

VRHUNSKI DOSEŽEK

5/99



Iz vsebine:

Bolečine: zatreti ali ne?

Kaj dela trenerja dobrega?

Fosfor

Ko imamo opravka s človeško snovjo

Fiziologija teka na smučeh

Norveška teorija treniranja teka na smučeh

V tej številki

ŠPORT IN ZDRAVILA

- 3 Bolečine: zatreti ali ne?**
Patrick Milroy, *RW*, 1999

ODNOSI

- 5 Kaj dela trenerja dobrega?**
David Cavall, *Track Coach*, pomlad 1999

HRANILO MESECA

- 6 Fosfor**
Runner's World, oktober 1999

ŠPORTNA ZNANOST

- 6 Polariziran trening in hipoksične mišice: poudarki letnega srečanja Ameriškega kolegija za športno medicino**
Dr. Will G. Hopkins, *Sportscience* 1999

ČEZOCEANSKI POLETI

- 10 Spremembe časovnega ritma po dolgem poletu: znamenja in pomoč**
Thomas Reilly, *Sportscience*, 1999

VEČNO VPRAŠANJE

- 13 Kako doseči tekmovalni vrh v vzdržljivostnih športih?**
Sportscience 1999

TRENIRANJE OTROK

- 13 Ko imamo opravka s človeško snovjo**
Kanadska trenerska zveza, 1999

“LAHKI” DNEVI

- 16 Kako trdo naj bi trenirali, ko so na sporedu razbremenilni teki**
Owen Anderson

FIZIOLOGIJA

- 19 Če hočete iz sebe iztisniti kar največ, morate dobro poznati svoje mišice**
Stephen Garland

TEK NA SMUČEH

- 20 Fiziologija teka na smučeh**
Stephen Seiler
- 25 Norveška teorija treniranja teka na smučeh**
Stephen Seiler

ZNANOST O TRENIRANJU

- 28 Periodizacija v vrhunskem športu je mrtva!**
Jurij Verhošanskij, *Leistungssport*, Nemčija

STRAH PRED IMENOVANJEM SAMOUMEVNEGA

- 28 Sprehod po družinah atletskih disciplin**
Wilf Paish, *Track Coach*, poletje 1999

ŠPORT IN ZDRAVILA

Bolečine: zatreti ali ne?

Zdravila, ki preženejo bolečine, so lahko vstopnica za neboleče treniranje, toda uporabljajte jih previdno, kajti lahko se obrnejo proti vam.

Marcus Watkinson-Smith je čisto vsakdanji tekač. Zadnjih 1289 dni je namreč tekel vsak dan. Včasih samo po 30 minut, ki si jih je vzel pred zajtrkom na poslovnem potovanju, pogosteje pa približno uro ali dlje po cestah in parkih zahodnega Londona.

To sicer niso številke, ki bi naredile vtis na maratonca Rona Hilla, evropskega prvaka iz leta 1969, ki že četrto stoletja teče prav vsak dan, toda večina med nami, ki se nam zdi šest dni zaporednega treninga že lep dosežek, jih lahko občuduje. Nekoliko manj impresivna je skrivnost, ki tiči za triinpolletnim nizom vsakodnevnih treningov Marcusa Watkinsona – namreč analgetik ibuprofen. Watkinson ni nikoli brez svojih majhnih oranžnih tabletk in čisto vseeno je, kje trenira ali kako daleč teče: tableto vzame po vsakem treningu ali nastopu.

“Vsakodnevni tek mi pomeni močno psihično oporo, a tega ne bi zmožel brez ibuprofena,” pravi Smith. “Če tablete ne vzamem, me naslednji dan boljijo kolena.”

Priznajmo, gre za izjemen primer tako glede njegovih tekaških navad kot glede jemanja protibolečinskih zdravil. Ni pa edini. Razmere v Evropi niso tako skrajne kot v ZDA, kjer tekači pred pomembnimi nastopi analgetike govtajo kot pisane bonbončke *smarties*. Vedno več je športnikov, ki zdravila jemljejo zato, da bi lažje trenirali.

Ali ima to početje svojo ceno? Ali redno jemanje teh zdravil morda ne škoduje želodcu, ledvicam ali pljučem?

Izvirno zdravilo proti vnetjem, aspirin, je z nami že sto let. Pravzaprav še dlje, saj so ga poznali že preden ga je Friedrich Bayer leta 1899 začel prodajati kot zdravilo proti bolečinam. Aspirin je še vedno najbolj razširjeni analgetik na svetu, vendar je dandanes na voljo tudi veliko drugih podobnih.

Tri najbolj pogosta protibolečinska zdravila, ki jih v Veliki Britaniji dobite brez recepta, so aspirin, ibuprofen (nurofen, brufen, cuprofen) in paracetamol. (Na voljo sta tudi naproxen natrij in ketoprofen, a ju je mogoče dobiti le z receptom.) Vsi trije glavni analgetiki lajšajo bolečine, ki so povezane z bolečimi in otrdelimi mišicami, znižujejo pa tudi vročino. Ibuprofen in aspirin delujeta tudi proti vnetjem, paracetamol pa ne. Imenujejo ju nesteroidni protivnetni zdravili. (NSAIDs, izg. “enseds”)

Delujeta tako, da brzdata nastajanje encima ciklooksigenaze, ki povzroča nastajanje prostaglandinov. To so hormonom podobne snovi, ki sodelujejo pri vrsti telesnih funkcij, med drugim tudi pri nastajanju vnetja in bolečin. Če jemljete aspirin ali ibuprofen, čutite manj bolečin in manj trpite zaradi vnetja.

Zgodi se lahko takole. Recimo, da si na gozdni stezi izvinete gleženj. “Škoda na mišicah, ki jo lahko opazite takoj po nesreči, je posledica same po-

škodbe. Dodatno pa poškodovani mišici škoduje vnetje, ki nastane zaradi poškodbe,” pojasnjuje dr. Patrick Milroy, ki je zdravstveni svetovalec Britanske amaterske atletske zveze in revije *Runner's World*. “Medtem ko blago vnetje spodbudi celjenje, to pa je edini način, da okrevate, lahko hudo vnetje samo povzroči veliko škodo.” Na kratko povedano, manjše vnetje je dobro, močnejše pa slabo.

Zvižaja je v tem, da vnetje pravilno “vodimo”, tu pa nastopijo protivnetna zdravila. Če ste ravno pretekli maraton ali če vas pesti resna tekaška poškodba, se močnemu vnetju ne boste izognili. V takih primerih si pomagamo s protivnetnimi zdravili. Če pa vas mišice boljijo le rahlo, recimo tako kot po enoti intervalnega treninga na atletski stezi, je vnetje manjše in dejansko pospeši celjenje. V takem primeru dobro shajate samo s paracetamolom, ki olajša bolečino, ne da bi vplival na vnetje. Dolej vse dobro. Toda zavedati se moramo vrste pomembnih omejitev. Prvič, bolečina je sporočilo, da je s telesom nekaj narobe. Treba jo je “poslušati”, ne pa je le zradirati kot pravopisno napako. Protibolečinska zdravila jemljite le zato, da olajšate potek zdravljenja. Ko jih jemljete, trenirajte manj kot običajno ali pa sploh ne. Karkoli že počnete, nikar jih ne jemljite zato, da bi še naprej lahko trdo trenirali, ali celo zato, da bi lahko trenirali še trše. To nas pripelje do drugega opomina: Protibolečinskih zdravil ne jemljite niti pred niti med maratonom. Mnogi tekači to počnejo v upanju, da jim bodo mišice otrdele ali jih začele boleti nekoliko pozneje, do česar nujno pride v zaključnem delu maratonskega nastopa. To ni pametno – če že mislite, da potrebujete analgetik, ga vzemite po teku, ko se lahko spet temeljito prepožite z vodo. Čeprav redki, so vendarle dokumentirani primeri odpovedi ledvic pri tekačih, ki so pred in med maratonskim nastopom jemali zdravila proti bolečinam.

Tretji opomin se glasi: Nikar se ne navadite na analgetike, ker prostaglandini, katerih sproščanje analgetiki zavirajo, med drugim ščitijo želodčno sluznico in skrbijo za pravilen pretok krvi v ledvice. Kdor protivnetna zdravila jemlje mesece ali celo leta, si lahko pridela želodčno razjedo, si poškoduje ledvice ali zboli na pljučih.

“Kar zadeva analgetike, ljudje navadno težijo k dvema skrajnostma,” pravi dr. Patrick Milroy. “Nekateri se ne bi dotaknili ničesar, medtem ko se drugi praktično hranijo z ibuprofenom in brez nje ga ne morejo delovati. Zdravila gotovo igrajo vlogo pri obvladovanju bolečin, toda če vas boli tako močno, da jih morate jemati redno, se začnejo pojavljati težave. Pametneje je, da ugotovite, zakaj vas nekaj boli, kot da ogrožate zdravje – pa če gre še za tako majhno tveganje – s tem, da bolečino zatrete s tabletko.”

Ravnajte pametno; če boste, vam ne bo hudega. “Nesteroidnih protivnetnih zdravil, kakršen je ibuprofen, na svoji športni kliniki predpišem daleč največ in v zadnjih 15 letih z njimi nisem imel nobene resnejše težave,” pravi izkušeni tekač in zdravnik Warren Scott. “Včasih pa o njih seveda slišite. Ljudje so si s protivnetnimi zdravili že hudo poškodovali želodec. Vendar se moramo zavedati, da so to navadno osebe, ki so že tako ali drugače bolne. Za zdrave in še posebej za športnike pa

premišljeno jemanje protivnetnih zdravil nikakor ne more biti vzrok resnejših težav.”

Da bi jih jemali pravilno, se držite naslednjih navodil:

1. Protivnetna zdravila vedno jemljite z veliko tekočine in po jedi.

“Ko se telo izsuši, se zgostijo vse telesne tekočine,” pojasnjuje dr. Scott. “Če med jemanjem nesteroidnih protivnetnih zdravil dehidrirate, tudi zdravilo postane bolj koncentrirano in tako se poveča možnost ledvičnih okvar.”

Da bi se izognili dehidraciji in težavam z ledvicami, poskrbite, da boste ibuprofen in druga protivnetna zdravila jemali z dovolj tekočine, še posebej, če ste tekač na dolge proge, pri katerem je nevarnost izsušitve velika, ali če ste stari nad 60 let, ko ledvice niso več tako urne in čile kot nekoč in težje prenašajo dehidracijo in zdravila. Ko jemljete protivnetna zdravila, ne smete piti alkohola, ker draži želodec in ker v času zdravljenja nikoli ni dobro uživati alkohola.

2. Če morate protivnetna zdravila jemati dlje kot mesec dni, naj zdravnik spremlja delovanje vaših ledvic in jeter.

“Da bi se prepričali, ali morda ne škodite želodcu ali ledvicam, po štirih tednih jemanja zdravil prosite svojega zdravnika naj vam predpiše preiskave funkcije jeter in ledvic – oboje sta le preprosti preiskavi krvi,” pravi dr. Scott. “Če protivnetna zdravila jemljete še naprej, morate preiskave ponoviti po šestih mesecih. Če so izvidi obeh preskusov normalni, lahko predpostavljate, da zdravilo na vas deluje strogo terapevtsko in bo tako delovalo, dokler ga boste jemali. Seveda to drži le, če po zadnjih preiskavah niste povečali odmerkov zdravila, če niste začeli jemati še drugih in uživati alkohola.”

3. Odmerke protivnetnega zdravila povečujte postopno.

Recimo, da želite pozdraviti vnetje močno poškodovane Ahilove kite. Če bi pogoltnili 400 mg ibuprofena, kar je maksimalen odmerek označen na priloženem navodilu (nekateri zdravniki v začetku priporočajo 600 mg), bi zmanjšali bolečino, verjetno pa ne tudi vnetja. Ibuprofen, najbrž pa tudi druga protivnetna zdravila, morate vzeti vsaj petkrat zapored, da v telesu nakopičite zadostno količino snovi, ki ublaži vnetje.

Nikar odmerka ne povečajte kar naenkrat. Če boste vzeli dvakratni priporočeni odmerek, se sicer ne boste zastrupili, prav lahko pa se zgodi, da boste izzvali neprijetne stranske učinke, npr. želodčne težave. Da bi se izognili slednjemu in vendar v telo vnesli dovolj protivnetnega zdravila, dr. Scott priporoča naslednje:

Če imate vneto Ahilovo kito ali pokostnico na prednjem delu goleni, zaradi česar se morate teku odpovedati za kak mesec ali celo dlje, začnite z odmerki, ki jih priporoča priloženo navodilo. Po štirih do petih dnevih jih povečajte za 25 odstotkov. Počakajte še štiri do pet dni in odmerek povečajte še za 25 odstotkov. Če ta količina zdravila odpravi bolečino in ublaži vnetje, tak odmerek jemljite en teden. Potem ga zmanjšajte za 25 odstotkov, in če še vedno čutite olajšanje, ostanite pri tem še dva tedna. Če olajšanja ni, odmerek povečajte za 25 odstotkov in ga ohranjajte dva tedna. Potem zdravljenje prekinite in ocenite počutje.

Če so poškodbe manj resne, upoštevajte navodila na steklenički, zmanjšajte pa zahtevnost treniranja. Za manjše poškodbe in le rahlo boleče mišice pa je vse, kar potrebujete, paracetamol.

4. Pri jemanju analgetikov se brzdajte in se jim ne dajte vpreči v jarem.

Če nesteroidna protivnetna zdravila samo zaradi bolečin, ki vam jih povzročata tek, redno jemljete več kot trikrat na teden, lahko postanete od njih odvisni, ne da bi se tega zavedali. Ljudje se zelo hitro ujamemo v začarani krog. Čeprav je res, da analgetiki nekaj ur po teku lajšajo mišične bolečine, se jih telo lahko navadi. Ko zdravilo preneha delovati, se bolečina lahko povrne z maščevalno intenzivnostjo.

Čeprav torej lahko pomagajo, dolgoročno gledano analgetiki ne morejo biti odgovor na vprašanje, kako biti kos mišičnim bolečinam, ki nujno spremljajo treniranje. Pred zakrčenostjo in bolečinami v mišicah se poskušajte bojevati predvsem s pravilnim ogrevanjem, iztekanjem in z vajami, s katerimi raztezate toge mišice in sklepe. Počasno raztezanje lahko pomaga sproščati mišice in lajša napetost. Hude kronične ali pogosto se ponavljajoče bolečine pa niso običajni stranski proizvod treniranja teka – so znamenje, da je nekaj zares narobe.

Treniranje s tableto

Tri najpogostejša nesteroidna protivnetna zdravila, ki jih je mogoče dobiti brez recepta

	<i>namen</i>	<i>stranski učinki</i>
Ibuprofen	lajša bolečine in vnetje; zbija vročino	želodčne težave; krvavitve in razjede; okvare ledvic (zelo redko); lahko poslabša astmo
Aspirin	lajša bolečine in vnetje; zbija vročino; ščiti pred infarktom, ker redči kri	želodčne težave; krvavitve in razjede; okvare ledvic (zelo redko); zvonjenje v ušesih; lahko poslabša astmo
Paracetamol	lajša bolečine in znižuje vročino	okvare jeter (samo po dolgotrajnem jemanju in še to zelo redko)

Vtiranje

Od odkritja pred več kot 100 leti nesteroidna protivnetna zdravila slovijo po svojih protibolečinskih in protivnetnih lastnostih, čeprav jih spremljajo tudi stranski učinki. Če bi jih farmacevtska industrija lahko spravila v tkivo kako drugače in ne skozi prebavila, bi stranske učinke lahko omilila ali celo povsem izločila.

Pred desetimi leti so izdelali prve želeje oz. raztopine, ki naj bi z blagodejnim učinkom masaže dosegle zaželeni cilj, tj. zdravile športne poškodbe mehkih tkiv.

Glavno vprašanje v zvezi z učinkovitostjo želejev in raztopin je, kako dobro jih tkiva vsrkavajo, kajti ta lastnost neposredno vpliva na zdravljenje poškodb. Poškodbe, ki so bližje površini kože, se celijo veliko bolje kot tiste, ki nastanejo globoko v

mišicah; preden zdravilo pride do njih, se že porazgubi po tkivu.

Na srečo je stranskih učinkov površinskih nesteroidnih protivnetnih zdravil malo, čeprav občutljive osebe poročajo tudi o teh. Če veste, da ste nagnjeni k nastajanju razjed, ne jemljite nobenih nesteroidnih protivnetnih zdravil, kajti poskusi so pokazali, da celo površinsko uporabljena zdravila prodrejo v krvni obtok.

In še eno opozorilo: čeprav površinska nesteroidna protivnetna zdravila lahko zmanjšajo bolečino poškodovanega mesta, je treba težavo pravilno označiti. Tovrstna zdravila so učinkovita pri izvinih in pretiranih raztegih mehkih tkiv, ne smete pa jih pojmovati kot nadomestilo za tradicionalne ukrepe. Poškodovani ud je še vedno treba hladiti, ga povezati s kompresijsko obvezo in dvigniti. Tudi počitka ne moremo nadomestiti z nobenim zdravilom. Če se poškodba ne odziva na jemanje tablet, ne smemo računati, da se bo na površinsko uporabo želeja ali raztopine.

Če površinsko zdravilo po enem tednu uporabe ne deluje, ga ne uporabljajte več. Predvsem pa naj svoje mnenje o poškodbi in zdravljenju pove strokovnjak za zdravljenje športnih poškodb.

Patrick Milroy

ODNOSI

Kaj dela trenerja dobrega?

David Cavall

V nekem dnevniku sem bral tekaški stolpec, v katerem je bilo govora o trenerju, ki je svoji varovanki, vrhunski tekačici, posredoval trening. Trening je bil bolj ali manj zmedena mešanica raznih ponovitev tekov in vaj. Dal mi je misliti o trenerjih, in kako redki so zares dobri. Kot nekdanji trener tekačev sem pomislil na trenerje teka, ki sem jih spoznal in tudi trenerje v drugih športih. Kaj je tisto, kar trenerja dela dobrega? Ali vsak tekač res potrebuje trenerja?

Pogosto se mi zazdi, da je edina resnična kvalifikacija, ki jo potrebuješ, da si trener, volja, da si na razpolago. Videl sem, kako so poznavanje športa in druge nujne lastnosti vse prepogosto zasedale zadnji sedež, glavno pa je bilo, da si se sploh pojavil. Pogovarjal sem se z vodji športnih programov na šolah, katerih glavna skrb v zvezi s trenerjem je bila, dobiti nekoga, ki bi bil zanesljiv.

Kaj je torej tisto, kar trenerja dela dobrega? Strinjamo se z mislijo legendarnega avstralskega trenerja Percyja Ceruttija, ki je zahteval, da je trener telesno dejaven in dokaj dobro pripravljen. Takole je rekel: "Kondicijsko slabo pripravljeni in nedeljavi trenerji nikoli do kraja ne vedo, kako se stvari streže." To se morda komu zdi nepotrebno, toda trener je hočeš nočeš zgled. Bil sem priča posmehovanju (seveda za hrbotom) nekdanjemu atletskega trenerju zaradi porazne kondicijske zanemarjenosti, pa tudi občudovanju drugega, ki je redno pretekel veliko kilometrov.

Drugič je nadvse pomembno, da imate za željo, postati trener, prave razloge. Trenerjeva glavna motivacija mora biti pomagati in voditi športnika, da vsako leto doseže vse, kar je tedaj realno mo-

goče. Preveč trenerjev sem videl, ki največ zadovoljstva načrpajo iz dejstva, da imajo v rokah vajeti, ali pa ko se sončijo v uspehih svojega moštva ali posameznikov.

Verjemite ali ne, za mnoge je treniranje samo sredstvo, da si nekoliko povečajo dohodek. Če hočete spoznati, ali je vaš trener ali trener vašega sina ali hčere pri stvari s srcem, opazujte ali pozornost posveča tudi tistim v skupini, ki dosegajo slabše rezultate. Če ne, bi vas moralo zaskrbeti. Ne pozabite, da je trener vedno trener *vseh* članov svojega moštva.

Naslednja stalnica bi moralo biti poznavanje športa in še posebej njegovih osnov. Arthur Lydiard je nekoč dejal: "Če vam trener ne zna pojasniti, zakaj vam je predpisal nek trening, je najbolje, da si poiščete drugega."

Ni nujno, da bi nekdanji vrhunski športnik moral postati uspešen trener. Nič kolikokrat smo bili priče, kako se nekdanja veličina kot trener popolnoma sesuje.

Razlogov je veliko. Bistveno je, da znate svojim varovancem predočiti športno večino. Mnogi nekdanji prvaki in rekorderji preprosto nimajo sposobnosti, da bi posredovali vednost o tistem, kar so sami znali tako dobro početi. Drug razlog je, da nekateri ne razumejo, da niso vsi tako nadarjeni, kot so bili oni, in da njegovi varovanci ne bodo končali na isti ravni, čeprav vestno izpolnjujejo navodila.

Nekoč je neki trener dejal o povprečnem nogometistu Martyju Schottenheimerju, ki je zdaj izvrsten trener: "Ve, kaj je treba storiti; samo tja ne more priti dovolj hitro." Dovolj je reči, da sta poznavanje osnov in sposobnost, da jih posredujete mladim športnikom, nadvse pomembni.

Trener tekačev, še posebej tisti, ki vodi posameznike, mora znati trening prilagoditi vsakemu posebej. Vsak športnik, kot smo ljudje nasploh, je nekaj posebnega in ima vrsto prednosti in slabosti. Trener jih mora znati prepoznati in ustrezno prilagajati trening, tako da zadosti potrebam vsakega posameznika. Niti moštva niti posamezniki nikoli ne začnejo z iste štartne črte.

Končni cilj je seveda, da vsi vaši športniki začnejo sezono zdravi, dobro pripravljeni in voljni zdržati naporen program nastopov. Kolikokrat ste že videli tekača, ki bleščeče začne sezono, nato pa popusti? Ste kdaj priznali, da je to vaša napaka ali je pač krivda vedno bremenila njega?

Zdaj pa najpomembnejša trenerjeva lastnost: znati mora pomiriti, opogumiti in spodbujati ter varovancu pomagati, da pridobi samozaupanje. Mnoge kariere so šle po zlu, ker trener ni bil kos tej nalogi. Upam si celo trditi, da je trenerju lažje, če mu manjka nekaj tehničnega znanja, kot če je bos na tem področju.

Vse športnike je treba pred tekmo do neke mere pomirjati in jim vlivati pogum. Mnogim, a ne vsem, je treba svetovati, kako naj nastopijo. Mlajši in neizkušeni športniki pri tem potrebujejo več pomoči. Kot dolgoletni trener in opazovalec tekačev ugotavljam, da je redko kdo, ki sam po sebi teče s popolnim samozaupanjem in popolnoma obvlada strategijo nastopa. Kadar vaš varovanec ali varovanka ne nastopita v skladu z vašimi in njunimi pričakovanju, ju morate tolažiti in jima vlivati pogum.

