

VRHUNSKI DOSEŽEK

3/98



Iz vsebine:

Kako uporabljati frekvenco srčnega utripa

Piruvat lahko napihne tudi športni dosežek

O protirakotvornih lastnostih brokolija, cvetače in ohrovtu

Maroški tekači

Najpogostejše poškodbe kolen

Kako naj trener ukrepa v času rehabilitacije



V tej številki

- TRENING
- 3 Kako razviti trup šprinterja po vzoru Linforda Christieja**
John Shepherd
- OPTIMALNI REZULTATI
- 4 Kako uporabljati frekvenco srčnega utripa, da bi določili intenzivnost kondicijskega treninga**
Raphael Brandon
- Urednikova beseda
- 5 Tatovi zdravil**
- TEKAŠKO IZROČILO
- 7 Nekaj stvari o postavljanju ene noge pred drugo**
Owen Anderson
- ERGOGENI PRIPOMOČEK
- 10 Piruvat pomaga pijancem, sladkornim bolnikom in debeluhom – lahko pa napihne tudi športni dosežek**
Jim Bledsoe
- TRENIRANJE OTROK
- 12 Če trenirate otroke, jih nikar ne obravnavajte kot majhne odrasle**
Raphael Brandon
- PREPREČEVANJE RAKA
- 16 Kaj znanost meni o protirakotvornih lastnostih brokolijskega cvetača in ohrovtja**
Owen Anderson
- NAJNOVEJŠE IZ TRENIRANJA
- 18 Kakšno vlogo igra trening za moč v različnih športih?**
Owen Anderson
- ŠPORTNA PSIHOLOGIJA
- 24 Kako uporabljamo biološko povratno informacijo, da pospešimo umirjanje srca**
Daniel Bishop
- IZ TEORIJE ZA PRAKSO TRENIRANJA
- 25 Kriteriji racionalne tehnike teka**
Metode treniranja, Estonija
- 25 Treniranje meta kopja z začetniki**
Andy Vince, *The Thrower*, Velika Britanija
- 26 Izboljšanje dosežkov v hitri moči**
Anne Gullig, Dietmar Schmidtbleicher, *Leistungssport*, Nemčija
- 16 Z gibljivostjo do večje maksimalne moči**
Gregory Wilson in sodel., *Sports Coach*, Avstralija
- 26 Tokovi v treniranju šprinta čez ovire**
Hartmut Müller, *New Studies in Athletics (IAAF)*
- SPODBUDA IZ AFRIKE: ZELO JASNA IN NEPOSREDNA
- 26 Maroški tekači**
Marjan Žiberna, maj 1998
- POŠKODBE
- 29 Najpogostejše poškodbe kolen**
Patrick Milroy, *Runner's World*
- KAJ STORITI, KO JE ŠPORTNIK POŠKODOVAN
- 30 Kako naj trener ukrepa v času rehabilitacije**
Raphael Brandon

TRENING

Kako razviti trup šprinterja po vzoru Linforda Christieja

Trup? Saj vendar šprintate z nogami! Že res, toda če šprinter zanemarija moč trupa, to počne samo v lastno škodo. Močne roke in trup so dodatno eksplozivno orožje v šprinterjevi orožarni. Znamenje prave moči tekača na kratke proge je to, da lahko brez posebnih težav s prsi leže na klopi (bench press) potisne breme precej težje od 100 kg. Šprinterji in tudi šprinterke v trening z utežmi uvrščajo navpične zavesljaje z ročko, dvigajo ročko z utežmi navzgor za tilnikom in pred njim in z malimi ročkami razmikajo in primikajo roke – poleg tega pa delajo dobesedno na tisoče vaj brez uteži v okviru krožne vadbe.

Poudarek v razvoju mišičja trupa za šprint sega v čas olimpijskega prvaka v teku na 200 m iz Moskve leta 1980, Alana Wellsa. Z boksarsko hitro žogo (speed ball) je začetnik obsežnega treninga šprinterjev za moč trupa. Temu je dodal prav tako obsežne bloke krožnega treninga z dokaj enostavnimi vajami, kot so sklece in zapiranja knjige, ki jih pozna tako rekoč vsak šolar. V bližnji preteklosti je Linford Christie umetnost krepitve trupa prignal še na veliko višjo raven. Zaradi njegove velike mednarodne uspešnosti so ga začeli posnemati številni atleti po vsem svetu.

Zdaj ko je najuspešnejši britanski atlet postal trener, lahko njegovo zaščitno znamenje močno razvitega mišičja rok in trupa opazujemo na atletih, ki jih trenira, npr. pri Jamieju Baulchu (400 m) in Darrenu Braithwaitu (100 in 200 m). Pred kratkim sem bil priča enemu od Darrenovih treningov in si smel ogledati Christiejevo šolo treniranja discipline, ki traja borih 10 sekund.

Najprej sem Braithwaita vprašal, zakaj je nujno toliko časa posvečati razvijanju moči mišičja trupa. Odgovor je bil: Dinamično poganjanje z rokami je pomembno na štartu, sredi in na koncu teka na 100 ali 200 m.

Štart in »pobiranje«

Braithwaite je pojasnil, da zamah z rokami za telesom pri pospeševanju iz blokov veliko prispeva k močnemu odrivanju z nogami in pomaga atletu, da ostaja nizko – to je nujno za hiter tek iz blokov. Šprinter za hitro pospeševanje potrebuje velikansko silo in močno zamahovanje z rokami jo dejansko proizvaja ter atleta pripravlja na »pobiranje« tj. dviganje v normalen šprinterski položaj in za preostali dve fazi šprinta – ohranjanje hitrosti in tek v cilj.

V srednjem delu teka mora biti šprinter tehnično najboljši in imeti občutek, da popolnoma obvladuje gibanje. Braithwaite poudarja, da morajo v tem delu teka roke in noge delovati popolnoma ubrano. Tekalci na 200 in 400 m se lahko na sredi

proge osredotočijo na delovanje rok in tako ohranijo sproščeno gibanje. Če so ramena zgrbljena, se tekač zakrči.

Tek v cilj

Ko se začne tehnični model rušiti (še posebej v teku na 400 m), lahko pozornost, posvečena zavestnemu zamahovanju rok z veliko amplitudo pomaga ohraniti dovolj dolg korak. Samo dobro pripravljen tekač na 400 m zna v teh razmerah zavestno »na dolgo« zamahovati z rokami. Nujno mora biti močan in vzdržljiv – mlečna kislina se kopiči tako v nogah kot tudi v rokah.

Trup – trebušne in hrbtne mišice

Trebušne in hrbtne mišice ves čas šprinta delujejo kot nekakšen prisilni jopič, ki zagotavlja kar najbolj uspešno prenašanje sil med trupom, nogami in rokami. Če je trup šibak, nastajajo stranska krožna gibanja, ki le kradejo moč in ne prispevajo k premočrtnemu gibanju v vodoravni smeri. Tekalci pa hoče vso moč, ki jo lahko razvije, uporabiti za čim hitrejšo potovanje proti cilju, ki je naravnost pred njim. Zato ni čudno, da šprinterji tako dobro poznajo neusmiljen krožni trening, pri katerem nešteto krat ponovijo vaje, ki krepijo trup. Samo spomnite se Christieja, kako se s togim trupom, na katerem roke silovito zamahujejo naprej in nazaj, poganja proti ciljni črti. Njegovo gibanje je rezultat takega specifičnega treniranja za moč trupa in rok.

Nešprinterji se lahko prepričajo, kaj mora prestati trup, če na mestu trideset sekund kar se da silovito in hitro kot pri šprintu zamahujejo z rokami. Če se v središčnem delu telesa – trupu – ne »zadržnete«, vas bo pošteno zvijalo v desno in levo.

Braithwaitovi treningi

Atleti, kot je Braithwaite, krepijo mišičje v ramenih, na prsnem košu, trebuhu in hrbtu (z utežmi ali brez) z vajami, ki so sestavni del krožnega treninga. Včasih trenirajo s težkimi bremenimi, včasih pa je trening bolj vzdržljivostno usmerjen; v glavnem je to odvisno od obdobja v letnem makrociklusu treniranja.

Vaje, ki jih bomo opisali, so prvine Christiejevega treninga za moč trupa, ki ga dela v času nabiranja kondicije, tj. pred dvoransko sezono okrog božiča oz. novega leta.

Bench press (potisk ročke z utežmi s prsi leže na hrbtu na klopi)

Bench press je najpomembnejša vaja, s katero šprinter krepi roke, ramenski obroč in del trupa. Treba je opozoriti, da je z njo kaj lahko pretiravati, še posebej, če se atlet ukvarja z mislijo na to, koliko bo dvignil in ne, zakaj dviga: dviga seveda za to, da bi bil čim hitrejši. Z vajo predvsem razvijamo prsne mišice in troglave mišice nadlehti, toda v ravnini gibanja, ki za šprint ni specifična. Nikar ne mislite, da je bench press nekakšen globoki počep za roke oz. trup. Čeprav pridobite moč, je ta veliko manj specifična za šprint kot tista, ki jo povečuje počep z utežmi.

Primer dela treninga: Bench press – 25x50 kg, takoj nato 25 sklec. Dve minuti počitka, nato ponovite 4 do 5-krat. Dve minuti počitka, nato spet enake serije, vendar tokrat s 40-kilogramsko ročko.



Potisk ročke z ramen navzgor, pokončno »veslanje«, veslanje s sklonjenim trupom

Z vajami za ramensko trikotno mišico, štirioglato hrbtno in romboidno mišico ter bench pressom krepite mišice, ki močno sodelujejo pri sprintu. Najbolj koristi potisk ročke z ramen (za tilnikom) in s prsi navzgor, kajti pri tem trikotna in štirioglati mišica delujeta pri vlečenju rok nazaj in naprej kot pri sprintu. Christiejevi atleti (med njimi je tudi Merlene Ottey) te vaje delajo sede na klopi; tako so lahko prepričani, da jim pri dviganju ne pomagajo noge.

Primer dela treninga: Potisk bremena navzgor za tilnikom (sede) – 15x40 kg, takoj sledi 15 pokončnih zaveslajev, nato takoj 15 zaveslajev s sklonjenim trupom (vse z bremenom 40 kg). Po dveh minutnem počitku vaje ponovijo še petkrat.

Izrazje: »Pokončno veslanje« je vaja, pri kateri atlet stoji vzravnano, v rokah drži ročko z utežmi in jo dviga do brade in spušča, dokler roke niso popolnoma iztegnjene. Trup je vzravnano, noge so iztegnjene, prijem je ozek.

»Veslanje s sklonjenim trupom« je vaja, pri kateri je atlet v pasu sklonjen naprej in ročko drži v širokem prijemu. Pri dviganju oz. veslanju ves čas ostaja sklonjen naprej.

Trening z malimi ročkami

Z malimi ročkami je mogoče telo razvijati bolj simetrično, kajti šibkejšo levo roko tu ne more podpreti desna, kar se redno dogaja, ko delamo z eno ročko in ploščami uteži. Pri tej vadbi Braithwaite uporablja različno težke ročke – 15, 10 in 7,5-kilogramske. Vaje so: zamahovanje z rokami kot pri sprintu, izmenično dviganje ročk z višine ramen nad glavo, upogibanje in iztegovanje rok v komolcih pred trupom, vse eno za drugim s približno 20 do 30 ponovitvami vsake vaje. Serij je 4–5.

Vse, kar smo opisali, je samo del ENE Braithwaiteove enote vadbe za moč trupa. Zahvaljujem se mu za pomoč pri pisanju tega članka.

John Shepherd

OPTIMALNI REZULTATI

Kako uporabljati frekvenco srčnega utripa, da bi določili intenzivnost kondicijskega treninga

Članki v Vrhunskem dosežku pogosto podrobno opisujejo zapletene načine aerobnega treniranja, s katerim lahko povečate vzdržljivost, $VO_2\max$ in laktatni prag. Običajno govorijo o ciljni intenzivnosti treniranja in srčni frekvenci, s pomočjo česar bi recimo lahko dosegli nov osebni rekord v teku na 10 km ali v maratonu. Priporočajo intenzivno treniranje z zelo visoko srčno frekvenco, ki dopolnjuje dolgotrajnejše zmerno hitre teke v stanju funkcionalnega ravnovesja, tj. z intenzivnostjo, pri kateri ostaja laktat v krvi bolj ali manj stalen.

Uporaba ciljnih intenzivnosti treniranja in srčne frekvence pri teku pa koristi tudi tistim, ki želijo le izboljšati splošno zdravje in kondicijo in se pri-

praviti za katerikoli drug rekreativni šport. V tej nekoliko zmernejši obliki je aerobni trening lahko kakršnakoli vzdržljivostna dejavnost (kolesarjenje, tek, veslanje), ki neprekinjeno traja 20 do 30 minut. Če tako treniramo 3–5-krat na teden, bomo v smislu zdravja in kondicije dosegli svoj cilj. Kdor trenira več, bo napredoval bolj, toda v splošnem velja pravilo, da 3–5-krat po 20–30 minut na teden glede na vloženi čas povsem zadostuje za ohranjanje trdnega zdravja in aerobne kondicije. Najbolje je, da je aerobna dejavnost zmerno zahtevna. Ameriški kolegij za športno medicino (ASCM) priporoča, da je intenzivnost vadbe opisana kot dejavnost s 60 do 80% $VO_2\max$. $VO_2\max$ je maksimalni volumen kisika v mililitrih, ki ga človek lahko uporabi na kilogram telesne teže v eni minuti. Je standardna mera aerobne kondicije. Vendar pa maksimalne porabe kisika ne moremo ohraniti dlje kot kakih 8 do 10 minut. Zato je treba za splošne kondicijske potrebe vaditi pri 60–80 odstotkih te vrednosti, vadba pa naj traja 20 do 30 minut. To intenzivnost lahko primerjamo z intenzivnostjo, s katero vrhunski športniki vadijo v stanju funkcionalnega ravnovesja. Kadar vrhunski tekači delajo daljše ponavljalne teke, je intenzivnost navadno 85% $VO_2\max$. Kdor vadi le pri intenzivnosti 40% $VO_2\max$, si bo verjetno utrdil zdravje, ne bo pa znatneje izboljšal aerobne kondicije.

Primer

Intenzivnost v smislu $VO_2\max$ je mogoče oceniti po frekvenci srčnega utripa. To koristi tako vrhunskim kot rekreativnim športnikom, kajti s spremljanjem srčne frekvence lahko izmerite naprežanje na treningu in si zastavite pravo intenzivnost, ki vam bo najbolj koristila. Ti izračuni so mogoči, ker je zveza med frekvenco srca in porabo kisika pri naraščajočem naprežanju linearna. Če naš tekač sedi in ne počne nič, je njegova srčna frekvenca 70/min. Poraba kisika je temu primerna, - 3,5 ml/kg/min. Če začne hoditi, se mu npr. srčni utrip poveša na okrog 100/min in primerno se poveča tudi poraba kisika. Če začne lahkotno teči, se mu srčni utrip zviša na okrog 140/min, poveča pa se tudi poraba kisika. Če tri minute teče kolikor hitro more, srčni utrip doseže frekvenco 190/min., pa tudi pri $VO_2\max$ bo dosegel skrajno mejo. Pri $VO_2\max$ je tudi frekvenca srčnega utripa maksimalna in določenemu odstotku $VO_2\max$ ustreza določena frekvenca srčnega utripa. Ameriški kolegij za športno medicino navaja naslednje vrednosti: 40% $VO_2\max$ ustreza 55% maksimalne srčne frekvence (MSF); 60% $VO_2\max$ ustreza 70% MSF; 80% $VO_2\max$ ustreza 85% MSF in 85% $VO_2\max$ ustreza 90% MSF. Do teh vrednosti so prišli s pregledovanjem rezultatov raznih raziskav, ki so primerjale $VO_2\max$ s srčno frekvenco in določile regresijske enačbe za MSF in $VO_2\max$.

Ponoven pregled formule Ameriškega kolegija za športno medicino

Ciljne vrednosti %MSF pomagajo določiti intenzivnost vadbe, s katero je moč doseči optimalne rezultate. Če je optimalna intenzivnost treniranja 60–80% $VO_2\max$, je po Ameriškem kolegiju za športno medicino ustreza optimalna treninška srčna frekvenca 70–85% MSF. Ameriški kolegij za

Urednikova beseda

Tatovi zdravil

Od začetka izhajanja Vrhunskega dosežka se je v glasilu pojavilo že nič koliko člankov, ki opisujejo vedno nove ergogene pripomočke. Praviloma so to zdravila, katerih (stranski) učinki napihujejo tudi športne rezultate.

Anabolni steroidi so že pol stoletja staro zdravilo. Dajali so jih bolnikom, ki so zaradi dolgotrajnih bolezni in mirovanja tako oslabei, da je bilo treba njihove mišice za rast spodbosti s kemično ostrogo. Kmalu so se jih polastili športniki, ki jih je gnala nenaravna želja, da bi postali nadnaravno močni.

Znano je, da nekatera protiastmatična zdravila športniki uporabljajo zato, ker povečujejo zmogljivost dihalnega sistema, brez katere v vzdržljivostnih športih ne gre. Klenbuterol so jemali, ker so menili, da je varen nadomestek anabolinim steroidom. Namesto, da bi astmatiki s pomočjo teh zdravil dobili priložnost, da bi enakovredno nastopali z neastmatiki, so jim slednji zdravilo ugrabili in ga podredili svoji perverzni želji biti boljši, kot jim je dano po naravni poti.

Kreatin je zdravilo za neko očesno bolezen, a ker se je izkazal za izvrsten nadomestek steroidom in je tudi izjemno učinkovito visokooktansko gorivo za eksplozivne športe, ga danes jemljejo tako rekoč že smrkavci z ulice. Kako tudi ne, saj reklame v največjih športnih revijah razglasha, da je »tako dober, da bi ga zdravniki radi prepovedali«!

Piruvat, o katerem govori članek v tej številki, pomaga diabetikom obvladovati težave s sladkorjem v krvi. Če ga takoj po napadu dobijo žrtve infarkta, poškodovano srce ohrani veliko več funkcije, kot če ga ne. V piruvatu tudi »okopajo« organe za presaditev in jih s tem zavarujejo pred škodo, ki jo na njih lahko naredijo prosti radikali, ko jih oblije tok s kisikom bogate krvi v prejemnikovem telesu. Ker ugotavljajo tudi, da ta snov pomaga kopičiti glikogen v mišicah, so si ga prisvojili športniki, ki hočejo biti čim bolj vzdržljivi.

Zgodba o uporabi zdravil za izboljševanje športnih dosežkov je neizčrpna, tako kot je neizčrpna človekova popustljivost do lastnih slabosti. Nek slovenski trener je objavil tezo, da vrhunski šport ni zdrav in da je zato nujno, da športniki uporabljajo kemično podporo. Lepo bi bilo, če bi znal razložiti koliko bolj zdrav v fizičnem in moralnem smislu je zdaj, ko je te kemije v njem že neokusno veliko.

Posebne sorte čarovniki razglasha svojo »načelnost« glede uporabe zdravil kot ergogenih sredstev. Trdijo namreč, da je vzeti vitamin C ali kreatin načelno gledano ena in ista stvar. Tisti, ki se na športno kemijo vražje dobro spoznajo, naenkrat kot nedolžna jagnjeta ne najdejo poti iz goščave ponujene jim izbire in ne vedo ali bi svojim varovancem pustili vzeti tableto vitamina C ali ne.

Svetovno znani britanski atletski trener Wilf Paish je pred kratkim za BBC izrazil mnenje, naj bi doping legalizirati. Svojo tezo zagovarja s trditvijo, da si smemo ljudje svobodno krojiti kakovost življenja in za športnika je boljši rezultat omet za boljšo kakovost življenja. V svetu, ki pozna ceno vsega in vrednost ničesar, ta pogled morda zdrži, a Paish je kljub temu takoj dobil vrsto klofut. Tudi od svojih trenerskih kolegov. Vrhunski šport po zaslugi takega gledanja postaja en sam dolgčas in tragedija za resnično nadarjene. Danes številne elitne športnike - vseh pa vendarle ne smemo metati v isti koš - skrbi predvsem to, da ne vedo natančno, kaj jemljejo njihovi tekmeci. Strah jih je, da ne poznajo zadnjih ergogenih modnih krikov. Samo jemanje jih ne skrbi, preko tega vprašanja so se že zdavnaj prekobacali.

Posebej neetično je, da popolnoma zdravi ljudje posegajo po pripravkih, ki sta jih farmacija in kemija izdelali za lajšanje bolezni. S svojim ravnanjem bolnike še bolj odpravljajo v geto prikrajšanih. Vrhunski šport postaja nekakšna hermetično zaprta bolnišnica z zelo ozkimi terapevtskimi cilji. Vendar ne gre za kako presnovno ali drugačno telesno bolezen, bolezenska je želja biti boljši, kot ti je določila narava. Da bi jo moderni vrhunski športnik pozdravil, vzame tableto. Z njo zdravi tudi pričakovanja trenerja, ki se s takim početjem strinja ali ga celo spodbuja. Morebitne slabe posledice bo prenašal sam. Trenerji in prehranski »strokovnjaki« namreč navadno ne jemljejo pripravkov, ki jih predpisujejo svojim varovancem.

Janez Penca

športno medicino je ta priporočila izdal leta 1991. Po tistem je David Swain s svojim raziskovalnim moštvom kritiziral matematične metode, s katerimi so dobili regresijske enačbe v predhodnih raziskavah. Uporabili so bolj natančne statistične postopke in ugotovili, da prejšnja formula podcenjuje frekvenco srčnega utripa pri ciljnih vrednostih $\% \text{VO}_{2\text{max}}$. Njihove raziskave so prišle do regresijske enačbe $\% \text{MSF} = 0,64 \times \% \text{VO}_{2\text{max}} + 37$. To pomeni, da 40 $\% \text{VO}_{2\text{max}}$ ustreza 63 $\% \text{MSF}$,

60 $\% \text{VO}_{2\text{max}}$ ustreza 75 $\% \text{MSF}$, 80 $\% \text{VO}_{2\text{max}}$ ustreza 88 $\% \text{MSF}$ in 85 $\% \text{VO}_{2\text{max}}$ ustreza 92 $\% \text{MSF}$. Potemtakem je optimalni razpon frekvence srčnega utripa za nabiranje splošne aerobne kondicije od 75 do 88 $\%$ maksimalne srčne frekvence. Za tekača z MSF 190/min. je po Swainovih ugotovitvah to frekvenca med 143 in 168/min., medtem ko Ameriški kolegij za športno medicino priporoča frekvenco od 133 do 161/min. Natančnejše raziskave Swaina in sodelavcev torej trdijo,

da je optimalnejši nekoliko višji treninški srčni utrip.

Za vrhunske športnike so Swainove raziskave določile za enak % VO_2 max nekoliko višje srčne frekvence, kot je to povprečno. Training elitnega športnika v stanju funkcionalnega ravnovesja zato zahteva srčni utrip, ki ustreza 77–89% VO_2 max. Zahteven trening ponavljalnih tekov mora potekati nad 85% VO_2 max ali nad 92% maksimalne frekvence srčnega utripa. Primer: med enoto treninga, ki obsega 6x800 m v tekmovalnem tempu teka na 5 km, je intenzivnost 90–95% VO_2 max. To ustreza 95–97 odstotkom maksimalne frekvence srčnega utripa.

Iz teh primerov jasno vidimo, kako koristno je, če natančno vemo, kakšen odstotek maksimalne frekvence srčnega utripa ustreza ciljnemu % VO_2 max. Ta informacija je enako pomembna za vrhunskega kot za rekreativnega športnika. S Swanovo formulo lahko izračunamo ciljno frekvenco treninškega srčnega utripa za določen posameznikov cilj. Kako natančno torej lahko izračunamo maksimalno srčno frekvenco?

Najlažji in najbolj razširjen način je, da od številke 220 odštejemo starost. To formulo priporoča Ameriški kolegij za športno medicino. Dejanske izpeljave za to regresijsko formulo pa niso objavili nikjer. Uporabljajo jo, ker je to preprost način, s katerim dobimo dokaj zanesljivo oceno maksimalne srčne frekvence za različno stare ljudi. V poskusih, da bi dognali bolj natančno formulo, so raziskovalci preučevali zveze med MSF, starostjo in drugimi dejavniki. V članku Londereea in Moeschbergerja z univerze Missouri–Columbia so združeni podatki iz vseh raziskav, ki sta jih preučila ta dva avtorja.

Ugotovila sta, da se frekvenca srčnega utripa spreminja predvsem s starostjo, vendar zveza med starostjo in srčno frekvenco ni linearna. Zato je formula 220 - starost malce netočna. Za osebe, ki so mlajše od 30 let, MSF malce preceni, za tiste, ki so starejši od 45 let, pa jo malce podceni. To še posebej drži v primeru dobro treniranih, nad 45 let starih moških, katerih maksimalna srčna frekvenca se s staranjem ne zniža tako močno kot pri enako starih nedejavnih ljudeh. Londeree in Moeschberger predlagata alternativno formulo $206,3 - (0,711 \times \text{starost})$. Podobno je za izračun maksimalne srčne frekvence Miller s sodelavci z univerze v Indiani predlagal formulo $217 - (0,85 \times \text{starost})$. Če si lahko privoščimo samo en podatek, tj. starost, je po mojih izkušnjah najboljša Millerjeva formula.

