



VRHUNSKI DOSEŽEK

Raziskovalno
glasilo
o vzdržljivosti,
moči
in kondiciji

OSTANITE HLADNI

Devet nasvetov za nastopanje v vročem vremenu, ki vam lahko rešijo življenje

Toplo vreme vas utegne navdušiti, da boste več trenirali in nastopali, s tem pa se poveča nevarnost vročinskih krčev, vročinske izčrpanosti in celo vročinske kapi. Mnogi menijo, da do teh težav ne more priti, če v vročem vremenu ne vadijo ali nastopajo najmanj 30 minut, toda res je, da lahko v težave zabredeta tako začetnik kot vrhunski športnik že po pičlih 12 do 15 minutah naprežanja v vročini. V naslednjih vrsticah navajam devet malo znanih, a zelo pomembnih nasvetov, s pomočjo katerih boste kljub naraščajoči vročini in vlažnosti ozračja ostajali hladni in – na nogah.

1. Da bi se prilagodili na vročino, nam ni treba osem dni zapored po eno uro vaditi v vročem vremenu. Dovolj je, da sedem dni zmerno intenzivno treniramo (pri 85% maksimalne frekvence srčnega utripa) po približno pol ure na dan. "Prilagoditev" pomeni, da srčni utrip in globinska temperatura telesa tudi v vročem vremenu ostajata normalna. Če treniramo pri 15 stopinjah celzija in 20-odstotni relativni vlažnosti zraka, se ne bomo pripravili na nastop pri 28 stopinjah celzija in 60-odstotni vlažnosti zraka.

2. Ker z ogrevanjem telo vnaprej segrejemo, se je v takih razmerah najbolje ogrevati v senci. Tako bomo začeli trenirati ali nastopati z nekoliko nižjo telesno temperaturo.

3. Kdor pred nastopom pogoltno zavojček ogljikohidratnega gela, naj ob tem popije še okrog 300 g čiste vode, sicer bodo ogljikovi hidrati vso vodo speljali v črevesje in zmanjšali količino vode v krvi ter povzročili dehidracijo. V vročem vremenu je treba telo oskrbovati predvsem z vodo, manj z energijo.

4. Športniki, ki nastopajo v različnih disciplinah z vmesnimi premori, naj se v času počitka zadržujejo v senci. Tako preprečijo, da bi se kri nabirala v koži, kar je naravni odziv na izpostavljanje soncu. Če se v koži nakopiči preveč krvi, je primanjkuje v delujočih mišicah.

Oblecite se!

5. Res je, da lahko športniki, ki živijo in trenirajo v hladnejšem podnebju, odpornost proti vročini izboljšajo tako, da se za treniranje oblečejo topleje kot navadno. Vendar morajo oblačila s kože čim hitreje odvajati znoj, tako da jih med prvimi poskusi treniranja v tako umetno ustvarjenih "vročih" razmerah ne bi dotokla vročinska izčrpanost.

Sprva naj te posebne enote treninga ne trajajo predolgo. Začeti je treba z 10 minutami in trajanje postopno podaljševati.

6. Nikar ne gradite upov o hlajenju na kozarčkih vode, ki si jih zlivate na glavo, brisanju z vlažno gobo ali škropljenju z vodo ob poti. Tudi če to počnete dokaj pogosto, se telesna temperatura zniža le neznatno. Na univerzi v Wisconsinu so naredili poskus z 10 dobro pripravljenimi tekači, ki so med dveurnimi teki pri 29 stopinjah celzija v vlažnem in suhem vremenu vsakih 10 minut tekli skozi prho. V primerjavi z enakimi vremenskimi razmerami, a brez prhe, ni bilo nobenih razlik v globinski telesni temperaturi, frekvenci srčnega utripa in subjektivnem zaznavanju težav.

7. Zaščitne kreme vas lahko varujejo pred nastankom kožnega raka, lahko pa vas tudi močno segrejejo, še posebej v suhem in vročem ozračju. Če se v vročem in suhem vremenu namažete z zaščitno kremo, ustvarite razmere, kakršne bi bile v vlažnem in vročem vremenu. Krema na koži ujame znoj in mu preprečuje, da bi izhlapeval ter opravljal hladilno funkcijo. Koža se segreje in segreje se tudi vse telo. Nasprotno pa znanstveniki ugotavljajo, da zaščitna krema ne poslabša razmer v vročem in vlažnem vremenu. Vlažen zrak sam preprečuje izhlapevanje znoja s kože in hlajenje telesa. Celo če se z zaščitno kremo močno namažete v takem vremenu, razmer ne boste bistveno poslabšali. (In še popolnoma novo spoznanje o kremah z zaščitnim faktorjem: pri mnogih ljudeh povzročijo fotokontaktno alergijo, za katero je značilna močna pordečitev kože in neznosno srbenje. Mnoge od njih so slabo preskušene in pri nekaterih reakcija sončne svetlobe z zaščitno snovjo povzroča kožnemu raku podobna stanja, ki pa to niso.)

8. Uživanje glicerola pred treniranjem ali nastopanjem v vročini preprečuje izgubljanje vode iz krvi, izboljša dosežek in zniža telesno temperaturo. Način jemanja glicerola pa je malce zapleten. Storitni morate naslednje:

a) Dve uri in pol pred vadbo v 20-odstotni raztopini popijte okrog 5 mililitrov glicerola na kilogram telesne teže. Primer: Če tehtate 70 kg, morate popiti $70 \times 5 = 350$ ml 20-odstotnega napitka. Raztopino naredite tako, da 20 g glicerola raztopite v 100 ml vode.

b) Dve uri pred treningom ali nastopom popijte 5 ml vode na kilogram telesne teže.

c) Uro in 45 minut pred vadbo popijte enako količino vode kot v točki b).

d) Uro in pol pred vadbo popijte 1 ml glicerolne raztopine na kilogram telesne teže in 5 ml čiste vode na kilogram telesne teže.

e) Končno 1 uro pred začetkom treninga/tekme

V tej številki

- 1 Varno treniranje in nastopanje v vročem vremenu
- 2 Z dvakrat več hrane do napredka v triatlonu
- 3 Napovedovanje poškodb: česar ne veste, vam lahko škoduje
- 6 Poškodbeni klinika
 - Nogometaševo koleno
 - Gleženj mlade tekačice
- 7 S kolesom v ugodnih razmerah skoraj 100 km v eni uri
- 9 Kaj je intervalni trening?
- 10 Ergogena sredstva
 - Obliž za širjenje nosnic ne deluje
 - Legalni doping
- 11 Okrepite Ahilovo kito
- 14 Osebna izkušnja
 - V 9 mesecih do veteranske zlate medalje v dvoranskem veslanju
- 15 Plavanje
 - Popuščanje v treningu pred nastopom izboljša eksplozivno moč
- 15 Novo znanje na kratko

Telekom Slovenije 

samo za naročnike

popijte še po 5 ml čiste vode na kilogram telesne teže.

Ko združujete jemanje glicerola z obilnim pitjem vode, glicerol "drži" vodo v krvnem obtoku in omogoča, da več krvi potuje v kožo, kjer opravlja hladilno delo.

9. Vroče vreme močneje vpliva na starejše športnike, tj. na tiste, ki so prekoračili štirideseto leto. Vzrok je dejstvo, da je naraščanje telesne temperature med naprezanjem sorazmerno intenzivnosti vadbe izraženi z odstotkom maksimalne porabe kisika (VO_{2max}). Ta se po 35–40. letu enakomerno slabša, kar pomeni, da pri določeni intenzivnosti organizem starejšega človeka bolj obremeni mehanizem aerobne moči kot organizem mlajše osebe. Na žalost s starostjo peša tudi znojenje, ki skrbi za hlajenje. V množici ljudi, ki se udeležujejo nekega športnega tekmovanja v vročem vremenu, starejši povprečno prej zabredejo v težave. To pomeni, da morajo še pozorneje kot mladi upoštevati opisana dejstva. Ker starejši izgublajo povprečno več vode od mlajših tudi z uriniranjem, morajo več piti: 350 g naj je popijejo pred vzdržljivostnimi napori, ki trajajo dlje od 20 minut, 180 do 220 g pa vsakih 15 minut med treningom ali nastopom.

Jim Bledsoe

PREHRANA

Z dvakrat več hrane do 8-odst. napredka v triatlonu

Večina športnikov trdi, da se zaveda pomena dobre prehrane, toda ko dejansko sedejo k mizi, se izkaže, da se prehranjujejo slabše, kot bi bilo treba. Ena od ključnih napak je, da navadno pojedjo manj hrane, kot jo njihov organizem zaradi naporega treniranja dejansko potrebuje. Druga težava je, da preprosto ne pojedjo dovolj kompleksnih tj. škrobnih ogljikovih hidratov.

Kljub izvrstnim raziskavam, ki sta jih v zvezi s potrebami organizma po OH objavila Amerikaneec David Costill in Britanec Clyde Williams, večina športnikov, ki se ukvarjajo z vzdržljivostnim treningom, ne poje od 8 do 9 g OH na kilogram telesne teže na dan. Toliko sta raziskovalca označila za nujno, če hoče trenirajoči športnik v mišicah vzdrževati primerno raven svojega glavnega goriva, glikogena.

Pravzaprav večina anket pristane pri ugotovitvi, da malokateri športnik poje več kot 6 g OH na kilogram telesne teže na dan. To velja celo za športnike, ki so prepričani, da se dobesedno "trpajo" z OH. (*Prehranski ogljikovi hidrati kot ergogeno sredstvo za dolgotrajnejše in kratkotrajnejše športne napore, International Journal of Sports Nutrition, vol. 5, str. S13–S28, 1995*). Costillovo delo je staro 10 let, a športniki še niso dojeli njegovega sporočila.

Če takim ljudem damo več OH, se bodo njihovi dosežki pogosto kar takoj izboljšali, kajti nenadoma imajo dovolj energije, da bolj intenzivno obremenitev prenašajo dlje časa. Tak napredek ni v zvezi z izboljšanjem maksimalne porabe kisika ali

kot ji pogosto rečemo, aerobne moči, laktatnega praga ali gospodarnosti gibanja; je samo posledica modrega dviganja žlice ali vilic k ustom.

Načelo, da vas hrana lahko naredi boljše športnike, je pred kratkim podkrepila raziskava na univerzah Xavir in Dayton v Ohio. Tam se je skupina triatlonk in triatloncev pripravljala za nastop na havajskem Ironmanu. Svoje dosežke v krajših triatlonih je izboljševala le tako, da je uživala več ogljikovih hidratov, več skupnih kalorij, cinka in kroma (*"Povečan vnos energije in hranil med treniranjem in tekmovanjem izboljšuje dosežke elitnih triatloncev", International Journal of Sports Nutrition, vol. 7(1), str. 61–71, 1997*).

Na začetku raziskave, ko so se tekmovalci prehranjevali po svojih naravnih nagnjenjih, so nastopili v kratkem triatlonu (1,3 km plavanja, 40 km kolesarjenja in 10 km teka). Tedaj so tehtali okrog 70 kg, imeli 8 odstotkov maščobnega tkiva in so trenirali okrog 11 ur na teden.

Na dan so povprečno zaužili 2318 kalorij, od tega jih je 59 odstotkov izviralo iz OH, 18 pa iz maščobnih virov. Kljub ne tako slabemu 59-odstotnemu ogljikohidratnemu prispevku, so ti triatlonci na dan pojedli le skupaj 344 g OH, kar je pomenilo 4,9 g na kilogram telesne teže v povprečju. Tako stanje nas opozarja na temeljni problem, ki je v zvezi z razpravo, kolikšen odstotek naj v prehrani prispevajo OH. Veliko "strokovnjakov" meni, da je potrebam zadoščeno, če je 70 odstotkov športnikove hrane ogljikohidratne, pozabljajo pa na dejstvo, da je v nizkokalorični hrani lahko preprosto premalo kalorij tudi iz ogljikohidratnih virov. Omenimo lahko sporno, a močno priljubljeno prehransko formulo ameriškega podjetnika Barryja Searsa (40–30–30, kjer prva številka stoji za OH, druga in tretja pa za beljakovine in maščobe) in jo pridno uboga ameriška in zahodnoevropska populacija sedečih in predebelih jedcev. S tem načinom prehranjevanja bi v mišicah napolnili glikogenske zaloge šele, če bi na dan pojedli 6000 kalorij.

V ohijski raziskavi so triatlonke in triatlonci uživali dovolj vitaminov in rudnin, razen cinka in kroma, ki so ju s hrano dobili samo približno 66 odstotkov priporočene dnevne količine. Cinka so pojedli le 7 mg na dan (moški naj bi ga dobili 15, ženske pa 12 mg na dan), kroma pa samo 18 mikrogramov (le-tega športnikom, ki trenirajo vzdržljivostne športe, priporočajo do 200 mikrogramov na dan). Edina druga napaka je bilo dejstvo, da so triatlonci pojedli samo po dva odmerka zelenjave na dan in so se raje hranili s sadjem in žiti.