Popolnoma sem iz sebe nad velikim številom trenerjev, ki po neuspešnem nastopu varovance ostro grajajo ali pa jih, kar je še slabše, ignorirajo. Tak odnos še posebej pogubno deluje na mlajše. Večina tekačev se dobro zaveda, kdaj so ga položili in so zelo samokritični, še posebej takoj po nastopu. Trener mora pristopiti v pravem trenutku, športnika potolažiti in upoštevajoč tudi njegovo sodbo, oceniti, kje so stvari skrenile s prave poti. Vedno se česa naučimo iz slabih pa tudi dobrih dosežkov. Trener, ki po slabem dosežku vpije na tekača, naj se predvsem vpraša, zakaj se sploh ukvarja s trenerstvom. Ali je pretirano, če rečemo, da tako obnašanje največkrat opazimo pri tistih, ki sami niso nikoli tekmovali? Najslabša možna trenerjeva dediščina je, da njegovi varovanci, ko zapustijo moštvo, dokončno odidejo iz športa.

Menim, da ni najbolje, če oče ali mati trenirata lastne otroke. Ne mislim na občasne nasvete ali spodbude, ampak resno treniranje. Če (in vedno pride) do slabih rezultatov, je za otroka dodatno breme, da je razočaral starše. Seveda je med starši in otroci čustvena vez (ali zapreka), ki je lahko zdravemu odnosu med športnikom in trenerjem v breme.

In končno: kdo potrebuje trenerja? Ali ga vi potrebujete? Kdor sodeluje v šolskem programu, ga seveda potrebuje, toda če bo trener dober za posameznika, je drugo vprašanje. Še vedno me presenečajo trenerji, ki svoje tekače potiskajo skozi sezono krosa, dvoransko sezono in poletno sezono na prostem in pričakujejo, da bodo v vseh treh v vrhunski formi. To so zlorabljeni tekači!

Trenerja potrebujejo športniki, ki kažejo, da so sposobni tekmovali na državni ravni. Za vse tiste, ki nimamo visokih ciljev in le želimo storiti največ, kar nam je dala narava, pa osebni trener nikakor ni nujen. Poučiti pa se moramo o programih in načinih treniranja, ki so se izkazali za dobre in ustrezajo našim potrebam.

Track Coach, pomlad 1999

HRANILO MESECA

Fosfor

Zakaj ga potrebujemo?

Fosfor je nujna sestavina naše prehrane, ker ga telo potrebuje za vsrkavanje številnih hranil. Potrebujemo ga tudi za rast zdravih zob in kosti, pomembno vlogo pa igra pri energijski presnovi, saj je ena od sestavin adenozin trifosfata (ATP), ki pri razgradnji molekul goriv zbira energijo in jo nameni delovanju celic.

Kje se nahaja?

Kot večino vitaminov in rudninskih snovi lahko tudi fosfor jemljemo kot tablete, vendar je še vedno najbolje, če ga v telo vnašamo s hrano. Dober vir fosforja so vse živalske in rastlinske beljakovine, torej tudi rdeče meso, sir, morska hrana, ribe, orehi, semena in celo zrnje žit.

Koliko ga potrebujemo?

Tako za moške kot za ženske je priporočeni dnevni odmerek 550 mg, ki ga z lahkoto dobimo z uravnoteženo prehrano.

Torej ni nujno, da bi jemali dodatke?

Nekaj preteklih raziskav je odkrilo, da s kopičenjem fosforja v telesu lahko nekoliko zavremo pojavljanje utrujenosti in pri tekačih izboljšamo aerobno sposobnost. Najnovejši raziskovalni rezultati pa so prišli do spoznanja, da kopičenje fosforja v telesu ne pripomore k boljšim športnim rezultatom in lahko celo ogrozi zdravje.

Kaj se zgodi, če vzamem preveč fosforja?

Dolgotrajni veliki odmerki fosforja telesu preprečujejo normalno vsrkavanje kalcija, podobno pa lahko preveč fosforja vpliva tudi na vsrkavanje magnezija.

In premalo?

Pomanjkanje te prvine je redko stanje, vendar lahko vsrkavanje fosforja v telo poslabšamo, če dolgo jemljemo zdravila, ki nevtralizirajo želodčno kislino.

Runner's World, oktober 1999

ŠPORTNA ZNANOST

Polariziran trening in hipoksične mišice: poudarki letnega srečanja Ameriškega kolegija za športno medicino

Dr. Will G. Hopkins

Treniranje: vrhunski vzdržljivostni športniki se izogibajo laktatnemu pragu; trening eksplozivne moči poveča tako hitrost kot vzdržljivost. **Višinski trening:** z uporabo dušikove hiše (treniraj nizko, pivaj visoko) so športniki povečali maksimalno porabo kisika. **Prehranjevanje:** kopičenje ogljikovih hidratov, z njimi bogati predtekmovalni obroki in pijače z ogljikovimi hidrati ali dodano soljo, so izboljšali vzdržljivostne sposobnosti; v določenih okoliščinah lahko z maščobami bogata prehrana pomaga izboljšati rezultate v tekih na ultradolgih razdaljah. **Ergogena in anabolna prehranska dopolnila:** večina raziskav je ugotovila, da kreatin izboljšuje rezultate v zaporednih sprintih, nekatere so ob stalni uporabi kreatina dokazale tudi njegov anabolni učinek, ena pa pogostejše pojavljanje krčev pri vadbi, ki je povzročila dehidracijo. Zdi se, da hidroksimetilbutirat in cinkovo-magnezijajo dopolnilo delujeta anabolno, medtem ko dehidroepiandrosteron ne; ženšen in piruvat nista delovala ergogeno, toda betakaroten bi utegnil povečati vzdržljivost. **Laboratorijski preskusi:** kožne gube so boljši način merjenja maščevja kot podvodno tehtanje; kateri laktatni test je najboljši? **Razno:** biomehantične raziskave so bile v glavnem opisne; pri vzdržljivostnih disciplinah lahko koristi začetni počasnejši tempo. **Hipoksične mišice?** Noakes proti Whippu.

KLJUČNE BESEDE: velika nadmorska višina, anabolni in ergogeni pripomočki, vrhunski športniki, prehranjevanje, izboljševanje dosežkov.

Vsakoletno srečanje Ameriškega kolegija za športno medicino (ACSM) je konferenca s tremi dokaj

neodvisnimi temami: športni dosežki, športne poškodbe in kondicija.

Letno srečanje ACSM je nedvomno vrhunsko mednarodno srečanje športnih znanstvenikov in drugih, ki jih zanimajo dejavniki, s katerimi je mogoče vplivati na športne dosežke. V tem poročilu povzemam samo tista predavanja, ki so se nanašala na tekmovalni oz. vrhunski šport.

Treniranje

Stephen Seiler z inštituta za šport univerze Agder v Kristiansandu na Norveškem, je prispeval pomembno predavanje o praktičnih vidikih meritev laktata. Na temelju svojih izkušenj z vrhunskimi tekači na smučeh in veslači sklepa, da najboljši vzdržljivostni športniki relativno malo trenirajo z intenzivnostjo laktatnega praga ali blizu nje (koncentracija laktata v krvi 4 mmol/l, kar ustreza intenzivnosti okrog 85% $\text{VO}_{2\text{max}}$). Njihov trening je namesto tega "polariziran" okrog te intenzivnosti, tj. nekaj treningov na teden naredijo z intenzivnostjo, ki je precej nad 4 mmol/l, drugo pa z intenzivnostjo pod 2 mmol/l. Laktatni prag je opisal kot "laktatno črno luknjo" in s tem hotel poudariti, da preveč treninga pri tej intenzivnosti kvarno vpliva na kakovost treninga z veliko intenzivnostjo in na koncu privede do enoličnosti v treningu in pretreniranosti.

Predsedujoči simpozija, Carl Foster, je nato orisal program znanega tekaškega trenerja Jacka Danielsa. Večina treninga v njegovih programih je pod intenzivnostjo laktatnega praga, drugo pa je na laktatnem pragu ali nad njim, kar bi lahko opisali kot polarizirani trening. Eden od govorcev, Axel Urhausen, je dodal, da v raziskovalne namene pri poskusnih osebah povzroči pretreniranost tako, da jim predpiše vsakodnevni trening z intenzivnostjo laktatnega praga.

Periodizacija

Periodizacija je strukturiranje treninga v letnem makrociklusu. Na srečanju je bila predmet le dveh prostih pogovorov. Eno od večnih vprašanj v zvezi s periodizacijo je, ali naj v mesecih, ko se bližajo tekmovalni sezoni, najprej začnemo z osnovnim (ekstenzivnim) treningom in nadaljujemo z intenzivnim, ali pa je morda bolje delati oboje hkrati. V 12 tednov trajajoči raziskavi, pri kateri je bila preskusna disciplina 80-sekundno kolesarjenje na vso moč, so kolesarje (ne vrhunske, a vendar tekmovalce) naključno razporedili v skupini, od katerih je ena delala po načelu "najprej ekstenzivno potem intenzivno" druga pa "oboje hkrati". Količina treninga je bila pri obeh skupinah enaka. Najpočasnejšim kolesarjem je najbolj koristil zaporedni pristop, najboljšim pa hkratni. Seiler poudarja, da najboljši svetovni smučarji tekači in veslači 10 mesecev na leto trenirajo oboje hkrati.

Drugo vprašanje periodizacije treniranja je, kako zmanjšati obremenitev s treningom v dneh tik pred tekmovanjem. Kolesarji (spet ne elitni, a vendarle tekmovalci), ki so trenirali izključno z intenzivnostjo 85% $\text{VO}_{2\text{max}}$, so v 20-kilometrskem preskusu na čas pokazali boljše rezultate po 7-dnevnem popuščanju v treningu, med katerim so količino zmanjšali na 50% kot pri poskusu, ko so količino v teh dnevih zmanjšali na 30 ali 80%.

Eksplozivni ali balistični trening

Obravnavali sta ga dve predavanji. Pri prvi raziskavi (Olsen in Hopkins) so tekmovalci v borilnih veččinah take gibe poskušali izvajati z zvezanimi nogami. Po 10 tednih so bili njihovi udarci z nogami in dlanjo za 4–19% hitrejši kot udarci kontrolne skupine, ki je trenirala še dodatne udarce z nogo. V drugi (Nemoto in sodel.) so veslači trenirali eksplozivno moč z utežmi oz. na trenažerjih, najprej kot ogrevanje, potem pa pol leta kot del treninga (ta raziskava je bila brez kontrolne skupine). Tovrstno ogrevanje je v primerjavi s standardnim ogrevanjem čas na 2000 m skrajšalo za 0,8% (kar je enako 2,4-odstotnemu povečanju dela). Šest mesecev tovrstnega treninga pa je pripomoglo k 1,8-odstotnemu izboljššanju časa na razdalji 2000 m, kar je za vrhunske športnike presenetljivo veliko.

Pliometrija

Pliometrija je eden od načinov treniranja, pri katerem gre za hitro vzburjanje mišic. Tekači, ki so 6 tednov delali pliometrične vaje (mnogoskokni, globinski skoki razni poskoki), so gospodarnost teka v primerjavi s kontrolnimi osebami, ki teh vaj niso delale, izboljšali za 6 odstotkov. O vplivih na dosežke ne poročajo.

Povprečni tekači na dolge proge, ki so običajni trening 21 tednov dopolnjevali s *treningom za moč*, so rezultate v teku na 10 km v primerjavi s kontrolno skupino izboljšali za 1,3%, kar statistično ni pomembno.

Višinski trening

Treniranje na višini morske gladine in 12–16-urno vsakodnevno (21 dni zapored) prebivanje v *dušikovi hiši* (kar je bilo enako prebivanju na nadm. v. 2500 m), je imelo za posledico 5,7-odstotno zvečanje $\text{VO}_{2\text{max}}$ in 3,5-odstotno povečanje mase rdečih krvničk. V poskusu so sodelovali triatlonci in tekači na smučeh, rezultate pa so primerjali s kontrolno skupino, ki ni prebivala v dušikovi hiši (Rusko in sodel.). Spremembe v koncentraciji eritropoietina in nasičenosti arterijske krvi s kisikom niso bile povezane s spremembami $\text{VO}_{2\text{max}}$, ali zato, ker so merske napake korelacijo zabrisale ali pa zato, ker je učinek placeba ali kak drug mehanizem poskrbel za vsaj del prirastka v maksimalni porabi kisika. Pomemben vpliv prebivanja na višini in treniranja v nižini se zdi povečanje vadbene učinkovitosti. To so ugotovili z raziskavo, v kateri so vrhunski triatlonci 23 noči preživeli v dušikovi hiši v okoliščinah, ki so bile enake nadmorski višini 3000 m (Gore in sodel.). To bi lahko pojasnilo izboljššan vzdržljivostni dosežek, samo po sebi pa ne bi povečalo $\text{VO}_{2\text{max}}$. Fiziološka podlaga izboljšanja vadbene učinkovitosti je zaenkrat znanosti še neznan.

Raziskovalci iz Dallasa (Stray-Gundersen in sodel.) so preučili vzorce mišic oseb iz vseh treh skupin (prebivaj in treniraj visoko, prebivaj in treniraj nizko, prebivaj visoko, treniraj nizko). Puferska sposobnost (sposobnost nevtraliziranja kislosti mišic) se je pri skupini "visoko-visoko" nepričakovano zmanjšala, pri nobeni od treh pa ni bilo bistvenih sprememb v stanju mišičnih encimov, vrsti mišičnih vlaken ali gostote kapilar. Povečanje

sposobnosti za prenašanje kisika pri skupini, ki je prebivala visoko in trenirala nizko, lahko pripisemo samo povečanju mase rdečih krvničk.

Prebivanje v nižini in treniranje na višini (v višinski komori po 2 uri na dan 10 dni zapored, razmere kot na višini 2500 m) je VO_2 max povečalo za 3,5%, za 3,8% in 4,8% pa sta se povečali tudi srednja in maksimalna eksplozivna moč, vse v primerjavi s kontrolno skupino, ki je živela in trenirala v nižini. Poskusne osebe so bili vrhunski triatlonci, vendar so bili v fazi ekstenzivnega uvodnega treniranja, zato koristi prebivanja v nižini in treniranja na višini v tekmovalni sezoni, ko se trenira najbolj intenzivno, niso znane.

Prehrana

Dosedanje raziskave predtekmovalnega kopičenja ogljikovih hidratov v telesu so pokazale očiten pozitiven vpliv takega prehranjevalnega režima na dlje trajajoče intenzivne vzdržljivostne obremenitve. Toda danes športniki uživajo ogljikohidratne pripravke med samimi nastopi, zato se lahko vprašamo, ali je predtekmovalno kopičenje OH še smiselno? Verjetno je. Čeprav rezultat ni bil statistično pomemben, se je pri 100-kilometrskem preskusu v kolesarjenju po uporabi režima kopičenja OH povprečna eksplozivna moč povečala za 2,4%. Med vožnjo so kolesarji večkrat šprintali in se tudi hranili z ogljikovimi hidrati. V zadnjem delu vožnje (zadnjih 13 minut) so dobro trenirane ženske celo povečale tempo kolesarjenja za 1,4%, čeprav so si avtorji napačno razlagali pomanjkanje statistične pomembnosti kot "ni dokazov o učinku" (Paul in sodel.). Ker so se športniki v obeh preskusih zavedali, da so kopičili OH, so lahko omenjeni prirastki vsaj delno tudi posledica učinka placeba. V primerjavi z zmerno bogatim OH obrokom je z OH zelo bogat obrok 3 ure pred preskusom (93 minut kolesarjenja z gorskim kolesom) povzročil 3-odstotno izboljšanje časa (Cramp in sodel.). Merjenci so v začetku preskusa lahko sami izbirali tempo kolesarjenja, in to je lahko eden od vzrokov za razlikovanje v končnih dosežkih.

Ko so posnemali okoliščine zelo intenzivnih moštvenih športov, so bili telesni in mentalni dosežki precej boljši, če so udeleženci poskusa pred in med obremenitvijo namesto običajnih osvežilnih napitkov brez OH pili z OH bogate napitke (Welsh in sodel.). Toda, ali so se igralci prej postili in ali običajno tekme začnejo tešči?

Z maščobami bogata prehrana, ki je trajala 11 dni in sta ji sledila 2 dneva kopičenja OH, in z maščobami bogat predtekmovalni obrok so verjetno pomagali izboljšati dosežek v 5-urnem kolesarskem preskusu. Kontrolna skupina se je ves čas hranila z izrazito ogljikohidratno hrano in tak je bil tudi njen predtekmovalni obrok (Rowlands in Hopkins).

Petdnevno z maščobami bogato prehranjevanje je pomagalo izboljšati kolesarske dosežke (v primerjavi z osebami, ki so se hranile z bogato ogljikohidratno hrano) v 2,5 ure trajajočem preskusu, toda merjenci so opravljali preskus v nerealističnih razmerah, in sicer po nočnem postu in ne da bi se hranili med vožnjo.

V dvojno slepi navzkrižni raziskavi pa prehransko dopolnilo, ki je vsebovalo trigliceride srednje dol-

gih verig molekul in OH, ni pomembneje vplivalo na dosežke kakovostnih (a ne vrhunskih) kolesark v vzdržljivostnem preskusu, ki je trajal 140 minut. Rezultate so primerjali s kontrolno skupino, ki se je hranila samo z ogljikovimi hidrati (Eimer in sodel.). Dve prejšnji raziskavi sta prišli do ugotovitve, da hranjenje s trigliceridi srednje dolgih verig molekul lahko poveča oksidacijo maščob in zmanjša izčrpavanje ogljikohidratnih rezerv, toda zdi se, da odmerki, ki jih črevesje še lahko prenaša, ne učinkujejo.

Pri petnajstminutnem maksimalnem in sledečem 45-minutnem submaksimalnem preskusu na cikloergometru so ugotovili, da se je merjencem, ki so pred testom pili skoraj izotonično raztopino kuhinjske soli, delovna zmogljivost v primerjavi s skupino, ki je pila hipotonični placebo brez soli, zvečala za 9% (Coles in sodel.).

V predavanju o obvladovanju telesne teže pri športnikih je Craig Horswill preučil izsledke, ki govorijo, da zmerno zmanjšanje teže le neznatno vpliva na kratkotrajne zelo intenzivne obremenitve, da pa morda negativno vpliva na nekoliko dlje trajajoče podobne obremenitve in verjetno negativno na vzdržljivost.

Ergogeni in anabolni prehranski dodatki

Na simpoziju so bile proste razprave o kreatinu preveč številne, da bi lahko ocenil prav vse. Kratkotrajno dopolnjevanje prehrane s kreatinom izboljša enkratne ali zaporedne dosežke v šprintu. Do te ugotovitve je prišla večina raziskav, ne pa vse. Dolgotrajnejše jemanje (1–3 meseci) je ohranjalo, povečalo ali pa sploh ni vplivalo na moč in dosežke v šprintu. Dve raziskavi sta pokazali očitno povečanje mišične mase. Ena neobsežna raziskava dokazuje, da je kreatin varen, druga pa poroča o pogostejšem pojavljanju mišičnih krčev oz. splošni zakrčenosti mišičja pri uživalcih kreatina (3 od 7 merjencev) v primerjavi s skupino, ki je jemala placebo (1 od 9). To velja za dolgotrajnejšo obremenitev, ki povzroči dehidracijo.

Ron Meyer meni, da kreatin pomaga proti hitremu izčrpanju adenozin trifosfata (ATP). V tem dejstvu je skrita korist akutnega dopolnjevanja prehrane s kreatinom. Zavrača pa možnost, da bi kreatin vplival na prenašanje energije iz mitohondrijev, da bi nevtraliziral vodikove ione ali spreminjal delovanje encimov. Larry Spriet je poudaril, da se pri zaporednih šprintih (fosfo)kreatinski prispevek povečuje, glikolizni pa zmanjšuje, zato najbrž kreatin bolje deluje pri več zaporednih kratkotrajnih intenzivnih obremenitvah kot pri eni sami. Bill Kraemer je poročal o pozitivnih trenutnih in trajnih vplivih kreatina na maksimalno moč. V celoti gledano je vendarle najbrž res, da je kreatin močno ergogeno sredstvo pri določenih vrstah kratkotrajnih naprezanj in da dolgoročno deluje anabolno.

Hidroksimetilbutirat (HMB) je potencialno anabolni dodatek, ker kaže, da zavira razgradnjo beljakovin. V raziskavi z netreniranimi moškimi je dodajanje HMB prehrani in hkratno treniranje moči kazalo znamenja zaviranja razgradnje beljakovin in v primerjavi s skupino, ki je jemala placebo, so uživalci HMB pridobili na moči. 28-dnevno dodajanje kreatina, HMB ali obeh je v primerjavi s sku-

pino, ki je jemala placebo, zmanjšalo izgubo moči po teku navzdol in tudi ublažilo bolečine, ki takemu teku navadno sledijo.

Sedemdnevno jemanje *sibirskega ženšena* ni bistveno vplivalo na dlje trajajoče kolesarjenje zmerne treniranih moških (Eschbach in sodel.). Po drugi strani pa je 6 tednov jemanja CordyMax, dodatka, ki temelji na *kitajskem zelišču*, v primerjavi s skupino, ki je jemala placebo, pri starejših (nedejavnih?) osebah povzročilo 7-odstotni prirastek $VO_2\text{max}$ (Xiao in sodel.) Čakamo na raziskavo z vrhunskimi športniki.

V dvojno slepi navzkrižni raziskavi so ugotovili, da so po dodajanju beta-karotena (čas trajanja ni znan) tekmovalci, ki niso bili vrhunski, čas na 5000 m izboljšali za 3,2% (LeBlanc in Nelson).

Potem ko so jim osem tednov dajali cinkov in magnezijev pripravek, so v primerjavi s kontrolno skupino nogometaši za 7,9 do 8,9 odstotka povečali izokinetično moč. Dehidroepiandrosteron (DHEA) /prepovedan/ in še en potencialno anabolni pripravek (AN6) nista povečala mišične moči ali spremenila telesne zgradbe, čeprav so ju merjenci jemali vsak dan med 8-tedenskim treningom za moč (Reifenrath in sodel.)

Kaže, da po več zaporednih submaksimalnih šprintih kofein pozitivno vpliva na preskus v šprintu do izčrpanosti (Whelan in Drinkwater).

Piruvat je delno razgrajeni proizvod glukoze, toda sedemdnevno jemanje te snovi ni bistveno vplivalo na dosežke v zaporednih šprintih mladih odraslih oseb (Hulver in sodel.).

Laboratorijski testi

Primerjalna ocena z DEXA skeniranjem je pokazala, da je merjenje kožne gube boljši način merjenja odstotka telesnega maščevja pri maratonicah kot podvodno tehtanje ali metoda z bioelektrično impendanco (Lillystone in sodel.).

