

Vrhunjski

RAZISKOVALNO GLASILO O VZDRŽLJIVOSTI, MOČI IN KONDICIJI

dosežek

september/oktober 2003, letnik 8

Poština plačana pri pošti 8103 Novo mesto
ISSN 1408-0435

Iz vsebine:

Prehrana - nova medicina

Roger Bannister - Gordon Pirie

Maraton v dveh urah -
kako in kdaj?

Rehabilitacijska vaja meseca

Enorčno veslanje

Naprava za izboljšanje tekaških
dosežkov

Vsebina

RAZISKAVA

- 4 Prehrana – nova medicina**
Prospect, junij 2003

PRIMERJAVE TRENIRANJA

- 5 Roger Bannister – Gordon Pirie**
Tony Lett
The Coach julij-avgust 2003

MIŠIČNA MOČ

- 7 Načini razvijanja maksimalne in eksplozivne mišične moči**
dr. David E. Martin, Peter N. Coe
Better Training for Distance Runners, 1997, str. 259-270

OSTANITE ZDRAVI

- 12 Prehrana starejšega športnika**
Jane Griffin

SANJSKI MARATON

- 14 Maraton v dveh urah – kako in kdaj?**
Frank Horwill
The Coach št. 4, zima 2000-2001

NAJBOLJ SLAVNA SREDNJA PROGA

- 15 Tek na 1500m pod drobnogledom**
David Lowes
The Coach št. 16, maj-junij 2003

POŠKODBE, NJIHOVO PREPREČEVANJE, REHABILITACIJA

- 19 Rehabilitacijska vaja meseca**
Raphael Brandon
Sports Injury Bulletin, september 2003
- 20 Primera, kako lahko veslač ohranja prožno prsno hrbtenico**
Sean Fyfe
Sports Injury Bulletin 32, september 2003
- 22 Še nekaj o gibljivosti: nekatere vrste treninga z utežmi jo dejansko izboljšajo**
Raphael Brandon
Sports Injury Bulletin, 32, september 2003

TRENIRANJE KIT

- 23 Optimizirajmo obe sestavini kitno-mišičnih enot**
Raphael Brandon
Peak Performance 186, september 2003

Vrhunski dosežek



DOPOLNJEVANJE PREHRANE

- 25 Bi lahko alfa lipojska kislina (ALK) in acetil-L-karnitin (ALKa) skupaj postala življenjski eliksir?**
Andrew Hamilton
Peak Performance 186, september 2003

VAJA MESECA

- 27 Enoročno veslanje**
Raphael Brandon
Peak Performance 186, september 2003

PSIHOLOGIJA POŠKODBE

- 27 Kako je mladi nogometaš s pomočjo mentalnih predstav po poškodbi kolena premagal strah in okreplil samozaupanje**
Lee Crust
Sports Injury Bulletin 32, september 2003

ATLETIKA

- 29 Vpliv dolžine in frekvence koraka na hitrost elitnih šprinterjev**
Duanmu Shi in Yanhua Tong
XVIII Mednarodni simpozij o biomehaniki (Hong Kong), Track Coach 163, pomlad 2003
- 29 Naprava za izboljšanje tekaških dosežkov**
G. I. Popov in W. L. Ljach
Track Coach 163, pomlad 2003
- 30 Optimalno ogrevanje**
Martin Lange
Track Coach 163, pomlad 2003

NAMESTO UREDNIKOVE BESEDE

- 30 Odlomek iz knjige Russella W. Gougha**
Značaj je vse
- 31 Srce**

Vrhunski dosežek

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

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

Urednik: Janez Penca

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

Tisk: Tiskarstvo Opara, Mali Slatnik

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

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

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

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

RAZISKAVA

Prehrana - nova medicina

Avtor Paul Clayton je višji predavatelj na Inštitutu za optimalno prehrano in član Kraljeve družbe za medicino.

Skozi vso človeško zgodovino ljudje v glavnem umiramo zaradi poškodb in okužb. Moderna medicina beleži znatne zmage v boju zoper oboje, in danes so glavni vzrok slabega zdravja in umiranja kronične degenerativne bolezni: koronarna srčna bolezen, artritis, osteoporoza, Alzheimerjeva bolezen, katarakt in rak. V zahodni Evropi ima pet od šestih ljudi med šestdesetim in sedemdesetim letom starosti eno ali več teh bolezni. Zdravila lahko lajšajo bolezenska znamenja, malo pa lahko spreminjajo njihovo podlago, ki se navadno samo še slabša. Osnovana na zamisli "čarobne krogle", ki sta jo zagovarjala ustanovitelja moderne farmakologije Robert Koch in Paul Erlich, zdravila največkrat ustavijo en sam korak v zapletenem procesu, ki vodi k bolezenskim znamenjem; ta strategija redko zdravi in je pogosto povezana z neprijetnimi stranskimi pojavi.

Moderna medicina se v glavnem obnaša kot krizni management: Počakaj na diagnozo in nato začni zdraviti. Toda do trenutka, ko se znamenja pojavijo, v telesu že nastane škoda, ki ji zdravila niso kos. Kronične degenerativne bolezni kot sta npr. koronarna srčna bolezen in Alzheimerjeva bolezen dolgo delujejo prikrito. Po daljšem času se pojavijo znamenja in zdravnik postavi diagnozo. Iz tega sledi, da je večina očitno zdravih ljudi pravzaprav večino življenja "pred-bolnih". V telesih nosimo seme bolezni, ki nekega dne postane očitna in nas morda celo ubije. V arterijah nastajajo obloge, kosti postajajo vedno redkejša, možganske celice umirajo; konča se s srčnim napadom, osteoporotičnim zlomom kosti in upadom intelektualnih in spominskih sposobnosti.

Toda ali so ta stanja neizogibno degenerativna? Resnično preprečevalna medicina,

ki bi vso pozornost osredotočila na "pred-bolne", bi jih morda lahko popravljala sproti, še preden bi se pojavilo prvo znamenje.

Znani so genetski dejavniki tveganja za vse kronične degenerativne bolezni in so seveda za posameznika, ki jih ima, zelo pomembni. Na ravni populacije pa migracijske študije potrjujejo, da so te bolezni v glavnem povezane z dejavniki, ki jih prinaša način, kako človek živi - to so telesna dejavnost, kajenje, prehranjevanje. Slednje je najlažje spremeniti, hkrati pa je najbolj raznovrstno orodje za vplivanje na presnovne spremembe, ki so nujne, da tehtnico nagnemo v prid zdravja.

Vsa biološka tkiva so dinamična. Njihova navidezna konstantnost prikriva nenehni tok, v katerem vzporedno potekajo procesi razpadanja in obnavljanja. Kostni se nenehno obrabljajo in dograjujejo, enako sklepi. V arterijah se stalno nabira ateros, a se tudi stalno lušči s sten. Če so anaboli in kataboli procesi uravnoteženi, tkivo ostaja nedotaknjeno in človek ohranja dobro zdravje. Toda če je stopnja propadanja samo za kanček hitrejša od stopnje obnavljanja, telo izgublja zdrava tkiva, predbolezensko stanje se slabša in končno vznikne bolezen. V mnogih primerih je osnovni razlog za nastanek kronične degenerativne bolezni pomanjkanje večjega števila mikrohranil.

Mnoge obsežne raziskave na nacionalnih ravneh ugotavljajo, da je nedohranjenost tudi v razvitih deželah dokaj pogosta. Ne gre za pomanjkanje kalorij ali mikrohranil, značilno za revne, razvijajoče se dežele (nedohranjenost "A"), ampak za pomanjkanje večjega števila mikrohranil, ki ga navadno spremlja kalorično ravnotežje ali presežek (nedohranjenost "B"). Američani so s pomočjo vprašalnikov izmerili uživanje klasičnih mikrohranil v smislu priporočenih prehranskih odmerkov (RDA), ki naj bi ljudi varovali pred boleznimi, ki jih prinaša tako pomanjkanje. Razširjenost in resnost nedohranjenosti "B" se še zaostri, če spisku dodamo še nekaj novih mikrohranil, kot so esencialne maščobne kisline, razne vlaknine, ksantofili, flavonoidi itd. V številnih razvitih deželah jih ljudje zaužijejo daleč premalo.

Razširjenost večstranskega pomanjkanja mikrohranil ima različno podlago:

- Ljudje smo se razvili za dejavno življenje in bi morali zaužiti 3000 do 4000 kalorij na dan. Danes nismo več lovci in nabiralci sadežev, živimo sedeče življenje in potrebujemo manj kalorij. Tek se nam je nekoliko zmanjšal, a ne dovolj, saj je med nami še veliko pretežkih ljudi. Toda s tem, ko jemo manj, zaužijemo tudi manj mikrohranil.

- Večina predelane hrane je siromašna z mikrohranili, industrijsko predelane hrane

pa pojemo več kot kdajkoli v svoji zgodovini. V letu dni (2001-2002) se je npr. v Veliki Britaniji uživanje sveže temno zelene zelenjave zmanjšalo kar za 7%.

- Vedno več polj je siromašnih s pomembnimi minerali ali pa so jih izčrpali s preveč intenzivnim poljedelstvom. Tudi rastlinam in živalim, ki jih na taki zemlji gojijo in redijo, primanjkuje teh rudnin - zato npr. prebivalci Zahodne Evrope s hrano zaužijejo tako malo selena.

- Kajenje, sončenje, onesnaženje in pretirano uživanje alkohola telesu jemlje antioksidante.

- S staranjem nam primanjkuje vedno več mikrohranil.

Raje dodatki prehrani kot zdravila

V poročilih WHO in drugih organizacij so prepričljivi dokazi, da nedohranjenost B povzroča kronične degenerativne bolezni. Če je tako, je logično, da jih ne bi smeli zdraviti z zdravili, ampak z mnogostranskim bogatenjem prehrane z mikrohranili ali "farmako-prehranjevanjem". To je lahko v obliki tablet in kapsul - "nutracevtika" - ali s "funkcionalno hrano". Doslej nutracevtika ni bila kdove kako priljubljena, saj je za farmacevtske tovarne dokaj nedobičkonosna - izdelke je težko patentirati - poleg tega pa je to strategija, ki se ne ujema prav dobro z modernim medicinskim intervencionizmom.

V preteklih 100 letih je industrija zdravil v razvoj cele vrste domiselnih in močnih zdravil vložila ogromno denarja. Medicinsko usposabljanje je zavito v farmacevtsko izrazoslovje, in ta pristop nas je oskrbel z izjemno orodjarno terapevtskih orodij za zdravljenje bolezni in akutnih zdravstvenih stisk.

Toda farmacevtski model je ustvaril tudi nezdravo kulturo odvisnosti, v kateri le redki med nami prevzemajo odgovornost za lastno zdravje. Namesto tega smo jo predali v roko zdravstvenim strokovnjakom, ki o ohranjanju zdravja in preventivi vedo veliko manj kot o zdravljenju bolezni. Usposobljeni so le za ravnanje z boleznijo oz. njenim poznim stadijem, ko izbruhnejo simptomi. Lahko bi povlekli vzporednico z mehanikom, ki o vzdrževanju avtomobila ne ve nič, ker so ga učili popravljati samo vozila, ki so se poškodovala v nesrečah.

Poznamo mnoga blažilna sredstva in načine zatiranja bolezenskih znamenj, a zelo malo zdravil v pravem pomenu besede. Ko so farmacevtsko industrijo osnovali na Kochovih in Ehrlichovih "čarobnih kroglah", so začeli na napačnem koncu. Farmakologija bi morala slediti Pasteurju, ki je proti koncu svoje poklicne poti spoznal, da je *le terrain* (naša notranja fiziologija) pomembnejši od vsega drugega. In *le*

terrain je v slabši formi, kot je bil kdajkoli doslej prav zaradi vedno hujše nedohranjenosti "B".

Kaj pa dokazi?

Zagovornikom trditve manjka trdnih dokazov. Imamo pravo bogastvo epidemioloških podatkov, ki dejavnike prehrane povezujejo z zdravstvenimi stanji in bolezenskimi tveganji, pa tudi precej podatkov o mehanizmu, kako vzajemno delujejo prehranski dejavniki in biokemija našega telesa. Toda skoraj vse študije o posredovanju z mikrohranili z omembe vredno izjemo omega3 maščobnih kislin so doslej dale samo sporne ali negativne rezultate. Z drugimi besedami povedano, zdi se, da naša znanost nima nobene napovedovalne moči. Ali jo to dela neveljavno? Morda pa ji preprosto zastavljamo napačna vprašanja?

Ker so zasidrane v farmakološkem razmišljanju, večina raziskav o posredovanju z mikrohranili poskuša izmeriti vpliv enega samega mikrohranila na pojav bolezni. Klasični pristop pravi, da če daš poskusnim osebam sestavljeno formulo in požanješ pozitivne rezultate, ne moreš razbrati, katera sestavina pripravka zares koristi. Zato moraš preskusiti vsako posebej. Toda na področju prehrane to ne deluje. Tu je nekako tako kot bi mehanik, ki se sooča s kronično slabo vzdrževanim vozilom, vztrajal pri poskusni vožnji, potem ko zamenja oljni filter; nato vztraja pri drugi, ko zamenja eno od svečk – in tako naprej. Vsak posamični poseg stanja ne bo spremenil v tolikšni meri, da bi zaznali izboljšanje. Da bi avto tekkel opazno bolje in trajal dlje, je potreben obsežnega popravila. Podobno je z ljudmi: če želijo živeti dlje in bolj zdravo, morajo telesu nuditi obsežno prehransko podporo. Za bolezen koronarnih žil je znano, da ni samo enega samega šibkega člana. Zahodnjaška prehrana in način življenja lahko kemijo krvi in žilno fiziologijo potisneta v številne patologije. Najboljši terapevtski odziv mora zato združiti razna mikrohranila, da normalizira *le terrain* (to je osnova farmako-prehranskih tečajev, s katerimi britanske družinske zdravnike izobražujejo na *Kraljevem kolidžu* za splošne zdravnike).

Ali je torej nujno razčleniti prehranski status vsakega posameznika in potem formulo oblikovati posebej zanj ali zanjo? Na koncu koncev je res, da različni ljudje živimo različno in se različno prehranjujemo. Enemu lahko manjka vitamina E, metilne skupine in omega3 olj, drugemu vitaminov C in B₁₂, bakra in selena. Tretji morda uživa premalo izoflavonov in likopina. Seveda ni mogoče razčleniti milijonov in milijonov individualnih primerov; saj jih tudi ni treba. Velika večina ljudi uživa manj mikrohranil, kot jih potrebujejo. Večina teh

snovi pa je zelo varnih. Zato je najbrž obsežen in univerzalen program dopolnjevanja prehrane z njimi stroškovno najbolj primeren in varen način izboljšanja splošnega zdravja ljudi.

Ovire farmako-prehranjevanju

Človek se ne sme ujeti v past, ki pomeni, da bo eno "čarobno kroglo" zamenjal z drugo. Kljub temu naj bi farmako-prehranski programi za degenerativne bolezni pomenili to, kar antibiotiki pomenijo za infekcijske. Potencialni prihranki pri zdravstveni negi so zato velikanski. Socialne posledice predvidenih vplivov na razširjenost bolezni in smrtnost, ki bi lahko pomenile do 25 dodatnih let življenja v srednjih in poznejših letih, so seveda še veliko pomembnejše in privlačnejše.

Nastajajoča znanost je že ustvarila farmako-prehranjevalne programe, s katerimi zdravi številne zelo hude bolezni. Skoraj vsak klinični znanstvenik s področja mikrohranil poziva k povečanemu uživanju likopina, rezistentnega škroba, ribjih olj itd. So pa ovire. Farmacevtska industrija izraža dvome – in z razlogom. Na Finskem so v 80-tih in 90-tih letih s preprostimi spremembami v prehranjevanju tako rekoč prepolovili število srčnih napadov in kapi, kar je imelo za posledico močan upad prodaje zdravil. Britanski zdravniki, ki so se udeležili začetnega tečaja prehranske terapije na Univerzi v Surreyu, so pozneje poročali o do 30-odstotnem prihranku pri predpisovanju receptov. Če bi taki tokovi začeli vladati na nacionalnih ravneh, bi bila to za proizvajalce zdravil zelo neprijetna novica.

Nedavne smernice Evropske zveze o prehranskih dopolnilih kažejo, da so na sestavljavce smernic vplivali proizvajalci zdravil. Gotovo bodo škodile porajajočim se farmako-prehranskim poslom s tem, da bodo vsilile ravni hranil v prehranskih dopolnilih na vrednosti "priporočenih odmerkov hranil". Nedavne medijske grozljivke o nekaterih vitaminih in zelenem čaju so pomagale potrošniške skupine potisniti v tabor, ki nasprotuje prehranskim dopolnilom.

Vsekakor so težave z današnjo industrijo prehranskih dodatkov in načinom njihovega trženja. To je posel, vreden skoraj 600 milijonov dolarjev na leto. Večina teh pripravkov ni dobro zasnovana in večina ljudi jih ne jemlje dovolj dolgo in redno, da bi lahko govorili o kakih vidnih pozitivnih učinkih. Mnoge proizvajalce vitaminskih pripravkov so tudi upravičeno obtožili mazaštva. A iz vsega, kar smo prebrali, vendar lahko rečemo, da je na strani farmako-prehranjevanja kar precej zagona. Pokazalo se je namreč, da je funkcionalna hrana močno izboljšala zdravstveni status Japoncev in Fincev.

Vrhunski dosežek

Obstaja še en dvom, vreden temeljitega premisleka. Ali mikrohranila, ki jih ponujajo kot dodatke hrani, res delujejo enako kot mikrohranila, ki so del naravne hrane? Te snovi npr. v jabolku delujejo še s stotinami drugih učinkovin, in njihove popolne sinergije, tj. medsebojnega dopolnjevanja dejavnikov, znanost še dolgo ne bo razvozlala. Sicer pa se je moč kakršnemu koli mazaštvu izogniti na zelo preprost način. Namesto da bi jemali tablete, kapsule in praške, se lahko ravnamo po navodilih WHO, ki samo sledijo zdravi pameti. Uživajmo čim več hrane z naravnimi mikrohranili, čim več živo- in raznobarvnih sadežev in temno zelene zelenjave. Ne pozabimo, da smo "sedeči" šele dobrih sto let in da je naše telo ustvarjeno za krepko vsakodnevno delo, ki zahteva veliko energije, od 3000 do 4000 kalorij na dan. Dejaven človek pa je tudi dober jelec. Kdor z naravno, nepredelano hrano v telo vnese 3000 do 4000 kalorij na dan, gotovo zaužije tudi dovolj mikrohranil, za katere vemo, da odvrtačajo degenerativne bolezni. Torej: hrane naj bo veliko, biti mora sveža, "živa", kalorij pa naj bo toliko, kolikor jih porabimo. Če jih je preveč, nam bo povedala tehtnica ali pogled na svoje golo telo v ogledalu.

Prospect, junij 2003

PRIMERJAVE TRENIRANJA

Roger Bannister - Gordon Pirie

Tony Lett začenja z vrsto člankov, v katerih bo primerjal načine treniranja nekaterih najboljših britanskih tekačev na srednje in dolge proge. Prva sta na vrsti Sir Roger Bannister in Gordon Pirie.

Vsak pogovor, ki primerja današnji rod britanskih tekačev na srednje in dolge proge s preteklimi, navadno izbrska na plan imena, kot so Coe, Cram in Ovett. A v resnici obilica velikih britanskih atletov seže prav do 50-tih let prejšnjega stoletja, od Gordona Pirieja, Chrisa Brasherja, Rogerja Bannistera in Chrisa Chatawaya do vrhunskih tekačev 70-tih let Alana Simp-

Vrhunski dosežek

sona, Dereka Ibbotsona, Davida Bedforda, Brendana Fosterja, Rona Hilla in Iana Thompsona. Nikakor ne smemo pozabiti Davida Moorcrofta, katerega britanski rekord v teku na 5000m 13:00.41 velja še danes.

Kako so ti atleti dosegali tako visoka merila, svetovne rekorde ali olimpijske zmage celo pred več kot 50 leti, ko so bile tekaške steze iz relativno počasnih ugaskov in tehnologija obutve zelo preprosta? Kako se je njihov trening razlikoval od treninga današnjih britanskih tekačev? Kakšne strategije so ubirali njihovi trenerji?

Franz Stampfl je bil v petdesetih letih prejšnjega stoletja v atletiki enako domače ime, kot je danes Sven Goran Eriksson v britanskem nogometu. Slovel je po svojem intervalnem treningu, v središču katerega je bila razdalja enega stadionskega kroga (400m). Z njim so zasloveli Chris Brasher, Chris Chataway in v nekoliko manjši meri Roger Bannister, in sicer tik pred svojim epskim podvigom – prvim tekom na 1 miljo v času pod 4 minutami. Tisti čas, proti koncu leta 1953 in v začetku leta 1954, so se nekajkrat na teden dobivali na skupnih treningih, na katerih so tekli 10x400m z 2 minutama vmesnega počitka, začeni s časi 66s v decembru 1953. Do aprila 1954 so jih spustili na 61s/400m.

Delo je bilo trdo, toda tisoči tekačev po vsej Veliki Britaniji so jih poskušali posnemati, med njimi tudi avtor tega prispevka. Stampflova beseda je bila za tekače na srednje proge sveta. V nekem trenutku se je celo zdelo, da moraš biti za dosežke svetovne veljave doma iz Yorkshira! Pirie, Ibbotson, Simpson, Peter Elliott, Seb Coe so vsi živeli zelo blizu drug drugega.

Ta članek je prvi od treh, v katerem bom primerjal treniranje Gordona Pirieja in Rogerja Bannistra, Dava Bedforda in Dava Moorcrofta ter Steva Ovetta in Seba Coeja. Z njimi ne nameravam napisati priročnika, kako pripeljati tekača do svetovnih rekordov, pokazali pa bodo, kaj so bili ti izjemni trenerji in atleti pripravljeni storiti, da so dosegli, kar so.

Zdi se mi, da bi lahko trenirali katerokoli od treh ravni športnikov:

1. Nekoga, ki trenira enkrat ali dvakrat na teden in s tekom dopolnjuje svoj nogomet, ragbi ali kako drugo igro.

2. Dobrega klubskega atleta, ki trenira štirikrat na teden.

3. Resnično zavzetega tekača, ki v sebi skriva potencial svetovnega razreda. Ni nas veliko srečnikov, ki bi v svojih moštvih imeli tudi take.

Priporočam vam, da preberete zgodbe o teh "primerih", ki še vedno vsebujejo veliko primernih načinov treniranja, in uporabite tiste treninge, ki so pisani na kožo vašim varovancem.

Sam sem Stampflu sledil z njegovimi teki na 400m, Sebu Coeju pri tekih po valovitih cestah (6x800m) in Johnu Andersonu s 5x400/100m. Ti treningi so mi nedvomno koristili.

Kaj pa če?

Pred 50 leti je Gordon Pirie ogrevanju posvečal kar celo uro. V tem ni bil povsem osamljen. Srečal sem tudi druge svetovne rekorderje tiste dobe (predvsem Mela Whitfielda in Leeja Evansa, prvega človeka, ki je 400m pretekel pod 44s), ki so ogrevanju posvečali najmanj 45 minut in so bili redko, če sploh kdaj, resneje poškodovani. Morda se iz tega pouka lahko česa naučite tudi vi.

Ko sem pregledoval članke o njihovem treniranju, me je posebej zanimalo, ali so trenirali tudi z utežmi. Kjer je bilo to jasno izraženo, sem si označil.

Končno sem prišel do sklepa, da ima pri uspehu precejšnjo vlogo tudi naključje.

Mnogi med nami smo se napolnili z znanjem, ki je potrebno, da treniraš tekača mednarodnega razreda, a nismo imeli nikoli priložnosti, da bi ga uporabili v praksi. Vsi upamo, da bo nekega dne mimo prišel pravi atlet, ki bo primerno nadarjen, toda vprašanje je, ali bomo njegove skrite zmožnosti prepoznali in znali ravnati z njimi. Bi David Bedford dosegel svetovni rekord v teku na 10 000m, če bi namesto Boba Parkerja srečal Franka Horwilla, kot je bilo prvotno mišljeno?

Ali bi Seb Coe dosegel toliko svetovnih rekordov, če njegovega očeta treniranje v klubu ne bi razočaralo in se je odločil, da bo delo bolje opravljal kar sam?

Bi bil Bannister boljši, če ne bi treniral samo štirikrat na teden?

Bi imeli dovolj živcev, da bi 16 let starega fanta, ki se pripravlja na zaključne izpite v srednji šoli, obremenili s sedmimi dnevi treninga na teden, v katerih je pretekel od 80 do 96km?

Bannister in Pirie

Roger Bannister se je v glavnem treniral sam, pri čemer mu je pomagalo dejstvo, da je sodeloval v podiplomskem znanstvenem raziskovalnem projektu, ki je preučeval učinke vadbe na človekovo telo.

Čeprav je do leta 1949 1 miljo pretekel v času 4:12, ni verjel v veliko količino teka in je redko treniral kros; naslednje leto je treningu dodal nekaj malega fartleka.

Šele leta 1951, ko se je pripravljaval na Olimpijo 1952, je kljub pritiskom študija medicine začel trenirati petkrat na teden. Takrat je njegov trening vseboval polurne večerne teke po igrišču za kriket in tudi 8–16km dolge teke ter obvezne "intervale".

Pred tem je Bannister bolj za šalo kot za res v reviji *Athletics Weekly* zapisal, da je treniral samo trikrat na teden po največ 45 minut, medtem ko je dve leti pred tem treniral štirikrat na teden, in sicer je izmenično in različno hitro (daljše razdalje počasneje od krajših, seveda) tekkel na razdaljah 2000m, 800 in 1200m.

Preverjanje manjkajočih števil

V olimpijskem letu je Bannistra zaskrbelo, ker so njegovi tekmeci tekli najmanj po 1 uro na dan in so bili gotovo bolj vzdržljivi in boljše pripravljene za tri nastope na 1500m v enem tednu kot on.

To mu je močno načelo samozaupanje in mu kratilo tudi spanec, tako da je na koncu pristal na četrtem mestu.

Svetovni rekord

Po tem razočaranju se je resneje lotil intervalnega treninga in se po Stampflovih intervalni formuli s teki na 400m pripravil za napad na svetovni rekord. Pred *Igrami britanskega imperija* leta 1954 se je kot prvi človek v zgodovini teka na 1 miljo spustil pod 4 minute.

Končno se je s Stampflom tudi osebno posvetoval in danes priznava, da mu je to pomagalo zgraditi mentalni pristop k zgodovinskemu tekaškemu podvigu. "Stampfl mi je okrepil samozaupanje in v meni prebudil napadalnost, ki je prej nisem poznal."

Rekord je trajal samo 46 dni, toda Bannister je na vancouverških *Igrah britanskega imperija* še drugič tekkel pod 4 minutami (3:58) in premagal novega svetovnega rekorderja Johna Landyja.

Medtem se je Stampfl preselil v Avstralijo, kjer je deloval še en veliki trener, Pety Cerutti, ki si je sloves pridobil s treningom na obmorskih sipinah v kraju Portsea. S tem treningom sta najbolje uspevala njegova dva svetovna rekorderja John Landy in Herb Elliott.

Izpeljanka Ceruttijevih obmorskih sipin je prizorišče treningov v južnem Walesu, kjer so pozneje trenirali Steve Ovet in drugi, in kjer ob koncih tednov še danes vadijo mnogi britanski tekači.

Brez trenerja

Medtem ko se je Roger Bannister treniral sam in ni nikoli nastopil na daljši razdalji od 1 milje, se je sam treniral tudi Gordon Pirie, a je treniral in nastopal na daljših raz-

daljah tako na stezi kot v krosu in je bil za svoje dosežke deležen podobnih pohval. Kot Bannister se je tudi on sam pripravljaj na Ol v Helsinkih leta 1952.

