

Vrhunjski



RAZISKOVALNO GLASILO O VZDRŽLJIVOSTI, MOČI IN KONDICIJI

dosežek

maj/junij 2006, letnik 11

Poština plačana pri pošti 8103 Novo mesto
ISSN 1408-0435

Iz vsebine:

Manipulacija sklepov -
je vredno tvegati?

Periodizacija treninga -
zdaj po blokih

Droge, ki jih jemljejo
športniki: rekreacijske droge

Zdramite se - spanje je
pomembno!

Vsebina

RAZISKAVE ZA ŠPORTNO PRAKSO

- 4 Učinek hipoksičnega treninga s prekinitvami na fiziološke meritve in rezultate veslačev: pilotska raziskava**
Hinckson EA, Hopkins WG, Downey BM, Smith TB, Institut za raziskave v športu in rekreaciji NZ, AUT University, Auckland, Nova Zelandija
- 4 Razvoj odriava pri vodoravnih skokih**
J. V. Jaonkar, *Track Coach 168, poletje 2004*
- 4 Pregled biomehaničnih struktur različnih tekaških vaj**
Anatolij Skipko, *Track Coach 169, jesen 2004*
- 4 Pliometrični trening**
Allen Hedrick, *Track Coach 169*
- 5 Dolžina intervalov počitka pri treniranju**
L. S. Homenkova, *Track Coach 169*
- 5 Kreatinski serum tekačem ne koristi**
Andrew Hamilton, *povzeto v Peak Performance 228*
- 5 Ali je fosfatidilserin novo ergogeno sredstvo za vzdržljivostne športnike?**
Med Sci Sports Exerc 2006; 38(1): 64-71
- 6 Učinek izvlečka korejskega ženšena na oksidativni stres zaradi vzdržljivostne obremenitve**
J Sports Med Phys Fitness 2005; 45(2): 178-82

PREHRANSKI DODATKI

- 6 Ergogeni pripomočki – kaj je dobro, kaj slabo in kaj preprosto zanič?**
Joe Beer, *Peak Performance 228*

POŠKODBE

- 9 Manipulacija sklepov – je vredno tvegati?**
Steve Robson, *Peak Performance 229*

TRENIRANJE

- 11 Periodizacija treninga – zdaj po blokih**
dr. Shaun Galloway, *Peak Performance 229*

ČVRST TRUP

- 14 Obrobne probleme rešujemo v središču**
Sports Injury Bulletin 58, marec 2006

Vrhunski dosežek



FARMAKOLOŠKI NAPOTKI (1)

- 15 Droge, ki jih jemljejo športniki: rekreacijske droge**
Ryan Shulman, *Sports Injury Bulletin 58, marec 2006*

FARMAKOLOŠKI NAPOTKI (2)

- 19 Droge, ki jih jemljejo športniki: genski doping**
Ryan Shulman, *Sports Injury Bulletin 59, maj 2006*

NOVO V KIRURGIJI KOLENA

- 21 Kirurško popravilo prednje križne vezi**
Mathew Dodd, Sam Oussedik in Fares Haddad, *Sports Injury Bulletin 59, maj 2006*

TRENIRANJE

- 22 Ali lahko s kolesarjenjem izboljšamo dosežke v drugih disciplinah?**
John Shepherd, *Peak Performance 227*

ŠPORT IN SPANJE

- 24 Zdramite se – spanje je pomembno!**
Tim Lawson, *Peak Performance 227*

POŠKODBA MNOGIH

- 27 Teniški komolec**
Peter N. Sperryn, *Šport in medicina, DZS 1994*;
Vivian Grisogono, *Sports Injuries, a self-help guide*; dr. Lyle J. Micheli, *The Sports Medicine Bible*

V ISKANJU HITROSTI

- 29 Z boljšo tehniko do boljšega sprints**
Phil Gardiner, *The Coach 20, januar-februar 2004*

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 8.820 tolarjev

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: penca.janez@siol.net

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.

Vrhunski dosežek

RAZISKAVE ZA ŠPORTNO PRAKSO

Učinek hipoksičnega treninga s prekinitvami na fiziološke meritve in rezultate veslačev: pilotska raziskava

Hinckson EA, Hopkins WG, Downey BM, Smith TB

Institut za raziskave v športu in rekreaciji NZ, AUT University, Auckland, Nova Zelandija.

Da bi izboljšali dosežke vrhunskih veslačev na običajni nadmorski višini, so uporabili hipoksični trening s prekinitvami, ki naj bi deloval kot večkrat prekinjeno bivanje v visokogorju. Višino so simulirali z novo patentirano napravo, ki je športnikom omogočila posnemati višinske razmere s ponovnim vdihavanje s kisikom siromašnega izdihanega zraka. Sedem vrhunskih veslačev (5 žensk in 2 moška) je 3 tedne vsak dan 90 minut pod nadzorom uporabljalo inhalatorje (izmenično 6 minut vključene in 4 minute izključene), medtem ko so štiri veslačice na istih treningih uporabljale naprave, ki so zrak siromašile le lažno (placebo). Inhalatorji so bili nastavljeni tako, da so povzročili postopno zmanjševanje nasičenosti zraka s kisikom (v začetku 90% na koncu 80%) Tik pred in 7–10 dni po izpostavljanju "visokogorskimi" razmeram so veslači in veslačice opravili obremenitveni laktatni preskus do 4mM, 500-metrski test in 2000-metrski test na veslaškem ergometru. V primerjavi s kontrolno skupino je skupina, ki je trenirala z inhalatorjem, pri 5000-metrskem testu pokazala rahel napredek v povprečni moči (0,6%, verjetna odstopanja +/-3,7%) in dokajšno poslabšanje povprečne moči pri preskusu na 500m (2,2%, +/-4,1%). Moč pri 4mM laktata se je zmanjšala pri obeh skupinah, a gledano v celoti je "višinska" skupina v primerjavi s kontrolno napredovala za

0,4% (+/-3,5%). Naprava predstavlja praktičen način posnemanja višinskih razmer, a na dosežke vrhunskih veslačev verjetno ne vpliva v večji meri.

Razvoj odriva pri vodoravnih skokih

J. V. Jaonkar

Izraz "skakanje" se nanaša na dvig telesnega težišča, tako da telo zgubi stik s tlemi in poleti skozi zrak. Krivuljo potovanja telesa v fazi leta določajo hitrost, kot in višina odriva. Na koncu zaleta skakalec s stopalom v smereh dol in nazaj silovito udari po odskočni deski in tako telo poskuša potisniti gor in naprej. Aktiven odriv od deske je nujen, ker s tem močno povečamo hitrost, ki jo pridobimo v zaletu. Odriv sestoji iz treh delov: faze stika s tlemi, amortizacije ali faze zaviranja in odrivne faze ali faze iztegovanja. Da bi pri odrivu vodoravno hitrost pretvoril v vertikalno višino, skakalec na deski nujno zavira. Ker ga zaviralne sile upočasnijo, je zelo pomembno čim bolj ublažiti njihov učinek. Pri stiku stopala z odrivno desko je torej izjemno pomembno, kako učinkovito je stopalo na njej.

