

Vrhunski dosežek

RAZISKOVALNO GLASILO O VZDRŽLJIVOSTI, MOČI IN KONDICIJI

3/2001

ISSN 1408-0435



Iz vsebine:

- Ločene prvine šprinta
- Otroci naj se ne specializirajo prezgodaj
- Geni in treniranje za vrhunske dosežke
- Izostanek menstruacije ni nikoli normalen
- Zaskrbljeni, ker najstniki jemljejo kreatin
- Načelo biča pri metih

V tej številki

ODPRTO VPRAŠANJE

- 3 Uspešni grobo kršijo zakonitosti**
Marjan Žiberna

ODRIVNA MOČ

- 3 Krepke mišice stopal za daljše in višje skoke**
Peak Performance, februar 2001
- 4 Združujte trening z utežmi s pliometričnimi vajami**
Peak Performance, marec 2001

REGENERACIJA

- 5 Najboljši način obnove organizma po treningu**
Peak Performance, marec 2001

GORSKO KOLESARJENJE

- 5 Težave v sedlu – osebne zadrege in nevarnosti gorskega kolesarjenja**
Peak Performance, januar 2001

ŠPORTNA MEDICINA

- 6 Neuspela goljufija finskih smučarskih tekačev: preobrat v odkrivanju dopinga?**
Stephen Seiler, *Sportscience 2001*

HITROST

- 8 Ločene prvine šprinta**
Drew Harrison in Peter Warden,
Univerza v Limericku, Irska

MOČ TRUPA IN RAMEN

- 10 Dinamične ali pliometrične sklece?**
Peak Performance, februar 2001

VZDRŽLJIVOSTNI DOSEŽKI

- 10 Da, otroci lahko tečejo maraton, ne da bi škodili svojemu zdravju**
Owen Anderson,
Peak Performance, april 2001

ZGODNJE TRENIRANJE

- 14 Otroci naj se ne specializirajo prezgodaj**
Owen Anderson,
Peak Performance, april 2001

TRENIRANJE OTROK

- 15 Prava pot: spodbuda in opora ter nič pritiskov**
Bruce Tulloh,
Peak Performance, april 2001

ŠPORTNA ZNANOST

- 17 Geni in treniranje za vrhunske dosežke**
Will G. Hopkins,
Univerza Otago, Nova Zelandija, Sportscience, januar 2001

- 19 Poučeno soglasje v športni znanosti**
Dr. Steve Olivier in Amanda Olivier,
e-pošta: steve.olivier@unn.ac.uk, Sportscience 5(1), sportsci.org/jour/0101/so.htm, 2001

- 21 Vpliv zelo intenzivnih intervalov obremenitev na vzdržljivost**
uredil Will Hopkins, Sportscience, marec 2001

MIŠICE MEČ

- 23 S preprostimi vajami pomagajmo neizkušnim mišicam meč**
Owen Anderson,
Peak Performance, maj 2001

DOPOLNILA PREHRANI

- 25 Ali aminokislinski dodatki delujejo ergogeno?**
Ian Carlton,
Peak Performance, maj 2001

ZA PRAKSO TRENIRANJA

- 26 Razumen vodnik po prehrani za vse vrste športov**
uredila Isabel Walker, Peak Performance, maj 2001

- 28 Izostanek menstruacije ni nikoli normalen**
Peak Performance, april 2001

- 28 Zaskrbljeni, ker najstniki jemljejo kreatin**
Peak Performance, april 2001

- 29 Višinski trening koristi šprintu na 400 m**
Ari Nummela in Heikki Rusko,
Track Coach, pomlad 2001

- 29 Pogledi na prehodno obdobje**
Wolfgang Killing,
Track Coach, pomlad 2001

- 30 Moč – glavni cilj treniranja šprinta**
Dr. Manfred Letzelter,
Track Coach, ZDA, pomlad 2001

- 30 Načelo biča pri metih**
Grigorij Ruderman,
Track Coach, poletje 2000

ODPRTO VPRAŠANJE

Uspešni grobo kršijo zakonitosti

Zapisov o treningu uspešnih vzdržljivostnih športnikov je več kot veliko. Nemara so kenijski tekači v zadnjem desetletju med najpogostejše opisovanimi športnimi pojavi. Vendar pa se zdi, da so vsi zapisi (in tudi znanstvene raziskave) predvsem "posnetek stanja": naštevane sijajnih dosežkov, preštevanje teh in onih encimov v njihovih mišicah, čudenje njihovemu načinu treniranja. Poprečen ameriški ali evropski tekač klubske ravni v tednu opravi dni tisto, kar na treningu opravijo najboljši kenijski (ali mnogo manj opisovani etiopski) tekači v dveh dneh. Na poglobljeno, prepričljivo pojasnilo, zakaj to zmorejo, pa ne bomo zlepa naleteli.

Tudi "zasvojeni" evropski in ameriški tekači so pripravljeni storiti vse, da bi dosegli redko obljubljeni športni Olimp. Veliko jih poskuša trenirati dvakrat ali celo trikrat na dan in zelo natančno poznajo občutek, kako razbolelih udov po nekaj dneh ali tednu dni ne more več nobena volja pognati v hiter tek. Ko se zjutraj zbudijo s povišanim srčnim utripom, ko se sopihajoči napol opotekajo po stopnicah, ko hitro postanejo razdražljivi, ko so z eno besedo pretrenirani. Ali pa se še pred tem poškodujejo. *Duh je sicer še voljan, a meso že smrdi.*

Verjamem, da so opisi treningov uspešnih tekačev dokaj verodostojni. Če ste pretekli 5x1000 z dveminutnimi odmori v dveh minutah in pol, čez dva dni pa 10km v 30-ih minutah, in tako naprej, vam tega ni treba skrivati. Kdorkoli vas lahko skuša posnemati; a verjetnost, da bodo posnemovalci uspešni, ni prav velika.

Ključno vprašanje je torej: zakaj nekateri to zmorejo, drugi pa ne? Zakaj se kenijski ali katerikoli drugi uspešni tekači na treningu "ubijejo" in naslednji dan "vstanejo od mrtvih" in so sposobni spet pognati razbolele noge v nove napore, ki zagotavljajo vrhunske rezultate, ne da bi se pri tem poškodovali ali pretrenirali? Je to posledica posebne genetske obdarjenosti, lastne samo redkim "izbrancem", je to morda posledica načina prehranjevanja, načina življenja, dolgotrajne postopne prilagoditve, posebnih prehranskih dodatkov, prepletanja vseh teh dejavnikov ali še česa drugega?

Opisi treninga in okoliščin treniranja prvakov bodo zagotovo imeli dodatno, pomembno kvaliteto, ko bodo skušali tudi verodostojno pojasniti, zakaj nekateri tekači ali katerikoli drugi vrhunski tekmovalci v vzdržljivostnih športih tako grobo kršijo nam znane zakonitosti regeneracije organizma po naporu.

Marjan Žiberna

ODRIVNA MOČ

Krepke mišice stopal za daljše in višje skoke

Skakanje, pa naj bo v navpični ali vodoravni smeri, je pomembna sestavina mnogih športov, zelo specifično pa je za atletske discipline skok v višino, daljino, troskok in skok s palico. Znanost se je doslej močno ukvarjala predvsem s preučevanjem velikih mišic iztegovalk – štiriglavih stegenjskih, ki potekajo po prednji strani stegen, zadnjičnih mišic in mišic meč – in kako le-te prispevajo k dosežkom v skokih. Klasične vaje za moč in pliometrične vaje ter globinski skoki so vaje, ki prispevajo k napredku v skakalnih sposobnostih.

Manj pozornosti pa so raziskovalci posvečali mišicam stopal in njihovemu prispevku k rezultatom v skokih; nekaj podatkov, ki govorijo v prid razvijanju stopalnih mišic, pa vendarle imamo. Stopalo je kompleks z mnogimi majhnimi mišicami, sestavljen iz več sklepov. Vse stopalne mišice lahko uvrstimo v razred upogibalke prstov, mednje sodijo mišice kratke in dolge upogibalke prstov in kratke in dolge palčne upogibalke. Namen te raziskave je bil, da preuči učinke specifičnega treninga za moč upogibalke prstov na dosežke v vodoravnem in navpičnem skoku. Njeni rezultati so zelo zanimivi in kažejo, da je za dosežke v skokih krepitev stopalnih mišic zelo pomembna.

Na začetku raziskave so petnajstim zdravim osebam, ki so bile dejavne, a niso trenirale nobenega športa, izmerili moč upogibalke prstov na nogah in dosežke v vodoravnem in navpičnem skoku. Uporabili so napravo, ki je nekoliko spominjala na dinamometer za merjenje moči stiska dlani. Poskusne osebe so morale prste vleči proti peti in tako oblikovale zaokrožen lok, pri čemer je bila peta fiksirana na tleh. Moč upogibalke prstov so ločeno merili na vsaki nogi posebej. Merili so tudi dosežke v vodoravnem in navpičnem skoku z vsako nogo posebej; upoštevali so najboljšega od treh poskusov.

Vsi merjenci so šest tednov trenirali po trikrat na teden na trenažerju Archxerciser (to je kos opreme iz programa Elgin Exercise Equipment, s katero lahko krepimo stopalni lok). Udeležencem poskusa so naključno določili nogo, ki so jo morali trenirati; druga je služila kot kontrola. V tem času niso trenirali nič drugega, kar bi utegnilo vplivati na dosežke v skokih ali kar bi imelo opravka s krepitvijo ene strani telesa. Edini del telesa, ki so ga trenirali, so bile mišice upogibalke prstov.

Po šestih tednih so vsem ponovno izmerili moč upogibalke prstov in rezultate v vodoravnem in navpičnem skoku. Ti so bili naslednji:

	<i>Spremembe na "kontrolni" nogi</i>	<i>Spremembe na trenirani nogi</i>
Moč palčne upogibalke	-0,64 kg	1,81 kg
Vodoravni skok	3,57 cm	10,74 cm
Navpični skok	0,2 cm	2,7 cm

Pokazalo se je, da so se stopalne mišice trenirane noge okrepile in da so se dosežki v skokih precej izboljšali – za okrog 3 cm v navpičnem in za okrog 11 cm v vodoravnem skoku. Izboljšanje je podobno kot pri tradicionalnem treningu za moč in pliometričnem treningu velikih mišičnih skupin nog. To nas opozarja, naj ne zanemarjamo stopalnih mišic, saj se njihova moč kaj lahko izkaže kot odločilna prednost. Z nadaljnjimi raziskavami bomo ugotovili, katere vaje za te mišice so najučinkovitejše in kako krepitev le-teh vpliva na dosežke elitnih športnikov. Posebej zanimiva bo raziskava o vplivu moči stopalnih mišic na dosežke v sprintu.

Prebrskal sem splet, da bi našel podatke o napravi Archxerciser in ugotovil, da je nekaj ameriških prodajalcev, ki napravo brez stroškov poštne prodajajo za 50 dolarjev. Archxerciser so najprej razvili kot pripomoček za rehabilitacijo pogoste tekaške poškodbe, ki jo imenujemo *plantarni fasciitis*, vnetje snopa vezi, ki poteka v stopalu od pete proti prstom, zdaj pa se je pokazalo, da je lahko z njim treniramo tudi moč stopalnih mišic.

Pred časom je Owen Anderson v Peak Performance predstavljal vaje za krepitev stopalnih mišic. Ena najprimernejših je naslednja: Bosi stojimo na preprogi in upogibamo stopalo, tako da peto vlečemo proti prstom in izrazito poudarimo stopalni lok. Nato prste kar se da iztegnemo in stopalo plosko pritisnemo ob tla. Potem začnemo znova in se počasi premikamo po preprogi. Začnemo lahko z 8–10 ponovitvami. To je enako gibanje, kot ga omogoča Archxerciser in služi enakemu namenu – okrepiti stopalne mišice.

Peak Performance, februar 2001,
iz *Unger & Wooden, 2000, Journal of Strength and Conditioning Research, 14(4), 373–378*

Združite trening z utežmi s pliometričnimi vajami

Ta raziskava je primerjala učinke dviganja uteži, pliometrije (poskoki, mnogoskoki, globinski skoki) in združenega programa, ki je vseboval tako dviganje uteži kot pliometrične vaje, na dosežke v skokih in na maksimalno moč nog. Z rezultati bi si morali znati pomagati pri načrtovanju treninga, s katerim razvijamo eksplozivno moč nog in izboljšujemo dosežke v skokih.

41 zdravih moških so razvrstili v štiri skupine. Pred tem so vse preskusili v navpičnem dosežnem skoku in v dviganju uteži iz počepa. Ena skupina – kontrolna – sploh ni trenirala, medtem ko so druge tri trenirale vsaka po svojem programu. Trenirali so

trikrat na teden, poskus pa je trajal 12 tednov. Skupaj so opravili 36 treningov. Trenirali so takole:

- Skupina, ki je dvigala uteži, je delala počepe z bremenom za tilnikom, potiskala bremena z nogami (leg press), leže na trebuhu upogibala kolena proti odporu bremena in se vzpenjala na prste, prav tako z utežmi za tilnikom. To je počela 8 tednov. Zadnje štiri tedne so delali 3 vaje: nalaganje uteži na prsi, poteg in sunkovito potiskanje ročke s prsi. Vseh 12 tednov so poleg omenjenih vaj delali še pomožne: izpadne korake vstran, stopanje na klop in vstajanje iz počepa z utežmi, ki obvisijo v iztegnjenih rokah.

- “Pliometrična” skupina je uporabljala naslednje vaje: skoke iz počepa, skoke preko stožcev, poskoke po eni nogi, mnogoskoke, globinske skoke in skoke na skrinje.

- Skupina, ki je združevala oba načina treniranja, je vsakič naredila dva ločena treninga. Najprej je delala pliometrične vaje, po 3 urah počitka pa je dvigala še uteži. Vaje so izbrali iz zbirke vaj, ki sta jih delali drugi dve skupini.

Rezultati so bili naslednji:

Skupina	Navpični skok (cm)	Maksimalen dvig uteži iz počepa (kg)
Kontrolna skupina prej	54,5	128,5
Kontrolna skupina potem	54,9	130,2
Uteži prej	52,9	132,4
Uteži potem	58,9	148,8
Pliometrija prej	58,1	133,0
Pliometrija potem	63,5	161,9
Združena vadba prej	58,8	125,0
Združena vadba potem	67,4	161,1

Rezultati v tabeli jasno kažejo, da so vse tri trenirajoče skupine znatno izboljšale dosežke v navpičnem skoku in maksimalnem dvigu bremena iz počepa. Vendar je skupina, ki je trening za moč z utežmi združevala s pliometričnim treningom, bolj kot drugi dve napredovala tako v dviganju bremena iz počepa kot v dosežnem, tj. navpičnem skoku.

To pomeni, da je združevanje treninga z utežmi in pliometričnih vaj v istem mikrociklusu, v našem primeru celo v istem dnevu, povsem smiselno. Zdi pa se tudi logično, da do najboljših rezultatov pridemo z združevanjem treninga maksimalne sile (uteži) in maksimalne eksplozivnosti (pliometrične vaje).

Tovrstni program bi lahko še kako koristil športnim moštvom, ki morajo v čim krajšem času razviti hitrost in eksplozivno moč. Moštvo bi lahko pliometrični trening (poskoke, mnogoskoke, globinske skoke, skoke na skrinje in preko njih) delalo dopoldne pred treningom tehnike, medtem ko bi z utežmi lahko treniralo pozno popoldne ali zvečer. V pripravljalni sezoni bi zadostovalo, da bi tako trenirali dvakrat ali trikrat na teden, preostali čas pa bi lahko namenili razvijanju drugih vidikov pripravljenosti. V času tekmovalne sezone z enim takim treningom na teden povsem zadovoljivo ohranjamo eksplozivno moč in hitrost.

Peak Performance, marec 2001,
iz *Fastouros in sodel., 2000 Journal of Strength and Conditioning Research, 14(4), 470–476*

SPLETOPIS

ŠPORTOSPLET

www.slo-sport.org/sportosplet/



REGENERACIJA

Najboljši način obnove organizma po treningu

Obnova ali okrevanje organizma po napornem treniranju igra pri prihodnjih športnih dosežkih bistveno pomembno vlogo. To še posebej velja za discipline oz. športe, kjer mora športnik v istem dnevu nastopiti večkrat.

Kako bi se lahko najhitreje in najbolj popolno odpočili med posameznimi nastopi? Tega vprašanja se je lotilo raziskovalno moštvo iz Dublina in primerjalo učinek štirih različnih postopkov obnove organizma po maksimalno naporni obremenitvi na hitrost odstranjevanja laktata iz krvi in temu sledečo delovno zmožnost pri 18 zdravih in treniranih kolesarjih.

Vsak od njih je v razmaku 20 minut opravil dva maksimalno naporna testa v kolesarjenju na 5 km. To so naredili ob štirih različnih priložnostih, med katerimi so bili 2–3 trije dnevi popolne nedejavnosti. Med poskusoma so vsakič 15 minut počivali na drugačen način: pasivno, aktivno, ob masaži in združeno: ob masaži in aktivno.

Med pasivnim počivanjem po prvem 5-kilometrskem preskusu so samo sestopili s kolesa in 15 minut nepremično sedeli na stolu. Aktivni počitek je bilo kolesarjenje pri obremenitvi 50% VO_{2max} . Masaža je bila treh vrst: sredobežno krožno glajenje, glajenje in trepljanje po mečih leže na hrbtu. Kombinirani počitek je potekal takole: Najprej so 3,75 minute kolesarili z nekoliko manjšo hitrostjo od maksimalne (pri 50% VO_{2max}), nato je sledila masaža, kot smo jo že opisali (vsako nogo po 3,75 minute), na koncu pa so spet 3,75 minute kolesarili s submaksimalno hitrostjo.

Raziskovalci so primerjali delovno zmožnost po različnih vrstah počitka, in sicer tako, da so izračunali razliko med dvema testoma na 5 km. Pokazalo se je, da je združeni počitek (masaža in zmerna dejavnost) najboljši, saj je bil v povprečju drugi preskus tedaj samo za 2,9 s počasnejši od prvega, medtem ko je bil pri aktivnem počitku čas slabši za 6,9 sekund, pri pasivnem pa za 9,9 sekund.

Med vsakim poskusom so kolesarjem merili krvni laktat, merjenje pa so nadaljevali tudi v času počitka, in sicer na vsake 3 minute. Izračunali so, kako hitro se je laktat umikal iz krvi glede na različne načine počivanja. Pri tem sta bila aktivni in kombinirani počitek uspešnejša od pasivnega in zgolj masaže. V času kombiniranega počitka je bilo očitno, da se laktat iz krvi umika najhitreje med aktivnim delom, torej kolesarjenjem, in ne med masažo. Na začetku drugega 5-kilometerskega testa je bila srednja koncentracija laktata v krvi precej višja po pasivnem počitku in po masaži. Vendar je bil to očitno začasen učinek, kajti po drugem preskusu ni bilo nobenih pomembnejših razlik v srednji koncentraciji laktata pri različnih načinih počitka. "S kombiniranim počitkom so kolesarji najbolje

ohranili delovno zmožnost za drugi maksimalni preskus v vožnji na 5 km," sklepajo raziskovalci. "To ugotovitev bi lahko razložili s hitrim odstranjevanjem laktata iz krvi med aktivnimi deli počitka, združenim z morebitno hitrejšo obnovo zaloga glikogena v mišicah med masažo... Kar zadeva odstranjevanje laktata iz krvi po maksimalno intenzivni kolesarski obremenitvi sta se od preskušanih načinov obnove organizma aktivni in kombinirani počitek izkazala za najboljša."

International Journal of Sports Medicine 2000, Nov; 21(8): 593-7, objavljeno v *Peak Performance*, marec 2001

GORSKO KOLESARJENJE

Težave v sedlu – osebne zadrege in nevarnosti gorskega kolesarjenja

Neka avstrijska raziskava je pri ekstremnih gorskih kolesarjih odkrila splošno razširjene okvare mod, kar naj bi kazalo na pogoste drobne in kolesarju (pa tudi zdravniškemu očesu) nevidne poškodbe vsebine mošnje, in sicer zaradi tresljajev sedeža in udarcev, ki so posledica vožnje po težavnem terenu.

Raziskovalci Univerzitetne bolnišnice v Innsbrucku so z visoko razločljivo ultrazvočno preiskavo ugotavljali, ali imajo amaterski gorski kolesarji pogostejše okvare mod ali mošnje kot moški, ki se s tem športom ne ukvarjajo. 45 oseb, ki so jih vključili v raziskavo, je treniralo najmanj po 2 uri na dan in najmanj po šestkrat na teden; na leto so prevozili več kot 5000 km.

Vse so pregledali zdravniki, poleg tega pa so jim kolesarji opisali potek težav, neprijetne občutke in poškodbe ali vnetja mošnje. Zdravniški pregled je obsegal tudi ugotavljanje oteklin, občutljivih mest in zatrdlin v predelu mošnje in mod. Rezultate teh pregledov so primerjali s pregledi kontrolne skupine, v kateri je bilo 31 zdravih študentov medicine, ki niso kolesarili.

Skupina kolesarjev se je močno razlikovala od kontrolne:

- Pri 43 od 45 kolesarjev (96%) so odkrili patološke spremembe vsebine mošnje; pri osebah iz kontrolne skupine so takih našli samo 5 (16%).
- Pri polovici kolesarjev s patološkimi spremembami so zdravniki pri pregledu z otipom odkrili sumljive tvorbe ali bolečino ob dotiku, medtem ko med zdravimi kontrolnimi osebami niso zasledili nič podobnega.

Edina nenormalnost pri kontrolni skupini so bile cistične oteklino, imenovane spermatocelo. Medtem ko je ta težava nagajala samo petim od njih, je pestila kar 22 gorskih kolesarjev, najbrž zaradi nenehno se ponavljajočih drobnih poškodb epididimisa, kjer so shranjene semenčice.

Najobičajnejše nenormalnosti med kolesarji so bile benigne kalcificirane tvorbe, imenovane skrotoliti. Druga pogosta težava je bila kalcifikacija mod in epididimisa ter hidrocele – nabiranje vodi podobne tekočine v vrečici, ki obdaja moda. Dobra novica pa je bila, da mikrolitiazia mod (formiranje kamna – znamenje raka mod) pri kolesarjih ni bila nič pogostejša kot pri osebah, ki niso kolesarile.

