

Vrhunjski

RAZISKOVALNO GLASILO O VZDRŽLJIVOSTI, MOČI IN KONDICIJI

dosežek

november / december 2006, letnik 11

Poština plačana pri pošti 8103 Novo mesto
ISSN 1408-0435

Iz vsebine:

Bodimo kos zimskemu mrazu

**Zahtevne enote treninga
za pogumne**

Sindrom pretreniranja

**Hitrost razvijte
pred vzdržljivostjo**

Skrivnost izgubljene forme

Bližnjice

Vsebina

UPORABNA PSIHOLOGIJA

- 4 Vloga zaznavanja in pozornosti v alpskem smučanju**
Matej Lunežnik, *dipl. psiholog*

PRIHAJAJO MRZLI DNEVI

- 7 Bodimo kos zimskemu mrazu**
B. Rushall, *Coaching Science Abstracts*

SKRIVNOST JE, DA NI SKRIVNOSTI

- 8 Nepreklicne besede profesorja prehranskih ved**
B. Rushall, *CSA*
- 8 Načela treniranja teka na 400m z ovirami**
Janusz Iskra, Anna Walaszczyk *in* Ronald Mehlich,
Track Coach 177, jesen 2006

TRENIRANJE VZDRŽLJIVOSTNIH TEKOV

- 11 Zahtevne enote treninga za pogumne**
David Lowes, *The Coach 33, pomlad 2006*

BOLEZEN NAJBOLJŠIH NAMENOV

- 13 Sindrom pretreniranja**
Kim Smith, *Track Coach 177, jesen 2006*

FIZIOLOGIJA

- 15 Kako variabilnost frekvence srčnega utripa izkoristimo za boljše dosežke**
Eddie Fletcher, *Peak Performance 237*

BREZ HITROSTI NE GRE

- 17 Hitrost razvijte pred vzdržljivostjo**
John Shepherd, *Peak Performance 237*

PREHRANA

- 20 Zaščita z antioksidanti: vzrite tablete v koš in spet jejte sadje ter zelenjavo**
Andrew Hamilton, *Peak Performance 237*

FIZIOLOGIJA POLČASA

- 23 Ohladiti ali ogreti? Povečajmo vpliv odmora v polčasu**
Matt Lancaster, *Peak Performance 236*



POVZETKI RAZISKAV ZA PRAKSO TRENIRANJA

- 26 Kako z jogo in motivacijskimi vajami izboljšamo dosežke**
Br J Sports Med 2006; 40:60-63
- 27 Vročinska kap v mrzlem vremenu?**
Med Sci Sports Exerc, letnik 38, št. 7, 1197-1203
- 27 Ko aktivni počitek ne deluje**
Med Sci Sports Exerc 2006; letnik 38, št. 8, str. 1492-1499
- 27 Kirurška rešitev za strgane mišice upogibalke kolena**
Br J Sports Med 2006; 40:688-691
- 28 Nikoli ne hodite sami**
Br J Sports Med 2006; 40:876-877
- 28 Zdravila proti depresiji škodijo mišicam...**
Med Sci Sports Exerc 2006; letnik 38, št. 9, str. 1539-1542
- 28 Mit o vodi, "nasičeni s kisikom"**
Br J Sports Med 2006; 40:740

ALI SVOJIM VAROVANECM PREDPISUJETE PRAVE TRENINGE?

- 29 Skrivnost izgubljene forme**
Dave Sunderland, *The Coach št. 1, pomlad 2000*

ŠPORTNA TEHNOLOGIJA

- 30 Kompresijska oblačila - ali lahko iz vas iztisnejo osebni rekord?**
Andy Harrison, *Peak Performance 235*

Urednikova beseda

- 32 Bližnjice**
- 33 Naročništvo, naročnina, naročniki**
- 33 Kdo omogoča izhajanje Vrhunskega dosežka**

Vrhunski dosežek

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

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

Urednik: Janez Penca

Naročnina: Letna naročnina (do odpovedi) na Vrhunski dosežek je 8.820 tolarjev

Grafična priprava in tisk: Tiskarstvo Opara, Mali Slatnik

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

E-mail: penca.janez@siol.net

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

Na podlagi zakona o davku na dodano vrednost (Ur. list RS št. 89/98) sodi Vrhunski dosežek med proizvode, za katere se obračunava davek na dodano vrednost po stopnji 8,5 odst.

UPORABNA PSIHOLOGIJA

Vloga zaznavanja in pozornosti v alpskem smučanju

Kako pomembno je zaznavanje v športu? Kaj je s pozornostjo? Ali ti procesi potekajo pasivno, ne da bi se jih zavedali, in nanje ne moremo vplivati? Kako lahko trenerji vseeno vplivajo na športnikovo boljše zaznavanje in ločevanje pomembnih informacij? Odgovore bomo skušali najti predvsem skozi primere v alpskem smučanju.

Dejstvo je, da je smučanje zaradi svoje specifičnosti in kompleksnosti zelo zahteven šport, ki vsebuje veliko posebnosti. Smučar, ki je že zaradi okornosti opreme omejen v gibanju (nekdo je na neki seji trenerjev smučarja slikovito opisal kot še zadnjega viteza današnjega časa), zaznava veliko dražljajev in mora biti pozoren na številne zunanje in notranje dejavnike, ki bodo odločali o njegovem rezultatu.

V tekmovalnem športu je merilo rezultat. Rezultat pove, koliko si sposoben v disciplini, ki jo določajo za tisto panogo najpomembnejši dejavniki. Vsi športniki, tudi smučarji, se seveda bojujejo za najboljši rezultat, ki je povračilo za trud in težke treninge, pa tudi za existenco. Najboljši rezultat pa pomeni, da se je športnik glede na trenutne sposobnosti najbolje odzival na dražljaje, ki določajo neko disciplino. Procesu odzivanja na dražljaje pravimo tudi **informacijski proces**.

Največji delež pri odločitvi, kako se bomo na določen dražljaj odzvali, odpade na možgane v času, ko se dražljaj pojavi in ko nanj odgovorimo. Tak model je prikazan na *sliki 1* in predstavlja model informacijskega procesa vedenja. Zajema dražljaj in odgovor, najpomembnejše pa so številne mentalne operacije, ki potekajo med njima. Tri pomembne stopnje oziroma mentalne operacije so percepcija oz. zaznavanje, centralni procesi in odločitev o odgovoru.

Kot vidimo na sliki, igrajo pri odzivanju na dražljaje veliko vlogo **percepcija** ali

Slika 1: Splošen model informacijskega procesa (Magill, Richard A., 1980)

DRAŽLJAJ – ZAZNAVANJE – CENTRALNI PROCESI – ODLOČITEV – ODGOVOR

zaznavanje in določeni centralni procesi, med katerimi je zelo pomembna **pozornost**. Oba bom poskušal nekoliko podrobneje predstaviti z vidika alpskega smučanja.

Iz modela informacijskega procesa je razvidno, da zaznavanje določa pozornost, zato gremo kar lepo po vrsti.

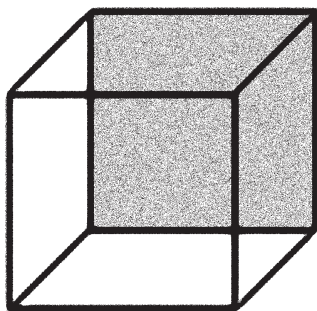
Zaznavanje

Zaznavanje kot aktiven proces

Ko nekaj gledamo, ne zaznavamo le vzorcev svetlobe, barve ali teme, temveč predmete. Še več, predmete tudi prepoznamo ali pa vemo, da jih še nismo videli. Možgani informacij ne sprejemajo zgolj pasivno, temveč tisto kar vidimo, interpretirajo in skušajo osmisлити.

Ta proces lahko lažje vidimo, če si ogledamo način, na katerega možgani osmislijo stvari, kadar zato nimajo dovolj informacij. Če nekaj časa gledamo figuro, kot je Neckerjeva kocka, ugotovimo, da se tisto, kar vidimo spreminja. Najprej jo bomo videli obrnjeno v eno stran, nato v drugo. To se nam dogaja celo, če si prizadevamo, da se nam ne bi. Ta pojav ni niti namenjen, niti zavestno nadzorovan, temveč nekaj kar možgani naredijo, pa če hočemo ali ne.

Slika 2: Neckerjeva kocka. Če nekaj časa gledamo vanjo, se prične ne glede na našo voljo obračati.



Neckerjeva kocka nam kaže pomemben vidik zaznavanja. Ko nekaj gledamo, nezavedno ugibamo ali domnevamo, kaj vidimo. Ker navadno z našim domnevanjem ni težav, niti ne spoznamo, da so to le domneve. Tako tudi smučar nezavedno med vožnjo ugiba, ko zaznava različne dražljaje.

Neckerjeva kocka nam torej kaže, da ni nujno, da vidimo točno tisto, kar obstaja, temveč, da to kar obstaja, možgani po svoje interpretirajo. To se ujema s kasneje opisanimi različnimi vodili pri ocenjevanju oddaljenosti predmetov (poglavja o konstantnosti velikosti, o paralaksi gibanja...), ko bomo videli, na kakšne načine

si možgani pomagajo, da bi ocenili pravilno lego predmetov v okolju. Vseh teh mehanizmov se ponavadi niti ne zavedamo. Vidimo torej, da je zaznavanje proces, ki poteka tudi neodvisno od volje in je predvsem osmišljanje in interpretiranje informacij, ki jih prejmemo preko čutil.

Razvrščanje zaznavnih sestavov

Kateri zaznavni sestavi najbolj vplivajo na zaznavanje pri alpskem smučanju? Katera čutila najbolj uporabljamo pri smučanju? Omenil bom Gibsonovo razvrstitev, ki je postavila pod vprašaj tradicionalna proučevanja čutnih organov kot pasivnih sprejemnikov dražljajev. Namesto tega je poudaril obveščevalno zbiralne vidike čutil.

Kateri so zaznavni sestavi, ki nas zanimajo pri smučanju, oziroma katera čutila moramo z ustreznimi pristopi najbolj razvijati:

a) Uravnavanje ravnotežja

Izredno pomembno pri smučanju, saj smučar neprestano išče ravnotežje. Vseskozi mora zaznavati različne sile, ki delujejo nanj pri vožnji med zavoji. Vestibularni organ zaznava sili težnosti in pospeška. Smučar na ta način dobiva informacije o tem, kakšen je njegov nagib v zavoju in kakšna je njegova hitrost. V primeru napačnega zaznavanja lahko pride do zdrsa smučiči in padca.

b) Haptični

Haptični ali tipalni usmerja pozornost na dotik, ki poteka preko mehanoreceptorjev v koži, sklepah in mišicah. Tako pridobivamo informacije o stiku s podlago (v našem primeru smučarja s snegom) in o različnih mehaničnih srečanjih (npr. grbine na progji). Zelo pomembno je, kako je smučar pozoren na dotik s snegom, saj mu čim manjši pritisk smučiči na podlago in čim manj oddrsavanja omogoča hitrejšo izpeljavo zavojev skozi označeno progjo.

c) Vidni

Gledanje je, kakor tudi pri drugih športih v katerih tekmujejo športniki, ki niso zaznavno prizadeti, izredno pomemben zaznavni proces. Vidno zaznavni aparat nam posreduje informacije o naklonu terena, o vrsti snega, kje se nahajajo količki, koliko so oddaljeni. Predvsem zaznavanje oddaljenosti je pri smučanju zelo pomembno. Smučar mora, upoštevajoč hitrost, oceniti oddaljenost od količka in pred njim izbrati ustrezen trenutek, ko bo pričel zavijati, ali pa mora oceniti, kako daleč je od skoka, grbine. Ocenjevanje oddaljenosti s pomočjo vida je pri smučanju pomembna sposobnost, ki jo športnik pridobi skozi izkušnje v prostoru. Kako to počne, katere sposobnosti razvije pri

tem v pomoč, na kaj morate biti trenerji pozorni in kako trenirati, bom nekoliko podrobneje opisal v spodnjih poglavjih.

Konstantnost velikosti

Ena izmed sposobnosti, ki jih športnik potrebuje, da čim bolje oceni okolico, se imenuje konstantnost velikosti. To je sposobnost, da stvari zaznavamo kot stalno enako velike, čeprav velikost njihovih slik na mrežnici ni konstantna, ker se s spreminjanjem oddaljenosti stvari spreminjajo. Ko je antropolog Turnbull peljal neko plemo pigmejcev, ki so do tedaj vse življenje preživel v gozdu, na široko ravnino, je bila to zanje povsem nova izkušnja. Ko so se v oddaljenosti pokazali bizoni kot majhne pikice, so mislili, da je to roj čebel, za oddaljeno ladjo pa so predpostavljali, da je kos lesa. To pomeni, da ljudje potrebujemo vrsto izkustva, da se nam razvije sposobnost zaznavati okolje. Kot sem že omenil, je pri tekmovalnem smučanju ocenjevanje oddaljenosti silno pomembno zaradi količkov, in kot so ugotovili, pridobimo sposobnost ocenjevanja oddaljenosti na podlagi izkušenj, kar pomeni, da mora smučar vaditi pri različnih hitrostih in različnih oddaljenostih od količkov (različne postavitve prog) tako, da dobi njegov zaznavni aparat čim več izkušenj v zvezi z globino in oddaljenostjo v okolju.

Za boljše zaznavanje oddaljenosti pa naši možgani uporabljajo globinska vodila, ki nam pomagajo pri oceni oddaljenosti določenega predmeta. Izmed vseh bom opisal le eno, ki po moji oceni najbolj vpliva na zaznavanje oddaljenosti v smučarski situaciji.

Paralaksa gibanja

Če se premikamo, se nam zdi, da se bližnje stvari pomikajo z drugačno, večjo hitrostjo kot bolj oddaljene stvari. Za precej oddaljene stvari pa se nam celo zdi, da se pomikajo z enako hitrostjo kot mi, ali celo, da stojijo. Možgani te informacije uporabljajo kot znak za to, kako daleč stran je kaj. *Torej smučar pri večji hitrosti zaznava, kot da se bolj oddaljen količek približuje počasneje. Zdi se mu: Čim bliže sem količku, tem hitreje se mi približuje.* To vodilo ali sposobnost, ki jo pridobijo možgani, je pri smučanju treba dobro izuriti, saj nam pomaga, da nas količek ali skok na progi ne preseneti in ne zamudimo pravega trenutka za začetek zavoja ali za pravilen položaj pred skokom. Velja si ga zapomniti predvsem pri hitrih disciplinah, saj so tam oddaljenosti med vratci in hitrosti smučarja največje. Trenerji morajo predvsem začetnike v hitrih disciplinah opozoriti na to vodilo, saj imajo zaradi pomanjkanja zaznavnih izkušenj pri večjih hitrostih neizkušeni tekmovalci z ocenjevanjem oddaljenosti največ težav.

Figura in ozadje

Če bi se vprašali, katera je pravzaprav najpreprostejša zaznava, s katero reagiramo na dražljaje zunanjega sveta in jih strnemo v to, kar imenujemo predmet, je to razlikovanje med likom in ozadjem. Ko gledamo stvari, jih praviloma gledamo kot figure ali like, postavljene pred ozadje, podlago. Lik je nekaj enovitega in celovitega. Notranja organizacija je visoka. Pogosto se zdi plastičen. Od podlage se jasno loči in zdi se, da leži pred njo. Lega lika je v polju natančno določena. Vedno je v središču pozornosti. Lik na opazovalca naredi vtis, človek si ga lažje zapomni. Nasprotno pa je podlaga bolj difuzna, slabo organizirana in nedoločena. Ne dojemamo je jasno in razločno, nima niti prave površine, zdi se, da leži razblinjena za likom.

Zakonitost zaznavnega organiziranja dražljajev so prvotno podrobno preučevali pri zaznavanju risb, kjer sta ustrezna izraza lik-podlaga in nato razširili še na vidno zaznavanje prostora, kjer sta ustreznejša izraza figura in ozadje. Omenjeno načelo zelo jasno opazimo, kadar gledamo dvoimne figure, kakršna je Rubinova vaza. Ko jo gledamo, vidimo ali vazo, ali pa dva profila obraza. Bistveno je, da profila, ko gledamo vazo, izgineta in postaneta podlaga. Ko pa gledamo profila, izgine vaza. Razlog, da obojega ne moremo videti hkrati, je to, da naše zaznavanje stvari, ki jih gledamo, organizira v figure, ki so pred ozadjem.

V našem primeru smučarja tekmovalca je lik ali figura količek, podlaga pa vse osta-

Slika 3: Rubinova vaza



lo (npr. teren, naslednja vratca...). Smučar mora razviti takšno sposobnost zaznavanja, da bo spremljal oboje. Zaradi preciznosti vožnje ob količku mora biti pozoren nanj in natanko oceniti, kje se nahaja, obenem pa mora spremljati tudi podlago, teren, luknje, grbine in gledati v smeri naslednjega količka. To lahko naredi z nenehnih hitrim spreminjanjem pozornosti. Pri tem pa je pomembno, da ne premika oči ali celo glave, temveč poizkuša imeti usmerjen pogled v eno smer in spreminja samo pozornost. Gre za izredno hitro menjavanje pozornosti, ki se jo na-

Vrhunski dosežek

učijo smučarji skozi številne vožnje med količki. Smučar ne sme nikoli zadržati pozornosti samo na liku ali samo na podlagi, kajti to je lahko za reševanje pričakovanih in nepričakovanih problemov na progi zanj usodno. To sposobnost imajo najmanj razvito predvsem mlajši smučarji in to najbolj v slalomu, saj jim količek, ki je ponavadi večji kot so oni sami, predstavlja tako veliko oviro, da se vsa pozornost osredotoči samo na količek, pri tem pa pozabljajo na smer vožnje ali konfiguracijo terena, luknje na progi, brez katerih slalom tako rekoč ni, pogosto pa celo na samo tehniko smučanja. Tako pričnejo vleči zavoje pod vratci. Zato jih je potrebno učiti, da niso pozorni le na kol, temveč tudi na podlago!

Zaznavna naravnost

Naše vsakdanje zaznavanje je v veliki meri odvisno od okolja in vrst stvari, na katere smo navajeni. Anisova in Forstova (1973) študija je pokazala, kako se vidno zaznavanje v mestu živečih kanadskih Indijancev plemena Cree razlikuje od vidnega zaznavanja Indijancev istega plemena. Ko sta preiskovala njihovo zaznavanje, sta ugotovila, da je večina tradicionalnih Indijancev, živečih na deželi, mnogo bolj pri vidnih nalogah, kakršna je presoditi, ali sta dve črti vzporedni ali ne. To so bili sposobni narediti s črtami pod katerim koli kotom, medtem ko so v mestih živeči kanadski Indijanci zmogli to v večini primerov pravilno povedati le za črte, ki so bile postavljene navpično ali vodoravno. Domnevali so, da je vzrok v tem, ker so mestni Indijanci živeli v "grajenem okolju", kjer so stavbe navpične, torej so bili izpostavljeni le vodoravnim in navpičnim črtam, medtem ko so tradicionalni Indijanci živeli v tundri in so črte videvali pod vsemi koti.

Domnevajo, da v nas nastane posebno stanje, ki se imenuje *zaznavna naravnost*, v katerem smo sposobni zaznavati določene vrste informacij, predvsem tiste, ki jih imamo okoli sebe v svojem prostoru in jih naši zaznavni organi lahko zaznavajo. Pred leti sem v reviji *Vrhunski dosežek* naletel na članek "Če želite biti vrhunski smučar, se morate preseliti v

Vrhunski dosežek

gore" (Paul Gastin, Carolina Burg 1997), ki je imel podobno ozadje. Med drugim je opisoval, da Angleži nikoli ne bodo postali vrhunski smučarji, ker kljub denarju, ki jim omogoča enako število treningov, kot v ostalih ekipah, nimajo v svojem življenjskem prostoru toliko strmih hribov, ki bi omogočali zaznavnemu aparatu dovolj informacij o različnih nakloninah terenov, kar je seveda pri alpskem smučanju pomembno, saj se jim nato nekatere proge zdijo zelo strme, ker jih niso vajeni. Zato avtor zaključuje, da se morajo, v primeru vrhunskih ambicij, preseliti v alpske predele našega planeta. To teorijo na nek način potrjuje športna pot družine Kostelič, ki se je praktično preselila v Avstrijo ob vznožje ledenika in tam živela ter trenirala. Vrhunske rezultate, ki so sledili, poznajo praktično vsi.

Vsi dosedani primeri kažejo na to, kako je pomembno, da športnikovemu zaznavnemu aparatu posredujemo kar največ različnih informacij, tako da bo razvil čim boljše sposobnost ocenjevanja lastnega položaja v prostoru in okolja okrog sebe. Tukaj je največja vloga trenerja, da venomer išče različne terene in različne dražljaje ter s tem bogati športnikov spekter reševanja in prilagajanja na različne izzive, ki jih predvsem v smučarskem športu nikoli ne zmanjka.

Pozornost

Pozornost v športu

Malo je dejavnikov, ki bi bili v športu tako pomembni, kot je pozornost. V športu ni nič pomembnejšega kot biti pozoren na stvari okrog sebe in v sebi.

Športnikova sposobnost, da izloči ali zanemari nepomembne dražljaje ali informacije in izbira ter izlušči le pomembne informacije in jim posveti pozornost, je zanj neprecenljive vrednosti.

Sposobnost selektivno usmeriti pozornost na pomemben dražljaj je zelo težka naloga v vseh športnih situacijah. Ko smuča, se mora znati posameznik osredotočiti na količek, ne da bi ga pri tem zmotil kak neprimeren dražljaj, kot na primer navijanje gledalcev ali slabe vremenske razmere. Model informacijskega procesa (slika 1)

kaže, da je posameznik obkrožen z mnogimi dražljaji. Na nek način je človek bolj ali manj sposoben izločiti iz te množice dražljajev tiste, ki so glede na njegovo početje ustrezni, ali se selektivno osredotočiti na tistega, ki je najbolj pomemben. Problem je podoben kot pri tako imenovanem fenomenu družabnega srečanja. Govori pa o sposobnosti, da lahko v prostoru, polnem ljudi, pozornost usmerimo le na en pogovor, vse druge pa zanemarimo. Človek je sposoben, da dražljaje izbira, in pozornost usmeri na tiste, ki so zanj pomembni.

Omejena kapaciteta informacijskega procesa

Zelo pomembno je, da se smučar hkrati osredotoči na več kot en pomemben dražljaj. Smučar je sposoben v istem trenutku biti pozoren na količek, ki mu prihaja naproti, na položaj telesa v zavoju, na drsenje smuči in nastavitve robnikov, na luknje v progi...

Kahneman (1973) je trdil, da je posameznikova kapaciteta informacij, na katere je lahko sočasno pozoren, omejena. Različne naloge zahtevajo različno kapaciteto. Kadar so zahteve naloge večje kot zaloga pozornosti, nastop trpi. Z drugimi besedami, če bo športnik pozoren na več informacij, kot je kapaciteta njegovega informacijskega prostora, bo v nastopu delal vse preveč napak. Trenerji premalo upoštevajo to kapaciteto, saj bi radi na tekmovanju podali športniku kar največ pomembnih informacij ali nalog in kadar jih je preveč, se športnik izgubi in dela napake.

Optimalno število informacij je seveda odvisno od vsakega posameznika, sam pa ne bi svetoval več kot tri naenkrat.

Oženje in širjenje pozornosti

Športnikova sposobnost razločiti med mnogimi dražljaji v okolici in zožiti pozornost samo na zanj potrebne med preizkusom se imenuje *oženje pozornosti*. Koncept oženja pozornosti predpostavlja športnikovo sposobnost, da oži in širi pozornost, kadar je to potrebno. Za primer

vzemimo smučarja, ki mora v bližini količka zelo zožiti pozornost le nanj in na najkrajšo pot okoli njega, medtem ko med vrati pozornost razširi in se osredotoči na nekaj vrat pred seboj, da se orientira na katerem delu proge se nahaja ali postane pozoren na konfiguracijo terena, na grbine na progi ali na luknje ob vratih.

Sporočilo *oženja pozornosti* najbolje razlaga pojem *uporaba pomembnih dražljajev oz. namigov*. Značilni namigi iz okolice oskrbujejo športnika s potrebnimi informacijami za dobro predstavo. V vsaki športni panogi je na voljo veliko število značilnih namigov. Nekateri so potrebni za uspešen nastop, drugi pa ga motijo.

V primeru, da je športnik premalo aktiven v smislu oženja pozornosti, uporabi za nastop tako nepotrebne kot tudi potrebne namige. Prisotnost neprimernih namigov v njegovi pozornosti pa seveda botruje slabšemu nastopu. Z naraščanjem aktivnosti se prične ožiti tudi športnikova pozornost (Landers, Courtet, 1985). V določenem optimalnem trenutku oženje pozornosti doseže stopnjo, ko izloči vse nezadovoljive namige in omogoči pomembnim, da ostanejo v središču pozornosti. Na tej točki bi morala biti uporaba značilnih namigov najboljša in s tem pozornost optimalna. V primeru, da aktivnost še narašča, se pozornost oži še naprej in nekateri potrebni namigi bodo izločeni, kar ne bo dobro za uspešnost nastopa.

Vidimo torej, da visoka stopnja aktivnosti procesa oženja pozornosti lahko pripelje do pojave *motenosti nastopa*. Športnik, ki je preveč vznemirjen ali razburjen in preveč oži svojo pozornost, lahko pride v situacijo, ko se osredotoči na premalo zanj potrebnih namigov in ne zazna tistih, ki določajo uspešnost nastopa. V primeru premočno dejavnega procesa oženja pozornosti bi smučar zožil pozornost na progi le na količek, ne bi pa recimo opazil grbin na progi ali lukenj ob količku ali pa na primer ledene plošče, na kateri lahko zdrsne. To je še en dokaz več, kako pomembno je, da je športnik na startu optimalno mentalno pripravljen.

Slika 4: Shema, ki ponazarja različne oblike pozornosti in koncentracije.



Obstajajo tudi različne dimenzije pozornosti. Nideffer je izdelal diagram različnih oblik pozornosti. Diagram ima dve dimenziji. Prva kaže na pozicijo žarišča pozornosti, ki je usmerjena vase, ali pa zunaj telesa v okolje (eksterna ali interna pozornost). Druga pa ponazarja širino pozornosti, torej ali bo naša pozornost zajemala širok spekter misli oz. namigov iz okolja, ali pa bo usmerjena zelo ozko, na eno samo misel oz izvedbo giba.

Smučar potrebuje široko in zunanjo pozornost, da oceni zunanje razmere in situacijo. Tukaj igra pomembno vlogo perceptivni aparat, ki pomaga oceniti razmere pri ogledu proge, kako je proga zastavljena, kje so idealne linije, ali pa pri oceni vremenskih okoliščin. Nato jih z notranjo pozornostjo analizira, pripravi taktiko vožnje in se z ožjenjem pozornosti pripravlja, da izvede nastop. Trenerji morajo na treningih razvijati vse omenjene vrste pozornosti.

Te štiri dimenzije pozornosti in koncentracije skupaj predstavljajo vse načine, na katere lahko športnik spreminja pozornost. Vsi načini so pomembni za vsak šport, čeprav se pri različnih športih bolj uporabljajo določene oblike. Tudi pri smučanju potrebuješ za vrhunski rezultat vse vrste pozornosti, čeprav je najpomembnejša za nastop sposobnost, da zožimo pozornost na tiste notranje in zunanje dejavnike, ki bodo omogočili optimalno akcijo.

Upam, da ste dobili nekaj vpogleda v to, kako si športniki pomagajo kar najbolj odzivati se na določene izzive in informacije v športu in kako jih skušajo reševati. Trenerji se morajo zavedati, da lahko mnogo sposobnosti zaznavanja in pozornosti razvijajo z različnimi treningi. In to ne samo na snegu, temveč tudi na suhih, kondicijskih treningih. Pa veliko uspeha v prihajajoči zimi!

Matej Lunežnik, dipl. psiholog,
trener alpske ekipe za hitre discipline

PRIHAJAJO MRZLI DNEVI

Bodimo kos zimskemu mrazu

V mrzlem vremenu si športnik ves čas prizadeva, da ne bi izgubil preveč toplote in da se mu temperatura jedra telesa ne bi preveč znižala. Če se to vendarle zgodi, govorimo o *hipotermiji* oziroma *izpostavitvi*. Pri utrujenem človeku so zmanjšana hipotermije slab nadzor gibanja, izguba orientacije ter slaba presoja in razmišljanje. Dva načina, da se temu problemu upremo, sta: doseči moramo, da telo proizvaja več toplote ali zmanjšati izgubljanje le-te.

