



VRHUNSKI DOSEŽEK

Raziskovalno
glasilo
o vzdržljivosti,
moči
in kondiciji

TEK Z VEČJO HITROSTJO OD TEKMOVALNE

Ali boste postali hitrejši, če boste noge prisilili, da bodo delale hitreje kot običajno?

Športni fiziologi in športniki že od uvedbe tekoče preproge razpravljajo o prednostih in slabostih teka po njej. Sedaj so si edini, da lahko tekoča preproga tekače oskrbi s skrajno intenzivnimi in popolnoma nadzorovanimi enotami treninga. Stroj je namreč mogoče nastaviti na točno določeno hitrost teka. Tekalci, ki živijo v ravninskih predelih, si lahko z napravo pomagajo ustvariti pravi pravcati trening na klancih, saj je preprogo mogoče nagniti najmanj za 25 odstotkov. Dodatna prednost teka po tekoči preprogi je, da lahko na njej v dnevih, ko nam vreme preprečuje kakršen koli spodoben trening na prostem, opravimo nad vse kakovosten trening.

Vendar je mogoče, da ima tek po tekoči preprogi tudi neko slabost. Mnogi imajo občutek, da se tek po njej biomehanično preveč razlikuje od teka po običajnem terenu. Nekateri celo trdijo, da tekači, ki prepogosto tečejo po preprogi, po naravnem terenu zato tečejo manj gospodarno in manj učinkovito. Te trditve znanost sicer še ni potrdila.

Razbremenite noge

V zvezi z razpravo o tekoči preprogi je še neka novost: nekateri zagovorniki teka po tekoči preprogi trdijo, da bi morali po njej redno teči v NEOBTEŽENEM stanju. Ti ljudje zagovarjajo hitro premikanje nog s čim krajšimi dotiki stopal s tekočim trakom, ne da bi pri tem morali prenašati celotno telesno težo. Težo trupa bi lahko nosila "vprega", noge pa bi se premikale s hitrostjo kakega šprinterja na 400m. Tako bi jih učili teči s še nikoli okušeno hitrostjo, pri čemer mora človek upati, da bi se nekaj te bliskovite hitrosti vendarle dalo prenesti tudi v običajen tek po čvrstih tleh. Tak tek neobteženega športnika po tekočem traku je nekakšen trening "nadmaksimalne" hitrosti, kar pomeni, da mišice nog silite, da delajo bolj intenzivno, kot je normalno. Preverjeni so izsledki raziskav, da trening z nadmaksimalno hitrostjo poveča izmetno hitrost pri metalcih baseballske žogice; podobno velja za metalce pri kriketu, kjer z lažjo žogico dosežajo večje izmetne hitrosti; kdor trenira z lažjimi utežmi in jih dviga hitreje kot običajno, prav tako napreduje v eksplozivni in celo maksimalni moči. Vsi tudi poznamo trening me-

talcev kopja, diska, kladiva in krogle z lažjimi orodji. Zakaj torej trening, ki upošteva enaka načela, tj., da telo naredimo "lažje" (s tem, da smuknemo v vprego in se damo obesiti nad tekočo preprogo) ne bi dobro del tekačem?

Divje sukanje nog na tekoči preprogi predstavlja način treniranja hitrih mišičnih vlaken, ki usklajujejo delo mišic nog med zelo hitrimi mišičnimi kontrakcijami. To je "učenje" mišičnih celic, da delujejo pri hitrejšem proženju posamičnih pokrčenj. Fiziologi menijo, da je to lažje, če živcem in mišicam ni treba podpirati celotne telesne teže. Raziskovalci celo mislijo, da se živci in mišice ne bi nikoli mogle naučiti delovati bliskovito, če bi jih dušilo prenašanje teže. Od tod prihaja zamisel o teku po tekoči preprogi ob prenašanju čim manjše telesne teže.

Tekači to poznajo že dolgo časa

Čeprav je tek po tekoči preprogi, medtem ko tekač visi v vpregi, povsem nova zamisel, pa trening z "nadmaksimalno" hitrostjo ni nič posebno novega. Razni trenerji že desetletja spodbujajo tekače, da del svojega treninga hitrosti opravijo na rahlih klancih navzdol, s čimer se naučijo teči v hitrejšem tempu od običajnega. To so dokaj redno počeli Finci v času svojega zadnjega vzpona med leti 1971 in 1980, tedaj, ko je Lasse Viren na dvojnih zaporednih olimpijskih igrah (1972 in 1976) osvojil štiri zlate medalje v tekih na 5 in 10km. Zadnje čase tekači uporabljajo dolge in močne elastike ali pa jih pripete na elastiko vlečejo z avtomobili.

Tek po tekoči preprogi z nadmaksimalno hitrostjo in razbremenitvijo v smislu prenašanja telesne teže se sliši dobro, a kje so dokazi? Terapevt Malcolm Macaulay z Minnesotske univerze že nekaj let uporablja vprego na tekoči preprogi kot sredstvo za rehabilitacijo poškodovanih tekačev. Dva trenerja sta ga prosila, naj zdravim maratoncem pokaže, kako bi lahko napravo uporabljali za trening z nadmaksimalno hitrostjo. Začetni poskusi z vprego so bili spodbudni, ker so atleti, ki so sodelovali pri poskusu, ugotavljali troje:

- 1) Eni so trdili, da so korenito popravili mehaniko teka.
- 2) Mnogi so trdili, da so imeli vedno občutek, da noge med tekom premikajo prepočasi, zdaj pa so, razbremenjeni dela telesne teže, na tekočem traku presenetljivo hitro izboljšali njihovo hitrost.
- 3) Nekateri so ugotavljali, da so se po takem treningu tudi pri drugih dejavnostih počutili zelo hitre. Precej običajna izjava je bila: "Zdaj se na teniškem igrišču počutim veliko hitrejšega in tudi med kolesarjenjem se mi zdi, da lahko pedale sukam hitreje."

V tej številki

- 1 **Treniranje z večjo hitrostjo od tekmovalne**
- 2 **Boljši od teka je samo tek na smučeh**
- 4 **Zajemite sapo in hitreje pretecite 5km**
- 6 **Za večjo hitrost teka na laktatnem pragu**
- 9 **Znanost o pravilnem treniranju teka na 10km**
- 10 **So geni črnih tekačev boljši?**
- 14 **Še ena ergogena bergla: vanadij sulfat**
- 15 **So prvaki lahko neprespani?**

Ker Macaulaya samo anekdotski dokazi niso zadovoljili, je naredil raziskavo, pri kateri je pet moških z nadpovprečno maksimalno porabo kisika (povprečna $VO_2\text{max} = 57 \text{ ml/kg/min}$) med pripravami na polovični maraton treniralo tudi z vprego na tekočem traku, medtem ko se je pet podobno sposobnih tekačev teku po preprogi z nadmaksimalno hitrostjo odreklo. Vsi so bili izkušeni maratonci.

“Neobtežena” skupina je dvakrat na teden smuknila v vprego, ki je podpirala okrog 25 odstotkov njihove teže (noge so torej podpirale samo približno tri četrt telesne teže). Po preprogi so tekli s hitrostjo, ki je sicer niso bili zmožni razviti. Povprečno so tekli 22 odstotkov hitreje kot pri svojem najhitrejšem običajnem treningu hitrosti. Medtem je kontrolna skupina tudi tekla po preprogi, a nerazbremenjena dela telesne teže in v tempu običajnega treninga.

Sklepne ugotovitve

Na žalost je neobteženi trening prinesel tudi rezultate brez teže. Tak tek gospodarnosti teka ni koristil, tekači pa tudi niso izboljšali časov v teku na 1500 in 5000m.

Kljub temu je Macaulay prepričan, da lahko naprežanje v vpregi, ki tekaču odvzame nekaj teže, mnogim koristi. “Ena od težav v zvezi z našo raziskavo je bila, da smo obema skupinama svetovali, naj trenirata pri enakih subjektivnih občutkih naprežanja. Če bi neobteženim tekačem dovolili, da bi dosegali enako frekvenco srčnega utripa ali enak odstotek maksimalne porabe kisika kot tisti, ki so trenirali brez vprege, bi bili rezultati lahko različni.

Tek v razbremenilnih okoliščinah tekačem in drugim atletom pomaga, da izboljšajo hitrost in vzdržljivost, ne da bi se ogrožali s poškodbami. Koristi tudi novincem, ker jim razbremeni sklepe. Še posebej bi to lahko veljalo za začetnike, ki so pretežki. Resnici na ljubo pa moramo priznati, da bomo morali še počakati na prave dokaze, da s tekom v vpregi na tekoči preprogi v noge res vprežete več moči!

(Vprašanje pa je, ali ne bi bilo poskusa s tekom po tekočem traku z nadmaksimalno hitrostjo dobro opraviti s tistimi tekači, pri katerih je hitrost res kritično pomembna: s šprinterji in tekači čez ovire. Če namreč ženete maratonca ali tekača na srednje proge, da po tekoči preprogi teče hitreje, kot je sposoben teči v svoji disciplini, še vedno trenira samo vzdržljivost. S pojmom nadmaksimalna hitrost označujemo tisto največjo hitrost, ki je tekač v normalnih okoliščinah sploh ni sposoben razviti. V zgoraj opisanih poskusih se je samo pokazalo, da recimo tekača na srednje proge ne moremo prisiliti, da bi v normalnih razmerah 5km pretekel hitreje zato, ker je v olajšanih – obešen nad preprogo in razbremenjen dela svoje telesne teže – to zmožel. Učenje hitrega gibanja nog ne pomeni nič, če boste za resnični nastop tekmovalcu na hrbet obesili težak nahrbtnik in ga bo do tolkla – težnost. Lahko pa tak trening nekaj pomeni šprinterju.)

Owen Anderson

KONDIICIJSKI TRENING

Tek je takoj za smučarskim tekom najboljša kondicijska priprava za katerikoli šport

Nek znamenit kubanski boksarski trener je pred časom dejal: “Nekdo je lahko tehnično najbolj večšč športnik na svetu, a če mu na polovici boja zmanjka pare, bo vedno zmagal tehnično slabši nasprotnik, ki je kondicijsko bolj pripravljen.” Nato je dodal: “Če bi moral izbirati med dvema enako zmognima tekmece, bi vedno podprl tistega, ki je bolj garal.”

Odgovoriti moramo na ključno vprašanje: koliko celotne telesne mišične mase deluje v posamičnih športih? Kolesarji je uporabljajo 40 odstotkov, tekači 60 odstotkov, tekači na smučeh pa 80 odstotkov, torej dvakrat toliko kot kolesarji. Mirno lahko rečemo, da v vseh športih, kjer je treba večino časa hitro premikati telo, športnik uporablja okrog 50 odstotkov svoje mišične mase.

Teoretično gledano je najboljši kondicijski šport smučarski tek, kjer so vrhunskim tekačem že izmerili maksimalno porabo kisika – ta je merilo aerobne kondicije – okrog 85 ml/kg/min. Vendar pa je smučarski tek zaradi tehnične zahtevnosti časovno potraten šport, povrhu tega pa popolnoma odvisen od vremena. In tako nam večini ostane tek.

V preteklih 35 letih so me ničkolikokrat povabili, da sem pomagal pri sestavljanju kondicijskih programov za razne športe pa tudi za Teritorialno vojsko SAS-a. Name je že v mladosti pomembno vplival tedanji trener avstralskega moštva hokeja na travi, ki je dejal, da mora vsak njegov igralec na teden preteči 65km s hokejsko palico v rokah!

Energijske poti

D. Matthews in E. Fox sta v svoji revolucionarni knjigi “Fiziološka osnova telesne vzgoje in atletike” zahteve vsakega športa po teku razdelila na “energijske poti”: ATF-CF in MK, MK-O₂ in O₂. Te kratice pomenijo:

Adenozin trifosfat – kemična spojina, ki nastaja z energijo, sproščeno iz hrane in shranjeno v vseh celicah, še posebej v mišicah. Celice lahko delajo samo z energijo, ki se sprošča z razgradnjo te spojine.

Kreatin fosfat – kemična spojina shranjena v mišici, ki s svojo razgradnjo pomaga tvoriti ATF.

Mlečna kislina – to je utrujenost povzročujoči presnovek mlečnokislinskega sistema, ki nastaja pri nepopolnem razpadu glukoze. Vendar je Južnoafričan Noakes odkril, da poleg nastanka laktata, ki prispeva k utrujenosti, dosežke predvsem omejuje nastajanje protonov. A to odkritje najbrž ne bo nadomestilo znane fraze, s katero opisujemo skrajno utrujenost, namreč, da “plavamo v mlečni kislini”.

O₂ pomeni aerobni tek, pri katerem ATF nastaja iz hrane, v glavnem iz sladkorja in maščobe. Ta sistem izdelava veliko ATF in je glavni vir energije za vzdržljivostne dejavnosti.