Učinkovit odriv odlikuje kratka faza amortizacije, saj tako skakalec ohranja večino hitrosti, ki jo je nabral v zaletu. Odrivna faza se začne potem, ko se zaključi amortizacijska. Naloga odrivne faze ali faze iztegnitve je, da telo potisne naprej v zrak in je zelo pomembna prvina odrivnih postopkov. Če naj v kratkem času nastanejo velike sile, se mora odrivna noga silovito iztegniti.

Razvijanje sposobnosti skakalcev v daljino in troskoka, da čim bolj povečajo zaletno hitrost in jo nato učinkovito pretvorijo v odriv, ne zahteva le čim večjega zmanjšanja zaviralnih sil, ampak tudi silovito in eksplozivno krčenje mišic iztegovalk gležnja, kolena in kolka v končni fazi iztegnitve. Zaradi prispevka faze iztezanja k učinkovitosti odriva je izjemno pomembno, da pozornost posvečamo razvijanju mišičja, ki deluje v zaključni fazi odriva.

Track Coach 168, poletje 2004, iz Modern Athlete and Coach, Avstralija

Pregled biomehaničnih struktur različnih tekaških vaj

Anatolij Skipko

Visoki skipping na mestu, tj. tek na mestu z visokim dviganjem kolen, je običajna in pogosta tekaška vaja. Naša raziskava je

poskusila odkriti strukturo faz opore in leta te vaje in jo primerjati z dinamičnimi značilnostmi tekaškega gibanja na atletski stezi in na tekaški tekoči preprogi. Za pridobivanje podatkov smo uporabljali tenziometrično ploščo; med podatki so nas zanimala vertikalne komponente sil reakcije na podlago v oporni fazi.

Rezultati raziskave so odkrili, da je tek na tekaški tekoči preprogi po dinamični in kinematični zgradbi zelo podoben teku na atletski stezi, in sicer tako pri maksimalni kot pri submaksimalni hitrosti. Medtem ko je bilo nekaj odklonov v velikosti kotov med stegnom in golenjo v vertikalnem položaju, drugih pomembnejših razlik ni bilo. Iz tega sledi, da je treniranje na tekaški tekoči preprogi varna različica razvijanja hitrosti in tehnike teka, seveda če hitrost tekočega traku omogoča dosežke pri željeni frekvenci koraka. Pretirane hitrosti skrajšajo oporno fazo in zmanjšajo sile reakcije.

Nasprotno pa je naša raziskava dognala, da se običajni visoki skipping in tudi njegove skakalne inačice močno razlikujejo od normalnega tekaškega gibanja. Razlike so v trajanju oporne faze in faze leta, v frekvenci korakov in maksimalni sili v oporni fazi. Iz tega sledi, da je visoki skipping z biomehaničnega vidika pravzaprav skakalna vaja in je ne bi smeli šteti med tekaške vaje. Vendar pa dinamična zgradba teh vaj govori o njihovi koristnosti pri razvijanju hitre moči.

Track Coach 169, jesen 2004, iz Leistungssport (Nemčija)

Pliometrični trening

Allen Hedrick

Pliometrični trening je lahko pomembna sestavina celostnega razvoja atleta. Toda trenerji bi svojih varovancev ne smeli premočno obremenjevati z njim, če poprej niso razvili osnove splošne in maksimalne moči. Če se vaši varovanci ne morejo pohvaliti z osnovno močjo, naj delajo le manj intenzivne pliometrične vaje. Tudi količina treninga mora biti v začetku majhna in mora naraščati postopno.

Kar zadeva moč, strokovna literatura nekdanjih športno razvitih socialističnih držav vzhodne Evrope priporoča, naj bo športnik sposoben iz počepa dvigniti breme, ki znaša dvakrat toliko, kot je njegova telesna teža. V ZDA menijo, da je dovolj 1,5-kratna telesna teža. Ta minimalna standarda priporočajo za zelo intenzivne globinske skoke z višin med 50 in 80cm, ne pa za manj intenzivno pliometrijo.

Poleg zadostne relativne moči pliometrija zahteva tudi ustrezno proprioceptično ravnesje, kar pomeni sposobnost, da z obema nogama absorbiramo in razvija-

mo enako silo in da so koti v sklepih ob stiku s tlemi primerni pri vsaki vaji. To je pomembno, ker naj bi pliometrične vaje razvijale hitro novačenje mišičnih vlaken in sposobnost premagovati vztrajnost, ki sta primarna pri treniranju disciplin, kjer glavno vlogo igrata eksplozivna moč in hitrost.

Pliometrični trening naj bi se začel z učenjem, kako absorbirati sile in nadzirati pravilno pojevanje hitrosti skupaj z vajami, ki so v glavnem usmerjene vodoravno. Temu sledijo vaje, ki vsebujejo močnejšo vertikalno sestavino.

Zelo pomembno je oceniti, na kakšni ravni se nahaja športnik, in ne napredovati prehitro. Ko se intenzivnost pliometričnih vaj bliža zgornji meji, bi morali količino zmanjšati. Pliometrične vaje najbolje vključimo v trening z utežmi ali na napravah, lahko pa je tudi sestavina treninga hitrosti, gibčnosti in skokov.

Track Coach 169, jesen 2004, iz Strength and Conditioning Journal (ZDA)

Dolžina intervalov počitka pri treniranju

L. S. Homenkova

Znano je, da trening, pri katerem se izmenjujejo intervali obremenitve in počitka, prinaša najboljše rezultate, ko najdemo optimalno kombinacijo naprežanja in počivanja. Idealni režim treniranja ne sme poskrbeti samo za obnovo organizma, ampak mora ščititi športnikov funkcionalni sistem tudi pred pretreniranostjo. Ko športnik napreduje na višjo raven in običajni trening opravi lažje, lahko intervale počitka skrajšamo. Primerne dolžine intervalov počitka, ki jih določajo posebne zahteve določene vaje, lahko razvrstimo takole:

- Zelo kratek počitek med 1 in 20 sekundami športniku omogoča, da ohranja ritem dihanja in v seriji gibov uspešno združuje napetost in sproščanje.
- Srednje dolg počitek med 30 in 120 sekundami športniku omogoča, da določeno vajo izvaja z nižjo srčno frekvenco in le z blago mišično utrujenostjo. Utrujenost mu navadno signalizira, naj prekine vadbo, ki poudarja hitrost, moč, gibčnost in natančne gibalne strukture.
- Srednje dolg počitek od 3 do 4 minut navadno uporabljamo, ko je treba ponavljati težke obremenitve, medtem ko daljši srednje dolg počitek od 5 do 10 minut v glavnem uporabljamo zato, da se srčna frekvenca vrne na normalno.
- Dolg počitek (od 20 do 25 minut) uporabljamo zato, da se srčni utrip popolnoma umiri in da se popolnoma obnovi funk-

cionalni potencial vseh organov in sistemov. Tako dolge počitke v glavnem uporabljamo pri vzdržljivostnem treningu.

- Zelo dolgi počitki od 2 do 12 ur se uporabljajo med več kot eno enoto treninga v istem dnevu ali med več starti v enem samem tekmovalnem dnevu.
- Najdaljši počitki od 1 do 2 dni se uporabljajo za popolno okrevanje po treningu ali nastopu, in sicer zato, da bi preprečili pretreniranost.