Frekvenca srčnega utripa pri plavanju je nižja

Da bi ugotovila ali vplivajo na MSF, sta si Londeree in Moeschberger ogledala tudi druge spremenljivke. Ugotovila sta, da nanjo ne vplivata niti spol niti rasa. Vsekakor pa se MSF spreminja z aktivnostjo osebe in njeno kondicijsko priprav-

ljenostjo. Pokazalo se je, da je MSF, izmerjena na tekoči preprogi, v povprečju za 5–6 utripov višja kot frekvenca, izmerjena na cikloergometru in za 2–3 utripe višja od frekvence, izmerjene na napravi za veslanje. Frekvenca srčnega utripa med plavanjem pa je za celih 14 utripov nižja od frekvence na tekoči preprogi. Na trenažerju, ki posnema hojo navkreber, so rezultati zelo podobni rezultatom s tekoče preproge. Londeree in Moeschberger sta ugotovila tudi, da so razlike v MSF lahko posledica različne kondicijske pripravljenosti. Vrhunski in zmerno trenirani športniki v vzdržljivostnih disciplinah imajo za 3 do 4 utripe nižjo maksimalno srčno frekvenco od nedejavnih oseb. Vendar to velja le za mlade športnike – MSF dobro treniranih petdesetletnikov je največkrat višja, kot je običajno za njihovo starost.

To je silno pomembno za tiste, ki vadijo na napravi za veslanje ali kolesu ali tiste, ki so zelo dobro pripravljene, kajti za njih je treba treninške frekvence izračunati drugače. Zato nam Londeree in Moeschberger ponujata drugačno formulo, nekoliko bolj zapleteno interaktivno enačbo, s katero izračunamo MSF za različno stare in različno dobro pripravljene posameznike. Vendar je to formulo težko uporabljati, če nimate pri roki kalkulatorja in diplome iz matematike! (Podrobnosti navajamo ob koncu tega članka.)

Moj predlog

Sam priporočam način, kjer združujemo Millerjevo formulo z izsledki Londerejevih in Moeschbergerjevih raziskav. Za povprečne športnike za tek in vzpenjanje na trenažerjih Versaclimber uporabite Millerjevo formulo $MSF = 217 - 0,85 \times \text{starost}$. Za veslaški trening odštejte tri utripe, za trening na kolesu pa pet. Od teh ocen za vrhunske športnike, ki so mlajši od 30 let, odštejte tri utripe. Za 50 let starega vrhunskega športnika dodajte dva utripa, za starejše od 55 let pa štiri. Pomagajte si z naslednjo tabelo.

starost	tek ali vzpenjanje:		veslanje:		kolesarjenje:	
	povprečni	vrhunski	povprečni	vrhunski	povprečni	vrhunski
20	200	197	197	194	195	192
25	196	193	193	190	191	188
30	192	189	189	186	187	184
35	187	187	184	184	182	182
40	183	183	180	180	178	178
45	179	179	176	176	174	174
50	175	177	172	174	170	172
55	170	174	167	171	165	169
60	166	170	163	167	161	165

Čisto upravičeno se lahko vprašate: Zakaj vse to? Ali te zapletene formule in odstotki sploh kaj pomenijo, ko je vendar priporočilo Ameriškega kolegija za športno medicino tako preprosto? Monitor srčne frekvence je smiselno uporabljati le, če NATANČNO veste, kakšno treninško intenzivnost predstavlja neka vrednost. 45-letnik, ki teka zato, da bi se kondicijsko popravil, naj bi 20 do 30 minut tekkel pri 60% VO_2 max. Po starih priporočilih Ameriškega kolegija za športno medicino

no naj bi to počel s 70 odstotki maksimalne srčne frekvence. MSF s formulo 220 - starost ocenimo na 175 utr./min. To nam da ciljno frekvenco 123 utr./min. Vendar je maksimalna srčna frekvenca našega rekreativca najverjetneje 179 utr./min. in po Swainu in sodel. bi morala biti ciljna treninška frekvenca 75% MSF. Ti dve spremembi dasta popravljen treninško srčno frekvenco 134 utr./min, kar je za celih 11 utripov več kot pri prejšnji formuli. Če bi naš 45-letnik upošteval stara priporočila, bi vadil z nižjo intenzivnostjo od optimalne, in sicer s 50% VO_{2max} in iz časa, ki bi ga poseval treningu, ne bi iztržil optimalne koristi.

Opisane netočnosti lahko škodujejo tudi pripravi vrhunškega športnika. 25-letni vrhunski kolesar, ki izračuna svojo MSF po formuli 220 - starost, dobi rezultat 195 utr./min. Verjetneje je, da je slednja 188 utr./min. To bi lahko pomenilo, da ciljno treninško srčno frekvenco za določene treninge precejšnje, kar bi bilo lahko slabo, če je namen določene enote treninga količina in ne intenzivnost.

Ta članek sviri pred tradicionalnimi izračuni, s katerimi kvantificiramo intenzivnost treniranja. Če je 60% VO_{2max} najmanjša intenzivnost, s katero še spodbujamo razvijanje aerobne kondicije, mora biti 70 do 75% maksimalne srčne frekvence najmanjša ciljna treninška frekvenca srčnega utripa. Vendar je najbrž najboljša srčna frekvenca za treniranje aerobne kondicije med 75 in 88% maksimalne. Z znano formulo 220 - starost ne moremo vedno natančno izračunati maksimalne srčne frekvence. Alternativne formule in tabela vam bodo pomagale do natančnejše ocene.

Začetnikom in tistim, ki trenirajo samo za zdravje oz. rekreacijo, priporočam, naj najprej izračunajo MSF za izbrani šport in nato 75-odstotno treninško frekvenco srčnega utripa. Med treniranjem uporabljajte monitor srčne frekvence ali pa si merite frekvenco srčnega utripa in poskrbite, da jo boste zvišali do tiste mere, ki jo zahteva aerobni napredek.

Vrhunski športniki pa naj uporabijo novejšo formulo in z njimi natančno ocenijo svojo maksimalno in ciljno treninško srčno frekvenco. Intervalni treningi morajo biti zares zahtevni, zato morate srčni utrip pognati do 95% maksimalnega. Ko želite trenirati zmerno intenzivno, se držite frekvenc v razponu od 77 do 89% maksimalnih. To je jamstvo, da boste tekli z intenzivnostjo funkcionalnega ravnovesja.

Povzetek glavnih podatkov

Intenzivnost, katere cilj je predvsem zdravje =

40% VO_{2max} = 63% MSF

Intenzivnost, katere cilj je nabiranje aerobne kondicije =

60–80% VO_{2max} = 75–88% MSF

Intenzivnost vrhunškega treniranja =

>85% VO_{2max} = >92% MSF

Swainova formula:

%MSF = $0,64 \times \% VO_{2max} + 37$

Millerjeva formula:

MSF = $217 - (0,85 \times \text{starost})$

Interaktivna formula Londereja in Moeschbergerja:

MSF = $199,1 + 0,119 \times AEF4 + 0,112 \times AE + 6,28 \times EF3 + 3,485 \times F2 + 2,468 - 0,0006 \times A4 - 0,591 \times A$

A = starost; $A4 = (\text{starost}^4)/1000$; E = vrsta vadbe, če je tek = 1, če je kolo = 0, če oseba ni aktivna $F2 = 1$, sicer $F2 = 0$; če je aktivna $F3 = 1$, sicer $F3 = 0$; če je oseba vzdržljivostno dobro trenirana $F4 = 1$, sicer $F4 = 0$.

Raphael Brandon

TEKAŠKO IZROČILO

Nekaj stvari o postavljanju ene noge pred drugo

Določene stvari v zvezi s tekom so dokaj očitne. Danes že skoraj vsi vemo, da je maksimalno aerobno moč (VO_{2max}) najbolje trenirati s ponavljanji med 1200 in 1600 metri dolgih razdalj s tekmovalno intenzivnostjo za razdaljo 5 km ali s 95% VO_{2max} . Skoraj vsi vemo, da ponavljanja 3-kilometrskih tekov s tekmovalno hitrostjo teka na 10 km najbolje služijo višanju laktatnega praga. Skoraj vsi vemo, da je tek navkreber ena od najboljših vaj za razvijanje gospodarnosti teka. Vsi, celo tisti, ki šport najbolj navdušeno spremljajo le s kavča, vedo, da se je s tekom mogoče zelo učinkovito bojevati zoper debelost.

Vendar pa nekaj stvari v zvezi s tekom ni tako jasnih. Morda ne veste, da testi gospodarnosti gibanja tekačev na kratke (800 in 1500 m) in dolge srednje proge (3, 5 in 10 km) ter maratona kažejo, da so tekači na kratke srednje proge najbolj gospodarni pri vseh hitrostih teka od najnižje, tj. maratonske do najhitreje, tj. hitrosti za tek na 800 m. (To pomeni, da pri katerikoli hitrosti teka porabijo najmanj kisika.) Ta ugotovitev velja tako za tekače kot za tekačice in je v nasprotju s tradicionalnim mnenjem trenerjev in atletov, da maratonce tečejo najbolj gospodarno. Resnica je, da so najbolj gospodarni tisti, ki so najhitrejši – celo če jih zavreš do hitrosti maratonskega teka (*»Gospodarnost teka vrhunskih tekačev in tekačic«, Medicine and Science in Sports and Exercise, vol. 24(4), str. 483–489, 1992*).

Zato kar pozabimo na nespametna priporočila, naj negujemo maratonsko »vlečenje« nog, da bi prihranili energijo za 42 km dolgi tek, kajti veliko bolj gospodarno tečete, če posnemate slog tekača na 1500 m. Zakaj tega niste vedeli prej? Zdi se, da je tek v hitrem tempu (za 800 in 1500 m) boljše sredstvo razvijanja gospodarnosti teka kot medli teki na daljših razdaljah. Morali bi prebrati knjigo Franka Horwilla *Obsedenost s tekom*, ki opisuje prednosti teka s tekmovalno hitrostjo za 800, 1500, 3000, 5000 in 10000 m. In to ne glede na to, ali ste tekač ali tekačica na dolge proge.

Morda tudi ne veste, da so maratonce najbolj gospodarni, ko tečejo s hitrostjo, ki je nižja od tekmovalne hitrosti maratona. Dolgi teki torej tudi nečemu koristijo. Zdaj moramo večino maratoncev prepričati, naj si za tekmovalno razdaljo raje izberejo 100 kot 42 km!

Eden od razlogov, da so bili doslej maratonce tako dobro zapisani kot gospodarni tekači, je bilo dejstvo, da so tekačem, ko so jih testirali, vedno predpisovali tempo teka, ki je bil počasnejši od tekmovalnega maratonskega. Če je tako, se maratonce v

resnici dobro odrežejo, toda če tekočo preprogo pod njihovimi nogami pospešite do tekmovalne hitrosti, nenadoma tečejo zelo negospodarno. Manjka jim moči in koordinacije, ki sta nujni, če hočemo teči hitro in učinkovito.

Kaj je počel Said Aouita

Najbrž ne veste, da je Said Aouita – prvi človek, ki je 5 km pretekel pod 13 minutami – v letih, ko je bil na vrhuncu moči, v obdobju desetih dni treniral tako, da je obdelal vse hitrosti tekov na srednje proge: 5000, 3000, 1500, 800 in 400 m. Dan po kateri od teh zelo intenzivnih enot treninga je preprosto pretekel 6 do 8 km v tempu okrog 4:00 min/km. Kadar je treniral na stezi, je redko pretekel več kot 80 km na teden.

To ne pomeni, da je bil Said len. Zavedal se je, kako pomembno je trenirati intenzivno. Pozimi je enkrat na teden naredil večje število šprintov navkreber, s čimer je razvijal moč in gospodarnost gibanja. Pravzaprav je naredil po 50 stometrskih hitrih tekov navkreber na treningu. Za tiste, ki jim matematika dela težave, povejmo, da je to 5 km šprinta navkreber na enem samem treningu.

Ko govorimo o intenzivnosti vadbe, lahko povemo, da se celo nad 60 let stari tekači pred srčnimi boleznimi najbolje branijo tako, da vadijo intenzivno. Če tega niste vedeli, naj vas ne skrbi – niste edini. Tega ni vedela večina starejših tekačev, ki so v poznejših letih intervalni trening nadomestili z zmerno hitrim neprekinjenim tekom. Ljudje te starosti so navadno prepričani, da je trdo treniranje dobro za tekmovalje, ne pa tudi za zdravje.

Dr. Paul Williams iz Laboratorija Lawrence v Berkeleyu v Kaliforniji pa ne misli tako. Pred kratkim je primerjal koncentracijo dobrega (gostega) holesterola (HDL), razmerje skupnega do dobrega holesterola, koncentracijo maščob v plazmi, sistolični in diastolični krvni tlak, sestavo telesa in obseg pasu pri 1100 nad 60 let starih tekačih s povprečno hitrostjo njihovih nastopov in količino treniranja (*Dejavniki tveganja koronarne srčne bolezni zelo dejavnih šest- in sedemdesetletnikov*, *Journal of the American Geriatric Society*, vol. 46, pp. 134–142, 1998).

Njegovi izsledki človeku vlijejo pogum. Boljši dosežki na 10-kilometrski progi so bili močno povezani z večjim odstotkom HDL, boljšim razmerjem med skupnim holesterolom in HDL in nižjim krvnim tlakom. Williamsu je uspelo dokazati, da je prirastek hitrosti pri teku na 10 km za en kilometer na uro pomenil zvišanje HDL za 1,5 mg/dl. To pomeni, da oseba, ki tempo v teku na 10 km z 10 km/h (čas na 10 km = 60 minut) izboljša na 12 km/h (čas na 10 km = 50 minut), lahko pričakuje izboljšanje HDL za tri točke, s čimer zmanjša tveganje nastanka srčne bolezni za 20 odstotkov. Vsako izboljšanje tempa teka na 10 km za 15 s na kilometer lahko pomeni zmanjšanje tveganja srčne bolezni za pet odstotkov.

Če ste dober bralec, boste rekli – hopla, čakajte malo! Najbrž si mislite, da ni otipljivega dokaza, da hitrejši tek zvišuje koncentracijo HDL: Williamsove raziskave so preprosto odkrile zveze med spremenljivkami, zato ni trdnega dokaza, da zvišanje hitrosti teka pomeni zvišanje koncentracije HDL v krvi.

Vendar obstaja fiziološki mehanizem, ki podpira zamisel, da hitrejši tek zvišuje HDL. Ta mehanizem je preprosto dejstvo, da tisti, ki tečejo hitreje, izgubijo več teže, kot tisti, ki tečejo počasneje, ker na minuto treniranja pokurijo več kalorij. Tako hitrejši tek dela človeka vitkejšega, vitkost pa spodbuja nastajanje več HDL-a.

Zanimivo je, da lahko iz človekovega maratonskega rezultata napovedujemo koncentracijo tekačevega HDL-a, skupni holesterol, LDL (»slabi« holesterol), krvni tlak in koncentracijo maščob v krvi. Nemške raziskave so odkrile, da s slabšanjem maratonskih rezultatov pada tudi HDL, vzpnejo pa se LDL, maščobe v krvi in krvni tlak. Nemci so prepričani, da so dejavniki tveganja nastanka srčnožilnih bolezni v tesni zvezi s kondicijsko pripravljenostjo celo v skupini dobro treniranih posameznikov, ki zmorejo maraton preteči dokaj hitro. (*Ali aerobni trening vpliva na dejavnike tveganja srčnožilne bolezni?* *Medicine and Science in Sports and Exercise*, vol. 25(5), 1993).

Spremembe obsega pasu glede na napredovanje v teku na 10 km

Česa še niste vedeli? Tega, da se vam po 60. letu starosti za vsakih dodatnih 10 km teka na teden HDL zviša za 1,5 točke. Tudi obseg pasu se vam za vsakih nadaljnjih 10 km teka na teden zmanjša za 1 centimeter, podobno obseg bokov, diastolični pritisk se vam zniža za 0,4 mmHg, frekvenca srčnega utripa v mirovanju za 0,6 utr., maščobe v krvi pa za 3,3 mg/dl.

V celoti gledano pa je, če hočete okrepiti HDL, bolje povečati količino teka kot intenzivnost. To se je pokazalo v naslednji Williamsovi raziskavi, v kateri je zajel 7059 tekačev in 1837 tekačic. Pri moških pa je bila pri zniževanju skupnega holesterola, telesne maščobe, obsega pasu in sistoličnega ter diastoličnega pritiska hitrost teka uspešnejša od količine. Ženskam je hitrost pomagala znižati sistolični krvni tlak (*Zveza med dejavniki tveganja srčne bolezni in količino ter intenzivnostjo treniranja*, *Archives of Internal Medicine*, vol. 158, str. 237–245, 1998). Osebe v tej raziskavi so bile stare od okrog 30 do 80 let (moški so bili povprečno stari 46, ženske pa 41 let).

Kar zadeva hujšanje, je pri tekačih in tekačicah, ki so stari nad 60 let, količina pomembnejša kot pri mlajših tekačih. Obseg pasu se šestdesetletnikom za vsakih dodatnih 10 km tedenskega teka zmanjša veliko bolj kot mlajšim. Večja kilometražja starejšim tekačem bolj kot mlajšim zmanjša znotraj-abdominalno maščobo, ki je najtesneje povezana s srčnimi boleznimi. To je pomembno zato, ker prehranski ukrepi (hujšanje z odrekanjem hrani) pri starejših delujejo slabše kot pri mladih (*Učinki hujšanja s prehranskimi ukrepi v primerjavi z aerobnim treningom na dejavnike tveganja koronarne srčne bolezni pri zdravih, debelih moških srednjih in poznejših let*, *Journal of the American Medical Association*, vol. 274, str. 1915–1921, 1995).

Osveščeni starejši tekač mora, preden se odloči povečati količino in intenzivnost treniranja, prestat preskus maksimalne obremenitve, še posebej, če se pri njem pojavljajo znamenja koronarne srčne bolezni.

Kako gospodarno je biti moški ali ženska

Če se moški in ženske dobijo na teku in tečejo v enakem, dokaj hitrem tempu, moški navadno tečejo bolj gospodarno kot ženske. Če npr. tečejo s hitrostjo 268 m/min. moški pri tem porabijo manj kisika kot ženske.

Za to moško prednost je utemeljen razlog. Ker imajo moški v povprečju večjo aerobno moč (VO_2max) kot ženske, in ker je tempo linearno povezan s porabo kisika (čim hitrejši je tempo, tem večja je poraba O_2), je vsak zahtevnejši tempo za ženske napornejši (rabile bodo večji odstotek svoje VO_2max , ker je absolutna vrednost le-te pri njih manjša kot pri moških).

Če upoštevamo navadno nižjo VO_2max žensk, moramo gospodarnost teka pri obeh spolih testirati tako, da od enih in drugih zahtevamo, da tečejo pri istem odstotku VO_2max in ne z isto hitrostjo. V takih razmerah navadno ugotovimo, da ženske tečejo nekoliko počasneje od moških, ker je pač njihova aerobna moč v povprečju nižja od aerobne moči moških. Ugotovili pa bomo, da je gospodarnost teka obeh spolov popolnoma enaka (*»Gospodarnost teka vrhunskih tekačev in tekačic«, Medicine and Science in Sports and Exercise, vol. 24(4), str. 483–489, 1992.*)

Telesna višina ubija gospodarnost

Čim višji ste, tem manj gospodarno tečete. Čim višji je tekač, tem več kisika porabi pri teku z določeno hitrostjo, celo če »stroške« računamo na kilogram telesne teže. Tako ugotavljajo v Franciji. (*»Vpliv treniranja, spola, starosti in telesne mase na porabo energije pri teku«, European Journal of Applied Physiology, vol. 66(5), str. 439–444, 1993.*)

Zakaj to drži? Kostna masa kot funkcija telesne višine narašča eksponentno in ne linearno, kar pomeni, da imajo višji tekači absolutno in relativno težje kosti od majhnih. Za prestavljanje velikih kosti je nujna energija, zato se gospodarnost poslabša. Ni nenavadno, da so najboljši maratonci neznatne osebe. Gospodarnost teka pa ni vprašanje pri sprinterjih, ki so navadno dokaj veliki. Njihov cilj je izraziti čim večjo moč in ne gospodarnost ravnati z energijo, zato so njihovi udi običajno dolgi in opremljeni z velikimi mišicami.

Če tečemo vsak dan, bomo varni pred zdravnikom

Najbrž že veste, da je nevarnost, da bi zboleli, tem večja, čim več trenirate. (*»Infekcijske bolezni pri športnikih: Novo zanimanje za staro težavo«, Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, vol. 34, str. 11–21, 1994.*) Znani ameriški maratonec Alberto Salazar je v času, ko je pretiral s treningom za olimpijske igre leta 1984, kjer je nastopil slabo, v 12 mesecih prav tolikokrat zbolel za prehladnimi boleznimi. Povprečno se okužimo z dvema do tremi prehladi na leto. »Imunski sistem mi je zato, ker sem treniral prenaporno, popolnoma razpadel,« pravi Salazar. Mnogi drugi maratonci, med njimi Liz McColgan in Uta Pippig, so ugotovili močno zvezo med količinsko zahtevnim treniranjem in obolevanjem za prehladnimi boleznimi z gornjega dela dihalnih poti. Ta težava je tako na

poletnih kot na zimskih OI daleč pogostejša kot poškodbe mišic, vezi in kit.

Morda se ne zavedate, da vas lahko na rob bolezni ali čez potisne tudi že en sam zelo zahteven preskus vzdržljivosti. Južnoafriške raziskave ugotavljajo, da tretjina tekačev, ki nastopijo v vsakoletnem 56 km dolgem teku v tej deželi, v 14 dneh po nastopu zbolijo za okužbo zgornjega dela dihalnih poti. Trinajst odstotkov tekačev, ki so leta 1987 pretekli maraton v Los Angelesu, je zbolelo v tednu dni po nastopu, medtem ko je v kontrolni skupini ta usoda doletela le dva odstotka tekačev. Tekachi, ki na teden pretečejo okrog 100 km, zbolevali dvakrat pogosteje kot tisti, ki pretečejo samo okrog 40 km, kar pomeni, da obrambni sistem človekovega organizma tem bolj slabi, čim več treniramo. In vendar zatrdno vemo, da so tekači povprečno bolj zdravi od nedejavnih ljudi. Zato se vprašajmo: koliko teka na teden zdravju najbolj koristi?

Natančnega odgovora na to vprašanje ne poznamo. Epidemiološke raziskave kažejo, da je bolj zdravo teči zmerno količino kilometrov kot sedeti na kavču. Velikanska količina treninga pa v primerjavi z zmerno vsekakor ne zmaguje: tekači, ki trenirajo izjemno veliko, tudi veliko pogosteje smrkajo, kašljajo in kihajo in imajo morda tudi več drugih težav. Grafična podoba odnosa med količino treniranja in boleznijo ima obliko črke U. Če ni kilometrov, je precej boleznijo, če je količina zmerna, je boleznijo malo in če je velika, spet zavladajo mikroorganizmi. Srednja in zdravju najbolj prijazna pot je najbrž nekje med 25 in 50 km na teden ali 35 do 45 minut na dan, a nihče tega v resnici ne ve povsem natančno, in ljudje smo povrhu tega še zelo različni.

Prehlade povzročajo nad 200 različnih virusov, največ škoda pa povzročajo poseben razred, ki jih imenujemo »rinovirusi«, tj. virusi, ki napadejo nos. V nasprotju z vsakdanjim prepričanjem se ni prav lahko nalesti virusa od človeka, ki kašlja in kiha. Le zelo malo virusov prehlada namreč zapusti telo s sluzom (v nasprotju z virusi gripe, ki pri kašljanju kar bruhajo na plan). Tudi če tečete v hladnem in vlažnem vremenu, se z virusom prehlada ne ogrožate bolj kot sicer.

Če se s tekom ukvarjate zmerno, pa čeprav pozimi, ste odpornejši zoper viruse prehlada, kot če bi povsem mirovali. Ljudje, ki petkrat na teden 35 do 45 minut hitro hodijo ali počasi tečejo, zaradi prehlada povprečno trpijo pol manj dni na leto kot nedejavne osebe. Šestdeset odstotkov ljudi, ki se začnejo ukvarjati z rekreativnim tekom, manj trpi za prehladnimi boleznimi kot prej, ko niso bili dejavni. Samo štirje odstotki jih po začetku ukvarjanja s tekom pogosteje zboleva za prehladi.

Varujte celice naravne ubijalke

Strokovnjak za človeški imunski sistem dr. David Nieman z univerze Loma Linda pravi, da po 35 do 45 minutah zmerno intenzivne športne dejavnosti imunski sistem deluje bolj učinkovito, kot če mirujemo, medtem ko ga triurno naprežanje za najmanj 6 do 9 ur dodobra zaduši. Po napornem treniranju se zmanjša koncentracija protiteles IgA, ki se nahajajo v slini in preprečujejo širjenje mikroorganizmov iz ust v druge dele telesa. Število »celic

naravnih ubijalk«, ki neposredno napadajo z virusi okužene in rakave celice, se po dolgotrajnem naporezanju najmanj za 6 ur zmanjša za 45 do 62 odstotkov. (»Učinek dolgih vzdržljivostnih tekov na celice naravne ubijalke pri maratoncih«, *Medicine and Science of Sports and Exercise*, vol. 22, str. 207–212, 1990). Raziskovanje je dokazalo tudi, da nevtrofili (bele krvne celice, ki požirajo mnoge bakterijske in virusne patogene) pri zmerno trenirajočih delujejo normalno, med dolgotrajnim napornim treniranjem pa šibkeje kot sicer.

Poleg zmernega treniranja je še nekaj načinov, da se izognemo prehladnim boleznim. Predvsem se ne dotikajmo oči, nosu in ust. Povprečen človek se enega od teh delov obraza dotakne na vsakih 20 minut in tako v dihalni trakt neposredno prenaša viruse, ki jih pobere na tipkovicah, telefonskih slušalkah, kljukah itd.

