

Vrhunjski

RAZISKOVALNO GLASILO O VZDRŽLJIVOSTI, MOČI IN KONDICIJI

dosežek

januar / februar 2010, letnik 15

Poština plačana pri pošti 8103 Novo mesto
ISSN 1408-0435

Iz vsebine:

Mentalna priprava
na pomladni maraton (2. del)

Jajce, kura in povratne zanke

Izpah kolena

Zakaj se strga prednja
križna vez?

Treniranje ali ubijanje
s treningom?

Vsebina

ZA UČINKOVITO TRENIRANJE

3 **Mentalna priprava na pomladni maraton (2. del)**

Dr. Antoinette Minniti,
*višja predavateljica psihologije športa
na Nottingham Trent University*

PAMETNO TRENIRANJE

5 **V čem je stvar?**

Frank Horwill,
The Coach 39

DEBATA

6 **Jajce, kura in povratne zanke**

Jane Johnson,
SIB 94, november 2009

TRENIRANJE IN PREHRANJEVANJE

7 **Trenirajmo siromašni, tekmuje bogati: zakaj je manj lahko več?**

Andrew Hamilton,
Peak Performance 283, januar 2010

HUDA POŠKODBA

10 **Izpah kolena**

Henry Colaço in Fares Haddad,
SIB 92, september 2009

PRISTOPI K REHABILITACIJI

11 **Pozabite na propriocepcijo, zgrešili smo bistvo**

Mark Alexander,
SIB 95, januar-februar 2010

PREGLED RAZISKAV

13 **Zakaj se strga prednja križna vez?**

SIB 95, december 2009/januar 2010

ZA VSE STAROSTI

14 **Fitnes**

Dr. Frank Dick,
Sports Training Principles

PREHRANA

19 **Prvo desetletje 21. stoletja: hrana za premislek!**

Andrew Hamilton,
Peak performance 284, februar 2010

TRENIRAJMO UČINKOVITO

21 **Novo desetletje, nova pravila treniranja**

Keith Baar,
Peak Performance 284, februar 2010

TRENIRAJMO UČINKOVITO

25 **Kratko in jasno: kaj tvori trening eksplozivne moči**

Dr. Brent S. Rushall,
CSA, spletni vir

PAMETNO TRENIRANJE

26 **Treniranje ali ubijanje s treningom?**

Dr. Frank Dick,
Sports Training Principles

ZNANOST ZA BOLJŠE TRENIRANJE

30 **Kako se prehranjujejo elitni športniki**

*Clin J Sport Med. 2009, september; 19(5): 405-11;
posredovano v PP 281, november 2009*

BESEDA UREDNIKA

30 **Petra je požela usodo**

Janez Penca

Vrhunski dosežek

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

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

Urednik: Janez Penca

Naročnina: Letna naročnina (do odpovedi) na Vrhunski dosežek je 40 evrov

Grafična priprava in tisk: Tiskarstvo Opara, Mali Slatnik

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

E-mail: vrhunskidosezek@gmail.com

Internet: <http://www.vrhunski-dosezek.com>

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 8,5 odst.

ZA UČINKOVITO TRENIRANJE

Mentalna priprava na pomladni maraton (2. del)

Dr. Antoinette Minniti zaključuje svojo serijo dveh člankov o mentalni pripravi za maratonce. Prvi del smo objavili v lanski decembrski številki Vrhunskega dosežka.

Trening za letošnji pomladni maraton teče gladko; zvončki se že prebijajo skozi zaplate snega, in nenadoma vas preblisne misel: Kako hitro se približuje datum težko pričakovane tekme!

Ko se tekač zave bližajočega se nastopa, se mu pogosto zazdi, da trening sicer poteka tako, kot si želi, toda motivacija je zašla v slepo ulico. So tudi taki, ki ta besedni red obrnejo: motivacije jim ne manjka, trening pa je zašel v slepo ulico.

Vendar nekatere v tem trenutku predvsem "srbijo stopala" oz. komajda še brzdajo vznemirjenje pred težko pričakovanim dogodkom. Preprosto ne morejo dočakati trenutka, ko se bodo podali na klasično razdaljo, za katero trenirajo že tedne ali mesece.

Če imate jasen cilj in v doseganje tega vlagate lep del svojih moči in časa, boste slej ko prej okusili tako občutek, da ste v slepi ulici kot tudi prijetno vznemirjenje, ki nas prevzema pred težko pričakovanimi veselimi dogodki. To človeka dela normalnega.

Kaj loči ljudi, ki ob primernih trenutkih doživljajo opisane občutke, od tistih, ki jih ne? Pogosto gre samo za ustrezno mentalno pripravo. Če vam v jadrnih zmanjkuje vetra ali vas mračni zimski dnevi potrejo bolj kot druge, se veselite daljših dni, ki prihajajo, in preberite nekaj nasvetov, kako se lahko otresete malodušja.

V prvem članku (v prejšnji številki Vrhunskega dosežka, november–december 2009) sem nanizala nekaj praktičnih nasvetov za tekače, ki hočejo, da v najpomembnejšem trenutku, tj. na dan njihovega pomladnega nastopa, vse steče kot po maslu. V tistem članku sem govorila o "trenutkih resnice"; primernih ciljih; koncentraciji in gestih; predstavah in izkoriščanju "otipljivih" stvari pred tekmo in na dan tekme; in seveda o potrebi, da mentalno pripravo skrbno vključimo v režime telesne priprave.

Zdaj torej ni treba več pridigati o pomembnosti tega vidika tekačeve priprave – to že veste. Rada pa bi vam posredovala še nekaj novega znanja.

Ozrimo se torej posebej na vprašanje "kaj lahko storim od tu naprej", kajti "zdaj"

in "tu" sta čas in kraj, kjer prihaja do sprememb. Ta članek se osredotoča na spremembo in dejavnike, ki jih je ali pa jih ni mogoče obvladovati. V njem združujem izsledke raziskav, praktične zamisli in osebne izkušnje.

Ohrani, kar deluje, zavrzi vse drugo

Se vam zdi naslednji pogovor znan?

Jaz: *Zakaj to* (tu vstavite določen proces ali dejavnost) *še vedno počnemo?*

Drugi: *Zato, ker se tako vedno počne.*

Jaz: *Ampak meni se zdi, da ne deluje več?*

Drugi: *Že, ampak tako se je vedno počelo.*

Jaz: *Oh.*

Če ste pogovor na lestvici od 1 do 10, kjer je 10 "vse preveč znano", ocenili z 11, vas rotim, da razmišljate onkraj zadnjega "oh" in pomislite, da bo treba v zvezi s tem nekaj storiti. Tako kot bi večina ljudi na prazno mesto zlahka vpeljala kako dejavnost, povezano z delom, svojim družabnim ali osebnim življenjem, ne pozabimo, da bi lahko mnogi med nami kaj podobnega storili za svojo tekaško ali mentalno pripravljenost.

Ne predlagam, da zavržete zrnje skupaj s plevami; nasprotno, nagovarjam vas, da ohranite tisto, kar deluje, drugo pa odpravite. A ko nekaj zavrzete, poskrbite, da boste preizkusili nove, drugačne strategije in z njimi nadomestili, kar ste izgnali iz svojega starega načrta mentalnega treninga.

V praksi si lahko naredite spisek stvari, ki ste jih "vedno počeli" v zvezi s tekom. Na ta spisek sodijo tako vidiki telesne kot mentalne priprave. Če boste ugotovili, da ne morete izbrskati dejavnikov mentalne priprave, ste že na obetavnem začetku nečesa novega. Če pa ugotovite, da jih nekaj vendarle lahko naštejete (npr. da si poskušate predstavljati noč pred tekmo, a pri tem vedno zaspate), je to precej drugačno izhodišče. Cilj je, da začnemo razmejevati tisto, kar deluje, od tistega, kar ne deluje. Kaj lahko storite po tem, pa preberite v nadaljevanju.

Odstranjevanje psihičnih ovir

Burt Giges, ki je raziskovalec in dolgoletni tekaški navdušenec, je pisal o psihičnih ovirah. Poudaril je, kako pomembno je ovire najprej identificirati/definirati in nato raziskati njihove pomene; šele nato sprožimo in nato udejanimo spremembo. Giges meni, da si ljudje pogosto ustvarimo ovire, ki jih lahko označimo kot kognitivne (zadevajo proces spoznavanja; recimo dvom v samega sebe), čustvene (krivda, občutek sramu), vedenjske (npr. pretreniranje) in *konativne* (te se nanašajo na stremljenje, recimo da gre za šibko motivacijo).

Vrhunski dosežek

Če se na hitro ozrete na tisto, "kar ste vedno počeli", premislite, kako bi lahko razvrstili katere od psihičnih ovir, ki ste jih odkrili z brskanjem po sebi. Izjemno pomemben je tudi premislek o tehnikah ali strategijah, ki ste jih vedno uporabljali in so vedno delovale. Zanimivo bi bilo primerjati kaj od tistega, "kar ste vedno počeli", je pozitivno in kaj negativno. Ugotovite, kdaj in zakaj ste uporabili pozitivno namesto negativne strategije (na treningu in med tekmo).

Da bi ponazorili, kako lahko delujejo psihične ovire, si oglejmo eno od štirih vrst – kognitivno – in jo povežimo z mentalno pripravo na pomladni maraton. Premislite besede, ki si jih pogosto ponavljate, ko se trening ali nastop začneta obračati na slabo. Kaj si dopovedujete, ko čutite, da vam ne gre – ali nekaj, kar vas še bolj potopi ali pač nekaj, kar vas popelje nazaj v "cono", kjer si želite biti? Kaj pa po nastopu? Ali radi očrnete sami sebe, recimo da se označite za medlega, lenega – glasno, navzven in/ali v sebi, navznoter?

Če vas premišljanje privede do spoznanja, da raje poudarjate slabosti (v zvezi z dosežki in tudi v zvezi s samim seboj), Giges predlaga, da v naslednjem koraku preiščite, kaj ta ovira pomeni. Ta korak predpostavlja, da se malce posvetite jeziku, tj. kako svoje razpoloženje do dosežkov in sebe ubesedujete (npr. "Nikoli ne bom dovolj dober."); določite njegov vpliv (npr. "Kako močno temu verjamem?"); premislite kontekst (npr. "Ali tako o sebi razmišljam nasploh ali samo v športu?"). Če imamo dovolj podatkov o tem, kaj počnemo in kaj si dopovedujemo, lahko začnemo odstranjevati ovire.

Če zgornje misli povežete s svojim trenutnim pripravljavanjem na maraton, lahko ugotovite, da npr. zaostajate s treningom ali da ste na nedavnih kontrolnih tekmovanjih nastopili slabo. S spiska stvari, ki "ste jih vedno počeli," me zanima, ali zapiski o mentalni pripravi vsebujejo kaj takega kot "negativne misli o samem sebi po slabih dosežkih". Morda ne, toda če to vendarle počnete, lahko ta dejavnik obvladate – zlahka. In ta zapis

Vrhunski dosežek

lahko prenesete na spisek pozitivnih stvari, ki jih vedno počnete; toda vse skupaj zahteva nekaj vaje in prilagajanja.

Obstaja več koristnih tehnik in strategij, s pomočjo katerih lahko tekači (uporabite jih lahko takoj) psihične ovire s spiska negativnih stvari, ki so jih vedno počeli, premestijo na spisek pozitivnih.

Od obvladljivih dejavnikov lahko predlagam (če je nujno) preureditev oz. prilagoditev ciljev; trenirate lahko "pametneje" namesto "trše", in poskrbite, da boste ohranjali navdušenje in usmeritev, ki vas bosta pripeljala na cilj.

Prilagoditev ciljev

Primarni izziv zastavljanja ciljev – to še zlasti velja za tekače, ki radi kopičijo kilometre, urejajo preglednice, uživajo v podatkih, in ki vam lahko vsak trenutek do utripa natančno povedo, kakšna je njihova srčna frekvenca – je, da spoznate, kdaj je prišel čas za spremembo ciljev. Verjemite mi, da o tej "motnji" pišem z vso empatijo, ki jo premorem (in z rahlim nasmeškom).

Mnogi tekači kar tečejo in tečejo, se oklepajo treninga in nastopijo v naslednjem maratonu, čeprav so se zakleli, da nikoli več ne bodo nastopili na klasični razdalji 42km. Zakaj? Ker pač radi dosežajo cilje, ki jih vežejo na njihove tekaške izkušnje. Občutek imajo, da jih bo nekdo potegnil za nos, če bodo morali prilagoditi cilj – na koncu koncev je to MOJ cilj, zastavljen sem si ga sam in uresničil ga bom, pa naj se zgodi karkoli.

Težava s takim načinom razmišljanja je, da naše telo včasih ne misli čisto tako kot naš razum – in to je lahko ali pa tudi ne posledica nečesa, kar je telo storilo, ker mu je tako "namignil" razum, in se je zato začasno "zlomilo". V knjigi J. Williama (1998) *Uporabna športna psihologija* Gould piše, kako lahko športniki izkoristijo zastavljanje ciljev za vrhunski dosežek. Še zlasti je poudaril pomembnost ovrednotenja cilja, s čimer posameznik dobi povratno informacijo o načinih, kako lahko svoj trenutni dosežek poveže tako s kratko- kot dolgoročnimi cilji sezone.

Botterill (1983) je za praktično rabo predstavil sistem zastavljanja ciljev, ki ga lahko razvijemo v treh fazah: načrtovanje,

srečanja (določanje časa sestankov skozi vso sezono) in sledenje oz. faza vrednotenja – slednja lahko obsega kartice doseganja cilja in vrednotenja dosežka.

Ta načela lahko prevedete v osebni sistem zastavljanja ciljev v zvezi z mentalno pripravo na maraton. Zgrabite šop listkov za zaznamke in jih nalepite, kjerkoli se vam zdi smiselno (npr. na ogledalo v kopalnici). Označite jih kot "kartice za doseganje ciljev" in nanje pišite koristne informacije, lahko tudi v obliki tabel:

- cilji (npr. "ponavljaj geslo "tekoče", da boš ohranjal dobro tehniko teka" – procesni cilj);
- ocene, kako močnega se trenutno počutite na vsakem področju (npr. 2, na lestvici od 1 do 10 – cilj za konec sezone je 8);
- strategije za izboljšanje (npr. "svoje geslo ponovim na vsakih 5km maratonske razdalje");
- ciljni datumi za dosežke (npr. "naslednji teden nastopim v cestnem teku na 10 km");
- odseki za ovrednotenje – če je nujno, ponovno preglejte in prilagodite svoje cilje (npr. "na dirki sem pozabil, zato si bom za naslednji dolg tek naravnal alarm na uri"), in končno
- datumi za ponoven pregled ciljev in vrednotenje napredka.

Z nekaj praktičnimi strateškimi nasveti v zvezi s tem, kako si lahko s cilji pomagamo do boljših dosežkov, lahko stopimo k naslednjemu obvladljivemu dejavniku – kako trenirati pametneje.

Trenirajte pametneje, ne trše

Ko se poskušate dokopati do načinov treniranja maratona, ki ustrezajo vašim potrebam, pa naj gre za to, da bi maraton sploh pretekli ali pa ga ponovili, navadno od trenerjev, fiziologov in strokovnjakov za prehranjevanje ne dobite dovolj nedvoumnih nasvetov. Mnogi strokovnjaki podpirajo različne zamisli glede razmerja med količino in intenzivnostjo treniranja.

Rada bi nekoliko obdelala pojem "pametnega" treniranja v soočenju s pojmom "trdega" treniranja. Še zlasti je prav, da si vzamete čas za premislek o tem, kako bi se lahko na pomladni maraton bolje mentalno pripravili. Premislite o poteh, po katerih še niste stopali in ki vam morda ponujajo razumnejše treniranje.

V članku Reesa, Ingledewa in Hardyja (2005) *Atribucije v športni psihologiji: Iskanje skladnosti med teorijo, raziskavami in prakso* se avtorji lotevajo vroče teme vzročnih pojasnil ali razumevanja razlogov, ki jih športniki navajajo za uspeh ali neuspeh. Rees s sodelavci je vztrajal na poživitvi tega področja športne psihologije in je zlasti opozoril na nadaljnje raziskovanje v zvezi z obvladljivostjo. V članku

avtorji poudarjajo, kako pomembno je, da športniki razumejo, čemu pripisujejo dosežek (dober ali slab) in da prepoznajo obvladljive vidike svojega dosežka v času in situacijah.

Če ste oseba, ki uspeh pripisuje svojim sposobnostim, in torej tedaj, ko ne uspete, menite, da se je to zgodilo, ker niste "dovolj dobri", lahko tak način razmišljanja izboljšate – tj. pomislite na spremembo, na bolj prefinjeno mentalno pripravo in na to, da se usmerite na tiste dejavnike, ki jih lahko kontrolirate. Še posebej za tiste, ki menijo, da so sposobnosti dejavnik, ki ga ni mogoče obvladovati, pripisovanje dosežka zgolj sposobnostim nikakor ni modra strategija.

Po nevarni poti potuje tudi tisti, ki si dopoveduje, da ga je polomil zato, ker mu manjka energije. Vlagati več energije v treniranje in nastopanje je vsekakor bolje, kot razmišljati, da "vam je tisto, kar potrebujete za uspeh, dano ali pač ne". Rees in sodel. (2005) menijo, da je prepoznavanje in krepitev vidikov obvladovanja najbrž najboljša pot, še posebej če pomislite na negotovo naravo tekmovalnih okoliščin, ki jih lahko prinese pomladni nastop v maratonu.

Drugače rečeno, namesto da bi izgubljali energijo z dejavniki, ki jih tako ali tako ne morete obvladati, jo raje usmerite v spreminjanje dejavnikov, ki jih lahko.

Ohranjajte navdušenje in dokončajte začeto

Kadar poskušate ohranjati navdušenje dolgoročno, kar enim pomeni 12 tednov, drugim pa lahko 12 let, je rešitev delno že tudi eden od vidikov samega problema. Ko izgubimo navdušenje za dolgoročne cilje, ni mogoče kar enostavno "postati navdušen". A ne pozabite, da ste enkrat že znali pognati kolo motivacije in da to lahko storite ponovno.

Zato, da bi spoznali, kako je to mogoče doseči, se moramo ozreti po osnovah. Ko vas preplavijo valovi malodušja in se z odporom pobirate s postelje, da bi šli na dolg tek v mrzlem zimskem jutru, se poskusite spomniti, zakaj ste se na to dolgo popotovanje odpravili že pred dolgimi tedni ali meseci.

V članku v *American Psychologist* (Ray, 2004) avtor navaja model zdravja in boleznin (biopsihosocialni model), ki nam ponuja ideje o tem, kako gledamo na svet okrog sebe. Ray meni, da model vsebuje osnovne zamisli za razlaganje načina, kako posamezniki gledamo na večino tega, kar se dogaja okrog nas – ne pozabimo, ko spreminjamo svoje misli, spreminjamo svoje močgane in torej svoja telesa.

Da bi ohranili navdušenje in prispeli do srečnega maratonskega konca, spre-

Vrhunski dosežek

menite pogled na svet tako, da bo ustrezal izidu, ki ga želite doseči. Poglejte v svoje stare dnevnike treniranja in se napolnite s spomini dobrih tekov, veličastnih nastopov in navdušujočih misli.

Povzetek

V knjigi *The Sporting Bodymind* Sayer in Connolly (1987) pišeta o cilju, za katerega večina vas, ki se pripravljate na pomladni maraton, upa, da se vam bo uresničil – gre za ubrano delovanje telesa in duha. Raziskovalci so prepričani, da lahko človeška bitja dosežejo, da njihova telesa postanejo družabniki njihovega duha.

Upam da bodo tekači, ki so si vzeli čas za premislek, s pomočjo orodij, ki sem jih predstavila v prvem članku (VD november–december 2009), udeležili *spremembo* in dosegli prav to – srečno partnerstvo telesa z duhom prav na dan svojega pomladnega maratona.

Spremenite oz. prilagodite cilje, če je nujno. Spremenite prvine svojega telesnega in mentalnega treninga, za katere ste ugotovili, da ne prinašajo sadov – ne pozabite, da tisto, kar je delovalo zadnjih 10 let, morda letos ne deluje več. Zato pri krojenju svoje mentalne priprave uporabite geslo “pametneje namesto trše”. Popolnoma se osredotočite na prvine, ki jih je mogoče spremeniti in obvladati. In če se začnete spraševati “Zakaj vse to?”, se raje začnite spraševati “Kaj je to?”, namreč mentalna in telesna priprava. Spomnite se na čas, ko vas je ob misli na pripravo za maraton prvič prevzelo prijetno vznemirjenje in naj vam to spet pomaga osvojiti cilj ter prečkati tako težko pričakovano ciljno črto.

Dr. Antoinette Minniti,
višja predavateljica psihologije športa
na Nottingham Trent University

PAMETNO TRENIRANJE

V čem je stvar?

Atlet mora vedeti, zakaj mu je trener predpisal določen trening, pojasnjuje Frank Horwill

Ko gledamo tekača ali skupino tekačev pri treningu, je nevarno, da prehitro delamo sklepe.

Pred mnogimi leti sva bila sedaj že pokojni Harry Wilson, tedaj trener Steva Ovetta, in jaz priči treninga tedaj najboljše britanske tekačice na 400 in 800m. Enota treninga je obsegala 8x200m z 200m vmesnega jogginga, ki je trajal 90 sekund. Razdalje je vsakič pretekla malce hitreje kot v 30s.

Oba sva sklepala, da trening poteka v tempu za nastop na 800m, in nato cinično pripomnila, da tekači po vsakih 200m na tekmi nimajo še 200m lahkotnega iztekanja.

Oba sva menila, da bi moral biti tisti treninga pravzaprav 2x4x200 s samo 30 sekundami počitka med posameznimi teki in petimi minutami počitka med serijama.

Imela sva prav in tudi ne! Kajti nisva vedela, ali morda kak drug dan ni imela na sporedu prav treninga, o katerem sva razpravljala. Teki na 200m, ki sva jih opazovala, so tvorili enoto treninga, kjer je vsak odsek pretekla (za tiste razmere) maksimalno hitro, namreč z 90s počitka med teki. V načrtu treniranja tekačev na 400 in 800m imata oba treninga upravičeno mesto.

Atlet, pravzaprav vsak športnik, sme trenerja vprašati, v čem je smisel tistega, kar počne na treningu. Tako npr. tekač, ki mora po Lydiardovem zgledu 10 tednov zimskega treninga preteči po 160km/ teden, morda ne bo zadovoljen s pojasnilom, da ta “ukaz” prihaja od svetovno znanega trenerja. Morda bo želel vedeti, kakšne spremembe na boljše take treninške obremenitve povzročajo v telesu in ali morda s kakimi drugimi sredstvi treniranja ne bi lahko prišel do enakih ali celo boljših rezultatov. Tu recimo govorimo o 20 ali 30 kilometrih teka na dan in o najmanj 10 do 14 urah treniranja na teden. Moder trener pač vedno naredi “domačo nalogo” in lahko poudari naslednje:

1. Frekvenca srčnega utripa se bo do konca takega režima treniranja močno znižala, kar bo kazalo, da se je srce povečalo in okrepilo.
2. Energijske centrale v mišičnih celicah – mitohondriji – se bodo namnožile za 100 odstotkov.
3. Raven aerobnega encima citohroma c se bo povečala za trikrat.
4. Maksimalna poraba kisika, VO_2max , se bo povečala za najmanj 10 odstotkov, pri nekaterih celo za 20%.

5. Speče kapilare se bodo odprle in mišicam dovajale več kisika.

6. Telesna teža se bo ustalila na najbolj učinkoviti.

7. Telo se bo naučilo bolje shranjevati glikogen.

Argumenti zoper opisani režim navadno opozarjajo, da se tekači povprečno poškodujejo na vsakih 100 ur teka.

Tako je verjetno, da se bo tekač, ki trenira 6-krat na teden po 1 uro na dan, rahlo poškodoval na vsakih 17 tednov, tekač, ki po opisanem režimu treniranja preteče po 160km na teden pa na vsakih 7 tednov.

Sistematični trenerji, nekdanji in sedanjí, nikoli ne predpišejo nesmiselnega treninga; včasih vidite tekača, ki ves teden samo lahkotno potekava. Nenavadno, a le dokler ne zveste, da gre za obnovo organizma po štirih tednih trdega treniranja, tako da bo lahko naslednji cikel treniranja začel svež.

Pomembno je, da tako ali drugače v trening vsilite “Hawthornov efekt”, ki sta ga odkrila dva ameriška psihologa; opazila sta namreč, da nenehno spreminjanje rutine treniranja pripomore k boljši pripravljenosti. Lahko se izgubimo v rutini in začnemo vedno uporabljati razdalje, ki jih ponuja atletska steza, 200, 400, 800, 1200m. Toda 267m je tretjina od 800m, tako kot je 500m tretjina od 1500m ali 1000m tretjina od 3km. Z malo pestrosti pridemo daleč.

Pogosto slišimo, kako nekateri iz tedna v teden uspevajo s popolnoma enakim vzorcem treniranja. Koliko vas je, ki bi dan za dnem teden za tednom z veseljem lajnali serije, kot so 20x200m, 40x400m, 20x200.

Češki lokomotivi iz 50-tih let prejšnjega stoletja, Emilu Zatopku, taka duhamorna rutina ni škodila, ker si jo je predpisal sam.

Toda Roger Bannister, prvi človek, ki je miljo pretekel hitreje kot v 4 minutah, je s štirimi serijami po 10x400m na teden skoraj ovenel. Marca leta 1954 so se časi njegovih tekov tako poslabšali, da si je vzel dopust in odšel planinarit na Škotsko. Ko se je vrnil, je 400-metrsko razdalje v opisanih serijah pretekel v 56 sekundah.

Odstotek VO_2max	Tempo	Hitrost na 400m
80	Polovični maraton	16s počasneje na 400m kot povprečnih 400m v teku na 1500m
90	10km	12s počasneje na 400m
95	5km	8s počasneje na 400m
100	3km	4s počasneje na 400m

Vrhunski dosežek

Seb Coe je imel velikansko prednost v tem, da se je zavedal, da morajo biti hitrosti tekov v 14-dnevnem mikrociklusu poletne sezone vsak dan drugačne in da nobena razdalja ne sme biti enaka prejšnjim in tudi počitki ne enako dolgi kot katerikoli drugi v tem ciklusu. Najboljši primer Hawthornovega učinka.