Na simpoziju o *merjenju laktata* je Ralph Beneke zastopal mnenje, da je maksimalno laktatno stabilno stanje zlati standard. Priznal je, da je merjenje maksimalnega laktatnega stabilnega stanja nepraktično, ker se mora športnik v štirih ali več različnih dnevih vračati v laboratorij in tam opravljati polurni test. Testiranje je treba ponavljati, dokler ne ugotovite maksimalne intenzivnosti, ki povzroči stabilno stanje (tj., da se koncentracija v zadnjih 20 minutah testiranja ne spreminja za več kot 1 mmol/l). Avtor ni utemeljil, zakaj ima to meritev za zlati standard. Ko je govoril, sem spoznal, da bi besedna zveza "maksimalno stabilno stanje" ljudi lahko prepričala, da je ta intenzivnost nekako specifična za vzdržljivostne športnike. Dejansko pa nobena intenzivnost ni stabilno stanje, kar zadeva proces utrujenosti: kakršna koli že je intenzivnost, športnik se na koncu koncev utruje. Katera laktatna intenzivnost je torej zlati standard? Če test uporabljate, da bi določili intenzivnost za treniranje, bi rekli, da je to intenzivnost, ki je v najtesnejši zvezi s tempom, recimo v 30 minut trajajočem nastopu. Toda če test uporabljate, da bi spremljali dosežke, iščete najtesnejšo zvezo med vzdolžnimi spremembami intenzivnosti in tekmovalnim tempom. Vprašanja, ali je maksimalno laktatno stabilno stanje najboljša za ti dve uporabi, pa se avtor ni lotil.

Naslednji govorec na simpoziju o laktatu, Axel Urhausen, se je ukvarjal z meritvami laktata pri testih z naraščajočo intenzivnostjo. Ni označil, katera je najboljša, vendar je poudaril, da praznjenje mišičnega glikogena le neznatno vpliva na tako imenovani individualni anaerobni prag. Ta meritev je zato morda lahko dobra za spremljanje vzdržljivostnih dosežkov, ko športniki pred posameznim preskusom spreminjajo prehrano in trening. Na žalost postopek ugotavljanja individualnega anaerobnega praga pri preskusu zahteva maksimalno naprežanje, medtem ko ima večina drugih laktatnih meritev to prednost, da lahko preskus končamo, še preden se merjenec začne naprezati na vso moč.

Razno

Dve raziskavi sta pokazali, da lahko začetni počasnejši tempo v vzdržljivostni disciplini pripomore k boljšemu končnemu dosežku. V prvi raziskavi so kolesarji naredili 20-kilometrski maksimalni preskus v tempu, ki so si ga izbrali sami (Mattern in sodel.). Potem so preskus opravili še dvakrat, in sicer tako, da so prve 4 minute morali prevoziti ali 15% hitreje ali 15% počasneje od povprečnega tempa prvega preskusa. V povprečju so celotno razdaljo prevozili hitreje, ko so prve 4 minute vozili počasneje. V neki drugi raziskavi (Dutto in Smith) so ugotovili, da najboljši hitrostni drsalci na zimskih OI in SP drsajo najbolj enakomerno. Tudi tu se zdi, da je najbolje, če je tekmovalc na štartu nekoliko počasnejši.

Vdihavanje *100-odstotnega kisika* pri pritisku 2,5 atm. (100 minut) 2 ali 24 ur po ekscentrični obremenitvi mišic (mišica se pri taki obremenitvi upira raztezanju, npr. na plečih imamo breme in z njim počasi počepamo) ni prav nič koristilo pri okrevanju mišic po naporu (Harrison in sodel.). Po ekscentrični obremenitvi lahko bolečim mišicam pomagamo z *lokalnim hlajenjem z ledom* (Hiruma in sodel.) in *lokalnim gretjem* (Weingard in sodel.), ne pa z jemanjem pripravkov, ki vsebujejo *proteazo* (Bailey).

Pretreniranost je mogoče odkrivati z merjenjem glutamina v krvni plazmi, in sicer jo označuje znižanje koncentracije te substance. Vendar se je v raziskavi s plavalci pokazalo, da se glutamin, kateraga koncentracija se je zaradi povečanega treninga znižala, po počitku, ki je imel za posledico izboljšanje tekmovalnih dosežkov, ni povrnil na prejšnjo raven (Koziris in sodel.). Ti plavalci seveda niso pretrenirali, toda če bi spremljali samo nihanje glutamina, bi lahko mislili, da so. Kazalec oksidativnega stresa in še en možni kazalec pretreniranosti, koncentracija malondialdehida v plazmi, se je v času intenzivnih skupnih priprav pri vrhunskih kolesarjih v zasledovalni vožnji na 4 km zvečala (Johnson in sodel.). Vendar nihče od njih ni pretreniral.

Sedemdnevna aklimatizacija na vročino se pri dobro treniranih kolesarjih pri preskusu na 40 km pri normalni temperaturi ozračja ni posebej izkazala (Morrison in sodel.).

Predhodno hlajenje organizma je za 6% podaljšalo razdaljo, prevoženo med 30-minutno vožnjo na vso moč (Kay in sodel.), a za 5,6% skrajšalo čas pri 7-minutnem teku do izčrpanosti (Dugas in sodel.).

Hipoksične mišice?

Ali mišicam pri maksimalnih vzdržljivostnih obremenitvah primanjkuje kisika? Tako ali drugače je bilo v preteklih nekaj letih to vprašanje žarišče raznih člankov v *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Urednik MSSE Peter Raven je izzval dva poznavalca s tega področja, kar je bil vrhunec konference. Tim Noakes s *Capetownske univerze* je zatrjeval, da mišice ne postanejo hipoksične, da jim torej ne začne primanjkovati kisika, kajti telo ima zaščitni mehanizem, ki to prepreči. Brian Whipp z *Londonske univerze* se je temu mnenju zoperstavljal, češ da skeletne mišice postanejo hipoksične, ker poskušajo porabiti več kisika, kot jim ga lahko s krvjo pošlje srce. Besedni dvoboj je bil čudovit. Noakes je navajal osebno komuniciranje z bogom@nebesa.com: "Verjamem Timu Noakesu: svoje teorije oblikuje po Mojih dejstvih." Whipp se je obrnil na Noakesa z navedbo Voltaira o Descartesu: "Zdi se, da se je odločil odstraniti napake in jih nadomestiti s svojimi."

Noakes je na veliko navajal pretekle in sedanje dokaze o tem, ali pri maksimalnem napreznju pride do platoja porabe kisika ali ne. Zgodovinsko gledano je očitno plato pripeljal do zamisli, da kri lahko prenaša samo omejeno količino kisika, zato se mišice utrudijo in morajo za premagovanje nadaljnje obremenitve uporabljati hitro se izčrpajoče anaerobne mehanizme. Toda, če "verjamete v pojav platoja, ... morate dokazati, da hkrati odpoveduje srce... da pride v skeletnih mišicah do anaerobeze (pomanjkanja kisika, hipoksije), mora najprej priti do srčnega infarkta ali ishemije (pomanjkanja kisika) srčne mišice. "Potem je dejal, da pri maksimalni obremenitvi ni nobenih znamenj odpovedovanja srčne mišice in zato ni mišične hipoksije. Nato je priskrbel dokaz, da celo pri pomanjkanju kisika na veliki nadmorski višini, slednjega ne zmanjkuje niti srcu niti skeletnim mišicam, očitno zato, ker nekakšen "nadzornik" omeji novačenje mišičnih vlaken, še preden začne srcu primanjkovati kisika. Ta nadzornik verjetno deluje tudi na običajni zmerni nadmorski višini. Priznal je, da platoja pri $VO_2\max$ ne more pojasniti s svojim modelom srčnoožilnega in mišičnega novačenja, a je tudi zatrjeval, da klasični model mišične hipoksije ne more razložiti, zakaj ne pride do hipoksije srčne mišice, ko nastopi plato. Svojo razpravo je končal z navedbo, da Richardson in sodelavci dokazujejo, kako delni pritisk kisika v mišicah ni na ravni hipoksije pri nobeni še tako veliki obremenitvi.

Brian Whipp je najprej napadel Noakesovo povezovalno odločitev srca z mišično hipoksijo. Po udaril je, da delovne sposobnosti srca najbrž ne omejuje slabša funkcija venčnih arterij, ampak predstavlja omejitev frekvenca srčnega utripa in utripni volumen, tj. količina krvi, ki jo srce izbriga z enim utripom. Navajal je dokaz imenovan "koronarna rezerva": vbrizganje adenoze poveča pretok krvi v venčnih arterijah pri maksimalnem napreznju. Če torej srčna mišica potrebuje več krvi, se upor v venčnih arterijah preprosto zmanjša in srce v srčno mišico napoti kri z obrobja. Podvomil je o predhodnih dokazih zoper mišično hipoksijo (temeljili so na preiskovanju vzorcev

mišic), ni pa se obregnil ob nedavne Richardsove dokaze o tem, ki temeljijo na NMR spektroskopiji dejavnih mišic *in vivo*. Predstavil je eleganten model, po katerem področja rahlega neskladanja v intenzivnosti presnove in prepojenosti mišic s krvjo lahko povzročijo neenakomerno razpršena področja hipoksije. Ta model, hkrati z drugimi podatki, napoveduje, da platoja $VO_2\max$ v enem samem poskusu zares ni, pa naj gre za postopno naraščajočo ali nadmaksimalno stalno obremenitev. Kljub temu pa je plato očitno na diagramih $VO_2\max$ ob koncu zaporednih testov s konstantno obremenitvijo in naraščajočo intenzivnostjo. Opozoril je, da so Noakesove trditve o učinkih večje nadmorske višine utemeljene v kroničnem izpostavljanju veliki nadmorski višini, medtem ko so učinki različnih oblik akutnega izpostavljanja v skladu s klasičnim modelom. Omenil je še nekaj manj pomembnih stvari, potem pa sklenil razpravo z navedbo iz Svetega pisma: "O Timothy, ohranjaj, kar ti je zaupano, izogibaj se nepoučenemu in ničevemu blebetanju in nasprotovanju znanosti." Ali torej mišicam lahko primanjkuje kisika ali ne? Ne morem razumeti, da bi bil Whippov plato odločilen, ker bi bil lahko posledica Noaksovega "nadzornika". Whippova zamisel o delni hipoksičnosti mišic je očarljiva, a kaže, da se ne ujema z najnovejšimi Richardsonovimi izsledki. Kar zadeva trditve, da hipoksije ni, ima Noakes prav. Druga stvar pa je, ali obstaja njegov "nadzornik" in ali lahko ta pojasni, kako utrujenost omejuje vzdržljivostne dosežke.

Mišice morda ne morejo postati hipoksične, gotovo pa jih lahko silite v večjo intenzivnost, kot jo zmorejo po aerobni poti. Pri 110% maksimalne porabe kisika morajo mišice uporabljati anaerobne mehanizme, da nadomestijo primanjkljav v zahtevah po delovni zmognosti. Pri tako veliki intenzivnosti se utrudimo že po nekaj minutah. Kaj nas ustavi v točki maksimalnega napreznja? Ali je to mišična utrujenost, ki je neposredna posledica izčrpanja anaerobne sposobnosti? Ali je morda zmanjšanje gibalnega zagona, ki ga narekuje nadzornik, ki ščiti srce? Tim Noakes je dopustil samo možnost, da potrebujemo še več podatkov, da bi rešili to vprašanje.

Sportscience 1999

ČEZOCEANSKI POLETI

Spremembe časovnega ritma po dolgem poletu: znamenja in pomoč

Thomas Reilly

Znamenja

Če z reaktivnim letalom (torej hitro) prečkamo časovne pasove, nas začne obhajati občutek zmedenosti. Najpogostejša znamenja spremembe časovnega ritma so splošna utrujenost, nespečnost v nočnem času, izguba koncentracije, volje do delovanja, glavoboli in splošna slabost. Zaradi hitrega prečenja več časovnih pasov nastopijo motnje v

bioloških ritmi. Podobno desinhronizacijo ritmov poznajo tudi delavci nočnih izmen, ko dnevno delo zamenjajo z nočnim.

Klasični ritem je sinusni, kjer se valovi okrog srednje vrednosti ciklično dvigajo in spuščajo do zgornje in spodnje skrajnosti. Največkrat govorimo o dnevnem, 24-urnem ritmu. Primer biološkega ritma je središčna temperatura telesa. Značilnosti ritma lahko ugotovimo uporabljajoč matematično analitično tehniko, s katero določimo srednjo vrednost, vrh, amplitudo in čas, ko nastopi vrh.

Dnevna desinhronizacija

Po potovanju preko več časovnih pasov telesni ritmi najprej ohranijo značilnosti kraja, od koder smo poleteli. Vendar novo okolje tem ciklusom vsili nove vplive, od katerih so glavni dejavniki čas sončnega vzhoda in nastop večerne teme. Telo se poskusi na nove razmere prilagoditi, središčni temperaturi telesa pa to ne uspeva najbolje. Telesna temperatura si v grobem za vsak časovni pas, ki smo ga preleteli, vzame dan za prilagoditev. Človek ima morda nekaj dni težave s spanjem, toda dejavnosti in druženje z drugimi pomagajo pospešiti prilagajanje ritma prebujanja. Tako se ritem prebujanja na nov časovni pas prilagodi hitreje kot telesna temperatura. Dokler se na novi lokalni čas ne prilagodi ves spekter bioloških ritmov, lahko športnik (ali kdorkoli) dosega slabše rezultate, kot jih je sposoben.

Na resnost motenj, ki jih povzročata hitro prečenje časovnih pasov, vplivajo razni dejavniki. V splošnem velja, da se je tem težje prilagoditi, čim več časovnih pasov smo preleteli. Dveurni premik na dosežke vpliva le neznatno, triurni (npr. britanska in irska moštva, ki potujejo v goste v Rusijo ali Turčijo ali kalifornijska moštva, ki potujejo na vzhodno obalo ZDA), pa lahko povzroči že kar močno desinhronizacijo. V teh primerih lahko resnost znamenj določata čas odhoda in čas prihoda na cilj.

Znamenja so lahko 2–3 dni po pristanku na cilju hujša kot dan po njem. Po tistem se postopno omilijo, a so ob določenih urah dneva še vedno lahko dokaj močna. V času dneva je časovno okno, ko se obdobje močne budnosti časovnega pasu, ki smo ga zapustili, prekriva z vrhuncem budnosti novega lokalnega časa. To okno je moč vnaprej predvideti in ga je treba izkoristiti za treniranje v prvih nekaj dnevih po prihodu na novo lokacijo. Naše opazovanje nogometašev, ki potujejo iz Velike Britanije na Južni Pacifik, kaže, da jim v prvih nekaj dnevih najbolj ustrezajo jutranji treningi. Podobna praksa se je pokazala za uspešno tudi pri tekačih krosa. Smer potovanja vpliva na resnost težav zaradi prečenja časovnih pasov. Lažje je pri poletih na zahod kot pri poletih na vzhod. Pri letenju na zahod se normalni ciklus začasno podaljša in telesni ritmi se lahko podaljšajo v skladu s svojim naravnim prostim tekom kakih 27 ur in tako položijo razliko. Opazovanja potovanj na Korejo (9 ur pred britanskim poletnim časom) in Malezijo (7 ur pred britanskim poletnim časom) kažejo, da včasih za premostitev težav zaradi prečenja časovnih pasov ni dovolj niti od 6 do 9 dni. Hitreje pa se ljudje po vrnitvi prilagodijo na svoj lokalni čas. Ko se premiki preko časovnih pasov približujejo maksi-

malni 12-urni spremembi, pogosto skoraj ni razlike med potovanjem na zahod ali vzhod.

Smer potovanja je vredno upoštevati, ko potujete z obale na obalo v Severni Ameriki. Povprečni in maksimalni dosežek se bolj poslabšata, ko potujete na vzhod, kot če potujete na zahod. Potovanje na zahod lažje zato, ker je naravni čas dnevnih ritmov daljši od 24 ur, zato se, če je dan umetno podaljšan, vsak ritem prilagodi hitreje. Znano je, da koristi, če nekaj dni pred potovanjem športniki že doma spremenijo čas treniranja tako, da se ujema s časom nastopa v drugem časovnem pasu.

Mlade osebe bolje prenašajo desinhronizacijo ritmov, in sicer zato, ker bolje uravnavajo svoje biološke ure. Vlogo igra tudi kondicija: amplituda ritmov dejavnih posameznikov je večja kot pri enako starih nedejavnih ljudeh, razliko pa lahko spet pripišemo boljšemu uravnavanju ritmov. Razen teh dejavnikov pa zaenkrat še ni pravega uspeha pri ugotavljanju, kaj bi še lahko napovedovalo dobro ali slabo prilagajanje na dolge polete. Še več, dejstvo, da jo posameznik ob eni priložnosti "odnese" dobro, še ni jamstvo, da bo brez zapletov minil tudi naslednji dolg polet.

Kako ublažiti vpliv prečenja časovnih pasov

Načrtovanje poleta

Če je le mogoče, bi bilo treba polete načrtovati tako, da športniki na cilj priletijo dovolj dolgo pred nastopom. En dan za vsak prečkani časovni pas je nekakšen varnostni blažilec, celo če potujete proti vzhodu. Čas prilagajanja lahko skrajšate, če izkoristite zunanje dejavnike, ki pomagajo nastaviti biološke ure: počitek/vadbo, temo/svetlobo, obroke in družabne vplive. Bistveno je, da se takoj uglasimo z zunanjimi vplivi novega okolja.

Včasih se splača dlje časa posvetiti iskanju najbolj ugodnega urniku potovanja. Razmislite o regijskih letališčih in tudi alternativnih prevoznikih. Ko določite načrt potovanja, lahko načrtujete ravnanje pred odhodom, na letalu in po prihodu. Tako prenašanje vpliva prečenja časovnih pasov ne bo le stvar opoteče sreče.

Pred poletom in med njim

Na daljših potovanjih je negativne vplive prečenja časovnih pasov nemogoče povsem izločiti, toda če potovanje skrbno načrtujete, je mogoče znamenja močno ublažiti. V tednu pred odhodom lahko prilagodite čas prebujanja in odhajanja spat, seveda glede na smer poleta. Sprememba za več kot 2 uri bi bila najbrž neplodna, ker bi motila dnevne družabne in družinske obveznosti. Poleg tega ostane glavni usklajevalec človekovih dnevnih ritmov – naravna svetloba – nespremenjen.

Če preprosto spremenimo čas odhajanja spat, se ciklus budnosti in spanja premakne v smeri premika, toda v času teh prilagoditvenih sprememb se poslabšajo gibalni dosežki. Zato morda ni najbolje, da pred potovanjem na tekmovanje v tujino prikrajamo ritem spanja in budnosti.

Ko zremo za čas odhoda, lahko načrtujemo, kaj bomo počeli med poletom. Med poletom podnevi bomo morali bedeti, ostajati miselno dejavni in morda gledati kak film. Na zelo dolgih poletih, ko

potujete tudi ponoči, boste morali na letalu tudi spati. Kdaj, morate določiti vnaprej, tako da lahko med poletom preskočite kak obrok. Upoštevati je treba vmesne postanke ali celo prevoze na drugo letališče. Najbolje je, da na letalu uro naravnate na čas kraja naslednjega pristanaka. Če letite neprekinjeno, je to lokalni čas dežele, kamor letite. Nujno je, da se popotnik miselno takoj uglesi na novi lokalni čas in da mu prilagaja svoje ravnanje.

Da bi bili kos suhemu zraku v letalu, je treba veliko piti. Najboljši so sadni sokovi, gaziranih pijač pa ne svetujemo. Tudi alkoholu bi se morali izogibati, ker je diuretik in dehidracijo samo še povečuje. Poleg tega spreminja normalni dnevni ritem delovanja ledvic. Tudi kofein spodbuja oddajanje vode, in ker sili k budnosti, ga seveda ne smemo vnašati v telo, če želimo spati. Zadnji obrok pred spanjem naj bo bogat z ogljikovimi hidrati in siromašen z beljakovinami, in sicer zato, ker taka sestava povzroči zaspanost. Ogljikovi hidrati so substrat za serotonin, ta pa je prenašalec živčnih sporočil, ki uravnava spanje. Zajtrk, bogat s kofeinom in beljakovinami ter siromašen z ogljikovimi hidrati, okrepi budnost in prepreči ponovno zaspanost. Zaradi drže na letalskem sedežu se potniki največkrat zakrčijo. Ko sedijo, lahko delajo izometrične vaje za roke, trup in noge. Še bolje je, če se sprehodijo po prehodu med sedeži in na koncu letala naredijo nekaj vaj za raztezanje mišic in sklepov.

Britanski športniki na poletih v Avstralijo vzamejo uspavalne tablete. Čeprav zdravila, kot so bencodiazepini, človeka uspavajo, ne jamčijo, da bo spanec dolgotrajen. Poleg tega jih še niso zadovoljivo preučili z vidika možnih poznejših vplivov na gibalne dejavnosti, kot so športne veščine. Če jih človek vzame ob nepravem času, lahko škodijo. Podaljšan spanec v času, ko je človek zaspan (največkrat v času, ko bi oseba spala v časovnem pasu, ki ga je zapustila), preprosto zasidra ritme v prejšnjih fazah in se upira prilagajanju na nov časovni pas.

Strategija ob prihodu

Ko pridemo na cilj potovanja, se je treba takoj umestiti v novo okolje. Športniki bi že morali poznati lokalni čas, so pa še drugi okoljski dejavniki, kot so vročina, vlažnost zraka ali celo velika nadmorska višina.

Če so potovali na zahod, lahko odidejo spat zgodaj. Manj verjetno je, da bi zgodaj zaspali po poletu na vzhod. V tem primeru bi jim lahkoten večerni trening pomagal v njihov ritem vcepiti lokalni življenjski utrip. Poleg tega so raziskave prišle do spoznanja, da vadba pospeši prilagajanje na življenje v novem časovnem pasu.

Prvih nekaj dni v novem časovnem pasu ne bi smeli trenirati na vso moč. Športne veščine, ki zahtevajo dobro usklajenost gibov, je težje izvajati, kar bi lahko privedlo do nesreč in poškodb. Kjer je predvidena vrsta turnirskih nastopov, je v začetku (pred koncem prvega tedna) koristno odigrati vsaj eno prijateljsko srečanje ali nastopiti na manj pomembni tekmi v deželi, kjer bo potekalo tekmovanje.

V tem obdobju prilagajanja je treba upoštevati nekaj svaril. Če pozno ponoči uživamo alkohol, bomo spali slabo. Izmenjavanje posta in preob-

jedanja, ki ju priporočajo trgovskim popotnikom v ZDA, nikakor ni priporočljivo za športnike. Lahko pa jim koristi, če večerni obrok nagnejo v korist ogljikovih hidratov. To bi lahko bila zelenjava, pečen, pražen ali ocvrt krompir, vse vrste testenin, riž in kruh. Tovrstni obrok bi moral vsebovati dovolj prehranskih vlaknin, da ne bi povzročil zaprtja. Prve dni v novi deželi naj si športniki nikar ne privoščijo preveč spanca podnevi. Tako bi drež v času, ko bi sicer doma ponoči spali, otežil nočni spanec in bi se prilagajanje najpomembnejših bioloških ur na nov življenjski utrip zavleklo. V takih okoliščinah je najboljša zdravilo proti spancu izpostavljanje močni naravni dnevni svetlobi.