Track Coach 169, jesen 2004, iz Legkoatletičeskie metanija (Rusija)

Kreatinski serum tekačem ne koristi

Andrew Hamilton

Najcenejša in najbolj priljubljena vrsta kreatina (uprabljajo jo tudi v raziskavah) je kreatin monohidrat, bel prašek, ki ga morajo športniki pred uporabo zmešati z vodo, sadnim sokom itd. Zadnje čase se pojavljajo druge, redkejšje vrste, za katere proizvajalci trdijo, da delujejo še bolje kot standardni prašek. Ena od najnovejših inč je "kreatinski serum", tekoči kreatin, ki naj bi imel vrsto prednosti pred kreatinom v prahu, npr. to, da ga organizem vsrka takoj in da jemanja ne spremljajo neprijetni stranski učinki, kot so zadrževanje vode v telesu, napenjanje in mišični krči. Posebna prednost naj bi bila tudi popolna asimilacija v mišicah.

Da bi preverili te trditve, so kalifornijski raziskovalci pregledali učinke uživanja kreatinskega seruma na tekače krosa. Vsi tekači so v istem dnevu opravili osnovna preskusa, in sicer tek na 5000m na prostem in meritev maksimalne porabe kisika na tekoči preprogi. Nato so jih razdelili v dve skupini. Trinajst jih je vzelo priporočeni odmerek 5 ml seruma (2,5g kreatina), medtem ko je kontrolna skupina dobila placebo.

Poleg VO_2 max so jim izmerili še frekvenco srčnega utripa, dosežke v teku na 5000m in zabeležili subjektivni občutek naprežanja. Rezultati so pokazali, da so tekači, ki so vzeli serum, imeli občutek, da se naprezajo manj in so tudi dlje zdržali pri testu VO_2 max. Dejanski rezultati tega testa pa se med skupinama niso bistveno razlikovali in tisti, ki so vzeli serum, tudi niso dosegli boljših rezultatov v teku na 5000m.

Sklep je bil, da dobljeni podatki ne podpirajo trditve proizvajalcev o posebnih ergogenih prednostih kreatinskega seruma v njegovi sedanji obliki in odmerku.

J Strength Cond Res 2005; 19(4): 730-4, povzeto v Peak Performance 228

Vrhunski dosežek

Ali je fosfatidilserin novo ergogeno sredstvo za vzdržljivostne športnike?

Fosfatidilserin je naravni lipid, ki se nahaja na notranji površini celičnih membran večine tkiv živali in rastlin in tudi nekaterih mikroorganizmov. Valižanski raziskovalci pa menijo, da bi lahko z uživanjem fosfatidilserina povečali vzdržljivostno sposobnost.

V tej študiji je znanstveno moštvo iz Swansea preučevalo učinek 750g iz soje pridobljenega fosfatidilserina, ki so ga poskusne osebe jemale 10 dni, na delovno sposobnost, porabo kisika in subjektivno zaznavo naprežanja med izčrpavajočim intervalnim treningom 14 kolesarjev.

Poskusne osebe so razdelili v dve skupini; eni so jemali fosfatidilserin, drugi pa placebo. Po 10 dnevih sta obe skupini opravili etapni preskus iz treh 10-minutnih etap, ki so jih vozili z intenzivnostjo 45, 55 in 65% VO_2 max. Tem je takoj sledil še zadnji interval pri 85% VO_2 max, ki je trajal do popolne izčrpanosti. Po 16-dnevnem "izpiranju" so postopek jemanja in testiranje ponovili še enkrat. Med obremenitvenim preskusom so beležili podatke o dihanju in srčno frekvenco, pred, med in po poskusu pa so kolesarjem vzeli kri in jo analizirali.

Čeprav med skupinama ni bilo razlik v maksimalni porabi kisika in subjektivnem občutku naprežanja, so tisti, ki so vzeli fosfatidilserin, veliko dlje zdržali pri obremenitvi do popolne izčrpanosti z intenzivnostjo 85% VO_2 max – od 7 min. 51s na 9 min. 51s. To je prva raziskava, ki poroča o ergogenem učinku fosfatidilserina, zato je možno, da vseh mehanizmov, ki so v ozadju njegovega delovanja, še ne poznamo. Kljub temu odkritja v zvezi s to snovjo kažejo, da bi utegnili imeti ergogene lastnosti.

Med Sci Sports Exerc 2006; 38(1): 64-71

Vrhunski dosežek

Učinek izvlečka korejskega ženšena na oksidativni stres zaradi vzdržljivostne obremenitve

Na Daljnem vzhodu ženšen že stoletja uporabljajo kot poživljajočo, krepilno in pomlajujočo zel. Zadnja desetletja pa je priljubljen tudi med športniki in športnicami zahodnega sveta. Kljub temu pa je malo trdnih znanstvenih dokazov, da v resnici pripomore k boljšim dosežkom. Najnovejše raziskave o učinkih korejskega (panax) ženšena pa kažejo, da bi ta zel lahko pripomogla k hitrejšemu okrevanju po napornih vzdržljivostnih obremenitvah.

Moštvo korejskih znanstvenikov je preučevalo njen učinek na peroksidacijo lipidov, do katere pride, ko lipide v celicah poškodujejo prosti radikali, in na encime, ki "pometejo" s prostimi radikali. Sedem zdravih moških je na tekoči preprogi teklo do izčrpanosti; med tekom so jim merili VO_2 max in srčno frekvenco, na koncu pa so seveda zabeležili tudi trajanje teka. Naredili so tudi krvne preiskave v mirovanju in po vsakem testu ter merili koncentracijo malondialdehida (kazalec peroksidacije lipidov) in dveh encimov, ki pomagajo "počistiti" s prostimi radikali (katalaza in superoksid dismutaza).

Po osnovnem testu so merjenci naslednjih 8 tednov trikrat na dan jemali po 2g korejskega ženšena (panax), nakar so ponovili obremenitveni preskus na tekoči preprogi. Rezultati so bili naslednji:

- Po 8 tednih jemanja ženšena se je čas teka do popolne izčrpanosti precej podaljšal, in sicer za 1,5 minut nad rezultatom prvega merjenja.
- Zvišanje koncentracije malondialdehida takoj po obremenitvenem poskusu je bilo po jemanju ženšena precej manjše (to je kazalo na manjše poškodbe lipidov).
- Po jemanju ženšena sta bili koncentraciji katalaze in superoksid dismutaze precej višji, kar je pomenilo, da se je okrepi-

la zaščita pred poškodbami, ki jih v celicah povzročajo prosti radikali.

Idealno bi bilo, če bi v raziskavi sodelovala še druga skupina tekačev, ki bi po osnovnem preskusu brez poznejšega jemanja ženšena prav tako trenirala 8 tednov; s tem bi potrdili, da izboljšav niso povzročili drugi zunanji dejavniki. Kljub temu opisani rezultati ponujajo dokaze, da lahko ženšen omili oksidativno škodo napornega aerobnega treninga in celo pripomore k boljšim dosežkom.

J Sports Med Phys Fitness 2005; 45(2): 178-82

PREHRANSKI DODATKI

Ergogeni pripomočki - kaj je dobro, kaj slabo in kaj preprosto zanič?

Na kratko:

- Športnikom pomagamo izbrati najboljše in stroškovno najustreznejše prehranske dodatke glede na njihove potrebe.
- Seznanjamo jih z najnovejšimi znanstvenimi premisleki o velikem številu priljubljenih ergogenih pripomočkov in športnikom različnih kakovostnih ravni priporočamo, kaj je vredno izbrati.