Povečano proizvajanje toplote

Dodatno toploto lahko proizvajamo z drgetanjem ali gibanjem. Drgetanje za približno 4-krat zviša bazalno presnovo, a s tem moti natančnost gibov. Nadel, Holmer, Bergh, Astrand, and Stolzijsk (1974) so preučevali prsno plavanje v vodi s temperaturo 18, 26 in 33°C in dodatno porabo kisika v hladnejši vodi pripisali drgetanju. Glede na raven vzdržljivostne pripravljenosti posameznika se lahko med intenzivnim naprežanjem presnova poveča za 12–15-krat. Dobra kondicijska pripravljenost je nujna za ohranjanje intenzivnosti in proizvodnje toplote. Če maratonec v mrzlem vremenu proti koncu teka popusti, se lahko zgodi, da bo izgubljal več toplote, kot je bo proizvajal, in začela ga bo ogrozati podhladitev. To je še posebej nevarno pri zimskih vzdržljivostnih športih, kot sta biatlon in smučarski tek. Utrujenost se lahko vzdržljivostnim športnikom, ki nastopajo v mrzlih vremenskih razmerah, kruto maščuje.

Preprečimo pretirano izgubljanje toplote

Če naj bi športnik ohranjal toploto, moramo opozoriti na nekaj poti, po katerih slednjo izgublja.

Sevanje je oddajanje toplote s telesa na najbližje hladnejše predmete. Izgubljanje toplote s sevanjem zmanjšamo, če se zvijemo v klobčič in s tem zmanjšamo površino telesa, ki jo izpostavljamo mrazu. Tako lahko storimo, ko počivamo v mrzlem okolju. Izgubo toplote s sevanjem v okolje zmanjšamo tudi, če omejimo krvni pretok v koži. To je prva obrambna črta boja proti mrazu; upravlja jo refleksna zožitev krvnih žil v koži. Ta mehanizem lahko izolacijsko sposobnost kože izboljša za šestkrat. Tovrstno ohlajanje kože zmanjša toplotni gradient med kožo in okoljem in tako učinkovito zmanjša izgubo toplote. Vendar pa ta način ohranjanja toplote pomeni, da se prsti na rokah in nogah zaradi visokega razmerja med svojo površino in maso močno ohladijo in izgubijo hitrost in spretnost. To je problem v športih s tarčami ali dotiki, kot so ribarjenje, streljanje in golf. V skrajnih razmerah lahko pride do ozeblin. S privajanjem na mraz se nekoliko izboljša lokalni krvni obtok in poveča spretnost in natančnost udov v takih razmerah. Krvni obtok v koži na glavi je veliko boljši kot v stopalih in rokah. Zato med ukvarjanjem s športom v mrzlem vremenu priporočajo pokrivalo, pri reševanju iz vode pa rešilni jopič, tako da se glava ne more potopiti pod vodo. Eden od možnih načinov ohranjanja toplote z zmanjšanjem sevanja je povečanje izolacijskih lastnosti jedra telesa, tako da pod kožo nabiramo maščobo. To so počeli uspešni plavalci preko Kanala (Pugh&Edholm, 1955).

Drobni otroci predpubertetne starosti, pri katerih je razmerje med površino in maso telesa veliko, so še posebej občutljivi za ohladitev med plavanjem v mrzli vodi. Pri otrocih, ki so plavali v vodi s temperaturo 20°C, se je središčna temperatura telesa pogosto znižala pod 35°C. Tega se morajo zavedati trenerji plavanja, ki se zanašajo na otrokov subjektivni občutek za to, kako hladna je voda. Vitek in ambiciozen mladi športnik se med treniranjem v mrzlem vremenu ali vodi hitro podhladi, zato ga mora trener pozorno opazovati.

Konvekcija, to je prenašanje toplote v okolje zaradi gibanja snovi, je pojav, ko se toplota s telesa seli v okoliški zrak. Ko se mrzel zrak dotakne kože, se ogreje, razredči (zato, ker se razširi) in potuje navzgor. Vloga oblačil je, da ogreti zrak ujamejo tik ob koži in ustvarijo mikroklimo, ki je prijetna in ohranja toploto. Vsiljena konvekcija nastopi, če telo ohlajamo s pahljanjem ali ventilatorjem ali če se hitro gibljemo skozi zrak. V zunanjih razmerah je hlajenje zaradi vetra tako močno, da temperatura -1°C v mirnem ozračju postane -18°C, če veter piha s hitrostjo 40km/h. Take razmere so v kolesarstvu ali teku na smučeh povsem običajne, zato bi morali takrat nositi oblačila, ki jih veter ne prepaha.

Prevajanje je izgubljanje toplote z neposrednim stikom z drugimi površinami, ki so hladnejše od kože. Zato cepinov, kovinskih plezalnih klinov in smučarskih palic ne bi smeli držati v golih rokah – temperaturni gradient med njimi in kožo je navadno zelo velik. Da se izognemo izgubi toplote s prevajanjem, navadno uporabljamo rokavice in toplotno izolirano obutev. Prevodnost vode je 25-krat tolikšna kot prevodnost zraka. V vodi zato pri isti temperaturi izgubimo veliko več toplote kot na prostem. V nekem smislu pa je to za plavalce dobro – zaradi stalnega hlajenja zmorejo več treninga kot bi ga, če bi jih zaustavila v telesu nakopičena toplota. Z znojenjem izgubljeno toploto lahko pripišemo *izhlapevanju*. Če se po močnem znojenju nenadoma ustavimo in obmirujemo, lahko pride do hitre ohladitve in do dramatičnega padca telesne temperature. To se pri moštvenih športih lahko zgo-

Vrhunski dosežek

di, ko se igralec po intenzivnem naprezanju na igrišču vrne na klop, ali pa morda po vsiljenem počitku med dolgotrajnim vzdržljivostnim športom. V takih primerih moramo imeti topla in suha oblačila, ki preprečijo nadaljnje izgubljanje toplote. Pohodniki in smučarski tekači ne smejo dopustiti, da se jim na oblačilih neposredno ob koži nabere vlaga. To izniči izolacijsko vrednost oblačila in pospeši odvajanje toplote. Enako deluje tudi dež. Oblačila morajo biti primerna za energijske zahteve določenega športa; zavedati se moramo, da potrebujemo manj izolacije, čim več toplote proizvajamo. Zato je dobro, da imamo pri energijsko zahtevnih zimskih športih na sebi več plasti oblačil, ki jih lahko slačimo in tako ohranjamo primerno raven oddajanja toplote ter suha oblačila. Najboljša so taka, ki nam omogočijo, da toplotno izolacijo glede na intenzivnost naprezanja zmanjšamo ali povečamo. Jopiči, ki se lahko spredaj odpenjajo ali zapenjajo, so v takih okoliščinah boljši kot puloverji. Med večkrat prekinjeno dejavnostjo so primerna oblačila s kapucami, ki jih lahko natikamo ali snemamo. Izolacijsko vrednost oblačila spreminjamo tudi z vrvicami, ki jih lahko zadržujemo ali zrahljamo (v zapestjih, pasu, okrog vratu, gležnjev).

Pomembno je, da rok in stopal pred mrazom preveč ne zaščitimo, ker telo to razume, kot da je zelo ogreto in ne sproži toplotnih regulacijskih procesov, s katerimi prepreči znižanje temperature jedra telesa. Bolje, kot da zaščitimo ude, je, da pred mrazom zaščitimo trup. Tri enote za trup, dve za roke in noge ter ena za roke od zapestij ter noge od gležnjev navzdol naj bi bila primerna razporeditev oblačil po telesu.

Če športnik teh priporočil ne upošteva in se podhladi, ga je treba takoj začeti ogrevati. Ko ga spravimo v zavetje, moramo mokra oblačila zamenjati s suhimi in toplimi. Ogrevamo ga postopno pod odejami ali v spalni vreči, dajati mu moramo tople sladke napitke in ga ohranjati budnega, dokler se ne ogreje na normalno temperaturo.

B. Rushall,
Coaching Science Abstracts

SKRIVNOST JE, DA NI SKRIVNOSTI

Nepreklicne besede profesorja prehranskih ved

Idealne prehrane za športnike ni. Med posamezniki v populaciji je toliko individualnih razlik, da bi bil en sam recept nesmiseln. V najboljšem primeru naj športnik uživa vse osnovne vrste hrane in sčasoma ugotovi, kakšne so njegove potrebe glede količine posameznih sestavin. Prehranskih potreb ne določajo samo razlike v spolu in starosti, ampak tudi razlike med rasami in geografskimi lokacijami. Prehranjevalne navade v zgodnjem otroštvu močno določajo prehransko toleranco in potrebe v odraslosti. Dandanes premočno poudarjamo pomen posebne športne prehrane. Navadno običajni dandanašnji *diktati* glede prehranjevanja posiljujejo načelo individualnosti. Posebej nadležno in neupravičeno je poudarjanje, kako pomembni so za športnika prehranski dodatki. Ne le, da krepi namišljeno potrebo po uživanju posamičnih (izoliranih) substanc za športni uspeh, ampak speljuje športnika od realne osnove izboljšanja telesnih dosežkov: izbire ustreznega treninga, nadobremenitve in okrevanja po naprezanju.

Najboljša zapoved je. *“Jej pestro hrano, ohranjaj enako telesno težo in uživaj v dobrem duševnem in telesnem zdravju.”*

B. Rushall, CSA

Načela treniranja teka na 400m z ovirami

**Janusz Iskra, Anna Walaszczyk in
Ronald Mehlich**

Profesor Iskra je bil pred leti gost na vsakoletnem posvetu slovenskih atletskih trenerjev. Trenira evropskega prvaka v teku na 400m z ovirami iz leta 1998 Pawla Januszewskega in svetovnega mladinskega prvaka v isti disciplini iz leta 2000 Mareka Plawga. Bil je tudi poljski nacionalni trener za teke na 400m z ovirami. Walaszczykova in Mehlich delata na fakulteti za telesno kulturo univerze v Katowicah. Članek je bil v obliki plakata marca 2006 predstavljen na 13. mednarodni športni konferenci držav članic Britanske skupnosti narodov.

Raziskovalci soglašajo, da sta teka na 400m in 400m z ovirami specifični anaerobno-aerobni tekaški disciplini (Ward-

Smith, 1997; Duffield in sodel., 2005). Ko tej razdalji dodamo potrebno moč in gibljivost, postane postopek treniranja bolj zapleten.

Jedro teka čez srednje visoke ovire tvori deset ovir, ki jih je treba premagati kljub naraščajoči utrujenosti proti koncu 400-meterske razdalje. Dosežki so odvisni od številnih dejavnikov. Nekateri sodijo k atletovim telesnim značilnostim (nadarjenost, gibalne sposobnosti, koordinacija, telesne mere, zdravje), drugi pa so neodvisni zunanji dejavniki (razmere za treniranje, medicinska podpora, vreme). Preden se lotimo preprostih enot treninga in dolgo-ročnejšega načrtovanja, jih je treba temeljito premisliti.

V procesu treniranja se trenerjevo znanje in izkušnje prilagajajo in spreminjajo glede na vsakega posameznega atleta. Predvsem mora trener razumeti osnovne zamisli treniranja teka na 400m z ovirami hkrati z načeli periodizacije, specifičnimi vajami, dolžino in tempom tekov, utežmi, gibljivostjo in še s čim. Splošne načrte treniranja teka na 400m z ovirami najdemo v različnih knjigah in študijah (med drugimi: McFarlane, 1988, Bowerman in Freeman 1991, Jarver, 2004). Na te temelje se trenerji lahko oprejo ne glede na to, ali trenirajo začetnike ali vrhunske atlete. Naslednji korak pri optimiziranju procesa treniranja je ugotavljanje razlik med atleti (telesnih, gibalnih in tehničnih). Potem ko tekače čez ovire porazdelimo v skupine gibalnih (hitrost ali vzdržljivost), tehničnih (tip tekača na 400m z ovirami ali tip tekača na 110m z ovirami) in telesnih parametrov, lahko z njimi delamo posamič. Potem sledi zrelost športne kariere, ko morajo trenerji pogledati globlje na psihično in socialno področje. V tabeli 2 vidimo pregled treh stopenj treniranja teka na 400m z ovirami.

Idealen tip tekača na 400m z ovirami je zlitje treh različnih sposobnosti: hitrosti, vzdržljivosti in ritma. Tak tekač je le teoretična stvaritev, kajti celo najboljši tekači čez ovire so v enem ali drugem vidiku priprave dobri in slabi (glede gibalne in tehnične priprave).

V skladu s poprejšnjo literaturo, opazovanjem najboljših tekačev čez ovire in naših izkušenj pri delu s poljsko državno reprezentanco lahko tekače na 400m z ovirami razdelimo v 3 skupine.

Prva je skupina tekačev, ki se odlikujejo s **specialno vzdržljivostjo**, to so tisti, ki imajo sijajne rezultate v sprintu na 400m brez ovir (npr. olimpijski zmagovalec leta 1956 in 1960 Glenn Davis, olimpijski zmagovalec leta 2000 Angelo Taylor in trenutni zvezdnik Kerron Clement).

Druga skupina tekačev so **tehnični** tipi. Vanjo predvsem sodijo vsi nekdanji tekači na 110m z ovirami (npr. olimpijski prvak iz

Tabela 1: Dejavniki, ki določajo rezultate v teku na 400m z ovirami

Dejavnik	Podrobnosti
1. Predispozicija	- sistemi anaerobne proizvodnje energije (zlasti anaerobna glikoliza) - sestava mišičnih vlaken (v glavnem hitra m.v.)
2. Zdravje	- splošno zdravje - sposobnost prenašanja napornega treniranja
3. Gibalne sposobnosti	- hitrost - vzdržljivost (specialna vzdržljivost) - moč (eksplozivna moč) - gibljivost - hibridne vrste gibalnih sposobnosti (hitrostna vzdržljivost, vzdržljivostna moč)
4. Tehnika	- osnovna tehnika prehoda ovire (z obema nogama) - "ritem" na ovirah - "ritem" na ovirah v stanju naraščajoče utrujenosti
5. Telesne mere	- telesna višina - dolžina nog
6. Neodvisni dejavniki	- razmere za treniranje (steza, podnebje in višinski trening)
7. Treniranje	- splošna načela - prilagoditve specifičnim predispozicijam - individualne enote treniranja

Tabela 2: Tri stopnje atletskega treninga

Vrsta treninga	Značilnosti	Reference
1. Individualni trening	Enote treninga, upoštevajoče telesne značilnosti, starost, gibalne in tehnične sposobnosti ter telesne predispozicije. Cilj tega treninga je ugotoviti, kakšen bi bil najboljši program za vrhunski tekač čez ovire. Včasih ne gre samo za fizični trening, ampak tudi za druga področja (prehrana, prehranski dodatki).	Harrison (1991) Brown (1992) Alejo (1993) Stepanova (1997) Iskra (1999) Iskra in Widera (2001)
2. Skupinski trening	Zasnova tovrstnega treninga je odvisna od osnovnih razlik (telesnih, gibalnih, tehničnih) v določenih (2-4) skupinah atletov. Npr. visoki in majhni tekači, hitri in vzdržljivostni tipi, tekači, ki znajo ovire preteči z eno ali drugo odzivno nogo, in taki, ki jih znajo samo z eno.	Robertson (1990)
3. Splošni trening	Osnovna načela treniranja v kakršni koli pripravi atleta. Vsebuje razna področja vaj, vrste kratko- in dolgoročnih ciklusov in periodizacijo.	McFarlane in sodel. (1988) Bowerman in Freeman (1991) Iskra (1991) Bovell (2004) Jarver (2004)

Tabela 3: Značilnosti tehničnega treninga in treninga ritma treh vrst tekačev

Tip tekača	Značilnosti
"Specialno vzdržljivi tip" (400m in 400m z ovirami)	V postopku treniranja začnemo s splošno "kulturo teka čez ovire" z raztezanjem sklepov in mišic, hojo in počasnim tekom čez ovire. V naprednejših enotah treninga povezujemo teke brez ovir in z ovirami. Včasih moramo izbrati samo vzorec ritma, pri katerem je odzivna noga vedno ista (13 ali 15 korakov med ovirami).
"Tehnični tip" (110m z ovirami in 400m z ovirami)	Pri periodizaciji treninga je lahko težava zelo dobra tehnika ene noge in zelo slaba druge. Težava je hujša, če je zamašna (prednja) noga desna. V večini primerov izberemo 13 in 15-koračni ritem. Pri treningu imamo raje hitrostno vzdržljivost in razne vrste teka čez ovire (in klasični intervalni trening) z eno zamašno nogo.
"Ritmični tip"	"Ritmični" tekači učinkovito prehajajo čez ovire s katerokoli zamašno nogo. V tem primeru lahko trener glede na individualne gibalne lastnosti predlaga različne vzorce ritma korakov med ovirami (13-14-15 korakov). Na treningu lahko uporabimo veliko različnih ritmičnih tekov, z levo ali desno odzivno (oz. zamašno) nogo.

leta 1968 David Hemery ali Stephane Caristan in Jon Ridgeon). Ta hitrostno-ritmični tip tekača je sposoben hitrost na ovirah prilagoditi vzdržljivosti na ovirah. Včasih ga določa mišična zgradba in

posebno dobra pripravljenost, kar zadeva absolutno moč.

Tretja skupina tekačev (ritmični tip) zajema "čiste" tekače na 400m z ovirami brez izjemnih motoričnih (400m brez ovir) in

Vrhunski dosežek

tehničnih prednosti (npr. Fabrizio Mori ali poljski tekač Pawel Januszewski). Kazalec tehnične ravni (razlika med časom v teku na 400m z ovirami in na 400m brez ovir) te skupine tekačev je včasih celo manjša od dveh sekund.

Vsak od opisanih tipov tekača zahteva svojo specifično vrsto treninga. V tabeli 3 ponujamo izbiro tehničnih in "ritmičnih" vaj za vse tri vrste tekačev.

Ugotavljanje vrste tekača je šele začetek prihodnje organizacije treniranja. Pravilno načrtovanje je bistveno pomembno za dolgoročno uspešno treniranje tekačev vseh kakovostnih ravni.

Šele ko pogledamo tekača in poskušamo vrste in načine treninga prilagoditi njegovi specifičnosti (telesni, gibalni, koordinaciji), bomo v celoti izkoristili njegov športni potencial, koristno in najbolje porabili čas in (tudi to je pomembno) denar. Res je, da je tek čez srednje visoke ovire specifična disciplina hitrosti, moči in vzdržljivosti. V skladu s tem lahko uporabljamo tri vrste treninga, ki se nanašajo na prevladujoče sposobnosti:

- treniranje maksimalne moči za tekače te vrste;
- vzdržljivostni trening za vzdržljivostni tip tekača;
- mešane enote treninga (moč-vzdržljivost) za vmesne tipe tekačev (Zaciorskij, 2005).

V procesu treniranja najprej ustvarimo temelj, pri čemer upoštevamo hitrost, vzdržljivost, maksimalno moč, tehniko (ritem) in gibljivost (tabela 4).

Izbira primernih vaj (sredstev treniranja) je v jedru naše periodizacije, a to ne more biti edini model. Vsak pravi program vsebuje tudi dodatne nespecifične vaje. Okrog 40% vse količine vaj je lahko nespecifičnih. To je primeren čas za popraviljanje tehnike, za nadomeščanje tistega, kar nam manjka zaradi slabše razvitih drugih sposobnosti in za spreminjanje gibov, ki so tekaču prišli v navedo.

V obdobju specialne priprave je nespecifičnih vaj okrog 20% v predtekmovalni in tekmovalni dobi pa je dodatnih vaj malo.

Ko želimo za tekača na 400m z ovirami zasnovati dolgoročni načrt treniranja, moramo:

- izbrati glavna sredstva treniranja, primerna za določen tip tekača (*tabela 4*);
- zapolniti vsako enoto treniranja (v treh obdobjih) s primernimi specifičnimi vajami in upoštevati vrsto vaj, število serij ter ponovitev in čas vmesnih počitkov;
- programu moramo dodati netipične vaje (za to vrsto tekača), s katerimi okrepi mo tekačeve šibke točke.

Najpomembnejši (in najbolj zapleten) del periodizacije je periodizacija tehničnega treninga in treninga ritma. V naših prejšnjih raziskavah (Iskra 1991, 1999, Iskra in Widera 2001) smo uvedli neomejene možnosti zanimivih in učinkovitih enot treninga ritma.

V *tabeli 5* predstavljamo primere treninga ritma za tri skupine tekačev na treh stopnjah priprave.

To so bistveni pomembni vzorci treniranja za specifično skupino tekačev čez ovire. Kako zasnujemo tehnično-ritmično enoto treninga ni odvisno samo od motoričnega tipa tekača in njegove koordinacije. Upoštevati moramo tudi telesne parametre (zlasti dolžino nog), kraj treniranja (v dvorani ali na prostem), obdobje priprave in posebnosti tekmovalnega modela vsakega tekača posebej. Podatki v *tabeli 5* so samo smernice za bolj individualizirano pripravo.

Ista težava se pojavlja pri vzdržljivostnem treningu brez ovir, ki je za tekače na 400m z ovirami zelo pomemben. V skladu s poprejšnjim znanstvenim opazovanjem smo predstavili osnovna načela treniranja vzdržljivosti za vsako skupino tekačev čez ovire.

Precejšen problem v pripravi tekačev na 400m z ovirami je treniranje raznih vidikov moči. Veliko število možnosti (eksplozivna, maksimalna, vzdržljivostna moč) in razlike med tekači (telesne mere in gibalne sposobnosti) nam omogočajo, da vaje nenehno spreminjamo. Tehnični in hitrostni tip imata raje standardni trening za maksimalno moč s težkimi ročkami; vzdržljivostni in ritmični tip tekača sta vajena trenirati na napravah in delati posebne

Tabela 4: Specifična in nespecifična sredstva treniranja treh skupin tekačev čez ovire

* **H** – hitrost, **V** – vzdržljivost, **M** – moč, **T** – tehnika, **G** – gibljivost

Tip tekača	*	Sredstva treniranja	
		Specifična	Nespecifična
Vzdržljivostni tip tekača	H	Srednje dolgi in dolgi sprinti (do 100m)	Kratki sprinti
	V	Specialna vzdržljivost Čista hitrostna vzdržljivost	Neprekinjen tek Tempo vzdržljivost
	M	Osnovna moč nog (lažja bremena) Mnogoskoki (srednje proge)	Kratki skoki tj. (kratke razdalje) Eksplozivna moč
	T	Tempo-ritem ali ritmični tempo Modificirani intervali na ovirah (9-15 koračni ritem)	Kratek ritem Modificirane ovire (različen ritem)
	G	Statično raztezanje Hoja čez ovire	Dinamično raztezanje mišic in sklepov
Tehnični tip tekača	H	Sprinti čez ovire (110m ov., visoke ovire) ali kratki sprinti (do 30m)	Srednje dolgi sprinti
	V	Kratka hitrostna vzdržljivost Čista hitrostna vzdržljivost Intervalna hitrostna vzdržljivost	Specialna vzdržljivost 1 Tempo vzdržljivost
	M	Osnovna moč nog (težka bremena) Kratki skoki Eksplozivna moč	Sprinti zoper odpor (somatska moč)
	T	Sprint (110-200m) na ovirah (dodamo ritem) Ritem na kratkih in srednje dolgih razdaljah (prednost naj ima "boljša" noga) "Stresni" ritem (5-7 korakov)	Ritem na dolgih razdaljah Intervali na ovirah (dodamo ritem)
	G	Statična (sprinterji) ali dinamična (tekači na 110m z ovirami) Hoja (sprinterji) ali jogging (tekači čez ovire) čez visoke ovire	Različno (glej levo)
Ritmični tip tekača	H	Srednje dolgi sprinti Sprinti čez ovire (110m ovire, višina za 400m ov. – 91,4cm)	Kratki sprinti
	V	Intenzivni intervali Tempo vzdržljivost	Čista hitrostna vzdržljivost
	M	Trening osnovne moči nog na napravah Tekaske vaje Mnogoskoki (srednje proge)	Eksplozivni starti
	T	Ritem na dolgih razdaljah Klasične ovire (liho in sodo število korakov) Modificirani intervalni teki čez ovire	Kratek ritem Tempo ritem
	G	Dinamično raztezanje Jogging čez ovire	Statično raztezanje

vaje za vzdržljivostno moč. Ta problem je bolj zapleten in zahteva posebno pozornost in raziskovanje.

Sklep

1. Danes treniranje teka na 400m z ovirami zahteva uporabo različnih sredstev treniranja za različne ravni nadarjenosti in telesnih parametrov, pa tudi gibalnih in tehničnih sposobnosti.

2. Glede na tipologijo tekačev na 400m z ovirami bi morali upoštevati tako imenovani "skupinski trening", s katerim lahko izboljšamo učinkovitost priprave.

3. Trije različni tipi tekačev (specialno-vzdržljivostni, tehnični in ritmični) morajo, kar zadeva ritem, vzdržljivost in moč v vseh obdobjih priprave trenirati različno.

4. Primeri enot treninga za tri skupine tekačev čez ovire v treh obdobjih priprave lahko veljajo kot specifično vodilo za trenerje in vrhunske tekače.

Track Coach 177, jesen 2006



Tabela 5: Primeri treninga ritma za tri skupine tekačev na treh stopnjah priprave

Tip tekača čez ovire	Obdobje treniranja		
	Splošno (dvorana)	Specialno	Tekmovalno
Vzdržljivostni tip	2 x (200m/90% + 2 x 60m ov./4-koračni ritem), *i = 30s / 8min. 3 x (60m ov. +200m + 60m ov. / 5-koračni ritem), i = 30s / 10 min. ALI 2 x (300m / 90% + 60m ov. / 4-koračni ritem), i = 30s / 8min. + 3 x (2 x 60m ov. / 5-koračni ritem + 200m / 90%), i = 30s / 8min	4 x 300m ov. (razdalje med ovirami krajše za 30-60cm od standardnih; oviro napada vedno z isto nogo, i = 10-12min. ALI 4 x (150m ov. /oviro napada vedno z isto nogo + 150m/90% + 150m ov. / oviro napada izmenično enkrat z eno enkrat z drugo nogo), i = 1/15min	8 ovir + 300m brez ovir + 6 ovir, i = 20-30 minut ALI 350m z ovirami + 350m brez ovir, i = 30min
Tehnični tip	2 x (60m + 60m ovire / 5-koračni ritem + 60m + 60m ovire / s "slabšo nogo") + 2 x (60m + 60m ovire / 5-koračni ritem / z "boljšo nogo"), i = 30s / 8min ALI 2 x (150m + 2 x 60m ovire / "slabša" + "boljša" noga) 2 x (2 x 60m ovire / "boljša" + "slabša" noga + 150m), i = 30s / 8min	4 x 2 x 200m ov. (7-koračni ritem/ najprej "slabša" potem "boljša" noga), i = 3 / 12min ALI 2 x (150m ov. / 7-koračni ritem + 150m brez ovir) + 2 x (150m brez ovir + 150m ov. / 8-koračni ritem), i = 2 / 12-15min	8 ovir + 2 x 150m + 4 ovire, i = 15-20min ALI 6 ovir (15-koračni ritem) + 6 ovir (16-koračni ritem, razdalja podaljšana za 60cm) + 5 ovir (15-koračni ritem), i = 20-25min
Ritmični tip	Teki "gor-dol": 6 x 3 x (60m ov. / 4-koračni ritem + 60m ovire / 2 oviri s spreminjajočo se razdaljo) ALI 6 x 2 x (60m ov. / 5-koračni ritem, leva noga + 60m ov. / 1 ovira + 60m ov. / 5 koračni ritem, desna noga, i = 8min	"Dolgi ritem" 3 x 12 ovir (450m ovire), i = 15min ALI 5 x 300m ovire (15 ovir, 8-koračni ritem), i = 15min ALI 4 x od 1. do 5. ovire, nato brez ovir do 8. ovire in čez ovire do prehoda 10.ovire; i = 12-15min	8, 7 in 6 ovir, i = 20min ALI 2 x 9 ovir, i = 20-25min

*i = interval počitka

Tabela 6: Enote vzdržljivostnega treninga za tri skupine tekačev na 400m z ovirami

Tip tekača čez ovire	Obdobje		
	Splošno (dvorana)	Specialno	Tekmovalno
Vzdržljivostni tip	4 x 500m, hitrost 90%, i = 6-8min ALI 3 x (500 + 300m), hitrost 85/95%, i = 6-8min	2 x (500 + 300m), hitrost 90/95%, i = 10/15min ALI 500-400-300-200m, hitrost = 95%, i = 15min	500m + 300m, hitrost = 98%, i = 25min ALI 2 x (350 + 150m), hitrost = 98%, I = 5/15min
Tehnični tip	3 x (300m + 200m), hitrost = 90%, i = 6/8min ALI 3 x (200m + 150m + 100m), hitrost = 90%, I = 3/12min	5 x 300m, hitrost = 95%, i = 10-12min ALI 4 x (200m + 150m), hitrost = 90%, i = 5/15min	300-200-150m, hitrost = 98%, i = 20min ALI 2 x 250m + 2 x 200m + 2 x 150m, hitrost = 98%, i = 10min
Ritmični tip	8 x 350m, hitrost = 85%, i = 6min ALI 4 x (350 + 250m), hitrost = 85/90%, i = 6/8min	5 x (200m + 60m ov.-v dvorani + 200m) – v dvorani ALI 5 x (2 x 150m + 60m ov.), hitrost = 95%, i = 1/12min – v dvorani	2 x (200m ovire + 200m) + 2 x 150m ov.), hitrost = 98%, i = 1/15min ALI (150m + 150m ov. + 150m) + (2 x 150m + 150m ov.) + (150m ov. + 200m), hitrost = 98%, i = 1,5/15min

TRENIRANJE VZDRŽLJIVOSTNIH TEKOV

Zahtevne enote treninga za pogumne

David Lowes je že pred leti prijazno dovolil, da v Vrhunskem dosežku objav-

ljamo njegove članke o treniranju vzdržljivostnih tekov. Ta članek je bil letos spomladi v nekoliko spremenjeni obliki objavljen v 33. številki britanske strokovne atletske revije *The Coach*. V njem se bomo seznanili s skrajno zahtevnimi enotami treninga za tekače na srednje in dolge proge, ki želijo posegati v svetovni vrh. Z majhnimi prilagoditvami jih

Vrhunski dosežek

lahko preoblikujemo tudi za druge dobro kondicijsko pripravljene tekače.