Tudi jemanje drog lahko spremeni delovanje bioloških ur in sicer v odvisnosti od tega, kdaj jih vzamemo. Kofein v kavi in teofilin v čaju sta spodbujevali središčnega živčnega sistema. Če ju vzamemo zvečer, pomagata okrevati po poletu na vzhod, če ju vzamemo popoldne pa po poletu na zahod.

Šibkejša pomirjevala, bencodiazepini, vplivajo na prenašalce živčnih sporočil, ki igrajo vlogo pri budnosti. To so serotonin, noradrenalin, acetilkolin in gama-aminobutirična kislina (GABA). Kot smo že omenili, priključijo spanec, ne zagotavljajo pa njegovega trajanja. Ne smemo izključiti niti "mačka", celo pri nekaterih tako imenovanih kratkotrajno delujočimi hipnotikih.

Melatonin, ki je hormon češarike, dobro deluje na bolnike, ki jih pozimi pesti depresivnost. To klinično stanje je znano predvsem v Skandinaviji kot sezonska utrujenost in potrtost. Do nje pride zato, ker ni dovolj naravne svetlobe, da bi spodbujala češariko k izločanju melatonina. Pri ljudeh s tovrstnimi motnjami pomaga tudi dolgotrajnejše izpostavljanje močni umetni svetlobi. Osebe, ki so na potovanju iz Velike Britanije v Avstralijo jemale tablete z melatoninom, so manj trpele zaradi prečena časovnih pasov, bolje spale in ritem izločanja hormonov kortizola in melatonina se je pri njih hitreje prilagodil na nove razmere.

Te ugotovitve so podprli tudi rezultati simuliranega popotovanja preko devetih časovnih pasov proti vzhodu. Zdi se, da popoldansko ali večerno jemanje melatonina povzroči fazne pospeške dnevnih ritmov, medtem ko je fazna zamuda (ki jo potrebujemo po poletu na zahod) posledica nočnega ali zgodnjega jutranjega jemanja melatonina. Vendar ne smemo pregledati toksičnih stranskih učinkov te snovi, razen tega pa tablete melatonina še niso povsod na voljo.

Menda pri premagovanju težav v zvezi s spremembami časovnega ritma pomaga tudi aminokislina triptofan. Je namreč predhodnik hormonov spanja, ni pa nobenih dokazov, da izboljšuje kakovost spanja. Poleg tega se ga je v začetku devetdesetih let oprijel slab sloves, ker so bili komercialni pripravki slabo kemično prečiščeni. Danes ga ne priporočajo več.

Da bi dnevne ritme spet časovno uskladili, se je bolje posluževati svetlobe ali vedenjskih ukrepov. Naravna dnevna in močna umetna svetloba pomagata povečati ali ohraniti budnost in prispevata, da se spet vzpostavijo endogeni ritmi. Za športnike je vadba pomemben usklajevalni ukrep. Spodbuja katekolamine in pozornost. Zato jo priporočajo celo na dan, ko prispete na cilj potovanja, razen

pozno zvečer po krajevnem času. Lahkotna vadba spodbudi ponovno časovno usklajevanje ritmičnih značilnosti, medtem ko prehudo naprežanje človeku krati spanec.

Sportscience, 1999

VEČNO VPRAŠANJE

Kako doseči tekmovalni vrh v vzdržljivostnih športih?

“Članom svojega moštva dam vedeti, da bom približno teden dni pred mednarodnim tekmovanjem veliko bolj uporabljaj ‘načelo počitka’ kot ‘načelo trdega treniranja’. ‘Trenerske izkušnje me učijo, kako zelo pomembno je počivanje, če hočemo doseči vrhunski rezultat.’”

Forbes Carlile,
legendarni avstralski plavalški trener

“V dneh pred pomembno tekmo redko tečem na vso moč. Nesmiselno je, da bi najboljše moči potrošil na treningu.”

John Walker,
prvi človek, ki je 1 miljo pretekel hitreje od 3:50

Tekmovalci v vzdržljivostnih disciplinah formo pogosto izbrusijo samo za eno ali dve veliki tekmi v sezoni. Navadno v treningu “popustijo” ali korenito zmanjšajo količino treninga pred pomembno tekmo. Danes je pravilo, da je razbremenitev v treningu sestavina priprave vzdržljivostnih športnikov na velika tekmovanja. Večina športnikov se popuščenja veseli kot oddiha od naporov intenzivnega treniranja. Po drugi strani pa se mnogi trenerji obdobja razbremenitve bojijo, ker morajo najti pravo ravnotežje med treniranjem in počivanjem. V času popuščenja lahko s ciljem, da bi kar se da koristili tekmovalnemu dosežku, vplivamo na razne spremenljivke. Te so pogostost, trajanje in intenzivnost vadbenih enot in trajanje celotnega obdobja popuščenja v treningu. Zaenkrat niso sistematično raziskali še nobene od teh spremenljivk. Toda raziskovanje, kolikor ga je, kaže, da so nekateri dejavniki za uspešno doseganje forme zelo pomembni.

Prvič, količino treninga je treba 10–14 dni postopno ali stopničasto zmanjševati, tako da je 2–3 dni pred nastopom skoraj nična. Čeprav so delali poskuse s popuščanjem v treningu, ki je trajalo tudi do 6 tednov, tako dolga doba kvečjemu pomaga ohraniti dosežek, ne pa ga izboljšati.

Drugič, treba je ohranjati ali celo rahlo zvečati intenzivnost treniranja. Intenziven trening je najbrž nujen zato, da bi ohranili s treningom pridobljene prilagoditve, ki bi jih zaradi očitnega zmanjšanja količine lahko izgubili. Rezultati raziskave s tekmovalci v krosu, ki so pretekli okrog 80 km na teden, so pokazali, da so bolj napredovali, če so 7 dni delali po programu z majhno količino, a veliko intenzivnostjo teka, kot pa, če so trenirali malo (30 km na teden) in neintenzivno ali pa sploh nič (Shepley in sodel., 1992). Zanimivo je bilo, da je model z majhno količino in veliko intenzivnostjo (teki 3–5 x 500 m v 70–75 s s 6–7 minutami vmesne ga počitka) vseboval samo 10 km teka na teden!

Končna posebnost uspešne razbremenitve v treningu oz. brušenja forme je v zvezi s pogostostjo treniranja. Skupnega števila enot treninga ne bi smeli zmanjšati za več kot za 30% (Houmard in Johns, 1994). Nadaljnje zmanjševanje števila tedenskih treningov bi rezultat poslabšalo, ker bi športnik lahko izgubil “občutek” za tehniko svoje discipline. Nad tem se še posebej pogosto pritožujejo plavalci, če jih trener prisili, da izpustijo več kot nekaj dni treninga v bazenu.

Imam vtis, da se večina športnikov, ki se ukvarjajo z vzdržljivostnimi disciplinami, še posebej tekači na dolge proge in kolesarji, pred nastopi ne spočijejo dovolj. Bojijo se, da bi zaradi eno- ali dvotedenske razbremenitve v treningu korenito poslabšali pripravljenost in na tekmi dosegli slabši rezultat, kot če bi ves čas trenirali relativno trdo. Toda raziskave kažejo, da lahko dobro trenirani posamezniki od tovrstne priprave na tekmo (popuščenje v treningu, predvsem zmanjšanje količine in ohranjanje intenzivnosti) pričakujejo do 3-odstoten napredek glede na najboljši dosežek tiste sezone.

Modeliranje učinkov brušenja forme

Razni raziskovalci, med njimi je najvidnejši Eric Banister s sodelavci, so razvili zapletene matematične modele, s katerimi poskušajo napovedovati, kako treniranje vpliva na dosežke. Njihova domneva je, da intenzivnost in trajanje obremenitve re-produktivno vplivata na športnikovo pripravljenost, ki dosežke izboljšuje in utrujenost, ki jih slabša. Predpostavljajo tudi, da pripravljenost, ki je posledica določenega treninga, propada počasneje, kot izginja utrujenost. Iz tega sledi, da ima športnik od določene obremenitve največ koristi nekaj časa po obremenitvi, ko utrujenost v glavnem mine, pripravljenost pa še ne. Od tu izvira potreba po popuščanju v treningu.

Po teh modelih vsak trening, ki ga športnik opravi v 12–14 dneh pred pomembnim tekmovanjem, na prihodnji dosežek vpliva negativno. Predstavljajte si, da svojemu varovancu svetujete, naj 12–14 dni pred nastopom sploh ne trenira! Taka strategija zahteva zelo pogumnega trenerja in še bolj zvestega varovanca. Mislim, da bo treba te modele še obdelati, da bodo postali praktično uporabni. Treba je npr. upoštevati tudi izgubljanje “občutka”. Morda se utrujenost “zdravi” hitreje, če so obremenitve kratkotrajnejše, kar bi lahko pojasnilo, da se take obremenitve v tednu ali dveh, ko brusimo formo, obrestujejo (Hopkins, 1993). Dokler ne bo na voljo več raziskovalnega gradiva, brušenje forme za pomembno tekmo ostaja splet znanosti in občutka, pridobljenega z izkušnjami.

Sportscience 1999

TRENIRANJE OTROK

Ko imamo opravka s človeško snovjo

Vsem, ki zdaj, ko so v naslovu prebrali besedo “otrok”, nameravajo članek preskočiti, svetujem, naj preberejo stavek, ki ga je izrekel znameniti avstralski tekaški trener Pery Cerruty: “Otrok je oče odraslega človeka.” Kar najbolj poskrbimo zanj, saj

bomo tako poskrbeli za odraslega. Tudi za same sebe (opomba urednika VD).

Pomagajte otroku, da se bo dobro počutil

Trener lahko otrokom pomaga, da razvijejo in krepijo samozaupanje in samospoštovanje. To lahko stori tudi takole:

Ne pozabite:

1. Ko otroci prihajajo na trening, pozdravite vsakega posebej. Naj se pri vas počutijo dobro.
2. Pokažite jim, da zaupate v njihove učne sposobnosti.
3. Ponudite jim dejavnosti, ki so primerne njihovi razvitosti.
4. Spodbujajte jih, naj se trudijo in ne glejte vedno samo na dosežke.
5. Izogibajte se izločevalnim igram in drugim dejavnostim, ki tako ali drugače pritiskajo na otroka. Ustvarite okoliščine, v katerih je veliko "uspehov".
6. Ko otrokom pripovedujete, kaj vam je v zvezi z njihovimi napori ali dosežki všeč, bodite čim bolj specifični.
7. Priznanje jim dajajte z nasmehom in tako, da jim pokimate ali pomežiknete.
8. Pohvalite jih za posebne dosežke. Veliko jim pomeni že, če jih potrepljate po rami.
9. Prepustite jim odgovornost. Omogočite jim, da bodo odločali in vsakemu dajte priložnost, da je voditelj. Lahko npr. menjate kapetane.
10. Od njih zahtevajte prispevek in spodbujajte jih, naj vas sprašujejo.

Naredimo šport boljši za otroke

Šport ima mnoge prednosti. Če jih poudarite v svoji vadbi, tako kot spodaj predlagamo, lahko pomagate, da bo za otroke posebno prijetna izkušnja.

Prijateljstva

- Vsakega otroka kličete po imenu.
- Tudi otroci naj si zapomnijo imena vseh v skupini.
- Med vsako enoto vadbe govorite z vsakim otrokom.
- Pomagajte tistim, ki so morda plašni.
- Delajte v parih ali majhnih skupinah.
- Zamenjajte družabnike ali člane.
- Organizirajte moštvene igre.
- Vključite starše.

Razvijanje športnih veščin

- Govorite malo, počnite veliko.
- Načrtujete dejavnosti, kjer je čim manj čakanja.
- Vaje morate nenehno spreminjati.
- Ustvarjajte izzive.
- Otrokom dajajte vaje, ki jih morajo vaditi doma.

Kondicija

- Razvijte navade, kot so raztezanje mišic in skleпов, ogrevanje in iztekanje.
- Bodite dober zgled.

Zabava

- Poskrbite, da bo imel vsak otrok občutek, da je nekaj dosegel.
- Šport, ki ga vadite, lahko poenostavite in naredite otrokom primerne.

- Priskrbite zadostno opremo.
- Vpeljite sistem nagrajevanja.
- Poskrbite, da bodo vsak teden zmagovali različni otroci.
- Negujte občutek za humor.

Uspeh in vrednotenje samega sebe

- Negujte realistična pričakovanja.
- Poudarjate izvedbo, ne rezultata.
- Merite in nagradite posameznikov napredek.
- Pohvala naj bo specifična in iskrena.
- Poskrbite za konstruktivno povratno informacijo v slogu "poskusi tole".
- Vsakemu otroku posvetite osebno pozornost.

Positivne vrednote

- Poudarjajte pomen skupinskega dela.
- Igrajte v skladu s pravili na "igrišču" in zunaj njega.
- Preprečujte goljufanje in podpirajte pošteno igro.
- Bodi srečen, a skromen, če zmagaš, poraz pa prenašaj dostojanstveno.
- Bodi ponosen na svoje dosežke.

Pomagaj športniku, da okrepi samopodobo

Samopodoba je način, kako vidimo samega sebe. Zgnetejo jo odzivi drugih – npr. staršev, vrstnikov in trenerjev in nadalje oblikujejo življenjske izkušnje. Na to, kako vidimo sami sebe, močno vplivajo motivacija, učenje, športni dosežki in naši odnosi z drugimi ljudmi.

Dve najpomembnejši stvari, ki ju kot trenerji lahko naredimo, da bi pomagali športnikom razviti pozitivno samopodobo, sta, da nam je zanje mar in da z njimi ravnamo v pozitivnem smislu.

Pokažite, da vam je zanje mar, tako da:

- jih kličete z imeni,
- jim posvečate osebno, individualno pozornost,
- jih povprašate o njih, njihovih interesih in družinah,
- jih pohvalite za prizadevanje, dobro obnašanje, dobre dosežke – za vse "dobro",
- jim vlivate pogum, če naredijo "napako",
- jim vzbudite občutek, da so kot ljudje pomembni,
- njihov občutek, da jih dobro sprejemate, ni nikoli odvisen od njihovega športnega dosežka.

Z njimi ravnajte pozitivno, tako da:

- poudarite njihovo lastno odgovornost, jim date čas, da stvari poskusijo sami, vadijo večšine in pokažejo, kar znajo dobro,
- jim pokažete, da zaupate v njihove sposobnosti, da prevzemajo in rešujejo naloge,
- jih spodbujate naj sprašujejo in predlagajo, in da jih poslušate,
- poskrbite, da so naloge primerne razvojni stopnji njihovih sposobnosti,
- jih spodbujate, naj drug drugemu dajejo pozitivne pripombe,
- jih v težavah podpirate,
- stalno in pošteno uporabljate vsem jasna pravila,
- primerno ravnate s tistimi, ki se ne obnašajo pravilno (ne uporabljajte telesne kazni, kot so dodatne vaje),

• ne pozabite, da se dobre stvari res dogajajo, če jih od ljudi iskreno pričakujete.

Učinkovite povratne informacije so nujne za uspešno učenje

V športu so povratne informacije sporočila, ki jih športniki dobijo o svojih dosežkih. Smisel tovrstnih podatkov je, da sedanje dosežke primerjamo z zaželenimi. To je obveščnost, ki jo športniki za normalen napredek brezpogojno potrebujejo.

Učinkovita povratna informacija vsebuje tri sporočila:

1. "Kot človeško bitje si dober."
2. "To počneš dobro."
3. "To pa moraš storiti, da bi izboljšal dosežek."

Potem ko ste varovanca ali varovanko pozorno opazovali in se odločili, kako jima boste pomagali, upoštevajte naslednje nasvete za učinkovito podajanje povratne informacije:

- Poskrbite, da bo tisto, kar boste izrekli, športniku o njegovem dosežku povedalo več, kot mu je že povedal rezultat.
- Najprej mu povejte, kaj dela prav.
- Specifično in natančno mu povejte, kaj bi moral poskusiti storiti, da bi izboljšal dosežek.
- Neposredno mu povejte, kaj je mogoče spreminiti takoj. Napake, ki je npr. posledica pomanjkanja moči, pač ni mogoče popraviti kar na mah!
- Povratno informacijo sporočite čimprej po poskusu ali dosežku.
- Prepričajte se, ali je mladi športnik sporočilo razumel.
- Mladim ali manj večjim posredujte sporočila v čim bolj preprostem jeziku.

Primer učinkovitega posredovanja povratne informacije:

"Dober poskus, Peter (kot človeško bitje si dober)! Tokrat si bil na koncu deske čvrst (kaj si storil dobro). V naslednjih treh skokih pomisli na dve stvari: kolena gor in roke iztegnjene (specifično, natančno, kar je mogoče spreminiti takoj, enostavno). Pokaži mi, kaj boš naredil (razumel). "Dobro, zdaj pa gor."

Poštena igra, fair play

Kot trenerji smo ena od najbolj vplivnih oseb v otrokovem življenju. Mladim ljudem moramo pomagati, da postanejo vse, za kar jih je obdarila narava. Naša naloga je narediti dobre športnike, še bolj pomembno pa je, da jim pomagamo, da postanejo dobri ljudje.

Ena od največjih trenerjevih odgovornosti je, da pri svojih varovancih razvije občutek za pošten športni boj. Fair play uteleša načela skladnosti, poštenja, spoštovanja in poudarja naslednje:

- spoštovanje pravil igre oz. športa,
- spoštovanje sodnikov in sprejemanje njihovih odločitev,
- ohranjanje dostojanstva v kakršnikoli okoliščinah.

Ta načela veljajo za kakršnekoli razmere in za vse, ki želijo biti tvorni del športa – tekmovalce, trenerje, sodnike, starše in gledalce.

Kot trener morate v zvezi s *fair playem* imeti naslednje cilje:

- ravnajte tako, kot želite, da bi ravnali vaši varovanci in gledalci,
- spoštujte tako pravila kot dejanske okoliščine igre,
- varovancem pomagajte razumeti, zakaj so pravila in zakaj morajo ceniti delo, ki ga opravljajo sodniki,
- učite jih ceniti tekmece, kajti brez njih ne bi bilo tekmovanja,
- naučite jih, da v porazu ne izgubijo dostojanstva,
- poudarjajte, da je pomembneje kot zmagovati, storiti vse, kar je v njihovi moči,
- vsem pomagajte enako,
- negujte zabavno plat športa.

Športne veščine, ki se jih bodo varovanci naučili pri vas, bodo morda uporabljali samo nekaj let. Stališča, ki jih bodo razvili do samih sebe in drugih, pa jih bodo spremljala vse življenje.

Biti dober poslušalec

Ste dober poslušalec? Poslušanje je pomemben del sporazumevanja in bistveno pomembne za treniranje. Seveda si želite, da bi vas varovanci pozorno poslušali, a tudi sami se lahko s poslušanjem marsičesa naučite. Prisluhnite mladim športnikom, njihovim staršem, sodnikom. Poslušanje je soudeležba.

Opisali bomo nekaj tehnik poslušanja. Ljudem pomagajo, da se izražajo na neogrožujoč način in da se povežejo z drugimi. Zagotavljajo tudi, da izrečeno najde pozornega poslušalca.

1. Pozorno poslušanje

Poslušanje se začne z pozornostjo. Poslušalec molči. Njegova drža, izraz na obrazu in kretnje kažejo, da je pripravljen biti pozoren.

2. Opisovanje z drugimi besedami

Parafraziranje je opisovanje s svojimi besedami tistega, kar je izrekla druga oseba. Z njim preverimo, ali smo razumeli sporočilo.

3. Premostitev

Od časa do časa pokažete, da sledite govorečim besedam, tako da mu pokimate ali rečete "aha" ali "da, razumem".

4. Ponavljanje

Zadnji del izrečenega ponovite, ne da bi karkoli spreminjali.

5. Prošnja za dodatno pojasnilo

Govorca poprosite, da o kakšni stvari pove kaj več.

Pet strategij za uspešen program

Uspeh v športu se pogosto enači z zmagovanjem, toda lahko ga definiramo na veliko drugih načinov. Če uspeh pomeni zmage, ki so zapisane na semaforjih, so vedno tudi poraženci. Če uspeh pomeni, da smo dosegli nek cilj, poražencev ni. Tu je pet možnosti za ustvarjanje uspešnega programa, v katerem so zmagovalci vsi:

1. Meri in nagrajaj individualni napredek

Če že vrednotite, to počenjajte tako, da posameznika primerjate z njegovimi prejšnjimi dosežki. Pohvalite vsako izboljšavo.

2. Zastavljaj dosegljive cilje

Naj bodo cilji spodbudni, a uresničljivi, tako da se bodo otroci počutili uspešne. Ko cilje dosežejo, jih je treba postopno zviševati, vendar spet na individualni osnovi.

3. Poenostavite in olajšajte igre/šport

Za otroke ali odrasle začetnike lahko zahtevnost športa zmanjšate, tako da prilagodite pravila, opremo, velikost igrišč, gole itd. Tako učenje veščin postane lažje in bolj zabavno.

4. Pripravite čim več pestrih priložnosti

Ko načrtujete enoto vadbe, vključite razne vrste "pozitivne igre":

- enak čas za vse udeležence,
- priložnost, da vsi igrajo na vseh mestih v moštvu,
- posamične dejavnosti, dejavnosti v parih in skupinah,
- netekmovalne dejavnosti, kjer si vsak sam določa tempo dela,
- dejavnosti, kjer je nujno sodelovanje,
- čas za prosto igro brez navodil.

5. Spodbujajte odgovornost

Športnikom prepuščajte vedno več odgovornosti za lastno odločanje. Spodbujate jih, da:

- vam posredujejo svoje zamisli in nasvete,
- si izmišljajo nove igre,
- si sodijo sami,
- krojijo lastna pravila,
- organizirajo in vodijo dele treninga,
- drug drugemu pomagajo napredovati.

Načrtovanje enote vadbe

Vsaka enota vadbe bi morala biti dobro organizirana, varna in zabavna. Dobra vadbena enota mora vsebovati sedem prvin. Pred vsakim treningom si vzemite nekaj časa in načrtujte vseh sedem.

1. Cilji

Odločite se, kaj naj bi vaši varovanci dosegli; upoštevajte prejšnje enote vadbe.

2. Ogrevanje

Pripravite jih na vadbo z ogrevanjem, gimnastiko, raztezanjem in preprostimi, znanimi vajami.

3. Navodila za izvajanje tehničnih veščin

Tehnične naloge rešujte v začetku vadbene enote, ko so športniki še telesno in miselno sveži. Demonstracije naj bodo jasne in kratke, jezik pa preproste opisne ključne besede.

4. Vadba tehničnih veščin

Upoštevajte število vadečih, opremo in prostor, nato načrtujte dejavnost. Po zahtevnosti in v organizacijskem smislu napredujte od tehničnih veščin do situacijskih vaj, od parov k dvema paroma, od štirih k osmim igralcem itd. Povejte jim, kaj delajo dobro in s specifičnimi opombami popravljajte napake.