Če trenirate zelo resno, je nevarnost, da se nalezete prehlada, veliko večja, kot če trenirate rekreativno. Zato je pametno, da pomislite na preventivo. Jesti morate dovolj kalorično, z vitamini in rudninami bogato hrano, dovolj spati, se po treningih primerno spočiti in upoštevati valovanje obremenitev.

Dobra novica se ponuja tudi ljudem s previsokim krvnim tlakom. Tek bolj učinkovito kot prehrana zniža krvni tlak in je skoraj enako učinkovito kot mnoga zdravila za nižanje pritiska. Z eno samo enoto treninga lahko sistolični pritisk potisnete navzdol za 5 do 6 točk in diastoličnega za 6 do 8 točk, in to kar za 13 ur po vadbi. Ko se vam kondicija izboljšuje, lahko sistolični tlak znižate za 10 do 12 mm HG, diastoličnega pa do 7 mm HG. Tako zmanjšanje pa za 20- do 25-odstotno zmanjša smrtnost zaradi težav s krvnim tlakom.

Kdor ima normalen krvni tlak, se mu s treniranjem ne bo veliko spremenil, morda celo nič. Vadba je najboljši urejevalec krvnega tlaka, če hkrati s pridobivanjem aerobne kondicije človek tudi hujša. Vzdržljivostni trening je za znižanje krvnega tlaka boljši kot trening z utežmi (tega ljudem z visokim tlakom ne priporočamo), medtem ko lahko krožni trening za moč pomiri tlak skoraj enako kot aerobne dejavnosti.

Raziskovanje ugotavlja, da je zmerno intenzivna vadba za lajšanje težav z visokim krvnim tlakom boljša od intenzivne in da 40 do 60 minut trajajoče enote treninga delujejo veliko bolje kot 20 do 30-minutne.

Kot smo videli, skriva tek vrsto presenetljivih vidikov in uporab, ki lahko močno vplivajo na človekovo zdravje. Postavljanje ene noge pred drugo vendarle ni tako od muh.

Owen Anderson



d.d.
ZAVAROVALNICA
M A R I B O R

ERGOGENI PRIPOMOČEK

Piruvat pomaga pijancem, sladkornim bolnikom in debeluhom – lahko pa napihne tudi športni dosežek

Ali lahko nekaj, kar koristi alkoholikom in diabetikom, pomaga tudi športnikom, ki se ukvarjajo z vzdržljivostnimi športi? Raziskovalec Robert Stanko, ki dela na Medicinski fakulteti univerze v Pittsburghu, pravi, da je odgovor na to vprašanje pritriljen. Vsaj tako kažejo rezultati njegovih raziskav.

Stanko je prvi korak v svet ergogenih pripomočkov storil leta 1970, ko se je odločil, da bo raziskoval kemikalije, ki se običajno nahajajo v človeških celicah. Takrat je zdravstvenoraziskovalna srenja menila, da bi lahko z manipuliranjem s sestavinami celic zdravili vrsto dokaj razširjenih bolezni, in sicer brez stranskih učinkov, ki se navadno pojavljajo z uporabo terapevtskih, a metabolično neobičajnih zdravil.

Stankova prva izbira je bila neznatna spojina s tremi atomi vodika – piruvat. Stanko je izbral izvrstno – njegovi prvi poskusi so dali vznemirljive rezultate in od tedaj se že četrto stoletja ukvarja s piruatom.

Piruvat je gotovo sodil na njegov spisek, saj je običajna in pomembna sestavina človeških celic. Najdemo ga v vseh celicah, od tako temeljnih, kot je moška spolna celica, do mogočno razvejenih živčnih celic. Nastaja, ko se pri tvorjenju energije razgrajuje glukoza; ta proces v vseh celicah organizma poteka noč in dan. Piruvat je v človekovi presnovi pomemben zato, ker je izjemno bogat vir ATP – prave »energijske valute« živih organizmov. Kadarkoli živčna celica pošlje impulz ali se pokrči mišična celica, za izvršitev dejanj poskrbi ATP, in veliko ga nastaja prav z razgrajevanjem piruvata.

Na valu Krebsovega cikla

Stanko je hotel ugotoviti, ali bi povečanje koncentracije piruvata v celicah lahko pomagalo alkoholikom, ki trpijo za boleznijo, imenovano »zamaščena jetra«. Pri tej bolezni jetra zaliva maščoba in jim onemogoča, da bi delovala normalno. Menil je, da bi s povečanjem količine piruvata v jetrih lahko pospešil in okreplil vrsto kemičnih reakcij, imenovanih Krebsov ciklus.

Razmišljal je dobro, kajti v celicah se piruvat lahko nepovratno pretvori v vrsto očetne kisline, ki jo imenujemo acetyl-CoA. Acetyl CoA nato vstopi v Krebsov ciklus in se razgradi v CO₂ in vodik, pri tem pa nastaja izjemno veliko uporabne energije (ATP). Ko koncentracija piruvata narašča, nastaja še več acetyl koencima A in Krebsov ciklus dobi še dodatno spodbudo. Potencialna prednost piruvata za alkoholike je v tem, da z večjo količino piruvata spodbujeni Krebsov ciklus pospešuje razgrajevanje maščobnih kislin. Stanko je imel občutek, da bi se na ta način maščobe ne nabirale

v jetrih in bi slednja delovala kolikor toliko normalno.

In to se je tudi zgodilo. Ko so alkoholu vdane laboratorijske podgane dobile dodatni piruvat, se jim je v jetrih nabiralo manj maščobe. Vendar Stanko ni požel posebnih lovorik – še več, zdravniki, ki so alkoholike zdravili drugače, so mu pod noge zmetali lepo skladovnico polen. Bili so namreč prepričani, da bi ta novica ljudi še bolj spodbujala k pitju, saj bi imeli zdravilo, ki bi blažilo posledice. Stanko je samo pokazal, da lahko s piruatom pomaga omejiti bolezen, ki spremlja alkoholizem, in storil korak naprej na področje diabetesa.

Pri raziskavah zamaščenih jeter je ugotovil, da z dodajanjem piruvata celice vsrkavajo več glukoze. Ena od ključnih težav sladkornih bolnikov pa je, da imajo težave s pošiljanjem glukoze v celice; zato so kronično utrujeni (celice nimajo dovolj energije, da bi opravljale normalno delo) in zato jim sladkor ostaja v krvi. V raziskavi z ženskami, ki trpijo za od inzulina neodvisno sladkorno boleznijo, je dokazal, da uživanje piruvata lajša težave s tem, da iz krvi odpravlja sladkor v celice. Sladkornim bolnicam, ki so jemale piruvat, se je močno znižal krvni sladkor (*»Učinek dihidroksiacetona in piruvata na koncentracijo in pretvarjanje glukoze v plazmi pri diabetesu, ki ni odvisen od inzulina«, Clinical Physiology and Biochemistry, vol. 8, str. 283–288, 1990*). Stankova naslednja logična izbira so bili predebeli ljudje. Zdaj si že lahko mislimo, zakaj bi bil lahko piruvat čudežni napoj tudi za debeluhe. S spodbujanjem Krebsovega cikla bi moral usmerjati maščobne kisline k razgrajevanju in ne kopičenju masti. Prvi poskusi so pokazali, da piruvat dejansko lahko pomaga spremeniti sestavo telesa (*»Zaviranje kopičenja maščob in povečanje porabe energije z dodajanjem piruvata in dihidroksiacetona prehrani podgan«, Metabolism, vol. 35, str. 182–186, 1988*). Raziskava, ki je tej sledila, je pokazala, da lahko s piruatom predebelim ljudem pomagamo shujšati, da lahko z njim pospešimo oz. okrepmo presnovo in povečamo oksidacijo maščob.

Piruvat in športniki

Zanimivi izsledki, a kaj imajo opraviti s športnimi dosežki? Stanko je spredel, da mišične celice s pomočjo piruvata dobijo več glukoze, torej več uporabne energije (ali takojšnje ali pa tako, da se povečajo zaloge mišičnega glikogena, ki ni nič drugega kot vskladiščena glukoza). S »krmljenjem«
Krebsovega cikla s piruatom bi lahko mišice oskrbovali z več energije za treniranje in tekmovanje. Ko tečete karkoli daljšega od 1500 m, večina energije nastaja pri delovanju Krebsovega ciklusa, ki se ukvarja z razgradnjo ogljikovih hidratov, maščob in beljakovin. Stanko je pomislil tudi na to, da bi boljša telesna sestava zaradi uporabe piruvata lahko koristila tekačem, kolesarjem in plavalcem na daljše proge.

Hipotezo, da bi piruvat kot ergogeno sredstvo utegnil koristiti tudi športnikom, je prvič preskusil leta 1990. Netreniranim osebam je dal piruvat in jih obremenil z vajo na ergometru za roke z dvema ročajema Monark 881, ki delujeta podobno kot pedali kolesa. Pri tej v vseh ozirih vzorni raziskavi so osebe prehrani en teden dodajale ali piruvat ali

ogljikohidratni placebo (število kalorij v placebo in piruvatu je bilo ves čas enako) in potem do izčrpanosti vadile na ergometrih z intenzivnostjo 60% VO_2max (60% maksimalne možne porabe kisika pri omenjeni vaji za roke).

Potem ko so ves teden jemali piruvat, so merjenci do izčrpanosti »kolesarili z rokami«, kar je trajalo 160 minut. Ko so jemali placebo, so se izčrpali že po 133 minutah. Osupljivo je bilo, da je kar devet od desetih udeležencev raziskave ta preskus opravilo bolje, ko so jemali piruvat in dosežki so bili v povprečju za 20 odstotkov boljši.

Kako je z vajami za noge?

Piruvat je zanje storil še dve drugi prijetni stvari: koncentracijo glikogena v mišicah rok je zvišal za celih 50 odstotkov in v njih potrojil vsrkavanje glukoze iz krvi. Mišice so imele potem, ko so merjenci vzeli piruvat, na razpolago za delo veliko več energije (*»Povečanje vzdržljivosti mišic rok z dihidroksiacetonom in piruatom«, Journal of Applied Physiology, vol. 68(1), str. 119–124, 1990*).

Ker se je raziskava z delom rok in dodatno energijo tako dobro iztekla, je Stanko naredil še en logičen korak: Odločil se je preskusiti, če piruvat pomaga tudi mišicam nog. Tej raziskavi je dodal še neko posebnost, in sicer je poleg piruvata in placeba obema skupinama merjencev predpisal z ogljikovimi hidrati bogato hrano.

Rezultati so bili spet pozitivni. Ko so osebe na cikoergometrih poganjale pedala do izčrpanosti z intenzivnostjo 70% VO_2max , so v povprečju s piruatom kolesarile 79 minut, ko so jemale placebo, pa le 66 minut. Sedem od osmih jih je bolje delalo s piruatom kot s placebo. Povprečno so napredovali za 20 odstotkov, enako kot se je izkazalo pri poskusu z vzdržljivostjo rok. Poleg tega so mišice nog iz krvi pritegnile 63 odstotkov več glukoze kot pri jemanju placeba, vendar to ni povzročilo znižanja krvnega sladkorja. Pri obeh skupinah pa ni bilo nobene razlike v zalogah glikogena v mišicah (zaradi piruvata se v mišicah ni nabralo več glikogena kot pri običajnem kopičenju z bogato ogljikohidratno hrano).

Občutek, da je vadba manj naporna

Raziskava, ki je sledila Stankovi in jo je vodil njegov sodelavec z iste univerze dr. Robert Robertson, je ugotovila, da športniki, ki jemljejo piruvat, določeno intenzivnost vadbe ocenjujejo za lažjo, kot če piruvata ne jemljejo. Podobno kot Stankovi poskusni zajčki so tudi Robertsonovi en teden uživali ali piruvat ali placebo in nato do izčrpanosti vadili z intenzivnostjo 60% VO_2max . Po 60 minutah vaje za roke so občutili, da se po uživanju piruvata naprezajo za okrog 23 odstotkov manj kot po uživanju placeba. Ta približno 20-odstotna razlika v občutenju napornosti vadbe se je vlekla skozi ves čas preskusa. Po 60 minutah vadbe so mišice rok tistih, ki so vzeli piruvat, iz krvi jemale približno dva in polkrat več glukoze kot mišice tistih, ki so jemali placebo. Robertson meni, da piruvat mišicam sporoča, naj iz krvi jemljejo čim več glukoze.

Kaj naj še povemo o piruvatu? Veliko. Izkazalo se je, da je piruvat inotropen (inotropna spojina povečuje sposobnost mišic za krčenje), še posebej, ko

govorimo o srcu. Ko so piruvat z injekcijsko iglo vbrizgavali psom, se je povečalo delo njihove srčne mišice in okrepilo se je delovanje levega prekata, ki v telo črpa s kisikom nasičeno kri (*»Hemodinamični učinki intravenoznega piruvata pri anesteziranih intaktnih psih«, Critical Care Medicine, vol. 22, str. 844–850, 1994*).

Še bolj razveseljiva je novica, da piruvat pomaga »postishemičnemu srcu«, torej v poinfarktne stanju. Če srce takoj po srčnem napadu oskrbijo z 2 mM piruvata, kar je lahko doseči z oralnim jemanjem piruvata, se mu povrne do trikrat toliko funkcije kot v primeru, da piruvata ni dobilo. Najnovejše raziskave na univerzi v Freiburgu v Nemčiji ugotavljajo, da srca bolnikov, ki so dobili piruvat takoj po miokardnem infarktu, utrpijo veliko manjše ishemične poškodbe in delujejo z večjim utripnim volumnom in nižjo frekvenco.

Še nekaj

Kot da to še ni dovolj, so ugotovili, da je piruvat močan antioksidant, ki ublaži poškodbe raznih celic zaradi prostih radikalov. Raziskovalci ugotavljajo, da večina škode, ki nastane, ko začne raznim organom primanjkovati kisika, ne nastaja med dejanskim »odklopom«, ampak potem ko se tkiva ponovno »okopajo« v novi krvi, ki priteče po ishemiji. To se zgodi zato, ker nova kri s seboj prinaša veliko kisika, ki lahko spodbode proste radikale, da začnejo uničevati celice. Piruvat naj bi omejil to mesarjenje prostih radikalov v tankem črevesu, jetrih in tudi srcu. Znano je, da maratonce med svojim dolgim nastopom trpijo za pomanjkanjem krvi v prebavilih. Del specialistov meni, da piruvat ne ščiti srca takoj po infarktu zato, ker aktivira Krebsov cikel in spodbuja krčenje srčne mišice, ampak zato, ker preprečuje škodo, ki bi na srčni mišici nastala zaradi prostih radikalov, ko se spet vzpostavi normalen krvni pretok.

Ste voljni nekaj prebrati še o zadnji vlogi piruvata? Stanko poroča, da se organi, ki jih pripravljajo na presaditev, obnesejo veliko bolje, če jih pred presaditvijo »okopajo« v piruvatu. Piruvat naj bi zmanjšal škodo, ki jo delajo prosti radikali v celicah organov, ko jih oblije krvni tok (kisik) v prejemnikovem telesu.

Je dobro, da jemljemo piruvat?

Stankove raziskave kažejo, da dodajanje piruvata prehrani lahko pomaga večati zaloge glikogena, kar je gotovo dobra novica za tekače na dolge proge oz. vse, ki potrebujejo dolgotrajno vzdržljivost. Ta učinek pa se verjetno pojavlja le pri atletih, ki ne jedo z ogljikovimi hidrati bogate hrane. Če je vaša hrana bogata z OH, ni razloga, da bi od piruvata lahko pričakovali kake glikogenske čudeže.

Ali lahko s piruvatom spremenimo telesno sestavo v prid mišic? Prezgodaj je, da bi lahko to nedvoumno potrdili. Treba bo počakati na še več raziskav z ljudmi. Pri laboratorijskih živalih pa so rezultati dokaj prepričljivi. Pokazalo se je, da lahko piruvat prepreči nabiranje maščobe v telesih podgan in poveča kopičenje OH v mišicah.

Piruvat nedvomno izboljšuje vsrkavanje glukoze iz krvi v celice, kar naj bi pomagalo izboljševati dosežke. To se je pokazalo v raziskavah, ki jih je

Stanko opravil v zvezi z vzdržljivostjo rok in nog. Prosto se pretakajoča glukoza očitno zmanjša subjektivni občutek naprežanja in mišice oskrbi z več energije za delo. Vznemirljiva je tudi možnost, da bi lahko piruvat pospešil okrevanje po napornih vzdržljivostnih obremenitvah, ker v mišične celice usmerja več goriva.

Vrsta raziskav dokazuje, da je piruvat zares močan antioksidant. Zato je zelo blagodejen za ljudi, ki so prestali infarkt, ki čakajo na presaditev kakega organa in za tiste, ki se pripravljajo na oz. prestajajo operacijo. Ali lahko piruvat kot antioksidant pomaga tudi vzdržljivostnim športnikom, je še vprašanje.

V zvezi z dodajanjem piruvata normalni prehrani je malo slabih strani. Nekaj oseb je poročalo o napenjanju v prebavilih; piruvat je v resnici nestrupen. Druga potencialna slaba stran je cena: Če v trgovinah s prehranskimi dodatki kupujete kalcijev piruvat, vas normalni odmerki stanejo kakih 300 dolarjev na dan. Nadaljnja slaba točka je, da ga navadno prodajajo skupaj s kromovim pikolinatom in ga tako naredijo bolj privlačnega (ljudje mislijo, da krom pomaga »kuriti« maščobe). Slabo je, da plačujete krom, za katerega pa je znanost dokazala, da nima tako blagodejnih učinkov, kot trdijo proizvajalci oz. prodajalci. V želji, da bi pojedli dovolj piruvata, tako pojedete do 400 mikrogramov kroma na dan, vendar nekateri strokovnjaki menijo, da so 200 do 400 mikrogramski odmerki kroma na dan lahko že nevarni. Varen odmerek je od 50 do 200 mikrogramov na dan.

Stanko, ki je vodilni svetovni strokovnjak za piruvat, meni, naj bi ga jemali od 2 do 5 gramov na dan. Nobenih dokazov ni, da bi taki odmerki človeku lahko škodili. Na koncu moramo omeniti še nekaj: Stanko je vsega spoštovanja vreden raziskovalec, a zdaj je tudi lastnik RTS Industries, družbe ki diabetikom ter žrtvam srčnega infarkta in kapi prodaja piruvat. Nobenega razloga ni, da bi mislili, da Stanko s pisanjem o bleščečih rezultatih poskusa s piruvatom kuje dobiček svoje družbe, vendar je vedno nekoliko nelagodno, če raziskovalec postane podjetnik. Zelo zanimivo bo, če bodo do enakih rezultatov kot on prišli tudi drugi, ki od piruvata nimajo dobička. O novih izsledkih vas bomo sprti obveščali.

Jim Bledsoe

TRENIRANJE OTROK

Če trenirate otroke, jih nikar ne obravnavajte kot majhne odrasle

Mnogi med nami trenirajo otroke. Poznajo teorijo treniranja, ki pa temelji na delovanju fiziologije odraslega človeka. Ker je delovanje otroškega organizma dokaj različno od delovanja odraslega, kaj hitro lahko zabredemo v težave. Otroci niso miniaturne odraslih. Fiziologija mladega organizma se razvija od zgodnjega otroštva do poznega mladostništva. Zato imajo otroci različne sposobnosti za vadbo in se nanjo različno prilagajajo. Programi treniranja mladih športnikov ne smejo biti samo

skrčeni programi, po katerih delajo odrasli. Namen tega članka je, da trenerje opozori, česa se morajo pri treniranju otrok zavedati, kaj početi in predvsem, česa ne početi.

Rast...

Otroci rastejo neenakomerno, najhitreje v prvih dveh letih, ko zrastejo do polovico svoje poznejše telesne višine. Nato se rast upočasni in spet pospeši v času adolescentskega pospeška, ki traja okrog dveh let. Deklice doživljajo adolescentski pospešek v rasti med 10. in 12. letom starosti, dečki pa med 12. in 14. letom. Po tem se hitrost rasti spet umiri in človek zraste do svoje odrasle višine. Pred adolescentskim pospeškom v rasti so si dečki in deklice v telesnih merah zelo podobni. Po njem imajo dečki daljše roke in širša ramena, deklice pa širše boke in nižje težišče. Večje okostje trupa pri dečkih čaka na obilnejšo rast mišic.

Kar zadeva telesno višino, treniranje nanjo ne vpliva niti spodbujevalno niti zaviralno. Kostni se s treniranjem celo odebelijo in v njih se nabere več mineralov, zaradi česar treniranje v otroštvu lahko ocenimo kot koristno (Wilmore & Costill, 1994). Vendar so rastoče kosti občutljive za pritiske, še posebej za ponavljajoče se obremenitve, zato v zvezi z rastjo kosti lahko navedemo več dejavnikov, ki bi lahko povzročali poškodbe. Kost raste iz hrustančne rastne ploščice na vsakem koncu diafize, tj. glavnega dela dolge kosti. Rastne ploščice ločujejo okostenelo glavo kosti, epifizo, od prav tako okostenega glavnega dela dolge kosti, diafize. Kost se podaljšuje, ko kostno tkivo na meji diafize nadomešča hrustančno. Hkrati hrustanec raste tudi na meji epifize, zato epifizne ploščice ohranjajo stalno širino hrustanca. Rast se konča, ko ploščica končno okosteni.

Preden se rast konča, so kostni okrajki občutljivi za poškodbe. Zlom epifizne ploščice pred dopolnitvijo rasti je dokaj resna poškodba, ker lahko prekine rast kosti. Uporaba anaboličnih steroidov pri otrocih lahko rast zavre, ker povzroči prezgodnjo kalcifikacijo epifizne ploščice (Sharp, 1995). Bolj pogosta poškodba tega dela kosti, ki je trenerji nikakor ne bi smeli izzvati s predpisovanjem napačnega treninga, je epifizitis. To je poškodba ponavljajočih se obremenitev, do katere pride zaradi pretiranega obremenjevanja kit, ki se pripenjajo na kostne okrajke. Posledica je vnetje. V skrajnih primerih se poškodba lahko konča z ločitvijo kostnega okrajka od rastne ploščice. Najpogostejši epifizitis je tako imenovani *komolec igralca baseballske male lige* in je značilna poškodba mladih metalcev baseballske žogice. Metanje baseballske žogice s hitrostjo do 120 km/h je za mlad komolec prehuda obremenitev. Drugod po svetu se tovrstne poškodbe pojavljajo pri mladih igralcih tenisa in v ramenih mladih plavalcev. Zato se moramo pri treniranju otrok ogibati prepogostih enakih gibov, ki so prehitri ali preobteženi z orodjem. Otroci na enem treningu ne bi smeli narediti na stotine teniških servisov.

Pogačica ženskega kolena

Tudi spremembe, ki jih dekliško telo doživi v času rastnega pospeška, lahko privedejo do specifičnih poškodb. Boki se razširijo, zaradi česar se stegne-

nica nagne navznot. Med tekom in hojo zato pride do kroženja navznot v kolenih in stopalih. Vse skupaj se lahko konča s poškodbo, ki jo imenujemo *hondromalacija patele*, do katere pride, ko pogačica ne drsi več gladko preko kolenskega sklepa in začne močno boleti v sprednjem delu. Pravilen preprečevalni ukrep v tem primeru je, da krepimo mišico *vastus medialis*, tj. notranji del štiriglave stegenske mišice. S tem delujemo zoper stranski lok večjega kota stegenice. Kroženje kolen navznot in utrditev položaja medenice lahko zagotovimo s krepitvijo spodnjega dela trebušnih mišic, mišic, ki potekajo levo in desno ob želodcu, odmikalk kolka in zunanjih sukalk kolka. Koleno lahko zaščitimo tudi z vložki v obutvi, s katerimi preprečimo zvrčanje stopal navznot.

Tudi poškodbe zaradi »natezanja« so povezane z rastjo kosti. Povzročajo jih ponavljajoče se obremenitve na mestih, kjer se kite priraščajo v kost. Zanje so značilne naraščajoče »crescendo« bolečine, kar pomeni, da so vedno hujše, čim dlje traja dejavnost. Poškodbe zaradi natezanja se pojavljajo na različnih mestih v različnih obdobjih rasti. V pozni adolescenci se lahko pojavijo bolečine v križu ali predelu črevnice. V starosti od 10 do 13 let se pokažejo v peti kot Severova bolezen. Med 12. in 16. letom se pojavijo na golenici tik pod kolenom kot Osgood Schlattejeva bolezen, ki je od vseh najpogostejša. Edino zdravilo za natezne poškodbe je počitek. Ko otrok preneha s stresno dejavnostjo, se kita unese in pravilno spoji s kostjo. Poškodbi pa moramo dati dovolj časa, da se zaceli, sicer se lahko ponovi. Slaba gibljivost prednjih in zadajšnjih stegenjskih mišic močno poslabša znamenja Osgood Schlattejeve bolezni, zato naj trenerji poskrbijo, da njihovi 12 do 16 let stari varovanci temeljito raztezajo mišice stegen.

Mišice...

Tako kot kosti tudi mišice rastejo neenakomerno. Mišična masa se enakomerno povečuje do pubertete, tedaj pa se pri dečkih začne mišičje razvijati hitreje kot pri deklicah. Ta pospešek je posledica desetkratnega porasta koncentracije moškega spolnega hormona testosterona v krvi, zaradi česar se okrepi sinteza beljakovin in poveča mišična masa. Pri dekletih mišice rastejo manj očitno. Med hormonskimi spremembami v času pubertete se testosteron v njihovi krvi znatneje ne poveča. Pri obeh spolih se po puberteti rast mišic nadaljuje do nekako 20. leta starosti. Pri 15 letih ima povprečen deček 25 odstotkov relativne mišične mase, pri 19 pa že 44. Povprečno dekle ima pri 15 letih 27 odstotkov relativne mišične mase, ki do 19 leta naraste na 39 odstotkov. Mišična masa narašča zaradi hipertrofije, kar pomeni, da se povečuje velikost vlaken, ne pa tudi število. Število mišičnih vlaken je stalno in se s treniranjem ne spreminja.