Piriejev oče Alick je bil odličen tekač, ki se je znal priganjati do skrajnih meja in mu je bil glede odločnosti in predanosti športu pravšen vzornik. Toda Pirie se je naučil teči s tem, ko je po strmem klancu navzgor tekkel v šolo in s pomočjo Billa Holta, ki ga je naučil tekaških vaj ("grabljenje", skoki z noge na nogo). Ne glede na to, ali je na veliki tekmi zmagal ali ne, je po njej vedno trmasto zvečal obremenitev (količino ali hitrost teka), včasih tudi s popolnoma destruktivnimi posledicami. In medtem ko je Bannister uspeval ob majhni količini teka, je Pirie napredoval ob veliki. Ko je bil star 20 let, je dosegel britanski rekord v teku na 6 milj s časom 29:32. V naslednjem letu in pol ga je izboljšal na 28:19.4, pri čemer je na teden pretekel po 160km, lep del tega v gozdarjih, ker je bil prepričan, da si bo tako okreplil noge.

Bodoči trener

Na helsinškem letališču je po poraznem prvem olimpijskem nastopu srečal svojega bodočega trenerja Waldemarja Gerschlerja. Bil je očaran nad pozornostjo, ki jo je tiho govoreči Nemeč posvečal športnikovi fiziologiji. Toda Gerschler ni hotel trenirati Pirieja, dokler ta ni obiskal njegovega fiziološkega laboratorija v Freiburgu, kjer so ga temeljito pregledali.

Pirie je tedaj dejal: "Gerschler je zelo znanstven in hoče osebno spoznati tvojo fiziologijo in duševnost." Zanimivo, kajti Pirie je menil, da se je dobro poznal in da trenira tako, kot ustreza njegovemu telesu. Toda minilo je še leto dni, preden se je dejansko odpravil v Nemčijo na testiranje inteligence in "znanstveno testiranje" na cikloergometru, tekoči preprogi in na atletski stezi.

Intervalni trening

Skupaj s specialistom za srce Herbertom Reindellom si je z natančnim spremljanjem frekvence srčnega utripa Gerschler prizadeval čim bolj povečati prednosti intervalnega treninga.

Tu je prišlo v poštev Reindelovo delo v zvezi z utripnim volumnom srca pri frekvencah od 180/min – ne glede na razdaljo – do 120/min v času počitka med intervali teka.

Srčno frekvenco so merili pred vsakim tekom in po njem, po vsakem petem pa so posneli tudi EKG. Razdalje so bile od 300 do 1600m.

Gerschler mu je priporočil, naj več pozornosti posveča hitrosti, ker so testi pokazali, da bi bil lahko uspešnejši na krajših razdaljah. Leta 1960 je bil res edini Britanec, ki je miljo pretekel v manj kot 4 minutah.

Pirie je laboratorij v Freiburgu obiskal dva- do trikrat na leto. Tam ga je Gerschler testiral in skupaj sta naredila načrt, v katerem sta se kot novost pojavila 1 uro trajajoče ogrevanje pred intervalnim treningom in pol ure trajajoče iztekanje po njem.

V tem času je Pirie izjavil, da je Gerschler tekače poučeval o zmožnostih njihovih teles, medtem ko so jih drugi trenerji učili teči.

Gerschlerjev pogled je bil: "Atletov dosežek je odvisen od njegovega ravnanja v času počitka... način, kako prebije ta čas, še posebej spanje, je bistveno pomemben za njegovo sposobnost, kaj bo dal od sebe podnevi. Moderen trening označujejo vsestransko "varušvo", stroga rutina in načrtovano delo, trening in način življenja nasploh."

Z drugimi besedami povedano, dosežek je odvisen od tekačevih delovnih, prehranjevalnih in spalnih navad in sposobnosti, da učinkovito počiva, s čimer telo okreva po naporih.

Kros

Gerschler ni priporočal nastopanja na stezi in v krosu, s čimer se Pirie ni strinjal, čeprav je – ironično – tisto sezono, ko v krosu skorajda ni nastopal, na stezi dosegal največje uspehe v karieri.

Gerschler je priporočal, naj trenerji kar najbolje spoznajo tako telo kot duha svojih varovancev in njihovo delovno in življenjsko okolje.

Pirie pravzaprav nikoli ni zapustil atletike in si je služil kruh s treniranjem v Skandinaviji, na Novi Zelandiji in v ZDA ter pri tem navdihnil na ducate tekačev, da so se povzpeli med najboljše.

Sklepi

- Oba atleta sta začela brez trenerja.
- Eden je uspeval z zelo majhno količino teka, treniral je le trikrat na teden.
- Drugi je skoraj vsak dan v tednu pretekel zelo veliko kilometrov.
- Eden je redko nastopal v krosu.
- Drugi je uspeval s krosom.
- Eden ni nikoli nastopil na daljši razdalji od 1 milje.
- Drugi je nastopal na razdaljah od 1500m do 10 000m, nastopil je celo v teku na 20 milj.
- Eden je sam znanstveno raziskoval.
- Drugi je iskal strokovne nasvete.
- Eden je dosegel en svetovni rekord, drugi jih je dosegel pet.
- Oba sta bila prepričana, da se moraš teku popolnoma posvetiti.
- Oba sta cenila pomen psihologije pri pripravi na tekmo.
- Oba sta bila amaterja in zaposlena, ko sta dosegala največje uspehe.
- Nobeden od njiju ni dobival denarnih nagrad ali podpor.

- Oba sta dosegala rezultate, ki so vsega spoštovanja vredni še 50 let pozneje.

Tony Lett

The Coach julij-avgust 2003;

viri: Dick Booth, *The Impossible Hero* (Pirie); Roger Bannister, *First four-minute mile*; Sebastian Coe, *The Olympians*

MIŠIČNA MOČ

Načini razvijanja maksimalne in eksplozivne mišične moči

(Iz knjige D. E. Martina in Petra Coeja Better Training for Distance Runners /1997/, ki velja za doslej najbolj izčrpno delo s področja treniranja srednjih in dolgih prog)

Z leti se je razvilo veliko število načinov treniranja maksimalne in eksplozivne moči. Nekateri poudarjajo proste uteži (ročko in obroče), drugi zapletene mehanične naprave, ki jih z eno besedo imenujemo *trenažerji*. Pomembno je poznati zamisli, ki pojasnjujejo, kako ti pristopi dosegajo cilje. Šele potem se resen športnik lahko odloči, kateri je najboljši za doseganje njegovega specifičnega ali specifičnih ciljev za izboljšanje dosežkov v njegovem športu oz. disciplini.

Statični trening z uporom: izometrija

Ko želimo potisniti ali dvigniti pritrjen ali kako drugače nepremakljiv predmet (imenujemo ga zunanja sila), naše skeletne mišice proizvajajo napetost, a ne morejo proizvesti zadosti notranje sile, da bi ga premaknile. V mišicah se vlakna sicer nekoliko skrajšajo, toda elastične sestavine se raztegnejo in zunanja dolžina celotne mišice ostaja nespremenjena. Zaradi te relativno nespreminjajoče se dolžine pravimo, da so mišice *napete statično* ali *izometrično*. Maksimalno napetost ali kakršnokoli različno submaksimalno napetost lahko proizvedejo, ne glede na to, kakšni so koti v sklepih.

Vrhunski dosežek



Izometrični trening so v ospredje privedle raziskave Hettingerja in Müllerja že leta 1953, ko sta objavila precej presenetljivo odkritje, da lahko že z enim samim izometričnim naprežanjem, ki s 66% intenzivnosti traja samo 6 sekund, izboljšamo maksimalno mišično moč. Mislili so, da po tem odkritju mišic ne bo treba več krepiti z urami premetavanja železja. Glede na to, da so športniki v zgodovini uporabljali različne načine krepitve mišic, je bilo povsem logično, da so temeljito prečesali poročila o koristih izometričnega naprežanja mišic. V naslednjih dveh desetletjih je bila objavljena vrsta raziskav o njegovem delovanju. Danes vemo, da so bila prva poročila o 5-odstotnem prirastku moči po enem tednu omenjene vadbe preveč optimistična in da je realno pričakovati le 2-odstoten napredek. Izometrični trening torej maksimalno moč izboljšuje, pri čemer so prirastki v začetku precejšnji, po približno petih tednih pa naglo usahnejo. Prirastki moči so tudi precej lokalizirani v območju približno 20 stopinj kota, pod katerim treniramo. Zato je treba (v sklepih) izbrati več različnih kotov delovanja. Tako poskrbimo za relativno enakomeren razvoj moči skozi celoten razpon giba v določenem sklepu.

Ena od najbolj znanih izometričnih vaj, ki jih tekači delajo med ogrevanjem, je, ko se z rokami oprejo ob steno ali drevo in potiskajo, kot bi ju hoteli premakniti. Čeprav je namen vaje raztegniti mišice, ki potekajo po zadajšnji strani goleni in Ahilove kite, se mišice zgornjega dela trupa in zgornjih udov naprezajo izometrično. Drugi primer izometričnega spodbujanja mišic je treniranje pri specifičnih kotih v sklepih, kjer je nujna velika moč – npr. v kolenskem sklepu pri odzivu skoka v višino. V telovadnici lahko športniki v ta namen uporabljajo stojala za dviganje uteži, in sicer tako, da ročko, zataknjeno ob zatiča, pri zahtevanem kotu v kolenu z vso silo potiskajo navzgor in izometrično krepijo štiriglave stegenske mišice. Izometrično dejavnost izkoriščajo tudi pri rehabilitaciji poškodovanih udov ali po imobilizaciji le-teh zaradi operacij. Izometrične vaje upočasnjujejo ali preprečujejo atrofijo (propadanje) mišičnih celic.

V zvezi z izvajanjem izometričnih vaj se lahko pojavijo težave. Najpomembnejša je znatno povišanje sistoličnega in diastoličnega krvnega tlaka. Do tega pride celo, če aktivne mišice tvorijo le zelo majhen odstotek celotnega mišičja. Druga težava je neprijeten občutek v sklepih in stres zaradi pretiranega stiskanja kosti in sklepov. Nekaterih izometričnih vaj mladi športniki, pri katerih se mišično-vezivna zaščita hrbtnice še ni povsem razvila, ne bi smeli delati. Tako lahko npr. standardni izometrični počep pod nepremično ročko (potiskanje navzgor) usmeri pretirano silo v hrbtnico, s tem pa se poveča nevarnost, da bi se pojavile bolečine ali celo poškodbe v križu.

Tretja težava je v tem, da pri izometričnem naprežanju ni naravnih balističnih gibov (zamahovanj) telesnih delov. Večina športov zahteva veliko več kot le izometrično moč. Največkrat gre za skoraj popolnoma avtomatski nadzor dobro naučenih balističnih gibov. Uspehu botrujejo živčno-mišična koordinacija, učinkovito izkoriščanje delovanja v več sklepih in velik razpon gibanja le-teh. Ti gibi imajo velike začetne pospeške, ki zahtevajo precejšnjo moč, sledi pa dobro uglašen nadzor, ki zahteva do delčka sekunde pravilno časovno usklajeno delovanje in optimalno gospodarnost gibanja. Hitro gibanje in delovanje preko več sklepov sta glavna opora tekov na srednje in dolge proge, združena pa sta v ponavljajočem se balističnem sosledju postavljanja noge na tla, amortizacije, odziva, zadnjega in prednjega zamaha, spuščanja stopala in ponovnega dotika s tlemi. Čeprav lahko s statičnimi vajami izboljšamo stabilnost sklepov, se tako povečana moč ne prevaja najbolje v športni dosežek. Če torej tekač lahko izbira med statičnimi in dinamičnimi vajami za moč, naj se raje odloči za slednje, ker se veliko bolje prevajajo v sam tek.

Dinamični trening za moč

Če lahko neposredno, tako da ga dvignemo, ali posredno z delovanjem na kable ali škripčevje, premaknemo stalno enako (nespreminjajoče se) breme, kot je ročka z utežmi ali kak drug obtežen predmet, mišice razvijejo silo in spremenijo svojo dolžino. To imenujemo *dinamično vajo*, naša pa se na treniranje skeletnih mišic z uporabo bremen take veličine, da se mišice lahko daljšajo ali krajšajo v okviru svojih normalnih gibalnih meja. V mišicah izražena napetost se spreminja glede na razmerja med vzvodi, gravitacijskimi vplivi na spremembe inercije in hitrosti in glede na število aktomiozinskih prečnih mostičkov. Izraz *dinamična napetost* pogosto uporabljamo za opisovanje te nenehno se spreminjajoče napetosti. So trije različni

načini dinamičnega treninga za moč: *izotonični, izokinetični in pliometrični*.

Če se velikost bremena (odpor delovanju mišične sile) ne spreminja, kot je primer z dvigalsko ročko, uporabljamo izraz *izotonični trening*, ki sicer namiguje na konstantno napetost ali tonus, dejansko pa gre za konstantno breme. Nekaj vsakdajšnjih primerov delovanja zoper konstantni odpor so vaje, kjer premagujemo samo lastno telesno težo, npr. sklece, zgibe ali dviganje trupa iz ležečega položaja na hrbtu. Druga vrsta so vaje s prostimi utežmi ali ročkami. Na vsako stran ročke nataknejo obroče uteži. Ko športnik zavzema razne položaje stoje, sede ali leže, te uteži dviga, potiska ali pa jih ohranja v položaju, medtem ko premika kak drug del telesa.

Izokinetični trening zahteva uporabo določene specializirane opreme. Ta športniku omogoča, da mišice trenira tako, da jih giblje s konstantno hitrostjo, tj. izokinetično, skozi celoten razpon gibanja. Napetost je lahko maksimalna ali submaksimalna, oprema pa omogoča, da se odpor gibanju prilagaja tako, da je gibanje ves čas enako hitro.

Tako pri izotoničnem kot izokinetičnem dinamičnem treningu se mišice lahko daljšajo (to imenujemo ekscentrično obremenitev) ali krajšajo (koncentrična obremenitev). Ko npr. dvigamo trup iz ležečega položaja na hrbtu, se trebušne mišice (še posebej prema trebušna) ob dviganju krajšajo, ko se spuščamo nazaj na hrbet, pa daljšajo. Med koncentričnim ustvarjanjem napetosti *mišice delujejo na breme*, kar je pri tej vaji premagovanje sile težnosti pri dviganju glave, zgornjih udov in zgornjega dela trupa. To imenujemo *pozitivno delo*. Med ekscentričnim ustvarjanjem napetosti pa *breme deluje na mišice*. To je *negativno delo*. Poraba energije pri negativnem delu je manjša kot pri pozitivnem, mišice, ki pri njem delujejo, pa so bolj napete kot pri pozitivnem delu ali med izometričnim naprežanjem. Predpostavljamo, da je pri ekscentričnem delu zaposlenih manj motoričnih enot in zato manjše število mišičnih celic, zato pa delujejo bolj intenzivno. S tem bi lahko razložili relativno hujše bolečine v mišicah, ki se pojavljajo po ekscentričnih obremenitvah (npr. dolgotrajnih tekih navzdol) kot pri drugih vrstah mišičnih obremenitev. Tekachi, ki nastopijo v Bostonskem maratonu, pripovedujejo, kako jih po tem nastopu noge bolijo bolj kot po drugih maratonih. Tudi okrevanje po nastopu traja dlje. Proga Bostonskega maratona v prvih 25 in zadnjih 8km poteka več navzdol kot po ravnem ali navkreber, zaradi česar morajo mišice premagovati ekscentrične obremenitve. Zato je najbrž najboljša strategija za nastop v Bostonu, da klan-

ce navzdol pretečete zadržano, minute in sekunde pa nabirate na odsekih, kjer gre proga navkreber in po ravnem. S takim načinom razporejanja moči je trikrat zapored zmagal Cosmas Ndeti (1993, 1994 in 1995).

Z dvoglavo nadlaktno mišico (biceps brachii) se dvignemo v zgib na drogu – to je primer izotonične *koncentrične* napeptosti. Ustrezne mišice antagonisti (triceps) so med dviganjem sproščene. Ko se počasi spuščamo v izhodiščni položaj, dvoglava mišica deluje izotonično *ekscen-trično*. Antagonisti ostajajo sproščeni. Podobno temu sedanje ali počepanje zahteva, da negativno delo opravljajo mišice, ki iztegujejo noge. Premikanje iz sedenja v ležanje na hrbtu zahteva negativno delo upogibalk kolkov. Vstajanje iz počepa ali sedenja iz ležečega položaja zahteva pozitivno delo omenjenih mišic. Njihovi antagonisti (upogibalke nog pri sedenju in iztegovalke kolkov pri ležanju) so v tem času nedejavni.

Pliometrični trening obsega specializirano "sklapanje" ekscentričnih in koncentričnih obremenitev, s ciljem, da povečamo eksplozivno moč mišic. Tovrstni trening obsega razne mnogoskoke in poskoke, ki so posebej pomembni za skakalce, koristijo pa tudi tekačem.

Kako lahko kvantificiramo silo, ki se razvije z dinamičnim treningom? Po drugem Newtonovem zakonu o gibanju, silo (F), ki se razvije s tako dinamično vadbo, določata vsota teže (W; sila težnosti, ki maso objekta vleče navzdol – npr. teža ročke z utežmi) in produkt mase (m) predmeta in njegovega pospeška (a).

Tako je

$$F = W + ma$$

Za začetek gibanja je potrebna dokajšnja sila, pa naj bo za potiskanje, vlečenje ali dviganje, kajti treba je premagati vztrajnost. Ko se gibanje začne, ko torej breme premaknemo, ista sila ohranja pospešek in gibanje postaja vedno hitrejše. Ko je dosežen konstanten tempo, pospešek počasi pojame na 0. Z vedno večjo utrujenostjo začetni pospešek dosegamo vedno težje.

Izotonični trening: nespremenjen odpor

Postopna rast in krepitev skeletnih mišic s pomočjo programa vedno zahtevnejših izotoničnih obremenitev je verjetno eno od najstarejših zapažanj v fiziologiji in gotovo staro, kolikor je star šport sam. Tri temeljna načela treniranja moči so že tako stara, da so se njihovi tvorci izgubili v zgodovini. Eno je *načelo progresivnega odpora*, ki pravi, da se skeletne mišice, ki jih nad-obremenimo, postopno prilagodijo tako, da večjo obremenitev prenašajo vedno lažje. Če breme postopno

zvečamo, se mišice prilagodijo tudi nanj. Prilagoditve so pravzaprav mišične in živčne. *Nad-obremenitev* lahko definiramo kot znatno večjo treniško obremenitev, kot jo mišica premaguje običajno, in sicer v obliki večjega odpora ali večjega števila ponovitev vaje ali obojega.

Načelo naraščajoče intenzivnosti pravi, da je za krepitev mišice bolj kot pogostost pomembna intenzivnost mišične stimulacije. Zanimiva raziskava MacDougalla, Wengerja in Greena (1982) je to lepo potrdila. Preučevali so mišičnjake in dvigalce uteži in poskušali razumeti mehanizem, ki povzroča hipertrofijo mišic. Ti dve vrsti športnikov trenirata zelo različno. Mišičnjaki delajo veliko število ponovitev s submaksimalnimi bremenami, medtem ko dvigalci naredijo malo dvigov, a z zelo težkimi bremenami. Njihov skupni imenovalec pa je dejstvo, da se oboji naprezajo do popolne izčrpanosti. Tako eni kot drugi mišice stimulirajo maksimalno. Kar zadeva povečanje mišične mase, imata oba načina podobne posledice. Celičnih mehanizmov, ki sprožijo priraščanje mišične mase (hipertrofijo), še niso odkrili.

Dve pionirski raziskavi sta sprožili veliko zanimanje za treniranje moči, ki je dobilo zagon kmalu po koncu druge svetovne vojne. Benedetto Morpurgo je leta 1897 na univerzi v Sieni odkril, da mišice, ki s treningom postajajo večje, tega ne dose-gajo s povečevanjem *števila* vlaken, ampak z naraščajočo *velikostjo* posameznih vlaken. Pozneje (1927) je John Eyster pokazal, da *intenzivnost* vadbe in ne preprosto *obremenitev*, ki jo *premagujemo*, spodbuja rast in krepki mišice. Leta 1945 je Thomas DeLorme objavil eno od prvih znanstvenih poročil o vplivu izotoničnega treninga za moč na razvoj skeletnih mišic. Če bi že koga hoteli imenovati očeta besedne zveze *progresiven trening za moč*, je to on. Maksimalno moč najbolje razvijamo s težkimi bremenami in majhnim številom ponovitev. Vzdržljivost razvijamo z lahkimi bremenami in velikim številom ponovitev, ne da bi morali trenirati do popolne izčrpanosti. Prirastek mišične moči je v glavnem posledica zvečanja količine znotrajceličnih beljakovin, medtem ko se vzdržljivost izboljša s povečanjem kapilarizacije in znotrajcelične dinamike mitohondrijev. Trening za maksimalno moč ne razvije sposobnosti, kot jih razvije vzdržljivostni trening, velja pa tudi obratno. To je pomembno *načelo specifičnosti*. Prilagoditev na trening določa narava treniškega dražljaja. Tako dolgi tedni počasnega teka na dolge razdalje ne izboljšujejo sposobnosti za hiter tek, ampak vzdržljivostno osnovo, na kateri lahko s hitrejšim tekom razvijemo sposobnosti, ki jih tekač potrebuje za tekmovanje.

Nekaj let pozneje sta DeLorme in Watkins (1948) priskrbeli sistematizirani format za uporabo progresivnega treninga za moč, s katerim je mogoče povečati surovo mišično moč in vzdržljivost. Uporabila sta vrsto kablov in škripcev, kombiniranih s težo udov (rok ali nog) in uteži kot protiteži. Njun režim je zahteval tri serije dviganja, pri čemer je vsaka serija temeljila na teži, ki jo ni bilo mogoče dvigniti več kot desetkrat (maksimum 10 ponovitev – 10 MP). Prvi dve seriji 10 dvigov sta bili s 50 in 75% maksimuma in sta služili kot ogrevanje za maksimalno naprezanje, ki je sledilo v 3. seriji. Ta serija je kot dejanski dražljaj za razvijanje moči prispevala največ. Ko se okrepi, lahko športnik brez težav naredi 10 ponovitev z začetno težo 10 MP. DeLorme in Watkins sta se odločila, da je čas za povečanje bremena, ko z določenim bremenom z lahkoto naredimo 15 ponovitev.

Športniki, ki so uporabljali ta format, so pogosto poročali o precejšnji utrujenosti, bolečinah v mišicah in nezmožnosti, da bi ohranjali poln razpon giba, ker so pred glavnim dražljajem za prirastek moči, tj. tretjo serijo, delali toliko ponavljanj z manjšimi bremenami. Zinoviev je predlagal, naj namesto da bi zmanjšali količino v ogrevnih serijah, format dražljaja postavijo na glavo. Leta 1951 je objavil program 10 serij z 10 ponovitvami, od katerih prvo, ko so mišice še sveže, športnik naredi z intenzivnostjo 10 MP. Vsaka naslednja serija je bila z lažjimi utežmi; idealne okoliščine bi bile, ko bi naraščajoča utrujenost popolnoma ustrezala zmanjšanju bremena in bi vseh 100 ponovitev izvedli s funkcionalnim maksimumom.

Kot je bilo pričakovati, je tem raziskavam v naslednjih desetletjih sledila poplava novih, ki so predlagale drugačno varianto z istim ciljem, namreč, kako priti do najboljše kombinacije serij, ponovitev, intervalov počitka in veličine bremena, ki bi kar najbolj spodbudili prirastek v moči.

Različni športniki si prizadevajo za različne dosežke. Mišična hipertrofija (velika masa) je zelo pomembna za *bodybuilderje*, mišičnjake. Tekač na srednje proge si želi dovolj moči, a ne preveč mišic. Za tekača

Vrhunski dosežek

na dolge proge je nujna primerna moč sklepov in ustrezna moč ter eksplozivna moč glavnih mišičnih skupin, ki so povezane s temi sklepi, povečanja mišične mase pa si ne želijo. Ni enega samega splošnega programa treniranja moči, ki bi ustrezal vsem vrstam športnikov. Za vsakega posameznika je mogoče sestaviti načrt vadbe, ki upošteva njegove šibke in močne plati in temelji na trenutni telesni pripravljenosti, genetskih danostih glede hitrih in počasnih mišičnih vlaken, na posebnih zahtevah njegove discipline in na preteklih izkušnjah.

V zgodnjih 60-tih letih je Richard Berger (1962) objavil ogromno zapisov o iskanju optimalne mešanice serij in ponovitev, s pomočjo katerih bi bilo mogoče krepiti mišice. Njegovo merilo napredovanja v moči je bilo izboljšanje rezultata (teže bremen) v enem samem maksimalno intenzivnem dvigu. Ugotovil je, da v tem smislu za večino ljudi najbolj delujejo 3 serije po 4–8 ponovitev trikrat na teden. V nasprotju z DeLormovim in Watkinsovim sistemom, kjer je bila maksimalno intenzivna le zadnja serija, so tu maksimalno intenzivne vse tri serije. Če vzamemo za primer največje breme, ki ga dvigalec lahko dvigne 6-krat zapored, na prvem treningu pač ne bi bilo mogoče opraviti zahtevanega. Namesto treh serij s po 6 ponovitvami je lahko prva serija s šestimi, druga s petimi, tretja pa s štirimi ali petimi dvigi. Postopno naraščajoča moč pa omogoči 6 dvigov z omenjenim bremenom, kar lepo ilustrira, kako se s časom prilagajamo na zahtevnejše delo. Ko določeno breme dvigamo z lahkoto, Berger priporoča, da ga povečamo za 5 odstotkov.

Leta 1979 je Wayne Westcott predlagal sistem dviganja, ki zahteva manj skupnega napora, a vendar poskrbi za podoben napredek v moči kot drugi. Za merilo obremenitve je vzel posameznikov dosežek v enem samem maksimalno intenzivnem dvigu in predlagal tri serije s padajočim številom dvigov (npr. 10, 5 in 1) in naraščajočim bremenom (55, 75 in 95% maksimuma). Če primerjamo programe DeLorma, Bergerja in Westcotta, vidimo, da za razvijanje moči ni pomembno skupno

število ponovitev ali skupna teža vseh dvignjenih bremen. Kot smo že prej omenili, je najpomembnejša intenzivnost dviganja. Razne kombinacije submaksimalnih naprezanj, pa naj so uvrščene pred ali po najbolj intenzivnem delu treninga, samo spreminjajo vzorec ogrevanja ali ohlajanja in živčno novačenje ter skupno delo. Zaradi individualnih razlik v sestavi skeletnih mišic (hitra/počasna vlakna) se število dvigov v seriji, ki jih nekdo zmore pri katerikoli delovni obremenitvi, od človeka do človeka močno razlikuje. Počasna vlakna se utrujajo počasneje. Čeprav pri intenzivnih obremenitvah delajo tako počasna kot hitra vlakna – recimo pri treniranju z utežmi ali zelo hitrem teku – se športniki, pri katerih prevladujejo hitra vlakna, utrudijo prej. Če torej v splošnem priporočamo 8–2 ponovitev, je treba končno odločitev glede števila ponovitev sprejeti na osnovi posameznikove nagnjenosti k odlikovanju v vzdržljivosti ali moči. Značilen rezultat večmesečnega treniranja maksimalne moči je plato, ob katerega zadenemo z dosežkom. V začetku v glavnem napredujemo zato, ker se izboljšata sposobnost živčno-mišičnega novačenja in (tehnična) učinkovitost gibov. Svoje prispevajo tudi prilagoditve mišičnih vlaken skeletnega mišičja. Ko pa novačenje in učinkovitost začenjata zadevati ob plato, se napredovanje v moči sicer še nadaljuje, a je bolj specifično rezultat notranjih prilagoditev mišičnih celic (Häkkinen in Komi, 1983). Za tekača, ki ga razvijanje mišične mase prav posebej ne zanima, ta upočasnitev napredovanja ni tako pomembna kot kontinuiteta ohranjanja treniškega učinka, kar prispeva k relativni varnosti pred poškodbami mišic in z njimi povezanimi vezivnimi tkivi.