Energijski mehanizmi so časovno omejeni. To pomeni, da po določenem času določen sistem ne deluje več. V zvezi z omejitvami je sicer nekaj spornih trditev, splošno soglasje pa je naslednje:

TRAJANJE	RAZRED	ENERGIJO PRESKRBI
1–4 sek.	anaerobno	ATF
4–20 sek.	anaerobno	ATF + CF
20–45 sek.	anaerobno	ATF + CF + mišični glikogen
45–120 sek.	anaerobno	mišični glikogen
120–240 sek.	aerobno + anaerobno	mišični glikogen, mlečna kislina
240–600 sek.	aerobno	mišični glikogen + maščobne kisline

Razvrstitev nekaterih najbolj priljubljenih športov glede na energijske zahteve:

Šport	ATF-CF in MK	MK-O ₂	O ₂
NOGOMET			
a) obramba	80%	20%	nič
b) napad	60	20	20
HOKEJ	60	20	20
TENIS	70	20	10
KOŠARKA	85	15	nič
ODBOJKA	90	10	nič
VESLANJE	20	30	50

Prevedeno v dejavnost

Kako ta odkritja lahko uporabimo v praksi? Vzemimo odbojko – 90% ATF-CF in MK, 10% MK-O₂. Večina kondicijskih treningov bi lahko bila 16 x 200m v štirih serijah po štiri teke, dokaj hitro. Počitek po vsakem teku naj traja trikrat toliko časa, kolikor traja tek, npr. 4 x 4 x 200m v 30s, torej bo po vsakem teku 90s počitka. Trening je lahko tudi 8 x 400m v dveh serijah s po štirimi teki in počitkom, ki traja dvakrat dlje kot vsak tek, npr. 2 x 4 x 400m v 64s, počitek pa je približno 2 minuti in 8 sekund. Počitek po vsaki seriji naj traja toliko časa, da se frekvenca srčnega utripa zniža na 130/min.

MK-O₂ mehanizem pri odbojki ni posebej močno obremenjen; zato naj bo na vsakih 10 enot treninga, kjer razvijamo ATF-CF in MK, ena za razvijanje MK-O₂. To je lahko 5 x 600m živahnega teka s počitkom, ki traja dvakrat tako dolgo, kot je trajal predhodni tek, npr. 5 x 600m v 1:45 z 210 sekundami počitka ali 4 x 800m živahnega teka v dveh serijah s toliko počitka med teki, kolikor traja tek, npr. 2 x 2 x 800m v 2:30 z 2:30 vmesnega počitka. Nasprotno pa je veslanje v glavnem aerobno (O₂) in LA-O₂. Za prvo je več možnosti: (a) 35-minutni enakomeren neprekinjen tek (b) 25-minutni hiter neprekinjen tek (c) 3 x 1600m hitro (4:30–5:30) s počitkom, ki traja pol toliko kot teki (d) 5 x 1000m hitreje kot v 3:30 s počitkom, ki traja pol toliko časa kot teki.

Alternativni načini

Sam za uvajanje kondicijskega treninga v moštvene športe uporabljam bolj psihološki in empirični pristop. Osnovni načrt za vse moštvene športe razen za kriket je naslednji:

UREDNIKOVA BESEDA

Izgovor namesto odgovora

Narava ni tako pristranska, da bi črnim in arabskim afriškim tekačem podarila posebne gene za odlikovanje v tekih na srednje in dolge proge, drugim pa ne. Namesto da bi poskušali najti odgovor na vprašanje, kako ti ljudje trenirajo, smo se potolažili z izgovorom: Afričani imajo prirodno prednost, na katero s treningom pač ni mogoče vplivati. Skorajda bi lahko rekli, da smo na pomoč poklicali usodo.

Zajec pa gotovo tiči v drugem grmu. Prebivalci razvitega sveta smo se dali ujeti tehničnim igračam in pomagalom. Naše življenje je tako drugačno od življenja vzhodnega Afričana ali severnoafriškega Arabca, kot bi živeli v drugem času. Naš tekaški šport je žrtev lagodnega življenjskega sloga. Vsa zahodna civilizacija deluje v smeri razbremenjevanja telesnega naprežanja. To se že tudi pozna na zdravju, še posebej globoke sledi pa pušča v športih, kjer je vzdržljivostna energetska sestavina glavni generator uspešnosti.

Naše edino upanje je, da se načrtno odpovemo civilizacijskim igračam, ki nas razbremenjujejo funkcionalnih in gibalnih obremenitev. Vendar je to v svetu, katerega največja industrija je – kot posmeh šibkosti človeškega razsojanja – izdelovanje osebnih avtomobilov, te nepogrešljive igrače odraslega Zemljana, trd oreh. In prav tu je odgovor na vprašanje, zakaj so Afričani toliko pred nami: zato, ker jim ni bilo dano, da bi se tehnološko razvijali tako hitro kot zahodni svet. Šli so malo počasneje, zato nas zdaj prehitujejo.

Prva prednost afriških tekačev pred evropskimi in severnoameriškimi je v tem, da že kot otroci od šestega leta starosti naprej vsak dan prehodijo in pretečejo dolge kilometre v šolo in nazaj. Zanje to ni treniranje, ampak samoumeven in edini možni način potovanja. Do 18. leta starosti tako naberejo kakih štirideset tisoč kilometrov več kot enako star tekač razvitega sveta, ki ga v teh letih predvsem skrbita vozniški izpit in znamka avtomobila, s katerim se bo vozil na trening. Druga prednost Afričanov je, da se hranijo predvsem s svežo, tj. "živo" hrano, zelenjavo, sadjem in žiti. Tudi kozje meso ter perutnina, ki ju uživajo, nista zrasla v hlevu ob pomoči antibiotikov in steroidov. Velika nadmorska višina, na kateri živi veliko kenijskih in maroških tekačev, najbrž ni odločujoči dejavnik, saj nekaj izvrstnih Kenijcev prihaja tudi iz okolice obmorskega mesta Mombase.

Skoraj utopično je pričakovati, da bi take razmere lahko še kdaj ustvarili v razvitem svetu. Veliko lažje bo Afričane zastrupiti z udobnim življenjskim slogom. Vendar si moramo prizadevati, da bi jih posnemali, kajti lažje je spreminjati življenjski slog kot genetsko zgradbo človeškega organizma. Ali pa morda že ne več? Kdor razmišlja tako, športu pripravljaja holokavst.

Janez Penca

- 1) Enkrat na teden naredite dolg počasen tek, ki mora trajati toliko časa kot tekma. Če tekma traja 90 minut, neprekinjeno tecite 90 minut. Ko športniki to obvladajo, se lahko nadejajo ugodnih psiholoških posledic.
- 2) Enkrat na teden naredite hitrejši neprekinjen tek, ki traja polovico toliko časa kot tekma. Za igralce nogometa to pomeni 45 minut, za košarkarje od 20 minut do pol ure.
- 3) Treniranje hitrosti naj posnema tekmovalne okoliščine. Igralec ragbija bo npr. zžogo srednje hitro šprintal do 15m, nato pa 30m na vso moč. To naredi 10-krat. Priljubljen tekmovalni hitrostni trening, ki ga sicer poznamo z imenom šprintanje v cikcaku, je 15m šprinta v ravni črti, nato zavoj na

desno in spet 15m šprinta, nato naslednji zavoj in tako naprej. Trener meri skupni čas štirih obratov (75m) in igralce primerja. Nihče noče veljati za najpočasnejšega, vsi hočejo biti najhitrejši.

Ko sestavljate kondicijski trening za katerikoli šport, morate biti gibki in domiselni. Poklicni boksar mora npr. zdržati 12 triminutnih rund. To zahteva najmanj 36–72 minut dolg tek. Značilno zanj je, da mora zelo intenzivno delovati tri minute, nato pa lahko minuto počiva. Specifičen tekaški trening za ta šport je 12 x 3 minute hitrega teka z enominutnim vmesnim počitkom. Trener na vsakih 20 sekund zapiska s piščalko, tako da boksar 400m preteče v 80 sekundah in 900m v treh minutah. Ko kondicijsko napreduje, lahko preteče daljše razdalje.

Velik kondicijski napredek

Ena od prednosti merilnika srčnega utripa je v tem, da lahko pri zelo različnih treniških dejavnostih natančno beležimo prag treniranja.

Ta prag so želeli določiti že mnogi fiziologi. Dolgo časa je veljal za normo Karvonenov prag treniranja. Tu od 200 odštejete frekvenco srčnega utripa v mirovanju pred treningom in od te številke vzamete 60% ter vrednost dodate frekvenci utripa v mirovanju pred treningom. Dobljeni rezultat je srčni utrip, ki naj bi ga ohranjali ves čas treniške dejavnosti. Primer: utrip v mirovanju je 70, $200 - 70 = 130$, 60% od $130 = 78 + 70 = 148$. To je blizu, a ne dovolj blizu, kajti maksimalni srčni utrip se spreminja s starostjo, razlikuje pa se tudi med spoloma.

30-letni kondicijsko dobro pripravljen moški bi moral imeti maksimalno frekvenco srčnega utripa okrog 214 minus 0,8 za vsako leto starosti, kar da maksimalni utrip 190/min. Enako je za 20-letno žensko 209 utr. in minus 0,7 za vsako leto, kar da 195 utr./min. Prag bi torej bil 142 utr./min. To pomeni, da kakršen koli trening pod tem pragom posebej ne koristi. Mnoge enote treninga, ki smo jih našli za razvijanje različnih energijskih mehanizmov, poženejo srce čez 90 odstotkov maksimalnega srčnega utripa. Tedaj športnik napreduje v velikih skokih. Preprost preskus kondicijske pripravljenosti moštva je, da seštejete razdaljo, ki jo v 15 minutah preteče vse moštvo. Moški morajo v povprečju preteči 4000, ženske pa 3600m. Tisti, ki temu standardu ne zadostijo, so šibki člani moštvene verige.

Frank Horwill

TRENIRANJE

Če vam zmanjkuje sape za 5000m, je tu način, da jo spet zajamete

(Pisec članka je bil trener Tima Hutchingsa, četrtega z OI v Los Angelesu leta 1984 in drugega s svetovnega prvenstva v krosu v letih 1984 in 1989) Leta 1984 je britanski tekač Tim Hutchings prišel na OI, ne da bi kdajkoli prej 5000m preteklet hitreje od 13:20. Domov se je vračal s četrtem me-

stom in osebnim rekordom 13:11. Doslej ni še noben britanski tekač v olimpijskem finalu teka na 5km tako krepko poboljšal svojega osebnega rekorda. V tistem teku je Said Aouita zadnje miljo preteklet v času 4:02, Hutchings pa v 4:06. Njegov rezultat izpred 12 let so doslej izboljšali le trije britanski atleti. Dave Moorcroft, ki je leta 1982 dosegel svetovni rekord 13:00,1, je na OI '84 zaradi poškodbe osvojil zadnje mesto.

Ženski britanski rekord je s senzacionalnim rezultatom 14:48,07 leta 1987 dosegla Zola Budd. Z njim je za 11 sekund zaostala za svetovnim rekordom Ingrid Kristiansen, ki ga je ta dosegla leta 1985. Rekord Zole Budd je zdržal do letošnjega poletja, ko ga je posekala Paula Radcliffe. In vendar je britanski tek na 5km s to častno izjemo že vrsto let na psu. Zakaj?

Da bi si na to vprašanje odgovorili, se moramo vrniti na OI v Los Angeles. Ko se je Hutchings odločil nastopiti v tej disciplini, sem se lotil študija načinov treniranja nekdanjih svetovnih rekorderjev. Začel sem s pokojnim Gordonom Piriejem (13:36), ki je vse leto veliko treniral na stezi. Njegov zimski recept je bilo 30 x 200m v 30s z 200m lahkotnega teka kot počitkom en dan, nato 25 x 400m v 66s s 400m lahkotnega teka kot počitkom drugi dan in končno 12 x 800m v 2 min. 12s s 400m lahkotnega teka kot počitkom tretji dan. Enkrat na teden je imel na programu 2 uri in pol fartleka. Poleti je treniral zelo podobno, le da so bili počitki po 400-metrskih razdaljah samo 100-metrski, hitrost vseh tekov pa je bila večja kot pozimi.

“Tekmuj, da boš prišel v formo!”

Prvi človek v zgodovini atletike, ki je 3 milje preteklet v manj kot 13 minutah, Avstralec Ron Clarke, je treniral drugače. Pomembna sestavina njegovega treninga je bil 32-kilometrski tek, ki ga je teklet enkrat na teden. To mu je leta 1965 verjetno pomagalo doseči svetovni rekord v teku na 5000m. V tistem teku je bilo povprečno razlikovanje časov v 400-metrskih krogih le 0,66s. Clarke je treniral trikrat na dan in je preteklet do 240km na teden ali 34km na dan! Zjutraj je v hitrem tempu preteklet 5km in po tistem treniral s 45kg težkimi utežmi. Opoldne je hitro preteklet 10km. Glavni trening dneva je bil večerni, ko je hitro in brez prekinitve preteklet 22km. Enkrat na teden je treniral na stezi, in sicer 10 x 200m v 26s z 200m vmesnega lahkotnega teka kot počitkom, ali 10 x 400m s 400m lahkotnega teka kot počitkom. Ta trd režim je dopolnjeval s tekmovanji, ki so ga pripeljala v formo. Ko je prispel v Evropo, je cel mesec skoraj vsak drugi dan tekmoval na različnih razdaljah. Vmes je trdo treniral. V enem poletju je pogosto nanizal 12 nastopov na 5000m. Ob čem podobnem bi današnji zvezdniki teka na 5km prebledeli.

Leta 1972 je Belgijec Emiel Puttemans izboljšal SR Lasseja Virena na 13:13. Tako je ostalo 5 let. Puttemans je vsak dan treniral dvakrat. Opravil je veliko več anaerobnega treninga kot njegovi predhodniki. Bil je eden od prvih, ki so v enem dnevu opravili po dva 6,4 km dolga teka s hitrostjo na lak-tatnem pragu. Oba teka sta bila tako rekoč mak-

simalno naporna. Od 160km na teden jih je 24 pripadlo fartleku oz. igri s hitrostjo.