S tolikimi različnimi izdelki na trgu je kaj lahko ustvariti zmedo. Lahko se vam zgodi, da kupujete nekaj, kar deluje ali kar je preprosto potrata denarja. Joe Beer je presejal ergogeno zrnje od plevela in nam poskuša pomagati, da bomo kot športniki delovali bolje in ne bankrotirali.

Športniki že od nekdaj poskušajo pojesti ali popiti nekaj, kar bi jih naredilo hitreje, vzdržljivejše in močnejše. Od zvarok iz rimskih časov se je težnja po hitreje, višje, močnejše v začetku 19. stoletja med poklicnimi športniki razvila v jemanje poživil. V zadnjih desetletjih 20. stoletja so se izdelki športne prehrane pod vplivom znanosti in potrošništva razvili v globalno industrijo, ki vsako leto zasluži na milijarde dolarjev. V 21. stoletju se že razvema debata, ali pojav športne prehrane poganja znanost ali kapitalizem, kar običajno potrošnika/športnika pripravi do tega, da kupuje tudi kačje olje, pa ni zato nič hitrejši in močnejši, kaj šele da bi bil pametnejši.

Pomislite: kolikokrat so vas obhajale skušnjave, da bi kupili nov izdelek, ki ga priporočajo v športnih revijah ali ste ga videli na polici trgovine s športno prehrano ali pa ga je hvalil kateri od vaših družabnikov

na treningu? Morda ste eden od tistih, ki bi radi jemali kak prehranski dodatek, a ne veste, kako bi ga uporabljali.

Ni presenetljivo, da pravzaprav malo športnikov dejansko pozna mehanizme, dokaze in natančen postopek uporabe dodatkov, ki jih sicer redno jemljejo.

Hierarhija potreb

Če boste sestavili seznam izdelkov, ki jih želite kupiti, mora biti vsak od njih vreden svojega denarja in primeren vašemu treningu, ciljem in celotni "predanosti stvari". Predvsem morate najprej zadostiti svojim osnovnim prehranjevalnim potrebam s hrano, ki je čim manj predelana, ki vsebuje veliko tekočine in je kar se da raznolika. Celo hitra hrana včasih opravi pomembno nalogo - z njo si nahranite dušo, ko zavozite v tisko ali se nagradite, če osvojite katerega od vmesnih ciljev na poti k velikemu. Življenje je prekratko, da bi se povsem odpovedali stvarim, ki so vam všeč, npr. kozarcu piva, čokoladi ali kaki drugi razvadi. Jejite dobro, a ne mislite, da morate živeti meniško življenje, če se želite odlikovati. Pomembno je, da se prehranujete pestro.

Neka nedavna raziskava med kanadskimi športniki vseh kakovostnih ravni ugotavlja, da je prvi vir informacij o prehranskih dodatkih družina. Toda ali so družinski člani dovolj poučeni, da lahko svetujejo športniku oz. športnici? Bojim se, da ne. Tako lahko zrelega športnika, začetnika ali koga, ki je nekje vmes, zgrabi skušnjava, da bi uporabil vse ali karkoli, ne da bi pravzaprav vedel, česa se loteva. Skratka, jemanje prehranskih dodatkov se lahko sprevrže v pravo zmešnjavo.

Na drugem koncu spektra je popolni dvomljivec, ki meni, da stvari, ki niso del "povprečne prehrane", ne koristijo. To je sindrom zavračanja prehranskih dodatkov. Srečal sem že vse vrste ljudi, a še nikogar, ki mu ne bi koristilo izboljšanje vsakodnevnih prehrane, jemanje energijskih pripravkov ali sprememba režima prehranjevanja na bolje. Ne gre toliko za to, da bi morali vsi ubogati popoln režim prehranjevanja; bolj gre za to, da mnogim koristijo drobne spremembe, s katerimi priroji prehranjevanje svojim specifičnim individualnim potrebam.

Kdaj prehranski dodatki postanejo doping?

Neločljivi del psihologije tekmovalnega športa je iskanje raznih načinov za izboljšanje dosežkov. Samo ko je tako prizadevanje nezakonito, lahko ergogeno sredstvo poimenujemo doping oz. nepoštena praksa. Tako npr. je dokazano, da kofein

Vrhunski dosežek

izboljšuje dosežke, toda kljub temu, da ga nekateri puristi imenujejo "doping", velja za prehranski dodatek, ki ga lahko uporabljamo.

Ne glede na to, kakšno je vaše moralno stališče glede prehranskih dodatkov, lahko povemo, da je velika večina dovoljenih, in jih zato lahko uporabljamo pri treniranju in tekmovanju. Športnik pa mora poznati spisek prepovedanih sestavin, ki so v izdelkih po volji proizvajalca, ali pa so z njimi samo onesnaženi. Najbolje je, da posegite po pripravkih, na katerih na nalepki piše, da jih "priznava MOK" (IOC approved). To je namreč dokaz, da je proizvajalec dobil uradno potrdilo, da je njegov izdelek čist. Športnik sam odgovarja za vse, kar zaužije in nepoučenost ni več opravičilo, s katerim bi lahko nastopali na zaslanihjih.

Dobra, slaba in ničvredna ergogena sredstva

Vsak pripravek, o katerem bomo spregovorili, je vreden svojega članka, toda celotna kategorizacija (dobro, slabo, ničvredno) vsebuje kratek povzetek raziskav in primeren nasvet za uporabo vsakega od njih. Težko je oceniti vse izdelke, zato se ozrite na tabelo "Hierarhija potreb", kjer boste ugotovili, kaj je najverjetneje najbolje za vas. Denar porabljajte modro in ne pozabite, da prehranski dodatki zahtevajo, da trenirate, če hočete postati boljši – oni pač ne *trenirajo*, to zaenkrat ostaja še vaša naloga.

Ogljikohidratni energijski napitki - dobri

Ti v glavnem vsebujejo 7–15% ogljikovih hidratov (280–600 kalorij na liter). Iščite glukozne polimere, maltodekstrine in manjšo količino fruktoze (navadno je fruktoze pol manj kot glukoznih polimerov). Pomagajo nam odganjati utrujenost med zmerno dolgimi in dolgotrajnimi treningi,

so del režima kopičenja ogljikovih hidratov v času pripravljanja na pomembno tekmo, koristijo pa tudi med posameznimi enotami treninga, ko je uživanje zadostne količine hrane skoraj nemogoče. Njihove dobre strani podpirajo številni dokazi v znanstveni literaturi, zato lahko rečemo, da morajo imeti OH energijski napitki v vsakem režimu prehranjevanja popolno prednost.

Nasvet: razjedanje sklenine in zobno gnilobo lahko preprečimo tako, da poskrbimo, da so zobje pred uživanjem OH med treningi, ki trajajo več ur, čisti; zob nikoli ne ščetkajte prej kot eno uro po uporabi ogljikohidratnih pripravkov.