Z izotoničnim treningom, čeprav breme ostane nespremenjeno, se mehanična prednost sistema vzvodov spreminja z razponom gibov v sklepih, še posebej ko se breme razporeja med različne mišične skupine. Dvigalci so omejeni na težo, ki so ji kos v najšibkejši točki razpona svojih gibov – imenujejo jo *sporna točka*. V 60-tih in 70-tih letih se je na trgu pojavila vrsta naprav z *variabilnim odporom*, ki naj bi nadomestile proste uteži. Ena vrsta (Universal Gym), ki jo je razvil Harold Zimkin, je imela več postaj, zasnovanih okrog središčne osi. Bila je iz raznih škripcev in vzvodov. Popolnoma drugačno zamisel je zagovarjal Arthur Jones (Nautilus Industries, Inc.) z več ločenimi napravami, ki so uporabljale ekscentrično nameščene napere. Ko telesni vzvodi delajo v mehanično najmanj ugodnih razmerah, je na ta način mogoče odpor učinkovito zmanjšati, ko delajo v bolj ugodnih, pa povečati.

Končni učinek variabilnega odpora podaja hitrostni profil v celotnem razponu gi-

banja, ki pa se močno razlikuje od tistega, ki ga opazimo pri običajnih športnih gibih. Še posebej se na teh napravah dušijo veliki pospeški. Toda relativno počasni treniški gibi zagotavljajo veliko napetost mišičnih vlaken v celotnem razponu gibanja, in to je način treniranja, ki je kot nalašč za te naprave. Soglasje, ki temelji na individualnih izkušnjah s to opremo, kaže, da je najugodnejši dražljaj ena serija s po 8 do 12 ponovitvami z dokaj težkim bremenom. Hitri treniški gibi so sicer možni, a pogosto niso praktični, ker balistično gibanje povzroča težave s poskakujočimi utežmi.

Pliometrija: "sklapanje" ekscentrične in koncentrične obremenitve. Pri poskakovanju in skakanju nastaja izotonična napetost, a na poseben način. Ko skakalec s stopalom pristane na tleh, najprej pride do kratkotrajne ekscentrične napetosti, tj. ko doskočna noga ob udarcu na tla "vsrkava" pritisk telesne teže in gravitacije in se za trenutek pokrči v kolenu. K ekscentrični napetosti prispevata vztrajnost telesa v smeri naprej in njegova masa. Drobec sekunde pozneje sledi koncentrična napetost. V tem času se gibanje usmeri naprej in navzgor. Vsak udarec stopala ob tla pri teku poteka po tem vzorcu ekscentrično-koncentričnega nastajanja mišične napetosti; pri skakanju in poskakovanju so obremenitve samo še večje in vzorec samo še bolj izrazit.

Po Matvejevu (1981) je sposobnost telesa za izboljšanje delovnih lastnosti ekscentrično-koncentričnega "sklapanja" (povezovanja oz. prehajanja iz enega načina delovanja mišice v drugega) s specializiranim treningom velikanska priložnost za izboljšanje eksplozivne moči, še posebej pri skakalcih. Jurij Verhošanski je leta 1973 imenoval vaje, ki izboljšujejo toleranco za tovrstne obremenitve (skok s skrinje, doskok in takojšen eksplozivni odskok navzgor) *obremenitve s šokom*. Atha (1981) jih je imenoval *odbojno obremenitvene vaje*. Dandanes uporabljamo izraz *pliometrija*, ki se nanaša na vaje, s katerimi povečujemo izražanje koncentrične eksplozivne moči tako, da tik pred koncentričnim krčenjem mišico obremenimo z raztegom (ekscentrična obremenitev).

Ko pride do ekscentrično-koncentričnega sklapanja, med seboj deluje več pojavov, ki povečajo proizvodnjo eksplozivne moči. Eden od teh je *raztezni refleksi mišice*. Kot primer vzemimo preproste poskoke, pri katerih je noga tik pred tem, da amortizira udarec ob tla in hkrati poskrbi za odziv od tal v naslednji skok. Napetost, ki nastane v celicah štiriglave stegenske mišice, ko se ta podaljša, raztegne majhne receptorske končiče, ki jih imenujemo mišična vretena. Aktiviranje čutnih nevronov, ki so povezani z njimi,

povzroči refleksno spodbudo motoričnih živcev, ki oživčujejo mišične celice štiriglave stegenske mišice. Mišica se koncentrično napne (pokrči), kar povzroči težnjo po iztegnitvi kolena. Če se ta refleksna stimulacija časovno popolnoma ujame s skoraj istočasno "salvo" informacij iz možganske skorje, od koder izvira od volje odvisno gibanje (v tem primeru odziv), se obe spodbudi seštejeta in povečata skupno živčno-mišično "storitev" ter poskrbita za eksploziven odziv iztegovalk kolena. Drugi pojav, ki tudi izvira iz ekscentričnega krčenja, je shranjevanje energije v elastičnih sestavinah mišičnih celic (Thomas, 1988). Te so razvrščene v vrstah vzdolž beljakovin mišičnih celic, ki med nastajanjem napetosti drsijo druge ob drugih. Elastično energijo je mogoče "ponovno priklicati" med krajšanjem mišice, ki temu sledi. Količina elastične energije je največja:

- ko je med raztezanjem (daljšanjem) in krčenjem (krajšanjem) mišice čim manjši časovni presledek (Komi in Bosco, 1978);
- ko napetost raztega ni premočna (Cavagna, 1977);
- ko je hitrost raztezanja največja (Burke, 1981).

Specifične pliometrične vaje dejavno uporabljajo npr. skakalci v višino in skakalci troskoka; to sta disciplini, kjer si želimo čim višji navpičen ali čim daljši vodoravni polet (D. E. Martin s sodel., 1987).

Na prvi pogled se zdi, da tekačem na srednje in dolge proge ni treba razvijati skakalskih sposobnosti. Učinkovit tek med drugim označujejo tudi minimalne navpične oscilacije; na ta način se energija optimalno pretvarja v gibanje v smeri naprej. Zmerna količina pliometričnega treninga, še posebej za tekače na krajše srednje proge (800 in 1500m, 3000m z zaprekami), pa lahko prispeva koristno eksplozivno moč, ki je z bolj tradicionalnimi izotoničnimi tehnikami treniranja ni mogoče razviti. Eksplozivna moč tekaču pomaga pri nenadnih pospeških, ko se posebej izkažejo iztegovalke kolkov in nog. Poleg tega pa krepitev sklepov, ki jo spodbuja pliometrični trening, tekača varuje pred poškodbami.

Pliometrične vaje za mišice nog obsegajo razne vrste globinskih skokov s skrinj ali drugega telovadnega orodja. Lovljenje in takojšnje potiskanje medicinke od sebe je primer pliometrične vaje za trup in roke. Oprema za pliometrične vaje je lahko zelo preprosta: čvrste skrinje, visoke 25, 40, 50, 65 in 75cm, obtežilni jopiči (5, 7, 9 in 11kg), nekaj ovir z možnostjo prilaganja višine in gladka travnata površina. S pomočjo teh lahko sestavimo individualiziran program pliometričnih vaj za razvijanje moči in eksplozivne moči mišic in sklepov. Točno število ponovitev in serij (in

višine skrinj oz. ovir oz. teže obtežilnih jopičev) določimo individualno glede na športnikove predhodne izkušnje, fazo v letnem ciklusu treniranja in njegovo disciplino oz. šport. Ugotovili smo, da je za skoke čez ovire (skakanje preko 5 blizu postavljenih ovir s sonožnimi doskoki in odriivi) in skoke s skrinj in nanje (skoki na 4 blizu postavljene skrinje, tako da je med njimi po en sonožen doskok oz. odziv) več kot 20–25 skokov že pretiravanje. Če z lahkoto premagujemo sosledja petih serij po pet skokov na in čez ovire oz. nizke skrinje, lahko intenzivnost postopno zvečamo tako, da "povečamo" telesno težo (oblečemo utežni jopič) ali višino, do katere moramo pri skokih dvigniti telesno težišče. Poskoke lahko delamo tudi na mehki in ravni travnati površini, in sicer tako, da naredimo tri serije desetih dolgih skokov z nogo na nogo z močno dvignjenim kolonom. Ti skoki naj bodo podobni drugemu skoku troskoka.

Pliometrične vaje so zelo specifične in jih je zato treba v trening vnašati razsodno. Lahko so tudi nevarne, če jih ne izvajamo pravilno ali če jih delamo utrujeni. Zato je treba upoštevati naslednje napotke:

- Zaradi intenzivnosti in njihove balistične narave se je treba pred pliometričnimi vajami temeljito ogreti in primerno raztežati.
- Pliometričnih vaj naj ne bi delali po naporem treningu z utežmi ali hitrih sprintih; najbolje je, da so prva naloga v enoti treninga, ko so mišice in sklepi še sveži.
- Ker so te vaje zelo anaerobne in zahtevajo dobro tehniko ter dokajšnjo koncentracijo, mora biti počitek med serijami skoraj popoln.
- Skoki z utežnim jopičem pridejo na vrsto šele, ko se športnik zanje temeljito usposobi in vaje brez njega dela z lahkoto.
- Za dan po pliometričnih vajah ne bi smeli načrtovati anaerobnega tekaškega treninga. Okrevanje zahteva, da dan po pliometrični vadbi namenite lahkotnejšemu teku.

• Površine, na katere doskakujemo, morajo biti mehke in prožne, recimo negovana trava ali primerne blazine; copati morajo biti dobro oblazinjeni in morajo nogi nuditi čvrsto stransko oporo.

• Pliometrični trening ni za začetnike. Priporočamo ga lahko le športnikom, ki so se prej že temeljito okrepili z drugimi vrstami treninga za moč, npr. z utežmi in krožno vadbo. Ta trening ni bistveno pomemben za vse tekače na srednje in daljše proge. V povzetku lahko pliometrični trening opišemo kot višjo in zahtevnejšo obliko specifičnega treninga, primerne za sprinterje, skakalce in metalce, tekače na krajše srednje proge pa naj opremi z eksplozivno močjo iztegovalk kolkov in nog, ki jim koristi v specifičnih tekmovalnih okoliščinah (prehitevanje, nenadni pospeški

ritma teka, finiš).

Izokinetični trening: prilagajanje odpora gibanju. V 70-tih letih se je na trgu pojavila oprema, s katero je bilo mogoče odpraviti balistično gibanje, in ki je omogočila nad-obremenitveni trening z maksimalno mišično napetostjo s *konstantno hitrostjo skozi celoten razpon giba*. Ta način so imenovali *izokinetični trening*. Verjetno so prvo izokinetično napravo izdelali v 20-tih letih prejšnjega stoletja (Levin in Wyman, 1927), in sicer z igličastim ventilom, ki je uravnaval pretok olja med dvema spojenima komorama. 41 let pozneje, leta 1968, je bioinženir iz Los Angelesa, James J. Perrin, objavil svoje raziskave z bolj izpopolnjeno napravo, ki so jo končno začeli tržiti z imenom Cybex (Lumex Industries Inc.). Od tedaj nam še vedno razvijajoča se tehnologija, ki uporablja vse od hidravlike, pnevmatike in raznih sklopov z vztrajniki, ponuja celo paleto naprav, ki nudijo odpor, ki je zrcalna podoba aktivne sile mišic. Thistle (1967) je s sodelavci v svoji prvi objavljeni raziskavi, pri kateri je uporabil Cybexov izokinetični dinamometer, poudaril, da je tako poskrbljeno za *prilagajajoči se odpor* mišicam, ki se skoraj popolnoma ujema s silo, ki jo proizvajajo. Ker se hitrost krčenja mišic v celotnem razponu giba praktično ne spreminja, mišične celice trenirajo na izokinetični način. Tako aktivirane celice povzročajo maksimalno napetost v vsaki točki celotnega razpona giba.

Slika 1 a prikazuje vrednotenje ekstenzije (iztegovanja) in fleksije (krčenja) kolenskega sklepa s pomočjo izokinetičnega dinamometra Cybex II. Naša poskusna oseba je Laurie Henes (udeleženka teka na 10km na SP v Göteborgu leta 1995). Pred začetkom testiranja smo ročico naprave, ki meri navor, namestili vzporedno z osjo njenega kolenskega sklepa (*slika 1b*). Nato smo uporabili širok razpon devetih°/s, nato pa po 30°/s postopno prišli do zadnje, 60°/s. Tako smo ocenjevali dinamične lastnosti mišičja njenih nog. Kakršnakoli dodatna sila, večja od tiste, ki je bila nujna za doseganje omenjenih hitrosti, se je izničevala s pasivnim odporom enake in nasprotno usmerjene sile. To si-

Vrhunski dosežek

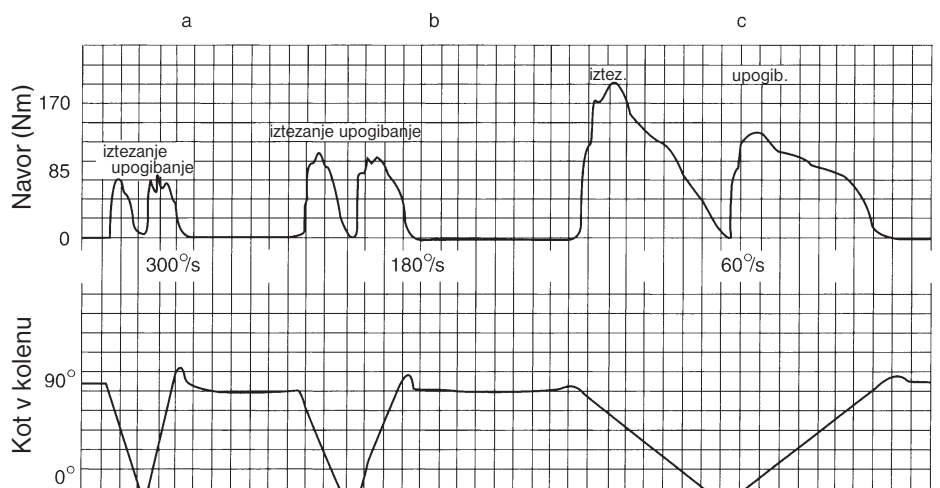
lo je mogoče količinsko izmeriti na več načinov (Laird in Rozier, 1979); Moffroid in Kusiak, 1975). Izmeriti je mogoče maksimalni navor, navor pri posameznih kotih v sklepih, maksimalni navor glede na telesno težo ter delo in moč.

Izokinetično naprežanje, ki je prikazano na sliki 1 a, je bistveno različno od iztegovanja in krčenja kolena na napravi za iztegovanje nog z obtežitvijo. Na napravi za iztegovanje nog gibanje od kota 90° v kolenu do popolne iztegnitve zahteva koncentrično napetost štiriglave stegenske mišice (mišica se krči), gibanje nazaj do kota 90° pa ekscentrično napetost (upiranje raztezanju). Izokinetični gib od 90° do iztegnitve zahteva koncentrično napetost štiriglave mišice, toda gibanje od popolnoma iztegnjenega kolena nazaj do kota 90° zahteva koncentrično napetost mišic upogibalk kolen, ki potekajo po zadajšnji strani stegen, in enako napetost golenskih mišic. Zato športnike poučimo, naj najprej kolikor hitro morejo brčnejo navzven-naprej (zmanjšajo upogib kolena z 90° do 0° /popolna iztegnitev/ tako da napnejo štiriglave mišice, ki potekajo po prednji strani stegen), nato pa kar se da močno povlečejo nazaj (povečajo upogib v kolenu do kota 90° uporabljajoč napetost mečnih mišic in upogibalk kolen). V tem primeru ne moremo govoriti o ekscentrični napetosti mišic. Zanj bi potrebovali drugačne naprave, npr. napravo za izotonično iztegovanje nog in napravo za upogibalke kolen.

Slika 2 od a do c grafično prikazuje maksimalni navor pri iztegnitvi kolena od kota 90° do popolne iztegnitve in nazaj do kota 90° . Zapisi so za tri različne hitrosti gibanja: $60^\circ/s$, $180^\circ/s$ in $300^\circ/s$. Vsaka mišica ali mišična skupina, ki prispeva h kroženju sklepa, ima svojo posebno krivuljo razvijanja sile. Na sliki so lepo vidne razlike med iztegovalkami in upogibalkami kolena. Opozoriti velja tudi, da se maksimalni navor ne spreminja samo s kotom v sklepu, ampak tudi s hitrostjo nastajanja napetosti. Razlike v navoru pri različnih hitrostih gibanja so v vsakem trenutku povezane s številom tedaj delujočih prečnih mostičkov. Čim hitreje je gibanje, tem



Slika 1: (a) Ocena delovanja kolenskega sklepa s pomočjo izokinetičnega dinamometra Cybex. (b) Pred testiranjem je treba ročico, ki meri navor, uravnati tako, da je vzporedna s kolensko osjo. V (b) je levo koleno pokrčeno do pravega kota. Z iztegovanjem, ki se začne v (a), koleno spravimo v iztegnjeni položaj (upogib je 0°).



Slika 2: Črteža, ki upodabljata vzorec maksimalnega navora pri izokinetičnem iztezanju in upogibanju kolenskega sklepa pri treh različnih hitrostih gibanja: (a) $300^\circ/s$, (b) $180^\circ/s$ in (c) $60^\circ/s$. Navor se spreminja s specifičnimi koti v sklepu in hitrostmi gibanja.

manjše je število delujočih prečnih mostičkov. Rezultat je manjša mišična napetost. Marry Moffroid je s sodelavci (Moffroid in Whipple, 1970; Moffroid in sodel., 1969) prve raziskave nadgradila s pravim bogastvom praktičnih podatkov glede vrednosti in uporabe izokinetičnega vrednotenja in treniranja v klinični praksi. V naravi lahko prilagajanje odpora do neke mere posnemamo z vadbo v vodi. Voda, ki obdaja ude, predstavlja precej večji upor kot zrak in duši oz. zmanjšuje hitrost, s katero jih lahko gibljemo. Tako se ud skozi celoten razpon giba pomika z bolj stalno hitrostjo.

Dr. David E. Martin, Peter N. Coe
Better Training for Distance Runners, 1997, str. 259-270

OSTANITE ZDRAVI

Prehrana starejšega športnika

Pravilna prehrana je pomembna za športnike vseh starosti, toda veterani morajo še posebej skrbeti, da zadostijo vsem potrebam svojega organizma.

Prehrana starejšega športnika se bistveno ne razlikuje od prehrane mlajšega. Ker se starejši športnik še bolj zaveda, da s hrano ne pokriva samo svojih energijskih potreb, ampak varuje tudi svoje zdravje, ga to področje gotovo zanima še bolj kot mlajšo osebo. Ko se staramo, nam je nedvomno bolj kot nekoč mar, da s hrano

zmanjšujemo tudi tveganje nastanka srčnih bolezni, kapi ali kake vrste raka. Starejšim športnikom, ki redno trenirajo, koristi s kompleksnimi ogljikovimi hidrati bogata in z maščobami siromašna hrana. Z vlakninami bogata hrana (jesti je treba ogljikove hidrate, ki so iz celih zrn žit) lahko človeka obvaruje zaprtja, ki je pri starejših ljudeh dokaj pogosto. Zato redno zajtrkujte kosmiče iz celega zrnja žit, jejte polnozrnat kruh, pa fižol, grah in druge stročnice.

Če vam z vlakninami bogata hrana ne diši, jo v svojo prehrano vtihotaplajte postopno. Če boste po njej planili naenkrat, se vam lahko zgodi, da boste žrtev njenih nedružabnih stranskih učinkov, saj veste katerih. Hkrati, ko povečate vnos vlaknin v telo, morate popiti tudi več tekočine. Ne topljive vlaknine (to vrsto vsebujejo razni polnozrnat kosmiči) v prebavilih delujejo kot goba – vsrkajo vodo in pospešijo prehod hrane skozi črevesje, to pa seveda pomaga proti zaprtju.

Zahteve po vitaminih

Zahteve po vitaminih se s staranjem ne spreminjajo, toda ker so potrebe dejavnih starejših ljudi po energiji večje kot potrebe njihovih zasedenih in zaležanih vrstnikov, bi morala že samo večja količina hrane, ki jo pojedjo, zagotoviti vse vitamine in rudninske snovi, ki jih tak človek potrebuje. Nedejavne starejše osebe pogosto ne zadostijo vsem svojim potrebam po vitaminih in rudninah zato, ker s staranjem izgubljajo tek in jedo manj. Razlogi za to so različni. Nasprotno pa nekateri starejši ljudje jedo dovolj, da pokrijejo potrebe po vitaminih in rudninah, toda ker niso dejavni, tako v telo vnesejo preveč kalorij. Zato se redijo. Kljub temu je nekaj posebnih vidikov prehranjevanja, na katere morajo biti starejši športniki še posebej pozorni.

Ohranjajte telo dobro prepojeno z vodo

Že dolgo vemo, da s staranjem človek izgublja sposobnost prilagajanja na vročino, zadnje čase pa znanost ugotavlja, da poleg same starosti na prenašanje vročine vplivajo tudi telesna kondicija, bolezenski procesi in aklimatizacija. Zdi se, da starejše osebe z znojenjem slabše oddajajo toploto, in sicer zato, ker se v poznejših letih mehanizem znojenja na vadbo odziva počasneje in šibkeje kot v mladosti. Vendar je mogoče te odzive s treningom izboljšati. Starejši se tudi manj zavedajo žeje, in če trenirajo ali tekmujejo v vročem in suhem vremenu, lahko močno dehidrirajo, še preden jih pošteno zažeja. Da bi se temu izognili, moramo upoštevati naslednje:

- Preden začnemo vaditi ali preden nastopimo, se moramo dobro prepojit z vodo.

- Tekočino bi morali začeti nadomeščati kmalu potem, ko začnemo trenirati ali tekovati, in ne šele, ko nas zažeja.

- Po treningu ali nastopu bi morali piti, dokler urin ne postane blede rumene barve. Pravzaprav bi morali redno piti še ves dan po tekmi.

- Čim več se moramo zadrževati v senci – najbolje do tik pred startom ali začetkom treninga.

- Če je mogoče in dovoljeno, nosimo svetla oblačila in zaščitne kape. To še posebej velja za tiste, ki se sproščajo s postopanjem po igrišču za golf.

- Čeprav to vedno ni mogoče, bi si morali prizadevati, da bi trenirali v času, ko sonce še ne pripeka (pred deseto dopoldne in po četrti popoldne).

- Če smo dobro telesno pripravljene, vročino prenašamo bolje. Če se kondicijsko močno poslabšamo, raje ne tekmuje, še posebej, če je vreme vroče in vlažno.

- Zavedati bi se morali znamenj vročinskega stresa in nanja prežati – to so mišični krči, omotičnost, mrzla suha koža, pospešen srčni utrip, slabost, huda žeja in utrujenost – pri sebi in drugih.

Vadba v mrzlem vremenu

Starejši športniki so bolj kot mlajši ogroženi z nevarnostjo omrzlin, kajti ekstremni mraz mnogi zaznavajo slabše kot mlajše osebe.

S staranjem se zmanjšuje količina podkožnega maščevja in to zmanjšuje izolacijo, ki jo imajo bolj "podložene" osebe. Če je tudi nekaj ateroskleroze (zoženja žil), se zmanjša pretok tople krvi v obrobna tkiva, ki jih ohlaja nizka temperatura okolja. Več plasti tankih oblačil deluje bolje kot ena debela, in če vam postane vroče, lahko katero slečete. Nosite tudi taka oblačila, v katerih se ne boste preveč znojili. Vlažna oblačila pospešujejo odvajanje toplote s telesa.

Velika nadmorska višina

Starejši ljudje uživajo v mnogih športnih dejavnostih, ki potekajo na zmerni ali celo veliki nadmorski višini. Te so pohodništvo, alpinizem, tek, smučarski tek in alpsko smučanje. Pozitivno je to, da postaja višinska bolezen s staranjem manj izrazita, in to ne glede na hitrost vzpona. Negativno je dejstvo, da imajo starejši ljudje več težav z oskrbo organizma s kisikom, delno seveda zato, ker je že v samem zraku v gorah manj kisika, predvsem pa zato, ker ga starajoči se organizem slabše prenaša v delujoče mišice. Kot za hidracijo tudi za prenašanje večje nadmorske višine velja, da je bolj kot od starosti odvisno od zdravja in telesne pripravljenosti. Če boste trenirali ali tekmovali na večji nadmorski višini, morate vedeti, da boste za enako intenzivno naprežanje porabili več mišičnega glikogena kot na višini morske

gladine. Zato jejte še posebej veliko ogljikovimi hidrati bogate hrane. Na večji nadmorski višini nas tudi bolj kot v nižini ogroža dehidracija. In končno, v tednih pred odhodom na večjo nadmorsko višino jejte več železa bogate hrane kot sicer (najboljše je rdeče meso).

Poškodbe

Starejši športnik je za poškodbe bolj občutljiv kot mlajši, zato ker kite in mišice postopno postanejo bolj toge, sklepi manj gibljivi, iz kosti pa izginja kalcij. Poškodbe starejših športnikov se pogosteje zapletejo, npr. pride lahko do okužbe. Prehrana igra pri celjenju pomembno vlogo in v času rehabilitacije mora starejši športnik uživati dovolj kakovostnih hranil – beljakovin, vitaminov in mineralov – kajti če jih ne, se poškodba celi počasi in slabo.

- **Potrebe po energiji** – pomembno je upoštevati spremenjene potrebe po energiji, še posebej če morda pričakujete, da boste zaradi poškodbe morali dlje časa počivati. V takem primeru marsikdo ne začne kar avtomatično jesti manj in se tako ne prilagodi manjši telesni dejavnosti oz. potrebam po energiji. Človek se zredi in rehabilitacija ter vračanje v formo se zavlečeta.

- Čeprav je morda potrebno zmanjšati vnos kalorij v telo, pa morate ohraniti vnos ustrezne količine beljakovin, železa, cinka, kalcija in vitamina C. Vsa ta hranila pri celjenju igrajo pomembno vlogo. V takih razmerah morate jesti manj ogljikovih hidratov. Količine beljakovin nikakor ne smete zmanjševati, morate pa jesti manj mastne hrane.

- Morda je komu v času celjenja poškodbe težko skrbeti za ustrezno prehrano. Človek, ki je slabo gibljiv, težko potuje v trgovino, odpreti pločevinko z eno roko pa ga lahko spravi v obup.

Prehranska dopolnila?

Če na dan pojedete pet odmerkov sadja in zelenjave, boste gotovo dobili dovolj antioksidantov in fitokemikalij, toda komur sadje v resnici "ne gre", ta si lahko pomaga z antioksidantskim prehranskim dodatkom. Nekateri športni zdravniki in fizioterapevti (tudi v Sloveniji) svetujejo jemanje

Vrhunski dosežek

glukosamina, aminokislina, ki jo za pravilno delovanje potrebujejo hondrociti, celice, ki tvorijo hrustanec. Čeprav so raziskave o delovanju tega pripravka še pičle, je možno, da glukosamin pospešuje celjenje poškodovanih sklepov.

Anekdotičnih dokazov ne manjka! Redno uživanje ribjega olja (ki vsebuje veliko esencialnih omega3 maščobnih kislin) tudi ohranja sklepe prožne in gibljive, poleg tega pa je znano, da ribje olje zmanjšuje vnetja in lahko pred obrabo varuje hrustanec. Čeprav velikih raziskav ni, je ribje olje gotovo prestalo preskus časa. Morda je to še en primer, da "stara mama že ve".