5. Kondicija

Mlade športnike obremenjujte s kondicijskimi dejavnostmi, ki so primerne za njihov šport. Uredite jih v krožno vadbo, štafete ali prilagojene igre.

6. Zabavnost

Vsaka enota vadbe mora vsebovati tudi zabavne prvine. Vstavite jih v katerikoli del vadbe – ogrevanje, tehnični ali kondicijski trening. Predlagajo jih lahko tudi športniki sami. Vedno končajte vadbo s pozitivno noto.

7. Vrednotenje opravljenega

Z varovanci skupaj preglejte, kaj ste dosegli na treningu. Ste dosegli cilje? Zakaj ste jih ali zakaj jih niste? Kaj se je izteklo dobro? Kaj bo treba še izpopolnjevati? Odgovori vam bodo pomagali načrtovati naslednjo enoto vadbe. Vrhunska vadba zagotavlja vrhunske dosežke. To velja tudi za načrtovanje treniranja. Naj se zgodi popolnost – tako, da jo načrtujete.

Kanadska trenerska zveza, 1999

"LAHKI" DNEVI

Kako trdo naj bi trenirali, ko so na sporedu razbremenilni teki

Članek predstavlja štiri enote vadbe, s katerimi lahko poskrbimo za uravnotežen trening

Če ste duševno podobno nastrojeni kot večina športnikov, ki trenira vzdržljivostne discipline, vas je že najbrž kdaj skrbelo, kaj je najbolje početi v dnevih, ki jih opisujemo z izrazom "lahki". Kako hitro naj tedaj tečemo? Koliko časa naj traja tek? Ali je prav, da lahkotnemu teku dodamo malce treninga za moč ali da pol ure vadimo kako drugo, prav tako aerobno disciplino ali šport? Kaj pravzaprav pomeni besedna zveza "lahkega treninga"?

Na prvi pogled bi morali odgovore na zgornja vprašanja najti dokaj hitro. Končno je najtežji del načrtovanja treniranja pravilno razvrščanje intenzivnih enot vadbe in ustrezno postopno naraščanje intenzivnosti oz. skupne obremenitve. Na žalost se tisto, kar bi moralo biti lahko, pogosto spremeni v težavo. Mnogi športniki v dnevih, ki jih sicer imenujejo "lahki", trenirajo preveč zagnano. Ti se morajo naučiti popuščati in predvsem do kakšne mere upočasniti tek oz. zmanjšati količino le-tega. Po drugi strani pa se športniki, ki v "lahkih" dnevih vedno popuščajo, morda niti ne zavedajo, da bi včasih lahko ob takih priložnostih naredili tudi kaj intenzivnega, in vendar še vedno ohranili lahkotno naravo razbremenilnega dneva treniranja. V tem članku vas bomo naučili, kako lahko spoznate, ali je intenzivnost vašega "lahkega" dne res dovolj šibka, razpravljali bomo o dobrih straneh zmerne v primerjavi s šibko intenzivnostjo teh treningov in opozorili na nekaj pozitivnih, kakovostnih, a vendar povsem nezahtevnih stvari, ki jih športniki lahko delajo v razbremenilnih enotah vadbe.

Prava intenzivnost

Začeli bomo z vprašanjem: Ali trening razbremenilnega dneva sploh lahko imenujemo "primerno intenzivno"? Da bi nanj lahko odgovorili, se moramo zavedati, da se v dnevih lahkotnega treniranja dogajata dve stvari: Prvič, športnik okreva po napornem treningu, ki ga je opravil dan pred tem (ali celo 2–3 dni pred tem), obenem pa trening, ki ga dela, povsem specifično deluje nanj kot treninški dražljaj. Ti dve funkciji – okrevanje in poskus, da bi svojo pripravljenost še malce spodbodli – sta sprti. Če v dnevu, ki naj bi bil lahkoten, garate (in je pozitiven učinek treninškega dražljaja večji, kot bi bil, če bi trenirali manj intenzivno), škodujete okrevanju (bolje bi se spočili, če bi ne tekli tako hitro). Če pa na dan lahkotnega treninga tečete (kolesarite, plavate itd.) počasi, pospešujete okrevanje (mišice so manj obremenjene), a ker je hitrost gibanja nižja, je tudi učinek treninga manjši.

Primer

Vzemimo da ste tekač in da hočete v razbremenilnem dnevu preteči 10 km. Razdalja ni prevelika in vam bo pomagala ohraniti primerno tedensko kilometražo. Če bi hoteli, bi jo z dokajšnjo lahkoto pretekli z intenzivnostjo 70% VO_{2max} , tj. 80% maksimalne srčne frekvence (če predpostavljamo, da že nekaj časa trenirate in da intenzivnost vašega teka na laktatnem pragu ustreza 70% VO_{2max}). Lahko pa bi celo rekli: "Hej, zdaj bom pa zares počival. Upočasnil bom tek do intenzivnosti, ki ustreza 65% maksimalne srčne frekvence ali samo 50% VO_{2max} ." Kateri trening bi bil boljši?

Če med tednom niste delali še nič intenzivnega (tj. nič teka, kolesarjenja itd. nad laktatnim pragom), bi bil odgovor enostaven: najbolje bi bilo, da 10 km pretečete z večjo hitrostjo. Končno vse raziskave ugotavljajo, da je intenziteta najboljši dražljaj za razvijanje vzdržljivosti. Trening s srčno frekvenco okrog 80 odstotkov maksimalne, povzroči več srčnožilnih in mišičnih prilagoditev kot trening pri 65% maksimalne srčne frekvence.

Seveda pa je najbrž res, da trenirate tudi z intenzivnostjo nad laktatnim pragom, to pa spremeni vse. Večino pripravljenosti dobite z intenzivnim treningom, ne s počivanjem. Zato ni nujno, da bi kondicijo pridobivali tudi v dnevih, ki naj bi bili razbremenilni. Medtem ko je znanost dokazala, da je intenzivnejši trening – a še vedno samo zmerno intenziven – boljši spodbujevalec pridobivanja kondicije kot neintenziven trening, pa nobena raziskava še nikoli ni dokazala, da malce intenzivnejše treniranje na dan, ko naj bi sicer trenirali razbremenilno, kondiciji kaj bolj koristi kot zares počasen tek. To velja za športnike, ki že dva- do trikrat na teden trenirajo zelo intenzivno. Če torej dvakrat ali trikrat na teden vadite z intenzivnostjo nad laktatnim pragom, ni dokazov, ki bi podpirali trditev, da tek, kolesarjenje, plavanje ali smučanje z intenzivnostjo 75% VO_{2max} na razbremenilni dan koristijo kaj bolj kot te dejavnosti z intenzivnostjo 60% VO_{2max} . Če povemo drugače, mogoče prednost nekoliko bolj intenzivnega treninga na razbremenilni dan več kot nadomesti napredek, ki je posledica resnično zahtevnih treningov.

Ne pozabite na obnovo organizma

Poleg tega intenzivnejši "razbremenilni" dnevi ovirajo okrevanje po naporni vadbi in telo se zelo težko prilagodi najbolj intenzivnemu treningu. Zahtevnejši "lahki" dnevi človeku onemogočajo, da bi se dobro pripravil na prihajajoče intenzivne treninge. Če tečete, kolesarite itd. bolj intenzivno na razbremenilni dan, boste najbrž tekli, kolesarili itd. manj intenzivno na dan, ki je namenjen zares trdemu delu. Lahko torej rečemo, da je tem bolj, čim lahkotneje treniramo na dan razbremenilnega treninga. Mnogi športniki ne razmišljajo tako, saj ves čas mislijo samo na to, kako bi se še huje priganjali. Pravzaprav jih tepe do skrajnosti priganano čaščenje delovne etike.

Na vprašanje, kako lahkotno trenirati na razbremenilni dan, lahko odgovorimo z odgovorom na neko drugo vprašanje: "Zakaj mi razbremenilni dnevi koristijo (poleg tega, da se spočijem)?" Kaj je tisto, zaradi česar razbremenilni trening pozitivno vpliva na moje funkcionalne sposobnosti?

Ko se vprašamo tako, se stvari nekoliko razjasnijo. Lahkoten tek na 10 km nam koristi zaradi dvojega: (1) Najprej gre za učinek količine, saj že samo to, da pretečemo nekoliko več kilometrov, poveča aerobni treninški učinek tedenskega mikrociklusa treniranja. Malce se najbrž poboljša tudi učinkovitost gibanja – a samo za teke, ki so počasnejši od tekmovalnega. Možna korist se torej ne nanaša na tekmovalne dosežke.

(2) Drugi pozitivni vidik je hujšanje, saj s takim tekom pokurimo več kalorij, lažji tekač na dolge proge pa je vedno tudi učinkovitejši, saj se mu poveča VO_{2max} , ki je merilo aerobnih tekaških sposobnosti.

Razdalja, ne tempo

Vse, kar morate storiti za pridobivanje kilometraže in hujšanje je, da pretečete teh 10 km; ni pomembno, kako hitro. Če jih pretečete v 50 ali 45 minutah, ste premagali enako razdaljo. Ker je potrošnja kalorij predvsem funkcija razdalje in le v manjši meri funkcija hitrosti, pravzaprav niti ni važno, kako hitro jih pretečete. Hujšali boste približno enako, kot če bi isto razdaljo tekli malce hitreje. Dopovedujem vam, da na dan razbremenilnega treninga ni treba razmišljati o malo hitrejšem tempu, ker bi vam ta bolj koristil. Če v tednu že 2- ali 3-krat trenirate relativno trdo, si zares lahko privoščite lahkoten trening, ne da bi s tem zavrgli delček pripravljenosti.

Samo tako počasi ne smete teči, da bi kvarili biomehaniko teka; odzivu nikar ne dodajate vertikalne komponente samo zato, da bi tekli počasneje. Delo stopal naj bo še vedno lahkotno in hitro, le korak toliko skrajšajte, da boste tekli ustrezno počasi. Kot smo v Vrhunskem dosežku že večkrat zapisali, je tudi tek na srednje in dolge proge živčnomišična dejavnost, ki jo želite ves čas popolnoma obvladovati.

Ko tole berete, boste rekli: "Hej, Owen, Kenjici pa v resnici nikoli ne trenirajo čisto lahkotno. Vedno namreč beremo in poslušamo, kako trdo garajo, in tudi tebi je njihov način všeč. Zakaj nam dopoveduješ, naj tečemo počasi?"

Kaj počnejo Kenijci

Imel sem srečo, da sem večkrat treniral s številnimi elitnimi kenijskimi tekači, tudi s takimi, kot je Sammy Lelei (2:07:03 v maratonu in 59:24 v polovičnem maratonu), in hitro sem spoznal, da so njihovi razbremenilni dnevi še lažji kot moji, čeprav je njihov tekmovalni tempo kako minuto in pol do dve minuti na kilometer hitrejši od mojega. Vrhunski Kenijci res znajo teči hitro, a si znajo vzeti tudi počitek! Nikoli jih ne skrbi, da bi bil lahkoten trening prepočasen. Ko je čas za garanje, garajo, ko je čas za sprostitve, se sproščajo na vsej črti. Druga njihova "skrivnost" je, da večasih popolnoma lahkotnemu teku dodajo krajšo razdaljo v tempu nad aerobnim pragom – dovolj, da ta vložek služi tvorno in ne preveč, da bi se trening iz lahkotnega sprevrgel v napornega. To skrivnost sem uporabil, ko sem sestavljal treninge za "lahke" dni, ki jih opisujem v nadaljevanju.

Res je, da svojim razbremenilnim treningom lahko dodate nekaj krajših bolj intenzivnih dejavnosti, ki lahko kondiciji zares koristijo. Živahni deli morajo biti dovolj kratki, da predvsem spodbudijo živčni sistem in ne izčrpavajo energijskih sistemov ter ne motijo okrevanja. Kratke odseke živahnega teka morate preteči s hitrostjo nad laktatnim pragom, s čimer dejansko izboljšujete kondicijo; ti odseki so manj naporni kot dolgotrajnejši teki s hitrostjo pod laktatnim pragom. Opisal sem štiri svoje najljubše razbremenilne treninge. Trajanje vsakega od njih je idealno za nekoga, ki na teden teče 3,5 do 4 ure. Za tekača to pomeni med 50 in 60 km teka na teden. Če trenirate več kot toliko, lahko treningom dodate kak kilometer. Če trenirate manj, si trening brez očitkov vesti malce skrajšajte, nikakor pa ne odpravite intenzivnih odsekov.

Prvi razbremenilni trening

S tem treningom se okrepite in izboljšate koordinacijo. Ker ne traja dolgo, ga lahko vrinete v odmor za kosilo.

Prvi razbremenilni dan

1. 2 seriji po 10 počepov na eni nogi z vsako nogo, med serijama je kratek počitek,
2. 2 seriji po 12 sklec z nogami na višjem, med serijama je kratek počitek,
3. 2 seriji po 10 stopanj na visoko klop z vsako nogo, vmes je kratek počitek,
4. 2 seriji po 20 zgib z rokami v opori na klopi, pete so na tleh, noge zravnane (proti klopi ste obrnjeni s trebuhom),
5. 4 x 200 m hitrega teka ali kolesarjenja (ali 4 x 50 m hitrega plavanja), zelo intenzivno, z minuto počitka po vsaki ponovitvi,
6. okrog 6,5 km lahkotnega teka ali 30 minut lahkotnega kolesarjenja ali plavanja.

Drugi razbremenilni dan

S tem treningom krepite predel okrog gležnjev, z njim izboljšujete odzivnost živčnega sistema in izboljšujete učinkovitost hitrega teka, in to vse, ne da bi se preveč utrujali. Oglejte se z 10 minutami počasnega teka in nato kar se da prožno poskakujte z noge na nogo, pristajajte na tleh s srednjim delom stopala in skrbite, da bodo koraki kratki, odrivi navzgor pa kot bi prožili vzmeti. Gležnji naj

pri tem delujejo kot stisnjene vzmeti. S temi kratkimi, bliskovitimi skoki potujete eno minuto, nato počasi tecite 10 sekund, potem pa enako prožno in hitro naredite tri poskoke po desni nogi, pa tri po levi itd., dokler ne preskačete razdalje okrog 20 m. Počasi tecite 10 sekund, nato pa 20 m skačite samo po eni nogi, pa spet počasi tecite 10 sekund in 20 m skačite po drugi nogi. Stopala naj se dotikajo tal s srednjim delom. Ko se okrepite in postanete bolj spretni, lahko povečate dolžino, amplitudo (višino) in hitrost vsakega koraka. Opisano soslednje skokov ponovite še enkrat, tokrat seveda brez 10-minutnega ogrevanja. Po poskokih šestkrat pretečite 100 m s hitrostjo, ki je višja od tekmovalne za tek na 5 km. Kljub temu, da tečete hitro, ostajajte sproščeni. Po vsakem teku lahkotno tekajte ali hodite eno minuto. Po šestem se iztekajte 6–7 km. Naslednji dan se boste počutili zelo živahne in boste gotovo čutili odziv.

Tretji razbremenilni dan

Spet začnite z 10 minutami počasnega teka, kolesarjenja ali plavanja. Nato naredite dve seriji po 10 počepov na eni nogi s stranskimi skoki na vsaki nogi in kratkim počitkom med serijami. Enonožni počepi s skokom vstran so podobni običajnim enonožnim počepom, razen da potem, ko se noga, s katero počepate, v kolenu pokrči za 90 stopinj, kratko odskočite vstran, na njej spet polovično počepnete in odskočite nazaj na izhodiščno mesto. Skoki naj bodo hitri in siloviti.

Ko počepe s stranskimi odskoki končate, zelo hitro preplavajte 2 x 50 m ali pretečite 2 x 200 m ali prekolesarite 400 m, pri tem pa poskušajte ostati čim bolj sproščeni. Po dveh ponovitvah se malce spočijte, nato pa se 6 minut neprekinjeno gibljite v hitrem tempu (če ste tekač, naj bo to tempo nastopa na 10 km); če ste kolesar ali plavalec, naj bo ocena tempa med 8,5 do 9, če ima lestvica razpon od 1 do 10. Trening končajte z 20 minutami lahkotne dejavnosti.

Pomembno je, da tega razbremenilnega treninga ne delate naslednji dan po zelo intenzivnem treningu, temveč šele po dveh dnevih. Ugotovili pa boste, da bo zelo lahko delati intenzivno dan po tako lahkem treningu.

Četrty razbremenilni dan

Trening začnite z 10-minutnim lahkotnim kolesarjenjem na cestnem ali sobnem kolesu in potem 3 x 5 minut poganjajte kolo z intenzivnostjo "9" na lestvici od 1 do 10. Med prvima dvema intervaloma intenzivnega kolesarjenja po 4 minute lahkotno poganjajte pedale, trening pa zaključite s 15 minutami lahkotnega kolesarjenja. Postopno lahko število intervalov obremenitve povečate na 4 do 5.

Ta trening krepi noge, spodbudi srčnožilni sistem, porabi več kalorij kot običajen razbremenilni trening in mišicam ter vezivnemu tkivu nog prihrani obremenitev, ki jo predstavlja udarjanje s stopali po tleh.

Za nami so torej štirje razbremenilni treningi, ki pa vendar tudi nekaj prispevajo k vzdržljivostni pripravljenosti. Ne razumite me napak: Pogosto so dnevi, ko si ne želite niti koraka, zavesljava ali obrata, ki bi dišali po intenzivnosti. Tedaj je najpametneje trenirati zelo lahkotno ali preprosto počivati.

Z razbremenilnimi dnevi je takole: Če se naslednje jutro ne zbudite zares željni treniranja, razbremenilni dan ni bil dovolj razbremenilen.

Lahek trening je tisti, ki ga naredite z lahkoto in ki vam vdihne svežino ali željo po naslednjem. Če naslednji dan čutite posledice, kot so utrujenost, brezvoljnost začeti trenirati, boleče mišice itd., prejšnji dan niste trenirali dovolj lahkotno. Na razbremenilnem treningu se ne more zgoditi, da bi tekli, plavali ali kolesarili prepočasi. Napredek tako ali tako prihaja z intenzivnim treningom. Zanj pa je čas drugič.

Owen Anderson

FIZIOLOGIJA

Če hočete iz sebe iztisniti kar največ, morate dobro poznati svoje mišice

Vsi telesni dosežki, še posebej pa vrhunski, so popolnoma odvisni od delovanja skeletnih mišic. Na mišično delo vplivajo številne stvari, med njimi preskrba s kisikom, živčna stimulacija in koordinacija ali prehransko stanje, in vsak posamezen dejavnik ali pa vsi skupaj lahko na določen način omejujejo dosežke. Vse pa se konča pri mišicah, ki morajo opraviti nalogo. Ko so svetovnega rekorderja v troskoku Jonathana Edwardsa vprašali, zakaj se je iz enega od vrhunskih skakalcev spremenil v najboljšega na svetu, je dejal, da zato, ker je napredoval v moči in hitrosti – to sta dve lastnosti mišičnih vlaken.

Razumevanje načina, kako mišice proizvajajo silo, je nujno, če hočemo treniranje načrtovati s ciljem, da bi izboljšali proizvodnjo sile, pa naj gre za razvijanje čim večje sile ali za čim dolgotrajnejše ohranjanje njenega delovanja. V tem članku bomo opisali glavne strukturne, fizične, biokemične in energijske lastnosti mišic.

Zakaj se mišice krčijo?

Mišična vlakna so dolge, tanke, na koncih stanjšane valjaste celice, polne sestavin, ki kemično energijo pretvarjajo v gibanje. V primerjavi z drugimi so velike, dolge so namreč od nekaj milimetrov do nekaj centimetrov, v premeru pa merijo 50–100 mikronov.

Vlakna so navadno po dolgem vzporedno urejena druga ob drugem, včasih pa potekajo diagonalno po dolžini mišice. Posamična vlakna obdaja kolagenska ovojnica – vezivno tkivo – ki daje mišici strukturno oporo. Snopi več desetih vlaken in celotna mišica so obdani s še več ovojnicami. Žile, motorični živci, tj. živci, ki oživčujejo mišična vlakna, in drugi živci se vijejo med snopi.

Tudi prvine, ki mišiči omogočajo krčenje, so razvrščene v vzporednih dolgih valjastih snopih kot preja – imenujejo se miofibrili. Mitohondriji in drugi celični organčki plavajo v celični tekočini, citoplazmi, ki obdaja miofibrile. Aktin in miozin sta kontraktilna beljakovinska polimera v miofibrilih. Tudi ta dva sta dolga in potekata vzporedno in vzdolž. Z energijo, ki jo aktin in miozin dobivata od adenozin trifosfata (ATP), se aktinski in mi-

ozinski “filamenti” pripenjajo s premoščanjem in drsijo drug mimo drugega v nasprotnih smereh. Tako povzročajo krčenje.

Zakaj so mišice s prevladujočimi hitrimi vlakni hitre?

Nedvomno ste že slišali o “belih” in “rdečih” ali “hitrih” in “počasnih” mišicah. V resnici je kakih sedem vrst mišičnih vlaken, toda zaradi enostavnosti razumevanja jih razvrščamo v enega od dveh zgornjih razredov.

vrsta vlakna	počasno	hitro
hitrost krčenja	nizka	visoka
energijski vir	oksidacija	glikoliza
odpornost proti utrujenosti	da	ne

Hitra vlakna (HV) določeno dolžino skrajšajo hitreje kot počasna (PV). Očitno. Toda v čem se razlikujejo, da se krčijo hitreje?

Sila nastaja s premoščanjem med aktinskimi in miozinskimi filamenti, ki drsijo drug mimo drugega. Gibanje povzroča prilagoditvena sprememba premostitvene molekule. Kot veslo v čolnu poseže iz miozinskega filamenta in zgrabi aktin (kot veslo zajame vodo) ter ga povleče k njemu in nato potisne proč. Premostitveno veslo se nato obnovi in tako lahko zgrabi drug delček aktina (vode) in nadaljuje krčenje. Prilagajanje povzročajo spremembe v koncentraciji določenih drugih molekul v vlaknu in nekatere biokemične reakcije. Encimi so velike biološke molekule, ki te kemične reakcije pospešujejo. Vsakodnevni primer encima najdemo v biološkem pralnem prašku, ki pospeši razkrajanje omake na kosu oblachila.

Pomembna razlika med počasnimi in hitrimi vlakni je sposobnost enega teh encimov, miozin ATPaze, da pospeši premoščanje. Med miozin ATPazo počasnih in hitrih vlaken je majhna strukturna razlika, ki povzroča razliko v hitrosti premoščanja. Ta encim je tako temeljen za oznako različnih vrst mišičnih vlaken, da je postal eden od standardnih načinov razlikovanja vrste mišičnih vlaken pri odvzetih mišičnih vzorcih prav ugotavljanje posebne vrste miozin ATPaze v vlaknu. V hitrih vlaknih je tudi večja koncentracija miozin ATPaze, kar vlakna usposablja, da v časovni enoti naredijo več “zavesljajev”.