Haile Gebrselassie v svojem življenjepisu pravi, da raje tekmuje kot trenira, kajti njegovi treningi so tako brutalni, da je nastopanje v primerjavi z njimi pravo olajšanje. Potovanja na tekme opisuje skoraj kot počitnice, ker si za pot vzame nekaj dni počitka. Počiva tudi dan pred tekmo. To pomeni, da tako rekoč vsi sijajni športniki in prvaki svoj visoki položaj pridobijo zaradi dvojega: nadarjenosti in trdega dela. Trdo lahko trenira vsak, nadarjenost pa človek dobi ob rojstvu z genetsko zgradbo svojega organizma.

Toda če bi bilo za naslov svetovnega prvaka dovolj, da trdo treniraš, bi bil to lahko vsak. So tekači, ki trdo trenirajo občasno, drugi garajo, ne da bi pri tem razmišljali, so pa tudi taki, ki svojo pripravljenost izboljšujejo s specifičnim, a od običajnega različnim treningom. "Kompleksne" enote treninga, ki jih opisujem v tem članku, so namenjene vrhunskemu tekaču z dolgoletno "zgodovino" treniranja. Vsekakor niso primerne za začetnika ali mladega športnika, ki naj se drži običajnega "reda" in svoje sile usmeri v razvijanje hitrosti, števila in dolžine intervalnih tekov ter v krajšanje vmesnih počitkov, ko je to primerno.

Če je tekačeva osnovna enota treninga 8 x 400m v 66s z 90s vmesnega počitka, je stvar atletove oz. trenerjeve odločitve, kako bo napredoval. Za mnoge je prvi korak skrajšanje počitka, medtem ko drugi ob enako dolgem intervalu počitka raje tečejo nekoliko hitreje, recimo v 64s.

Te spremembe, s katerimi zaostrimo trening, so mogoče šele, ko je tekač nanje dovolj dobro pripravljen. Pomembno je, da je sposoben vse teke opraviti v časih, ki ne nihajo za več kot za ±1s. Stalnost je pomembna. Če je tako, trener oz. sam tekač brez težav oceni, kako je z napredkom. Da bi lahko skrbno spremljali tekačev razvoj na poti k osvajanju pomembnih ciljev, se je treba izogibati nestalnostim oz. nihanju dosežkov na treningu.

Za mlajše je verjetno boljša pot, da najprej izčrpajo svoj hitrostni potencial, tj. 8 x 400m v 65, 64, 63, 62s, in se nato lotijo

Vrhunski dosežek

periodičnega krajšanja počitkov za 10s, dokler se ti tako ne skrajšajo, da ne more več ohranjati hitrosti od začetka do konca serije tekov.

Ko pride do te stopnje, lahko doda 1 ali 2 teka, tako da se trening konča pri 10 x 400m v 62s s 60s počitka. Postopek se lahko znova začne v naslednji sezoni, v kateri tekač lahko upa na še večji napredek.

Vrhunski tekači in vsi, ki si želijo medalje osvajati na velikih mednarodnih tekmovanjih ter želijo biti uvrščeni na svetovnih lestvicah, se bodo strinjali, da morajo nekatere enote njihovega treninga vsebovati posebne sestavine, s pomočjo katerih bodo v odločilnih tekmah dosegali zares vrhunske rezultate. Morda so bile standardne enote treninga, kot so 12 x 400m, 16 x 300m, 20 x 200m itd. dovolj dobre za tekače iz preteklosti, toda da prideš na vrh v današnjih razmerah, potrebuješ dodatne sestavine, ki se usmerjajo na razne fiziološke zahteve, lastne določenim disciplinam.

Kdor dosegajo formo na vrhuncu poletne sezone, na stezi verjetno naredi tri treninge na teden. Ti lahko obsegajo: vzdržljivostno moč (visoko število ponovitev v tekmovalnem tempu in s kratkimi počitki); hitrostno vzdržljivost (manj ponovitev, ki so hitreje od tekmovalnega tempa in z daljšimi počitki); hitrost (majhno število ponovitev z maksimalno hitrostjo in dolgimi počitki).

Čeprav lahko enote treninga krojimo glede na potrebe posameznih tekačev, morajo vsebovati tudi posebnosti, ki v tedenskem mikrociklusu poskrbijo za kakovost in v programu še poudarijo specifičnost. Končni rezultat lahko tekaču pomaga, da se z razvijanjem fizioloških mehanizmov, specifičnih za njegovo disciplino, pripravi na morebitna neprijetna presenečenja, ki ga čakajo na tekmi.

Enote treninga, ki jih bom opisal, so zahtevne, a hkrati pustolovske in prijetne z dodatno prednostjo, da z njimi postajate *pametnejši* (SMARTER, angl., beseda je v angleščini akronim S-specific /specifičen/, M-measurable /merljiv/, A-achievable /dosegljiv/, R-realistic /realističen,

T-time-based /temelječ na času/, E-exciting /vznemirljiv/ in R-recordable /vreden zabeležbe; ki ga je mogoče zabeležiti). Te enote lahko tekač opravlja redno v določeni fazi treniranja, najbolj realistično bi bilo enkrat ali največ dvakrat na teden. Niso sicer edinstvene in do njih se dokopljemo preko izkušenj in znanja o tekaču ter njegovi disciplini. So skrajno obremenjujoče, in če jih opravi uspešno, silovito okrepijo njegovo samozavest, saj ve, da je v sijajni formi in pripravljen za velik dosežek.

V naslednjih odstavkih bom opisal nekaj od teh za posamezne discipline specifičnih treningov za atlete, ki se pripravljajo za vrhunske nastope v tekih na 800, 1500, 5000 in 10000m. Tu opisani treningi so tekmovalni, kar pomeni, da bodo tekača obremenili s telesnimi in mentalnimi zahtevami, kot jih srečuje na tekmi; nekatere enote so v količinskem smislu neznatne, a povzročajo skrajno izčrpanost in zagotavljajo odličen kakovosten trening.

800m

- 2 x 400m (60s počitka) s 100-odstotnim naprežanjem. 15 minut počitka, nato ponovimo. Recimo, da tekač doseže naslednje čase: 51, 53, 54 in 56s. Izračunamo povprečen čas vsake serije in to je enako sposobnosti tekača v teku na 800m: $52 + 55 = 1:47$. To je močno anaerobno naprežanje in povzroča kopičenje mlečne kisline, to pa je prav tisto, kar mora okušati tekač na 800m in kar ga čaka na tekmi. Če so rezultati prve serije zelo dobri, druge pa slabši, to pomeni, da bo moral tekač več delati za vzdržljivost. Učinek je podoben Kozminovemu testu, a v bistvu popolnoma drugačen. Večina tekačev meni, da je 15-minutni počitek pretirano dolg; da ni, bodo ugotovili potem, ko bodo končali tretjih ali četrth 400m.

- 600m v tempu teka na 800m, 20s počitka in 100m na vso moč. Vzemite si 10–15 minut počitka in nato ponovite. Če je tekačev osebni rekord 1:46, naj bi 600m pretekel v času 1:19,5, 100m pa v 12,5–13,0s. To ga pripravlja na hiter finiš v stanju močne utrujenosti. Kot v prejšnjem primeru tudi tu velja, da pomaga, če se med serijama kar se da veliko gibljete (pa čeprav samo hodite), saj s tem pomagate odplavljati mlečno kislino iz mišic in telesu pomagate, da okreva za naslednji blok. Mnogi delajo napako, ker med serijama posedajo ali postavajo, in to je največkrat razlog, da v drugi seriji ne dosegajo podobnih časov kot v prvi. Še zlasti mladi tekači naj dojamejo, da se morajo po izčrpavajočem naprežanju čim prej prisiliti v gibanje. Čeprav je to zelo težko, je vendarle najhitrejša pot k okrevanju.

- 2 x (5 x 200m) nekoliko hitreje od tekmovalnega tempa za tek na 800m s 25, 20, 15 in 10s vmesnega počitka. Med serijama si vzemite 10 minut počitka. Tekoč z osebnim rekordom 1:46 bi tako moral 200-metrške razdalje preteči v 26,5s. Tekoč je iz teka v tek bolj utrujen, počitki pa vedno krajši. Tako posnemamo utrujenost in stres, ki ju mora tekač prenašati med nastopom, še posebej v zadnjih 200m.

- 200m v hitrejšem od tekmovalnega tempa (24s), 20s počitka, nato 400m v tekmovalnem tempu (52,5–53s). Ponovimo 3–4-krat, med serijami pa je 10–15 minut aktivnega počitka. Pomaga pri simulaciji ohranjanja tempa in ritma po ne navadno hitrem startu. Ta trening je v bistvu anaeroben, in ko postane za tekača lahak, bo vedel, v kakšni formi je in si bo okreпил samozaupanje.

1500m

Naslednje enote treninga temeljijo na tekmovalnem tempu za rezultat 3:32 in jih je seveda tako kot v prejšnjem primeru (800m) mogoče prilagoditi za kakršnekoli osebni rekord.

- 5 x 400m v rahlo hitrejšem od tekmovalnega tempa (56s) s 50-sekundnimi počitki. Videti je neverjetno zahtevno, toda če tekač želi doseči ciljni rezultat, mora (1) prvič teči hitreje od tekmovalnega tempa in (2) v tem tempu mora teči *dlje* časa. Ko mu uspe dosežati zastavljeni čas (56s), naj začne počitek skrajševati po 5–10s.

- 16 x 200m v 28s s 25s vmesnega počitka. Rahlo hitreje od tekmovalnega tempa in dvakrat toliko, kot znaša tekmovalna razdalja. Izjemno pripomore k učinkovitosti teka in aerobnim zmogljivostim. Pomembno je teči v enakomernem tempu, tako iz te enote treninga res iztisnete največ; zelo primerno za tekače, ki imajo težave s presojanjem tempa in vzdržljivostjo. Ritem je nadvse pomemben.

- 600m v nekoliko hitrejšem tempu od tekmovalnega (npr. 84s), 60s počitka, nato 200m v tekmovalnem tempu za tek na 800m (26,5s), 60s počitka in še enkrat 600m v prejšnjem tempu. Vzemite si 10 minut počitka in nato isto kombinacijo tekov ponovite še 2-krat. Pomaga pri nenaadnem pospešku sredi teka in nato ohranjanju hitrejšega tempa.

- 600m v tekmovalnem tempu (1:21), 45s počitka, nato 300m v tempu teka na 800m (39s). 8–10min. počitka. Ponovite še 2-krat. Pomaga pri razvijanju vzdržljivosti v tisti točki nastopa, ko se mora tekač počutiti svežega in sproščenega preden zvonec oznani zadnji krog.

5000m

Naslednje enote treninga temeljijo na pričakovanem rezultatu 12:50 (61,6s/400m).

Vrhunski dosežek

- 300m v tekmovalnem tempu (46s), 20s počitka, nato 100m v tempu, hitrejšem od tekmovalnega (14s), 40s počitek, nato ta blok ponovimo še 15–16-krat. Brutalno, s stalnim vnašanje tempa, hitrejšega od tekmovalnega, a ko se prilagodite, bi morali enakomeren tempo obvladovati brez težav.

- 1000m v tekmovalnem tempu (2:34), 30s počitka, nato 200m v hitrejšem tempu od tekmovalnega (30s), počitek 60s.

- 400m v tekmovalnem tempu (61s), 30s počitka, nato 800m v 2 minutah in 1 minuta počitka. Ponovite še 4-krat, tj. [400m (30s počitka) 800 (1 minuta počitka)] x 5.

Enak tempo kot za ciljni tekmovalni dosežek, a 2,5 kroga dlje. To je sijajna enota treninga za presojo tempa teka in vzdržljivostno moč.

10000m

Naslednje enote treninga temeljijo na pričakovanem rezultatu 27:00 (64,8s/400m).

- 30 x 400m v 64s z vsakim *petim* tekom v 61s, tj. teki 5, 10, 15, 20, 25, 30. Med teki je 45s počitka. To je značilna enota vzdržljivostne moči, skupna razdalja tekov je daljša od tekmovalne razdalje, rahlo hitrejša in z občasnim znatnim zvišanjem tempa teka. Pripomore k boljši presoji tempa in pripravlja tekača na morebitne vmesne vložke hitrejšega teka.

- 6 x 2000m z 90s počitka. Prvih 5 tekov v 5:24, zadnji tek v 5:10 (62s na 400m). Tudi to je odličen trening za presojo tempa in obvladovanje tekmovalnih okoliščin, saj zahteva, da tekač najhitreje preteče zadnjih 2000m, ko je že pošteno utrujen.

- 16 x 600m s 45s počitka. Prvi štirje teki v 64s, drugi štirje teki v 63s, tretji štirje teki v 62s, zadnji trije teki v 60s, zadnji tek pa na vso moč. Trening tako postaja rahlo hitrejši vse do tekov 13–15, ki so dokaj hitri in ki jim sledi zadnji na vso moč. Ves trening je v tempu, ki je hitrejši od tekmovalnega; slednji narašča ves čas in tako posnema situacijo, ki je na največjih prvenstvih tako rekoč pravilo (počasnejši začetek in tako rekoč neprekinjeno pospeševanje iz kroga v krog).

Zimski trening

Namen zimskega treninga je dvojen: okrepiti dobre plati in popraviti šibke za naslednjo sezono tekmovalni na stezi ter pripraviti na sezono kroga in/ali cestnih tekov. Nekateri svoje intenzivne treninge opravijo na stezi, drugi pa na stezi, cesti in po travi. Za mnoge so običajne enote treninga 8 x 3 minute, 6 x 4 minute in 5 x 5 minut z različno dolgimi vmesnimi počitki, največkrat v trajanju od 1 do 2 minut. Spodaj predlagam, kako jih je mogoče izpopolniti oz. narediti še zahtevnejše, čeprav časa ne merimo v smislu hitrosti

teka, ampak uporabljamo piščalko ter razdaljo, pretečeno v določenem času.

- 10 minut v tempu nastopa na 10km, 2 minuti počitka; 6 x 2 minuti v tempu nastopa na 5km, 1 minuta počitka; 10 minut v tempu teka na 10km. To je trening za vzdržljivostno moč, ki pomaga pri ohranjanju tempa v zadnjih delih teka.

- 4 x 5 minut v tempu nastopa na 5km, 90s počitka; 15 minut v tempu nastopa na 10km. Še en sijajen trening za krepitev moči, ki jo potrebujete v končnih kilometrih in metrih teka.

- 4 minute v tempu nastopa na 3km, 1 minuta počitka; 12 x 2 minuti v tempu nastopa na 5km, 1 minuta počitka; 4 minute v tempu nastopa na 3km. Pomaga pri pripravi na hiter zaključek, čeprav je tedaj tekač že močno utrujen.

- 90s v tekmovalnem tempu za 3km, 2 minuti v tekmovalnem tempu za 5km, 90s v tekmovalnem tempu za 3km, 2 minuti počitka. Ta blok ponovite 6-krat. Olajša hiter začetek, ohranjanje tempa in sposobnost pospešiti, ko ste že utrujeni.

- 3 minute v tekmovalnem tempu za 5km, 1 minuta na vso moč, 2 minuti počitka. Ta blok ponovite 8-krat. Pomaga pri velikih spremembah tempa navzgor, telo pripravlja na neenakomeren ritem teka.

- 3 minute v tekmovalnem tempu za tek na 3km, 5 minut v tekmovalnem tempu za tek na 10km, 3 minute počitka. Blok ponovite 3-krat. Tudi to je trening, ki pripomore k hitremu startu in ohranjanju tempa, preden se ta še zaostri.

- Preprosta, a učinkovita enota treninga za bolj količinsko usmerjene tekače je 60-minutni neprekinjen tek, ki ga končajo s 4–6-krat 400m v tekmovalnem tempu za tek na 3km s 45s počitki med teki. Na koncu je še 5–10 minut iztekanja.

Ti treningi se razlikujejo od običajnih "učbeniških" primerov, a kondicijsko dobro pripravljenemu tekaču ponujajo možnost, da do podrobnosti razvije specifične sposobnosti, ki jih zahteva njegova tekmovalna disciplina. Samo popolnoma pripravljen in psihično močan tekač je te treninge sposoben opraviti tako, kakor zahteva njihov namen. Koristi so lahko velike, kajti navadno take enote treninga lahko opišemo kot "dve v enem". Dnevi relativnega počitka – okrevanja po naporih navedenih treningov – so nujni, kar pomeni, da je za ene lahko dovolj en dan lahkotnejšega treninga, za druge pa sta nujna dva.

Vse opisane enote treninga je moč prilagoditi različno sposobnim tekačem in ciljnim dosežkom, a vendarle so namenjene samo razvojno in kondicijsko zrelim atletom. Za začetnika pač niso primerne. To niso treningi, ki bi jih normalno lahko delali v tednih z nastopi, ampak so idealni v dobi priprave za dosego cilja na določenem

tekmovalju. Ker se standardi dosežkov v razvitih deželah severne poloble nižajo, bi morali trenerji in tekači spremeniti svoje razmišljanje, sicer nam bo "nerazviti" svet ušel še dlje, kot nam že je. Ste dovolj pogumni, da ugriznete v spremembo?

David Lowes,

The Coach 33, pomlad 2006

BOLEZEN NAJBOLJŠIH NAMENOV

Sindrom pretreniranja

Sindrom pretreniranja (SP) je stanje/bolezen, ki izvira iz najboljših namenov; razvije se kot posledica prevelike športnikove motiviranosti za treniranje, pogosto pa tudi zaradi preveč zagretilih staršev in trenerja. Sindrom je naslednja, resnejša stopnja "izgorevanja", saj gre tu za vrsto presnovnih, hormonskih in imunoloških neravnovesij, ki nastopijo zaradi neustrezne obnove organizma po naprežanju na treningih. "Pretreniranje ni izčrpanost", meni dr. Alfonx Kereszty, "... ampak je rezultat motenj v živčnem sistemu".

Športnik zato trpi za vrsto posledic. Telo se začne "v temelju spreminjati v smislu, kako se kemično odziva na fizično naprežanje, ki ga predstavlja treniranje." Čeprav je SP najpogostejši pri vrhunskih športnikih, lahko napade vsakogar, ki je vključen v dolgotrajno nepravilno strukturirano ali periodizirano treniranje.

Bolezen je razločno dvovrstna: ena vrsta SP je posledica kronično premočne stimulacije simpatičnega živčnega sistema (tako imenovanega sistema "udari ali zbeži"), druga pa premočne stimulacije parasimpatičnega živčnega sistema (t.i. sistema "miruj in prebavljaj"). Vrsta SP, ki se razvije pri posameznem športniku, je odvisna od vrste njegovega treninga. Pri športnikih sprinterskega tipa se razvije simpatična, "klasična" (včasih imenovana "basedowoidna") oblika sindroma, medtem ko so vzdržljivostni športniki bolj dovzetni za parasimpatično, "moderno" (včasih imenovano "addisonoidno") obliko. Ta razprava bo bralca popeljala skozi spremembe v presnovnem, endokrinem in

Vrhunski dosežek

imunskem sistema, ki jih doživlja žrtev ene ali druge vrste SP.

Presnovne spremembe

Pretrahiran športnik, katerega trening je podoben kratkim hitrim izbruhom velike intenzivnosti, kakršen je npr. sprint, se verjetno "zagozdi" v premočnem obremenjevanju simpatičnega živčnega sistema. To močno vpliva na celično presnovo. Simpatični signali njegovim celicam dopovedujejo, naj razpadajo (katabolizem imenujemo razgradnjo tkiva) in naj opustijo anabolno dejavnost (sintezo beljakovin). Ti signali tudi motijo oskrbovanje z dušikom, ki je nujen za sintezo amino kislin. Končni učinek je poslabšanje naravne sposobnosti športnikovega telesa, da se obnavlja, prilagaja in pozneje napreduje – zato začnejo pešati tako njegovo zdravje kot dosežki.

Športniku, ki preobremeni svoj simpatični živčni sistem, se navadno povišata srčna frekvenca in bazalna presnova. Srčna frekvenca dobro treniranih športnikov je navadno med 50 in 60 utripov v minuti; to ne velja za vzdržljivostno vrhunsko trenirane, katerih srčna frekvenca je veliko nižja. Toda bolnik z basedowoidnim SP ima lahko kljub izvrstni kondicijski pripravljenosti srčno frekvenco nad 80utr./min. Nekateri poročajo o znojenju, živčnosti, vzdražljivosti, nemiru in nespečnosti. To so vse neposredne posledice "obstreljevanja" simpatičnega živčnega sistema z dražljaji, ki ga prekomerno obremenijo. Po drugi strani pa športnik s parasimpatično obliko sindroma pretreniranja zaradi velike količine vzdržljivostnega treninga svojo presnovo tako rekoč zaduši.

Pretrahirano dejaven parasimpatični sistem celicam športnikovega telesa ukazuje, naj se obnašajo anabolno (sinteza) in zatrejo katabolizem (razgradnjo), tako da tudi tkiva začnejo izgubljati nekaj svoje sposobnosti, da pravilno ravnajo z dotekajočimi kemikalijami.

Plaz parasimpatičnih signalov prekrije signale vrste "udari ali zbeži", ki delujejo na simpatični živčni sistem in omogočajo eksplozivne oz. hitrostne dejavnosti. To privede do poslabšanja športnih dosežkov, pa tudi utrujenost med treniranjem

nastopi hitreje. Pojavijo se slabokrvnost, kronična utrujenost, prebavne motnje in depresija, športnik pa tudi ugotavlja, da se veliko hitreje utruje pri nekoč povsem obvladljivih naprezanjih.

Hormonske spremembe

Kronično pretirano obremenjevanje enega ali drugega pola avtonomnega živčnega sistema neposredno vpliva tudi na sistem žlez z notranjim izločanjem (hormonski sistem). To je zato, ker med drugim avtonomna procesa spodbujata sproščanje hormonov, ki koristijo njunim ciljem (gre za sproščanje hormonov, ki podpirajo reakcijo "udari ali zbeži" ali tistih, ki podpirajo reakcijo "miruj in prebavljaj"). Bolniki, ki jih kronično pesti pretirano spodbujanje simpatičnega živčnega sistema, kažejo trajno višjo raven hormonov, ki naj bi se izločali samo občasno, kot odziv na impulze simpatičnega živčnega sistema.

"Nobenega dvoma ni, da pretreniranje lahko povezujemo s povišano ravno kortizola in hormona ščitnice in da povzroča zmanjšanje koncentracije testosterona," piše David Keast. Pravzaprav zmanjšano razmerje med prostim testosteronom in kortizolom kaže na sindrom "klasičnega", tj. simpatičnega pretreniranja. Psihične posledice teh hormonskih neravnovesij obsegajo anksioznost, izgubo teka, nemir, nespečnost, hujšanje in zmanjšanje libida.

Pri športnikih s pretirano kronično stimulacijo parasimpatičnega živčnega sistema nastopa drugačna zbirka hormonskih sprememb. Najpomembnejše so znižan kortizol in ščitnični in kateholaminski hormoni. Addisonoidna vrsta sindroma pretreniranosti povzroča depresivnost, kronično utrujenost, motnje spanja in izgubo motivacije. Na grafu vidimo, kako na športnikovo psiho vplivajo hormonske

spremembe, značilne za parasimpatični sindrom pretreniranja.

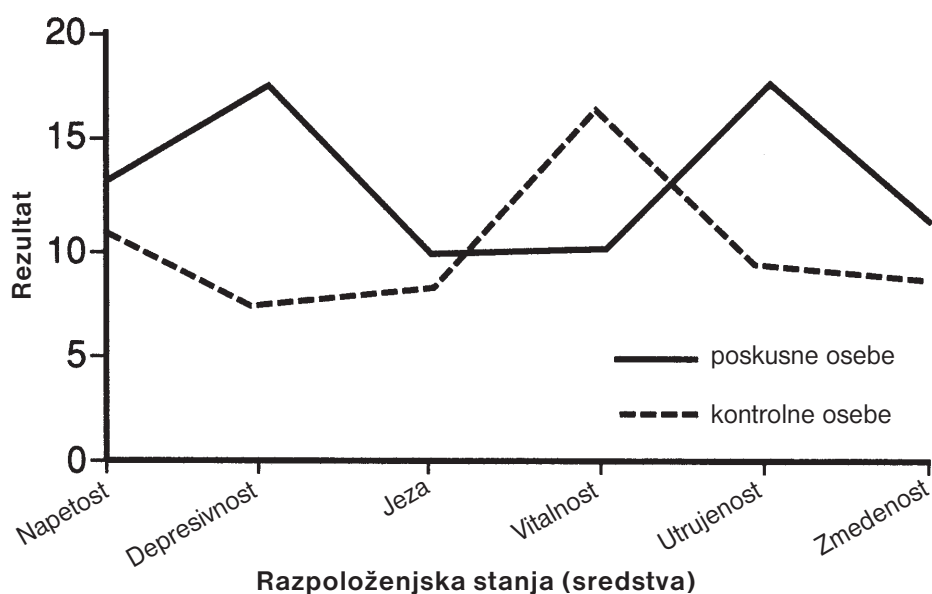
Imunološke spremembe

Kakršnakoli neuravnoteženost avtonomnega ž. sistema, simpatičnega ali parasimpatičnega, brez izjeme vpliva na odpornost organizma. Bolniki z eno ali drugo vrsto pretreniranja imajo v telesu manj celic, ki skrbijo za normalno odpornost organizma (limfocitov, celic naravnih ubijalk, nevtrofilcev in eozinofilcev), in zato se pri njih ravnovesje limfocitov pogosto podre, slabši pa so tudi mitogeni (mitogen = snov, ki sproži transformacijo celic, npr. limfocitov) odzivi. Vprašanje je, kako neravnovesja avtonomnega ž. sistema povzročijo tovrstno poslabšanje obrambnega sistema.