Sprememba

Po nastopu v kratkem triatlonu so se tekmovalci srečali z raziskovalci in se pogovorili o tem, kako bi lahko izboljšali prehranjevalne navade. Po srečanju so povečali vnos kalorij v telo na 3992, OH prepustili 65 odstotkov svoje celotne energijske oskrbe in povečali dnevni vnos OH na 650 gramov, kar je pomenilo 9,3 g OH/kg telesne teže. Tudi celotni način prehranjevanja teh športnikov se je močno spremenil: z 2 so napredovali do 4 odmerkov mleka, od 2 odmerkov zelenjave so se povzpeli na 10, od 7 sadežev so napredovali do 12, od 11 odmerkov kruha in žit so napredovali do 23,

pri mesu pa so bili bolj zadržani in so s sedmih prišli na 6 odmerkov. Energijo iz makrohranil so dopolnjevali še z 240 grami športne pijače Innergize in s po eno 40-gramsko energijsko ploščico Ultra Bar pred in po vsaki enoti treninga. Ker vsaka vsebuje 50 mikrogramov kroma, so skupaj s pijačo vnesli v organizem več kot 200 mikrogramov te pomembne prvine. Tudi vnos cinka je bil večji od priporočene dnevne količine, in sicer zaradi večje skupne količine hrane in zato, ker sta tako športni napitek kot energijska ploščica vsebovala tudi nekaj cinka.

Triatlonci so novi načrt prehranjevanja uresničevali štiri tedne, trenirali pa so v tem času enako kot pred prvim triatlonom. Nato so se lotili drugega kratkega triatlona. Tudi obroki pred nastopom so bili povsem enaki kot pri prvem poskusu. Med prvim in drugim nastopom so popili 930 gramov športnega napitka.

Boljše prehranjevanje = boljši rezultat

In kakšni so bili rezultati? Morda ste pričakovali, da so se športniki zredili. Končno so na dan pojedli 1700 kalorij več kot pred spremenjenim režimom prehranjevanja. To pomeni, da je vsak od njih v štirih tednih pripravljanja na nastop pojedel kakih 47000 kalorij več kot prej, kar bi prevedeno v maščobo pomenilo skoraj 6 kilogramov masti. In vendar se nihče ni zredil ali povečal odstotka svojega maščobnega tkiva. Triatlonci se niso zredili zato, ker je dodatna energija služila obnavljanju tkiv in oskrbi z energijo pri zelo intenzivnih obremenitvah.

Intenzivnejši trening se je res obrestoval. V drugem triatlonu so tekmovalci v povprečju nastopili za 8 odstotkov bolje (s 5 ur in 25 minut so napredovali na 5 ur!). To so dosegli kljub dejstvu, da so bile razmere za drugi nastop naravnost surove, saj je bila temperatura 33 stopinj, medtem ko je bila med prvim 6 stopinj nižja.

Drugi pomemben dejavnik je bila boljša založenost z ogljikovimi hidrati. Ker so redno jedli dovolj kalorično in z OH bogato hrano, so bile mišice njihovih nog v drugem poskusu bolje založene z glikogenom in so zato lahko dlje časa delovale bolj intenzivno.

Sporočilo

O čem nam pripoveduje ta raziskava? Prvič o tem, da večina športnikov, ki se ukvarjajo z vzdržljivostnim treningom, ne uživa dovolj kalorij. Eden od ohijskih poskusnih zajčkov je na dan pojedel le 1875 kalorij, v resnici pa bi jih moral 4000. Ko popravite tako prehranjevalno napako, se rezultat korenito izboljša. Kenijski tekači radi rečejo: "Jesti moraš, da boš lahko trdo treniral in tekmoval, ne zato, da boš ohranjal vitko telo."

Pokazalo se je, da mnogi ne pojedjo dovolj ogljikovih hidratov. Ena raziskava za drugo so ugotavljale, da športniki pojedjo 4–6 gramov OH na kilogram telesne teže na dan, s čimer svojim mišicam ne delajo posebnega veselja. Tisti, ki skoparijo z OH, končajo tako, da se počutijo "pretrenirane", vendar njihova pretreniranost hitro izgine, ko v telesu nakopičijo dovolj ogljikovih hidratov.

Pokazalo se je tudi, da celo zelo povečano uživanje hrane ne povzroči prirastka maščobne mase,

ki je seveda neproduktivna. Nasprotno, boljša preskrbljenost z gorivom spodbudi presnovo, napolni glikogenska skladišča in omogoča trajnejše napornejše treniranje. Dodatne kalorije zgorijo, in ko zgorevajo v intenzivnem naporu, športnik pridobiva kondicijo. Lahko rečemo, da je odgovor na vprašanje, kako izboljšati dosežke, "jejte več" in ne "jejte manj".

Vendar lahko povečano uživanje hrane v začetku povzroči prirastek teže, in sicer zato, ker se glikogen veže z vodo; toda ta prirastek je koristen, kajti dobra prepojenost telesa z vodo je nujen del uspešnega treniranja in nastopanja v dolgotrajnih disciplinah, kakršen je triatlon. Povečana teža je prehoden pojav, ki spodbuja k intenzivnejši vadbi, omogoča dlje trajajoče naprezanje in v končni posledici celo pomaga pokuriti odvečno maščevje.

Delovanje

Kako naj torej ukrepamo? Če dokaj naporno trenirate 5- ali večkrat na teden, se stehtajte in telesno težo pomnožite z 8,8; tako boste dobili podatek, koliko gramov OH na dan morate vnesti v telo. Če to pomnožite s 4, boste grame pretvorili v kalorije. Poiščite si knjigo, v kateri so navedeni grami ali kalorije OH v odmerku določene hrane in ocenite, koliko ogljikohidratnih kalorij na dan vnesete v telo. Potem si sestavite nov jedilnik z več ogljikohidratne hrane, dokler ne boste prekoračili čudežne meje 8 gramov OH na kilogram telesne teže. Tako se prehranjajte dva tedna in opazujte, kaj se dogaja z vašim treningom. Lažje boste trenirali intenzivno in veliko težje se boste izčrpali. Kako je s cinkom in kromom? Razne raziskave so ugotovile, da športnikom primanjkuje teh dveh prvin. Lahko začnete z 200 mikrogrami kroma na dan. Dnevna priporočena količina cinka je 15 mg za moške in 12 mg za ženske; lahko jo dobite tako, da jemljete cinkove tablete in/ali jeste ostrige in temno rdeče meso. Velja pa si zapomniti, da bi utegnili tisti, ki prehrani dodajajo železo, potrebovati nekoliko več cinka, ker železo nagaja pri absorpciji cinka. Vendar ne smete pretiravati. Čeprav cink spodbuja delovanje imunskega sistema in celjenje poškodb in ran, lahko preveč te prvine škoduje stanju bakra in zniža koncentracijo dobrega, tj. gostega holesterola v krvi.

Lepo je vedeti, da dejavnost, ki nam večini prija – delo z žlico, vilicami in nožem – lahko zelo ugodno deluje na športne rezultate.

Owen Anderson

NAPOVEDOVANJE POŠKODB

Česar ne veste, vam lahko škoduje

Če ste se v preteklem letu dni poškodovali, se nikar preveč ne vznemirjajte: niste bili edini. V letu dni se poškoduje okrog 85 odstotkov vrhunskih in rekreativnih igralcev badmintona, 65 odstotkov tekačev in celo 21 odstotkov ljudi, katerih rekreacija je hoja, torej na videz zelo varna dejavnost. "Poškodba" je težava, ki vas prisili, da svojo običajno športnorekreativno dejavnost bolj ali manj omejite.

Če poškodbe izrazimo glede na število ur ukvarjanja z določenim športom, lahko tveganje napovemo za vsak šport posebej. Nič presenetljivega ni, da sta v takem razvrščanju ragbi in lakros žalostna prvaka, saj je tam na 1000 ur ukvarjanja s športom 30 poškodb. Vse, kar je več kot 5 poškodb na 1000 ur, opišemo kot precejšnjo nevarnost. Tudi košarka in skvoš sta s 14 poškodbami na 1000 ur dejavnosti dokaj nevarni igri. Takoj za njima sta tek in intenzivni aerobni ples z 11 poškodbami/1000 ur.

V spodnji tabeli navajamo športe s številom poškodb na 1000 ur dejavnosti v oklepajih (*"Poškodbe odraslih pri rekreacijskih športnih dejavnostih," The American Journal of Sports Medicine, vol. 21 (3), str. 461-467, 1993*).

1. alpsko smučanje (8)
2. vaje na napravi za veslanje (6)
3. hoja ali tek po tekočem traku/preprogi (6)
4. tenis (5)
5. ples (5)
6. trening za moč na trenažerjih (4)
7. trening za moč s prostimi utežmi (4)
8. cestno kolesarjenje (3,5)
9. kolesarjenje na sobnem kolesu (2)
10. vzpenjanje po stopnicah (2)
11. hoja (2)

Seveda so poškodbe pri športih kot sta npr. ragbi in lakros največkrat posledica zaletavanja s soigralci ali njihovo opremo. Takim nezgodam se je zelo težko ogniti. Lahko ste namreč močni, gibčni in odporni proti poškodbam, toda če vas soigrallec z loparjem zadene v oko, vas bo poškodoval, ne glede na to, kako dobro ste pripravljeni. Gre tudi za resnost poškodb. Pri alpskem smučanju se skoraj vse končajo z mavcem, mnoge celo z operacijami, pri tekaški poškodbi pa navadno lahko počnemo vse običajne vsakodnevne dejavnosti in celo svojo specialno, le da z veliko manjšo intenzivnostjo.

V športih kot so tek, kolesarjenje, plavanje, spanje po stopnicah in hoja večina poškodb ni posledica nenadnega trka, ampak dolgotrajne pritirane rabe določenih tkiv. Tako z drugimi besedami povemo, da nek ključni del športnikovega telesa preprosto ne prenese ponavljajočih se obremenitev vsakodnevnega treniranja, in odpove.

Za primer vzemimo tek

Da bi dognali, kako bi bilo moč poškodbe preprečiti, se ozrimo k teku, ki spada v razred športov z dokaj pogostimi poškodbami. V letu dni se poškoduje 65 odstotkov tekačev, na vsakih sto ur teka se pojavi ena poškodba in tekači zaradi poškodb na leto izgubijo 5 do 10 odstotkov treninga (*"Pogostost in resnost poškodb pri aerobnih športih s poudarkom na teku, hitri hoji in step aerobiki," Medicine and Science in Sports and Exercise, vol. 25(5), str. s81, 1993*).

Te številke bi bile za tekače lahko veliko nižje, če bi več vedeli o vzrokih poškodb, nekoliko spremenili treniranje in redno krepili ter raztezali mišice in sklepe. Ugotovili so, da bi lahko tekaške poškodbe z omenjenimi ukrepi omejili za 25 odstotkov (*Sport for all: Sports Injuries and Their Prevention, Council of Europe, Netherlands Institute of Sports Health Care, Osterbeek, 1989*).

Kako bi morali konkretno ukrepati? Da bi razumeli, kako preprečiti poškodbe, je treba najprej počititi z nekaterimi zmotami. Trenerji in njihovi varovanci pogosto mislijo, da se tekači poškodujejo pogosteje kot tekačice, dejansko pa je število poškodb moških in žensk na 1000 ur ukvarjanja s tekom enako. Mnogi so prepričani, da na pogostost poškodb vplivajo hitrost teka, tekalna površina in telesna teža tekača, toda raziskave pravijo drugače. Če ste težji od povprečnega tekača, niste poškodbam nič bolj izpostavljeni kot lahki tekači. Še bolj presenetljivo je, da tisti, ki v glavnem tečejo po tlakovanih ali asfaltnih cestah, nič bolj ne trpijo zaradi poškodb kot tisti, ki tečejo po kolovozih in gozdnih stezah. Tudi način teka ni odločilen – lahko pristajate na tleh izrazito na petah ali pa na prednjem delu stopal (*American Journal of Sports Medicine, vol. 16(3), str. 285-294, 1988*). Ti dejavniki pri napovedovanju poškodb niso pomembni.

Kaj pa raztezanje mišic in sklepov?

V splošnem smo prepričani, da primerno ogrevanje in iztekanje ter vaje, s katerimi raztezamo mišice in sklepe, pomagajo zoper poškodbe, toda raziskovanje tudi tu ne ponuja dokončnih odgovorov. Pred kratkim so na Nizozemskem naredili naslednji poskus s tekači: 159 so jih naučili, kako naj se ogrevajo, iztekajo in raztezajo, 167 tekačem pa niso dali nobenih navodil. Ogrevanje in iztekanje je potekalo v obliki 6-minutnega lahkotnega teka ter treh minut mišičnega sproščanja. Mišice in sklepe so raztezali dvakrat na dan po 10 minut. Osredotočili so se na prednje in zadajšnje stegenske in mečne mišice. Po štirih mesecih so ugotovili, da so osebe iz prve in druge skupine utrpeli enako število poškodb. Poškodovali so se približno enkrat na dve sto ur teka. Ogrevanje, iztekanje in raztezanje ni delovalo posebej zaščitno. (*"Preprečevanje tekaških poškodb z ogrevanjem, iztekanjem in raztezanjem mišic in sklepov," The American Journal of Sports Medicine, vol. 21(5), str. 711-719, 1993*). Ta raziskava je zajela samo tekače na dolge proge. S šprinterji bi bili lahko rezultati povsem drugačni.