Fiziologi so nam pojasnili, da je vzdržljivost mogoče najbolj učinkovito pridobivati z naprežanjem z intenzivnostjo med 80 in 100% VO_2max . Kaj to pomeni? Tabela na prejšnji strani nam pomaga rešiti to uganko.

Tako bi moral tekač na 1500m z rezultatom 4 minute – 64s/400m, ki želi 16km preteči z intenzivnostjo 80% VO_2max , ta dolgi tek preteči v tempu 80s/400.

Isti tekač, ki bi želel teči s 100% VO_2max , torej s hitrostjo, ki jo zahteva tekmovalni nastop na 3km, bi lahko poskusil 3x1500m v 4:15.

Če želi teči s 95% VO_2max , tj. v tempu nastopa na 5km, lahko poskusi 3x2km v tempu 72s/400m, kar pomeni 3min/km.

Pri 90% VO_2max , v tempu za tek na 10km, lahko poskusi 10x1km v tempu 76s/400m, kar pomeni 3:10/km.

Teh časov morda ne bo dosegel že prvokrat, a ostajajo vsekakor končni cilj.

Frank Horwill,
The Coach 39

DEBATA

Jajce, kura in povratne zanke

V članku, objavljenem v prejšnji številki Vrhunskega dosežka (november–december 2009), nam je **Mark Alexander** postavil kočljivo vprašanje: Zakaj se našim varovancem stanje izboljšuje, ne glede na to, s kakšno manualno terapijo jim pomagamo? Morda v naših poskusih, da bi pojasnili, zakaj je določeno zdravljenje uspešno, podcenjujemo vlogo možganov in središčnega živčnega sistema – ali pa obratno, preveč poudarjamo pomembnost tistega, kar počnemo z lokalnimi tkivi.

Ali nam morda vložki v našo poklicno prakso zastirajo pogled na večjo sliko?

Meni je lahko. Veste zakaj? Ker veliko svojega časa prebijem z maserji, ki, pa naj bo tako prav ali ne, niso obremenjeni z dokazovanjem svoje učinkovitosti. Čeprav se zavedamo, da potrebujemo tudi druge pristope, se strinjam z avtorjem članka Marka Alexandra v lanski decembrski številki Vrhunskega dosežka, da večino našega početja tvori nekaj, kar imenuje “akcija, ukrepanje”. Cenimo številne dejavnike, ki sodijo v okvir rehabilitacije, a vendar največkrat pristanemo pri mehanicizmu: odkrij, kaj naj bi počela “normalna” struktura, ugotovi, kako se ta, s katero imam opravka, od nje razlikuje in se loti odpravljanja nepravilnosti.

Kljub temu se strinjam z Alexandrovo trditvijo, da je eden od razlogov, da s svojimi postopki vsi prihajamo do pozitivnih rezultatov, povezan s kognicijo (spoznavanjem, dožemanjem).

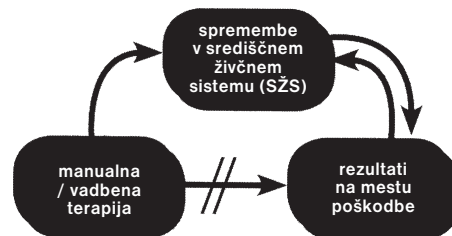
Pravzaprav bi lahko rekla, da je to glavni razlog. Maserji razumejo, da tedaj, ko njihovi ukrepi delujejo, ne gre samo za mehanicistične dejavnike (npr. raztegni tkiva okrog sklepa, pa bo sklep bolj gibljiv). Mnogi intuitivno “vedo”, da pri masaži deluje še nekaj drugega in mnogi to drugo pospešujejo/spodbujajo, ne da bi se tega zavedali.”

Tako lahko npr. mišični tonus popusti, še preden ste se varovanca dotaknili, morda zaradi vsajene zapovedi, kot je npr.: “Ko se obrnete in sprostite...” Družite se z večjim številom maserjev in kmalu boste spoznali, da je precej pomirjujoče biti med ljudmi, ki imajo radi, kar počnejo, ne znajo pojasniti, kako to deluje in jim to iskreno in precej pogosto niti ni mar.

Razprava o obkrajnih in središčnih učinkih me spominja na nekoga, ki je veliko časa prebil premišljeval o kognitivnih stanjih: priljubljenega nevroznanstvenika Oliverja Sacksa.

Prestrašen zaradi začetne nezmožnosti, da bi po zlomu noge gibal mišico, je dr. Sacks priznal, da poškodba ni bila le “lokalna, obkrajna in površinska”, ampak je bila “korenita, središčna, temeljna... ne le lezija v moji mišici, ampak lezija v meni samem”. Opisal jo je kot okvaro spomina, razmišljanja in volje.

Čeprav vse to opisuje veliko bolj zgovorno, je dejstvo, da je bil med okrevanjem malce trčen. To ga je napeljalo, da je premleval o zvezi med duhom in telesom, iščoč, kot v svojih drugih knjigah, anatomske povezave, s katerimi bi lahko pojasnil disfunkcijo, a jih ni vedno našel. Alexander pravi, da moramo “povzročiti spremembo v središčnem živčnem sistemu, ki lajša spremembo v obkrajnem tkivu, kjer se kaže kot fizična težava.” Gotovo bo sprememba v lokalnem tkivu



sama povzročila spremembo v središčnem živčnem sistemu in tako vzpostavila povratno zanko (ki nam da dopolnjeno inačico Alexandrovega diagrama (glej zgornjo sliko).

Morda so bile halucinogenim podobne izkušnje, ki jih opisuje Sacks, posledica pomanjkanja stimulacije njegovega uda, dejstva, da je imel nogo v mavcu in negibno. Morda je šlo za nekakšno brisanje kortikalnih vzorcev, ki ni vplivalo le na njegov mišično-kostni sistem, temveč na njegovo celotno zaznavo sveta.

Sama bi zelo rada videla možganske, tj. kortikalne načrte (zemljevide) pacientov z adhezivnim kapsulitisom (zamrznjena rama) v začetnem stanju diagnoze, med napredovanjem stanja (s terapevtskim poseganjem in brez njega) in ko se stanje razreši ali ga razglasijo za “trajnega”. Kakšni bi bili ti različni možganski načrti? Zamrznjeno ramo sem izbrala, ker terapevti poročajo, da se to stanje pogosto pojavlja pri pacientih, ki žalujejo. Ni nujno, da žalujejo zaradi smrti kake bližnje osebe, lahko so užaloščeni tudi zaradi nečesa, kar dojemajo kot globoko izgubo v svojem življenju (službo, partnerjevo naklonjenost, sposobnost nekaj početi...).

Če bi bila zamrznjena rama v resnici kakorkoli povezana z žalovanjem, potem mehanistični pristop ne bi deloval (in soočimo se z dejstvom, da so “aktivna” posredovanja komajda uspešna pri zdravljenju te patologije).

Ko Alexander nakazuje, da “po posredovanju možgani morda obnovijo gibalni nadzor na bolj funkcionalno raven”, bi lahko dodali tudi hipotezo, da na bolj funkcionalno raven pomakne tudi delovanje hormonov. Po svojem inovativnem delu o neuropeptidih (neuropeptid=peptid, ki ga sintetizirajo in sproščajo nevroni v centralnem, perifernem in avtonomnem živčnem sistemu in ima lahko funkcijo neurotransmitorja, kotransmitorja ali mediatorja, npr. oksitocin, snov P, endorfin) je profesorico Pertovo zveza med telesom in duhom tako prevzela, da je dokazovala, kako je s kognitivnimi terapijami mogoče zdraviti fiziološka stanja. Žal smo spet pri nečem, kar je sicer očarljivo, a nekako težko raziskovati.

Če logiko Alexandrove trditve, da prednosti manualne in vadbene terapije žanjemo predvsem s posredovanjem središčnega živčnega sistema, ženemo

do kraja, je najboljši kognitivni pristop in nam pravzaprav ni treba zdraviti ničesar niti se nam ni treba ubadati z mislijo, kako bi povzročili spremembo.

Samo spomniti se moramo tiste stare psihoterapevtske šale: Koliko psihoterapevtov potrebujete, da bi zamenjali žarnico? Odgovor: Samo enega, toda žarnica si zares mora želeti biti zamenjana.

Jane Johnson,
SIB 94, november 2009

TRENIRANJE IN PREHRANJEVANJE

Trenirajmo siromašni, tekmuje bogati: zakaj je manj lahko več?

Na kratko

Ta članek:

- **povzema teoretično ozadje zamisli o treniranju s šibko koncentracijo glikogena v mišicah in tekmovalju z močno;**
- **ponuja pregled najnovejših raziskav glede šibko-glikogenskega treninga;**
- **predlaga, kako bi lahko športniki novo znanje uporabili v praksi.**

Pred dvema letoma smo prvič poročali o novem režimu prehranjevanja z ogljikovimi hidrati, ki je, tako kaže, ustaljeno modrost postavil na glavo. Od tedaj pristop "treniraj siromašen, tekmuje bogat" vztrajno pridobiva na veljavi. Andrew Hamilton si je za nas ogledal najnovejše raziskave s tega področja in jih prevedel v priporočila za praktično treniranje.

Ko so novi način prvič priporočili kot koristen prehranski pristop k treniranju vzdržljivostnih disciplin je teorija "treniraj siromašen, tekmuje bogat" dvignila precej prahu, ker je konvencionalno modrost o prehranjevanju z ogljikovimi hidrati postavila na glavo. Teorija ima podlago v

genetski evoluciji človeške vrste; njena teza je, da treniranje, ko so zaloge glikogena v mišicah siromašne, poznejšim dosežkom dejansko koristi.

Razmišljanje v ozadju gre nekako takole: na selekcijo naših genov v poznem paleolitiku, ko so naši predniki kot lovci in nabiralci sadežev popotovali po ravninah tega sveta, naj bi močno vplivala potreba po preživetju v obdobjih lakote; razvili so se določeni geni, ki uravnavajo učinkovito vnašanje in izkoriščanje zalog goriv. Imenujemo jih *varčni geni*.

Ti geni naj bi našim prednikom omogočali učinkovitejšo izrabljanje energije in iskanje hrane ter bežanje pred plenilci, tudi kadar so trpeli lakoto. Kot zgolj lovci in nabiralci niso imeli dostopa do izdatne oskrbe z ogljikohidratno bogatimi pridelki, predvsem žiti, za preživetje pa so še vedno potrebovali telesno vzdržljivost in moč oz. hitrost za občasne intenzivne napore (lov, beg pred divjimi živalmi).

Varčni geni in vadba

Obstajajo prepričljivi dokazi, da se v preteklih 10.000 letih naša genetska zgradba tako rekoč ni spreminjala, še zlasti pa se ni spremenila v zadnjih 40–100 letih, kar gotovo veliko pomeni za športnika 21. stoletja. Zadnja leta so odkrili vrsto "vadbenih genov", ki odločilno vplivajo na prilagajanje na obremenitve in treniranje; na nekatere vpliva tudi biokemično okolje v mišici – npr. koliko glikogena je na voljo ali kakšne so koncentracije v krvi krožečih hormonov in drugih signalnih molekul, ki se sproščajo prav zaradi naprežanja.

Postavlja se očitno vprašanje: glede na to, da so se ti geni razvili zato, da bi se ljudje mogli čim bolje prilagoditi na nizko koncentracijo OH v mišicah in v takem okolju še vedno zagotavljati vzdržljivost in hitrost, ali imajo obče sprejeta priporočila, naj športniki nenehno skrbijo za polne zaloge ogljikovih hidratov v mišicah, vendarle tudi kakšno slabo plat? Ali – gledano drugače – bi lahko živahno treniranje v času, ko mišicam primajkuje ogljikovih hidratov (kar je bilo za naše davne prednike normalno), poskrbelo za

boljšo treniško prilagoditev tudi pri današnjem športniku? Vedno večje število znanstvenikov je prepričanih, da bi lahko (zaradi varčnih genov) nizka koncentracija glikogena v mišicah med treniranjem spodbudila določene presnovne procese, zaradi katerih bi se mišice na trening prilagajale bolje.

Dvakrat na dan, a vsak drugi dan

Ena od prvih in tudi najbolj cenjenih raziskav, ki je preučevala, kako deluje trening z nizkimi mišičnimi zalogami glikogena, je primerjala dogajanje v prednjih stegenskih mišicah, ki iztegujejo kolena, in sicer dva režima: pri prvem so poskusne osebe trenirale dvakrat na dan vsak drugi dan, pri drugem pa enkrat na dan, vendar vsak dan. Dvakratni trening na dan je od mišič zahteval identično količino in intenzivnost vadbe kot enkratni dnevni trening v dveh zaporednih dnevih, zato je druga enota vadbe potekala, ko je bila koncentracija glikogena v mišicah nizka.

Mišice, ki so delale v glikogensko siromašnem okolju (poskus s treningom dvakrat na dan vsak drugi dan), so se v preskusu naprežanja do popolne izčrpanosti in v skupnem seštevku opravljenega dela izkazale za uspešnejše kot mišice, ki so delale vsak dan (glej tabelo 1).

Poleg tega so danski raziskovalci odkrili, da so mišice, ki so jih trenirali glikogensko relativno osiromašene, bolj "kurne" maščobe in pozneje, ko so športniki spet začeli uživati OH, le-te bolje skladiščile v mišicah.

Posledice teh ugotovitev so bile skoraj neverjetne, kajti videti je bilo, da so v popolnem nasprotju z enim od temeljnih načel športne prehrane – da se moramo izčrpanju zalog glikogena v mišicah za vsako ceno izogibati. Preprosto povedano – te raziskave so pokazale, da sicer nizka koncentracija glikogena v mišicah skrha dosežke tistega dne, vendar če gre za prilagajanje na trening, to ne sme biti razlog, da bi se izogibali treniranju v stanju (zmerne) glikogenske "sestradanosti".

Nove raziskave, nova vprašanja

Nedavne raziskave z ljudmi dajejo dodatno veljavo teoriji "treniraj siromašen,

Tabela 1: Maksimalna eksplozivna moč in čas naprežanja do popolne izčrpanosti pri 90% maksimalne eksplozivne moči pred in po 10 tednih treniranja in skupno delo pred in po 10 tednih

	Pred treningom		Po treningu	
	Noga z malo glikogena	Noga z veliko glikogena	Noga z malo glikogena	Noga z veliko glikogena
Čas do izčrpanosti (min)	5,0	5,6	19,7	11,9
Skupno opravljeno delo (kJ)	22	25	114	69

Vrhunski dosežek

Okno 1: Nedavne raziskave z živalmi o treniranju s šibko koncentracijo glikogena v mišicah

Podobne ugodne učinke, kot jih je ugotovila omenjena danska raziskava, opisujejo tudi nedavne raziskave z živalmi. V neki lanski študiji so raziskovalci pokazali, da se je pri "glikogensko prikrajšanih" podganah med vadbo na tekočem traku povišala koncentracija maščobnih kislin v krvi, kar je povzročilo zvišanje koncentracije gene aktivirajoče molekule PPAR", ki vklopi gen za kurjenje maščob in pripomore k boljšemu vzdržljivostnemu dosežku.

Neka druga lanska raziskava o plavalni vzdržljivosti podgan ugotavlja, da trening med glikogenskim "stradanjem" poleg tega, da poveča zmogljivosti za izgorevanje maščob, poviša tudi koncentracijo mišične beljakovine GLUT4. To je pomembna beljakovina, ki se nahaja v stenah mišičnih celic in jo potrebujemo za prenašanje glukoze iz krvi v mišične celice (npr. po bogatem ogljikohidratnem obroku, ko celice "vsrkavajo" glukozo iz krvi in jo skladiščijo kot mišični glikogen.) To najbrž pojasnjuje, zakaj je trening pri nizkih koncentracijah glikogena v mišicah povečal koncentracijo mišičnega glikogena po sledečem hranjenju in zakaj bi bila lahko strategija "treniraj siromašen, tekni visoko" še posebej uspešna, če jo uporabimo pred pomembnim tekmovanjem.

tekni bogat", še zlasti glede ugodnih presnovnih učinkov, kot je pospešeno izgorevanje maščob. Zastavljajo pa tudi pomembna vprašanja, kajti ti presnovni učinki se neposredno niso prevajali v boljši dosežek (glej okno 2).

Avstralski znanstveniki so pred kratkim naredili poskus s kolesarji, ki so izbrane enote treninga opravili v stanju glikogenskega pomanjkanja; ugotavljali so, kako je v takih razmerah z njihovo zmogljivostjo na

treningu in kako tak trening vpliva na poznejši vzdržljivostni dosežek.

V času tritedenske raziskave je sedem vzdržljivostno treniranih kolesarjev in triatloncev treniralo enkrat na dan; izmenično so en dan vozili 100 minut v stanju funkcionalnega ravnovesja, tj. aerobno, naslednji dan pa so naredili zelo intenziven intervalni trening (8x5 minut z maksimalnim naprežanjem, katerega intenzivnost so izbrali sami). Drugih sedem poskusnih oseb je treniralo po dvakrat na dan, a le vsak drugi dan, in sicer so najprej vozili aerobno, 1–2 uri pozneje pa so opravili še omenjeni intenzivni intervalni trening. Slednji je seveda potekal v stanju glikogenskega pomanjkanja.

48 ur pred in po prvi in zadnji enoti treninga so morali vsi 60 minut voziti v enakomernem tempu funkcionalnega ravnovesja (aerobni tempo), temu pa je sledil maksimalni test v vožnji na 60 minut. Pred vožnjo v stanju funkcionalnega ravnovesja in po njej so jim vzeli vzorce mišic in izmerili stopnjo izgorevanja maščob in ogljikovih hidratov.

Rezultati so v primerjavi s skupino, ki je trenirala vsak dan, pokazali ugodne presnovne spremembe, med njimi višjo koncentracijo glikogena v spočitih mišicah, močnejše izgorevanje maščob v celotnem telesu in zvišanje koncentracije najpomembnejših encimov, ki sodelujejo pri oksidaciji maščob in aerobni proizvodnji energije.

V nasprotju z raziskavo, kjer so ugotavljali, kako se na podoben režim treniranja odzivajo podgane, pa ni bilo opaziti povišanja koncentracije beljakovine, ki nadzoruje ali se določeni geni vključijo ali ne (PPAR-gama). Obe skupini sta kolesarski dosežek izboljšali za okrog 10%, skupina, ki je trenirala dvakrat na dan (z glikogenskim primanjkljajem) pa ni kazala nobenih drugih izboljšav.

Medtem so lani do podobnih rezultatov prišli v raziskavi na liverpoolski univerzi John Moores. Čeprav tu ni bilo skupine, ki bi trenirala pri pomanjkljivem glikogenskem statusu mišic, pa so preučili učinek omejenega vnosa OH tako, da poskusnim osebam niso dovolili piti ogljikohidratnih napitkov.

Tri skupine ljubiteljsko aktivnih moških je šest tednov zapored po 4-krat na teden zelo intenzivno treniralo ponavljalne teke. Prva skupina je dobivala 6,4-odstotni glukozni napitek, druga pa placebo. Obe skupini sta trenirali po dvakrat na teden in sicer dvakrat na dan. Napitka so dobili tik pred vsakim drugim treningom dneva in v rednih intervalih med treningom. Tretja skupina je trenirala samo po enkrat na dan, a po štiri dni v tednu. Napitkov med treningom ni dobivala.

Tekači v drugi skupini (ki so drugi tek opravili z glikogenskim primanjkljajem) so

Okno 2: Vprašanja, ki jih zastavlja strategija "treniraj siromašen, tekni bogat"

Podatki o prednostih treniranja v stanju glikogenskega primanjkanja so videti obetajoči, še vedno pa si želimo dobiti odgovore na naslednja vprašanja:

- 1) Kako dolgo in pogosto naj bi trenirali v stanju glikogenskega pomanjkanja, da bi se dosežki opazno izboljšali?
- 2) Do kakšne mere naj bi bila mišična skladišča glikogena izčrpana, da bi bila korist čim večja?
- 3) Ali treniranje v stanju glikogenskega pomanjkanja koristi vsem vzdržljivostnim disciplinam ali samo dolgotrajnim?
- 4) Kakšne razlike lahko pričakujemo med posamezniki? Ali se nekateri na tak trening odzivajo zelo ugodno, drugi pa manj ali sploh ne?

imeli v krvi po treningu znatno več encima sukcinat-dehidrogenaze, ki je bistveno pomemben za aerobno presnovo in ki kaže, da je trening ob osiromašenih zalogah glikogena izboljšal aerobno sposobnost. Toda ko so raziskovalci preučili še dosežke, kot sta izboljšana maksimalna poraba kisika in skupna razdalja zaporednih intervalnih tekov v daljšem časovnem obdobju, med skupinami ni bilo pomembnejših razlik. Njihov sklep je bil: "Trening pri zmanjšani razpoložljivosti ogljikovih hidratov spodbuja oksidativne encimske prilagoditve skeletnih mišic, a to se očitno ni prevedlo v boljši dosežek med intenzivnim naprežanjem."

Nizka raven glikogena in maksimalna moč

Vredno je ponoviti, da ni nobenih dokazov, ki bi govorili, da treniranje v stanju glikogenske osiromašenosti mišic koristi pri zelo intenzivnih naporih, kakršen je npr. trening za moč z utežmi. Ko so avstralski znanstveniki pri sedmih (z utežmi) dobro treniranih moških preučevali vpliv vsebnosti glikogena v mišicah na delovanje genov, ki uravnavajo rast mišic, so ugotovili, da je nizka raven glikogena v mišicah nanje delovala na različne načine, toda vse razlike so izginile po enem samem napornem treningu s težkimi bremenimi. Znanstveniki so zato sprejeli naslednji sklep: "Če začnemo moč trenirati z glikogensko prikrajšanimi mišicami, to ne vpliva na delovanje genov, ki pospešujejo mišično hipertrofijo (rast)."

Tako na stvari gleda tudi vodilni strokovnjak s tega področja, dr. Keith Baar. Prepričan je, da če kaj, potem treniranje

moči v stanju glikogenske izčrpanosti mišic poslabša treninške učinke (adaptacijo na tovrstne napore). Tako je zato, ker transkripcijske spremembe (ki aktivirajo gene) po treningu za moč niso nič drugačne kot pri treniranju v glikogensko šibkem stanju (pri vzdržljivostnem treningu pač so) in večji presnovni stres treniranja v stanju glikogensko izčrpanih mišic lahko sintezo mišičnih beljakovin celo poslabša. Zato se moramo treniranju moči s pomembnimi zalogami glikogena v mišicah izogibati.

Naj bi trenirali z malo glikogena v mišicah in tekmovali z veliko?

Če ste na tem področju novi, je tu vrsta informacij, ki jih morate spoznati. Pa najprej povzemimo vse, kar o tovrstnem treniranju pravijo današnje raziskave:

1) Če treniramo, ko je glikogen v naših mišicah že delno porabljen, se mišice odzivajo ugodno in se bolje, kot če so popolnoma napolnjene z glikogenom, prilagajajo na vzdržljivostni trening. Izboljšata se aerobna učinkovitost in sposobnost mišic za izrabljanje maščob kot goriva.

2) Ta boljša presnovna adaptacija je skoraj zanesljivo posledica okrepljenega delovanja "varčnih" genov.

3) Če v stanju relativne izčrpanosti glikogenskih zalog treniramo mišično moč, ugodnega odziva ni. Še več, treniranje maksimalne ali eksplozivne moči, ko je glikogena v mišicah malo, je za oba vidika moči pogubno.

Druga stopnja obsega treniranje s pomembnimi zalogami mišičnega glikogena. To enoto lahko opravimo takoj ali pa 1–3 ure pozneje. Vsebovati mora tudi nekaj zelo intenzivnega naprežanja, kajti ta trening še posebej močno aktivira tiste molekularne cilje, ki izboljšujejo vzdržljivostne dosežke (glej tabelo 2). Najbrž ni treba poudariti, da mora biti vrsta treninga prve in druge enote enaka (npr. kolesarjenju sledi kolesarjenje, teku sledi tek). Ne pozabimo na dobršno mero previdnosti: svoje dosežke morate skrbno spremljati (beležiti), saj vam pripovedujejo, ali treniranje v stanju relativne glikogenske osiromašenosti ne kazi vašega okrevanja in s tem intenzivnosti treniranja.

4) Kadar je v igri maksimalen dosežek, je nujno, da so mišice napolnjene z glikogenom (npr. na tekmi); medtem ko treniranje z delno izčrpanimi zalogami glikogena dolgoročno izboljšuje treninško prilagoditev, pa dejanski dosežki med takim treniranjem navadno rahlo zaostajajo za običajnimi.

5) Še vedno so nejasnosti glede natančnih rezultatskih koristi tovrstnega treniranja. Čeprav po njem nedvomno pride do ugodnih presnovnih sprememb, so rezultati raziskav glede dejanskega prevajanja teh prednosti v boljše dosežke, mešani.

Zadnjo točko je vredno ponoviti. Čeprav so začetni podsutki obetavni, je vrsta vprašanj, na katera bomo morali odgovoriti, preden bomo lahko odločno trdili, da je novi način treniranja tudi v pogledu

Okno 3: Potencialne slabosti treniranja z malo glikogena v mišicah

- Povečano izločanje stresnih hormonov, kar po treningu slabi imunski sistem in povečuje tveganje, da se pojavijo okužbe zgornjega dela dihalnega trakta.
- Skrajšan trening, ker nastopi izčrpanost zaradi pomanjkanja glikogena.
- Tveganje, da športnik izgori ali pretrenira.
- Zmanjšanje prepojenosti z vodo v vročem vremenu (glikogen se v mišicah skladišči s trikrat toliko vode, kot je težak sam).
- Povečajo se poškodbe in razgradnja mišičnega tkiva, kar lahko privede do izgube mišične mase.
- Možna izguba maksimalne moči v športih, ki zahtevajo hkratno razvijanje maksimalne moči in vzdržljivosti (npr. veslanje).