To vprašanje prinaša nekaj nejasnosti. Strokovnjaki menijo, da je razlogov, zaradi katerih športniki s sindromom pretreniranja zbolevalo pogosteje kot drugi, več. Ena možnost je zveza med avtonomnim živčnim sistemom in sistemom žlez z notranjim izločanjem (hormonski sistem). Ker hormoni neposredno vplivajo na odpornost organizma, lahko spreminjanje občutljivih razmerij med njimi s pretirano stimulacijo simpatičnega ali parasimpatičnega sistema športnika naredi bolj občutljivega za okužbe. Ker npr. hormon kortizol še posebej močno zavira (zatira) delovanje imunskega sistema, lahko njegova povečana koncentracija pri športniku s SP, ki izvira iz premočne obremenitve simpatičnega ž. sistema, okvari njegov obrambni sistem.

Druga možna razlaga, zakaj bolniki s sindromom pretreniranja zbolijo pogosteje, je vpliv avtonomnega sistema na celično presnovo. Na koncu koncev so proizvodi celične presnove goriva, ki poganjajo vse telesne sisteme in torej tudi obrambnega. Športnik mora biti sposoben razgraditi

Graf 1: Imunološke spremembe



kemikalije, ki jih vnaša v telo (katabolizem), in jih uporabiti za sestavljanje goriv, ki jih telo potrebuje, da se z njihovo pomočjo bojuje proti boleznim. Ker neprimerno uravnotežen avtonomni sistem lahko katabolizmu (pri SP simpatičnega živčnega sistema) ali anabolizmu (pri SP parasimpatičnega živčnega sistema) povzroča težave, lahko telesu začne primanjkovati goriva.

Pri zdravem človeku npr. skeletne mišice po treningu sintetizirajo glutamin; ena od njegovih številnih nalog je, da T-limfocitom pomaga uničevati mikrobe, ki povzročajo okužbe. Pri osebi, ki trpi za kroničnim pretiranim spodbujanjem simpatičnega živčnega sistema, je kakršenkoli anabolizem otežkočen, zato mišice ne morejo tvoriti dovolj glutamina, ki bi napajal T-limfocite. Strokovnjaki omenjajo večje število podobnih mehanizmov, a nobenega ni bilo mogoče zanesljivo utemeljiti. Kakršenkoli že je razlog, je primerov pogostejših okužb zgornjih dihalnih poti, alergij na okoljske dejavnike in prehranskih alergij na ravni prebavil pri športnikih z obema vrstama sindroma pretreniranja bistveno več kot pri zdravih športnikih.

Sklep

Na srečo je sindrom pretreniranja popolnoma obrnljiv pojav, razen seveda, če športnik ne začne trdo trenirati, še preden se je popolnoma pozdravil. Čeprav so fiziološki mehanizmi SP zapleteni in marsikdaj celo sporni (slabo pojasnjeni), je zdravljenje navadno preprosto: bolnik sme 2 do 6 tednov trenirati le zelo lahkotno in čakati, da se vsi telesni sistemi spet uravnesajo. Trajanje okrevanja je individualno pogojeno in odvisno od tega, kako daleč jenapredoval sindrom.

Najpomembnejše zdravilo je počitek; so pa tudi nekateri prehranski in terapevtski postopki, ki lahko pospešijo okrevanje pretreniranega športnika. Pri obeh vrstah sindroma ugodno delujejo vitamini in mineralni dodatki. Športniku s SP simpatičnega tipa lahko koristita bazična hrana (mleko, sadje, zelenjava) in kompleksni ogljikovi hidrati, s katerimi spodbudi tek: poživilom, kot sta alkohol in kava, se mora izogibati.

Pomagajo tudi terapije, kot so potapljanje v vodo (tople kopeli sproščajo mišice), lahkotna masaža in lahkotne, ritmične vaje. Če je SP parasimpatičnega tipa, naj športnik je več acidične hrane (ki v vodni raztopini reagira kot kislina). Sem sodijo: sir, meso in jajca ter hrana, bogata z beljakovinami nasploh. Terapije naj bi bile: globoka masaža in potapljanje v vodo različne temperature (topla savna, mrzla prha).

Sposobnost človekovega telesa za okrevanje po tem sindromu je sijajna. Kljub

nakopičenim sistemskim učinkom zares "udarnega pretiravanja" je sposobno, da si povrne zdravje skoraj brez zunanje pomoči. Vse, kar športnik potrebuje, da se izkoplje iz težav sindroma pretreniranosti, so zaslužene daljše počitnice.

Kim Smith,

Track Coach 177, jesen 2006

FIZIOLOGIJA

Kako variabilnost frekvence srčnega utripa izkoristimo za boljše dosežke

Monitorji srčne frekvence nam ponujajo pomembno informacijo o intenzivnosti naprežanja, a ne morejo meriti kopičenja utrujenosti iz treninga v trening ali poznejših treninških učinkov. Toda novosti v zvezi z variabilnostjo frekvence srčnega utripa obetajo pomembne premike na tem področju.

Na kratko

- V članku pojasnjujemo variabilnost srčnega utripa od utripa do utripa in kako je povezana z utrujenostjo.
- Razpravljamo o ideji presežne porabe kisika po naprežanju (PPKN) in kako jo lahko uporabimo za spremljanje srčno-žilnega okrevanja po naprežanju.
- Navajamo primere zbiranja podatkov o VSF in PPKN in kako jih lahko s pridom uporabimo za boljše treniranje in okrevanje.

V praksi je težko natančno meriti, kako trening učinkuje na telo. Kako določite treninško obremenitev? Kako dobro se telo prilagaja treningu? Koliko utrujenosti se je nakopičilo in koliko počitka potrebujete za okrevanje? So še druga pomembna vprašanja: kje je dokaz, da s treningom dosegam prave učinke? Sem napredoval-a? Treniram preveč ali premalo?

Ko počiva, je zdrav organizem v stanju popolnega ravnovesja. Da bi napredovali, moramo ravnovesje zmotiti s stresom, na katerega se zna oz. se lahko odzove. Ta stres, obremenitev, imenujemo trening, telesni odziv nanj pa *treninški učinek*.

Nekoč smo območja treniranja določali z nespremenljivimi formulami. Nekateri najbrž poznate in jih morda celo uporabljate: odstotek maksimalne frekvence srčnega utripa ali rezerva srčne frekvence, odstotek ocenjene maksimalne porabe kisika (%VO₂max) ali ocenjena rezerva VO₂max, laktatna praga ali kombinacija vseh naštetih. Frekvenca srčnega utripa med treniranjem nas obvešča o trenutni intenzivnosti naprežanja, a ne upošteva

kumulativnega učinka treniranja, do katerega prihaja zato, ker vsak trening pač nekaj časa traja.

Današnje raziskave se za vrednotenje treninške obremenitve, prilagajanje nanjo in nakopičeno utrujenost usmerjajo v preučevanje *variabilnosti srčne frekvence* (VSF). Na trgu so že tudi naprave, ki trenirajočim pomagajo napredovati z uporabo koncepta o variabilnosti srčne frekvence.

Polarjev OwnIndex meri srčno frekvenco v mirovanju ter njeno variabilnost in s pomočjo podatkov ocenjuje porabo kisika. Z uporabo meritev VSF je Polar še razvil novo funkcijo OwnOptimizer. Gre za odkrivanje pretreniranja, ki ocenjuje individualni odziv srčne frekvence na naprežanje z uporabo VSF in uporabniku omogoči optimizacijo treninških obremenitev ter trajanja počitkov. Suunto ima naprave, ki uporabljajo VSF za ocenjevanje treninških obremenitev in nakopičene utrujenosti (za znanstveno uravnotežen pogled na VSF si preberite sijajen pregled raziskav z naslovom "Heart Rate Variability in Athletes," Sports Med 2003; 33(12):889-919). Medtem ko je bilo objavljenih nešteto raziskav v zvezi s treningom nasploh, je na razpolago relativno malo takih, ki bi govorile o VSF in uporabi le-te pri športnem treniranju.

Večina raziskav se ne more pohvaliti z večjim številom poskusnih oseb, zaradi česar so statistični podatki šibkejši, vendar ugotavljamo, da je po objavi omenjenega članka, ki pregleduje večino dose-danih raziskav, praktična uporaba VSF za spremljanje kopičenja utrujenosti med vadbo močno napredovala.

Kaj je variabilnost srčne frekvence?

Merjenje intervalov med posameznimi srčnimi utripi različno kaže, da srčna frekvenca ni konstantna, ampak se od utripa do utripa spreminja. Ta pojav poznamo kot *variabilnost srčne frekvence* (VSF). Med počivanjem (v mirovanju) interval med posameznimi utripi niha s ciklusom dihanja – med vdihom se pospeši, med izdihom pa upočasni.

Vrhunski dosežek

To spreminjanje je posledica oslabilve parasimpatične aktivnosti srca med vdihom. Srčno frekvenco v glavnem uravnava avtonomni živčni sistem (AŽS). Z AŽS opisujemo živce, ki imajo opraviti z urejanjem telesnih funkcij; ti živci delujejo nezavedno in nehotno. Avtonomni živčni sistem obsega simpatično in parasimpatično živčevje. Prvo srce vzdraži, zaradi česar se srčna frekvenca poviša, drugo pa frekvenco znižuje.

Med naprežanjem srčno frekvenco regulira povečana dejavnost simpatičnega in zmanjšana dejavnost parasimpatičnega sistema, zaradi česar se frekvenca zviša. Relativna vloga obeh sistemov je odvisna od intenzivnosti naprežanja. Neka raziskava leta 1989 je prvič preverjala to hipotezo in podatki so podprli progresivno slabljenje parasimpatične aktivnosti med naprežanjem.

Merjenje VSF obsega analizo intervalov med posameznimi srčnimi utripi; najpreprostejši pristop je računanje srednje vrednosti intervala med dvema utripoma. Z natančnim merjenjem intervalov med srčnimi utripi ugotovimo variacijo in jo uporabimo za merjenje psihičnega in fiziološkega stresa ter utrujenosti med treniranjem. V splošnem velja, da čim bolj je telo sproščeno in neobremenjeno (spočito), tem bolj spremenljiva je dolžina intervala med utripi.

VSF merimo v milisekundah. Med naprežanjem se VSF (med naraščanjem frekvence srčnega utripa) zmanjšuje. Ko je telo obremenjeno, postane VSF bolj enolična, konstantna. S temi podatki lahko natančno izračunamo, kaj se med naprežanjem dogaja s telesom.

Podatki o VSF lahko pokažejo vpliv utrujenosti zaradi poprejšnjega treniranja, stanja prepojenosti organizma z vodo, stresa in celo stopnje tekmovalne anksioznosti, živčnosti ali drugih zunanjih stresnih vplivov. Študije so pokazale, da individualno variira glede na velikost levega prekata (podedovana lastnost), kondicijsko pripravljenost, vrsto naprežanja (vzdržljivostni ali statični trening) in veščost (gospodarnost gibanja). Na srčno frekvenco in VSF vplivajo tudi položaj telesa, tempe-

ratura in vlažnost zraka, nadmorska višina, razpoloženje, hormonsko stanje, zdravila in poživila ter spol in starost. Splošni sklep je, da so vsi parametri VSF višji pri moških, a da je ta razlika med spoloma omejena na starost moških in žensk pod 40–50 leti. VSF se niža tudi s starostjo, čeprav je pri starejših športnikih, ki trenirajo že dolga leta, pojevanje manjše.

“Treniraš lahko samo tako močno, kot lahko počivaš.”

Tom Kay,
trikratni svetovni prvak v veslanju

Kako lahko VSF izkoristimo za športni napredek?

Počitek o pravem času je eden od najpomembnejših dejavnikov vsakega načrta treniranja. Učinek treniranja je lahko zanemarljiv ali celo poguben, če v programu ni dovolj počivanja oziroma skrbi za obnovo organizma po močnih obremenitvah. Meritve VSF opozarjajo na znatno in postopno napredujoče usihanje parasimpatične aktivnosti skozi daljše obdobje naporenega treniranja, čemur sledi enako pomembno naraščanje v času počitka. Simpatična aktivnost izkazuje povsem nasprotno tendenco.

To neravnovesje avtonomnega ž. sistema kaže, da je VSF koristen parameter za ugotavljanje pretreniranosti ter nepopolnega okrevanja organizma po treninških obremenitvah. Takoj po treningu se športnikove zmogljivosti začasno poslabšajo, a se med okrevanjem začnejo spet vzpenjati. Po določenem času se dosežki dvignejo nad raven, na kateri so bili pred treniranjem, ker se telo pripravlja na to, da bo naslednji obremenitev premagovalo lažje kot poprej.

Če telesa v določenem obdobju po zadnji obremenitvi ne obremenimo z naslednjo, se začnejo dosežki počasi slabšati. Toda če ga naslednjič zelo intenzivno obremenimo še preden se je uspelo spočiti, dosežki ostanejo nižje, kot bi bili, če bi mu privoščili popoln počitek. Neprekinjeno trdo treniranje z nepopolnim okrevanjem počasi privede do poslabšanja dosežkov in sčasoma povzroči pretreniranje. Ko športnik pretrenira, včasih celo zelo dolgo trajen počitek ne zadošča, da bi se povrnil k rezultatom, ki jih je dosegal poprej. Po vsaki enoti treninga ali po nekaj zaporednih dnevih zelo intenzivnega naprežanja telo potrebuje čas za obnovo obremenjenih sistemov, enako pa tudi po manj intenzivnih, a dolgotrajnejših treningih. Brez počivanja ne smemo pričakovati prilagoditve na treninške obremenitve. V najslabšem primeru trening športnika prižene na rob izčrpanosti in pretreniranja ali zgolj nepopolnega okrevanja. K sindromu

pretreniranja lahko pripomorejo še zunanji (netreninški) dejavniki ter enolična vsebina treniranja.

Pomembna realnost, ki bi jo morali prepoznati vsi trenerji in športniki, je, da nepopoln počitek vodi lahko le v preutrujenost. Na kratko, govorimo o srčno-žilni utrujenosti (simpatični in parasimpatični), ki jo lahko odkrijemo s pomočjo podatkov o variabilnosti srčne frekvence.

Presežna poraba kisika po naprežanju (PPKN)

Do pred kratkim nismo poznali nobenega koristnega načina za spremljanje kopičenja utrujenosti med treniranjem. Znanstveniki so nam zdaj pokazali, da presežno porabo kisika po naprežanju lahko napovemo iz podatkov o variabilnosti srčne frekvence (VSF) med naprežanjem. Tako lahko napovedovanje PPKN služi kot pripomoček za spremljanje kopičenja utrujenosti med treniranjem.

PPKN je, preprosto povedano, količina kisika, ki ga telo potrebuje, da okreva po enoti treninga. Merimo ga v mililitrih kisika na kilogram telesne teže (ml/kg). Iz VSF izračunana PPKN je torej mera fiziološke treninške obremenitve in akumulirane srčno-žilne utrujenosti.

PPKN nam najbolj koristi pri opisovanju stresa, ki ga povzročimo telesu, še zlasti dihalnemu in srčno-žilnemu sistemu zaradi vzdržljivostnih dejavnosti, kot so tek, smučarski tek, kolesarjenje, plavanje in veslanje. Med naprežanjem telo porablja več kisika kot v mirovanju (ko počivamo). Čim bolj intenziven je trening, tem bolj se utrudimo in tem več kisika porabimo med tem ko treniramo in takoj po koncu naprežanja. Drugače povedano, čim višja je PPKN, tem večja je fiziološka utrujenost telesa.

PPKN se z naraščanjem intenzivnosti treniranja kopiči hitreje, a ne nujno, če se podaljša samo trajanje, zato šibko intenziven trening ne povzroča znatnejšega *kisikovega dolga*, ki ga sicer “poplačamo” s presežno porabo kisika po naprežanju. To se dogaja tudi, če trening traja zelo dolgo. Z zelo intenzivnim treningom pa lahko visoke vrednosti PPKN dosežemo že v zelo kratkem času.

Brez PPKN (kisikovega dolga) kot mere lahko na osnovi določenega treninga delamo napačne sklepe. Lahko ste prepričani, da niste napredovali ali da se je dosežek poslabšal, medtem ko je v resnici prava razlika skrita v utrujenosti, dejanski dosežek pa se je izboljšal.

Na tem mestu je prav, da se vprašamo: če lahko kot merilo za naprežanje uporabimo srčno frekvenco, zakaj potem potrebu-

Vrhunski dosežek

jemo VSF? Preprost odgovor je, da med dvema ločenima enotama treninga, ki imata enak status, eno lahko občutimo kot zahtevnejšo, pa čeprav je bila frekvenca srčnega utripa obkraj enaka. Razlika je v akumulirani utrujenosti, ki jo VSF lahko odkrije in pretvori v PPKN.

Včasih se zdi, da se telo hitro opomore po določeni enoti treninga (kratkoročna utrujenost), a prenaša nakopičeno (dolgoročno) utrujenost iz enote v enoto treninga. Ta dolgoročno utrujenost s časom narašča in je eden od razlogov, zakaj so tako dobrodošli periodizirani programi treniranja, ki upoštevajo tudi razbremenilne mikrocikluse (navadno tedne) treniranja. Ko primerjamo enote treninga uporabljajoč VSF in PPKN, se nakopičena utrujenost, ki vpliva na trening, pokaže kot razlika v vrednosti PPKN.

Znanost ugotavlja, da lahko nakopičeno utrujenost s pomočjo beleženja variabilnosti srčne frekvenca preko noči ocenimo bolje kot zgolj s srčno frekvenco v mirovanju; to je torej dobro orodje za optimiziranje individualnih potez v treniranju športnikov.

Ali je kako orodje, ki bi športniku pomagalo uporabiti VSF in PPKN za optimiziranje treninga in okrevanja po njem?

Družba Suunto je razvila monitor srčne frekvenca (Suunto t6), ki uporablja športnikov enkratni fiziološki ustroj za merjenje učinkov treniranja. Videti je kot običajen monitor srčne frekvenca in VSF in PPKN uporablja za spremljanje stresa, ki ga prenaša telo, ter meri nakopičeno utrujenost (treninški učinek) vsake enote treniranja. Na osnovi natančnih meritev časovnih intervalov med posameznimi srčnimi utripi in ugotovljeni razliki programska oprema t6 (na osebni računalnik) izračunava informacije o delovanju telesa med treningom in podatke prikaže v uporabniku prijaznem formatu. Ko podatke posodabljam, Suunto t6 postaja vedno bolj natančno orodje za merjenje treninških dosežkov.

VSF in PPKN na delu

VSF in PPKN dobro služita svojemu namenu pri neprekinjenem treningu (slabše pri intervalnem). Pri šibko intenzivni vadbi (40–70% VO_2 max) je dokaj močna zveza med PPKN in koncentracijo laktata v krvi. Pri maksimalnem naprežanju je zveza šibka, kar pomeni, da lahko na PPKN, kopičenje utrujenosti in okrevanje po naprežanju vplivajo tudi drugi dejavniki, kot so telesna temperatura in hormonske spremembe.

Ko so spremljali britanski rekord v maratonskem veslanju na ergometru Concept 2, so ugotovili naslednje:

- Srčna frekvenca je bila med enakomernim tempom veslanja ves čas pod 90% maksimalne.

- Kljub konstantni srčni frekvenci se je utrujenost kopičila, zato je presežna poraba kisika po naprežanju (kisikov dolg) naraščala.

- Čim bolj se je veslač bližal "cilju", tem bolj so se krajšali intervali med posameznimi srčnimi utripi.

Pri tem posebnem modelu je pet ravni PPKN. Trajanje okrevanja po vsaki ravni je naslednje:

- **Ravni 1 in 2:** 3 ure do 1 dne
- **Raven 3:** 1–2 dneva
- **Raven 4:** 1–4 dnevi
- **Raven 5:** 2–7 dni

Natančno trajanje okrevanja je odvisno od tega, kako dolgo trening ostaja na posamezni ravni PPKN. Pri tem maratonu je veslač po 45 minutah prišel do ravni 5 in v tem območju prebil malce manj kot 2 uri. Okrevanje po tako dolgotrajnem intenzivnem naprežanju lahko merimo v tednih, ne dnevih.

V nekem drugem poskusu je veslač v treh obrokih preveslal 18km (3 x 6000m); to je napravil 4-krat, dvakrat v prvem tednu periodiziranega programa in dvakrat v četrtem. Pokazala se je močna zveza med srčno frekvenco, PPKN in intervali med posameznimi utripi, kar kaže na to, da je med temi enotami treninga dobro okrevanje in da je bil načrt, kar zadeva obremenjevanje s treningom in obnovo organizma, primerno uravnotežen.

Neki drug veslač je opravil enak trening, vendar je bila vrednost PPKN na vsakem treningu drugačna in je zato vsakič okrevanje različno dolgo. Periodizacija v njegovem primeru ni bila primerna, med treningi se ni ustrezno spočil, zato se je utrujenost kopičila.

Povzetek

Način, kako se srčno-žilni sistem odziva na treninške obremenitve, še naprej privlači strokovnjake, ki se ukvarjajo s fiziologijo telesnega naprežanja. Čeprav pomen in pomembnost variabilnosti srčne frekvenca ter njeno možno uporabo na področju športnega treniranja razumemo vedno bolje, je to vendarle skoraj neraziskano področje. Pomembna sprememba je, da zdaj že imamo uporabne naprave, ki športniku omogočajo, da prej kot s subjektivnimi občutki zazna "srčno-žilno utrujenost" in poskrbi za ustrezno mešanico trajanja, pogostosti in intenzivnosti treniranja ter količino počitka, ki jo potrebuje za okrevanje oz. nabiranje novih moči. VSF in PPKN lahko uporabimo za spremljanje posameznih enot treninga,

ker trenerju in športniku omogočata, da se takoj odzoveta na pridobljene informacije, tako da zaradi nakopičene utrujenosti spremenita trening, ali pa poskrbita za dovolj dolgotrajen počitek.

Eddie Fletcher,
športni fiziolog,
Peak Performance 237

BREZ HITROSTI NE GRE

Hitrost razvijte pred vzdržljivostjo

Nekoč so športniki, ki so potrebovali hitrost, jeseni začeli s počasnejšim, količinsko poudarjenim aerobnim treniranjem, ki so ga, ko se je približevala sezona tekmovanja, vedno bolj nadomeščali z anaerobnim hitrostno naravnanim treniranjem. John Shepherd meni, da je ta metodologija zastarela in da bi morali tradicionalno vednost postaviti na glavo.

Na kratko:

- V članku razpravljamo o možnih napakah pri tradicionalnem pristopu, kjer najprej razvijamo vzdržljivost, nato pa hitrost (od dolgega h kratkemu).
- Kako pomembna je za sprinterje aerobna vzdržljivost?
- V članku predstavimo "trojno periodizacijo" sprinterjeve sezone, pristop, ki ga imenujemo tudi "od kratkega k dolgemu"; prikažemo tudi nekaj primerov.
- Pojasnjujemo pomembnost intenzivnosti, hitrostne vzdržljivosti in hitrosti sprinta pri omenjenem pristopu.

Do pred nekaj leti je v treniranju sprinta prevladovalo že dolgo uveljavljeno mnenje, da se je najbolje pripravljati po metodi "od dolgega h kratkemu". V takem modelu periodizacije sprinter v začetku pripravljajalne sezone trenira počasneje (tako aerobno kot anaerobno) in postopno vedno bolj stopnjuje hitrost ter zmanjšuje količino teka, ko se približuje tekmovalna sezona. Naraste torej intenzivnost, količina treniranja se zmanjša, specifičnost (tekmovalni trening) pa poveča.

Vrhunski dosežek

Pred nekaj leti pa je pridobil na veljavi pristop "od kratkega k daljšemu". Nekateri trenerji, med katere sodi – sprinterski guru ali pač zli duh? – tudi Charlie Francis, nekdanji trener Bena Johnsona, so nosilci novega pristopa. Bistvo njihovega razmišljanja je, da mora biti hitrost vse leto žarišče sprinterjevega treninga. Enote sprinta so zdaj v uvodnih ciklikih priprave, kjer je včasih bilo pravilo počasno prebijanje skozi veliko količino raznih vaj za vzdržljivost, vzdržljivostno moč in druge vzdržljivostno naravnane dejavnosti. S takim treningom naj bi sprinter "nabiral osnovno kondicijo". Pri pristopu "od kratkega k dolgemu" pa športnik vse leto trenira skoraj 100-odstotno intenzivno. Zagovorniki takega pristopa trdijo naslednje:

- 1) z njim maksimiramo razvoj telesne hitrosti;
- 2) optimalno spodbujamo *središčni živčni sistem*;
- 3) zmanjšamo pogostnost poškodb (kdor je mesece treniral s šibko intenzivnostjo se kaj hitro poškoduje na prehodu k bolj intenzivnemu treningu);
- 4) omogočimo tekaču, da doseže več vrhov forme;
- 5) do skrajnosti zmanjšamo negativni vpliv detreniranja na *hitra mišična vlakna*.

Ta pristop k treniranju hitrosti odseva periodizacijsko načelo valovanja obremenitve (o tem več pozneje).

Koliko aerobne kondicije v resnici potrebuje sprinter?

Aerobna kondicija je logična podlaga večine drugih vrst telesne pripravljenosti. Čim bolje športnikovo telo predeluje kisik, tem hitreje okreva po naprežanju. Včasih smo menili, da moramo z aerobnim treningom najprej razviti kondicijsko osnovo, nato pa lažje razvijamo še absolutno hitrost in njene druge vidike. Tako ni bilo nič nenavadnega, da so nogometaši neprekinjeno pretekli po 10 ali 15km in da so sprinterji neprekinjeno tekli tudi po 30 minut.

Logika takega pristopa pa je sporna, če pomislimo, da sprinterji večino časa med nastopom delujejo anaerobno in da si s preveč aerobnega treninga lahko "skrhajo

ostrino". To izhaja iz nepotrebne povečanja sposobnosti *počasnih mišičnih vlaken* za predelovanje kisika, kar škoduje hitrim mišičnim vlaknom (Tip Ila in tip IIb), ki so pomembna za dosežke v sprintu in eksplozivnih disciplinah nasploh.

Dolgotrajen trening s specifičnim podarkom (tj. na hitrosti) lahko spremeni vrsto mišičnega vlakna. Sprinterji očitno potrebujejo razcvet hitrih mišičnih vlaken – mišice vrhunskih sprinterjev jih vsebujejo od 70–80% – in pristop, ki smo ga poimenovali "od kratkega k dolgemu", tega nikoli ne zanemarja, ker ustvarja okoliščine za pretvarjanje ene vrste vlaken v drugo v prid izražanja hitrosti.

Koliko aerobnega treninga je torej nujnega v programu sprinterja? Charlie Francis meni, da v treningu zrelega tekača na 100, 200 ali 400m razvijanje osnovne kondicije z aerobnimi sredstvi zahteva zelo malo pozornosti. V začetku pripravljalnega obdobja priporoča le kakih 6 tednov tako usmerjenega treninga.

Treniranje še ne povsem zrelih tekačev (manj kot 5 let treniranja sprinta) zahteva nekoliko večji delež razvijanja aerobne kondicije, po Francisovem mnenju od 8–12 tednov v razvojni fazi na začetku pripravljalnega obdobja. Vendar tako v primeru zrelega kot razvijajočega se sprinterja ti fazi aerobne priprave (6 in 8–12 tednov) ne ovirata dvojne ali celo trojne periodizacije sprinterjevega programa, v katerem je veliko več specifičnega kot nespecifičnega treninga (o tem več pozneje).

Namesto z dolgotrajnimi počasnimi neprekinjenimi teki sprinter osnovno kondicijo bolje nabira s tempo teki. Ti namreč poskrbijo za zanj primernejšo osnovno anaerobno kondicijo, hkrati pa razvijajo tudi aerobno. Značilna enota tempo tekov bi bila lahko 3 serije 100–200–100m s 50m hoje za okrevanje po vsakem teku in 300m hoje med serijami. Teki naj bodo s 75% hitrosti.

Ohranjanje hitrosti v tekmovalni sezoni

Valujoča periodizacija je najboljši način za čim večje izboljšanje stanja pripravljenosti hitrostnih športnikov. V tem primeru vsaka enota treninga vsebuje vse ustrezne sestavine. Maksimalna in eksplozivna moč, spretnost, vzdržljivost, hitrost, specifične individualne in kolektivne igralne veščine in gibljivost se vse skrbno prekrivajo in spajajo ter zagotavljajo, da je športnik (igralec) ves čas v vrhunski formi. To zahteva skrbno in dosledno vrednotenje športnika (nekaj, kar Francis poudarja pri svojem treniranju sprinta). Pomembno je, da se trenerji zavedajo, da glede potreb po treniranju nista enaka niti dva športnika, in zato vsak potrebuje individualiziran načrt treniranja (to je težje uresničevati v moštvenih športih). Zavedati se moramo tudi, da lahko določeni športniki (npr. igralec nogometa, ki deluje na sredini terena) potrebujejo več aerobne kondicije kot drugi, da zadostijo posebnih zahtevam svoje konkretne naloge v moštvu. A tudi v takem primeru je anaerobni trening še vedno najpomembnejši (glej *tabelo 1*).