Še bolj nenavadno je odkritje neke druge raziskave, ki ugotavlja, da raztezanje mišic in sklepov celo prispeva k pogostejšim poškodbam. Na univerzi na Havajih so ugotovili, da so se tekači, ki so raztezali mišice in sklepe, za tretjino bolj pogosto pritoževali nad poškodbami kot tisti, ki se niso nikoli raztezali. Ista raziskava pa je postregla tudi s koristnim nasvetom, in sicer, da raztezanje PO tekaškem treningu dejansko ščiti pred poškodbami, medtem ko raztezanje pred tekom nevarnost poškodb zvečuje. Da bi raztezanje delovalo kot zaščita, moramo poskrbeti, da so mišice in sklepi popolnoma ogreti in manj viskozni ter nudijo raztezanju manjši odpor.

Telekom Slovenije 

Ali so poleg raztezanja po vadbi še kakšni drugi ukrepi, s katerimi bi lahko zmanjšali pogostost pojavljanja poškodb? Ker smo si za merilo izbrali število poškodb v 1000 urah dejavnosti, je seveda izredno pomembno, koliko ur na teden kdo trenira. Tekoč, ki trenira tri ure na teden, bo na poškodbo "čakal" 33 tednov, tisti pa, ki trenira 5 ur na teden, bo odšel na stezo ali ceste na vsakih 20 tednov. Več treniranja preprosto pomeni več obremenjevanja šibkih členov v telesu, ki so nagnjeni k poškodbam. Med tekači se najpogosteje poškodujejo tisti, ki na teden pretečejo več kot 65 km.

Izogibajte se preveč zaporednim treningom

Zmanjševanje treninga je preprost odgovor na vprašanje o pogostosti poškodb, toda kdo si res želi manj nečesa, kar počne rad? Dokler se ne ogrožamo s pretreniranjem, moramo odgovor iskati drugje. Ključ do uganke je število zaporednih dni treniranja. Čim več zaporednih dni treniranja brez vmesnega počitka nanizate, tem bolj verjetno je, da se boste poškodovali.

Zaporedne dni štejejo takole: če trenirate v ponedeljek, torek, sredo in petek, vsak teden trenirate v treh zaporednih dnevih. Petek ne šteje, ker je pred in za njim počitek.

S poskusi so dokazali, da manjše število zaporednih dni treninga pomeni že tudi manj pogoste poškodbe. Če trenirate po eno uro od ponedeljka do petka (pet zaporednih dni), lahko zmanjšate tveganje, če presedlate na štirikrat na teden po 75 minut, vendar ne zapored, ampak npr. v ponedeljek, sredo, petek in soboto. V obeh primerih je skupni čas obremenjevanja enak, toda z drugim načrtom boste zmanjšali število zaporednih dni treniranja s petih na dva, s čimer boste pridobili več počitka med enotami vadbe.

Fiziologi vedo, da je glavna težava s preveč zaporednimi dnevi treniranja v tem, da mišicam in vezivnim tkivom ne damo možnosti, da bi se obnavljale v rednih in dovolj dolgih časovnih intervalih. Če bi jim dali 48 ur oddiha (kar se zgori, če načrtujete en dan brez treninga), bi se mikropoškodbe, ki so posledica napornega treniranja, bolje celile in vozlički občutljivega tkiva ne bi vzplamtevali v hujše poškodbe.

Ugotovili so tudi obratno zvezo med nevarnostjo poškodb in leti športnega staža. Relativni začetniki so veliko BOLJ občutljivi za poškodbe kot tisti, ki trenirajo že dolga leta (*American Journal of Sports Medicine*, vol. 16(3), str. 285–294, 1988 in tudi *Archives of Internal Medicine*, vol. 149 (11), str. 2565–2568, 1989).

Čeprav ta opažanja nasprotujejo zamisli, da je skupno število ur ukvarjanja z nekim športom dober napovedovalec poškodb (zreli športniki namreč trenirajo dvakrat več kot začetniki), je ta podatek zelo pomemben. Pove nam, da moč zmanjšuje ogroženost s poškodbami. Bolj izkušeni športniki so navadno močnejši in njihovo gibanje je bolj skladno. Moč in usklajenost gibov pa sta zanesljivo zaščitno sredstvo proti poškodbam. Večja moč pomeni bolj čvrste sklepe in varuje mišice in vezivno tkivo pred poškodbami, do katerih sicer kaj lahko pride zaradi ponavljajočih se specifičnih obremenitev posamičnih športov.

Zadnji pomemben podatek je dejstvo, da je samo 50 odstotkov športnih poškodb svežih. Vse ostale težave so samo ponovitve predhodnih (*Archives of Internal Medicine*, vol. 149(11), str. 2561–2564, 1989). To je zanesljivo znamenje, da športniki poškodbam ne posvečajo dovolj pozornosti. Poškodba bi morala biti več kot samo vzrok za slabo voljo; morala bi biti opozorilno znamenje, da nek del telesa ni dovolj močan oz. odporen proti obremenitvam. Ponavljanje istih poškodb pomeni lahko samo to, da jih v začetku nismo jemali dovolj resno in jim posvetili dovolj rehabilitacijske nege.

Blažilec, ne zdravilo

Večina športnikov se zdravljenja in preprečevanja poškodb loteva neustrezno. Ko se poškodujejo, sicer navadno upoštevajo pravilo, ki zahteva, da vzamejo zdravilo proti vnetju, da počivajo in poškodovano mesto hladijo. Tako nekoliko ublažijo posledice, nikakor pa to ne pomeni, da so športno poškodbo "pozdravili." Omenjeni postopki samo omogočijo čim prejšnjo vrnitev k normalnemu treningu. Nič čudnega torej, da je polovica poškodb samo ponovljenih prejšnjih poškodb. Športniki morajo poškodovana mesta krepiti, tako da bodo v prihodnje zdržala enake ali še močnejše obremenitve.

Znanost ugotavlja, da je glavni ukrep proti poškodbam trening za moč. Raziskave so pokazale, da so npr. teniški igralci, ki posebej in redno ne trenirajo moči, pogostejše žrtve običajnih teniških poškodb, kakršna je teniški komolec. Ugotovili so tudi, da po izkušnji s teniškim komolcem samo 30 odstotkov tistih, ki redno preventivno vadijo za moč, ponovno začetijo znamenja te poškodbe, medtem ko se tistim, ki vaj ne delajo, poškodba ponovi v 40 odstotkih ("*Epidemiološka raziskava o teniškem komolcu*," *American Journal of Sports Medicine*, vol. 7, str. 234–238, 1979).

V plavanju so raziskave pokazale, da je šibka mišica, ki skrbi za kroženje rame navzven, zanesljiva napovedovalka poškodb; čim šibkejša je, tem večja je nevarnost poškodbe. Z izokinetičnimi vajami povečana moč in vzdržljivost ramenskih mišic lahko občutno zmanjša število poškodb v ramenih. Da bi se zavarovali pred poškodbami, moramo poskrbeti, da so kritična mesta našega telesa močna; ponovitvi poškodb se izognemo tako, da zaceljeno mesto močno okrepimo in ga ohranimo gibljivega. Tu ni vprašanje SPLOŠNA moč, ampak dejanska moč tistih gibov, ki jih zahteva naš specifični šport. To pomeni specifične, težo prenašajoče vaje z odporom, ki mišice silijo, da delujejo z vso silo in usklajeno.

Dick Travisano



DOLENJSKA
BANKA

POŠKODBENA KLINIKA

Če hočete, da bo diagnoza pravilna, morate poseči globoko in v širino

Vse poškodbe niso tisto, kar se zdijo. Nikakor ne smemo zdraviti znamenj, ne da bi prej odkrili vzroke za določeno patologijo. Z drugimi besedami, človek se mora poglobiti v zgodovino poškodbe – kar je najpomembneje – in oceniti prav vse dejavnike, ki so težavo povzročili. Presenetljivo je, še posebej za poškodovanca, kaj lahko odkrijemo z večjim izpraševanjem in kako fizioterapevt pride do drugačne diagnoze kot splošni zdravnik. Brez pravilne diagnoze pa ni uspešnega zdravljenja.

Včasih neizkušen zdravnik ni sposoben podati razločujoče diagnoze in sta sledeče zdravljenje ter rehabilitacija neuspešna, draga in dolgotrajna.

V naslednjih primerih bomo videli nekaj varljivih predstavitev, ki bi jih zdravnik lahko označil napak, če ne bi bilo na voljo podrobne zgodovine poškodbe in če ne bi ocenil tudi dejavnikov iz ozadja.

Rose Macdonald

PRVI PRIMER: Nogometiško koleno

29-letnega nogometiškega so šest mesecev po rekonstrukciji desne prednje križne kolenske vezi napotili na Kliniko za športne poškodbe. Bolnika je njegov bolnišnični fizioterapevt odpustil z besedami, da se lahko vrne k športu. Toda igralec je celo pri zgolj lahkotnem tekanju ves čas imel slab občutek, da mu bo koleno odpovedalo in se pod njim "sesedlo".

Prednja križna vez v kolenu je ključni dejavnik čvrstosti kolenskega sklepa in obvladuje pretirano kroženje kolena hkrati s drsenjem golenice na stegenici v smeri naprej. Ko se vez strga, se poveča "igra" med tema dvema sklepoma površinama in bolniku koleno odpove, če se nenadoma obrne ali če v teku pospeši oz. zavre.

Igralčevo desno prednjo križno vez so rekonstruirali s tkivom iz pogačične kite in izid je bil uspešen, koleno je ostalo stabilno. Po operaciji je imel šest mesecev fizioterapije v bolnišnici.

Ko se je ponovno oglasil pri zdravniku, so izmerili, da je v predelu kolena pridobil približno 75 odstotkov prejšnje moči. To so ugotovili tako, da so ocenili moč štiriglave mišice prednjega dela stegna in dvoglave mišice upogibalke kolena na zadajšnji strani stegna zdrave noge, in rezultate primerjali s poškodovano. Mišice so ocenili kot močne, ko so jih preskusili v nefunkcionalnem sedečem položaju, toda zaradi nenehnih znamenj popuščanja kolena so predpostavljali, da gre za nezadostno novačenje mišic med dinamičnimi oz. funkcionalnimi dejavnostmi.

Glavni cilj zdravljenja tega poškodovanca je bila torej funkcionalna rehabilitacija mišic, ki morajo nadzirati delovanje kolena v vrsti vedno bolj zahtevnih in za šport specifičnih nalog, pri katerih morajo mišice delovati refleksno. Bolnika so na-

učili, da je aktiviranje lastnih mišic spremljal s pomočjo enote za bio-povratne informacije, ki so jo namestili na ustrezne mišice. Ko mišica deluje, se oglašuje zvočni signal in bolnika sproti obveščaja, kako jo uporablja za nadzor nad delovanjem kolena.

V obdobju 6–8 tednov je bolnik delal z enoto za biološko povratno informacijo, s pomočjo katere se je naučil krčiti mišice stegen, sprva v počepu. Preko hoje v izpadni korak je napredoval do poskakovanja, lahkotnega teka in hitrega teka. Ko je pri vsaki nalogi obvladal funkcionalni nadzor nad mišicami, se je preselil k zahtevnejši. Na tej stopnji je začel tudi z bolj specifičnimi dejavnostmi, kot so pospeševanje, ustavljanje v teku, tek v obliki osmice in obračanje kolena. To se je nadaljevalo s pospeševanjem in pojeanjem v šprintu in z rotacijami, kjer je odpor nudil na trup pritrjen trak. Vse te dejavnosti je moral opraviti, preden se je lahko vrnil na nogometno igrišče dovolj samozavesten, da mu koleno med igro ne bo odpovedalo.

Osem mesecev po operaciji je treniral kot pred poškodbo. Ko se je znebil subjektivnega občutka negotovosti in šibkosti, so mu postopno dovolili, da se je vrnil k običajnim dejavnostim nogometiškega, torej tudi k dvoboju in stiku s soigralci. Ves ta čas je na Kliniki za športne poškodbe delal zelo zahtevne, za nogomet specifične vaje. Odpustili so ga, ko so ocenili, da je pripravljen enako, kot je bil pred poškodbo.

Carolyn Davies

DRUGI PRIMER: Gleženj mlade tekačice

13-letno dekle je prišlo na Kliniko za športne poškodbe zaradi bolečin po obodu desnega gležnja, mravljincev v palcu te noge in težav pri hoji in teku z naravnost usmerjenim stopalom.

Pol leta pred tem si je pri napačnem štartu teka na 1500 m zvila gleženj. Trener jo je prepričal, da je kljub temu nastopila, vendar je zaradi bolečin pri 1000 m izgubila zavest. Po tistem je morala še 3 km pešačiti do doma, bolečina pa je še kar naraščala.

Naslednji dan se je oglasila v krajevni bolnišnici. Da bi zmanjšali otekline, so ji gleženj oskrbeli s kompresijsko obvezo. Teden dni je počivala, nato pa spet začela trenirati. Gleženj jo je bolel in je bil brez moči. Od tedaj je bila bolečina s prekinitvami vedno hujša. Od časa do časa jo je bolel tudi hrbet.