Kako je nastala formula

Pri raziskovanju načinov treniranja preteklih svetovnih rekorderjev sem poskušal ugotoviti matematično zvezo med njihovimi dosežki na 1500 in 5000m. Pokazalo se je, da je trikratni čas na 1500m plus tri minute pomenil slab potencial, npr. os. rek. na 1500m = 4 min. x 3 + 3 min. = 15 min na 5km. Ista formula s prištevkem 2 minut in četrt je veljala za maksimalni potencial, npr. os. rek. na 1500m = 3:40 x 3 + 2,25 min = 13:15. Hutchingsov os. rek. na 1500m je bil 3:38, kar je dalo najboljši možen rezultat na 5km 13:09 in povprečen 13:54.

Pokazalo se je, da mora tekač nujno dlje časa teči v ciljnem tempu prihodnjega dosežka v teku na 5km. Počitki med takimi teki morajo biti zelo kratki. Sedanja svetovna rekorda v teku na 5km pomenita, da mora moški 400-metrške kroge teči v 61s, ženska pa v 70s. Te čase mora dosežati 12 krogov zapored popolnoma BREZ vmesnega počitka. Zato se zdi nesmiselno teči 13 x 400m v tekmovalnem tempu s 400m lahkotnega teka kot počitkom, kajti tak trening bi pomenil, da tekač 36 minut počiva! Takih okoliščin ni v nobenem teku na 5km. Celozgolj 100-metrski počitki po vsakih 400m teka bi navrgli 6 do 9 minut počitka. Popolnoma nelogično!

Predolg počitek, prehter tempo

Da, pred kratkim sem srečal znanega atleta, ki se je pritoževal, da je na tekmovanjih 5km enajstkrat pretekel v času 13:40 in da te meje ne more in ne more prebiti. Ko sem ga vprašal, katere specifične treninge za 5km dela, mi je dejal, da so to teki 12 x 400m med 56 in 60s s 400m vmesnega lahkotnega tekanja za oddih. Ko sem mu omenil, da med nastopom na 5km ni 400-metrškega počitka, se mi je zoperstavil z besedami: "Toda, saj tečem veliko hitreje od zahtevanega tekmovalnega tempa." Odgovoril sem mu, da je njegov trening bolj primeren za tek na 800m in da sta razloga za njegovo stagniranje pri 13:40 dva: predolgi počitki med teki in prehter tempo tekov. Opozoril sem ga, da bi začutil, kaj pomeni teči 5km v zahtevnem tempu, če bi 400-metrške odseke tekkel v 64s (13:20/5km) in počival samo s 50m vmesnega lahkotnega teka (20s). Pravzaprav 400-metrške razdalje sploh niso primerne za treniranje teka na 5km. Najkrajša priporočljiva razdalja je 800m, recimo 7 x 800m s 100m (45s) vmesnega počitka, najdaljša pa 2000 (5 krogov), npr. 3 x 2km s 300m (2 min) vmesnega lahkotnega tekanja.

Ključni dejavnik tekačevega razvoja pri ponavljalnih tekih za 5km je ČAS POČITKA. Dobro pravilo je, da vedno počivate z lahkotnim tekom na eni osmini razdalje, ki ste jo pravkar pretekli. Leta 1972 sem v olimpijski vasi v Münchnu opazoval Steva Prefontainea pri treningu 3 x 1 milja v času 4:08 (12:56/5km) s 15-minutnimi vmesnimi počitki. Mnogi opazovalci so se strinjali, da je bil to senzacionalen trening, in da bo Steve gotovo osvojil zlato medaljo. Vendar pa po prvih 1600m teka na 5km ni 15-minutnega počitka. Veliko bo-

lje bi bilo, če bi naredil trening 3 x 1600m v času 4:16 in vmes počival 200m. Prefontaine je olimpijski tek končal kot četrti s časom 13:28 (64,5s/400m).

Štirinajstdnevni program

Tek na 5000m je 80-odstotno aeroben in ga tečemo pri 95-odstotni VO_2 max. Prevladujoče aerobni tek je maratonski tempo (98%), polovični maraton je 94-odstotno aeroben, 10km je 90-odstotno aeroben in 3km samo 60-odstotno aeroben tek. Razmerje v treningu so 4 aerobne enote treninga na teden in ena anaerobna. Slednje so lahko: tempo teka na 1500m (50%), tempo teka na 800m (67%) in tempo teka na 400m (to je šprint na vso moč od 200m navzgor – 83%). Zdaj lahko zasnujemo 14-dnevni fiziološko utemeljen načrt za tekačico na 1500m s časom 4:20. Njen potencial na 5000m je 3 x 4:20 + 3min = 16 min do 15 min. 15s.

1. dan: Aerobno – 98%. 16km v manj kot 60 min.
2. dan: Aerobno – 90%. Tek na 10km v 35 min.
3. dan: Aerobno – 95%. 4 x 1600m v 5:20 z 90s trajajočimi počitki. Cilj je pospešiti tek na 5:12.
4. dan: POČITEK
5. dan: Aerobno – 60%. 16 x 400m v 74s (3-kilometrski tempo) s 45s počitka.
6. dan: Anaerobno – 50%. 6 x 500m v 1:27 z 2 minutama počitka (tempo za 1500m)
7. dan: Aerobno – 15 min. lahkotnega teka, potem 6400m v tempu 3:20–3:22/km (trening laktatnega praga)
8. dan: POČITEK
9. dan: Aerobno – 94%. Polovični maraton v tempu 3:45/km.
10. dan: Aerobno – 80%. 1 x 3km v 9:52, 3 min. počitka, 1 x 2km v 6:35, 2 min. počitka, 1 x 1km v 3:17. V 12 tednih poskušajte izboljšati čase na 9:30, 6:20 in 3:10.
11. dan: Aerobno – 98%. Tek 16km v manj kot 60 min.
12. dan: POČITEK
13. dan: Aerobno – 60%. 5 x 800m v času 2:28 z 90s počitka.
14. dan: Anaerobno – 67%. 4 x 4 x 200m v času 32s s 30s počitka po vsakem 200-metrskem teku in s 400m hoje po vsaki seriji štirih tekov.

Cilj tega programa je, da v 12 tednih izboljšate vse čase tekov, NE DA BI SPREMINJALI čase počitka. Namesto običajnih petih zaporednih dnevov treninga, ki jim sledi počitek (petek), so v programu trije zaporedni dnevi treninga s četrtem dnevom kot počitkom. Raziskave namreč kažejo, da je po treh dnevih zaporednega treniranja veliko več poškodb kot v prvih treh dnevih, in ker je obremenitev tekača s treningom teka na 5km močna, to verjetnost zmanjšamo z uvedbo počitka po treh dnevih. Tekači, ki so pretežki, lahko vsako jutro dodatno neprekinjeno tečejo najmanj 30 minut. Osnovna presnova se z jutranjim tekom pospeši in pospešeno deluje še 18 ur, kar pomeni, da kalorije zgorevajo tudi, ko ne treniramo.

Pred časom sem dobrega tekača na 5km, ki je zvedel za tedanji svetovni rekord 12:56.96, slišal reči: "Ima me, da bi vrغل puško v koruzo. Tako hitro ne bom tekkel nikoli." Ko mi je povedal, da je njegov osebni rekord v teku na 3km 7:39, sem pripomnil, da je vendar pri tem več kot polovico teka na 5km pretekel v tempu, ki je hitrejši od tem-

pa svetovnega rekorda na tej razdalji. Priporočil sem mu, naj na treningu hitro preteče 3km in nato po 3-minutnem počitku naredi še 5 x 400m v 62s s samo 90s počitka. To bi pomenilo, da je 5km pretekkel v boljšem času od svetovnega rekorda. Postopno bi moral čas vmesnih počitkov skrajševati po 15s. Priznal je, da je vredno poskusiti.

Frank Horwill

Vrhunski trener o krožnem treningu in prehrani

Frank Horwill je trener že 31 let in je v tem času treniral 38 juniorjev in seniorjev, ki so Veliko Britanijo zastopali na mednarodnih prvenstvih. Med drugim je vzgojil pet tekačev, ki so miljo pretekli hitreje kot v štirih minutah.

Moč in poškodbe

Razne težave s koleno so skoraj vedno povezane s šibkimi štiriglavimi stegenskimi mišicami, tj. mišicami prednjega dela stegen. Poškodbe zadnjega dela stegen, tj. mišic upogibalk kolena, so najpogostejše v primerih, ko te mišice niso vsaj 60 odstotkov tako močne kot mišice prednjega dela stegna.

Bolečine v križu so v zvezi s šibkimi trebušnimi mišicami, kajti te so glavni stabilizatorji hrbta.

Bolečine na sprednji strani goleni, ki jih navadno pripisujemo vnetju pokostnice, so najpogostejše pri tistih, ki imajo šibki mišici *anterior tibialis* in *extensor hallucis longus*. Krepimo ju tako, da gleženj krčimo zoper odpor.

Zveza med močjo in dosežki

Nisem še srečal tekača na miljo z rezultatom pod 4 minutami, tekača na 800m z rezultatom pod 1:50 in tekačice na 800m z rezultatom pod 2 minutama, ki NE bi mogli narediti naslednjih vaj:

- 1 polnega počepa z bremenom, ki je enak njihovi telesni teži;
- 2 naložiti ročke z utežmi na prsi in jo potisniti nad glavo z bremenom, ki predstavlja sedemdeset odstotkov njihove telesne teže;
- 3 pokrčiti roke v komolcih držeč v rokah ročko s 60 odstotki svoje telesne teže;
- 4 preskakati 25m samo po desni ali samo po levi nogi v 10 skokih;
- 5 v 1 minuti narediti 40 vaj za trebušne mišice sede na tleh z nogami pokrčenimi v kolenih;
- 6 narediti 40 sklec v 1 minuti;
- 7 v opori čepno v 1 minuti 40-krat sonožno iztegniti noge nazaj;
- 8 v vesi na drogu opraviti osem zgib (ženske tri).

Pridobivanje maksimalne moči

V treh desetletjih sem delal poskuse z različnimi metodami. Tista, ki se je mojim atletom in atletinjam najbolj obrestovala, se imenuje *nasičenje z mišično utrujenostjo*. Športnik vsak dan naredi samo eno vajo, a to do maksimuma. Vmesni počitki trajajo 1 minuto. Primer: prvi poskus 60 sklec, drugi poskus, 30 sklec, tretji poskus 15 sklec. Števílo ponovitev prvega poskusa se zaradi nakopičene

utrujenosti v vsakem naslednjem poskusu navadno prepolovi. Naslednji dan ponovimo isto z drugo mišično skupino, recimo z vajo za trebušne mišice. Na ta način vsak teden naredimo sedem vaj. S tem načinom so atleti in atletinje pridobili 60 odstotkov več moči kot pri ortodoksnem krožnem treningu.

Prehrana in dosežek

Mnoge raziskave prihajajo do sklepa, da tekači na dan potrebujejo trikratno količino vitaminov in mineralov, ki jo sicer priporočajo normalno dejavnim osebam. En očitni razlog za te potrebe je izgubljanje mineralov in vitaminov z znojenjem in izgorevanjem kalorij. Neki vprašalnik, ki je zajel 600 oseb, je odkril 40-odstotno pojavljanje medicinsko odkrite slabokrvnosti pri tekačih in 10-odstotno pri tekačih. Znano je, da sedemdnevno zaporedno jemanje 1000mg vitamina C pred tekmovanjem pomaga sproščati tri različne hormone, ki skrbijo za dobro počutje, znižata krvni tlak in povišata prag subjektivnega zaznavanja bolečine, kar vse ni brez prednosti za nastopajočega športnika. Eden od mojih tekačev je ob takem režimu pred 11 leti presenetljivo osvojil naslov državnega prvaka v krosu. Seveda je za tekmo tudi trdo treniral!

So dokaj trdni dokazi, da dodajanje vitamina E pred treniranjem na veliki nadmorski višini in med treniranjem v planinah za približno 7 odstotkov bolj poveča VO_{2max} , kot če športnik tega vitamina prehrani ne dodaja. Na običajni nadmorski višini vitamin E ne učinkuje v tem smislu.

Če športnik ne ve, kaj naj bi jedel pred tekmovanjem, naj 3 ure pred nastopom vzame tako imenovani popolni obrok-v-skodelici (npr. Complan). Ta naj vsebuje četrt litra mleka (če je športnik alergičen na mleko, je dobra tudi voda), v katerega zameša pripravek, ki vsebuje 8g beljakovin, 38g ogljikovih hidratov, 11,5g maščob in približno 50 odstotkov priporočenega dnevnega odmerka mineralov in vitaminov. Vprašanje je, ali kavo lahko uvrščamo med hranila. Raziskave so pokazale, da močna črna kava uro pred teki na razdaljah od 100 do 1500m lahko pomaga izboljšati dosežek. Pri maratoncih pa pospeši zgorevanje maščobnih energijskih virov, s čimer jim za pozneje prihrani dragoceni glikogen; vendar kave pred nastopom ne bi smeli piti, če je temperatura zraka višja od 21°C.

Frank Horwill

Novozelandci ugotavljajo, da je dobro zvečati hitrost teka pri laktatnem pragu

Vsi vedo, da je hitrost teka pri laktatnem pragu (HTLP) dober napovedovalec mogočih tekaških dosežkov na razdaljah od 10km do maratona. Končno je res, da se HTLP, ki je preprosto hitrost, nad katero se začne v krvi kopičiti laktat, suka okrog 2 do 3 odstotke pod tekačevo tekmovalno hitrostjo v teku na 10km in 5 do 6 odstotkov nad tekmovalno hitrostjo maratonskega teka. Te zveze

ostajajo trdne ne glede na to, kako se HTLP ob primernem treningu izboljšuje. Ko se HTLP vzpenja, tekmovalni tempo teka na 10km preprosto "potiska", maratonskega pa "vleče" navzgor – oboje pomeni nove osebne rekorde.