Tabela 2: Predlogi za treniranje s šibko koncentracijo glikogena v mišicah

Šport	Trening za izčrpavanje glikogena	Adaptacijski trening
Maraton	1 ura pri 75% MSF	6x800m v tempu za tek na 1500m, počitek 1,5min, ali 4x1200m v tempu za tek na 3km, počitek 3 min, ali 2x3200m v tempu za tek na 10km, počitek 10 min, ali 1 ura pri 75% MSF
Cestno kolesarjenje	1 ura pri 70% MSF	6x5min pri 95% MSF, počitek 2 min 2x20min v klanec pri 80% MSF
Plavanje	20x150m, naprežanje je srednje-močno, počitki 15s; 30x100m, naprežanje je srednje-močno, počitki 15s	15x50m, počitki 10s, ali 10x200m, počitki 20s, ali 4x400m, počitki 40s
Triatlon	4 ure kolesarjenja brez dodajanja OH; večerja z malo ogljikovimi hidrati	zjutraj 3 ure vožnje, na koncu 3x10min z 90% maksimalne eksplozivne moči, ali zjutraj 1 ura teka in 2x1600m v tempu za tek na 10km.
Nogomet	30 minut teka pri 75% MSF	Reden moštveni trening, tehnični trening, ponavljanja sprintov, večšine z žogo itd.
Ragbi, sprint, veslanje, kolesarjenje na kronometer	Tega treninga ne priporočamo.	

Okno 4: Kako naj treniramo v stanju, ko so zaloge glikogena v mišicah delno izčrpane

Da bi želi prednosti treniranja z nizko koncentracijo glikogena v mišicah moramo le-to zmanjšati za 30–35%. To z lahkoto dosežemo, če izbrano dejavnost (tek, kolesarjenje itd.) z intenzivnostjo, ki jo določa 70% maksimalne srčne frekvence, izvajamo 30–60 minut in ne jemljemo nobenih ogljikohidratnih dodatkov.

tekmovalnih dosežkov boljši od splošno uveljavljenega prepričanja, da morajo biti zaloge glikogena v mišicah ves čas čim bogatejše.

Ni odveč omeniti, da treniranje z delno izčrpanimi zalogami glikogena spremljajo nekatera tveganja in slabosti (glej okno 3). Premislimo tudi v tej smeri in se ne zapodimo na vrat na nos v objem novega, a morda še malce negotovega.

Vsem pridržkom navkljub pa moramo poudariti, da je vrsta fiziologov prepričana, da občasni ali delni trening vzdržljivostnih disciplin z delno izčrpanimi zalogami glikogena lahko resnično koristi tekačem, kolesarjem, triatloncem, smučarskim tekačem in plavalcem na dolge razdalje. Nobenega dvoma pa ni, da morate na dan pomembnega nastopa na startno črto stopiti z mišicami, ki so čim bolj napolnjene z glikogenom. S treniranjem se telo seveda uči kar se da učinkovito proizvajati in izrabljati energijo – dosežki na treningu so manj pomembni. Čas je torej, da spodbudite svoje "varčne" gene, da bodo okrepili učinkovito proizvodnjo in izrabo energije, kar vam bo pozneje, skupaj s polnimi mišičnimi skladišči glikogena, pomagalo doseči osebni rekord. V *oknu 4* in *tabeli 2* preberite, kako v svoj načrt treniranja lahko vpeljete tudi nekaj tovrstnega treninga.

Če boste preizkušali novi način, to počnite samo po 1- do 2-krat na teden in v krajših časovnih obdobjih. Pozorno spremljajte tudi vsa morebitna znamenja pretirane utrujenosti ali celo pretreniranosti.

Praktične posledice

- Veliko podatkov kaže na to, da lahko treniranje z nekoliko izčrpanimi zalogami mišičnega glikogena vzdržljivostnim športnikom dolgoročno koristi; toda ker so še vedno nekatera vprašanja, na katera nimamo dokončno veljavnih odgovorov, moramo eksperimentirati previdno in upoštevati navodila v tem članku.
- Pomembno je, da je šibko-glikogenskega treninga v tedenskem mikrociklusu treninga zelo malo (1–2-krat) in da moramo na startno črto vedno stopiti kar se da obloženi z glikogenom.

Andrew Hamilton,

Peak Performance 283, januar 2010

HUDA POŠKODBA

Izpah kolena

Za športnika ne more biti hujše poškodbe kolena, kot je je izpah.

Izpah kolena pri športni dejavnosti je redka, a potencialno pogubna poškodba. Navadno se konča s poškodbami kolenskih vezi ter pogosto tudi poškodbami večjih živcev in krvnih žil. Najpogostejši povzročitelji so siloviti udarci ali trki, npr. v prometnih nesrečah (50–60%), padci z višjega (30%) in industrijske nesreče (3–30%). Športne poškodbe, do katerih pride pri gibanju z nizko hitrostjo, pa prispevajo nekako petino vseh travmatskih izpahov kolena.

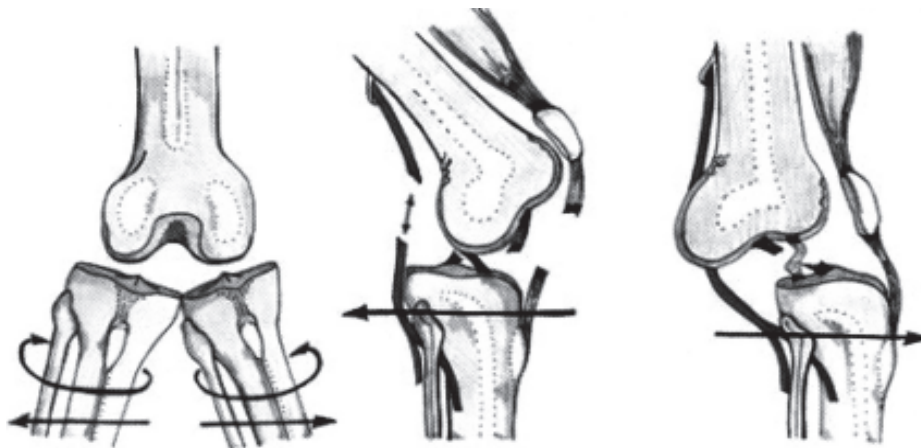
Športne poškodbe so značilno kontaktne poškodbe, pri katerih pride do hiperekstenzije (iztegnitev preko normalnega razpona giba v sklepu) in prednjega izpaha (ameriški nogomet, nogomet in ragbi). Zadnji izpah je lahko posledica padca na pokrčeno koleno, kontaktne poškodbe ali ko igralec na neravnem igrišču stopi v luknjo. Posledice so lahko hromeče, saj se 55% poškodovancev ne more več ukvarjati s športom na enako visoki ravni kot pred poškodbo.

Če se osebi izpahi ponavljajo, sta lahko vzroka nepravilna anatomija ali biomehanika kot posledica predhodne poškodbe ali zaradi same prirojene strukture kolena. Do ponovnih izpahov običajno prihaja že po delovanju manjših sil; pogosto je dovolj majhen torzijski gib s pokrčenim kolonom.

Anatomske osnove

Da bi se koleno izpahnilo, se mora poškodovati več struktur, ki ga sicer delajo čvrstega. Mednje sodijo tri od štirih glavnih kolenskih vezi. Pri izpahu se značilno strgata tako prednja kot zadajšnja križna vez hkrati pa še ena ali obe ob notranji in zunanji strani kolena, namreč obsredinska (medialna) in lateralna kolateralna vez.

Slika 1: Pet vrst travmatskega izpaha kolena



Obsredinski, stranski in rotacijski

Poškodujejo se lahko tudi meniskusi, stabilizacijske strukture posterolateralnega kota, narastišča kit, ki potekajo po zadajšnji strani stegna, iliotibialni traktus in poplitealna mišica, ki "odklepa" koleno, in občasno pogačična kita.

Govorimo o petih vrstah izpaha kolena, in sicer glede na gibanje golenice glede na stegnenico (*glej sliko 1*):

- prednji (31%),
- zadajšnji (25%),
- lateralni (13%),
- medialni (3%),
- rotacijski (4%), navadno lokaliziran zadaj in ob strani (posterolateralno).

Anatomske raziskave so pokazale, da prednji izpah zahteva približno 30 stopinj hiperekstenzije, še večja sila pa je nujna za zadajšnji izpah. Stranski in obsredinski izpah povzročita sili, ki delujeta navznoter in navzven (varus=navznoter, valgus=navzven), rotacijske izpaha pa posredna sila, npr. ko se telo zasuka na čvrsto na tla postavljenem stopalu ali pri rotaciji golenice in sili, ki deluje navzven na pokrčeno koleno, ki ne prenaša telesne teže (prosto visi v zraku).

Žilne poškodbe

Dokaj pogosta je poškodba poplitealne arterije, ki leži samo 9mm za kolenskim sklepom in je nad kolenom relativno fiksirana. Prednji izpah pogosto natrga notranjo plast ali povzroči nastanek strdka (trombozo) v poplitealni arteriji, kar se lahko zgodi več ur po dejanskem času poškodbe in lahko poškoduje precejšen del žile od stegna do meč.

Zadajšnji izpah, ki zahteva večjo silo, zato verjetneje poškoduje tudi žilo; lahko gre za neposredno udarnino poplitealne arterije ali celo popolno rupturo (pretrganje). Morebitni zlomi, ki spremljajo izpah, lahko prispevajo k poškodbi žil. Lahko se poškoduje tudi poplitealna vena, kar povzroči trombozo globokih žil – v takem primeru je včasih nujno, da poškodovane jemlje zdravila proti strjevanju krvi.

Naslednji običajen resen zaplet je sindrom predelka (angl. compartment syndrome). Poškodba, ki vpliva na oskrbo meč s krvjo ali otekla mišica v tesni ovojnici preprečuje dotok ali odtekanje krvi in lahko hitro povzroči ishemijo (pomanjkanje krvi) ter nepovratne poškodbe mišic in živcev.

Poškodbe živcev

Izpah kolena precej pogosto spremlja poškodba peronealnega živca, ki oskrbuje mišice iztegovalke gležnja, in lahko povzroči parestezijo (mravljinčenje) ter odrevenelost in spuščeno stopalo. Manj pogoste so poškodbe goleničnega živca, ki oskrbuje mišice meč, in sicer dvoglavo mečno mišico (gastrocnemius), zadajšnje tibialno mišico (tibialis posterior) ter podplatne mišice stopala. Kljub operativnemu posegu skoraj polovica poškodb peronealnega živca privede do trajnega primanjkljaja.

Diagnoza

Pri izoliranem izpahu kolena je slednje pogosto očitno deformirano, čeprav se včasih spontano relocira (vrne v normalen položaj) še opreden poškodovanec prispe v bolnišnico. To lahko prispeva k podcenjevanju poškodbe.

Z rentgenskimi posnetki lahko ugotovimo morebitne spremljajoče zlome, ki so običajni in obsegajo zlom goleničnega platoja ali avulzijske zlome, ko se iz prirastišč iztrgajo kite ali vezi. Najboljši je pregled z magnetno resonanco (MRI), ker z njim lahko ocenimo stanje kosti in mehkih tkiv vključno z vezmi in meniskusi. Pregled navadno opravimo približno dva tedna po poškodbi in je bistveno pomemben za predoperativno načrtovanje.

Če so dvomi glede krvnega pretoka, zdravnik predpiše tudi arteriogram, pri katerem pred rentgenskim pregledom poškodovancu v stegensko arterijo vbrzga radioaktivno barvilo; ta pomaga pri diagnozi morebitnih poškodb arterije. Če je poškodba žil očitna, mora žilni kirurg takoj opraviti preiskavo arterije in poškodbo popraviti.

Zdravljenje

Zdravljenje pomeni takojšnjo obnovo normalnih anatomskih odnosov kolenskega sklepa, lajšanje bolečine, otekline in drugih poškodb okoliških struktur mehkih tkiv. To dosežemo z blago trakcijo (vlečenjem) in obračanjem v nasprotni smeri izpaha. Dokaj običajno je, da si pacient koleno ponovno izpahne ali delno izpahne.

Razen če ne ostane nestabilno, je treba naravnano koleno pod kotom 20 stopinj imobilizirati v blokirano opornico s tečaji; če ostane nestabilno, ga je treba pritrditi od zunaj z okvirom, ki je pripet na

zaponke, vstavljene v stegnenico in golenico. Bistveno pomembni so pravočasno in primerno lajšanje bolečine, protivnetna zdravila, hlajenje z ledom in dvig uda nad horizontalno ravnino.

Kakršnokoli žilno poškodbo je treba oskrbeti takoj. Če poškodbo žil popravljamo več kot 8 ur po poškodbi, je treba v 86% primerov nogo amputirati, če to naredimo prej, je ta odstotek veliko nižji (11%). Sindrom pretesne mišične ovojnice je treba olajšati z fasciotomskimi rezi, s čimer se zmanjša pritisk in prepreči poškodbe, ki bi jih lahko mečne mišice in živci utrpeli zaradi blokiranega pretoka krvi.

Tempiranje in vrstni red rekonstrukcijskih kirurških postopkov sta sporna. Kirurško popravilo v nekaj tednih po poškodbi je povezano s hitrejšim celjenjem neposredno popravljenih iz narastišča iztrganih prednje in zadajšnje križne ter stranske vezi. Če se prednja in zadajšnja križna vez pretrgata nekje v sredini, ju ni mogoče neposredno popraviti. Rekonstrukcijo s presaditvijo je mogoče odložiti na poznejši čas. Strgana medialna križna vez, tj. vez na notranji strani kolena, bližja sredinski ravnini telesa, se pogosto dobro odziva na neoperativno zdravljenje v opornici, toda če je bil poškodovan tudi meniskus, ga lahko operativno popravijo že kmalu po poškodbi.

Poškodbe vezi posterolateralnega kota (zadaj in ob strani) se bolje celijo, če jih popravijo čim prej, pogosto pa istočasno pokrpajo tudi zadajšnjo križno vez, prednjo pa ali rekonstruirajo istočasno ali pa počakajo ter opravijo še predoperativno fizioterapijo.

Da bi se izognili dolgoročni otrdelosti sklepa, priporočamo agresivno postoperativno rehabilitacijo hkrati s postopki kirurške učvrstitve – tako bomo optimizirali izid in zgodaj spet pridobili ustrezen razpon gibanja v kolenu.

Napoved

Rezultat zdravljenja je pri vsakem posamezniku odvisen od več spremenljivk:

- hitrosti, pri kateri je prišlo do poškodbe,
- konfiguracije strukturnih poškodb,
- poškodb živcev in žil,
- načina in tempiranja zdravljenja,
- predanosti poškodovanca rehabilitaciji.

Ker so športni izpahi (razen pri motornih športih) navadno poškodbe z nižjo hitrostjo, je napoved nasplošno boljša kot pri poškodbah, ki so nastale z veliko hitrostjo. Večina sedanje literature prihaja od preučevanja primerov; zaenkrat je število pacientov, katerih primere so skrbno beležili, še majhno. Čeprav jih malo poroča o popolnoma normalni funkciji kolena po rehabilitaciji, pa je ena študija ugotovila, da se je 6 od 13 pacientov po rekonstruk-

ciji prednje in zadajšnje križne vezi brez omejitev vrnilo k poprešnji športni aktivnosti.

Običajni dolgoročni zapleti so kronične bolečine, otrdelo koleno, nestabilnost in zgodnji osteoartritis.

Nekateri pacienti prvih 6 mesecev po operaciji potrebujejo manipulacijo pod anestezijo; s tem zmanjšajo otrdelost zaradi tvorjenja brazgotinskega tkiva v sklepu in povečajo razpon gibanja.

Rehabilitacijski program bi morali krojiti glede na posameznika, odvisno od poškodb in načina zdravljenja. Temeljiti mora na čimprejšnjih vajah za razpon gibanja, slediti pa bi morala krepitev in občutek za položaj uda v prostoru (propriocepcija). Vračanje k neokrnjeni športni dejavnosti lahko traja od 9 do 12 mesecev.

Sklep

Izpah kolena je redka športna poškodba, ki pa hudo ogrozi športnikovo kariero. Pri izpahu pride do poškodb več kolenskih vezi, včasih pa tudi žil in živcev. Celo z optimalnim kirurškim zdravljenjem in energično zastavljeno rehabilitacijo se le majhno število športnikov vrne na raven, na kakršni so trenirali in tekmovali pred poškodbo.

Henry Colaço in Fares Haddad,
SIB 92, september 2009

PRISTOPI K REHABILITACIJI

Pozabite na propriocepcijo, zgrešili smo bistvo

... in bistvo je žično-mišični nadzor, pravi
Mark Alexander.

Če je bila vadba "stabilnosti" največja modna muha preteklih desetih let, je bil med zdravniki, fizioterapevti in trenerji izraz "propriocepcija" gotovo najbolj zlorabljen pojem. Hkrati z našimi tradicionalno razdrobljenimi recepti za preprečevanje in rehabilitacijo poškodb – mišična aktivacija, moč, vzdržljivost, eksplozivna

Vrhunski dosežek

moč – smo samoumevno priporočali vaje za "ravnotežje in propriocepcijo" in z razširjenimi rokami sprejeli švičarske žoge, ravnotežne (gugalne) deske, diske in vrsto drugih naprav, zasnovanih tako, da smo na njih stežka lovili ravnotežje.

Gledano nasploh sem trdno prepričan, da temelj dosežkov in preprečevanja poškodb od nas zahteva, da manj razmišljamo o teh posameznih prvinah in več o njihovem združevanju v živčno-mišične vaje za koordinacijo celotne kinetične verige.

V svojem stavku ne omenjam propriocepcije. Razlog je v tem, da sem trdno prepričan, da moramo ta nejasen in zavajajoč pojem izbrisati iz naše terapevtske prakse, zato da bi lahko pozornost usmerili na tisto, kar naši športni varovanci v resnici potrebujejo. In to je veliko – zares veliko – več vadbe za živčno-mišični nadzor in koordinacijo gibanja.

Kaj je propriocepcija?

Propriocepcijo lahko definiramo kot "natančnost občutka za položaj sklepov ali prag zaznavanja gibanja v sklepu". Številne raziskave so pokazale, da zvin gležnja in kolena lahko povzročita poslabšanje "propriocepcije" spodnjega uda. Literatura skoraj nedvoumno kaže, da "proprioceptični" trening lahko izboljša občutek za položaj sklepov. Toda ali raziskovalci beležijo ravno propriocepcijo, ko opazujejo in merijo zibanje telesa in *premikanje središča telesnega položaja*? Ali res želimo propriocepcijo trenirati izolirano ali pa v resnici želimo doseči nekaj rahlo drugačnega, namreč urjenje telesa, da izboljša svojo funkcionalno stabilnost z živčnodinamičnimi sredstvi?

Propriocepcija (ki je na koncu koncev čisto senzorno "zavedanje") je samo ena sestavina dinamičnega nadzora in jo je nemogoče trenirati osamljeno brez vzajemnega delovanja vsega živčno-mišičnega sistema. Zato je bolj smiselno, da ne razmišljamo samo o vadbi zavedanja položaja, ampak o nadzoru dinamičnih položajev s pomočjo združevanja zavedanja, mišične aktivacije in prefinjeno uglašene izvedbe dinamičnih drž telesa. Zato je zelo pomembno, da smo za specifičen šport ali dejavnost primerno gibljivi.

Statični in dinamični nadzor

Večina športnih dejavnosti je dinamičnih. Največkrat se poškodujemo, ko opravljamo dinamične naloge. In vendar rutinsko preverjamo in vedno znova šolamo "propriocepcijo" poškodovanih športnikov, tako da izvajamo test položaja na eni nogi in nato iz rezultatov sklepamo na vse mogoče o njihovi sposobnosti dinamičnega nadzora.

Nikakor nisem prepričan o upravičenosti izključne rabe te statične naloge (tj. zanašanje nanjo), kajti stanje na eni nogi morda ni dovolj občutljiv preskus za ugotavljanje primanjkljajev (kaj šele, da bi odkrival prednosti) kar zadeva dinamični nadzor. Zato se moramo pomakniti k bolj dinamičnemu in funkcionalnemu ovrednotenju in re-treniranju dinamičnega živčno-mišičnega nadzora. Podkrepitev svojemu mnenju sem našel v raziskavah, pri katerih so sodelovali vrhunsko trenirani plesalci, ki jih odlikuje sijajno dinamično ravnotežje, a ki so pri stanju na eni nogi demonstrirali precejšnje *premikanje središča telesnega položaja*. V resnici je lahko korelacija med nadzorom, ki ga opazimo pri stanju na eni nogi in nadzorom gibanja pri določeni športni dejavnosti minimalna.

Wilkerson in Nitz poročata, da so mehano-receptorji sklepov bolj dejavni proti koncu razpona giba. Pri športnih nalogah v nasprotju s statičnimi nalogami je razpon gibanja najpogosteje izzvan na ekstremnih koncih. Če hočemo natančneje ovrednotiti in izboljšati sposobnost dinamičnega nadzora pri naših aktivnih varovancih, bi jih morali vrednotiti in "šolati" za ustrezne dinamične položaje v njihovih posebnih športih ali dejavnostih.

Ross je s sodelavci pokazal, da je dinamični nadzor ljudi z nestabilnimi gležnji slabši kot pri tistih s čvrstimi gležnji. Ta primanjkljaj pa je moč v znatni meri preokreniti z vadbo dinamične koordinacije. Rezultati, ki jih najdemo v literaturi, so nedvoumni – kažejo, da z vadbo dinamičnega nadzora lahko zmanjšamo pogostost zvinov spodnjih udov.

Zato menim, da moramo ovrednotiti stanje živčno-mišičnega nadzora pri svojih varovancih, ne samo v običajnih statičnih testnih položajih, ampak v položajih, ki so za njihov šport ali disciplino specifični. Le tako bomo dobili natančne in veljavne informacije o njim lastni sposobnosti živčno-mišičnega nadzora. Primeri nalog, s katerimi to sposobnost vrednotimo, so med drugim razna dinamična poskakovanja in testi okretnosti/gibčnosti, brez katerih nam bodo manjkale pomembne informacije in bomo preprosto narobe sodili o njihovih pre-rehabilitacijskih ali rehabilitacijskih potrebah.

Proksimalne (mestu poškodbe bližnje) spremembe po poškodbi

Ko se terapevti soočijo s poškodbo noge, se rutinsko lotijo sprememb v lokalnem tkivu, kot so bolečina, oteklina, mišična atrofija in šibkost. Običajno pa manjka premislek o proksimalnem vplivu na distalno poškodbo (v tem primeru oddaljeno od izvorne poškodbe), npr. zvina gležnja ali poškodbe kolena na živčno-mišične spremembe v kolku, medenici in ledveni hrbtenici. Če najprej ne ovrednotimo in se potem ne lotimo teh težav, menim, da se poveča tveganje ponavljanja poškodbe in pojava degenerativnih sprememb sklepa.

Zvini gležnja povzročajo kombinacijo zmanjšanja moči, slabo vzdržljivost in zapoznelo delovanje iztegovalk in odmikalk kolka na isti strani telesa. Koleno, ki je utrpelo poškodbo prednje križne vezi ali prestalo operativno rekonstrukcijo, prav tako kaže proksimalne živčno-mišične primanjkljaje, npr. zmanjšanje moči odmikalk in iztegovalk kolka na isti strani telesa in spremenjen vzorec proženja mišic proksimalnega kolka. Nadler s sodelavci je pokazal, da so šibke iztegovalke kolkov navadno posledica poprejšnjih poškodb spodnjih udov, ni pa opisal specifičnih poškodb, na katere je meril.

Po poškodbah gležnjev in kolen bi bilo skoraj nedopustno, da kot terapevti ne bi iskali primanjkljaja v moči ali vzdržljivosti iztegovalk in odmikalk kolka ter jih ponovno ustrezno usposobili. Tako razmišljanje so podkrepili nedavni dokazi, da je zmanjšana moč v kolkih pogosto povezana s porastom degeneracije v kolenu.

S starostjo povezane spremembe

Nedvoumno velja, da živčno-mišični nadzor s staranjem peša. Lepo število raziskav kaže, da se ravnotežje in nadzor nad položajem telesa s staranjem slabša. To gotovo prispeva k pogostejšim padcem starejših ljudi.

Ta pojav posredno podpirajo raziskave s podganami, ki so pokazale, da staranje vpliva tako na zmanjšanje števila kot tudi spremenjeno morfologijo receptorjev za mehanične dražljaje v prednji križni vezi.

Vse pa le ni tako črno. Neka raziskava je ugotovila, da lahko starejši ljudje z ustreznimi vajami ravnotežje izboljšajo že po 9 tednih redne vadbe. Sistematično preučevanje je pokazalo, da različne vrste vaj (npr. hoja, vaje za ravnotežje, krepitev) kratkoročno izboljšajo občutek za ravnotežje. Potrebovali bi še dolgoročno spremljanje.

Zaradi opisanih učinkov staranja bi morali starejšim športnikom predpisovati redne vaje za dinamični živčno-mišični

nadzor. Z njimi lahko močno zavremo pešanje nadzora in zmanjšamo tveganje padcev ter z njimi povezanih poškodb.

Mark Alexander,

SIB 95, januar-februar 2010

PREGLED RAZISKAV

Zakaj se strga prednja križna vez?

Kljub naraščajoči količini raziskovalnih podatkov o vzrokih poškodb prednjih križnih vezi (PKV), se še vedno zdi, da nismo nič bližje strategijam, s katerimi bi lahko pomembno zmanjšali pogostost ne-kontaktne poškodbe – te bi namreč moralo biti najlažje preprečevati. Zdi se mi presenetljivo. Tri raziskave o tem vprašanju, ki sem jih preučeval zadnji čas, so mi dale misliti.

Prva je koristen povzetek že znanega, in sicer gre za obsežen opis mehanizmov poškodbe in temeljnih dejavnikov tveganja. Gre za špansko-ameriško študijo (*Preprečevanje ne-kontaktne poškodbe prednjih križnih vezi igralcev nogometa: prvi del, Operacija kolena, Športna travmatologija, Artroskopija 2009: 17(7) 705–729*). Raziskava ureja izsledke o večfaktorski naravi tveganja ne-kontaktne poškodbe PKV: o anatomskih dejavnikih, kot sta indeks telesne mase in indeks femoralnega utora; razvojni in hormonski dejavniki, kamor spadajo spol, zrelost in menstruacijski status; biomehantični dejavniki, kot so abdukcija (odmikanje) kolena, dinamično zvrčanje stopala navznoter, odpornost proti utrujenosti; in živčno-mišični dejavniki, kamor sodijo vzorci aktiviranja mišic in dinamična stabilnost.