Raziskovalci so domnevali, da nenormalnosti, ki so jih zasledili pri kolesarjih, povzročajo težave s sedeži. Kaj torej lahko storijo gorski kolesarji, da bi zaščitili te zelo občutljive dele telesa? Raziskovalci predlagajo naslednje:

- sedež naj bolj oblazinijo in /ali nosijo mehkeje podložene kolesarske hlačke;
- ko je v prednjem položaju, naj bo sedež vodovoden ali nekoliko nagnjen navzgor;
- prilagodijo naj njegovo višino;
- uporabljajo naj ergonomsko oblikovane sedeže;
- med vožnjami naj se pogosteje ustavljajo in počivajo.

“Novi sedeži, ki vsrkavajo tresljaje, in kolesa s popolnim vzmetenjem pomagajo blažiti tresenje sedeža in nastajanje drobnih poškodb, tako da gorsko kolesarjenje ostaja dokaj varen in zdrav šport.”

iz *The Lancet*, vol. 356, 21. oktober 2000, str. 1414, objavljeno v *Peak Performance*, januar 2001

ŠPORTNA MEDICINA

Neuspela goljufija finskih smučarskih tekačev: preobrat v odkrivanju dopinga?

Nedavni škandal z dopingom na svetovnem prvenstvu v smučarskih tekih je morda znamenje preobrata v vojni proti uporabi dopinga v športu. Preiskovalci so ugotovili, da je šest finskih tekačev jemalo hidroksi-etil škrob (HES), ki pomaga povečati volumen plazme in prikriti jemanje eritropoietina (EPO). Tekalci so vedeli, da je ta snov na seznamu prepovedanih, niso pa vedeli (in prav tako ne njihovi zdravniki in trenerji, ki so jim pomagali), da je Svetovna agencija za boj proti dopingom razvila način za odkrivanje HES v urinu.

Konec februarja je prizorišče svetovnega prvenstva v nordijskem smučanju postalo vroče bojišče v vojni zoper doping. Tokrat so imeli preiskovalci večje topove. Pravzaprav so imeli skrit top.

V vzdržljivostnih športih je zadnja leta glavna tarča boja proti dopingom zloraba zdravila eritropoietina. Zviševanje koncentracije hemoglobina v krvi je med smučarskimi tekači (in drugimi vzdržljivostnimi športniki) že dolga leta v polnem razmahu, pa naj gre za naravne (višinski trening), napol naravne (višinske hiše, šotori) in prepovedane načine (EPO, prej pa transfuzije krvi). Preiskave krvi, ki so jih uvedli leta 1997, so to početje nekoliko ome-

jile, toda z zgornjo mejo še dovoljene količine hemoglobina 18,5 g/dl in brez načina neposrednega odkrivanja EPO je izkoreninjenje te snovi iz vzdržljivostnih športov ostalo prazen up.

Letos je Mednarodna smučarska zveza (FIS) znižala sprejemljivo “varno” količino hemoglobina na 17,5 mg/dl za moške in tako nekoliko zvišala možnost pozitivnih rezultatov protidopinskih preiskav. Nekateri športniki to mejo dosežejo že samo z višinskim treningom. Nekateri so se seveda s pomočjo znanosti hitro naučili, da lahko z združevanjem EPO in snovi, ki povečujejo volumen krvne plazme – npr. Dextran 70 in še novejši HES (hidroksi-etil škrob, ki je kemično spremenjena oblika koruznega škroba – dosežejo prednost tako kar zadeva skupno količino krvi kot visoko koncentracijo hemoglobina, a vse ob še vedno sprejemljivi koncentraciji le-tega v krvi. HES je zelo velika molekula (450 000 daltonov), petkrat večja kot bolj znani Dextran, ki jo fiziologi, ki se ukvarjajo s fizičnimi napori, uporabljajo pri študiju volumna plazme. Molekule HES in drugih “razširjevalcev” plazme so tako velike, da ostanejo v krvi. Kot dejavniki ozmože v krvi zadržujejo dodatno tekočino, s čimer povečajo količino plazme in celotni volumen krvi. Te snovi so na seznamu prepovedanih nekaj posebnega zato, ker hkrati povečujejo dosežke in prikrivajo neko drugo prepovedano substanco.

HES dajejo intravenozno in postopka športnik ne more izpeljati sam. Slaba stran tega proizvoda je, da telo le delno razgradi škrob. Veliko molekulo jetra počasi cepijo v manjše delce. Del se jih izloči z urinom, del z žolčem, a del ostaja v telesu še dolge tedne in se počasi odlaga v tkivih, še posebej v koži. HES so na spisek prepovedanih snovi uradno uvrstili pred letom dni. Snovi pogosto prepovedo, še preden jih znajo odkrivati, in HES ni bil izjema. Finci so bili prepričani – menda naj bi bili viri njihovih informacij mednarodni – da te snovi v urinu še ne znajo odkriti. Šest tekačev jo je ob pomoči glavnega trenerja in dveh zdravnikov državne reprezentance sistematično uporabljalo v dveh tednih pred svetovnim prvenstvom. Medtem pa nova Svetovna agencija za odkrivanje dopinga in njeni pooblaščenim laboratorijem namenoma niso objavili podatka, da so sposobni zaslediti HES tudi v urinu. Ta način je bil njihovo skrito orožje. Končno so skrivnost enkrat imeli tudi iskalci dopinga.

Prvi finski tekač, pri katerem so odkrili HES, je bil Jari Isometsaa. Ta nepričakovani pozitivni izvid je v vrstah finskega moštva povzročil preplah. Nekateri tekači so uprizorili “nezgode”, drugi so se odrekli nastopu zaradi “bolezni”. Tako je npr. Janija Immonena spremljala nezaslišana “smola”, saj si je v enem nastopu uničil vez, v drugem pa zlomil palico. Medtem so predstavniki finskega moštva trdili, da je en pozitivni izvid osamljen primer. Jari Isometsaa je poskušal zaščititi svoje moštvo tako, da je trdil, da se je povezal z nekim tujim zdravnikom, ne da bi za to vedelo strokovno vodstvo finske reprezentance. Ko so dva dni pozneje za pozitivnega razglasili tudi k *nezgodam* nagnjenega Jan-

neja Immonena, so začeli sumiti, da gre za sistematično jemanje dopinga. In čeprav so Finci zvedeli, da Agencija odkriva HES, so nastopili v štafeti 4 x 10 km s tekmovalci, ki so to snov vzeli.

Stvari so se še poslabšale, ko so na neki črpalki v bližini helsinškega letališča našli zdravniško torbo z infuzijskimi vrečkami in uporabljenimi iglami. Ugotovili so, da je bila torba last enega od zdravnikov finskega tekaškega moštva. V naši zgodbi bi lahko to torbo imenovali topovsko cev, iz katere se je še kadilo.

Ko so potem odkrili še dva člana zlate finske štafete in dve Finki, je bilo konec finskega smučarskega teka. Nacionalna junaka Mykka Myllala in večno mladi 42-letni Harvi Kirvesniemi, ki je na OI v Lake Placidu leta 1980 osvojil bronasto medaljo, sta bila prav tako pozitivna in sta svoji športni poti končala na najslabši možni način.

Ko so objavili prvi pozitivni test, sem obiskal *Nemško športno univerzo* v Kölnu. Poleg tega, da je to najbrž največji program na svetu za športno znanost in izobraževanje (6000 študentov), je Nemška športna univerza prizorišče enega od 24 pooblaščenih laboratorijev Svetovne agencije za odkrivanje dopinga. Mož, s katerim sem govoril, se je ravno vrnil iz laboratorija v Helsinkih. Najpopolnejše naprave za plinsko kromatografijo in masno spektrometrijo so veliki topovi te impresivne orožarne protidopinškega boja, ki je skrita v sedmem nadstropju enajstnadstropne akademske zgradbe. V eni sobi je kar 11 kombinacij teh vrhunskih strojev! Kemikalije iz urina prenesejo in jih koncentrirajo v organskih topilih. Da bi odkrili prepovedane snovi, vzorce dveh mikrolitrov tekočine pri visokih temperaturah uplinijo in jih potiskajo skozi 17 do 60 m posebnih separacijskih cevi. Ko deluje vseh 11 enot, od katerih ima vsaka svojo lastno enoto za segrevanje, ki temperaturo topila dvigne do 300° C, celo poseben hladilni sistem sobe ne ohladi na kaj več kot na temperaturo spodobne savne. Tehniki delajo v majicah, resni obrabi pa vam povedo, da se zavedajo, za kakšne vložke gre. Glede na kemično zgradbo se vsaka spojina skozi cevi giblje z drugačno hitrostjo, ki jo je mogoče reproducirati, kar omogoča ločevanje. Ločevanje s pomočjo plinske kromatografije in natančno identifikacijo z masno spektrometrijo imenujemo "sistem odkrivanja prstih odtisov", s katerim lahko odkrijemo večino prepovedanih snovi. Nekaj jih razkrinkavajo tudi z drugačnimi metodami, npr. s tekočinsko kromatografijo. Samo v kölnskem laboratoriju vsako leto preiščejo 10000 vzorcev človeškega in 4000 vzorcev konjskega urina.

Kölnski laboratorij se lahko pohvali z največjo zbirko referenčnih vzorcev prepovedanih snovi na svetu. Ti vzorci so bistveno pomembni za identifikacijski sistem na osnovi masne spektrometrije. Zato jih varujejo z občudovanja vrednim sistemom varnostnih ukrepov. Vsi laboratoriji Agencije so podvrženi nenapovedanemu dvojno slepemu testiranju vzorcev in rednemu pregledovanju zaradi mo-

rebitnih nepravilnosti pri laboratorijskih postopkih, dokaznem gradivu itd. Če bi bil dejaven športnik, ki bi me gnala želja po kemični bližnjici, bi me obisk tega laboratorija do kraja prestrašil. Vsak športnik, ki trdi, da je njegov pozitivni izvid napačna, naj si zapomni, da se ni kölnski laboratorij v zadnjih 10 letih dvojno slepih kontrolnih testiranj niti enkrat zmotil in negativnega izvida proglasil za pozitivnega. Niti enkrat samkrat. Toliko o vzorcih B.

Čeprav so zunaj severne Evrope smrt finskega smučarskega teka komajda zaznali, je vendarle možno, da gre za prelom v vojni zoper doping. Polom Bena Johnsona v Seulu leta 1988 je sprožil začetek izpopolnjevanja tehnologije odkrivanja dopinga, kar je trajalo dobrih deset let. Leta 2001 sta tehnologija in organizacijska struktura za celoletno testiranje na kateremkoli koncu sveta začeli izpolnjevati svoje poslanstvo.

Finski škandal ponuja močne dokaze za okrepitev ali zavrnitev sumničenj, o katerih se šepeta že dolga leta. Prvič, kljub temu, da sta se vzhodnonemški in sovjetski športni stroj zrušila, smo slutili, da posamezne nacionalne športne organizacije še vedno sistematično uporabljajo doping. Z izrazom "sistematično" mislim enega ali več športnikov v povezavi z zdravniki in morda celo trenerji. V finskem primeru se zdi, da je goljufala manjša skupina v okviru državne reprezentance. Zato ne smemo preganjati tistih finskih tekačev, ki so bili in so nedolžni. Toda finske vzdržljivostne športnike so sumničili še iz časov Lasseja Virena in staromodnih transfuzij krvi iz sedemdesetih let. Na mednarodnem prizorišču smučarskih tekov so finski tekači kazali nenavadno sposobnost, da so bili najboljši ravno ob pravem času. Včasih so bili njihovi dosežki na prvenstvih za več razredov boljši kot v preostalih delih tekmovalne sezone. Strokovnjaki za teorijo treniranja in fiziologijo naporov nismo mogli razumeti, kako lahko športnik, ki trenira 25 ur na teden in v treh mesecih nastopi 20-krat, svoje sposobnosti v enem samem tednu izboljša za celih 5 odstotkov. Naša sumničenja so se zdaj še okrepila. Očitno nimamo opraviti s čudežnim treningom. Po drugi strani pa dejstvo, da je finski laboratorij posredoval pozitivne rezultate svojega lastnega moštva, dopušča, da ovržemo trditve, da celoten sistem odkrivanja dopinga zavirajo športne organizacije, ki si prizadevajo, da bi prikrijele pozitivne rezultate, zaradi katerih bi na njihov šport padla senca.

Končno nas ta škandal opominja, da brez zdravnikov in fiziologov problema dopinga v športu skorajda ne bi bilo. Dva finska zdravnika sta kršilce podprla in jim pomagala pri njihovi nakani. Tekmovalce, ki so goljufali, so izgnali iz športa. Zdravniki državnih reprezentanc in osebni zdravniki najboljših športnikov lahko močno vplivajo na svoje varovance, ko gre za vprašanja farmakologije. Če jim neposredno pomagajo, da se oskrbijo s prepovedano snovjo, jih lahko ožigosamo kot "pomoč pri jemanju dopinga". Zgodovinarji vedo, da je en

način, da zmagate v vojni tudi to, da sovražniku onemogočite oskrbo z orožjem. Odkrivanje dopinga začenja zmagovati v bitkah. Ko bodo vlade sodelovanje zdravnikov pri oskrbi športnikov s prepovedanimi snovmi označile za zločin in jim odvzele dovoljenja za opravljanje poklica, bomo za dolg korak bližje zmagi v celotni vojni.

Stephen Seiler, *Sportscience 2001*

HITROST

Ločene prvine šprinta

Izvor vaj

Posamezne prvine šprinta je treba ponavljati redno in pravilno. Čeprav je morda res, da se šprinterji rodijo in da jih ni mogoče "narediti", pa je res, da lahko vse športnike pripravimo, da tečejo hitreje. Warden (1986) poudarja, da bi morali izraz "vaje" popraviti v pravilnejšo in popolnejšo besedno zvezo "utrjevanje s ponavljanjem vaj", s čimer poudarimo dejstvo, da vaje uporabljamo z namenom, da bi utrdili in izpopolnili enega od vidikov veščine, ki jo imenujemo šprint. V atletiki se še posebej pogosto uporablja izraz "šprinterske vaje", kar bi koga znalo preprečiti, da te vaje služijo le šprinterjem. Danes pa njihovo korist žanje tudi vedno več tekačev na srednje in dolge proge, da ne govorimo o drugih športih, kjer je hiter tek tudi pomembna sestavina uspešnosti. Omenjene vaje naj bi se najprej sistematično pojavljale v režimih treniranja nekdanjih vzhodnoevropskih socialističnih držav, vendar je bolje, da njihov izvor iščemo v tekaških veščinah, ki naj bi jih z njimi izpopolnjevali. So "del" v metodi učenja športnih veščin "celota-del-celota" ali v metodi "del-celota", zato jih pogosto imenujemo tudi z izrazom "osamitvene vaje". Žal dandanes mnoge inačice teh vaj, ki jih uporabljajo trenerji, niso le izgubljanje časa, ampak nekatere dejansko spodbujajo slabe navade. Ne glede na to, katere vaje uporabljamo, je edini kriterij, da se ujemajo s pravilno akcijo šprinta, in zato zahtevajo predhodno skrbno razčlenitev in natančno opazovanje.

Običajne napake

Če opazujemo tekača z dobro tehniko teka, spoznamo, da z golenjo ne zamahuje naprej pred trup in nato grabi nazaj, kot je značilno za konjski drnec. Toda nekateri trenerji še kar naprej vztrajajo pri tej vaji in učijo nepravilno gibanje. Dober šprinter drži trup pokonci ali rahlo nagnjen naprej. Vsekakor ne sme za 45 stopinj viseti nazaj. In vendar mnogi trenerji pri visokem skipingu te napake ne odpravljajo.

Vse prvine, ki jih treniramo, morajo biti specifične za posamezne vidike *pravilne* tehnike teka in treba jih je izvajati natančno. Ne pozabite: Vaja dela neodpravljlivo navado (ne le mojstra). Nekatere vaje pravzaprav niti niso tehnične vaje, ampak so utemeljene v hitrosti ali celo hitrostni vzdržljivosti. Pravzaprav lahko vse vaje spremenimo tako, da

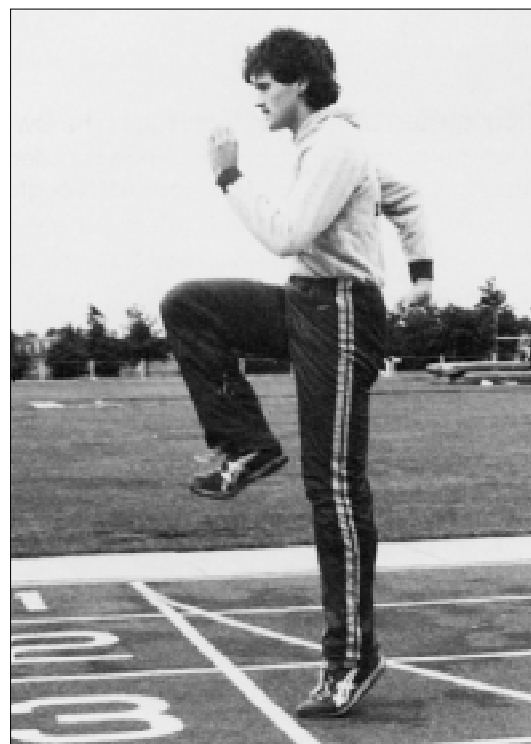
delujejo v skoraj vsaki smeri, ki si jo zamisli trener. Zato se mora zato najprej vprašati, ali vaje, ki jih je predpisal svojim varovancem, zares učinkujejo tako, kot si želi. Je obremenitev primerna? Če je cilj *usvojiti* veščino, ali je to za določenega športnika res prava vaja? Pogosto se zdi, da trenerji z vajami "streljajo" kar povprek in upajo, da bodo dosegli, kar si želijo. "Uporabimo kar vse, tako bomo gotovo dosegli, kar želimo," je pogosto mnenje. Vaje je treba izbirati za vsakega atleta posebej, in sicer zato, da z njimi popravljamo napake ali pa da izboljšamo specifične tehnične prvine. Ne bi jih smeli suženjsko posnemati, ampak bi jih morali izbirati, da bi z njimi dosegli specifičen učinek.

Opis izbranih vaj

To, kar bomo navedli, seveda ni izčrpen spisek vaj, so pa tiste, za katere izkušeni trenerji trdijo, da koristijo. Splošno veljavnih imen te vaje nimajo, zato se lahko nekoliko razlikujejo od imen, ki jih uporabljajo drugi trenerji.

Suvanje s petami do zadnjice

Zadnja leta začenjajo dvomiti o smiselnosti te vaje. Običajni sprejemljivi način izvajanja je naslednji: športnik s petami suva visoko navzgor in se z njimi poskuša dotikati zadnjice. Pri tem so kolena namenoma zelo nizko. Podrobno opazovanje šprinta nam pokaže, da vaja ne posnema ničesar, kar bi bilo sestavina akcije pravilnega šprinta. Ko se golen v kolenu upogne, stegno ne visi navpično navdol, ampak potuje naprej. Vaja bi bila ustreznejša, če bi s peto sunili navzgor, hkrati ko koleno vlečemo naprej. Trup mora biti pokončen in v pasu ne rahlo upognjen naprej. Tudi z rokami je treba delati tako kot pri šprintu. Gibati jih moramo hitro.



Slika 1: S hojo posnemamo korak pri šprintu

Pri večini tehničnih veščin je najbolje, da se gibe najprej učimo počasi, potem pa jih poskusimo delati hitro. Če športnik večšine ne obvlada počasi, je zelo verjetno ne bo obvladal niti hitro. Šprint v hoji je čista vaja utrjevanja in ponavljanja, in sicer po tem, da športniku omogoča, da pravilne gibe najprej izvaja počasi. Ker se tekač giblje zelo počasi, ima trener čas, da ga opazuje, odkriva napake in jih popravlja, medtem ko se atlet giblje. Tudi slednji ima dovolj časa, da si predstavlja svojo držo in jo popravlja.

Na kaj opozarja trener:

- Koleno je v zamahu visoko
- Golen desne noge je skoraj navpična
- Desno stopalo je napeto, ne mlahavo
- Oporna noga je popolnoma iztegnjena
- Trup je pokončen
- Roke zamahujejo v celotnem razponu giba

Iz tega položaja tekač desno nogo potisne navzdol in rahlo naprej proti tloraj, ki se jim najprej približa peta. Nato drugo koleno dvigne naprej-gor v položaj, kot ga kaže *slika 1*. To gibanje ponavlja na razdalji 30 do 40 m. Poudarek je na tehnični veščosti, giba so torej počasni in pravilni. Tekoč mora boke ves čas ohranjati čim višje.

Visoki skiping

Ta je logično nadaljevanje šprinta v hoji. Pravzaprav je to ista vaja, le da jo izvajamo hitreje. Boki morajo biti visoki, prav tako kolena in vse delovanje naj bo čim bolj podobno šprintu. Vajo delamo nekoliko hitreje kot prejšnjo, nikakor pa ne z vso hitrostjo. Še vedno ostaja v okviru utrjevanja veščine. Ko pa jo delamo zelo hitro, postane vaja hitrosti in ji navadno rečemo visoki skiping z visoko frekvenco. Največja težava obeh vaj je, da tekači ne končajo odriva in se v pasu prelomijo ter vajo delajo "sede". Včasih se tudi močno nagnejo nazaj. To je običajna napaka mladih šprinterjev in tistih, ki imajo šibke trebušne mišice. Akcija mora potekati za trupom, zato je treba boke držati visoko.

Grabeči posegi z nogo

Najpomembnejša akcija noge in stopala med šprintom je gibanje stopala nazaj glede na gibanje celotnega telesa v smeri naprej. Z drugimi besedami povedano, iz položaja na *sliki 1* stopalo potuje proti tloraj, tako da s kolonom zamahujemo navzdol in nazaj – opraviti imamo z grabečim gibom. "Grabimo" izmenično enkrat z eno enkrat z drugo nogo; z nogo, ki je na tleh, naredimo kratek poskok, s čimer damo vaji spodbudo za gibanje v smeri naprej.

Vaje, ki smo jih opisali, so glavne vaje utrjevanja tehnike šprinta. V okviru ene enote treninga jih moramo večkrat ponoviti. Bolje je, da jih delamo na določeni razdalji, kot da si zadamo število ponovitev. Tako lahko enoto tehnične vadbe začnemo z naslednjim:

- 4 x 40 m šprint v hoji
- 4 x 40 m visoki skiping
- 4 x 40 m visoki skiping z visoko frekvenco
- 4 x 40 m grabeči posegi z nogo

To je trdo delo. Vmes si privoščite dovolj počitka, kajti utrujenost se kopiči zelo hitro. Mlajših atletov ne obremenjujte s predolgimi odseki in preveliko skupno količino teh vaj. Ker je zadnja vaja usmerjena v hitrost, lahko rečemo, da smo s treninga večšine (tehnike) prešli k treniranju hitrosti. Ta vaja je še posebej izsek iz prvine, ker poudarja en posamičen vidik tehnike šprinta. V začetku jo



Slika 2: Potiskanje kolena – začetni položaj (desna noga)



Slika 3: Potiskanje kolena – končni položaj (desna noga)

lahko uporabimo kot tehnično vajo za tekače, ki imajo težave z dviganjem kolen. Če okrog gležnjev ovijemo obtežilne trakove, jo lahko uporabljamo kot vajo za moč. Odpor gibanju lahko dosežemo tudi z elastičnim trakom ali škripcem. Če je odpor/breme majhno in število ponovitev veliko, poudarimo vzdržljivostno sestavino vaje.