Miozin ATPaza cepi ATP in proizvaja energijo za mišično krčenje na lokaciji miozinske “težke verige” – to je del miozinskega filamenta. Miozinska težka veriga je lahko počasna ali hitra, kar ima za posledico počasna in hitra pokrčenja mišic.

Zadnje, a najbrž tudi najpomembnejše dejstvo je, da so filamenti v hitrih vlaknih bolj gosti. V njih ni veliko mitohondrijev ali veliko goriva: Hitra vlakna so namenjena razvijanju maksimalne sile, hitrosti in eksplozivne sile.

Zakaj so počasna vlakna bolj vzdržljiva?

Mišično delo porablja gorivo, ki ga počasna vlakna vsebujejo veliko. V njih je več glikogenskih zrn (ogljikovih hidratov) in maščobnih kapljic kot v hitrih, zato so bolj vzdržljiva in lahko delajo dlje. Gorivo potrebuje kisik, da v njem izgoreva. Počasna vlakna so opremljena z gostejšo mrežo kapilar, ki dovajajo kisik in vsebujejo veliko mioglobina, tj. znotrajmišične beljakovine, ki lahko skladišči kisik.

Vendar pri nastajanju energije za gibanje ne gre le za izogrevanje substrata, ampak za vrsto zapletenih reakcij, pri katerih sodelujejo različni mehanizmi in encimi. Počasna vlakna vsebujejo veliko mitohondrijev, ki so zgrajeni in opremljeni z encimi za oksidacijo goriva. To so celični pogonski stroji. Izraz "oksidacija" je pomemben. V tabeli opozarja na razlike v vlaknih. Hitra vlakna niso vzdržljiva, ker jim manjka mitohondrijev. Če jih še bolj obremenjujemo, vedno več energije prihaja od anaerobnih glikolitičnih procesov, medtem ko počasna vlakna lahko samo okrepijo svojo aerobno dejavnost. Anaerobna dejavnost povzroča nastajanje vodikovih ionov in v takih okoliščinah utrujenost nastopi zelo hitro. Katera od mišic mora biti najbolj neutrudna? Srčna, ki se od skeletnih razlikuje v marsičem. In katera vsebuje največ mitohondrijev? Srčna, seveda. Hitra vlakna tudi tedaj, ko delujejo aerobno, slabše izrabljajo kisik, ker potrebujejo več kisikovih molekul za izdelavo enakega števila molekul adenozin trifosfata kot počasna.

Zakaj isto mišico tvorita obe vrsti vlaken?

V tem, da se lahko gibljemo hitro ali trajno, so očitne razvojne prednosti. Še večja prednost je, če zmorete oboje – hitrim roparicam lahko uidete (ali presenetite svoj plen) s pomočjo hitrih vlaken in nato ohranjate prednost (ali utrudite plen) s pomočjo vzdržljivih počasnih vlaken. In ne bodite presenečeni, ko boste slišali, da so tem ciljem namenjene tudi druge prilagoditve.

Telo hitra vlakna zaposli za velike, silovite gibe. En motorični živec oživčuje več kot eno samo mišično vlakno, ker se proti koncu razcepi v več vej, vendar vedno oživčuje samo eno vrsto vlaken. Neuron in mišična vlakna, ki jih oživčuje, imenujemo motorična enota. Motorične enote iz hitrih vlaken so večje (vsebujejo več vlaken) kot motorične enote počasnih vlaken. Uporabljamo jih za velike gibe. Po motoričnem nevronu hitrih vlaken tudi sporočila potujejo hitreje, kar nam pojasnjuje tako hitro reakcijo leva, ki preseneti žrtev, kakor tudi hiter beg zalotene žrtve.

Počasna vlakna tvorijo manjše motorične enote. To omogoča drobne, bolj prefinjene gibe, kot so pisanje ali gibanje očesa. Ker so to dolgotrajnejše vsakodnevne naloge, morajo biti te mišice odporne proti utrujanju. Krila ptic selivk so opremljena v glavnem s počasnimi vlakni, gepardove noge pa s hitrimi.

Človekove noge, ki jih normalno uporabljamo za gibanje, so mešanica hitrih in počasnih vlaken. Če hočem biti metalec krogle ali tekač na 100 m, hočem biti gepard, ne gos. V enem od prihodnjih člankov si bomo ogledali nekaj znanstvenih načel in načinov treniranja, ki bi znali moje zelo mešane mišice prepričati, da bi se obnašale bolj hitro.

Stephen Garland

TEK NA SMUČEH

Fiziologija teka na smučeh

Stephen Seiler

Z novim športom se začnem spoznavati in se z njim ukvarjati tako, da najprej veliko berem o speci-

fičnih zahtevah in fiziologiji te športne discipline. Osnove vseh vzdržljivostnih športov so podobne, toda mene zanimajo tudi podrobnosti. Na srečo je fiziologija teka na smučeh dobro raziskana veda. Večina znanja izhaja iz Skandinavije, in sicer tudi zaradi zelo številčne udeležbe ljudi v tem športu. Veliko raziskav je opisanih v angleščini, kar je zelo dobro, nekaj jih je v norveščini, kar je še kar dobro, ena raziskava, ki jo prebiram prav ob pisanju tega članka, pa je napisana v danščini, kar je trd oreh. Recimo, da je preučevanje teka na smučeh gonilo mojega jezikovnega usposabljanja!

Kakšen je videti elitni smučarski tekač?

Dobro vprašanje. Najboljši smučarski tekači so na vrhuncu svoje športne poti povprečno stari od 27 do 29 let, standardni odklon pa je 4 leta. To pomeni, da so olimpijski zmagovalci lahko stari malce čez 20 ali pa tudi čez 30 let. Pomemben podatek, ki poudarja nujno potrpežljivost in vztrajnost, je: **V smučarskem teku še nikoli ni noben mladinec osvojil naslova olimpijskega ali svetovnega prvaka.** Da bi dosegli zares vrhunske rezultate, je treba trenirati dolga leta.

Zanimivo v zvezi s smučarskim tekom je, da v tem športu ne moremo govoriti o "popolnem" telesnem tipu zanj. V športih, kot so plavanje, teki na dolge proge in veslanje, je skupina elitnih tekmovalcev pogosto videti kot festival klonov. Nasprotno pa so bili svetovni prvaki v smučarskih tekih doslej visoki od 168 cm do 2 metrov. Vrhunski tekači imajo navadno malo telesnega maščevja, a ne skrajno malo. Kot skupina so vrhunski smučarski tekači težji od tekačev na dolge proge, a lažji od veslačev. Vrhunske smučarske tekačice imajo navadno nižji indeks telesne mase (telesna masa deljena s telesno višino) kot enako stare nešportnice.

Vrsta mišičnih vlaken

Kakšni pa so smučarski tekači pod kožo? V mišicah nog elitnih smučarjev prevladujejo vlakna tipa I, toda celo med njimi so precejšnje razlike. Pri običajni populaciji je sestava stegenske stranske široke mišice, vastus lateralis, iz katere športnikom navadno jemljejo vzorce mišičnega tkiva, 50:50, torej imajo enak odstotek hitrih in počasnih vlaken. Hitra vlakna so mešanica dveh podvrst vlaken, II a in II b. Pri vrhunskih smučarskih tekačih je razmerje nekako 66% (62–75% v različnih raziskavah) počasnih in 44% vlaken vrste II a. "Čistih" hitrih vlaken, to je podvrste II b, vrhunski smučarski tekači praktično nimajo (nimajo jih niti drugi vzdržljivostni športniki). Zakaj? Zato, ker se pod vplivom vzdržljivostnega treninga vlakna vrste II b pretvarjajo v vlakna II a; slednja so še vedno "hitra", a mnogo bolj odporna proti utrujenosti. Če primerjamo smučarske tekače s tekači na dolge proge, imajo slednji nekoliko višji odstotek počasnih vlaken (78–79%). Morda je za smučarske tekače značilno, da imajo več vlaken vrste II a, ker njihovi teki potekajo po zelo valovitem terenu in v razmerah delnega funkcionalnega neravnovesja. V nasprotju s tekom in kolesarjenjem je tek na smučeh šport vsega telesa. Tudi mišičje trupa je vzdržljivostno močno obremenjeno, predvsem široka hrbtna, deltasta in troglavi nadlaktne mišici

rok. Presenetljivo je, da je bilo doslej malo raziskav, ki bi namenjale pozornost sestavi mišičnih vlaken **trupa in rok**. Znano je, da mišičje trupa in rok povprečnega človeka v primerjavi z mišičjem nog vsebuje več hitrih vlaken. Troglava mišica nentreniranih ljudi vsebuje 65–70% hitrih vlaken. Iz tega sledi, da morajo smučarji tekači marljivo trenirati, da bi povečali vzdržljivost teh sicer vzdržljivostno slabo obremenjenih mišic. Celotno pri elitnih smučarskih tekačih je v troglavih nadlaktnih mišicah manj počasnih vlaken kot v mišicah njihovih nog, v neki večji raziskavi omenjajo razmerje 50:50. Nekateri raziskovalci menijo, da je dobro, da imajo smučarji tekači v specifičnih mišicah, kot je npr. ravno troglava nadlaktna mišica, več hitrih vlaken, zaradi velike hitrosti gibanja distalnega (distalen pomeni "bolj oddaljen od trupa") dela roke v "potisni" fazi dvojnega odnosa s palicami.

Hitrost gibanja na smučeh

Tako kot pri teku je tudi hitrost smučanja funkcija frekvence in dolžine koraka. Povečanje ene od njiju, ne da bi zmanjšali drugo, ima za posledico prirastek v hitrosti gibanja. Kateri dejavnik torej elitnega tekača na smučeh dviga nad zgolj "udeleženca"? **Elitni smučarji imajo v primerjavi z manj uspešnimi daljši korak, pa naj gre za drsalni ali diagonalni korak. Hitrejši smučar ni hitrejši zato, ker bi se odlikoval z večjo frekvenco korakov pri diagonalni ali drsalni tehniki.** Toda če gledamo le zgornji del telesa – med soročnim odzivom s palicami – elitni smučarji dosegajo višje hitrosti zato, ker se hitreje – tj. pogosteje v časovni enoti – odzivajo s palicami. Končno elitni smučarji bolje kot rekreativni spreminjajo potencialno energijo v kinetično. S tem zmanjšujejo zahtevo po spreminjanju hitrosti telesnih segmentov. Elitni smučarji npr. bolje izrabljajo prednateg mišičja rok v začetku vboda palic pri soročnem odzivu z njimi. Povprečna hitrost tekov za svetovni pokal je, odvisno od razmer, 6–7 m/s. Pri običajnem teku povprečna hitrost progresivno pada z naraščanjem tekmovalne razdalje (nad 200 m). Vrhunski maratonce na tekmi tečejo kakih 19% počasneje kot vrhunski tekači na 5000 m. Nasprotno pa je razlika v povprečni hitrosti nastopa na 50 km v klasičnem slogu v primerjavi s tekmo na 10 km samo 5–7%. Glavni razlog za boljše ohranjanje hitrosti je v tem, da so daljše proge speljane preko nekoliko manj zahtevnih vzponov in zato dopuščajo višjo povprečno hitrost potovanja. Druga možnost je, da ima smučar na razpolago več glikogena za proizvodnjo energije med intenzivno obremenitvijo, in sicer zato, ker je pri njem bolj kot pri tekaču v delo vključen tudi zgornji del telesa. To morda tekačem dopušča, da ohranjajo večjo povprečno intenzivnost vadbe v trajanju nastopa, ne da bi trkali na meje naprežanja zaradi izčrpanja glikogenskih zalog.

Zaradi tega tudi ni preprosto primerjati hitrosti, ki jih dosegajo moški in ženske. Težava je v tem, da pogosto nastopajo na različno speljanih progah. Toda če za primer vzamemo tek Vasa na Švedskem, gredo na isto progo vsako leto ob istem času tako moški kot ženske. Fiziolog Bjørn Ekblom poroča, da zmagovalci v povprečju tečejo 16% hitreje kot zmagovalke. Druge raziskave govorijo o

14–15-odstotni razliki. To je večja razlika kot v teku ali veslanju.

VO₂max elitnih tekačev

Najbolj očitna posamična fiziološka spremenljivka, ki prvake loči od povprečnih ljudi ali celo vrhunsko trenirane od manj uspešnih smučarjev, je maksimalna poraba kisika. Zdi se, da v neizprosni svetlu teka na smučeh, ni druge možnosti kot **VELIK MOTOR!**

Pomembno vprašanje teka na smučeh je, "Kateri način primerjanja vrednosti VO₂max med posameznimi tekači je najustreznejši?" En način je, da med preskusom maksimalnega naprežanja preprosto primerjamo absolutno porabo kisika v litrih na minuto. Ta vrednost predstavlja športnikovo maksimalno sposobnost proizvodnje moči z aerobno presnovo, to pa je v teku na smučeh tudi glavno vprašanje. Če storimo to, so vrednosti zares veličastne (5,5 do 6,5 litrov v minuti), vendar pri tem ne upoštevamo razlik v telesni masi tekačev. V mnogih vzdržljivostnih športih to vprašanje rešujejo tako, da primerjajo vrednosti popravljene z upoštevanjem telesne mase. Tako ima npr. smučar, ki tehta 70 kg in v minuti porabi 6,0 litrov kisika, z upoštevanjem telesne teže maksimalno porabo kisika 85 ml/kg/min (da, to je veliko, a za svetovno elito značilno). Recimo, da nek drug smučar v absolutnem smislu porabi celo več kisika (6,5 l/min), toda ker tehta 80 kg, je njegova maksimalna poraba kisika "le" 81 ml/kg/min. Zato potegne malce krajšo. Težava s to zelo značilno metodo primerjanja je naslednja: razmere za smučanje se spreminjajo tako rekoč iz minute v minuto. Moč, ki je potrebna za smučanje z določeno hitrostjo po ravnem, se ne povečuje sorazmerno s telesno težo. Pri strmih vzponih je večja telesna teža pomemben negativen dejavnik. Pri smučanju navzdol je v pomoč! Upoštevajoč spreminjajoče se razmere, fiziko, podatke testiranja itd. **se zdi, da najbolj veljaven izraz maksimalne porabe kisika za tek na smučeh dobimo, če VO₂max delimo s telesno maso**²³. Ingjer (1991) je pokazal, da je bila VO₂max najboljših smučarskih tekačev na svetu bistveno večja od porabe kisika manj uspešnih tekačev le, ko jo je delil s telesno maso²³ in ne, ko jo je delil samo s telesno maso. (V našem prejšnjem primeru za smučarja z maksimalno porabo kisika 85 in 81 ml/kg/min po tem izračunu dobimo skoraj enaki vrednosti 350). Eno je očitno. Najuspešnejša moštva imajo tekače z najvišjimi vrednostmi VO₂max.

Kaj omejuje maksimalno porabo kisika?

Raziskovalci se strinjajo, da je sposobnost srca za prečrpavanje krvi (in torej prenašanje kisika) dejavnik, ki omejuje VO₂max pri večini športnikov in nešportnikov. Vendar se zdi, da je tu klič. Pri športnikih, ki se odlikujejo z res visokimi vrednostmi VO₂max, ki imajo res zmogljiva srca, so šibki členi v prenašanju kisika drugje. Če se pretok krvi skozi pljuča dovolj zveča, doseže točko, ko kri, ki je oddala kisik in prihaja iz desnega srčnega prekata, prepotuje pljuča preden se spet popolnoma nasiti s kisikom. V tej točki lahko rečemo, da sposobnost pljuč za razpršitev kisika v kri omejuje oskrbo s kisikom in torej tudi VO₂max. To je morda malo več informacij, kot jih želite vedeti. Dej-

stvo pa je, da je najpomembnejši posamični dejavnik, ki opredeljuje zares vrhunskega smučarskega tekača, zelo velik maksimalni utripni volumen in maksimalni utripni minutni volumen, tj. količina krvi, ki jo srce zmore poslati v obtok z enim utripom in v eni minuti. Praviloma lahko predpostavljate, da imajo fantje, ki osvajajo medalje na OI, maksimalno porabo kisika preko 6 litrov v minuti, da njihovo srce v minuti prečrpa 40 litrov krvi in da z enim utripom izbrizga 200 ml krvi. Na zunaj so videti precej običajni, toda v prsnih koših imajo precej neobičajne črpalke. Če hočete najti boljše srce, boste najbrž morali na konjsko dirkališče in se ozreti po čistokrvnih dirkalnih konjih!

So današnji smučarski tekači boljši od preteklih?

Večino prirastka v hitrosti, ki jo kažejo najboljši tekači devetdesetih let v primerjavi s tistimi iz šestdesetih, lahko pripišemo opremi, tehniki in izboljšavam na progah in ne boljše treniranim ali bolj nadarjenim športnikom. Vendar najboljši še vedno napredujejo tudi v fiziološkem smislu, sicer počasi, a gotovo. Več treninga in večje število kandidatov za najvišja mesta sta dva razloga, ki nam pojasnjujeta napredovanje v tekih. Podatki o švedskih moških, ki so osvajali medalje v 60-tih, 70-tih in 80-tih letih (Ulf Bergh in Artur Fosberg, 1992), so naslednji:

Maksimalna poraba kisika

	Telesna masa (kg)	l/min	ml/min /kg	ml/min /kg ^{2/3}
1960 (n=4)	68	5,56	82	335
1970 (n=4)	72	6,14	84,9	353
1980 (n=4)	73	6,33	87,2	363

Čeprav nimam podatkov o švedskih tekačih, ki so osvajali medalje v 90-tih letih, sem se pogovarjal z nekaterimi norveškimi znanstveniki, ki so sodelovali pri fizioloških testiranjih norveškega moštva (ki je bilo v 90-tih boljše od švedskega). Trenutno je na vrhu spiska Bjorn Daehlie z maksimalno porabo kisika 90 ml/kg/min. Danes poznamo še enega ali dva športnika s porabo kisika nad 90 ml/kg/min (v kolesarstvu in tekih na dolge proge). Vendar vidite, da so zelo zelo redki; daleč pred drugimi; zunaj lestvice. To so vrednosti vredne vprašanja S KATEREGA PLANETA JE? Indurain... Gebreselassie... Daehlie... NE MI. Zrak je vedno redkejši prav na VRHU!

Trup in roke pri smučarskem teku

Če hočemo poganjati telo na smučeh, moramo intenzivno delati z rokami in nogami. Ko intenzivno tečemo na smučeh od srca zahtevamo, da po telesu v raznih smereh pošilja veliko krvi. Ne smemo pozabiti: Ko vadba zaposluje veliko mišic (tek, veslanje, kolesarjenje-če gre za izkušenega tekmovalca), porabo kisika omejuje srce s svojo sposobnostjo pošiljanja krvi po telesu. In kaj se zgodi pri teku na smučeh, kjer maksimalnemu napreznju nog dodamo še enako delo rok? Odgovor je: malo ali nič. Laboratorijski poskusi so pokazali naslednje: ko maksimalnemu delu nog pri testu maksimalne porabe kisika dodamo še enako delo

rok, poraba kisika naraste le za neznamen odstotek ali pa sploh nič. Srce in ožilje delujeta s stalno rezervno, ki je v zvezi z ohranjanjem zadostnega **krvnega tlaka** v sistemu. Dogaja se nekaj takega, kot če bi se prhali v stari hiši, pa bi nekdo v kuhinji odprl pipo in nekdo drug v stranišču potegnil vodo. Prha kaj kmalu postane pršec, če ne le curljanje. Če hočes v ceveh ohranjati pritisk, ne moreš hkrati imeti odprtih preveč pip. Enako velja za naše srčnožilne "cevi". Ko delu nog dodamo še delo rok, krvni pretok v noge dejansko oslabi, ker se arterije v mišicah nog zožijo. Dodatna kri je zato na voljo rokam. Telo ohranja krvni tlak tako, da nadzira, do kakšne mere je "odprta" vsaka arterija.

Med smučanjem prispevek zgornjega dela telesa k hitrosti potovanja variira od morda 10% med klasičnim diagonalnim korakom do 100% pri soročnem hkratnem odzivu s palicama. Med drsanjem navkreber (dvojni ples) roke prispevajo 50% skupne sile ali celo več. Vzdržljivost zgornjega dela telesa je bila za smučarje tekače vedno zelo pomembna. Danes z drsalno tehniko, ki intenzivira delo rok, to drži še bolj. Zato je bilo zadnje čase veliko raziskav, ki so se lotile preučevanja vzdržljivosti zgornjega dela telesa elitnih smučarjev in njene zveze z dosežkom.

Razvili so posebne ergometre za merjenje porabe kisika med soročnim (dvojnim) odzivom s palicami pri drsalni tehniki in izmeničnim odzivom pri diagonalni tehniki. Najbolj izpopolnjene naprave merijo sile in hitrosti in vsaki palici posebej, medtem ko simulirajo prosto gibanje nog. Pomembna je zveza med "največjo porabo kisika", ki jo smučar doseže med hkratnim odzivanjem s palicama in z VO_{2max} , izmerjeno med tekom ali rolkanjem po nagnjenem tekočem traku. Pri netreniranih osebah je VO_{2max} trupa in rok okrog 60% maksimuma celotnega telesa. Pri rekreacijskih in dobro treniranih smučarjih se razmerje zviša do 70-85%. Pri elitnih smučarjih, ki so jih testirali na Norveškem in Švedskem (velja tudi za druge najboljše tekače na svetu), je to razmerje v povprečju 90%, včasih pa celo 95%! Mislim, da je to za vse nas, ki si želimo izboljšati rezultate v teku na smučeh, pomemben podatek. Eno od področij, kjer je šibka večina vzdržljivostnih športnikov, sta ravno vzdržljivost in eksplozivna moč rok in trupa. Med elitnimi tekači na smučeh se v sezoni razvije zanimiv vzorec. **Maksimalna poraba kisika celotnega telesa** doseže vrhunec že zelo zgodaj v pripravi na sezono. Vrhunski dosežki med tekmovalno sezono pa so vpadajo z vrhuncem **vzdržljivostne sposobnosti trupa in rok**, ki jo merimo kot VO_{2max} zgornjega dela telesa.

Mišična moč

Zdaj pridemo k običajnemu vprašanju: Ali bom vzdržljivejši, če bom treniral z utežmi? Neobjavljene raziskave švedskih raziskovalcev Ekbloma in Berga ugotavljajo, da je maksimalna moč nog smučarskih tekačev le malce večja kot moč povprečnega človeka. Toda ko za isti gib uporabijo vzdržljivostni preskus, tj. 50 zaporednih delnih počepov ali iztegnitev nog na trenažerju, so smučarji očitno boljši, celo če jih primerjamo z drugimi vzdržljivostnimi športniki (veslači so najbrž izje-

ma). To pomeni, da med maksimalno močjo nog in njihovo vzdržljivostjo ni nobene zveze. V praksi vrhunski tekači na smučeh nog skorajda ne krepijo z utežmi. Starejšim smučarjem (nad 50 let) pa priporočam tudi trening z utežmi za noge, in sicer samo zato, da **ohranjajo** mišično maso, ki s starostjo kopni vedno hitreje.