Pri pregledu se je pokazalo, da je med hojo, ali če je stala, gleženj obračala navznot. Če ga je poskušala zravnavati, jo je bolel še bolj. Bolel jo je tudi, ko so ji z metodo odpora zoper določeno silo izmerili moč mišic v predelu gležnja, pa tudi pri merjenju razpona gibanja; še posebej hudo je bilo, če ga je poskusila obračati navzven. Bolečina se je pojavljala tudi pri obremenitvi bedrnega živca (išijas), pri dvigu iztegnjene noge in pri preskusu s sesedanjem.

Enkrat so poskusili s tehnikami živčne mobilizacije, mobilizacije skočnega sklepa in masažo s trenjem na območju bolečih kit. Poročala je o takojšnjem popuščanju bolečine, razpon gibanja v gležnju se je povečal in hodila je lahko z nekoliko bolj naravnost usmerjenim stopalom.

Naslednji dan je dekletova mati poklicala Kliniko in jim povedala, da so bolečine popolnoma izginile, da dekle lahko gleženj brez težav obrača v vse smeri in teče brez bolečin. Žal je mlada tekačica naslednji dan padla po stopnicah in pojavila so se spet vsa znamenja, bolečina pa je sedaj žarela na zunanji strani gležnja.

Dekle se je vrnilo na Kliniko, kjer so ugotovili enaka znamenja kot pri prvem pregledu, le da se je bolečina zdaj zadrževala v glavnem na zunanji strani gležnja. Tokrat so ocenili tudi stanje hrbta in odkrili rahlo otrdelost. Z otipavanjem posamičnih vretenc je zdravnik odkril, da se bolečina pojavlja ob pritisku na tretje ledveno vretenca, in sicer, ko je ledveni del hrbta iztegnjen, tj. v predklonu.

Dekle so zdravili tako kot pri prejšnjem obisku, a tudi z mobilizacijo omenjenega vretenca. Povrnili se je celotni razpon gibanja v gležnju, bolečina je popolnoma izginila in dekle je spet lahko teklo z normalnim korakom. Doma je nadaljevala s predpisanimi vajami in bolečina se ni več ponovila.

Prikaz tega primera osvetljuje tesno zvezo med poškodbami kit in sklepov, vzdraženjem živcev in zvezo s hrbtenico. Zato je treba vsako podobno poškodbo oceniti čim natančneje in temeljiteje.

Ulrik McCarthy Persson

KOLESARJENJE

V ugodnih razmerah bi vrhunski kolesar lahko vozil s hitrostjo 98 km/h!

Fiziologi so se pri vrednotenju dosežkov vrhunskih in drugih kakovostnih kolesarjev osredotočali predvsem na maksimalno porabo kisika (VO_2max) oz. kot ji na kratko rečemo, aerobno moč. Manj pozornosti so posvečali anaerobnim sposobnostim cestnih kolesarjev, čeprav je cela vrsta znanstvenih dejstev, ki govorijo tudi o pomembnosti slednjih. To postane jasno, ko premislimo vlogo, ki jo eksplozivna in tudi trajnejša proizvodnja anaerobne energije igrata pri poskusih pobegov, pri vožnji navkreber in pri daljšem ali ciljnem sprintu.

Ti odseki tekmovalnega kolesarjenja so močno odvisni od maksimalne proizvodnje energije v razmerah, ko ni mogoče voziti v aerodinamični senci sotekmovalcev ali tekmecev. Vožnja v skupini v primerjavi z vožnjo posamič tekmovalcem prihrani 39 odstotkov energije. To bi lahko pomenilo, da najboljši kolesarji niso vedno tisti z največjo aerobno močjo, ampak tisti z največjo anaerobno in sprintersko sposobnostjo. To še posebej velja za dirke, kjer so odločitve tesne. Seveda je aerobna moč še vedno izjemno pomembna, odločilna pa je na koncu vendarle anaerobna sposobnost.

Kako pomemben je intervalni trening?

Da bi ugotovili, katere so pomembne razlike med skoraj vrhunskimi kolesarji v razredih 2–4 v ZDA (1. razred so elitni tekmovalci), je raziskovalna

skupina Tanake s sodelavci na univerzi v Knoxvilleu ovrednotila maksimalne aerobne in anaerobne sposobnosti 32 kolesarjev in 6 kolesark ("Značilnosti aerobne in anaerobne moči tekmovalcev Kolesarske zveze ZDA", *International Journal of Sports Medicine*, 1993, vol. 14, št. 6, str. 334–338).

Pri moških so bili aerobni in anaerobni dosežki tem višji, v čim višji razred so sodili kolesarji, kar pomeni, da sta za vrhunskega tekmovalca nujna oba načina proizvodnje energije. Aerobna moč pri teh je bila med 4,5 in 5 l/min ali izražena drugače med 63–70 ml/kg/min, kar se ujema z odkritji prejšnjih raziskav. Še več, odkrili so, da kolesarji proizvajajo celo več anaerobne energije kot športniki, ki se ukvarjajo z zelo eksplozivnimi disciplinami, npr. telovadci in rokoborci, čeprav bi bilo to lahko tudi odsev njihove seznanjenosti z načinom testiranja v vseh teh raziskavah, tj. s samim kolesarjenjem.

Rezultatov žensk niso mogli uporabiti za razlikovanje med razredi, ker je bilo v raziskavi premalo udeleženk, vendar so meritve kljub temu pokazale veliko aerobno (3,4 l/min oz. 52 ml/kg/min.) in anaerobno moč, kar govori o skladnem fiziološkem razvoju.

Raziskovalci so menili, da so ti tekmovalci po letih naporenega intervalnega treniranja (to še posebej velja za tekmovalce višjih razredov) izboljšali tako aerobne kot tudi anaerobne funkcije. Pred tem se je pokazalo, da nanje ugodno vpliva tudi relativno kratkotrajen intervalni trening. Sklep te raziskave je, da je treba v tekmovalnem kolesarstvu močno poudarjati intervalni trening. Še vedno pa je vprašanje, kako dobro je mogoče hkrati razvijati oba načina proizvodnje energije, ne da bi bilo treba žrtvovati enega ali drugega.

VO_2max in telesna maščoba

Posebna kolesarska disciplina je zasledovalna vožnja na 4000 m, pri kateri mora tekmovalec s stoječega štarta in s fiksno opremo čim hitreje prevoziti dano razdaljo. Kolesarji mednarodne veljave to razdaljo prevozijo v približno 4,5 minutah, manj dobri pa v 6 minutah ali počasneje. Elitni kolesarji se lahko lepo primerjajo s tekači na krajše srednje proge, kajti zahteve so podobne in v glavnem stroka sprejema mnenje, da je 80 odstotkov energije za take podvige aerobne, 20 pa anaerobne.

Craig je s sodelavci to disciplino uporabil za ovrednotenje 18 izkušenih kolesarjev ("Aerobni in anaerobni kazalci, ki prispevajo h kolesarskim dosežkom na stezi," *European Journal of Applied Physiology*, 1993, vol. 67, str. 150–158). Namen študije je bil priskrbeti podatke o številnih telesnih tipih kolesarjev in njihovih fizioloških značilnostih in jih uporabiti za matematično določanje dejavnikov, ki največ prispevajo k uspehu.

Z uporabo dokaj nemotečih načinov je ugotovil, da sta dva najpomembnejša dejavnika aerobna moč in telesna maščevje. Čeprav kolesarjem v primerjavi s tekači odvečne teže maščevja ni treba dvigati od tal, se je pokazalo, da na dosežke vpliva rušilno, in sicer na tri načine: pri začetnem pospeševanju z maščevjem obteženi kolesar porabi več energije kot običajno grajeni tekmovalec, večji je odpor kotaljenju koles na podlagi in večja

je tudi njegova prednja površina, zato vozi zoper večji zračni upor. Od teh je najpomembnejši zračni upor – 5 kg dodatne teže pomeni za okrog 4 sekunde slabši rezultat.

Ocena individualnega zasledovalnega časa

Tisti, ki jim je na voljo natančna oprema in lahko ocenijo svojo aerobno moč v l/min ter maso maščobnega tkiva v kilogramih (to je mogoče izračunati iz telesne teže in odstotka maščevja), lahko ocenijo čas na 4000 m zasledovalne vožnje z naslednjo enačbo: čas v sekundah = $441,2 + (4,316 \times \text{masa maščevja}) - (25,94 \times \text{VO}_2\text{max})$.

Ko so v Craigovi raziskavi uporabili vse pridobljene podatke, so ugotovili, da so najpomembnejši dejavniki uspešnosti aerobna moč, proizvodnja moči pri laktatnem pragu in maksimalni kisikov dolg (slednji je mera anaerobnih sposobnosti).

Enačba za tiste, ki jim je na voljo sodobna laboratorijska oprema je postala: čas = $462,9 - (0,366 \times \text{proizvodnja moči pri laktatnem pragu}) - (0,306 \times \text{maksimalni kisikov dolg}) - (0,438 \times \text{VO}_2\text{max})$. S to enačbo so lahko ocenili 75 odstotkov razlik v dosežkih posameznikov. Pokazala je, da sta v zasledovalni vožnji na 4000 m pomembni tako aerobna kot anaerobna proizvodnja energije. Intervalni trening je tista sestavina, ki zasluži poseben poudarek.

Če bi se zanašali samo na aerobno proizvodnjo energije, bi morala biti aerobna moč tekmovalcev od 90 do 100 ml O₂/kg/min, če bi hoteli tekmovati na najvišji ravni, kjer je povprečna hitrost nad 50 km/h. Takih ljudi pa praktično ni. Če na isto vprašanje pogledamo malo drugače, bi to pomenilo, da bi moral zelo dobro treniran tekmovalec z aerobno močjo 75 ml/kg/min delovati z intenzivnostjo 120% VO₂max, kar pomeni, da bi moralo 20 odstotkov energije prihajati od anaerobnih energijskih virov.

Aerodinamičnost

Ko govorimo o čim manjšem zračnem uporu, mislimo tako na obvladovanje telesnega maščevja kot na konstrukcijo kolesa. V zadnjem desetletju se je aerodinamika same naprave z drugače zasnovanimi kolesi in okvirji močno izboljšala. Ustrezno temu so napredovali tudi rekordi na raznih razdaljah. Capelli s sodel. je naredil zanimiv poskus (*“Poraža energije in učinkovitost kolesarjenja na aerodinamičnih kolesih”*, *European Journal of Applied Physiology*, 1993, vol. 67, str. 144–149). Dva kolesarja je v popolnoma spuščnem položaju vlekli na različnih vrstah koles. Kolesa so bila iz različnih spojev aerodinamičnih in tradicionalnih okvirov in lečastih ter tradicionalnih koles. V vseh poskusih so v popolnoma enakih razmerah ugotovili, da lečasta kolesa na zračni upor skorajda ne vplivajo, medtem ko je aerodinamični okvir zaradi manjšega zračnega upora prihranil precej ener-

gije. Skupni učinek aerodinamičnega okvira in lečastih koles je rezultat poboljšal za 3 odstotke. To ustreza povprečnemu štiri odstotnemu izboljšanju rekordov, do katerih je prišlo po uvedbi novih okvirov in koles.

Kako hitro lahko vozi kolesar?

V zadnjih letih se je dosti pisalo o raznih poskusih, da bi popravili svetovni rekord v enourni vožnji. V tem boju so sodelovali Tony Rominger, Miguel Indurain ter Britanca Obree in Boardman. Vsi so dosegali hitrosti nad 50 km/h. Danes je rekord boljši od 55 km/h.

Avstralski raziskovalci (ne pozabimo, da so naslednje OI v Sydneyu) (*Olds et al*, *“Modeliranje dosežkov pri cestnem kolesarjenju”*, *Journal of Applied Physiology*, 1995, vol. 78, str. 1596–1611) so uporabili podatke o 41 izkušenih kolesarjih in razvili zapleten matematični model, s katerim lahko napovedujejo dosežke za določenega športnika v določenih razmerah, ki vključujejo njegovo funkcionalno in gibalno pripravljenost, stezo, okoljske razmere, itd. Tako so napovedali najboljši možni dosežek, če bi popoln kolesar poskusil doseči rekord na popolni stezi v popolnih vremenskih razmerah.

Podoba hipotetičnega superkolesarja je upoštevala najvišjo izmerjeno aerobno moč doslej (92 ml/kg/min.), telesno težo (67 kg) avstralskega svetovnega kolesarskega prvaka v vzdržljivostni vožnji in anaerobni prag (90%) cestnega kolesarja mednarodne veljave. Razmere so bile idealne, nadmorska višina 0 m (kot pri vseh veljavnih poskusih), temperatura 20° Celzija, relativna vlažnost zraka 60%, popolno brezvetrje, najboljše aerodinamično kolo, najboljša površina steze, najboljši položaj na kolesu za čim manjši zračni upor (16% telesne površine usmerjene naprej, podatek za kolesarko mednarodne veljave), itd. Rezultat je bila povprečna hitrost kolesarjenja na 1 uro 56,9 km/h. Če bi dovolili vzpon na večjo nadmorsko višino (do okrog 4000 m), se dosežki dejansko izboljšujejo, kar je v nasprotju z vzdržljivostnimi dosežki v drugih disciplinah. Zmanjšanje koncentracije kisika v zraku na velikih nadmorskih višinah v tem primeru nadomesti veliko manjši upor redkejšega zraka, torej manjšo proizvodnjo energije odtehta manjša zahteva po energiji. V primerjavi s tekom kolesarjenje na velikih nadmorskih višinah pridobi prav zaradi visokih hitrosti. Na nadmorski višini mehiškega glavnega mesta (2230 m) bi idealni kolesar v eni uri prevozil 58,7 km, na višini 3500 m pa kar 61,6 km.