In maščobe...

Hormonske spremembe v puberteti vplivajo na sestavo telesa tudi v smislu maščobe. Ob rojstvu imajo dečki in deklice približno 10 do 12 odstotkov maščobe. Pred puberteto imajo oboji v telesu še vedno približno enako maščobe, in sicer 16 do 18 odstotkov. Po puberteti se dekletom zveča količina hormona estrogena, ki povzroči razširitev

bokov in nastanek maščobe v tem predelu. Zato se relativna maščobna masa pri dekletih v puberteti povzpne na 25 odstotkov. Zaradi dodatne rasti mišic pa se pri dečkih odstotek maščobe v tem času zniža na 12 do 14. Vendar ima večina športnic le okrog 18 odstotkov maščobnega tkiva (Wilmore & Costill). Manj kot 12 odstotkov telesne maščobe za ženske ni zdravo, kajti v takih okoliščinah kosti začnejo izgubljati kalcij in poruši se hormonsko ravnovesje, zaradi česar lahko nastanejo stresni zlomi.

Mlade športnice v letih, ko začnejo pridobivati težo, težko najdejo ravnotežje med ohranjanjem forme, kar pomeni okrog 18 odstotkov telesne maščobe, in prevelikim strahom pred pridobivanjem teže, kar lahko pomeni zavračanje hrane. Trenerji morajo dekleta prepričati, da se ne bodo redila, če se bodo prehranjevala pravilno. Prava hrana so sadje, žita, kruh iz celega zrnja, testenine, riž, krompir in zelenjava, ki so vsi kompleksni ogljikovi hidrati in polni nujnih hranil. V zdravo prehrano sodijo tudi beljakovine, kot sta pusto meso in ribe. Izogibati se morajo mastne in zelo sladke hrane, ki ne vsebuje veliko hranil, torej čokolade, piškotov, tort in sladkih pijač.

Temeljno pravilo je, da mora športnik, ki želi trdo trenirati in uspešno nastopati, dovolj jesti, še posebej kompleksnih ogljikovih hidratov. Dekleta se morajo zavedati, da do 19. leta starosti stalno pridobivajo mišice in torej težo pridobivajo po naravni poti. Da ta teža ni maščoba, jih lahko potolažite tako, da jim od časa do časa z zanesljivo metodo izmerite odstotek telesnega maščevja.

Telesne sposobnosti...

Vse, o čemer smo govorili – kosti, mišice in maščoba – je za treniranje pomembno. To potrjuje dejstvo, da se otrokove sposobnosti v vrsti preskusov, ne glede na spol izboljšujejo do nekako 18. leta starosti. Naravno je, da otroci z rastjo in razvojem mišic napredujejo v telesnih zmogljivostih. Tisti, ki zrastejo prej, imajo določeno prednost. To je lahko kratkoročno dobro, lahko pa pozneje vzame otroku voljo. Tistim, ki se razvijejo pozno, je treba vlivati pogum, da se ukvarjajo s športom in ostanejo dejavni ter premagajo začetni primanjkljaj. To pomeni tudi, da trenerji ne smejo pozabiti, da bodo otroci iz leta v leto večji, močnejši in hitrejši, ne glede na trening, ki jim ga predpisujejo. Najboljša politika pri vadbi otrok je, da vzdržujete, da se osredotočate na razvijanje spretnosti in temelje za prihodnje delo. Specializacijo je treba odložiti za poznejši čas, ko jo bo športnik zares potreboval!

Wilmore & Costill (1994) posredujejo podatke Predsednikovega sveta o telesni pripravljenosti in športu (1986) o vrsti telesnih preskusov. Splošna težnja pri dečkih in deklicah je enakomerno napredovanje od šestega do osemnajstega leta starosti. V preskusih moči trupa in rok (visenje na drogu s pokrčenimi rokami in zgibe) pa dečki po puberteti kažejo očiten napredek. To sovпада s hkratnim širjenjem ramenskega obroča in povečano mišično maso trupa. Dekleta z leti v teh dveh testih moči skorajda ne napredujejo. Druga pomembna razlika med dečki in deklicami se kaže v sprintu na 50 m, skoku v daljino z mesta in teku na 1500 m. Dek-

lice v teh preskusih po puberteti niso napredovale skoraj nič, kar lahko pripisujemo dejstvu, da se jim v tem času poveča odstotek maščobe v telesu.

Wilmore in Costill ugotavljata, da deklice med puberteto prenehajo biti telesno dejavne, kar se negativno odraža v njihovih sposobnostih. Trenerji naj bi deklice po puberteti, tj. v starosti okrog 15 do 16 let spodbujali, naj začnejo postopno in skrbno povečevati treniške obremenitve, še posebej aerobni trening in trening moči. Zdi se, da spremembe, ki se po puberteti zgodijo v dekliških telesih, preprečujejo naravno napredovanje, ki bi bilo zgolj posledica rasti, zato trening postane še kako pomemben. To še veliko bolj kot za tekače in plavalce, katerih osnovni trening je kondicijski, velja za igralce športnih iger. Deklica, ki trenira tenis, bi npr. morala redno tudi teči in delati vaje za moč. Dečki so v prednosti, ker z rastjo napredujejo do 18. leta. Zato lahko z vrhunskim kondicijskim treningom pri njih začnemo nekoliko pozneje kot pri dekletih.

Namen treniranja mladih športnikov je, da jih opremimo z veščinami, s pomočjo katerih bodo kos zahtevnemu treningu v zreli dobi. Še posebno udeleženci športnih iger se morajo zavedati, da je kondicijski trening predpogoj za kakršenkoli uspeh v zrelih letih. Vzhodnoevropski trenerji otrokom že dolgo predpisujejo trening za moč z lahкими utežmi ali zgolj vaje, kjer je breme teža lastnega telesa. Osredotočajo se na tehniko in splošno kondicijo – npr. učijo jih tehniko dviganja uteži z zelo lahкими bremenimi. Ko dozori, so opremljeni z veščinami in osnovno splošno močjo, posebej trebušnih in hrbtnih mišic, zaradi česar lahko delajo za svoj šport specifične vaje z utežmi. Prednost tekačev in plavalcev je v tem, da je treniranje splošne kondicije že od vsega začetka temeljni del njihove vadbe.

Trening moči

Raziskave, s katerimi so preučevali učinke treninga za moč pri otrocih, so pokazale, da je splošno gledano v moči mogoče napredovati že v zelo rani mladosti. Leta 1986 je Weltman s sodelavci dokazal, da so 6–11-letni dečki v primerjavi s kontrolno skupino v izokinetični moči napredovali za 18–37 odstotkov. Trenirali so samo 14 dni. Samo en deček od šestnajstih se je poškodoval pri treniranju z utežmi, nihče pa si ni poškodoval rasti plosčic, kosti ali mišic. To pomeni, da je v nasprotju s splošnim prepričanjem trening za moč otrok dokaj varen. Seveda pa moramo poudariti, da je slabo načrtovan, prenaporen in slabo izveden trening z utežmi za otroke enako nevaren kot za odrasle. Če otroci trenirajo z utežmi, jih je treba o tovrstnem treningu temeljito poučiti in sestaviti postopno vedno zahtevnejši trening, ki ga tudi skrbno nadziramo. Vadba mora biti čim bolj pestra, izogibati se moramo prevelikemu številu enakih gibov.

Pri odraslih napredek v moči lahko pripišemo izpopolnjeni živčni dejavnosti in hipertrofiji mišičnih vlaken. Prvo se zgodi že kmalu po začetku treniranja, drugo je bolj dolgoročno prilagoditev. Ne moremo pa reči, da napredovanje otrok poteka po isti poti. Dejstvo, da s treningom za moč napredujejo, nas postavlja pred vprašanje: kateri mehanizem je podlaga otrokovemu napredku v moči?

Odgovor nam posredujejo raziskave o prirastku moči pri skupinah različno starih športnikov (Pfeiffer & Francis, 1986). Raziskovalca sta trenirala tri skupine moških, predpubertetnike, pubertetnike in fante po puberteti. Postavila sta hipotezo, da bodo zaradi dramatičnega porasta koncentracije testosterona v krvi najbolj napredovali pubertetniki. To bi povzročilo večjo hipertrofijo mišičnih vlaken in zato večji prirastek moči. Toda čeprav so vse tri skupine lepo napredovale, je vendarle najbolj napredovala skupina, ki še ni dosegla pubertete. Hipoteza je torej padla v vodo, pokazalo pa se je, da otroci ne napredujejo zaradi hipertrofije mišičnih vlaken, ampak zaradi izboljšanja živčne sestavine. Čeprav predpubertetna skupina ni bila deležna hormonov, ki povzročajo rast mišičnih vlaken, je napredovala najbolj. Ugotovitev Pfeifferja in Francisca potrjuje tudi Blimkiejeva raziskava (1989), ki je pokazala, da so motorične enote pri otrocih, ki so trenirali za moč, postale bolj aktivne kot motorične enote tistih, ki niso.

Aerobni in anaerobni razvoj

Ves čas v otroštvu se razvija tudi srčnožilna kondicija. Volumen pljuč in največji pretok zraka počasi naraščata, dokler otrok ne odraste. Maksimalna ventilacija se od 40 l/min. pri petih letih starosti poveča do več kot 110 l/min. v odraslosti (Wilmore & Costill, 1994). To pomeni, da otroci pri enako naporni vadbi dihaajo hitreje kot odrasli, in sicer 60-krat v minuti, medtem ko odrasli 40-krat (Sharp, 1995). Tudi dihalni ekvivalent za kisik je pri otrocih večji ($VE/VO_2 = 40$ za osem let starega v primerjavi z 28 za 18 let starega). Funkcija otroških pljuč je šibkejša od funkcije odraslih.

Tudi srce in ožilje pri otroku delujeta drugače kot pri odraslem človeku. Otroci imajo manjši volumen srca kot odrasli, zato imajo manjši utripni volumen tako v mirovanju kot med obremenitvijo. Volumen srca in količina krvi z odraščanjem naraščata. Otroci nadomeščajo manjši utripni volumen s hitrejšo frekvenco srčnega utripa. Najstnik v starosti okrog 16–17 let ima lahko maksimalno frekvenco srca nad 215 utr./min., medtem ko ima 20 let star športnik maksimalno srčno frekvenco od 195 do 200 utr./min. Vendar višja frekvenca srčnega utripa ne more odtehtati manjšega utripnega volumna, zato je delo otroškega srca, merjeno v l/min., v primerjavi z odraslim šibkejša. Otroci lahko razliko malce zmanjšajo, ker je pri njih razlika med nasičenostjo arterijske in venozne krvi s kisikom nekoliko večja kot pri odraslih. To pomeni, da gre pri otrocih za delujoče mišice večji odstotek srčnega dela kot pri odraslih (Wilmore & Costill, 1994).

Ker se sposobnost srca in pljuč z leti povečuje, bi pričakovali, da se bo enako povečevala tudi aerobna sposobnost. V absolutnem smislu je to res. VO_{2max} , izmerjena v l/min. pri dečkih narašča od šestega do osemnajstega leta, pri deklicah pa od šestega do štirinajstega. Toda, ko VO_{2max} normaliziramo s telesno težo, pri dečkih s starostjo ni opaziti posebnih sprememb, pri deklicah pa po puberteti aerobna moč celo nekoliko splahni. Glede na telesno težo lahko rečemo, da imajo otroci za učinkovito aerobno vadbo ustreznaj razvit srčno-dihalni sistem. To v praksi vidimo, saj otroci v pri-

merjavi z odraslimi lahko tečejo zelo dobro. So primeri, ko so desetletni otroci dokaj hitro pretekli celo maraton.

Pri mladem športniku tekaških vzdržljivostnih sposobnosti ne omejuje slabša aerobna moč (VO_{2max}) izražena v l/kg/min. Deklice imajo pred puberteto, ko se jim masa maščevja še ni povečala, celo majhno prednost. Vzdržljivostne dosežke mladih tekačev omejuje negospodarnost gibanja. To pomeni, da za določen tempo teka otrok porabi več kisika kot odrasla oseba. Otroci imajo krajše ude in manj mišic, zato je njihova mehanična moč manjša od moči odraslih tekačev. Navadno imajo nesorazmerno dolge noge, kar pomeni, da so biomehanično neuravnoteženi in se zato gibljejo manj skladno. Poleg tega imajo večje razmerje med površino in maso telesa. Vse to slabi biomehanično učinkovitost. Otroško telo ima slabše razvit hladilni mehanizem kot telo odraslega. Otrok ima malo krvi in visoko temperaturo kože. Porabi tudi več energije na kilogram telesne mase. Otroci imajo zaradi šibkejšega delovanja pljuč višji količnik VE/VO_2 in se zanašajo na presnovo maščob, ker jim še primanjkuje mišičnega glikogena in glikolitičnih encimov. Vsi ti dejavniki zmanjšujejo fiziološko učinkovitost. Te biomehanične in fiziološke omejitve slabšajo gospodarnost teka, čeprav se slednja izboljšuje vse od šestega do dvajsetega leta starosti (Wilmore & Costill, 1994).

Čeprav je biomehanično in fiziološko dokaj neučinkovit, se otroški organizem med vadbo močno opira na aerobno presnovo. Sharp (1995) otroke opisuje kot aerobne živalce. Anaerobna sposobnost deklic in dečkov se s staranjem izboljšuje, a se popolnoma razvije šele pri dvajsetih. Najbrž je glavni razlog za to pomanjkanje mišične mase. Toda otroci v gramu mišic shranijo manj glikogena kot odrasli in manj fosfofruktokinaze, pomembnega glikolitičnega encima. V gramu mišic shranjujejo tudi manj kreatinfosfata kot odrasli (Sharp, 1995). Zato ne morejo ustvariti razmer, kot so nizek pH krvi ali velika koncentracija laktata, ki sta značilna spremljevalca anaerobnih obremenitev (Malina 1991). Otroški organizem se pri intenzivnih obremenitvah ne utruja zaradi istih naravnih mehanizmov kot odrasli. To in dejstvo, da se otrok pregreje prej kot odrasel človek, so glavni dejavniki tveganja, ki se jih morajo zavedati trenerji, ki otrokom predpisujejo intenzivne obremenitve. Pri intervalnem treningu šprintov se glede na to, da v mišicah ni velike kislosti, lahko zdi, da bi otroci zdržali še več, vendar je njihovo mišičje utrujeno, in če delajo v toplem vremenu ali v zaprtem prostoru se lahko nevarno pregrejejo.

Aerobni trening...

Ker so otroci po naravi bolj aerobna bitja, je dobro vedeti, kako se odzivajo na aerobni trening. Vendar je malo raziskavam uspelo nakazati, da se aerobna kapaciteta otrok izboljšuje z aerobno vadbo. Rowland (1992) je sicer opozoril, da jih je le malo upoštevalo vse naslednje kriterije: najmanj 12 tednov treniranja, najmanj trikrat na teden, najmanj 20-minutno vzdrževanje srčne frekvence najmanj 160 utr./min. in velika skupina s prav tako veliko kontrolno skupino. To bi bilo podobno raz-

iskavam aerobnega treninga z odraslimi. Rowland je ugotovil, da je z aerobnim treningom, kakršnega prepisujejo odraslim, mogoče VO_{2max} otrok izboljšati za 7 do 26 odstotkov. To bi lahko pomenilo, da otroci svojo aerobno kondicijo lahko izboljšajo z intenzivnostjo aerobnega treninga odraslih.

Tako početje je verjetno utemeljeno. Sharp (1995) opozarja, da je zaradi manjše proizvodnje laktata anaerobni prag otrok običajno pri frekvenci srčnega utripa od 165 do 170, kar je podobno kot pri treniranih odraslih. Netrenirani odrasli ga dosežejo pri 120 do 150 utr./min. Zato bi znal biti optimalni treninški dražljaj, izražen s frekvenco srčnega utripa, za netrenirane otroke relativno višji kot za netrenirane odrasle. Naslednji dokaz, ki podpira teorijo o intenzivnih dražljajih, je dejstvo, da raven aktivnosti otrok ni v zvezi z VO_{2max} (Rowland, 1992). Medtem ko otroci danes morda niso tako dejavni, kot so bili nekoč, so še vedno enako aerobno dobro pripravljene (Armstrong & Welshman, 1994). Splošne dejavnosti ne delujejo kot treninški dražljaj, kar lahko pomeni, da je kondicijska pripravljenost otrok naraven pojav. Kdor hoče seči nad to od narave dano kondicijo, se mora močno potruditi.

Sklepi

Dobro je vedeti, da je aerobno kondicijo pri otrocih mogoče izboljšati s treniranjem, če je treninški dražljaj dovolj močan. To osmišlja aerobni trening, kajti na ta način otroci lahko izboljšajo rezultate. Vendar učinek treniranja ni tako velik kot pri odraslih, kajti otrok ima manjši utripni volumen, zaradi katerega njegovo srce kljub treniranju ne more opravljati enako velikega dela kot srce odraslih. Do postpubertete tekaške dosežke omejuje tudi slaba gospodarnost gibanja. Zato je najbolje počakati, da otrok pride v adolescenco in tedaj začeti z zahtevnejšim aerobnim treningom. To je starost, ko začne trening otroku resnično koristiti. Naporen anaerobni trening je zanj še manj primeren, ker je mlad organizem slabo opremljen z anaerobnimi sposobnostmi.

Po moje so najpomembnejša področja treniranja otrok moč, hitrost, koordinacija, za šport specifične veščine in gibčnost. Tu je mogoče napredovati s povečanim živčnomišičnim novačenjem in postavljanju temelje tehnike za odraslost. V času, ko se razvija živčni sistem, je potencial za razvijanje veščin največji. Aerobno in anaerobno vzdržljivost je moč razvijati od adolescence naprej, ko telo razvije svoje naravne sposobnosti in se na tovrstni presnovni trening odziva najbolje.

Raphael Brandon



DOLENJSKA
BANKA

PREPREČEVANJE RAKA

Kaj znanost meni o protirakotvornih lastnostih brokolija, cvetače in ohrovt

Pred leti je Groucho Marx svoje sivolase goste spraševal o skrivnostih dolgoživosti. Odgovori so si pogosto nasprotovali: pogum dajajočemu »Uživaj v spolnosti« je nekaj tednov pozneje sledil bolj zadržani »Najboljši je celibat« ali pa so bili na meji smiselnosti (nekateri gostje so dolgoživost poskušali povezati z žvečenjem tobaka ali celo kajenjem cigar po kosilu, morda da bi se prikupili svojemu gostitelju, ki je redno vlek el cigaro). Toda nekateri starostniki so vendarle imeli raje bolj razumne navade – jedli so veliko česna, čebule, zelja in paradižnika. Danes bi se celo najbolj nejeverni epidemiologi strinjali z Grouchovimi zagovorniki zdrave hrane.

Tako rekoč vse epidemiološke raziskave ugotavljajo, da ljudi, ki jedo veliko sadja in zelenjave, redkeje napade drugi največji iztrebljevalec človeških življenj – rak (*»Zelenjava, sadje in rak: I Epidemiologija«, Cancer Causes Control, vol. 2, str. 325–357, 1991 in »Sadje, zelenjava in zaščita pred rakom: Pregled epidemioloških dokazov«, Nutr. Cancer, vol. 18, str. 1–29, 1992 in »Preprečevanje raka: Zelenjava in rastline«, Comparative Biochemical Physiology, vol. 93B, str. 201–212, 1989*).

To pojmovanje, da sadje in zelenjava od človekovega praga odganjata zdravnika, ni izvirno iz trte, saj je znano, da rastlinska hrana vsebuje vrsto močnih protikarcinogenih sestavin, kot so prehranska vlakna, vitamina C in E, karotenoidi, flavonoidi, fenoli, fitoestrogeni, dialilsulfidi, limonen, glukosinolati in izotiocianati. Te snovi lahko ustavijo raka, tako da razredčijo ali vežejo karcinogene v prebavnem traktu (recimo prehranska vlakna), da delujejo kot antioksidanti, ki blokirajo raka povzročujoče hormone, da zavirajo tvorbo karcinogenov ali da razstrupljajo raka povzročujoče kemikalije.

Kateri so najboljši?

Nekatere rastline so zelo bogate z antikarcinogeni, medtem ko jih imajo druge malo. Znanstveniki, ki se ukvarjajo s prehranskimi vidiki raka, so poskušali ugotoviti, katero sadje oz. zelenjava deluje še posebej zaščitno. Hren, repa, kitajsko zelje, rjava, črna in navadna gorčica, švedska repa, repično seme, vrtna kreša, vodna kreša, redkev, ohrovt, koleraba, zelje, brstični ohrovt, cvetača in brokoli so zbudili največ pozornosti, ker so primarni vir glukosinolatov v naši prehrani.

Če za glukosinolate še niste slišali, najbrž niste edini. Povprečni ljudje si težko zapomnijo celo imena najpomembnejših vitaminov in rudnin, kaj šele dolg spisek rastlinskih metabolitov, ki bi utegnili plemeniti človeško prehrano. Raziskovalci raka pa že nekaj časa vedo, da se glukosinolati z dokajšnjo lahkoto pretvarjajo v izotiocianate, za katere je znano, da spodbujajo razstrupljanje kar-

cinogenov v živih organizmih. To dosegajo tako, da spodbujajo aktivnost encimov, ki rakotvorne snovi lahko spremenijo v nerakotvorne. Izotiocianati lahko preprečijo spreminjanje normalnih celic v rakaste, kar povzročajo rakotvorne snovi.

Poleg tega, da se bojujejo zoper raka, so izotiocianati zanimivi tudi drugače. Poznamo jih z imenom gorčična olja in dajejo oster vonj in okus začimbam, kot sta gorčica in hren. Dajejo tudi značilen okus surovim kapusnicam. Delujejo lahko proti bakterijam, glivicam in praorganizmom in lahko privlačijo ali pa odganjajo žuželke.

Glukosinolate so začeli raziskovati že v šestdesetih letih, ko so proizvode glukosinolatne hidrolize (izotiocianati) dajali živalim, ki so jih izpostavljali potencialno rakotvornim snovem. Pokazalo se je, da izotiocianati res zmanjšujejo pogostost nastanka tumorjev (*»Vpliv alfanafetil-izotiocianata na nastanek tumorjev jeter pri podganah, ki so uživale etionin in N-2-fluorenilacetamid«, Journal of the National Cancer Institute, vol. 37, str. 677–686, 1966*).

Vzpon kapusnic

Kapusnice, med katere spadajo zelje, brstični ohrovt, cvetača in brokoli, so postale predmet znanstvenih raziskav, ker vsebujejo posebej veliko glukosinolatov. Leta 1978 so prvič objavili raziskavo, v kateri je zapisano, da cvetača učinkuje neposredno zoper raka (pred tem so dokazali le, da so določene sestavine, ki jih običajno vsebujejo kapusnice, protikarcinogene). V tej raziskavi so poskusnim podganam najprej dajali karcinogen, za katerega je bilo znano, da povzroča raka jeter, alfatoin B1, nato pa so jih razdelili v dve skupini: ena je jedla standardno hrano, medtem ko so drugo močno obogatili s posušeno cvetačo. Pokazalo se je, da so uživalk cvetače živele veliko dlje in imele manjše tumorje.

Raziskava, ki je tej sledila, je pokazala, da tudi prehrana, bogata z zeljem, ščiti pred rakom. Dodatne raziskave v drugem laboratoriju so pokazale, da zelje in cvetača zmanjšujeta nevarnost nastanka raka prsi, vsaj pri laboratorijskih podganah. Vse to je navedlo National Research Council, Committee of Diet, Nutrition and Cancer v ZDA, da so že leta 1982 priporočili, naj ljudje uživamo čimveč kapusnic, in raziskave v zvezi z njimi so začele dobesedno vnikati kot gobe po dežju. V letih 1983 do 1996 je v kakovostnih in vsestransko preverjenih strokovnih glasilih izšlo več kot 200 člankov o kapusnicah in njihovi moči, da preprečujejo nastanek raka.

Kako pa je z ljudmi?

Raziskovanje je prepričljivo pokazalo, da izotiocianati in druge spojine v kapusnicah uspešno spodbujajo encime, da zaustavijo ali deaktivirajo karcinogene in ustavijo rast vrste tumorjev, tako v kulturah tkiv kot tudi v živih organizmih. Vendar pa je bila ena težava pri vseh teh obetavnih ugotovitvah, in sicer, da so bile raziskave opravljene s celicami v epruvetah ali s poskusnimi živalmi in ne z ljudmi. Kritiki raziskav ves čas poudarjajo, da so uporabljale nemogoče velike odmerke izotiocianatov in da so protirakotvorni učinki raznih varovalnih spojin kaj lahko specifični za določeno živalsko vrsto, ni pa dokazov, da bi lahko enako učin-

kovali na ljudi. Mogoče je, da brokoli za vse večne čase odpravi raka prsi pri podganah, ne pa tudi pri homo sapiensu.