Na kaj opozarja trener:

- Ovira je v višini razkoraka.
- Začneš s stopalom zadaj in rokami v pravilni drži za šprint.
- Koleno potiskaš visoko naprej, dokler palec ne doseže spodnjega roba letve.
- Roke se gibljejo v polnem razponu gibanja kot pri šprintu.
- Vajo nekajkrat ponoviš z eno, nato z drugo nogo.

Drew Harrison in Peter Warden,
Univerza v Limericku, Irska

MOČ TRUPA IN RAMEN

Dinamične ali pliometrične sklece?

Veliko raziskav o učinkovitosti pliometričnega treninga obravnava noge, tj. njihovo eksplozivno moč in ciklično hitrost, tj. šprint. Naša raziskava pa se je posebej osredotočila na trup in je primerjala učinke tradicionalnega treninga eksplozivne moči s pliometričnim. Merila in primerjala je moč in eksplozivno moč mišic prsnega koša in ramen.

Petintrideset zdravih žensk je opravilo šesttedenski program, v okviru katerega so jih naključno razdeli v dve skupini. Prva je delala dinamične (DS), druga pa pliometrične sklece (PS). Vsaka udeleženka poskusa je naredila 18 treningov, tj. po tri treninge na teden. Obe skupini sta delali enako število serij z enakim številom ponovitev vaj. Tako sta obe opravili enako veliko treninga, razlikovali pa sta se po vrsti vaj.

Skupina DS je delala normalne sklece s kolen; pri tem je bil trup od glave do kolen iztegnjen – raven. Roke so bile v nekoliko širšem položaju od ramen, prsni koš so ženske med vajo spuščale skoraj do tal. Skupina PS je delala pliometrične sklece s kolen. Vajo začnemo s pokončnim trupom in rokami, višičimi ob telesu, nato pademo naprej in iztegnemo roke, ki so v komolcih rahlo pokrčene. Pri stiku s tlemi se padec nadalje ublaži s še močnejšim krčenjem rok in prsni koš se ustavi šele tik nad tlemi. Nato se čim hitreje odrinemo navzgor, in ko se roke hitro iztegnejo, se trup vzravnani ustavi v izhodiščnem položaju. Po 4-sekundnem počitku sledi naslednja ponovitev. Če se katera od udeleženk poskusa ni mogla odriniti nazaj v izhodiščni položaj, se je v najvišji točki lahko nekoliko upognila v kolkih in si pomagala do vnovičnega začetnega položaja. Po petem treningu so predpisano vajo že vse delale pravilno.

Pred začetkom šesttedenskega programa treninga in po njem so udeleženkam z dvema testoma izme-

rili moč in eksplozivno moč zgornjega dela telesa. Prvi preskus so delale na napravi Nautilus, in sicer je šlo za potiskanje maksimalnega bremena s prsi. Do rezultata so prišle v 4 do 8 dvigih, med poskusi pa je bilo po 90 sekund počitka. Drugi test je bil sunek medicinke (težke žoge) s prsi iz sedečega položaja. Trup so jim privezali na stol, tako da so pri sunku 2,7 kg težke žoge res uporabile samo roke in ramena. Žogo so vrgle po desetkrat, kot rezultat pa je obveljal povpreček najboljših šestih metov.

Po šestih tednih sta napredovali obe skupini, toda medtem ko je skupina, ki je delala dinamične sklece, v dviganju napredovala za 2,7 kg, v metu medicinke pa za 18 cm, je skupina, ki je delala pliometrične sklece, v dviganju napredovala za 4,17 kg, v suvanju medicinke pa za 23 cm. Zdi se torej, da je pliometrični trening za krepitev zgornjega dela telesa boljši od tradicionalnega dinamičnega.

Prejšnje raziskave glede moči nog niso odkrile, da bi se tradicionalni trening z utežmi in pliometrični trening bistveno razlikovala pri razvijanju maksimalne in eksplozivne moči. V tej raziskavi pa se je pliometrični trening izkazal za veliko boljšega. Mogoče si je razlagati, da sta obe skupini sicer uporabljali enako breme (telesno težo), a sta z njim, kar zadeva izražanje eksplozivne moči, ravnali zelo različno. Pri pliometričnih sklecach mora športnik premagati vztrajnost padajočega telesa in ga nato eksplozivno pognati nazaj v pokončno držo. Ta dodatna obremenitev dela pliometrično skleco veliko bolj zahtevno kot navadno.

Tako razlike v prirastku moči med DS in PS ne moremo pripisati neki svojstveni večvrednosti pliometrične vaje, ampak dejstvu, da je PS pač samo zahtevnejša vaja kot DS. A ne glede na to, kako razlagate rezultate raziskave, je jasno, da je pliometrična skleca zelo učinkovita vaja za razvijanje moči in eksplozivne moči zgornjega dela trupa, zato priporočamo, da jo vključite v svoj trening.

Peak Performance, februar 2001,
iz Vossen in sodel., 2000 Journal of Strength and Conditioning Research, 14(3), 248–253

VZDRŽLJIVOSTNI DOSEŽKI

Da, otroci lahko tečejo maraton, ne da bi škodili svojemu zdravju

Otrok, ki bi radi tekli maraton, ni veliko – in zakaj bi jih sploh bilo? V otrokovi naravi je, da so mu bolj všeč zabavne, raznolike in hitre dejavnosti kot počasno in dolgotrajno naprežanje, kakršen je maratonski tek. Otroci po 32 km naprežanja prav nič ne uživajo v "zadevanju ob zid" in jih včasih obnašanje odraslih, ki se trpinčijo z dolgotrajnim treningom in maratonskimi nastopi, bega. Temeljna smernica otroštva je, da če je kaj boleče in obremenjujoče, se moramo temu za vsako ceno ogibati.

Kljub temu nekateri otroci začutijo strast za tek na dolge proge in končno izrazijo tudi željo, da bi se preskusili v klasičnem maratonskem teku na 42 km. Jim naj pustimo, da poskusijo? Ali otroku sam nastop ali pa pripravljanje nanj ne more fiziološko ali psihično škoditi?

Športni učenjaki, ki mladim odsvetujejo maraton, zatrjujejo, da otroci niso fiziološko "ukrojeni" za tako dolgotrajen tek. Ena od domnevnih slabosti ima opraviti z učinkovitostjo gibanja. Recimo da 12-letna deklica in 30-letna ženska trenirata enako – da tečeta druga ob drugi z zmerno hitrostjo 10 km/h. Na prvi pogled se nam bo zdelo, da se obe naprezata enako lahko, a v resnici deklico navadno tak tempo "stane" več energije na minuto in navadno teče pri višjem odstotku VO_2 max kot ženska, zaradi česar naprezanje tudi dejansko občuti bolj kot njena starejša sopotnica.

Zakaj deklica porabi več energije kot ženska? Glavni razlog je, da ima deklica krajše noge: da bi nadomestila primanjkljaj zaradi svojega naravno krajšega koraka, mora teči z višjo frekvenco in na minuto naredi 15 do 20% več korakov samo zato, da teče vstric s starejšo sotekačico. Zato za vsako minuto teka porabi 15–20% več energije. Fiziologi bi rekli, da je deklica precej manj "učinkovita" kot njena starejša družabnica. Zato bi ji lahko prej kot ženski zmanjkalo mišičnega goriva (glikogena) in maratonski nastop bi bil zanjo lahko veliko težja preizkušnja.

Ne pozabimo, da v našem primeru odrasla tekačica teče bolj gospodarno kot otrok samo zato, ker smo pri izračunavanju porabe energije uporabili absolutna merila razdalje in časa. Kajti čeprav je res, da otroci za premagovanje določene razdalje v določenem tempu porabijo več energije kot odrasli, sta energija in kisik, ki ju porabijo za vsak korak, enaka kot pri odraslih. To pomeni, da so otroci enako učinkoviti kot odrasli, če upoštevamo tudi njihove telesne mere. Poleg tega lahko porabo glikogena med nastopom nadomeščamo s preudarnim uživanjem energijskih napitkov. Zato "negospodarnost" otrokovega teka ni razlog, da bi ga morali za vsako ceno odvracati od nastopa v maratonu.

Otroci lahko povečajo aerobno moč

Polovične resnice ali kar miti o treniranju težko umirajo, in eden od nenehno ponavljajočih se in navidez neuničljivih je, da otroci, tudi če trenirajo, ne morejo razvijati aerobnih sposobnosti. "Današnja modrost" zagovarja tezo, da otroci ne morejo napredovati v maksimalni porabi kisika oz. aerobni moči, dokler ne dozori, torej ne prej, preden je puberteta za njimi. Če je to res, ni prav veliko smisla, da bi otroke pred puberteto zapletali v treniranje maratona: po mesecih garanja bi bili še vedno na začetku.

V resnici pa lahko celo zelo mladi otroci že pred puberteto s treningom izboljšajo aerobno moč (VO_2 max) – to je ugotovitev številnih raziskav. Res pa je, da otroci s treniranjem ne morejo pridobiti toliko aerobne moči kot odrasli; otroci, ki delajo

po enakem programu kot odrasli, navadno v aerobni moči napredujejo za 5–10%, medtem ko odrasli svoj VO_2 max povečajo za 15 do 30%. Razlogi za toliko slabši odziv še niso povsem jasni, čeprav ena od teorij meni, da so otroci že po naravi dovolj dejavni, da razvijajo aerobno moč, ne da bi se ravnali po formalnem načrtu vzdržljivostnega treniranja. Zato zmerno zahtevne obremenitve, ki jih poskusnim osebam predpisuje večina raziskav, na otroke ne vplivajo dovolj močno, da bi povzročile posebej viden napredek. To hipotezo podpira podatek, da je VO_2 max povprečno dejavnega, a netreniranega otroka 52 ml/kg/min, medtem ko je VO_2 max povprečnega nedejavnega odraslega 45 ml/kg/min.

Podobno so raziskovalci na Oddelku za kintropologijo na Univerzi v Quebecu v Montrealu ugotovili, da dečki, ki so trenirali pri frekvenci srčnega utripa med 130–140 ali 150–160/min. (77–82% maksimalne frekvence), po šestih tednih treniranja niso prav nič izboljšali svoje aerobne moči. Po drugi strani pa so dečki, ki so trenirali s srčno frekvenco med 170 in 180/min. (87–92% maksimalne frekvence), aerobno moč popravili kar za 11%. Podobno dečki iz prvih dveh skupin med naporno vadbo niso uspeli znižati koncentracije laktatov v krvi, medtem ko so tisti, ki so trenirali pri frekvenci srčnega utripa med 170 in 180/min., koncentracijo laktatov v krvi znižali za 26% (s tem so pokazali, da laktate v krvi bolje izrabljajo za gorivo kot vrstniki, ki so trenirali lahkotneje). V okviru te raziskave so fantje trenirali trikrat na teden po 12 minut. Samoumevni sklep je bil, da treninške obremenitve z okrog 80% maksimalne srčne frekvence niso dovolj intenzivne, da bi pri nenehno dejavnih dečkih povzročile kakršenkoli napredek v aerobni moči. Če pa so intenzivnost povečali do 90% maksimalne srčne frekvence, so dečki začeli napredovati, kajti to je bila intenzivnost, ki je fantje pri svojih običajnih dnevnih dejavnostih nikoli niso neprekinjeno ohranjali dlje kot 12 minut.

Glavno spoznanje je, da celo zelo mladi otroci pred puberteto s treniranjem lahko izboljšajo aerobno moč in zvišajo laktatni prag in se pripravijo za maraton. Vendar so otroci pri nečem prikrajšani: imajo namreč težave s prenašanjem vročine. Pravzaprav je vročinska kap tretji najpogostejši vzrok smrti mladih ljudi med naprezanjem. Na prvem in drugem mestu so poškodbe glave in bolezn srca. V zvezi z vročinskimi boleznimi je vsako leto na tisoče nujnih ukrepanj. Gre za skrb vzbujajoče dejstvo, kajti maratoni v vročih podnebnih vedno grozijo s hipertermijo (pregretjem), medtem ko maratoni v mrzlih podnebnih tekače ogrožajo s hipotermijo (preveliko ohladitvijo telesa).

Zakaj mladi športniki slabo prenašajo vročino

Zakaj pregretje mlade ogroža bolj kot odrasle? Prvič, razmerje med površino in maso telesa je pri otrocih večje kot pri odraslih – pri majhnih telesih imajo večjo površino kože na enoto teže kot odrasle.

sli. To dejstvo je videti pri otrocih kot prednost, in pri zmernejših temperaturah v resnici poskrbi za boljše ohlajanje s konvekcijo, kajti otroci imajo relativno več kože, s katero lahko zraku, ki kroži ob telesu, oddajajo odvečno toploto, ki se kopiči v telesu. Toda, če je zelo vroče, je visoko razmerje med površino kože in telesno maso neugodno, saj se lahko poveča tudi prevajanje toplote iz okolja v telo. Če je vreme mrzlo, ali ko je športnik v vodi (triatlon), visoko razmerje med površino kože in telesno maso pospešuje oddajanje toplote. Če otrok teče maraton v mrzlem in vetrovnem vremenu, ga ohlad, tj. premočna ohladitev telesa, ogroža bolj kot odraslega.

So pa še druge težave v zvezi z vročino. Otroci imajo manj krvi kot odrasli, celo če njeno količino izražamo glede na telesno težo. To postane poštna zadrega med treniranjem ali nastopanjem v vročini, kajti zaradi povišanja telesne temperature se več krvi preusmeri v kožo, močnejše znojenje pa zmanjšuje skupni volumen krvi ter otroka ogroža z dehidracijo.

Morda niste vedeli, da se število znojnic do tretjega leta starosti ustali, kar bi na prvi pogled moralo pomeniti, da ima otrok, kar zadeva hlajenje organizma, pred odraslim celo prednost. Ker je *celotna* površina telesa manjša kot površina telesa odraslega človeka, ima otrok znojnice gostejše posejane po koži. Žal pa so manj občutljive za toplotni stres. Tako stanje traja nekako do 14. leta starosti. Mlajši otroci se med vadbo začnejo znojiti pozneje, in dejansko se otrok znoji manj kot odrasel človek. Še slabša novica je, da se otroci na vročino prilagajajo počasneje kot odrasli. Tako lahko prilagoditev na vroče vreme pri 8-10 let staremu otroku traja 12 dni, medtem ko se odrasla oseba v enakih okoliščinah na vročino prilagodi v 6 dneh. Čeprav nam ti podatki maraton slikajo v precej zastrašujoči luči, vedite, da otrokom vrat do treniranja maratona ne zapirajo. Čeprav se na toploto prilagajajo počasneje kot odrasli, se na koncu vendarle prilagodijo. Čeprav jih verjetno dehidracija bolj pesti kot odrasle, lahko tveganje močno zmanjšamo, če skrbimo, da med maratonskim tekom popijejo dovolj športnih napitkov (približno 4-5 požirke na vsakih 15 minut). Vendar je le prav, da se otroci izogibajo maratonom, ki potekajo v skrajnih vremenskih razmerah.

Ko presojava o smiselnosti maratona za otroke, se moramo zavedati, da otroci, ki se odločijo, da bodo redno tekli (ali kolesarili ali plavali), žanjejo tudi koristi svoje dejavnosti. Mladi, ki redno trenirajo, odrastejo v manj (ali sploh nič) zamaščene odrasle kot njihovi "sedeči" vrstniki. To jih pozneje v življenju dokaj dobro varuje pred visokim krvnim tlakom in diabetesom II. vrste. Še več, raziskave nakazujejo, da so dekleta, ki redno vadijo, za okrog 60 odstotkov manj ogrožena z rakom maternice, jajčnikov, materničnega vratu in vagine kot njihove nedejavne vrstnice, in da v povprečju za 50 odstotkov manj pogosto zbolevajo za rakom prsi. Toda ali je zdravo, da otroci tečejo maraton? Na-

vadno tečejo počasneje kot odrasli, tveganje športnih poškodb pa narašča sorazmerno s časom, ki ga prebijemo na teku. Ali z maratonskim tekom ne razumno obremenjujemo otrokove razvijajoče se okostje, vezi in mišice?

Na prvi pogled se otroci res zdijo bolj občutljivi za poškodbe kot odrasli. Ena od mogočih nevarnosti je, da vsi deli otrokovega telesa ne rastejo enako hitro in zato njegovo telo ni zgrajeno enako kot telo odraslega človeka. Tako npr. noge pomenijo približno polovico višine odraslega človeka, pri otroku pa manj kot polovico. Zato ima otrok relativno manj tkiv nog, ki bi blažila udarce na vsakem koraku. To pomeni, da sila udarjanja ob tla deluje na manjšo strukturo, zaradi česar je bolj verjetno, da se zaradi enostranskih dolgotrajnih obremenitev pojavijo poškodbe nog, medenice in hrbtenice. Poleg tega je razmerje med močjo mišičnega krčenja in statične moči kit ter dolžino kosti pri otroku manjše kot pri odraslem, kajti kosti navadno zrastejo, preden so mišice sposobne razvijati ustrezno silo. Pri otroku je vsaka dolžinska enota kosti obdana s šibkejšimi mišicami in kitami. Tako je videti, da so njegove kosti in sklepi slabše zaščiteni kot kosti in sklepi odraslega človeka, zaradi česar je najbrž tveganje stresnih zlomov in poškodb hruščanec pri njem večje kot pri odraslem tekaču.

So otroci bolj nagnjeni k poškodbam kot odrasli? Toda ali se zelo mladi športniki res poškodujejo pogosteje kot odrasli tekmovalci? Najboljšo raziskavo o vplivu naporenega treniranja na pojavljanje poškodb pri zelo mladih športnikih so izpeljali v Ouluju na Finskem. Raziskovalci so tri leta spremljali trening 48 mladih atletov in atletinj starih od 10 do 15 let (22 deklic in 26 dečkov). Dvajset jih je treniralo vsaj šestkrat na teden (vsaj 10 ur na teden), 23 jih je treniralo 4-5-krat na teden (6-10 ur), 5 pa trikrat na teden (3-6 ur). Treniranje je bilo naporno in je rodilo sadove: skupina je zbrala 39 medalj na finskih državnih prvenstvih, trije atleti pa so celo osvojili medalje na evropskih prvenstvih svojih starostnih skupin.

V triletnem obdobju je bilo 41 športnih poškodb, ki so bile dovolj resne, da so mlade atlete ovirale pri treniranju. To je pomenljivo nizka stopnja, saj je znašala samo 0,3 poškodbe na atleta na leto. Raziskave o pogostosti pojavljanja poškodb pri odraslih športnikih navadno pokažejo, da se jih vsako leto resneje poškoduje 40-65 odstotkov. Manjša pogostost poškodb pri teh trdo trenirajočih finskih otrocih (30%) je videti dokaj ugodna.

V resnici je bila kljub temu, da so trenirali trdo, večina poškodb teh otrok le lažje narave. Operativnih posegov ni bilo, tretjina primerov ni zahtevala specialistične nege in 60 odstotkov poškodb se je zacelilo v dveh mesecih; mladi atleti so bili prisiljeni z manjšo močjo trenirati le po kaka dva tedna. Najpomembnejše pa je bilo, da se poškodbe niso razvile v kronične ali celo stalne.

Poudariti moramo, da je bil trening mladih Fincev zelo *pester*. Po pravilu se niso usmerjali samo v eno disciplino, ampak so se v triletnem obdobju tre-

niranja ukvarjali z več različnimi disciplinami, s pomočjo katerih so zgradili čvrsto osnovo vzdržljivosti, hitrosti, koordinacije, moči in različnih športnih tehnik. Svojega časa in moči niso razmetavali za neskončno ponavljanje enakih gibov, ampak so z raznolikim treningom in krepitvijo brzdali poškodbe.

Že dolgo časa nas skrbi, da bi vzdržljivostni trening lahko poškodoval rastne ploščice otrokovih dolgih kosti. Toda raziskava, ki je iskala mogočo povezavo med napornim tekaškim treningom in poškodbo ravnih ploščic, je ugotovila, da vzdržljivostni tekaški trening k tovrstnim poškodbam ne prispeva skoraj nič.

Končni sklep? Popolnoma nobenega dokaza ni, da se mladi tekači poškodujejo pogosteje kot odrasli in da so poškodbe otrok resnejše kot poškodbe odraslih tekačev. Nadalje ni niti najmanjšega dokaza, da bi treniranje maratona ali celo nastopanje v tej disciplini povzročalo kake dolgoročne težave v zvezi s sklepi ali ravnimi ploščicami kosti. Zato konservativna in nekoliko vzvišena *Ameriška pediatrična akademija* meni, da ni razloga, da bi otrokom pred puberteto prepovedovali treniranje maratona ali triatlona, seveda če upoštevamo, da so posebej občutljivi za vročinske obremenitve.

Poleg tega tako imenovani "kenijski pojav" na ves glas govori, da tek na otrokov razvoj vpliva pozitivno, ne negativno. Mladi kenijski otroci najbrž pretečejo več kot otroci kjerkoli drugje na svetu in s tekom začnejo že zelo zgodaj – pogosto, ko so stari šest let ali celo mlajši. Namesto da bi trpeli zaradi poškodb sklepov in kosti, ti otroci čez leta postajajo svetovno znani tekači na dolge proge z manj poškodbami mišic, okostja, kit in vezi kot evropski in ameriški tekači. Posebej je treba omeniti, da jih manj kot tekače razvitega zahodnega sveta trpinčijo stresni zlomi in značilne tekaške bolečine ob golenici (vnetje pokostnice).

Kenijski otroci gradijo tekaško osnovo

Pravzaprav nas kenijska izkušnja uči, da tek otroku *NE škoduje*. Vendar moramo v zvezi z njihovim tekom navesti nekaj pomembnih dejstev. Kenijski otroci najprej veliko tekajo bos, in to po zelo grobem terenu, s čimer si neznansko okrepijo stopala, gležnje, golenske mišice in meča. To je igrivo tekanje v šolo in domov ter na obiske k sosedom. Za njihovim tekom ne stojijo častihlepni starši, ki bi jim predpisovali koliko korakov morajo storiti ali kdaj se lahko ustavijo. Pravzaprav večina mladih Kenijcev že pred šestim letom starosti zgradi osnovo za poznejši tek, kajti mnogi so dokaj dejavni, že preden začnejo hoditi v šolo – pasejo namreč živino, prinašajo vodo, nabirajo suhljad za kuho, s polj prinašajo vreče koruze itd.