Visoka hitrost teka pri laktatnem pragu je torej odločilno pomembna za tek na 10km in maraton, v teku na 800m pa naj ne bi igrala pomembne vloge. Je to res? Vrhunski rezultat v teku na 800m pač zahteva resnično tekaško moč – eksplozivne mišice nog, veliko frekvenco in dolžino korakov in sposobnost premagovati poplavo mlečne kisline, ki zaliva mišice ob nastajanju anaerobne energije. Ko razvijate HTLP, želite pravzaprav čim bolj zmanjšati proizvodnjo laktata, kar je povsem nasprotno. Poleg tega je najboljši način za zvišanje HTLP, da tečete dolge intervale teka – od 6 do 10 minut – v tempu nastopa na 10km ali pa da neprekinjeno okrog 25 minut tečete v tempu, ki je približno za 10 sekund na kilometer počasnejši od tekmovalnega tempa na 10km. Težko si je predstavljati, da bi vas tak trening dobro pripravil za nastop v teku na 800m.

In vendar ni tako. Hitrost teka pri laktatnem pragu izvrstno napoveduje tekačevo sposobnost za tek na 800m. Ko potiskate HTLP navzgor, se vam rezultat v teku na 800m korenito izboljšuje. In ko se vaše zmogljivosti za tek na 800m večajo, se večja tudi možnost, da boste dobro tekli tudi 5km.

Poskus v Otagu

Takoj si bomo ogledali zvezo med uspehom v teku na 800m in 5000m. Tu je zgodba, ki stoji za HTLP in vašim najboljšim mogočim dosežkom v teku na 800m: na univerzi Otago na Novi Zelandiji sta Gordon Sleivert in A. K. Reid pred kratkim opravila poskus s 17 dobrimi srednjeprogaši (12 moškimi in 5 ženskami). Njihova povprečna maksimalna poraba kisika (VO_{2max}) je bila 63,1 ml/kg/min. Vseh 17 atletov in atletinj je tekmovalo na razdaljah 400, 800, 1500 in 5000m. Izmerili so njihove HTLP, VO_{2max} in gospodarnost teka (tri ključne fiziološke spremenljivke, ki najbolj napovedujejo uspešnost v tekih na srednje proge). Navadno pridigujemo, da je aerobni razvoj pomemben tudi za tekača na 800m, ker polovico energije za svojo disciplino dobi po aerobni poti. Toda raziskovalca sta ugotovila, da ni nobene zveze med VO_{2max} in dosežki v teku na 800m. Časi v teku na 800m niso bili odvisni niti od gospodarnosti teka. Če stvar spremljate, to ne bi smelo biti presenečenje. Ugotovili smo že, da sposobnost velike porabe kisika za tekače na 800m ni bistveno pomembna.

Kaj pa HTLP? Ker aerobna presnova ni velik prekok rezultatov v teku na 800m, mora biti anaerobno nastajanje energije primarnega pomena. Anaerobna presnova pa pomeni, da se spravite na stezo in pošteno udarite ter mišice zalijete z laktatom in ustvarjate vse vrste energije, ne da bi pri tem porabljali veliko kisika. Po drugi strani pa pomeni visoko HTLP, da tečete dokaj hitro, ne da bi pri tem nastajalo veliko laktata. Kot smo že omenili, so to nasprotja; kako je torej hitrost teka pri laktatnem pragu lahko tako pomembna za dosežek v teku na 800m?

Dejstva

"Če ima nekdo visoko HTLP, lahko teče hitreje, ne da bi nakopičil veliko laktata," pravi Dr Sleivert, ki je poleg tega, da je izvrsten kineziolog, tudi upoštevanja vreden trener. Uporabimo skrajni primer: če ima nekdo HTLP 300m/min., lahko 800m preteče v času 2:40 (kar je ravno tempo 300m/min.), ne da bi ga zalil laktat. Po drugi strani pa nekdo, ki lahko s HTLP v minuti preteče samo 250m, pri hitrosti 300m/min. nakopiči veliko laktata in se počuti skrajno utrujenega, če poskusi 800m preteči v času 2:40. Oseba s HTLP 300m/min. bi bila lahko veliko boljši tekač/-ica na 800m kot oseba s HTLP 250m/min.

"Drugače povedano, pod HTLP je laktat dokaj stalen, medtem ko se nad HTLP z naraščajočo hitrostjo teka vzpenja dokaj enakomerno in predvidljivo. To pomeni, da imate, ko se hitrost teka pri laktatnem pragu z napredkom v treningu zvišuje, več različnih hitrosti teka, pri katerih laktati mirujejo (to so vse vrednosti pod HTLP), še pomembneje pa je to, da je hitrost vašega teka pri kateri koli koncentraciji laktata večja. Torej lahko hitreje tečete, ne da bi se pretirano utrudili," ugotavlja mož iz Otaga.

Praktična uporaba

Nekaj dobrih primerov: Recimo, da je pri tem, ko 800m tečete v 2 minutah (lepa misel!), koncentracija laktata 14. Potem HTLP izboljšate tako, da se vam laktat pri teku na 800m v 2 minutah vzpne samo do 12. Še vedno pa ste sposobni prenašati koncentracijo 14, zakaj torej ne bi svojega teka podžgali z malo več anaerobne energije in laktat potisnili do čarobnih 14? Ko vam bo to uspelo, boste 800m pretekli v 1:55 ali 1:56.

Recimo, da je vaša HTLP 300m/min., kar povzroči koncentracijo laktata 4, in da 5km pretečete s hitrostjo 315m/min s koncentracijo laktata 8. S treningom, ki ga bomo opisali spodaj, svojo HTLP zvišate na 315m/min. Ker je vaš laktat zdaj 4 mmol/l pri 315m/min. in ga lahko med tekom na 5km prenašate 8 mmol, storite pravo stvar: svoj 5-kilometrski tempo popravite na 330m/min, s čimer boste spet pri 8 mmol laktata, rezultat na 5km pa boste izboljšali za ne tako slabih 43 sekund.

Zdaj smo ugotovili, kako sta povezana HTLP in tek na 800m, in zadnji primer kaže, da ni dosti drugače niti pri tekih na 5 in 10km. Preprosto povedano, tekač postane boljši, če se lahko giblje hitreje, ne da bi pri tem preveč razburkal laktat (torej, če izboljša hitrost teka na laktatnem pragu). To velja za tek na 800m, pa tudi 5 in 10km.

Dober pouk

To pomeni, da je aerobni trening na koncu koncev pomemben tudi za dobre rezultate v teku na 800m, sicer bi mišice nakuhale preveč laktata. Nikakor nismo v sporu s tistim, kar smo rekli poprej: spoznali smo, da aerobna moč (VO_{2max}) ni pomembna napovedovalka rezultatov v teku na 800m, če gledamo skupino tekačev. Končno je res, da moški ali ženska v veliko VO_{2max} morda ne zmoreta proizvajati veliko energije po anaerobi poti in zato v teku na dva kroga ne moreta biti uspešna. Lahko ju premaga tekač obdarjen z zgolj

povprečno aerobno močjo, a z dobro razvito sposobnostjo anaerobne proizvodnje energije.

Toda ko na tekača gledamo kot na posameznika, je takoj jasno, da mora skrbeti tudi za razvijanje aerobne moči, če se želi dobro odrezati v teku na 800m. Zakaj? Zato, ker ga razvijanje dveh pomembnih sestavin aerobne moči, tj. delovanja srca in sposobnosti mišic nog, da izrabljajo kisik, brani pred prevelikim kopičenjem laktata med tekmo. Zviševanje laktatnega praga – tj. sposobnosti, da tečete hitro, ne da bi se vam začel kopičiti laktat – je še dodatna prednost. Vedeti je treba samo kako in kdaj morate poskušati čim bolj zvišati laktatni prag.

Na vprašanje "Kako?" lahko odgovorimo. Ključna treninga za zviševanje laktatnega praga sta: (1) hitri 10-minutni teki v tekmovalnem tempu teka na 10km s 3–5-minutnimi počitki in (2) 6-minutni teki v enakem tempu s samo eno- ali dveminutnimi vmesnimi počitki. Dobri so tudi tradicionalni treningi za razvijanje aerobne moči, npr. 5-minutni intervali teka v tekmovalnem tempu teka na 5km in 3-minutni teki v tempu nastopa na 3km. Ti treningi so izvrstni tudi za zviševanje laktatnega praga.

Prvi trening iz prejšnjega poglavja (10-minutni intervali teka v tekmovalnem tempu za 10km) začnemo z enim tekom in postopno napredujemo do treh. Vmesni počitki sprva trajajo 5 minut, pozneje se skrajšajo na tri minute. Če ne nastopate v teku na 10km in torej ne veste, kakšen bi bil vaš tekmovalni tempo na tej razdalji, tecite v tempu, ki je približno 7,5s počasnejši na km kot vaš tekmovalni tempo v teku na 5km.

Drugi trening (6-minutni teki v tempu teka na 10km z dvema minutama vmesnega počitka) začnite z dvema tekoma in postopno napredujte proti petim. Ko vam to ne dela več nobenih težav, skrajšajte počitek z dveh minut do minute. Če na 10km ne tečete, tempo določite tako, kot je opisano v prejšnjem odstavku.

Dva ključna napovedovalca rezultata na 800m

Če želimo odgovoriti na vprašanje "Kdaj?" v zvezi s treniranjem teka na 800m, lahko povemo, da morate imeti za seboj najmanj dva meseca "splošnega tekaškega treninga." Ta mora vključevati dolge aerobne teke, nekaj intervalnih treningov v tempu teka na 5km in kar precej teka navkreber. Vse to morate početi preden se s ciljem, da bi napredovali v svoji disciplini 800m, osredotočite na trening, ki je podoben treningu tekača na 400m.

Kaj to pomeni? Skorajda smo pozabili povedati, da je tudi rezultat v teku na 400m izredno dober napovedovalec rezultatov na 800m. Končno ne smemo dopustiti, da bi se obesili samo na hitrost teka pri laktatnem pragu. Seveda je HTLP pomembna, nikakor pa ne smemo zanemariti anaerobnih sposobnosti, ki prevladujejo pri teku na pol krajši razdalji, tj. 400m. Visok laktatni prag in anaerobne kapacitete sta dve glavni gonili teka na 800m.

To pomeni, da se morate spraviti na stezo in delati 200-metrške teke, ki so kaki dve sekundi hitrejši

od vašega trenutnega tekmovalnega tempa v teku na 800m in nekaj tekov na 400m, ki so kake tri sekunde hitrejši od vašega trenutnega tekmovalnega tempa na 800m. Z njimi boste razvili hitrost in anaerobno kapaciteto. Počitki med teki so lahko dolgi nekaj minut, kajti vsak naslednji tek mora biti enako hiter ali celo malce hitrejši od prejšnjega.

Vzdržljivost za 800m boste negovali s teki na 1000m. Pri tem boste prvih 800m pretekli približno 30s počasneje od tekmovalnega tempa, zadnjih 200m pa v tekmovalnem tempu. V ta trening spadajo tudi 200-metrski intervali teka v tekmovalnem tempu s samo 10s počitka. Močan finiš navadno treniramo s 300-metrskimi razdaljami, pri čemer je prvih 100m sproščen tek, zadnjih 200m pa tek v tekmovalnem tempu. Počitek med temi teki ne sme trajati dlje kot približno eno minuto.

Kopičenje laktata

Sleivert rad uporablja trening, s katerim kopiči laktat. To je peklenski trening, za katerega se tekač najprej ogreje, nato pa 40s teče v tempu teka na 400m in 20 sekund počiva (lahkotno teka). Primerno je začeti z dvema serijama 5–6 ponovitev 40-sekundnih šprintov, na koncu pa pristanete pri dveh serijah z 10–12 ponovitvami. Ta mezociklus traja 6 tednov in s tem treningom razvijamo anaerobno kapaciteto in sposobnost, da mišične celice prenašajo veliko zakislenost. To pa so razmere, kakršne v telesu vladajo pri koncu teka na 800m. Zveni sicer nenavadno, a je res – ta trening je tudi izvrsten za zviševanje VO_{2max} , ker skozi vso serijo tekov ohranja srčni utrip skoraj maksimalen.

Drugi dragocen trening za izboljšanje anaerobne kapacitete so 200-metrski teki v tempu, ki je za 2 sekundi hitrejši od tekmovalnega na 800m in s 30–45s trajajočimi vmesnimi počitki. Spet lahko štartate z dvema serijama po 5–6 ponovitev, ki ju podaljšujete do 10–12 ponovitev.

Ves čas, ko tako pridobivate hitrost, morate ohranjati VO_{2max} in HTLP. Če ne, boste noge spet začeli kopati v mlečni kislini in utrujenost vam bo stopila tudi v glavo. Enkrat na teden je zato treba opraviti trening za aerobno moč ali laktatni prag in temu dodati še en 45-minutni neprekinjen aerobni tek.

Pozabili smo omeniti še eno stvar: Sleivert je ugotovil, da je rezultat v teku na 800m dokaj dober napovedovalec dosežkov na razdaljah do 5km. Tekalci, ki so bili najboljši v teku na 800m, so bili najboljši tudi v teku na 5km. Najbrž je tako zato, ker so nekatere stvari, ki so nujne za tek na 800m (VO_{2max} in HTLP), potrebne tudi za tek na 5km. To pomeni, da tisti, ki še nikoli niso nastopili v teku na 800m, vendarle lahko naredijo nekaj treningov za to disciplino, ker jim bodo koristili za nastop na daljših razdaljah.