Ogljikohidratni želeji - dobri

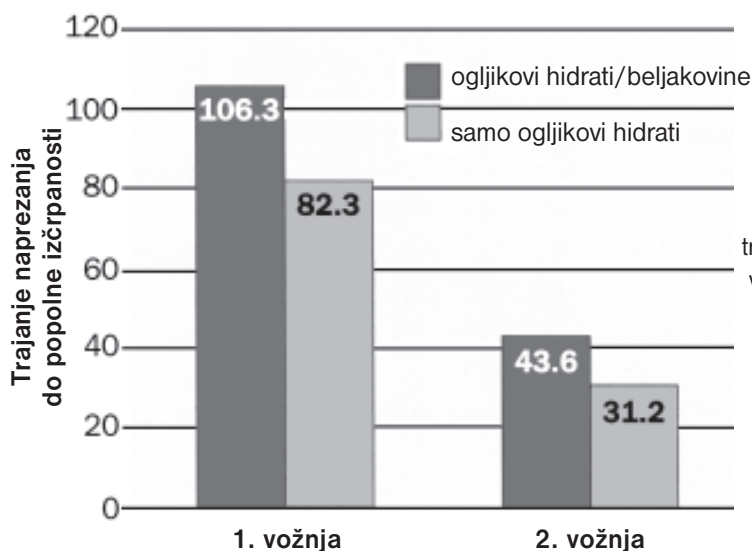
To so sirupu ali marmeladi podobne mešanice v majhnih vrečkah ali pa pripravljena mešanica prahu, ki poskrbijo za 20–30g ogljikovih hidratov v enem odmerku. Idealni so kot lahek (za prenašanje) ogljikohidratni vir na treningu ali tekmovanju – dodati mu morate le 100 do 200ml vode. Nekateri geli so izotonični in zato ne potrebujete dodatne vode.

Nasvet: koristni za zelo dolge teke ali za tekaški del triatlona. So idealni obrok, če na dolgem kolesarskem potovanju zadenete ob "zid", tj. če vam začne v mišicah zmanjkovati glikogena.

Ogljikohidratno-beljakovinski "energijski" napitki - dobri

Te mešanice vsebujejo približno 4-krat toliko ogljikovih hidratov kot beljakovin in čeprav so na trgu športne prehrane nove, jih podpirajo znanstveni izsledki. Za 30% povečana vzdržljivost zveni kot pretirana reklama, a raziskave so pokazale, da 200ml mešanice na vsakih 20 minut pripelje prav do tega (glej spodnji graf), poleg tega pa še zmanjša poškodbe mišic, do katerih sicer prihaja pri intenzivnejših ali dolgotrajnih treningih.

Dobre strani ogljikohidratno-beljakovinskih energijskih napitkov



Graf kaže, kako OH-beljakovinski napitek podaljša trajanje naprežanja v primerjavi z zgolj OH napitkom.

Prva vožnja je bila z intenzivnostjo 75% VO₂max, druga z intenzivnostjo 85% VO₂max.

Nasvet: idealno za tiste, ki morajo prenašati zelo utrujajoče treninge in naporena tekmovanja, ne pa za druge, ki vadijo samo zato, da bi shujšali.

Ogljikohidratno-beljakovinski napitki, ki pripomorejo k okrevanju - dobri

Te mešanice naglo povišajo krvni sladkor in inzulin, s čimer pomagajo, da se ogljikovi hidrati hitro selijo v mišice, ki jim primanjkuje glikogena; vzeti jih je treba takoj po naporni vadbi ali nastopu. Vendar pa ti napitki v resnici glikogenskim zalogam v mišicah koristijo samo v prvih 4–6 urah po končanem naprežanju in tekačem, kar zadeva vzdržljivostno sposobnost, koristijo manj, čeprav utegnejo ublažiti bolečine v mišicah nog.

Napitki za okrevanje lahko pomagajo, če po treningu nimamo primerne hrane, časa zanjo ali teka. Čeprav so "boljši kot nič", pa je močna ogljikohidratna malica "prave hrane" v prvi uri po končanem naprežanju za večino ljubiteljev veliko bolj zdrava izbira.

Nasvet: te napitke prihranite za čas, ko ne morete do prave hrane in zares potrebujete hiter odmerek ogljikovih hidratov; toda že najkasneje v eni uri posežite po pravi hrani.

Kofein - dober

Kofein lahko poveča mentalno osredotočenost in vzdržljivost, še posebej, če ga niste vajeni oz. se mu za nekaj časa odpoveste in se nato "natlačite" z njim pred tekmo ali pomembnim treningom (npr. 2–5mg na kg telesne teže uro pred začetkom). Raziskave kažejo, da kofein lahko rahlo pomaga pri kratkotrajnejših disciplinah (1–3%), pri naprežanju do popolne izčrpanosti pa kar za 10–20 ali celo več odstotkov. Podatki tudi kažejo, da ne povzroča dehidracije, kot trdi izročilo, in da napitkov, ki ga vsebujejo, ni treba preganiti iz običajne prehrane. To velja tako za treniranje kot za tekmovanje.

Nasvet: uporaben je med dolgotrajnimi treningi ali kot del predtekmovne priprave za maksimalno osredotočenost na dosežek.

Vrhunski dosežek

Krom - dober/slab

Krom je priljubljen pripravek, ki naj bi pripomogel k izgubljanju maščob in pridobivanju puste mišične mase. Dokazi o njegovem delovanju pa so veliko močnejši pri živalih kot pri ljudeh. Malo resnih študij podpira trošenje denarja za ta pripravek, čeprav nekaterim ljudem, ki jim težave povzročajo nihanje krvnega sladkorja, koristiti, ker pomaga vzpostaviti homeostazo letga.

Nasvet: če jemljete multivitaminske in mineralne tablete, poiščite take, ki vsebujejo malo kroma (npr. 25 μ g); zelo malo športnikov se lahko pohvali, da jim jim koristil krom, ki ga posebej dodajajo prehrani.

Citrus aurantium - dober

Izveček pomaranč, ki pripomore k izgubljanju maščob in izboljšuje razpoloženje. Nekateri energijski napitki ta izveček vsebujejo kot ergogeno sredstvo za povečevanje vzdržljivosti in boljšo koncentracijo.

Nasvet: to ni bistveno pomembno ergogeno sredstvo, toda če ga najdete v napitku in želite več energije ter izgubiti maščobo, vam gotovo ne more škoditi.

Kreatin - dober

Ergogeni potencial kreatina je v literaturi izjemno dobro dokumentiran, vendar je treba upoštevati možnost, da poveča mišično maso in zato morda ne koristi športnikom, ki morajo premagovati težnost (npr. tekači na daljše proge in kolesarji). Kreatin je eden od samo dveh prehranskih dodatkov, za katerega je znanstveno nedvoumno dokazano, da pripomore k rasti mišic, seveda če ga jemljemo ob tem, ko treniramo moč. Čeprav mu včasih pripisujejo, da pomaga pri izgubljanju maščobe, ta trditve ne velja. Poveča lahko težo vode v telesu, a na izgubljanje maščobe ne vpliva. Kreatin je varen – analiza uporabnikov kreatina (6 mesecev do 5 let) ni pokazala nobenih kvarnih vplivov na ledvice in jetra; še več, kreatin lahko poveča hidracijo, zato koristi tistim, ki trenirajo ali nastopajo v vročem vremenu. Trditve, da povzročajo krče, napenjanje in pretirano zadrževanje vode v tele-

su, niso dokazane. Kreatin lahko pomaga vegetarijancem, katerih prehrana ga v primerjavi z uživalci mesa vsebuje zelo malo.