12-letni Kenijec, ki začne po malem načrtno trenirati in tekmovati s sošolci, je do tedaj vsaj že šest let nabiral specifično in splošno tekaško moč. Mladi Evropejec enake starosti, ki po dokaj ležernih prvih letih življenja začuti željo, da bi tek, navadno podleže bolečim golenim, vnetju Ahilove

tetive, plantarnemu fascitisu, tendinitisu štiriglavih stegenskih mišic, bolečim kolenom ali zdelanim mišicam, ki potekajo po hrbtni strani stegna. Pouk take izkušnje je, da je tek sila naporen šport. Njegovi ponavljajoči se vedno enaki gibi načenjajo hrustanec in kostno strukturo. Resnica pa seveda je, da tek ne počne nič od tega, če se zanj prej *primerno okrepijo*.

Toda ali ni tek še posebej grob z mladimi ženskimi telesi? Verjetno drži, da resno vzdržljivostno treniranje v otroštvu zavira spolno zorenje deklet razvitega zahodnega sveta in da imajo ta pozno dozorela dekleta pozneje pogostejše težave z izostajanjem menstruacije. Res je tudi, da dekleta, ki delajo po zahtevnih načrtih vzdržljivostnega treniranja, zaradi česar se njihovo spolno zorenje nekoliko zavleče, večkrat trpijo zaradi stresnih zlomov kot povprečne ženske, in da jih pozneje bolj ogroža osteoporoza – še posebej, če se neustrezno prehranjujejo. So tudi znamenja, da dekleta, ki naporno trenirajo, pogosteje kot njihove nedejavne vrstnice, podlegajo prehranjevalnim motnjam, kakršna je *anorexia nervosa*.

Tek ne povzroča anoreksije

Vendar moramo poudariti, da sam tek ne povzroča anoreksije. Pretirano treniranje in uživanje neznanih količin hrane sta znamenji psihičnih težav. Toda kenijske tekačice ne trpijo za znamenito triado *anoreksije, osteoporoze in amenoreje*, čeprav trenirajo več kot dekleta drugod po svetu. 13 do 16 let stare kenijske deklice v sezoni tekov čez drn in strn pretečejo tudi po 100 do 110 km na teden.

Kljub veliki količini kilometrov, ki jih pretečejo, imajo ta dekleta malo težav z menstruacijo ali z rodili nasploh in se zelo redko poškodujejo. Razloga za to sta dva: prvič, mlade Kenijke v otroštvu močno okrepijo kosti z brezkončnim tekaškim pohajkovanjem po hribovitem terenu; drugič, njim nihče ne dopoveduje, da dobre rezultate lahko dosegajo samo skrajno vitke tekačice, in se zato ne odrekajo kalorični hrani, kar pa počno številne evropske in ameriške tekačice. Kenijka rada reče: "Če hočem teči hitro in daleč, moram telesu zagotoviti dovolj goriva. Mlade kenijske tekačice nas prepričujejo, da veliko teka nikakor ni slaba strategija, seveda, če se tekačica primerno specifično okrepi za trening, če napreduje načrtno in postopno in če uživa dovolj kalorično hrano, tako da njen reproduktivni sistem deluje pravilno.

Zelo pogosto slišimo previdnostni nasvet, naj mlada oseba pred 18. letom starosti nikar ne teče maratona oz. pred 16. letom ne razdalj nad 10 km. Če se vam to zdi verodostojno, pomislite, da je Tegla Loroupe, sedanja svetovna rekorderka v maratonu, v teku na 10 km prvič "tekmovala", ko je bila stara sedem let. Njena osnovna šola je bila skoraj točno 10 km oddaljena od kmetije, kjer je živela in pogosto je šla od doma prepozno, ker je morala pred šolo zjutraj opraviti še razna dela na kmetiji. Ker se je bala, da bi jo učitelji zaradi zamujanja kaznovali, je v šolo tekla, in to ne po ravnem, ampak po

močno hribovitem terenu, tako da se je izmuznila v razred, tik preden je zazvonil zvonec. S "hojo" v šolo je tako že v rosnih starosti 7 let vsak teden premagala po več kot 100 km (ne da bi šteli kilometre, ki jih je pretekla ali prehodila, ko je obiskovala prijateljice, nabirala suhljad in prinašala vodo). Ko ji je bilo 12 let, je razdaljo 10 km do šole že pretekla v 35 minutah. Poskusite dopovedati Tegli, da se otroci na aerobni trening ne odzivajo! Podobno je neko drugo kenijsko dekle, Leah Malot, pri 13 letih osvojilo naslov afriške prvakinja v teku na 10 km s časom 32:13, Susan Chepkemei, ki prihaja iz istega okrožja kot Tegla Loroupe, Kapenguria, pa je v starosti 15 let 10 km pretekla v času 31:45. Vse tri danes uspešno nastopajo kot mlade ženske – Chepkemejeva je pred kratkim zmagala v lisbonskem polovičnem maratonu z neverjetnim časom 65:46; Malotova je bila v tem teku deveta. Pouk? Intenziven vzdržljivostni trening in celo 100 km teka na teden otrokom očitno ne škoduje, ampak, nasprotno, pripravlja oder za neverjetne dosežke v zrelih športnih letih.

Ali torej otroci lahko tečejo maraton, ne da bi s tem dolgoročno škodovali svojemu zdravju? Odgovor je nedvoumni "da", vendar le, dokler upoštevate naslednje:

1. Želja po teku mora izvirati v otroku samem; starši naj ga podpirajo, nikoli pa ga k teku ne smejo siliti.
2. Otroci maratona ne bi smeli teči niti v skrajni vročini niti v skrajnem mrazu. Treba jih je dobro poučiti, kako naj pijejo med tekom.
3. Poudarjati je treba zabavnost teka in kondicijo, ki jo prinaša; tekmovalnost ni pomembna.
4. Upoštevati je treba načelo postopnosti in težavnost povečevati počasi, poleg vzdržljivosti in moči je treba poudarjati moč celotnega telesa, specifično tekaško moč, koordinacijo in gibkost.
5. Otroke je treba spodbujati, naj si vzamejo čas in naj ne bodo razočarani, če v kratkem času ne napredujejo veliko. Na koncu koncev je Tegla "trenirala" že 15 let in medtem doživela že marsikatero razočaranje, preden je osvojila svoj prvi veliki mednarodni naslov v starosti 21 let: leta 1994 je zmagala v Newyorškem maratonu.

Owen Anderson,

Peak Performance, april 2001

ZGODNJE TRENIRANJE

Otroci naj se ne specializirajo prezgodaj

Najstniški olimpijski prvaki v gimnastiki verjetno svoj šport trenirajo že od petega ali šestega leta starosti. Najboljši plavalci sveta, od katerih je prav tako veliko najstnikov, tekmujejo že od 7 ali 8 leta starosti. Najboljši umetnostni drsalci pogosto začnejo še mlajši, s štirimi leti, najboljši teniški igralci pa celo s tremi. Tiger Woods je svoj golf začel sestavljati, ko je bil star štiri leta, večina kenijskih

tekačev pa je intenzivno tekla nekako od šestega leta starosti naprej.

V celoti gledano se zdi, da najboljši športniki sveta začnajo vedno mlajši in trenirajo vedno bolj intenzivno. Pojavljanje nenavadno večjih šestletnih igralcev tenisa, golfa ali umetnostnih drsalcev nam vsiljuje prepričanje, da morajo morebitni prihodnji svetovni in olimpijski prvaki *obvezno* začeti svoj poseben šport gojiti že zelo zgodaj. Kdor ne začne delati tako zgodaj, naj ne bi nikoli mogel napredovati v športnih veščinah, ki jih potrebuje vrhunski športnik, ampak bo obsojen na nenehno brezuspešno zalezovanje tistih, ki so začeli "pravi čas", tj. v starosti petih, šestih ali sedmih let.

S tega gledišča pomeni čakati do najstniških let ali celo – bognasvaruj! – do odraslosti in nato začeti resno trenirati nekako tako, kot da pridete na ples, ko so muzikantje že odšli. Fiziologi menijo, da se "vrata", skozi katera morajo mišice in živčni sistem, da se *optimalno* naučijo za določen šport specifične gibe in veščine, zaprejo dokaj zgodaj v življenju, tj. v času, ko se oblikujeta živčni in mišični sistem. Če se poskušate veščin naučiti pozneje, ko sta živčni in mišični sistem manj plastična, bodo rezultati manj ugodni. Uspešni trenerji tem zamisliv sveto verjamejo, in posledica je, da nekateri trenerji umetnostnih drsalcev nočejo delati z začetniki, če so ti starejši od osmih let.

Ali je v prepričanju, da morajo potencialni prihodnji elitni športniki začeti svoj šport gojiti v tako rani mladosti, tudi kaj znanstvene soli? Morda pa smo se samo tako grdo zapredli v mrežo filozofije zmagovanja, da smo za vsako ceno pripravljeni pritiskati na otroke, da počnejo nenaravne stvari – samo zato, ker bi morda s tem, da jih *ne* bi tako priganjali, zmanjšali njihove možnosti za poseganje po športnem Olimpu. Ali morda za športnike ne bi bilo bolje, da bi v otroštvu počeli bolj splošne stvari in se specializirali šele, ko telesno in čustveno dozoriijo?

Teh pomembnih vprašanj bi se rad lotil z vidika športnih dosežkov ter s sociološkega in psihološkega gledišča. Najprej se moramo zavedati, da če se dve stvari pojavljata skupaj, to še ne pomeni, da ena povzroča drugo. Tako npr. dejstvo, da se mnogi lastniki olimpijskih medalj v športni gimnastiki s svojim športom ukvarjajo od petega ali šestega leta starosti, ne pomeni, da so medalje osvojili zato, ker so začeli tako zgodaj. Nihče se še ni lotil raziskave, v kateri bi primerjal dosežke telovadcev, ki so se začeli s svojim športom ukvarjati v starosti od 9 do 13 let, z rezultati tistih, ki so se z gimnastiko začeli ukvarjati že kot zelo majhni otroci. Največkrat kar nasploh predpostavljamo, da je zato, ker elitni športniki v mnogih športih začnajo s 5 ali 6 leti, to najboljši možni način.

Otroci naj se ukvarjajo z različnimi športi

Znanost pravzaprav ne podpira zgodnje specializacije, športno-medicinske in športno-znanstvene mednarodne zveze pa od take prakse celo odvrta. Uradno stališče Mednarodne zveze za športno medicino poudarja, da "tako intenzivno treniranje

otrok ni upravičeno niti po fiziološki niti po vzgojni plati". Ameriška akademija za pediatrijo zagovarja stališče, da bi morali otroci poskusiti različne športe in se svobodno igrati, s čimer spodbujajo svojo spontanost in ustvarjalnost; vsekakor bi se morali izogibati nešteto krat se ponavljajočim naprežanjem v enem samem športu.

Zanimivo je, da raziskave ugotavljajo, da otrokovi dosežki v določeni starosti slabo napovedujejo dosežke v istem športu 2–5 let pozneje. Če si torej 9-letnik v nekem športu pridobi izjemno veščost, s tem še ne določa, kakšen bo njegov dosežek, ko bo star 14 let, to pa je starost, ko se v nekaterih športih mladi že pojavljajo na olimpijskih igrah. In obratno, če je nekdo pri desetih nevešč, to še nič ne govori o njegovem morebitnem dosežku pri petnajstih. Še več, taka oseba se lahko prelevi v pravo pravcato športno zvezdo ali zvezdnika. Za to je več razlogov: prvič, motivacija za nastopanje na najvišji ravni je lahko v različnih starostih zelo različna; drugič, vsi športniki ne zorijo enako hitro. Eni dozoriyo dokaj zgodaj, drugi pa zelo pozno. Za slednje bi bil lahko intenzivni trening v otroštvu golo izgubljanje časa.

Zagovorniki zgodnje specializacije pogosto dajejo primer športnikov nekdanje Sovjetske zveze, kjer je bilo zgodnje treniranje v določenih športih tako rekoč zakonjeno. Toda same sovjetske raziskave so postregle z dokazi *zoper* prezgodnjo specializacijo. Ena od njih je pokazala, da je le malo športnikov, katerih mladostna podlaga je bil en sam šport, pozneje v njem doseglo vrhunsko raven, medtem ko številni zelo uspešni športniki svojo izjemnost pripisujejo tudi temu, da so se v otroštvu ukvarjali z različnimi športi. Druga ruska raziskava ugotavlja, da so športniki, ki so se specializirali zelo zgodaj, sicer hitro dosegli spoštovanja vredne rezultate, vendar se je to pri večini zgodilo že okrog 16. leta starosti, pozneje pa so nastopali zelo nestanovitno in so, v nasprotju s tistimi, ki so se v otroštvu ukvarjali z različnimi športi, veliko pogosteje že zelo zgodaj zapuščali tekmovalne vrste. Še bolj zanimivo je, da so Rusi ugotovili, da so plavalci, ki so se začeli specializirati pozneje, napredovali hitreje kot tisti, ki so se specializirali mlajši. Vse raziskave prihajajo do sklepa, da zgodnja specializacija ne pomeni nikakršne prednosti. Kje torej ostaja teorija, da se je treba športnih veščin učiti čim bolj zgodaj, ko sta živčni in mišični sistem še prožna in prilagodljiva. Pravzaprav je močan nasprotni dokaz, ki nakazuje, da prezgodnja specializacija *omejuje* razvoj gibalnih veščin. Razlaga, zakaj je tako, je verjetna in privlačna: če vso dejavnost omejimo na gibe, kakršne zahteva en sam šport, lahko športniki dejansko škodujejo celotnemu razvoju koordinacije, občutku za položaj telesnih delov v prostoru, gibčnosti, gibljivosti, ravnotežju, moči vsega telesa in mišično-skeletni celostnosti, ki so vse sestavine velikih športnih dosežkov.

Bolje je začeti kot vsestranski športnik

S tega gledišča je bolje, da postanemo oseba s široko razvejeno gibalno osnovo, ki je najprej večša

učinkovito, hitro in močno delovati v raznih športih, potem pa se usmeri v enega in ga goji z večjo vnemo, vztrajnostjo, bolj koordinirano, močnejša, hitrejša ter bolj odporna proti poškodbam. Z vidika rezultatov znanost podpira načelo *zgodnje splošnosti* in zavrača načelo *zgodnje specializacije*.

S sociološkega gledišča ni nobenega otipljivega dokaza v prid specializaciji. Medtem ko šport nasploh lahko razvija otrokove veščine, kot so sodelovanje, smisel za družabnost in gojitev medčloveških odnosov, pa raziskave kažejo, da močnejše usmerjanje v en sam šport zmanjša število priložnosti za družabne odnose zunaj tega športa, kar privede do občutka osamljenosti in občutka, da trening človeku natika "socialne lisice". S psihološkega vidika pa je zgodnja specializacija kar zatrašujoča. Raziskave so namreč odkrile močno zvezo med trajanjem časa, ki ga nekdo posveti specifičnemu športu in pogostostjo pojavljanja vedenjskih problemov, kot so "pregorevanje", ponočevanje in popivanje, jemanje poživil oz. mamil, divjaštvo, nezdrave omejitve v prehranjevanju in težave s samopodobo.

Izkazalo se je, da je zgodnje ukvarjanje z različnimi športi, ki so zabavni in otroka čustveno bogatijo ter mu dajo čas, da postopno pridobi splošno moč vsega telesa, hitrost in koordinacijo, najboljša spodbuda za skladen razvoj otroka kot psihosocialnega bitja in tudi za njegovo prihodnjo športno rast. Ko vam bo kdo kdaj rekel, da se vaši otroci ne morejo odlikovati v izbranem športu, ker niso začeli brcati žoge v nogometna vrata ali vaditi na bradlji, ko so bili stari pet let, se samo pomilovalno nasmehnite njihovi nevednosti. Raziskave namreč kažejo, da mladi otroci, ki se navdušeno in z veseljem ukvarjajo z različnimi športi, pozneje v izbranem športu vztrajajo veliko dlje in pridejo veliko više kot tisti, ki se specializirajo že v ranem otroštvu.

Owen Anderson,

Peak Performance, april 2001

TRENIRANJE OTROK

Prava pot: spodbuda in opora ter nič pritiskov

Bruce Tulloh, nekdanji evropski prvak v teku na 5000 m, učitelj, priznan trener in športni pisec ter oče treh dobrih tekačev, daje nekaj domiselnih nasvetov staršem in trenerjem prizadevnih atletov.

Ključ do uspešnega treniranja otrok – lastnih ali tujih – je v tem, da se vsake razvojne dobe lotimo drugače, in sicer glede na okoliščine, ki jo spremljajo. Vsi si želimo, da bi bili naši otroci olimpijski prvaki, toda kolikor je znano meni, je v tem uspeha samo ena oseba (oče Seba Coeja); najslabše, kar lahko storite, je, da na svoje otroke pritiskate s svojimi lastnimi sanjami o slavi in potem njih krivite, ker jih niso uresničili.

V vsakem obdobju življenja imata razvijajoča se fant in dekle svoje lastne razloge za ukvarjanje s

športom. Ti so lahko želja po pohvali ali želja, da naredita vtis na svoje vrstnike. Še bolj verjetno je, da v sebi odkrijeta smisel za določen šport, ki jima prinaša lepo mero uspeha. Vsi si želimo najti področje, kjer se znamo večje sukati. Samospoštovanje temelji na dosežkih, šport na klubski ravni pa je izvrsten način, kjer se redno delijo dosežki.

Starost od 7 do 11 let: izogibajte se sindromu "male lige"

Nemalokrat slišimo za nogometne klube, ki pošiljajo izvidnike na osnovnošolska srečanja, pa tudi o starših, ki svoje še zelo majhne otroke silijo v šport – Američani pravijo temu "sindrom male lige". Toda v zgodnjem otroštvu je šport le igra in vseeno je, kdo zmaga. Otrok se mora gibati: razvijati mora telo in možgane, in to najbolje počne, če se hkrati zabava.

Vadba je tudi učenje o svetu in o tem, kako svet deluje. Šport ima enako kot življenje svoja pravila in svoje omejitve. Kot življenje poskuša biti pošten, a mu to vedno ne uspe. Otrok pri tem na trd način pride do dragocenega spoznanja – da ima tudi on svoje meje. Starši morajo ugotoviti, kaj zna početi dobro in česa ne zna. Nuditi mu moramo številne priložnosti in mu pomagati, da izbere tiste, ob katerih bo kot oseba najbolje rasel.

Model Tigra Woodsa ni najboljši, ker predpostavlja starše, ki otroku vsilijo režim v ranem otroštvu, ko sam še ne more izbirati. Na vsak uspeh, ki ga doseže ta model, pride na stotine razočaranih otrok, ki jih krivijo, ker niso uspeli tako, kot so pričakovali njihovi častihlepni starši.

V osnovni šoli moramo otroka spodbujati k teku, nikoli pa ga ne smemo siliti. Čisto navaden razlog, da začne teči, je, da hoče biti kot očka in mama, in to je dobro. Če je v kraju, kjer živite, klub za otroke, mlajše od 9 ali 11 let, jih navdušite, da se mu pridružijo, vendar se prej prepričajte, ali delovni režim v klubu zagotavlja pestrost in ali se ogiba prezgodnji specializaciji. Koliko naj otrok preteče v tej starosti? Teče lahko, kolikor mu ustreza, seveda, če teče v svojem tempu. Največja nevarnost za današnje otroke – še posebej mestne – je, da se ne gibljejo dovolj, kar vodi v strmo navzdol obrnjeno spiralo, pri kateri nedejavnost vodi v debelost, ta pa jih odvrca od kakršnegakoli gibanja. Dolgi teki po asfaltu vsekakor niso pametna zamisel, nobena razloga pa ni, zakaj otroci ne bi šli teč za 50 ali 60 minut, ki pa naj jih prekinjajo s hojo ali kako drugo dejavnostjo. Otroci imajo dovolj zdrave pameti, da ob prvih znamenjih utrujenosti začnejo teči počasneje ali hoditi. Značilen vzorec klubskega treninga bi bil lahko naslednji:

- 5 minut teka okrog nogometnega igrišča;
- 10 minut vaj, navadno s sotekačem;
- 4–8 krogov na stezi, ki naj bodo deljeni v hitre in počasne odseke;
- 15 minut vadbe kake tehnike (npr. kakega od skokov ali metov);
- 2 kratki štafeti v različnih moštvih;
- 5 minut neprekinjenih štafet (tek parov);
- 2 kroga počasnega jogginga.

V tej dobi moramo vedno poudarjati raznolikost. Če se otrok s športom ukvarja štirikrat na teden, je to dobro, toda ti štirje dnevi naj vsebujejo nogomet, plavanje, judo ali kolesarjenje in tek.

Starost od 11 do 13 let: uprite se pritiskom po specializaciji

V teh letih otrokovo izbiro navadno usmerjajo starši in učitelji. Pritiskom po specializaciji za eno stvar se je treba odločno upreti: vsi dokazi govorijo v prid dejstvu, da so tisti, ki se do 14 leta starosti uspejo ogibati specializaciji, močnejši in manj nagnjeni k poškodbam kot tisti, ki se specializirajo pred to starostjo. Zgodnja specializacija lahko sicer prinese kratkoročni in zgodnji uspeh, toda ali stremimo k temu?

V tej starosti je velikanska razlika med tistimi, ki se razvijejo zgodaj in drugimi, ki se razvijejo pozneje. Lahko se zgodi, da bo nerazvit komaj-enajstletnik moral teči z nenavadno močno razvitim štirinajstletnikom. Trenerji in starši morajo biti previdni, da otroka ne pošljejo v tekmovalni boj, ko zanj še ni pripravljen, ne smejo pa se mu popolnoma izogibati. Ljudje se razvijamo tako, da premagujemo izzive, umetnost treniranja otrok pa je tudi v tem, da za vsakega malega varovanca najdeš primeren izziv.

Vsi trije moji otroci so postali uspešni tekači. Clive se je razvijal počasi, kot jaz sam, a je vedno hotel biti tekač. Ko je bil star 11 let, je hotel nastopiti na področnem tekmovanju v skupini dečkov do petnajstega leta starosti. Rekel sem mu, da se mi to ne zdi najbolje, a me je zavrnil: "Pa kaj, če bom zadnji, to me ne bo ubilo." Od 75 dečkov je bil dvainšedemdeseti in res je preživel. Clive si močno želi uspeti. V srednji šoli je zelo trdo treniral in se prebil do nacionalnega razreda, kot študent pa je celo osvojil naslov britanskega univerzitetnega prvaka. Hčerki dvojčici Katherine in JoJo imata veliko naravnega daru in po srečnem naključju rojstnega datuma sta bili pri vrhu svoje starostne skupine. Že v prvem letu sta popolnoma uničili krajevne tekmičice. Zelo nadarjene otroke je pravzaprav težje trenirati – njim s korenčkom uspeha ne moreš mahati pred nosom, ker so se ga že najedli.

