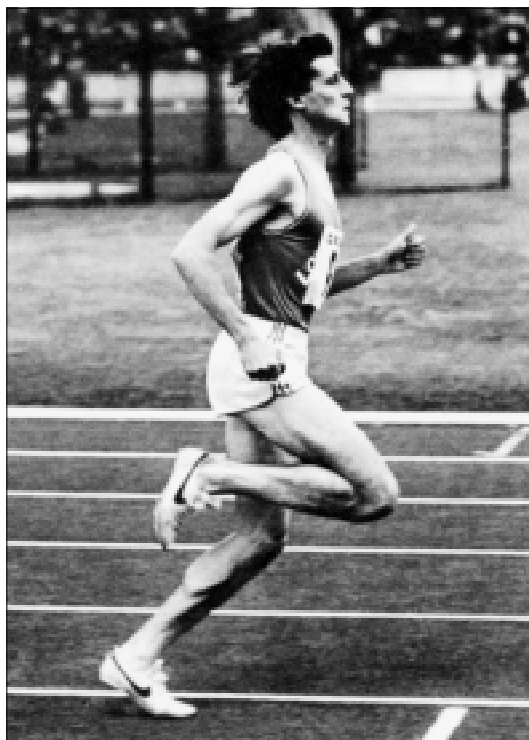
ŠPORTOSPLET

www.slo-sport.org/sportosplet/





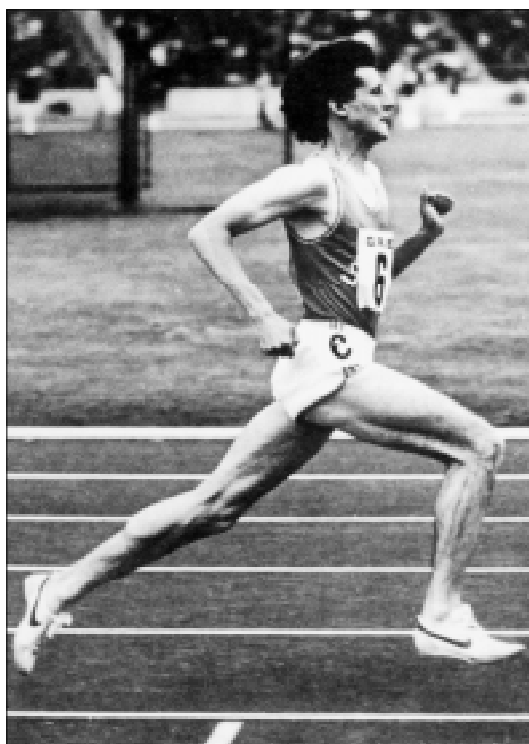
A
 Visok položaj pete je mehanično smiseln, ker zamašna noga potuje naprej kot zelo kratek vzvod. Zato je gib lahko hiter (pri šprintu), pri daljših tekih pa energijsko manj potraten. Višino pete določa silovitost, s katero se je stopalo odrinilo od tal.



B
 Pri šprintu je zamašna noga bolj pokrčena, razpon gibanja rok pa večji kot na zgornji sliki.



C
 Pri šprintu roke delujejo še veliko bolj silovito, noga pa v odrivu ostaja še bolj zadaj.



D
 Pri tekih na daljše proge roke delajo bolj umirjeno. Kljub temu da imamo pred seboj sliko tekača na 800 m - in ne šprinterja - je odrivna noga, takoj ko zapusti tla, iztegnjena kot puščica.

VRHUNSKI DOSEŽEK

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

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

Urednik: Janez Penca

Naročnina: Letna naročnina na Vrhunski dosežek je 7200 tolarjev

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

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

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

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

Na podlagi zakona o davku na dodano vrednost (Ur. list RS [t. 89/98]) sodi Vrhunski dosežek med proizvode, za katere se obračunava davek na dodano vrednost po stopnji 8 odst.