Čarobna beseda za sprint je intenzivnost, ne količina

Čeprav večina športnikov vsako naslednje leto trenira nekoliko več kot prejšnje, je za sprinterje in v hitrost usmerjene športe nasploh in posebej igre *intenzivnost* pomembnejša od količine. Intenzivnost mora naraščati, količina pa lahko ostane enaka ali se celo nekoliko zmanjša. Trener mora skrbno beležiti *količino intenzivnega* treninga in varovancu odmerjati ustrezen počitek, da mu omogoča napredovanje in ga ohrani zdravega in nepoškodovanega. Pristop od "kratkega k dolgemu" športniku omogoča, da vse leto ostaja povsem v bližini vrhunške "hitrostne kondicije". Zato športnikom, pri katerih je odločilna hitrost,

Tabela 1: Trening sprinterjev in drugih hitrostnih/explozivnih športnikov ter vrste energije

Vrsta energije	Trajanje/opombe	Ustrezna dejavnost – izbrani primeri
Takojšnja anaerobna	- 6-8s - poudarek na vlaknih tipa IIb - sprint in pliometrija (poskoki itd.)	- zelo pomembno za tekače na 100 in 200m - pomembno za tekače na 400m - pomembno za vratarje in nogometne strelce - pomembno za igralce iger z loparji
Kratkoročna anaerobna	- 8-90s - poudarek na vlaknih tipa Ila in IIb - sprint, pliometrija in trening z utežmi	- zelo pomembno za tekače na 100-400m - zelo pomembno za igralce nogometa in podobnih športov - zelo pomembno za igralce iger z loparjem
Aerobno	- od 90s naprej - poudarek na vlaknih tipa I - enakomeren dolgotrajen tek v stanju funkcionalnega ravnovesja	Minimalna

(Prirejeno po Dintiman, *Sports Speed*, 3. izdaja)

priporočamo dvojno ali celo trojno periodizacijo.

Trojna periodizacija elitnemu sprinterju omogoča, da se vrhunsko pripravi na dvoransko sezono ter na dva vrhunca forme v poletni sezoni, ko tekmuje na prostem. Vsak vrhunec forme lahko iz njega "izvabi" višji dosežek, medtem ko s tradicionalnim pristopom "od dolgega h kratkemu" težko dosežemo tri optimalne vrhunce hitrosti, ker gre preveč časa za doseganje prejšnje ravni, namesto da bi na njih samo gradili novo. Natančen trener sprinta bi moral poskušati združiti vse sestavine popolnega dosežka v sprintu v tretji vrhunec sezone (pospešek, maksimalno hitrost in hitrostno vzdržljivost; glej sliko 1).

Pomembnost eksplozivne moči

Eksplozivna moč je za sprinterja nepogrešljiva sposobnost in pristop "od kratkega k dolgemu" jo ves čas postavlja v žarišče pozornosti. Francis poskrbi, da dopolnilni trening poteka ves čas, npr. s treningom maksimalne moči z utežmi v fazah tempo tekov (sprinterjeva "osnovna vzdržljivost") in celo skupaj s tempo teki v istih enotah treninga. Ne priporoča združevanja treninga absolutne hitrosti na vso moč z dviganjem maksimalno težkih uteži, in sicer zaradi kontraindikacij mešanja teh dveh načinov in zaradi preobremenitve

središčnega živčnega sistema. Zanimivo je tudi, da ne priporoča faze "kanaliziranja" treninga z utežmi (ko po razvijanju splošne moči s počasnejšimi vajami športnik začne izvajati bolj specifične vaje z vedno večjo hitrostjo). Namesto tega meni, da sta sprint in pliometrične vaje najboljše "kanalizatorja".

Različne hitrosti sprinta kot sestavine priprave

Da bi razvila optimalno hitrost, morata trener in športnik skrbno kombinirati različne hitrosti sprinta. Omenili smo že, da aerobna priprava z rastočimi izkušnjami (in leti treninga) hitrostnega/eksplozivnega športnika postaja vedno manj pomembna sestavina njegovega treninga. Tako naj intenzivnost teka nikoli ne bila nižja od 75% maksimalne hitrosti sprinta. Počasnejši tek hitrih mišičnih vlaken ne spodbuja dovolj močno. Mnogi trenerji ne znajo razdeliti odstotkov hitrosti (glede na njihove učinke) med 75 in 105% maksimalne hitrosti (105% se nanaša na hitrost, ki jo tekač doseže ob pomoči nagnjene steze, ali če ga potegnemo z elastiko preko meje hitrosti, ki jo je zmožen brez zunanje pomoči).

Hitrosti sprinta, ki temeljijo na odstotkih naprežanja, poimenujemo različno: tempo teki, hitrostna vzdržljivost, laktatna vzdržljivost, maksimalna hitrost in teki z

nadmaksimalno hitrostjo. V tabeli 2 so našete glavne vrste.

Trening hitrostne vzdržljivosti

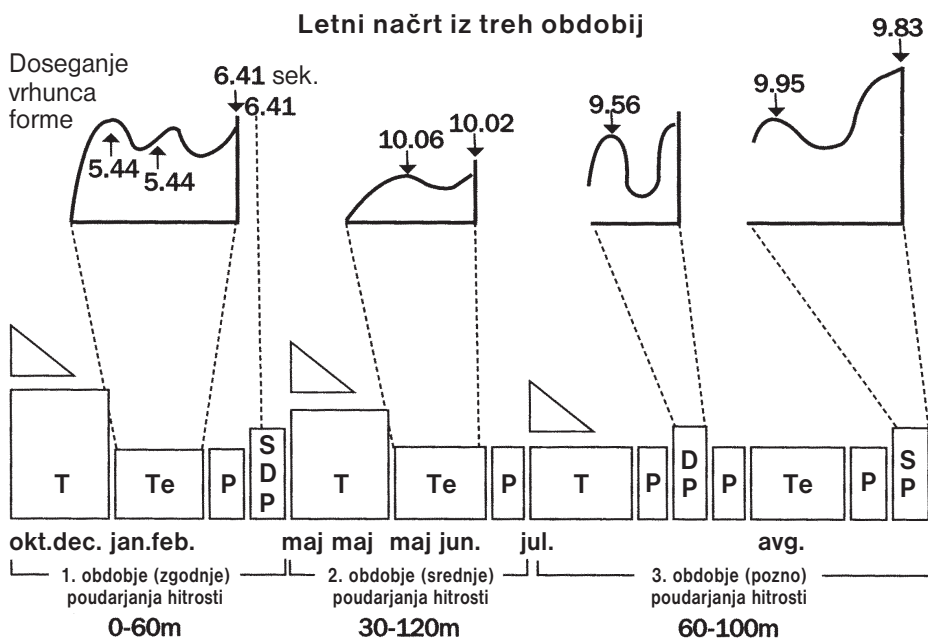
Hitrostna vzdržljivost je bistveno pomembna motorična sposobnost za veliko športnikov. Igralca ragbija, ki mu je manjka, lahko prestreže in podre nasprotnik, potem ko je že kazalo, da mu bo ušel. Podobno lahko tekač na 200m iz zavoja priteče daleč pred tekmeči, a ker mu manjka te sposobnosti, ga v zadnjih petih metrih prehitijo bolj vzdržljivi sprinterji. Pri moštvenih igrah z žogo na večjih igriščih igralci velikokrat zelo intenzivno pretečejo zelo kratke razdalje. Kdor ima dovolj hitrostne vzdržljivosti, ga bo med tekmo manj "zmanjkovalo" in bo do konca bolj svež kot slabše pripravljene tekmeči. Zato je trening hitrostne vzdržljivosti tako zelo pomemben.

Način "od kratkega k dolgemu" velja tako pri razvijanju hitrostne vzdržljivosti kot pri "hitrosti iz startnih blokov". O tem, koliko časa in truda bo namenjeno temu, bo odločil trener glede na športnikovo izkušnost (leta treniranja), fazo priprave v določeni sezoni in specifične zahteve športnikove discipline oz. športa. Igralec nogometa s sredine terena potrebuje več hitrostne vzdržljivosti kot vratar, ki potrebuje več tako imenovane "takojsnje" anaerobne energije. George Dintiman, tudi eden od vodilnih svetovnih strokovnjakov s področja treniranja hitrosti, je zasnoval 8-tedenski program hitrostno-vzdržljivostnega treninga, s katerim je mogoče povečati "takojsnjo" in "kratkoročno" anaerobno pripravljenost. V tabeli 3 si lahko ogledate nekaj primerov enot treninga njegovega programa; tabela prikazuje, kako se njegov vzorec sklada s pristopom razvijanja hitrosti "od kratkega k dolgemu".

Sklep

Pristop "od kratkega k dolgemu" nikoli ne zanemari gibanja z maksimalno hitrostjo. Popolnoma se posveča razvijanju te sposobnosti. Otrese se vseh ravni intenzivnosti, vaj in delovanja na nepotrebne poti proizvodnje energije, ki bi lahko škodovale temu cilju. Je tudi zelo skrbno perio-

Slika 1: Primer trojne periodizacije sprinterja



T = trening
Te = tekmovanja
P = počitek
SDP = svetovno dvoransko prvenstvo
DP = državna prvenstva
SP = svetovno prvenstvo

Ta načrt (odraža trening Bena Johnsona) kaže, kako je Francis vedno videl hitrost kot glavni cilj treniranja in ne kot splošnega ali obrobne pogoja. Za vsako naslednjo fazo so predvideni boljši rezultati, trening pa zasnovan tako, da jih tekač lahko doseže.

Vrhunski dosežek

diziran, s ciljem da se športnik oz. njegov središnji živčni sistem optimalno prilagodi tem zahtevnim obremenitvam. Pravzaprav je potovanje logično: najprej se športnik usposobi za določeno raven

maksimalne hitrosti, potem pa s trenin-
gom poskuša doseči, da bi jo mogel čim
dlje ohranjati.

John Shepherd je pisec strokovnih
člankov s področja zdravja, športa in
kondicijske pripravljenosti ter nekdanji
vrhunski skakalec v daljino.

Peak Performance 237



Ljubljanska banka

Nova Ljubljanska banka d.d., Ljubljana

Tabela 2: Hitrosti sprinta kot odstotki maksimalne hitrosti

Ime hitrosti	Opis in opombe	Značilna enota treninga
Tempo teki	75-85% maksimalne hitrosti, razdalje od 100-300m na atletski stezi Francis priporoča od 2000-2400m na teden takega teka	6x200m s 75% hitrostjo; tekač se koncentrira na tehniko teka; med teki je po 5 minut počitka
Hitrostna vzdržljivost	sprinti na 60-120m z namenom, da sprinter razvija sposobnost ohranjati maksimalno hitrost; ta trening je zelo intenziven in moramo z njim ravnati previdno, ker močno obremenjuje središnji živčni sistem; odločilnega pomena je obnova organizma	2x120m s 100% hitrostjo in popolnim počitkom med teki
95-odstotna hitrost	te teke izvajamo malce manj kot z maksimalnim naprežanjem; hitrost združujemo z brezhibno tehniko teka in pri tem ne preobremenjujemo središnega živčnega sistema;	3x120m s 7 minutami vmesnega počitka
Stoodstotna hitrost iz startnih blokov	to so teki s 100-odstotno hitrostjo (pospeškom), intenzivni in zato obremenjujejo središnji živčni sistem	2x(4x40m) sprint iz blokov – med teki je popoln počitek
Nad-maksimalna hitrost	teki s 105% hitrosti (tek navzdol ali s pomočjo elastičnega kabla); zelo obremenjujejo središnji ž. sistem	4x30m navzdol s popolnimi vmesnimi počitki

Tabela 3: Osemtedenski program razvijanja hitrostne vzdržljivosti

Teden	Trening	Potek in razdalja	Število ponovitev	Interval počitka
1	1	jog 15m, tek 15m (75% hitrosti), jog 15m, hoja 15m	5	med ponovitvami ni počivanja; 15m hoje velja kot počitek
2	3	jog 20m, tek 20m (90% hitrosti), jog 20m, hoja 20m	5	kot zgoraj
3	9	jog 25m, tek 25m (90% hitrosti), sprint 25m, hoja 25m	7	kot zgoraj
4	11	sprint 20m, jog 20m, sprint 20m, hoja 20m	7	kot zgoraj
5	14	sprint 20m, sprint 300m, tek na mestu do izčrpanosti	20 1 2	hoja 10-30s 3-4 minute 1 minuta
6	15	sprint 40m, sprint 300m, skoki na razdalji po eni nogi do popolne izčrpanosti	8 2 1x po vsaki nogi	hoja 10-30s 2-3 minute 1 minuta
7	19	sprint 20m, jog 20m, sprint 20m, hoja 20m, sprint 300m	15 3	počitek je hoja 2,5 minute
8	21	sprint 400m	4	4-5 minut

Prirejeno po Dintiman, *Sports Speed* (3. izdaja) strani 151-152

PREHRANA

Zaščita z antioksidanti: vrzite tablete v koš in jejte sadje ter zelenjavo

V zadnjih desetih letih se je raziskovanje o povezavi med antioksidanti in športni dosežki razvijalo tako hitro kot malokatero področje športno-prehranske vede. In čeprav številni športniki jemljejo antioksidante kot prehranske dodatke, najnovejši izsledki kažejo, da so še bolj učinkoviti načini zavarovanja športnikovega telesa pred stresom, ki ga povzročata izgorevanje kisika v telesu.

Čeprav je veliko dokazov, ki pritrjujejo teoriji o zaščiti celic pred prostimi radikali z antioksidanti, je zveza med tovrstnimi dodatki in zaščito športnika med aerobnim naprežanjem še precej nejasna. Nekateri raziskave poročajo o njihovih prednostih, druge pač ne, medtem ko so nekateri poskusi z živalmi pokazali, da lahko veliki odmerki antioksidantskih vitaminov zdravju celo škodijo. Za zgodbo o antioksidantih sta značilna dvom in zmedenost – vsekakor znanost še ni prišla do končnega soglasja: ali športniki res potrebujejo dodatno zaščito, in če jo, kakšna in koliko naj je bo?

Kaj je škoda, ki jo povzročajo prosti radikali?

Škoda, ki jo povzročajo prosti radikali, se na molekularni ravni kaže na celicah, npr. njihovih membranah in DNK. Prosti radikali so sicer prehodni pojav, a sodijo med zelo reaktivne kemične vrste, ki neizogibno nastajajo pri presnovi kisika, ko se maščobe, beljakovine in ogljikovi hidrati v telesu kombinirajo s kisikom, s ciljem, da nastaja energija (aerobna presnova). Zato jih včasih imenujemo tudi "reaktivne kisikove vrste" (glej *tabela 1*).

Čeprav imajo celice zelo učinkovite sisteme obrambe pred antioksidanti, ki škodljive proste radikale zadržijo in nevtralizirajo, ti niso stoodstotno učinkoviti in biokemična škoda se postopno nakopiči, kar privede do slabšega delovanja celic. Danes je večina znanstvenikov prepričana, da zaradi prostih radikalov v celicah nakopičena škoda leži v samem jedru vprašanja staranja in mnogih degenerativnih bolezni, kot so rak, avtoimunske bolezni in Alzheimerjeva bolezen. Športniki predelujejo in uporabljajo veliko več kisika in bolj intenzivno kot večina manj dejavnih ljudi. Zato številni raziskovalci menijo, da bi jim večja količina antioksidantskih hranil lahko koristila pri

krepitevi obrambnega sistema zoper neizogibno škodo, s katero jih ogroža presnavljanje kisika.

Hranila kot antioksidanti

Veliko raziskav o antioksidantih, zaščiti športnikov in vplivu antioksidantov na dosežke se osredotoča na hranila, kot so vitamini A, C in E ter mineral selen. Ti niso bistveno pomembni tudi za druge vidike delovanja telesa, ampak v njem aktivirajo nekatere zelo pomembne antioksidantske encime, ki pomagajo braniti celice pred poškodbami zaradi prostih radikalov (glej *tabela 1*).

Večina raziskav o antioksidantih v zvezi s športniki je preučevala jemanje zelo velikih odmerkov enega od omenjenih hranil in potem opazovala učinek med obremenitvijo s treningom. Raziskovalci so si predvsem želeli a) dognati, ali jemanje antioksidantskih hranil pomaga zmanjšati oksidativno škodo, ki jo povzroča aerobno naprežanje in b) ali antioksidanti dejansko zvišujejo dosežke.

Odgovor na prvi del vprašanja je, da ni mogoče najti dokazov za to, da bi dodajanje antioksidantov prehrani lahko zmanjšalo znamenja poškodb, ki jih med poznejšim naprežanjem povzročijo prosti radikali, vendar, kot smo že omenili, to nikakor ni dokončna ugotovitev. Kar zadeva izboljšanje rezultatov, je malo zanesljivih podatkov o tem, da bi antioksidanti lahko dejansko zviševali športne dosežke, lahko pa da so kake druge prednosti, povezane z njihovim jemanjem.

Bolečine v mišicah ("muskelfiber")

Ena od možnih prednosti jemanja dodatnih antioksidantov je zmanjšanje mišičnih bolečin, ki jih navadno čutijo mišičnih obremenitev nejavni posamezniki dan ali dva po treningu. Vemo že tudi, da obrambne celice lahko uničujočo moč kisikovih prostih radikalov izkoristijo pozitivno za razgradnjo mišičnih tkiv, ki se redno poškodujejo

med vadbo. To je del postopka obnavljanja tkiv. Vemo tudi, da je ta postopek najbolj "živ" okrog 24 ur po naprežanju, kar je hkrati pojasnilo, zakaj je približno ob tem času "muskelfiber" najhujši.

Vendar se zdi, da optimalno delujoč antioksidantski obrambni sistem zmanjšuje škodo, ki jo prosti radikali povzročijo sicer zdravemu okoliškemu tkivu in zatorej lahko pripomore k zmanjšanju mišičnih bolečin, ki s časovnim zamikom približno enega dne spremljajo naporno vadbo. Raziskave z mišmi so pokazale, da so živali, ki so jih hranili s spojino PEG-SOD (izjemno močnim deaktivatorjem prostih radikalov), po dolgotrajnih ekscentričnih obremenitvah kazale veliko manj znamenj zapoznele škode na zdravem tkivu kot kontrolne živali.

V nekem prejšnjem pregledu smo poročali, da so nekatere raziskave v zvezi z dodajanjem antioksidantov prehrani prišle do neprepičljivih, medtem ko so druge, nasprotno, prišle do pozitivnih rezultatov, in sicer:

- zmanjšanja mišičnih bolečin po tekaški obremenitvi, če so tekači jemali vitamin C;
- manj poškodb DNK imunskih celic pri ženskah, če so jemale vitamina C in E;
- uspešnejšega celjenja mišičnega tkiva pri starejših tekačih po teku po klancu navzdol, če so jemali vitamin E.

A kaj o teh vprašanih prinašajo najnovejše raziskave? V neki ameriški študiji z začetka letošnjega leta o dodajanju vitamina C prehrani in mišičnih bolečinah, ki se pojavijo dan po vadbi, so 18 zdravih moških naključno razvrstili v dve skupini, in sicer 1. skupino, ki je vitamin C jemala dva tedna pred zahtevno enoto treninga in 4 dni po njej, in sicer po 3g na dan (po 1g zjutraj, opoldne in zvečer), ter 2. skupino, ki je jemala placebo. Obe sta naredili po 70 ekscentričnih krčenj rok v kromolcih, tako da sta maksimalno obremenili troglavo mišico,

s čimer naj bi povzročili maksimalne bolečine, ki se v mišicah pojavijo z zamikom dneva ali dveh. Vzeli so jim tudi kri, da bi izmerili kreatin kinazo (znamenje razgradnje mišičnega tkiva) in oksidirani glutation kot merilo škode, ki jo prosti radikali povzročijo zaradi oksidativnega stresa. Med pomembnimi ugotovitvami so bile:

- Ves čas v 96 urah po obremenitvi so bile mišične bolečine pri tistih, ki so jemali vitamin C, precej blažje kot pri drugih, ki niso jemali nič (placebo).
- Povečanje koncentracije kreatin kinaze pri skupini, ki je jemala vitamin C, je bilo v prvih 48 urah po obremenitvi znatno manjše kot pri kontrolni skupini. To je pomenilo manj propadanja mišičnega tkiva.
- Tudi oksidirani glutation (pomemben antioksidant) je pri skupini, ki je jemala vitamin C, 4 in 24 ur po obremenitvi kazal, da je ta skupina okusila manj oksidativnega stresa in iz tega izvirajočih poškodb mišic.

Medtem pa je raziskava, ki so jo objavili pred dvema mesecema, preučevala, kako antioksidantski dodatki v ogljikohidratno-beljakovinskem napitku vplivajo na kolesarje, ki so do popolne izčrpanosti kolesarili z intenzivnostjo 70% VO₂max, nato pa še enkrat 24 ur pozneje z intenzivnostjo 80% VO₂max. V primerjavi z izokaloričnim ogljikohidratnim napitkom brez dodanih antioksidantov je napitek, ki je vseboval antioksidante, ublažil zapoznele mišične bolečine in omilil znamenja mišičnih poškodb, pa čeprav so kolesarji použili manj ogljikovih hidratov kot tedaj, ko so pili samo ogljikohidratni napitek.

Vendar pa vse najnovejše raziskave o antioksidantskih prehranskih dodatkih niso pokazale, da bi lahko koristili. V eni je 22 tekačev med nastopom v ultramaratonu in po njem jemala po 1000mg vitamina C in 300mg vitamina E, a to v primerjavi s kontrolno skupino ni spremenilo znamenj poškodb mišičnih celic ali kontraktilne sposobnosti štiriglavih stegenjskih mišic in mišic upogibalk kolen.

Sadje in zelenjava

Tehtnica dokazov v prid in proti jemanju antioksidantskih dodatkov je skoraj uravnotežena, malce bolj v prid kot ne, a ne

Tabela 1: Prosti radikali in zaščitna hranila / encimi (R = delci večjih molekul, - = neparni elektron, H = vodikov atom, O = kisikov atom)

<i>Prosti radikali</i>	<i>Zaščitna hranila / encimi</i>
Hidroksilni radikal: HO-	vitamin C
Alkoksilni radikal: RO-	vitamin C
Peroksilni radikal: ROO-	vitamin E, glutation peroksidaza, beta-karoten
Molekula hidroperoksida: ROOH (tvori RO- in HO-)	vitamin C
Alkilni radikal: R-	vitamini A, C in E
Superoksidni radikalni ion: O ₂	superoksid dismutaza (odvisna od bakra, cinka in mangana) in katalaza (odvisna od železa), vitamin C
Peroksidni ion: O ₂ ²⁻	glutacion peroksidaza (odvisna od selena), vitamin E
Enovalentni kisik O ₂ [*] (ekscitirano stanje)	vitamin A (beta-karoten), vitamin C

Vrhunski dosežek



jasnosti je še veliko. Eden od možnih vzrokov za mešane rezultate v teh študijah je dejstvo, da so se raziskovalci do nedavnega ukvarjali predvsem s tovrstnimi dodatki prehrani, niso pa kaj prida pozornosti posvečali veliki izbiri naravnih spojin, ki se nahajajo v rastlinski hrani – fitokemikalijam.

Fitokemikalije

Fitokemikalije rastlinam dajejo značilne barve in okuse in mnoge od njih kažejo izjemne antioksidantske sposobnosti, včasih deset- ali celo *stokrat* močnejše, kot prehranski dodatki. Primeri so družina karotenoidov (nahajajo se v rdečih in zelenih sadežih in zelenjavi), flavonoidov (nahajajo se v citrusih), tokotrienolov (nahajajo se v orehih, semenih in olju žitnih kalčkov) in v vrsti žveplo vsebujočih spojin, kot so sulforan (brokoli) in alicin (česen). Zelo grobo pravilo je: čim močnejša in živa je barva sadeža ali zelenjave, tem več fitokemikalij vsebuje in tem močnejše je njuno antioksidantsko delovanje.

Strokovnjaki za prehrano so prepričani, da so fitokemikalije pri zaščiti celic pred prostimi radikali vsaj tako pomembne kot hranila z antioksidanti (če ne celo bolj). Prepričljive dokaze za to prinaša neka ameriška raziskava, ki si je ogledala vpliv dvomesečnega dodajanja vitamina C (500mg na dan) in vitamina E (400 mednarodnih enot na dan) na poškodbe DNK zaradi oksidativnega stresa. S tem namenom so merili označevalno substanco 8-hidroksi-2-deoksiguanozin (8-OHdG) v urinu 184 poskusnih oseb.

V primerjavi s placebom ni niti vitamin C niti E znižal ravni poškodb DNK zaradi oksidativnega stresa. Vendar je podrobnejša analiza prehrane poskusnih oseb pokazala, da je pri tistih, ki so uživali več zelenjave in sadja, do tega *dejansko* prišlo, in sicer ne glede na to, ali so jemali vitamine ali placebo. To je prepričljiv dokaz, da so fitokemikalije v prehrani delovale bolj zaščitno kot antioksidantski prehranski dodatki.

Neka nedavna raziskava o oksidativnem stresu med naprežanjem (30-minutni tek z intenzivnostjo 80% VO_2max) je primerjala zaščitno delovanje vsakodnevnega odmerka antioksidantov (400 IU vitamina E in 1000mg vitamina C) z mešanico sadnega in zelenjavnega koncentrata (v prahu), ki je vseboval 108 IU vitamina E in 276mg vitamina C. Rezultati so pokazali, da so zgolj vitaminski dodatki zvišali koncentracijo vitaminov v krvi, da pa sta oba postopka približno enako zmanjšala količino označevalca oksidativnega stresa karbonila. V primerjavi z vitaminskimi dodatki je sadno-zelenjavni koncentrat v prahu vseboval manj kot četrtno vitaminov C in E, kar pomeni, da so najbrž pomemben delež antioksidativne dejavnosti prispevale fitokemikalije v sadno-zelenjavnem koncentratu.

Raziskave o sadju in zelenjavi

Nič nenavadno ni, da so nekateri raziskovalci začeli preskušati, ali morda sadno-zelenjavni izvlečki, ki vsebujejo veliko fitokemikalij, ne predstavljajo boljše zaščite pred posledicami oksidativnega stresa kot tradicionalni dodatki. Njihovi izsledki so obetavni.

Tako je neka lanska španska raziskava preskusila učinek z antioksidanti bogatega napitka, ki je vseboval koncentrate črnega grozdja (81g na liter), malin (93g/l) in rdečega ribeza (39g/l) na oksidativni stres pri 26 kolesarjih. Polovico skupine so naključno določili za uživanje antioksidantskega napitka 15 minut pred startom in med 90-minutnim naprežanjem na cikloergometru z intenzivnostjo 70% VO_2max , druga polovica pa je jemala placebo. Ko so skupini, ki je pila koncentrat sadnega soka, izmerili beljakovino karbonil, so ugotovili, da je njena koncentracija za 29% nižja kot pri skupini, ki je jemala placebo. Še več, 8-OHdG se je pri skupini, ki je jemala placebo, zvišal za 21%, medtem ko se pri skupini, ki je uživala sadni koncentrat, ni spremenil.

Še več dobrih novic o koristnosti živo obarvanih sadežev in zelenjave prihaja s Poljske, kjer so lani opravili poskus z vrhunskimi veslači. Ugotavljali so vpliv povečanega uživanja fitokemikalij, imenovanih antocianini (vsebuje jih sok aronije) na mere oksidativnega stresa (poškodbe molekul zaradi prostih radikalov) pri veslačih, ki so mesec dni intenzivno trenirali na skupnih pripravah.

Naključno izbrani veslači so dobivali ali 150ml soka aronije na dan (to je približno 34mg aktivnih antocianinov) ali placebo. Pred obdobjem jemanja in po njem so veslači opravili 20-minutni veslaški obremenitveni test z začetno intenzivnostjo 40% VO_2max , ki je naraščala do 90% VO_2max . V primerjavi s placebom je sok

aronije močno ublažil škodo, ki jo sicer zaradi intenzivne presnovne obremenitve povzročajo prosti radikali. To je potrdila tudi šibkejša aktivnost encima glutation peroksidaze, ki se v telesu bojuje s prostimi radikali.