Ta argument je treba jemati resno, kajti celo obsežne epidemiološke raziskave s kapusnicami so dale zelo obetavne rezultate, pa čeprav ni šlo za spremljanje dejanskega razvoja raka. To delo je pokazalo, da lahko približno 30 dag brstičnega ohrovt na dan zmanjša poškodbe DNK pri ljudeh (*»Zmanjšanje oksidativnih poškodb DNK v človeških celicah zaradi uživanja brstičnega ohrovt«, Carcinogenesis, vol. 16, str. 969–970, 1995*) To je pomembno, kajti kemične poškodbe DNK so en način, kako lahko celice postanejo rakave. Preiskave so tudi pokazale, da uživanje 30 dag brstičnega ohrovt ali približno pol kilograma brokoli na dan prav tako spodbode encime, ki zmanjšujejo moč karcinogenov (*»Aktivnost citohroma p450 IA2 pri človeku, merjena s kofeinskim metabolizmom: Učinek kajenja, brokoli in vadbe«, Advances in Experimental Medicine and Biology, vol. 283, str. 407–411, 1991*).

Seveda je to ogromno brstičnega ohrovt in brokoli. Celo kuhinjski čarovnik s skoraj neskončno izbiro različno pripravljenih jedi iz brokoli in brstičnega ohrovt bi tako veliko količino te hrane komajda znal pripravljati tako, da bi jo jedci prenašali dlje časa. Zelo težko je pojesti veliko surovega brstičnega ohrovt, brokoli ali cvetače, pri kuhi pa se uniči od 30 do 60 odstotkov glukosinolatov, celo če gre za priljubljeno hitro kuhanje v pari.

Ulovite jih mlade

Na srečo so raziskovalci na Medicinski fakulteti univerze John Hopkins ugotovili, da je eden od najmočnejših izotiocianatov spojina sulforafan in da ga tri dni stari brstični brokoli in cvetače vsebujejo do stokrat toliko kot zrel brokoli in cvetača, pa čeprav sta slednja popolnoma sveža in pridelana biološko oz. organsko. Izvlečki iz tri dni starih poganjkov brokoli močno zmanjšujejo nevarnost raka prsi in zavirajo rast tumorjev prsi pri podganah, ki so jih izpostavljali kemičnim karcinogenom (*»Brokolijevi brstiči: Izjemno bogat vir spodbujevalcev encimov, ki varujejo pred kemičnimi karcinogeni«, Proceedings of the National Academy of Sciences, vol. 94, str. 10367–10372, 1997*).

Raziskovalci z univerze Johna Hopkinsa so pričarani, da se z rednim uživanjem majhnih količin teh poganjkov lahko učinkovito zavarujemo pred rakom (njihov univerzitetni laboratorij se optimistično imenuje »Kapusnični kemozaščitni laboratorij«). Eden od raziskovalcev, Paul Talalay je celo ustanovil podjetje, ki se je sporazumelo z družbo Green Giant Fresh Company, da bo zanj v ZDA tržila s sulforafanom bogate poganjke brokoli.

Očitno gre za velike denarje. Samo v ZDA so lani prodali za 300 milijonov dolarjev teh poganjkov.

POLAR®
monitorji srčnega utripa

Resnična vrednost pa je v semenu, ne v poganjkih. Lani je bila povprečna cena semena brokolija 40 dolarjev za kilogram, včasih pa je zamenjala lastnika tudi za 180 dolarjev za kilogram. To je deset do petinštiridesetkrat več kot cene drugih semen: alfalfe, ovs, fižola in redkve.

Jesti ga morate vsak dan

Vse skupaj zveni malce noro, kajti zaenkrat ni še nobenega neposrednega dokaza, da lahko z uživanjem kalčkov brokolija pri ljudeh preprečimo nastanek raka. Podatki so obetavni in kalčki brokolija so okusni (so pikantni in poleg glukosinolatov vsebujejo številne vitamine in rudnine), vendar jih ne moremo razglasiti za zanesljivo zaščito pred rakom. Tudi če nastanku tumorjev zapirajo vrata, nihče ne ve, koliko naj bi jih pojedli, da bi bili varni pred tem ubijalcem človeštva.

Zavedati se moramo tudi, da bi morali kalčke, če res onemogočajo raka, jesti vsak dan. Ne morete pričakovati, da bi ves teden lahko jedli pice in pili kokakolo, nato pa stvari spravili v red tako, da bi ob koncu tedna žvečili brokoli. Znanstveniki vedo, kako pomemben je čas, ki poteče med zaužitjem varovalne spojine in izpostavljanju karcinogenu. Zavora deluje le, če je ta čas dokaj kratek, če torej varovalno hrano jemo pogosto.

Treba je povedati, da izotiocianati v kapusnicah ne delujejo zoper vse vrste raka. Talalay in Yuesheng Zhang menita, da sulforafan lahko zmanjšuje nevarnost nastanka raka jeter, pljuč, prsi, želodca in požiralnika, ne veta pa, kako vpliva na druge organe. In če so izotiocianati lahko izvrstni pri razoroževanju kemičnih karcinogenov, morda sploh ne vplivajo na vrste raka, ki ga povzročajo radioaktivno sevanje, deviantni geni ali virusi.

Zakaj kapusnice in nekatere druge vrste zelenjave proizvajajo kemikalije, ki lahko zavarujejo človeka pred rakom? Razvojni biologi bi utegnili dejati, da brokoli izdeluje snovi, ki so všeč ljudem zato, da bi ga ljudje čim bolj razmnoževali. Če bi ga prepuščili samemu sebi, bi ga lahko kmalu prehitel... recimo regrat ali celo rjava gorčica in bi šel isto pot kot dinozavri.

Vendar pa le ne pozabimo, da glukosinolati, izotiocianati in druge nenavadne presnovne spojine tudi rastline same varujejo pred genetskimi poškodbami, tumorji, uničevanjem tkiv zaradi prostih radikalov in drugih biokemičnih tegob, ki jih prinaša vsakodnevno življenje na tem planetu. Samo srečni smo lahko, da rastlinska obramba prav dobro deluje tudi v telesih živali.

Owen Anderson

NAJNOVEJŠE IZ TRENIRANJA

Kakšno vlogo igra trening za moč v različnih športih?

»68 kilogramov težka oseba, ki maraton preteče v petih urah, je enako močna kot enako težka oseba, ki ga preteče v dveh urah in osmih minutah. Na koncu koncev je počasnejši tekač dokazal, da lahko opravi enako delo kot vrhunski tekač – svoje 68 kg težko telo prenese na razdalji 42 km.« – Jim Bledsoe, ugledni ameriški fiziolog naporov.

Ali lahko trening za moč pomaga tekaču, kolesarju, plavalcu, smučarskemu tekaču in veslaču? Večina športnikov, ki se ukvarjajo s treniranjem vzdržljivosti, meni, da trening za moč lahko koristi tudi njim, nekateri pa vključno s trenerji in znanstveniki v to niso tako trdno prepričani.

Nenavadno je, da najboljši tekači na svetu, Kenijci in Etiopci, redko zaidejo v telovadnico ali dvigalnico uteži, pa tudi znanost je jasno pokazala, da sta trening za aerobno vzdržljivost in maksimalno ter eksplozivno mišično moč na povsem nasprotnih polih telesne priprave.

Da bi tekač maraton pretekel v dveh urah in osmih minutah, morajo biti mišice njegovih nog brez prekinitve pripravljene narediti okrog 23000 hitrih korakov, pri katerih noge razvijajo le zmerno veliko silo, medtem ko v trening maksimalne moči pogosto spada tudi dokaj počasno dviganje skoraj maksimalnih bremen s prekinitvami po približno vsakih desetih dvigih.

Kako naj počasno dviganje z osmimi ali desetimi ponovitvami, čeprav v več serijah, pripravi tekačeve mišice, da bodo optimalno prenesle na tisoče pokrčenj mišic, ki so nujna, da preteče maraton ali pa štirikrat krajši tek na 10 km?

Na to vprašanje ni lahko odgovoriti, fiziologi, ki se ukvarjajo z napani, pa so vsekakor poskušali. Poskusili so odgovoriti v vrsti raziskav s plavalci na dolge razdalje, smučarskimi tekači, veslači, kolesarji in tekači na dolge proge. Oglejmo si najboljše od njih in pogledjmo, kaj lahko iz njih povzamemo za svoje treniranje?

Ali pomaga veslačem?

Začeli bomo z veslanjem, kajti večina uglednih veslaških trenerjev priporoča uporabo uteži, saj se zdi, da je moč in ne samo čista vzdržljivost pomembna prvina tega športa. Znanost je ugotovila, da v mnogih veslaških tekmah vsaj 23 odstotkov energije prihaja od anaerobne energijske proizvodnje.

Trening za moč veslačev se ponaša z burno zgodovino. V poznih šestdesetih letih so mnogi v pripravljalni dobi trenirali z velikimi bremenami in majhnim številom ponovitev, nato pa z bližajočo sezono nastopov postopno prehajali k manjšim bremenom in velikemu številu ponovitev. To je bil pameten pristop: velika maksimalna moč, ki so jo razvili v pripravljalni dobi, se je morala pretvoriti v eksplozivno moč, torej v hitrejšo in bolj eksplozivno gibe s submaksimalnim naprežanjem. Pripravljalna doba je imela za cilj zgraditi surovo maksimalno moč, medtem ko je bil predtekmovni trening usmerjen k pretvarjanju te moči v hitro, eksplozivno in usklajeno gibanje.

Kaj sta maksimalna in eksplozivna moč?

Ko govorimo o maksimalni ali absolutni moči in eksplozivni moči, je najbolje, da definiramo oba izraza in se tako izognemo zmedi. Maksimalno moč definiramo s tem, koliko »dela« je zmožen človek opraviti. Recimo, da je to dvig bremena 180 kg nad glavo. Če dva športnika to težo lahko dvigneta nad glavo, sta enako močna. Če eden lahko dvigne samo 130 kg, je šibkejši.

V vzdržljivostnih športih delo pomeni prenašanje telesa (ali telesa s kolesom ali čolnom) z enega

kraja na drugega. Zato moramo reči, da je 68 kg težak maratonec, ki 42 km preteče v petih urah, enako močan kot maratonec, ki jih preteče v dveh urah in osmih minutah. Ko govorimo o maksimalni moči, čas ne igra nobene vloge.

Pravzaprav bi morali ugotoviti, da je 90-kilogramski maratonec, ki tek konča v petih urah, močnejši od 55 kg težkega maratonce, ki pride na cilj v času 2:08, kajti težji tekač je opravil več dela. Pokazal je, da lahko na celotni maratonski razdalji prenaša veliko večjo težo in vprašanje je, če bi njegov 55 kg težki tekmelec lahko naredil isto, če bi na hrbtu prenašal 35-kilogramsko utež.

Eksplozivna moč pa je nekaj povsem drugega. To je količina dela, ki jo opravimo v časovni enoti. Tako lahko ugotovimo, da je 68 kg težki tekač, ki maraton preteče v 2:08, veliko bolj učinkovit kot enako težak tekač, ki bi ga pretekel v petih urah. Imenovalc v njegovi enačbi je namreč precej manjši (samo 128 minut v primerjavi s 300 minutami) in zato količnik (delo opravljeno v minuti in dejanska moč v vatih) precej večji.

Ko se športniki naučijo proizvajati več mišične sile v krajšem času, postajajo bolj eksplozivni. Čeprav o vzdržljivostnih disciplinah ne razmišljamo kot o disciplinah eksplozivne moči, tekmovalce v vzdržljivostnih športih eksplozivna moč zelo zanima, kajti le-ta je sinonim za hitrejšo gibanje.

Raziskave o treningu maksimalne moči

Če gremo nazaj k veslanju, lahko rečemo, da se je trening maksimalne moči razvil iz zgoraj opisane modela. Danes je videti, da vedno več veslačev v pripravljalni dobi dela z manjšimi bremenami in velikim številom ponovitev, nato pa poudarek pred sezono oz. v sezoni spremenijo v prid »specifičnih gibov«, tj. tistih, ki posnemajo biomehaniko veslanja. Raziskav, ki bi preučevale trening za moč z utežmi v zvezi z veslanjem, ni ravno veliko, najbrž najboljšo pa so izpeljali na univerzah v Alberti in Victoriji v Kanadi v poznih 80-tih letih.

Osemnajst enako močnih, povprečno 22 let starih veslačev univerzitetnih moštev so razdelili v tri skupine – skupino, ki je trenirala z veliko hitrostjo in majhnimi bremenami, skupino, ki je trenirala počasi in z velikimi bremenami in kontrolno skupino, ki moči sploh ni trenirala. Prvi dve skupini sta moč trenirali štirikrat na teden. Vsak trening je bil iz »krogov« dvanajstih različnih vaj, ki so krepile za plavanje najpomembnejše mišične skupine (v eni enoti treninga so naredili dva do tri kroge). Vsako vajo so znotraj kroga neprekinjeno delali dvakrat po 20 sekund (z 20-sekundnim vmesnim počitkom), nato pa so se preselili k naslednji vaji. Hitra skupina z lahkimi bremenami je v 20 sekundah opravila od 18 do 22 ponovitev, medtem ko je počasna skupina s težkimi bremenami v 20 sekundah opravila 6–8 ponovitev s skoraj maksimalnim bremenom.

Po petih tednih takega treniranja so veslači, ki so vadili hitre gibe, napredovali v moči hitrih gibov, medtem ko so počasni napredovali v moči pri počasnih gibih. Toda hitri veslači niso bili nič močnejši, ko so delali počasne gibe, počasni pa ne, ko so delali hitre.

Ti rezultati so skladni z načelom specifičnosti treniranja, ki pomeni, da napredujete v tistih stvareh,

ki jih počnete na treningu. Če tečete hitreje, boste hitrejši, medtem ko vas počasno nabiranje kilometrov usposobi za umetnost počasnega teka.

Žal v tej kanadski raziskavi niso izmerili veslaških dosežkov vseh skupin. Vendar je vseh 18 veslačev naredilo preskus na napravi za suho veslanje, in sicer so jim izmerili proizvajanje laktata in sile med 15 sekundami veslanja na vso moč in nato med 90 sekundami veslanja na vso moč. Ti testi so po petih tednih treniranja pokazali rahlo težnjo k večji proizvodnji moči (in laktata) pri hitri skupini. Vendar spremembe niso bile pomembne. Tudi počasni veslači niso uspeli dokazati napredka v eksplozivni moči, medtem ko so osebe v kontrolni skupini v petih tednih v eksplozivni moči celo nazadovale. Neznaten napredek v eksplozivni moči so mnogi razumeli kot znamenje, da trening maksimalne moči za veslače ni zelo pomemben. Zagovorniki te teze trdijo, da običajen trening za moč veslačev, čeprav deluje na iste mišice rok, ramen in nog, ki so zaposlene pri veslanju, za veslanje ni dovolj specifičen. Športnik se s treningom za moč okrepi, a ta moč se iz preprostih gibov v telovadnici ne pretvori v zapleteno aktivnost, ki ji pravimo veslanje.

Kratkotrajna raziskava

Ta sklep je smiseln in predstavlja strogo razlago načela specifičnosti treniranja, je pa tudi preuranjen. Raziskavi v Alberti in Victoriji sta trajali samo pet tednov. Težko je pričakovati, da se bodo pomembnejši rezultati treninga za moč pokazali po borih 35 dnevih. Bolje bi bilo, da bi poskus trajal najmanj 12 tednov.

Trening za moč obeh programov tudi ni bil nič kaj dovršen. Optimalen razvoj eksplozivne moči za vzdržljivostne športe je odvisen od dvojega: prirastka moči in hitrejše uporabe te moči. »Počasna« skupina, ki je delala s težjimi bremenami, je delovala za tisti del enačbe, ki zagotavlja večjo maksimalno moč, medtem ko so hitri veslači, ki so trenirali z lažjimi bremenami, delovali samo na hitro uporabo moči. Noben od obeh programov ni bil popoln.

Raziskovalci bi morali poleg podaljšanja raziskave dodati še tretjo skupino, ki bi najprej delala za razvoj maksimalne moči, nato pa se preselila k majhnim bremenom in hitrim ponovitvam. Prvi del takega treniranja bi lahko imenovali »mišični« del razvijanja eksplozivne moči, drugi pa »živčni« del uganke. Mišice dobavljajo grobo silo, živci pa usklajeno gibanje s to silo in hitrost, s katero jo uporabljamo.

Baseballska razsvetlitev

To lahko jasneje ponazorimo s skupino metalcev baseballske žogice, ki so poskusili trenirati precej nenavadno. Namesto tekmovalnih žogic so v pripravljalni dobi metalni tako težje kot tudi lažje žogice od tekmovalne. S težjimi žogicami so si roko močno okrepili, kar je bilo dobro, vendar je imelo tudi slabost: gibanje roke je bilo počasnejše kot pri metanju običajnih in lažjih žogic. Če bi bili igralci trenirali samo s težjimi žogicami, bi živčni sistem uglaševali za dobro usklajene, a počasne gibe.

Zato je bilo treba v načrt treniranja vnesti tudi delo z lažjimi žogicami od normalnih. Z njimi so izboljšali koordinacijo gibov, ki so bili celo hitrejši

od gibov z normalno težko žogico. Ko so združili vse tri prvine (moč, koordinacijo in hitrost), so metali veliko hitreje kot tisti, ki so trenirali samo z normalno težkimi žogicami. Bili so za 6 do 8 odstotkov hitrejši.

Kako naj periodiziramo tak trening? Nekdanje sovjetske raziskave in praksa nas usmerjajo v naslednje zaporedje: najprej so na vrsti težka bremena in nizka hitrost, nato sledi hitrejša vadba z lažjimi orodji. V baseballu bi morali najprej poskrbeti za osnovno moč ramenskih mišic in sklepov, šele nato jih lahko obremenimo s silami, ki delujejo hitreje kot pri izmetu normalno težke žogice. Zelo podobno velja za tek, kolesarjenje, plavanje, veslanje in smučanje.

Vprašanja so se lotili tudi raziskovalci z Univerze na Havajih. Spremljali so 45 srednješolskih in 180 univerzitetnih igralcev baseballa, ki so deset tednov zapored trenirali po trikrat na teden. Posebnosti raziskave so bile naslednje: kontrolna skupina je uporabljala le standardne tekmovalne žogice, druga standardne in težke (5 tednov) in nato standardne in lahke (5 tednov). Zadnja skupina je z vsemi tremi težami delala istočasno (10 tednov). Na treningu so metalci žogico vrgli samo 66-krat. Kontrolna skupina je vsak met izvedla s standardno žogico. Skupina, ki je istočasno uporabljala standardne, težke in lahke (v tem zaporedju), je na enem treningu 11-krat vrgla standardno, 22-krat težko, 22-krat lahko in 11-krat standardno žogico. Najprej-težka-in-nato-lahka skupina je v prvih petih tednih 11-krat metala standardno žogico in 44-krat težko; v naslednjih petih tednih so na treningu po 11-krat vrgli standardno in 44-krat lahko žogico.

Po desetih tednih so ugotovili, da kontrolna skupina ni napredovala, drugi dve pa sta enako poboljšali izmetno hitrost – od 6 do 8 odstotkov. To kaže, da hkratna raba velikih in majhnih tež dobro služi razvoju eksplozivne moči, vendar pa moramo še ugotoviti, ali to velja tudi za daljša obdobja treniranja in za športnike, ki trenirajo predvsem vzdržljivost.

Kako je s plavanjem?

Podobno kot veslači tudi večina plavalcev redno trenira moč. Prepričani so, da tako razvijajo močnejše zavesljaje in večjo odzivno silo.

A tudi ta priljubljena navada ni popolnoma odporna proti kritikam. Prav lahko vidimo, kako kakovosten trening za moč utruja plavalca za specifično delo v bazenu. Če slabšamo kakovost specifičnega treninga, pa komajda lahko pričakujemo, da bomo napredovali v svoji specialni disciplini ali športu. Naslednja težava je v tem, da lahko s treningom za moč naraste mišična masa, s tem pa se poslabša hitrost gibanja (dodatna teža se upira gibanju in zahteva večjo silo mišic, da se ohranja običajna hitrost treniranja). In če mišične celice prepričamo, da se ukvarjajo s krepitvijo (s tem, da povečajo število kontraktilnih beljakovin znotraj celice in svoj prečni presek), lahko »pozabijo« na ključno nalogo, ki je nujna za povečanje vzdržljivosti, tj. na množenje mitohondrijev in sintetiziranje velike količine aerobnih encimov.

V celoti gledano je telovadnica s treningom za moč zavora za popoln razvoj človekove vzdržljivosti. Te

hipoteze znanstveno raziskovanje sicer ni nikoli potrdilo, na glavo postavljeno zamisel, da vzdržljivostni trening otežuje razvoj moči, pa znanost podpira. Hkratno treniranje moči in vzdržljivosti celice dela malce »shizofrene«. Ne vedo, kako bi se obnašale, ker ne vedo natančno, kaj bi rad njihov »gospodar«. Znana Hicksonova raziskava na univerzi Illinois v Chicagu je pokazala, da športniki, ki trenirajo vzdržljivost, redko pridobijo toliko moči kot tisti, ki trenirajo samo moč, pa čeprav oboji delajo po popolnoma enakem programu za moč.

Zakaj je težje razviti moč, če se posvečate vzdržljivostnemu treningu? Energijsko požrešni vzdržljivostni trening lahko »posrka« energijo, ki je nujna za izgradnjo mišic, zato se moč razvija slabše. Aerobni encimi in strukture (npr. mitohondriji, energijske centrale v mišičnih celicah, ki skrbijo za aerobno energijo), ki jih z vzdržljivostnim treningom tvorijo in razvijajo mišične celice, na maksimalno moč ne vplivajo pozitivno. Zato v času, ko poudarjamo vzdržljivostni trening, trening za moč ni najbolj tvoren. In celo če z dodajanjem treninga za moč mišice nekoliko okrepimo, glavna sprememba, ki zagotavlja prirastek v moči (večji presek mišične celice) na vzdržljivost ne vpliva pozitivno, zato se dvomljivci sprašujejo, zakaj sploh trenirati moč?

Kadar trening za moč združimo z vzdržljivostnim treningom, je prvi navadno brezploden, in celo če je napredek v moči mogoče zaznati, to ne pomaga, da bi tekli, kolesarili, plavalci, tekli na smučeh ali veslali kaj prida hitreje.

Nazaj k plavanju

To je nespametno stališče, kajti maksimalna moč je uvod v razvijanje eksplozivne moči vzdržljivostnih športnikov. Res pa je tudi, da je znanost pokazala, da plavalci, ki pred tekmami poudarijo specifični plavalni trening, postanejo šibkejši. Kljub temu so na tekmah uspešni, zaradi česar se skeptiki sprašujejo, zakaj športniki vendarle tako zelo cenijo surovo moč.

Vendar je to šibka kritika treninga za moč. Pomanjkanje moči, do katerega navadno pride tik pred tekmovalno sezono – po obdobju zelo trdega treniranja – je posledica pretreniranja, v katerega plavalci pogosto zabredejo. Pretreniranje poškoduje mišična vlakna in povzroči močno utrujenost. Plavalci bi bili veliko boljši, če bi nekoliko zmanjšali količino treniranja in z intenzivnimi, a ne obsežnimi treningi za moč le-to ohranjali. Toda ali znanstvene raziskave sploh potrjujejo hipotezo, da treniranje moči plavalcem koristi?

Podobno kot velja za veslanje, tudi za plavanje ugotavljamo, da je ustreznih raziskav malo. Najbolj zanimiva je gotovo tista, ki so jo pred nekaj leti izvedli Hirofumi Tanaka, Dave Costill in Bill Fink na univerzi Ball State, pri kateri so 24 univerzitetnih plavalcev razdelili v dve po sposobnostih enakovredni skupini. Ena od njih je trening za moč združevala s svojim običajnim plavalnim, medtem ko se je druga skupina krepitvi popolnoma odrekla. Vsi so plavali šestkrat na teden, medtem ko so tisti, ki so jih izbrali tudi za treniranje moči, trikrat na teden dvigali še uteži oz. kako drugače trenirali moč. Sezona plavanja je trajala 14 tednov.

Začeli so z 2000 m plavanja na dan in do konca sedmega tedna količino zvečali na 6000 m na dan. Pri njej so ostali tri tedne in nato v zadnjih štirih tednih postopoma spet prišli na 2000 m na dan. To je bilo tik pred prvimi nastopi.

Vaje so bile na orodjih, trenažerjih in s prostimi utežmi: zgibe na bradlji, iztegovanje rok v komolcih z ročkami v rokah (za troglave mišice nadlehti), »letenje« s pokrčenimi rokami (leže na klopi na hrbtu z ročkama v vsaki roki razmikamo roke in jih spuščamo proti tlom in nato primikamo, dokler jih nimamo nad glavo). Vsakič so delali po tri serije z 8 do 12 ponovitvami vsake vaje in bremena so v prvih osmih tednih postopno naraščala (v povprečju so narasla za 31 odstotkov).

Kaj se je zgodilo? Ob koncu sezone sta se obe skupini enako okrepili. To so ugotovili na »plavalni klopi«, napravi, s pomočjo katere na suhem lahko posnemamo biomehaniko prostega sloga plavanja. Obe skupini sta do enake mere izboljšali eksplozivno moč pri »suhem plavanju« in oboji so znižali laktat v krvi med 365 m dolgim zelo hitrim plavanjem. Razdalja pomika z enim zavesljajem je pri obojih ostala popolnoma enaka.

Presenetljivo je bilo, da se je hitrost šprinta (merjena med maksimalno hitrim 22,9 metrov dolgim plavanjem) pri obeh skupinah dejansko poslabšala. Tako poslabšanje hitrosti (eksplozivne moči) je bilo razlog, da je starosta fiziologije naporov, David Costill, začel plavalnim trenerjem dopovedovati, da svoje varovance silijo plavati veliko preveč kilometrov, zaradi česar pretrenirajo in izgubljajo eksplozivno moč. Na žalost niso primerjali dejanskih tekmovalnih rezultatov obeh skupin, zato je ta raziskava ugotovila samo, da trening za moč ni niti izboljšal plavalnih sposobnosti niti skupne moči (merjeno med plavanjem) nič bolj kot običajen plavalni trening.