Jane Griffin je strokovnjakinja za prehranjevanje in dela z britanskimi nacionalnimi in olimpijskim moštvom. Skupaj z Judy Ridgeway je napisala knjigo Hrana za šport (Food for Sport), ISBN 85283 537 0, ki jo je izdala založba Boxtree Ltd.

SANJSKI MARATON

Maraton v dveh urah - kako in kdaj?

Hitrost, s katero se zadnja desetletja spreminjajo rekordi v maratonu, nakazuje, da bi maraton pod dvema urama lahko doživeli leta 2050. Toda kakšen bo ta tekač? Kako bo treniral? Iz katere države bo? Frank Horwill pregleduje statistike in meni, da se bo to zgodilo celo prej.

Ko so Avstralca Dereka Claytona, ki je leta 1969 dosegel svetovni rekord 2:08:33.6, vprašali, kdaj bo rekord segel pod 2 uri, je kratko odvrnil: "Nikoli."

Od tedaj je minilo dobrih 30 let in njegov rekord so izboljšali za skoraj štiri minute, vsako desetletje za dobro minuto. Če bodo maratoncei še naprej napredovali enako hitro, bodo pod dvema urama tekli okrog leta 2050.

Ryder je s sodelavci leta 1976 napovedal, da bodo ta rezultat dosegli leta 2004 in da bo do leta 2028 rekord že 1:53:13. Statistiki Hugh Morton z univerze Massey na

Novi Zelandiji je leta 1983 napovedal, da bodo maraton hitreje kot v dveh urah pretekli leta 2030. Da bi tem napovedim bolj zaupali, si moramo najprej ogledati še nekaj drugih za nekoliko krajše aerobne discipline.

Morton je dejal, naj bi 10km pretekli hitreje kot v 27 minutah šele leta 2010, a je Kenijec Yobes Ondieki ta rezultat (26:58.38) dosegel že leta 1993 in je napoved prehitel za 17 let.

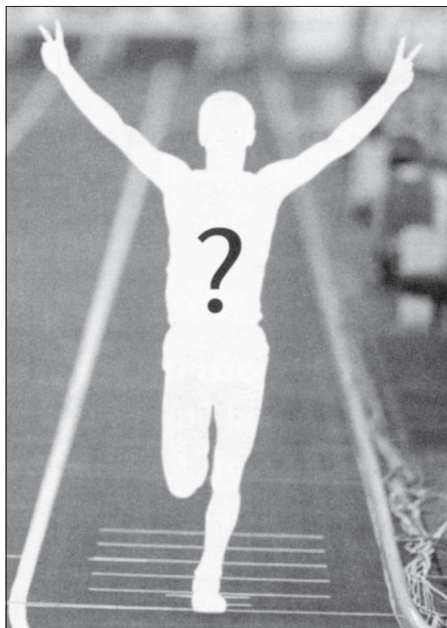
Morton je tudi sklepal, da pred letom 2000 5km ne bodo pretekli pod 13 minutami. To se je zgodilo leta 1987, 13 let prej, kot je prerokoval. Ryder pa po drugi strani pravi, da bosta leta 2004 rekorda na 5 in 10km 12:24 in 25:44.

Celo prej

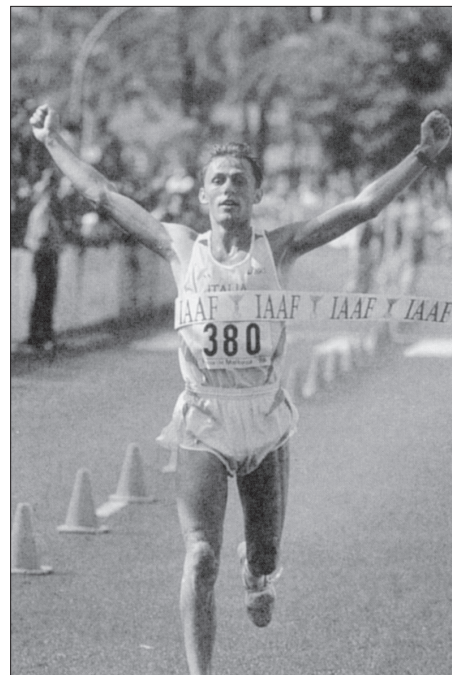
Ob teh dejstvih lahko Mortonove napovedi za maraton v dveh urah potisnemo na leto 2040, Ryderjeve pa na leto 2008. Povprečje med njima pade v leto 2024. Če radi stavite, bi morda lahko kaj zaslužili s stavo, da bo rezultat pod 2 urama dosežen pred letom 2020.

Na maratonski rezultat kaže nekaj zelo zanesljivih kazalcev: tekačev dosežek v teku na 10km, pomnožen s 5 minus 10 minut. Njegov dosežek v polovičnem maratonu, pomnožen z dva plus 6 minut. Npr.: Carlos Lopes je leta 1984 10 km pretekel v času 27:17:48 in leto dni pozneje dosegel maratonski rekord 2:07:12. To je petkrat čas teka na 10km minus 9 minut.

Stefano Baldini je leta 1997 polovični maraton pretekel v 60:56 in istega leta londonski maraton v 2:07:57. To je dvakrat njegov čas na 21 km plus 6 minut. Po teh formulah je maratonski potencial Haile Gebrselassieja 2:02:35.



Kdo bo prvi maratonec pod dvema urama?



Stefano Baldini (Ita) je polovični maraton pretekel v 60:56 in istega leta (1997) s časom 2:07:57 zmagal v Londonskem maratonu. To je njegov dvakraten čas na 21km plus 6 minut.

Zdaj lahko postavimo nekaj predhodnih pogojev za ta dosežek.

1. Tekoč bi moral 5km preteči v času 12:30. Dosežki svetovnega razreda se zdaj sukajo okrog 12:40.

2. Tekoč bi moral 10km preteči v okrog 26 minutah ali malce hitreje. Dosežki svetovnega razreda se zdaj sukajo okrog 26:35.

3. Tekoč bi moral polovični maraton preteči v okrog 56:30. To se zdi resnična ovira, kajti le nekaj maratoncev je 21 km preteklo hitreje kot v 59 minutah.

Zdaj lahko razglabljam o telesni podobi tekača, ki bi lahko prebil maratonski zvočni zid dveh ur.

Pomembno bo razmerje med višino in težo tega atleta. Medtem ko 175cm visok zdrav nedejavni moški povprečno tehta 72kg, bo verjetni kandidat za 20% lažji, tehtal bo okrog 58kg. Nič posebnega. Mnogo tekačev in tekačic na srednje proge bližnje in daljne preteklosti sodi v to skupino.

Trening

Medtem ko vojna za in proti višinskemu treningu še kar traja, bi bilo dejstvo, da je bila večina današnjih najboljših tekačev na srednje in dolge proge rojenih ali pa preživijo najmanj 4 mesece na leto na nadmorski višini nad 1500m, le preveliko naključje. Kritiki višinskega treninga so skoraj vsi iz brigade "enega obiska na leto", in to obiska, ki navadno ne traja dlje kot 3 tedne.

Več kot dovolj dokazov je, da take enkratne izlete pogosto spremljajo nezaželeni

stranski učinki. Višinski trening je trajen proces.

Vsi vodilni svetovni fiziologi pa se strinjajo, kakšen trening je časovno najbolj učinkovit. Maratonec, ki preteče 160km na teden v povprečnem tempu 3:45/km ne bo odkril čarovnije, s katero bo na dan tekme kilometre premagoval v povprečnem tempu 2:55/km.

Začeli bi lahko tako, da v obdobju 21 dni delamo z intenzivnostjo med 80 in 100% VO_2max . To so hitrosti polovičnega maratona, teka na 10km, na 5km in 3km. Tek v tempu 3:45/km je "razbremenilen" tek, nekakšen aktiven počitek.

Seveda bo treba ciljni tempo pod 2:55/km ponavljati, v začetku na razdalji okrog 15km, nato pa v prirastkih po 1-2km do 30km. Zdaj lahko teoretiziramo, kako bo moral trenirati maratonec za rezultat pod dvema urama:

Šestkrat na teden bo moral zjutraj teči po 35 minut. Fiziologi se namreč strinjajo, da je 35 minut najkrajši čas, ki še zagotavlja ohranjanje ali napredovanje v vzdržljivosti.

1. dan: 80% VO_2max - 10 x 6 minut intenzivnega teka z 1 minuto vmesnega počitka v obliki lahkotnega teka.

2. dan: 70 minut teka za okrevanje (3:45/km).

3. dan: 90% VO_2max - 6 x 1600m od 4:22 do 4:14 s 45 s vmesnega počitka.

4. dan: 60 minut teka za okrevanje.

5. dan: Ponavljanje maratonskega tempa - 15km v 43 minutah. Prirastki po 1600m dokler v tem tempu (84 min) ne zmorete teči 86 minut.

6. dan: Počitek.

7. dan: 75 minut teka za okrevanje.

8. dan: 95% VO_2max - 7 x 800m v 2:04 do 1:56, med teki po 45s počitka.

9. dan: 45 minut teka za okrevanje.

10. dan: 100% VO_2max - 16x400m v 59s do 56s, med teki po 45s počitka.

11. dan: 60 minut teka za okrevanje.

12. dan: Počitek.

13. dan: Psihični trening - 2 uri in 15 minut neprekinjenega teka v enakomernem tempu.

Podpora treniranju

Maratonec, ki bo 42195m pretekel hitreje kot v dveh urah, bo nedvomno potreboval podporo v obliki fiziologa, psihologa in strokovnjaka za športno prehrano. Slednji bo življenjsko pomemben, saj bo svetoval glede z železom najbolj bogate hrane in ogljikovih hidratov z nizkim glikemičnim indeksom.

Maratonec, ki bo tehtal 58kg, bo v opisanem teoretičnem ciklusu treniranja vsak dan potreboval od 516 do 700g ogljikovih hidratov. Redno mu bodo morali meriti izgubljanje kalija z znojenjem. Če izgubi preveč kalija, tekaču lahko odpove srce.

Najbrž bodo razmišljali o dovoljenih sredstvih za izboljševanje dosežkov, ki jih je cela vrsta: kopičenje fosfatov, L-karnitina, kofeina (pred tekmo), ogljikovih hidratov (pred tekmo), vode (pred tekmo), vitamina C, cinka in arginina, ki pospešujejo tvorbo moškega spolnega hormona testosterona.

Pri tekačih so doslej izmerili najvišjo vrednost VO_2max 82,6 ml/kg/min. Davies in Thompson ocenjujeta, da bo opisani maratonec moral doseči 89,9 ml/kg/min. Daniels in Gilbert menita, da bo podvig uspel tekaču, katerega VO_2max bo 86 ml/kg/min. Tekočem na smučeh so že izmerili višje vrednosti. Bo tek na smučeh del treninga takega maratona? (Mimogrede, izvrstne romunske tekačice, svetovne rekorderke v 70-tih letih, so pozimi najmanj 3 tedne trenirale tek na smučeh. *Op. urednika.*) Človek nikoli ne ve, kaj vse bo enkratni tekač počel, da bo dosegel ta sanjski dosežek.

Frank Horwill

The Coach št. 4, zima 2000-2001

NAJBOLJ SLAVNA SREDNJA PROGA

Tek na 1500m pod drobnogledom

David Lowes, ki je pred meseci zapisal, da ga veseli, da njegove članke berejo tudi slovenski trenerji, podrobno razčlenjuje tek na 1500m, kako se je disciplina razvijala, mentalne in fiziološke lastnosti, ki jih zahteva od tekača, in tehnike treniranja, ki vodijo k uspešnosti.

Tek na 1500m včasih imenujejo paradno disciplino velikih tekmovalcev. Najbrž zato, ker disciplina zaradi relativne kratkotrajnosti ves čas, ko poteka, zbuja pozornost in v zaključku postreže lahko z dramatičnimi spremembami. Vznemirjenje povzroča tudi zaradi različnih, celo nenavadnih taktičnih prijemov, ki se jih poslužujejo nastopajoči.

Tako ženska kot moška svetovna rekorda sta že tako visoko, da disciplina zdaj zahteva sposobnosti svetovnega razreda tudi na krajših in daljših razdaljah, namreč v tekih na 800 in 3000 ter celo 5000m.

Časi, ko so bili najboljši tekači na 1500m izvrstni samo na svoji tekmovalni razdalji, so preteklost. Danes morajo biti med najboljšimi na svetu tudi na najbližji krajši in najbližji daljši razdalji. Specialisti za tek na 800m lahko z močnim finišem včasih presenetijo specialiste za 1500m. Toda isto velja za tekače na 1500m, ki poleg tega z močnim finišem lahko presenetijo celo specialiste v teku na 5000m.

Moški svetovni rekord Hichama ElGuerrouja 3:26.00, ki ga je ta postavil leta 1998 v Rimu, je za 9,6 sekund boljši od rekorda, ki ga je na OI v Rimu leta 1960 dosegel znameniti Avstralec Herb Elliott. Ženski svetovni rekord Kitajke Qu Yunxia 3:50.46, ki ga je dosegla leta 1993 v Pekingu, je neverjetnih 27 sekund boljši od rekorda, ki ga je leta 1967 dosegla Britanka Anne Smith.

Če si ogledamo rezultate moških na OI leta 1896, bomo videli, da je zmagovalec Edwin Flack iz Avstralije v Atenah tedaj zmagal z rezultatom 4:33.2 - to je čas, ki ga danes zmore večina elitnih 17-18 let starih tekačic.

V Parizu so 4 leta pozneje moški tekli 4:06.2, v Berlinu leta 1936 pa je Novozelanec Jack Lovelock dosegel čas 3:47:8. Legendarni in nepremagani Herb Elliott je v olimpijskem finalu leta 1960 dosegel svetovni rekord 3:35,6. Ne pozabite, da so vsi ti atleti svoje podvige dosegali na stezah iz ugaskov in očitno bi vprašanje, kaj bi dosegli na današnjih sintetičnih, lahko postalo predmet živahne razprave.

Leta 1968 je v redkem zraku mehiškega glavnega mesta Kenijec Kip Keino dosegel čas 3:34.91. To so bile prve OI na stezi iz umetne snovi, tartanu, in šele leta 1984 je v Los Angelesu Seb Coe olimpijski rekord popravil na 3:32.53.

V Sydneyju leta 2000 je bila največje presenečenje atletskega dela iger zmagala Noaha Ngenya, ki je porazil El Guerrouja in dosegel nov olimpijski rekord 3:32.07. Tudi če se ozremo na zgodovino ženskih olimpijskih dosežkov v tej disciplini, vidimo, kako močno je napredovala, čeprav je na sporedu OI šele od Münchna leta 1972. Tedaj je v finalu Ljudmila Bragina dosegla čas 4:01.4. V Moskvi leta 1980 je zmagovalka Tatjana Kazankina že tekla 3:56.6. V Seulu leta 1988 je zmagala Romunka Paula Ivan s časom 3:53.96, kar ostaja olimpijski rekord.



Ljubljanska banka

Nova Ljubljanska banka d.d., Ljubljana

Vrhunski dosežek

RAZVOJ MOŠKEGA SVETOVNEGA REKORDA V TEKU NA 1500M

3:26.00	Hicham El Guerrouj (MAR)	14/07/98
3:27.37	Noureddine Morceli (ALG)	12/07/95
3:28.86	Noureddine Morceli (ALG)	06/09/92
3:29.46	Said Aouita (MAR)	23/08/85
3:29.67	Steve Cram (GBR)	16/07/85
3:30.77	Steve Ovett (GBR)	04/09/83
3:31.24	Sydney Maree (USA)	28/08/83
3:31.86	Steve Ovett (GBR)	27/08/80
3:32.03	Sebastian Coe (GBR)	15/08/79
3:32.16	Filbert Bayi (TAN)	02/02/74
3:31.1	Jim Ryun (USA)	08/07/67
3:35.6	Herb Elliott (AUS)	06/09/60
3:36.0	Herb Elliott (AUS)	28/08/58
3:38.1	Stanislav Jungwirth (CZE)	12/07/57
3:40.2	Olavi Salsona (FIN)	11/07/57
3:40.6	Istvan Rozsavolgyi (HUN)	03/08/56
3:40.8	Gunnar Neilsen (DEN)	06/09/55
3:41.8	John Landy (AUS)	21/06/54
3:42.8	Wes Santee (USA)	04/06/54
3:43.0	Werner Lueg (FRG)	29/06/52
3:45.0	Arne Andersson (SWE)	17/08/43
3:45.8	Gunder Hagg (SWE)	17/07/42
3:47.6	Gunder Hagg (SWE)	10/08/41
3:47.8	Jack Lovelock (NZL)	06/08/36
3:49.0	Luigi Beccali (ITA)	17/10/33
3:39.2	Jules Ladoumegue (FRA)	05/10/30
3:51.0	Otto Pelzer (GER)	11/09/26
3:52.6	Paavo Nurmi (FIN)	19/06/24

Zgornja tabela kaže, da je svetovni rekord v 74 letih napredoval za 26,6 sekund. To je za tri stadionske kroge in tri četrt dolgo progo veliko. Podrobnejši pogled pokaže, da je bil napredek ciklični; rekord je navadno več let miroval, nato pa so ga tekači v nekaj letih močno izboljšali.

Herb Elliott ga je imel 9 let, od leta 1958 do leta 1967, dokler ga ni vzornik pisca tega članka, ki je bil tedaj atlet šele eno leto, Amerikanec Jim Ryun, izboljšal za 2,5s na 3:33.1. Ta rezultat je trajal naslednjih 6 let in pol, potem pa ga je leta 1974 na *Igrah Commonwealtha* na Novi Zelandiji izboljšal Tanzanijec Filbert Bayi na 3:32.16. Trajal je pet let, do začetka zlate dobe britanskega teka na 1500m, ko je rekord hitro prehajal od Seba Coeja do Steva Ovetta in Steva Crama. Vmes je vskočil še Sydney Maree, potem pa se je začela doba Saida Aouite.

Aouitov rekord je trajal 7 let, po njem pa je za 6 let zavladal Nourredine Morceli. Hicham El Guerrouj, ki je rekorder danes, je rekord dosegel leta 1998, in če rekor-

RAZVOJ ŽENSKEGA SVETOVNEGA REKORDA V TEKU NA 1500M

3:50.46	Qu Yunxia (CHN)	11/09/93
3:52.47	Tatyana Kazankina (URS)	13/08/80
3:55.0	Tatyana Kazankina (URS)	06/07/80
3:56.0	Tatyana Kazankina (URS)	28/06/76
4:01.38	Lyudmila Bragina (URS)	09/09/72
4:05.07	Lyudmila Bragina (URS)	07/09/72
4:06.47	Lyudmila Bragina (URS)	04/09/72
4:06.9	Lyudmila Bragina (URS)	18/07/72
4:09.62	Karin Burneleit (GDR)	15/08/71
4:10.77	Jaroslava Jehliškova (CZE)	20/09/69
4:12.4	Paolo Pigni (ITA)	02/07/69
4:15.6	Maria Gommers (NED)	24/10/67
4:17.3	Anne Smith (GBR)	03/06/67
4:19.0	Marise Chamberlain (NZL)	08/12/62
4:29.7	Diane Leather (GBR)	19/07/57
4:30.0	Diane Leather (GBR)	16/05/57
4:35.4	Phyllis Perkins (GBR)	17/05/56
4:37.0	Nina Pletnyova (URS)	30/08/52
4:37.8	Olga Ovsyannikova (URS)	15/09/46
4:38.0	Yevdokiya Vasilyeva (URS)	17/08/44
4:41.8	Anna Zaytseva (URS)	10/06/40
4:45.2	Yevdokiya Vasilyeva (URS)	13/09/37
4:47.2	Yevdokiya Vasilyeva (URS)	30/07/36
5:02.0	Lydia Freiberg (URS)	13/07/36
5:07.0	Anna Muskina (URS)	16/09/34
5:18.2	Anna Muskina (URS)	19/08/27

di padajo ciklično, bi moral njegov pasti v naslednjih dveh letih. Seveda pričakujemo, da bo čas 3:26.00 izboljšal neverjetno nadarjen tekač, toda ljudje so že tudi mislili, da je 1 milja pod 4 minutami domišljjski rezultat, dokler na prizorišče ni prišel Roger Bannister. Potem so začeli razmišljati, da je mogoče teči še hitreje.

Razvoj ženskega svetovnega rekorda je podoben razvoju moškega – 28 sekund v 66 letih. Upoštevati pa moramo dejstvo, da so to disciplino začele ženske jemati bolj resno, ko je postala del programa vseh velikih prvenstev in Ol (prvič 1972). Žal so od začetka 70-tih let prejšnjega stoletja mnogi namigovali, da so si ženske do rekordov pomagale z nepoštenimi sredstvi. Nikoli ni bilo nič dokazanega, zato moramo predpostavljati, da so te izjemno nadarjene atletinje trenirale bolje in več kot druge.

O sedanjem rekordu Kitajke Yunxia je bilo precej pomislekov. Toda če natančno premislimo, je njen rezultat čas, ki bi ga vsekakor moralo dosegati nekaj najboljših tekačic sveta, vsaj glede na napredek discipline. Nihče se npr. ni spraševal o veljavnosti El Guerroujevega rekorda, ki se mu je nekoliko približal le Bernard Lagat. Vseeno moramo poudariti, da je El Guerrouj na prizorišču teka na 1500m že lep čas in tako rekoč ves čas na voljo komisijam, ki lovijo kršilce z dopingom, medtem ko je Qu Yunxia po rekordu, doseženem na kitajskem prvenstvu leta 1993, skrivnostno poniknila.

Če primerjamo napredek moških v zadnjih 60 letih z napredkom žensk, lahko ugotovimo, da so ženske, gledano v odstotkih, napredovale enako kot moški. Toda

ko je leta 1943 Arne Andersson dosegel rekord 3:45.0, kar je dandanes "spodoben" mladinski rezultat, je bila ženska disciplina še v povojih in rekord Jevdokije Vasiljeve 4:38.0 je danes dosegljiv večini zelo obetavnih 16-letnih deklet.

Da bi poudarili, kako močno se je razvil ženski tek na srednje in dolge proge, zapišimo, da je povprečni tempo rekorda Paule Radcliffe v maratonu hitrejši, kot je bil svetovni rekord Muskine na 1500m leta 1936. To je 28 x 1500m brez vmesnih odmorov!

Če se vrnemo samo 30 let v preteklost, ugotovimo, da je tedanji moški rekord Filberta Baija 3:32.16 še danes rezultat svetovne veljave in bi bil državni rekord večine držav na svetu. Zelo podobna je ženska zgodba, saj je tedanji svetovni rekord Ljudmile Bragine 4:01.38 še danes dovolj, da se z njim tekmovalka na koncu leta uvrsti med prvih 5 do 8 na svetovni lestvici.

Od leta 1967 so ženske rekord popravljale povprečno na leto ali dve, dokler si ga Bragina ni prilastila za 4 leta. Še boljša je bila Tatjana Kazankina, ki je rekord izboljšala večkrat in ga obdržala kar 17 let. Sedanji rekord Qu Yunxie 3:50.46 velja že 10 let. V zadnjih 31 letih so bile lastnice rekorda samo tri tekačice.

Analiza svetovnih rekordov

Če razčlenimo El Guerroujev svetovni rekord 3:26.00, ugotovimo, da je 400m povprečno pretekel v 54,9s in da je prvih 800m pretekel v času 1:49,8. Igranje s številkami nam ponuja statistiko, ki ospulja: 15x100 v 13,7s, 7x200m v 27,4s + 100m v 13,7s, 5x300m v 41,2s, 2x 600m v 1:22,4 + 300m v 41,2s ali 1x1200m v 2:44,8 + 300m v 41,2s... – vse to brez vmesnih počitkov.

Podoben pogled na rekord Qu Yunxije 3:50,46 kaže povpreček 61,4s na 400m, kar pomeni 800m v enakomernem tempu 2:02,8. Njena statistika: 15x100m v 15,3s, 7x200m v 30,7s + 100m v 15,3, 5x300m v 46s, 2x600m v 1:32,1 + 300m v 46s, 1x1200m v 3:04,3 + 300m v 46s... kar bi bili vse izvrstni treningi celo z vmesnimi počitki, a v njenem primeru jih seveda ni bilo.

Ti prikazi slikajo, kako izjemna sta rekorda v teku na 1500m.

Zahteve

Mnogi tekači na 1500m, ki jih pobarate o teku na 800m, vam odvrnejo, da v tej disciplini ne morejo nastopati. V resnici hočejo reči, da se ali discipline bojijo ali pa niso pripravljeni trenirati hitrosti, ki je zanje nujna. Brez zares vrhunškega rezultata na 800m in spodobnega rezultata na 400m ter sposobnosti, da dobro nastopijo na 3000m, tudi na 1500m ne morejo pričakovati večjih uspehov.

Tekač z izvrstnim rezultatom na 800m je lažje kos zahtevam teka na 1500m, ker je med tekom lahko veliko bolj sproščen in ima dinamično (elastično) moč za dovolj hiter finiŝ. Tudi tekača z izvrstnim časom na 3000m ne bo strah, da bi se v hitrem teku v svoji specialni disciplini zakrčil. Kdor ima dober rezultat tudi na 400m, se mu ni treba bati dodatnega napora na zadnjih 50m teka v cilj.

Vsakič na 1500m pač ni mogoče teči s pomočjo narekovalcev tempa, ki jih vidimo na tekmovanjih za Veliko nagrado. Ti teki se navadno res končajo z izvrstnimi dosežki. Tekme na velikih prvenstvih pa so precej drugačne. Včasih tekači prva dva kroga pretečejo v počasnejšem tempu kot tekači na 5 in 10km. Mnogi svetovno veljavni tekači so se tako zelo navadili teči v rekordnem tempu, da ga polomijo, ko se znajdejo v dirki, ki se izkaže za igro mačke z miŝjo. Take dirke se navadno končajo hitreje kot teki na 800m. Zato se mora tekač na 1500m v okviru treninga usposobiti za zelo različne vrste tempa.

Taktika

Glavna razlika med tekom na stezi in krosom je – poleg tekalne povrŝine – taktika in dejstvo, da gre na velikih prvenstvih vedno za tri teke (predtek, polfinale in finale). V tekih na 1500m morajo tekači s slabim finiŝem delati veliko trŝe kot tisti, ki so v zaključku hitri. Najtežji tek je seveda finalni, ker je navadno tretji v enem tednu. Taktiko določajo podatki o tekmech in o tem, kako namerava tekač teči sam:

- Kdo je hiter v finiŝu?
- Kdo navadno začne finiŝirati že daleč pred ciljno ravnino?
- Kdo rad v hitrem tempu teče na čelu skupine?
- Kdo je v najboljši formi?
- Katere so moje dobre in ŝibke plati?
- Ali bo vreme vplivalo na taktiko?
- Ali moram teči hitro (na čas) ali na mesto, da bi se uvrstil(a) naprej?
- Ali bom dopustil(a), da bodo name vplivali nepričakovani dogodki?

Kaj disciplina zahteva od tekača

Nastopanje na stezi spremlja vrsta drobnih nevŝečnosti, ki jim je včasih teško biti kos. Za začetek naj omenimo, da se vsi tekači, navadno jih je po 12, prizadevajo dobiti prostor na notranji stezi, zaradi česar je nevarno, da se kdo spotakne, da o prerivanju niti ne govorimo. Pomembno si je pridobiti čim boljši položaj s kolikor je mogoče "prostega prostora", da se lahko takoj odzovemo na morebiten nenaden pospešek vodilnih. Čim počasnejši je tempo, tem prej pride do spotikanja in prerivanja. Če se tek začne zelo počasi, bi morali vrhunski tekači v predtekih primerno pospešiti, da ne bi priŝlo do opisanih nevŝečnosti.