Z večino otrok te starosti je najboljši pristop krepitev moštvenega duha, pa naj gre za klub ali za šolsko moštvo. To počasneje se razvijajočim omogoča, da so deležni uspehov svojega moštva. Uspešnejšim posameznikom, ki se razvijajo hitreje, je treba pokazati, da za zmago moštva ali štafete potrebujejo tudi druge. S kratkoročnimi cilji pred njimi naj treniranje poteka dvakrat na teden, vendar

DOLENJSKI LIST

Vaš četrtkov prijatelj!

mora biti združeno z vsemi drugimi telesnimi dejavnostmi, kot so npr. igre in šolska športna vzgoja.

Starost od 13 do 15 let: upoštevajte družabno življenje

V tej dobi otrok že veliko bolj sodeluje pri sprejemanju odločitev. Druga značilnost te starostne skupine je, da moramo upoštevati tudi njegove družabne aktivnosti. Tek je treba organizirati tako, da ni v neposrednem sporu z drugimi razvijajočimi se interesi. Če je v kraju klub, ki slovi po dobrem moštvenem duhu, bo otroku priskrbel oporo in družbo, ki sta v tej starosti tako zelo pomembni. V tem času bo postalo že precej bolj jasno, za kaj je otrok najbolj nadarjen. Toda zares nadarjen tekač bi lahko pozimi, ko drugi tekači tečejo kros, morda koristil nogometnemu ali hokejskemu moštvo. To naj vam ne dela sivih las, kajti nogometu lahko dodate nekaj tekaškega treninga, za atletska tekmovanja pa je še dovolj časa, če začnete trenirati marca.

Treniranje zdaj lahko postane bolj urejeno, vendar kljub temu še vedno lahko vsebuje tudi druge športe. Značilen tedenski vzorec bi bil lahko dva treninga v klubu, tekmovanje v soboto, čemur lahko dodamo enega ali dva teka v dnevih, ko ni drugih športnih dejavnosti. V tej starosti je pomembno, da nekdo piše dnevnik treniranja, tako da ves čas vemo, kako je mladi športnik pripravljen, in da lahko iz leta v leto povečujemo zahtevnost obremenitev s treningom.

V tej starosti treniranje še ne traja vse leto. Rastoče telo je treba razbremeniti nenehnih pritiskov neprekinjenega treniranja, pa čeprav bi trening lahko koristil. Naraven odmor nastane s šolskimi počitnicami, z družinskimi obiski, smučarskimi počitnicami in potovanji v tujino, in niti športnik niti njegovi starši naj si s tem ne delajo skrbi. Zavedati se moramo, da premalo treninga v tej dobi nikakor ne more biti razlog, da športnik pozneje ne bi uresničil vse svoje nadarjenosti, če pa ga v teh letih k treningu ali tekmovanju priganjamo premočno, se to kaj lahko zgodi.

Motiviran tekač z večletnimi izkušnjami sicer lahko trenira zelo veliko, a to ne ustreza vsakemu. Najboljši atlet, kar sem jih doslej treniral, Richard Nerurkar, ki je postal najboljši britanski tekač v teku na 10 000 m in v maratonu, je že kot štirinajstletnik pretekel po 80 km na teden, toda poleti, ko se je učil za izpite, je s treniranjem prekinil. Najboljša svetovna maratonka, Tegla Loroupe, je v starosti 11 let vsako jutro pretekla 10 km do šole, popoldne pa nazaj domov. A to je na kenijskem podeželju povsem običajno.

Obe moji hčerki sta v starosti 14 let trenirali petkrat na teden in tako pretekli po okrog 30 km. Od petih dni sta bila dva posvečena hitrosti. To je bilo dovolj, da sta v tej starosti 1500 m pretekli pod 4 min. 40 sek., naslednje leto pa sta rezultata potisnili celo na 4:25. To je bila tudi raven treniranja, ki sem jo uporabljal za svoja šolska moštva te starosti. Običajno smo jeseni nabirali vzdržljivost,

naši cilji so bile cestne štafete in šolska srečanja, potem pa smo se lotili krosa in se pripravljali na angleško prvenstvo v krosu, ki je bilo meseca marca. Po zadnjem krosu smo se usmerili v treniranje za poletne nastope na atletski stezi.

Starost nad 16 let: trening prilagajamo sposobnostim

Od te točke naprej so starši samo svetovalci in nič več diktatorji. Raven treniranja prilagajamo sposobnostim posameznika. Na tej ravni lahko tekač na dolge proge preteče od 50 do 65 km na teden – dovolj, da pokaže nadarjenost in se uspešno pripravlja na zaključne izpite. Eden od mojih dijakov s kolidža Marlborough je lansko poletje naredil tri izpite na višji ravni in se, potem ko je po končanem šolanju povečal obseg in obremenitev na treningu, letos spomladi uvrstil v britansko mladinsko moštvo.

Zares nadarjen atlet je lahko pri 17 letih že čisto na meji mednarodnega razreda. V takem primeru je morda treba narediti nekaj potez, s katerimi dobi več časa za treniranje. V celoti gledano pa je bolje, da ostanete v izobraževanju čim dlje, kajti šport in izobraževanje je lažje združevati kot šport in službo. Z letom počitka in tremi ali štirimi leti univerze ima športnik realno možnost, da do kraja razvije svoje talente.

Po drugi plati pa morajo starši sprejemati dejstvo, da puberteta prinaša ogromne psihične in telesne spremembe in da se spremenijo tudi prednosti. Moji hčerki, ki sta v starosti 15 let premagovali Kelly Holmes (tekačica z olimpijsko medaljo v teku na 800 m), sta leto dni po tistem zgubili veselje do teka. Umetnost, življenje in literatura so postali zanj veliki pomembnejši. Kot starša sva z ženo morala sprejeti njuno izbiro. Čeprav sva ju izgubila kot atletinji, sva ju ohranila kot hčerki in prijateljici. Postali sta srečni in uspešni na druge načine in prepričan sem, da sta jima disciplina in zaupanje, ki sta ju okrepili s treniranjem teka, pomagali pozneje v življenju.

Zato staršem pravim: "Uživajte v vsakem trenutku športne poti svojih otrok, a bodite realisti, kar zadeva njeno pomembnost: saj to je njihov šport in njihovo življenje."

Bruce Tulloh,
Peak Performance, april 2001

ŠPORTNA ZNANOST

Geni in treniranje za vrhunske dosežke

Will G. Hopkins,
Univerza Otago, Nova Zelandija

Geni določajo približno polovico razlik v telesnih dosežkih različnih populacij. Njim lahko pripišemo tudi približno polovico razlik v odzivanju na treniranje. Pri razlaganju razlik v dosežkih posameznih športnikov so geni najbrž pomembnejši od samega trenira-

nja. Da bi "naredili" elitnega športnika, je zato logično, da odkrivamo nadarjene posameznike in izberemo primerne starše.

Pred meseci je nekdo začel razpravljati o tem, da sta "športni dosežek in športna strokovnost v celoti rezultat ur, posvečenih garanju, ne pa podedovanih lastnosti". Prilagajanje na trening je tako pomembno, je poudarjal, da morda prekrije celo vse, kar prispevajo geni. Pripomnil je tudi, da je med športniki in nešportniki kaj malo očitnih razlik, kar zadeva temeljne vizualne in gibalne veščine, zato bi vrhunski dosežki utegnili biti nič več in nič manj kot specifična spretnost ali fiziološka prilagoditev, ki ju pridobimo s specifičnim treningom. Navedel je vir (Ericsson in sodel., 1993), s katerim je podprl svoje razmišljanje. Popustil je le toliko, da je priznal, da lahko telesna višina in kake druge posebnosti telesne zgradbe prispevajo k uspešnosti v določenih športih. Izrekel je tudi razumno trditev, da je treba, če želimo, da bo posameznik pozneje res uspešen, določene športe trenirati že v zgodnjem otroštvu.

V razpravi, ki je sledila, so opozorili na dejavnike, ki nimajo zveze z dednostjo, npr. podporo družbenega okolja. Omenili so tudi motiviranost za treniranje, a ni bilo povsem jasno, ali so mislili, da je ta lastnost podedovana ali pridobljena. Trditev, da so sposobnosti vrhunskih športnikov prirojene in pridobljene, so podpirali z zgovornostjo, ne pa z dokazi; isti avtor je celo trdil, da je vrojene sposobnosti moč spreminjati. Nekdo je dodal malce več objektivnosti in poudaril, da aerobne moči povprečnega človeka s treniranjem ni moč spremeniti v aerobno moč, s kakršno se ponašajo elitni vzdržljivostni športniki, in da so razlike v telesnih sposobnostih otrok, ki so trenirali malo ali pa nič, vendarle očitne.

V razpravi se skoraj niso sklicevali na objavljene vire. Še posebej zanimivo je, da ni nihče omenjal raziskav Clauda in Thomasa J. Boucharda. Njuno delo imam za temeljno: z geni navadno lahko pojasnimo polovico razlike v dosežkih med posamezniki. Drugače povedano, ko primerjamo njihove telesne sposobnosti, je dednost tako pomembna kot vsi drugi vplivi skupaj. Bouchardova sta tudi ugotovila, da dednost določa vsaj polovico razlik v *odzivih* na treniranje in da zato dedovane razlike v dosežkih ne izvirajo kar iz podedovane močne želje po treniranju. Drugače povedano, če vzamete naključen vzorec ljudi in jih vse trenirate enako, se ne bodo vsi povzpeli do enakih dosežkov. Očitno so športniki ljudje, ki so podedovali sposobnost, da se **dobro odzivajo na treniranje**.

Claude Bouchard in njegovi sodelavci so svoje prve raziskave utemeljili v analizi dosežkov v istih in različnih družinah, pri čemer so posebno pozornost posvetili tudi dvojčkom. Ta skupina zdaj poskuša priti do dna zvezi med specifičnim vrstjenjem DNK in dosežki. Do sedaj niso našli nobene ali prav neznatno povezavo, najbrž zato, ker dosežke v glavnem določajo številni geni in raziskovalci pač še niso zadeli ob zlato žilo. Dober kratek pregled

novejšega in zgodnejšega dela skupine Clauda Boucharda je v uvodu v njihov članek v oktobrski številki revije *Medicine and Science in Sports and Exercise* (Wolfarth in sodel., 2000). Obsežno preučevanje neke družine (Maes in sodel., 1996) tudi pomeni velik prispevek na tem področju raziskovanja. Statistika je sicer zastrašujoča, toda sklep o tem, kako pomembna je dednost, je jasen.

Thomas J. Bouchard si je ime prislužil z raziskavami o dvojčkih, ki so jih ločili ob rojstvu. Telesnim dosežkom se je še najbolj približal Fox s sodel., 1996, z raziskavo o treniranju vizualnih spretnosti. Podedovane je bilo več kot polovica začetne sposobnosti, prispevek dednosti pa se je s treniranjem dejansko še povečal.

V komentarju, ki sem ga objavil v *Sports Science*, sem pripomnil, da so raziskave z dvojčki najbrž najboljše sredstvo za razrešitev dileme *narava ali nega*. Nekdo je navihano pripomnil, da podobnost dvojčkov morda določa skupno okolje pred rojstvom in ne skupni geni določa. Ali drugače, razlike, ki jih razlagamo z geni, so v resnici razlike, ki jih lahko razložimo z izkušnjo v *maternici*. Taka kritika ne velja za Foxovo raziskavo, ki je svojo analizo utemeljil na razlikah med identičnimi in neidentičnimi dvojčki, ki so jih ločili takoj po rojstvu.

Kljub vsem dokazom o vlogi dednosti pri telesnih dosežkih in številnih drugih vidikih človekovega obnašanja, še vedno obstaja skupina raziskovalcev, ki se obešajo na prvenstvo učinkov treniranja in drugih vplivov okolja. Glej npr. Hova (1998), ki ni razpravjal ali vsaj navajal Foxa s sodel. (1996) ali Maesa s sodel. (1996). So literaturo namenoma pregledovali samo enostransko, ali niso razumeli genetike ali pa preprosto niso znali prebrskati virov? Odkritje specifičnega gena za dosežke bi moralo celo te raziskovalce prepričati, da k telesnim dosežkom dednost prispeva lep delež. Obetaven kandidat je gen za encim, ki pretvarja angiotensin (gen ACE), toda na današnji stopnji raziskovanja je težko izgledati nasprotujoča si odkritja relativnega vpliva dveh oblik tega gena na treniranje in dosežke (Montgomery in sodel., 1997; Gayagay in sodel., 1998; Montgomery in sodel., 1998; Taylor in sodel., 1999; Fatini in sodel., 2000; Rankinen in sodel., 2000).

Raziskave v genetiki so se usmerile ali na splošno populacijo ali na razlike med športniki in nešportniki, a kaj lahko rečemo o relativnem prispevku genov in treniranja na dosežke elitnih športnikov? Med temi osebami bo zagotovo manj genetskih razlik, kajti postopek, s katerim nek športnik doseže vrh v določenem športu, ima za posledico iskanje kandidatov glede na določene gene. Toda ker so postopki izbire enaki, ti športniki trenirajo po bolj ali manj enakih programih, zato lahko po tej logiki dednost še vedno vpliva samo toliko kot pri običajni populaciji. Dednost je morda celo še pomembnejša pri športnikih, ki sposobnost, da prenašajo močne treniške obremenitve ne da bi pretrenirali, najverjetneje kar podedujejo.

Kakšne so praktične posledice dejstva, da se športniki rodijo in naredijo? Naštel jih bom nekaj:

- Neuspeh na tekmovanju ni nujno znamenje, da ne trenirate prav; poleg drugih vzrokov lahko vedno krivite tudi gene.
- Iskanje talentov ni brezploden posel, kajti razlike v telesnih sposobnostih ali v odzivanju na treniranje pri mladih ljudeh niso samo posledica razlik v poprejšnjem treniranju. Iskalci nadarjenih posameznikov bi morali upoštevati športno uspešnost družine perspektivnega mladega športnika.
- Ko bodo odkrili gene za dosežke ali poškodbe, bo ena od možnosti tudi iskanje *genotipa* prihodnjih športnikov: toda mnogi bodo ta postopek obsojali kot neetičen.
- Če želite, da bodo vaši otroci dobri športniki, se poročite z dobrim športnikom oz. športnico.

Ocenjevalec tega članka je zapisal naslednje opombe

Nobenega dvoma ni, da geni prispevajo k športnim dosežkom. Navajate dokaze za 50-odstotni prispevek. Ne vem ali naj verjamem, da je odstotek ravno ta, toda gotovo je približno pravšnji. V naslednjem desetletju bomo spoznali, kolikšen je točno prispevek genov s pomočjo tehnologije, ki jo s seboj prinaša projekt človeškega genoma.

V zvezi z določanjem genotipa športnika je treba pojasniti izraz "neetičen". Pojem neetičen uporabljamo v zvezi z zlorabo dopinga ali drugih načinov goljufanja. Goljufanja pa ne bi enačil z uporabo DNK pri odkrivanju morebitnih prihodnjih elitnih športnikov. Po moje uporaba DNK ni nič slabšega, kot da zelo majhnemu človeku rečete, da ga zaradi telesne višine ne bodo uvrstili v državno reprezentanco v košarki. Vsi postanejo zlovoljni, ko v zvezi s športom začnemo omenjati DNK ali gene, a vendar nihče ne nasprotuje, da s pomočjo DNA odkrivamo bolezni in zločince. Trenerjeva kariera bo kratkotrajna, če bo varovance izbiral samo na osnovi DNK. Lahko pa bo cvetela, če bo prehitel tekmece in bo drugim merilom izbire ter dobremu treniranju dodal še informacijo, ki mu jo ponuja DNK. V tem ne vidim nič nepoštenega.

Sportscience, januar 2001

Poučeno soglasje v športni znanosti

Dr. Steve Olivier in Amanda Olivier,
e-pošta: steve.olivier@unn.ac.uk, *Sportscience*
5(1), sportsci.org/jour/0101/so.htm, 2001

Pridobitev poučenega soglasja je predpogoj za sodelovanje poskusnih oseb v raziskovalnem projektu. Informirano ali poučeno soglasje je formalno soglasje potencialne poskusne osebe, da bo sodelovala v raziskovalnem projektu. Postopek pridobivanja soglasja vsebuje tudi ustrezno informiranje poskusnih oseb. Pomembne sestavine takega pisnega soglasja so razumljiv in preprost jezik o tem, kako je raziskava zasnovana, opozorilo o tveganjih

in dobrih straneh udeležbe v njej in zagotovitev zaupnosti. Dokument, ki ga imenujemo poučeno soglasje, bi moral biti kulturno rahločuten in jasno izražati pravico poskusne osebe, da se iz raziskave umakne brez obveznosti; moral bi jo tudi vabiti k zastavljanju vprašanj o projektu. Odgovornost za pridobitev poučenega soglasja je vsa na strani raziskovalca.

Kaj je poučeno soglasje?

Razvoj znanosti in tehnološki napredek sta povečala možnosti za manipuliranje z ljudmi. V znanosti o športu so taki postopki jemanje vzorcev krvi in mišic, uporaba radioaktivnih označevalcev, zah-teva, da se poskusna oseba napreza do popolne izčrpanosti ali izvajanje potencialno invazivnih psiholoških postopkov. Pretekle zlorabe v biomedicinskih raziskavah so privedle do pravnega in administrativnega nadzora, ki raziskovalcem predpisuje določene omejitve (Brodie in Stopani, 1990). Med take vrste nadzora sodita poučeno soglasje in presoja projekta glede možnosti za njegovo odobritev s strani institucionalnih revizijskih odborov. Kljub temu so se celo po formalnem priznanju zamislili o poučenem soglasju v Nüremberškem zakonu in Helsinški deklaraciji (Kroll, 1993) o potrebi po soglasju mnenja še pošteno kresala.

Posledica te razprave je, da je v znanstvenem raziskovanju pridobivanje poučenega soglasja postalo skoraj univerzalen postopek. Ameriški športno-medicinski kolegij (1999) je zapisal, da "mora, preden sodeluje v predlaganem projektu, po zakonu vsaka poskusna oseba ali bolnik, ki ga z raziskavo izpostavljajo možni telesni, psihični ali socialni poškodbi, okvari oz. krivici, dati poučeno soglasje." Ker postaja poučeno soglasje samoumeven postopek pred udeležbo v raziskovalnem projektu, morajo raziskovalci vedeti, kaj ta zamisel vsebuje. Prvič, "poučeno" predpostavlja, da raziskovalci potencialnim udeležencem poskusa (ali njihovim zakonitim zastopnikom) preskrbijo dovolj informacij o projektu. Informacije morajo prikazati tako, da ustrezajo sposobnostim razumevanja poskusnih oseb, kar pomeni, da te zmorejo oceniti in razumeti posledice svojega soglasja. Drugič, "soglasje" predpostavlja svobodno in prostovoljno sodelovanje brez siljenja ali nepoštenega spodbujanja.

Kako se praktično odločimo, koliko informacij je nujnih, da koga ustrezno poučimo, in kako vemo, ali oseba postopek razume? Ti vprašanja nas vodita na nevarna, nezanesljiva tla, toda z zbiranjem informacij o drugem vprašanju si bomo pomagali odgovoriti na prvega. Razumevanje dokumenta je odvisno od njegove berljivosti, in en način preverjanja, ali je besedilo berljivo, je, da ga preverimo elektronsko, tj. da preverimo pravopis in slovnico zapisanega. Boljši način je, da razumevanje preverimo s pomočjo reprezentativnega vzorca naših poskusnih oseb. Izid preverjanja nam pomaga, da se odločimo, na kakšni ravni in koliko informacij bomo priskrbeli, da bodo poskusne osebe lahko svobodno izbirale in da bo njihova izbira temeljila na zadostni vednosti.

Mahon (1987) je zapisal, da soglasje lahko opišemo kot "poučeno", če "... jasno in v celoti podaja, kaj testi predpostavljajo, in če govorijo tudi ... o tveganjih v zvezi s poskusom." Osebe moramo v celoti poučiti o tveganjih, postopkih in potencialnih ugodnostih, pa tudi o tem, da lahko svobodno prenehajo sodelovati v poskusu, ne da bi jim zato grozila kakršnakoli kazen.

Etično ustrezno ali sprejemljivo poučeno soglasje pridobimo, če poskusno osebo v celoti ustrezno in razumljivo poučimo o poskusu ter morebitnih posledicah in če se prostovoljno strinja s posegom.

Prvine dokumenta o poučenem soglasju

Dokument o poučenem soglasju, ki ga podpiše poskusna oseba, moramo vsakič prikrojiti specifičnemu projektu, na katerega se nanaša. Vsebovati mora naslednje prvine:

- razlago namena projekta;
- opis postopkov, v katere bodo vključene poskusne osebe, in koliko časa bodo za to porabile;
- ugotavljanje in opis kakršnihkoli tveganj/nevšečnosti ali morebitnih ugodnosti, ki jih je mogoče z precejšnjo verjetnostjo predvideti, kakor tudi vse, kar bi bilo potrebno za zdravljenje, če pride do poškodb;
- izjave glede zaupnosti, anonimnosti in zasebnosti;
- imenovati je treba nekoga, na katerega se poskusna oseba lahko obrača z vprašanji o raziskavi;
- izjavo, da je udeležba prostovoljna, da je bilo soglasje pridobljeno brez siljenja in po svobodni odločitvi sodelujočega in da se lahko poskusna oseba kadarkoli umakne iz poskusa brez bojzani, da bi ji grozila kazen.

Jezik obrazca raziskovalca ne bi smel odvezovati kakršnekoli krivde in ne bi smel vsebovati nič, kar bi namigovalo, da se poskusna oseba odreka zakonitih pravic ali da se kogarkoli odvezuje kakršnekoli odgovornosti (Liehmon, 1979; Vratich, 1989, str. 166). Vsekakor je neverjetno, da bi taka odrekanja pravicam lahko institucijam in raziskovalcem jamčila zakonsko zaščito. Obrazec se mora končati z izjavo, da je poskusna oseba prebrala in razumela dokument, na dnu pa mora biti prostor za njen podpis in datum. Prostor mora biti odrejen tudi za podpis raziskovalca in neodvisne priče. Poučeno soglasje mora biti pisni dokument.