Owen Anderson

mobitel

SLOVENSKI OPERATER NMT & GSM

Kaj ima znanost povedati o pravilnem treniranju teka na 10km?

Če hočete popraviti rezultat v teku na 10km, se morate naloge lotiti sistematično, ne le pomešati nekaj daljših neprekinjenih tekov z nekaj krajšimi intervalnimi. Če prebirate knjige, ki govorijo o treniranju teka na 10km, je skoraj tako, kot bi odprli pandorino skrinjo: toliko je priporočil, da se je težko odločiti, kje začeti in kaj početi. Ali pa je morda tudi kak enostaven, znanstveno utemeljen način priprave za tek na 10km?

Znanost je o teku na 10km neprijetno tiho. Znanstveniki navadno ne prebirajo rezultatov, ampak raje merijo aerobno moč, gospodarnost teka, laktatni prag in druge spremenljivke, ki jih lahko pridobijo v laboratorijskih razmerah. Če si izberejo določeno disciplino in poskušajo oceniti vrednost različnih načinov treniranja, si skoraj vedno izberejo tek na 5km. Lažje je namreč prepričati netrenirane ljudi, da se spustijo na 5km, kot na še enkrat daljšo progo.

Vendar je že bilo nekaj poskusov, da bi ocenili različne načrte treniranja teka na 10km. Najznamenitejši je poskus nekdanjega tekača, ki nekaj velja, dr Petra Snella – trikratnega novozelandskega olimpijskega zmagovalca (na 800m leta 1960 v Rimu in na 800 ter 1500m leta 1964 v Tokiju) in nekdanjega svetovnega rekorderja v teku na 1 miljo – in njegovih sodelavcev iz laboratorija za človekove dosežke na Teksaški univerzi. Snell je s sodelavci 16 tednov spremljal 10 tekačev. Prvih šest tednov so ti dobro trenirani atleti na teden enakomerno pretekli po 80km.

Tempo teki ali intervali?

V zadnjih 10 tednih so tekače, ki so imeli rezultate od 34 do 42 minut, razdelili v dve skupini. Tisti v prvi so dvakrat na teden trenirali "tempo", in sicer so neprekinjeno 29 minut tekli s hitrostjo, ki je v grobem odgovarjala hitrosti teka pri laktatnem pragu. Za večino tekačev je to okrog 8 sekund na kilometer počasneje od tekmovalnega tempa v teku na 10km.

Tekači v drugi skupini so se treningu okrog laktatnega praga izogibali in so namesto tega dvakrat na teden trenirali intervalno. Razdalje so bile 200- ali 400-metrске, hitrost tekov pa okrog tekmovalnega tempa tekov na 5 in 10km ali nekoliko hitreje. Vsakič so pretekli okrog 4800m (24 x 200 ali 12 x 400m). Razen te razlike med treniranjem obeh skupin ni bilo nobenih drugih. Oboji so delali tudi neprekinjene srednje dolge in dolge teke v zmerem tempu.

Ob koncu raziskave so tekače na tekmovalnih preverili v tekih na 800 in 10000m. Ni treba biti znanstvenik, da ugotovite, kdo je bil uspešnejši v teku na 800m: tisti, ki so trenirali intervalno, so svoje osebne rekorde v povprečju izboljšali za 11,2s, medtem ko so tekači, ki so tekli s hitrostjo laktatnega praga, napredovali samo za 6,6s. Tekachi, ki so trenirali intervalno, so trenirali z večjo hitrostjo kot tisti, ki so trenirali kontinuirano. Njihova

hitrost na treningu je bila veliko bolj specifična za tek na 800m kot hitrost tekačev, ki niso trenirali intervalno. Po nekaj tednih treninga so bili preprosto hitrejši in so zato lažje prenašali večjo hitrost teka, ki jo zahteva tek na 800m.

Kaj pa tek na 10km?

Ker je tek s hitrostjo laktatnega praga temeljni kamen treniranja teka na 10km, bi pričakovali, da so bili tu boljši tekači, ki so trenirali tako. Vendar se je pokazalo, da so bili "intervalci" boljši za 2,1 minute, medtem ko so bili tekači, ki so trenirali z dolgimi neprekinjenimi teki, boljši le za 1,1 minute.

Zakaj je bil intervalni trening boljši? Doseganje novega osebnega rekorda v teku na 800m pač ni zelo različno od enakega dejanja v teku na 10km. Obe nalogi zahtevata, da tečete hitreje kot prej. Tekachi, ki so trenirali intervalno, so tekli hitreje od drugih in razvili bolj gospodaren in usklajen tek pri višji hitrosti. Vse to se je prevedlo v boljši dosežek v teku na 10km.

Zavedati se moramo tudi, da so tekači intervalno trenirali v hitrejšem tempu od svojega dotlej najhitrejšega teka na 10km, medtem ko so drugi tekli v tempu, ki je bil nekoliko počasnejši. Vadili so torej situacijsko, tako kot je zahteval njihov prihodnji napad na osebni rekord. V tekmovalnih okoliščinah je vedno težje teči nekoliko hitreje od običajnega tempa kot nekoliko počasneje. To je samoumevno, a vendar tako razmišljanje predpostavlja, da se tekač razen s svojim specifičnim tempom nauči teči tudi nekoliko hitreje in nekoliko počasneje od njega.

Posebni primeri

Ko se je Yobes Ondieki pripravljajal na zgodovinski podvig (kot prvi človek je 10km pretekel hitreje kot v 27 minutah), je intervalne treninge zasnoval tako, da so bili vsi teki nekoliko hitrejši od tempa pričakovanega rekordnega teka. V eni enoti intervalnega treninga je pretekel vso razdaljo 10km z zelo kratkimi vmesnimi počitki. S tem je posnemal okoliščine rekordnega teka in se privajal na nekaj, o čemer mu ni mogel pričevati še nihče. Rekordni tek si je hotel olajšati tako, da se je na treningu prisilil v celo nekoliko hujše napore, kot so ga čakali pri samem napadu na rekord. Pouk tega primera je: če hočete udobno in gospodarno teči v načrtovanem tempu, morate vaditi v tempu, ki je nekoliko hitrejši od načrtovanega.

Nekaj podobnega početa Moses Kiptanui in William Sigei, ki rada tečeta intervale v tempu ciljnega dosežka – a na nadmorski višini 2400m. Ko v enakem tempu tečeta na običajni nadmorski višini, trpita veliko manj.

Uspešnost Snellovih intervalnih tekačev nas opozarja še na eno resnico, namreč da je intenzivnost najboljši in časovno najvarčnejši način pridobivanja kondicije. Tekachi, ki so trenirali intervalno, so vsak teden za ta način porabili samo 31 minut, medtem ko so tekači druge skupine za svoj trening porabili 58 minut. Najbolj produktiven način za izboljšanje rezultatov je, da povečate povprečno intenzivnost svojih tekov.

Tudi s fiziološkega vidika so bili intervalni teki daleč bolj učinkoviti od tekov s hitrostjo laktatnega praga. Intervalni tekači so izboljšali $VO_2\max$ za celih 12 odstotkov, medtem ko so tempo tekači v tem merilu napredovali le za 4 odstotke. Povečana aerobna moč tekačem na 10km omogoči, da pri večji hitrosti tečejo bolj udobno. Nenavadno je tudi, da so tekači, ki so trenirali intervalno, bolj zvišali laktatni prag kot tisti, ki so neprekinjeno trenirali s hitrostjo laktatnega praga, najbrž zato, ker napredek v aerobni moči s seboj vleče tudi laktatni prag.

Res pa je, da Snellova raziskava ni bila popolna. Prav bi bilo, da bi imeli še tretjo skupino, ki bi v treningu uporabljala tako intervalne teke kot teke s hitrostjo laktatnega praga. Končno se je pokazalo, da ima tudi tempo trening v sebi pozitiven naboj, saj so tekači z njim napredovali za več kot minuto. Tekače namreč uči s skoraj tekmovalno hitrostjo teči dokaj dolgo, prav trajanje tekov pa je, če imamo v mislih tek na 10km, pomanjkljivost intervalnega treninga. Morda bi tekači, ki bi združevali intervalni trening s treningom neprekinjenih tekov pri hitrosti laktatnega praga, napredovali še za veliko več kot 2,1 minute.

Snellova raziskava je pokazala, da je intervalni trening s tekmovalno ali celo nadtekmovalno hitrostjo teka na 10km glavni dejavnik napredka. V nadaljevanju bomo opisali ključne enote treninga, ki bi vas morale pripeljati do osebnega rekorda v teku na 10km. Vse poudarjajo intenzivnost. Zavedajte pa se, da morate količino teka na teh treningih omejiti na 10 odstotkov celotne tedenske kilometraže. Od opisanih treningov svoje najljubše delajte dvakrat na teden vsaj šest tednov zapored, med posamičnimi enotami treninga pa se dobro spočijte.

Deset draguljev treninga na 10km

Prvi: Tekma na 5km v tempu osebnega rekorda na 10km. *Koristi:* Izboljšuje aerobno moč ($VO_2\max$) in gospodarnost teka, vlije vam zaupanje, da lahko dosežete osebni rekord.

Drugi: Ogrevajte se z 10-minutnim lahkotnim tekom in nato tecite 1200-metrsk razdalje s tekmovalno hitrostjo teka na 5km. Med teki počivajte tako, da lahkotno tekate približno minuto manj, kot je trajal predhodni tek. Vsega teka ne sme biti več kot 10 odstotkov tedenske količine teka. (Primer: Na teden pretečete 50km, 10% od 50 je 5km, torej je vaš trening 4 x 1200m.) *Koristi:* zvišuje $VO_2\max$ in pomaga krojiti občutek, da je tekmovalni tempo na 10km lažji.

Tretji: Označite si 10km na terenu, po katerem bi radi tekli, ali preprosto tecite po trasi katerega od znanih cestnih tekov na 10km. Ogrevajte se 10 minut in nato se zaženite na progo in jo pretecite tako, da 2–3 minute tečete v ciljnem tempu svojega prihodnjega nastopa, vmes pa 60–90s lahkotno tekate in tako počivate. *Koristi:* Prepriča vas, da ste kos desetim kilometrom intenzivnega teka, in da lahko tek nadaljujete, kljub temu, da vas daje napakopljena utrujenost.

Četrty: 10-minut lahkotnega ogrevanja, nato tecite 1600m v tempu, ki je približno za 7 sekund na ki-

lometer počasnejši od vašega trenutno najhitrejšega tempa v teku na 10km. Po prvem teku 2 minuti lahkotno tekajte in še enkrat tecite 1600m, tokrat v tempu tekmovalnega nastopa na 10km. Spet počivajte z dvema minutama lahkotnega tekanja in zadnjič tecite 1600m v tempu, ki je približno 7 sekund hitrejši od tekmovalnega na 10km. Iztecite se in trening končajte. *Koristi:* s takim treningom dobite "injekcijo laktatnega praga", zaradi katere se vam bo zdel tempo nastopa na 10km prava igračka.

Peti: Najprej 15 minut lahkotno tekajte, nato pa v tempu nastopa na 10km tecite 800m. Po dveh minutah lahkotnega tekanja pretecite 400m v tempu nastopa na 5km. Po eni minuti lahkotnega tekanja pretecite 200m s svojo tekmovalno hitrostjo teka na 1500m. Po 30s počitka naredite 1 x 1000m v tekmovalnem tempu teka na 10km. Po štirih minutah lahkotnega tekanja ponovite teke: 800–400–200–1000m. Tekoč, ki na teden preteče 50km, lahko naredi dve taki seriji, tisti, ki na teden preteče 72km, pa tri. *Koristi:* izboljša hitrost nog, dela tek v tempu za 10km lažji.

Šesti: Ogrevajte se in po 10 minut tecite v tempu nastopa na 10km; vmesni počitki naj trajajo 5 minut. *Koristi:* zvišuje laktatni prag in zmanjšuje subjektivni občutek naprežanja pri trenutnem tekmovalnem tempu; omogoča prehod na višjo raven.

Sedmi: 800-metrsk razdalje. Po ogrevanju ponavljajte teke na 800m v tekmovalnem tempu za 5km; počitek ne sme trajati dlje, kot je trajal predhodni tek. *Koristi:* Povečuje aerobno moč.

Osmi: 400-metrsk razdalje. Po ogrevanju ponavljajte 400-metrsk teke, ki morajo biti za 4 sekunde na 400m hitrejši od tekmovalnega tempa na 5km. Počitek naj bo dovolj dolg, da boste naslednji tek opravili enako hitro. *Koristi:* izboljšuje hitrost nog.

Deveti: tempo teki. Opisani so v članku. *Koristi:* Zvišujejo laktatni prag in nekoliko tudi $VO_2\max$, naučijo vas, da dlje časa vztrajate v zahtevnem tempu.

Deseti: tradicionalni fartlek. Najdite si gozdno stezo ali kraj, kjer boste v teku zares uživali. Po ogrevanju intenzivno tecite kakih 30 minut in med tekom spreminjajte hitrost od tekmovalne na 10km do lahkotnega tekanja, ko začutite, da vas zaliva utrujenost. V teku morate uživati, zato se osredotočajte na sproščenost in lahkotnost gibanja.

Owen Anderson

RAZPRAVA O GENETIKI

Kaj pravijo raziskave o afriških tekačih: so res genetsko bolj obdarjeni?

Afriški tekači so genetsko vrednejši od belih. V primerjavi z belci so temnopolti primernejši za športe, kjer so pomembni kratki in eksplozivni izbruhi energije. Zahodni Afričani so dobri sprinterji, medtem ko so tekači iz vzhodne Afrike bolj vzdržljivi.