Glede zahtev po energiji za tek na 1500m: Hill (1932) je ugotavljal, da je disciplina 1500m 50-odstotno aerobna in 50-odstotno anaerobna. Fox in Mathews sta leta 1976 tek na 1500m razčlenila bolj podrobno in ugotovila, da 76% energije zagotavlja aerobni sistem, 22% laktatni (anaerobni) in 2% ATP-PC (tudi anaerobni), pri čemer je VO_2 max okrog 112%. Zato je v specifičnem ciklusu treniranja odločen premik v smeri anaerobnih energijskih sistemov, ki pomagajo tekaču, da hitro preteče 3 ³/₄ kroge.

Pomembno je, da ima tekač izvrsten anaerobni prag (da pride pri njem pozno do hitrega kopičenja laktata). Dva tekača s podobno maksimalno porabo kisika (VO_2 max) v tekmih loči viŝji laktat enega od njiju. Tekač z viŝjim LP zmore več.

V tekih na 1500m je običajno, da laktat zraste do 12 mmol/l, medtem ko v tekih na 800m doseže celo 18 mmol/l. Vse to je treba upoštevati pri načrtovanju treniranja. Tekaču ne pomaga dosti, če ima VO_2 max nad 75 ml/kg/min, če slabo prenaŝa laktat. Sposobnost, da kislost miŝic prenaŝate bolje kot vaŝi tekmechi, je pot k uspehu, zato mora trening tekača na 1500m vsebovati veliko vadbe za prenaŝanje kislosti miŝic.

Če podrobneje pregledamo 400-metrŝke čase v tekih na 1500 in 800m (specialistov za 1500m), dobimo dokaj konstanten kriterij, ki nam koristi pri izračunavanju, s kakšno hitrostjo bi morali teči krajŝo razdaljo, da bi si zagotovili uspeh na daljši.

	800m (na krog)	1500m (na krog)	Razlika
Steve Cram	1:42.88 (51.44)	3:29.67 (55.91)	+4.47
Steve Ovett	1:44.09 (52.04)	3:30.77 (56.20)	+4.16
Seb Coe	1:41.73 (50.86)	3:29.77 (55.93)	+5.07
Jim Ryun	1:44.40 (52.20)	3:33.10 (56.82)	+4.62
Kelly Holmes	1:56.21 (58.10)	3:58.07 (63.48)	+5.38
Chris Boxer	1:59.05 (59.52)	4:00.57 (64.15)	+4.63
Kirsty Wade	1:57.42 (58.71)	4:00.70 (64.18)	+5.47

Ta spisek kaže, da je povprečna razlika v času na 400m med tekom na 1500 in 800m okrog 4,5s. Dva posameznika z razliko precej nad 5s sta imela v teku na 400m znatno boljŝe rezultate kot drugi.

To pomeni, da tekači ali tekačice, ki so sposobni dobrih rezultatov na krajŝih razdaljah, lahko skoraj enako dobro tečejo tako na 800 kot na 1500m, in sicer zaradi boljŝe gospodarnosti, ker imajo precejŝnjo hitrostno rezervo (Coe: 400m 46,87, bil je svetovni rekorder na 800, 1000 in 1500m). Nekateri drugi, npr. Ovett in Cram so bili bolj sposobni na razdalji 5000m in so uspevali zaradi boljŝe vzdržljivostne rezerve.

Ta enačba enako dobro velja tudi za dobre klubske tekače in mladince, npr. 4:00.0 (64s na 400m) pomeni, da bi moral tekač z ustrezno vzdržljivostjo 800m preteči v

okrog 1:59,0. Podobno enaka razlika velja tudi za 400m, zato je cilj okrog 54s. Očitno so nekateri tekači bolj hitrostno, drugi pa bolj vzdržljivostno orientirani. Če imaŝ oboje, lahko tako kot Seb Coe po najviŝjih vrhovih posegaŝ v obeh disciplinah.

Najboljši tekač na 1500m, Hicham El Guerrouj, začuda nikoli ne nastopa v teku na 800m, kar pa ga ni oviralo pri napredovanju v njegovi specialni disciplini. Bruŝenje hitrosti s tekmovanji na krajŝi razdalji očitno nadomeŝča z laktatnim treningom. Po formuli, s katero rezultat v teku na 1500m pretvarjamo v morebitni dosežek v teku na 800m, bi moral biti sposoben doseči svetovni rekord tudi na krajŝi progi. Njegov povprečni čas na 400m v rekordnem teku na 1500m (54,93s) je enak najmanj 1:41.0 na 800m, to pa je celo nekoliko bolje, kot je sedanji rekord Wilsona Kipketra.

Strah pred ŝtirimi krogi

Včasih teško razumem, ŝe posebej pri mladincih, da jih je strah teči na 1500m in skoraj v vsakem klubskem nastopu raje nastopijo v teku na 3000m. Ni jih strah nastopati v 20 minut ali celo dlje trajajočem krosu, vendar se tekom, ki trajajo 4 minute ali manj, raje izognejo.

To ni nič nenavadnega, saj sem imel v svoji skupini nekaj takih, katerih vrednost izraŝena v točkah, ki so jih prinaŝali svojemu klubu, je bila pomembnejŝa kot njihov individualni razvoj. Mnogi ŝe nikoli niso tekli na 800m – da, teško je v pretežno anaerobnem teku, kjer se krepko kopiči laktat. Toda če nastopov na 800m ne vnesete v načrt priprav za tekmovanje v disciplini 1500m, ni verjetno, da bi dosegali večeje uspehe v svoji specialni disciplini – na 1500m.

Pomembnost tempa v teku na 400m za tekače na 1500m je v tem, da dobite čim večo razliko med daljšimi in krajŝimi razdaljami. Tekač ali tekačica, ki 1500m pretečeta v 4 minutah (64s/400m), morata 800m preteči v udobnem ritmu z vmesnim časom na 400m 59s in imeti osebni rekord na 400m okrog 54s. Čim večji je razpon, tem ŝirŝi je okvir za gospodaren hiter tek v tekačevi specialni disciplini.

Vrhunski dosežek

Načini treniranja

Kratek pregled načinov treniranja najboljših tekačev v zgodovini teka na 1500m nam pomaga razumeti, kako se je razvijala ta disciplina.

Paava Nurmija, devetkratnega olimpijskega zmagovalca in lastnika številnih svetovnih rekordov v 20-tih in 30-tih letih prejšnjega stoletja, je treniral Lauri Pikkala, ki je priporočal kratkotrajne teke in vmesne počitke, kar je bila prva oblika intervalnega treniranja.

Nemškega tekača na 800m Rudolfa Harbiga sta trenirala Woldemar Gerschler in Herbert Reindell, ki sta v intervalni trening prva privedla znanost. Proti koncu 30-tih let sta tekačem predpisovala intervalne teke na 100 in 200m, ki so bili 3–6 sekund počasnejši od njihovih osebnih rekordov na teh razdaljah. V okrog 90 sekundah, kolikor je trajal počitek, se jim je srčna frekvenca s 180 znižala na 120/min. Potem so začeli nov tek.

Nekako v istem času je švedski trener Gösta Holmer, katerega atleta Gunder Hägg in Arne Anderson sta bila svetovna rekorderja, uvedel nov način treniranja teka, fartlek (igra s hitrostjo). Navdahnjen s prelepimi švedskimi gozdovi je razvil hiter neprekinjen tek, ki so ga prekinjali odseki počasnejšega, za oddih. Proga je vodila po klancih navzgor in navzdol in po ravnem.

V začetku 50-tih let je madžarski trener Mihaly Igloi, ki je med drugimi treniral Sandorja Iharosa, uvedel treniranje dvakrat na dan (potem ko je delal poskuse tudi s trikrat- in štirikratnim treningom na dan). Ves njegov trening je temeljil na intervalih.

Del treninga Sandorja Iharosa:

Torek: 5x400m v 56,8; 56,8; 57,6; 57,6

Sreda: 25 x 100m

Četrtek: 15 x 100m; 10 x 300m v 45s; 6 x 600m v 1:37

Petek: 40 x 100m

Sobota: 14 x 100m; 6 x 1500m 5 x 100m

Nedelja zjutraj: 12 x 100m; 6 x 100m s hitrim finišem na koncu vsakega teka

Nedelja popoldne: tekma na 5000m

Igloijev trening se je od treninga drugih v glavnem razlikoval po tem, da so tekači ves čas tekli hitreje od tekmovalnega tempa in vedno bolje prenašali kopičenje mlečne kisline.

Naslednji veliki trener 50-tih let je bil Franz Stampfl, pristaš intervalnega treniranja, ki so ga njegovi atleti izvajali 3–4x na teden. Razdalje so segale od 400 do 2400m, teki so bili jeseni dokaj počasni, njihova hitrost pa je proti začetku tekmovalne sezone sistematično naraščala. Njegov najbolj znani tekač je bil prvi človek, ki je miljo pretekel pod 4 minutami, Roger Bannister. Bannister je na teden pretekel le kakih 45km, delno zaradi zahtevnega študija medicine. V premislek današnjim tekačem, ki bi s slabšimi rezultati radi tek spremenili v poklic.

Velikega avstralskega tekača Herba Elliotta je proti koncu 50-tih in v začetku 60-tih let treniral Percy Cerutti. Elliott je treniral veliko bolj intenzivno kot katerikoli tekač na 1500m pred njim. Predvsem je veliko tekkel po sipinah, vsak dan 16km, enkrat na teden je naredil 55km dolg tek v enem kosu. Treniral je tudi z utežmi in na atletski stezi.

Novozelandski trener Arthur Lydiard, ki je treniral trikratnega olimpijskega zmagovalca (dvakrat na 800 in enkrat na 1500m) Petra Snella je prav tako uvedel način treniranja, ki je bil povsem nov. Njegovi atleti so začeli z obdobjem dolgih "počasnih" tekov (maratonski trening), ki mu je sledilo 6 tednov tekov navkreber (tako rekoč vsak dan), temu pa 6 tednov treniranja na stezi, kar je bil uvod v tekmovalno sezono. V vzdržljivostni (aerobni) fazi so njegovi fantje pretekli po 160km na teden, tudi Peter Snell, ki je bil tekač na 800 in 1500m.

Peter Coe je sinu Sebu pozimi predpisoval trening za moč z utežmi (trikrat na teden) in krožni trening. Tudi teki navkreber so pomembno prispevali k njegovemu napredku. Pri teku navkreber se je osredotočil na tehniko teka in premagovanje občutkov, ki spremljajo kopičenje mlečne kisline v mišicah. Nekaj treningov je naredil v tempu teka na 5km (13:20) in je bil med drugim sposoben preteči 7x800m v 2:08 s samo 45s počitka. Najdaljši neprekinjen tek je bil dolg okrog 16km (v tempu pod 3:45/km), krajši kontinuirani teki pa so bili veliko hitrejši.

To je bilo samo nekaj primerov, kako se je razvijal trening teka na 1500m in kako so trenerji vedno poskušali s čim novim, kar je njihove tekače pognalo za stopničko višje.

El Guerroujev trening

Kratek pogled na trening in razvoj Hichama El Guerrouja kaže, kako je obetaven mladi atlet dosegel najvišjo možno raven

s pomočjo sistema, ki ga je uveljavila maroška atletska zveza.

Njihov pristop je bolj znanstven kot pristop Kenijcev in Etiopcev, ki se v veliki meri zanašajo na svoje ugodne klimatske in geografske razmere – tako rekoč vsi kenijski in etiopski tekači so rojeni in živijo na precejšnji nadmorski višini.

V Maroku so razvili postopek odkrivanja nadarjenih tekačev v starosti od 12–16 let, izbrane dečke pa potem preskusijo v enem kratkem teku, v eni od disciplin srednjih prog in v skoku v daljino z mesta. S temi meritvami ocenjujejo hitrost reakcije, vzdržljivost in eksplozivno moč. Testirajo jih tudi na tekoči preprogi in jim temeljito preiščejo kri. Tiste, za katere menijo, da so nadpovprečni, pošljejo v *Pripravljalno enoto*, kjer poklicni trenerji nadzirajo njihov razvoj.

Od tam najboljše pošljejo v *Enoto za izpopolnjevanje*, ki skrbi za okrog 60 atletov v starosti od 16 do 19 let. Po temeljitnem znanstvenem testiranju elitne posameznike z najboljšimi možnostmi pošljejo na *Nacionalni atletski inštitut* v Ifranu. Tu načrtujejo njihovo treniranje, pa tudi tekaški slog in prehranjevanje. V tem pripravljalnem središču trenirajo in živijo, hrano, plačo in bivališče pa jim plačujeta vlada in maroški kralj.

El Guerrouj se je rodil ob morju in je bil v *Nacionalnem atletskem inštitutu* v letih 1990–1991. Bil je član maroškega mladinskega moštva na SP v krosu leto dni pozneje, kjer je bil 14., pozneje istega leta pa je na svetovnem mladinskem prvenstvu v teku na 5000m s časom 13:46 osvojil zlato medaljo.

Njegov trening odlikuje intenzivnost, nikaikor pa ne količina. Tempo njegovih daljših neprekinjenih tekov je okrog 3:00/km, včasih pa tudi 2:50/km. Ti teki trajajo od 30 do 60 minut.

Podobno, kot je počel Coe, tudi on trenira z utežmi in na gimnastičnih orodjih razvija moč in vzdržljivost večjih pa tudi manjših mišičnih skupin. Eksplozivno moč razvija s teki navkreber, in sicer s serijami 10x300m in s pliometričnimi vajami, tj. z različnimi poskoki in mnogoskoki. Vedno dela tudi tekaške in raztezne vaje.

Veliko treninga na stezi dela s sotekači, ki nastopajo v vlogah "zajcev" in ga preseščajo z nenadnimi pospeški, na katere se mora odzivati. Na zmerni nadmorski višini (Ifrane, 1650m) trenira večkrat na leto najmanj po tri tedne skupaj. Ne da bi se lotevali njegovih posamičnih treningov, je eno gotovo. El Guerrouj trenira zelo trdo. S časom 3:26,00 na 1500m in sposobnostjo, da zelo hitro preteče tudi 800m, je nedvomno velik kandidat tudi za zelo hiter tek na 5000m, kar je njegov prihodnji cilj. Ena od prednosti njegovega teka je gospodarnost gibanja. Če bi posneli kak nje-

Vrhunski dosežek



gov nastop in izločili gibanje trupa, bi bilo zelo težko razločiti kakršnekoli spremembe v ritmu gibanja nog. Ko pospeši v zadnjih 400m, to stori s čim manjšim naprežanjem, ne da bi opazno spremenil slog teka. Kolikokrat je 1500m pretekel v času pod 3:30 in je pri tem celo v zadnjih metrih teka popolnoma obvladoval tehniko teka!

Sezonski trening

Če naj bi se uvrščali med osvajalce medalj na velikih tekmah, morajo biti atleti, ki se prištevajo med specialiste za tek na 1500m, sposobni ohraniti hitrost na dolgi razdalji, se odzivati na številne spremembe ritma teka in na koncu še silovito finiširati.

Taktika igra pri teku na 1500m pomembno vlogo, vsekakor pomembnejšo kot pri teku na 800m, kjer slab start ali oviranje navadno tekača staneta dobre uvrstitve. V teku na 1500m je več časa, da se ponovno spraviš v red, v splošnem pa velja, da tekač pač mora biti tam, kjer želi napasti, pa naj gre za dolg ali kratek finiš. S tekom po drugi ali tretji stezi ne zapravi toliko energije, kot misli večina, in dodatna razdalja, ki jo preteče ob desni rami tekmeča, je zanemarljiva.

Da bi izboljšali vzdržljivost, številni tekači na srednje proge pozimi trenirajo zelo veliko in naberejo veliko kilometrov. Mnogi ta vzdržljivostni pribitek poleti hitro zapravijo, ker preveč poudarjajo hitrostne vrvine. Odrečejo se srednje dolgim in dolgim tekom, prav tako tudi tekom navkreber in dviganju uteži – vse to pa bi morali ohranjati v poletnem treningu in vzdrževati primerno vzdržljivostno osnovo.

Začetek sezone

Osebni rekordi v začetku sezone včasih zameglijo vzdržljivostno situacijo in tekači mislijo, da bodo rekorde še izboljševali, če bodo na račun aerobnega še bolj poudarjali hitrostni trening. Scenarij je za večino mladih tekačev vsako leto enak... dnevi se daljšajo, vreme je vedno toplejše, na plan pridejo šprinterice in naenkrat začnejo teči zelo hitro. Sredi junija pa začnejo rezultati usihati, ker so zanemarili vzdržljivostno osnovo in treninga ne morejo več ohraniti na ravni, na kateri so ga začeli. Ko napredek usahne, upade tudi zaupanje v samega sebe in na koncu se sezona konča, še preden je tekač stopil v njeno drugo polovico.

Pretiravanje s treningi na stezi, ki izzovejo pretirano kopičenje laktata, lahko skvari dosežke zato, ker telo preprosto nima dovolj časa, da bi si opomoglo, in ker se začnejo pojavljati poškodbe.

So tudi taki, ki pozimi hitrost zanemarijo, in zanj potem porabijo skoraj vse poletje. Hitrost je treba ohraniti vse leto, čeprav pozimi na nižji ravni – poletna sezona je kratka, samo z očesom treneš, pa je mimo!

Tekač na 1500m je navadno konec aprila in v začetku maja v formi za tek na 3 in 5km. To je razumljivo, kajti za njim je široko vzdržljivostno ozadje zimskega treninga. Toda ko sezona napreduje proti glavnemu cilju, je povsem mogoče, da bo enako dobro tekkel tudi na 800m, kar je odvisno od njegove fiziologije (ali je tip tekača na 800/1500m ali 1500/3000m).

Trening sredi marca mora biti drugačen od treninga sredi junija. Tako so v tem času v mikrociklusu lahko tek za prilaganje na kopičenje laktata, tempo tek za razdalje 10km, 5km in 3km (ne nujno na stezi), nekaj treninga razdalj za tempo na 1500m in klanci.

Junija pa je glavni trening za tempo tekov na 3000, 1500, 800 in 400m, teke za prenašanje kopičenja laktata in teke navkreber pa izpustimo in namesto njih razvijamo hitrost.

Mentalna neomajnost

Če hočete biti vrhunski tekmovalci v tekih na srednje proge, morate biti duševno trdna oseba. Ko se z utrujenostjo pojavijo bolečine in čutite, da pljuča ne morejo sprejemati še več kisika ter dobesedno plavate v morju mlečne kisline, potrebujete odločnost, s katero zavračate ta občutja.

Edini način, da jih premagate, je, da jih vedno znova oživljate na treningu. Psihična in telesna žilavost sta prepleteni. Ko boste El Guerrouja naslednjič videli, kako z lahkoto zmaga z vrhunskim rezultatom in ne kaže nobenih znamenj neugodja, vedite, da to počenja zato, ker je podobne (in hujše) bolečine že nešetokrat prej okusil na treningu.

Značilni treningi za rezultat 3:42 na 1500m so lahko: 10x400m v 58,5s s 45s vmesnega počitka ali 8x400m v 57s z 90s vmesnega počitka; 12x300m v 43s s 45s vmesnega počitka ali 10x300m v 41s s 75s vmesnega počitka; 16x200m v 28,5s z 20s vmesnega počitka ali 12x200m v 27s s 45s vmesnega počitka.

Vendar bo prišel čas, ko boste hoteli posnemati tekmovalne razmere in natančneje oceniti raven pripravljenosti. To lahko storite s testnim tekom na 1200m s pomočjo "zajcev", ki se vam lahko pridružijo na različnih točkah, tj. na prvih 400m, drugih 400 ali tretjih 400m. Za rezultat 3:42,0 v enakomernem tempu morate 1200m preteči v 2:57, toda v preskusu je še bolje, da merite na 2:55 ali še bolje. Omenjeni testni tek se razlikuje od osnovnih enot treninga za 1500m v tem, da skoraj celotno razdaljo pretečete brez vmesnega odmora; razen na tekmah so take simulacije redke.

Druga možnost tik pred začetkom sezone je Kozminov test. Gre za 4x1 minuto maksimalno hitrega teka, vmesni počitki pa se

krajšajo: 3, 2 in 1 minuta. Tekoč vedno začne v točki, kjer je končal prejšnjo minuto teka. Ko sešteje vse razdalje, rezultat na 1500m lahko izračuna po naslednji formuli: $T = 500,5 - (Dx \cdot 0,162)$.

Če torej tekač v preskusu 4x1 min. preteče 1725m, je enačba naslednja:

$$500,5 - (1725m \times 0,162) = 221s = 3:41.0$$

Čarobne formule za uspeh v katerikoli disciplini ni, toda trdo delo, psihična neomajnost, sposobnost, da kislost prenašate bolje kot vaši tekmeči, velika VO_{2max} in dejavnik "x", tj. genetska struktura, s pomočjo katere zmorete razviti hitrost, ko jo najbolj potrebujete, so nujne sestavine vrhunškega dosežka v teku na 1500m. Vsekakor zahteva trening, kjer je intenzivnost veliko pomembnejša od količine teka. Hitro na treningu se prevaja v hitro na tekmi.

David Lowes

The Coach št. 16, maj–junij 2003

POŠKODBE, NJIHOVO PREPREČEVANJE, REHABILITACIJA

Rehabilitacijska vaja meseca

Zakaj je "most" tako dobrodejen za zadnjične mišice

Most je ena od najbolj koristnih vaj, kar jim poznam. Od številnih športnikov, ki jim pomagam s predpisovanjem kondicijskega in rehabilitacijskega treninga, jih verjetno 80% dela to vajo. Seveda nam je znana vsem, a bom kljub temu opisal osnovna načela njene uporabe, tehnične napotke za njeno izvajanje in kako z njo napredujemo.

Moč "notranjega razpona" zadnjičnih mišic

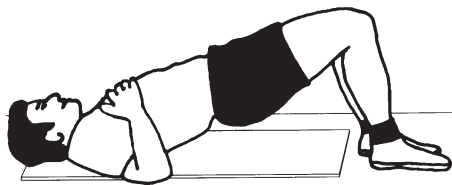
Moč v specifičnih položajih in gibih je pomembna tako za športne dosežke kot za zaščito pred poškodbami. Včasih gre manj za to, kako težko breme lahko nekdo dvigne, kot za sposobnost, da zaposli mišice za določeno funkcijo v času, ko

Vrhunski dosežek

poteka športno gibanje. Most krepki zadnjične mišice v "notranjem razponu", kar je pomembno za športe, ki temeljijo na teku (takih pa je večina).

Z notranjim razponom zadnjičnih mišic mislimo položaj, ko je kolk iztegnjen in medenica nevtralna. Večina ljudi (tudi športnikov) je v tem položaju prešibka. Norris (2000) govori o tem, kako se največja mišična napetost v specifičnih položajih spreminja. Ko gre za zadnjične mišice, lahko ugotovimo, da se pogosto preveč raztegnejo (kronični razteg), s čimer se zmanjša potrebna napetost v območju iztegovanja kolkov. Pri teku je bistveno pomembno, da smo v tem razponu giba močni, ker zadnjične mišice podpirajo pokončen položaj trupa in pomagajo ohranjati medenico in ledveni del hrbtenice v nevtralnem položaju. Če trupa ne morete ohranjati v pokončnem položaju ali med tekom izražate lordozo (medenica je spredaj nagnjena navzdol), je to isto kot bi imeli upognjen kolk. Pomajkanje moči zadnjičnih mišic v notranjem razponu lahko preobremeni spodnji del hrbtenice (križ) ali slabo vpliva na biomehaniko spodnjih udov, s čimer se poveča tveganje nastanka poškodb.

Zadnjične mišice morajo biti močne v razponu gibanja, v katerem je kolk iztegnjen in medenica v nevtralnem položaju. Z mostom jih obremenimo prav v tem položaju. Poglejmo sliko. Vidimo lahko, kako so kolki iztegnjeni in ravna črta poteka skozi kolena in kolke do ramen.



Športnik ima lahko dovolj krepke zadnjične mišice za vaje, kot sta počep ali potiskanje bremena z nogami, a jih je hkrati nezmožen uporabljati za učinkovito stabilizacijo položaja, kjer je kolk iztegnjen, medenica pa nevtralna. To razlikovanje v moči zadnjičnih mišic glede na položaj je običajno tako pri športnikih kot pri normalnih odraslih osebah in je primer, kako

lahko zadnjične mišice delujejo kot *primarne gibalko* ali *učvrščevalke položaja*, odvisno od naloge, ki jo morajo opravljati.

Tehnika

Začnite leže na hrbtu s pokrčenimi koleno. Stopala in kolena naj bodo v širini kolkov. Stisnite zadnjične mišice in dvignite kolke, dokler kolena, kolki in srednji del hrbta ne ležijo v ravni črti. Z lopaticama ste oprti na tleh. Položaj ohranjajte 10 do 30 sekund tako, da napenjate zadnjične mišice. Naredite več serij.

To vajo je bolje delati kot izometrično krčenje, ker tako bolj natančno posnemate učvrščevalno vlogo zadnjičnih mišic. Podaljševanje časa, ki ga zdržite v tem položaju, pomeni, da ste napredovali v vzdržljivostni moči zadnjičnih mišic v položaju notranjega razpona.

Na kaj naj bo pozoren trener

Preverite, kje nastaja napetost mišic. Nekateri jo izrazito čutijo v upogibalkah kolena, ki potekajo po zadajšnji strani stegen, drugi jo zaznajo v križu. To pomeni, da zadnjične mišice ne opravljajo svojega deleža dela. Svetujte jim, naj se osredotočijo na stiskanje zadnjičnih mišic, s čimer bodo poskrbeli, da bo večina opore prihajala iz tega vira.

Če začutite, da se vaja seli iz zadnjičnih mišic na upogibalke kolena (in da v slednjih čutite celo porajanje krčev), je čas za počitek, kajti to je znamenje, da so se zadnjične mišice utrudile.

Pazite, da kolkov ne potiskate preveč navzgor in da ledvene hrbtenice preveč ne vbočite (lordoza). Če se dogaja to, znižajte kolke in nanje položite roke ter si tako pomagajte, da boste ohranili nevtralen položaj. Preverite, ali so kolena in stopala res razmaknjena za širino kolkov.

Napredek

Ko most popolnoma obvladate in v treh serijah po 30s uporabljate samo zadnjične mišice, ste nared za nekoliko zahtevnejše vaje.

Najprej poskusite s tal dvigniti eno peto. Tako močneje obremenite zadnjične mišice na eni strani. To vadite, dokler osredotočeni samo na delo zadnjičnih mišic v tem položaju ne zdržite 30s.

Naslednji korak je, da most delamo samo na eni ali drugi nogi in izmenično od tal dvigujemo zdaj eno zdaj drugo nogo. Ko peto dvigate od tal, je nujno, da ledvena hrbtenica ostaja v nevtralnem položaju in medenica ne niha. Če zadnjične mišice svojega stabilizacijskega dela ne opravljajo dobro, se lahko medenica na nasprotni strani nagne navzdol. Izkušnje govori, da so zadnjične mišice primerno močne v notranjem razponu, ko brez težav na eni nogi zdržimo 3 serije po 30s. Včasih na moč zadnjičnih mišic vpliva gib-

ljivost upogibalk kolkov in *iliotibialnega traktusa*. To naj vas ne skrbi, ker je normalno. Vajo naredite nekoliko lažjo (z opore na eni nogi se preselite nazaj na obe) in zagotovite, da pravilno zaposlujete zadnjične mišice in da je položaj ledvene hrbtenice nevtralen. Z vajo boste spet kmalu pri težjih inačicah.