Ko že govorimo o “mejah še mogočega” v kolesarskem športu, ne moremo mimo teoretičnih okoliščin, o katerih govori Capelli in di Prampero (*“Vpliv velike nadmorske višine na hitrosti dosežene pri enournem kolesarjenju brez pomoči”*, *European Journal of Applied Physiology*, 1995, vol. 71, str. 469–471). Avtorja opozarjata, da tovrstnemu matematičnemu modelu ni mogoče stoodstotno zaupati, vendar kljub temu predpostavljata zanimiv scenarij. Predstavljajte si hipotetično dirkališče, kjer bi kolesar vdihaval čisti kisik, pri čemer bi bil zračni pritisk samo petino tistega, ki bi ga sicer vdihaval na nadmorski višini 0 m. Zračni upor bi se tako močno zmanjšal. Toda avtorja

Telekom Slovenije 

gresta še dlje in predpostavljata, da bi nadaljnje znižanje zračnega tlaka, tako da bi se koncentracija kisika v krvi v primerjavi z normalnimi razmerami ob morski gladini še zmanjšala, zaradi manjšega zračnega upora še poboljšalo dosežek. V razmerah zelo redkega zraka s čistim kisikom sta izračunala, da bi Tony Rominger dosegel povprečno hitrost 98,14 km/h. Človek se sprašuje, koliko časa bo trajalo, da bo nekdo poskusil doseči tudi to. Kot je di Prampero predlagal že leta 1979, bi bile idealne razmere v velikanskem vakuumskem velodromu, kjer bi kolesar vozil v posebni obleki, ki bi ga oskrbovala s kisikom!

Alun Williams

TRENIRANJE

Kaj je intervalni trening?

Wilf Paish piše z živahnim peresom. Od prvega stavka naprej se sprašujemo: "Zakaj pravi to in ono?" Paish hoče, da bi razmišljali o intervalnem treningu, in v tem gotovo uspeva.

Ko se trenerji pogovarjajo o intervalnem treningu, se počutim kot na trnih. Še bolj me zaskrbi, ko berem, kaj imajo o tem načinu treniranja zapisati. To so vendar ljudje, ki bi morali zaradi svoje izobrazbe, branja in obveščenosti nasploh vendarle vedeti nekaj več. Intervalni trening je zelo specifična vrsta treninga, kjer obremenitve prekinjamo z intervali relativnega počitka. Z njim smo se seznanili preko raziskovalnega dela A. V. Hilla v 20-tih letih tega stoletja. Hill je ugotovil, da lahko z minuto trajajočo standardno obremenitvijo, ki ji sledi minuto relativnega počitka, skupno trajanje naprežanja povečamo za okrog tridesetkrat. Mnogi trenerji po svetu so se seznanili z njegovim delom in so svojim varovancem začeli predpisovati razne vrste treninga z vmesnimi prekinitvami. Najbrž je bil prvi, ki je Hillovo načelo uporabil v praktičnem treningu tekačev, izumitelj *farleka*, švedski trener Gösta Holmer. Sledil mu je nemški trener Woldemar Gerschler, ki je deloval tik pred drugo svetovno vojno in po njej. Gerschler je prvi uporabljal ime *intervalni* trening. Sodeloval je z zelo uspešnim fiziologom svojega časa, Reindelom.

Iz tiskanih gradiv tiste dobe in izkušenj z atleti, ki so osebno odhajali v Nemčijo, da bi se seznanili z novim načinom treniranja, je razvidno, da je bil intervalni trening znanstveno utemeljen in veliko več kot samo še en način treniranja s prekinitvami. Za razlago pojma intervalni trening se zatecimo k slovarju. Interval pomeni odmor, časovni presledek, čas ali vmesno razdaljo. Če pregledamo prevode, ki so našli pot v bolj znanstveno usmerjene športne revije, ugotovimo, da se *treninški odziv dogaja v času počitka in ne v času intervala obremenitve*. To je dokaj lahko utemeljiti, kajti med obremenitvijo se frekvenca srčnega utripa zviša in ostaja taka tudi v času počitka, ko ni velikih zahtev po preskrbi z energijo, za katero je zadolžena kri. Srce je tako "nadobremenjeno" in kot vsaka druga mišica se odzove na obremenitev in se prilagodi. Prvi poskusi s tovrstnim treningom so bili v obliki

serije 30 sekund trajajočih 200-metrskih tekov z vmesnim 90-sekundnim počitkom.

Težko je izslediti, ali je že prof. Reindell kot merilo uporabljal hitrost umirjanja srca ali pa so ga uvedli poznejši trenerji. Izvirni dokumenti tistega časa pa kažejo, da so uporabljali sistem, po katerem se je morala frekvenca srčnega utripa med obremenitvijo zvišati do 180 utripov v minuti. V času počitka so srcu omogočili, da se je umirilo do 120 utr. v minuti. Tovrstni trening je bil torej kondicijski trening za srčno mišico in ne eden od sistemov, ki bi športniku lajšal težave, spremljajoče anaerobno proizvodnjo energije.

Časovna in razdaljska merila so nastala pozneje. Odlična je zamisel, naj počitek med dvema intervaloma obremenitve traja trikrat dlje kot obremenitev sama. Vendar skoraj gotovo ni bila del izvirne sheme intervalnega treninga.

Tudi pravilo, naj bo skupna razdalja vseh intervalnih tekov v eni enoti treninga 2–3-kratna tekmovalna razdalja (dokler se srčni utrip v sprejemljivem času počitka, tj. do 3 minut, ne zniža na 120) popolnoma ustreza zdravi fiziološki presoji. Zelo običajen trening v 50-tih letih, ki sem ga delal z atleti, seznanjenimi z Gerschlerjevimi metodami, je bil 10 x 400 m (hitro) s 3 minutami vmesnega počitka. Nihče si ni meril srčnega utripa!

Ko se z vsem svojim sedanjim znanjem in izkušnjami oziram nazaj, lahko rečem, da smo spremenljivke treninga s prekinitvami uporabljali pravilno in tako kot tisti, ki so intervalni trening razvili.

Spremenljivke kakršnega koli treninga s prekinitvami so:

- 1) Trajanje hitrega odseka (HITROST)
- 2) Število ponovitev hitrega odseka
- 3) Trajanje počitka
- 4) Način počitka (npr. hoja–tekanje)

V modernem jeziku 1) in 3) predstavljata intenzivnost obremenitve; 2) in 4) predstavljata obseg obremenitve.

In zdaj se vrnimo k smislu tega članka in uporabimo naslednje primerjave za tekača, ki 800 m preteče v 2 minutah.

Primer A: 8x200 m v 30 s z 90 s vmesnega lahkotnega tekanja kot počitek. Nič posebno zahtevnega in vsak tekač tega razreda bi ta trening opravil z lahkoto.

Primer B: 8x200 m (nič se ni spremenilo) v času 25 s.

V tem primeru so okoliščine povsem drugačne, in razvojni dražljaj deluje med samim tekom. Velika hitrost tekov avtomatično določa trajanje vmesnega počitka.

Frekvenca srčnega utripa bi se dolgo spuščala do 120/min. Zelo verjetno bi tudi maksimalna frekvenca med obremenitvijo preseгла 180 utr./min. S spreminjanjem (1), (2) in (3) lahko dosežemo specifične treninške učinke.

Mnogi trenerji, med njimi tudi eden najbolj uspešnih trenerjev tekačev na srednje proge v 50-tih letih, Franz Stampfl, so tovrstni trening poimenovali PONAVALJALNI trening. Pisec tega razmišljanja ima raje izraz trening TEMPA.

Če je "intervalni" trening v glavnem aerobni in razvija kondicijo srca, kaj lahko torej rečemo za

“tempo” trening? O tem vidiku je mogoče napisati celo razpravo in se pri tem okoristiti z raziskovalnimi izsledki fiziologije naporov, ki govori o vplivu tovrstnega treninga na mišične encime ter raven kalcija in kalija v mišičnih celicah. Preprosto povedano, s tem treningom želimo spodbujati:

- 1) Ustrezne energijske mehanizme, v glavnem glikolizo;
- 2) Mehanizem, ki športniku omogoča prenašati veliko koncentracijo mlečne kisline;
- 3) Mehanizem, ki telesu pomaga pri nevtraliziranju te kisline;
- 4) Mehanizem, ki omogoča, da se določeni odpadni proizvodi presnove resintetizirajo;
- 5) Mehanizem, ki pomaga, da športnik z energijo “varčuje.”

Medtem ko to področje ni več tako empirično obarvano kot pred desetimi leti, je vendarle še cela vrsta nepojasnjenih vprašanj. Zato se mora trener še vedno zanašati tudi na izkušnje in delati poskuse z vsemi spremenljivkami, ki vplivajo na intenzivnost obremenitve. Eno pa je gotovo – posamezniki se prilagajajo različno, zato samo enega “sistema” preprosto ne more biti. Znanost pa nam vendarle pomaga omejiti število spremenljivk in jih nekoliko urediti.

Wilf Paish, VB, *Track Coach* 135

ERGOGENI PRIPOMOČKI

Obliž za širjenje nosnic ne deluje

Uspešni plavalci so jih kazali na OI v Atlanti. Uporabljajo jih poklicni igralci ragbija. Slavni nogometaši si jih lepijo na nosove. Vse več je tudi tekačev, ki si z njimi hočejo razširiti dotok zraka v pljuča.

Seveda govorimo o “eksternem nazalnem dilatatorju” oz. o obližu, ki širi nosnice in ki naj bi domnevno povečal volumen vdihanega zraka.

Kako se ta napravica obnese v resnici? Na srečo so jo raziskovalci potisnili pod strogi drobnogled znanstvenega preverjanja. Ugotovili so, da je razširjevalec našega vohalnega organa predvsem razširil bančni račun tistih, ki ga tržijo, športnikom pa zmožnosti ni povečal.

Na Državni univerzi v Illinoisu so delovanje obliža med intenzivno obremenitvijo preverjali na petih kolesarjih. Ti so v enem primeru pedale poganjali z obližem na nosu, v drugem brez, v tretjem pa so jim nanj prilepili samo košček pobarvanega traku. Med obema lepljenjema so jim zavezali oči, tako da pravzaprav niso vedeli, kaj prenašajo na nosovih.

Ali so dilatatorji v pljuča teh ljudi res pognali kaj več zraka? Nikakor! Ugotovili so, da so kolesarji brez česar koli na nosu dihali bolje. Poraba kisika med vadbo v vseh treh vrstah razmer in število vdihov in izdihov v minuti so bili popolnoma enaki.

Tisti, ki jim je zadeva všeč, pravijo, da kljub temu, da nima nobenih fizioloških učinkov, človeku vendarle daje občutek, da bolje diha in tako zmanjšuje subjektivni občutek naprežanja. Tudi s tega

polja prihajajo slabe novice. Raziskovalci z illinoiske univerze so svoje merjence vprašali tudi o teh občutkih. Dva sta se bolje počutila s pobarvanim trakcem na nosu, dva brez, eden pa je dobro počutje pripisal dilatatorju nosnic.

Kako je z obnovo organizma?

To pa ne pomeni, da so izdelovalci nosnih obližev igro popolnoma izgubili. Trdijo, da vam lahko ta košček plastike pomaga hitreje okrevati po naporu, češ da z enim vdihom človeku omogoči zajeti več zraka. Raziskovalci so svoje poskusne kunce še enkrat pognali na kolo in po koncu obremenitve 3 minute spremljali njihovo dihanje med aktivnim in 3 minute med pasivnim počitkom.

Pokazalo se je, da so bili poraba kisika, hitrost dihanja, količina zraka v enem vdihu in število vdihov v minuti v vseh treh primerih enaki. Eksterne nazalne dilatatorje ni izboljšal prav ničesar.

V podobni raziskavi so na Univerzi Adelphi v New Yorku preskusili delovanje podobne nosne naprave – *Breathrite Aid*, pripomoček za pravilno dihanje. Devetim osebam so merili anaerobno sposobnost z napravico in brez nje. V obojih razmerah so bili anaerobna moč, utrujenost, poraba kisika in podatki o dihanju enaki. Še več, ugotovili so, da so merjenci največ dela opravili brez *Breathrite Aida*.

Končna sodba? Gol nos, če je seveda zdrav, je za kakršno koli naprežanje popolnoma dober organ. Če boste nanj prilepili tak ali drugačen obliž, zato ne boste niti bolje trenirali niti bolje nastopali.

(*Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1996, vol. 28, no. 5, dodatek str. S17, S70, S88 in S182.)

Henry Hightower

Legalni doping

Športniki sanjajo o tem, da bi lahko dosežke popeljali s kakim prehranskim čudežem, s snovjo, ki je običajna sestavina hrane in bi je ne bilo lahko prepovedati. Seveda vedno obstaja nevarnost, da bi jemanje velikih odmerkov take snovi lahko povzročalo neljube stranske učinke, a ljudi, ki so pripravljani tvegati, kljub temu zadržku kar mrgoli. Večino danes uveljavljenih prehranskih dodatkov (ali nadomestkov) so raziskali že v 70-tih letih, *kreatin* pa je zaslovel potem, ko so ga na OI v Barceloni s pridom uporabili britanski atleti, še posebej olimpijska zmagovalca Linford Christie in Sally Gunnell.