Plavalni strokovnjaki so se seznanili s to raziskavo in razglasili, da trening za moč resnim plavalcem ne koristi kaj prida. Ta trditev je bila sporna v tem, da trening za moč, ki so ga za svojo raziskavo zasnovali Fink, Costill in Tanaka, ni bil celosten. Je še veliko drugih vrst treninga moči, ki bi se ga lahko oprijeli plavalci. Pravzaprav je bil načrt treniranja moči naših treh raziskovalcev dokaj reven. V Tanakovem načrtu je bilo načelo postopnega napredovanja izkoriščeno samo v enem smislu: plavalci so v osmih tednih napredovali od manjših k težjim bremenom. Niso pa prehajali od ene vrste treninga za moč k drugi, tj. od splošnih krepih vaj k bolj specifičnim za samo tehniko plavanja. Dejansko so bile vaje Tanakovih plavalcev podobne plavanju samo v toliko, da so obremenjevale iste mišice, ki jih obremenjuje plavanje.

Natančnih ali skoraj natančnih plavalških gibov pa njegov trening moči ni uporabljal in tako je bila živčna sestavina krepitve povsem zanemarjena. Tudi hitrosti gibov niso spreminjali. Plavalci so vseh osem tednov dvigali uteži s približno enako hitrostjo (ni bilo prehajanja od počasnega dviganja težkih bremen k hitremu dviganju lahkih). Lahko je videti, zakaj je Tanakov program plavalce okrepil pri specifičnih vajah tega programa, ne pa pri plavanju. Raziskava bi bila veliko bolj zanimiva, če bi se lotili kakovostnega/zelo intenzivnega treninga z utežmi.

K smučarskemu teku

Ali lahko trening za moč koristi smučarskim tekačem? Heikki Rusko je s sodelavci na univerzi v Jyvaskyly na Finskem to možnost preveril z enkratno raziskavo v poznih osemdesetih letih. Poskus je naredil s 15 vrhunskimi smučarskimi tekači, od katerih jih je sedem šest tednov treniralo moč po posebnem programu, v okviru katerega so razvijali tako eksplozivno kot tudi maksimalno moč. Trening eksplozivne moči je obsegal šprinte, skoke in druge vaje, ki so jih merjenci izvajali maksimalno hitro, trening za maksimalno moč pa počepe z ročko in utežmi in druge temeljne vaje z utežmi s 70 do 90 odstotki maksimuma ene ponovitve, tj. 70–90% največje teže, ki jo je vsak od njih zmogel dvigniti le enkrat.

Medtem je kontrolna skupina osmih smučarskih tekačev večino časa posvetila značilnemu vzdržljivostnemu treningu za svojo disciplino in mu dodala nekaj treninga vzdržljivostne moči, ki je obsegal na stotine ponovitev vaj za moč nog, rok in trupa z minimalnimi obtežitvami ali celo brez njih.

Po šestih tednih treninga je imela skupina, ki je trenirala eksplozivno moč, nekaj točk prednosti pred zgolj vzdržljivostno trenirano skupino. Prvič, čas v katerem so razvili dokaj veliko silo – in je bil na začetku pri obeh skupinah enak – se je pri eksplozivni skupini v primerjavi z vzdržljivostno skrajšal. Natančneje povedano, preden so začeli trenirati eksplozivno moč, je pri vseh trajalo 0,41 s, da so v štiriglavih mišicah stegen razvili 90 odstotkov maksimalne sile. Po obdobju krepitve na omenjeni način so to silo razvili v 0,29 s. Samo vzdržljivostno trenirani tekači tega časa niso skrajšali. To ni bilo nič nenavadnega, kajti eksplozivna skupina je v svojem treningu poudarjala hitre in silovite gibe, medtem ko so se tekači pri vzdržljivostnem treningu gibali bolj počasi. Člani eksplozivne skupine so izboljšali hitrost, s katero je njihov živčni sistem mišice spodbujal, da so se krčile.

Eksplozivna skupina je zato v šestih tednih navpični skok izboljšala za 11 odstotkov, medtem ko je vzdržljivostna ostala na starem. Tudi to stanje ni bilo presenetljivo. Trening skokov ima opraviti z naglim pospeševanjem od tal in premagovanjem pospeška v smeri navzdol, ki je rezultat težnosti. Pospešek je odvisen od eksplozivne moči, Ruskova prva skupina pa je to sestavino pridno vadila, medtem ko je druga poudarjala vzdržljivost in vzdržljivostno moč.

Tako kot pri plavanju in veslanju tudi s smučarji niso opravili preskusa dosežkov v njihovi specialni disciplini. Vendar so vsem izmerili VO_2 max, aerobni prag (intenzivnost vadbe, pri kateri koncentracija laktata v krvi seže čez 2 mmol/liter) in laktatni prag in ugotovili, da v teh kazalcih nista napredovali niti prva niti druga skupina. Zato so mnogi trdili, da je Ruskova raziskava »dokaz«, da trening za moč smučarskim tekačem komajda kaj koristi (tekači so napredovali v navpičnem skoku, toda skeptiki poudarjajo, da med to sposobnostjo in dosežkom v teku na smučeh ni skoraj nobene pozitivne zveze).

Vendar je prezgodaj, da bi lahko trdili, da s treningom za moč ne moremo izboljšati smučarskega teka, kajti celo Ruskove raziskave imajo včasih

kako pomanjkljivost. Treningu moči so namenili le kratek čas (6 tednov), sam trening pa, čeprav je vseboval počasne in hitre gibe, ni napredoval od splošne krepitve proti vedno bolj za smučarski tek specifičnim vajam. Ruskova raziskava je samo pokazala, da zmeren trening za moč le neznatno vpliva na aerobno moč (VO_{2max}) in laktatni prag smučarjev tekačev.

Kolesarjenje

Ugotovitve o vplivih treninga za moč na kolesarjenje so zelo raznorodne. V eni od njih (avtor je Ben Hurley s sodel. na univerzi v Marylandu) je deset zdravih moških 12 tednov treniralo moč s klasičnimi vajami (bench press, upogibanje kolkov, iztegovanje kolen, potiskanje bremena z nogami, upogibanje rok v komolcih, stransko vlečenje bremen z rokami navzdol, vzporedni počep (počep do globine, ko sta stegni vzporedni s tlemi) in sedanje iz ležečega položaja na hrbtu (noge so pokrčene). Osem drugih moč je predstavljalo kontrolno skupino. Po 12 tednih so tisti, ki so trenirali moč, za 33 odstotkov izboljšali vzdržljivost pri kolesarjenju z intenzivnostjo 75% VO_{2max} in tudi izboljšali laktatni prag, ki je najboljši posamični napovedovalec vzdržljivostnih dosežkov, za 12 odstotkov.

Vendar ti poskusni zajčki pred raziskavo niso trenirali in med njo tudi niso redno kolesarili, zato lahko podatke, ki so jih dobili, upoštevamo le, ko govorimo o netreniranih ljudeh.

Bolj praktična je bila raziskava, ki se je je s sodelavci lotil R. C. Hickson na univerzi Illinois v Chicagu. Tu je osem izkušenih kolesarjev v desettedenskem obdobju svojemu običajnemu treningu na kolesu dodalo še tri treninge za moč na teden. Trening za moč je bil popolnoma preprost: vzporedni počep (5 serij po 5 ponovitev), iztegovanje kolen (3 serije po 5 ponovitev), upogibanje kolen (3x5) in vzponi na prste (3x25). Vse vaje so delali z dokaj velikimi bremenami. Spreminjali so edino velikost bremena, ki je naraščala, ko so kolesarji postajali vedno močnejši.

Kljub vsemu se je pokazalo, da trening za moč zelo pozitivno deluje na dosežke v kolesarjenju. Po desetih tednih so kolesarji za 11 odstotkov izboljšali svojo »kratkotrajno vzdržljivost« (sposobnost, da čim dlje kolesarijo zelo intenzivno), podaljšali pa so tudi čas, v katerem so bili sposobni kolesariti z intenzivnostjo 80% VO_{2max} z 71 na 85 minut, kar je približno 20-odstoten napredek.

Neka druga raziskava pa je pokazala, da lahko trening za moč na dosežke v kolesarjenju vpliva tudi zelo slabo. James Home z univerze v Cape Townu je s sodelavci vzel pod drobnogled sedem kolesarjev, ki so na teden prevozili po okrog 200 km in jim poleg rednega kolesarskega treninga predpisal še tri enote treninga za moč na teden. Vaje so bile dokaj preproste in so vsebovale po tri serije do osem ponavljanj s težkimi bremenami (upogibanje kolen, potiskanje bremen z nogami, iztegovanje štiriglavih stegenskih mišic).

Po šestih tednih so se kolesarji lepo okrepi, v povprečju za 20 odstotkov. Dejanskih kolesarskih dosežkov pa jim ni uspelo izboljšati. Še več, od časa, ko so začeli trenirati moč, so jih poslabšali. Časi v 40-kilometrski dirki so se z 59 minut poslabšali

na 62 minut, kolesarji pa so se pritoževali, da se med treningom počutijo »težke« in utrujene in so zato celo morali zmanjšati obseg kolesarjenja.

Zakaj je Hicksonova raziskava odkrila očitne prednosti treninga za moč tudi za kolesarje in zakaj je Homova prišla do popolnoma nasprotnih sklepov?

Nihče zatrdno ne ve, zakaj sta dva raziskovalca prišla do tako različnih rezultatov. Lahko pa si jih poskusimo razložiti sami. Povsem verjetno je, da so Hicksonovi varovanci s treningom za moč izboljšali odpornost svojih mišic proti utrujenosti, zato so zmogli dlje kolesariti tako z maksimalno kot s submaksimalno intenzivnostjo. Povsem mogoče je, da je Homeov dodatni trening za moč njegove kolesarje potisnil v pretreniranost ali pa vsaj naveličanost. Občutek utrujenosti, o katerem so njegovi merjenci poročali kmalu potem, ko so začeli trenirati tudi moč, je znamenje, da so najbrž trenirali preveč.

Homeovi varovanci so na teden prekolesarili po 200 km, Hicksonovi pa precej manj, zato se ponuja sklep, da trening za moč koristi kolesarjem, ki trenirajo malo ali zmerno, manj učinkovit pa je pri izkušenih in vrhunskih tekmovalcih, ki so dokajšnjo moč razvili že s samim kolesarjenjem. Ni pa si lahko razlagati, zakaj je sam trening moči vzdržljivostnim dosežkom kolesarjev celo škodil, kar se je zgodilo Homeovim fantom. Doslej česa podobnega ni odkrila še nobena druga raziskava. Zdi se, da je bil Homeov dodatni trening za moč samo slamica, ki je kameli zdrobila hrbet. Torej ni bil glavni krivec *trening za moč*, ampak *skupna količina in intenzivnost* (obremenitev) kolesarskega in danega treninga.

Kako je s tekom?

Čeprav se je pokazalo, da trening za moč (z utežmi) veslačem, plavalcem, smučarskim tekačem in kolesarjem tako rekoč ne koristi, česa podobnega ni mogoče trditi za tekače. Razne študije so pokazale, da krepitev mišic na tekaške dosežke ali fiziološke spremenljivke, ki določajo dosežke v teku, vpliva pozitivno.

Hickson je najprej ugotovil, da je zgoraj opisani trening za moč pomagal dokaj izkušenim tekačem izboljšati tekaške dosežke za 13 odstotkov (Hicksonovi testi intenzivnega teka so trajali približno 6 minut, kar lahko primerjamo z nastopom v teku na 2 km).

V neki drugi Hicksonovi raziskavi je devet moč petkrat na teden v desettedenskem obdobju treniralo moč (vzporedni počep, upogibanje kolen, iztegovanje kolen, potiskanje bremena z nogami, vzponi na prste, dviganje težkih bremen od tal do zvrnanega položaja nog – uteži držimo v iztegnjenih rokah /dead lift/ in sedanje iz ležanja na hrbtu). Po koncu desettedenskega obdobja je vzdržljivost teh oseb pri teku s 100% VO_{2max} narasla kar za 12 odstotkov, kar je pomenilo, da treniranje moči koristi vzdržljivostnim dosežkom.

Zanimivo je, da so se v tem primeru poboljšali tudi njihovi dosežki v kolesarjenju: po desetih tednih so močje lahko kolesarili 47 odstotkov dlje pri svoji kolesarski VO_{2max} in njihova dejanska aerobna moč kolesarjenja (VO_{2max}) se je poboljšala za 4 odstotke.

Žal ta študija ni kdove kako uporabna za aktivne kolesarje in tekače, kajti močje, ki so sodelovali v poskusu, pol leta pred tem niso trenirali in v času poskusa niso niti kolesarili niti tekli. Edini sklep je lahko, da trening za moč izboljša kolesarske in tekaške dosežke nekolesarjev in netekačev, torej popolnih začetnikov.

Celo ta sklep ni popolnoma svet, ker vsakršna trajajoča dejavnost (veslanje, plavanje, smučarski tek in še kaj) zagotavlja boljše rezultate v katerihkoli vzdržljivostnih preskusih.

Rešitev v New Hampshiru

Zelo kakovostna raziskava na univerzi v New Hampshiru je dokazala, da trening za moč statistično pomembno pozitivno vpliva na *gospodarnost teka*, ki je ena od pomembnih določevalk vzdržljivostnih tekaških dosežkov. Naredili so poskus, v katerem je sodelovalo 12 izkušenih tekačic; polovica jih je 10 tednov redno trenirala tek, medtem ko je drugih šest poleg običajnega tekaškega treninga trikrat na teden vadilo tudi moč.

Čeprav tudi v tem primeru trening za moč ni bil podrobno dodelan, je bil vendarle nekoliko bližje popolnosti kot primeri, ki smo jih opisali doslej. Tekačice so delale dva različna treninga, tako da si nikoli nista sledila enaka. Vaje prvega so bile: počepi, upogibanje kolen, vzpenjanje na pete z iztegnjenimi nogami, dviganje ročk nad glavo sede na klopi, stransko vlečenje bremen navzdol z rokami za ravnino trupa in sedanje iz ležečega položaja na tleh z bremenom za tilnikom. Vaje drugega: izpadni koraki, iztegovanje kolen, dviganje na pete s pokrčenimi nogami, bench press, veslanje z ročko v rokah sede na klopi, stransko vlečenje bremen z rokami pred ravnino trupa in »zapiranje knjige« za trebušne mišice. V času desettedenskega treniranja so spreminjali le bremena, in sicer so jih večali glede na to, kako so tekačice napredovale v moči. Po desetih tednih so dekleta za 24 odstotkov okrepila moč trupa, za 34 odstotkov pa so postala močnejša v nogah. Z vidika teka pa je bil pri dekletih, ki so trenirale tudi moč, najpomembnejši podatek 4-odstotno napredovanje v *gospodarnosti teka*, tj. v energijski varčnosti gibanja. Druga skupina, ki moči ni vadila, je glede energijske potratnosti teka ostala na istem. V skladu z napredkom v gospodarnosti teka, bi se morali za 3 do 4 odstotke izboljšati tudi konkretni tekaški dosežki. In res, tekačice, ki so se okrepile, so dosegle več osebnih rekordov kot tiste, ki so ostale samo pri treningu teka.

Da so tekačice, ki so se okrepile, izboljšale energijsko varčnost teka, ni posebej presenetljivo. Fiziologi naporov so že leta predvidevali, da bi bilo lahko treniranje moči dobra pot k večji gospodarnosti tekaških gibov. Hampshirska raziskava je prva preverila to hipotezo. Nekoliko je presenetilo dejstvo, da so osebe tako znatno napredovale z dokaj enostavno, morda celo ne povsem dodelano vadbo za moč (štirje odstotki se zdijo majhno število, a za tekača, ki 10 km preteče v 41:40, je to vesela novica, da se je spustil po 40 minut, kar je za povprečnega človeka zelo dober dosežek). Devet od hampshirskih vaj je delovalo bolj na splošno moč in le pet na moč mišic, ki so posebej pomembne za tek. To torej ni bil trening specifične tekaške

moči, čeprav so bile nekatere vaje biomehanično podobne teku.

Če bi v opisanem programu napredovali od splošnih krepilnih vaj k vajam, ki so biomehanično podobne teku (izpadni koraki, stopanje na visoko klop, počepi na eni nogi, skoki po eni nogi na mestu, poskoki, šprint s skoki itd.), bi najbrž tekačice še bolj napredovale v gospodarnosti teka in še bolj izboljšale osebne rekorde.

Če bi trening za moč dopolnili še z rednim tekom navkreber, bi gospodarnost gibanja izboljšali najbrž kar za 8 do 10 odstotkov, saj že samo teki navkreber prinesejo štiriodstotni napredek. In če bi napredovali od počasnih gibov obteženih z velikimi bremenami (temeljne vaje, ki smo jih opisali in teki navkreber, ki so pogosto počasnejši od tekmovalnega tempa) k dejavnostim, ki se odlikujejo z bliskovitostjo (maksimalno hitra poskakovanja in skoki, kratki in maksimalno hitri šprinti po klancih navzgor in navzdol in po ravnem) bi napredovali še bolj.

Kaj je torej končna resnica?

Krepiti se moramo zato, da odganjamo poškodbe in da poboljšamo dosežke. Ne zanašajte pa se le na običajne, vsem znane vaje za noge in trup, ki jih delajo tako rekoč vsi športniki. Ti naporji sicer povečujejo splošno moč, toda tekači bi se morali čim bolj približati gibom, ki so specifični za njihov šport, in teči navkreber. Napredovanje v treningu ne pomeni samo dodajanje plošč dvigalski ročki. Pomeni tudi, da tisto, kar počnete, postaja vedno bolj podobno tistemu, v čemer tekujete.

Napredovanje pomeni tudi spreminjanje teže bremen in hitrosti izvajanja vaj z njimi, pa naj bo to splošen ali specifičen trening. Za razvoj maksimalne (absolutne) moči potrebujete težka bremena, ki predpostavljajo počasnejše gibanje, nujno pa morate delati tudi z lažjimi, kar pomeni hitrejšo izvajanje gibov. Slednja omogočajo boljši živčni nadzor nad tistim, kar počnemo, ko počnemo hitro in hitrejšo proizvodnjo sile, kar pomeni večjo eksplozivno moč. Da, eksplozivno moč, kajti tudi kdor teče maraton, zmaga lahko samo, če je hitrejši od drugih.

Za tekače eksplozivna moč s seboj prinese daljši korak, in če ga podaljšate samo za dobra dva centimetra si maraton s tem »skrajšate« za en kilometer. To pomeni, da boste maratonski rezultat izboljšali v povprečju za 3 do 6 minut, odvisno pač od tega, kako dobri ste. Kdor povrhu tega uspe skrajšati povprečni čas, ko je stopalo v stiku s tlemi, samo za dve milisekundi, bo v elitnem razredu napredoval za tri četr minute, v povprečnem pa za minuto in pol.

Če te izboljšave dodate napredku v aerobni moči, gospodarnosti teka in višjem laktatnem pragu, boste res lahko iz sebe iztisnili prav vse.

Razvijanje moči je lahko zapletena naloga, zato bomo v prihodnjih številkah Vrhunskega dosežka razpršili dvome o tovrstnem treningu in pokazali, kaj morate storiti, da boste postali bolj eksplozivni športniki.

Owen Anderson

VRHUNSKI DOSEŽEK

ŠPORTNA PSIHOLOGIJA

Kako uporabljamo biološko povratno informacijo, da pospešimo umirjanje srca

Za vse, ki vrhunsko nastopajo v vzdržljivostnih športih, je razlika med zmagovalci in drugimi v glavi. V tem članku bomo opisali miselne tehnike, ki jih lahko vsak uporabi zato, da bi bil namesto v drugem v prvem razredu.

Biološko povratno informacijo /biofeedback, BF/ že dolga leta uporabljamo za pomoč športnikom, ki trpijo zaradi pretirane zaskrbljenosti in strahu in pri rehabilitaciji poškodb. BF služi tudi kot tehnika, s katero okrepiamo psihofiziološke odzive in urimo primerne vzorce odzivanja s ciljem, da bi dosegali optimalne rezultate (*Zaichkowski & Fuchs, 1988*). V tem zapisu se želim osredotočiti na uporabo BF za doseganje optimalnih rezultatov. Goldstein in sodel. (1977) so uporabili BF srčnega utripa /SU/ in pokazali, da je mogoče z njim povzročiti spremembe v frekvenci SU med vadbo na tekoči preprogi. SU, sistolični krvni tlak /SKT/ in zmnožek SU x SKT istih oseb se je znižal v primerjavi z okoliščinami, ko so jim zgolj naročili, naj znižajo srčno frekvenco. Rezultati so se ohranili še pet tednov po treniranju.

Pokazal vam bom, kako lahko sami uporabite BF in pospešite umirjanje srca, s tem pa izboljšate dosežke.

Potrebujete: kolebnico, štoparico, monitor srčne frekvence, pero in papir.

Poleg tega: izračunajte približno maksimalno frekvenco svojega srca s formulo $220 - \text{starost}$. Če ste natančnejše vrste človek, jo izračunajte po formuli, ki jo poznate iz drugega članka, $217 - (0,85 \times \text{starost})$. Območje treniranja bo za vas nekje med 65 in 90% te številke.

Kaj morate storiti

Prvič: Dobro se prepojte z vodo ali primernim športnim napitkom (domači napitki so prav tako dobri kot tisti, ki jih lahko za drag denar kupite v bleščečih trgovinah s prehranskimi dodatki). To storite približno dve uri pred poskusom.

Ogrevanje: Z monitorjem srčne frekvence 5 do 10 minut lahkotno tecite na mestu po mehki podlagi. V zadnji minuti bi morala frekvenca vašega srca potrkati na območje treniranja.

Raztegnite mišice in sklepe: Temeljito raztegnite štiriglave stegenske mišice prednjega dela stegna, dvoglave zadajšnjega dela stegna, zadnjične mišice, mišice meč in ramenski obroč.

Trening: Enako kot pri ogrevanju še 2 do 3 minute nadaljujte s tekom na mestu, dokler ne boste s svojo srčno frekvenco celo minuto neprekinjeno v območju treniranja. Tu se začne zabava. Potruditi se morate in frekvenco srčnega utripa zvišati na 85 do 95 odstotkov maksimalne. To bi znalo sovpadati z vašim laktatnim pragom. Najbrž boste morali zvečati frekvenco ali višino skakanja s kolebnico, kar lahko storite tako, da pred trupom

roki s kolebnico še na hitro prekrizate ali da višje dvigate kolena. Tako frekvenco srčnega utripa ohranjajte kako minuto, nato pa vrh odložite in si frekvenco zabeležite.

Naslednjo minuto morate z monitorja pozorno odčitavati srčno frekvenco. Medtem počasi stopajte na mestu in stopal ne dvigajte previsoko od tal. Ves čas morate tudi ponavljati geslo. Frekvenca se medtem približuje frekvenci v mirovanju, tj. če je vaš utrip v mirovanju 70/min. boste geslo ponavljali 70-krat v minuti. Zanj si lahko izberete besedo, npr. bum-bum-bum ali pa morda zvok, kot je tiktakanje ure (še posebej ugodno je, če vam srce v mirovanju utripne ravno 60-krat.) Osredotočite se na to, da boste v naslednji minuti srčni utrip uskladili z izrekanjem besednega gesla/zvokom in globoko dihanje.

V vrhunskem športu zelo priporočajo take vaje za koncentracijo (Bull, Albinson & Shambrook, 1996). Gre za to, da svojo pozornost preusmerimo od »nerazumnih« dražljajev, ki nam jih pošilja telo in se osredotočimo na »idealne« razmere, v našem primeru nižjo frekvenco srčnega utripa. Dihati morate ritmično, tekoče, s trebuhom; pri vsakem vdihu mora trebuh narasti. Trebušno dihanje je koristna tehnika, ki jo poznamo z imenom *osredinjavanje*, in sicer kot splošna tehnika sproščanja ali tehnika za izboljšanje dosežkov.

Na koncu minute zabeležite frekvenco srčnega utripa, nato pa spet eno minuto na mestu tecite s kolebnico in dosežite 90 odstotkov maksimalne srčne frekvence. Postopek ponovite večkrat, število poskusov pa je odvisno od vaše trenutne kondicijske pripravljenosti in splošne utrujenosti. Srčno frekvenco si zabeležite na začetku in koncu vsake minute počitka.

Kaj vse to pomeni?

Ugotovili boste, da lahko frekvenco srčnega utripa tako bolje nadzirate. To se bo pokazalo s povečanjem razlike med frekvencama srčnega utripa pred in po počitku. Če tako ravnate dvakrat ali trikrat na teden, lahko močno pospešite umirjanje srca po naprezanju. Spoznajate se z občutki, ki prežemajo vaše telo, ko znižujete frekvenco srčnega utripa. Nujno pa morate uporabljati geslo. Zakaj? Boljši dosežki so vedno rezultat večje vznemirljivosti, toda če ta preseže določeno mero, postane rušilna. Ta pojav poznamo kot hipotezo obrnjene črke U, ki sta jo prva izrazila že leta 1908 Yerkes in Dodson. Če se boste premočno osredotočali na razbijanje srca v prsih, glavi ali kje drugje, se boste verjetno preveč vznemirili in razbijanje srca še okrepili ter pospešili. Geslo služi kot odtegotanje oz. odvrčanje od povratnih informacij, ki nam jih pošilja telo.