Raphael Brandon

Sports Injury Bulletin, september 2003

Preprečevanje poškodb (1)

Primer, kako lahko veslač ohranja prožno prsno hrbtenico

Veslanje zna biti sila zahteven šport. Maršikateri veslač se na dveurno veslanje v jesenskem ali zimskem jutru odpravi že pred šesto zjutraj, potem pa popoldne naredi še naporen trening v telovadnici ali na veslaškem ergometru. Ob tem je treba opraviti čez dan še vse drugo, kar sodi v običajno življenje, potem pa spat in drugo jutro vse spet znova. Če opravljate tolikšno delo in se odpoveste tolikim stvarim, vas poškodba dobesedno spravi na kolena. To posebej velja, če bi se ji bilo mogoče izogniti z nekaj enostavnega treninga za gibljivost oz. prožnost.

Vprašanje tehnike

Veslanje je šport, kjer z veliko silo ponavljamo en in isti cikel gibov. Zato veslače najpogosteje pestijo poškodbe zaradi prekomerne rabe enih in istih tkiv. Mednje sodijo poškodbe prsne hrbtenice ali poškodbe v zvezi z njo. Ko imamo opravka s poškodbami zaradi nenehno se ponavljajočih enakih gibov, je treba premisliti in se lotiti številnih vidikov treninga. Tudi pri veslanju igra tehnika odločilno vlogo pri preprečevanju poškodb. Vsi športniki stremijo k popolni tehniki, a za večino je to nedosegljiv cilj. Slaba tehnika prispeva k zakrčenosti določenih delov telesa. Če je veslač šibak ali nima prave vzdržljivostne moči, tehnično ne bo mogel veslati dobro. Da bi v čolnu ohranjal dober položaj telesa, mora imeti čvrst trup in mora biti močan v predelu lopatic. Tehnika in moč sta gotovo dve področji, kjer naj bi nenehno stremeli po napredku, toda da bi se z njima odlikovali, traja dolga leta. Včasih pa veslač trdo trenira in zaradi neustrezne tehnike deli njegovega telesa postajajo togi in zakrčeni. Tak del je tudi prsna hrbtenica.

Predolgo sedenje

Prsna hrbtenica je po ledveni drugo najbolj pogosto mesto poškodb veslačev. Velja za najmanj gibljivi del hrbtenice. Raz-

logi za to so dolžina prečnih odrastkov vretenc, kostovertebralni sklepi (sklepi med kostmi in vretenci), zmanjšanje višine medvretenčnih ploščic v primerjavi z ledveno hrbtenico in prsni koš. Gibanja v predelu prsne hrbtenice so predvsem rotacije in upogibanje ter raztezanje. Veslači so že po naravi omejeni pri ekstenziji, in sicer zato, ker toliko časa presedijo, in se še posebej ko so utrujeni, radi "sesedejo" v položaj z upognjeno prsno hrbtenico. Otrdelost prsne hrbtenice pogosto spremlja omejenost krožnega gibanja. Zato morajo redno delati vaje za gibljivost. Tako ohranjajo sposobnost ekstenzije in kroženja prsne hrbtenice. Če za gibljivost ne skrbijo, je nevarno, da pride do stresnih zlomov reber ali vnetja kostovertebralnih sklepov, katerih bolečina seva v prsni votlini ali pa v mišici vzravnalki hrbtenice, romboidnih mišicah, levatornih mišicah lopatic in trapezasti mišici. Togost prsne hrbtenice lahko povzroči dodatno obremenitev drugih struktur, kot so ledvena hrbtenica in ramena.

Prvi primer: veslačica z bolečinami na desni zgornji strani prsnega koša

Barbara je stara 50 let in je strastna veslačica. Vesla petkrat na teden do 90 minut, poleg tega pa dvakrat na teden vadi tudi v telovadnici po programu, ki si ga je sestavila sama. Povrhu tega je polno zaposlena in skrbi za družino. Dva meseca preden naj bi nastopila na pomembni veteranski tekmi, se je oglasila pri fizioterapevtu, češ da jo že tri tedne boli v desnem zgornjem delu prsnega koša. Bolečina je iz tedna v teden naraščala. Spredaj levo je že dvakrat imela stresne zlome reber in pri veslanju jo na tistem mestu vedno nekoliko boli. Povsem razumljivo jo je zaskrbelo, da je do stresnih zlomov zdaj prišlo na desni strani. Predel na desni, ki je izžareval bolečino, pa ni bil tipičen za stresni zlom in na dotik ni bil občutljiv.

Pregled je odkril močno občutljivost skozi desne kostovertebralne sklepe od 3. do 7. prsnega vretenca in omejeno ekstenzijo in rotacijo prsne hrbtenice v desno. Diagnozo je bilo mogoče postaviti veliko lažje, ko smo z mobilizacijo kostovertebralnih sklepov ponovno priklicali na desni ležečo bolečino. Barbara si je oddahnila, ko sem ji povedal, da sem prepričan, da na desni strani ni stresnih zlomov. Pravzaprav je trpela zaradi sevanja bolečine iz

"Bistveno je, da veslači redno delajo vaje za vzdrževanje primerne amplitude ekstenzije in rotacije prsne hrbtenice. Če ne, tvegajo, da bo prišlo do stresnih zlomov reber in vnetja sklepov, ki vežejo rebra z vretenci."

kostovertebralnih sklepov, kar je tudi omejevalo gibanje v predelu prsne hrbtenice.

Zdravljenje

Od tu naprej je bilo ravnanje dokaj preprosto. Barbara je dva dni počivala, medtem pa smo ji občutljivo mesto sproščali z obdelavo prožilnih točk, ležečih v povrhnjih mišicah in z mobilizacijo kostovertebralnih sklepov. Že ko je naslednjič veslala, jo je bolelo precej manj. Prepričana je, da je za prihodnost njenega veslanja brez bolečin gibljivost oz. prožnost njene prsne hrbtenice bistveno pomembna.

Predpisali smo ji redno raztezanje, da bi izboljšala iztezanje in kroženje v tem predelu, mišično napetost nad prizadetimi sklepi pa smo jo naučili lajšati z masažo prožilnih točk (to so boleči vozlički v mišicah) s pomočjo teniške žogice. Spoprijateljila se je tudi s "prsno zagozdo", katere namen je, da izboljša razpon gibanja pri iztezanju. Zagozda je kos trde, posebej za to vajo oblikovane gume, ki ima v sredini utor, kamor se uleže hrbtenica. Ko ležite na njej, zagozda počiva med lopaticama, vi pa se usločite po njej. Enak učinek lahko dosežete z dvema teniškima žogicama, ki ju zlepite skupaj. Najbolj primerno je, da vajo delate, preden se začnete raztezati.

Zgodilo se je tudi, da je Barbaro obenem vedno manj bolelo v rebrih na levi strani. Zdravljenje smo nadaljevali tako, da smo mobilizirali vse toge dele njene prsne hrbtenice. Dodali smo še nekaj terapevtske masaže, s katero smo želeli pospešiti zdravljenje. Po treh tednih je prsna hrbtenica in rebra pri veslanju niso bolela več nikjer. To se ji je zgodilo prvič po mnogih letih. Odločila se je, da bo na poti vztrajala. Njen novi načrt treniranja vsebuje vaje za gibljivost prsne hrbtenice, redno terapijo z masažo in nov program vadbe v telovadnici, s katerim skrbi za moč zgornjega dela hrbta, stabilnost lopatic in čvrstost trupa.

Drugi primer: veslačica z bolečinami v prednjem delu desne rame

Teden dni pozneje me je obiskala še ena že na videz izvrstno kondicijsko pripravljena gospa srednjih let. "K vam me je poslala dobra prijateljica, ki ste jo pravkar pozdravili," je dejala. Kathy je Barbarina dolgoletna prijateljica in družabnica na treningu. Tudi ona je polno zaposlena in v svoj napeti delovni teden uspe stisniti podoben trening. Pritoževala se je nad bolečino v prednjem delu desne rame, ki jo med veslanjem pesti že dva meseca. Bolečina se je začela pojavljati že tudi pri kakršnemkoli dviganju rame, ki sicer ni povezano z veslanjem. Na levi je ni bolelo, čeprav je od časa do časa tudi tu imele težave.

Pri pregledu so se pokazala znamenja subakromialne priščipjenosti. Njena telesna drža je bila slaba. Prsno hrbtenico je imela zaobljeno, glava nadlahtnice pa je močno štrlela naprej. Testi glede priščipjenosti so bili pozitivni in njena zadajšnja rotatorna manšeta je bila zelo toga. Sklepal sem, da je priščipjenost predvsem v zvezi s slabo držo ramen. Razlog za to so bile toga prsna hrbtenica in zakrčeno mišičje zadajšnje rotatorne manšete. To je bil primer otrdelosti prsne hrbtenice, ki je zato preobremenjevala druge strukture. Fizioterapevt in sama (doma) sta obdelala prožilne točke skozi infra-spinatorno mišico in mišico teres minor. Doma je mogoče prožilne točke brez težav obdelati s teniško žogico.

Kako

Teniško žogico položite med lopatico in steno. Nato se samo krepko naslonite na vse občutljive točke. Ne valjajte se preko njih. Pritisk na vsaki ohranjajte, dokler bolečina ne pojenja, nato se preselite k novi točki. Po obdelavi prožilnih točk je Kathy te mišice vedno še raztezala. To lahko naredite tako, da roko s pokrčenim komolcem v višini ramen usmerite preko trupa; njen komolec z drugo roko povlečete povprek. Če občutite nateg, poskusite lopatico, pri tem ko komolec vlečete povprek, držati nazaj. Prsno hrbtenico smo ji začeli mehčati z mobilizacijo sklepov in fizioterapijo ter dvema zaupanja vrednima teniškima žogicama zlepljenima z lepilnim trakom.

Kathyjina drža je postajala vidno drugačna in po dveh tednih dela na tem področju je veslala, ne da bi jo karkoli bolelo. Prepričala se je, da se mora svojih šibkih točk lotevati z rednim raztezanjem oz. vajami za gibljivost. Tudi ona je že prestala nekaj stresnih zlomov reber, ki so ji zapustili trajne bolečine. S povečanjem gibljivosti prsne hrbtenice so bolečine izpuhtele. Kathy se je nato obrnila na istega specialista za treniranje moči kot Barbara in je poleg vsega drugega delala še specifične vaje za krepitev zadajšnje rotatorne manšete (o rotatorni manšeti, ploščatih kitah mišic ramenskega sklepa, smo že pisali v *Vrhunskem dosežku*).

Vrhunski dosežek

En teden pred pomembno tekmo smo tako dobili dve zelo srečni gospe. Obe sta prvič po dolgih letih veslali brez bolečin. Veslači, pozor! Ohranjajte prsno hrbtnico gibljivo in prožno. Ne izničite si vsega trdega dela s poškodbo, ki bi jo lahko preprečili.

Sean Fyfe

Sports Injury Bulletin 32, september 2003

Preprečevanje poškodb (2)

Še nekaj o gibljivosti: nekatere vrste treninga z utežmi jo dejansko izboljšajo

Morda kdo misli, da sta trening moči in gibljivosti nezdržljiva, da se z dviganjem težkih uteži mišice zakrčijo. To ni res. Raziskovalno delo v 60-tih in 70-tih letih je pokazalo, da vaje za moč z utežmi, če jih izvajamo pravilno, gibljivosti ne poslabšajo (Alter, 1996. *The Science of Flexibility, Human Kinetics, str. 151*). Mišico je mogoče skrajšati in tako zmanjšati njeno gibljivost, če jo velikokrat pokrčimo v zelo omejenem razponu giba; vendar lahko brez kančka dvoma rečemo, da večina vaj z utežmi, ki jih izvajamo tehnično pravilno in v celotnem razponu giba, gibljivosti ne poslabša. V tem članku bom šel še korak dlje in trdil, da določene vrste treninga z utežmi gibljivosti lahko celo koristijo.

Prva raziskava, ki je pokazala, da trening za moč povečuje gibljivost, prihaja iz Sao Paula v Braziliji. Raziskovalci Aline Barbosa in sodelavci (*Journal of Strength and Conditioning Research, 2002, 16 (1), str. 14–18.*) so se lotili desettedenskega poskusa, s katerim so ocenili gibljivost skupine starejših žensk. Preskusili so jih s testom, ki ga vsi poznamo: sede na tleh z nogami iztegnjenimi v kolenih so morale z rokami poseči čim dlje proti prstom nog in preko njih. V času poskusa je 11 žensk trikrat na teden treniralo gibljivost. Vadba je vsebovala naslednje vaje,

vse na napravah za razvijanje moči: potisk bremena s prsi, veslanje sede, potisk bremena izza ramen navzgor, krepitev dvo-glave nadlaktne mišice z krčenjem in iztegovanjem komolca, krepitev troglave nadlaktne mišice, potiskanje bremena sede z nogami, potiskanje bremena samo z meči in "zapiranje knjige", tj. vaja za trebušne mišice. Vadbo so ves čas nadzirali, tako da so vaje izvajale tehnično pravilno; v tem času niso delale nobenih vaj za gibljivost. Kontrolna skupina osmih približno enako starih, velikih in težkih žensk v času, ko je trajal poskus, ni trenirala. Rezultati so bili naslednji:

	Poskusna skupina	Kontrolna skupina
Začetni razpon	30,4 cm (+/- 6,0)	33,8 cm (+/- 6,6)
Končni razpon	34,4 cm (+/- 6,6)	33,1 cm (+/- 5,9)

Izkazalo se je, da je skupina, ki je trenirala, znatno izboljšala svojo gibljivost, medtem ko kontrolna skupina ni napredovala. Sklep te raziskave je, da lahko starejše ženske brez kakršnegakoli treninga gibljivosti z rednim treniranjem moči izboljšajo gibljivost, ki jo merimo s testom poseganja z rokami naprej preko iztegnjenih nog v položaju sede na tleh.

Medtem pa v Kentuckyju...

To je bila zanimiva ugotovitev, pravzaprav nepričakovana prilagoditev na trening za moč. Raziskava pa vsekakor ima svoje omejitve, ki jim je treba posvetiti nekaj pozornosti. Prvič, vse poskusne osebe so bile stare nad 60 let. Bile so sicer zdrave, a nobena se prej ni ukvarjala s športom ali fitnessom. Prav mogoče je, da gibljivosti starejših odraslih koristi že kakršnakoli dejavnost. Zdrav odrasel mlad človek se morda na enak trening z utežmi tako ne bi odzval. Drugič, opisani preskus meri samo gibljivost hrbtnice in upogib v kolkih, in čeprav je dokaj običajen, je precej nespecifičen (Alter, 2002, str. 69).

Druga raziskava, tudi s starejšimi osebami (od 55–83 let), je uporabila teste specifične gibljivosti za vrat, ramena, kolke, kolena in gležnje. Tudi oni so trenirali za moč. 43 oseb so razdelili v dve skupini (Swank in sodel., *Journal of Strength and Conditioning, 2003, 17(2), 374–378*). Obe sta 10 tednov trikrat na teden delali telesne vaje. Njihov program je bil sestavljen tako, da ni povzročal bolečin, vaje so bile ritmične in namenjene predvsem zdravju; uporabljajo jih po vseh Združenih državah Amerike. Razlika med skupinama je bila le v tem, da so eni uporabljali manšetne uteži za gležnje in zapestja, drugi pa samo težo lastnega telesa.

Ugotovili so, da je skupina, ki je uporabljala sicer zelo lahke uteži (0,5 do 1,5 kg), močno izboljšala gibljivost v petih od de-

setih meril – pri kroženju z vratom v levo in desno, iztegovanju kolkov, upogibu kolen in dorzalnem upogibu gležnja, tj. pri potiskanju prstov na nogah proti goleni. Sklepali so, da se je gibljivost izboljšala, ker so vaje z obteženimi udi delali skozi celoten razpon gibanja v sklepkih.

Skupna ugotovitev obeh raziskav (v zakup je treba vzeti, da so bile poskusne osebe obakrat starejše) je, da trening moči, ki vsebuje dinamične gibe skozi celoten razpon gibanja v sklepkih, lahko doprinese h gibljivosti, ki jo merimo z maksimalnim razponom giba med pasivnim raztegom (o

pasivnem raztegu govorimo, ko ud giblje zunanja sila, npr. sila težnosti ali oseba, ki meri gibljivost).

Mimogrede se o tem lahko prepričamo, če gledamo vrhunske dvigalce uteži. Razpon gibov, ki ga ti športniki kažejo v gležnjih, kolenih, kolkah in ramenih je izvrsten; saj tak tudi mora biti, če naj tehnično pravilno izvedejo gibanje, kakršnega npr. zahteva dvig s tehniko potega.

In v nekdanji Sovjetski zvezi...

Da zgornja zamisel velja tudi za mlajše športnike, je dokumentiral lašvili (1983, *Soviet Sports Review 18(1)*, navaja ga Alter 1996), ki je razpravjal o tem, kako aktivno raztezanje, združeno z vajami za moč, lahko zmanjša prepad med pasivnim in aktivnim razponom gibanja. Pasivni razpon je, kot smo že omenili, razteg, ki ga povzroči zunanja sila ali oseba, ki drugemu pomaga pri raztezanju. Navadno je ta razpon večji kot razpon aktivnega raztega, ki je tisti, ki ga človek povzroči sam, uporabljajoč moč nasprotno delujoče skupine mišic. Predstavljajte si raztezanje mišic upogibalk kolen, ki potekajo po zadajšnji strani stegen. Lezite na hrbet in s pomočjo štiriglave stegenske mišice, ki poteka po prednjem delu stegna in upogibalk kolka, dvignite iztegnjeno nogo. Ko pridete v skrajni položaj, jo zgrabite z rokami in povlecite še višje. Upogibalke kolen boste s tem še bolj raztegnili. Za to ste uporabili zunanjo silo – silo svojih rok. lašvili je odkril, da z aktivnim raztezanjem, ki ga kombiniramo s treningom za moč, športniki lahko zmanjšajo razliko med aktivnim in pasivnim razponom, kar naj bi koristilo športnim dosežkom. Zdi se namreč logično, da razpon gibanja, ki ga športnik lahko doseže brez zunanje pomoči, bolj pozitivno vpliva na njegove dosežke kot razpon, ki ga lahko doseže le s pomočjo zunanje sile. Težje pa je razložiti, kako lahko trening za moč pripomore k boljši gibljivosti. Pravza-

prav je človekovo prilagajanje na trening gibljivosti eno od najtežje razumljivih in najmanj raziskanih področij športne znanosti. Tako npr. zgoraj omenjeni Alterjev učbenik, ki govori o številnih vidikih gibljivosti, nikjer ne omenja prilagajanja na tovrstni trening. Več izvemo iz študije, ki jo je Magnusson leta 1998 objavil v *Scandinavian Journal of medicine and Science in Sports*, 8, str. 65–77. V njej razpravlja o raziskavi, ki jo je njegovo moštvo v Kopenhagenu izpeljalo z napravo, posebej zasnovano za merjenje pasivne sile, s katero so se upogibalke kolen odzvale na vsiljen razteg. Glavne ugotovitve so bile:

- Če so poskusne osebe 45 sekund ohranjale sklep/mišice statično raztegnjene, se je mišica sprostila, s čimer se je zmanjšal njen notranji odpor raztezanju – to je pričakovani *viskoelastični* odziv na napetost. Sprostilni učinek je trajal samo 1 uro.

- Dolgotrajna prilagoditev na vsakodnevno statično raztezanje je pokazala, da se odpor mišice zoper razteg za dani kot ni zmanjšal, toda maksimalni razpon giba v sklepu se je povečal. To nakazuje, da s treniranjem gibljivosti povečujemo toleranco za razteg.

- Osebe, ki so bile manj gibljive, so kazale manjšo toleranco za razteg in večjo odpornost zoper razteg kot tiste, ki so bile bolj gibljive.

Umestnost teh ugotovitev za razpravo o razvijanju gibljivosti s treningom moči je v tem, da so pokazale, da je odziv kit na statično raztezanje nejasen. Razteg mišico kratkoročno sprosti in podaljša, toda napredek v gibljivosti kot odziv na redno statično raztezanje ni rezultat kroničnih sprememb v odpornosti mišičnih kit zoper nateg, ampak toleranca za sam razteg. Če bi bilo tako, bi veljalo, da je dinamično ali aktivno raztezanje enako učinkovito kot statično in bolj primerno za športne gibe. Če prilagoditev, ki jo opišemo z izrazom "gibljivost", pomeni, da mišica postane bolj popustljiva za razteg, potem bi bilo za razvijanje gibljivosti dovolj to, da mišico "popeljemo" skozi njen celoten razpon in jo tako raztegnemo. Statični del raztezanja se zdi manj ustrezen. Če so poleg tega manj gibljive osebe povečale *togost* (pojem togost, angl. *stiffness*, označuje mišični odpor raztegu), kot ugotavlja Magnussonova raziskava, je morda prednost dodajanja uteži dinamičnim gibom v tem, da zaradi dodatne sile, ki tako deluje na mišice, dosegamo večji razpon gibov.

Za konec

Zadnji odstavek je moja lastna hipoteza, ki jo podpiram z osebnimi izkušnjami. Športnikom s slabo gibljivim ramenskim sklepom namreč uspešno pomagam pri izboljšanju razpona gibov v tem sklepu,

tako da jim predpišem vaje, pri katerih z zmerno težkimi utežmi v rokah delajo dinamične zamahe skozi čim večji razpon gibanja. Mislim, da bo športna znanost morala prehoditi še nekaj poti, preden bomo popolnoma razumeli mehanizme in najbolj učinkovite načine razvijanja gibljivosti. Prepričan sem tudi, da z vajami za moč in dinamičnimi gibi brez dodatnih obtežitev, ki sklepe popeljejo skozi celoten razpon gibanja, zelo učinkovito razvijemo gibljivost. Dodatna možnost, da trening za moč ugodno vpliva na gibljivost, je tudi dejstvo, da se mišica odzove na obremenitev v raztegnjenem položaju tako, da mišičnemu vlaknu doda več sarkomer (odsek miofibrile med dvema črtama Z), s čimer se mišica podaljša in poveča maksimalni razpon giba.

Raphael Brandon

Sports Injury Bulletin, 32, september 2003

TRENIRANJE KIT

Optimizirajmo obe sestavini kitno-mišičnih enot

Za večino trenerjev je glavni cilj treniranja moči okrepiti mišice. Če program meri na specifičen šport, je cilj okrepiti zanj najbolj primerne mišice z gibi, ki so podobni gibom izbranega športa. Tekač npr. dela izpadne korake, s katerimi krepi mišice kolkov in stegen, ki jih uporablja pri teku. Če pa se na trening moči ozremo z nekoliko drugačnega zornega kota, je zanimivo vedeti tudi to, da se mišice pripenjajo na kite in da vezivno tkivo poteka skozi mišico vzporedno z mišičnimi vlakni. To pomeni, da pri športnih gibih sil ne proizvaža samo krčenje mišic, ampak nastajajo tudi s sproščanjem elastične energije, ki se zbira v kitah. Zato je prav, da silo razumemo kot proizvod mišično-kitne enote, ki deluje kot en sam sistem, njegovi sestavini pa lahko delujeta tako, da je zdaj bolj poudarjena ena, zdaj druga.

Vzemimo gibanje gležnja med tekom: ko stopalo zadene ob tla, se gleženj najprej *dorzalno pokrči* (upogne se proti golenici) – kot med stopalom in golenjo se zmanjšuje, ko telo blaži udarec in se koleno krči; potem se tekačevo telesno težišče pomakne naprej in gleženj se *pokrči plantarno* (naprej), pri čemer se kot med golenjo in stopalom povečuje, koleno izteguje, prsti pa končujejo odziv od tal.

Zanimivo je, da so meritve električne dejavnosti mišic meč pokazale, da so te zelo dejavne v fazi dorzalnega upogiba, niso pa dejavne v fazi plantarnega. To je nasprotno od tistega, kar bi pričakovali, ker

je teoretična vloga mečnih mišic, ko se gleženj krči plantarno, koncentrično krčenje (krajšanje). Kako se torej gleženj lahko plantarno pokrči, ne da bi mišice meč sploh delovale? Odgovor na to vprašanje je, da se Ahilova kita v fazi dorzalnega krčenja gležnja raztegne in elastična energija, ki se pri tem shrani v kiti, se sprosti, ko se kita skrajša. Vloga mečnih mišic pri teku je, da nadzirajo gibanje gležnja z ekscentričnim krčenjem (daljšanje) v fazi dorzalnega krčenja (blaženja udarca ob tla), medtem ko je vloga Ahilove kite, da sprošča energijo, ko se krajša, pri tem ko se gleženj plantarno krči in se tekač odri-va od tal.

Ta vzorec raztezanja kite, ki mu takoj sledi krajšanje, je značilen za številne športne gibe. Tako se npr. kite trupa in ramen pri metalnih gibih meta kopja, teniškega udarca ali udarca pri golfu najprej raztegnejo in nato skrajšajo; kite upogibalk kolkov se raztegnejo in skrajšajo pri brcanju; kite v kolenu in Ahilova kita se raztegnejo in skrajšajo pri skakalnih gibih. Tehnično ta pojav imenujemo "ciklus raztezanja in krajšanja". Take gibe običajno opisujemo kot "plimetrične".

Zakaj je najprej raztezanje in takoj nato krajšanje kit in mišic pri športnih gibih tako običajno? Preprosto zato, ker je zelo učinkovito. Če je silo mogoče proizvajati s sproščanjem elastične energije, jo mišice lahko odnesejo z manj dela. Elastična energija torej koristno prispeva k odganjanju utrujenosti (npr. pri tekih na dolge proge) ali pa omogoča razvijanje večje sile (npr. pri metih, udarcih z loparji itd.).

Kako s treningom za moč delujemo na kite

Zdaj ko vemo, da ima mišično-kitna enota dve ločeni sestavini, ki prispevata k proizvodnji sile, je glavno vprašanje za športnike in trenerje, kako bi bilo mogoče čim bolj izboljšati sproščanje elastične energije kit in moč mišic. To nas sili, da si treniranje moči ogledamo z netradicionalnega vidika, in sicer kako deluje na kite, ne na mišice. A preden to storimo, si moramo podrobneje ogledati lastnosti kit, kajti različnim vrstam kit koristijo različni načini treniranja.

Vrhunski dosežek

Pojmujmo kite kot elastične trakove. Energija, ki se v njih nakopiči, je sorazmerna njihovem raztegu. Dolgi elastični trakovi dobro shranjujejo energijo, tanki trakovi so bolj voljni, popustljivi in jih lahko raztegemo z majhno silo. Žal to pomeni, da pri krčenju razvijejo manj sile. Debeli elastični trakovi pa so bolj togi, zahtevajo namreč večjo silo, da jih raztegemo. Toda ko se krčijo, razvijajo veliko silo.

Tudi kite so lahko bolj toge ali bolj voljne in so zato ustrojene za zelo različne vrste gibov. Če je razpon gibanja velik in breme lahko, je najboljša voljna kita, ker jo je mogoče z lahkoto raztegniti z majhno silo v velikem razponu. Upogib kolka pri sprintu je dober primer: upogibalka kolka se popolnoma raztegne, ko se pri odzivu kolka iztegne, potem pa se upogne, ko gre koleno v zamah pred telo.

Šprint zahteva voljne kite

Raziskave so pokazale, da pri sprintu kolka potuje od -20° pri odzivu s prstov do $+95^\circ$, ko je koleno najdlje pred trupom. Ta velik razpon gibanja zahteva voljno kito, ki se z lahkoto raztegne in pri odzivu ne omejuje učinkovitosti iztegovanja kolka. In ker je noga relativno lahka, se upogibalki kolka ni treba krčiti z veliko silo, kar bi se zgodilo, če bi bila kita bolj toga.