Fosfokreatin je oblika kreatina, ki služi hitremu obnavljanju majhne količine adenozin trifosfata, ta pa z energijo napaja kratkotrajne intenzivne dejavnosti. Ko je švedski znanstvenik Eric Hultman odkril, da se šprinterji utrudijo, ko izčrpajo zalogo fosfokreatina, se je športna znanost začela igravati z domnevo, da bi lahko povečanje koncentracije kreatina v mišicah pomagalo povečati tudi količino fosfokreatina in tako šprinterjem omogočilo, da bi tekli še hitreje in dlje. Kreatin nastaja v telesu iz aminokislin arginina, glicina in metionina, vanj pa prihaja tudi s hrano. Nevegetarijanci ga z mesom vsak dan dobijo približno 2 g. Vprašanje je, ali bi uživanje večje količine kreatina pomagalo zvečati količino te snovi v športnikovih mišicah? Celotna količina kreatina (kreatin + fosfokreatin)

v mišicah niha med 25 in 40 mikromoli/g; večje vrednosti se pojavljajo pri prehrani, bogati z mesom (12–15 g na dan). Pretirano hranjenje z mesom pa bi povzročalo druge prehranjevalne težave, zato je farmacevtska oz. kemična industrija poskrbela za kreatin v čisti obliki. Ugotovili so, da z odmerki po 5 gramov kreatin monohidrata 5–6x na dan v dveh dnevih spravimo koncentracijo kreatina v mišicah na zgornjo mejo. Prirastek je bil še večji, če so športniki kreatin jemali tik pred treningom, visoka koncentracija v mišicah pa se je ohranjala bolje, če so ga jemali v manjših odmerkih skozi daljše obdobje.

Poskusi so pokazali, da se zaradi povečane količine kreatina v mišicah za 5 do 7 odstotkov poveča eksplozivna moč mišic. Najbrž je neposredni vzrok za to večja koncentracija fosfokreatina v mišicah. Kreatin torej pomaga spreminjati lestvice rekordov v kolesarskih, plavalnih in atletskih šprintih ter skokih in metih in drugih eksplozivnih športih, manj jasno pa je, ali pomaga tudi pri dlje trajajočih dejavnostih, ki so manj odvisne od eksplozivne moči, kot so teki od 800 m navzgor oz. ustrezne razdalje pri plavanju ter kolesarjenju.

PREPREČEVANJE POŠKODB

Močna Ahilova kita je zdrava Ahilova kita

Vas je že kdaj bolela Ahilova kita? Ali pa bi le radi, da vam poškodba tega za ukvarjanje s športom življenjsko pomembnega dela telesa nikoli ne bi preprečila treniranja in nastopanja? V naslednjih odstavkih navajamo rešitve za težave z Ahilovo kito in ukrepe, s katerimi jih lahko preprečimo. Večina člankov o poškodbah Ahilove kite sledi znanemu receptu. Najprej vam povedo, da je vnetje te kite ena od najpogostejših športnih poškodb nasploh. Je kajpak posledica tistega, kar počnemo na treningu. Zdravljenje navadno traja več tednov. Če ste ena od žrtev take poškodbe, vas je najbrž zaskrbel tudi zadnji podatek, ki pomeni nekaj tednov izgubljenega treninga. Trdega dela navajenemu športniku ni všeč niti to, da je eno od najboljših zdravil za poškodovano Ahilovo kito POČITEK. Strokovnjaki za poškodbe Ahilove kite menijo, da moramo po poškodbi AK povprečno počivati od dveh tednov do dveh mesecev. Postopoma se izkaže, da se moramo zaradi težav povzročujočega tkiva, ki mišice goleni pripenja na peto, včasih odpovedati lepemu delu s trdim treningom pridobljene kondicije. Za mnoge to pomeni tudi neprijetno povečanje telesne teže.

Ko pregledujemo spisek terapevtskih ukrepov, se nam misli še bolj stemnijo. Bolečine in vnetje lajšamo s protivnetnimi zdravili, ki jih jemljemo oralno, z ledom in tako, da poškodovano nogo držimo višje. Včasih dobro deluje hidroterapija, ki naj bi povečala pretok krvi v predel AK, včasih pa oteklino samo še poveča. Nekaterim dobro dene masaža z ultrazvokom, ki "razbija brazgotinsko tkivo", drugim pa težave olajša nekoliko podložena peta obutve, s čimer preprečijo večje raztezanje kite. Včasih pa koristi, če Ahilovo kito

raztezajo. AK je mogoče zdraviti tudi s steroidnimi injekcijami v območje kite, nikakor pa ne v samo kito.

Če je vednost o zdravljenju poškodovane Ahilove kite res najnovejša, vas bo usmerila k ukrepom, s katerimi boste okrepili mišice meč in tkivo okrog Ahilove kite. Napredovanje v moči zmanjšuje verjetnost prihodnjih težav, to pa zbuja lepe upe. Večina člankov žal govori samo o vajah, kakršno je npr. vzpenjanje na prste, recimo stoje na robu stopnice, pri čemer peto spuščamo pod višino stopnice in se nato dvigamo na prste. Tako krčenje in raztezanje mišic goleni pa na žalost težav z Ahilovo kito ne preprečuje.

Zelena luč?

Ko si kito s počivanjem in nego končno pozdravite, se lahko začnete postopno vračati v trening. Je pa ena velika težava: z vsem počitkom in zdravljenjem ste samo spet pristali pri dejavnosti, ki je težave povzročila. Zdaj ste nared, da si kito ponovno poškodujete. Če niste ugotovili natančnega vzroka svojih težav, boste najbrž delali iste napake. Tu je začetek začaranega kroga.

Kako se ognete temu nesmislu? Najprej je treba ugotoviti, kaj je poškodbo povzročilo. Najbrž bo treba priznati, da je kita skupaj z mišicami meč prešibka in da ne prenese treninških obremenitev. Ena od rešitev bi bila, da trenirate manj. Tega si kot resni športniki ne morete želeli. Cilj treniranja je, da postane Ahilova kita dovolj močna in prenese vse obremenitve, pa naj bodo to ponavljalne obremenitve maratončevega treninga ali siloviti pritiski nogometiševih šprintov in skokov. Znani fizioterapevt Gary Gray pravi, "Rehabilitacija mora spremeniti poškodovano in vneto Ahilovo kito v tkivo, ki bo kos vsem gibom in dejavnostim, ki so poškodbo povzročili." (*"Funkcionalna rehabilitacija kinetične verige"* v Dodatek k verzijski reakciji: *Uspešni načini za testiranje in rehabilitacijo zaprte in odprte verige*, str. 206–213, 1994).

S hlajenjem kite ne boste okrepili. Protivnetna zdravila Ahilovi kiti ne bodo pomagala bolje prenašati udarcev, zvijanja in sprememb v treningu. Tudi ultrazvok, kortizon in zdravljenje z vodno masažo niso čudežna zdravila, čeprav pri zdravljenju uporabljamo vsa. V glavnem so le trenutni blažilci. V resnici pa potrebujemo temelj, ki bo kito tako utrdil, da ji ne bo več prišlo na misel, da bi popustila.

Medicinska raziskovalna besedila so s takimi napotki skopa. Čeprav je Dr. J. G. P. Williams iz bolnišnice Bon Secours v Buckinghamshiru eden od vodilnih strokovnjakov za težave z Ahilovo kito, je v svojem nedavnem pregledu patologije in preiskovanja Ahilove kite z ultrazvokom omenil samo naslednje možnosti zdravljenja:

1. nizkonapetostne utripajoče galvanske tokove,
2. zdravljenje s heparinom,
3. zdravljenje z glikosaminoglikanskim polisulfatom,
4. zdravljenje s steroidi, in če vse drugo ne zaleže –
5. operacijo.

(*"Poškodbe Ahilove kite v športu," Sports Medicine*, vol. 16(3), str. 216–220, 1993). Vsi naštetni načini zdravljenja nič ne spregovorijo o neposrednih ali posrednih vzrokih težav z Ahilovo kito. Nihče

namreč ne reče: "Zdaj pa vem, zakaj sem si poškodoval Ahilovo kito. Pozabil sem jo vsak dan spodbujati z galvanskimi tokovi!"). Večina okrevanjanj športnika samo pripelje na začetek kroga – do natančno takih dejavnosti, s katerimi si je kito poškodoval.

Kako deluje Ahilova kita

Zastavimo si nekaj vprašanj v zvezi s preprečevanjem poškodb. Oglejmo si, kako kita deluje. Tako bomo lahko sestavili vaje, s katerimi jo bomo okrepili za specifične obremenitve posameznih športov. Delovanje kite in mišic meč pa je dejansko precej drugačno od naših običajnih predstav. Večina športnikov misli, da mišice meč in Ahilova kita skrbijo za glavno odzivno silo pri teku. V takem razmišljanju sicer je nekaj smisla, kajti ko se prek prstov ob koncu vsakega koraka odrinete v naslednjega, se peta dvigne, stopalo pa zvrne naprej proti prstom. Zdi se normalno, da v tem trenutku mišice meč dejansko vlečejo kito in peto od tal.

Vendar to ni res. Elektromiografska razčlenitev delovanja mišic meč med tekom odkriva naslednje:

1. Mišice meč so najbolj dejavne tik preden stopalo udari ob tla, v začetku faze dotika s podlago in tik po dotiku s tlemi.
2. V času, ko je stopalo oprto na tla, te mišice dejansko postajajo vedno manj dejavne.
3. Tik pred odzivom in pri odzivu prek prstov mišice meč popolnoma mirujejo, kar je v nasprotju s splošnim prepričanjem, da stopalo potiskajo naprej proti prstom.
4. V fazi zamaha, ko se noga najprej giblje nazaj in nato naprej in je stopalo v zraku, mišice meč niso dejavne, dokler ni stopalo tik pred tem, da pristane na tleh.

Vemo, da ključna naloga mišic meč in Ahilove kite ni v tem, da se silovito pokrčijo in poskrbijo za močan odziv s prstov. Tega ne morejo početi, ker pri odzivu s prstov niso aktivne. Res pa je, da meča in kita pomagajo pri prehodu preko prstov, a to je pomoč naravnega elastičnega proženja kite iz raztegnjenega položaja, ne njenega aktivnega delovanja.

Podatki, ki so jih dobili z elektromiograma, govori, da je ključna funkcija mišic meč priprava stopala za pristanek na tleh in nadziranje zvrčanja stopala navznoter ter iztegovanje gležnja v času opore. Iztegovanje gležnja je treba obvladovati zato, da med pristajanjem stopala na tleh noga v gležnju preveč ne popusti. Obvladovanje pronacije pomeni preprečevanje zvrčanja stopala navznoter in premočnega obračanja pete navzven, potem ko stopalo pristane na tleh.

To so "ekscentrične" dejavnosti mišic meč in Ahilove kite, kar pomeni, da se mišice upirajo raztezanju, ki ga povzroča sila upogibajočega se gležnja. Ko se začne stopalo obračati navznoter, skočni sklep kroži in z raztežno ter torzijsko silo obremeni Ahilovo kito in mišice meč, ki se želijo skrajšati. Ti ekscentrični gibi so glavni krivci poškodb Ahilove kite.

Primer metalca pri baseballu

Če si stvari težko predstavljate, pogledjmo, kako je z metalci pri baseballu in njihovimi poškodbami.

Metalci baseballske žogice si največkrat poškodujejo ramo in mišice, ki med metom nadzirajo gibanje lopatice. Redkeje imajo težave s prsnimi mišicami ali troglavo mišico nadlehti, čeprav so to mišice, ki žogo dejansko poženejo skozi zrak. Največ poškodb je v tkivih, ki poskušajo nadzorovati gibanje rame in ji ne dovolijo, da bi šla za žogico. To so mišice na zadnjem delu rame, ki ramenskemu sklepu "govorijo", naj "pride nazaj". Tako kot mišice meč v fazi opore, se te mišice upirajo raztezanju, in to je vzrok, da se tako pogosto poškodujejo. Nenehno raztezanje in zvijanje mišice v času, ko se ta poskuša skrčiti, je preskušen recept za katastrofo – če mišica na take gibe ni dobro pripravljena.

Če želite, da vas Ahilovi kiti ne bosta spravljali v slabo voljo, ju je treba pripraviti na ekscentrične, krožne sile. Vendar samo vzpenjanje na prste ni dovolj. Pri vzponih na prste manjka krožečih gibov, ki so sestavina vsakega tekalnega koraka. S to vajo trenirate mišice meč in gležnja samo v sagitalni ravnini, tj. v smeri naprej–nazaj. Vzponi na prste tudi poudarjajo koncentrično delo teh mišic (krčenje in krajšanje), in sicer s tem, ko meča vlečejo peto navzgor. To je popolnoma drugače kot pri krčenju in raztezanju, ki ga mišice meč prenašajo v oporni fazi teka; ta vzorec se v eni minuti teka z vsako nogo ponovi približno 90-krat. Pri vzponih na prste je še neka posebnost – navadno jih delamo sonožno, medtem ko je tek "enožna" dejavnost, pri kateri vsaka noga vsakič podpira vso težo telesa.