Prišel bo čas, ko boste začutili, da ne potrebujete več monitorja srčnega utripa. Čas umirjanja boste lahko uravnavali sami. Ni mi treba posebej poudarjati dragocenosti te majhne tehnike za vzdržljivostne športnike. Vendar vas kar slišim, kako se pritožujete: »Toda jaz ne tečem, jaz ... (tu vstavite svojo športno disciplino).« Tek na mestu oz. poskakovanje s kolebnico predlagam zato, ker pomeni trdno, statično osnovo za učenje občutkov iz poteka celotnega poskusa (s papirjem in peresom v doseg roke, da si zapisujete podatke). Da

bi bil postopek bolj specifičen za posamezne discipline, ga lahko prenesete v intervalni trening. Najpomembnejše pri tem načinu je, da se osredotočamo na dihanje, kar nas vodi k tehniki, ki jo je moč rabiti v povezavi z besednimi gesli.

PADA

PADA je strategija, ki jo je leta 1980 uvedel Sime. Kratica PADA angleško pomeni Pace-Assisted Dissociation/Association, kar pomeni S tempom podprto razvezovanje/povezovanje. Gre za naslednje: Morda ste izraza povezovanje in razvezovanje že kdaj slišali v zvezi z vzdržljivostnimi dejavnostmi, še posebej s tekom. Povezovanje je posvetitev pozornosti notranjim fiziološkim dražljajem, ki izvirajo iz vadbene izkušnje (npr. hitrost dihanja, položaj telesa, itd.), medtem ko je razvezovanje osredotočenje na notranja ali zunanja gesla, ki nas odvrtačo od neprijetnih telesnih sporočil, npr. da med napornim tekom razmišljamo o gradnji hiše ali si ogledujemo okolico.

PADA združuje oboje v tem smislu, da se športnik osredotoči na en notranji dražljaj, da bi odvrnil pozornost od drugega, bolj onesposobljujočega, kot je npr. bližajoči se strm klanec ob koncu maratonskega teka. Tekoč si mora prizadevati, da bi sinhroniziral hitrost in globino dihanja s frekvenco premikanja nog, tako da prilagodi ritem in dolžino koraka; sinhronost ohranja s štetjem. Sime meni, da PADA lahko a) dihalnemu sistemu pomaga odganjati utrujenost in b) služi kot samohipnotično odvrtačanje od surovosti treniranja/tekmovanja. Tovrstno ukrepanje se nam lahko obrestuje tako, da treniramo bolj sproščeno in kakovostno in na koncu koncev dosegamo tudi boljše tekmovalne rezultate.

Daniel Bishop

IZ TEORIJE ZA PRAKSO TRENIRANJA

Kriteriji racionalne tehnike teka

Splošna kriterija racionalne tehnike teka sta učinkovitost mehanike teka in gospodarnost teka. Pri vsakdanjem treniranju ju lahko ocenjujemo z opazovanjem dveh faz tekaškega koraka: opore in leta.

V času opore moramo ločiti fazo amortizacije in fazo odziva. Ocenjevalna kriterija faze amortizacije sta minimalno "sedenje" in minimalna izguba hitrosti. Zamašno nogo je treba na tla postavljati z grabečim gibom. "Sedenje" je odvisno od navpičnega nihanja telesnega težišča v času leta in od tega, kako togo nogo postavljamo na tla.

V fazi odziva velja za racionalnega optimalen odziv noge pod ugodnim kotom, pri čemer tekač izkorišča elastično energijo in reaktivne sile odzivne noge. Odziv mora trajati dovolj dolgo, da nastane optimalen kot in dovolj kratko, da se odzivna noga časovno dobro usklajeno giblje naprej. V času impulza mora tekač izgubiti čim manj hitrosti, za njeno obnavljanje pa naj gre čim manj energije. Pomembno je, koliko se upogne gleženj, kar vpliva na vodoravno sestavino odziva v smeri naprej.

Pri tekih na dolge proge je pomembno tudi, da je tekač v fazi opore, pa čeprav samo trenutek, oprt na celotno stopalo, ker se tako obremenitev bolj enakomerno porazdeli po stegnu in goleni. Takoj potem se stopalo povalja naprej in gleženj se iztegne v odziv.

Kriteriji racionalnosti v fazi leta so čim manjše navpično nihanje, čim manjše razsipanje z energijo v predhodnih odzivnih gibih in čim večja sproščenost. Zgodnje zaviranje stegna zamašne noge pomaga, da se izognemo pretiranemu nihanju goleni nazaj in navzgor, kar je energijsko potraten gib. Pri tekih na dolge proge je torej optimalno, da ohranjamo gleženj zamašne noge pri gibanju nazaj pod višino kolena oporne noge.

Racionalnost tehnike teka lahko posredno ocenimo z opazovanjem. Za dobro tehniko so značilni lahkota teka, sproščenost in enostavnost gibanja celo pri najhitrejšem teku.

Metode treniranja, Estonija

Treniranje meta kopja z začetniki

Avtor govori o bistvenih prvinah, ki jih je treba usvojiti pri metu kopja, in navaja, kaj bi pri treniranju tehnike morali početi in česa ne bi smeli.

Morali bi:

* Vedeti, kaj hočemo z vsakim metom posebej. Met (ali skok, štart itd.) brez premisleka je zavržen met. Ko greste iskat kopje, premislite, kaj ste storili prav in kaj narobe in se odločite, kako boste napako popravili in se v naslednjih metih poboljšali.

* Mečite čimveč, vendar ne pozabite, da vaja dela mojstra samo, če je prava. Namesto za količino se raje določite za kakovost. Število metov prilagodite svoji splošni metalski pripravljenosti. Ko začutite utrujenost, nehajte.

* Najprej utrdite osnove, potem napredujte k bolj zapletenim tehničnim vidikom. Veliki prvaki so se razvijali dolgo vrsto let pod budnim očesom izkušenih strokovnjakov.

* Mečite v vsakršnem vremenu. Lahko se vam zgodi, da bo najpomembnejše tekmovanje vaše športne poti v dežju.

* Vsak trening poskušajte končati z najboljšim metom. Z zaletišča morate oditi zadovoljni sami s seboj.

* Metanje kopja je ritmična disciplina. Poskušajte si predstavljati dovršen met in ga nato naredite.

Česa ne bi smeli:

* Na treningu ne smete z vsakim metom poskušati doseči osebne rekorda. S takim odnosom si kvarite tehniko in se ogrožate s poškodbami.

* Metanje zaradi metanja je nesmiselno. Mislite na tisto, kar hočete doseči.

* Telo je treba pripraviti na metanje. Vsi veliki dosežki izvirajo iz močnih temeljev hitrosti, moči in dobre tehnike.

Telekom Slovenije
Nacionalni operater telekomunikacij

* Met kopja obsega številne na prvi pogled nevidne prvine. Ne poskušajte preveč napak odpraviti naenkrat; metalec lahko vsakič misli samo na eno tehnično prvino.

Andy Vince, *The Thrower*, Velika Britanija

Izboljšanje dosežkov v hitri moči

Dosežki v številnih športih so odvisni od tega, kako hitro lahko tekmovalec razvije moč. Zato se mora tako na trening kot na tekmo optimalno pripraviti z ogrevanjem. Iz prakse so prihajala poročila, da so elitni športniki dosegali najboljše dosežke v realizaciji hitre moči, če so v ogrevanju naredili nekaj vaj za maksimalno moč. Zato smo se lotili raziskave o izrazu hitre moči pred in po maksimalnih krčenjih mišic.

Pokazalo se je, da so športniki takoj po takih mišičnih krčenjih spodnjih in zgornjih udov dosegali boljše rezultate v hitri moči. Ne le, da je bil napredek znaten, bil je tudi neodvisen od kakovostne ravni športnika, njegove treniranosti in izkušnosti.

Ker je napredek v hitri moči rezultat skrajšanja pospeševalne faze mišičnega krčenja, je tak postopek še posebej uporaben pri atletskih metih, skokih in kratkih tekih, kjer je pomemben štartni pospešek. Tako so npr. zabeležili znaten napredek v za posamične športe specifičnih testih moči po 3 serijah s 3 ponovitvami bench pressa, tj. potiska ročke s prsi leže na klopi (to so hitra ekscentrična-koncentrična krčenja).

Opisani učinek bi morali razen na tekmah izkoristiti tudi na treningu, kajti kakovost treniranja je odločilna pri razvijanju hitre moči. Pogosti dražljaji hitre moči po maksimalnih pokrčenjih mišic razvijajo vzorec živčnomišičnega aktiviranja, ki ga lahko pozneje obudimo na tekmovanju.

Anne Gullig, Dietmar Schmidtbleicher, *Leistungssport*, Nemčija

Z gibljivostjo do večje maksimalne moči

Razne raziskave so prišle do spoznanja, da se hkrati, ko se izboljša gibljivost sklepa, poveča tudi elastičnost mišic in kit, ki so z njim povezane. Če so mišice in kite bolj elastične, pa bolje izrabljajo elastično energijo.

Raziskava na Univerzi zahodne Avstralije, v kateri so sodelovali izkušeni dvigalci uteži, je poskušala ugotoviti, ali športnik, ki bolje izrablja elastično energijo, res napreduje tudi v svoji specialni športni disciplini. Poskusna skupina je osem tednov statično raztezala sklepe in mišice, medtem ko kontrolna skupina gibljivosti ni trenirala. Obe sta še naprej normalno trenirali z utežmi.

Poskusna skupina, ki je vsakič po treningu z utežmi 10 do 15 minut delala vaje za gibljivost, je slednjo izboljšala za 31,1%, medtem ko je v potisku ročke s prsi leže na klopi (bench press) napredovala za 5,4%. Kontrolna skupina je v gibljivosti in dviganju

uteži napredovala le neznatno oz. statistično nepomembno.

Izsledki raziskave torej kažejo, da napredovanje v gibljivosti ne izboljša le razpona gibov, ampak tudi maksimalno moč, in sicer zato, ker se z raztezanjem mišice in kite naučijo bolje izkoristiti elastično energijo.

Te ugotovitve so še posebej pomembne za discipline, kjer se morajo mišice pred začetkom gibanja najprej raztegniti in za discipline, kjer je zaželeno povečanje moči, ne da bi se hkrati povečala tudi telesna masa.

Gregory Wilson in sodel., *Sports Coach*, Avstralija

Tokovi v treniranju šprinta čez ovire

Ženski in moški šprint čez ovire sta ponavljajoči se sosledji odsekov necikličnih gibov. Obsegajo 11 ločenih kratkih pospeševanj. Zelo pomembna sta prehajanje iz teka med ovirami v korak, s katerim tekač/ica preči oviro in povratek v ponoven šprint med ovirami. Ker je prostor med ovirami omejen, je mogoče hitrost povečati samo z zvišanjem frekvence korakov. Zato je pomembno naslednje:

1. Posebno pozornost je treba posvečati razvijanju specifične moči, ki omogoča boljše pospeševanje in kratkotrajnejši stik stopal s tlemi ter v fazi amortizacije noge dela čvrste.
2. Nujno trenirati večjo frekvenco korakov tudi s hitrimi teki brez ovir.
3. Visoka hitrost mora postati stalnica treninga tako na razdaljah brez ovir kot na odsekih z ovirami. Hitro moramo teči vse leto. Zato je treba uporabljati sredstva treniranja, ki močno obremenjujejo živčnomišični sistem.
4. Naraščanje količine specifičnega treninga in njegove intenzivnosti zahteva, da skrbno spremljamo intervale počitka, v katerih se organizem obnavlja med posameznimi enotami treninga. Včasih je moramo nujno zmanjšati obseg in intenzivnost treniranja.
5. Šprinter čez ovire mora veliko nastopati. Tekmovanja morajo biti del njegove letošnje priprave.
6. Pri razvijanju individualne tehnike teka čez ovire je treba upoštevati atletove telesne mere in gibalne sposobnosti ter njegovo sposobnost, da se giblje koordinirano.

Hartmut Müller, *New Studies in Athletics* (IAAF)

SPODBUDA IZ AFRIKE: ZELO JASNA IN NEPOSREDNA Maroški tekači

V zahodnem tekaškem svetu vlada nekaj, kar bi morda lahko poimenovali sindrom afriškega teka. Menda se sicer talentirani Neafričani le neradi lotevajo »resnega« treninga, saj jih ob misli na Afričane obhaja malodušje. Res pa je, da strani stro-

kovnega in tudi drugega tiska predvsem polnijo bolj ali manj verodostojni zapisi o fenomenu kenijskega teka. Razlogov je najbrž več. Prvi tiči že kar v tem, da so Kenijci pri svojem počtetju zares vrhunsko uspešni in v pisanju o najuspešnejših je največje jamstvo, da bo branost zapisanega velika. Za tiste, ki so uvrščeni na druga, tretja, četrta mesta in za tiste, ki zmagujejo le občasno, je pod medijskim soncem bolj malo prostora. S pisanjem o njih boste k branju pritegnili precej manj ljudi. Poleg tega je res, da ljudje najraje prebiramo »eksotične« stvari. In v Keniji tega ne manjka, ne tako ne drugače. Portugalska je izredno zanimiva dežela, toda če boste v dnevnem časopisju objavili zapis o tem, boste k branju pritegnili precej manj ljudi, kot če se boste razpisali, na primer, o Mavretaniji. Tu sicer nisem bil, toda večkrat sem že imel priložnost slišati, da je to dolgočasna dežela.

Koliko zapisanega ste zasledili na primer o etiopskih tekačih, prav tako zelo uspešnih? Ali morda o Maročanih? Glavni "problem" Etiopcev, prebivalcev ene najrevnejših držav na svetu (in pomen besede "revščina" je treba razumeti najbolj dobesedno), je najbrž v tem, da ne zmagujejo množično kot Kenijci in da najboljši trenirajo v glavnem na razvitem Zahodu, v Evropi ali Ameriki. Tudi o Maročanih je mogoče zaslediti le malo. Vam ime na Said Aouita, Brahim Boutayeb, Khalid Skah, Salah Hissou, Hicham El Guerrouj kaj pomenijo? Aouita je bil najbrž najbolj vsestranski tekač modernega časa na srednje in dolge proge, drugi pa so tudi kazali in še kažejo pete vsemu svetu.

Pred dobrim letom sem obiskal Kenijo. Verjamem, da je to res dežela tekačev. Ko se potepate po kenijskem podeželju, boste videli trume otrok, ki bosonogi tečejo v šolo ali iz nje domov. In če so kakšni otroci lahkonomi, potem so to kenijski. Nekateri tako opravijo tudi dvajset kilometrov dolgo pot, in tako dan za dnem, teden za tednom, skozi vso osnovno šolo. Ker precejšen del Kenije leži več kot 1500 nad morjem, se najboljši kenijski otroci tako zares prekalijo, in ko začno resno trenirati, že mladi dosegajo odlične rezultate. Če še vidite neznansko vitke, zelo prijazne prebivalce vzhodnoafriških višavij, do nedavnega še nomade, in poznate nekatera najbolj znana dejstva v zvezi s kenijskim tekom, boste začeli zares verjeti, da ves ostali svet v teku nima kaj početi. Ko bo medicina dovolj napredovala, da bo morda dokazala še posebno *genetsko* tekaško obdarjenost vzhodnih Afričanov, to ne bo posebno presenečenje. Ljudje smo si »vidno« in »nevidno« različni. Poprečen, 150 cm visoki pigmejski moški, si ne more delati utvar o bleščeci košarkaški prihodnosti, dokler bo to šport nadporečno visokih ljudi. Če se bo naključni prebivalec dežele vzhajajočega sonca odločil za tekovanje v popivanju s svojim naključnim belopoltnim nasprotnikom, se mu slabo piše. Narava ga je s sposobnostjo presnove alkohola slabo obdarila. In tako naprej.

Marca letos sem obiskal Maroko. Od tu prihajajo številni odlični tekači, s katerimi imajo Kenijci resne težave. Morda je ponekod situacija celo obrnjena, tako da imajo Maročani težave s Kenijci. Toda ta severnoafriška dežela, katere prebivalci so večinoma Arabci, je po mnogih značilnostih le korak od nekaterih evropskih držav, na primer

Španije in Portugalske. In vsaj deset korakov stran od Vzhodne Afrike, od Kenije in Etiopije. Pri razvrščanju v afriški in neafriški tek lahko Maroko, navkljub zemljepisni pripadnosti mirno vtaknete v isti koš kot Evropo ali Severno Ameriko. Vsaj kar se tiče antropoloških značilnosti prebivalcev in okoliščin, v katerih živijo in trenirajo, po rezultatih pa sodijo v »afriški koš«.

Morda je glavni razlog za to, da je mogoče o maroških tekačih zaslediti le malo zapisov, v tem, da pravzaprav o njih ni mogoče zapisati nič posebno eksotičnega, zanimivega, kar bi jamčilo odziv, zanimanje, odobravanje – piščevega dela.

Maročani niso nič kaj temnopolti (berite tudi: v *tekaškem pogledu gensko večvredni*), vsaj velika večina ne. Potomci Arabcev, ki so jih Španci v 15. in 16. stoletju preko Gibraltarja pognali z Iberskega polotoka nazaj v Afriko, prek katere so prišli z Bližnjega vzhoda, o genih temnopoltnih nasprotnikov ne razmišljajo.

Maroko se tudi ne more pohvaliti s posebno nadmorsko višino. Najvišji vrhovi Atlaškega gorovja sicer segajo več kot 4.000 m nad morsko gladino, toda naseljenih krajev, ki imajo lego več kot 1.000 m visoko, ni veliko. Maroški otroci se vozijo v šolo z avtobusi, podobno kot njihovi evropski vrstniki. Bruto narodni dohodek kot najbolj univerzalni kazalec državne blaginje znaša 1100 dolarjev na prebivalca in je v samem afriškem vrhu. Država ima kakih 27 milijonov prebivalcev (podobno kot Kenija), v tujini, predvsem Franciji in Italiji pa živi še več kot poldrugi milijon Maročanov, ki so tja šli s trebuhom za kruhom. Morda je tako lažje razumeti, zakaj ima država vozni park, kakršnega Slovenija, ki ima kakih šestkrat večji nacionalni dohodek, pred desetletjem še ni imela. Veliko denarja prihaja v Maroko prav od izseljencev. Maročanov, ki bi se peš potikali naokrog in tako preماغovali velike razdalje, je najbrž komaj kaj več kot v Evropi.

Če so temnopolti prebivalci Vzhodne Afrike že na pogled strašno vitki in če se gibljejo s prav posebno lahkoto, kar prizadevanju po dobrih tekaških rezultatih lahko le koristi, o Maročanih ni mogoče reči nič takega. In vendar so vrhunsko uspešni tekači! Kje je razlog in podobnost z Vzhodno Afriko? Ali morda še boljše vprašanje – kakšne so skupne značilnosti odličnih tekačev iz različnih dežel, od koder prihajajo?

Motiviranost in zgledi

Said Aouita je postal generator številnih uspehov maroških tekačev. V otroštvu je ure in ure tekal za žogo; to so počeli njegovi vrstniki in to počnejo mladi Maročani tudi danes. Proti koncu sedemdesetih je bil odkrit tekaški talent, v začetku osemdesetih je vzšla njegova zvezda. Osemdeseta leta so imela tekača, ki mu v zgodovini kraljice športov po vsestranosti najbrž ni para. Kitasti Maročan je prvi človek, ki je 5000 m pretekel v manj kot trinajstih minutah in izboljšal svetovne rekorde tudi v tekih na 1500 m, miljo, 2000 in 3000 m. Ko se je odločil za nastop v teku na 10000 m na enem od mitingov za Veliko nagrado, ga je eden od tekmecev v začetku teka pohodil. S krvavečimi meči je Aouita v cilj pritekel pred vsemi specialisti za to razdaljo. V sezoni, ko se je preizkušal na 800-metr-

ski razdalji, je niral zmago za zmago. Maroški kralj Hasan II mu je podaril razkošno vilo in ga zasul s privilegiji. Vlogo, ki jo je kot zgled mladim odigral v Keniji Kipchoge Keino, je Aouita odigral v svoji domovini.

Nato so začeli prihajati dostojni nasledniki: Brahim Boutayeb (zlato na 10.000 OI v Seulu), Khalid Skah (živi v Oslu, poročen z Norvežanko in ima v žepu norveški potni list), edini, ki mu je uspelo prekiniti serijo zmag Kenijcev na svetovnem prvenstvu v krosu (zmage 1990, 1991), ki se je začela z letom 1986. Na OI v Barceloni je šel po Boutayebovih stopinjah in si pritekel zlato medaljo na 10000 m. Mohamed Mourhit, Belgijec, je bil lani najboljši Evropejec v teku na 10000 m, toda pred dobrim letom še ni imel belgijskega državljanstva... Mladi Hicham El Guerrouj je svetovni rekorder v teku na 1500 in miljo v dvorani, drugi najhitrejši človek tudi na prostem, trenutni svetovni prvak v teku na 1500 m, Hissou je na listi svetovnih rekorderjev na 10000 m, Khannouchi je bil lani najhitrejši maratonec na svetu, tu so še dobitniki medalj z največji tekmovanj Boulami, Sgir, Bouaouiche, pa odlični sestri Ouaziz...

Vsa ta imena pomenijo številnim mladim Maročanom zgled in dokaz, da je mogoče uspeti. Uspeh pa ne pomeni samo slave, ampak tudi denar. In denar je sredstvo preživetja. Rodnost je v Maroku visoka, toda le malo mladih si lahko obeta zaposlitev in normalno življenje. Francija, ki je imela Maroko kot svojo kolonialno oblast v letih 1912 – 1956, je vrata, skozi katera so s trebuhom za kruhom prihajali prebivalci njenih nekdanjih čezmorskih posesti, močno priprla. Izobraženost jih nekoliko odpira in tudi nekateri najboljši maroški tekači danes žive v Franciji, Italiji in Španiji. Ne zato, ker bi potrebovali znanje, kako trenirati, pač pa, ker jim Evropa tako kot večini mladim Maročanom pomeni obljubljeni dežel.

Sistem in organiziranost

Ko sem skušal razumeti, zakaj so Maročani tako uspešni, sem se spomnil besed znanca, ki mi je nekoč rekel: "Kaj pomeni dežela s sto vrhunskimi srčnimi kirurgi, če so se ti odločili, da se bodo ukvarjali z drugimi stvarmi, npr. borznim posredništvom, muziciranjem ali ovčerejo?"

Večina najboljših kenijskih tekačev izhaja iz plemenske skupine Kalenjini, ki predstavlja le nekaj odstotkov prebivalstva. Plemena, ki so še danes delno nomadska, naj bi bila še posebej nadarjena. Res pa je tudi, da jim je (bil) splet družbenopolitičnih okoliščin še posebno naklonjen. Danes pa prihajajo odlični tekači tudi že iz plemen, ki jim posebne nadarjenosti niso pripisovali.

Maročani pravijo, da so prebivalci vzhodnega, puščavskega – saharskega predela dežele še posebno žilavi, močni in vztrajni ljudje. Afaadas Mohamed, doma iz bližine Ourzozateja, nedaleč od meje z Alžirijo, študira agronomijo v Casablanci. Tudi sam pravi, da so tu razmere za življenje trde in da so se v preteklosti lahko obdržali le najboljši. Njegov osebni rekord na 10 km je 28:43, lani se je prebil v finalni tek na Univerziadi. Hicham El Guerrouj, ki mu novinarji radi pravijo tudi "puščavski princ", je v resnici doma iz zelenega mesta Berkane, prav blizu mediteranske obale, Salah Hissou

se je rodil v Kasba Tadli, na obrobju Srednje-atlaškega gorovja...

Odlični tekači prihajajo iz različnih koncev dežele, od tam, kjer je trdo življenje v preteklosti ljudi prekalilo in so preživeli najboljši, in od tam, kjer je ljudi narava bolj razvajala. Kot kaže so tekaški geni široko posejani po deželi, tudi tam, kjer se zdi da za to ni pravih razmer. Le poiskati jih je bilo treba in njihove lastnike na pravi način voditi, da so jih popolnoma izkoristili.

Maroška kraljeva atletska zveza dela sistematično, mladih atletov, ki jih navdihujejo uspehi najboljših, je vedno več.

Usmeritev Zveze je trojna:

- klubi: v zadnjih letih se je njihovo število s 75 povečalo na več kot 300, Maroko ima sedaj skoraj 30.000 registriranih atletov
- pridobitev prostovoljcev na različnih koncih dežele, ki v svojih okoljih organizirajo tekmovanja predvsem v krosih in mladim predstavljajo atletiko nasploh
- iskanje mladih nadarjenih atletov in strokovna pomoč trenerjev pri njihovem razvoju v domačem okolju; najboljše pri 17 letih povabijo v Rabat, prestolnico dežele, kjer trenirajo pod budnimi pogledi najboljših strokovnjakov.

Zveza veliko stori tudi za izobraženost, vsaj osnovno, med podeželskimi trenerji in atletske delavci. Vendar pa dobro vedo, da je najpomembnejše najti najbolj nadarjene mlade ljudi in jih pridobiti za trening, ne pa toliko vrhunsko strokovno usposobljenost tistih, ki na začetku delajo z njimi. Zdi se, da je reklo, »da pravega talenta niti slab trener ne more uničiti«, v tej zvezi vredno razmisleka.

Dežela z dobrimi srčnimi kirurgi, ki se iz tega ali onega razloga odločijo, da se bodo ukvarjali s srčno kirurgijo, na tem področju veliko pomeni. Skozi gosto sito, s katerim Maroška zveza pretresa svojo mladino, pade le redko kdo. Zaradi vsega navedenega najboljših ne mučijo dvomi – poskusiti izkoristiti svoj talent ali ne?

Značilnosti in okoliščine treniranja

Maroški otroci resda ne hodijo v šolo peš, toda povsod lahko vidite trume otrok, ki se ure in ure neutrudno podijo za žogo. Včasih za tako, ki je dušo že davno spustila, vrata pa nadomeščata dva kamna. Večini so računalniške igre in motorji neznane igrače. O vlogi nogometa pri razvoju otrok v bodoče atlete je bilo že marsikaj zapisanega. Maroko je očitno samo še ena potrditev za to.