Prvi del tega pregleda je dolg 21 strani, mene pa sta zanimali predvsem 2 področji. Prvo je bila ena od postavk anatomskih dejavnikov tveganja: ohlapnost sklepa. Nekaj časa so menili, da splošna ohlapnost sklepa predstavlja dejavnik tveganja poškodbe PKV; zdi se, da posebej ohlapnost sklepa lahko spremeni vzorec dinamičnega gibanja spodnjih udov in zatorej obremenjuje vezi. Drugo, kar me je v tej raziskavi zanimalo, sem našel v poglavju o živčno-mišičnem nadzoru in novačenju mišičnih vlaken, v katerem avtor meni, da bi lahko težava bila pomanjkanje nezavedne koordinacije in skupne aktivacije mišic (zlasti štiriglavih stegenjskih mišic na prednjem delu stegna in dvoglavih upogibalk kolena, ki potekajo po zadajšnji strani). Ko se igralci poškodujejo, običajno lovijo ravnotežje, navadno zaradi takega ali drugečnega stika (z drugimi igralci), ki na silo spreminja

nameravani vzorec gibanja. Ali si športniki strgajo prednje križne vezi zato, ker niso sposobni novačiti/zaposliti ustreznega mišičja, s katerim bi stabilizirali noge?

Kolaps navzven

Morda je najbolj razpiten ne-kontaktne dejavnik tveganja poškodbe PKV *biti ženska*. Moje naslednje poročilo je najnovejše v dolgi vrsti raziskovanja tega pojava (*Spor glede poškodbe prednje križne vezi: ali je "valgus kolaps" za spol značilen mehanizem? British Journal of Sports Medicine 2009: 43(5) 328–335*).

"Valgus kolaps" se nanaša na kombinacijo iksastih kolen, rotacije kolka navznoter in rotacije golenice. Ameriško raziskovalno moštvo je udarilo po avtorjih prejšnjih raziskav, ki so trdili, da so ne-kontaktne poškodbe PKV (in njihovo preprečevanje) povezane z nadzorom gibanja zgolj v sagitalni (sredinski) ravnini, ki telo deli na levo in desno polovico in poteka skozi popek in hrbtnico. Po njihovem se PKV trgajo zaradi strižnih sil v prednjem delu kolena, ki jih povzročijo silovita krčenja štiriglave mišice pri doskokih ali prestrezanjih. Poleg tega menijo, da prednje križne vezi posebej ne trpijo pri obremenitvah tipa valgus, tj. ko sile delujejo stran od srednje črte. Pristaši razlage s sagitalno ravnino zato svoje rehabilitacijske in pred-rehabilitacijske strategije usmerjajo na izboljšanje gibov v sagitalni (sredinski) ravnini – vaje so izpadni koraki, počepi ali kakršnakoli gibanja, kjer so kolki nevtralni z minimalnim pritegovanjem/rotacijo, kolena pokrčena (a čim manj iksasta), rotacija golenice čim manjša in stopala stabilno in uravnoteženo oprta na tla.

Raziskovalci iz zvezne države Ohio pa trdijo, da so poškodbe prednje križne vezi predvsem posledica obremenitve v več ravninah hkrati, tudi "kolapsa navzven", tj. položaja noge v opori na tleh, ko je goleni odmaknjena ven od sredinske črte; ker imajo ženske iksasta kolena pogosteje kot moški, je ta vzrok prevladuje pri njih. Še več, preventivna vadba in ukrepi, usmerjeni samo v (zelo tvegano) mehaniko pristankov na tleh v sagitalni ravnini, še zlasti pri ženskah, zelo verjetno poškodbe PKV ne preprečujejo.

Znano je, da ženske med športnimi dejavnostmi bolj kot moški obračajo kolena navznoter. Ameriško raziskovalno moštvo je v predsezonskem preventivnem pregledu športnikov in športnic ugotovilo, da si tisti z bolj iksastimi koleni v sezoni pogosteje poškodujejo prednjo križno vez. Njihovi izsledki so bili dokaj prepričljivi: rezultati predsezonskih meritev dinamičnih momentov *valgusa* so napovedovali poškodbe PKV s 73-odstotno občutljivostjo in 78-odstotno specifičnostjo.

Vrhunski dosežek

Klinične slike in diagnostične študije prav tako podpirajo pojav kolapsa valgusa. Magnetna resonanca je pokazala, da kostne poškodbe stranskega stegeničnega kondila ali (zlasti pri ženskah) zadajšnjih stranskih delov goleničnega platoja spremljajo okrog 80% primerov akutnih poškodb prednje križne vezi. Avtorji menijo, da se to ujema s stranskim pritiskom na sklep, medtem ko se medialni (obsredinski) del sklepa razbremeni. Kostne poškodbe zadajšnjega dela goleničnega platoja so lahko posledica rotacije golenice navznoter, rotacije stegenice navzven, odmikanja in/ali premestitve golenice v smeri naprej. Ti zaključki imajo obsežnejše posledice za predrehabilitacijske strategije – in ne le za ženske.

Ohlapnost sklepa

Zdaj moramo kopicu izsledkov dodati še ugotovitve neke druge zanimive raziskave o prednji križni vezi, ki govori o vprašanju ohlapnosti sklepa: *Kako ohlapnost kolena v prečni in frontalni ravnini vpliva na nevro-mehanično kolka in kolena pri doskokih z višjega, American Journal of Sports Medicine 2009: 37(9) 1821–1830*. Ta raziskava z Univerze v Severni Karolini preiskuje potencialne posledice ohlapnosti v smereh varus-valgus (navznoter-navzven) in pri rotaciji navzven na funkcionalno mehaniko kolenskega sklepa.

Koleno mora pogosto prenašati precejšnje navore v frontalni in prečni ravnini in raziskovalci so ugotovili, da so taki gibi v kolku in kolenu posameznike razvrstili v skupino z ohlapnimi in čvrstejšimi sklepi. Pomembno je, da so ti rezultati veljali ne glede na spol. Zdi se, da vsi, ki imajo ohlapnejše sklepe, pogosteje doskakujejo s poudarjenim gibanjem v omenjenih dveh ravninah v kolkah in kolnih.

Toda med osebami z ohlapnejšimi sklepi ženske (v primerjavi s svojimi hipermobilnimi moškimi vrstniki) izkazujejo podaljšano pritegovanje kolka navznoter in iksast položaj kolena v trenutku doskokovanja in povečano mišično aktivnost tako pred doskokom kot po njem. Raziskovalci domnevajo, da povečana aktivacija mišic predstavlja poskus kompenzacije neučinkovitosti pasivnih ome-

Vrhunski dosežek

jitev v ohlapnih sklepih. In kljub temu, da te ženske močno priganjajo svoj živčno-mišični sistem, da bi zagotovile nadzor, še vedno doskakujejo biomehanično slabo.

Odgovora na vprašanje, zakaj je tako, nimamo, vsaj deloma zaradi omejitve te raziskave: ženske in moške skupine niso strogo uskladili glede stopnje ohlapnosti, zato jih ne moremo primerjati neposredno. Tudi pri moških se je okrepila kompenzacijska mišična aktivnost (bolj uspešno), toda zabeležena ohlapnost pri njih morda ni bila dovolj izrazita, da bi povzročila enako velike spremembe v gibanju in mišični aktivaciji kot se to dogaja pri ženskah. Očitno potrebujemo še več raziskav.

Severnokarolinski raziskovalci zastavljajo tudi zanimivo vprašanje kure in jajca. Ohlapnost sklepov je lahko vzročni dejavnik tveganja poškodb prednje kolenske vezi, toda ali je vzrok ali posledica nestabilnosti? Ali so ohlapni sklepi predhodnik dinamične neuravnanosti ali pač ponavljajoča se slaba poravnava gibanja povzročata kronično obremenitev in podaljševanje pasivnih prvin čvrstosti sklepa, kar ima za posledico večjo ohlapnost? *Je ohlapnost sklepov res problem ali pa zaradi ZAČETNEGA POMANJKANJA KONDICIJSKE PRIPRAVE športnikova kolena niso kos gibom, ki jih zahteva določena športna dejavnost?*

Ali se lahko iz opisanih treh raziskav naučimo česa koristnega za prakso? Predrehabilitacijske strategije bi bilo pametno usmeriti v ohlapnost sklepa in "valgus kolaps", menima pa, da nam glavno misel sporočajo povzetek in sklepi raziskovalcev iz Ohia: do nekontaktnih poškodb prednje križne vezi najraje pride, kadar kolena obremenjujemo v več ravninah z večdimenzionalnimi športnimi gibi. To pomeni, da je ključ do uspešnega treniranja *nepredvidljivost*; bistvo problema vam bo zares ušlo, če boste vso svojo pozornost usmerjali v mehanizme poškodbe, ki delujejo v sagitalni ravnini. Še vedno pa ne vem, ali morda športna znanost zaradi dreves ne vidi gozda: zelo veliko se govori o individualnih mehanskih poškodbah, a pogled bi morali upirati v veliko sliko.

Uporaba znanosti

Pozorni naj bodo: fizioterapevti, kondicijski trenerji in trenerji za moč, trenerji, vaditelji. *Pomembno:* Razširja doseganje znanje.

Kako uporabljamo novo znanje

Moje glavno sporočilo je, "nadzirajmo tisto, kar je nadzirati mogoče". Kot zdravstveni delavci, ki delamo s športniki, bo le redkim med nami uspelo nadzirati vse zunanje in notranje dejavnike tveganja, ki jih navaja prva raziskava.

Nehal bi si delati skrbi z razlikami med spoloma ali, če grem še korak dlje, večjemu tveganju biti ženska; raje bi se vrnil nazaj k osnovnim stvarim. Začnite razmišljati, kako bi izboljšali splošno športno pripravljenost svojih varovancev. Izolirane preventivne in rehabilitacijske strategije niso kdove kako uporabne in so navadno slab poskus, da bi zaprli leso, ko je konj že odpeketal. Razvijte veliko bolj strukturiran in vseobsegajoč program kondicijske vadbe.

Prednje križne vezi se trgajo predvsem zato, ker mišično-skeletni sistem ni kos zahtevam, pred katere jih postavljajo določena gibanja. Z razvijanjem naslednjih štirih prvin bomo močno zmanjšali število poškodb PKV:

- Telesno pripravo načrtujte dolgoročno. Celo vrhunski športniki vse prepogosto niso zadovoljivo telesno pripravljeni za zahteve svojega posebnega športa ali discipline. S kondicijskim treningom začnite čim bolj zgodaj.
- Poskrbite, da bodo ženske v svojem načrtu treniranja imele dovolj vaj za moč.
- Ko sestavljate načrt treniranja moči, zavrzite razne trenažerje in začnite delati s funkcionalnimi gibi vsega telesa. Uporabljajte proste uteži, železno ročko, majhne ročke, medicinke, elastične trakove itd.
- Poskrbite, da bo program zaščiten pred poškodbami vseboval rotacijske večdimenzionalne vaje in prvine ter hitrost, moč in nadzor razvijajte s čim več različnimi vajami.

SIB 95, december 2009/januar 2010

ZA VSE STAROSTI

Fitness

Besedo *fitness* Slovenski pravopis definira kot "športno dejavnost". V svoji knjigi *Sports Training Principles* v poglavju *Fitness* Dr. Frank Dick pravi: "Fitness lahko definiramo kot stopnjo človekove prilagoditve na povzročitelje stresa, ki so del njegovega načina življenja. Pogosto ga imenujemo tudi *telesna (funkcionalna in gibalna) pripravljenost, kondicija*. Fitness je bistveno pomembna sestavina *dobrega počutja* (angl. wellness). S tem, ko si vztrajno prizadevamo za dobro počutje, si prizadevamo za splošno blaginjo svojih življenj. Za športnikovo pripravljenost je bistveno pomemben znanstveno utemeljen in sistematičen program treniranja. Športnik se v okvirih nadzorovane vadbe opremlja z osnovnimi sredstvi za prilaganje na povzročitelje stresa, ki so specifični prav zanj oz. njegov način življenja. Trenerjevo praktično znanje lahko dopolnjuje teorija treniranja in rezultat mora biti uravnotežen načrt treniranja. Načela treniranja, ki veljajo za snovanje programov fitnesa, veljajo za vrhunske tekmovalce, ljubiteljske športnike, začetnike in tudi vse tiste, katerih življenja niso usmerjena v šport ali rekreacijo."

Splošna podoba

Ustrezen program fitnesa zahteva odgovore na tri vprašanja. Kako živimo? Smo ustrezno pripravljeni za tak način življenja?

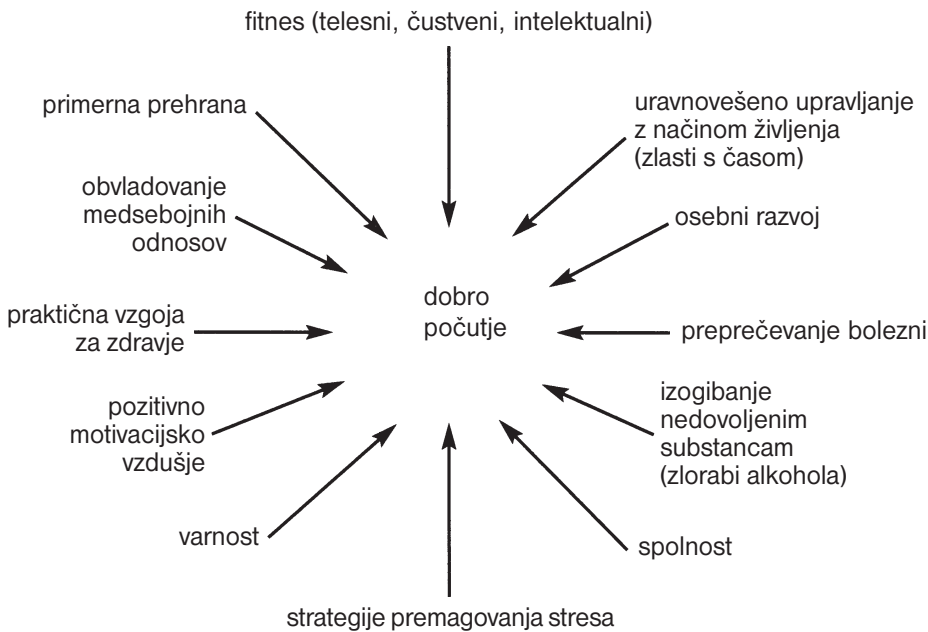
Kako bi se lahko pripravili še bolje ali ohranili sedanjo stopnjo pripravljenosti?

Da bi odgovorili na prvo vprašanje, moramo pregledati povzročitelje stresa svojega načina življenja: zaposlitve, družabnega in družinskega življenja, prostočasnih dejavnosti itd. Če upoštevamo dejavnika, kot sta ambicioznost in anksioznost, postane pregled bolj zapleten. Brez podrobnega odgovora na prvo vprašanje, ne moremo premisliti drugega. Pregled je redkokdaj lahko delo, kajti vsi povzročitelji stresa niso očitni. Vprašanja postanejo nejasna, ker se težko upiramo skušnjavi in se osredotočamo samo na tiste dejavnike, ki lahko takoj pokažejo učinke s stresom povezanih težav. Dejstvo, da lahko osebi določimo njeno "stresno klimo", recimo z ugodnim razmerjem med hormonoma testosteronom in kortizolom, ne pomeni, da nam ni treba upoštevati kateregakoli posamičnega povzročitelja stresa v okviru te klime. Pretehtati je treba vsak posamičen stres in oceniti športnikov status v njegovi luči in se šele nato lotiti končnega vprašanja, kako zagotoviti, da bo športnik okoliščine še naprej obvladoval ali ponovno pridobil nadzor nad njimi.

Človekov življenjski slog si lahko zamisljamo kot tripasovno avtocesto, po kateri potuje skozi življenje. Okvir njegovih vrednot igra vlogo cestno-prometnih pravil.

Popotovanje ima svoj splošni smisel, ki ga različno določajo religiozna prepričanja ali življenjske filozofije. Vsak pas pred-

Najpomembnejše sestavine dobrega počutja



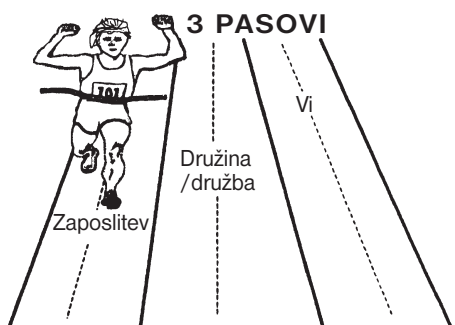
stavlja široko avenijo napredovanja: človekov poklic/zaposlitev oz. sredstva preživljanja; družbene in družinske obveznosti; in avenijo človekovega osebnega izraza ali ustvarjalnosti. Vsak človek se neprenehoma premika po "avtocesti" in izpolnjuje zahteve, ki jih od njega kadarkoli zahtevajo cilji na kateremkoli ali na vseh pasovih. Na poti proti tem ciljem se skrivajo številni povzročitelji stresa.

Poklic

Večina poklicev nosi s seboj sebi lastne neodpravljive povzročitelje stresa. Ko začnemo z novo službo, se jih zavedamo najbolj izrazito. Na večino se kmalu prilagodimo in pozneje predstavljajo paket manj napadalnih povzročiteljev stresa. Vendar moramo biti kos krizam, kljub izzivanju je treba potlačiti osebna čustva in vztrajati je treba pri rutini kljub vzponom in padcem splošnega zdravja in nestabilnostim v zunajdelovnem okolju.

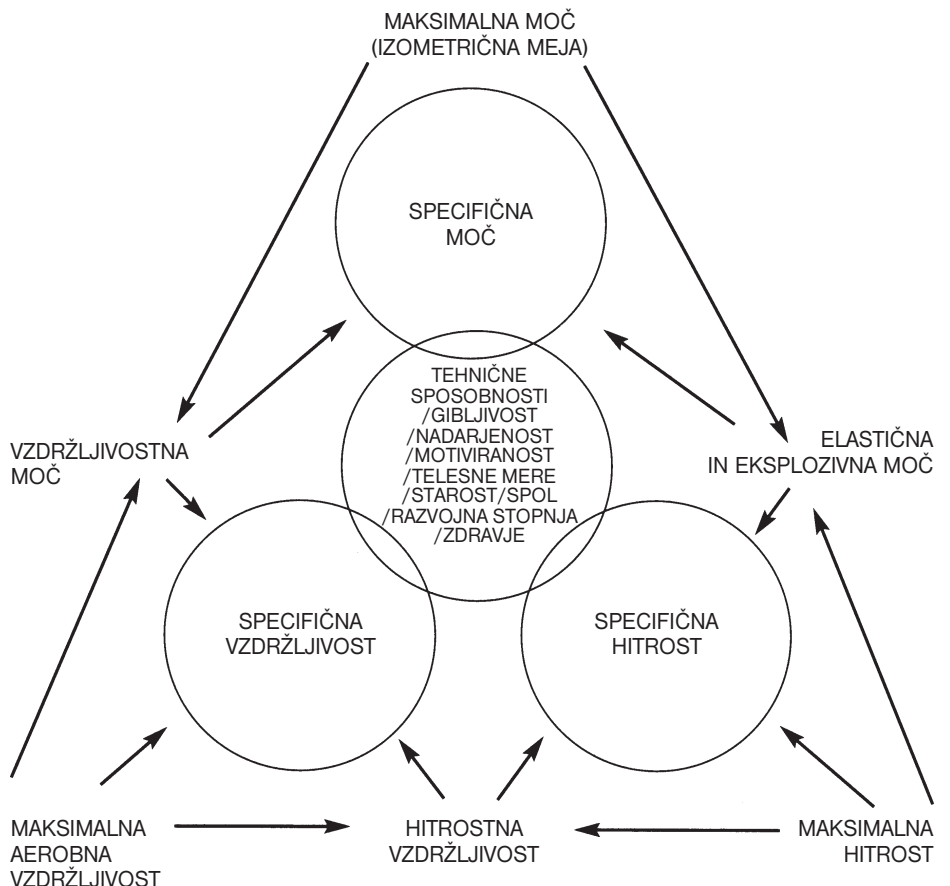
Za predanega športnika, pa naj bo ljubiteljski ali poklicni, popolnoma ali samo delno zaposlen s treningom, "kariera" pomeni poklicno kariero zunaj športa, kakršna sta npr. študij ali zaposlitev + športno

Uravnotežen pristop k osebnemu razvoju zahteva načrtovanje za doseganje ciljev na vseh treh pasovih



kariero. Ker so dosežki stvar tekmovanja, je šport popoln izraz športnikovega zapletenega profila prepletanja sposobnosti in motiviranosti, in prizadevanje za dosežki je obteženo s precej stresa. Mednje sodijo tudi telesna naprežanja, ko športnik s treningom razvija kondicijske prvine, ki

Shematska ponazoritev odnosov med temeljnimi prvina gibalne in funkcionalne pripravljenosti (fiteza) in njihova vloga pri specifični pripravljenosti, kakršno zahtevajo posamezne discipline oz. športi.



Vrhunski dosežek

jih zahteva njegov šport. Prikazuje jih spodnja velika slika.

Ko športnik napreduje skozi letni načrt treniranja, se učinki različnih povzročiteljev stresa spreminjajo v odvisnosti od tega, kako dobro se športnikovo kondicijsko stanje ujema s specifičnimi zahtevami skupne treninške obremenitve. Med povzročitelje stresa spadajo tudi tisti, ki so povezani s spreminjajočo se srečo v prizadevanjih za visokimi cilji, še posebej, če je športna kariera hkrati tudi poklicna.

Družinske in družbene/ družabne obveznosti

Svoj delež stresa prispevajo tudi dom in družabne oz. družbene okoliščine. Smrt v družini ne predstavlja samo ogromnega takojšnjega stresa v obliki čustvene travme, valovi pretresa lahko trajajo me-

Vrhunski dosežek

sece ali celo leta in ogrožajo človekovo zdravje. Zelo stresna izkušnja je tudi se-litev, spremlja jo lahko izguba orientacije, ta pa izčrpava rezerve telesne in čustvene energije. Tudi druga prehodna stanja so lahko podlaga vsakovrstnemu stresu. Sem sodijo prehod s šole na univerzo ali začetek poklicne poti; prehod iz otroštva v mladostništvo; od stabilnega k nestabilnemu odnosu s partnerjem; izguba zaposlitve; odhod otrok iz družinskega gnezda; ali ko iz dobro preskrbljenega življenja človek zabrede v relativno revščino.

Vi

Večina ljudi se redko ukvarja s povzročitelji stresa, ki vplivajo na njihovo osebno življenje. Osebni razvoj vse prepogosto pojmuje kot nekaj, kar je v zvezi s poklicno kariero in ne z nami samimi, s tistim, čemur pravimo JAZ. V interesu čustvenega, intelektualnega in telesnega zdravja ter dobrega počutja bi moral vsak človek imeti strategijo za obvladovanje vseh povzročiteljev stresa kot celote in za izpolnjevanje osebnega razvoja. Ključ do prave strategije je v zavedanju, da razpolagamo le z omejeno količino prilagoditvene energije, s katero lahko obvladujemo seštevek vseh stresov.

Preko teh treh širokih področij povzročiteljev stresa sega profil osebe, ki je odvisen od vpliva njenih osebnih razlag in uresničevanja drugih sestavin dobrega počutja v praksi. Celota stresnega okolja je torej precejšnja in za vsako osebo enkratna. Vsak človek se nahaja nekje na vseživljenjskem kontinuumu fitnesa. Kaj fitnes pomeni vsaki osebi posebej, odseva njen položaj na tem kontinuumu; navadno govorimo o napredovanju po desetletjih.

Starost

5–14 To je čas učenja veščin, razvijanja kondicijske osnove in oblikovanja stališč, ki jih bomo v naslednjih 20 letih uporabljali v prid razvoju.

15–24 Fitnes v tem obdobju razumemo kot prizadevanje po razvoju ali tekmovalnim dosežkom.

25–34 Kozmetični fitnes; obvladovanje

telesne teže; vrhunski tekmovalni leta (za športnika).

35–44 Osredotočanje na dobro počutje s ciljem zaščite pred srčno boleznijo.

45–54 Uravnovešenost življenjskega sloga s ciljem, da bi se izognili s stresom povezanim boleznim.

55–64 Ohranjanje energije, da še lahko stopamo v korak s 35–54 starimi ljudmi.

65+ Življenje v prijetnem tempu.

5–14 let

Družina, šola, lokalna skupnost in razni klubi pripomorejo k razvoju osebne narodenosti in sposobnosti, ki so nam položene v zibko. Dodatni dejavniki so zgodnje življenjske izkušnje, motivacijsko vzdušje in oblikovanje stališč. Ta leta, ki segajo od začetka do konca osnovne šole, so bolj posvečena razvoju kot dosežkom. To so zelo pomembna leta priprave za naslednjih 20 let in torej za nadaljnje življenje nasploh. Mlade pripravljajo za tisto, kar bodo počeli in kako bodo to počeli v vznemirljivih tekmovalnih letih, ki prihajajo. To so leta, ko gradimo temelj fitnesa za zdravja polno življenje.

15–24 let

Tudi če človek ne namerava postati športni zvezdnik ali zvezdnica, bi bila lahko ta leta bistveno pomembna za vzpostavitev vzorca rekreativne vadbe. Športna središča, klubi, športni sveti in zveze lahko svetujejo kje in kdaj se človek lahko ukvarja s športom in rekreacijo na sebi primerni ravni. Redna vadba je najbolj učinkovita preventivna medicina, ki deluje zoper težave z zdravjem in telesno (ne)priljubljenostjo v naslednjih letih.

25–34 let

Težave te starostne skupine izvirajo iz desetletja poprej. Prevelika telesna teža je posledica neselektivnega prehranjevanja in pomanjkanja gibanja. Če samo zmanjšamo vnos kalorij v telo, sicer shujšamo, mišic pa s tem ne bomo okrepili. Okrepili jih bomo samo z vadbo, ki je naravnana ciljno – v ustrezne mišice. Z vajami v glavnem razvijamo vzdržljivostno moč, srčno vzdržljivost in gibljivost. Toda če se človek stalno ukvarja s športom, bo vse značilnosti, ki smo jih omenili za prejšnje desetletje, ohranjal ali razvijal tudi v tem. Bistveno pomembna vrsta preventivne medicine, ki jo moramo uvesti v tem desetletju, je redna aerobna vadba.