Nasvet: če kopičenje traja mesec dni, uporabljajte majhne odmerke (5g na dan), če hočete hitreje pridobiti mišično maso in moč, pa ga lahko jemljete 4 do 6 dni 4-krat na dan po 5g.

Efedra - ničvreden

Poznamo ga tudi po imenu "ma huang". Efedrin je zeliščni pripravek, ki lahko ali pa tudi ne deluje ergogeno, zmanjša tek in s termogenezo (sproščanje energije v obliki toplote ob presnavljanju hrane) poviša telesno temperaturo. Efedro so prepovedali MOK in druge športne zveze. Včasih ga priporočajo kitajski zeliščarji za krepitev delovanja pljuč, toda ne glede na to ali je naraven ali sintetičen, lahko povzroči anksioznost, hitro utripanje srca in nespečnost.

Nasvet: kofein in guarana sta dovoljeni in vsekakor boljši poživila.

Glicerol - dober

Glicerol je sirupu podobna tekočina, ki pripomore h kopičenju zaloga vode v telesu, če je odmerek, ki ga vzamemo z veliko vode (20–25ml na kilogram telesne teže), pravi (1ml na kilogram telesne teže). Vzamemo ga dve do štiri ure pred treniranjem ali nastopom v vročini. Glicerol, ki ga

uspešno uporabljajo mnogi športniki, je poceni, in ko temperature narastejo, vzdržljivostnim športnikom zares koristi.

Nasvet: z glicerolom najprej poskusite na treningu, kajti količino, okus in režim uporabe moramo najprej preskusiti v netekmovalnih razmerah.

Hidroksimetilbutirat (HMB) - dober

Podobno kot kreatin lahko tudi ta beljakovini podobna spojina prispeva k nastajanju puste mišične mase, seveda le ob treniranju moči (uteži); blaži tudi poškodbe mišičnih vlaken, ki sicer spremljajo intenzivno treniranje. Podatki govorijo o pozitivnem vplivu na delovno sposobnost vzdržljivostnih športnikov. Na izgubljanje maščobe ne vpliva in tudi ni poceni, toda če ste poskrbeli za vse druge dodatke in trenirate na robu svojih zmogljivosti, lahko s HMB pridobite še kakšen odstotek prednosti.

Nasvet: V času ko trenirate z vso močjo, dva do tri tedne jemljite po 3000mg HMB na dan, in sicer v več odmerkih od 500 do 1000mg.

Izotonični napitki - dobri

Telo z lahkoto vsrkava mešanico OH, elektrolitov in vode, katerih koncentracija je enaka kot koncentracija telesnih tekočin. Izotonične pijače imajo navadno 5–7% sladkorja, nekatere pa do 15%.

Hierarhija potreb

	TEORIJA	PREHRANA / DODATKI
Začetnik	Prehranjuje naj se zdravo. Lahko mu koristijo majhni odmerki multiprehranskega dodatka, s katerim nadomesti morebitne primanjkljaje; na treningu z energijskim napitkom poskrbi, da nadomesti tako tekočino kot energijo.	Širok spekter multivitaminov in mineralov OH energijski napitek
Tekmovalec	Zdrava prehrana. Ne sme pozabiti na povečane zahteve po energiji zaradi večje količine treniranja. Kdor se v vročem vremenu napreza dlje kot eno uro, naj uporabi ustrezne napitke. Kdor trenira dvakrat na dan ali želi dodatno vzdržljivost, naj poskusi nove OH-beljakovinske energijske napitke.	Kot zgoraj in še: hidracijske napitke in želeje ter ploščice na treningu; OH-beljakovinske napitke; kofein pred tekmo
Vrhunski športnik	Zdrava prehrana. Velike treniške obremenitve pomenijo, da je nadomeščanje porabljene energije še toliko bolj pomembno. Za čim boljši izkoristek treninga lahko uporabi najboljše dodatke. Prepovedanih snovi, kot so npr. prohormoni , ne sme uporabljati, ker lahko povzročijo pozitiven dopinški test.	Vse kot zgoraj in še: kreatin; OH-beljakovinske napitke za okrevanje; HMB; če denar ni vprašanje, lahko poseže tudi po bolj eksotičnih dodatkih, kot so glicerol, citrus aurantium itd.

L-karnitin - dober/slab

Nekoč so ga povzdigovali kot hranilo, ki prenaša maščobe, današnje raziskave pa ugotavljajo, da je koristnejši kot pripomoček za popravilo celičnih membran in da ne prispeva k odpravljanju maščob. Skupaj s ceno to pomeni, da L-karnitin ni vreden svojega denarja. Lahko pa zmanjša bolečine v mišicah in ga je dobro uporabljati v obdobjih zares napornega treniranja.

Nasvet: 2–4g na dan, da pomaga pri okrevanju v obdobjih napornega treniranja; ni primeren za tiste, ki želijo hujšati in ki trenirajo manj kot 10 ur na teden.

Triglicerid srednje dolge verige (MCT) - dober/slab

Vrsta maščobe, ki jo telo hitro vsrkava in služi kot gorivo. MCT deluje ergogeno, če ga dodamo ogljikohidratnim napitkom, toda dokazi o tem niso dokončni.

Nasvet: malo verjetno, da bi lahko koristil, zato denar raje porabite za pomembnejše energijske vire, kot so ogljikohidratni ter ogljikohidratni in beljakovinski energijski napitki.

N-acetil cistein - slab

Ta antioksidant lahko pomaga pri vzdrževanju tkiv po intenzivnem treniranju, a se izkaže za dragega, če ga jemljemo v odmerkih, ki naj bi učinkovali.

Nasvet: pustite ga pri miru, razen če ne trenirate in nastopate poklicno.

Fosfatidilserin - dober/slab

Nedavne raziskave v zvezi s to fosfolipidno spojino ugotavljajo, da iz soje pridobljeni dodatki, ki vsebujejo fosfatidilserin, pripomorejo k povečanju delovne zmogljivosti z veliko intenzivnostjo. A raziskave so še na začetku in počakajmo, da jih bo več.

Nasvet: počakajte na več podatkov in nižjo ceno.

Pseudoefedrin - bojte se ga!

Pseudoefedrin so odstranili s spiska prepovedanih snovi Svetovne protidopingne agencije (WADA) in pred nedavnim so objavili izsledke raziskave, ki govorijo, da ima ergogene lastnosti. Kljub temu se mnogi strokovnjaki še vedno bojijo njegovih možnih škodljivih stranskih učinkov.

Nasvet: ogibajte se mu, še posebej zato, ker obstajajo varnejša in boljše poživila, kakršen je npr. kofein.

Piruvat - slab

Nobenih trdnejših znanstvenih podatkov ni, ki bi potrjevali pozitivno delovanje tega dodatka pri izgorevanju maščob in njegovo vlogo antioksidanta ali njegov ergogeni učinek.

Nasvet: pozabite nanj in tudi na kreatin piruvat

Riboza - slaba

Medtem ko so podatki o rabi riboze pri srčnih bolnikih spodbudni, pa nedavna raziskava v zvezi s športniki ni pokazala nobenih koristi (3g 25 minut pred nastopom oz. treningom).

Nasvet: nobenih dokazov ni o kakršni koli koristnosti tega dodatka - denar usmerite drugam.