Atletska zveza najobetavnejše mlade tekače, odkrite predvsem na tekmovanjih v krosu, pri 17 letih povabi v Rabat. Tu trenirajo pod nadzorstvom izkušenih trenerjev, kjer trenira tudi večina najboljših odraslih tekačev. Na voljo imajo hotelsko udobje v centru, ki ga je v te namene zgradila Zveza. Trenirajo v parkih in na moderni atletski stezi, na razpolago sta jim masaža in zdravniški nadzor. V treningu ni nikakršne posebne eksotike, Evropejcem nenavadnih prijemov in zamisli. Na drugi strani pa je tudi res, da številni že zelo dobri, a še ne vrhunski tekači, trdo trenirajo v domačem okolju v zelo skromnih, afriških razmerah. In upajo, da se bodo od tod prebili pod okrilje Zveze, ki jim bo omogočila dobre razmere za trening.

Atleti sicer trenirajo skupaj, toda programi vadbe so prilagojeni njihovim individualnim potrebam. Pomembna je usmerjenost treninga k tekmovalni disciplini in prednost intenzitete in hitrosti teka pred količino. Velik del teka se odvija v hitrosti, ki je sorodna specifični hitrosti tekmovalne discipline. Intenzivnost treninga ni nujno stalno zelo visoka, toda od specifične hitrosti se tudi v pripravljalnem obdobju ne oddaljijo. To pojmovanje ni nekaj novega, fiziološki učinki takega ravnanja so znani, vemo pa tudi, da vadba z določeno hitrostjo tekača nauči, da s to hitrostjo teče bolj ekonomično.

Za najboljše odrasle atlete so poskrbeli najbolje. Maročani se dobro zavedajo, da skrbi slabo vplivajo na trening. Če na primer zbolijo nekdo od svojcev teh tekačev, Zveza poskrbi, da je pod dobrim zdravniškim skrbstvom.

Trening se odvija izmenično v Rabatu in Ifranu, višinskem pripravljalnem središču, okoli 1700 m nad morjem. Kraj, ki ima najnižjo zabeleženo temperaturo v Afriki (-24 st. C), je sicer letovišče bogatejših Maročanov, ki se sem umikajo pred poletno vročino. Skoraj nova steza iz umetne snovi in okoliški cedrovi gozdovi pa so idilično okolje, kjer kujejo uspehe najboljši tekači. Pomena višinskega treninga se dobro zavedajo in tudi dobro poznajo specifične zahteve vadbe v razredčenem zraku. V zimskem času tekače večkrat preseneti sneg, zato odhajajo na trening v dolino in se nato vrnejo v Ifran. Učinek "skandinavske hiše" (Glej prejšnje številke Vrh. dos.) – treniranja na običajno nadmorski višini in počitek med treningi na večji višini (z nižjim atmosferskim pritiskom), jim je namreč dobro znan.

Koledarsko leto je za večino razdeljeno na dve obdobji. Nekateri se odločajo za zimske nastope v dvorani in poletno tekmovalno sezono na stezi, drugi usklajujejo zimsko sezono krosov in tekme na cesti...

Namesto zaključka

Se spomnite Tyrona Boggsa, dobrih 160 cm visokega košarkarja iz ameriške profesionalne lige in reprezentanta, ki je krepko mešal štrene pol metra višjim nasprotnikom? Kaj pa Novozelandsca Halberga, odličnega tekača izpred štirih desetletij? Pomen dobrega dela rok pri teku je znan že dolgo, toda zmagovalec olimpijskega teka na 5000 in svetovni rekorder na 3000 m je imel eno roko paralizirano...! Ali pa morda Brazilca Joaquina Cruza, zmagovalca teka na 800 m na OI v Los Angelesu, dobitnika srebra v Seulu, tretjega najhitrejšega Zemljana na omenjeni razdalji ... in človeka, ki ima eno nogo nekaj centimetrov krajšo od druge?

Na steni neke angleške vojaške letalske šole je zapisano: "Po vseh fizikalnih zakonih bi čmrlj ne smel leteti. Toda, ker čmrlj tega ne ve, leti."

Kjer je volja, je tudi pot. Maročani dokazujejo, da jim volje ne manjka. Morda v določenih okoljih res za vsakim grmom rastejo talenti, sposobni svetovnih rekordov, a Maroko ni med njimi. Toda tisto kar imajo, so izkoristili stoodstotno. Dokazujejo pa, da lahko tudi »manjvredna« belopolta rasa dosega vrhunske rezultate. Njihova odločilna prednost je, da o svoji morebitni manjvrednosti ne

razmišljajo. Tako kot niso razmišljali o svojih resničnih pomanjkljivostih Boggs, Halberg, Cruz. In čisto drugače kot pogosto radi razmišljamo o svojih »pomanjkljivostih« v primerjavi z Vzhodnoafričani mi. In tudi čisto drugače kot razmišljamo o tem, da za tekaški trening pri nas ni pravih razmer, da nam manjka to in ono... Poti ni, če ni volje.

Veriga je močna toliko kot njen najšibkejši člen. Veriga tekaškega uspeha prebivalcev Magreba, najzahodnejše vseh muslimanskih dežel je čvrsta od prvega do zadnjega člena: od iskanja redko posejanih izredno nadarjenih mladih ljudi, do njihovega vodenja k vrhunskim uspehom.

Bi se od njih lahko kaj naučili?

STVARI, KI SO VREDNE RAZMISLEKA:

- prednost intenzivnosti pred količino treninga;
- prilagajanje na specifično hitrost tekmovalne discipline;
- dve tekmovalni obdobji v enem koledarskem letu;
- navadno pozen pričetek treniranja (redko pred 14–15 letom);
- nogomet kot predpriprava na tekaški trening;
- skupinsko delo;
- organiziranost atletike, s poudarkom na iskanju najbolj nadarjenih.

Marjan Žiberna, maj 1998

POŠKODBE

Najpogostejše poškodbe kolen

VNETJE POGAČIČNE KITE

Znamenja

Samo zato, ker jo poznamo tudi z imenom *skakalsko koleno*, tekači niso varni pred poškodbo, ki z bolečino udari tam, kjer se pod kolonom začne pogačična kita – patela. Vzrok je delno pretrganje vezi pod njo.

Morda se bolečega mesta niti ne boste mogli dotakniti, kajti najpogosteje se vlakna pretrgajo na delu kite, ki je obrnjen navzad. Če upognete koleno, vam bo morda zdravnik lahko raztegnil poškodovano mesto – in pri tem vas bo bolelo!

Preiskave

Rentgenski pregled mehkega tkiva lahko pokaže oteklino in kalcifikacijo kite, z natančnejšimi preiskavami pa se pokažejo tudi večje podrobnosti.

Diferencialne diagnoze

Biti morate prepričani, da ni poškodovana sama pogačica, da si niste prisluzili stresnega zloma ali da ne gre za prirojeno napako oz. da je ni povzročila cista na kiti. Pri mlajših športnikih se lahko Osgood-Schlatterjeva bolezen pokaže na spodnjem delu pogačične kite.

Samopomoč

Medtem ko počitek, hlajenje z ledom in protivnetna zdravila bolečine lahko začasno olajšajo, je vse, kar lahko ukrenemo sami, brez posebnega dolgoročnega učinka, kajti kita se celi počasi.

Zdravljenje

Če je primer posebno akuten, je treba dolge tedne prebiti v mavcu, šele nato se lahko začne z rehabilitacijo. Lasersko zdravljenje zna biti uspešnejše od ultrazvočnega, včasih pa lahko poškodovanemu pomagamo z globinsko masažo in steroidnimi injekcijami. Maloštevni posamezniki imajo smolo in jim morajo zabrazgotinjene del kite odstraniti z operacijo.

Ali lahko med zdravljenjem trenirate? Kako hitro okrevate?

Čeprav se poškodba zdravi različno hitro, navadno traja mesece in ne tedne, da se stvari uredijo. Kdor hoče z vneto pogačično kito teči, še posebej po strmih klancih, bo poškodbo samo še poslabšal.

SINDROM TRENJA ILIOTIBIALNEGA SNOPA

Znamenja

Ta, za izreko zapletena poškodba povzroča bolečino na zunanji strani kolena; pojavi se, ko se začne spodnji konec hrustančnega tkiva, ki poteka od stegna navzdol, tretji ob kostni izrastek ob strani kolena. Boli le, ko se koleno giblje skozi določen kot, najpogosteje pa pri teku navzdol.

Pritisk na občutljivo mesto in gibanje kolena bi vas morala prepričati, toda zdravnik vas bo hotel videti pri teku in ugotoviti ali imate noge na O oz. ali stopala zvrčate navzven. Če vas vedno boli samo ena stran, sta mogoča vzroka neprestan tek po isti strani ceste v eno smer in drugi v drugo (cesta je vedno nekoliko nagnjena in vam »krajša« eno nogo!) ali pa dejstvo, da imate eno nogo res krajšo od druge.

Preiskave

Če zdravnik sodi, da poškodbe niso notranje, bo samo ocenil, kako hodite in kakšno obutev nosite. Diagnozo lahko potrdi s katero od naprav za preiskovanje kosti in vezi.

Diferencialne diagnoze

Bolečina na zunanji strani kolena je lahko tudi posledica pretegnjene obstranske kolateralne vezi, na kateri koleno deluje kot tečaj, ali rezultat vkleščene sklepne ovojnice.

Samopomoč

Led, led in še enkrat led. Poglejte tudi, ali ne nosite starih tekaških copat z obrabljenim podplatom; če je bolečina ves čas na eni strani, tecite po drugi strani ceste kot običajno. Zmanjšajte količino teka.

Zdravljenje

Če ste se poškodovali zaradi slabe obutve ali načina teka, boste najbrž potrebovali ortopedske vložke ali oporo na zunanji strani copat. Pomaga-

jo tudi vaje, s katerimi raztezate snop hrustančnih vlaken, ki vam nagaja; pozdraviti bi se morali z ultrazvokom ali kortizonsko injekcijo. Z masažo pa je tako: enim pomaga, drugim pa vnetje še poslabša.

Ali lahko v času zdravljenja treniramo? V kolikem času okrevamo?

Če popravite biomehaniko teka, je lahko ozdravitev prav spektakularna. Normalno lahko tečete že po tednu dni. Če hočete bolečino prezreti, se vam bo poškodba samo poslabšala, razen če si ne priskrbite boljše tekaške obutve in začnete teči po drugačni površini.

Patrick Milroy, *Runner's World*

KAJ STORITI, KO JE ŠPORTNIK POŠKODOVAN

Kako naj trener ukrepa v času rehabilitacije

Pri večini športnih poškodb je vadba pomemben del rehabilitacije. Zamisel, da je športnik popolnoma ozdravel, ko je zdravljenje na terapevtski mizi končano, je zastarela. Ko športnik obiskuje fizioterapevta, ga slednji hkrati z zdravljenjem tudi poučuje, katere posebne vaje za krepitev in gibljivost poškodovanega dela telesa mora ob tem delati sam. Vaje so del zdravljenja zato, da se športnik vrne k svoji dejavnosti funkcionalno popolnoma pripravljen oz. da z njimi odpravi izvirni vzrok poškodbe.

Igralec tenisa, ki okreva po teniškem komolcu, mora krepiti mišice iztegovalke zapestja, saj bo le tako varen pred ponavljajočo se poškodbo. Mišice iztegovalke zapestja so običajno v primerjavi z upogibalkami šibkejšje in zato občutljive za preobremenitev. Drug primer je sprinter, ki si je poškodoval upogibalke kolena na zadajšnji strani stegna. Poškodovano mesto mora raztezati in krepiti, tako da bodo mišice po zaceljeni poškodbi enako močne in gibljive kot mišice zdrave noge. Ker so vaje sestavni del rehabilitacije, se morajo vodje moštev in trenerji zavedati, da lahko tvorno sodelujejo pri povratku svojega varovanca k popolni tekmovalni pripravljenosti. V tem članku bomo pisali o posameznih stopnjah rehabilitacije poškodovanega športnika in upamo, da bomo trenerjem posredovali nekaj koristnih nasvetov.

Prva pomoč...

Če gre za nenadno poškodbo, »nesrečo«, npr. nartgane ali pretegnjene upogibalke kolena (zadajšnji del stegna) ali zvin gležnja, lahko fizioterapevt pomaga tako, da poskrbi za ukrepe prve pomoči: počitek, kompresijsko obvezo, hlajenje, dvignjeno poškodovano mesto. Le-tega ne smemo več obremenjevati, torej poskrbi za počitek.

Mesto poškodbe je treba hladiti z *ledom* in ga čvrsto *povezati*. Nogo ali roko je treba držati na *višjem*. Vse to lajša bolečine in zmanjšuje otekline in vnetje. Če ukrepamo hitro, močno skrajšamo poznejše zdravljenje. Če so poškodbe resnejše ali če gre za zlome, lahko prvo pomoč nudi-

POLAR®
monitorji srčnega utripa

jo samo večši strokovnjaki. V resnih primerih je treba poškodovancu čim hitreje priskrbeti zdravnika.

Če je poškodba kronična, npr. teniški komolec ali vnetje pokostnice ob strani golenice, se moramo zavedati, da je poškodba posledica preobremenitve zaradi ponavljanja enakih gibov. Fizioterapevt se mora takoj odzvati na športnikove težave in prekiniti trening, da ne bi bila škoda še večja. Pravilo je: čim hitreje športnik neha trenirati, tem hitreje ozdravi.

Diagnoza in zdravljenje...

Naslednji korak je pravilna določitev poškodbe. Fizioterapevt mora vedeti, kam se lahko napotimo po strokovno pomoč. To je pomembno, saj se nedogaja, da športnik z napačnim zdravljenjem, ki je posledica napačne določitve poškodbe, samo zapravlja čas. Splošnega zdravnika izkoristite samo za to, da vas napoti k specialistu športne medicine, kajti splošni zdravniki, razen seveda, če se posebej ne zanimajo za športne poškodbe, navadno niso strokovnjaki za to področje medicine. Največkrat so najboljši športni fizioterapevti, ki se s podobnimi poškodbami redno srečujejo. Celo ortopedi niso vedno specialisti za športne poškodbe, saj imajo večino časa opraviti z bolj splošnimi bolniki.

Strokovnjak za športne poškodbe nato naredi načrt zdravljenja in ga začne uresničevati. Poškodovancu najprej lajša bolečine in naredi vse, da bi se poškodba začela hitro celiti. Zdravnik mora trenerju razložiti, zakaj in kako ukrepa. Ko se bolečina in oteklina uneseta, se zdravljenje vedno bolj prepleta z vajami. Na tej stopnji fizioterapevt vaje uredi tako, da z njimi dosega posebne cilje, s pomočjo katerih razrešuje športnikove težave. V začetku prevladujejo vaje za izboljšanje gibljivosti, nekoliko pozneje nastopi krepitev. V tej točki lahko trener in športnik delata skupaj.

Primer: kronična poškodba kolena

Zanimiv primer postopka označevanja in zdravljenja poškodbe iz moje trenerske prakse je atletinja s kronično poškodovanim kolonom. Napotila sva se k specialistu za športne poškodbe in ta je poškodbo označil kot *hondromalacijo patele* oz. mehčanje hrustanca pod pogačico zaradi nepravilne lege pogačice na kolenu. Vzrok naj bi bil način, kako dekleta teče. Stopalo je preveč zvrčala navznot, zdravnik pa je ugotovil tudi nestabilnost v kolkih. Oboje je imelo za posledico pretirano kroženje kolena navznot.

Fizioterapevt je dekletu predpisal, naj popolnoma prekine s tekom in kakršno koli drugo dejavnostjo, ki bi utegnila stanje poslabšati. Tako bi se koleno lahko pozdravilo. Zdravnik ji je predpisal ortopedske vložke za tekaške copate, s katerimi je preprečil pretirano zvrčanje stopal navznot, in vrsto krepilnih vaj za mišičje nog, kolkov in trebuha, s čimer naj bi se učvrstil pravi položaj medenice med tekom in izničilo kroženje navznot. Načrt zdravljenja in vadbe je usmeril na odpravljanje vzrokov poškodbe.

Kot trener sem nadziral dekletov trening za moč in skrbel, da je vaje delala pravilno in v nekaj tednih po poškodbi okrepila šibka mesta. Kot sem

omenil, je rehabilitacijski trening usmerjen v jasne cilje – v našem primeru v okrepitev nog, kolkov in trebuha – trenerjeva dolžnost pa je, da svojega varovanca ali varovanko spodbuja na poti k tem ciljem. Ker se trener tako še vedno zavzeto udeležuje dogajanja, športnik čuti, da ste še vedno trener, čeprav ne more tekmovati. Zelo odgovoren in pomemben del našega dela je, da se s športnikom ukvarjamo tudi takrat, ko je poškodovan, ne le, ko je popolnoma zdrav.

Alternativni trening...

Športniki lahko trenirajo celo, če so poškodovani. Lotijo se lahko drugačnega treninga ali drugih načinov, ki poškodovanega mesta ne obremenjujejo. Eden od pomembnih ciljev rehabilitacije je ohraniti aerobno kondicijo; to je mogoče doseči z alternativno vadbo. Namesto, da bi tekli, lahko poškodovani tekači kolesarijo ali tečejo lebde v vodi, oblečeni v poseben flotacijski jopič. Dopolnilni aerobni trening je treba uvesti čim prej. Športnik mora biti prepričan, da lahko kondicijo ohranja tudi v času, ko si zdravi poškodbo. Poleg tega, da ohranja aerobno kondicijo, lahko v času zdravljenja okrepi tudi druge dele telesa. Počivati mora samo poškodovani del. Nogometaš, ki si je poškodoval vezi v dimljah, lahko med zdravljenjem poškodb okrepi noge, roke in trup. Trener mora zato sestaviti primeren in varen načrt vadbe moči. Atletinja, ki je imela težave s kolonom, je v času, ko se je poškodba zdravila, tekla v vodi; poleg vaj za moč, ki jih ji je predpisal fizioterapevt, sva poskrbela še za krepitev rok in ramenskega obroča in v načrt vnesla nekaj varnih vaj za moč. Ko je ozdravela, je kmalu spoznala, da ji poškodba ni znatneje zrahljala kondicije, na stezo pa se je vrnila celo nasploh močnejša, kot je bila, preden se je poškodovala.

Postopno vračanje v vrhunski trening

Ko se bolečine unesejo in športnik začne izpolnjevati cilje v zvezi z gibljivostjo in močjo, mu fizioterapevt svetuje, kdaj lahko začne normalno trenirati. V tej točki se morajo fizioterapevt, trener in športnik kar najbolje sporazumevati. Eden od glavnih razlogov, zakaj se športne poškodbe tako rade ponavljajo, je, da večina začne s polno močjo trenirati veliko prezgodaj. Ne razumejo, da to, da jih poškodovano tkivo ne boli več, ne pomeni, da so popolnoma nared za trening.

Ko športnik spet lahko začne uporabljati poškodovane mišice ali druge strukture, jih mora postopno opremiti z vzdržljivostjo, močjo in koordinacijo, tako da lahko spet prenašajo zahteven tekmovalni trening. Zdaj cilj ni več celjenje poškodbe, ampak ponovna vzpostavitev popolne funkcije. Zato mora biti rehabilitacijski trening specifičen za poškodovančevo športno disciplino. Vaje, ki jih dela poškodovani nogometaš, morajo biti povezane s funkcijo nogometne igre, npr. počepi na eni nogi, skoki in pliometrične vaje (poskoki, mnogoskoki). Posebej je treba trenirati usklajenost gibanja in ravnotežje ter občutek za položaj sklepov v prostoru. Možgani morajo natančno vedeti, v katerem položaju so sklepi v določenem trenutku, tako da se športnik giblje tekoče in učinkovito. Posebej po dolgotrajnejših sklepnih poškodbah lahko ta spo-

sobnost močno opeša. Kakršnakoli tovrstna pomanjkljivost lahko povzroči, da se poškodba ponovi. Zato so dobrodošle vaje ravnotežja na eni nogi, poskoki na miniaturni prožni ponjavi, lovljenje ravnotežja na polkrogli ter skoki in poskoki. Rehabilitacija mora biti specifična za šport in postopna. Začnemo lahko npr. s trikrat po 10 minut teka na teden in počasi napredujemo do petkrat po 30 minut teka.

Zadnje dejanje

Kako nujno je, da ne izpustimo zadnjega dejanja, nam pove primer nogometaša, ki si je poškodoval zadajšnje stegenske mišice. Igralec je uspešno preстал zdravljeno, mišice upogibalke stegen obeh nog so enako gibljive in močne. Zdaj lahko brez bolečin lahkotno teče. Toda, ko se soigralcem poskuša pridružiti pri igri, ima občutek, da bodo mišice popustile. Zdaj mora začeti s specifičnimi vajami, s pomočjo katerih bo premostil prepad med zgolj zaceljeno poškodbo in popolno uporabnostjo poškodovanega uda.

Zato mora postopno povečevati količino in hitrost teka. Najprej naj začne šprintati s pol moči, nato s tri četrt in končno na vso moč. Delati mora vaje za moč zaprte kinetične verige, tj. preko več sklepov, recimo počepa z bremenom in dvige uteži od tal v iztegnjenih rokah, dokler nogi nista v kolenu iztegnjeni (dead lift). Pri teh vajah upogibalke kolen delujejo hkrati z drugimi mišicami. Lotiti se mora tudi dinamičnih in ekscentričnih vaj za krepitev upogibalk kolena (krčenje mišic in upiranje raztezanju), kajti v tem smislu upogibalke obremenjujemo s šprintom. Moral bo vaditi tudi brcanje in obvladovanje žoge, najprej s tričetrtinsko hitrostjo, nato na vso moč. Tako bo vse tehnične prvine svojega športa spravil nazaj na prejšnjo raven.

Po daljšem obdobju specifičnega in naraščajočega treninga bo moral poskusiti igrati. Celotno pri tem mora upoštevati postopnost in rehabilitacija naj še kar poteka, da se težave ne bi ponovile. Na tej zadnji stopnji mora trener paziti, da fizioterapevt njegovemu varovancu ali varovanki predpisuje prave vaje in da jih slednji tudi zares izpolnjuje. Tu športnik skoraj ne more delati preveč, a če dela premalo, ne bo napredoval tam, kjer se je ob poškodbi pokazalo, da ima primanjkljaj. Trener mora biti temeljito obveščen, se pogovarjati s fizioterapevtom in nadzirati športnikovo početje. Pravzaprav mu mora v času, ko se zdravi poškodba, posvečati enako veliko ali celo več časa kot tedaj, ko normalno trenira.

Raphael Brandon

Sporočila naročnikom

Tokrat dobivate Vrhunski dosežek nekaj dni pozneje kot običajno. Ker glasilo izdelujemo samo trije ljudje, se enotedenska bolezen enega od njih v najbolj kritičnem času nastajanja odrazi v zamudi. Upamo, da se bodo take nezgode dogajale redko.

Vrhunski dosežek je *majhno* glasilo. Naročnikov je okrog 400 in zato ne žanje tržnih uspehov. Izdelovalci in bralci se moramo zahvaliti Telekomu Slovenije, Krki, Dolenjski banki, Mobitelu in Zavarovalnici Maribor, da s plačilom oglasov omogočajo njegovo izhajanje. Brez njih ga ne bi bilo.

Zaradi gospodarnosti in razvidnosti dela z glasilom smo se letos odločili, da bomo sprejemali naročila za *letnik*. Tisti, ki jim bo naročnina potekla npr. s četrto številko letošnjega leta, bodo dobili račun ali položnico samo še za preostali dve št. letnika 1998, naročništvo za leto 1999 pa se bo za vse znova začelo s prvo številko.

Naročnike prosimo, naj z razumevanjem sprejmejo našo željo, da revijo odpovedo in ne samo prenehajo plačevati naročnine. S tem smo drobno potezo naprtili vam, sebe pa razbremenili velikega dela. Seveda si ne želimo, da bi se za to *drobno* potezo odločil kdorkoli med vami.

Knjiga o kenijskem načinu treniranja tekov na srednje in dolge proge Treniraj trdo, zmaguj z lahkoto bo izšla septembra, ko se bomo vrnili z dopustov in se želeli navdihniti za treniranje za novo sezono.

Glasilu prilagamo naročilnico. Morda bo komu od bralcev uspelo pridobiti še kakšnega naročnika, da bomo proti letniku 1999 stopali bolj trdno.

Urednik



d.d.
ZAVAROVALNICA
M A R I B O R

VRHUNSKI DOSEŽEK

Peak Performance izdaja Peak Performance Publishing, 1st floor Charterhouse Buildings, Goswell Road, London EC1V 7AN.

Urednik Robert Troop, urednik PP v ZDA Owen Anderson, predsednik Sylvester Stein, založnik Jonathan Pye.

Urednik slovenske izdaje Janez Penca, založnik slovenske izdaje Penca in drugi.

Naročnina: 12-mesečna naročnina na slovensko izdajo Vrhunskega dosežka, edinega britanskega športnoraziskovalnega glasila, je 7.000 tolarjev. Možna je tudi polletna naročnina na 3 številke.

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

Naslov: **VRHUNSKI DOSEŽEK**, J. Penca, Valantičevo 18, 8000 Novo mesto; telefon 068/341-582 in 341-686; e-mail: janez.penca@guest.arnes.si

Na podlagi mnenja št. 415-1015/96-mb/sp, ki ga je 16. oktobra 1996 izdalo Ministrstvo za kulturo, spada Vrhunski dosežek med proizvode, za katere se plačuje 5-odst. prometni davek.