To sta močni trditvi. Mnogi jima verjamejo. V obeh sta dva podtona, ki ju navadno ne izrečemo: (1) Če so črni tekači telesno tako izjemni, jim ni treba skozi miselne vrtince sestavljanja vadbenih programov, ampak je dovolj, da svojim organizmom pustijo, da delajo čudeže. (2) Belci so prikrajšani. Ker imajo slabe genetske zasnove za omenjene športe in torej po anatomskih in fizioloških lastnostih nikoli ne bodo kos Afričanom, ne bodo nikoli mogli enakovredno tekovati z njimi.

Tisti, ki verjamejo v "super gene" nikoli niso znali razložiti, kako da so trg najboljšega genetskega materiala zavzeli ravno Afričani. Ko so v 20-tih in nato spet v 70-tih letih na tekaškem prizorišču vladali Finci, ni bilo nobenih glasov, da so Finci genetsko večvredni od drugih. Pač pa so mnogi razmišljali o mleku severnih košut in Lasseja Virena naskrivaj sumničili, da si je pomagal s krvnim dopingom. Ko so v 50-tih in nato spet v 80-tih letih tega stoletja srednje proge obvladovali Britanci, ni nihče govoril o večvrednem britanskem genskem materialu. Slišati pa je bilo o junaštvu in neznošnem garanju. Ko so leta 1993 Kitajke dosegle svetovne rekorde, ni nihče govoril o izjemni genski snovi, ampak le o dopingju. Zdaj, ko so z vajeti ušli afriški tekači, se začne pouk o genetiki. Je res narava samo afriške tekače obdarila z vrhunskimi geni?

Mnenja, ne dejstva

Čas je, da preverimo dejstva. Čeprav ljudje verjamejo, da so afriški tekači genetsko drugačni od drugih, so vse to vendarle samo mnenja in nič več. Nobenih znanstvenih dokazov ni, da bi bili afriški tekači genetsko bolj obdarjeni od severnoameriških, azijskih ali južnoameriških.

Zakaj ni nobenega dokaza? Zaenkrat niti ne vemo, **KATERI** geni so nujni za vrhunske dosežke v katerikoli športni disciplini. Ker tega ne vemo, ni mogoče meriti relativne pogostnosti takih genov pri posameznih skupinah športnikov. Poleg tega znanost ugotavlja da so od genetskih za vrhunski dosežek pomembnejši ne-genetski dejavniki (treniranje in življenjski slog sta med njimi najpomembnejša).

In vendar se ta refren ponavlja vsakič, ko kateri od Afričanov dramatično poseka prejšnji rekord v katerem od tekov na srednje in dolge proge: Afričani imajo v povprečju najbolj vitek trup, najtanjše kosti, najvitkejše mišice meč, najdaljše Ahilove tetive, najbolj razvita pljuča in prav slonovska srca – vse zato, ker tako ureja genetika. Zato se nam ni treba prav posebej intenzivno ubijati z mislimi, kako ti talenti trenirajo, kaj mislijo o teku ali kaj jih motivira, da tečejo tako daleč spredaj pred vsemi. Dovolj je, da verjamemo, da so se rodili neskončno nadarjeni, in da jih to dviga nad vse druge.

Zakaj? Najprej jih vprašajmo: "Kako?"

Če bomo še kar naprej verjeli, da imajo Afričani pred drugimi vrojeno prednost, bo to negativno vplivalo na razvoj tekov v drugih delih sveta. Toda kdor trdi tako, dela Afričanom velikansko krivico – oni so namreč predvsem neutrudni garači z motivacijo, ki jo človek razvitega zahodnega sveta

težko razume. In če vse njihove uspehe pripišemo samo genetskemu hokus pokusu, potem smo se seveda manj volji od njih česa naučiti. Ljudje namreč ne trkajo na njihova vrata z vprašanji o tem, kako trenirajo, pa čeprav so svoje tekmece z drugih celin dobesedno odpihnili s prizorišča, kjer se delijo medalje. Ves čas pa se učimo od trenerjev in gurujev, ki so trenirali veliko počasnejše tekače od današnjega rodu Afričanov.

To je nenavadno. V poslovnem svetu se učimo od najuspešnejših menedžerjev, v kirurgiji od tistih, ki so izvedli najuspešnejše operacije. Toda ali kdo Afričane sprašuje, kako trenirajo? Zakaj je toliko prikladnejše, da preprosto verjamemo njihovi genetski večvrednosti.

Kaj je v resnici znano

V znanstveni literaturi so samo tri pomembnejše raziskave, ki so se ukvarjale s fiziološkimi razlikami med afriškimi in neafriškimi tekači, a nobena od njih se ni posebej ukvarjala s kakovostjo genov. To ni nič nenavadnega: ker pač ni znano, kateri geni bi lahko določali vzdržljivost, niti približno ni mogoče določiti ali imajo Afričani v rokah boljšo gensko snov od drugih. Saj niti ne vemo, kaj je "večvredna genska snov."

Namesto, da bi si ogledovali dejanske genetske razlike, so znanstveniki sklepali o genih na osnovi fizioloških razlik med belci in črnimi, ki jih lahko ugotavljajo. V raziskavi, ki jo je vodil Claude Bouchard z Lavalove univerze v Quebecu, so primerjali 23 temnopoltih študentov s 23 belimi. Prvi so prihajali iz Kameruna, Senegala, Zaira, Slonokoščene obale in Burundija (iz zahodne in centralne Afrike), medtem ko so se drugi rodili v Kanadi in so bili francoskega porekla. Tako Afričani kot Kanadčani so bili povprečno stari 25 let, tehtali so 69kg in bili visoki 175cm. V času raziskave so bili vsi nedejavni.

Bouchard je ugotovil, da so imeli oboji enak odstotek mišičnih vlaken, ki jih označujemo kot vrsto 2b – to so vlakna, ki so izjemno pomembna za sprint (toliko o ideji, da so zahodnoafriški atleti ustvarjeni za hiter tek!). Med belimi in črnimi študenti sta bili dve glavni razliki kar zadeva sestavo mišic: beli so imeli večji odstotek vlaken 1. vrste (41 proti 33%), medtem ko so imeli Afričani več vlaken vrste 2a (49 proti 42%). Vlakna 1. vrste so idealna za dolgotrajnejše teke z zmerno hitrostjo, na primer za maraton, medtem ko so vlakna vrste 2a bolj prilagojena za krajše in hitrejše teke, recimo za tek na 5km.

Čeprav so imeli Afričani več slednjih in manj vlaken 1. vrste, ne moremo trditi, da te razlike izvirajo iz genov. Raziskave kažejo, da genetika posebno močno ne določa vrste mišičnih vlaken. Sestava človekovih mišičnih vlaken se lahko v času tudi spreminja. Vlakna vrste 2b verjetno lahko postanejo vlakna vrste 2a, slednja pa morda lahko postanejo vlakna 1. vrste. Tako je bilo povsem nemogoče trditi, da je večja pogostost vlaken vrste 2a pri temnopoltih študentih stvar genetike.

Edina druga ključna razlika med obema skupinama je bila v tem, da so imeli črni večjo koncentracijo anaerobnih mišičnih encimov, ki spodbujajo nastajanje energije pri krajših in bolj intenzivnih

tekoh, medtem ko so imeli belci več aerobnih encimov, ki so nujni za neprekinjene dlje trajajoče teke. Vendar ni nobenega razloga, da bi te fiziološke razlike pripisovali genetskim razlikam. Večja koncentracija anaerobnih encimov pri tempolnih študentih je lahko samo posledica tega, da so imeli večji odstotek mišičnih vlaken vrste 2a. Znanstveniki z Lavalove univerze so ugotovili, da so "tempoliti osebkki kar zadeva skeletne mišice dobro opremljeni za kratkotrajne športne discipline." To je malce majav sklep, kajti črni in beli študentje so imeli enak odstotek vlaken vrste 2b, tistih, ki so nujna za šprint, čeprav je bilo res, da so imeli črni več anaerobnih encimov. Nemogoče je bilo ugotoviti, zakaj so bile mišice afriških študentov bolj opremljene z vlakni vrste 2a in manj z vlakni 1.vrste. Lahko je posredi genetika, lahko pa tudi samo življenjski slog.

Kaj sta ugotovila Tim Noakes ...

V neki drugi raziskavi izpred nekaj let je južnoafriški raziskovalec Tim Noakes primerjal elite črne južnoafriške tekače z elitnimi belimi. Čeprav so imeli oboji približno enake rezultate (13:45), so bili črni precej hitrejši v tekih na 10km in v polovičnem maratonu. Oboji so imeli enake VO_2max , gospodarnost teka, maksimalno hitrost teka, kilometražo in odstotek vlaken 1. vrste, bile pa so neke razlike: (1) črni so pojedli več kalorij in ogljikovih hidratov na kilogram telesne teže kot belci, (2) črni tekači so trenirali precej hitreje kot beli, (3) črni tekači so pri teku s tekmovalno hitrostjo proizvajali manj laktata kot beli in (4) črni so bili precej manjši kot beli (168cm proti 180cm) in precej lažji (55kg proti 69kg).

Samo zadnja točka je lahko čvrsto zasidrana v genetiki. Velikost telesa je, čeprav nanjo vpliva tudi okolje, dokaj trdno določena z geni, teža pa sledi višini. Prehranjevanje je stvar življenjskega sloga. Tek z večjo hitrostjo je del celotne filozofije treniranja, ki daje prednost intenzivnosti in ne količini. Tudi tu bi se komajda moglo pomisliti na vpliv genetike. Manj laktata pri teku z večjo hitrostjo je preprosto lahko dolgoročni rezultat bolj intenzivnega treninga črnih tekačev. Tudi Noakesovo delo ni dokazalo, da bi bili črni tekači genetsko drugačni od belih.

... in Bengt Saltin

Raziskava, ki je v tej zvezi odkrila največ, je delo znanega švedskega fiziologa Bengta Saltina, ki je primerjal nedejavne mlade Kenijce, kenijske srednješolske tekače in elitne kenijske tekače z najboljšimi švedskimi. Saltin je odkril vrsto pomembnih dejstev. Prvič, nedejavni kenijski mladostniki so imeli popolnoma enako aerobno kapaciteto kot nedejavni skandinavski mladostniki. Če bi bili Kenijci v resnici genetsko večvredni, bi imeli večjo aerobno moč (VO_2max) kot njihovi skandinavski vrstniki (razen, če bi se njihovi nadčloveški geni razkrili šele kot odziv na treniranje).

Drugič, mladi Kenijci so trenirali nenavadno intenzivno: 50 do 60% vsega teka so opravili pri več kot 90-odstotni frekvenci srčnega utripa. To je bilo bistveno višje kot pri Skandinavcih in veliko višje kot nasploh trenirajo ameriški in evropski tekači.

Tretjič, in to neposredno izhaja iz 2. točke, Kenijci, vključno s srednješolci, so bili pri teku bolj gospodarni z energijo kot Skandinavci in so med tekom z veliko hitrostjo proizvajali manj laktata. To je smiselno: eden od najboljših načinov, da popboljšamo gospodarnost teka je, da tečemo hitro, in če kdo trenira intenzivno, so to gotovo Kenijci. Hiter trening tudi izboljšuje aerobne kvalitete hitrih mišičnih vlaken vrste 2a in zmanjšuje njihovo proizvodnjo laktata, kar pojasnjuje, zakaj imajo Kenijci med napornim tekom v krvi manj laktata kot drugi. Ker je velika koncentracija laktata v krvi vzrok za utrujenost, je to silno dobra stvar!

Četrto odkritje – in to je za naš problem najpomembnejše – je bilo, da imajo nedejavni kenijski mladostniki VO_2max 47 ml/kg/min (enako kot Skandinavci), zelo dejavni (a ne trenirajoči) kenijski mladostniki okrog 62, resno trenirajoči srednješolci pa med 65 in 68. Vrhunski kenijski tekači dosegajo vrednosti med 75 in 85. Ta napredek v aerobni moči od okrog 45 do blizu 80 in do 85 je popolnoma enak kot pri ameriški populaciji (nedejavni Amerikanci imajo VO_2max nekako okrog 45, medtem ko so imeli najboljši ameriški tekači kot so Salazar, Ryun in Prefontaine VO_2max od malo nad 75 do 85 ml/kg/min. Tu so torej Amerikanci enaki kot Kenijci. Ko se kenijski srednješolci razvijajo v vrhunske tekače, se jim povečuje število kapilar, ki s kisikom oskrbujejo posamično mišično vlakno, poveča pa se jim tudi koncentracija encimov aerobne presnove. To so naravni odzivi organizma na intenziven trening in niso nujno genetsko pogojeni.

Pleme Kalenjinov

Tisti, ki zagovarjajo genetsko teorijo, radi poudarjajo, da od 35 plemenskih skupin v Keniji večino tekačev dajejo Kalenjini (Lelei, Loroupe, Kiptanui, Keino, Kiprotich, Cheromei, Sang, Rono itd.). Kalenjini so že od nekdaj pastirji, ki s svojim govedom potujejo po prelepi Udorni dolini, zato bi lahko rekli, da so se "dolgotrogaški geni" selekcionirali v toku razvoja. V nasprotju z njimi pa je veliko kenijsko pleme Luo v glavnem odvisno od ribolova in skorajda ni dalo pomembnejših tekačev. Vendar politične in družbene sile v Keniji dajejo prednost razvoju plemena Kalenjini na račun drugih plemen. Kljub temu so tokovi v zadnjem času na površje spravili tekače, ki niso iz plemena Kalenjini (Ndeti, Kamau, Kinuthia, Masya, Osano, Asiago, Osoro, Karori, in drugi). Tudi pleme Kikuyu (petkratni svetovni prvak v krosu in olimpijski prvak v teku na 5km John Ngugi je Kikuyec) daje vedno več izvrstnih tekačev, čeprav niso nomadi. Najbrž je nadarjenost za tek med kenijskimi plemeni dokaj enakomerno porazdeljena. Torej se teorija o genetski večvrednosti Kikuycev, če zadevo pogledamo pod drobnogledom, močno omaje. Kako bi lahko toliko različnih skupin, ki se ne mešajo, dalo toliko izvrstnih tekačev, če bi bili genetski dejavniki v resnici najpomembnejši?