Čeprav je relativno malo raziskav glede varovalnih učinkov prehranjevanja športnikov z obilico sadja in zelenjave, pa so tiste, ki so se tega vprašanja lotile, pokazale veliko obetavnejše rezultate kot raziskave, ki so preučevale posamezna antioksidantska hranila. Toda ali sadje in zelenjava in njuni izvlečki oz. sokovi zares pripomorejo k boljšim dosežkom?

Ameriški raziskovalci so preučili učinke pitja češnjevega soka na poškodbe mišičnih vlaken in mišične bolečine, ki so posledica poprejšnjega naprežanja. Prostovoljci so osem dni zapored dvakrat na dan pili sok 120 češenj ali enako količino neaktivnega napitka (placebo); četrti dan so 2x po 20-krat silovito pokrčili komolec, kar naj bi povzročilo poškodbe mišičnih vlaken in poznejše mišične bolečine. Po vajah so tistim, ki so pili placebo, izmerili 22-odstotno izgubo moči, tistim, ki so pili češnjev sok pa samo 4-odstotno. Še več, mišične bolečine so pri osebah, ki so pile češnjev sok, dosegle vrhunec po 24 urah, pri drugih (skupina s placebom) pa so naraščale še drugi dan in vrhunec dosegle po 48 urah. Vse to govori o manjši oksidativni škodi pri osebah, ki so pile češnjev sok.

Neka druga zelo zanimiva raziskava je preučevala zvezo med zmanjšanjem antioksidantov v prehrani in koncentracijo prostih maščobnih kislin v krvi (te so glavni vir človekove energije v mirovanju in med zmernim naprežanjem). Sedemnajst treniranih športnikov se je 2 tedna prehranjevalo s hrano, siromašno z antioksidanti (približno tretjina tiste vsebnosti antioksidantov, ki jo opisujemo z izrazom "z antioksidanti bogata prehrana"). Sledil je postopno naraščajoči submaksimalno intenziven preskus do popolne izčrpanosti. Rezultate so primerjali z začetnim preskusom, ki so ga opravili, ko so uživali običajno z antioksidanti bogato hrano.

Čeprav so v času, ko so se prehranjevali z dvema različnima vrstama hrane, uživali enake vrste in enako količino maščob, se je pokazalo, da so bile koncentracije maščob omega-3 in omega-6 v krvi precej nižje v času prehranjevanja s hrano, ki je vsebovala malo antioksidantov. Medtem ko je bil čas trajanja naprežanja do popolne izčrpanosti v obeh primerih enak, so športniki med submaksimalnim naprežanjem v času prehranjevanja z malo antioksidanti imeli občutek, da se naprezajo bolj kot v drugem primeru.

Nasvet za prakso

Kako lahko športnik čim bolj izkoristi današnje znanje o antioksidantih in čim bolj okrepi zaščito pred oksidativnim stresom, do katerega prihaja med treniranjem in nastopanjem? Prva stvar, ki jo lahko prepričano izrečemo, je: Dokazov o tem, da posamični odmerki antioksidantskih hranil, kot sta npr. vitamina C in E, koristijo, je malo. Nekaj raziskav je pokazalo, da z dodajanjem enega samega hranila lahko ublažimo poškodbe mišičnih celic, nekaj pa, da lahko vitamin C ublaži mišične bolečine, ki z zamikom nastopijo po vadbi. Veliko drugih pa ponuja precej nepreprečevalne rezultate. Kombinacije različnih antioksidantov (npr. vitaminov A, C in E ter selena) najbrž koristijo bolj, kajti antioksidantska hranila ne delujejo posamično, ampak sinergično. Bolj smiselno je najbrž multi-antioksidantski hranilni dodatek.

Športniki pa bi morali biti pozorni na rastoče število dokazov, ki kažejo na zaščitno vlogo s fitokemikalijami bogate hrane, kot sta živobarvno sadje in zelenjava. Ta ne vsebuje le antioksidantov, ampak tudi na stotine drugih v naravi se pojavljajočih učinkovitih antioksidantskih spojin.

Medtem ko sta živost in moč barve dokaj dobro vodilo glede antioksidantske aktivnosti rastlinske hrane, so razvili tudi bolj znanstveno metodo, ki meri sposobnost hrane, da vsrkava kisikove radikale (ORAC). Čim višje je število, tem višji je potencial hrane, da "pogasi" kisikove proste radikale in jih naredi neškodljive. Naravno sadje ima število med 500 in 900 enot ORAC na 100g. Ameriška uprava za hrano in zdravila (FDA) kot optimalno zaščito priporoča 7000 enot ORAC na dan, kar znaša 5 do 10 odmerkov sadja in zelenjave.

Toda športniki, ki zelo veliko trenirajo, preprosto ne morejo pojesti toliko sadja in zelenjave. Zelenjava in sadje sta zelo prostorninska hrana in vsebujeta veliko vode in malo ogljikovih hidratov ter zelo malo beljakovin. Velika količina sadja in zelenjave povečuje sitost in bi tako lahko odrinila ogljikohidratno ter beljakovinsko hrano s športnikovega jedilnika, s čimer bi lahko otežila oskrbo mišic z glikogenom in okrepanje oz. obnovo organizma po naporih. Bistveno je, da poudarjamo vrste hrane, ki so dejavne, kar zadeva zaščito pred oksidativno obremenitvijo. To sta sadje in zelenjava – in grenka črna čokolada – z visokim številom ORAC. Nekaj primerov vidimo v spodnji tabeli.

Toda medtem ko število ORAC natančneje kot samo barva opisuje antioksidantsko kapaciteto raznih vrst hrane, se moramo zavedati, da zveze med številom ORAC in antioksidantsko dejavnostjo v telesu še vedno ne razumemo najbolje; zato ne

Tabela 2: Število ORAC /sposobnost hrane za vsrkavanje kisikovih radikalov

Hrana	Enot ORAC na 100g
70% kakavova trda temna čokolada	13.500
Granatno jabolko	10.500
Suhe slive	5.770
Rozine	2.830
Ohrovt	2.410
Borovnice	2.400
Česen	2.320
Robidnice	2.040
Špinača	1.700
Brstični ohrovt	1.580
Rdeče jagode	1.540
Alfalfini kalčki	1.450
Brokolijski cvetovi	1.290
Maline	1.220
Rdeča pesa	1.170
Slive	949
Rdeča paprika	810
Pomaranče	750
Koruza	720
Češnje	670
Čebula	560
Jajčevce	510
Cvetača	510
Zelje	480
Krompir	460
Sladek krompir	430
Zelena solata	410
Stročji fižol	390
Korenje	340
Jedilna buča	280
Solata ledenka	230
Paradižnik	195
Zelena	130
Kumare	110

Viri: Ministrstvo za kmetijstvo ZDA; Laboratoriji Brunswick; Journal of American Chemical Society

smemo raznolikosti žrtvovati uživanju samo ene ali dveh vrst hrane z visokim številom ORAC v želji, da bi použili čim več enot ORAC-a.

Številne vrste hrane z nižjim številom ORAC so lahko še posebej koristne in delujejo skupaj z drugimi vrstami hrane. Bodite previdni tudi z nekaterimi prehranskimi izvlečki z zelo visokim številom ORAC, ki privabljajo s trditvami, da v 100g prinašajo 20 000 enot ORAC. Ni še znano, ali so te vrednosti točne in tudi ne, ali tako koncentrirane antioksidante organizem vsrkava enako dobro kot tiste, ki jih vanj dovajamo z naravno hrano.

Andrew Hamilton,
kemik in poljudnoznanstveni pisec,
Peak Performance 237



Ljubljanska banka

Nova Ljubljanska banka d.d., Ljubljana

Vrhunski dosežek

FIZIOLOGIJA POLČASA

Ohladiti ali ogreti? Povečajmo vpliv odmora v polčasu

Na kratko

- V članku opisujemo povezavo med temperaturo jedra telesa in dosežki v vročem vremenu.
- Razpravljamo o strategijah ohlajanja v odmoru med polčasoma.
- Raziščemo zvezo med ogrevanjem, utrujenostjo in poškodbami v drugem polčasu ter priporočamo, kaj storiti v odmoru med polčasoma.

Ker sem odrasel ob igranju avstralskega nogometa, moje zgodnje spomine na odmor med polčasoma obvladuje ena sama stvar – pomaranče. Vsak teden so ali napadalci ali obrambni igralci preskrbeli pomaranče, ki jih je eden od vestnih staršev razrezal na četrtine in jih pustil v vedru, da smo jih na poti v slačilnice smukali iz njega. Moderna znanost bi seveda takoj ugotovila, da tisto malo antioksidantov, kar jih je bilo v četr pomaranče, pa sadnega sladkorja in drugih ogljikovih hidratov, ni moglo vplivati na našo igro v drugem polčasu. In vendar se nam je zdelo, da bi samo zaradi tistih pomaranč lahko leteli, ne le igrali.

Medtem ko je sesanje pomaranče v odmoru med polčasoma nekoč veljalo za uspešno strategijo obnavljanja moči, uspeh v moštvenem športu pogosto zahteva veliko večjo pozornost raznim podrobnostim. Katerakoli strategija v polčasu bi se morala usmerjati v dva glavna cilja:

- izboljšati igro v drugem delu tekme;
- učinkovito krotiti pojavljanje in vpliv poškodb.

Ko snujemo strategijo za odmor med polčasoma, nam lahko precej pomaga pregled dosedanjih raziskav. Vendar so enako pomembne čisto vsakdanje praktične stvari športa, s katerim se ukvarjate. Koliko časa traja odmor med polčasoma? Ali velja pravilo zamenjave ali pa lahko igralec

Vrhunski dosežek

odide počivat na klop in se pozneje vrne v igro? Kako je s poškodbami v tem športu? Ali lahko z ukrepanjem v odmoru vplivamo na pogostost pojavljanja poškodb v drugem polčasu? In ne pozabite na trenerja. Kaj meni on?

Verjetno lahko več zmag pripišemo taktični spremembi v polčasu ali trenutku trenerjevega navdaha kot pa vedrom z vodo, ohlajeno na točno 8 ali pač na 11 °C? Končno interval med polčasoma ponuja paradoksalen izziv: opomoči si po prvem polčasu in se hkrati pripravljati na drugega. Naj se ohlajamo ali ogrevamo?

Ohlajanje

V elitnem športu je zadnje čase zelo priljubljeno hlajenje v odmoru po prvem polčasu. Uporablja se razne metode od potapljanja v ledeno mrzlo vodo do *kontrastne vodne terapije*. Že nekaj časa je priljubljeno tudi predhodno hlajenje, še zlasti med vzdržljivostnimi športniki. Milijoni gledalcev se še spomnijo Paule Radcliffe, kako si je pred maratonom na OI v Atenah nadela hladilni jopič.

Kako pa je s strategijami hlajenja v polčasu? V nenavadno vročem vremenu med letošnjim svetovnim prvenstvom v nogometu se je pokazalo, kako visoke temperature nižajo raven dosežkov. Ali bi lahko hlajenje v polčasu koristilo? Ali je hlajenje med menjajočimi se intervali aktivnosti podobno hlajenju pred ali po vadbi? Ali je hlajenje med različno intenzivnimi in večkrat prekinjenimi dejavnosti pri večini moštvenih športov manj umestno kot pri neprekinjenih vzdržljivostnih športih? Če naj bi hlajenje v polčasu pripomoglo k boljšim dosežkom, je vredno prebrati, kar je o tem napisanega, in si pridobiti vpogled v spreminjanje in uravnavanje telesne temperature v moštvenih športih.

Neka ameriška raziskava opisuje, kako so tekači krosa in igralci ameriškega nogometa pogoltnili tableto s sondo, ki je merila toplotne odzive enih in drugih med treniranjem pri temperaturah od 28 do 34°C. Nogometaši so nosili popolno zaščitno opremo, zaradi česar jih je bilo težko neposredno primerjati z drugimi. Kot je bilo pričakovati, je bila središčna temperatura telesa pri obojih po vadbi precej višja kot

sicer. Toda medtem ko so imeli pred treningom višjo temperaturo nogometaši, so bili po treningu bolj "vroči" tekači krosa. Pri njih je temperatura jedra telesa kontinuirano in stanovitno naraščala ves čas treninga, medtem ko je pri nogometaših naraščala in padala glede na intenzivnost naprežanja.

Zanimivo je bilo, da so bili tekači krosa kljub višji temperaturi jedra telesa bolj prepojeni z vodo kot nogometaši. Vrsta treninga, intenzivnost in živahnost presnove so lahko bolj zanesljivi določevalci temperature jedra telesa kot zgolj hidriranost, zaradi česar je – ko razmišljamo o strategiji hlajenja med polčasoma – pomembno oceniti fizične zahteve posameznih igralnih položajev in celotne igre. Vzorec in delovanje temperaturnih sprememb in uravnavanja se npr. med igralci s sredine igrišča in vratarji lahko precej razlikuje, še posebej v športih, kjer nosijo zaščitno opremo.

Neka druga podobna raziskava je primerjala temperaturo jedra telesa rekreativnih študentskih nogometašev s temperaturo poklicnih nogometašev enega od moštev *Angleškega prvenstva*. Obe tekmi so odigrali v prijetnejšem vremenu s temperaturo med 16 in 19°C. temperaturo so jim izmerili pred tekmo in takoj po vsakem polčasu. Rezultate lahko vidimo na *sliki 1*. Čeprav se je v odmoru v polčasu spustila skoraj do ravni v mirovanju, je temperatura jedra telesa pri rekreativnih igralcih v obeh polčasih precej narasla. Pri poklicnih igralcih pa se je, nasprotno, po znatnem naraščanju v prvem polčasu, središčna temperatura telesa v drugem ustalila

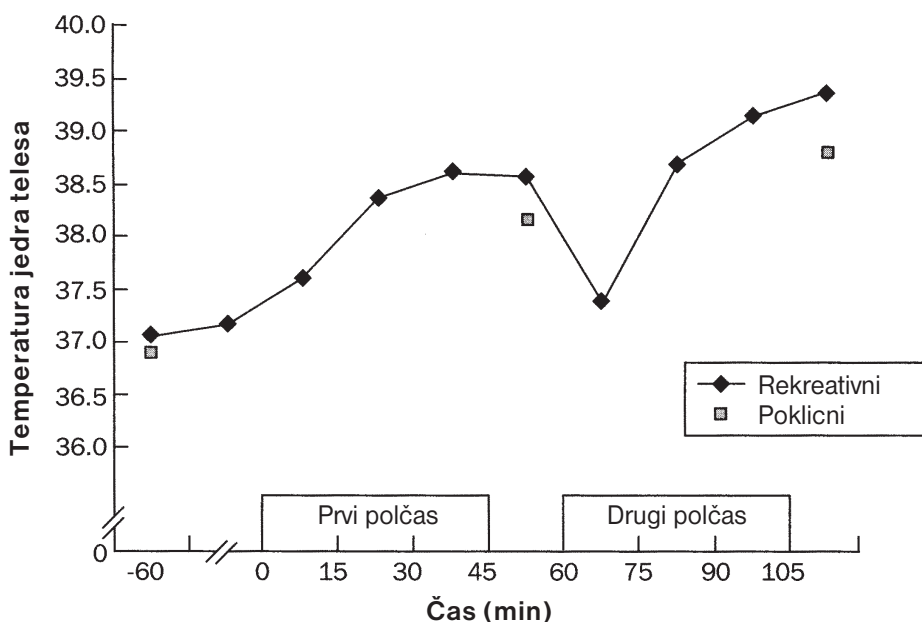
in se do konca tekme ni bistveno zvišala. Poklicni igralci so se verjetno prilagodili zahtevam igre in so temperaturo bolje uravnavali z močnejšim znojenjem. Igralčev vzorec spreminjanja in uravnavanja temperature v drugem polčasu v glavnem določa kompleksna interakcija, kamor sodi raven njegove aklimatizacije tako na zahteve igre kot na kakršnekoli skrajne vremenske razmere, v katerih je prisiljen igrati. Seveda nič ni tako enostavno, kot se morda zdi na prvi pogled, in namesto da bi vas naraščajoča temperatura jedra telesa upočasnila neposredno zaradi naraščanja temperature mišic, možgani dejansko lahko uravnavajo naraščanje temperature tako, da omejijo "novačenje" mišic za delo in vam postavijo mejo, kako trdo sploh lahko garate. Tempo igre se lahko dejansko vzpostavi že zelo zgodaj in je pravzaprav odziv, ki temelji na pričakovanju, ter zagotavlja, da pozneje med igro ne dosežete nevarno visokih temperatur. Zaradi tega, ker v večini športnih iger intenzivnost valuje (niha), je uravnavanje nenehno se spreminjajoč dinamičen proces.

Možgani regulirajo naprežanje, zato da telo zaščitijo pred pretiranim segrevanjem. Uspešnost nastopa v drugem polčasu je odvisna od tega, kako učinkovito je telo prilagojeno na proizvodnjo toplote, zlasti v zelo vročem vremenu.

Če se odločite spodbosti strategijo ohlajanja v polčasu, še posebej na tekmah v vročem vremenu, si v bistvu želite, da bi čim dlje preprečevali zvišanje temperature v drugem polčasu in pretentali možgane, da vas bodo čim dlje pustili teči čim hitre-

Slika 1: Sprememba v temperaturi jedra telesa od počitka do konca tekme v srečanju rekreativnih in poklicnih nogometnih moštev.

Ne prezrite, da je temperatura poklicnih nogometašev ob koncu prvega in drugega polčasa narasla manj kot pri ljubiteljih.



je. Kot smo omenili, tempo in intenzivnost v glavnem določajo možgani, in nobena strategija hlajenja v odmoru med polčasoma ne more prevladati nad ravnijo vaše aklimatizacije. Morda je največja prednost hlajenja med polčasoma – še zlasti v zelo vročem vremenu, na katerega se niste aklimatizirali – v tem, da vam poveča udobje, zaradi česar se lažje osredotočite na dosežek in trenerjeva navodila.

Sklepi za prakso

Kakršnikoli načinov predhodnega hlajenja, ki naj bi zniževali temperaturo jedra, ni mogoče udejaniti kar na hitro in brez truda. Dobra novica je, da hlajenje kože brez ustreznega znižanja temperature telesnega jedra celo v vročem in vlažnem vremenu lahko pomaga izboljšati dosežke, katerih tempo določate sami. Neka raziskava z avstralske univerze Charles Sturt v Bathurstu je pokazala, da so v 30-minutnem laboratorijskem preskusu na cikloergometru s hlajenjem kože poskusnim osebam pomagali prekolesariti cel kilometer več kot brez hlajenja.

Slaba novica pa je, da je, kot večina raziskav, ki se ukvarjajo s predhodnim hlajenjem, tudi ta imela opraviti s kontinuirano obremenitvijo. Hlajenje je potekalo pred in ne med odmerki obremenitve in je bilo časovno potratno – v tem primeru potapljanje v mrzlo vodo (8–11°C) za 60 minut! To pa je presneto dolg odmor med dvema polčasoma. Boljšo novico prinaša raziskava, v okviru katere so preskusili, kako delujejo precej krajši, 12-minutni interva-

li potapljanja v mrzlo vodo med sicer neprekinjeno aktivnostjo. Poznejši preskus v teku s tempom, ki so si ga zadali tekači sami, je uspel – dosegli so boljše rezultate, toda celo samo 12-minutno hlajenje v odmoru med polčasoma je dokaj nerealistično, zato je vprašanje, ali je tak način primeren za moštvene športe.

Če nameravate poskusiti s strategijo hlajenja po prvem polčasu, naj bo čim bolj preprosta, recimo led, zaviti v brisačo, s katero se ogrnete preko ramen. Poskusite roke potopiti v mrzlo vodo ali pa vsaj slecite majico ali morebitno zaščitno opremo. Igralci poklicnih moštev si v polčasu oblečejo nov komplet opreme, kar je vsekako prav.

V slačilnici imejte pripravljene hladilne vrečke, s katerimi si lahko igralci takoj, ko pridejo z igrišča, ohladijo tiste dele telesa, kjer menijo, da bi morda lahko vzniknila poškodba. Odmor v polčasu je dobra priložnost, da ocenite morebitne drobne poškodbe in podobne nadloge, ki so plod prvega polčasa. Že ko čakate na zdravnika ali fizioterapevta, ki bo pravilno ocenil stanje, je prav, da si hladite mesto (domnevne) poškodbe. Če se morate glede poškodbe odločati sami, si zastavite tri preprosta vprašanja in iskreno odgovorite nanja:

- Ali bom *kos* neugodju oz. bolečinam v drugem polčasu?
- Bom lahko primerno *prispeval* k prizadevanjem moštva?
- Ali bodo pozneje kake *posledice*, če nadaljujem z igranjem v drugem polčasu?

Tveganje, da se še huje poškodujete v finalu olimpijskih iger ali svetovnega prvenstva je ena stvar, toda zaradi nedeljske rekreativne lige ne bi smeli ogrozati dolgoročnega zdravja in sposobnosti za preživetje.

Ogrevanje

Obseg tega članka nam ne dovoljuje, da bi se predolgo zadržali pri podrobnostih sestavin učinkovitega ogrevanja. Ljudje pogosto poskušajo najti zvezo med nepopolnim ali neprimernim ogrevanjem in poškodbami. Če bi bila ta zveza močna, bi lahko pričakovali, da bo do večine poškodb prišlo v začetnih minutah srečanja, kajti igralci so v poznejših fazah igre ogreti bolj in ne manj kot na začetku. Bi to lahko pomenilo, da bi bilo pametno razmišljati o strategiji ogrevanja v času med obema polčasoma? Znanost na to vprašanje ne odgovarja nedvoumno, pomaga pa, da si ustvarimo nekaj premišljenih stališč, ki bi nam lahko bila v pomoč pri snovanju primerne strategije v polčasu.

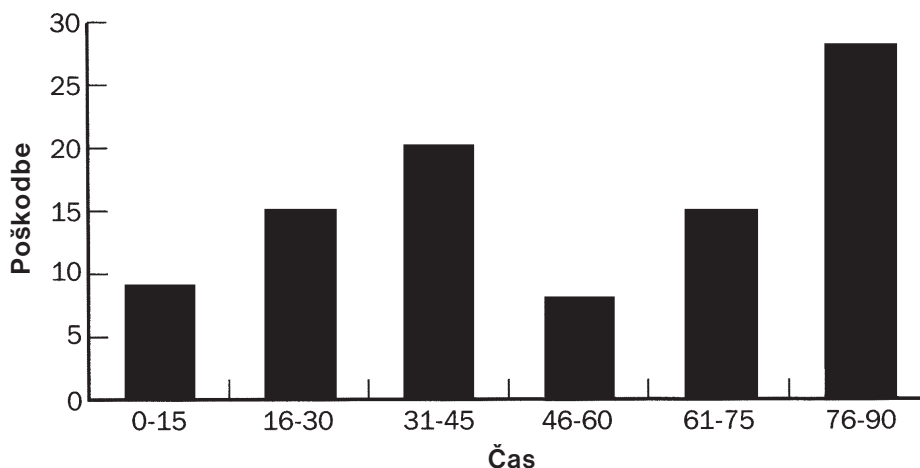
Začnimo z *epidemiologijo* poškodb. Nogometna zveza Anglije je v letih 1997–1999 opravila obsežno raziskavo, ki je segala preko dveh sezon. Zdravniki in fizioterapevti 91 od 92 klubov, ki igrajo v ligi, so raziskovalcem Nogometne zveze vrnili izpolnjene vprašalnike s podatki o poškodbah igralcev v omenjenih dveh sezonah.

Dve najpogostejši poškodbi sta bili poškodba zadajšnjih stegenskih mišic in zvični gležnja. Na spodnjem grafu vidimo kdaj med potekom igre je prišlo do poškodb stegenskih mišic. Zelo podoben je graf o pojavljanju zvični gležnja.

Daleč od tega, da bi se večina poškodb zgodila v začetku polčasov, ko igralci morebiti še niso dovolj ogreti – raziskovalci so ugotovili, da se je skoraj 50% poškodb zgodilo v zadnji tretjini obeh polčasov. V primeru stegenskih poškodb so celo opazili, da jih je bilo najmanj takoj po začetku drugega polčasa. Medtem ko podatkov o naravi ogrevanja pred začetkom tekem ali pred začetkom drugega polčasa v tej raziskavi niso zabeležili, je vendarle dokaj očitno, da igra utrujenost pri pojavljanju poškodb zelo pomembno vlogo.

Strategija za polčas	
Faza I Začnite s strategijo nadomeščanja izgubljene tekočine; ugotovite morebitne poškodbe in ukrepajte:	Počitek
<ul style="list-style-type: none"> • takoj naj bo na razpolago led; • ocenite stanje poškodb; • obvestite trenerje o verjetnem vplivu poškodb na igro; • ukrepajte v zvezi s poškodbami 	Faza II <ul style="list-style-type: none"> • trenerjeva navodila
	Faza III <ul style="list-style-type: none"> • vzpostavite primerno raven pozornosti • pripravite gibalni sistem na nadaljevanje tekme

Slika 2: Kdaj med igro je prišlo do poškodb stegenskih mišic



Vrhunski dosežek

Neka druga velika dve sezoni (2002/3 in 2003/4) trajajoča raziskava o poškodbah igralcev ragbija v angleški prvi ligi je prav tako beležila čas pojavljanja vseh poškodb – in še enkrat ugotovila, da se je večina igralcev poškodovala proti koncu obeh polčasov, še zlasti proti koncu drugega. V avstralski državi Queensland so spremljali podatke o poškodbah amaterskih igralcev ragbija. Ti so v enem samem dnevu nastopili na treh ali štirih tekmah. Resda niso natančno spremljali, kdaj med srečanjem je prihajalo do poškodb, je pa število le-teh enakomerno naraščalo od prve do zadnje tekme dneva. Težko je sklepati kako drugače, kot da utrujenost predstavlja večje tveganje kot dejstvo, da se pred drugim polčasom morda niste ponovno primerno ogreli.

Žal to zveni nekako tako, kot da smo ljudje zgrajeni kot avtomobili – ko pokurite vse gorivo v mišicah, ne morete več pospeševati. Kot lahko uganete, je utrujenost – kot tudi uravnavanje telesne toplote – nekoliko bolj zapleten pojav. Navadno jo definiramo kot nesposobnost, da mišice oz. mišične skupine še naprej proizvajajo silo. Razdalja in količina zelo intenzivnega teka sta bili proti koncu vrhunske nogometne tekme vedno manjši kot v začetku prvega polčasa. Spremembe so tudi drugje, recimo v načinu, kako telo za delo novači mišice, ali v sposobnosti za ohranjanje ravnotežja. Gotovo je malo verjetno, da boste proti koncu tekme enako hitri in spretni kot v začetku. Toda kateri mehanizem utrujenosti povzroča slabšanje dosežkov? Ali bi lahko – če bi ta proces razumeli – kako spremenili ukrepanje v polčasu?

Periferna utrujenost je izraz, s katerim opisujemo spremembe, ki se postopno pojavljajo v mišicah in slabšajo storilnost. Fiziologi in prehranski strokovnjaki so natančno preučili praznjenje zaloga energije v mišicah med igro in zanesljivo drži, da zmanjševanje količine glikogena v njih proti koncu srečanja omejuje igralčevo sposobnost za hiter tek. Vendar pa danes vemo, da je v igri tudi *centralna utrujenost*, s čimer opisujemo poslabšanje sposobnosti možganov in živčnega sistema,

da mišicam ukazujejo, jih priganjajo k delu in nam pomagajo, da igramo po svojih najboljših močeh. Stroka meni, da zaradi zapletenih povezav v možganih na središčno utrujenost vplivajo tudi motiviranost, razpoloženje in budnost. S tem lahko pojasnimo tudi občasno utrujenost nogometišev med tekmo.

Zanimivo na utrujenost gleda skupina južnoafriških znanstvenikov, ki so se ukvarjali z zaznavanjem utrujenosti. Oni menijo, da je utrujenost bolj kot mišični odziv, odziv na občutek, ki se izoblikuje kot rezultat povratne informacije iz možganov o hitrosti porabljanja energijskih zaloga. Podobno kot spremembe v telesni temperaturi služijo kot spodbuda možganom, da uravnavajo dejavnost mišic, lahko tudi občutek utrujenosti tvori del stalno se premikajočega regulacijskega sistema, ki določa, kako intenzivno lahko nadaljujete v drugem delu tekme.