35–44 let

Kopičenje stresa v tem desetletju lahko privede do srčnega infarkta. Če ljudje v tej starostni skupini vadijo zelo malo, se pri njih lahko razvije ena ali več naslednjih težav:

- prekomerna telesna teža, ki dodatno obremenjuje srce, hkrati pa je nepriljavna;

- šibke mišice, kar ogroža sklepe pri nenadnih napreznjih (še posebej hrbet). Posledica so lahko tudi težave z držo;

- otrdeli sklepi, kar omejuje razpon gibanja v sklepih in človeku jemlje pogum za ukvarjanje s športom;

- slabo stanje sistema za prenašanje kisika po telesu. To že pri neznatnih naporih vodi k zadihanosti, je povezano s srčnimi boleznimi in v splošnem človeka odvrča od aktivne rekreacije.

Po 20 letih nedejavnosti se je človeku zelo težko – in celo nevarno – spet spraviti v poln tek. Najbolje je, da začnemo razvijati sistem za prenašanje kisika po telesu, se nato lotimo krepitve mišic in končno sklepov. Manj zahtevne vaje nam pomagajo pri ohranjanju motivacije, saj lahko začetne bolečine v mišicah in sklepih človeka spet preženejo nazaj v naslanjač. Namesto da bi začeli s tekom, lahko začnemo z gorskim kolesarjenjem, rolanjem, tekom na smučeh itd., kar nam skupaj z zdravo prehrano pomaga shujšati. Ta leta bomo tako napolnili z novim življenjem.

45–54 let

Številne težave prejšnjega desetletja ostajajo enake in program vadbe bi moral biti podoben programu za prejšnjo starostno skupino. Prenašanje kisika po telesu lahko izboljšamo s tekom, hojo, plavanjem itd. Mišice lahko okrepimo s treningom vzdržljivostne moči, gibljivost pa lahko izboljšamo z vajami na orodjih/trenerjih ali brez njih. Dobro je, da redno presojava, kakšna je naša "stresna klima" in da stres obvladujemo.

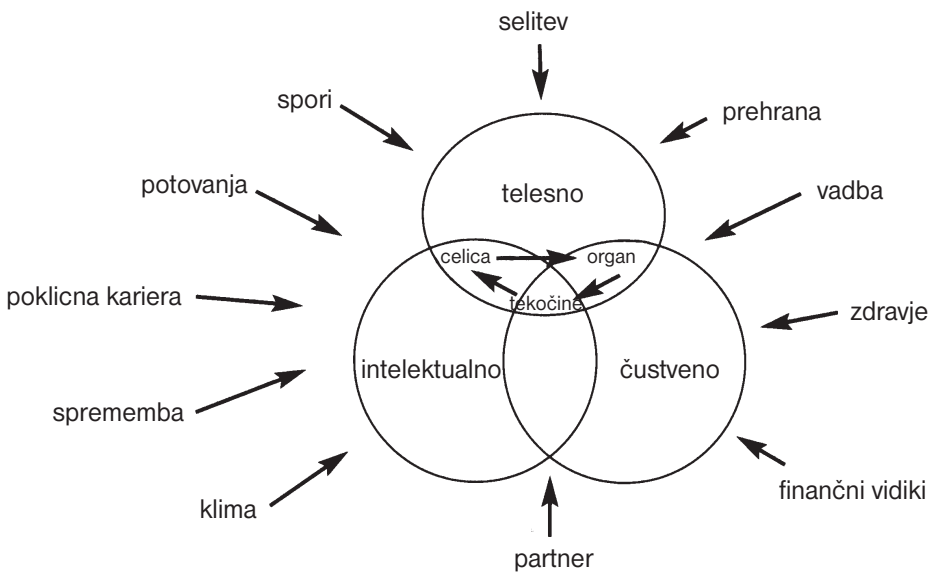
55–64 let

V tem obdobju moramo predvsem skrbeti za učinkovit sistem prenašanja kisika, nadaljevati pa moramo z blago vadbo za gibljivost in ravnotežje. Maksimalne moči ne poudarjamo, trening na tem področju naj bo zelo lahkoten. Krepitve mišic pač ne smemo opustiti, kajti trdnost kosti je odvisna tudi od tega, ali jih primerno obremenjujemo. Pomembno je, da obvladujemo povzročitelje stresa. Nastopil je čas, da razširimo tista polja svojih interesov in nagnjenj, ki ne bodo obogatila le procesa obove organizma v svetu nenehnih preizkušenj, ampak življenje kot celoto.

Nad 65 let

Za koncept fitnesa v teh letih "tretje obdobje" zveni primerneje kot "upoko-jitev". V prejšnjih desetih letih smo širili osebne interese in zanje nekaj storili. Zdaj je čas, da jih živimo in v njih uživamo telesno in mentalno dobro pripravljani. Še veliko bolje pa je, če pri tem početju čutimo, da vrednost naše osebe v družini, skupnosti in drugih "moštvi" ne usiha. Če

Povzročitelji stresa nas vztrajno obstreljujejo. Naš odziv je s stresom okrepljeno vznemirjenje v ciklusu medsebojne odvisnosti med celico-organom-tekočinami. Ker je količina splošne prilagoditvene energije, ki jo potrebujemo za ta odziv, končna/omejena, se učinki posameznih povzročiteljev stresa seštevajo. Zato moramo prepoznati celoten "paket" povzročiteljev stresa in ga ukrotiti.



nam samozavedanje ponuja kakršnokoli misel na to, da se vrednost naše osebe zmanjšuje, se nam omaje vera v same sebe in to je vpliven povzročitelj stresa.

Kjer je tekmovalni šport v središču osebnega razvoja, moramo k fitnesu pristopati kot k procesu, ki se začne zgodaj in nadaljuje v letih vrhunskih dosežkov ter onkraj. Leta doseganja vrhunskih dosežkov so v različnih športih različna. Dejstvo pa je, da se je treba lotiti sestavin vsake razvojne faze, če želimo, da bodo športniki v letih, ki so primerna za vrhunske dosežke, realizirali svoj potencial. Trener, ki umetno pospešuje (izsiljuje) tempo razvoja, ni vreden, da mu zaupamo pripravo mlade osebe na zdravo življenje. S takim odnosom lahko ogrozi čustveni, socialni in celo intelektualni razvoj mladega človeka. Poglede kaj lahko spremenijo komercialni vidiki vrhunškega poklicnega športa. V tem primeru je treba temeljito premisliti tudi etične zadrege in vprašanja.

Temeljna načela treniranja

Načela ali "zakovitosti treniranja" *specifičnosti*, *nadobremenitve* in *povratnosti* so temelj teorije in prakse telesnega razvoja.

Specifičnost

Prilagoditev je specifična glede na povzročitelja stresa in določen povzročitelj stresa specifično deluje tudi na vsakega posameznega športnika. Pomembnost tega postane očitna, če za primer vzamemo a) 2 atleta in b) eno enoto treniranja.

a) Jože: osebni rekord v teku na 200m = 22,0s; Peter: osebni rekord v teku na 200m = 23,0s

b) Enota treniranja = 6x200m v 24,0s z 90s vmesnega počitka.

Ta enota treniranja ne more enako delovati na omenjena dva atleta, ker za vsakega od njiju predstavlja drugačen odstotek maksimalne intenzivnosti.

Nadobremenitev

Nujno moramo poskrbeti za stopnjevanje obremenitve, s čimer telo primoramo, da se postopno prilagaja na vedno zahtevnejše naloge. Vprašanje je, kako stopnjevati obremenitev: tako da dejavnost izvajamo pri vedno večjem odporu (npr. težja bremena pri dviganju uteži), da narašča hitrost izvajanja, trajanje ali kombinacija vsega naštetega.

Povratnost

Ko zmanjšamo intenzivnost, obseg ali gostoto vadbe, prilagoditev na obremenitve, ki smo jo dosegli s treningom, postopno plahni. Maksimalno mišično moč npr. izgubljam hitreje kot gibljivost. Napredek, ki je rezultat posebnih metod treniranja v krajših časovnih obdobjih, izpuhti hitreje kot tisto, kar je rezultat "počasnejših metod" v daljšem časovnem obdobju. Seveda pa so tudi okoliščine, v katerih obremenitev s treningom omejimo namenoma, namreč ko se posebej pripravljamo na pomembno tekmovanje. Trener mora določiti zmanjšani obreg in trajanje tako skrčenega treniranja.

Učinki treniranja

Govorimo lahko o treh ravneh delovanja treniranja.

1) *Takojšnji učinki*: opredelimo jih kot odzive telesa na treninški dražljaj. Mednje sodijo povišana srčna frekvenca, znojenje, povišan krvni laktat, okrepljeno delovanje žlez z notranjim izločanjem in utrujenost. To je katabolični učinek treniranja (katabolizem=razgradni presnovni

proces kompleksnih spojin, pri katerem nastanejo enostavnejši produkti).

2) *Rezidualni učinki* (ki še ostanejo): rezidualni učinek treniranja lahko razumemo kot odziv na polju okrevanja in priprave. Okrevalni odziv se kaže kot poživljena presnova, ki traja še nekaj časa po končani vadbi. V tem času se obnovi stanje, v kakršnem je telo, ko miruje (počiva), odpadne snovi, ki nastanejo pri proizvodnji energije, se postopno odstranijo, podobno pa tudi drugi s povzročitelji treninškega stresa povezani dejavniki. Odziv na polju priprave se izrazi v boljši prilagojenosti na prihodnje treninške dražljaje. Potem ko je bilo obremenjeno z določenim treninškim dražljajem, telo poskrbi, da ga naslednjič enak dražljaj ne bo več tako močno obremenil! Glavni učinek treniranja je, da telo pripravi na še močnejše obremenitve.

3) *Skupen učinek* treniranja je progresivna adaptacija organizma na vedno večje treninške obremenitve. Merimo ga s testi funkcionalne in gibalne pripravljenosti (testi fitnesa/kondicijski testi) v večmesečnih ali celo večletnih obdobjih.

Osnovne telesne sposobnosti

Kaj pomeni izraz *specifičnost* postane jasno, ko premislimo vrsto *fitnesa*, ki jo človek potrebuje za svoj posebni način življenja. Medtem ko športnik stremi k izboljšanju fitnesa, tj. funkcionalne in gibalne pripravljenosti, da bi se tako ali drugače odlikoval, pa nešportnik predvsem vadi zato, da bi odtehtal škodo, ki si jo dela s svojim načinom življenja. Tako bi moral voznik tovornjaka, ki sključen za volanom skorajda ne uporablja trebušnih in hrbtnih mišic, okrepiti mišični tonus v teh predelih.

Nad-obremenitev, ki jo za svojega varovanca izbere trener, je odvisna od posebnih telesnih sposobnosti, ki jih je treba razviti.

Maksimalna moč: nad-obremenitev pomeni večanje odpora v smislu vedno večje teže bremen (kg) itd.

Vzdržljivostna moč: nad-obremenitev pomeni višanje števila ponovitev vaj, pri katerih breme, ki ga športnik premaguje, sega od lastne telesne teže do dodajanja

Vrhunski dosežek

utežnih pasov, jopičev, manšet ter lahkih in srednje težkih bremen. Pri tem treningu je močno obremenjen anaerobni laktatni energijski sistem.

Aerobna ali srčna vzdržljivost: nad-obremenitev pomeni postopno vedno trajnejše prenašanje obremenitev, ki zahtevajo le neznatno mišično moč – gre za trajno šibko intenzivno dejavnost v stanju funkcionalnega ravnovesja, kar pomeni, da srčna frekvenca s trajanjem obremenitve ne narašča. Pri tej vadbi je skoraj izključno obremenjen aerobni energijski sistem.

Hitrostna vzdržljivost: nad-obremenitev pomeni višanje števila intenzivnih ponovitev določene vaje v časovni enoti; ali višanje intenzivnosti, medtem ko število ponovitev ostaja na določenem pragu ali nad njim; čeprav se to lahko dogaja v okoliščinah, ko so v mišicah nakopičeni stranski produkti anaerobne laktatne proizvodnje energije, je močno zaposlena tudi alaktatna komponenta energijske proizvodnje.

Hitrost: nad-obremenitev pomeni, da določeno nalogo izvajamo vedno hitreje.

Elastična in eksplozivna moč: nad-obremenitev pomeni, da povečujemo odpor (breme, težo), ne da bi pri tem izgubljali hitrost ali da zvišujemo hitrost, s katero premagujemo stalen (tj. nespremenjen) submaksimalen ali maksimalen odpor oz. breme.

Gibljivost: nad-obremenitev pomeni, da z gibom v sklepu sežemo onkraj sedanje meje.

Seveda so tudi razne poddelitve in inačice teh širokih področij funkcionalnih in gibalnih sposobnosti.

Načelo povratnosti, interpretirano za nešportnika ali športnika, nam pokaže, koliko vadbe je potrebno vsak teden, da ohranjamo primerno stopnjo telesne pripravljenosti. Obče veljavno je, da nešportnik potrebuje 2–3 enote vadbe na teden, medtem ko vrhunski športniki neredko trenirajo 2–3-krat na dan. Večina nešportnikov se drži minimuma, npr. prvi dan jogging in vaje za gibljivost, drugi dan krožna vadba in jogging, tretji dan kaka druga vrsta telesne rekreacije. Seveda bi

bilo najbolje, da bi kaka oblika telesne dejavnosti in obnovitvenega (regenerativnega) treninga postala del vsakodnevne življenjske rutine.

Nekaj misli o fitnessu in treningu

V nadaljevanju je nekaj splošnih ugotovitev o fitnessu in treniranju, ki veljajo za nešportnike in športnike.

1) Preden začneta s kakršnikoli vadbenim programom, morata nešportnik in športnik opraviti temeljit zdravniški pregled. To naj bi bil začetek vsakoletnih pregledov ali pregledov vsako drugo leto. Nekatera zdravstvena stanja zahtevajo, da program vadbe ustrezno prilagodimo.

2) Otroci si zdravega srca z vadbo ne morejo pokvariti – celo nasprotno. Ko se otrok utruji, se pač ustavi!

3) Tudi zgornje starostne meje za vadbo ni. Primeren program vadbe, podprt z ustreznim zdravniškim nasvetom, ohranja srce, mišice, žilni in druge sisteme zdrave in sposobne človeka oskrbovati z energijo, ki je nujna, da uživa v svojem načinu življenja.

4) Začetno žarišče vseh programov vadbe je *šibko* intenziven trening – splošna vsestranska aerobna dejavnost, ki tvori temelj za nadaljnje uresničevanje programa. Splošne krepilne dejavnosti naj se od samega začetka usmerjajo na mišice, ki skrbijo za držo – mišice trupa (jedra telesa) in tiste, ki skrbijo za ravnotežje, stabilnost itd.

5) Po vadbi je normalno, da so mišice otrdele. Ta občutek ni nič hudega. Ostre bolečine namesto zgolj neugodnega občutka na naslednjem treningu pa so lahko znak za preplah. Lahko so posledica rahle poškodbe mišice – počitek, ki naj mu sledi šibko intenzivna vadba in previdno raztezanje, bi moral stvari spraviti v normalen tek. Če bolečina še kar vztraja, se moramo posvetovati s fizioterapevtom. Če po dolgem obdobju nedejavnosti spet začnemo z vadbo, naj bo manj zahtevna (npr. jogging v bazenu) in naj obsega tudi blage vaje za gibljivost.

6) S preveč treninga si življenja ne krajšamo, lahko pa si ga s premalo. Ni mogoče trditi, da si s treniranjem življenje podaljšujemo, lahko pa rečemo, da v času, ki nam je dan, gotovo bolj uživamo.

7) Telesno, mentalno in čustveno "izgorevanje" je posledica skupnega učinka *vseh* povzročiteljev stresa v človekovem življenju. Da ne bi ogrozili svojega programa treniranja, moramo vedno znova presojeti skupno sliko in določiti prioriteto ciljev in nalog ter tako ustvariti "prostor" za prilagajanje.

8) Ženske so sposobne trenirati enako trdo kot moški. Po nosečnosti se sposobnost ženske za prenašanje obremenitev okrepi in tekmovalni dosežki se v

večini primerov vzpenjo nad normalno krivuljo napredovanja. Ženske lahko trdo trenirajo tudi med menstruacijo. Vendar pa naj se 2–3 dni pred nastopom menstruacije izogibajo intenzivnemu treningu elastične moči (recimo poskokom) in močnemu obremenjevanju kolkov ter križa. V tem stadiju je namreč križnično-črevnični sklep manj čvrst in bolj občutljiv za poškodbe.

9) Ni povsem naravno, da se športniki, ko končajo z resnim treniranjem, zredijo. Zredijo se zato, ker njihov apetit ostane enak kot prej, poraba energije pa se navadno krepko zmanjša. Če človek v telo vnese več kalorij, kot jih potem s telesno dejavnostjo porabi, se seveda zredi. Športniki, ki se jim to dogaja, naj bi v programu fitnesa ohranili lahkotnejši trening in kritično pretehtali svoje prehranjevalne navade. S takim pristopom bodo ohranili tudi čvrste mišice.

10) S treniranjem ljudje ne postanejo "obloženi z mišicami". Res je, da določeni načini treniranja moči močno povečajo mišice – recimo pri bodibildingu. To se zgodi le, če je tako mišičje cilj treniranja in če se posameznik tudi prehranjuje na poseben način. Normalni vadbeni programi ne delujejo tako. Pravzaprav postane z zmanjšanjem količine maščob okrog mišic in izboljšanjem njihovega tonusa podoba udov privlačnejša.

11) Trenažerji nešportnikom koristijo in so varni, a le, če jim usposobljen vaditelj razloži, kako naj jih uporabljajo.

12) Zaradi osebne varnosti ne bi smel niti športnik niti nešportnik uporabljati prostih uteži brez ustreznega nadzora.

13) Izometričnih vaj (potiskanje nepremičnih predmetov ali bremen) ne bi smele neselektivno in nekritično uporabljati osebe, stare nad 35 let. Ta način vadbe *lahko* preobremeni srce.

14) Ker je fitness specifičen, so specifični tudi programi fitnesa. V programu moramo jasno definirati cilje vsake faze treniranja, program pa moramo načrtovati, tako da ustreza postavljenim ciljem.

15) Osebni programi fitnesa, pa naj gre za športnika ali nešportnika, morajo po eni strani podrobno navajati telesne dejavnosti in obnovo organizma, po drugi pa ponujati nasvete s področij, ki so s fitnessom tesno povezana, recimo prehrana, športna psihologija in športna medicina – vse v skladu s posameznikovimi potrebami.

16) Nobenega programa fitnesa ne moremo jemati resno, če mu oseba, ki ji je namenjen, ni pripravljena nameniti določenega časa.

Povzetek

Fitness vsakemu posamezniku pomeni nekaj specifičnega. Poleg fitnesa, ki ga športnik potrebuje za premagovanje vsa-

kodnevnega stresa, si prizadeva razvijati fitness, specifičen za svoj šport ali športno disciplino. Zavedati se moramo, da so zahteve različnih športov različne, a prav tako so različni dnevi v življenju vsakega posameznika. Če športnik izgubi "kondicijo" za zunajšportno življenje, ker se ni sposoben prilagoditi njegovim povzročiteljem stresa, se bo to gotovo poznalo tudi pri njegovi pripravljenosti za šport. Trener mora na razvijanje fitnesa gledati kot na nekaj enkratnega za športnika in situacijo in zato mora pri prepoznavanju njegove enkratnosti upoštevati celostnost njegovega življenja.

Dr. Frank Dick,
Sports Training Principles

PREHRANA

Prvo desetletje 21. stoletja: hrana za premislek!

Na kratko

V tem članku:

- opišemo tri področja, na katerih je v zadnjem desetletju napredovala znanost o prehranjevanju športnika;
- športnikom svetujemo, kako lahko novo znanje uporabijo za izboljšanje dosežkov.

V prvem desetletju tega stoletja smo pričeli pravi eksploziji raziskovanja na področju prehranjevanja športnikov. Toda katera so najpomembnejša odkritja, ki naj bi jih športniki resno preučili in prenesli v prakso? Andrew Hamilton je raziskoval za nas ...

Ogljikohidratni napitki

Če smo se v 80-tih in 90-tih letih prejšnjega stoletja začeli zavedati, kako pomembni so za športne dosežke ogljikovi hidrati, smo se v preteklih devetih letih zavedli, da vsi ogljikohidratni napitki niso ustvarjeni enako.

V nasprotju z drugimi gorivi, kot so maščobe in beljakovine, se lahko ogljikovi hidrati razgrajujejo zelo hitro brez kisika in poskrbijo za veliko količino ATP (adenozin trifosfat je univerzalna energijska "valuta" v našem telesu); to se dogaja v procesu, ki ga imenujemo **glikoliza**, in sicer med intenzivnim (**anaerobnim**) treningom. Če ne trenirate zares lahko (neintenzivno), je ta dodatni način proizvodnje energije za maksimalne dosežke popolnoma nujen.

Koncentracija glikogena v mišicah nedeljavnih ljudi je okrog 100–120mmol na kilogram "vlažne teže" mišične mase, kar skupno znaša od 300 do 400g. Z vzdržli-

vostnim treningom, kakšna sta npr. kolesarjenje ali tek na dolge proge, ter hkrati bogato ogljikohidratno prehrano lahko koncentracijo glikogena v mišicah zvišamo za 50–60%. S tem lahko trajanje naprežanja, preden se nas loti utrujenost, podaljšamo za okrog 20 odstotkov. Poskusi so pokazali, da nastop utrujenosti tesno sovпада z izčrpanjem zaloge glikogena v delujočih mišicah.

Toda ne glede na to, kako dragocene so vaše zaloge glikogena v mišicah in čeprav lahko dodatne OH (v obliki glukoze, ki kroži v krvnem obtoku) mišicam zagotovi glikogen, ki ga je nekaj uskladiščene v jetrih, je vsega skupaj vendarle premalo, če naprežanje traja dlje kot 90 minut.

Podaljšanje vzdržljivosti

Če med naprežanjem uživamo ogljikove hidrate, s tem lahko ublažimo ali izničimo posledice zaradi izčrpanih zalog glikogena in mišice oskrbimo z drugim virom ogljikovih hidratov. V 80-tih in 90-tih letih so številne raziskave ugotovile naslednje:

- ogljikovi hidrati, ki jih jemljemo med vadbo lahko oksidirajo s hitrostjo 1g/minuto in tako lahko na uro preskrbijo 250kcal energije;
- te ogljikove hidrate telo dobro vsrka, če vsako uro popijemo od 600–1200 ml raztopine, ki vsebuje 4–8% OH (40–80g na liter vode);
- zaužiti OH začnejo kot prevladujoča ogljikohidratna energija prevladovati proti koncu dolgotrajnejšega naprežanja in lahko odgodijo nastop utrujenosti med dolgotrajnim kolesarjenjem ter tekom, hkrati pa izboljšajo eksplozivno moč mišic.

Težava pa je v tem, da pri koncentracijah in količinah, ki so jih uporabili v omenjenih raziskavah, tradicionalni napitki (glukoza/glukozni polimeri) telo oskrbijo le z okrog 60g OH na uro (250kcal/uro), kar je samo skromno nadomestilo za količino energije, ki jo vrhunski športniki na tekmovanjih in treningih porabijo na uro (elitni vzdržljivostni športniki na uro lahko pokurijo precej več kot 1000kcal). Višjih koncentracij ne priporočamo, ker povzročajo želodčne težave; poleg tega dodatnih OH telo ne vsrka in ne uporabi. Dobra novica pa je, da so najnovejši poskusi jasno pokazali, da lahko "popravimo" vrsto ogljikovih hidratov v napitku in pospešimo nadomeščanje porabljenih ogljikovih hidratov.

Leta 2003 so raziskovalci z Birminghamske univerze to vprašanje podrobneje preučili v raziskavi z 8 kolesarji, ki so morali 2 uri kolesariti z intenzivnostjo 63% VO_2 max. Kolesarji so opravili 4 testne vožnje v naključnem zaporedju, medtem

ko so pili radioaktivno označene raztopine, ki so jih oskrbovale z:

- 1,2g glukoze /min (srednja količina),
- 1,8g glukoze/min (velika količina),
- 1,2g glukoze + 0,6g fruktoze/min (mešanica grozdnega in sadnega sladkorja),
- vodo (kontrolne okoliščine).

Glavna ugotovitev te raziskave je bila, da lahko telo vsrka največ 1,2g glukoze na minuto, kajti če so kolesarje hranili z več glukoze, ta v telesu ni nič bolj oksidirala. Toda, če so napitku dodali še fruktozo, se je skupno izogrevanje ogljikovih hidratov povečalo, kar je pomenilo, da je fruktoza v mešanici glukoze/fruktoze iz črevesja v kri prehajala po drugi poti.

Še več koristi

Ta in druge raziskave so pokazale, da mešanice glukoze in fruktoze omogočajo boljšo oksidacijo zaužitih ogljikovih hidratov, še zlasti proti koncu dolgotrajnejšega naprežanja. Še več, nadaljnje raziskave istega raziskovalnega moštva so pokazale, da pitje glukozno-fruktoznih napitkov v primerjavi z zgolj glukoznimi ponuja naslednje prednosti:

- telo iz ogljikovih hidratov v napitku pridobi več energije in prizanese zalogo OH v mišicah ter s tem ohranja glikogen v mišicah;
- telo se tudi bolje oskrbi s tekočino, ker iz želodca vsrka več vode;
- ker napitek ubija dve muhi na mah (hidriranost+oskrba z energijo), je občutek napolnjenosti želodca manjši, kot bi bil sicer;
- v zadnjih fazah naprežanja z uživanjem omenjenih napitkov ublažimo subjektivno zaznavanje naprežanja.

Isti znanstveniki so šli še korak naprej in uspeli dokazati, da se prednosti glukozno-fruktoznih napitkov prevajajo tudi v boljše dosežke. Kolesarji, ki so med preskusom v enourni vožnji pili mešanico glukoze in fruktoze, so bili za 8% hitrejši od tistih, ki so pili samo glukozni napitek in za 19% hitrejši od tistih, ki so pili vodo s placebom. Mešanica glukoze in fruktoze je poskrbela tudi za to, da so kolesarji v mišicah in jetrih prihranili nekaj glikogena.

Ugotovitve teh raziskav so spodbudne, kajti hitrejša proizvodnja energije iz

Vrhunski dosežek

zaužitih OH in povečano sprejemanje vode v telesu sta pri vzdržljivostnih dejavnostih dve pomembni prednosti. In kar je še boljše, pokazalo se je, da uživanje mešanice glukoze in fruktoze v obliki energijskega napitka v realnih tekmovalnih okoliščinah treniranim športnikom pomaga do boljših rezultatov. Ti napitki niso nič dražji od tradicionalnih napitkov z glukozo in/ali glukoznimi polimeri, zato lahko ocenimo, da je prihodnost glukozno-fruktoznih napitkov zares svetla.