Vzponi na prste tudi zanemarjajo zahtevo, da mora rehabilitacija Ahilove kite "ponovno vključiti poškodovano tkivo v učinkovitejši in močnejši sistem funkcionalne kinetične verige," kot pravi fizioterapevt Gray. To pomeni, da Ahilova kita ne sme delovati osamljeno, ampak v usklajenem sozvočju z mišicami kolkov, kolen in stopal, tako kot se to dogaja pri teku.

Ahilova kita in kolki

Tu se stvari nekoliko zapletejo. Dogaja se namreč, da težave z Ahilovo kito pravzaprav niso v zvezi z mišicami meč, ampak z dogajanjem v kolkih. Razlog je v tem, da celotna noga, od prstov do medeničnega obroča, predstavlja kinetično verigo medsebojno delujočih prvin. Če gre nekaj narobe na enem koncu, težava "curlja" skozi druge člene verige. V nadvse pomembni fazi opore lahko npr. šibkost zadnjičnih mišic ali mišic upogibalk kolena na zadajšnji strani stegna omogoči premočno upogibanje v kolkih (kot med trupom in stegnom se lahko preveč zmanjša). To povzroči premočan upogib v kolenu (prepričajte se tako, da stoje na eni nogi močnejše pokrčite koleno), in ko se je preveč upognilo koleno, se bolj kot običajno upogne tudi gleženj. Premočno upogibanje gležnja pa preobremeni našo prijateljico Ahilovo kito in vse, kar je z njo v zvezi. Vse je med seboj povezano. Težava na enem koncu verige lahko povzroči težavo na drugem.

Če hočete Ahilovo kito temeljito pozdraviti in jo pripraviti na prihodnje obremenitve, jo morate spremeniti v tekoče delujoč del popolnoma funkcionalne noge. Tu je še en razlog, zakaj vzponi na prste niso najboljša rešitev. Pri vzponih na prste



DOLENJSKA
BANKA

ni nobenega upogibanja v kolkih, slednje pa je del teka.

Štiri bistvene vaje

Potrebujemo vaje, ki silijo mišice meč in Ahilovo kito, da delajo ekscentrično in usklajeno z drugimi ključnimi mišicami nog v specifično tekaškem smislu. Vaje je zasnoval strokovnjak za trening moči Walt Reynolds. Dragocene so zato, ker posnemajo obremenitve, ki jih meča in Ahilova kita prestajajo med tekom. Z njimi bolje obvladujemo upogibanje gležnja, manj razsijamo z energijo in skrajšamo čas opore, kar pomeni, da tečemo hitreje. Če smo kos težnji gležnjev, da bi se posedala pod nami in skrajšamo čas opore samo za 5 milisekund (1/200 sekunde), na 100 metrih pridobimo kar 0,4 s.

Posebej razveseljivo je, da potrebujemo samo 4 vaje. Vzamejo nam samo nekaj minut na dan, kar je majhna časovna naložba, če jo primerjamo z obrestmi, ki se pokažejo v naših športnih dosežkih. Prva vaja se imenuje **ekscentrični počep na kolenih**. Postavite se ob zid, tako da gledate v steno, stopali sta v širini ramen, vse telo je zravnano. Prsti nog so samo nekaj centimetrov stran od zidu. Nato noge preprosto pokrčite v kolenih, tako da se z njimi dotaknete zidu. Trup ostaja zravnano. Morda se boste morali nekoliko približati ali oddaljiti od zidu. Vrnite se v izhodiščni položaj in nato kolena spet pokrčite, toda tokrat jih med približevanjem steni obračajte na levo. To ima za posledico, da se desna peta obrne navzven, kar se dogaja v času opore pri vsakem tekalnem koraku. Tako gibanje posnema zvijajoče sile, ki med tekom delujejo na mišice meč in Ahilovo kito in ta splet utrjujejo krožno in v smeri naprej–nazaj. Vajo ponovimo tako, da kolena med spuščanjem obračamo v desno. En krog vaje obsega počep naravnost naprej, v levo in v desno.

Sčasoma bo postal sonožni kolenski počep nekaj povsem enostavnega, zato je treba napredovati k enonožnemu. Zdaj je, tako kot pri teku, vsa telesa teža na eni nogi. Krog vaj ponovite tako kot pri sonožnem kolenskem počepu – naprej, v levo in v desno. Palec noge, ki pri tem počiva, lahko zataknete za peto noge, na kateri počiva teža. Kmalu se boste prepričali, da je enonožni kolenski počep izvrstna vaja za krepitev mišic meč in Ahilove kite v istih ravninah gibanja (od spredaj nazaj, s strani v stran in krožno) kot v oporni fazi teka.

Druga vaja je **ravnotežje in ekscentrično poseganje s prsti nog**. Obrnjeni proti zidu na desni nogi stojte približno 75 cm od zidu. Levo stopalo naj bo v zraku in usmerjeno naprej; leva noga naj bo kolikor toliko iztegnjena.

Potem upognite desno nogo in ohranjajte trup skoraj navpično nad desnim stopalom. Med upogibanjem desne noge premikajte prste leve noge proti zidu, dokler se ga ne dotaknejo. Leva noga ostaja dokaj iztegnjena. Gib končajte tako, da se vrnete v izhodiščni položaj.

Potem naredite enak gib, toda premikajte levo stopalo naprej in v levo in obdržite levo nogo iztegnjeno ter se poskušajte dotakniti zidu. Levo stopalo morda ne bo pripotovalo do zidu, ker se razen v sagitalni ravnini naravnost naprej gibljete tudi v frontalni ravnini od desne proti levi.

Povrnite se v izhodiščni položaj in nato naredite enak gib, le da tokrat levo stopalo prečka trup v desno in posega proti zidu. Potem se vrnite v izhodiščni položaj. Vajo ponovite 4 do 6-krat (en krog so gibi naravnost, v levo in v desno). Nato isto poskusite oprti samo na levo nogo. Tudi pri tej vaji mišice meč delujejo v več ravninah, podobno kot v fazi opore pri teku. Obe vaji krepita tudi mišice okrog kolena in kolkov in usklajujeta njuno delovanje z dogajanjem v predelu meč in Ahilove kite. Tretja vaja, s katero utrjujemo Ahilovo kito, je **ravnotežje in ekscentrično poseganje s kolenom**. Stojimo na desni nogi za dolžino rok od zidu in z levo nogo pokrčeno v kolenu, tako da je golen vzporedna s tlemi. Stojimo pokonci, za boljše ravnotežje pa se s po enim prstom vsake roke dotikamo zidu.

Levo koleno preprosto potisnemo naprej, da se dotakne zidu. Pri tem trup pomikamo nazaj od kolkov in skrbimo, da ostaja v glavnem navpično nad desnim stopalom. Začutili bomo, kako narašča napetost mišic v desnih mečih in Ahilovi kiti. Gibanje končamo tako, da se povrnemo v izhodišče.

Zdaj najbrž že veste, kaj je naslednji korak. Levo koleno spet potisnete proti zidu, toda tokrat ga premikajte proti levi. Vrnite se v izhodišče in koleno potiskajte na desno. Končate tako, da se povrnete na začetek. Vajo ponavljajte v zaporedju naravnost, levo, desno, potem pa isto počnite z drugo nogo. Pri teh vajah silite mišice meč in Ahilove kite, da prenašajo krožne in stranske gibe, ne le premege vlečenja. To je tudi namen, kajti moč v vseh ravninah gibanja vas bo naredila pri teku stabilnejše in odpornejše proti poškodbam. Zadnja vaja je **dinamično raztezanje Ahilove kite**. To bo od vseh gibov najlažji, ker je precej podoben klasičnemu raztezanju Ahilove kite in mišic meč. Spet stojite za dolžino rok od zidu v opori na desni nogi, desno koleno pa je rahlo upognjeno, tako kot v fazi opore pri teku; z levo nogo posnimate zamašno fazo koraka, z rokama ste oprti na zid. Nagnite se naprej proti zidu, tako da začutite krepak nateg v desnih mečih in Ahilovi kiti. Po približno 20 sekundah desno stopalo obrnite navznot in nateg ohranjajte še naslednjih 10 sekund. Potem desno stopalo začnite obračati navzven in ga v tem položaju obdržite še 10 sekund.

Ko ste se tako raztezali 40 sekund, se nagnite v levo, tako da mišice meč in Ahilove kite začutijo nateg v levo. V tem položaju ostanite 20 do 30 sekund. Nato se nagnite v desno, prekrizajte levo nogo čez desno, tako da desno Ahilovo kito in meča vlečete v desno. Tudi v tem položaju ostanite 20 do 30 sekund. Ponovite še enkrat in se prestopite na levo nogo ter raztezanje ponovite.

Telekom Slovenije



Končni nasveti

Teh vaj ne smete delati, če se prej niste dobro ogreli. Najprej 10 minut lahkotno tekajte. Nato naredite tekaške vaje, tj. najprej "korakajte" s poudarjenim dviganjem kolen in zamahovanjem rok, potem isto naredite v teku, vse na razdaljah 20 do 30 m. Te vaje so dveh vrst. Pri prvi koleno pri dviganju ostaja močno pokrčeno, pri drugi pa se vsakič, ko pride v najvišji položaj, iztegne. Slednjo vrsto teka imenujemo tudi "tek z grabečimi gibi nog". Taki pripravi sledijo zgoraj opisane 4 vaje za Ahilove kite.

Tudi te vaje je treba uvajati postopno, saj lahko nenadna dejavnost, ki je kita ni vajena, bolj škoduje kot koristi.

Kako je videti napredovanje v treningu? Ena možnost je, da začnete samo z gibi naravnost. V začetku je treba brzditi hitrost izvajanja, paziti, da razpon gibov ni prevelik (manj pokrčeno koleno), da je odpor majhen (samo teža telesa), da je ponovitev malo (4-6) in da stojite oprti na obe nogi. Ko te vaje delate z lahkoto, začnite ločeno delati z levo in desno nogo, povečajte upogib v kolenu, zvečajte odpor, tako da v roke vzamete ročke, vaje ponavljajte od 20 do 30-krat. Težavnost vaj mora naraščati, hkrati ko se meča in Ahilova kita krepijo. Skupni napredek pa se bo pokazal tudi v bolj gospodarnem, čvrstem teku in večji hitrosti.

Owen Anderson

OSEBNA IZKUŠNJA

Kako sem začel iz nič in v devetih mesecih osvojil zlato medaljo v veslanju

Pred vami je oris treninga, s katerim sem, star 56 let, začel tako rekoč iz nič januarja 1995 in novembra istega leta osvojil naslov britanskega prvaka v dvoranskem veslanju. Ker pred tem 35 let nisem resno treniral, me je današnja vednost o treniranju popolnoma očarala: merilniki srčnega utripa, VO₂max, merjenje laktatov, posebna prehrana, fiziologija in psihologija športa delajo šport zapleten. Potem ko sem si kupil in prebral nekaj najboljših knjig s tega področja, sem si sestavil načrt treniranja in ga imenoval 1 OX. Načrt je bil mešanica aerobnega treninga in treninga za moč; moj izbrani šport, veslanje v dvorani, v šestih minutah zahteva kakih 200 kilokalorij energije.

Gibanje

60 minut na dan in pet dni na teden sem treniral na napravi za veslanje, sobnem kolesu in po tekoči preprogi. Te dejavnosti sem si razdelil v 70% aerobne vadbe (maksimalna hitrost, pri kateri sem se še lahko brez težav pogovarjal), 25% vadbe na anaerobnem pragu (bolelo je, a sem zdržal 10 minut takega naprezanja) in 5% anaerobnega treninga (ki ga nisem zdržal dlje kot 1 minuto). Polovico vsega treninga sem opravil na napravi za veslanje. Tako sem zadostil načelu specifičnosti treniranja.

Moč

Štiri dni na teden sem po 60 minut na dan treniral na trenažerjih ali s prostimi utežmi. Opravil sem po 50 ponovitev na osmih postajah. Polovica vsega je temeljila na piramidnem sistemu, drugo pa na težah manjših od začetka piramide, in sicer na vso moč in v krožni obliki. Za trup sem delal v ponedeljek in četrtek, za roke in noge pa v torek in petek.

Spremljanje

Natančen merilnik srčnega utripa in beleženje prav vseh rezultatov sta mi omogočila, da sem svoje telo "spuščal" in ne "preganjal". Izboljšave so enako pomembne kot spodrsaljki. Za obojimi je vedno razlog. Merilnik frekvence srčnega utripa mi je povedal, kdaj sem bil len, bolan, utrujen, lačen, žejen, pretreniran ali pa v vrhunski formi. Pri dani delovni obremenitvi se mi je srčni utrip po nekaj mesecih treniranja znižal. Ne verjamem v subjektivni občutek naprezanja, ker nanj premočno vpliva psihično razpoloženje.