Po obdobju počitka ali manj intenzivne igre sicer ne morete nadomestiti vsega porabljenega glikogena, lahko pa se zmanjša hitrost, s katero ga porabljate, in zato boste lahko za kratek čas spet povečali intenzivnost naprežanja. Morda je najboljša možnost za premagovanje utrujenosti v polčasu ta, da poskušate ostati motivirani in primerno "budni" za nadaljevanje v drugem polčasu. Včasih to dejansko pomeni, da se morate v odmoru med polčasoma umiriti. Najbrž ni naključje ali zgolj stvar boljše kondicijske pripravljenosti zmagovalnega moštva, da je ob koncu tekme videti bolj sveže od poražencev. Morda lahko svoj središčni živčni sistem tik pred začetkom drugega polčasa zbudite tudi tako, da ob povratku na igrišče naredite nekaj silovitih kratkih sprintov.

Povzetek

V odmoru med polčasoma moramo nekaj storiti za uspešno nadaljevanje srečanja. Ne glede na to, kakšno strategijo boste uporabili, naj bo vedno načrtovana, primerno urejena in učinkovita, tako da ima trener maksimalno veliko časa, da se osredotoči na taktiko in vprašanja moštva. To je najpomembnejše. Kdo ve, morda se ne boste samo presenetili z dosežkom v drugi polovici igre, ampak boste nase opozorili tudi za tekmo naslednjega tedna.

Matt Lancaster se je leta 2000 iz Avstralije preselil v London in na Angleškem inštitutu za šport dela kot glavni fizioterapevt za Londonsko okrožje.

Peak Performance 236



POVZETKI RAZISKAV ZA PRAKSO TRENIRANJA

Poroča Isabel Walker

Kako z jogo in motivacijskimi vajami izboljšamo dosežke

Miselna priprava na nastopanje je vedno pomembnejši dejavnik, vendar je nenevadno malo raziskav o tem, kako različne vrste priprave vplivajo na dosežke v različnih športih. Sedaj je nova ameriška raziskava pokazala, da lahko joga, še bolj pa motivacijske vaje pripomorejo k boljšim dosežkom v teku na 1 miljo.

90 srednješolskih tekačev in tekačic je po 20 minutah običajnega ogrevanja na 400-metrski stezi po svojih najboljših močeh preteklo 1 miljo. Teden dni pozneje so opravili enak preskus takoj po eni od naslednjih pripravljanih vaj:

- Skupinskem motivacijskem posegu – vsak od njih posamič in vsi skupaj so naglas vzklikali motivacijske stavke, npr. "ti si definicija hitrosti";
- Jogi – naredili so 11 osnovnih položajev začetniške joge;
- Kontrolni skupini tekačev je asistent zastavljal vprašanja v zvezi s tekmovalnim tekom, npr. kako se počutijo, v katerih disciplinah so najboljši itd.

Raziskovalci so pozneje primerjali tekaške dosežke v obeh preskusih. Po drugem teku so tekače prosili, naj na lestvici od 1–15 ocenijo, kako zadovoljni so bili s posegom (motivacija, joga, pozornost) in koliko so prepričani, da jim je pomagal pri izboljšanju rezultata.

Ugotovili so naslednje:

- Tekachi v motivacijski skupini so dosežke v teku na 1 miljo izboljšali precej bolj kot tekači, ki so delali osnovne vaje joge, ti pa so bili spet znatno boljši od tistih iz kontrolne skupine. Prvi so rezultat izboljšali za 5s, drugi za 1s, tretji pa so ga za 1s poslabšali.
- Ti izidi so se natančno odražali v subjektivni oceni samih tekačev, za koliko so izboljšali dosežke.
- Tekachi v skupinah, ki so delali motivacijske vaje in vaje iz joge, so bili s posegom pred testiranjem bolj zadovoljni kot tekači kontrolne skupine.

Raziskovalci pričakujejo, da bodo nadaljnje raziskave ocenile oba aktivna posega tudi v pravih tekmovalnih razmerah, in pričakujejo, da bi lahko z "izpopolnjenimi motivacijskimi posegi koristili tekmovalnim situacijam v atletiki, pa tudi v moštvenih športih, kot so baseball, košarka in odbojka."

Br J Sports Med 2006; 40:60–63

Vročinska kap v mrzlem vremenu?

Večino športnikov se vročinske kapi boji predvsem v vročem vremenu. Toda poročilo o primeru, ko je nek ameriški tekač maratona skoraj umrl med nastopom v zelo hladnem vremenu, nas sili v temeljit premislek.

Dobro treniran, malce manj kot 40 let star tekač se je onesvestil nekaj metrov pred ciljem, potem ko je bila ves čas teka temperatura zraka med 6 in 9,5°C. V zdravniškem šotoru se je njegovo stanje še kar poslabševalo, srce mu je utripalo aritmično in začel je dihati s težavo.

V krajevni bolnišnici so mu izmerili rektalno temperaturo 40,7°C – precej nad pragom, kjer nastopi vročinska kap zaradi naprežanja. Kazale so se tudi vročinske poškodbe srca, ledvic, jeter in sistema za strjevanje krvi. Po intenzivnem hlajenju se je notranja temperatura njegovega telesa povrnila na normalno in poškodbe organov so se popravile. Pet dni po dogodku je zapustil bolnišnico, a trajalo je še dolgo, da si je popolnoma opomogel, s treningom teka pa je lahko začel šele šest mesecev pozneje.

Vprašanje, ki je zanimalo raziskovalce, je bilo: "Kako da je v jasnem in hladnem dopoldnevu, ko je bil oblečen le v tekaško majico brez rokavov in hlače, tekač skoraj podlegel vročinski kapi?"

Možni razlagi sta dve:

1. Tekača je teden dni pred nastopom bolelo grlo in še na dan tekme si ni povsem opomogel. Ta bolezen je morda spremenila oddajanje toplote.

2. Ker bi si rad pritekel dober kvalifikacijski rezultat za Bostonski maraton, mu je v zadnjih 16km tempo narekoval svež tekač. Ta zunanji pritisk je morda povzročil, da je "povozil" naravni telesni zaščitni odziv na vročinski stres in tempa ni upočasnjal ali se celo ustavil.

Glavni pouk tega primera je:

- Medicinsko osebje bi moralo vedno, ko športnik omedli, pomisliti na vročinsko kap, kar pomeni, da je treba preveriti rektalno temperaturo tudi, če se to zgodi v relativno hladnem vremenu.

- Tekači se ne bi smeli naprezati – ali sploh teči – če so bolni.

- Narekovanje tempa s pomočjo nekoga, ki v tekmo vstopi po startu, bi morali prepovedati, kajti s svežim tekačem ob boku bo vsak, celo če se ne počuti dobro, le nerad popustil.

- Tek v skupini ali v parih tekačem omogoča, da opazujejo drug drugega in opozorijo na morebitna znamenja bližajoče se vročinske kapi.

Med Sci Sports Exerc, letnik 38, št. 7, 1197–1203

Ko aktivni počitek ne deluje

Počitek v obliki šibko-intenzivne dejavnosti naj bi po ugotovitvah številnih raziskav bolj vplival na dosežke, ki počitku sledijo, kot podobno dolga obdobja popolnoma pasivnega počitka. Zdaj pa nova raziskava, ki prihaja iz Avstralije, ugotavlja, da je pri moštvenih športih, kjer so obremenitve kratkotrajne in se večkrat ponovijo, ravno nasprotno.

Devet zmerno treniranih moških, ki so redno tekmovali v moštvenih športih, je v enotedenskih razmakih naredilo 4 preskuse sprinta na cikloergometru (šest 4-sekundnih sprintov na vsakih 25s). V dveh poskusih so sprinte ločili s po 21 s aktivnega počitka, kar je pomenilo koleksarjenje z intenzivnostjo okrog 32% VO₂max. V drugih dveh poskusih so bila med sprinti obdobja pasivnega počivanja, med katerimi športniki niso počeli nič.

Raziskovalci so primerjali dosežke v dveh serijah poskusov. Da bi ugotovili koncentracijo fosfokreatina, kreatina in laktata v mišici *vastus lateralis*, ki poteka po prednji strani stegen, so analizirali vzorce mišičnega tkiva pred in po vsakem od štirih testov,

Odkrili so naslednje:

- Največje delo v sprintih 2,3,4,5 in 6 je bilo znatno manjše, kot v prvem, in sicer ne glede na vrsto počitka.

- Ko je bil vmesni počitek aktiven, je bilo delo znatno manjše in moč je v šestem poskusu močno upadla.

- V primerjavi s testi, kjer so bili počitki pasivni, je bila pri testih, kjer so bili počitki aktivni, koncentracija laktata precej večja, koncentracija fosfokreatina pa manjša. To kaže na manj kot optimalen učinek aktivnega počitka na presnovo.

Ti podatki kažejo, da aktivni počitek na dosežke ne vpliva pozitivno in da lahko na dosežke pri vadbi, ki posnema intervale sprinta ter počivanja, kakršni so značilni za moštvene športe, vpliva celo negativno.

Ker pa v tekmovalnem smislu ni razumno, da bi igralci med posameznimi intenzivnimi sprinti mirovali, raziskovalci priporočajo, naj trening za tovrstne obremenitve, ki jih morajo premagovati igralci moštvenih športov, vsebuje aktivni počitek. Ta testna ali treninška prikrojitev je seveda tudi bolj specifična (saj v moštvenih športih igralci na igrišču praktično nikoli ne mirujejo) in igralce bolj pripravi na fiziološke zahteve moštvenih športnih tekmovalcev.

Med Sci Sports Exerc 2006; let. 38, št. 8, str. 1492–1499

Vrhunski dosežek

Kirurška rešitev za strgane mišice upogibalke kolena

Kirurško zdravljenje delnih strganin mišic upogibalk je v večini primerov uspešno, celo potem, ko običajno neoperativno zdravljenje odpove. To je spodbuden sklep finskih raziskovalcev, ki so opravili eno od najobsežnejših raziskav operativnega zdravljenja mišic upogibalk kolena doslej.

47 športnikom (32 moškim in 15 ženskam) z delno natrganimi upogibalkami kolen so v 11-letnem obdobju od 1994–2005 operativno "popravili" te mišice. Med njimi je bilo 13 vrhunskih svetovno veljavnih poklicnih športnikov, 15 tekmovalcev in 19 rekreativnih športnikov, največ nogometašev.

Dvainštiridesetim so pomagali na običajen način, brez operacije, vendar brez uspeha; preostalih petim so kmalu po tistem, ko so se poškodovali, ponudili operativno rekonstrukcijo mišice. Deset od 28 poklicnih športnikov in tekmovalcev je pred operacijo nadaljevalo s treniranjem in nastopanjem, a so jih trpinčile bolečine, oslabelost mišic in poslabšanje dosežkov. Drugih 18 športnikov se zaradi poškodb ni moglo ukvarjati s športom.

S kirurškim posegom so kite pripojili na izvorno mesto. Teden ali dva po posegu so morali športniki nositi elastičen povoj, dva tedna po njem so lahko začeli delati vaje, pri katerih so delno prenašali težo, po 2–4 tednih pa take, pri katerih so v celoti prenašali težo telesa.

Rezultati ugotavljanja dejanskega stanja 36 mesecev po operaciji so bili pri 33 osebah (77%) sijajni, dobri pa pri 9 (19%). Najboljša novica pa je, da se je povprečno že po petih mesecih 41 športnikov (87%) s svojim športom spet lahko ukvarjalo enako intenzivno kot pred poškodbo.

Natrgane in strgane mišice upogibalk kolen so dokaj pogosta poškodba, ki v nekaterih primerih lahko športniku celo uniči kariero. "Glede na naše rezultate je videti, da lahko od kirurške rekonstrukcije

Vrhunski dosežek

strganih ali natrganih obsredinskih upogibalk kolen pričakujemo sijajne ali dobre rezultate. Vendar moramo poudariti, da je lažje operirati, če je poškodba sveža. Tudi če je zdravljenje klasično, se lahko ob morebitnem neuspehu odločimo za kirurški poseg, še zlasti, če so znamenja poškodbe trdovratna," so finski kirurgi sklenili poročilo o raziskavi.

Br J Sports Med 2006; 40:688-691

Nikoli ne hodite sami

Če želite iz vadbe iztržiti čim več, trenirajte v skupini. Tako nakazuje neka zelo zanimiva raziskava novozelandskih in avstralskih znanstvenikov.

Moštvo raziskovalcev se je odločilo dognati, ali v 6-minutnem preskusu hoje – to je submaksimalen aerobni preskus za oceno funkcionalnih sposobnosti nedejavnih ljudi – poskusne osebe dosegajo boljše rezultate, če preskus delajo same ali v skupini.

Šest zdravih študentov in študentk je v naključnem vrstnem redu opravilo dva 6-minutna preskusa v hoji, in sicer posamič ali v skupinah po 4. Med preskusoma je bil teden dni premora.

Razdalji, ki so ju prehodili v prvem in drugem preskusu, sta se precej razlikovali, in sicer od povprečno 653m pri posamičnih preskusih moških do 735m, ko so hodili v skupini. Pri ženskah sta bili razdalji 616 in 701m. Moški so razdaljo s skupinsko hojo podaljšali za 12,5%, ženske pa za 13,7%.

"Tripletova teorija o dinamogeniki (dinamogen = ki sprošča energijo) navaja, da tekmeč v človeku sprosti tekmovalni nagon, ki poveča človekovo vzburjenost in ga navdihne za močnejše naprezanje, rezultat katerega je boljši delovni rezultat," poudarjajo raziskovalci.

Medtem ko lahko "učinek socialnega pospeševanja" športnikom in športnicam v prizadevanjih po čim boljših dosežkih koristi, raziskovalci pojasnjujejo, da preskus s hojo pogosto uporabljajo zdravniki, ko merijo izboljšanje srčno-žilnega zdravja.

"Zato je pomembno, da se zavedajo učinka socialnega pospeševanja, ki lahko zamegli resničen napredek. Fiziologi bi morali ta učinek upoštevati, ko predpisujejo vadbeno obremenitev skupinam, v katerih bi lahko na ta način ogrozili posameznike z večjim tveganjem."

Br J Sports Med 2006; 40:876-877

Zdravila proti depresiji lahko škodijo mišicam...

Običajna zdravila proti depresiji (SSRI – *selektivni zaviralci ponovnega privzema serotonina*) nas pri ekscentrični mišični obremenitvi lahko ogrozijo s klinično značilnimi poškodbami mišičnih vlaken.

To naključno odkritje je plod ameriške raziskave, ki naj bi preučevala delovanje neke vrste električne živčno-mišične stimulacije na bolečine v mišicah, ki se pojavijo dan ali dva po močnem ekscentričnem obremenjevanju mišic (tako opisujejo nam vsem znani "muskelfiber").

63 moških in žensk je opravilo 15 serij po 15 ponovitev maksimalnih ekscentričnih krčenj v kolcu; po tistem so jih 4 dni opazovali in jim v tem času poskušali olajšati bolečine v mišicah z električno stimulacijo ali z nevtralnim postopkom brez kakršnega koli učinka. Pri treh poskusnih osebah – vse tri so bile ženske – se je razvila rhabdomioliza, kar pomeni, da je prišlo do resnih poškodb mišičnih vlaken, ki povzročijo sproščanje potencialno toksičnih snovi iz mišičnih vlaken v krvni obtok. To so bile:

- 22-letna ženska, ki jo je 72 ur po končanem poskusu začela boleti roka, bolečine pa sta spremljali močna oteklina in oslabele roke. Oteklina in slabotnost sta se stopnjevali, zato so jo poslali v bolnišnico na urgentni oddelek, kjer so ugotovili rhabdomiolizo in so jo začeli zdraviti z intravenoznimi tekočinami.

- 21-letnica, pri kateri so se 72 ur po poskusu začeli pojavljati enaki simptomi. Poslali so jo k njenemu osebnemu zdravniku, ki ji je svetoval, naj več pije.

- 22-letnica, ki so jo v 48-72 urah po poskusu začeli pestiti enaki simptomi in so ji prav tako svetovali, naj poišče zdravniško pomoč. Končno so jo sprejeli v bolnišnico, kjer je prestala eno noč; zdravili so jo z intravenoznimi tekočinami.

Ko se je pojavil tretji primer, so si raziskovalci še enkrat ogledali vprašalnike, ki so jih pred poskusom izpolnili vsi potencialni kandidati zanj. Ugotovili so, da so vse tri osebe (edine med poskusnimi) jemale SSRI – to sovpadanje pač ni moglo biti naključno.

"Ta primer je sprožil vprašanje, ali morda jemanje SSRI nekaterih ljudi ne naredi

preobčutljivih za rhabdomiolizo, če mišice naprezajo tako, da se upirajo raztezanju (ekscentrično)," ugotavljajo raziskovalci. Te povezave sicer še ne znajo pojasniti, toda ena možnost je, da lahko jemanje SSRI aktivira periferne sprejemnike serotonina v skeletnih mišicah, od koder izvirajo opisane poškodbe mišičnih vlaken. "Če se bo pokazalo, da naše odkritje velja tudi za druge podobne primere, je presenetljivo, da do njega niso prišli že prej, saj sta uporaba SSRI in ekscentrične mišične dejavnosti precej razširjena v raziskovanju, rehabilitaciji in razvijanju kondicije.

Prepričani smo, da odkritje upravičuje nadaljnje raziskovanje glede povezave med jemanjem SSRI in ekscentričnim mišičnim napreženjem," pravijo raziskovalci.

Med Sci Sports Exerc 2006; let. 38, št. 9, str. 1539-1542

Mit o vodi, "nasičeni s kisikom"

Trditev, da s kisikom nasičena voda deluje ergogeno, da torej povečuje delovno zmogljivost športnika, ne bi smeli jemati resno, piše članek v nedavnem *British Journal of Sports Medicine*.

Direktor *Središča za hiperbarično medicino in okoljsko fiziologijo z Zdravstvenega središča univerze Duke* v ZDA, dr. Claude Piantadosi, pojasnjuje, da zamisel, da bi lahko športnikom koristilo pitje vode, v kateri je raztopljen dodatni kisik, izvira iz opažanj, da vdihavanje kisika med telesno dejavnostjo pripomore k boljšim dosežkom.

Take trditve so po njegovem neutemeljene in brez resne eksperimentalne podpore. Prvič, dodatni kisik pomaga samo med ukvarjanjem s športno dejavnostjo in ne, če ga dodajamo pred ali po vadbi; drugič, kisik se slabo topi v vodi; tretjič, ni znano, da bi telo vsrkavalo kisik iz pitne vode, pa naj bo "hiperoksigenizirana," tj. prenasočena s kisikom ali ne.

Črevesje v nasprotju s pljuči ni ustvarjeno za izmenjavo plinov in kisik, ki bi ga telo vsrkalo na ta način, bi zanemarljivo šibko deloval na črevesje in na sistemsko oskrbo s kisikom.

Analiza petih blagovnih znamk s kisikom nasičene vode je ugotovila, da vsebujejo manj kisika na liter vode kot ga je v enem samem vdihu svežega zraka!

Ali lahko taka količina kisika izboljša dosežke? Tri nadzorovane raziskave o vplivu s kisikom nasičene vode na dosežke pravijo, da ne. Raziskovalci med ljudmi, ki so pili to vodo, in drugimi, ki so ostali pri "navadni" pitni vodi, niso ugotovili nobenih

razlik v celi vrsti spremenljivk: VO_2 max, krvnem laktatu, okrevanju po naporih in dosežkih.

Dr. Piantadosi pravi, da s kisikom obogatena voda ni uspešno prestala niti kvantitativne analize niti praktičnih fizioloških testov glede povečevanja človekovih zmogljivosti in okrevanja po naporih. V pitni vodi je mogoče raztopiti samo neznatno količino kisika, ki je potreben za aerobno naprežanje, večje vsrkavanje kisika v telo skozi črevesje pa je neutemeljeno. Trditve, da s kisikom obogatena voda pripomore k športnim dosežkom, je bolj ali manj izvirna iz trte.

Br J Sports Med 2006; 40:740

ALI SVOJIM VAROVANECM PREDPISUJETE PRAVE TRENINGE?

Skrivnost izgubljene forme

Skrivnostno izgubljena forma ne opozarja vedno le na to, da športnik ne trenira prav. David Sunderland našteva še nekaj drugih razlogov, nad katerimi bi se morali zamisliti.

Ali je trener res dober, se pogosto pokaže šele, ko zaškriplje. Težave so lahko posledica poškodb, in v tem primeru ima trener na voljo zdravnike, fizikalne terapevte, maserje, ortopede in kirurge, na katere se lahko obrne po pomoč za pojasnilo o vzrokih pa tudi za zdravlilo. Toda trenerjev pravi preskusni kamen je, ko športnik izgubi formo.

Trener prevečkrat vidi rešitev v še več treningu, pa naj bo to večja količina, večja intenzivnost ali celo več treningov. To pa je navadno zadnja stvar, ki jo športnik potrebuje, kajti v njegovem primeru še več treninga vodi k še slabšim dosežkom.

V vsakem dobrem odnosu med trenerjem in športnikom bo odkrit pogovor pokazal na problem(e), ki jih pozoren trener mora še ni odkril.

Dobri trenerji nenehno ocenjujejo napredek svojih varovancev. To pomeni, da se zavedajo: njihovih dobrih in slabih plati; kaj od njih zahteva disciplina, s katero se ukvarjajo; kako pomembno je spremljati napredovanje in postopno povečevati tako količino kot intenzivnost; da morajo svojim varovancem zastavljati uresničljive cilje; da jih morajo motivirati in podpirati ter zagotoviti, da bodo vestno izpolnjevali načrt, za katerega se z njimi dogovorijo.

Če se trener zaveda vsega naštetega, bo lahko hitro izločil določena področja in odkril, zakaj je športnik izgubil formo ali se vsega skupaj preprosto naveličal.

Razlog je lahko en sam in preprost ali pa jih je več, kajti na športnikove dosežke in stališča vplivajo številni zunanji dejavniki. V nadaljevanju so primeri nekaterih razlogov, ki bi lahko bili podlaga športnikovi izgubi forme, in možne rešitve:

A) Delovne obremenitve

Vzrok: Dolg delavnik, fizično zahtevno delo, delo v izmenah, izpiti. Trening je treba krojiti glede na vse zahteve, ki obremenjujejo športnikovo življenje.

Rešitev: Lahkotnejši treningi ob delovno zahtevnih dnevih, trening dvakrat na dan ali intenziven trening v dnevih, ki so delovno manj zahtevni. Za okrevanje po naporih uporabljajte razbremenilne treninge (druge dejavnosti, npr. veslanje za tekača)

B) Čustvene obremenitve

Vzrok: Družina, delo, odnosi z ljudmi, denar, prijatelji.

Rešitev: S svojim varovancem ali varovanko se morate ves čas odkrito pogovarjati. Tako lahko odganjate težave ali pa ste ves čas pripravljeni, da jih rešujete ali jima vsaj pomagata pri reševanju. Tako z njegovih ali njenih ramen snamete težo in jima ustvarjate čvrsto podlago za delovanje.

C) Družbene/družabne obremenitve

Vzrok: Pritisk vrstnikov, verska prepričanja, spor interesov, način življenja.

Rešitev: Dajajte mu/ji pogum, omogočite jima, da se počutita cenjena, spremenite poudarek na ciljnih v luči težav.

D) Prehranske obremenitve

Vzrok: Nepravilno prehranjevanje – ob nepravem času, z nepravo hrano (hitra hrana), nezadostno količino ali nepravimi prehranskimi dodatki

Rešitev: Redno preverjajte, kaj vsak teden poje vaš varovanec/varovanka. Predlagajte zdravo uravnoteženo prehrano, s katero bosta zadostila vsem potrebam. Natančno morate biti obveščeni tudi o morebitni prehranski ter vitaminski in mineralni dodatki, ki jih jemljeta. Sicer pa je vsaj krajši čas (najmanj teden dni) pametno voditi dnevnik prehranjevanja, kamor športnik zapiše prav vsak grizljaj in požirek. Bodite pripravljeni na presenečenja!

E) Pretrdo treniranje

Vzrok: Preveč, prepogosto, preveč intenzivno, premalo pestro, razvija za svojo disciplino nepravilne energijske sisteme, ne zna počivati in obnavljati moči, preveč tekmuje.

Rešitev: Zmanjšajte količino treninga, število enot treninga in intenzivnost ter predpišite več počivanja. Ponovno ocenite načrt treniranja za tisto obdobje letnega ciklusa treniranja, disciplino in posebej za športnika, ki se mu je to zgodilo. Ponovno ocenite načrt tekmovanja. Trening popestrite, poiščite zabavne naloge. Po

intenzivni enoti treninga ne sme nikoli biti na vrsti še ena intenzivna. Pred tekmovanjem zmanjšajte obremenitev, predvsem količino intenzivnega treninga, ne pa tudi same intenzivnosti (če ni nujno tudi to).

F) Zdravstvene obremenitve

Vzrok: Manjše težave z zdravjem (ali manjše poškodbe) lahko s pretrdim treniranjem močno poslabšamo. Če se vse to združi s slabim prehranjevanjem in drugimi stresi, se športnik zlomi.

Rešitev: Če ste se okužili z bakterijo ali virusom, trenirajte lahkotno ali pa sploh ne. Če imate vročino, je trenirati strogo prepovedano. Športnik in še posebej športnica si mora dati pregledovati kri, da še pravi čas zasači morebitno slabokrvnost.

G) Obremenitve iz okolja

Vzrok: Mestno življenje, potovanja, dom, delo, okoljske razmere za treniranje (objekti, onesnaženost zraka).

Rešitev: Skrojite trening tako, da bo ustrezal športnikovim potrebam, pomagajte mu/ji pri načrtovanju in organiziranju načina življenja.

H) Psihični pritiski

Vzrok: Previsoka pričakovanja – od samega sebe, družine, prijateljev, kluba, medijev, športne zveze.

Rešitev: Cilji naj bodo realistični in dosegljivi, redno jih vedno znova ocenjujte. Bodite pozitivno nastrojeni. Poskrbite, da bo športnik za najpomembnejšo tekmo čim boljše kondicijsko in duševno pripravljen.

I) Denar

Vzrok: Pomanjkanje denarja zavira razvoj dosežkov in zato športnika obremenjujejo tudi številni zgoraj omenjeni stresi.

Rešitev: Okrog varovanca/varovanke ustvarite dober podporni sistem, pomagajte, kjer je mogoče in dejavno iščite pokrovitelje.

J) Pritiski šole in kluba

Vzrok: Spori, ugovori, neurejen športnik.

Rešitev: Športnik naj svojih ciljev ne podreja šolskim ali klubskim. Trener mora zagotoviti, da sezonski cilji to upoštevajo. Šola in klub sta samo sredstva, preko katerih se izražajo športnikovi osebni cilji.

Vrhunski dosežek

K) Občutek, da te ne cenijo

Vzrok: Tak občutek lahko zbudajo klub, trener, skupina, šola, skupnost.

Rešitev: Pomagajte športniku, da bo znal ceniti samega sebe. Ves čas bodite pozitivno naravnani, kajti nihče nalašč ne tekuje slabo.

L) Upravljanje s časom

Vzrok: Pomanjkanje tvornega in kakovostnega izrabljanja časa, ki ga ima športnik na razpolago.

Rešitev: Sedite in pogovorite se z njim/njo o načrtovanju izrabe časa. Čim bolj razširite prosti čas za trening, počivanje in druženje.

Na spisek bi lahko uvrstili še kaj. Kljub temu bi zapisano moralo povečati trenerjev vpogled v nekatere razloge, zaradi katerih sta športnik ali športnica izgubila formo ali pretrenirala. Dobrega trenerja odlikuje izvrstna sposobnost opazovanja in bi zato moral biti sposoben ugotoviti, zakaj je šla forma po zlu. Tako lahko tudi hitro odpravi vzroke in športnika/športnico vrne na pravo pot do uspeha.

Optimalno treniranega športnika (kot ga definira profil razpoložljivosti stanj) odlikujejo le neznatna napetost, depresivnost, jeza, anksioznost, zmedenost in utrujenost ter velika življenjska moč in svežina. S pretreniranim športnikom je ravno obratno.

Dave Sunderland je višji nacionalni trener, ki svetuje najboljšim mladim britanskim atletom.

The Coach št. 1, pomlad 2000

ŠPORTNA TEHNOLOGIJA

Kompresijska oblačila - ali lahko iz vas iztisnejo osebni rekord?