Zgornji del telesa je druga zgodba. Dosežek v 60-metrskem sprintu s hkratnim dvojnimi odzivom s palicami je tesno povezan z vrtilnim momentom, ki ga med preskusom moči ustvarja troglava nadlaktna mišica. Tu na Norveškem imamo dokaz, da celo kratkotrajen intenzivni trening za moč rok in trupa poveča VO_{2max} in podaljša čas naprezanja do izčrpanosti pri testiranju na posebnem smučarskem ergometru s standardno obremenitvijo.

Kaj se dogaja?

Večkrat sem že omenil, da maksimalno porabo kisika celotnega telesa omejuje srce (skupaj z vzdržljivostnimi lastnostmi mišic), in ne dejstvo, **kako** močni ste. Ali lahko s treningom za moč izboljšamo vzdržljivost zgornjega dela telesa in maksimalno porabo kisika? Tu pa je razlika. Skupna masa trupa ni dovolj velika, da bi med zelo intenzivno obremenitvijo maksimalno obremenila srce. Maksimalna srčna frekvenca med preskusom hkratnega dvojnega odzivanja s palicami je lahko za 10 do 20 utripov nižja kot pri maksimalnem tekaškem preskusu na tekočem traku. To pa pomeni, da v posebnih razmerah, ko gre samo za vzdržljivostno obremenitev trupa in rok, srce ni več dejavnik, ki omejuje dosežke, ampak so to mišice. Zato prizadevno treniranje, s katerim razvijamo specifično smučarsko moč IN vzdržljivost, lahko privede do tega, da je med dvojnimi hkratnimi odzivanjem s palicami ali drugimi smučarskimi tehnikami, kjer intenzivno delajo roke, na voljo več mišic. V poletnem treningu smučarske tekaške elite običajno zasledimo tudi intenzivno delo za roke, recimo veslanje v kajaku. Tako smučarski tekači premoščajo razliko med vzdržljivostjo zgornjega in spodnjega dela telesa. To je koristna lekcija, ki se je lahko veterani naučijo od "velikih fantov."

Dan tekme

Doslej nisem omenil še dveh drugih pomembnih vzdržljivostnih prvin, laktatnega praga in gospodarnosti gibanja. Pri smučanju sta pomembna oba – enako kot pri drugih vzdržljivostnih športih – toda okoliščine v smučanju so posebne v dvojem smislu. Prvič, smučarski teki so speljani po terenu, ki se nenehno spreminja. Gor, dol, po ravnem, zavoji itd. Zato tekač ni nikoli v stanju, ki bi ga lahko opisali z izrazom "funkcionalno ravnovesje". Laktatni prag je malo šibkejši napovedovalec dosežkov. V nasprotju z veslanjem, tekom ali kolesarjenjem se tehnika smučarskega teka nenehno spreminja. Zato je silno težko ugotavljati gospodarnost smučarjevega gibanja.

Dobro speljana smučarska tekaška proga ima približno enako dolge ravne odseke, vzpone in spuste. Porabo energije med tekmo je mogoče oceniti z razčlenitvijo odzivov srčne frekvence in temperature jedra telesa in laktata po tekmi. Tekmovalec ali tekmovalka sta na razdaljah od 5 do 30 km

povprečno obremenjena z 90% VO_{2max} . Enako velja za tekaške ali kolesarske preskuse na čas. V nasprotju s temi pa vzponi pri smučarskem teku predstavljajo velikansko fiziološko zahtevo. Srčna frekvenca elitnih smučarjev na vsakem večjem vzponu doseže maksimum. Nekateri tekači med vzponi na tekmi dosegajo višje vrednosti srčne frekvence kot pri maksimalnem preskusu na tekoči preprogi. To pomeni, da najboljši večkrat na tekmi delujejo s 100% VO_{2max} . Ko pride spust, se srčna frekvenca zniža, a ne toliko, kot si morda mislimo. Celo če je zahteva po kisiku pri spustu veliko manjša, se smučar prav dosti ne oddahne. Kisikov dolg, ki ga je prisluzil na vzponu, se pri spustu nadomešča, zato se lahko srčna frekvenca zniža samo za okrog 20 utripov. Potem smo na ravnem. Zdaj srčna frekvenca spet poskoči na 10 do 15 pod maksimalno. Analiza tekem za svetovni pokal kaže, da zmagovalci največ pridobijo med vzponi. Zato je za smučarskega tekača tako pomembno, da ima velik "motor". Fantje z največjimi motorji so prvi na vrhu klanca, spuščajo pa se približno vsi enako hitro.

Meritve laktatnega praga kažejo, kaj lahko pričakujemo od elitnih tekačev. Laktat se jim med postopno vedno zahtevnejšim obremenitvenim preskusom ne nakopiči, dokler se ne naprezajo približno 85-odstotno. Težava je v tem, da se zdi, da "laktatni prag" s tekmovalcem v smučarskih tekih nima veliko skupnega. Dr. Erik Mygind je na Danskem v laboratoriju in na tekmah obširno testiral domače in švedske elitne tekače. Testiranje je potekalo v tekmovalni sezoni, torej so bili smučarji pripravljani na nastope. Prav zaradi tega se najboljši švedski seniorji testiranja niso udeležili. Udeležili pa so se ga tekači zveznega razreda in mladinci svetovne veljave. Ugotovil je, da se krvni laktat že v nekaj minutah po štartu povzpne zelo visoko in nato ostane dokaj stabilen vseh 40 do 50 minut, kolikor traja tekma. Po nastopu so bile povprečne vrednosti laktata 10 mM. Pri enem od tekačev je bila vrednost laktata po prvih 2,5 km 14 mM, na cilju, tj. 10 km pozneje, pa celo 18 mM! Te ugotovitve podpirajo tudi poprejšnje raziskave iz 60-tih in 80-tih let.

Lahko bi podvomili, da se je laktat med tekmo res ves čas dvigal in spuščal in da je bil visok samo tedaj, ko so opravljali meritve. To pa ni verjetno, kajti laktat se ne zniža tako hitro, celo če bi uporabljali idealni način aktivnega počitka. Koncentracija laktata v krvi tekačev je bila celo 7 minut po končanem nastopu nespremenjena.

Iz tega sledi, da meritve, kot je "hitrost na laktatnem pragu", v kratkih do srednje dolgih smučarskih tekih nimajo posebne napovedovalne vrednosti. To ne pomeni, da višanje laktatnega praga za tekače na smučeh ni pomembna treniška prilagoditev. Pomeni le, da v nasprotju z maratonskim tekom laktatni prag smučarju ne določa hitrostne meje. Tako zmagovalci kot poraženci ves čas teka prenašajo zelo visoko koncentracijo laktata. Tudi sposobnost, da ob tako visokih vrednostih laktata smučarji še kar tečejo, verjetno sodi med treniške prilagoditve. Neka smučarska raziskava z osebami, ki niso trenirale za nastope, je po 10-kilometrskem teku v njihovi krvi izmerila le 5–7 mM laktata. Med samim tekom pa krvnih vzorcev niso jemali.

Gospodarnost gibanja in tehnika/e smučarskega teka

Zdaj smo še pri enem posebnem vidiku smučarskega teka. Celu na ravnem je vrsta načinov potovanja na smučeh: diagonalni korak, dvojni hkratni odziv s palicama, maratonsko drsanje, drsanje V1, dvojni drsanje brez palic. Preprostega odgovora na vprašanje o individualnih razlikah v gospodarnosti smučarskega ni.

Drsanje proti klasiki

Razlog za to, da se danes tekmuje v prostem in klasičnem slogu, je, da bi na vseh tekmah vsi drsali in klasični tek na smučeh bi postal tehnika osamljenih popotnikov v snežnih divjinah. Drsanje je hitrejše in preprosto. V odvisnosti od temperature in snežnih razmer so tekme v drsanju v povprečju od 5 do 15% hitrejše od klasičnega teka na enakih razdaljah. V zelo mokrem snegu ali v izjemno mrzlem vremenu se razlika med hitrostjo drsanja in klasičnega teka zmanjša. Vendar lahko rečemo, da je drsanje določene skupine smučarjev v povprečju za 10% hitrejše od klasičnega teka. Zakaj?

Predstavili in preskusili so več hipotez:

1. Drsanje tekaču omogoča, da doseže večjo aerobno sposobnost, kot če nastopa v klasičnem teku. Morda poveča njegovo delovno sposobnost.
2. Pri drsanju lahko smučar več dela usmeri v smuči in napredovanje v smeri naprej.
3. Pri drsanju je odpor gibanju, ki ga povzroča trenje, manjši kot pri klasičnem teku.

Kaj so pokazale dosedanje raziskave o teh hipotezah. Prva trditev (1) ne drži. Več raziskav ni ugotovilo nobenih razlik v VO_2 max, če je isti tekač tekkel v enem ali drugem slogu. To bi lahko bila drugačna zgodba, če bi bil tekač tehnično šibak v eni ali drugi tehniki. Toda pri vrhunskih tekačih tega pojava ne poznamo. Celu v zgodnjih dneh drsalne tehnike, leta 1986, so pri najboljših mladincih ugotavljali, da so uvrstitve v drsalni in klasični tehniki zelo podobne. Enak vtis dobimo, če gledamo vrsto tekem za svetovni pokal. Prvih 10 mest v obeh tehnikah obvladujejo isti tekači.

Druga trditev (2) pa najbrž igra določeno vlogo. Na ravnem terenu in pri stalni hitrosti drsanje (V1) zahteva 10% manj kisika kot enako hiter diagonalni korak. Frekvenca srčnega utripa, subjektivna zaznava naprežanja in kopičenje laktata so pri podobni intenzivnosti vsi nižji kot pri diagonalnem koraku. Ena od možnih razlag za tako stanje je najbrž dejstvo, da se hitrost udov pri drsalni tehniki spreminja veliko manj kot pri diagonalni. Pri drsanju udi razvijajo silo dlje kot pri klasičnem teku. Zmanjševanje zaporednih pospeševanj in pojemanj hitrosti udov pripomore k boljši gospodarnosti gibanja.

Tretjič (3), ker drsna ploskev drsalne smuči ni premazana s klistrom, ki bi povzročal trenje, potovalna hitrost pri enakem naprežanju naraste. Ker je pri drsanju telo v nekoliko nižjem položaju, je lahko nekoliko manjši tudi zračni upor.

Vendar so ob splošni težnji, da so tehnike drsanja bolj gospodarne kot klasični tek, tudi izjeme. **Klasični hkratni dvojni odziv s palicami je še bolj gospodarna tehnika kot drsanje po ravnem.** (Dvojni hkratni odziv na drsalnih smučeh je NAJBOLJ

gospodarna tehnika). Toda ker je pri dvojnem hkratnem odzivu zaposlena manjša mišična masa, se mišice naprezajo bolj in je zato večje tudi subjektivno zaznavanje naprežanja. Če je dvojni hkratni odziv s palicami najbolj gospodaren način, zakaj ga potem tekač ne uporablja ves čas? Tovrstni odziv tekaču ali tekačici ne omogoča, da bi do kraja izkoriščala svoje delovne zmogljivosti. Tudi učinkovitost ne pomeni veliko, če proizvajamo premalo moči! Ko je torej treba splezati v klanec, so spet prvi na vrhu fantje z največjimi motorji, gospodarnost pa potegne kratko.

NAJMANJ gospodaren slog je klasični diagonalni korak. Raziskava Hoffmana in Cliffarda (1990) je merila razne fiziološke spremenljivke pri smučanju po ravnem s stalno hitrostjo. Poraba kisika je bila pri diagonalnem koraku za 33% večja kot pri klasičnem koraku z dvojnimi hkratnimi odzivi s palicami. Temu lahko verjamemo, če premislimo, koliko se morajo gibati udi, da smučar presmuča določeno razdaljo. Zato to tehniko najpogosteje vidimo na vzponih (pri klasični tehniki), ko je pomembno, da se delovna obremenitev porazdeli na čim večjo mišično maso. Tehnika V1 zahteva približno 15% več energije kot dvojni hkratni odziv s palicami, a 15% manj kot diagonalni korak.

Ali tehnika lahko odloči tekmo?

Seveda lahko. Moja "tehnika" mi gotovo ni koristila na prvi tekmi (52 km), potem ko sem bil na tekaških smučeh šele tri mesece! Med elitnim in rekreativnim tekačem so velike razlike v učinkovitosti teka pri določeni hitrosti. Elitni so tehnično boljši. A koga zanima taka primerjava. Vrhunski tekači bi lahko smučali brez palic, pa bi nas še kako ugnali v kozji rog! Thomas Alsgaard je pomembno štafetno tekmo končal z zlomljeno roko in samo z eno palico, a je še vedno smučal presneto hitro. Zanimajo nas razlike v tehniki med najboljšimi svetovnimi tekači. Tudi to je težko vprašanje. Del tekmovalne učinkovitosti določa tudi izbira tehnike v različnih fazah nastopa. Tega v laboratoriju ni mogoče izmeriti. Raziskave so pokazale, da včasih tekači zveznega razreda, torej taki, ki trkajo na vrata državne reprezentance, tehnično niso nič boljši od dobrih rekreativnih tekačev. Na tej ravni so razlike dokaj velike. Če pa opazujemo samo tekače mednarodne veljave, razlike postanejo veliko manjše (ena od raziskav ugotavlja, da so 7-odstotne). Na tej ravni učinkovitost ni močan napovedovalec uvrstitve na tekmi. Neučinkoviti tekači do mednarodne ravni tekmovalni sploh ne pridejo. In spet se vračamo k tistemu, ki ima največji motor. Lep primer je Bjørn Daehlie. Med tistimi, ki imajo oko za tehniko smučarskega teka ali drsanja, še zdaleč ne velja za tekača, ki bi smučal tekoče. Njegovo odzivanje s palicami je sicer hitro in energično, a celo po merilih, s katerimi ocenjujemo novince, precej nekontrolirano. In zelo nerad se znajde v okoliščinah, kjer je treba šprintati, kajti šprint je njegova velika slabost. Redko se znajde v okoliščinah, ko MORA pred ciljem šprintati, in vendar zmaguje in še kar zmaguje. Zakaj? VO_2 max 90 ml/kg/min, ljubezen do treniranja in neuhajljiv tekmovalni duh. To je vse, kar potrebujete, da postanete svetovni in olimpijski prvak v smučarskem teku.

Stephen Seiler

Norveška teorija treniranja teka na smučeh

Izposodil si bom jezik teoretične fizike in poskusil predstaviti “teorijo poenotenega polja” treniranja tekov na smučeh z vidika razvijanja vzdržljivostne sposobnosti. **Poenotenega**, ker predstavlja konceptualno mešanico mojih lastnih izkušenj, razumevanja fiziologije, prevodov norveške literature o treniranju in številnih pogovorov z enim od norveških trenerjev, katerega strokovnost cenim in ji zaupam. Tudi **polje** ustreza, ker bom poskusil govoriti z jezikom, ki je razumljiv na *terenu*, ne le v laboratoriju. Žal veliko športnih znanstvenikov ne zna misliti zunaj svojih laboratorijev in “osem tednov trajajoče raziskave.” Tudi **teorija** je primeren izraz, kajti noben znanstvenik, ki kaj da nase, se ne bi upal trditi, da pozna vso kompleksnost fiziologije in treninških prilagoditev.

Moram tudi poudariti, da ta okvir ne predpostavlja omejitev glede razpoložljivega časa za treniranje, zasnovan je na dolgoročnem razvoju vrhunskih športnikov. To je pomembno. Večine rezultatov preučevanja netreniranih in zmerno treniranih posameznikov ni mogoče uporabiti za delo z elitnimi športniki. Vendar pa lahko mirno rečemo, da je pričujoče gradivo, ki posreduje izkušnje z vrhunskimi smučarskimi tekači, uporabno za vse nas.

Pred nami je tabela intenzivnosti treniranja, ki je najbrž podobna mnogim, ki ste jih že videli. Opisuje razrede intenzivnosti vzdržljivostnega treninga, kot jih uporabljajo norveški smučarski tekači in trenerji. Ko govorijo o intenzivnosti treniranja, uporabljajo ta jezik. Sam sem dodal še eno kolono, koncentracijo laktata. Te vrednosti temeljijo na raznih virih, med njimi tudi dolgoročnih raziskavah z elitnimi nemškimi veslači. Mislim, da sta si veslanje in smučarski tek zelo podobna, ker se pri njiju športnik poganja z vsemi štirimi udi.

* **Srčna frekvenca temelji na povprečni vrednosti ob koncu intervala ali na vrhu klancev pri drugih vrstah treninga.**

** **Razlaga dveh pragov** O vprašanju krvnega laktata in intenzivnosti vadbe bom moral napisati poseben članek. Osnovna zamisel laktatnega praga (imenujemo ga tudi anaerobni prag) je koristna, a tudi preveč poenostavljena. Tradicionalno na laktatni prag gledamo kot na intenzivnost vadbe, pri kateri delujoče mišice postanejo “anaerobne” in v njih začne nastajati mlečna kislina. To je napak, a zamisel se je v poljudni literaturi trdno prijela in še kar trmasto vztraja, in sicer zato, ker je lahko razumljiva.

Resnica pa je naslednja: celo ko popolnoma počivamo, telo proizvaja majhno količino mlečne kisline. Koncentracija le-te v krvi ostaja majhna, kajti kislino, ki nastaja v določenem delu telesa, lahko prevzamejo in uporabijo druga tkiva. Pri nizki intenzivnosti vadbe se koncentracija laktata le rahlo ali celo sploh ne poveča. Včasih meritve dejansko pokažejo, da se laktat ob šibki obremenitvi celo nekoliko zniža pod koncentracijo v mirovanju, kar je odvisno od tega, kaj je športnik tik pred tem jedel. Če pa intenzivnost vadbe dovolj zvečamo – a spet ne preveč – lahko opazimo, kako

Lestvica intenzivnosti	Intenzivnost kot % treninga maksimalne srčne frekvence *	Koncentracija	Vrsta laktata	Opombe
1.0	60–70%	1–2,5 mM	dolge razdalje, razne oblike	zelo pomembno – obsega največjo količino celotne obremenitve s treningom
2	70–80%		dolgi teki, spremenljive okoliščine	samo kot popestritev oz. odmik od drugega treninga
Prag NIZKE intenzivnosti **				
3	80–85%	3–4 Mm	intervali v naravi	uporaba omejena
3–4	85–90%		srednje naporen intervalni trening, trening dolgih razdalj	zelo pomemben
Prag VISOKE intenzivnosti **				
4	90–95%	4–8 mM	intenziven intervalni trening	zelo pomemben
5	95–100%	nad 8 mM	tempo teki, testi, kratke tekme (5–10 km) + kratkotrajno maksimalno naprežanje (šprinti)	Ta trening naj obsega le zelo majhen odstotek celotne količine treniranja!

se koncentracija laktata ustali na novi vrednosti. Zdaj prečkamo **Prag nizke intenzivnosti**. Pri tej intenzivnosti krvni laktat še ni ušel z vajeti. Odstranjevanje laktata se namreč lahko izboljša in dosežemo novo stabilno stanje. Največja koncentracija laktata v krvi, ki jo lahko ohranjamo med 30-minutno obremenitvijo, ustreza stanju, ki ga opišemo z izrazom *maksimalno laktatno stabilno stanje*. Ta koncentracija laktata je od športa do športa različna. Najvišja je pri dejavnostih, kjer je aktivna mišična masa majhna, recimo pri hitrostnem drsanju ali kolesarjenju (4–6 mM). Pri veslanju in teku na smučeh, ki hkrati zaposlujeta veliko več aktivne mišične mase, pa je nižja (3–4 mM). Seveda so tudi razlike med posamezniki v istem športu. Intenzivnost, pri kateri se pojavi, variira glede na stanje treniranosti. Ko intenzivnost spleza preko obremenitve *maksimalnega laktatnega stabilnega stanja*, na naši razpredelnici prečkamo **prag visoke intenzivnosti**. Pri taki intenzivnosti bi koncentracija mlečne kisline postopno naraščala, dokler ne bi bila tako močna, da bi začela ovirati krčenje mišic in povzročila utrujenost. Hitrost kopičenja je odvisna od tega, kako visoko čez prag sežemo z intenzivnostjo in kako dobro telo odstranjuje lak-

tat iz mišic oz. krvi. Vedno več podatkov imamo, ki govorijo, da se vzdržljivostno vrhunsko pripravljene športniki hitreje znebijo laktata kot povprečni. Tako **prag nizke intenzivnosti** predstavlja intenzivnost, pri kateri začne krvni laktat naraščati. Med obema pragoma delujemo v razponu, kjer povečano proizvodnjo laktata odpravljajo nedelujoče mišice, srce (največji ljubitelj mlečne kisline), jetra itd. **Prag visoke intenzivnosti** je tradicionalna rdeča črta, oz. vadbena intenzivnost, nad katero je izčrpanost samo vprašanje minut. Minute in sekunde pa so razlika med zmagovanjem in izgubljanjem.

Temeljni recept

Osnovna filozofija norveškega sistema z nekaterimi pojasnili in opombami:

1. Program treniranja sestavite okrog najbolj intenzivnega treninga v tednu.

V smučarskem tekcu zmagojevo športniki z ZELO veliko maksimalno aerobno sposobnostjo. Ta zahteva tako ustrezno genetsko zasnovo kot trdo treniranje. Program je treba zasnovati okrog DVEH trdih/intervalnih treningov na teden. V glavnem je poudarek na daljših intervalih teka, ki trajajo od 3 do 8 minut. Pravilo dveh intenzivnih enot treninga na teden je stalnica od mladinske do mednarodne ravni. Pred nami so dejanski podatki o treh norveških smučarskih tekačih, ko so bili tedaj stari 18–19 let. Čas: tekmovalna sezona.