Hidracija

Ohranjanje dobre prepojenosti organizma z vodo med športno dejavnostjo je v primerjavi z drugimi vidiki prehranjevanja športnika dokaj enostavno, toda raziskave preteklih desetih let so nekoliko spremenile pojmovanje najboljše prakse, s katero dosežemo ta cilj. Še več, običajno prepričanje vzdržljivostnih športnikov, da morajo med nastopi in ko trenirajo piti dovolj tekočin, ker sicer ne bodo "nadomestili vode, ki jo izgubijo z znojenjem", ostro napadajo znanstveniki s prof. Timom Noakesom na čelu, ki je leta 2006 v British Journal of Sports Medicine objavil članek, v katerem trdi, da je že 20 let poprej opisal tehtne razloge zoper pretirano pitje, a so na uradno stališče vplivale tržne potrebe industrije športnih napitkov in ne dejanske potrebe športnikov.

Tako so npr. avstralski raziskovalci desetim udeležencem triatlona Ironman Western Australia leta 2004 izmerili temperaturo jedra telesa in jo poskusili povezati s hidriranostjo po tekmi. Medtem ko so meritve pokazale, da so triatlonci do cilja povprečno izgubili 2,3kg telesne mase (okrog 3% telesne teže), se jim je temperatura zvišala samo za 1 stopinjo nad normalno v mirovanju, medtem ko so drugi kazalci dehidracije vključno s koncentracijo natrija v plazmi in koncentracijo urina ostali v normalnih razponih. Po teh ugotovitvah (da celo dokaj velika izguba tekočine ne privede do dehidracije ali vročinske bolezni) so Ameriški kolegij za športno medicino (ACSM) pozvali, naj

spremeni svoja priporočila glede nadomeščanja izgubljene tekočine med vzdržljivostnimi naprežanji.

Neka druga raziskava je preučila, kako je 5-odstotna dehidracija vplivala na **gospodarnost teka** desetih dobro treniranih tekačev. Ti so izvedli dva 10-minutna teka (enega pri 70%VO₂max, drugega pri 85%VO₂max) popolnoma hidrirani, dva pa v stanju dehidriranosti (izguba vode je predstavljala od 5,5–5,7% telesne mase – tj. okrog 3 litre). Raziskovalci so odkrili, da v gospodarnosti teka med kakršnimi koli kombinacijami hidracije in intenzivnosti pravzaprav ni bilo pomembnih razlik. Prav tako ni bilo razlik v zaznavanju naprežanja in v koncentraciji laktata po testih.

Zakaj nas to preseneča? 5-odstotna dehidracija predstavlja zelo hudo pomanjkanje tekočine v telesu in je enaka 2,5-krat večji izgubi vode, ki jo pojmujejo kot prag, ko se zaradi dehidracije začnejo slabšati dosežki. Da bi tako močno dehidriral v zmernih temperaturnih razmerah, bi moral tekač še dolgo časa teči onkraj 2-odstotne dehidracije, ki smo ji običajno pripisovali precejšnje poslabšanje dosežkov.

Dehidracija in gibalne veščine

Pri tehnično zahtevnih športih zadnje raziskave kažejo, da bi znal biti prag, ko se gibalni vzorci začnejo kvariti, že 2-odstotna dehidracija. Tako so ameriški znanstveniki preučevali 3 hidracijske strategije s 15 mladimi igralci košarke (od 12 do 15 let). Vsi so opravili dve ločeni 2-urni enoti treninga v vročem okolju; strategije pitja so bile različne.

Nova priporočila glede hidracije

Varnost – najnovejši izsledki kažejo, da celo dolgotrajna 3-odstotna dehidracija ne ogroža športnikovega zdravja, zato se zdi, da pretirano pitje s ciljem, da s treniranjem ne bi izgubili prav nič tekočine, ni utemeljeno.

Dosežki – na športnike, ki se ukvarjajo z izrazito tehničnimi športi (spretnosti, veščine), blaga dehidracija lahko vpliva bolj kvarno kot na izrazito vzdržljivostne športnike, npr. tekače in kolesarje.

Razmerje med eksplozivno močjo in telesno težo – v športih, kjer je pomembno razmerje med eksplozivno močjo in telesno težo (boks, judo, rokoborba) potencialno prednost z dehidracijo zmanjšane telesne teže kaj lahko pretehta poslabšanje dosežka – 3,5-odstotna dehidracija gotovo lahko škoduje dosežku.

Dehidracija in razmerje med eksplozivno močjo in težo

Nekateri raziskovalci trdijo, da za izboljšanje dosežkov izgubljene tekočine ni treba nadomestiti v celoti, še več, menijo, da bi lahko strategija 100-odstotnega nadomeščanja celo škodila, kajti blaga dehidracija dosežkov ne ovira in jih lahko v športih, kot sta kolesarjenje in tek, kjer je pomembno premagovati silo težnosti, celo dvigne (odvečna tekočina predstavlja neželeno dodatno breme).

Toda avstralski raziskovalci so v vročih okoljskih razmerah preučevali simulacijo kolesarjenja navkreber in kako dehidracija vpliva na razmerje med eksplozivno močjo in telesno težo. Poskus so naredili z 8 dobro treniranimi kolesarji, ki so izvedli dva preizkusa:

- 1. preizkus – 2-urna vožnja z intenzivnostjo 53% maksimalne aerobne moči na stacionarnem ergometru;
- 2. preizkus – kolesarjenje navkreber do popolne izčrpanosti z intenzivnostjo 88% maksimalne aerobne moči na lastnem kolesu po nagnjenem tekočem traku (8%) pri okrog 30šC.

1) nobenih napitkov, kar je privedlo do 2-odstotne dehidracije;

2) uživanje 6-odstotnega OH/elektrolitskega napitka, s katerim so ohranjali začetno stanje (0% dehidracije);

3) uživanje vode z okusom (placebo), a brez dodanih OH ali elektrolitov (vzdrževanje začetne hidracije).

Po vsakem treningu so mladi košarkarji izvajali serije specifičnih košarkarskih vaj, s katerimi so posnemali igro; v tem času so raziskovalci preučevali vrsto kazalcev dosežkov. V primerjavi s pitjem vode (z okusom) je 2-odstotna dehidracija krepko poslabšala sposobnost meta na koš, medtem ko se je ta izboljšal, če so igralci pili OH-elektrolitski napitek. V tem primeru so v primerjavi s tedaj, ko so pili samo vodo, izboljšali tudi skupne čase obrambnih vaj.

Nekaterim so med prvim preizkusom dali 2,4 litra 7-odstotnega OH napitka, drugim pa enako količino OH v obliki želejev s samo 0,4l vode. Končni rezultat je bil, da sta obe skupini dobili enako količino OH, toda skupina, ki je uporabljala napitek, je začela vožnjo navkreber tako rekoč brez izgube vode (v primerjavi s stanjem pred začetkom preizkusov), medtem ko je skupina, ki je dobila energijski žele, izgubila okrog 2,5kg telesne teže (tj. okrog 3,5-odstotna dehidracija).

Rezultati so pokazali, da so se dehidrirani kolesarji pri vožnji navkreber utrudili hitreje kot hidrirani, kljub temu, da so bili ob začetku drugega poskusa zaradi izgube tekočine precej lažji in bi jim moralo biti kolesariti navkreber lažje.

Hrana z antioksidanti

Kisik je meč z dvojnimi rezilom; njegova reaktivnost (odzivnost) nas oskrbuje z energijo za vse življenjske procese in tudi za krčenje mišic. Toda ta reaktivnost je tudi podlaga nastajanja zelo škodljivih prostih radikalov, za katere vemo, da igrajo veliko vlogo pri staranju in pojavu degenerativnih bolezni, kot so rak, srčne in avtoimune bolezni.

Ker športniki porabijo veliko več kisika kot njihovi "sedeči", nedejavni vrstniki, smo dolgo mislili, da pač potrebujejo veliko več zaščitnih antioksidantskih hranil, kot so vitamini A, C in E in v naravi se pojavljajoče spojine, ki jih vsebujeta živo obarvano sadje in zelenjava in se imenujejo fitokemikalije.

Proti koncu prejšnjega in v tem desetletju so športniki vseppek jemali velike odmerke antioksidantskih prehranskih dopolnil, kot sta vitamina C in E, toda deset let raziskav je pokazalo, da so prednosti take strategije še precej nejasne.

Medtem ko so nekatere raziskave s športniki, ki so jemali take pripravke, kazale, da koristijo, je precej tudi takih, katerih izsledki so neprepričljivi in nekatere so celo nakazovale, da lahko z velikimi odmerki posamičnih antioksidantov, celice celo *poškodujemo*.

Pet na dan

Čeprav drži, da je dokazov v prid jemanju antioksidantov, kakršna sta sintetična vitamina C in E, več kot dokazov proti, nedavne raziskave kažejo, da so fitokemični antioksidanti, ki se nahajajo v sadju in zelenjavi, učinkovitejši kot umetna vitamina C in E. To je privedlo do velikega premika v razmišljanju, kako se lahko športniki najbolje zaščitijo pred škodljivim vplivom prostih radikalov in hkrati potrjuje smiselnost priporočil o petih odmerkih sadja in zelenjave na dan.

Enote ORAC (sposobnost absorpcije kisikovih prostih radikalov) in antioksidantska dejavnost hrane

Splošno veljavno pravilo je: čim temnejša in živa je barva hrane, tem bolje deluje zoper proste kisikove radikale. Imamo pa že tudi bolj znanstven način ocenjevanja antioksidantskega delovanja, ki temelji na sposobnosti absorpcije kisikovih prostih radikalov (angleški akronim ORAC-Oxygen Radical Absorbance Capacity). Hrana z višjo vrednostjo ORAC je pri gašenju in deaktiviranju škodljivih kisikovih prostih radikalov boljša kot hrana z nizko vrednostjo ORAC.

Hrana	Enote ORAC na 100g
Temna trda čokolada s 70% kakava	13.500
Granatno jabolko	10.500
Suhe slive	5.770
Jabolka sorte rdeči delišes	4.270
Rozine	2.830
Borovnice	2.400
Česen	2.320
Robide	2.040
Špinača	1.700
Brstični ohrovit	1.580
Rdeče jagode	1.540
Brokolijski cvetovi	1.290
Maline	1.220
Rdeča pesa	1.170
Slive	949
Rdeč čili	810
Pomaranče	750
Šladka koruza	720
Češnjice	670
Čebula	560
Cvetača	510
Zelje	480
Krompir	460
Sladek krompir	430
Zelena solata	410
Stročji fižol	390
Korenje	340
Solata ledenka	230
Paradižnik	195
Belušna zelena	130
Kumarice	110

Dober primer tovrstne raziskave je študija o oksidativnem stresu med 30-minutnim tekom po tekaškem tekočem traku z intenzivnostjo 80%VO₂max. Pokazalo se je, da je mešanica ekstrakta različnih vrst sadja in zelenjave v prahu z zelo malo vitaminov C in E športnike ščitila enako kot štirikratna količina čistih vitaminov. Očitno so zaščitno delovale predvsem fitokemikalije v ekstraktu, veliko manj pa sama vitamina C in E.

Tudi več drugih raziskav o uporabi sadnih ter zelenjavnih ekstraktov ter sokov kot zaščite med treningom potrjuje zgornjo ugotovitev, kažejo pa se tudi prednosti v zvezi z dosežki. Te so:

- pri kolesarjih, ki so uživali koncentrate rdečega ribeza, grozdja in malin, so v primerjavi s placebom ugotovili manjše poškodbe mišičnih celic;
- pri veslačih, ki so pred napornimi enotami treninga pili sok aronije, so se zmanjšala znamenja oksidativnega stresa in poškodb mišičnih celic;
- dvigalci uteži, ki so pred ekscentričnim obremenjevanjem mišic in po njem pili češnjev sok, so poročali o manj bolečin v mišicah in manjši izgubi moči zaradi utrujenosti kot tisti, ki so pili samo češnjevo obarvano pijačo (placebo).

Priporočila

V zadnjem desetletju zbrani podatki kažejo, da antioksidantskih prehranskih dodatkov (tj. vitaminov A, C in E ter min-

Vrhunski dosežek

erala selen) ne smemo kar odpisati, da pa bi bilo pametneje uporabljati manjše odmerke sinergičnih kombinacij teh hranil kot pa velike odmerke posamičnih antioksidantov – npr. v širokem spektru multivitaminov mineralnih pripravkov. Še pomembnejše spoznanje pa je, da bi morali ukrepi, s katerimi krepimo zdravje, izrabiti antioksidantsko moč s fitokemikalijami bogatega sadja, zelenjave in druge hrane, bogate z antioksidanti, ki bi morala prevladovati v naši prehrani.

Andrew Hamilton,

Peak performance 284, februar 2010

TRENIRAJMO UČINKOVITO

Novo desetletje, nova pravila treniranja

Na kratko

V tem članku:

- *si ogledamo glavna odkritja glede razvijanja maksimalne moči in vzdržljivosti, bodisi posamič ali kombinirano;*
- *posredujemo nasvete, kako lahko športniki nova spoznanja uporabijo pri svojem treniranju.*

Keith Baar je molekularni biolog, ki preučuje odzivanje telesa na treniranje. Kot nam pojasnjuje, smo bili v preteklih desetih letih priče vrsti odkritij, ki spreminjajo način treniranja maksimalne moči in vzdržljivosti.

Treniranje maksimalne moči

V zadnjih desetih letih smo se veliko naučili o tem, kaj spodbuja rast mišic in tudi to, da večja mišica ni vedno tudi močnejša. V tej raziskavi pojasnjujemo, kako in kdaj naj bi trenirali in kdaj ter kaj naj bi jedli glede na vrsto treninga.

Imunski sistem in rast mišic

Z leti smo se naučili, da za normalno rast mišic potrebujemo nedotaknjen, tj. nepoškodovan imunski sistem. Miši, ki jim primanjkuje beljakovine urokinaznega

Vrhunski dosežek

aktivatorja plazminogena (uPA, *glej okno 1*), ki je bistveno pomembna za delovanje telesnega obrambnega mehanizma, imajo težave z rastjo mišičnega tkiva. Ena od stvari, ki jih uPA preprečuje, je količina imunskih celic, ki se po poškodbi mobilizirajo v mišici.

Normalno imunske celice vstopijo v mišice po intenzivnem naprežanju in pomagajo odstranjevati posledice drobnih poškodb mišičnih celic, ki so *normalna* zapuščina intenzivnega obremenjevanja mišic. Vse to je del adaptacije na treniške obremenitve, prilagoditev nanje pa je podlaga napredka. Hkrati ko odstranjujejo poškodovana mišična vlakna te imunske celice utegonejo mišiči signalizirati, naj raste. Da bi preverili, ali zmanjšanje količine imunskih celic preprečuje rast mišic, so znanstveniki uporabili nesteroidno protivnetno zdravilo (NPVZD), ki moti del normalnega vnetnega odziva imunskih celic. Podobno kot pri zgornjem poskusu z mišmi je to zdravilo preprečilo rast mišic.

Za športnike, ki želijo razvijati maksimalno mišično moč, to pomeni, da bi znala protivnetna zdravila storiti še kaj več kot samo ublažiti bolečine in vnetje po trdem treniranju. Z blaženjem vnetja namreč morda preprečujemo normalno mišično rast, ki je odziv na tovrsten trening (mišične moči). Te raziskave so opravili na miših in ne vemo, ali lahko rezultate posplošimo na ljudi, toda dejstvo, da za pospeševanje mišične rasti potrebujemo imunski sistem, nam sporoča naslednje: **ko s treningom želite povečati mišično maso in maksimalno moč, ne jemljite protivnetnih zdravil!**

Hormoni in mišična masa

Leta 1992 je dr. Kevin Yarasheski dokazal, da jemanje ravnega hormona hkrati s treniranjem mišične moči nič bolj kot samo treniranje ne vpliva niti na prirastek mišične mase niti na moč. V preteklem desetletju je dr. Espen Spangenburg na osnovi te ugotovitve nadaljeval še poskuse z insulinom in IGF-I (*glej okno 1*) in pokazal, da niti prvi niti drugi nista nujna za rast mišic in njihovo krepitev. Te ugotovitve skupaj z drugimi

raziskavami s tega področja kažejo, da pri rasti in kreptvi mišic, ki sta posledica treniranja moči, večina hormonov ne igra pomembnejše vloge.

Ta trditev pa je še vedno precej sporna. Hormoni očitno igrajo pomembno vlogo pri določanju, kako velike in močne so naše mišice in koliko večje in močnejše lahko postanejo, učimo pa se, da niso tako zelo pomembni, kot smo mislili nekoč. Tako že nekakako 15 let vemo, da IGF-I lahko poveča mišice. Prav zato je vrsta vrhunskih športnikov z njim poskušala povečati mišično maso in moč. Toda dr. Spangenburg je dokazal (*slika 1*), da sta sicer IGF-I in insulin pomembna pri določanju začetne velikosti mišic (preden začnemo trenirati), da pa med mišmi, ki so jim dajali insulin in IGF-I in tistimi, ki jim ga niso, v prirastku mišične mase in moči ni bilo nobene razlike.

Podobno je s testosteronom. Vemo, da testosteron določa, da imajo moški povprečno večje mišice kot ženske. Vemo pa tudi, da s treningom moški in ženske v enaki meri povečujemo mišično moč. To pomeni, da testosterona ne potrebujemo, da bi se mišice bolje odzivale na trening moči, določa pa zgornjo mejo velikosti mišic.

Nobenega dvoma ni, da testosteron, IGF-I in podobni hormoni določajo, kako velike so naše mišice, preden jih začnemo trenirati. Nekateri hormoni tudi narekujejo, kdaj bo mišična rast dosegla zgornjo mejo. Toda vedno bolj očitno po-

Okno 1: Definicije

Specifična moč: moč mišice glede na njeno velikost.

Kite: tkivo, ki mišice pripenja na kosti.

IGF-I: insulinu podoben hormon, ki lahko poveča mišično maso.

Testosteron: moški spolni hormon, ki določa zgornjo mejo velikosti mišic

mTORC1: encim, ki določa, kako hitro mišice tvorijo beljakovine. Ko je dejaven, jih mišice tvorijo hitreje in rastejo, se krepijo in so sposobne hitreje okrevati po naprežanju.

Transkripcijski faktor: beljakovina, ki se veže na DNK in spreminja mero, do katere se izraža nek gen.

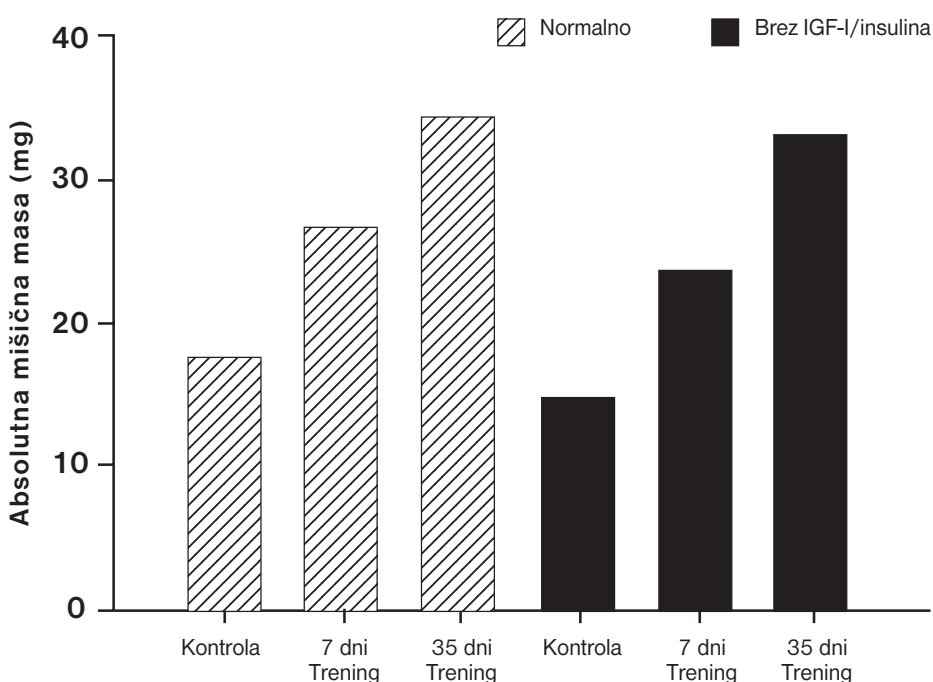
AMPK: encim, ki ga aktivira razgradnja ATP (visokoenergijska molekula, univerzalna energijska "valuta" našega telesa).

PGC-1 alfa: glavno stikalo mitohondrijev (mitohondriji so tovarne, ki v celicah proizvajajo energijo). Čim več PGC-1 alfa imamo v mišicah, tem več mitohondrijev in vzdržljivosti imajo mišice.

uPA: encim, ki sodeluje pri razgradnji vezivnega tkiva (kite, vezi) in krvnih strdkov.

PPARδ: transkripcijski faktor, ki ga aktivirajo maščobe in krepi našo sposobnost izrabljanja maščob kot goriv.

Slika 1: Treniranje z insulinom ter IGF-I ali brez njiju zagotavlja enako rast mišic



Pri miših brez insulina in IGF-I mišice ob treniranju še vedno rastejo normalno. Primerjava s kontrolnimi živalmi kaže, da so mišice miši brez insulina/IGF-I v začetku nekoliko manjše. Toda rezultati po 7 in 35 dnevih treniranja v primerjavi z normalno skupino kažejo, da njihove mišice kljub temu rastejo enako hitro. To pomeni, da koncentracija insulina in IGF-I ne vpliva na to, kako se mišice odzivajo na trening za moč.

staja, da hormoni ne določajo, do kakšne mere lahko mišično maso povečamo s treningom. **To bi moralo športnike, ki razvijajo moč, prepričati, da sta trdo treniranje in primerna prehrana vse, kar potrebujejo za rast in krepitev mišic!**

mTORC1

Največji posamični napredek pri razumevanju maksimalne moči (ki je, ne pozabimo, podlaga eksplozivne in elastične) v zadnjih desetih letih je odkritje, da mTORC1 (definicija v *oknu 1*) nadzira sintezo beljakovin in mišično maso. Proti koncu 90-tih let smo odkrili, da dejavnost mTORC1 lahko napoveduje, koliko mišične mase lahko s treningom pridobijo podgane. V zadnjem desetletju smo to ugotovitev razširili na ljudi in zdaj vemo, da aktiviranje mTORC1 ne napoveduje le povečanja mišične mase, ampak tudi moči (če treniramo). V zvezi z mTORC1 smo odkrili še dve drugi pomembni dejstvi:

- njegovo aktiviranje je neposredno povezano z velikostjo obremenitve mišice,
- aktivirajo ga tudi amino kisline.

Ne da bi se tega zavedali, so številni športniki že spremenili način treniranja in prehranjevanja tako, da kar se da okrepijo delovanje mTORC1. Ker se mTORC1 aktivira glede na to, kako močno obremenimo mišico, mnogi športniki uporabljajo težja bremena (uteži) in vsiljena ponavljanja (pri vsiljenih ponavljanjih gre za partnerjevo pomoč, ko uteži ne morete več dvigati sami, tj. proti koncu serije ali če je breme težje, kot ga zmorete dvigniti sami). Z dviganjem težjih uteži in vsiljen-

imi ponavljanji povečamo obremenitev mišice in torej aktivnost mTORC1, dobrodejni posledici pa sta hitrejša pridobivanje mišične mase in maksimalne moči.

Poleg obremenitve delovanje mTORC1 sprožijo tudi amino kisline. Leta 1999 smo ugotovili, da post in dviganje uteži ne gresta skupaj; če uteži (ali uporabljamo kakršno koli drugo vrsto treninga za moč) dvigamo lačni, trening mišicam celo škoduje, saj povzroča njihovo razgradnjo. Če pa jemljemo esencialne amino kisline, lahko proces obrnemo sebi v prid. V zadnjem desetletju smo se torej naučili, da amino kisline pozitivno delujejo tako, da aktivirajo mTORC1. Za športnike, ki trenirajo maksimalno in eksplozivno moč, zadostna količina amino kislin v krvi med dviganjem ali takoj po njem zagotavlja aktiviranje mTORC1, posledica pa je okrepljena sinteza beljakovin, ki zagotavlja rast mišic in njihovo krepitev.

Vse, kar smo doslej povedali, narekuje, kako naj športniki trenirajo, da bodo čim bolj pospešili rast mišic in povečali njihovo moč: **z uporabo težkih uteži in vsiljenih ponavljanj, z jemanjem amino kislin (beljakovin) medtem ko trenirajo ali čim prej po treningu, tako da se izogibajo nesteroidnim protivnetnim zdravilom (aspirin, ibuprofen itd. in manipulaciji z ravnimi dejavniki in hormoni!**

Treniranje vzdržljivosti

Čeprav smo očitno odkrili vrsto novih načinov, kako povečati mišično moč, smo se v tem desetletju še več naučili o razvijanju vzdržljivosti. Dejstvo, da z vzdržli-

vostnim treningom povečujemo število mitohondrijev v celicah in koncentracijo encimov, ki maščobe spreminjajo v energijo, poznamo že 40 let. Toda v zadnjih desetih letih smo odkrili gene, ki stojijo za tema pojavoma in iz dneva v dan vemo več o tem, kako lahko uporabljamo prehrano in trening, da te gene aktiviramo in izboljšamo vzdržljivost.

PPAR δ in izboljšanje vzdržljivosti

Leta 2003 je dr. Evans s sodelavci pokazal, da imajo miši z aktivno obliko transkripcijskega dejavnika PPAR δ več encimov za razgradnjo maščob, s katerimi z energijo napajajo mišične celice. Na tekoči preprogi so zato zmogle teči dlje kot njihove vrstnice, ki tega faktorja niso imele.

V naslednji raziskavi je Evansova skupina mišim dala zdravilo, ki aktivira PPAR δ in pokazala, da s povečanjem aktivnosti PPAR δ v času treniranja vzdržljivost lahko izboljšamo za dvakrat toliko kot jo lahko brez tega encima (*glej sliko 2*).

Večino prirastka vzdržljivosti lahko pripišemo povečanju količine encimov, ki razgrajujejo maščobe.