Kaj je pravi razlog?

Če geni niso odgovorni za uspešnost v tekih na srednje in dolge proge, ostaja vprašanje, v čem je torej razlika med afriškimi in neafriškimi tekači na

dolge proge? Afriški pristop k treniranju se od ameriško-evropskega razlikuje v marsičem: v intenzivnosti (Afričani trenirajo bolj intenzivno, a manj), v količini tekov navkreber (tu skoraj ni primerjave, Afričani namreč večino treninga opravijo po klancih in dolinah), pri periodizaciji (Afričani v treningu bolj variirajo – radi imajo strme vzpone in padce obremenitve; mnogi si jeseeni vzamejo mesec ali dva popolnega počitka, medtem ko Američani in Evropejci trenirajo leto in dan) in v prehrani (Afričani jedo več ogljikovih hidratov, manj beljakovin in manj maščob). Afričanom koristi tudi desetletje dolga “osnovna priprava” – otroci skoraj brez izjeme vedno tečejo v šolo in domov in to traja od prvega razreda do srednje šole, torej slabih 10 let, medtem ko Američani in Evropejci začnejo tekmovati, takoj ko začutijo nagnjenje za teke, a za seboj še nimajo temeljnega treninga.

Mnoge od teh dejavnikov so že preučevali v nadziranih okoliščinah. Vemo, da je intenzivnost treniranja najmočnejši dejavnik pridobivanja kondicije, in vendar Američani in Evropejci še vedno govorijo o prednostih velikanske količine teka. Vemo, da je tek po klancih bolj koristen od teka po ravnem, in vendar Amerikanci in Evropejci navadno odidejo na klance samo po enkrat na teden. Vemo, da afriška hrana vodi k boljšim dosežkom, in vendar ameriški in evropski tekači še vedno jedo preveč beljakovin in maščob.

Naše knjige o periodizaciji – o tem, kako zgraditi trening v daljšem obdobju, da bi nam vračal čim boljše rezultate – so še vedno prazne ali še boljše, napolnjene s teorijo in malo stvarnimi podatki, zato bi bilo morda dobro, da nas nekaj časa poučujejo pragmatični Afričani. Jasno je, da afriški vzorec zelo trdega dela in skoraj popolnega počitka bolje ustreza človekovemu fiziološkemu ustroju kot evroameriški vzorec trdega dela, ki mu sledi še več trdega dela. Človeško telo vedno bolje dosega optimum, če obremenitev združimo s počitkom, in ne, če ga obremenjujemo v nedogled.

Kaj je res?

Namesto, da obupani tuhtamo o njihovih večvrednih genih, raje vprašajmo Kiptanuija, Tergata, Komena in druge, kaj počnejo januarja, marca, julija in septembra in tudi v ostalih mesecih leta. Prav mogoče je, da bomo od njih izvedeli kaj koristnega. Sprijaznimo se z dejstvom, da Afričani genetike nimajo v zakupu. Saj niti ne vemo, kaj ti geni so, povrh vsega pa so raziskave prišle do spoznanja, da sta veliko pomembnejša od genetike način treniranja in življenjski slog tekačev. Zato Afričanom priznajmo, da si svoje rekorde prislužijo s poštenim delom in se od njih naučimo, kako je mogoče iz sebe iztisniti skoraj vse.

Končna opomba

Bi genetiki lahko prepričljivo dokazali, da so Kenijci genetsko večvredni? Seveda. Samo ugotoviti bi morali, kateri geni so pomembni za vzdržljivost in pokazati, da jih imajo največ prav Kenijci. Tega zaenkrat ne zna še nihče. Preprosto ne vemo, kateri geni so ključni za vzdržljivostne dosežke in zato njihovega pojavljanja pri Kenijcih, Amerikan-

cih, Slovincih, Sibirskih ali komer koli drugem ne moremo izmeriti. Take gene bo najbrž mogoče označiti, a na to bomo morali čakati še najmanj kakih 5 do 10 let.

Vmes pa se ozrimo na genetske razlike posredno – tako, da ugotovimo fiziološke razlike med Kenijci in drugimi tekači in iz teh izpeljemo sklepe, ki se nanašajo na genetiko. Lahko primerjamo 5-letne Kenijčke in Amerikančke ter Evropejčke, torej še preden so mogli kakorkoli trenirati (že najmanjši trening lahko naredi eno skupino boljšo od druge). Če razlik ne bi bilo, bi to pomenilo, da Kenijci nimajo nobene prirodne prednosti.

In tudi, če bi bili Kenijčki telesno boljše pripravljene, bi bilo težko prepričljivo trditi, da je prednost genetska. Kenijčki najbrž jedo zelo drugačno hrano od Amerikančkov in Evropejčkov (sadje in zelenjavo v primerjavi s Snickersovimi čokoladami), njihovo vsakodnevno življenje je drugačno kot življenje evroameriškega petletnika (Kenijčki pri našajo vodo ali suhljad, medtem ko večina Amerikančkov in Evropejčkov sede bulji v televizijski ali računalniški zaslon). Poleg tega veliko Kenijcev živi na precejšnji nadmorski višini. Ti dejavniki – prehrana, vsakodnevni opravki in življenje na veliki nadmorski višini – lahko močno spreminjajo človekovo fiziologijo, zato prednost kenijskih otrok najbrž nima veliko opraviti z genetiko.

Kako bi bilo, če bi trenirali različno stare nedejavne Kenijce in Američane in spremljali njihove odzive na trening? Vse okoliščine bi morali čim bolj poenotiti: vsi bi imeli enako predzgodovino treniranja, bili enako težki in visoki, stari, itd. Ali bi, če bi se Kenijci na trening odzvali s 30-odstotnim napredkom, Amerikanci pa samo s 15-odstotnim, to pomenilo, da imajo Kenijci res boljše gene?

Pravzaprav ne. Spet bi bile razlike lahko zaradi prejšnjih dejavnikov življenjskega sloga Kenijcev, hrane, nadmorske višine, vsakodnevnega dela, itd. Na kenijske dosežke ne moremo preprosto gledati kot na nekaj od narave danega. Odloča namreč lahko preveč drugih dejavnikov. Zato namesto izgovorov (tj. “vse je že vnaprej genetsko določeno”) raje iščimo odgovore (kaj počnejo Afričani in kaj moramo storiti, da jih bomo spet ujeli.)

Še kanček slovenske zgodovine

32 let je tega, kar je Franc Červan na OI v Tokiu 10km pretekel v okroglih 29:00 in bil z 9. mestom prvi ali drugi najboljši Evropejec olimpijskega finala. Pred ravno tolikimi leti je Simo Važić 1500m pretekel v 3:41 in 2000m v 5:11,6 in pred 27 leti je Drago Žuntar 10km pretekel v 28:46,0. Razen slednjega so vsi gornji rezultati doseženi na stezah iz ugaskov, ki tekaču v primerjavi s stezami iz umetnih snovi vzamejo nekaj desetink ali sekund, odvisno od razdalje. Ker je slovenski rekord na 1500m 3:40,98 dosežen na tartanu, bi lahko rekli, da Slovenci na srednjih progah zadnjih 30 let nismo imeli boljšega človeka od Sima Važića. Zakaj je bil rod tekačev na srednje proge pred tremi desetletji relativno (glede na ostali svet) in absolutno (glede na to, da so nekateri od teh rezultatov še vedno rekordi ali skoraj rekordi) toliko boljši od sedanjega?

Skoraj gotovo zaradi tedanjega drugačnega življenjskega sloga. Danes se slovenski otroci tako kot otroci v vseh razvitih državah od malega vozijo z avtomobili. Starši jih zapeljejo in odpeljejo iz vrtca, v šolo in iz šole in hoja, kaj šele tek, je postala sinonim za izgubljanje časa. Mladostniki si krepijo roke s plinom svojih motociklov, mladi odrasli pa stopala s pritiskanjem na sklopko in plin avtomobila. Prehranjujemo se v glavnem s prazno, predelano hrano, surove, "žive" hrane skorajda ne poznamo več. Če bomo hoteli vzgojiti tekače, ki se bodo vsaj približno lahko primerjali z danes najboljšimi na svetu, bomo morali temeljito spremeniti način življenja. Če bi hoteli, da danes slovenski rekord v teku na 1500m za svetovnim zaostajal samo za 5,4 sekunde, tako kot je Važičev, bi morali imeti tekača, ki bi to razdaljo pretekel v času okrog 3:32. Najboljši Slovenec je letos tekkel okrog 3:45. Da bi dosegali omenjene rezultate, veliko bolj potrebujemo skupinski navdih in svež tekaški svetovni nazor kot pa do kraja izpiljene metode treniranja. V bolečino in trpljenje tekaškega treninga se podajajo samo ponosni in trdni. Te posebne vrednote bi morali negovati že v družinah in pozneje v šolah. Starši, ki želijo, da bi bil njihov otrok vrhunski tekač na srednje ali dolge proge, bi se morali – rečeno malo za šalo, malo zares – preseliti na deželo, pošiljati otroka peš v 10km oddaljeno osnovno šolo in se kot družina odpovedati avtomobilu. Ves svoj življenjski slog bi morali korenito spremeniti. A to je najbrž tako težko, da bomo raje še naprej občudovali Kenijce in njihove dosežke. Morda pa bodo ti z denarjem, ki ga s tekom zaslužijo, svoj življenjski slog tako pomehkužili, da bodo prišli nazaj k nam. Ampak tako razmišljajo samo beli poraženci.

Owen Anderson in
J. P.

ERGOGENE BERGLE

Vanadil sulfat: Mišičnjaki prisegajo nanj, toda ali je uporaben v atletiki?

Nekateri pravijo, da je vanadil sulfat sanjska snov ljubiteljev kopičenja ogljikovih hidratov. Kritiki trdijo, da niti enemu samemu tekaču ni pomagal teči hitreje. Mišičnjaki ga že dve leti uporabljajo za napihovanje mišic. Znanstveniki, ki to snov raziskujejo, pravijo, da je uporabna za ljudi, ki bolehalo za inzulinsko neodvisnim diabetesom. Pristaši njegove uporabe v športu pravijo, da VS močno okrepi delovanje hormona inzulina, toda kritiki opozarjajo, da bi bil lahko dejansko toksičen.

Zakaj je toliko spornih in nasprotujočih si mnenj? Nenavadna sestavina vanadil sulfata je sledni element vanadij. Skupaj s kreatinom je vanadil sulfat trenutno eno od najbolj "vročih" sredstev s področja športno-prehranskih dodatkov.

Zakaj je v zvezi z njim toliko hrupa? Jate mišičnjakov poročajo, da so z vanadil sulfatom dobili

večje, trše in gostejše mišice, tekači na srednje in daljše proge pa pripovedujejo zgodbe o tem, kako so z VS tekli dlje in hitreje. Čarovniki s področja kopičenja mišic in kondicije so nad nas poslali neskončno oglasov in pričevanj, tako da so mnogi športniki prepričani, da vanadil sulfat mora delovati. Podprla jih je znanstvena sretnja, ki v zvezi z jemanjem VS poroča o boljšem kopičenju glikogena v mišicah.

Ali VS res deluje?

Natančnega presnovnega delovanja vanadil sulfata ne poznamo, toda raziskovalci že leta ugotavljajo, da prvina vanadij v telesu v nekaterih pogledih deluje podobno kot inzulin. Inzulin je človekov najpomembnejši anabolični hormon, saj v mišične celice, jetra in druge pomembne organe pošilja energijo in spodbuja nastajanje tkiv. Za tekače na dolge proge je najpomembnejše dejstvo, da inzulin pospešuje prehod ogljikovih hidratov iz krvnega obtoka v mišične celice in s tem povečuje zaloge glikogena. Čim več glikogena lahko nakopičite v mišicah, tem dlje boste lahko spodobno hitro kolezarili, tekli, plavalali ali tekli na smučeh.

Popularni tisk in seveda izdelovalci vanadil sulfatnih prehranskih "dopolnil" trdijo, da VS okrepi delovanje inzulina in zatorej v mišice natrpa več glikogena. Nedavni oglas pravi takole: "VS je resnično dobra kupčija, ker dramatično poveča kopičenje glukoze v mišičnih celicah."

Kaj pravi znanost

Znanstveniki se tem trditvam odkrito ne posmejujejo, ker menijo, da insulin deluje tako, da se pripenja na "sprejemnike" na membranah mišičnih celic. Pripenjanje insulinskih sprejemnikov je tisto, kar dejansko pospešuje prehajanje glukoze v mišične celice in vodi k sintezi glikogena. Zavedati pa se moramo, da so lahko sprejemniki na membranah mišičnih celic "vključeni" ali "izključeni". Ko so izključeni, se mora glukoza sprehajati po krvi, ker inzulin ne najde gnezdišča na zunanji strani mišične celice. Ko so vključeni, se glukoza pretaka v notranjost. Teoretično vanadil pomaga, da so sprejemniki vključeni.