Vanadil sulfat - slab

Priljubljeni dodatek mišičnjakov v 80-tih letih, ki so mu pripisovali dvoje, namreč da zmanjšuje količino maščevja v telesu in povečuje občutljivost za inzulin. Raziskave pa nasprotno kažejo, da ne deluje in da celo spodbuja kopičenje maščobe v telesu.

Nasvet: kreatin in HMB veliko bolje opravljata svoje delo, tj. spodbujata rast mišic (ob ustreznem treningu, seveda).

Strokovna izraza

Fosfolipidi so lipidi, ki vsebujejo fosfor in jih je veliko v stenah celic.

Fosfatidilserin je v naravi pojavljajoč se lipid, ki se nahaja na notranji strani celičnih membran v večini živalskih in rastlinskih tkiv.

Joe Beer,
Peak Performance 228

POŠKODBE

Manipulacija sklepov - je vredno tvegati?

Na kratko:

- V članku pojasnjujemo teorijo o manipulaciji sklepov.
- Kritično smo preučili podatke o fizioloških prednostih manipulacije.
- Orisali smo potencialne nevarnosti manipulativnih posegov.
- Navajamo priporočila za športnike.

Priljubljenost manipulacije sklepov s ciljem, da bi pozdravili poškodbe, še kar narašča - razlog je razcvet kiropraktike, osteopatije in fizioterapije nasploh. Steve Robson pa vsemu temu navkljub trdi, da z manipulacijo sklepov športniki dobijo malo, lahko pa veliko izgubijo.

Definicija manipulacije

Klinično manipulacijo definiramo kot tehniko, ki sklep preko njegove fiziološke skrajne meje prisili skoraj do anatomske. Bistvo tega postopka je, da ga pacient ne more zavestno nadzirati. To pomeni, da manipulacije, potem ko jo sprožimo, ne moremo ustaviti. Manipulacija sklepov

obsega nenadne hitre sunkovite gibe, ki jih pogosto spremljajo škrtajoči ali pokljajoči zvoki.

Kot odgovor na vedno več razpoložljivih zanesljivih podatkov so se nekateri avtorji začeli spraševati o postopkih, učinkovitosti in varnosti manipulacije sklepov. Samo to, da so določeni postopki sprejeti in jih uporabljamo že na tisoče let, še ne pomeni, da so tudi varni in učinkoviti. Na žalost je dosti anekdotskih - nezanesljivih - dokazov, da številnim športnikom, ki jih pestijo težave, kot so bolečine ali omejeno gibanje v sklepih hrbta, rok, nog itd., predpišejo manipulacijo hrbtenice na osnovi predpostavke, da težave povzročajo zdrs medvretenčne ploščice. Teorija je, da z manipulacijo ploščico prisilimo nazaj na njeno pravo mesto in tako rešimo težavo.

Vendar pa to preprosto ni res. Moderno diagnostično skeniranje, kot sta magnetna resonanca (MRI) in računalniška tomografija (CT) dokazuje, da medvretenčna ploščica, ki zdrsne s svojega položaja, po manipulaciji niti približno ne "skoči" nazaj na svoje pravo mesto. Še več, vedno bolj se kopičijo dokazi, da lahko z manipulacijo medvretenčno ploščico celo poškodujemo. S tehniko, ki naj bi težavo razrešila, lahko ploščico dejansko poškodujemo ali pa poškodbo še poslabšamo.

Nesimetrija, nepravilna orientiranost in gibalna disfunkcija

Športnike, ki obišejo terapevte, pogosto poučijo, da so njihove bolečine in poškodbe posledica slabe orientacije (usmerjenosti) njihovih hrbteničnih, križnično-črevničnih, kolčnih in drugih sklepov, oz. da so sklepi "s tečajev" in se ne gibljejo pravilno. Večina načinov pregledovanja, ki privedejo do takih diagnoz, izvira od kiropraktikov in osteopatov in žal jih fizioterapevti sprejemajo dokaj nekritično. V skladu s tem pristopom naj bi bili klinično ugotovljena nesimetrija (en greben medenice višji / nižji od drugega) in slaba linija (npr. krivulja hrbtenice) zanesljiv in veljaven način diagnosticiranja ter zdravljenja poškodb in bolezni.

Vrhunski dosežek

Vendar pa je po pregledu najboljših znanstvenih dokazov nedvoumno, da so te predpostavke zmotne. Nesimetrija telesnih struktur je običajen pojav. Mnogi zdravi ljudje imajo eno ramo, lopatico, medenični greben itd. višji ali nižji od tistega na nasprotni strani, in to je povsem normalno. Nesimetričnost je vsakdanji pojav in posledica vrste vzrokov, prirojenih in razvojnih razlik, pa tudi staranja in bolezenskih stanj.

Če ste npr. desničar, desno roko seveda rabite več kot levo, še posebej če se ukvarjate s športi, ki zahtevajo vihtenje loparja, kija in palice ali metanje. Končni rezultat je ta, da zaradi normalne rabe in treninških obremenitev kosti dominantne roke postanejo močnejše, ključnica pa krajša in debelejša, kar prispeva k videzu, ki ga lahko opišemo kot "normalno" razvojno nesimetrijo rame.

Poleg nesimetrije ta pristop uporablja gibalne preskuse, ki naj bi odkrivali "gibalno disfunkcijo", še posebej v predelu medenice in hrbtenice. Mnogi zagovorniki manipulacije trdijo, da je možno nenormalna gibanja hrbteničnih sklepov, križnično-črevničnega sklepa in pubične simfize medenice odkriti z ocenjevanjem "zaznanih razlik" v gibanju teh sklepov.

Vendar študije hrbteničnih in medeničnih sklepov kažejo, da so vzorci gibanja – še posebej hrbteničnih sklepov – raznoliki in zapleteni in se med posamezniki močno razlikujejo; močno variirajo celo pri istem posamezniku, če se začetni položaj gibov le rahlo spremeni. Ni presenetljivo, da številne zelo kakovostne klinične raziskave ugotavljajo, da so testi, ki jih običajno in dandanes uporabljajo za diagnosticiranje slabega delovanja sklepov hrbtenice, križnično-črevničnega sklepa in pubične simfize znanstveno nezanesljivi in v glavnem neveljavni.

Zaenkrat ni dokazov, ki bi kazali, da bi lahko z manipulacijo (ali katero koli drugo tehniko) pomagali pri nesimetriji ali gibalni disfunkciji, ki ju ugotavljajo na zgoraj omenjeni način. Ta sistem kliničnega pregledovanja je v osnovi napačen in neveljaven, kar kaže na to, da terapevti, ki upo-

Zakaj se po manipulaciji včasih počutimo bolje?

Če manipulacija ne pomika medvretenčnih ploščic, vezi ali hrustanca nazaj na njihovo prvotno mesto in če ne popravlja nepopolnih izpahov, nesimetrije ali mehanično pogojenih sklepnih težav, zakaj včasih vendarle ublaži bolečino in olajša gibanje? Na srečo medicina postopno ponuja odgovore, ki so utemeljeni na trdnejših znanstvenih osnovah.

Hrbtenična zapora

Manualne terapije, kamor sodi tudi manipulacija, lahko spodbujajo specifična živčna vlakna v hrbtenjači. To včasih (a ne vedno) vzame moč bolečinskim živčnim impulzom, ki po hrbtenjači potujejo v možgane. Toda odvisno od "nevrobiološke občutljivosti" hrbtenjače lahko manualna terapija in manipulacija bolečinske živčne impulze okrepi in bolečine še poslabšata.