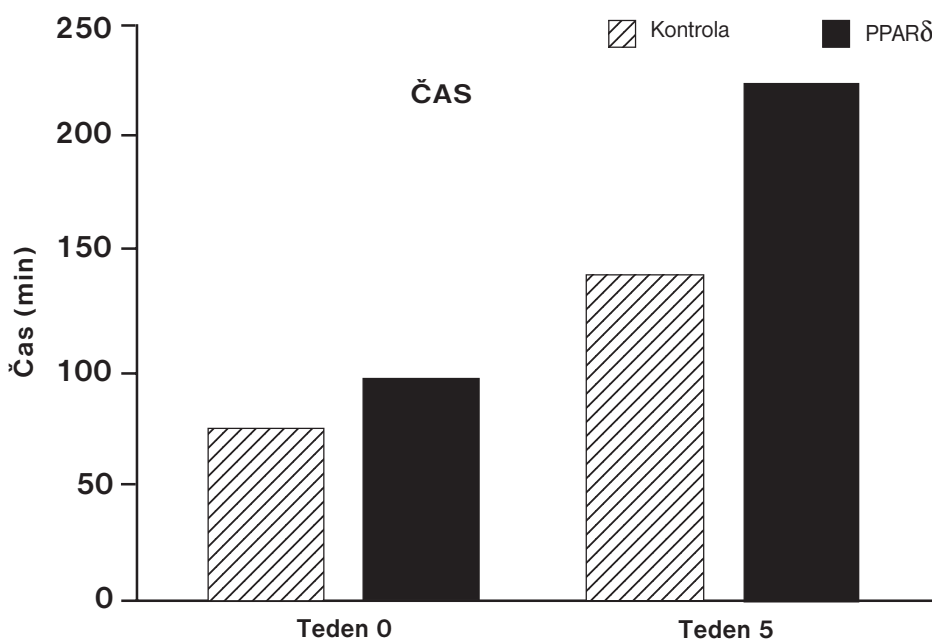
Ciniki bodo to videli kot še eno vrsto dopinga, s katerim bo mogoče izboljšati dosežke. Toda če razumemo, kako se normalno aktivira PPAR δ , ugotovimo, kako bi lahko s prehranjevanjem in treningom aktivnost PPAR δ povečali na naraven način. PPAR δ normalno aktivirajo maščobe.

Čim več maščob naše mišice uporabijo kot gorivo, tem bolj aktiven je transkripcijski faktor PPAR δ . Toda najboljši način izboljševanja vzdržljivosti gotovo ni zgolj uživanje maščob in samo aktivirati PPAR δ tudi ni dovolj, da bi povečali vzdržljivost (primerjajte svetle in temne stolpce v tednu 0 na *sliki 2*).

Da bi povečali dejavnost PPAR δ (in postali bolj vzdržljivi), moramo maščobo uporabljati med naprezanjem. To pa ni lahko. Če namreč povečamo intenzivnost naprezanja, izrabljamo mišične zaloge ogljikovih hidratov, ne maščob.

Eden od načinov povečanja izrabe maščob kot energije za vzdržljivostne obremenitve je, da treniramo v stanju, ko

Slika 2: Aktiviranje PPAR δ okrepi odziv na trening



Učinek 5-tedenskega vzdržljivostnega treninga pri miših. Sam trening (svetli stolpci) povečuje vzdržljivost za okrog 57%, medtem ko jo trening s hkratnim aktiviranjem PPAR δ poveča za okrog 115% (temni stolpci). Če med treniranjem aktiviramo PPAR δ , se vzdržljivost v primerjavi z zgolj treniranjem kar podvoji.

Vrhunski dosežek

so zaloge glikogena v mišicah že močno osiromašene. Kadar vadimo s skoraj praznimi skladišči glikogena v mišicah, se poveča energijski prispevek maščob, to pa ima za posledico povečanje količine encimov, ki pripomorejo k izgorevanju maščob – in nabiranju vzdržljivosti. Če je za vaše dosežke pomembna vzdržljivost, je torej prav, da od časa do časa trenirate tudi v stanju relativne izčrpanosti glikogen- skih zalog v mišicah.

AMPK, PGC-1 alfa in novi mitohondriji

PGC-1 alfa (glej okno 1) uravnava sintezo novih mitohondrijev. Leta 2002 je dr. Bruce Spiegelman s sodelavci dokazal, da aktivnejši PGC-1 alfa v mišicah zagotavlja več mitohondrijev in boljšo vzdržljivost (glej sliko 3). V začetku tega desetletja smo ugotovili, da se po vzdržljivostnem treningu poveča dejavnost PGC-1 alfa, ki je, kot smo omenili, "glavno stikalo" za mitohondrije. To je bilo pomembno spoznanje glede treniškega učinka PGC-1 alfa.

AMPK je encim, ki meri energijsko stanje v celicah. Aktivira se, ko celice uporabljajo veliko energije (ko vadimo) ali ko ne nastaja dovolj energije (kadar se postimo). Aktivni AMPK sproži procese, ki povečujejo proizvodnjo energije (izgorevanje maščob, porabo glukoze itd.) in zmanjšujejo njeno porabo (sinteza beljakovin itd.).

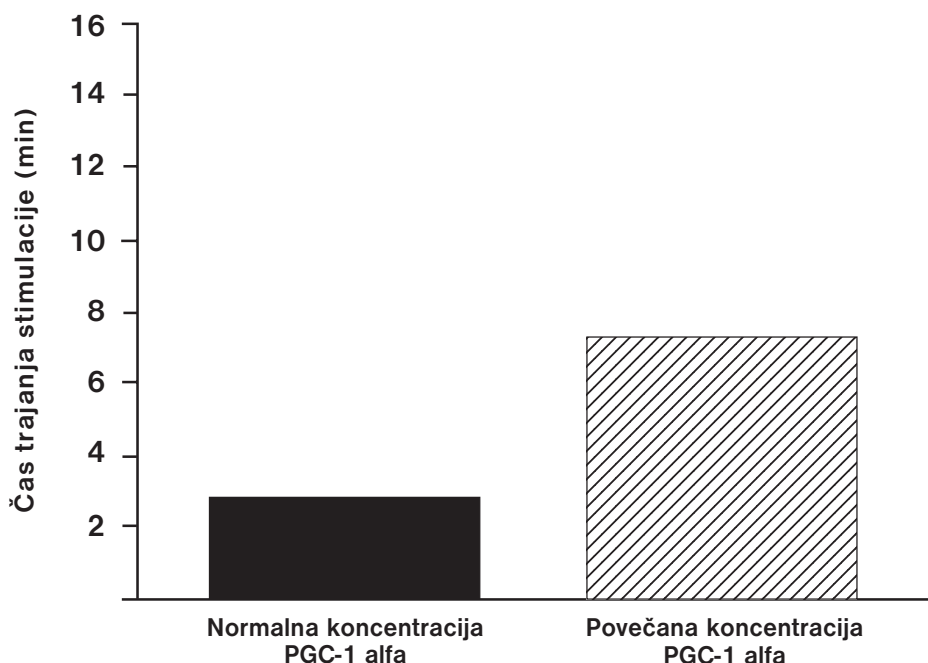
Ena od stvari, ki jih AMPK vklaplja neposredno ali posredno, je PGC-1 alfa. To bi lahko pojasnjevalo, kako trening izboljšuje našo vzdržljivost. Vdržljivostni športniki bi si zato morali prizadevati, da bi aktivirali AMPK in PGC-1 alfa. Zanje in za njihove trenerje lahko to prevedemo v tri praktične nasvete:

1. Trenirajte zelo intenzivno, ker močna intenzivnost delovanje AMPK poživilja veliko bolj kot šibka.

2. Med treniranjem ne uživajte ogljikohidratnih prehranskih dopolnil, ker lahko ogljikohidratni dodatki zmanjšajo odzivnost AMPK na telesno naprežanje.

3. Razmislite o tem, da bi vadbi dodali kak naraven spodbujevalec aktivnosti encima AMPK in s tem okrepili njego-

Slika 3: Povečanje aktivnosti PGC-1 alfa v mišicah 3-kratno poveča vzdržljivost



Če v mišice pride več PGC-1 alfa, se vzdržljivost poveča. Spiegelmanov laboratorij je vzredil miši z več PGC-1 alfa v mišicah in jim potem vzel vzorce mišic ter določal njihovo vzdržljivost. S preprostim dodajanjem gena PGC-1 alfa se je vzdržljivost mišice povečala trikratno. To je bil prvi dokaz, da bi PGC-1 alfa lahko pripomogel k izboljšanju vzdržljivosti.

vo dejavnost. Ekstrakt rdečega vina resveratrol in berberin, ekstrakt grenke rumene korenike rastline *hydrastis canadensis*.

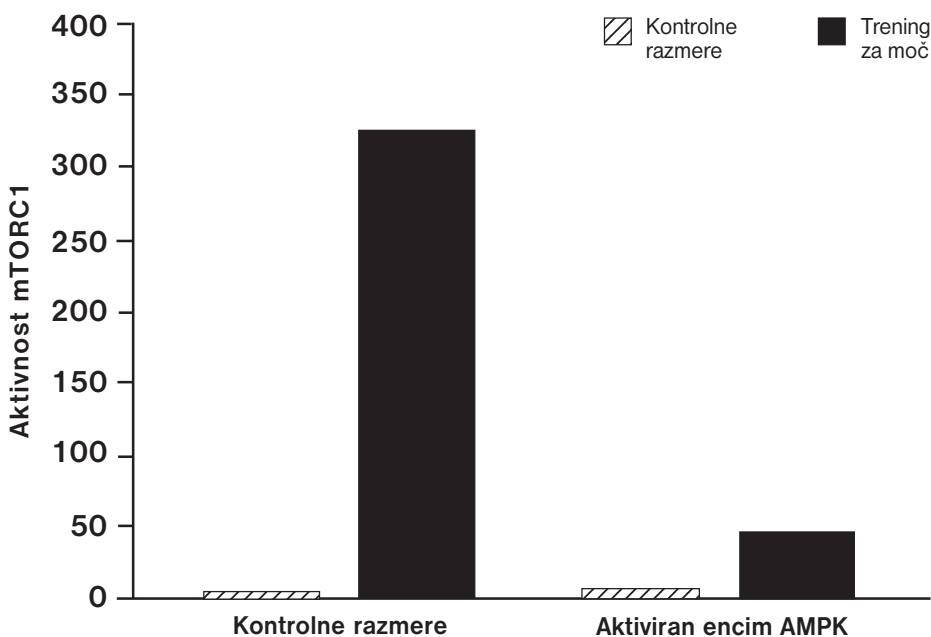
Sočasen trening

Čeprav o razvijanju maksimalne moči in vzdržljivosti vemo veliko, so redki, ki si želijo biti ali samo vzdržljivi ali samo močni. Številni športi kombinirajo tako mišično moč kot vzdržljivost in zato je pomembno vedeti, ali ju lahko, in če ju, kako ju je mo-

goče razvijati hkrati. Nekaj smo o tem že pisali v preteklih letnikih Vrhunskega dosežka.

Dr. Bob Hickson je prvi pokazal, da sočasno treniranje maksimalne moči in aerobne vzdržljivosti moči ne koristi tako, kot če jo treniramo samostojno. Vsaj delen razlog za to lahko najdemo v dajanju in jemanju med AMPK in mTORC1. AMPK lahko neposredno blokira aktiviranje mTORC1 (glej sliko 4).

Slika 4: Po treningu za mišično moč vklop AMPK zmanjša aktiviranje mTORC1



Z uporabo zdravila, ki v mišicah aktivira AMPK, zmanjšamo dejavnost mTORC1 v intervalu 40 minut po končanem naprežanju. Ker je dejavnost mTORC1 sorazmerna rasti mišic in prirastku njihove moči, po vključitvi AMPK mišice rastejo slabše, kot če je AMPK izključen.

Ker vzdržljivostni trening vključuje AMPK, takega treninga ne bi smeli izvajati po treningu moči ali tik pred njim. Tako bi namreč škodili prirastku moči. To uganko lahko razrešimo, če poznamo 2 pomembni stvari glede prehranjevanja in časovnega umeščanja treninga.

Prvič, z uživanjem ogljikovih hidratov hitro prekinemo dejavnost AMPK. Drugič, raven mTORC1 v krvnem obtoku moramo zvišati za dlje časa, če želimo spodbuditi mišično rast; AMPK, nasprotno, za delovanje potrebuje le kratek čas. Če upoštevamo to dvojje, lahko rečemo, da smo se v zadnjem desetletju o optimalnem sočasnem razvijanju maksimalne moči in aerobne vzdržljivosti naučili naslednjih koristnih reči:

1. Enote treninga za moč morajo slediti enotam treninga za vzdržljivost (najprej vzdržljivost, potem moč).
2. Med enotama vzdržljivostnega treninga in treninga za moč pojejte nekaj ogljikovih hidratov (da izključite AMPK) in beljakovin, ki poskrbijo za amino kisline (kar pomaga aktivirati mTORC1).
3. Omejite število serij treninga z utežmi (če boste naredili preveč serij, boste povečali presnovni stres in aktivirali AMPK).
4. Pustite mišice rasti, ko boste spali (spanje je najboljša naravna obnova telesa).

Sklepi

V preteklem desetletju smo se o fiziologiji naprežanja naučili veliko novega. Spoznali smo večje število genov in beljakovin, ki so središčnega pomena za izboljšanje športnih dosežkov. Ciniki pravijo, da so športniki spet dobili nova orodja za goljufanje. Toda temeljito razumevanje novih odkritij nam govori, da omenjene gene in beljakovine lahko aktiviramo (in izboljšamo dosežke) preprosto tako, da treniramo primerno intenzivno in se prehranjujemo ob pravem času.

Keith Baar na kalifornijski univerzi Davis vodi Laboratorij za funkcionalno molekularno biologijo. Je znanstveni svetovalec Angleškega instituta za šport in Britanske kolesarske zveze.

Peak Performance 284, februar 2010

ZA UČINKOVITO TRENIRANJE

Kratko in jasno: kaj tvori trening eksplozivne moči

Eksplozivna moč je prepotrebna prvina številnih športnih disciplin. Toda treniranje zelo pogosto obsega treniranje moči z nizko hitrostjo, kar je primerno le za redke

športe, recimo za dviganje uteži (počep, bench press in "mrtvi dvig", angl. *dead lift* – slednjega smo v VD že večkrat opisovali, sicer pa je v angleščini zelo slikovito in natančno opisan tudi na spletu, <http://en.wikipedia.org/wiki/Deadlift>).

Prispevek maksimalne mišične moči

Eksplozivno moč pogosto razvijamo z dviganjem uteži, tako da razvijamo maksimalno moč. Raziskave so pokazale, da slednja res pripomore k izboljšanju eksplozivne moči pri posameznikih, katerih izhodiščna maksimalna moč je le povprečna. Toda dviganje težkih uteži (razvijanje maksimalne moči) v smislu izboljšanja eksplozivne moči komajda kaj koristi posameznikom, katerih maksimalna moč je nadpovprečna, oz. ki so v tem smislu dobro trenirani.

Z dviganjem težkih bremen (70–120% bremena, ki ga zmoremo dvigniti v enem samem dvigu – testu) izboljšujemo maksimalno izometrično moč, ne pa maksimalne hitrosti, s katero razvijamo silo. V nekaterih primerih lahko tovrstni trening sposobnost mišic za hitro razvijanje sile celo poslabša. Po drugi strani pa vadba z lahkimi bremenami in poudarkom na hitrosti gibanja povečuje športnikovo sposobnost, da silo razvija hitro.

Značilen eksploziven gib vsega telesa (npr. vertikalni skok) zahteva, da se sila razvije v časovnem intervalu med 200 in 350 milisekundami. Prirastka sile, ki je rezultat treniranja z zelo težkimi utežmi, v tako kratkem intervalu ni mogoče realizirati.

• **Posledice za treniranje:** Razvijanje moči s težkimi utežmi posameznikom, ki so že močni in želijo izvajati eksplozivne gibe, ne koristi.

Razmerje med eksplozivno močjo in telesno težo

Ko treniramo maksimalno moč, navadno pridobimo mišično maso, to pa pomeni, da bi se znalo poslabšati razmerje med eksplozivno močjo in telesno težo. Toda povečanje prečnega preseka mišice vedno spremlja izboljšanje relativne moči in bi zato lahko na razmerje med eksplozivno močjo in telesno težo vplivalo pozitivno. Treninga za maksimalno moč ne moremo izključiti zaradi morebitnega povečanja mišične mase.

• **Posledice za treniranje:** Pomembno je, kako treniramo. Strukturo mišic (kar npr. razvijemo s treningom s težkimi utežmi) je treba oblikovati, preden začnemo specifično trenirati eksplozivno moč.

Ciklus raztezanja in krajšanja

Večina skakalskih dejavnosti in dejavnosti, kjer igra pomembno vlogo eksplozivna moč, najprej zahteva gibanje v nasprotno smer ciljnega gibanja (npr. torzijo

trupa pred metom diska, zamah z rokami nazaj in počep, preden odskočimo navzgor itd.), zato da se v tem času mišice najprej hitro raztegnejo, potem pa skrajšajo in tako pospešijo telo ali ud. Tovrstno delovanje mišice imenujemo "plimetrična kontrakcija".

Nasprotnosmerno gibanje zahteva ekscentrično delovanje mišic (mišica se pri tem upira raztezanju), s katerim telo ali ud upočasnimo, zato da se lahko začne gibanje v želeni (nasprotni) smeri. Ko se mišice aktivirajo, sila v skupku mišica-kita naraste in zato ta kompleks postane odporen proti nategu (angl. *stiffness* pomeni togost). Posledica tega je, da se v mišicah (v vezivnih tkivih) shrani elastična energija, ki se sprosti v želenem gibu. Z nenadnim raztegom se okrepi tudi živčna stimulacija mišic.

Gibanja brez nenadnega (balističnega) pripravljalnega giba niso tako produktivna kot tista, ki tako gibanje izkoristijo v pripravljalni fazi za eksploziven gib.

• **Posledice za treniranje:** Treniranje eksplozivne moči mora obsegati dejavnosti, ki v pripravljalnih fazah gibov čim bolj okrepijo raztezni refleksi.

Koordinacija gibanja

Na eksplozivne dosežke vpliva vzajemno delovanje mišic agonistov, antagonistov in sinergistov. Da bi bil gib hiter, mora biti odpor gibu neznaten. Zato se mora trening osredotočiti na sproščanje mišičnih skupin antagonistov in krčenje agonistov (prve želeno gibanje zavirajo, druge pa gibanje v želeno smer povzročajo). Mišice sinergisti pa dopolnjujejo delo agonistov (mišic primarnih gibalk) tako, da jim pri tem neposredno pomagajo ali pa preprečujejo nezaželeno gibanje, s tem da stabilizirajo sklepe, preko katerih delujejo agonisti. Vse to lahko dosežemo samo s treniranjem specifičnega gibanja.

Pri dejavnostih z enonožnim odzivom (košarki, nogometu) ali enoročnim metom (npr. baseball, met kopja) moramo trenirati posamičen ud. Pri drugih, kjer udje delujejo v paru (npr. veslanje, odbojka), jih moramo trenirati skupaj. Specifičnost je pomembno načelo treniranja za vrhunske dosežke.

Vrhunski dosežek

• **Posledice za treniranje:** Koordinacijo za specifične tehnične veščine, zmanjševanje notranjih sil mišic antagonistov ter okrepitev ter pospešitev krčenja mišic agonistov lahko dosežemo samo s treniranjem dejanske športne discipline oz. aktivnosti.

Odpor gibanju (breme)

Da bi izzvali razvojno preobremenitev (ali nad-obremenitev), od katere lahko pričakujemo izboljšanje dosežka, lahko breme znaša največ 30% tistega, ki smo mu kos v testu ene same ponovitve vaje. Vaje z bremenom, ki znaša 30% maksimalnega, koristijo bolj kot sam tradicionalni trening z utežmi, trening globinskih skokov ali izometrični trening (izometrično naprezanje = ko se upiramo ob nepremakljiv objekt ali breme, ki je pretežno, da bi ga premaknili).

• **Posledice za treniranje:** Maksimalno dodano breme ali odpor pri neki treninški dejavnosti naj bo največ 30% najboljšega dosežka v tej vaji.

Pliometrični trening/trening globinskih skokov

Pliometrični trening ali trening globinskih skokov pomaga izboljšati rezultate v skokih s predhodnim nasprotnosmernim gibanjem (npr. odziv pri skoku v daljino, vertikalni skok), pomembneje pa ne vpliva na skoke, ki se začenejo iz statičnega položaja v počepu (npr. start iz blokov pri sprintu).

S treningom globinskih skokov izboljšamo *izkoriščanje* ciklusa raztezanja in krajšanja mišice, ne izboljšamo pa temeljne eksplozivne moči mišic.

Pri tistih, ki pliometričnega treninga še niso poskusili, je takojšnji učinek negativen (dosežki se poslabšajo). Razlog je v glavnem zaščitni učinek Golgijevega refleksa, do katerega prihaja med nenadnimi gibi, ki jih nismo vajeni. Po več tednih pliometričnega treninga inhibicijski (zaviralni) učinki oslabijo in dosežki se začnejo dvigati.

Pliometrični trening precej obremenjuje mišičje in okostje. Preden z njim začnemo, bi morali opraviti program standardnega treninga za moč z utežmi, pri

UČINKI RAZLIČNIH VRST TRENINGA NA DEJAVNIKE EKSPLOZIVNE MOČI

Značilnost treninga	Trening s težkimi utežmi	Lahke uteži, eksploziven trening	Pliometrija	Olimpijski dvigi
Maksimalna moč	odlično	zadovoljivo	slabo	dobro
Hitrost razvijanja sile	dobro	odlično	dobro	dobro
Ciklus raztezanja-krajšanja	slabo	dobro	odlično	slabo
Velikost hitre sile	slabo	odlično	slabo	dobro
Maksimalna mehanična moč	dobro	odlično	zadovoljivo	odlično
Tehnika in mišična koordinacija	slabo	dobro	odlično	dobro

katerem se mora pokazati znaten napredek (npr. za vertikalne skoke bi morali iz počepa dvigniti 150% lastne telesne teže).

Treniranje z utežmi

Pri dviganju težkih uteži se proti koncu hitrost dviga navadno znižuje. Na ta način mišice učimo delovati počasi. Tak trening gotovo ne koristi hitrosti razvijanja sile, ki je podlaga eksplozivnih gibov. Z eksplozivnimi gibi in lahкими utežmi eksplozivno moč razvijamo bolje kot z dviganjem težkih bremen.

Edina prvina, ki spodbuja izboljšanje eksplozivne moči, je čim bolj eksplozivno gibanje, pa naj uporabljamo uteži oz. kakršenkoli drugačen odpor gibanju ali pa ne.

• **Posledice za treniranje:** Kaže, da eksplozivno moč najbolje spodbujamo s kombiniranjem pliometričnega treninga in dviganja lahkih uteži.

Periodizacija ali kdaj uporabiti določeno vrsto treninga

Najprej moramo z osnovnim treningom z utežmi povečati mišično maso in maksimalno moč. Vaje naj bodo za vse telo in tudi za posamične skupine mišic.

V predtekmovalnih ciklikih treniranja uporabljamo težje uteži in poudarjamo maksimalno moč. Koncentrična faza vsakega dviga (tj. ko se mišice krčijo, npr. ko vstajamo iz počepa) naj bo čim bolj eksplozivna.

Tik pred tekmovalnim mezociklusom moramo poskrbeti za dobro živčno-mišično usklajenost gibanja. Teža uteži se zato zmanjša, dviganje izmenično dopolnjujemo z vajami, ki zahtevajo hitro razvijanje sile, hitro krčenje mišic, ciklus raztezanja-krajšanja in *specifično tehnično gibanje*.

V tekmovalni fazi mnoremo pliometrični trening povsem ukiniti ali pa močno omejiti. Maksimalno in eksplozivno moč lahko ohranjamo s samo dvema enotama treninga na teden. Ves tovrstni trening je treba ukiniti 5–6 dni pred nastopom, ker le tako

lahko pričakujemo popolno obnovo in osvežitev organizma.

• **Posledice za treniranje:** Trening eksplozivne moči, ki združuje pliometrijo in eksploziven trening z lahкими utežmi, se za številne športe zdi primernejši dopolnilni trening kot tradicionalno dviganje težkih uteži.

Dr. Brent S. Rushall,
CSA, spletni vir

PAMETNO TRENIRANJE

Treniranje ali ubijanje s treningom?

Trening je samo eden od številnih povzročiteljev stresa, ki vztrajno in kumulativno vsak dan obstreljujejo športnika. Mednje sodijo študij, družinsko življenje, družabno življenje, zahteve institucij itd. Ko skupno breme povzročiteljev stresa ne presega prilagoditvenih sposobnosti športnikovega organizma, trening poteka normalno in dosežki rastejo. Utrujenost, ki je posledica treniranja, bi moral športnik premagovati relativno hitro, seveda v odvisnosti od narave obremenitve. Nekdanji evropski prvak v teku na 5km, Britanec Brendan Foster, je na vprašanje, kako bi lahko opisal življenje tekača na dolge proge, dejal: "Utrujen se zbudiš, utrujen greš spat." Toda v vsakem primeru – tudi po zelo zahtevnih obremenitvah – bi se moral športnik popolnoma spočiti po 24–48 urah. Tovrstna utrujenost je normalna.

Po drugi strani pa lahko seštevek vseh stresov presega športnikovo prilagoditveno sposobnost in tedaj začnemo govoriti o preobremenitvi. Če trener nima na voljo popolnega in rednega športnikovega bioprofila, kar predpostavlja dostop do laboratorija za fiziološko testiranje, zelo težko oceni prispevek treninga k seštevku vseh dejavnikov stresa. V nekaterih deželah je samoumevno in obče uveljavljeno

Raven stresa	Kronične hormonske motnje zaradi dolgotrajnega treniranja.	Akutne motnje zaradi kratkotrajnega treninga; poškodbe celičnih membran in motnje v proizvodnji energije.
Ustrezne meritve	Meritve razmerja med testosteronom in kortizolom v krvnem serumu.	Meritve koncentracij uree/kreatinina/kreatin kinaze v krvnem serumu.
Tempiranje meritev	4-krat na leto; dvakrat v mezociklusu glavne pripravljalne dobe, enkrat v predtekmovalnem mezociklusu in enkrat mesec dni pred najpomembnejšo tekmo.	V času udarnih mikrociklov treniranja (npr. na skupnih pripravah); vzorce jemljejo vsako jutro. Tudi 2–3 ure po treningu. Preobremenitev = če je serum urea >8mmol/l.

občasno spremljanje stresa, s čimer se izogibajo preobremenitvam športnikov. V Vierumakki na Finskem se športniki oglašajo na merjenju stresa na osnovah iz gornje razpredelnice.