Pisno soglasje je danes pravilo že za vse, razen najmanjše raziskovalne postopke (Južnoafriški zdravniški raziskovalni svet, 1993). Ščiti lahko tako poskusne osebe kot raziskovalce. Za slednje je zapis dokaz, da so nekaj pozornosti posvetili interesom poskusnih oseb in lahko služi kot obramba, če pride do spora oziroma pravde. Poleg tega, da služi kot dokaz, da so raziskovalci upoštevali tudi etične ozire, je zapisano soglasje boljše od zgolj ustnega v tem, da sam obrazec lahko služi kot orodje za pojasnjevanje in kot oporni dokument pri sporazumevanju med raziskovalci in poskusnimi osebami. Kadar pa obstajajo dvomi o pismenosti poskusnih oseb, mora nadomestno pisno soglasje dopolnjevati tudi ustna informacija. Ustno in pis-

no informiranje ima to prednost, da poskusne osebe spodbuja k zastavljanju ustreznih vprašanj. Soglasje ob pričah je še posebej koristno, če so poskusne osebe starejše ali če imajo pri govoru in dojemaju intelektualne težave ali težave zaradi pripadnosti drugi kulturi. V takih primerih dokument podpiše neodvisna oseba, npr. medicinska sestra ali verski vodja in izjavlja, da je bila pri predstavitvi projekta potencialni poskusni osebi prisotna priča in da je po njenem mnenju poskusna oseba razlago razumela in se svobodno odločila sodelovati v poskusu.

Če v raziskavah sodelujejo nosečnice, zaporniki, otroci ali osebe, nad katerimi ima skrbništvo država, ali če se v postopku uporablja prevaro, so lahko nujni posebni pravni ali institucionalni premisleki. Tako npr. raziskava, v kateri kot poskusne osebe sodelujejo otroci, zahteva pisno soglasje staršev, pa tudi otrokovo privolitev. Privolitev je pisni ali otrokov ustni sporazum, upoštevati pa je treba, da otrok morda slabše dojema informacije o poteku poskusa kot odrasla oseba. Raziskave, ki zahtevajo, da znanstveniki uporabijo prevaro, ali postopki, ki jih spremlja neobičajno veliko tveganje glede poškodb ali drugačne škode, običajno zahtevajo, da raziskovalec izpolni tudi dodatne pogoje. Tako npr. navajanje razlogov glede uporabe prevare vsebuje tudi utemeljitev, da rezultatov ni mogoče dobiti na drugačen način, jamstvo, da poskusne osebe ne bodo utrpeli poškodb ali druge škode in da poskus ves čas spremlja temeljito sprotno poročanje.

Glede plačevanja poskusnih oseb še ni prave enotnosti, to pa je pomembno, če raziskovalci uporabljajo neprijetne metode. Plačevanje ne sme biti preobleka za siljenje. Plačilo ne bi smelo slabo vplivati na razsojanje potencialnih poskusnih oseb glede veličine tveganja. Izjave o plačevanju poskusnih oseb njihove pozornosti ne bi smele odvracati od drugih informacij, ki jih vsebuje obrazec o soglasju.

Vredno je omeniti, da pridobitev poučenega soglasja ne zagotavlja, da raziskovalni projekt ustreza vsem etičnim normam. Sama raziskava mora biti etično neoporečna in raziskovalci bi morali upoštevati moralna vprašanja, s katerimi se srečujejo pri svojem delu.

Kontrolni seznam za raziskovalce

Ta kontrolni seznam naj bi raziskovalcem pomagal, da izpolnjujejo svoje obveznosti do poskusnih oseb in etične komisije. Preveriti morajo tudi, ali izpolnjujejo lokalne, regionalne in državne zahteve glede poučenega soglasja, in da se dosledno ravna po njih.

- Zagotovite si prostovoljno pisno soglasje, napisano v prvi osebi.
- Preverite institucionalna ali zakonska navodila o starševskem soglasju in o pridobitvi otrokovega privoljenja. Če so poskusne osebe otroci, pridobite soglasje staršev in otrokovo privolitev.
- Ko uporabljate občutljive populacije (npr. starejše osebe, oskrbovance države ali drugih zastopni-

kov), preverite, ali izpolnjujete morebitne za to skupino specifične etične zahteve. Za osebe, ki slabše dojemajo, bo morda potrebno soglasje pred pričami.

- Prepričajte se, ali poskusne osebe razumejo naravo projekta in njegova tveganja ali ugodnosti. K temu pripomorete, če projekt opišete tudi ustno.
- Poskusnim osebam pojasnite, da lahko kadarkoli zastavljajo kakršnakoli vprašanja in da se iz projekta lahko umaknejo kadarkoli si želijo.
- Poskrbite, da poskusnih oseb ne bo nihče silil v projekt. (Tu morate razčistiti z vprašanji, kot so, ali sme biti raziskovalec učitelj ali ocenjevalec dela poskusnih oseb, npr. ko gre za študente in profesorje.)
- Poskusnim osebam pustite čas za "ohlajanje", tj. za premislek o sodelovanju (čas med branjem obrazca in dejansko potrditvijo, da so pripravljeni sodelovati).
- Ocenite tveganje negativnih telesnih, psihičnih ali socialnih posledic za poskusne osebe.
- Poskrbite za zdravniško ali kako drugo primereno podporo, če se pojavi kaka od zgornjih nevšečnosti.
- Poskrbite za zdravniško ali kako drugačno ustrezno spremljanje poskusa.
- Ocenite vpliv kakršnihkoli vprašanj v zvezi s kulturo ali spolom, ki zadevajo vaše poskusne osebe in/ali razširjanje vaših odkritij.
- Zagotovite ustrezno jamstvo kar zadeva zasebnost, zaupnost, anonimnost in varno shranjevanje in uporabo podatkov.
- Prepričajte se, da kakršnakoli plačila ali materialne spodbude, ki jih ponujate poskusnim osebam, ne bodo vplivale na njihovo sposobnost ocenjevanja tveganj in ugodnosti, ki spremljajo sodelovanje v poskusu.
- Če vaša raziskava zahteva, da uporabite prevaro, navedite razloge za to in opišite, kako boste poskusnim osebam o njej poročali.
- Po končanem projektu morate poskrbeti, da bodo poskusne osebe dobile ustrezne povratne informacije.
- Seveda morate poskrbeti, da bo projekt odobrila etična komisija ustrezne institucije. Če vaša institucija nima standardiziranih obrazcev za informiranje in soglasje, jih lahko dobite na spletu in jih prikrojite svojemu projektu. Razvila jih je *etična komisija (Ethics Committee) Univerze Otago (University of Otago)* z Nove Zelandije.

Dr. Olivier je prijazno dovolil, da Vrhunski dosežek objavi njegov članek, ki bo zanimal tako raziskovalce, ki iščejo osebe za sodelovanje v njihovih raziskavah kot tudi poskusne osebe. Uspešnost raziskave ni odvisna samo od tehnologije in metod, ampak tudi od zaupanja vseh sodelujočih.



Vpliv zelo intenzivnih intervalov obremenitev na vzdržljivost

Zelo intenziven intervalni trening sestoji iz kratkih, maksimalno intenzivnih obremenitev, ki jih ločujejo od 20 sekund do 5 minut dolgi vmesni počitki. To je postopek, ki pri razvijanju aerobne moči in vzdržljivosti poudarja intenzivnost, kar je v nasprotju z običajno strategijo priprave, ki poudarja dlje trajajoče in manj intenzivne obremenitve. Kdor želi čim bolj razviti vzdržljivost, naj se tekmovalni sezoni približuje tako, da v trening postopno uvaja kratkotrajne, maksimalno intenzivne obremenitve.

Kdor želi uspešno nastopati v vzdržljivostnih disciplinah, bi moral imeti maksimalno porabo kisika najmanj 70 ml/kg/min (Hawley in sodel., 1997). Medtem ko različni športniki poskušajo VO_{2max} povečati na zelo različne načine, novejša raziskava kažejo, da je to mogoče zelo hitro doseči z maksimalno intenzivnimi kratkotrajnimi obremenitvami, med katerimi so intervali počitka.

Raziskovalci s kanadske univerze McMaster so pred kratkim preučevali vpliv intervalne vadbe na VO_{2max} (McDogall in sodel., 1998). Poskusne osebe so po tri dni v tednu trenirale na kolesarskem ergometru. Program so začeli s štirimi, 30 sekund trajajočimi intervali, vmes pa so po štiri minute počivali. Po sedmih tednih so število intervalov povečali na 10, medtem ko so intervale počitka skrajšali na 2 minuti in pol. VO_{2max} se jim je povečala za 9%, kar je bil dokaz, da je aerobno moč mogoče znatno povečati tudi, če so obremenitve kratkotrajne oz. večkrat prekinjene. V prvem tednu tega poskusa je vsaka enota treninga trajala po 14 minut, v sedmem tednu pa po 30 minut.

Raziskovalno moštvo z japonskega Nacionalnega instituta za šport in telesno pripravljenost je tudi ugotovilo, da je z maksimalno intenzivnim intervalnim treningom z vmesnimi počitki mogoče doseči večji prirastek VO_{2max} kot z manj intenzivnim in dolgotrajnejšim kolesarjenjem (Tabata in sodel., 1997). Športno dejavne moške so razdelili v dve skupini. Vsi so trenirali 6 tednov po petkrat na teden. Ena skupina je vsakič 60 minut neprekinjeno vadila pri obremenitvi 70% VO_{2max} , kar velja za zmerno intenzivno vadbo. Tako je na teden spravila pod streho 5 ur treninga. Ta skupina je aerobno moč (VO_{2max}) izboljšala za 9%. Trening druge skupine je tvorilo 8 maksimalno intenzivnih 20 sekund trajajočih obremenitev z vmesnimi 10 sekundami počitka. Ta skupina je na teden intenzivno vadila po 20 minut, a je svojo VO_{2max} izboljšala kar za 15%.

Poleg tega da ugodno vpliva na VO_{2max} , maksimalno intenziven intervalni trening izboljšuje tudi športne dosežke v konkretnih disciplinah oz. športih. Lindsay je s sodel. (1996) poročal, da lahko štirje tedni intervalnega treninga zelo ugodno vplivajo na dosežke kolesarjev v preskusu na 40 km.

Kolesarji so približno 15% zmerno intenzivnega vzdržljivostnega treninga nadomestili z maksimalno intenzivnim intervalnim treningom in v času raziskave opravili 6 intervalnih treningov. Vsak intervalni trening je tvorilo 6 do 8 petminutnih obremenitev z 80% maksimalne moči, ločevali pa so jih 1 minuto trajajoči počitki. Avtorji raziskave so ugotovili, da so kolesarji (tekmovalci) po tovrstnem treningu znatneje napredovali v preskusu na 40 km (54,4+/-3,2 proti 56,4+/-3,6 min.), pa tudi v preskusu do popolne utrujenosti z intenzivnostjo 150% maksimalne moči (72,5+/-7,6 proti 60,5+/-9,3 s).

V okviru podobne raziskave je Stepto s sodel. (1999) preučil učinek petih različnih vrst intervalnega treninga na rezultat v 40-kilometrskem kolesarjenju. Kolesarje je razdelil v pet različnih skupin. Vsaka je trenirala po svojem načrtu (glej *tabelo 1*).

Skupina	Število intervalov	Trajanje obremenitve (min.)	Trajanje počitka
1	12	0,5	4,5
2	12	1	4
3	12	2	3
4	8	4	1,5
5	4	8	1

Tabela 1: Različne vrste intervalnega treninga s kolesarji (tekmovalci) v raziskavi Stepta in sodelavcev (1999)

Kolesarji so približno 15% svojega običajnega treninga nadomestili z eno od opisanih vrst intervalnega treninga. V 6 tednih so naredili 6 intervalnih enot treninga. Čeprav so avtorji postavili hipotezo, da bodo daljši intervali bolje spodbujali razvoj vzdržljivosti, sta najboljša rezultata na 40-kilometrskem poskusu dala dva programa, kjer so intervali obremenitve trajali po 30 sekund in po 4 minute. Načelo specifičnosti treniranja narekuje, da se telo prilagodi zahtevam, pred kakršne ga postaviš. 4-minutni intervali so bili v tempu, podobnem poznejšemu preskusu na 40 km, in raziskovalci so pričakovali, da bo tovrstni trening dal najboljše rezultate. Kolesarski preskus na 40 km je skoraj v celoti odvisen od energije, ki jo proizvaja aerobni sistem; 30-sekund trajajoče obremenitve pa so v glavnem odvisne od anaerobne preskrbe z energijo, zato od njih niso pričakovali posebnega vpliva na 40-kilometrski preskus.

Ta paradoks lahko razrešijo ugotovitve Rodasa in sodelavcev (2000), ki so poročali, da maksimalno intenzivne kratkotrajne intervalne obremenitve povečajo dejavnost oksidativnih encimov v mišicah. Rodas je ovrednotil spremembe v aerobni in anaerobni presnovi po kratkotrajnem treniranju tudi sicer dejavnih moških. Poskusne osebe so dva tedna vsak dan vadile po načrtu, ki jim je predpisoval kratkotrajne, maksimalno intenzivne obremenitve, in sicer 2 x 15 s maksimalno intenzivno s 45 s vmesnega počitka in 2 x 30 s maksimalno intenzivno z 12 minutami vmesnega počitka. Po vsakih dveh enotah treninga so dodali še en interval obremenitve. Zadnji trije treningi so bili: 7 x 15

s in 7 x 30 s. Poskusne osebe so VO_2 max izboljšale s 57+/- 3 na 64+/-3 ml/kg/min, razen tega pa se je močno povečala dejavnost encimov citrat sintaze (za 38%) in 3-hidroksiacil-COA dehidrogenaze (za 60%). Tako povečanje dejavnosti oksidativnih encimov lahko zveča hitrost oksidacije maščob in zmanjša oksidacijo ogljikovih hidratov. Vzdržljivostni dosežek bi se lahko izboljšal tudi zaradi manjšega kopičenja vodikovih ionov (Hawley in sodel., 1997).

Zanimivo je tudi spoznanje, da s povečano intenzivnostjo treniranja lahko izboljšamo vzdržljivostni dosežek, ne da bi se ob tem spremenila aerobna moč, VO_2 max. Acevedo in Goldfarb (1989) sta opazovala skupino treniranih tekačev na dolge proge, ki so za 8 tednov povečali intenzivnost treniranja na 90–95% intenzivnosti maksimalne frekvence srčnega utripa. V povprečju so za 63 s izboljšali svoje dosežke v teku na 10 km in močno znižali koncentracijo laktata v krvi pri treniranju z intenzivnostjo med 85 in 90% VO_2 max, medtem ko aerobne moči niso bistveno popravili (VO_2 max pred poskusom je bil 65,3 +/- 2,3, po poskusu pa 65,8 +/- 2,4 ml/kg/min.)

Čeprav te raziskave kažejo, da z maksimalno intenzivnim kratkotrajnim intervalnim treningom lahko povečamo VO_2 max in izboljšamo vzdržljivostne dosežke, nalogo nekoliko otežuje vprašanje, kako dolgi naj bodo intervali obremenitve in počitka. Nadalje lahko predpostavljamo, da je primerno periodiziran trening učinkovitejši od neprekinjenega programa maksimalno intenzivnega intervalnega treninga. Hawley (1997) predlaga, naj celoletni trening tvorijo tri glavna obdobja. Prvo obdobje je pripravljalna doba, ko športnik ne tekmuje; to obdobje naj traja več mesecev, obremenitve naj bodo zmerne, enote takega treninga pa naj trajajo od 60 minut navzgor. Potem sledi drugo obdobje, v katerem naj bosta vsak teden dve enoti intervalnega treninga, ki lahko nadomestita dve zmerno intenzivni enoti vadbe. Obremenitve teh intervalnih enot treninga naj bodo enake obremenitvam, ki jih povzroča tekmovalni tempo. Stepto (1999) je uporabljal vsega skupaj 8 takih obremenitev (vse v tekmovalnem tempu), ki so trajale po 4 minute, vmesni počitki pa 90 sekund. Tretje obdobje, ki se začne približno 21 dni pred začetkom tekmovanj, vsebuje intervale maksimalno intenzivne obremenitve. Tovrstni trening delamo do trikrat na teden in v vsaki enoti treninga je do 12 takih obremenitev, ki naj trajajo po 30 sekund, vmesni počitki pa po 4–5 minut (Stepto in sodel., 1999). Gaskill in sodel. (1999) so pokazali, da tako periodiziran trening tudi zares učinkuje. V njihovi raziskavi so smučarski tekači leto dni trenirali po programu, ki je predpisoval zelo veliko količino teka z nizko intenzivnostjo; tisto leto so napredovali le neznatno. Naslednje leto so del treninga z nizko intenzivnostjo nadomestili z maksimalno intenzivnimi kratkimi intervali, in so močno napredovali.

Raziskave, ki jih omenjamo v tem članku, so maksimalno intenzivni intervalni trening uporabljale kot *poseg* v siceršnje treniranje. Postopki so se med

seboj močno razlikovali. Intervali maksimalne obremenitve so trajali od 15 do 30 sekund, počitki pa od 10 sekund do 4,5 minut. Pričakujemo še več raziskav, ki bodo trenerjem pomagale ugotoviti, kakšna vrsta intenzivnega intervalnega treninga najučinkoviteje spodbuja napredek v vzdržljivosti.

Sportscience, marec 2001,
uredil Will Hopkins

MIŠICE MEČ

S preprostimi vajami pomagajmo neizkušnim mišicam meč

Večina športnikov, katerih discipline zahtevajo tek – sem poleg tekačev sodijo nogometaši, igralci ragbija, itd., – ne razume, kako med tekom delujejo mišice meč. Slaba novica, kajti tek lahko močno izboljšamo, če te mišice primerno okrepimo. Okrepiti jih je treba na način, specifičen za tek, zato moramo najprej vedeti, kako delujejo. Šele potem bomo znali delati gibe, ki posnemajo in otežujejo zahteve, kakršne pred meča postavlja tek. Ti gibi nam pomagajo podaljšati korak, ne da bi hkrati podaljšali stik stopal s tlemi; s stopali bolj koordinirano posegamo po tleh in obvladujemo njihovo gibanje, s čimer poboljšamo gospodarnost teka in skrajšamo oporni čas. S pravimi vajami za mišice meč lahko postanemo močnejši, bolj eksplozivni tekači.

Mišice meč lahko aktivno upognejo gleženj proti tlom (to gibanje, pri katerem prsti nog silijo k tlom, imenujemo *plantarna fleksija*, upogib stopala v smeri proti tlom); lahko si mislite, da je njihova neposredna vloga skrb za odzivno silo, ki nastaja, ko se tekač v stiku s tlemi vzpenja na prste in se preko njih odrine od tal. Vendar je prava funkcija naših stopal povsem drugačna: v nadvse pomembnih milisekundah tik pred vzponom na prste, mišice meč *počivajo* in čakajo, da bodo storile nekaj pomembnega v *poznejši* fazi koraka.

Kaj torej počnejo? Začnimo s trenutkom tik *po* vzponu na prste in beležimo, kaj se dogaja z meči. (Da bi bolje razumeli, lahko vse gibe, ki jih bom opisal, sproti tudi izvajate.) Ko se odrinete s prstov desne noge je vaš desni gleženj plantarno upognjen pod kotom okrog 120° in ta kot *plantarne fleksije* ohranja v naslednjih 25 odstotkih zamašne faze koraka, tj. v času, ko desno stopalo ni v stiku s podlago. (Da bi razumeli *plantarno fleksijo* in njej nasprotno *dorzalno fleksijo* (pri slednji gleženj upogibamo gor proti goleni – prsti so usmerjeni navzgor)), si predstavljajmo, da je gleženj v “nevtralnem” položaju, tj. tedaj, ko je kot med golenjo in prsti na nogah 90°. Če je kot *večji* od 90°, govorimo o *plantarni fleksiji*, upogibu stopala proti tlom; če je kot *manjši* od pravega, govorimo o *dorzalni fleksiji*, upogibu stopala navzgor proti goleni.

Med zamahom je odzivna (v našem primeru desna) noga v začetku iztegnjena za telesom (kolki se naj-

bolj iztegnejo tik preden se konča odziv s prstov), nato pa začne zamahovati naprej; med nihajem naprej se koleno v prvi polovici zamaha ves čas upogiba, nato pa se začne “odpirati” – golen posega naprej – in se pripravlja na pristanek na tleh. Ko se koleno odpira, se gleženj postavi v nevtralni položaj (kot je okrog 90°), ki traja do trenutka, preden stopalo pristane na tleh; tedaj se pogosto nekoliko *plantarno upogne*.

Ko pa stopalo zadene ob tla, se vse spremeni: gleženj se pospešeno *dorzalno upogne*, kot tega upogiba pa se postopno povečuje v prvih 55% časa oporne faze. Potem se gleženj začne “odpirati” in dorzalni upogib se postopno spreminja v plantarnega (to se dogaja v zadnjih 25% časa oporne faze), ki se konča z odzivom s prstov. Med odzivom, s prstov, je gleženj bolj plantarno upognjen kot v katerikoli drugi fazi koraka; maksimalno se plantarno upogne tik *po* tem, ko prsti zapustijo tla.

Kaj mišice meč v resnici počnejo

Kaj imata glavni mišici meč – dvoglava mečna mišica in velika mečna mišica, *gastrocnemius* in *soleus* – opraviti z vsem tem? Ko stopalo zapusti tla, sta ti dve mišici kakih 70 odstotkov časa, ko je noga v zraku, skoraj negibni: to je čas, ko se noga najprej popolnoma iztegne in nato začne nihati v smeri naprej. Medtem ko se iztegnjeni kolk začne upogibati in se koleno pokrčeno giblje skozi nihaj ter se začne iztegovati in pripravljati na naslednji pristanek stopala na tleh, mišice meč počivajo, hranijo energijo in čakajo na zares trdo delo, ki se jim hitro približuje.

Meča se v približno zadnjih 30% zamaha začnejo prebujati. Velika in dvoglava mečna mišica začne ta rahlo delovati, ko gleženj tik pred sestopom na tla pride v nevtralni položaj. Ves čas zamaha se gleženj vedno manj upogiba navzdol; drugače povedano, vrh noge se počasi, a vztrajno v loku giblje gor proti golenici. Tik preden se stopalo dotakne tal, mečne mišice z rahlim delovanjem to gibanje ustavijo in gleženj ohranijo v nevtralnem položaju do delčka sekunde pred prvim stikom stopala s tlemi.

Ko se gibanje v smeri *dorzalne fleksije* ustavi, začne velika in dvoglava mečna mišica delovati močnejše in tik pred pristankom na tleh gleženj rahlo usmerita proti tlom. Zato so stopala večine tekačev ob pristanku na tleh rahlo plantarno upognjena. (To ne velja za tiste, ki pristajajo popolnoma na petah).