Vegard Ulvang: 1,9 intervalnega/intenzivnega treninga na teden (vključno z nastopi)

Anders Eide: 1,6

Anita Moen: 1,9

Vsi trije so v tej starosti (18–19 let) v tekmovalni sezoni v povprečju trenirali 8,5 ur na teden, kar je bilo seveda veliko manj kot v času pripravljanja na sezono. Intervalni oz. intenzivni treningi so v načrtu treniranja od avgusta naprej in ves čas tekmovalne sezone, ki se konča v začetku aprila. Edino obdobje, ko Norvežani ne trenirajo intenzivno, so meseci maj, junij in julij. Ko me vprašajo: "Kdaj naj začnem delati intervale?" navadno odgovorim: "Pred dvema mesecema." Naporni treningi z veliko fiziološko intenzivnostjo so skoraj vse leto pomemben del programa treniranja. Ko tekač prihaja v tekmovalno formo, se spreminja absolutna intenzivnost (in včasih tudi trajanje) teh obremenitev. Podobno trenirata tudi mednarodno uveljavljeni tekačici Marit Mikkelsplås in Kristen Skjeldal, ki sta 10 ali več let starejši. Njun trener pravi, da še vedno naredita samo 2 močna treninga na teden. **Število** intenzivnih enot treninga na teden se ne množi s staranjem oz. razvojem tekača. Toda ker z dolgoletnim povečevanjem količine treninga tekači izboljšujejo osnovno vzdržljivost, lahko narašča tudi intenzivnost teh dveh ključnih treningov. To je temeljna filozofija priprave norveških

tekačev na smučeh. Količinski trening z nizko intenzivnostjo gradi temelj za izboljševanje smučarjevih tekmovalnih sposobnosti z intenzivnim treningom. Ti dve vrsti treninga se dopolnjujeta. Na elitni ravni sta za uspeh nedvomno pomembni obe. Intervalni/intenzivni trening predvsem obremeni srce in ožilje, kar je zelo pomembno za zviševanje ali ohranjanje maksimalne porabe kisika. Te enote treninga so pomembne tudi zato, ker vplivajo na sistema, ki skrbita za odpravljanje in nevtraliziranje laktata. Intenzivni intervalni trening NI idealen način za povzročanje pozitivnih mišičnih sprememb, kakršni sta množenje mitohondrijev v celicah in nastanek gostejše mreže kapilar. Do pozitivnih sprememb, ki jih povzroča intenzivni trening, pride relativno hitro, toda res je tudi, da hitro izginejo, če jih ne ohranjamo s primerno količino intenzivnega treninga.

2. Preostali del (ali večino) vzdržljivostnega treninga v tedenskem ciklusu treniranja mora tekač narediti z NIZKO intenzivnostjo (pod pragom nizke intenzivnosti).

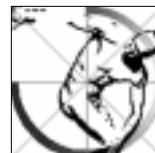
Količina tega treninga se spreminja in je lahko dokaj visoka. Vse je odvisno, na kateri stopnji razvoja je smučar. V skrajnem primeru lahko pri elitnih tekačih te enote treninga trajajo 4–5 ur, zato ni 25 ur treninga na teden zanje nič neobičajnega. Zavedati se je treba, da je trening zelo dolgih razdalj nujen, ne sme pa vplivati na intenzivnost intervalnih treningov. Če je v treningu treba kaj zmanjšati, je to lahko kvečjemu količina počasnih tekov, ne pa količina ali intenzivnost intervalnega treninga. Operativna norveška beseda v tej zvezi je "overskudd" ali preseganje. Naš cilj je, da se tekač počuti psihično pripravljenega in telesno spočitega za dve pomembni intenzivni enoti treninga na teden, kjer "presega samega sebe". Trening z nizko intenzivnostjo je pomemben zato, ker ustvarja vzdržljivostni temelj mišic, ki je nujen, če hočemo, da bomo srce, ožilje in sistem, ki odpravlja laktat, v času intenzivnih intervalov lahko prignali do skrajnih meja, pri tem pa ne preveč obremenili športnikove sposobnosti za obnovo organizma. Ta "trda" filozofija pomeni odklon od razmišljanja in prakse izpred 10 do 15 let, ko je bila glavna prvina količina treninga.

Primarna prilagoditev, ki jo tekači dosejajo z veliko količino zmerne in neintenzivnega treninga, se dogaja na mišični ravni. Poveča se število mitohondrijev v celicah, gostota kapilar in koncentracija encimov, ki pomagajo presnavljati maščobe. Da bi se zgodile te pozitivne spremembe, morajo najbrž miniti leta treninga. Tu moramo navesti nekaj poudarkov. Kljub dejstvu, da imajo mnogi mladinci skoraj enako veliko VO_2 max kot zreli tekači, še noben ni nikoli osvojil naslova svetovnega ali olimpijskega prvaka. Nenehno naraščajoča količina treninga, na katero se lahko prilagodimo samo z

SPLETOPIS

ŠPORTOSPLET

www.slo-sport.org/sportosplet/



dolgoletnim vrhunskim delom, je očitno zelo pomembna, saj tekači napredujejo še dolgo potem, ko pride do zastoja v naraščanju maksimalne porabe kisika. Poleg tega v zadnjih letih postaja pravilo, da najvišje naslove osvajajo vedno starejši tekmovalci in tekmovalke, mladinci, ki stopajo proti kakovostni ravni članskega Svetovnega pokala, pa potrebujejo dlje časa, da jo dosežejo. Na Norveškem menijo, da mladinci ne trenirajo več toliko (količinsko gledano), kot so nekoč. Preveč je avtomobilov in avtobusov. To je motnja, ki so se ji doslej kenijski otroci lahko izogibali, zahodni tekaški družini pa dela veliko škodo in zato vedno bolj zaostaja za Afričani.

Deluje načelo progresivnega obremenjevanja

V razvoju teka na smučeh skupna količina treninga postopno narašča. Pred vami so navodila za letno količino treninga (ure dejanskega treniranja) glede na starost tekačev oz. tekačic. Podatke mi je posredoval norveški zvezni trener Eric Roste.

Letna količina treninga glede na starost

12–13	250 ur
14–15	300
16	380
17–18	? odvisno od zrelosti
19	520
20	580
22	650
25	750

Zgornja meja (moški) 1000

Ne pozabite, da govorimo o napredovanju, ki temelji na dolgoročnem razvoju. Športnik, ki se je s smučarskim tekom začel ukvarjati pozno, ne more avtomatično obvladovati velikih treninških obremenitev samo zato, ker je starejši! Ko trening razdelimo v odstotke trdega garanja in "lahkega" treninga, vidimo, da je 15–20% garanja in 75–80% "lahkega" treninga ali treninga v stanju funkcionalnega ravnovesja. Trener Roste pripominja, da je v lahkem treningu na dolgih razdaljah tudi nekaj skritega intenzivnega treninga, in sicer zaradi zelo raznoliškega terena, po katerem trenirajo norveški tekači. Izraz "lahkega" treninga uporabljajmo le z rezervno. Izvirni norveški izraz je "langkjoring" ali dolgi tek. Tu je bistvena razdalja, ne čas. 3-urni kros po gozdovih, enako dolgo veslanje v kajaku ali vzponi v gorah s težkim nahrbtnikom niso "lahki", če si navajen, da trening traja največ 60 minut!

3. Splošno navodilo: izogibajte se intenzivnosti s sredine tabele.

Tega seveda ne smemo razumeti preveč dogmatsko. Včasih intenzivnost med treningom v stanju funkcionalnega ravnovesja naraste kot funkcija terena, lahko pa vas začne zasledovati pes. In celo najboljši tekači pravijo, da je na dolgih popotovanjih od časa do časa prav prijetno malce zaostri tempo. Najpomembnejše pa je:

"Če tedaj, ko bi moral trenirati lahkotneje, preveč garaš, boš tedaj, ko bi moral garati, tekel prepočasi."

Po vsem tem se vam po možganih najbrž sukata dve vprašanji:

1. "Če je intervalni trening (3–8 minut dolgi odseki teka) tako pomemben, zakaj ga potem ne bi delali več?"

in

2. "Zakaj ne bi intenzivnosti dolgih počasnih tekov malce povečali, ali z drugimi besedami, kaj je narobe z 'dokaj napornim' treniranjem v območju zmerne intenzivnosti?" Kaj je torej z geslom "brez muje se čevelj ne obuže."

Če hočemo odgovoriti na obe vprašanji, moramo poleg znanja fiziologije mišice in srca razumeti tudi "celega tekača". Zgodovinsko gledano mnogi ljudje delajo veliko napako, ker treniranje pojmujejo kot dejavnost z eno samo razsežnostjo. S tem mislim, da ga pojmujejo kot sredstvo povzročanja fizioloških sprememb, kar ima za posledico napredovanje v dosežkih. Tovrstno razmišljanje kaj hitro privede do stališča "več intenzivnega treninga je bolje" ali, natančneje, "več intervalov je bolje". V laboratorijih so nešteti znanstveniki naredili kratkotrajne raziskave z netreniranimi osebami in dokazali, da tisti, ki trenirajo intenzivneje, kratkoročno napredujejo bolj kot tisti, ki trenirajo ekstenzivno. Tudi sam sem naredil tako raziskavo in prisilil podgane, da so 5 dni zapored delale zahteven intervalni trening. Očitno intenzivnost zelo pomembno določa treninški odziv. TODA, če intenzivnost prepogosto priženete predaleč, tekaču povzroči velikanske težave v dolgoročnem razvoju.

Trening moramo pojmovati v dveh razsežnostih. Prva je treniranje kot povzročitelj pozitivnih sprememb. Druga je treniranje kot stres, ki v mišičnih celicah povzroča škodo, spreminja kemijo možganov, hormonsko stanje, kar so vse negativne posledice. Ko se zavemo, da meč treninga reže na obeh straneh, potem lahko "čarovnijo", ki jo imenujemo dolgoročni napredek vrhunškega športnika, razumemo kot nalogo v povečevanju razmerja "koristnega proti škodljivemu" iz tedna v teden in tudi dolgoročno.

Mislim, da sta odgovora na vprašanji: "Zakaj ne več intervalnega treninga?" in: "Zakaj toliko manj intenzivnega teka v stanju funkcionalnega ravnovesja?" podobna. Imenujem ju "izogibanje nazadovanja proti povprečju." Če poskušamo prepogosto trenirati intenzivno (povzročamo nastajanje več minut trajajočih velikih koncentracij laktata), lahko končamo tako, da se zlomimo ali pa da številne intervalne treninge delamo premalo intenzivno. Izdata nas lahko glava ali telo, rezultat pa je obkraj enak. Če poskušamo povečati intenzivnost na "dolgih potovanjih s smučmi", postanejo preobremenjujoča in jih začne omejevati pomanjkanje glikogena v mišicah, pa jih moramo zato skrajšati. Eden od najbolj zanesljivih načinov, da podležemo pretreniranosti, je, da intenzivnost treniranja ni dovolj pestra. Potonemo pač v enoličnost. Športniki lahko na koncu koncev prenašajo zelo velike obremenitve, če se uspešno upirajo težnji, da bi jim ves trening zdrsnil proti srednji intenzivnosti.

Je taka zgradba treniranja edinstvena za tek na smučeh?

Moral bi reči DA in NE. V splošnem gledano bi rekel, da ne. Tak pogled na treniranje se v glavnem sklada z opazovanji v veslanju, kolesarjenju in tekih

na dolge proge (morda nekoliko manj s tekom na dolge proge, kar zadeva Kenijce). Zelo podoben je trenutnim vzorcem treniranja v mednarodnem veslanju. Vendar bi kdo utegnil trditi, da je zelo velika količina manj intenzivnega treninga predvsem značilnost veslanja in smučarskega teka. Če je to res, potem lahko rečemo, da sta ta dva športa RES edinstvena na nek pomemben način. Zahtevata namreč, da hkrati delamo z vsemi štirimi udi. To pa je vadbeni situacija, od katere smo se ljudje z razvojem odmaknili. Naše srce in ožilje se nista razvijala za energijske zahteve štirinožnega gibanja. Naše črpalke preprosto niso tako velike kot črpalke vprežnih psov ali dirkalnih konj. Ko torej spodnjim dodamo še zgornje ude, se obremenitev simpatičnega živčevja pri kateri koli dani obremenitvi poveča. To bi lahko pomenilo, da je večja količina manj intenzivnega treninga boljši način hkratnega treniranja zgornjih in spodnjih udov – in istočasnega izogibanja pretreniranosti. Drug pristop pa je, da več časa posvetimo SAMO treniranju vzdržljivosti zgornjega dela telesa. O tem pa več v drugih člankih.

Povzetek

1. Značilni teden treniranja zgradite okrog dveh (2) intenzivnih/intervalnih enot treninga
2. Povečajte skupno količino manj intenzivnega treninga pri ne več kot 70–75% maksimalne srčne frekvence. Nikar ne mislite, da so dolgotrajni manj intenzivni treningi brez vrednosti in ne podlegajte geslu "naporneje je bolje"!
3. Izogibajte se okoliščinam, ko začnejo vsi treningi postajati srednje intenzivni.

Stephen Seiler

ZNANOST O TRENIRANJU Periodizacija v vrhunskem športu je mrtva!

Jurij Verhošanski

V poznih 60-tih letih je teorija o periodizaciji L. Matvejeva postala sinonim za načrtovanje treniranja. Danes mnogi strokovnjaki menijo, da periodizacija po vzorcu, ki ga je v Sovjetski zvezi uvedel Matvejev, na dosežke vpliva celo zaviralno. Formalna mehanična razdelitev leta v dobe in cikle ni niti zanesljiva niti praktična.

Danes je komaj smiselno razčlenjevati teoretične slabosti in tudi očitno nesmiselno metodologijo zamisliti periodizacije. Teorijo so izničili številni znanstveni dejavniki. Za začetek lahko povemo, da je Matvejev delal veliko napako, ko je zanemarjal biološko vednost športnih znanosti in pri svojem cikličnem razvijanju vrhunske forme ni upošteval procesov biološke adaptacije.

Mehanično oblikovanje procesov treniranja in njihova poznejša združitev nimata nič skupnega z realistično organizacijo treniranja. To oblikovanje tudi zanemarja objektivna načela prilagajanja na treniške obremenitve. Nadalje linearna logika periodizacije, kjer najprej treniramo in nato tekujemo, ne sovпада z resničnim stanjem stvari. V današnjem športu je tekmovalna doba močno podaljšana, rezultate, ki jih športniki dosegajo, pa ni

treba samo ohranjati, ampak jih tudi izboljševati. Zato formalna razdelitev treniranja v pripravljano in tekmovalno obdobje ni sprejemljiva.

Glavne napake, ki jih je Matvejev delal s svojo zamisljo o periodizaciji treniranja, so:

- Slabo razumevanje športnih dejavnosti in tehnologije pripravljanja športnikov.
- Preprosto ovrednotenje metodološke zamisli, ki je samo teoretična in nima podlage v stvarnih okoliščinah. Metodologija je povsem spekulativna in ne da objektivno potrjenih praktičnih napotkov za delo.
- Nepoznavanje biologije in zakonitosti konceptov in realnosti treniranja ter samovoljna razdelitev procesov treniranja.
- Omejeno sprejemanje spoznanj spremljajočih znanosti in eksperimentalnih raziskav.

Leistungssport, Nemčija

STRAH PRED IMENOVANJEM SAMOUMEVNEGA

Sprehod po družinah atletskih disciplin

V Vrhunskem dosežku smo v dobrih treh letih, kar izhaja, objavili že vrsto člankov avtorja Wilfa Paisha. V tem prispevku graja trenerje, ki svoja tehnična navodila po nepotrebnem zapletajo, in opisuje preproste, a bistvene gibe, ki označujejo vsako skupino atletskih disciplin.

Mnogim se bo nadnaslov članka zdel nenavaden. Večji del zadnjih 50 let svojega življenja sem prebil kot izobraževalec trenerjev ali trener, in sicer v tako oddaljenih deželah, kot so Avstralija, Tajvan, Kanada in v številnih deželah Evrope in Afrike. Večina trenerjev želi šport narediti čim bolj zapleten – najbrž gre za sindrom "enoškega človeka, ki je v deželi slepih kralj." Zdi se, da večina ne zna ločiti bistvenih prvin tehnike od sloga, ki je stvar posameznika. Spomnim se pripombe, ki jo je nekoč izrekel največji med metalci diska, štirikratni olimpijski prvak Al Oerter. Dejal je: "Trenerji met diska tako zapletate, da vas celo metalci ne razumemo."

Človeško telo je z vidika atletskih disciplin vrsta kosti, ki se med seboj povezujejo z vezmi in tvorijo vzvode, na katere mišice delujejo s silo in povzročajo gibanje. Dve najpomembnejši vrsti sklepov sta tečajast sklep (koleno, gleženj, komolec) in kroglast sklep (kolki in ramena). V smislu najenostavnejših gibov so meti in skoki eno in isto, prvi so v glavnem stvar rok, kjer uporabljamo ramo in komolec, drugi pa stvar nog, kjer kolk, koleno in gleženj tvorijo povezavo, preko katere deluje sila. Zato ti sklepi tudi najbolj omejujejo kakršnokoli gibanje. Ker imajo ti sklepi / vzvodi zelo jasno razločljiv položaj, v katerem lahko delujejo optimalno, je to – in ne individualni slog – določujoči dejavnik vzorcev delovanja.

V večini primerov na slog vplivajo osebne značilnosti posameznika. Te so gensko določene hitrost, moč in gibljivost. Čeprav jih vse lahko zelo izboljšamo s treniranjem, so njihove skrajne meje vendarle določene z geni, ki jih je posameznik prejel

od staršev. V tem smislu človek takoj vidi, da vse atletske discipline zahtevajo določeno mero kompromisa. Manjši atlet mora najbrž uporabljati zelo drugačno tehniko metanja kot večja oseba. Nekateri morajo dati prednost eksplozivnosti in do neke mere žrtvovati razpon gibanja.

Vendar je ob natančnem poznavanju biomehanike – še posebej gibov, ki jih vsiljuje dinamika sklepov – skupaj z upoštevanjem treniranja večšine, možno sestaviti spisek stvari, ki jih MORAMO početi. Ta članek se osredotoča na to, kaj MORAMO. Nekaterim se bo zdelo, da navajam samo-umevne stvari, toda od mnogih trenerjev, ki sem jim pomagal, sem slišal: “Zakaj mi ni nihče tega povedal že prej? Ko človek posluša vas, se mu zdi vse zelo preprosto.”

Nizki štart

Mnogi trenerji so obsedeni od nizkega štarta in razdaljo med prednjim in zadnjim blokom merijo skoraj do milimetra natančno. Čisto vsakdanje dejstvo pa je, da je za večino mladih atletov veliko bolj učinkovit navaden “stoječi” štart. V tem tehničnem vidiku šprinta in šprinta čez ovire mora prevladati samo ena bistvena stvar. Telesno težišče (nekje okrog vrha hlačk) mora biti pred stopalom prednje noge. Če je za njim, bo odziv v smeri nazaj. Koliko pred stopalom prednje noge, pa je stvar občutka udobnosti položaja, kar spet določata sprinterjeva moč in gibljivost.

Ko se tekač odzove na štartni strel, se mora najprej zginiti roka, ki je nasprotna nogi v prednjem bloku – slednja mora močno potisniti nazaj. V štartnem položaju, ko sta obe nogi v blokih, sta roki za 90 stopinj izven faze. Zapomnite si, da le močan potisk nazaj tekača požene naprej. Vse, kar sledi, je bolj kot od tehnike odvisno od genetike!

Tek čez ovire

Tek čez ovire je pravzaprav šprint čez ovire. Zato se mora ritem, ki ga tekaču vsiljujejo ovire, po vsakem prehodu ovire čim prej spremeniti v ritem šprinta. Ker tekač ne more kar leteti, moramo poudarjati, kako pomembno je, da let čez oviro traja čim krajši čas.

Zelo pomembna je dolžina prvega koraka po dotiku zamašne noge s tlemi za oviro. Znašala naj bi tri četrtine tekačeve telesne višine. Tako dolžino koraka tekač doseže, če koleno odzivne noge, preden ta pristane na tleh, prinese naprej zelo visoko (pod pazduho). Ne pozabite, da sila, s katero tekač čez oviro vleče odzivno nogo, določa, kako hitro zamašna noga pristaja na tleh za oviro.

Skakanje

Vse skakalne dejavnosti od športnika zahtevajo, da v mišicah nog ustvari velik impulz. Impulz je zmnožek sile in časa. To pomeni, da lahko z večjo silo delujemo krajši čas ali z manjšo silo daljši čas. Če bomo katero od teh dveh prvin izboljšali, drugo pa ohranili enako, bomo skočili višje ali dlje.

Morda komu to zveni zapleteno. Impulz ustvari stopalo. Njegov značilen gib MORA biti zib od pete do prstov in preko njih. Pri višinskih skokih ta akcija traja dlje in je bolj poudarjena. Pri vodoravnih skokih je krajša in manj poudarjena. Da bi pomagali pri dvigu in gibanje ohranjali uravnoteženo, morajo pri skokih delovati tudi prosti udi.

To je bistvo osnovnega skakalnega gibanja. Vse drugo je specifično za posamične discipline.

Metanje

Metati pomeni poganjati predmete skozi zrak z roko. Atletski meti se med seboj močno razlikujejo. Eden je potiskajoče gibanje, eden je enoročen vihteč gib (“dolga roka”), eden dvoročen vihteč gib, eden pa bičajoč gib.

Ceprav se zavedam, da ničesar ni mogoče vreči pravilno, če noge nimajo čvrste podlage, se hočem v teh odstavkih osredotočiti samo na roko. Pri metanju je roka vzvod s tremi vrtilišči. Prvo je rama, drugo komolec, tretje pa zapestje. Slednje pri osnovni metalni dejavnosti ni zelo pomembno.

Krogla. To je potiskajoče gibanje. Pri suvanju krogle je bistveno, da je izmetna točka poravnana s prvim vrtiliščem (ramo). Če naj bo to vrtilišče učinkovito, MORATA biti drugi dve višje od njega. Zato naj bi trup in nadlaket tvorila približno pravi kot. To je prva stvar, ki jo MORA usvojiti mladi metalec krogle.

Disk. To je enoročen vihteč gib z “dolgo” roko. Izmetna točka in položaj dolgega vzvoda morata biti enaka kot pri suvanju krogle. Če metalec disk izvrže preden se rama poravna z izmetno točko, ga “poklopi”. Diska ne sme stiskati, roko pa mora ohranjati dolgo in brez kakršnegakoli krčenja v zapestju. Spoštovanje zakonitosti centripetalne in centrifugalne sile bi moralo zagotoviti pravilen izmet ob pravem času.

Kopje. To je met, ki ga najbolje opišemo z besedno zvezo “udarec z bičem”. Izmetna točka in poravnava vzvodov je enaka kot pri vseh metih. Vendar mora biti pri tem metu drugo vrtilišče kar se da visoko nad prvim in tretje kar se da visoko nad drugim. Zato je enostavno treba vreči deltasto mišico v uho blizu prvega vrtilišča (rame).

Ko vadimo delo rok pri metih, je najbolje, da noge osamimo. Vse zgodnje učenje naj poudarja delo rok. Dokler to ni pravilno, ne moremo pričakovati uspeha.

Seveda je mogoče najti tudi druge bistveno pomembne vidike tehnike, toda ti so specifični za vsako disciplino posebej in onkraj obsega, ki sem si ga zastavil za ta članek. Fosbury flop, koračna tehnika skoka v daljino, razna kroženja pri tekih spadajo pod naslov “slog” in niso temeljne sestavine tehnike.

Track Coach, poletje 1999



DOLENJSKA
BANKA

VRHUNSKI DOSEŽEK

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

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

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

Naročnina: Letna naročnina na slovensko izdajo Vrhunskega dosežka je 7.200 tolarjev.

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

Naslov: **VRHUNSKI DOSEŽEK**, J. Penca, Valantičevo 18, 8000 Novo mesto; telefon 068/341-582 in 341-686

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

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

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