Redno, vendar ne prepogosto, so mi napredek dokazovali tudi prirastki, ki sem jih določal z merjenjem laktatov in VO₂max. Ker sem delal po načrtu, so mi ti rezultati potrjevali, da v resnici napredujem in mi omogočali, da sem telo še bolj "spuščal z vetrom" kot bi se ga upal, če rezultatov ne bi imel. Ena od prednosti je bila ta, da sem zvedel, pri kateri frekvenci srčnega utripa telo lahko obvladuje maksimalno koncentracijo laktata in deluje še eno uro. Diagram, ki sem ga dobil s pomočjo teh testov, mi je omogočil, da sem določil maksimalno delovno obremenitev, ki sem jo zdržal 30 minut in 1 uro, s čimer sem do jeseni 1995 napredoval v svojem starostnem razredu od 55 do 59 let (moški, težka kategorija) v veslanju na 30 in 60 minut, in sicer z 8151 m do 8238 m in s 15522 m do 16008 m.

Prehrana

Ko sem prehrano, v kateri so 50 odstotkov energije prispevali ogljikovi hidrati in 50 odstotkov maščobe, spremenil v razmerje 70:30 za OH, sem se počutil veliko bolje. Štejem se za blagega alkoholika, ker popijem štirikrat toliko alkohola na dan, kot ga priporočajo. Med treningom si prehrano dopolnjujem s kreatin monohidratom, ki mi pomaga izboljšati delovanje mišic, in ogljikohidratnim napitkom.

Psihologija

Potem ko sem se pogovarjal z najboljšimi strokovnjaki, sem se odločil za metodo napredujoče mišične sprostitve. To mi pomaga, da se na naprezanje osredotočam brez strahu in da lažje premagujem bolečino, ki je nujna sestavina vsakega napredka.

Fiziologija

Po nekaterih zgodnjih napakah sem sprejel dejstvo, da se je vedno treba dobro ogreti in raztezati mišice in sklepe. Če tega nisem delal redno in pravilno, sem bil nekaj dni neuporaben. Potem je trajalo cel teden, da sem prišel na raven, na kateri sem bil dva tedna poprej. Spoznal sem, da je izjemno pomembno, da si v dnevih, ko sem se

počutil posebej dobro, nisem naložil dodatnega dela, ker sem se po takih dejanjih vsaj še tri dni počutil zakrčenega.

Skrivnosti

Poleg vsega naštetega sem dvakrat na teden po treningu z utežmi po 10 minut prebil v savni. Aerobno sem treniral zjutraj, 6 do 8 ur po tistem pa sem treniral z utežmi. Moj dan je bil zgrajen takole: spat sem se odpravil ob 11h, vstal ob 5.30 zjutraj, zajtrkoval in ob 7.30 opravil prvi trening.

Sklep

Potem ko sem leta 1995 izpolnil cilj, sem program nadomestil z novim "2 OX Frost '96" – za svetovni rekord na 2000 m (tedaj 6:19.4). To mi je pomagalo, da sem osebni rekord z britanskega prvenstva '95 6:43,0 do 20. julija '96 izboljšal na 6:34.1. Pomagalo mi je tudi zmagati na junijskem prvenstvu Velike Britanije na 500 m s časom 1:27.0 V veslanju na 30 in 60 minut sem napredoval na 8533 in 16545 m.

Noel Frost

PLAVANJE

Predstavljajte si, da so mišice kot gumijasti del frače...

Mnoge raziskave so že prišle do sklepa, da eno- do tritedensko popuščanje v treningu pred nastopom lahko močno popravi dosežke. Znanost pa doslej ni bila trdno prepričana, zakaj je tako. Na medicinski fakulteti univerze Puerto Rico so s poskusom ugotovili, da popuščanje v treningu močno poveča elastičnost mišic oz. način, kako mišice izrabljajo shranjeno elastično energijo. Pojem "shranjena elastična energija" zveni zapleteno, a ga je v resnici lahko razumeti. Ko se mišica raztegne (to se navadno zgodi, preden se pokrči), vsebuje več energije kot tedaj, ko ni raztegnjena, podobno kot elastika frače vsebuje več energije – in lahko kamen sproži hitreje ter dlje – ko je popolnoma raztegnjena. Tako shranjena elastična energija športniku pride zelo prav, ker povzroči, da se mišica silovito skrajša, ne da bi kurila dodatno energijo.

Povečanje eksplozivne moči, prihranek energije

Ko npr. nogometaš teče proti голу, se mu mišice na zadnjem delu stegna vsakič, ko z nogo zaniha naprej, močno raztegnejo. Ta prednateg daje upogibalkam kolena moč pri krčenju in požene nogo nazaj, nogometaša pa naprej proti голу ali žogi. Prednateg mišice je izvrsten način za povečevanje njene eksplozivne moči in varčevanja z energijo. Način, kako se energija, vsajena v raztegnjeno mišico, pretvarja v eksplozivno moč in omogoča hitrejši tek, kolesarjenje ali močnejši zamah pri plavanju, opisujemo z izrazom izkoriščanje shranjene elastične energije. Čim boljši je izkoristek, tem eksplozivnejši in učinkovitejši je športnik. Na omenjeni univerzi je 29 mladih plavalcev 21 dni načrtovano popuščalo v treningu. Izkoriščanje shranjene elastične energije so ocenjevali štirikrat:

preden so začeli popuščati, po sedmih, 14 in 21 dnevih popuščanja. Opazili so, da je bilo izrabljane shranjene elastične energije po sedmih dneh popuščanja v treningu za 25 odstotkov slabše, kar je pomenilo, da je sedemdnevno popuščanje prekratko.

Najboljše po 21 dneh – ali celo daljšem obdobju?

V primerjavi z začetnim stanjem so po 14 dnevih ugotovili 17-odstotno izboljšanje eksplozivne moči (v primerjavi s tednom pred drugim merjenjem pa kar 55-odstotno). Najboljše rezultate so zabeležili po 21-dnevem popuščanju. Plavalci so shranjeno elastično energijo izrabljali kar 125-odstotno bolje kot pred poskusom.

Zakaj je popuščanje v treningu tako dobro vplivalo na izrabo eksplozivne moči? Verjetno so bile mišice plavalcev v času rednega treniranja zakrčene, ta togost pa je škodila izkoriščanju v njih shranjene elastične energije. Očitno traja vsaj 14 dni, da si mišice dovolj opomorejo od trdega treninga in lažje izkoriščajo shranjeno elastično energijo. Največjo korist žanjejo po daljšem obdobju popuščanja; ni znano, ali bi bili rezultati še boljši, če bi popuščanje še podaljšali.

Ugotovitve raziskave so jasne: eden od razlogov, da popuščanje v treningu dosežkom koristi, je to, da počivanje omogoči mišicam, da bolje izrabljajo z raztegnitvijo shranjeno elastično energijo. Videti je, da mora pri plavalcih popuščanje trajati vsaj 21 dni. S popuščanjem dosežemo še kopico drugih ciljev, kot so večje kopičenje ogljikovih hidratov v mišicah, povečan volumen krvi, povečana količina aerobnih encimov v mišicah in hitrejša obnavljanje poškodovanih mišičnih vlaken. Športniki, ki trenirajo vzdržljivostne športe, se morajo zavedati, da morajo popuščati tem dlje in tem bolj korenito, čim težji trening imajo za seboj. Kdor je treniral relativno trdo, mora popuščati vsaj tri tedne, medtem ko npr. težaški trening maratonca zahteva kar cel mesec postopnega popuščanja.

("Vpliv popuščanja v treningu na shranjeno elastično energijo pri mladih plavalcih," Medicine and Science in Sports and Exercise, vol. 27(5), Dodatek št. 510. str. S90, 1995)

Owen Anderson

NOVO ZNANJE NA KRATKO

Boljše delo rok pri nizkem štartu

Pri nizkem štartu je zelo pomembno, da sprinter ob štartnem strelu z reakcijsko roko čim hitreje zamahne nazaj; to je roka, nasprotna odzivni nogi, ki je oprta ob sprednji blok. Sunek s komolcem nazaj povzroči močan pritisk odzivne noge ob sprednji blok. Če komolec deluje hitro in v velikem razponu, se noga popolnoma iztegne in silovito pritisne ob prednji blok. Sprinter naj v položaju "pozor" telesno težo rahlo prenese naprej in vstran. Tako je bo več prenesel na roko, ki je bližja odzivni nogi v sprednjem

Avtorji tega meseca

Dr. Owen Anderson je ustanovitelj in urednik ameriške revije *Raziskovalne novice o teku* in urednik ameriške izdaje *Vrhunskega dosežka*.

Dr. Dick Travisano je ameriški športni fiziolog.

Rose Macdonald je direktorica *Središča za športne poškodbe* v londonskem Crystal Palacu.

Carolyn Davies in **Ulrik McCarthy Persson** sta višja fizioterapevta v *Središču za športne poškodbe* v Crystal Palacu.

Mag. Alun Williams je športni fiziolog na Oddelku za telesno vzgojo in športno vedo na *Chester College of Higher Education* in navdušen igralec ragbija.

Dr. Jim Bledsoe je ameriški strokovnjak za fiziologijo naporov.

Wilf Paish je britanski zvezni in mednarodni atletski trener, avtor izvrstne didaktične knjižice o metu kopja in pisec številnih strokovnih člankov v britanskih in ameriških atletskih revijah.

Noel Frost je v svojem razredu (55-59 let, težka kategorija) lastnik dveh svetovnih rekordov v dvoranskem veslanju.

bloku. Prenos teže omogoča hitrejši odziv nasprotni roke, ta pa sproži delovanje odzivne noge v sprednjem bloku. Slednja pri štartu proizvaja večino odzivne sile.

Zakaj prenos teže omogoča hitrejši odziv zamašne roke? V položaju "pozor" roke prenašajo večino telesne teže. Teža pritiska na prste in predstavlja odpor, zoper katerega mora roka delovati, ko počasi štartni strel. Če jo razbremenimo dela te teže, se lahko hitreje odzove na štartni strel.

Je pa še ena pomembna prednost prenosa teže v smeri odzivne noge: telesno težišče pomakne bolj neposredno pred odzivno nogo, ki proizvaja največ sile v najdaljšem časovnem intervalu. Zato pozneje telesno težišče po stezi potuje v bolj ravni smeri. Tako se šprinter izogne opotekanju v eno stran, ki sicer ni tuje niti vrhunskim šprinterjem, ko delajo prve korake iz blokov.

Physical Education Digest, Canada

Nesimetrija šprinterjev

Mnogi avtorji trdijo, da bi morali imeti šprinterji enako močni obe nogi. Le tako naj bi delovali skladno in popolno. Zato priporočajo, naj skrbijo za krepitve šibkejših nog.

Po dolgotrajnem opazovanju 125 šprinterjev različnih kakovostnih ravni smo si izoblikovali drugačen pogled na vprašanje simetričnega razvijanja moči. Raziskava, s katero smo spremljali različnost moči enakih mišičnih skupin, je odkrila, da je povprečna moč iztegovalk goleni in steg-

na in iztegovalk stopala leve in desne noge pri istem človeku precej različna. Nobenih določenih zvez pa nismo opazili pri mišicah upogibalkah različnih segmentov noge.

Z raziskavo nismo uspeli potrditi predpostavke, da se simetrija veča, čim bolj eliten postaja šprinter. Razkrila se je veliko bolj zapletena zgradba, pri kateri asimetrija med nogama v začetku narašča, dokler se pozneje, pri elitnih tekmovalcih, ne začne zmanjševati. To velja tako za absolutno kot tudi za relativno moč.

Prišli smo do sklepa, da se zdi simetričnost moči obeh nog zaželena, toda stremenje k popolni simetriji ni povsem pravilno, celo na najvišji kakovostni ravni. Pravilno je, da dosežemo optimalno asimetrijo, ki preprečuje okamnelost časovnih in prostorskih značilnosti gibalnih vzorcev in pomaga preprečiti nastanek hitrostnih barrier. Značilne vaje, ki spodbujajo asimetrijo, so tek in poskoki po nagnjeni stezi, uporaba športne obutve z različno debelima podplatoma, tek v zavoju v obeh smereh in šprint z utežnimi manšetami na gležnjih in drugod na nogah.

Teorija i prakcija fizičeskoj kulturi, Rusija

Telekom Slovenije 

Naročam glasilo **VRHUNSKI DOSEŽEK**

Ime in priimek _____

Ulica _____

Kraj in pošta _____

Glasilo **VRHUNSKI DOSEŽEK** mi pošiljajte do preklica, vendar najmanj pol leta.

Naročnino bom plačeval-a: A – polletno 3.500 tolarjev B – celoletno 7.000 tolarjev
v štirinajstih dneh po prejemu položnice.

Glasilo želim prejemati od meseca _____

Pošljite mi tudi številke za mesec _____

VRHUNSKI DOSEŽEK je mesečnik, začel je izhajati oktobra 1996.

Če glasila ne bom več želel prejemati, bom sporočil-a najmanj mesec dni pred izidom naslednje številke.

Datum: _____ Podpis _____

Naročilnico pošljite na naslov **VRHUNSKI DOSEŽEK**, Janez Penca, Valantičevo 18, 8000 Novo mesto, telefon: 068/ 26-281 ali 068/ 26-686

VRHUNSKI DOSEŽEK

Peak Performace 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 6 številke.

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

Naslov: **VRHUNSKI DOSEŽEK**, J. Penca, Valantičevo 18, 8000 Novo mesto; telefon 068/26-281 in 26-686.

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.