Trenerji naj bodo pozorni na indice v spodnji tabeli.

Tabela : Znamenja utrujenosti po optimalni in pretirani obremenitvi

Optimalna obremenitev

Barva kože: rahla rdečica

Znojenje: močno znojenje trupa

Koordinacija: proti koncu treninga rahlo poslabšana natančnost gibov

Koncentracija: zmanjšana pozornost, slabše reševanje tehničnih problemov, težje prepoznavanje neustreznih namigov

Splošno zdravje: vedno šibkejša mišice, manjša učinkovitost

Odnos do treniranja: želja po daljših počitkih, a še vedno želja po treniranju

Pretirana obremenitev

Barva kože: močna rdečica

Znojenje: močno znojenje po vsem telesu

Koordinacija: nenatančnost, zmedenost, podaljšan reakcijski čas

Koncentracija: nesposobnost kratkotrajne koncentracije, pozabljanje navodil

Splošno zdravje: možne bolečine v sklepih in mišicah, vrtoglavica in želodčne težave, splošno slabo počutje, tudi glavobol

Odnos do treniranja: želja po popolnem počitku, dvomi o smiselnosti treniranja, strah pred nadaljnjimi obremenitvami

Počitek po pretirani obremenitvi

Barva kože: večdnevna bledica

Znojenje: nočno znojenje

Koordinacija: dlje kot 48 ur trajajoče poslabšanje natančnosti, v skrajnem primeru dlje kot 72 ur

Koncentracija: nesposobnost popraviti tehnične napake v več kot 48 ali celo 72 urah, onemogočeno osredotočanje na umsko delo

Splošno zdravje: športnik ne more spati, še 24 ur po treningu ima zvišano srčno frekvenco, prevzema ga občutek nelagodja, telo je neučinkovito

Odnos do treniranja: Športnik naslednji dan ni pripravljen trenirati, ima negativen odnos do trenerja, morda si celo izmišlja izgovore, da bi se izognil treniranju

Čezmeren stres povzroča kopičenje utrujenosti. V takih razmerah se sposobnosti po treningu ne obnovijo in še kar usihajo, dokler preobremenitve ne odstranimo. Če jo ne, lahko športnik zbolí.

Israel (1963) opozarja, da lahko pretirana obremenitev s stresom povzroči enega od dveh skrajnih odzivov: pretirano vznemirjenost sistema ali njegovo pre-

tirano potlačenost. Prvega imenuje *base-dovska* preobremenitev s stresom in meni, da se v kontekstu treniranja ta pojavlja v glavnem, ko v treningu nenadoma močno povečamo gostoto submaksimalnih obremenitev ali ko premočno obremenimo sposobnost za koncentriranje. Drugi odziv imenuje *addisonsko* preobremenitev, ki je posledica zelo obsežnih

vzdržljivostnih obremenitev, kjer dlje časa močno poudarjamo količino treniranja.

Trenerji in teoretiki se sicer v glavnem strinjajo z njegovimi ugotovitvami, vendar ti široko zajeti vzroki pretiranega stresa nikakor niso edini. Pravzaprav bi nanje morali gledati predvsem kot na glavne dejavnike, ki prispevajo k sindromu. Dejstvo namreč je, da čezmerni stres nastaja z združevanjem številnih povzročiteljev stresa – to znižuje športnikov prag tolerance zanj; zmanjšuje njegovo sposobnost, da bi se prilagajal na povzročitelje stresa in jih obvladal; v skrajnih primerih lahko prispeva k sindromu kronične utrujenosti in ogrozi njegov imunski sistem. Drugi povzročitelji stresa so naslednji:

1) Pomembne napake v procesu treniranja: zanemarjanje okrevanja (napake pri sestavljanju mikro- in mezociklov in neustrezno izrabljanje enot splošnega treninga, ki služi obnovi organizma); prehitro naraščanje obremenitve po vsiljenih prekinitvah treninga (po poškodbah, boleznih); prevelika količina maksimalno in submaksimalno intenzivnega treninga; predolgo trajajoče intenzivne obremenitve vzdržljivostnega treninga; preobsežen in premočno poudarjen trening zapletenih tehničnih veščin brez ustreznega počivanja; preveč zahtevnih tekmovalj hkrati z motnjami vsakodnevnega življenjskega reda in nezadosten trening; pomanjkanje zaupanja trenerju; večkratni zastoji, ker je trener postavil previsoke cilje; športnikova in trenerjeva nesposobnost, da bi vzdrževala raven obremenitve, ki še zagotavlja prilagajanje, tj. neuskkljenost aplikacije z regeneracijo.

2) Dejavniki, ki slabšajo dosežke:

- *Način življenja* – neustrezno spanje; neurejena dnevna rutina; razpuščeno obnašanje; pitje alkohola in kajenje; pretiravanje s kofeinom; moteča družba; pomanjkanje prostega časa ali nesposobnost sproščanja; pomanjkljiva prehrana (hrana s praznimi kalorijami, pomanjkanje vitaminov ali antioksidantov, dehidriranost, itd.); pogosto nihanje telesne teže; sprejemanje dodatnih povzročiteljev stresa, ko je jasno, da je sposobnost prilagajanja nanje že na robu.

Vrhunski dosežek

• *Okolje* – slabe življenjske razmere (prenatrpano gospodinjstvo itd.); preveč družinskih opravkov in napetosti v družini; težave z osebnimi odnosi; nezadovoljstvo na delovnem mestu, pri študiju ali v šoli; slabe ocene v šoli, pri študiju itd.; spori s stališči ljudi, ki športu morda niso naklonjeni (družina, nadrejeni); preveč zunanjih dražljajev (TV, kino);časna povečanje anksioznosti (npr. izpiti).

• *Zdravstvene težave* – prehladi z vročino; želodčne ali črevesne težave; žlezna mrzlica; kronične gnojne bolezni (npr. mandlji, zobje, jajčniki, sinusi); posledice infekcijskih bolezni (npr. boleče grlo, trdovraten kašelj itd.); zanemarjene infekcije (npr. atletska stopalo, tj. glivice, izpuščaji itd.).

Uravnavanje športnikovega zunajšportnega življenja, ki je sicer dokončno odvisno od njega samega, zahteva znanje in večšine na področjih upravljanja s časom, osebnega zdravja in higijene, obvladovanja medosebnega sporazumevanja in odnosov z ljudmi v družabnih in poslovnih situacijah in usmerjanja na poklicno pot. Tu ne moremo govoriti o enem samem "izobraževalcu". Učni viri obsegajo starše, družino, učitelje, prijatelje in trenerje. Zato si marsikdo napačno predstavlja, da bo za to poskrbel "nekdo drug". V resnici morajo vsi športnikovi potencialni "vzgojitelji-izobraževalci" sprejeti odgovornost za ustrezni prispevek. Idealno je, če sodelujejo kot športnikovo podporno moštvo. Preden kdorkoli športnika obremeni še z enim povzročiteljem stesa, je treba poznati profil tistih, ki že delujejo nanj in mu ponuditi pomoč, tako da ne preobremenimo njegove sposobnosti za prenašanje oz. premagovanje stresa.

V športnem kontekstu lahko za preprečevanje preobremenjenosti športnika s stresom veliko stori prav trener. S skrbnim načrtovanjem lahko v program treniranja vnese sredstva in načine, ki spodbujajo okrevanje in obnovo organizma. S tem zagotovi, da skupni vpliv treniranja ne predstavlja povzročitelja stresa, ki bo športnika pahnil v preobremenjenost s treningom.

O omenjenih sredstvih in načinih lahko razmislimo na treh ravneh: znotraj enot

treninga, med enotami treninga in med mikro/mezociklusi.

Počitek znotraj enote treninga (med ponavljanji in/ali serijami)

Počitke med ponavljanji in med serijami vaj merimo v sekundah ali minutah. V času počitka si mora športnik dovolj opomoči, da zadosti namenu tiste enote treninga. Če je npr. enota *intervalni trening*, mora počitek, ki ga merimo s spremljanjem srčne frekvence, omogočiti, da se ta zniža nekako na sredino celotnega razpona. Če športnikovo srce v mirovanju utripne 60-krat na minuto in pri koncu intervalnega teka 180/min., se mora srčni utrip pred začetkom naslednjega teka umiriti na okrog 120–130/min.

Če je treba večje število tekov (dvigov uteži, itd.) izvesti maksimalno intenzivno, recimo da gre za treniranje hitrosti, mora biti počitek med teki popoln. Enota treninga 3x60m zahteva, da sprinter med teki počiva vsaj 10 minut.

Če je namen enote povzročiti kumulativno utrujenost, ki zagotavlja razvijanje anaerobne tolerance, izberemo časovne intervale, ki jamčijo, da bo športnik lahko izvedel primerno število tekov (dvigov, itd.), kar bo povzročilo želeni učinek. Ta učinek lahko ali pa tudi ne zahteva, da športnik vsak tek opravi z določeno minimalno intenzivnostjo. Če tako zahteva, so časovni intervali seveda daljši in intenzivnost vsakičnih dosežkov submaksimalna.

Dejavnosti, ki pospešujejo okrevanje, obsegajo:

- ležanje na tleh,
- hojo,
- lahkotno tekanje,
- neko sorodno aktivnost,
- neko nesorodno aktivnost,
- masažo,
- preobuvanje (iz sprinterice v copate),
- ogrevanje,
- srkanje vode ali športnih (glukoznih/mineralnih) napitkov.

Počitek znotraj enote treninga je po definiciji del treninške *obremenitve*. Pri določenih vrstah treninga pa je lahko tudi del treninškega dražljaja. Pri specialnem treningu maksimalne moči, katerega namen je hitro pridobiti čim več moči, namesto:

obremenitev = dražljaj + počitek

postane

obremenitev = dražljaj (1) + dražljaj (2)

Če s polovičnim počepom krepimo noge, lahko enota treninga postane: dražljaj 1 – 5x85% maksimalnega bremena dražljaj 2 – 5x sonožni skoki čez 91,4cm visoke ovire

Takoj ko konča z drugim dražljajem, se športnik vrne k prvemu. Skupna enota treninga je 3–5x (dražljaj 1 + dražljaj 2).

Počitek med enotami treninga v istem dnevu ali od dneva do dneva

Počitke med enotami treninga merimo v urah ali dnevih. Le redki športniki, ki se ne ukvarjajo z vzdržljivostnimi disciplinami, se v zaporednih enotah treninga posvečajo istim ciljem. Vzdržljivostni športniki zato izmenično trenirajo trdo in lahkotno oz. zmerno. Zato je naraven del večine programov treniranja določena vrsta okrevanja *po obremenitvah, ki jih povzročajo specifični povzročitelji stresa*.

Trenerji in športniki se morajo otresti občutka krivde, ki jih običajno spremlja, če si športnik privošči počitek; delovna etika vrhunskih športnikov je tako močna, da se jim zdi vsak dan izgubljen, če ga ne sklenejo z občutkom, da so si s trdim garanjem prislužili noč počitka. Taka drža je pokopala že marsikatero formo prav v trenutku, ko bi jo relativni počitek dvignil na najvišjo raven.

Dnevi počitka, razbremenilne enote treninga v tedenskem mikrociklu, včasih pa kar nekaj zaporednih dni relativnega počivanja in razbremenilne vadbe *enako* kot trening tlakujejo pot k uspehu. Vse to bi morala omogočiti prožnost načrta treniranja. Dejavnosti za okrevanje in obnovo organizma so:

- posebna prehrana, ležanje, spanje, masaža, vodna masaža, savna, sprememba prizorišča treniranja, delo/študij, večer v gledališču/kinu/klubu, gledanje televizije, poslušanje glasbe itd.;
- drug šport ali disciplina na rekreativni ravni, npr. plavanje, golf, kolesarjenje itd.;
- spreminjanje namena treniranja; ravni športnikove sodelležbe pri odločanju; rutine; tekmovanje-treniranje;
- enote splošne vadbe;
- enote ogrevanja;
- enote vadbe za "dober občutek";
- enote sprostitvene vadbe – dinamična /pasivna sprostitiv:
- ples, estetsko izražanje.

Čeprav se zdi vključevanje naštetih dejavnosti pametno, pa tako trenerji kot športniki včasih pod pritiskom postanejo nerazsodni. Trener včasih, ko trening ne gre po pričakovanjih, program še zaostri, torej predpiše zahtevnejši trening, namesto da bi ga v takih razmerah olajšal. Za športnike, ki so usmerjeni na dosežek, pomanjkanje predanosti treningu ali nezadostno garanje nista sprejemljivi razlagi za težave z dosežki. Motivacija ni problem, izogibanje demotivaciji pa zna biti. Veliko verjetneje je, da športnik trenira preveč goreče in preveč ali da trenira neprimerno. Kakršnakoli že je razlaga, trener mora poskrbeti, ne le, da se enote okrevanja ali obnove organizma pojavljajo v programu, ampak da jih športnik tudi uresniči.

Počitek med mikro in mezociklusi (normalno v prehodnem ali regeneracijskem makrociklusu)

Tu počitek oz. razbremenilni trening merimo v dnevih ali tednih, kar pomeni, da moramo o takih ciklikih treniranja razmisliti in jih v program vnesti že, ko sestavljamo celoletni načrt treniranja. To seveda ne pomeni, da v določenih okoliščinah takega ciklusa treniranja ne bi smeli vnesti kadarkoli v letnem ciklusu, če si prizadevamo doseči kak poseben regeneracijski cilj.

Prvi načrtovan regeneracijski mezociklus normalno sodi med konec tekmovalne sezone in uvodni mezociklus novega pripravljalnega obdobja. Načrtovati ga je treba tako, da se športnik k treniranju vrne čim bolj motiviran in popolnoma pripravljen, da se neprizanesljivo preda disciplini športnega treniranja. To najbolje dosežemo preprosto tako, da si pred začetkom novega pripravljalnega obdobja privoščimo počitnice. Te predpostavljajo:

- drugačno podnebje,
- drugačno naravno okolje,
- drugačno življenjsko rutino,
- drugačno družbeno okolje,
- drugačne/druge telesne dejavnosti,
- drugačno prehrano,
- drugačne čustvene in mentalne zahteve.

Vrinjeni regeneracijski mezociklus je normalno povezan z okrevanjem po krizah; nepričakovanem in hudem porazu; izbiri za veliko tekmovalje; resni poškodbi/bolezni. Vse to so možne krize, ki znajo zahtevati regeneracijski mezociklus, zato da stvari spet postavimo na svoje mesto. Vendar je treba pripomniti, da kriza redko pride kot strela z jasnega. Pogosto jo lahko zaznamo dovolj zgodaj, da jo pravočasno preprečimo in situacija ne postane nepovratna. Trener bi se moral zavedati naslednjega:

1) Psihična znamenja: povečana razdražljivost; trma; povečana kljubovalnost; nagla jeza; pritožbe nad nepomembnimi stvarmi; uporništvost; anksioznost; otožnost; izogibanje stikom s trenerjem in kolegi; preobčutljivost za kritiko; zvrčanje krivde za težave na druge; povečana ravnodušnost; "razne predstave"; depresivnost; občutek negotovosti.

2) Znamenja v zvezi z dosežki:

• **Tehnika** – vedno pogostejše motnje osnovnega tehničnega modela, npr. pojavijo se stare napake; krči; zavore; izgubljeno samozaupanje; motnje v ritmu in poteku gibanja; zmanjšana sposobnost ločevanja med pravilnim in nepravilnim gibanjem.

• **Kondicija** – pešajo vzdržljivost, moč in hitrost; športnik potrebuje daljše počitke; na treningu ni prave "poskočnosti", treniranje se spreminja v garanje; športnik

zgubi živahnost, razposajenost tako pri športu kot v vsakdanjem življenju.

• **Tekmovalne značilnosti** – slaba pripravljenost na tekmovalno "akcijo"; strah pred tekmovalnim neuspehom; popuščanje pod pritiskom; zmedenost na tekmi, npr. neupoštevanje tekmovalnega načrta ali nesposobnost, da bi se ustrezno odzvali na tekmečevo strategijo; športniku zlahka splashni volja; izgubi zaupanje vase in v svoje sposobnosti; govori o nesmiselnosti, da bi nadaljevala prizadevanja; želi si ven!

3) telesni funkcionalni simptomi: težave s spanjem; pomanjkanje teka; hujšanje; zasvojenost s hrano; pridobivanje teže; prebavne motnje; daljše umirjanje srčne frekvence, povišana srčna frekvenca v mirovanju; krajša obdobja omotičnosti; nočno znojenje; povečana občutljivost za poškodbe in okužbe; pešanje življenjske energije.

Če se pojavijo zgoraj naštetja znamenja, še posebej, če se jih pojavi več skupaj, bi moral trener:

- varovanca poslati na zdravniški pregled,
- *takoj* poskrbeti, da bo začel delati po programu za obnovo organizma.

Izbira sestavin regeneracijskega programa treniranja je odvisna od tega, ali je športnikov odziv bazedovski ali addisonski. Israel je identificiral različne primere in jih je razdelil na tri dele.

Basedovski

Prehrana: Športnika spodbujajte, da bo jedel več; izberite osnovno hrano, kot so mleko, zelenjava, sadje in druga ekološko pridelana hrana; izločite hrano, ki vsebuje konzervanse in/ali je umetno obarvana; izogibajte se začinjnim ali mastnim omakam in prelivom; izogibajte se kavi, čaju, čokoladi in brezalkoholnim pijačam, ki vsebujejo kofein; omejite uživanje beljakovin, še zlasti rdečega mesa; športnik naj naredi kuro s koncentriranimi vitamini, še posebej z vitamini B-kompleksa in antioksidanti; pred spanjem naj popije malo alkohola, recimo kozarec šerija; pije naj krepilne pijače in hranljive napitke, ki jih dovolijo protidopinška pravila.

Fizioterapija: športnik naj plava v naravi; zvečer naj si pripravi kopel temperature med 33 in 37 stopinjami celzija z rastlinskimi ekstrakti, npr. borovih iglic; privoščijo naj si podvodno masažo; zjutraj naj se sprha z mrzlo vodo in krepko otre z brisačo; dobra je pomirjujoča masaža in ustrezna aromaterapija; ob glasbeni spremljavi naj dela počasne vaje (aerobika) s poudarkom na počasnem raztezanju.

Podnebje: umakne naj se v kak miren kraj, v gozdove ali v hribe; izogibati se

Vrhunski dosežek

mora intenzivnim ultravijoličnim žarkom; živi naj v okolju z zmerno temperaturo od 18–24 stopinj celzija.

Addisonski

Hrana: Športnik naj strogo uboga red treh obrokov na dan; poveča naj vnos beljakovin, mesa, sira, jajc in žit; prednost naj daje ekološko pridelani hrani in izloči hrano, ki vsebuje konzervanse ter umetna barvila; jemlje naj vitaminske koncentrate, še zlasti B12 in antioksidante; izogiba naj se alkoholu; z obroki lahko včasih popije kako pijačo, ki vsebuje kofein.

Fizioterapija: zjutraj in zvečer naj se izmenično prha z mrzlo in vročo vodo; uporabi naj savno pri srednji ali visoki temperaturi; masaža naj bo intenzivna, uporabljaj naj uveljavljena masažna olja; športnik naj dela živahne/hitre vaje ob spremljavi glasbe (aerobika), poudarja naj prožnost.

Podnebje: za nekaj časa naj se preseli v poživljajoče, osvežujoče podnebje – vetrovna obmorska lokacija je idealen kraj; izpostavlja naj se zmernemu ultravijoličnemu žarčenju; topla obmorska klima ponuja prednosti vročega sonca in osvežilnih kopeli; najboljše so zmerne do visoke temperature (od 22–28°C).

Ker pri športnikovem razvoju in krojenju njegovega načina življenja sodeluje večje število ljudi, bi morali prav vsi razumeti zapleten pojav preobremenjenosti s stresom. Zato mora "podporno moštvo" redno komunicirati in pomagati vzpostaviti tako ravnovesje povzročiteljev stresa, da športniku ne bodo škodili.

Povzetek

Treniranje lahko postane destruktivno, če je športnikovo zunajšportno življenje časovno in tudi drugače neurejeno. To je razlog, da morajo vsi, ki z njim/njo delajo, tudi ta del njegovega ali njenega življenja poznati do najmanjše podrobnosti. Trener mora sprejeti odgovornost za razumno vodenje v tej smeri in se potruditi ter dojeti enkratni skupek povzročiteljev stresa, ki spremljajo športnikovo življenje.

Če naj bi se izognili negativnim učinkom treniranja, je treba skrbno načrtovati tako zgradbo treninga kot njegovo pre-

Vrhunski dosežek

pletanje s počitkom oz. obnovo organizma. Preden ga izpostavi nadaljnjim treninškim obremenitvam, mora trener poskrbeti, da se bo njegov varovanec ustrezno spočil. Razumeti in uporabljati mora sredstva za pospeševanje okrevanja v okviru normalnega treniranja, še posebej pa mora biti pripravljen na primer pretirane obremenitve s povzročitelji stresa.

Dolgoročno škodo lahko preprečimo s pozornim opazovanjem svojih varovancev in zgodnjim odkrivanjem znamenj prekomernega stresa.

Dr. Frank Dick,
Sports Training Principles

ZNANOST ZA BOLJŠE TRENIRANJE

Kako se prehranjujejo elitni športniki

Na splošno velja, da športniki razumejo, kako pomembno je urediti osnove prehrane, in zato večino razprav s področja prehranjevanja športnikov namenjamo drugim predmetom, npr. prehranskim dopolnilom in športnim napitkom. Toda nedavna kanadska raziskava, v katero so zajeli 324 športnikov in športnic, nakazuje, da bi znala biti ta predpostavka malce preveč optimistična.

Raziskovalci so zbrali podatke 114 moških in 201 ženske (povprečna starost 21,3 let) iz osmih kanadskih športnih središč. Vse poskusne osebe so tri dni pisale prehranski dnevnik, v katerem so poročale o vsej hrani, pijači in prehranskih dodatkih, ki so jih zaužile oz. popile v tem obdobju. Zapise so analizirali in ugotovili količino kalorij, beljakovin, maščob, ogljikovih hidratov in mikrohranil (vitaminov in mineralov). Podatke so razčlenili tudi glede na spol in šport oz. športno disciplino.

Ugotovili so naslednje:

- Moški so na dan povprečno zaužili 2918kcal, ženske pa 2304kcal. Oboji so zaužili manj kalorij, kot priporočajo za njihovo stopnjo aktivnosti.

- Povprečno so na dan na kilogram telesne teže zaužili 5,1g ogljikovih hidratov in 1,8g beljakovin. Zaužili so dovolj beljakovin, količina ogljikovih hidratov pa ni dosegala priporočene.

- Nekoliko presenetljiva ugotovitev je bila, da ni nikomur primanjkovalo katerega koli od 17 mikrohranil, kajti prejšnje raziskave so ugotovljale, da športnikom značilno primanjkuje določenih vitaminov in mineralov.

Raziskovalci so prišli do zaključka, da so se športniki sicer prehranjevali kako-

vočno, da pa mnogi med njimi niso zadostili osnovnim potrebam po energiji, še predvsem energiji ogljikovih hidratov. Ker vemo, kako pomembni so OH za dosežke, je sporočilo športnikom in še posebej njihovim trenerjem naslednje: Ni vedno modro predpostavljati, da samo zato, ker je hrana zdrava, že tudi pokriva športnikove temeljne energijske (še posebej ogljikohidratne) potrebe.

Clin J Sport Med. 2009, september; 19(5): 405-11; posredovano v PP 281, november 2009

BESEDA UREDNIKA

Petra je požela usodo

Posej dejanje in požel boš navado,
posej navado in požel boš značaj,
posej značaj in požel boš usodo.

Charles Reade

Človek je tisto, kar vedno počne. Odličnost ni enkratno dejanje, odličnost je navada. To so besede starogrškega filozofa Aristotela.

Pred leti sva s kolegom na Pokljuki na tekaški progi, ki ji rečemo *poključka desetka*, srečala Petro Majdič, ki je v klasičnem koraku "vlekla" v klanec, da jo je trener Robert Slabanja v sicer veliko hitrejši drsalni tehniki komaj dohajal. Po intervalu teka navkreber je popolnoma izčrpana padla v sneg: utelešenje izreka, da trpljenje človeka dela boljšega.

Petra Majdič ni le utelešenje človekovih fizičnih zmogljivosti. Ko govorimo o njej, si lahko v antiki sposodimo pojem *kreposti*, ki je označeval lastnosti, po katerih se odlikuje neka vrsta. Za človeka je krepost to, kar je za leoparda hitrost in za leva moč. Starogrško pojmovanje kreposti je izrazito funkcionalno in nima nič skupnega s puritansko

zadrtoštvu, sovražno vsakršnemu užitku. Kreposti so človekove *krepeke* plati, odlike, ki jih lahko razvije v nepredstavljive višine. Pravičnost, zmernost, previdnost, zaupanje, upanje, ponos, delavnost, spontanost, vdanost so samo nekatere, ki so jih doslej negovale človeške civilizacije. Petra je svoje razvijala skoraj dve desetletji, med njimi očitno eno, še posebej čaščeno tudi v antiki – pogum.

V današnjem svetu, kjer nam taki ali drugačni gurui prodajajo odrešensko moč pozitivnega razmišljanja, je vse preveč takih, ki pozitivno samo *razmišljajo*. Petra pa pozitivno *ravna*.

Ko govori o svojih uspehih, redko uporablja osebni zaimek "jaz", največkrat govori v prvi osebi množine. Pogosto reče "zmagali smo" in tako izrazi priznanje vsem, ki tudi stojijo za njenimi dosežki. S tem kaže pretanjen občutek za drugega in presega zagrizeni individualizem, ki prezira skupno dobro in kolektivno prizadevanje. Njen "da, mi zmoremo" je zelo drugačen od "da, jaz zmorem".

S svojim olimpijskim podvigom je pokazala, da usoda ni stvar naključja. Usoda je stvar izbire. To ni stvar, na katero naj bi čakali, to je stvar, ki jo moramo doseči.

Janez Penca



Fundacija za financiranje športnih
organizacij v Republiki Sloveniji