Na kratko

• V članku pojasnjujemo, kaj so kompresijska oblačila in kako lahko pripomorejo k boljšemu zaznavanju položaja telesnih delov v prostoru.

• Predstavljamo raziskave o tem, kako lahko kompresijska oblačila koristijo aerobnim in anaerobnim športnim dosežkom.

• Razpravljamo o vlogi kompresijskih oblačil pri pospeševanju okrevanja po naprezanjih.

Kompresijska oblačila, kot so elastične pajkice in majice, se širijo med vrhunskimi športniki in ljubitelji. Razlogi, ki jih za pripadnost tem oblačilom navajajo uporabniki, so preprečevanje poškodb, slog, prileganje in nepotrjene prednosti, kar zadeva dosežke in hitrejše okrevanje po naporih. Zdaj pa se seznanimo z morebitno znanstveno potrditvijo njihove koristnosti. Raziskavo sta opravila Andy Harrison in Kevin Thompson.

Začetne raziskave o uporabi kompresijskih oblačil so se osredotočile na bolnike, ki so prestali operacijo in možno zaščito, ki jo kompresija nudi pred venozno trombozo. Te raziskave so opazile povečan krvni pretok v venah spodnjih udov. Po teh ugotovitvah v zvezi z bolniki so začeli raziskovalci preučevati učinek kompresijskih oblačil na športne dosežke, in sicer najprej v športih, kjer je pomembna eksplozivna moč.

Ameriški znanstveniki so preučevali učinek kompresijskih kratkih hlač na izražanje eksplozivne moči pri maksimalnem vertikalnem skoku. Univerzitetni igralci odbojke so opravili 10 maksimalno intenzivnih vertikalnih skokov s predhodnim znižanjem v polovični počep, in sicer enega na vsake tri sekunde. Čeprav kompresijske hlačke niso vplivale na maksimalno eksplozivno moč skoka, so rezultati pokazali, da so igralci z njimi iz skoka v skok boljše ohranjali proizvodnjo moči. Zato so menili, da so jim kompresijske hlačke pomagale pri odganjanju kopičenja utrujenosti pri zaporednih skokih.

Kako kompresijske kratke hlačke vplivajo na eksplozivne dejavnosti so nato preučevali še v neki raziskavi leta 2003. Pri sprinterjih in skakalcih (prav tako univerzitetni atleti) so opazovali, kako so v primerjavi z ohlapnimi hlačkami na dosežke vplivale tesne kompresijske hlačke. Ugotovili so, da so s slednjimi dosegali znatno boljše rezultate v vertikalnem skoku (s predhodnim znižanjem v polovični počep) in da so bile pri pristanku na tleh oscilacije mišic znatno manjše. Ta ista skupina atletov v sprintu na 60m ni dosegla boljših rezultatov, zmanjšal pa se je povprečen kot v kolkih. Čeprav frekvence korakov niso merili, zmanjšani kot v kolkih predpostavlja, da se je zvišala.

Je še vrsta drugih mehanizmov, s pomočjo katerih kompresijsko oblačilo pripomore k boljšim dosežkom v teh na eks-

plozivni moči zasnovanih dejavnostih. Raziskovalci so odkrili, da se je zaradi izboljšane proprioceptije poboljšala tehnika gibanja, medtem ko poročanje o šibkejših oscilacijah mišic lahko pomeni, da so se okrepili mehanizmi na celični in molekularni ravni ter izboljšalo prenašanje sporočil preko živcev.

Kompresijska oblačila in poraba kisika Zadnje čase pa znanstveniki pozornost posvečajo vprašanju, ali kompresijska oblačila pozitivno vplivajo na fiziološke parametre med submaksimalno intenzivnim naprežanjem. Raziskali so, kako kompresijske pajkice vplivajo na porabo kisika med tekom s submaksimalnim naprežanjem. V dvodelni raziskavi je sodelovalo 6 dobro treniranih tekačev, ki so preskus opravili na 200-metrski atletski stezi v dvorani.

Prvič, porabo aerobne energije so ocenili pri hitrostih 10, 12, 14 in 16km/h. Drugič, povečanje energijske porabe v času (pogosto jo imenujejo "počasna komponenta" – izrazimo jo kot razliko v porabi kisika med porabo v 2. minuti aktivnosti in na koncu obremenitve) so določili s 15-minutnim neprekinjenim tekom z intenzivnostjo 80% VO_2max .

Rezultati so v primerjavi s kontrolno skupino, ki je nosila običajne tekaške hlačke, pokazali znatno nižjo porabo energije samo pri hitrosti 12km/h, čeprav je bilo opaziti podobne trende tudi pri hitrostih 10 in 14km/h. Zabeležili so tudi znatno znižanje v "počasni komponenti VO_2max ", in sicer v primerjavi s klasičnimi elastičnimi pajkicami za 26%, z običajnimi tekaškimi hlačkami pa za 36%.

Čeprav trenutno ni soglasja o tem, kako bi lahko kompresijske pajkice vplivale na počasno komponento VO_2max med dolgotrajno obremenitvijo, so odkrili razne spremenljivke, med njimi tudi razpoložljivost kisika za mišice, srčno-dihhalno delo in koncentracijo laktata v krvi.

Kaj je kompresijsko oblačilo

Čeprav se pojavlja v različnih preoblekah, je glavna lastnost kompresijskih oblačil visoka vsebnost lycra, ki tkanine naredi raztegljive. Količina lycra v tkanini določa, kako močno oblačilo stiska mišice. Različni proizvajalci uporabljajo različno količino lycra; po ustnem izročilu naj bi zadovoljivo delovala oblačila z okrog 70% lycra. Kompresijsko oblačilo moramo nositi kot prvo plast (na koži). Njegov namen je, da tkivo in mišice pod seboj stisne, a pri tem ne povzroča nelagodja in ne stiska tako močno, da bi omejevalo krvni obtok. Nekatera oblačila so na določenih mestih okrepljena z več lycra (da krepkeje stisnejo določene mišične skupine), medtem ko okrog sklepov ostajajo manj čvrsta in omogočajo gibanje.

Zadnja leta so zelo priljubljeni telovniki iz lycra, ki jih igralci moštvenih športov nosijo pod dresi, že poprej pa so se taka oblačila za spodnji del telesa (noge) uveljavila pri atletih. Najbolj znan primer je britanska tekačica Paula Radcliffe s svojimi elastičnimi dokolenkami.

Novejši podatki pa kažejo, da je vzrok za spremembo počasne komponente VO_2 max v načinu novačenja mišičnih vlaken.

Zgornja raziskava je želela oceniti, kako kompresijska oblačila vplivajo na nekatere tradicionalne kazalce "mišične učinkovitosti". Podobno kot pri raziskavah, ki so preučevale vpliv kompresijskih oblačil na izražanje eksplozivne moči, so raziskovalci tudi tu prišli do sklepa, da je pozitiven učinek najbrž posledica izboljšanih vzorcev gibanja, kar je spet posledica izboljšane občutka za položaj telesnih delov v prostoru in koordinacije. Toda ta raziskava je pokazala manjšo porabo energije pri teku z določeno hitrostjo. Zmanjšano osciliranje mišic (do česar pri teku neizogibno prihaja zaradi udarcev z nogami ob tla) naj bi pripomoglo k boljšim dosežkom, avtorji poskusa pa nadalje menijo, da bi lahko s kompresijskimi pajkicami ublažili utrujenost (podpora aktivnim mišicam in pritisk nanje na tak način, da mišična vlakna dobivajo oporo v smeri, v kateri se krčijo).

Kompresijska oblačila in krvni laktat

Ugoden vpliv kompresijskih oblačil na mišično črpalko srčno-žilnega sistema je znanstvenike privedel do tega, da so začeli razglablјati, ali bi morda povečano venozno vračanje krvi lahko pomagalo pri odstranjevanju laktata iz delujočih mišic. V enem od prvih z vadbo povezanih poskusov so znanstveniki testirali 6 študentov, da bi ugotovili, kako kompresijske nogavice vplivajo na obremenitev z vadbo. Opravili so preskusa na tekaškem tekočem traku (VO_2 max) in cikloergometru (3 ločeni intervali 3-minutne obremenitve s 110% VO_2 max). Rezultati obeh testov so pokazali zmanjšanje koncentracije laktatov v krvi po obremenitvi, če so osebe nosile kompresijske nogavice. Po rezultatih so sklepali, da je v mišicah zaradi kompresijskih nogavic ostalo več laktata in se zato ni izločil v kri.

Oblačila, ki so jih uporabili v opisanih raziskavah, so namenjena dolgoročni rabi pri treniranju. Da bi povečali njihovo moč, si dvigalci uteži okrog gležnjev navadno močno ovijajo elastične trakove. Pojavlja se sicer z znanstvenimi poskusi nedokazane trditve, da so dvigalci v "super oblekah" povečali silo 1 maksimalnega dviga. Taka oblačila so silno tesna in dvigalci v njih zdržijo le zelo kratek čas. Stisna sila kompresijskih oblačil, o katerih govorimo v tem članku, je veliko manjša.

Moštvo ameriških znanstvenikov je preučilo, ali bi morda celo ta mnogo manjša kompresija lahko dodala znaten zunanji odpor delujočim mišicam. Poskusnim osebam so naročili, da so izokinetično iztegovale in krčile koleno (3 serije s po 50 maksimalno intenzivnimi ponovitvami) in da so naredile maksimalno število počepov z bremenom, ki je znašalo 70% maksimalnega. Najpomembnejše odkritje te raziskave je bilo, da udobna kompresija teh komercialnih oblačil ni negativno vplivala na produkcijo sile ali na celotno delovno zmogljivost stegenjskih mišic.

Ta študija kaže, da običajne kompresivne kratke hlačke športnika pri gibanju ne omejujejo in ne povzročajo dodatne utrujenosti, ki bi lahko celo škodila dosežkom. Pravzaprav so druge raziskave prišle do ugotovitve, da lahko nezaten nasprotni navor celo zmanjšuje možnost poškodb, ker pomaga upogibalkam kolen pri ekscentričnem gibanju ob koncu vračanja noge v položaj za naslednji odziv. Kompresijska oblačila lahko športnika ščitijo pred poškodbami tudi zato, ker zmanjšujejo oscilacijo mišic ob pristajanju noge na tleh.

Poleg tega bi lahko kompresijska oblačila pripomogla k boljšim dosežkom tako, da zmanjšajo vpliv vročih in vlažnih razmer na telesne sisteme za uravnavanje toplote. Znano je, da zaradi povečane temperature jedra telesa delovne zmogljivosti popuščajo. Človekovo telo se med treniranjem v glavnem hladi s pomočjo izhlapevanja znoja s površine kože. Temperatura kože in jedra telesa se poviša, če oblačila preprečujejo izhlapevanje znoja s kože. Kompresijska oblačila naj bi hitreje prevajala vlago s kože v tkanino. Od tod znoj potuje skozi tkanino ter se razširi na večjo površino in tako še poveča izhlapevanje. Če je tako, bi morali športniki imeti občutek, da jih ta oblačila hladijo, in da je zato trening manj naporen.

Kompresijska oblačila in okrevanje po naprežanju

Najnovejše raziskave v zvezi s kompresijskimi oblačili se v glavnem osredotočajo na njihovo možno ugodno terapevtsko delovanje. Neka novozelandska raziskava je preučila, kako spodnji štirje posegi učinkujejo na hitrost in obseg okrevanja mišic, kar so merili s *kreatin kinazo* (CK). Pred, takoj po in 36 ter 84 ur po tekmah v ragbiju so 23 vrhunskih igralcev naključno razvrstili v skupine s štirimi strategijami:

- kontrastna vodna terapija (1 minuta mrzle vode, 2 minuti vroče x 3) s potapljanjem v kad do ramen;
- kompresijske pajkice;
- lahkotno iztekanje;
- pasivni počitek.

Ni bilo presenetljivo, da so najslabše okrevali tisti, ki so po tekmi samo pasivno počivali in so si dejansko opomogli veliko počasneje kot druge tri skupine. Zanimivo je bilo, da ob nobenem od štirih časov merjenja niso opazili nobenih znatnejših razlik v koncentraciji *kreatin kinaze* med preostalimi tremi strategijami (kontrastna vodna terapija, kompresijske pajkice, lahkotno iztekanje).

V neki drugi raziskavi je skupina netreniranih žensk po tistem, ko je na izokinetičnem dinamometru 50-krat vsiljeno ekscentrično pokrčila roko, pet dni nosila kompresijski rokav in pokazalo se je, da so se otekline, občutek bolečih mišic in kakršenkoli vpliv na razpon gibanja v sklepu pri njih vsi zmanjšali. Ta skupina je bila tudi boljša pri preskusu, ki je kazal, kako hitro so obremenjene (okrevajoče) mišice spet pridobile prejšnjo sposobnost proizvajanja sile. Tudi koncentracija *kreatin kinaze* je bila pri njih po obremenitvi (oz. po poškodbah mišičnih vlaken zaradi obremenitve) nižja kot pri drugih, ki kompresijskih rokavov niso nosile. To je pomenilo, da so se presnovki, ki spremljajo tako naporene obremenitve, hitreje odstranjevali iz mišic.

Ista skupina raziskovalcev je isti poskus ponovila z netreniranimi moškimi. Tudi oni so pet dni po testu nosili kompresijski rokav. Vse pozitivne posledice uporabe kompresijskega rokava so se pokazale tudi pri njih in po obremenitvi je tudi pri njih v krvi krožilo manj *kreatin kinaze*. Razloga za to naj bi bila dva: 1. sproščanje teh kazalcev škode na mišičnih vlaknih je bilo šibkejše zaradi kompresijskega pripomočka ali 2. kompresija je pripomogla k njihovi odstranitvi iz poškodovanega tkiva. Ta študija kaže, da bi lahko z uporabo kompresijskih oblačil pospešili okrevanje po močnih mišičnih obremenitvah. Posebej privlačno je dejstvo, da je ta strategija preprosta in ne zahteva posebne opreme ali naprav.

Povzetek

Športniki dandanes športna oblačila pogosto nosijo zato, ker tako narekuje moda. Za tiste, ki intenzivno trenirajo in tekmujejo, pa so kompresijska oblačila

Vrhunski dosežek

pripomoček za boljše dosežke in hitrejšo okrevalje po naprezanju. Mehanizmi, ki vodijo k boljšim dosežkom, so povezani z večjim številom spremenljivk: izboljšanim občutkom za položaj raznih delov telesa v prostoru, zmanjšano mišično oscilacijo, okrepljeno odplavljanje laktata iz mišic in/ali psihološkimi dejavniki (tj. ljudem je vseč občutek tkanine na koži in imajo občutek, da lahko zato izboljšajo rezultate).

Oblačila segajo od skrajno čvrstih, ki nudijo močno mehanično oporo (tj. superobleke dvigalcev uteži), do manj čvrstih, ki delujejo na druge biološke mehanizme. To kaže, da gre morda za prefinjen ergonomski vpliv med oblačilom in naravnimi biološkimi mehanizmi. Kaže tudi, da moramo premisliti o oblačilih z različno močno kompresijo za različne športne discipline oziroma športe.

Ko so raziskovalci preučevali vpliv kompresijskih oblačil na eksplozivne športne discipline, so ugotovili, da oblačila blažijo sile udarcev, zato bi morda lahko prišla prav v športih, kjer pride do telesnega stika s tekmečem.

Naporno treniranje in nastopanje močno obremenjujeta telesne in fiziološke rezerve športnikovega organizma. Posamezniki različno prenašajo pritisk tekmovanj in trdega treniranja. Obnova normalnih presnovnih procesov naj bi bila prednostna naloga, ukrepi zanjo pa naj bi se začeli takoj po treningu ali tekmi. Kompresijska oblačila se zdijo gospodarno in učinkovito dopolnilno ali alternativno sredstvo okrevalja. Dobro bi bilo podrobneje raziskati tudi optimalno trajanje in kombiniranje te metode z drugimi načini obnove organizma.

Andy Harrison, fiziolog, Angleški športni institut in dr. **Kevin Thompson**, fiziolog, Angleški športni institut.

Peak Performance 235



Ljubljanska banka

Nova Ljubljanska banka d.d., Ljubljana

Urednikova beseda

Bližnjice

Bližnjice so za nestrpne.

Na otoku Cresu je vzpetina, kamor me "potegne", ko je voda premrzla za plavanje. Takrat rad hitreje ugriznem v kolena in na vrhu malce sprevrženo uživam, ko se v telesu umirjajo sokovi. To pomeni, da včasih okrog sebe ne opazim stvari, ki jih je vredno videti. Zato do nekega letošnjega vzpona nisem opazil, da se od steze, po kateri sem hodil, vijejo komaj opazne zanke, ki so očitno ostanki prvotne, v mehkejših krivuljah speljane pešpoti.

Bližnjice so spremenljivke, ki nastopajo v funkciji cilja. Kjer ni cilja, se ljudem navadno niti ne ljubi utirati bližnjic. Bližnjice so zato, da hitreje prideš na cilj. Od prvotnih poti se ne razlikujejo samo po dolžini, ampak tudi po videzu in občutku, ki ga imaš, ko nanje polagaš korak. Navadno so bolj razdrapanje, blatne ali kamnite in nasploh bolj negotove in za hojo neprijetne; ne le zato, ker jo po njih ubira večina ljudi, ampak tudi zato, ker po strmih begovih potekajo manj povprek in bolj naravnost proti cilju – navzgor. Taka pot je izpostavljena eroziji.

Bližnjice spominjajo na doping. Z njihovo pomočjo je pot do cilja – zmage ali rekorda – hitrejša. Ne gre niti brez erozije, moralne in fizične, ki pa ju uživalci dopinga lahkega srca vzamejo v zakup. Najbrž je vzrok v tem, da živimo v družbi, kjer je tveganje nekaj vsakdanjega, celo pozitivnega in kjer ni več simbolnega reda sprejetih pravil, ki bi nas vodila pri ravnanju. Vse svoje impulze, od spolne usmerjenosti in etnične pripadnosti do doseganja rekordov vedno bolj doživljamo kot stvar izbire. Vse je osvojila "refleksivnost", vse dojemamo kot nekaj, kar se je moč naučiti in za kar se je moč preprosto odločiti. Mnogično jemanje dopinga je odsev postmodernega spleta dejavnikov, za katerega je značilna človekova nagnjenost k eksperimentiranju s svojim življenjem.

Goebels je menda rekel: "Ko slišim besedo 'kultura', sežem po puški." "Ko slišim besedo 'kultura', sežem po čekovni knjižici," pravi cinični producent v Godar-

dovem *Le Mépris*. Levičarsko geslo obrne Goebelsovo izjavo: "Ko slišim besedo 'puška', sežem po kulturi." Kultura je lahko učinkovito protiorožje puški. Izbruh nasilja tli v človekovi nevednosti in omejenosti. Toda to idejo spodkopava vzpon nečesa, kar slovenski filozof in psihoanalitik Slavoj Žižek imenuje "postmoderni rasizem", za katerega je, dokaj presenetljivo, značilna **neobčutljivost za premislek** – tako se neonacistični obrto-glavec, ki pretepa črnce, zaveda, kaj dela, a to vseeno počne.

Tudi športnik, ki jemlje doping, ve, kaj počne, pa ga vseeno jemlje. V svoji moralni omejenosti nad seboj izvaja nasilje, a v kulturi očitno ne prepozna pomočnice, ki bi mu to lahko preprečila – je namreč popolnoma neobčutljiv za premislek, kar se praviloma kaže v plitkosti zagovora svojega početja.

Stari so rekli: "Kar se mora, ni težko." Podobno je Kant formuliral kategorični imperativ: "Svojo dolžnost zmoreš izpolniti, zato ker jo moraš." Običajni negativni pristavek tej formuli je definicija moralnega zadržka: "Tega pač ne moreš storiti, zato ker ne smeš."

Danes je Kantov "Zmoreš, ker moraš," obrnjen na glavo v "Moraš, ker zmoraš." To je pomen viagre, ki obljublja obnovo moške erekcije na povsem biokemičen način in obide vse psihične težave. Zdaj, ko za erekcijo poskrbi viagra, ni izgovora: imej seks, kadarkoli moreš; in če ga nimaš, bi se moral počutiti krivega. To je harmonizirano z modrostjo *new agea*, ki pravi: "Dolžan si doseči samouresničitev in samoizpolnitev, zato ker to zmoraš."

Kot vsega, se človek nasiti tudi tega. Zamenjajte *viagro* za doping in *erekcijo* za *rekorde* ter *zmage*, pa ste sredi krasnega novega sveta današnjega športa. *Moraš*, ker (dodobra kemiziran) *zmoraš*. Tihi zagovorniki dopinga vprašanje o uporabi nedovoljenih ergogenih sredstev radi zrinejo na načelno raven (vzeti sintetični vitamin C je npr. enako kot vzeti anabolni steroid, oboje je namreč vnašanje tuje substance v telo) ali pa naredijo problem iz poseganja v osebno svobodo (objavljanje imen naj bi škodilo "osebni neokrnjenosti" kršiteljev). Ampak v športu, ki je



Fundacija za financiranje športnih organizacij v Republiki Sloveniji

onesnažen z dopingom, niso samo onesnaževalci, so tudi tisti, ob katere nesnaga pljuska. Ogoljufani so vsi, ki verjamejo, da je prav, da *srce nosiš na dlani* in da nimaš nobenih skrivnosti, kaj šele umazanih. Ogoljufani so zato, ker "rekord" ali "zmag", nad katerima so se iskreno navduševali, nista vredna, da bi ju zapisali brez narekovajev. S pomočjo dopinga dosežena zmaga je zmaga na biokemičen način, bližnjica do samouresničitve in samoizpolnitve (ter pogosto napolnitve mošnje), ki se na daleč izogne človeškim (miselnim, duševnim) razsežnostim športa. Na koncu koncev pa je tako zmagovanje tudi poseganje v integriteto ljudi, ki šport spremljamo in verjamemo v veljavnost športnih in univerzalnih pravil obnašanja. Drža sodobnega kršitelja spominja na misel iz eseja Slavoj Žižka *Nikomur ni treba biti zloben* o liberalnih komunistih, katerih cilj ni "služiti denar, ampak spreminjati svet (in pri tem zaslužiti še več denarja)." ¹ Navzven torej plemeniti cilji, osebna rast, domnevno pogumno trkanje na skrajne meje človeških zmogljivosti (spreminjanje sveta), vzornišvo... v oklepaju pa prevara, nezmernost, pohlep, bolno častihlepe.

Z dopingom onesnaženi šport je podoben totalitarnemu sistemu. Totalitarna moč gre dlje od tradicionalne avtoritarne, ki preprosto zahteva, da se pokoriš njenim zahtevam. "Totalitarna moč zahteva, da opravljaš svojo dolžnost in pri tem uživaš. (Tako deluje totalitarna demokracija: ni dovolj, da ljudje sledijo vodji, morajo ga tudi ljubiti.)" ² Postmoderni kemizirani total(itar)ni šport pričakuje isto: ni dovolj, da ga prenašaš, zahteva še, da ga občuduješ, nagrajuješ in obsipavaš s častmi. Včasih, ko smo samo "vedeli", so veljala strožja (a ne slabša) pravila obnašanja. Danes, ko ne le da *vemo*, ampak se tega tudi *zavedamo*, je svet veliko bolj odprt in sprejemljivih je vedno več različic obnašanja. Zdi se, kot da je vse samo stvar izbire, podlaga izbiranju pa zgolj in samo "kar mi godi".

Meni kljub tako spremenjeni duhovni pokrajini ostajata vseč hoja in tek po daljših poteh, na katerih je manj erozije kot na bližnjicah.

Janez Penca

¹ Slavoj Žižek, *Nobody has to be vile*, LRB, 6. april 2006

² ibid.



Naročništvo, naročnina, naročniki

Od vsepovsod prihajajo svarila, naj bomo ob prevzemu evra pozorni na neutemeljene podražitve. Zaradi nižjih števil, ki nas bodo na novem denarju begale naslednje mesece, naj bi bila to priložnost za cenovne prevare.

Vrhunski dosežek se bo podražil, vendar to ni prevara ob zamenjavi denarja, ampak posledica tega, da je naročnina nanj večkrat malce "zaspala" in se po nekaj let zapored ni spreminjala. Da bi ob navajanju razlogov ne ostal brez preverjenih podatkov, sem strokovnjake v NLB prosil za oceno, koliko bi ob upoštevanju inflacije v zadnjih desetih letih (od 1996 do 2006) morala znašati naročnina, ki je začela pri 7.200 sit in pristala pri 8.840 sit. Izračun je pokazal številko 10.500 sit.

Naročnina v letu 2007 bo **40 evrov** (9.600 sit) in jo bo mogoče plačati tudi v dveh polletnih obrokih po 20 evrov. To je še vedno 900 sit manj, kot bi bila cena, izračunana po izhodiščni iz leta 1996. Ali bo podražitev koga odgnala, ne vem. Dejstvo je, da znaša naročnina na povsem primerljivo britansko strokovno revijo, *Peak Performance*, 16.969 sit oz. 47,50 funta ali 71 evrov. Vrhunski dosežek **OSTAJA** najcenejše tovrstno branje.

Pravila naročanja in odpovedovanja so podrejena gospodarnosti in posebnostim revije z nizko naklado: naročiti se je mogoče le na celoten tekoči letnik, ker moramo ob koncu leta vedeti, ali bo naročnikov dovolj, da se podamo v še eno leto izhajanja.

Naročništvo traja do odpovedi. To pomeni, da nam ni treba vsako leto posebej vprašati vseh naročnikov, ali želijo nadaljevati tudi v naslednje leto. Za peščico ljudi, ki se ukvarjamo z revijo, je veliko lažje, če samo zabeležimo vašo odpoved.

Pretekle letnike je mogoče naročiti za polovično ceno, prav tako posamične številke. Zaradi zanimanja novih naročnikov za arhivske članke vedno natisnemo več izvodov, kot je naročnikov.

Naročnikom bi se ob koncu leta rad zahvalil za zvestobo reviji, ki sicer ne žanje bleščečih tržnih uspehov, ampak ob pomoči oglaševalcev in FŠO shaja. Toda če bi zmanjkalo ljudi, ki so jo pripravljene vzeti v roke, jo brati in kaj iz nje upoštevati, bi izdihnil edini razlog, zaradi katerega jo je vredno izdajati. Zato upam, da boste ostali "na krovu" in mi dali najmočnejši razlog za nadaljevanje dela.

Janez Penca, urednik

Vrhunski dosežek

Kdo omogoča izhajanje Vrhunskega dosežka

Oktober je minilo 10 let, kar izhaja *Vrhunski dosežek*. V tem času je mnogim slovenskim (in peščici hrvaškim) vrhunskim športnikom, njihovim trenerjem in tudi ljubiteljem, ki želijo biti obveščeni o stalnicah in novostih športnega treniranja, postal domače ime. Veseli me, da ga že vrsto let uporabljajo tudi svetovni in olimpijski prvaki (Iztok Čop, Janica in Ivica Kostelić), ki mi od časa do časa namenijo spodbudno besedo – na žerjavico mojega navdušenja v ravno pravih časovnih intervalih naložijo po nekaj polen. Povedati moram, da je revija prej *ljubezni trud* kot založniški uspeh, zato se 'hrani' tudi s tako pozornostjo.

Svoje prevajalsko in uredniško delo si drznem razumeti kot majhen prispevek k *javnemu dobru* na področju športa. Vendar ob vsej ljubezni do oskrbovanja športne javnosti s svežimi informacijami in ustaljenimi resnicami o športnem treniranju, *Vrhunski dosežek* ne bi mogel izhajati, če ga tako rekoč od samega začetka ne bi podpirali **Fundacija za financiranje športnih organizacij v Republiki Sloveniji, Krka d. d., Mobitel d. d. in Nova Ljubljanska banka d. d.** V imenu vseh, ki jim *Vrhunski dosežek* koristi pri vrhunskem treniranju ali zgolj ohranjanju prave mere gibalne dejavnosti, se jim zahvaljujem v teh vrsticah.

Posebne vrste podpora prihaja od Atletske zveze Slovenije. Poleg mnenja njenih strokovnih organov, da je revija dober pripomoček za premišljeno treniranje, so tu še prijazne besede in predvsem dejanja dveh dolgoletnih spremljevalcev mojega dela, Borisa Mikuža in Zdravka Petermelja, ki sta na AZS "v službi njenega veličanstva".

Janez Penca, urednik