Druga dva primera voljnih kit sta gibanje rame pri teniškem servisu ali metanju žogice za kriket. Teniški lopar in žogica za kriket sta glede na maksimalno silo, ki jo lahko razvijejo ramenske mišice, relativno lahka predmeta, toda pri učinkoviti in hitro izvedeni tehniki morajo mišice skozi velik razpon gibanja, to pa je mogoče najbolje storiti, če so ramenske kite voljne oz. lahko raztegljive. Za teniškega igralca ali metalca žogice pri kriketu je veliko bolj učinkovito, če hitrost doseže s pomočjo sproščanja v kiti uskladiščene elastične energije – kar lahko brez škode ponovijo – kot s silo mišic, kar je zelo utrujajoče. Če je zahtevani razpon giba majhen, delo najbolje opravi toga kita, pa naj bo breme lahko ali težko. Toge kite hitro proizvajajo velike sile, kar je idealno za proizvajanje sile v majhnih razponih gibanja. Dejstvo, da jih je tudi težje raztegniti, je v manjših razponih gibov manj pomembno,

še posebej, ko so v igri težja bremena. Gibanje v kolenskem sklepu pri teku je lep primer učinkovitega delovanja toge kite. Ko se tekač s stopalom dotakne tal, je koleno rahlo upognjeno pod kotom 40° . Nato se še bolj upogne, da ublaži udarec ob tla, a le do kota okrog 60° . Potem se spet iztegne do kota 40° . To se zgodi zelo hitro, v približno 200 milisekundah. Ko se hitrost teka povečuje, se čas stika s tlemi skrajšuje (pri elitnih šprinterjih samo 100 milisekund), upogib kolena pa se zmanjšuje. Čim večja je torej hitrost, tem bolj kolenski sklep zahteva hitro, a silovito iztegovanje, pri čemer pomaga toga kita štiriglave stegenske mišice.

V opisanih primerih vidimo, kako različnim razponom gibov in velikostim bremen najbolje strežejo različne vrste kit. Temu primerno lahko sestavimo načrt treniranja. Trener tekačev npr. izbere vaje, ki spodbujajo popustljivo/gibko kito upogibalk kolkov, a togo kito štiriglave stegenske mišice in Ahilovo kito. Igralec tenisa bi delal za voljno ramo in zapestje.

Vednost o tovrstnem treningu je še v povojih, a eno splošno pravilo velja za vse: treniranje s težkimi utežmi povečuje togost mišično-kitne enote, vaje za gibljivost pa njeno voljnost oz. raztegljivost. V tem kontekstu treniranje s težkimi bremenimi pomeni dviganje bremen med 75 in 90% maksimalnega bremena, ki ga je športnik zmožen dvigniti z enim dvigom. Navadno športniki s takimi bremenimi delajo po 5 serij 3–6 dvigov.

Morda si mislite, da je to splošno pravilo samoumevno in ni potrebovalo mojega dolgovoznega uvoda o kitah. Toda želim, da bi razumeli, da v tem članku posebno pozornost namenjam adaptaciji kit in ne preprosto temu, kako bi povečali mišično moč, ki je tradicionalni cilj treniranja s težkimi utežmi. To pomeni, da moramo ponovno premisliti tradicionalne razloge za – ali pa ne – tovrstni trening.

Vzemimo tekače na dolge proge: običajno niso veliko trenirali s težkimi utežmi, ker za svoje discipline niso potrebovali kdove koliko moči. To ni nerazumna drža. Vendar pa jih vednost, da lahko z zelo težkimi utežmi povečajo togost kolenskih in Ahilove kite ter tako povečajo svojo učinkovitost pri teku, lahko spodbudi, da bodo dviganje zelo težkih bremen jemali resneje kot doslej.

Igralci tenisa in metalci žogice pri kriketu najbrž krepijo trup in roke s težkimi utežmi, saj tako povečajo silovitost servisa in meta. Toda če zato ramenske in druge kite zgornjega dela telesa postanejo manj voljne, lahko poslabšajo učinkovitost tehnike. V takih okoliščinah naj športniki, katerih discipline zahtevajo voljnost kit, raje razmišljajo o pliometriji kot o treningu s težkimi utežmi. Ta način treniranja ne zma-

njšuje voljnosti kit in lahko poveča sproščanje energije iz njih.

Še opozorilo: velika količina *kateregakoli* treninga – vzdržljivosti, težkih uteži ali pliometrije – zelo verjetno poveča togost kit. Če je prednostna naloga njihova voljnost, naj bo količina treninga zmerna.

In še nekaj: ne zamenjajte izraza “togost” z zmanjšanjem razpona gibanja in izraza “voljnost” s povečano gibljivostjo. Oba se namreč nanašata na lastnosti kite, ko jo raztegemo in se nato silovito skrajša in ne na to, kako gibljiva je mišično-kitna enota. Možno je, da ima ta enota dober razpon gibanja in da je hkrati tudi “toga”. Praktično sporočilo za trenerje in športnike je, da morajo premisliti, kako trening vpliva na vso kitno-mišično enoto in kako bo to vplivalo na dosežek. Preučite svoj šport in odgovorite na naslednji vprašanji:

- Ali gibi mišice obremenjujejo z lahkimi ali težkimi bremenimi?
- Ali potekajo skozi relativno velike ali majhne razpone gibanja?

Odgovora na ti vprašanji sta temeljno vodilo glede tega, ali želite razvijati togost ali voljnost kit v mišično-kitni enoti.

Če se vrnem k primeru tekača na dolge proge, lahko specifičen program za razvijanje mišično-kitne enote združuje dviganje težkih bremen za mišice nog in raztezanje upogibalk kolkov; tako povečamo dolžino koraka in potisno silo iztegovalk kolkov in okrepimo proženje raztegnjene Ahilove in kolenskih kit.

Pomembna je majhna histereza

Naslednji korak v raziskovanju je razumevanje optimalne togosti kite za posamezne športnike glede na njihov izbrani šport. To bo v prihajajočih letih verjetno osnova za vznemirljiv napredek v biomehaniki in teoriji treniranja moči.

Druga zanimiva lastnost sproščanja elastične energije, ki se nakopiči v kiti, je *histereza*. S tem izrazom opisujemo pojav, da nekaj še kar poteka, ko je vzrok že mimo. V našem primeru se nanaša na količino energije, ki se izgubi med raztegom in krajšanjem in ni odvisna niti od voljnosti niti od togosti kite. Toge kite imajo lahko majhno histerezo, kar pomeni, da se po raztegu skrčijo z veliko silo (veliko raztezno potencialno energijo) ali veliko histerezo, ki lahko deluje zoper močno in hitro krčenje. Vsi športniki bi si želeli imeti kite s čim manjšo histerezo, ker to pomeni, da bi bil vsak gib, ki vsebuje cikel raztezanja in krčenja, bolj učinkovit, ker bi nudil več moči z manj mišičnega napreznja. Zato je zelo pomembno, da delamo vaje, ki podpirajo zmanjševanje histereze, pa če delate za voljne ali toge kite.

Raziskave so pokazale, da tako vaje za gibljivost kot pliometrične vaje zmanjšujejo histerezo mišično-kitne enote. To je

močan razlog za to, da te vaje vključimo v programe, s katerimi si prizadevamo optimizirati učinkovitost gibov, kjer glavno vlogo igra cikel raztezanja in krčenja. Kot smo že omenili, z zmerno količino pliometričnega treninga ne povečamo togosti kite, zato je to izvrsten način za povečevanje elastičnosti mišično-kitne enote in treniranja hitrih mišičnih vlaken, ne da bi s tem ogrozili voljnost kite. Uporaben je v vrsti športov – npr. pri odbojki in golfu. Kar zadeva vaje za gibljivost, pa ob upoštevanju prerekanja, ki poteka o koristih statičnega raztezanja, priporočam dinamično raztezanje, ker je koristnejše in najbrž tudi varnejše. Zdi se logično, da bi morali razpon gibanja razvijati na dejaven način, ker je ta bližji zahtevam posameznih športov.

Drugo praktično navodilo je, da bi morali programi treniranja moči vsebovati vaje za optimiziranje histereze kit. Za tekača bi bilo redno dinamično raztezanje in ne preveč silovita pliometrija v obliki šprinterskih vaj najboljša pot za doseganje tega cilja. Ne pozabite pa, da se kite na trening prilagajajo počasi, zato je treba napredovati postopno, še posebej če dvigate težke uteži in delate intenzivne pliometrične vaje. Pri slednjih naraščanje obremenitve najbolje spremljamo tako, da štejemo stike stopal s tlemi ali število metov z rokami/trupom v posamezni enoti treninga: 50–80 stikov velja za lažji trening, okrog 100 za zmernega, nad 140 pa za zelo obremenjujočega.

Upam, da sem vas spodbudil za premislek o vaši športni disciplini in telesu, ter kaj slednje potrebuje v smislu mišične moči in delovanja kit. Če boste znali trening zasnovati tako, da boste razvijali obe sestavni mišično-kitne enote, bi se moralo pokazati na rezultatih.

Raphael Brandon

Peak Performance 186, september 2003

DOPOLNJEVANJE PREHRANE

Bi lahko alfa lipojska kislina (ALK) in acetil- L-karnitin (ALKa) skupaj postala življenjski eliksir?

Prizor je malce filmski: starejši znanstvenik se pozno ponoči sklanja nad epruvetami v svojem laboratoriju; nenadoma srčne požirek napoja iz ene od njih in se čudežno spremeni v svežega mladca. Čista fantazija? Morda ne – nekaj takega

se je namreč zgodilo starejšim laboratorijskim podganam, ki so jih hranili z dvema prehranskima dodatkom v okviru raziskave, ki bi znala postati mejnik. Vodja raziskave je dejal, da so "stare podgane nenadoma postale živahne in zaplesale makareno"!

V preteklih 18 mesecih je znanstveno zanimanje za alfa lipojsko kislino in acetil-L-karnitin dobesedno eksplodiralo. Danes že poteka vrsta raziskav, v katerih sodelujejo tudi poskusne osebe. Prvi rezultati so videti spodbudni, toda kakšne bi lahko bile posledice za športnike – ali bi lahko ta hranila izkoristili za izboljšanje športnih dosežkov?

Nekateri bralci poznajo aminokislino karnitin, ki v mitohondrije (celične energijske centrale) prenaša maščobne kisline. Te tam oksidirajo in sproščajo energijo. Kot nakazuje že samo ime, je acetil-L-karnitin podobna snov; sestoji namreč iz enake osnovne aminokislinske zgradbe, ki ji je dodana acetilna skupina. V telesu se acetil-L-karnitin sintetizira iz L-karnitina s pomočjo encima karnitin acetyltransferaze. Čeprav koncentracija ALKa po 40. letu starosti upada, ga normalno nimamo za bistveno pomembno hranilo, ker ga za svoje potrebe telo lahko tvori samo.

Ena od glavnih nalog ALKa je prenašanje maščobnih kislin iz citosola (tekočega dela citoplazme) v mitohondrije (energijske centrale v celicah), tako da te maščobe lahko oksidirajo in oddajo energijo. Čeprav enako nalogo opravlja tudi L-karnitin, ALKa tudi "dobavlja" acetilne skupine, iz katerih se lahko regenerira acetil koencim A (pomemben presnovni posrednik), s tem pa se olajša transport presnovne energije in okrepi delovanje mitohondrijev.

Dodatek acetilne skupine ALKa obdari z večjo vodotopnostjo, kar mu ne omogoča le da lažje prehaja skozi notranjo steno mitohondrijev v citosol, ampak skozi celične membrane nasploh. Preprosto povedano, ALKa doseže dele telesa, kamor L-karnitin ne more. Poleg njegove vloge pri delovanju mitohondrijev je ALKa vpleten v proizvodnjo glavnega možganskega prenašalca živčnih sporočil, acetilholina, in svojo acetilno skupino lahko podeli tudi vrsti drugih biokemičnih reakcij.

Alfa lipojska kislina (ALK) je žveplo vsebujoči antioksidant, ki se v naravi v majhnih količinah pojavlja v hrani: špinaci, brokoli, ju, govedini, kvasu, ledvicah in srcu. ALK se dobro topi v vodi in maščobah in lahko kot antioksidant deluje skoraj v vseh delih telesa, tudi v možganih. V mitohondrijih lahko deluje kot antioksidant, ki je sposoben reciklirati druga antioksidantska hranila, kot sta vitamina C in E, in kot koencim za najpomembnejše presnovne encime, ki sodelujejo pri proizvodnji energije. Poleg tega, da igra vlogo antioksi-

danta, ALK v celicah povišuje raven tripeptida glutationa, ki je zelo pomemben za delovanje živcev in pomaga pri glikolizi, tj. na začetnih stopnjah energijske razgradnje ogljikovih hidratov.

Začetno vznemirjenje v zvezi z dodajanjem ALK in ALKa prehrani izvira iz raziskav kalifornijskih znanstvenikov, ki so starejše podgane 7 tednov hranili z obema dodatkom in jih potem primerjali z mladimi. Preskušali so teorijo, da mitohondriji s starostjo pešajo zaradi poškodb, ki jim jih zadajajo prosti radikali. Na voljo so jim bili dokaj trdni dokazi, da lahko pri podganah z dodajanjem ALKa krepko zavremo pešanje mitohondrijev zaradi staranja, povečamo oksidacijo maščobnih kislin in okrepimo presnovne procese nasploh. Vendar je slaba stran okrepljenega delovanja mitohondrijev dodatna oksidativna škoda, zato so se znanstveniki odločili, da bodo prehrani podgan dodali še močan mitohondrijski antioksidant ALK in opazovali, ali bi lahko želi prednosti obeh: okrepljeno delovanje mitohondrijev in čim manjše poškodbe le-teh.

Ta "dvorogeljni" udarec starajočim se celicam je deloval, saj sta oba dodatka skupaj delovala bolje kot vsak posamič. Po mesecu dni takega prehranjevanja so starejše (stare 24 mesecev) in lenobne podgane kazale več energije in boljše opravile preskuse spomina, njihovi mitohondriji pa so delali bolje kot prej. Usihanje živahnosti, značilno za postarane podgane, se je obrnilo in pristalo na ravni, značilni za mlade in srednje stare podgane (7–10 mesecev). Raziskovalci so ta rezultat primerjali s skupino 85-letnih starčkov, ki so odvrgli palice in se začeli obnašati kot 35-letniki.

Kako pa pri ljudeh?

Raziskave s podganami so močno razburkale znanstveno javnost. Pred nami so dokazi, da je mogoče nekatere procese staranja zavreti ali celo obrniti v nasprotno smer. Posledice za zdravje ljudi in njihove zmogljivosti bi bile lahko ogromne. V mesecih po odkritju, kako je s podganami, so začeli z vrsto poskusov, v katerih sodelujejo ljudje. Nekateri še trajajo. Vendar bo težko odgovoriti na vprašanje ali dobra znamenja, ki so jih opazili pri

Vrhunski dosežek

podganah, lahko pričakujemo tudi pri ljudeh. Človek se stara veliko počasneje kot podgana, zato bi 7-tedensko dodajanje obeh snovi podganji hrani pomenilo, da bi moral dodatka jemati neprekinjeno 5 let. Poleg tega so znanstveniki podganam dajali veliko obeh dodatkov – 70 kg težak človek bi po tej logiki moral jemati 50 g ALKa in 5 g ALK na dan, to pa je kakih 50x več, kot ju vsebujejo prehranski dodatki, ki so dandanes na tržišču.

Ena od prvih študij, ki raziskujejo učinek ALK in ALKa na človeka, je leta 2001 nastala na državni univerzi v San Franciscu. V dvojno slepi s placebom nadzorovani raziskavi, ki je trajala 17 tednov, je sodelovalo 18 zdravih, a nedejavnih moških, starih od 60–71 let. Poskusna skupina je jemala po 1000mg ALKa in 400mg ALK na dan, kontrolna pa po 2 tableti placeba. Obojim so predpisali vrsto zahtevnih vaj, po katerih so jim vzeli kri in z analizo ugotavljali znamenja oksidativne obremenitve (potencialno škodljive stranske proizvode proizvodnje energije). Oksidativno obremenitev so merili z oceno devetih različnih biokazalcev: amoniaka, beta-karotena, glutamina, glutationa, malondialdehida, skupnega antioksidantskega statusa, vitamina C, vitamina E-alfa tokoferola in vitamina E-gama tokoferola. Za osem od naštetih biokazalcev se je pokazalo, da se je oksidativni stres zmanjšal. Pri skupini, ki je jemala placebo, takih prednosti niso izmerili.

Če lahko kombinacija ALK in ALKa zmanjša z obremenitvijo nastali oksidativni stres, bi bila to dobra novica za športnike, ki so takim obremenitvam izpostavljeni dokaj pogosto. Toda ker je v raziskavi sodelovalo premalo oseb, je težko priti do statistično pomembnejših sklepov; rezultatov tudi niso objavili, zato jih moramo interpretirati z dobršno mero previdnosti.

Trenutno potekajo še druge humane raziskave, a zaenkrat v znanstveni literaturi še ni nič objavljenega. Pozitivnih rezultatov poskusov z živalmi pa je vsak dan več. Lani so ameriški znanstveniki pokazali, da z dodajanjem ALK prehrani starejših dirkalnih konj lahko zmanjšajo oksidativno obremenitev celo pri lažjih naprezanjih.

Večje število drugih raziskav z živalmi je dokazalo, da lahko z dodajanjem ALK in ALKa zmanjšamo oksidativno obremenitev in izboljšamo delovanje mitohondrijev v celi vrsti tkiv, med drugim v možganih, skeletnih in srčni mišici.

V eni od njih so raziskali vpliv zdravljenja z ALK in ALKa na staranje in sluh podgan in ugotovili, da je ugodno vplivalo na normalno, s staranjem povezano slabšanje sluha in izboljšalo delovanje notranjega ušesa. Sklepali so, da je izboljšanje posledica združene sposobnosti ALK in ALKa, da preprečujeta in popravljata s staranjem pojavljajoče se poškodbe mitohondrijske DNK, in da torej krepi funkcijo mitohondrijev in izboljšujeta proizvodnjo energije. Toda čeprav so prvi rezultati raziskav z živalmi zelo obetavni, znanost še vedno ne ve, kako ALK in ALKa delujeta na ljudi.

Obeti za športnike

Kljub vsemu pa naslednji izsledki kažejo, da bi ti hranili utegnili veliko ponuditi tudi športnikom:

- **ALK in rastni hormon.** Neka raziskava iz leta 2001 ugotavlja, da lahko 500 miligramov ALK skupaj s 25–100 miligramov aminokislina L-ornitina, ki ju po 3–4 urah posta vzamemo tik pred spanjem, okrepi nočno sproščanje ravnega hormona. Razlogi, zakaj je tako, so nejasni, a zdi se, da normalno sproščanje ravnega hormona iz hipotalamusa spremlja mitohondrijska povratna informacija "celotnega telesa", ki jo nadzorujejo ravni ALK v sistemu. Močnejše naravno sproščanje ravnega hormona bi lahko pospešilo okrevanje in obnovo organizma po naporih – ta poteka v spanju – in je seveda za trdo trenirajoče športnike izjemnega pomena.

- **ALKa in akutna višinska bolezen.** V neki raziskavi s hribolazci so znanstveniki ugotavljali, če bi lahko pri akutni višinski bolezni govorili o poškodbi pregrade med krvjo in možgani zaradi sproščanja prostih radikalov. Osemnajst planincev so naključno razdelili v dve skupini, od katerih je ena tri tedne pred in med vzponom na 5180m visoko ležeči bazni tabor jemala ALK, vitamin C in vitamin E, druga pa placebo. Skupina, ki je jemala ALK in vitamine, ni le manj trpela za akutno višinsko boleznijo, ampak je bila njena arterijska kri tudi znatno bolj nasičena s kisikom, kar bi lahko pomenilo, da bi dodajanje ALK pomagalo športnikom, ki tekmujejo na veliki nadmorski višini.

- **ALK in starostna vnetja.** Lanske raziskave v umetnem okolju so pokazale, da ALK zmanjšuje znamenja kroničnega, s starostjo pogojenega vnetja, ki je značilno za človeške celice.

- **ALKa in razpoloženje.** V raziskavi z rahlo depresivnimi bolniki, ki so jim 12

tednov dajali ALKa, so ugotovili, da ti niso le izboljšali rezultatov na Hamiltonovi lestvici za ocenjevanje depresivnosti, ampak pokazali tudi pozitivne kemične spremembe v frontalnih delih možganov

Športnikom, ki trdo trenirajo, se obeta, da bi bilo mogoče preprečiti ali celo obrniti v nasprotno smer s staranjem povezano upadanje fizičnih dosežkov. Zelo vabljava misel, saj pomeni podaljšanje trajanja športne poti in dlje trajajoče vrhunске dosežke (in zaslužke). Toda kot se vedno dogaja z novimi in še odvijajočimi se raziskavami o prehranskih dodatkih, je težko prepričljivo govoriti o koristih dodajanja le-teh naravni prehrani.

Prvo, kar moramo poudariti, je, da s prehransko manipulacijo količine teh hranil ni mogoče povečati. Čeprav se obe snovi nahajata v določenih vrstah hrane, je njuna količina v primerjavi s količino, ki so jo uporabljali v raziskavah z ljudmi, zelo majhna. Zato bi jih bilo treba telesu posebej dovajati.

Kljub temu da bi se na koncu koncev morda izkazalo, da kombinacija ALK in ALKa lahko upočasnijo ali celo ustavi pešanje mitohondrijev, podatki kažejo, da to ne bi privedlo do kakšnih korenitih izboljšav pri dosežkih. Podobno kot antioksidantske fitokemikalije v sadju in zelenjavi ter antioksidantski vitamini in minerali tudi ALK in ALKa najbrž pomenita predvsem dolgoročno naložbo v človekovo zdravje.

Kogar mika, da bi "šel v strel", še preden je vse znanstveno razjasnjeno, bo štel za dobro novico, da sta se obe snovi izkazali za dokaj neškodljivi, celo če ju jemljemo veliko. Edina omejitev je, da veliki odmerki ALK povečajo občutljivost za inzulin, kar bi lahko privedlo do znižanja krvnega sladkorja. Zato jo je treba jemati s hrano.

Slaba novica pa je, da niti ena niti druga snov nista poceni. Najbrž bi bilo pametneje, da se športniki vprašajo, ali morda ne bi bilo bolje, da z denarjem, ki bi ga porabili za ta dva dodatka, izboljšajo osnovno kakovost svoje prehrane. Zaenkrat še nihče ne ve, kakšni bi bili optimalni ali stroškovno najbolj gospodarni odmerki ALK in ALKa. V raziskavi o višinski bolezni so uporabljali 600mg ALK na dan, medtem ko v študijah, ki so pokazale, da ALKa izboljšuje delovanje možganov pri bolnikih z Alzheimerjevo boleznijo, uporabljali med 1500 in 3000 mg te snovi. Poskus z ljudmi v San Franciscu, kjer so uporabili 400 mg ALK in 1000 mg ALKa na dan, je nadzirala skupina znanstvenikov, ki je opravila tudi prve raziskave s podganami, zato bi bil to lahko dober začetek za premislek o odmerkih.

Pa še nekaj: Ne zamenjajte acetil-L-karnitina (ALKa) z L-karnitinom. Slednji je sicer bistveno cenejši, nima pa enake bio-

razpoložljivosti kot ALKa in ga niso uporabljali v raziskavah o pešanju funkcije mitohondrijev. L-karnitin sicer pogosto hvalijo kot prehranski dodatek, ki pripomore h "kurjenju" maščob in naj bi pomagal vzdržljivostnim športnikom, vendar v znanstvenih objavah o teh lastnostih ni veliko spodbudnih zapisov. A to je že druga zgodba.

Andrew Hamilton

Peak Performance 186, september 2003

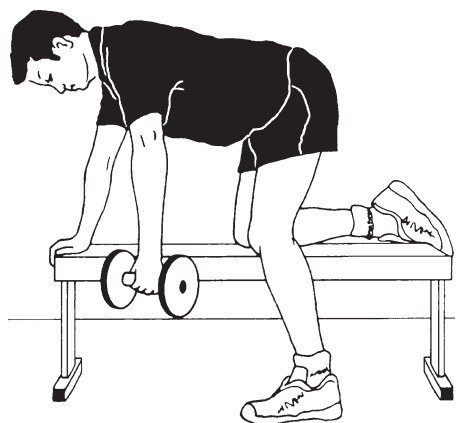
VAJA MESECA

Enoročno veslanje

Mišice, ki jih razvijamo z enoročnim veslanjem: široka hrbtna, zadnja deltoidna, romboidna, trapezasta, dvoglava nadlaktina.

Čemu vaja koristi: Preprečuje poškodbe rame, ker krepi mišičje zadnjega dela rame in zgornjega dela hrbta, ter tako skrbi, da je v ravnovesju z močjo mišičja prednjega dela rame.

Komu najbolj koristi? Enoročno veslanje je naravno nasprotje vaje *bench press*, tj. potiska ročke z utežmi s prsi, ko ležimo vznak na klopi. Če trenirate obe vaji, skladno razvijate mišičje zgornjega dela trupa. Zato je enoročno veslanje odlična vaja za vse, katerih športi zahtevajo moč tega dela trupa. Še posebej koristi sprinterjem in tekačem, ker z njo razvijamo silovito delo rok. Vaja namreč zahteva, da komolec vlečemo naravnost navzgor za telo.



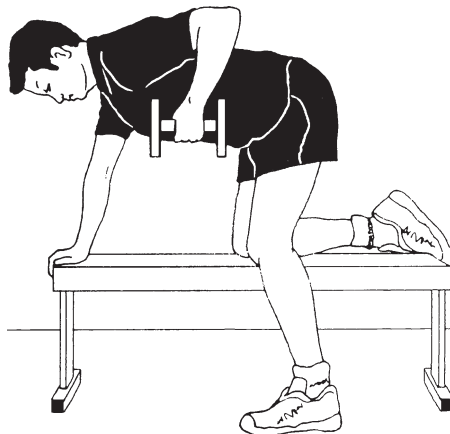
Začetni položaj (slika 1)

- Najprej zavzemite stabilen položaj. Desno dlan čvrsto položite na klop. Dlan naj bo navpično pod desno ramo. Desno koleno počiva na klopi, stopalo leve noge pa je na tleh, vzporedno s kolenom. Smisel tega položaja je, da med stopalom, kolenom in dlanjo tvorimo čvrst pravokotni trikotnik. Hrbet mora biti raven, ledveni del hrbtenice pa v nevtralnem položaju (ne vbočen in ne izbočen).

- Z levo roko s tal poberite ročko in jo držite navpično pod ramo.

Vlečenje (slika 2)

- Dvig začnete s komolcem in ga vlecite gor. Predstavljajte si, da je komolec na vrvici, ki roko vleče navpično navzgor.
- Izogibajte se kakršnimkoli kroženjem ramen in trupa. Gibati se mora samo roka, ramena ostajajo vodoravna.
- Pot ročke naj se konča zgoraj ob telesu, čim bližje pazduhi.
- Ob začetku in koncu giba ne bočite hrbta.
- Izdihnite ob koncu dviga.



Vračanje v izhodišče

- Ko ročko počasi spuščate v izhodiščni položaj, tekoče vdihujte; pri spuščanju uporabljajte samo ramenske mišice in mišice rok.

- Preden začnete ročko spet dvigati, poskrbite, da bo hrbet raven in ramena široka.

Navodila

Da bi razvili mišično maso ali vzdržljivostno moč, delajte v 3–5 serijah z 10–15 ponovitvami in 60s vmesnega počitka. Da bi razvili maksimalno moč, delajte v 3–5 serijah s 3–5 ponovitvami in 2–3-minutnim počitkom med serijami.

Opozorilo

Avtor prispevka ne prevzema nobene odgovornosti za poškodbe, ki bi lahko nastale pri ukvarjanju s to vajo. Priporočamo, da se vse nove vaje naučite pod vodstvom ustreznega strokovnjaka.