Če VS deluje na ta način, lahko v mišične celice potlači nenormalno veliko sladkorja in tako v mišicah doseže "super" kopičenje glikogena. To pomeni, da bi se dosežki v tekih na dolge proge, ki trajajo dlje kot eno uro, verjetno zelo izboljšali. Tudi za častilce kipečih mišic bi znal tako učinkujoči VS biti donosen, kajti tako skrajno kopičenje ogljikovih hidratov v mišicah (in vode, ki se shranjuje ob enem z glikogenom) bi človeka res lahko "napihnilo".

Zveni lepo, ali pa je v tem tudi kaj resnice? Res je, da raziskav o vanadil sulfatu in kopičenju glikogena v mišicah in jetrih ni veliko, nobenih pa ni, ki bi raziskovale uporabo VS v športu. Večina znanja prihaja iz dela z diabetiki in laboratorijskimi živalmi.

Dejstva

Raziskave, ki so jih opravili z diabetičnimi mišmi, kažejo, da vanadij pomaga potiskati glukozo v mišice, jetra in podkožno maščobno tkivo. Do

neke mere je tudi znano, da spojine, kot je VS, diabetičnim podganam pomagajo graditi mišice in v njih kopičiti glikogen.

Z ljudmi pa so na Medical Collegu Albert Einstein v New Yorku pred kratkim izvedli poskus, v katerem je bilo udeleženih 6 inzulinsko neodvisnih diabetikov. Tri tedne so jim v dveh 50-miligramskih odmerkih dajali po 100mg VS na dan. Inzulinsko neodvisni diabetiki (diabetes II. vrste) so za tak poskus idealne osebe, ker so proti inzulinu odporni in bi jim VS lahko pomagal okrepiti delovanje inzulina. Upali so, da jim bo VS pomagal odpraviti hiperglikemijo (visok krvni sladkor), ker naj bi inzulini "nagnali", da bi delovali, kot je treba.

In res so bili diabetiki po treh tednih bolj zdravi. Pred dodajanjem VS v krvi niso imeli vanadija, toda po jemanju 100-miligramskih odmerkov se jim je koncentracija vanadija v krvi močno zvišala. Medtem se jim je močno znižal krvni sladkor, predvsem zato, ker je vanadij pomagal odstranjovati glukozo iz krvi in jo pošiljati v razna tkiva, tudi v mišice, trikrat hitreje kot pred jemanjem VS. Shranjevanje glikogena se je povečalo za 50 odstotkov, to pa je ravno učinek, ki si ga želijo tekači na dolge proge. Znanstveniki z Einsteinove univerze sodijo, da inzulini s pomočjo vanadil sulfata res bolje odpravljajo glukozo iz krvi. Vanadij je ostal v organizmu merjencev tudi po tistem, ko so ga nehali jemati, kajti inzulini je deloval bolj učinkovito še dva tedna potem, ko so z zdravljenjem končali. (Da, dragi športniki, z zdravljenjem!)

Je stvar dokazana? Vam lahko VS v mišice nog res požene doslej neznan količine glikogena in od vaših časov v tekih na dolge proge odbije sekunde, če ne minute? Preden se zaletimo, si oglejmo raziskavo z Einsteinove univerze nekoliko podrobneje. Bilo je namreč tudi nekaj potencialno škodljivih stranskih učinkov. Prvič, skoraj vsi merjenci so imeli po jemanju VS težave s prebavili. Petim od šestih je bilo slabo, imeli so drisko in trebušne krče. Trije so opazili, da imajo zelo temno blato. Na srečo je večina teh znamenj po enem tednu izginila.

Tekma med vanadijem in železom

Boj zaskrbljujoče je bilo, da se je hemoglobin (ključna beljakovina, ki v mišice prenaša kisik) vsem znižal za povprečno 7 odstotkov, hematokrit (odstotek krvi, ki ga tvorijo rdeče krvničke) pa za 5 odstotkov. Tega si ne želi noben tekač na dolge proge.

"Ne vemo natančno, zakaj se je to zgodilo," pravi eden od raziskovalcev, dr Harry Shamoan. "Vendar vanadij tekmuje z železom za vstop v rdeče krvničke, zato bi lahko povzročil omenjene motnje – celice niso dobile dovolj železa za tvorbo hemoglobina." To je tekmovanje in vmešavanje, zaradi katerega bi prej znali teči počasneje, ne hitreje.

Bolj vznemirljivi pa so neraziskani varnostni vidiki jemanja vanadil sulfata. "VS so laboratorijskim podganam dajali eno leto – relativno veliko več kot ljudem – ne da bi zaznali kake velike težave, toda učinke na zdrave ljudi so doslej spremljali le nekaj tednov. Dolgoročnih raziskav, ki bi zagotavljale varno uporabo tega pripravka za ljudi, ni," pravi dr Shamoan.

Znanstvenike z Einsteinove univerze skrbi dejstvo, da vanadil sulfat preveč krepi delovanje inzulina. "Inzulini je dejavnik rasti; celice lahko pripravi do tega, da se povečujejo in delijo preveč aktivno. Resnica je, da nimamo niti najmanjšega znanja o tem, kako bi VS lahko vplival na povečanje nevarnosti nastanka in rasti tumorjev, mogoče pa je tudi, da vanadil sulfat lahko prispeva k aterogenezi, tj. nastajanju maščobnih usedlin na notranjih stenah žil."

Poleg tega ni niti najmanjšega dokaza, ki bi potrjeval, da VS na športnike deluje enako kot na sladkorne bolnike. "Inzulini pri športnikih deluje normalno. Krepilnega učinka vanadila za preganjanje glukoze iz krvi v mišične celice normalen športnik ne potrebuje. Ena od Shamoanovih raziskav z zdravimi osebami je prišla do spoznanja, da vanadil sulfat v mišicah ne kopiči večje količine glikogena, kot je to mogoče doseči z normalno kompleksno ogljikohidratno hrano.

Sklepna ugotovitev

Vanadil sulfat je relativno draga snov. Znanstveno slabo utemeljeni poskusi so ga povezali z izboljšanjem dosežkov v športih, kjer sta potrebna moč in tudi vzdržljivost. Tveganja pri dolgotrajnem jemanju VS so neznana. V naslednjih nekaj letih bomo o tej snovi zvedeli več, medtem pa se lahko vprašamo, ali je smiselno postati poskusni zajček in se igrati z neraziskano spojino?

In za konec: še nobenega kenjskega tekača nikoli niso zasledili s stekleničko vanadil sulfata.

Jim Bledsoe

KAJ PRAVI ZNANOST

Naš reden pregled najnovejših raziskav iz znanstvenih, medicinskih in športnih revij

Ali lahko neprespana noč škoduje dosežkom?

Mnogi športniki noč pred nastopom ali po prečenu časovnih pasov pri prekoceanskih poletih spijo slabo, a večina jih niti ne ve, ali izguba spanca slabo vpliva na rezultate. Nekateri vrhunski športniki trdijo, da so po noči mučnega premetavanja po postelji dosegli osebne rekorde, v glavnem pa vlada prepričanje, da slab spanec napoveduje slab dosežek.

Ena od težav pri razumevanju vpliva nespečnosti na dosežke je, da znanost še danes popolnoma ne razume pojava, ki mu preprosto rečemo spanje. Vemo to, da spanje lahko razdelimo v pet različnih stopenj. Od prve do četrte stopnje je tako imenovani spanec počasnega premikanja oči, okrajšava s tujko non-REM (non-rapid-eye movement); v normalni noči spanca tem stopnjam sledi znani REM spanec, tj. spanec hitrega premikanja oči. Tretja in četrta stopnja v možganih zbujata nizkofrekvenčne valove; zato ti dve stopnji imenujemo "počasnovalovni spanec". Strokovnjaki menijo, da se v noči normalnega spanca non-REM

Avtorji tega meseca

dr. Owen Anderson, ustanovitelj in urednik glasila *Running Research News* in ameriški urednik glasila *Peak Performance*

Frank Horwill, zvezni trener pri britanski atletski zvezi BAF, soavtor knjige *Popoln tekač na srednje proge* in avtor knjige *Obsedenost s tekom*

dr. Jim Bledsoe, ameriški strokovnjak za fiziologijo naporov

in REM ponavljata v ciklusu približno vsako uro in pol, čeprav starost in predhodni spanec lahko ta vzorec nekoliko spremenita.

Počasnovalovni spanec je za športnike izredno pomemben, kajti to je tisti del noči, ko se iz hipofize sprošča hormon rasti. Ta spodbuja nastajanje in obnovo mišic, rast kosti in zgorevanje maščob in je tako eden od najpomembnejših hormonov, ki športnikom pomagajo, da okrevaajo po močnih obremenitvah in postanejo fiziološko učinkovitejši. Raziskave so potrdile, da se z izgubljanjem spanca zmanjšuje izločanje hormona rasti. To bi lahko bil glavni razlog, da dlje trajajoča nespečnost škoduje dosežku.

Toda koliko spanca morate zgubiti, da boste manj sposobni dvigati uteži, preteči 10km ali potiskti pedala kolesa? Zatržno vemo, da lahko 20-urno prikrajševanje spanca škoduje miselnim dosežkom, manj jasno pa je, koliko ur spanca moramo izgubiti, da bi se nam to začelo poznati pri fizičnih dosežkih. To, kar vemo, je dokaj presenetljivo in samo potrjuje domneve, da je človeško telo, kar zadeva izgubo spanca, zelo prožno. Npr. po 60 (!) urah nespečnosti večina ljudi kratkih in intenzivnih treningov nima za težje izvedljive kot pri običajnem vzorcu spanja. Pri športnikih, ki niso spali 30 ur, so pri običajnih treningih ugotovili enako maksimalno porabo kisika in celo nižjo frekvenco srčnega utripa kot pri običajnem vzorcu spanja. Res pa je, da so bili merjenci zaspani in utrujeni, in da se jim je običajni trening zdel bolj naporen. Vendar lahko pomanjkanje spanja na dosežke vpliva slabo. Raziskave ugotavljajo, da 36-urno prikrajševanje spanca zmanjša trajanje obremenitve do izčrpanosti (koliko časa lahko športnik ponavlja neko dejavnost, preden se popolnoma izčrpa) za okrog 10–11 odstotkov. Intenzivnost te dejavnosti je določena z okrog 80% VO_{2max} ali 87% maksimalne frekvence srčnega utripa. Pomemben podatek pa je to, da so razlike med posamezniki velikanske. Nekateri izgubijo kar 15 odstotkov dosežka, drugi manj kot 5, nekateri pa celo malce pridobijo.

Izguba spanja slabo vpliva na dosežke, ki zahtevajo eksplozivno moč (npr. pri ciljnem sprintu, pri pospeševanju v klanec na kolesu ali pri plavanju na krajše razdalje, npr. 200m). Razlog je v tem, da se osebi zniža maksimalni srčni utrip. Povsem jasno je, da lahko izguba spanja poslabša usklajenost gibov in zato učinkovitost (saj že 20 ur nespanja močno moti miselne dejavnosti, zaradi česar je živčni nadzor nad mišicami slabši). Zara-

di prikrajševanja spanja se poslabšata dosežek v vertikalnem skoku in izokinetična moč.

Ker športniki pogosto nastopajo v vročem vremenu, je treba poznati še neko težavo: izguba spanja močno vpliva na telesno temperaturo. Dobra novica za nastopajoče v vročih krajih je, da nespečne noči znižajo bazalno telesno temperaturo, tako da ima lahko neprespan športnik celo v vročem vremenu občutek, da ga hladi, slaba pa to, da se telo po neprespani noči med vadbo segreva hitreje kot običajno.

So pa še druge dobre novice. Kljub vsem naštetim slabostim pa celo 64 ur brez spanja ne poslabša dosežkov v 100-metrskem sprintu in razvijanju izometrične moči. Še boljše novica je, da se večini športnikov tako rekoč nikoli ne primeri, da bi bili za spanje prikrajšani kar 30–60 ur, to pa je trajanje, pri katerem se začnejo kazati posledice. Običajneje je, da vznemirjeni ali zaradi prekoceanškega poleta iz običajnega spalnega vzorca iztirjeni športnik noč pred nastopom spi vsaj 2 do 3 ure. Znanstveni izsledki o takem vzorcu spanja pa vlivajo pogum.

Raziskave ugotavljajo, da po treh nočeh dveinpolurnega spanja športnik ne izgubi nič moči v rokah ali nogah, eksplozivne moči v nogah (skok v daljino z mesta), ne poveča se subjektivno zaznavanje napora (naporna tekma se tekaču ne zdi težja kot navadno), ne zmanjša se učinkovitost pljuč in vzdržljivost nasploh. Res je, da se malo zmanjša aerobna moč (VO_{2max}), kar bi lahko najbolj motilo tekmovalce v disciplinah, ki trajajo 10 minut ali manj. Ta izguba je res majhna, a na pomembnih tekmah lahko naredi med ljudmi veliko razliko. Spanje je pomembno.

Najboljša novica pa je, da najpogostejša težava – ena, skoraj v celoti neprespana noč pred pomembnim nastopom – dosežkom tako rekoč sploh ne škoduje.

Če se boste prepričevali, da morate po taki noči tekmovati slabše kot običajno, skoraj gotovo tudi boste. Zato razmišljajte drugače. Znanost pravi, da še vedno lahko dosežete osebni rekord, pa čeprav ste enega – v premetavanju po vroči postelji – dosegli že ponoči.

mobitel

SLOVENSKI OPERATER NMT & GSM

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, založnik Stephen Skinner.

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 števil.

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.