Ne glede na to, ali tekač pristaja na prednjem delu stopal ali na petah, so mišice meč med oporo na tleh najbolj zaposlene. Zaradi udarca ob tla gleženj naravno teži k močnemu dorzalnemu upogibu (nazaj proti goleni) in mišice meč morajo delati z vso silo, da to preprečijo, tako da se gleženj zaradi sile udarca ob tla, ki je lahko enaka trikratni teži telesa, ne sesede.

Velika in dvoglava mečna mišica zelo aktivno delujeta v prvih 60% časa oporne faze koraka. V tej točki pa se začne gleženj elastično “odbijati” od tal. Težnja k dorzalnemu upogibu se spremeni v giba-

nje plantarnega upogiba in gleženj se v nevtralnem položaju (kot 90°) giblje na okrog 75 odstotkih poti oporne faze. V zadnjih 25 odstotkih oporne faze se gleženj vedno bolj plantarno upogiba (prsti silijo navzdol) in mečne mišice – namesto, da bi poskrbele za silo pri odzivu s prstov – spet zaspijo! Sproščajo se in pustijo, da za energijo, ki je potrebna za eksploziven odziv, skrbi njihovo lastno elastično povratno delovanje (ki prihaja od dorzalnega upogiba) in povratni elastični udarec Ahilove kite in drugih vezivnih tkiv.

Iz opisa, kaj meča v resnici počnejo, lahko sklepamo, zakaj si tekač ne sme privoščiti, da bi bila šibka. Če niso dovolj močna, pri vsakem pristanku na tleh dopuščajo preveč dorzalnega upogiba stopala; s tem se *podaljša* oporni čas in več energije gre za upiranje pretirani dorzalni fleksiji in doseganje primerne plantarnega upogiba pred odzivom in v času zamaha.

Pravo delovanje dvoglave in velike mečne mišice je malce presenetljivo, in če hočemo mišice meč optimalno okrepiti za tek, moramo pri vajah za moč čim bolj posnemati za tek specifične gibe.

Da bi okrepili meča v specifično tekaškem smislu, moramo vaje delati z vsako nogo posebej. Najboljše so tiste, pri katerih mišice meč delajo skladno z drugimi mišicami nog, tako, kot se to dogaja pri teku. Težimo k vajah, pri katerih moramo prenašati telesno težo in kjer meča nadzirajo dorzalni upogib gležnjev; medtem se kolena krčijo, stegno pa je rahlo pokrčeno, tako kot v prvem delu oporne dobe. Med vajami se dorzalni upogib postopno zmanjšuje, narašča pa plantarni, ki doseže vrhunec nekako ob odzivu s prstov; pri tem se koleno steguje, kolk pa prihaja v nevtralni položaj. Zato so silno pomembni *posebni dvigi na prste*.

1. Stojte sproščeno in vzravnano, vso težo pa prenašajte na desni nogi, ki je v kolenu rahlo pokrčena. Levo nogo v kolenu pokrčite le toliko, da se ne dotika tal, leva golen pa naj bo približno vzporedna s tlemi.

2. Mišice desnih meč pokrčite čim bolj silovito, tako da se desna peta dvigne navpično nad tla in se na stopalu zazibate naprej ter vso težo podpirate s prsti in blazinicami za njimi. V tem položaju začnete.

3. Zdaj desno peto tekoče in hitro spustite na tla. Ne dovolite, da bi se gleženj kar sesedel in stopalo naj se ne ziblje z ene strani na drugo. Tudi trup naj sunkovito ne niha sem ter tja – peto samo hitro in kontrolirano spustite na tla. Pri tem se teža telesa s prstov in blazinic preseli na srednji del podplata.

4. Ko se desna peta dotakne tal, naj se desni gleženj naravno upogne nazaj navzgor proti goleni, desno koleno pa naj se močneje pokrči. Medtem ko to izvajate, je desni kolk rahlo pokrčen. Gleženj in koleno naj se pokrčita malo bolj, kot bi se v oporni fazi med dejanskim tekom.

5. Ko se gleženj in koleno pokrčita, se takoj zazibajte nazaj na prste, pri čemer se gleženj upogne proti tlom, koleno pa se iztegne. Ta položaj ohranjajte dve sekundi. Tako ste končali prvo ponovitev vaje.

6. Vajo prvič ponovite 10- do 15-krat na vsaki nogi. Izvajajte jo ritmično in brez oklevanja (razen dveh sekund "zadržka" na prstih) in poskušajte ohraniti dobro ravnotežje in čvrsto držo. V začetku, a le če menite, da je nujno, se lahko z roko opirate ob steno. Ves čas, ko se na stopalu ziblujete naprej in nazaj, poskušajte ohranjati teku podobno držo in "občutek sproščenega teka". Ne krotovičite trupa in pogleda ne usmerjajte v noge.

Če vas ta odlična, a težka vaja sprva odvrča, se nekaj časa igrajte z njeno sonožno inačico:

1. Stojte sproščeni in vzravnani, stopala so navpično pod rameni, kolena pa le zelo rahlo pokrčena.

2. Zazibljite se naprej na prste obeh nog in v tem položaju ostanite 2 sekundi.

3. Zazibljite se nazaj in se s petami rahlo dotaknite tal.

4. Ob dotiku pet s tlemi oba gležnja hkrati dorzalno pokrčite (prsti pogledajo gor proti goleni) in hkrati pokrčite kolena, nato pa se takoj poženite nazaj v položaj na prstih in pri tem iztegnite noge. To je ena ponovitev!

5. Na prstih ostanite 2 sekundi, nato pa nadaljujte z 2 do 3 serijami s po 15 do 20 ponovitvami.

Po dveh tednih bi morali biti sposobni delati vajo na vsaki nogi posebej.

Seveda je pri vzponih na prste ene noge mogoče napredovati na razne načine. V začetku naj bo obremenitev kar lastna telesna teža, toda ko vaja postaja vedno manj zahtevna, lahko storite veliko več, kot samo povečate število serij in ponovitev. Zelo primerno je, da si oblečete obtežilni jopič (v začetku naj bo težak 2 kg, pozneje postopno do 8kg). Vajo lahko delate tudi z utežmi v rokah, začnete z 2-3-kilogramsko in napredujete do 12-15-kilogramske. Ročko si lahko naložite na pleča in jo postopno obtežujete z vedno večjim številom 2,5-kilogramskih obročev.

Najtežja vaja je naslednja: na nagnjeni površini se na eni nogi vzpenjate (s prsti na višjem in peto na nižjem, seveda). Začnite z zmernim naklonom (okrog 1,5-2%) in strmino postopno večajte. Če ste uporabljali ročke, jih opustite za toliko časa, da se navadite na strmino. Ker nagnjena površina meča sili, da delajo tako kot pri teku navkreber, je to odlična končna postaja treninga za meča. V fazah dorzalne fleksije se ekscentrična obremenitev mišic meč močno poveča: če se hočete spraviti v položaj na prstih, morajo mišice meč peto dvigniti veliko bolj kot na ravnem.

Potrudite se, da se boste na prste vzpenjali čim bolj koordinirano in vedno hitreje, to pa bo mogoče, ker se boste sproti krepili in postajali vedno bolj spretni. Na prste se vzpenjajte v mezociklusu treniranja, v katerem posebej razvijate specialno tekaško moč. Vzpone na prste združujte z drugimi vajami, ki posnemajo mehaniko teka; sem sodijo počepi na eni nogi, stopanje na visoko klop ali skrinjo, kolesarski zamahi z nogo zoper odpor, izpadni koraki, delni počepi, skoki z noge na nogo in poskoki po eni nogi na mestu. Tovrstni trening običajno sledi temeljitemu 4-6-tedenskem programu razvijanja splošne moči.

Po vzponih na prstih ene noge nekateri tekači čutijo močno zakrčena meča, zato naj jim sledi vaja, ki jo poznamo z imenom “hoja po prstih z dorzalno fleksijo drugega gležnja”:

1. Stojte na prstih in se trudite biti kar se da “veliki”.
2. Za trenutek ohranite ravnotežje, nato pa začnite hoditi po prstih s počasnimi, kratkimi koraki (en 25–30 cm dolg korak na 1–2 sekundi).
3. Med hojo ostanite vzravnani in kar se da močno dorzalno upogibajte gleženj in prste proste (naprej posegajoče) noge. To pomeni, da prste te noge nosite čim bližje golenu, hkrati pa ohranjate ravnotežje na prstih in blazinicah oporne noge;
4. Vajo delajte na razdalji 20 m, nato se malce spočijte in jo še dvakrat ponovite.

Druge vaje za meča

Kaj je še dobro za mišice meč? Poskakovanja so odlična, ker potekajo po eni nogi in posnemajo mehniko, sile in gibanja povezana s tekom. Hkrati z opisanimi vajami poskusite še naslednje:

1. Maksimalni skoki in poskoki s “zamrznitvijo”

- S sonožnim odzivom se poženite čim dlje naprej, a doskočite na eno nogo.
- Petkrat zelo hitro in eksplozivno poskočite na desni nogi, peti poskok pa “zamrznite” za 5 sekund (tj., ko doskočite, kar se da mirno (kot kip) obstanite na doskočni nogi. To je ena ponovitev).
- Levo nogo spustite na tla in spet sonožno z vso silo skočite naprej; tako ste začeli novo ponovitev.
- Z vsako nogo naredite osem takih skokov in “zamrznite”. Malce počivajte in ponovite.

2. Skoki iz počepa

- Na blazini ali kaki drugi dobro oblazinjeni površini začnite v sonožnem položaju z rahlo pokrčenimi koleno in stopali navpično pod rameni.
- Nato skočite čim višje in pri tem roke dvignite nad glavo.
- Ko doskočite, naj se noge v kolkah, kolenih in gležnjih pokrčijo, tako da pristanete v počepu in se z obema rokama dotaknete tal. To je ena ponovitev.
- Gibi naj bodo čim bolj tekoči in v počepu se ne zadržujte predolgo.
- Po 10 do 15 sekundah skakanja nekaj trenutkov počivajte in začnite znova.
- V tej vaji napredujete tako, da na koncu skačete z vsako nogo posebej.

3. Dolg poskok na eni nogi

- Na blazini ali čem podobnem naredite čim daljši poskok na eni nogi in za 5 sekund “zamrznite” v doskočnem položaju. Noga naj bo v kolenu rahlo pokrčena.
- Po petih poskokih malce počivajte in isto ponovite z drugo nogo.

4. Skoki na skrinjo in z nje

- Stojte približno 15 cm pred okrog 20 cm visoko klopjo, čvrsto stoječim stolom, stopnico ali skrinjo.
- Dvignite levo stopalo in pokrčite levo koleno, tako da je vsa teža na desni nogi.

- Z desne noge se odrinite na klop in na drugi strani takoj skočite dol.

- Hitro, kot bi pristali na žerjavici, se dotaknite tal in po isti nogi čim hitreje naredite še tri skoke po ravnem.

- Zdaj začnite skakati po levi nogi, obrnite se in skačite okrog klopi nazaj na štartno mesto.

- Z leve noge hitro prestopite na desno in ponovite opisano sosledje.

- Po minuti skakanja nekaj trenutkov počivajte, zamenjajte nogi in ponovite.

- Vzemite si minuto počitka in nato vajo spet ponovite z vsako nogo posebej.

Preden se lotite vaj za mišice meč, se vedno temeljito ogrejte, po vajah pa nadaljujte s hitrejšim tekom (več tekov na 200, 400 ali 800 m s hitrostjo, ki je višja od tekmovalne na 5 km). Z vajami, ki smo jih opisali, razvijamo moč in gibljivost meč in tudi “prebudimo” živčni sistem, ki nadzira delo teh mišic, kar zelo ugodno vpliva na specifično tekaški trening. Da bi vam vaje koristile, jih morate delati najmanj dvakrat na teden. Delajte jih pravilno, pozorno in z veseljem. Še veliko bolj pa boste veseli nove hitrosti, ki jo boste začutili v tekaškem delu treninga.

Owen Anderson,
Peak Performance, maj 2001

DOPOLNILA PREHRANI

Ali aminokislinski dodatki delujejo ergogeno?

Športnikom, ki trenirajo maksimalno moč ali želijo povečati mišično maso, svetujejo, naj uživajo z beljakovinami bogato hrano. S tem naj bi zavirali propadanje mišičnih celic, kar je posledica naporega treniranja.

Ta predpostavka je nekaj časa temeljila na govoricah in neprepričljivih dokazih, danes pa znanost meni, da športniki in športnice, ki naporno trenirajo, potrebujejo več beljakovin kot normalno dejavni ljudje. Manj jasno pa je, ali so kake dodatne prednosti, če se hranijo s posebnimi beljakovinskimi prehranskimi dodatki. Večina strokovnjakov za športno prehrano trdi, da z energijo bogata hrana, ki vsebuje hranila v pravih razmerjih (60–70% ogljikovih hidratov, 20–25% maščob in 15% beljakovin) preskrbi dovolj beljakovin za zahteve katerekoli športa.

Ko se beljakovine razgradijo v aminokisliline, najprej potujejo v jetra, nato pa v druga tkiva, kjer se spojijo z različnimi hormoni, encimi in prenašalci sporočil v celicah. Določene aminokisliline lahko med skrajnimi napori ali ob neustrezni prehrani razpadejo v gorivo – zato športnike, ki s treniranjem razvijajo maksimalno moč, zanimajo beljakovinski prehranski dodatki.

Doslej je bila pozornost v zvezi z dopolnilnimi beljakovinami v prehrani trenirajočih športnikov predvsem usmerjena v količino beljakovinske hra-

ne, ki je nujna za rast tkiv. Zadnje čase pa se preusmerja v možne vplive dopolnjevanja prehrane s posamičnimi aminokisljinami ali z združevanjem več aminokisljin – aminokisljine so “opeka”, iz katere so zgrajene beljakovine – na fiziološke odzive takega ukrepanja in morebitne koristi za športne dosežke. Znanstvena radovednost je spodbudila raziskovanje v dveh smereh – ena so športi, ki temeljijo na vzdržljivosti, druga pa športi, ki temeljijo na maksimalni in eksplozivni moči. Kaj nam te raziskave pripovedujejo o smiselnosti dopolnjevanja prehrane z aminokisljinami? Ali slednje lahko pomagajo izboljšati športni dosežek?

Klinični poskusi so pokazali, da lahko s predpisovanjem določenih aminokisljin povečamo koncentracijo ravnega hormona in inzulina v telesu. Oba hormona v tkivih ustvarjata anabolno okolje in potencialno spodbujata sintezo beljakovin, tj. mišično rast. V večjem številu raziskav najdemo podatke, da aminokisljine arginin, ornitin in lizin povišajo količino ravnega hormona in da hkrati s treningom za moč spodbudijo rast mišic in pomagajo zmanjšati količino maščobnega tkiva v telesu. To bi lahko bil eden od razlogov, zakaj *body-builderji* in športniki, ki jim gre predvsem za absolutno moč, svojo prehrano tako radi dopolnjujejo z aminokisljinami. Toda sama znanstvena skupnost je te raziskave hudo kritizirala, in v resnici do danes še ni bilo skrbno vodenih poskusov, ki bi pokazali, da dopolnjevanje prehrane z aminokisljinskimi dodatki v resnici pospeši sintezo beljakovin v telesu.

Druga trditev v prid dodajanju aminokisljin prehrani je, da bi tako lahko nekoliko zavlekli nastop utrujenosti pri vzdržljivostnih disciplinah. Med dolgotrajnim obremenjevanjem je izčrpanje zaloga energije glavni razlog, da nastopi utrujenost in z njo poslabšanje dosežkov. Toda dejansko lahko utrujenost *zaznamo* že davno preden se izpraznijo skladišča energije v mišicah in jetrih. *Zaznavanje* utrujenosti, ki ga poznamo z imenom “hipoteza o središčni utrujenosti”, naj bi bilo rezultat sprememb v kemiji možganov, te pa so povezane z dejavnostjo prenašalcev sporočil med celicami. Eden od teh je serotonin.

Osnovno teorijo lahko pojasnimo takole: aminokisljine vstopijo v možgane s pomočjo posebnih beljakovin, ki opravljajo to delo. Ena od teh iz krvi v možgane prenaša šest aminokisljin: tirozin, triptofan, fenilalanin in aminokisljine z razvejenimi verigami – levcin, izolevcin in alanin. Vse tekmujejo za vstop v možgane. Kako hitro vstopajo, je odvisno od koncentracije vsake od njih glede na tekmiče.

Med vzdržljivostnim treniranjem mišice porabijo več aminokisljin z razvejenimi verigami, zato se spremeni razmerje med aminokisljinami, ki se potegujejo za vstop v možgane. Posledica je, da možgani sprejemajo več triptofana, ki je predhodnik serotonina. Povečana koncentracija slednjega v možganih lahko privede do duševne otopelosti in utrujenosti, s takim stanjem pa povezujejo sindrom pretreniranosti, oslabelost imunskega sistema, huj-

šanje, potrto in slabšanje dosežkov pri športnikih, ki dlje časa neprekinjeno prenašajo velike treniške obremenitve.

Dopolnjevanje prehrane samo z aminokisljinami razvejenih verig ali skupaj z ogljikovimi hidrati naj bi tako spremenilo razmerje med temi aminokisljinami in triptofanom, da bi v možgane začelo prihajati manj triptofana. Doslej je še vse lepo in prav. Vendar je ta biokemična sprememba koristna le, če se prevaja v boljši dosežek. Dejstvo pa je, da večina raziskav prihaja do sklepa, da dopolnjevanje prehrane z aminokisljinami razvejenih verig pri *DOBRO* treniranih posameznikih *NE* vpliva na rezultate. Toda nadaljnje preučevanje izsledkov nekaterih poskusov kaže, da bi morda lahko *SLABŠE* pripravljene športniki svoje rezultate vendarle lahko nekoliko izboljšali, če bi prehrani dodajali te aminokisljine. Avtorji sklepajo, da je učinek dodajanja pri dobro treniranih športnikih manjši zato, ker so bolj odporni proti raznim sestavinam pojava, ki ga opisujemo z izrazom utrujenost. Preden bomo prišli do dokončnih sklepov, bo treba opraviti še nekaj primerno nadzorovanih raziskav.

Velika večina “dokazov” o koristih aminokisljinskih dodatkov prehrani pri treniranju vzdržljivosti in maksimalne moči ter o večjem sproščanju hormona rasti kot posledici jemanja dodatkov je vprašljiva ali v najboljšem primeru neprepričljiva. Še veliko drugih “prehranskih dodatkov” je, za katere trdijo, da izboljšujejo dosežke (v glavnem v zvezi s treniranjem mišične moči): glutamin, krom, boron, metilbutirat, kreatin in (v atletiki prepovedani) dehidrepiandrosteron (DHEA). Z izjemo kreatina so tudi dokazi v zvezi z njihovo učinkovitostjo bolj ali manj dvoumni.

Glede na rastočo vednost o poteku presnove v človekovem telesu lahko pričakujemo, da se bodo prehranska posredovanja z aminokisljinami in drugimi spojinami, s katerimi bi lahko izboljševali športne dosežke, še bolj razširila.

Ian Carlton,

Peak Performance, maj 2001

ZA PRAKSO TRENIRANJA

Razumen vodnik po prehrani za vse vrste športov

Raziskovanja zadnjih 20 let kažejo, da optimalna prehrana zelo ugodno vpliva na športne dosežke in sposobnost treniranja zanje. Zato danes športnike z vseh strani oblegajo z (včasih močno nasprotujočimi si) nasveti o tem, koliko in kdaj naj jedo in pijejo, s čim naj (ali naj ne) dopolnjujejo svojo prehrano, kakšna je najprimernejša telesna teža in katere so najpomembnejše sestavine prehrane.

V takem ozračju ni nenavadno, da so prizadevni športniki tako lahek plen prodajalcev modnih prehranjevalnih muh, najbolj skrajnih pogledov v zvezi z nego mišičja in seveda proizvajalcev dvomljivih “ergogenih” sredstev.

Zato je prava osvežitev, ko prelistate zelo razsoden in povsem "navaden" vodnik, ki so ga objavili *Ameriški kolegij športne medicine, Ameriška dietetična zveza in Dietetiki raka kot Skupno izjavo o prehranjevanju in športnih dosežkih za dietetike in zdravstvene delavce, ki delajo s športniki.*

Izjavo so objavili na 12 straneh znanstvene revije, tem pa so dodali še tri strani opomb. Glavne točke lahko zgotavimo v naslednji povzetek:

Energija. Ko športnik ali športnica intenzivno trenirata, morata v telo vnašati dovolj energije, da ne začneta hujšati in da čim bolj povečata učinke treniranja ter ohranita zdravje. Če uživata energijsko siromašno hrano, se pri ženskah pojavijo motnje v menstruaciji, pri obojih pa izgubljanje kalcija iz kosti, poškodbe in bolezni.

Telesna teža. Čeprav telesna teža in zgradba lahko vplivata na športne dosežke, ju ne bi smeli imeti za edino merilo ukvarjanja z določenim športom, zato športnikov in predvsem športnic ne bi smeli spodbujati, naj se tehtajo vsak dan. Optimalna količina maščobe v telesu se razlikuje glede na spol, starost in dednost, tehnike ocenjevanja odstotka telesne maščobe pa so nezanesljive. Če hoče športnik shujšati ali izgubiti maščevje, naj ukrepa dovolj zgodaj, vsekakor že lep čas pred začetkom tekmovalne sezone. Za nasvet naj povpraša zdravstvenega delavca, ki je usposobljen za vprašanja hujšanja in zdravega prehranjevanja.

Ogljikovi hidrati. Športniki naj vsak dan pojedjo 6–10 g OH na kilogram telesne teže, odvisno od vsakodnevne porabe energije, vrste športa, spola in razmer v okolju.

Beljakovine. Zelo dejavni ljudje potrebujejo malo več beljakovin kot normalno dejavni. Športniki, ki predvsem razvijajo vzdržljivost, potrebujejo od 1,2–1,4 g beljakovin na kilogram telesne teže na dan, medtem ko jih tisti, ki razvijajo maksimalno moč, najbrž potrebujejo nekoliko več: od 1,6 do 1,7 g na kilogram telesne teže. Tem priporočilom lahko zadošimo že samo s hrano, ne da bi jemali beljakovinske ali aminokislinske dodatke, vendar ob pogoju, da vse energijske potrebe pokrivamo z ogljikovimi hidrati in tako ohranjamo stalno telesno težo.