Raphael Brandon

Peak Performance 186, september 2003



SVOBODEN KOT PTICA
WWW.MOBITEL.SI

Vrhunski dosežek

PSIHOLOGIJA POŠKODBE

Kako je mladi nogometaš s pomočjo mentalnih predstav poškodbi kolena premagal strah in okrepil samozaupanje

Mnogi športniki, s katerimi sem delal, so zagnani in v cilj usmerjeni posamezniki, ki nenehno stremijo k uspehu in čim boljšim dosežkom. Toda, ko jih "položijo" poškodbe, se pogosto izkaže, da niso kos telesnim omejitvam, ki spremljajo ta neprijetna stanja. Zmanjšanje ali celo prekinitve s treniranjem, kar je nujno za dobro okrevanje, sta pogosto vir nezadovoljstva oz. frustracije. Poškodbe pojmujejo kot ovire, ki ogrožajo uresničevanje ciljev in omejujejo celoten napredek. Pomagati tem športnikom, da se prilagodijo na obdobja prisilne nedejavnosti, je hkrati vznemirljiva in zahtevna naloga.

Psihološko posredovanje lahko pripomore k okrevanju

Nedavne raziskave so pokazale, da lahko s psihološkim posredovanjem poškodovanemu športniku pomagamo, da po poškodbi okreva hitreje, da ohrani bolj pozitivno razpoloženje in samozaupanje. Ena od njih je npr. preiskala učinke mentalnih predstav (vizualizacije) in sproščanja na moč kolena, stopnjo anksioznosti in zaznavanje bolečine med rehabilitacijo po poškodbi prednje križne vezi. Trideset poškodovanih športnikov so enakomerno razdelili v tri poskusne skupine s tremi različnimi vrstami psihološkega posredovanja: ena skupina posredovanja sploh ni bila deležna, pri drugi je bilo v obliki "placeba", tj. poškodovancem so posvečali pozornost, jih spodbujali in jim nudili oporo, pri tretji pa so posredovali v obliki vizualizacije in sproščanja. Udeleženci, ki so uporabili tehniki vizualizacije in sproščanja, so poročali o manjšem strahu, da

Vrhunski dosežek

bi se ponovno poškodovali in so čutili manj bolečin. Izmerili so jim tudi večjo moč kolena, kar očitno podpira teorijo o telesnih in psihičnih koristih tovrstnega posredovanja.

Nadalje sem bil v ravnanju s poškodovanimi športniki priča mnogih dodatnih prednosti uporabe tehnik psiholoških veščin. Resen športnik ogromno energije usmerja v fizični trening, in ko ta zaradi poškodb ne more, je energijo nujno treba preusmeriti v kaj pozitivnega. Če tega ne stori, dolgotrajna nezmožnost za treniranje poraja potrnost, zaskrbljenost, strah in dvom v samega sebe. Z mentalnim treningom mu pokažemo pozitiven izhod, ki ga lahko enači z napredkom v doseganju ciljev. Pogosto pač ni popoln nadomestek telesni vadbi – v mnogih primerih daleč od tega – lahko pa krepi občutek, da stanje kolikor toliko obvladujemo, in kot tak deluje kot nov izziv. Če športnik dovoli, da njegove misli preprosto odtavajo, se čas poškodb lahko izkaže za destruktivnega... Lahko pa ga pojmuje kot priložnost, da razvije spretnosti, ki ga na koncu koncev pripeljejo celo do boljših dosežkov kot pred poškodbo.

Študija primera: mlad nogometni napadalec

Naslednji primer prikazuje, kako lahko trening psiholoških veščin športnikom pomaga v času okrevanja po poškodbi. Da bi zadostili zaupnosti, je tukaj opisani športnik pravzaprav zmes večjega števila resničnih primerov, a primer bi moral zadoštvati, da z njim osvetlimo potencialne dobre strani psiholoških posredovanj.

Profil varovanca

Športnik je bil nekaj malega čez 20 let star nogometni napadalec, ki je poprej v kategoriji dečkov nastopal v regijskem moštvu. V času, ko se je poškodoval, je nastopal v študentskem moštvu. V začetku sezone je začel sodelovati s psihologom, in sicer zaradi močne kognitivne anksioznosti (skrbelo ga je, kako bo nastopil, bal se je poloma in bilo ga je strah, da bi soigralce pustil na cedilu) in šibkega samozaupanja (ne v svoje zmožnosti nasploh, bal se je, da pod pritiskom ne bi

igral dobro). Delovna povezanost med psihologom in varovancem se je močno okrepila; srečevala sta se vsak teden že kake štiri mesece preden se je poškodoval.

Vizualizacija in samopogovor sta mu pomagala, da je zmanjšal strah in zaskrbljenost in okrepil samozaupanje. Slednje ga smo redno spremljali in vrednotili s subjektivnimi ocenami dosežkov in različnimi psihološkimi popisi. A ravno ko je občutil, da se psihično bolje nadzira, in ko se je njegova igra na terenu popravila, si je poškodoval koleno, zaradi česar je moral tri tedne počivati. Bil je nekako nagnjen k vznemirjenju in dvomu v svoje sposobnosti, zato je bil glavni cilj v času rehabilitacije po poškodbi, da ohrani samozaupanje, ki si ga je razvil, da bi čim bolj zmanjšal posledice za dosežek, ko bi spet začel nastopati.

Upravičevanje postopka

Petitpas in Danish sta ugotovila, da upadanje samozaupanja, vznemirjenost, kar zadeva okrevanje in poslabšanje dosežkov štejejo med možne negativne odzive na poškodbo. Težko zna biti tudi prepričati športnika, naj po poškodbi nekoliko zmanjša tekmovalna pričakovanja. Ker sta zaupanje v svoje sposobnosti in dosežek navadno močno pozitivno povezana, in v mnogih primerih je samozaupanje nasprotje kognitivni anksioznosti (obe se nanašata na prepričanja), se je v tem primeru posredovanje osredotočilo na ohranjanje zaupanja in razvijanje mentalne prožnosti. V raziskavi je prevladovala tehnika vizualizacije. Pretekle raziskave so pokazale, da so mentalne predstave prožno in koristno orodje, povezano z razvijanjem in ohranjanjem samozaupanja. Poleg tega je iz prejšnjih študij znano, da s to tehniko lahko pospešimo okrevanje.

Vizualizacija je po svoji naravi prekanjena praksa, med katero varovanec v mislih ustvarja ali poustvarja scenarije, pri tem pa ni nobenih spodbud iz realnega okolja. Vizualizacija naj bi kot izkušnja obsegala vse čute, torej vidne, slušne, kinestetične in razpoloženijske prvine. Možgani si predstave razlagajo zelo dobesedno in informacije predelujejo zelo podobno kot spodbude oz. dražljaje iz resničnega okolja. Čeprav si psihologi niso popolnoma edini, kako deluje vizualizacija, je zelo verjetno, da se zveza med mislimi in telesom ustvari preko razvijanja mentalnega načrta dosežka.

Naš varovanec je bil vizualizacije več in je tehniko uporabljal z užitek. Bil je sposoben zelo živih predstav in popolnega nadzora nad izidi scenarijev, ki si jih je predstavljal. Da bi svoje predstave popolnoma nadzorovali in povečali njihovo jasnost oz. intenzivnost, morajo nekateri za-

četi z bolj preprostimi vizualizacijskimi vajami.

Zadostite individualnim potrebam

Glavna prvina kakršnegakoli programa treniranja psiholoških spretnosti je pri krojevanje posredovanja glede na varovanceve posebne potrebe. Ker lahko vizualizacijo uporabimo na več različnih načinov in je vsebina treninga predstav lahko zelo pestra, je bilo v našem primeru bistveno pomembno, da izberemo pravo vrsto predstav. Posebno koristen model vizualizacije, ki temelji na interpretaciji mnogih preteklih raziskav, za lažjo krepitev samozaupanja predlaga, naj si športnik predstavlja, kako obvladuje težka stanja in premaguje ovire. Zelo pomembno je, da si predstavlja pozitiven izid, kajti s tem si samozaupanje krepi zelo podobno, kot si ga krepi z doseganjem ciljev v resničnem okolju. Ta vrsta vizualizacije je še posebej primerna za poškodovane športnike, ki se morajo videti, kako uspevajo in se končno vrnejo v tekmovalni šport.

Tristopenjski pristop

Prva stopnja je podroben razgovor o poškodbi, kaj za poškodovanca pomeni, kako jo občuti in ji je kos in o posebej nadležnih posameznostih. Te smo zabeležili in jih pozneje uporabili na urah vizualizacije, ko si je varovanec predstavljal, kako obvladuje različne scenarije. Na tej stopnji smo se pogovarjali o razsežnosti poškodb; igralec je potrdil fizioterapevtove ugotovitve in priporočila za fizično okrevanje. Poškodba ni bila huda, a bilo je zelo verjetno, da vsaj tri tedne ne bo mogel stopiti na igrišče. Skupaj s psihologom sta določila cilje bodočega psihološkega treninga. Sporazumela sta se za poenoten pristop.

Na drugi stopnji posredovanja je igralec obujal spomin na pozitivne kazalce dosežkov na nedavnih tekmah in jih podživljal s pomočjo ponavljajočih se čim bolj živih predstav. To je počel predvsem, da bi ohranjal samozaupanje in si oblikoval pozitivno stališče; uspehe je priklical v delovni spomin, s čimer je omejil dostop do pesimističnih, negativnih spominov, kakršen je bil trenutek, ko se je poškodoval.

Specifične predstave so obsegale spomin na dosežene gole, na pobege branilcem, dobro povezano igro s soigralci in na hitre odzive v napetih situacijah. V vsakem primeru je psiholog varovanca vodil skozi predstave in mu poskušal pomagati, da se je osredotočil na jasnost vidne predstave, na zvoke, ki so jo spremljali, npr. zvok ob udarcu žoge, občutek za gibe in vznemirjenje in vznosenost, ki sta spremljala dobre poteze. Igralec je imel občutek, da se polni z energijo, bil je optimističen in želel si je čim prej spet na igrišče.

Tretja stopnja posredovanja se je začela, ko se je pripravljaj, da bo začel spet trenirati in nato igrati. Težave, ki sta jih s psihologom osvetlila na prvem srečanju, so postale sredstvo psihološke krepitve. Igralec je omenil, da je bila hitrost njegova glavna prednost in da ga skrbi, da zaradi posledic poškodbe na neravnem terenu ne bo mogel uhajati branilcem. Skrbelo ga je tudi, kako bo kos nenadnim obratom pod ostrimi koti in neposrednim dvo-bojem z enako verjetnostjo uspeha kot nasprotni igralec.

V skladu s tem sta s psihologom zasnovala scenarije za soočenja z znanimi nasprotniki (nista obnavljala poprejšnjih izkušenj), ki so vsebovali sporne okoliščine. Scenariji so bili tako tekmovalni kot vadbeni. Predstavljal si je, kako uhaja branilcem, dela hitre in ostre obrate z odviri s poškodovane noge in prihaja v trd stik z nasprotnim igralcem ter iz izenačenih dvo-bojev prihaja kot zmagovalc. Eden od scenarijev je bil tudi ta, da kot rezervni igralec čaka na vstop v igro; učil se je biti kos tudi občutkom, ki spremljajo tako pričakovanje.

Psiholog ga je spodbujal, da si je vse predstavljal čim bolj živo in realistično, da so njegove predstave vsebovale kinestetične občutke gibov v prostoru in razpoloženjska stanja na treningu. Podobno kot v resničnih okoliščinah je igralec, ko si je predstavljal te potencialno grozeče izzive, poročal o rahli napetosti, ki pa se je po krajšem času razhlajala. Tovrstni simulacijski trening mu je omogočil, da si je z vedno bolj mojstrskimi predstavami postopno okreplil samozaupanje.

Rezultati

Po treh tekmah odsotnosti se je igralec uspešno vrnil na igrišče. Čeprav je bil v pričakovanju, da bo v igro vstopil kot rezervni igralec, nekoliko napet, je napetost po nekaj dobrih prispevkih k igri, ki so bili zelo podobni njegovim poprejšnjim vizualizacijskim izkušnjam, izginila. V času rehabilitacije je psiholog z razgovori odkril, da je igralec uspešno ohranjal samozaupanje na ravni, na kakršni je bilo tik preden se je poškodoval. V šestih mesecih posredovanja se je zgodila odločno pozitivna sprememba v odnosu in kar zadeva psihične značilnosti igralca. Najpomembneje je bilo to, da je izginilo začetno neravnovesje med samozaupanjem in anksioznostjo in da sta se oba ustalila na normalni ravni. Čeprav je bilo prostora za izboljšanje še nekaj, smo opazili znaten napredek, in čeprav v sezoni zaradi poškodbe ni nastopil na štirih tekmah, je na koncu dosegel cilj glede števila golov, ki si ga je zastavil pred začetkom. Uporaba mentalnih predstav o vrhunskih dosežkih je pozitivno vplivala na njegovo samoza-

upanje in zato podpira model vizualizacije ter raziskav, ki jih omenjamo v tem članku. Kar zadeva obdobje rehabilitacije po poškodbi, ugotavljamo, da je psihološki trening igralcu pomagal ohraniti samozaupanje, ga oskrbel s pozitivnim žariščem treniranja, kar je prispevalo k motivaciji in olajšalo prilagoditev ciljev. Zdi se, da je usmerjanje človekove energije v treniranje, ki lahko na koncu pripomore k še boljšim dosežkom kot pred poškodbo, zelo tvoren način ravnanja s časom, ko smo zaradi poškodbe odrinjeni na stranski tir. To je posebej primeren čas, da športniku predstavimo trening psiholoških spretnosti, kajti mnogi jih zanemarjajo in v času rednega treniranja dajejo prednost fizični vadbi.

Posredovanje, ki smo ga osvetlili v tej raziskavi, smo posebej prirojili potrebam tega igralca. K okrevanju pripomorejo še mnoge druge tehnike in strategije. Psihološki trening moramo vedno gledati v povezavi z delom fizioterapevtov in drugih strokovnjakov. Uporabimo ga za razvijanje realističnega samozaupanja (ne pretirane samozavesti). Ko poškodovanca čaka dolgotrajnejša rehabilitacija, lahko neguje predstave o vrnitvi k polnemu razponu giba v sklepu ali o tem, kako bo opravil serijo rehabilitacijskih vaj, ki jih v realnih okoliščinah še ne zmore.

Lee Crust

Sports Injury Bulletin 32, september 2003

ATLETIKA

Razgledi po svetu

Vpliv dolžine in frekvence koraka na hitrost elitnih šprinterjev

Duanmu Shi in Yanhua Tong

Dejstvo, da dolžina in frekvenca koraka bistveno vplivata na rezultate v šprintu na 100m, je v literaturi dobro dokumentirano. Vendar pa še vedno ni popolnoma jasno, kako na dosežek vplivata dolžina in frekvenca koraka v različnih fazah teka na 100m. Podatki o vrhunskih šprinterjih so nama omogočili, da sva dobila vpogled v zvezo med dolžino in frekvenco koraka pri povprečnih hitrostih na različnih odsekih teka na 100m.

Razčlenitev je pokazala, da dolžina in frekvenca koraka hitro in sočasno naraščata v prvi fazi pospeševanja do razdalje 20m. V tej fazi je frekvenca koraka dosegla 97,1% svoje zgornje vrednosti, medtem ko je dolžina dosegla le 72,9% svoje naj-

večje vrednosti. V drugi fazi pospeševanja, od 20 do 40m, je hitrost še kar naraščala, a nekoliko manj izrazito in je dosegla relativno uravnoteženo stanje pri 94,6 in 92,1% najvišjih vrednosti obeh spremenljivk.

Prva faza najvišje hitrosti je padla v območje 50m; dolžina koraka se je rahlo skrajšala, frekvenca pa rahlo zvišala. Frekvenca je še naprej naraščala do okrog 60m, kjer je dosegla 97,4% maksimuma, medtem ko se je dolžina koraka na tej razdalji rahlo skrajšala (na 92,1%), a je dosegla 97,5% maksimuma, ko se spet pojavi maksimalna hitrost med 70 in 80m. Analiza je pokazala, da elitni šprinterji dobro združujejo dolžino in frekvenco koraka. Vendar se zdi, da pretirano visoka frekvenca koraka v prvi fazi pospeševanja rahlo negativno vpliva na ritem hitrosti v poznejših fazah in tekač zaradi tega nekoliko pokvari usklajenost dolžine koraka s frekvenco. Če lahko v prvih desetih metrih obvladuje pretirano hitro frekvenco in rahlo poveča dolžino koraka, lahko izboljša ali celo reši težave z ritmom hitrosti v poznejših fazah.

Zdi se sicer, da je dolžina koraka glavni dejavnik pri razvijanju hitrosti, vendar je pomembneje koordinirati dolžino s frekvenco koraka kot pa dajati prednost eni ali drugi.

XVIII. Mednarodni simpozij o biomehaniki (Hong Kong), Track Coach 163, pomlad 2003

Naprava za izboljšanje tekaških dosežkov

G. I. Popov in W. L. Ljach

Da bi izboljšal svoj najboljši dosežek, mora atlet trenirati v razponu fizičnih, funkcionalnih in koordinacijskih zahtev na ravni novega, boljšega dosežka. Za to je treba ustvariti umetne razmere za treniranje, ki mu pomagajo nadomestiti primanjkljaj v njegovih naravnih sposobnostih. To smo omogočili z napravo, imenovano "sistem olajšanih okoliščin".

Sistem olajšanih okoliščin je vadbena naprava z elastičnim navpičnim priključkom,

Vrhunski dosežek

pripetim na vprego okrog tekačevih ramen in pasu. Drugi konec je pripet na sani, ki tečejo po eni tirnici, na motor ali na prečko nad tekočo preprogo. Elastična navpična naprava je iz gumijastih trakov, katerih število je mogoče spreminjati in ga prilagajati zahtevam vaje.

Navpični elastični priključek prevzema nekaj dela pri prenašanju teže telesa; obremenitev opornega in gibalnega sistema je tako manjša, kar omogoča, da tekač bolje razvije hitrostni potencial in spremeni hitrostno strukturo ritma teka. Naprava za navpično vlečenje omogoča tudi bolj gospodarno porabo mehanične in presnovne energije pri isti intenzivnosti.

Če povzamemo, "sistem olajšanih okoliščin" pomaga spreminjati hitrostno strukturo ritma tekalnega koraka pri sprintu z maksimalno in nadmaksimalno hitrostjo. V tekih na dolge proge spodbuja racionalno porabo energije, s čimer precej podaljša trajanje teka v razponu novega modela. S sistematično rabo naprave trikrat v tedenskem mikrociklusu pripomoremo k temu, da tekač izboljša dosežek že v istem mezociklusu.

Track Coach 163, pomlad 2003,
vir: *Leistungssport, Nemčija*

Optimalno ogrevanje

Martin Lange

Če opazujemo, kako se ogrevajo atleti, se pokaže, da skoraj vse leto sledijo enakemu programu. Ta sestoji iz 15 minut lahkega teka, ki mu sledi raztezanje in končno del, kjer poskrbijo za koordinacijo. Malo pozornosti posvečajo količini in intenzivnosti obremenitve, prav tako pa ne nalogam glavne faze in letnega ciklusa treniranja.

Da bi ta postopek izboljšali, se zdi pametno prvi del ogrevanja uskladiti s celotno količino in intenzivnostjo glavne faze treniranja. Atleti, ki se ukvarjajo z disciplinami, kjer sta pomembni hitrost in moč, naj se zato izogibajo dolgotrajnemu ogrevanju, ki v precejšnji meri "potlači" energijo, potrebno za eksplozivne dejavnosti. Po drugi strani pa naj bi vzdržljivostni

športniki raztegnili prvi del ogrevanja na najmanj 20 minut, s čimer aktivirajo oskrbo z maščobnim virom energije.

Tekmovalci v disciplinah, ki zahtevajo hitrost in maksimalno moč, naj se v drugem delu ogrevanja izogibajo pretiranemu statičnemu raztezanju, ker tako samo povečujejo verjetnost, da se bodo poškodovali. Biti morajo tudi previdni, kajti trening hitrosti in moči ter tehnike je učinkovitejši, če je mišičje dobro pripravljeno in po ogrevanju vendarle še sveže.

Te in druge pomanjkljivosti standardnega ogrevanja nas opominjajo, da moramo načrtovati optimalno ogrevanje glede na cilje treniranja v različnih obdobjih priprave in tekmovanj. V splošnem se trajanje in količina prvega dela ogrevanja skozi letni cikel treniranja postopno zmanjšujeta oz. skrajšujeta.

To velja tudi za drugi del ogrevanja, kjer moramo intenzivnost in količino raztezanja zmanjšati in tudi spremeniti. V tretjem delu ogrevanja se količinska obremenitev zmanjšuje iz enega obdobja treniranja v drugega, intenzivnost in specifičnost, tj. podobnost dejanski disciplini/športu pa naraščata.

Track Coach 163, pomlad 2003,
vir: *Leichtathletik Training (Nemčija)*

NAMESTO UREDNIKOVE BESEDE

Odlomek iz knjige Russella W. Gougha Značaj je vse

Z nekim svetovno znanim športnikom sem se pogovarjal o tem, kako je pojmovanje človekovega značaja povezano z zmaganjem. Ob tem se je spomnil pomembnega dne na poletnih olimpijskih igrah v Barceloni.

Zelo vesel sem, da vam lahko pripovedujem o tem športniku, ker je zgled človeka z osebnim značajem svetovnega razreda.

Do trenutka, ko se je kmalu po OI v Barceloni umaknil iz bazenov, je bil Terry Schroeder 12 let zapored eden od najboljših igralcev vaterpola na svetu. To je 12 let mednarodnih nastopov v enem od fizično najzahtevnejših športov – kar je samo po sebi občudovanja vreden športni dosežek.

Terry se je štirikrat uvrstil v ameriško olimpijsko moštvo: 1980 (ko ZDA niso nastopile v Moskvi), 1984, 1988 in 1992. Z OI leta 1984 in 1988 je prinesel srebrni olimpijski medalji.

Z OI v Barceloni ni prinesel nobene.

"Barcelona je bila moje daleč največje razočaranje," mi je dejal, ko se je vrnil iz

Španije. "Dovolj veliko razočaranje je bilo že to, da smo 1984 in 1988 za las izgubili zlato medaljo, a da smo leta 1992 ostali brez kakršnekoli – ne glede na to, kako dobri smo bili – da, to je bilo težko pogoltniti."

Po daljšem premoru pa je nadaljeval: "Toda v resnici so me barcelonske igre nagradile z nečim sila pomembnim – medalja gor, medalja dol."

"S čim?" sem vprašal.

"Nekaj se mi je zgodilo, ko sem se po porazu v polfinalnem srečanju s Španijo vračal v olimpijsko vas."

Še en zamišljen premor.

"Kaj?" sem bil že nestrpen.

"Z ženo Lori sva pešačila nazaj v vas. Bil sem razočaran, jezen, potr – vse skupaj naenkrat. Med hojo sem si dajal duška levo in desno."

V čustvenem tonu, ki ni skrival, da podživlja tiste trenutke, je dejal: "Sebi in Lori sem na dolgo in široko pripovedoval o sodnikovih napakah, o tem, kako slabo smo igrali, kako bi lahko zmagali, če sodnik ne bi sodil v našo škodo in če bi le izvedli to ali ono akcijo malce bolje. Dopovedoval sem ji, kako nas je poraz s Španijo izločil iz boja za olimpijsko zmago in kako je to pomenilo, da nikoli ne bom osvojil naslova olimpijskega prvaka, kajti barcelonske OI so bile moje zadnje."

Postal je samo toliko, da je lahko zajel sapo.

"Potem mi je naenkrat v grlu zastal glas. S kotičkom očesa sem zaznal, kako se nama bliža Kirk Kilgour."

Kirk Kilgour je bil v sedemdesetih letih vrhunski igralec odbojke in olimpijec. Ko je poklicno igral v Italiji, je njegovo bleščečo športno pot prekinila nesreča med moštvenim treningom. Ostal je hrom od vratu navzdol. Gibal se je lahko samo v invalidskem vozičku.

"Kirk se je prebijal proti nama, vozeč svoj voziček z jezikom – da, dobesedno z jezikom," se je spominjal Terry. "Potem naju je s prijaznim, širokim nasmehom vprašal, kako smo igrali s Španijo. Nisem mu mogel kaj dosti povedati. Pravzaprav nisem niti slišal, kaj sta z Lori govorila. Stal sem in gledal Kirka na vozičku. Zame je bil to trenutek razsvetlitve."

"Kako to misliš?" sem ga vprašal.

"Tisto srečanje s Kirkom je popolnoma spremenilo moj pogled na zmaganje in izgubljanje. Kajti čisto takole," je dejal Terry in tlesnil s prsti, "me je kot tona opeke zadela vsa resnica tistega, kar je tedaj vrelo v meni. Tu sem bil jaz, stoka-joč, sopeč in popolnoma nesrečen, ubožec, ki se neskončno smili samemu sebi, ker ni osvojil zlate olimpijske medalje. In tam je bil Kirk, za večno prikovan na invalidski voziček, s širokim nasmehom na obrazu, srečen in tako pozitiven o življenju. Kakšnem navdih!"

Terry je nadaljeval z vedno bolj jasnim obrazom: "Tedaj mi je postalo jasno, kako se lahko tako obupno obesiš na zmagovanje, da to škoduje tvojemu značaju, da ne govorim o značaju ljudi, s katerimi živiš. Poglej, prav nobenega dobrega razloga za pritoževanje ali smiljenje samemu sebi nisem imel. Bil sem zdrav, imel sem družino, ki me je v vsem podpirala, uspešno poklicno pot kiropraktika, sijajne prijatelje in predvsem Lori. Nerad priznam, a zdi se mi, da sem od časa do časa pustil hrepenenju po zlati medalji, da je zasenčilo najpomembnejše stvari v mojem življenju. Ko sem tako stal pred Kirkom in ob Lori, sem končno spoznal – *resnično* spoznal – za kaj pravzaprav gre.

Na koncu koncev ne gre za medalje ali za razmerje med zmagami in porazi ali za sliko na športnih straneh. Zmagovanje je pomembno, a ni *najpomembnejše*. Najpomembnejše so notranje stvari – osebna rast, plemenitenje značaja, celo negovanje dolgotrajnih prijateljstev. Tako je, notranje stvari. Najpomembnejše je tisto, kar iz igre odneseš za poznejše življenje."

"Gre pravzaprav za to, kar nam že ves čas govori olimpijski kredo:

"Na olimpijskih igrah ni pomembno zmagati, ampak sodelovati.

V življenju ni pomembno zmagoslavje, ampak prizadevanje.

Bistveno ni osvajati, ampak dobro se bojevati.

"Za to gre in za nič drugega."

Pogled za zlato medaljo človeka z zlatim značajem.

(Knjiga **Značaj je vse** s podnaslovom *Za etično odličnost v športu* bo izšla pred koncem letošnjega leta.)

Srce

Srce je gonilna sila krvnega obtoka. Nahaja se sredi prsne votline. Okrog dve tretjini njegove mase leži levo od črte, ki telo deli na dve polovici. Čeprav ta mišični organ s štirimi "sobicami" tehtaja manj kot pol kilograma, bije tako stanovitno in močno, da bi lahko sila, ki jo proizvede v 40 milijonih utripov na leto, njegovega lastnika dvignila 160 km nad zemljo. Ko počiva, na dan prečrpa 5300 l krvi, v 72 letih življenja pa kar 140 milijonov litrov. Celu pri povprečno kondicijsko pripravljene osebi je največji minutni pretok krvi iz tega izrednega organa večji, kot vodni tok iz do konca odprte kuhinjske pipe!



Fundacija za financiranje športnih
organizacij v Republiki Sloveniji