Maščobe. Vnosa maščob v telo nam ni treba posebej omejevati, ker ni nobene koristi, če jemo hrano, v kateri je manj kot 15% energije iz maščobnih virov. Prav tako ni nobene znanstvene osnove, da bi športnikom priporočali z maščobami posebej bogato prehrano.

Mikrohranila. Športniki naj bi si prizadevali uživati hrano, s katero v telo vnesejo vsaj priporočene dnevne odmerke vseh mikrohranil. Pomanjkanje mikrohranil najbolj grozi ljudem, ki jedo energijsko osiromašeno hrano, ki poskušajo močno shujšati, ki iz prehrane izločajo eno ali več vrst hrane ali uživajo z OH bogato hrano, ki pa je siromašna z mikrohranili. Mikrohranila so prvine, ki jih organizem za pravilno delovanje potrebuje zelo malo in se v telesu pojavljajo le v sledovih.

Tekočina. Dehidracija zanesljivo škoduje športnim dosežkom, zato je nujno, da pred, med in po vadbi oz. tekmi dovolj pijemo. Dve uri pred vadbo bi

morali popiti 400–600 ml tekočine, med obremenitvijo pa na vsakih 15 do 20 minut po 150–350 ml, odvisno od tega, kako želoec prenaša tekočino. Po vadbi bi moral športnik za vsak kilogram telesne teže, ki jo je izgubil z znojenjem, popiti od 450 do 675 ml tekočine.

Pred vadbo. Predtekmovalni obroki in prigrizki bi morali vsebovati dovolj tekočine, da z njo ohranjamo prepojenost organizma z vodo, vsebovati bi morali malo maščob in vlaknin, da ne bi izzvali prebavnih motenj, morali bi biti dokaj bogati z OH, zmerno bogati z beljakovinami, predvsem pa jih moramo biti vajeni in jih dobro prenašati.

Med vadbo. Primarni cilj prehranjevanja med obremenitvijo (med treningom, tekmo) je nadomeščanje izgubljene tekočine in oskrba z OH (približno 30–60 g na uro), zato da se v krvi ohranja čim bolj stalna koncentracija glukoze. To je še posebej pomembno za vzdržljivostne discipline, ki trajajo dlje od ene ure, ali če športnik pred treningom ali nastopom ni ustrezno jedel in pil ali pa v skrajnih podnebnih razmerah.

Po vadbi. Cilj hranjenja po vadbi/nastopu je, da se športnik založi z ustrežno energijo in ogljikovimi hidrati, s pomočjo katerih nadomesti porabljeni glikogen in poskrbi za čim hitrejšo okrevanje oz. obnovo organizma. Če med obremenitvijo izčrpa zaloge glikogena, jih lahko nadomesti z ogljikohidratno hrano, in sicer z 1,5 g OH/kg telesne teže v prvih 30 minutah po koncu naprežanja in nato še na vsaki 2 uri v naslednjih 4–6 urah. Z beljakovinami, ki jih zaužije po obremenitvi, pridejo v telo aminokisliline, ki popravljajo poškodovana mišična vlakna in sodelujejo pri nastajanju novih. Zato naj kmalu po napornem treningu ali nastopu poje obrok, ki vsebuje tako OH kot tudi beljakovine in maščobe.

Prehranski dodatki. Če športnik dobiva ustrežno energijo s primerno raznoliko hrano, mu za vzdrževanje telesne teže ni treba jemati vitaminskih ali mineralnih dodatkov. Če pa hujša in se ogiba določenim vrsti ali celo več vrstam hrane, če je bolan ali poškodovan ali če ga pesti specifično pomanjkanje mikrohranil, si lahko pomaga z multivitamin-skim in mineralnim dodatkom. Vendar ne bi smel jemati nobenih posamičnih prehranskih dodatkov, če za to ni posebnega zdravstvenega ali prehranskega razloga (npr. železovi dodatki zoper slabokrvnost).

Ergogeni pripomočki. Uporabljati jih je treba zelo previdno in šele po skrbni oceni varnosti, učinkovitosti, moči delovanja in legalnosti.

Vegetarijanci. Ker pojedjo veliko hrane, ki je energijsko siromašna, vegetarijancem grozi pomanjkanje energije, beljakovin in mikrohranil. Manjka jim predvsem glavnih virov beljakovin. Ker so rastlinske beljakovine slabše prebavljive od živalskih, naj bi vegetarijanci povečali vnos beljakovin v telo na 1,3 do 1,8 g/kg telesne teže. Strokovnjak za prehranjevanje jim lahko pomaga, da nadomestijo razne primanjkljaje v prehrani.

Med Sci Sports Exerc, 2000 dec., 32(12); uredila Isabel Walker, Peak Performance, maj 2001

Izostanek menstruacije ni nikoli normalen

Izostanek ali prenehanje menstruacije pri mladih športnicah ni normalen spremljajoči pojav treniranja in bi ga morali vedno zdravstveno temeljito oceniti. Tako priporoča *Komisija za športno medicino in telesno pripravljenost Ameriške pediatrične akademije*, ki je za pediatrične zdravstvene delavce objavila nova navodila o spremljanju zdravja mladih športnic. Ta priporočila naj bi poznali tudi starši, trenerji in zdravstveni delavci ter sploh vsi, ki jih mora skrbeti, da zdravja in normalnega dozorevanja mladih športnic ne bi ogrožale zahteve po doseganju vrhunskih športnih rezultatov.

V članku, ki ga prinaša revija *Pediatrics*, je komisija označila tri glavne razloge za zaskrbljenost:

- Motnje v prehranjevanju, ki so lahko nenamerne (ko preskrba z energijo ne zadošča njeni porabi) ali namerne (zavesten poskus, da bi dekleta shujšala in izgubilo maščobo, zato da bi izboljšalo športni rezultat ali svoj videz). Športi, zaradi katerih se dekleta in mlade ženske lahko začnejo neprimerne prehranjevati, močno poudarjajo vitko telo (npr. gimnastika, ples, skoki v vodo in drsanje) ali pa priporočajo manjšo težo, ki običajno napoveduje boljši dosežek (npr. tek na dolge proge). V isti koš lahko damo tudi tiste, kjer tekmovalce razvrščajo v razrede po telesni teži (npr. borilni športi in veslanje). Neurejeno prehranjevanje – sem sodijo tudi krokanje in čiščenje z odvajali ter stradanje – lahko škoduje športnim rezultatom, športnico/športnika ogrozi s poškodbami in z nevarnimi zdravstvenimi in psihičnimi zapleti.

Motnje v menstruaciji, ki jih lahko povzroči neurejeno prehranjevanje, pri športnicah nastopajo veliko pogosteje kot med običajno populacijo. To lahko privede do zmanjšane vsebnosti rudnin v kosteh, zaradi česar lahko osteoporoza nastopi veliko prej kot sicer. Komisija ugotavlja, da imajo dekleta, ki menstruacijo dobijo kasneje, kot je običajno in so v dobi odraščanja lažje kot njihove vrstnice, pozneje v kosteh manj rudnin kot povprečna ženska.

“Zdravstveni pregled, ki ga mora opraviti vsako deklet, preden se začne resno ukvarjati s kakršnikoli športom, je najlepša priložnost, da preverimo tudi morebitne težave z neurejenim prehranjevanjem, motnjami v menstruaciji in nizki vsebnosti rudnin v kosteh,” pravijo avtorji. “Znamenja neurejenega prehranjevanja lahko opazijo starši, trenerji, športni zdravstveni svetovalci, vrstniki/sotekmovalci/ke ali šolsko zdravstveno osebje. Na težavo moramo opozoriti zdravnika.” Včasih morata svoje mnenje povedati še strokovnjak za prehrano in strokovnjak za mentalno zdravje.

Izdatnejše prehranjevanje in zmanjšana poraba energije navadno pomagata, da se menstruacija spet pojavi, ob tem pa se poveča tudi gostota kosti. Vendar se včasih pokaže, da, kar zadeva gostoto mineralov v kosteh, ni več mogoče vzpostaviti povsem enakega stanja, kot je bilo pred nastopom težav.

Druga priporočila

- Pri zdravniških pregledih mladih športnic je treba pozornost posvetiti tudi prehranjevalnim navadam, intenzivnosti obremenitev ter trajanju in pogostosti oz. vzorcu pojavljanja menstruacije.
- Izostanek menstruacije pri mladih športnicah lahko kaže na neurejeno prehranjevanje in pogosto zahteva zdravljenje, ki poteka pod nadzorom zdravstvenih strokovnjakov z več različnih področij.
- Športnicam, staršem in trenerjem bi morali svetovati o nevarnostih neurejenega prehranjevanja, o motnjah v menstruaciji ter izgubi kostne mase, ter jih poučevati o sestavinah zdrave prehrane.
- Kadar športnice in njihovi starši sprašujejo o najprimernejši telesni teži in odstotku maščevja v telesu, je najbolje, da jim ponudite velik razpon teh vrednosti. “Težko in morebiti tudi nevarno je definirati *idealno* težo in odstotek telesnega maščevja za vsakega posameznika. Telesna teža ni natančna ocena posameznikove kondicijske pripravljenosti ali zamaščenosti, in ko hujšamo, izgubljam tako mišice kot maščobo.”
- Mladostniki, ki lahko motnje v menstruaciji pripisuje treniranju, svetujte, naj poveča vnos energije v telo in nekoliko popusti v treningu. Včasih mlada športnica tako shujša, da se sme treninga ponovno lotiti šele, ko se spet zredi.

Peak Performance, april 2001, iz Pediatrics vol. 106, št. 3, 2000, str. 610-613

Zaskrbljeni, ker najstniki jemljejo kreatin

Najnovejša anketa je pokazala, da ameriški najstniki – mnogi niso starejši od 14 let – redno jemljejo kreatin. Več kot polovica jih ni vedela niti kakšne odmerke jemljejo, medtem ko jih je 23% jemalo odmerke, ki so bili večji od priporočenih za vzdrževanje koncentracije kreatina v mišičnih celicah.

V anketi, ki so jo kot del športno-zdravstvenega pregleda izpeljali v enem samem športno-medicinskem središču, je sodelovalo 328 najstnikov in najstnic v starosti od 14–18 let. Od teh jih je 27 (8,2%) poročalo o trenutni ali poprejšnji rabi kreatina – več kot tretjina je kreatin jemala vsak dan. Med uživalci kreatina je bilo eno samo deklet. Drugi statistični podatki so bili:

- Med uporabniki kreatina je bilo 21 (78%) nogometašev.
- 19 od 24 mladostnikov, ki so odgovarjali na to vprašanje (79%), je bilo prepričanih, da s pomočjo kreatina dosegajo boljše rezultate.
- 5 od 25 mladostnikov (20%), ki so odgovarjali na to vprašanje, je poročalo o stranskih učinkih jemanja kreatina, kot so manjše prebavne motnje in krči.
- Uporabniki kreatina so veliko pogosteje kot tisti, ki ga niso jemali, poznali druge uporabnike te

snovi; veliko pogosteje so jemali tudi druge prehranske dodatke.

- Uporabniki kreatina so o njem dobivali informacije predvsem od prijateljev, kupovali pa so ga v trgovinah s tako imenovano zdravo hrano.

- Uporabniki kreatina so bili precej starejši (16,5 let) od neuporabnikov (15 let).

Zdravniki, ki so organizirali anketo, poudarjajo, da kljub temu, da nekatere klinične raziskave poročajo o ergogenih učinkih kreatina v določenih športih – predvsem v nogometu, hokeju in košarki – mnoge druge niso mogle dokazati, da jemanje kreatina pomaga izboljšati rezultate.

“Uporaba kreatina je prehitela znanstveno raziskovanje,” pravijo. “Zdi se, da so športniki vseh kakovostnih razredov prepričani, da je kreatin varna alternativa anaboličnim androgenim steroidom... Kljub temu, da ga lahko kupite tako rekoč za vsakim vogalom, ostajajo njegovi dolgoročni učinki neznani. Poročajo pa tudi o stranskih učinkih.”

Ta anketa – prva formalna raziskava o kreatinu med srednješolci – je ugotovila, da je značilni uporabnik kreatina 16-letni mladostnik, ki se ukvarja z različnimi športi, vendar je njegov primarni šport ameriški nogomet.

Dejstvo, da je kreatin jemalo samo eno dekle – igralka odbojke – je onemogočilo resno statistično analizo razlik med spoloma. Toda prejšnji raziskovalci, ki podobno razmerje med moškimi in ženskimi uporabniki kreatina ugotavljajo tudi na področju študentskega športa, menijo, da je stanje tako zato, ker kreatin tržijo predvsem moškim in ker dekleta odvrta zdravstveni zadržki ter strah, da bi si s kreatinom nakopala preveliko težo. Pomemben dejavnik je tudi dejstvo, da je bilo 78% uporabnikov kreatina igralcev ameriškega nogometa, tega pa dekleta navadno ne igrajo.

Raziskovalci poudarjajo, da ni nobene dolgoročne raziskave o vplivih jemanja kreatina na mladostnike, da kreatin uporabljajo skupaj z drugimi prehranskimi dodatki, katerih uporabe ne uravnavajo predpisi, in da tisti, ki ga jemljejo, močno vplivajo na svoje vrstnike. Zato zdravniki pozivajo, naj bi izvedli obširnejšo raziskavo o uporabi kreatina in njegovih ergogenih in stranskih učinkih na srednješolsko športno populacijo.

Mayo Clin Proc 2000, dec;

75(12): 1257-63,

iz Peak Performance, april 2001

Višinski trening koristi šprintu na 400 m

Ari Nummela in Heikki Rusko

Potem ko so raziskovalci ugotovili, da je “živeti zgoraj in trenirati spodaj” najboljši način za izboljšanje dosežkov elitnih športnikov v vzdržljivostnih disciplinah na višini morske gladine, sta se avtorja odločila raziskati morebitne ugodne vplive takega treninga na anaerobne dosežke. V skupini je bilo 8 dobro treniranih tekačev na 400 m, ki so 10

dni živeli v “višinski hiši” (vsebnost kisika v zraku = 15,8%) in trenirali na prostem na nadmorski višini okrog 0 m. Njihove dosežke sta primerjala z dosežki 10 drugih tekačev podobne kakovostne ravni, ki so živeli in trenirali na enaki nadmorski višini kot oni. Obe skupini so testirali z enakimi postopki.

Rezultati poskusa so pokazali, da so člani skupine, ki je prebivala v višinski hiši, izboljšali anaerobne delovne sposobnosti, medtem ko so drugi, ki niso prebivali v višinski hiši, napredovali manj. Največja razlika med skupinama je bila ravno v dosežkih v teku na 400 m. Razlogi za izboljšanje rezultatov v teku na 400 m so lahko spremembe v anaerobni sposobnosti, ki so posledica hipoksije in povečane sposobnosti nevtraliziranja mlečne kisline, lahko pa bi šlo za učinek placeba. Vendar pa slednje ne more razložiti sprememb v koncentraciji laktatov ter plinov v krvi in povišanja pH krvi pri testiranju. Čeprav so večino raziskav v zvezi s treniranjem na veliki nadmorski višini opravili z vzdržljivostnimi športniki, se rezultati poskusa s šprinterji ujemajo z najnovejšimi ugotovitvami drugih raziskav. Potem ko so prebivali v višinski hiši in trenirali v normalnih razmerah, je šestnajst tekačev napredovalo v teku na 400 m. Čeprav bodo morali mehanizme, ki so podlaga njihovem napredku, še natančno opredeliti, je raziskava preskrbela dovolj dokazov, da boljšim dosežkom botrujejo spremembe v kislino-bazični homeostazi in laktatnem mehanizmu.

Journal of Sports Sciences,

iz Track Coach, pomlad 2001, št. 155

Pogledi na prehodno obdobje

Wolfgang Killing

Prehodno ali tranzicijsko obdobje v treningu je del periodizacijskega modela Matvejeva, ki je dajal prednost letoletni obremenitvi in je na prehodno obdobje gledal kot na čas začasnega in nadzorovanega poslabšanja športne forme. Glavna naloga prehodnega obdobja naj bi bila popolna telesna in psihična obnova gibalnega aparata in živčnega sistema. Prehodna doba naj bi še posebej skrbela, da se trdo trenirajoči športniki izogonejo potrebi po “zdravljenju” pretreniranosti, do katere lahko pride, če se učinki utrujenosti kopičijo bolj ali manj neprekinjeno.

Da bi uresničili obnovitveno funkcijo prehodnega obdobja, moramo nujno zmanjšati intenzivnost, specifičnost in količino treninga. Poleg tega prehodno obdobje ni samo čas, ko nadoknadimo v aktivnih dobah letnega makrociklusa manjkajoči popolni počitek, ampak naj bi bil tudi nova, višja razvojna osnova za prihodnje cikle treniranja in tekmovanj. To pomeni, da je naloga prehodnega obdobja tudi, da športnik doseže psihično in telesno stanje, ki mu omogoča, da postopno začne uvajati še večje treninške obremenitve.

Prehodno obdobje deluje torej v dveh smereh, in sicer kot obnova organizma po obremenitvah preteklega sezone in kot ohranjanje stanja treniranosti za prihajajoče cikle treniranja. Da bi to nalogo izpolnili, je nujno dejavno okrevanje, ki zahteva, da so športnikove aktivnosti v tem času raznolike in glede na njegovo disciplino splošne in nikakor specifične. Obnovi organizma pomaga, če spremenimo oz. zamenjamo okolje, na katerega je športnik navajen. Trajanje prehodnega obdobja je odvisno od discipline in športnikovega stanja treniranosti in se razteza od nekaj tednov do treh mesecev. Opozoriti moramo, da zadnje čase precej kritizirajo temelje klasičnega načrtovanja treniranja in periodizacijski ter superkompenzacijski model. Vzrok ali morda spodbuda za te kritike je večje število športnikov, ki se niso držali klasične zamisli periodizacije in so kljub temu dosegli izjemne rezultate. To ne pomeni, da so klasične zamisli popolnoma napačne. Športna znanost je preprosto začela uvajati spremembe, ki sledijo zahtevam po razvijanju kondicije, tekmovalnim zahtevam in sposobnostim posameznih športnikov. Kljub temu so propadli vsi napor, da bi iznašli nov in boljši model ali da bi odkrili nove pristope, ki bi prehodno obdobje naredili še bolj produktivno.

*Leichtathletik Training, Nemčija,
iz Track Coach, pomlad 2001, št. 155*

Moč – glavni cilj treniranja šprinta

Dr. Manfred Letzelter

V splošnem velja, da so hitra reakcija, močan in dolgotrajen pospešek, visoka maksimalna hitrost in pozno nastopanje utrujenosti glavne sposobnosti, ki jih pričakujemo od elitnega šprinterja. Te sposobnosti poznamo z imeni *reakcijska hitrost, šprinterska moč, hitrost šprinta in hitrostna vzdržljivost*. Potrditev smo dobili z analizo 20 elitnih šprinterjev iz njihovih grafov hitrosti in razdalj, iz česar smo izračunali srednjo hitrost, hitrost pospeševanja in zveze med vmesnimi in končnimi časi. Vsi udeleženci raziskave so 100 m pretekli hitreje kot v 10,25 s.

Razčlenitev štirih vrednosti pospeška je pokazala, da je pospešek takoj po štartu in na 20 ter 30 metrih pri elitnih šprinterjih bistveno večji kot pri njihovih slabših tekmečih. Najboljši šprinterji vodijo že takoj po štarterjevem strelu in nato izkoristijo svojo boljšo sposobnost pospeševanja, da prednost povečajo do konca faze pospeševanja, ki je nekako okrog 60 m.

Do največjih razlik med hitrimi in počasnejšimi tekači pride na 20-metrih, toda tudi razlike v drugih treh kategorijah se ujemajo s končnimi dosežki, kar pomeni, da bi morali pozornost posvečati sposobnosti pospeševanja pri 20-metrski oznaki. Drug pomemben vidik z gledišča metodologije treniranja je pospešek, ki se začne na meji med koncem

štartnega pospeševanja in začetkom "prostega" teka. Čeprav je korelacija med tema dvema vrstama pospeška majhna, še vedno ostaja statistično pomembna, tako da moramo v treningu posvečati čas in sredstva obema.

Kar smo povedali, kaže na to, da bi moral biti glavni cilj treniranja šprinterja razvijanje specifične šprinterske moči, še posebej štartnega pospeška in pospeška v fazi, ko tekač prehaja v prosti tek. Oba namreč določata maksimalno hitrost. Zato je treba posebej poudarjati razvijanje mišic iztegovalk kolkov in kolen, zadnjice in prednjega dela stegen.

*Leichtathletik Konkret, Nemčija,
iz Track Coach, ZDA, pomlad 2001, št. 155*

Načelo biča pri metih

Grigorij Ruderman

Večina trenerjev metalcev je že slišala in uporabila besedno zvezo *hitra roka*, s katero opisujemo posebno sposobnost za metanje atletskih orodij. Žal pa nas ta izraz zapeljuje v zmoto, kajti tehnike metanja predpostavljajo logično sosledje verige gibov, katerih cilj je, da dosežejo čim višjo izmetno hitrost. Roka je pri tem samo zadnji člen verige. Pri vseh metih bi si morali prizadevati izkoristiti učinek biča. Bič se najprej raztegne, nato pa nenadoma sproži, kar močno pospeši njegov vrhni konec. To načelo velja za vse vrste elastičnih sistemov, kjer povečanju momenta pri temelju (na tleh), sledi nenadna zaustavitev, s čimer energija velikih delov prehaja na manjše in poveča njihovo hitrost.

Elastični sistem metalec-orodje nastane tako, da metalec poveča moment nog in medenice okrog dveh pravokotno se gibajočih osi, temu pa sledi nenadno zaviranje nog na oporni ploskvi (tleh). Tehnika metanja bi zato morala služiti prenašanju energije, ki jo ustvarijo noge, skozi telo v roko, s katero mečemo orodje.

Največ energije za met nastaja v nogah. Noge ustvarijo temelj za met tako, da se nenadoma ustavi in z značilnim, zamahu biča podobnim gibom prenesejo energijo na telo in v roko. Edina naloga roke je, da potencialno energijo, ki jo ustvarijo noge, spremeni v kinetično in z njo deluje na orodje. Zamisel o puku z bičem je pomemben del učenja in izpopolnjevanja tehnik atletskih metov. Veliko pozornost moramo posvečati razvijanju eksplozivne moči nog. Nujno je, da v mišicah, ki predstavljajo izvor predhodnega gibanja, ustvarjamo napetost; na to moramo misliti tudi pri vseh vajah z utežmi.

*Track Coach, 152, poletje 2000,
iz Legkaja atletika, Rusija*



VRHUNSKI DOSEŽEK

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

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

Urednik: Janez Penca

Naročnina: Letna naročnina na Vrhunski dosežek je 7.200 tolarjev

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

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

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

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

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