Živčne poti iz možganov

Manualna stimulacija sklepov in okoliških tkiv lahko aktivira z bolečino povezane poti središčnega živčnega sistema, ki se odzovejo s sproščanjem "kemičnih sporočevalcev" in ki so sposobni olajšati ali kemično "odklopiti bolečino".

Lajšanje bolečine z bolečino

Številni ljudje omenjajo, da manipulacija včasih boli ali takoj po posegu povzroča bolečine. Zdi se, da škodljive vrste stimulacije vključno z manipulacijo lahko aktivirajo zgoraj omenjene živčne poti in tako zmanjšajo prenos bolečinskih impulzov na ravni hrbtenjače.

Učinek placeba

Gre za dobrodejen (ali škodljiv) učinek, ki ga povzročajo misli ali prepričanja o posegu in ne sam poseg ali njegove lastnosti. Pomembno je vedeti, da odziv na placebo ne vpliva samo na psihične vidike bolečine; lahko sproži prave fiziološke procese, kamor sodi tudi lajšanje bolečine in zmanjšanje vnetja.

rablajo te pristope, ne zdravijo tistega, kar mislijo, da zdravijo.

Akutno "zaskočen" križ

Ena od priljubljenih teorij v zvezi z manipulacijo je, da do nenadne akutne bolečine v križu, povezane z resno omejitvijo gibanja v tem predelu, pride zato, ker se sklepni hrustanec ali sklepna ovojnica ukleščita med površinama majhnih ploskih sklepov na vsaki strani vretenc. Z manipulacijo naj bi "osvobodili" ukleščene strukture in popravili težavo. Toda z računalniško tomografskimi in magnetno-resonančnimi preiskavami niso nikoli ugotovili ukleščeniosti katere koli od teh struktur, in tako pojav sam kot reševanje težave z manipulacijo sta popolnoma spekulativna.

"Pokljanje, tleskanje in škripanje" v sklepih

V zvezi s pokljanjem, tleskanjem in škripanjem v sklepih, ki ga lahko slišimo med manipulacijo, so terapevti razvili celo znanost. Nekateri zatrjujejo, da gre za zvok, ki oznanja, da je sklep "pozicijsko korigiran", in sicer z mehurčkom plina, ki naj bi se z manipulacijo spontano oblikoval v sklepu. Ponovno je treba povedati, da niti računalniško-tomografske niti magnetno-resonančne tehnike niso po manipulaciji nikoli pokazale kakršnega koli pojava plina v sklepih.

Kiropraktični nepopolni izpahi

Kiropraktične filozofije ugotavljanja poškodb in terapevtski posegi temeljijo na prepričanju, da pogosto prihaja do "nepopolnih izpahov" ali "pozicijskih hib", še posebej v hrbtenici, in da te "nenormalnosti" kvarijo zdravje telesa. Poleg tega kiropraktična literatura zatrjuje, da "nepopolni izpah" veliko prispeva k številnim športnim poškodbam in drugim stanjem od bolečin, avtizma in epilepsije do visokega krvnega tlaka. Kiropraktični posegi naj bi vplivali tudi na stanje imunskega sistema pri ljudeh z aidsom, pomagali naj bi pri Parkinsonovi bolezni, multipli sklerozi in neplodnosti.

Kiropraktična izobraževalna literatura, ki spodbuja športnike (in druge), naj poiščejo tovrstno pomoč, razglaša, da je *subluksacija* (nepopolni izpah) motnja v telesu, ki lahko pripelje k razpadanju tkiv, slabemu delovanju organov in v nekaterih primerih v smrt (www.discoversubluxation.com). To zlovesčo in skrb zbujajočo trditev spremlja opogumljajoče sporočilo, da vse navedeno lahko preprečimo s kiropraktičnimi posegi.

V tolažbo naj vam bo, da kljub temeljitemu prečesavanju literature o diagnostičnem skeniranju in radioloških pregledih ni bilo mogoče odkriti toliko oznanjane ga pojava *subluksacije*. Ta celotni scenarij je močno podoben Andersenovi

pravljici o cesarjevih novih oblačilih. Vredno je poudariti, da ne morete predpisati zdravljenja za nekaj (subluksacijo), česar ni.

Je manipulacija varna?

Na žalost v medicinski literaturi mrgoli člankov o podrobnostih pripetljajev in nesreč, ki so posledica manipulacije hrbtenice in medenice, še posebej pa vratnih vretenc (glej okvir).

Možne poškodbe ob manipulacijah hrbtenice in medenice

1. Poškodbe notranje vratne odvodnice s posledicami:

- smrt,
- kap,
- embolija.

2. Poškodbe medvretenčnih ploščic, ki povzročijo pritisk na hrbtenjačo in:

- paraplegijo;
- stalno paralizno živcev, ki nadzirajo delovanje črevesja in mehurja, kar ima za posledico popolno inkontinenco;
- pritisk na koren živca, npr. vnetje bedrnega živca, brahialgija (bolečina v zgornjem ud).

3. Zlomi vretenc – posebej so tu ogrožene starejše ženske, ki trpijo za osteoporozo.

Z manipulacijo je še posebej mogoče poškodovati arterije, ki s krvjo oskrbujejo možgane, kar se je že tragično končalo s smrtjo, kapmi in embolijami. Zgodovinsko gledano je zelo težko preverjati in dognati, kako "tvegana" je manipulacija, toda neka nedavna raziskava je pokazala, da zamolčijo tako rekoč vse nesreče v tej zvezi. Videti je, da terapevti, ki svoje bolnike poškodujejo, formalno tega ne priznajo. To močno otežuje oceniti resnično tveganje manipulativnih posegov, hkrati pa je očitno, da gre za problem, ki se ga je treba takoj zelo resno lotiti.

Varnejše alternative

Vse kar smo zapisali, pa sproža vprašanje, ali je kaka varnejša alternativa? Odgovor je na srečo pritrdilen. Je namreč veliko drugih manualnih tehnik, s katerimi je mogoče doseči vse pozitivne bolečino lajšajoče učinke, sicer povezane z manipulacijo, ne vsebujejo pa potencialno škodljive silovitosti, ki je neločljivi del manipulativnih posegov. Najširše ime za te posege so tehnike *mobilizacije sklepov*. Moramo pa omeniti, da so tudi druge manualne terapevtske tehnike, npr. masaža, ki so v pravem trenutku lahko enako dobrodejne kot mobilizacija sklepov.

Sklep

V luči razpoložljivih znanstvenih podatkov o tveganjih in prednostih manipulativnih posegov je očitno, da ni okoliščin, v katerih bi lahko v klinični praksi priporočali manipulacijo sklepov, kot jo poznamo danes. Nasprotno, vedno več je podatkov, ki podpirajo uporabo varnejših manualnih terapij, kakršni sta mobilizacija sklepov in masaža.

Steve Robson ima zasebno prakso in kliniko za športne poškodbe. Osem let je bil fizioterapevt britanskega olimpijskega moštva in je sourednik strokovne revije, ki jo izdaja *Physiotherapy Pain Association*; **Peak Performance 229**.

TRENIRANJE

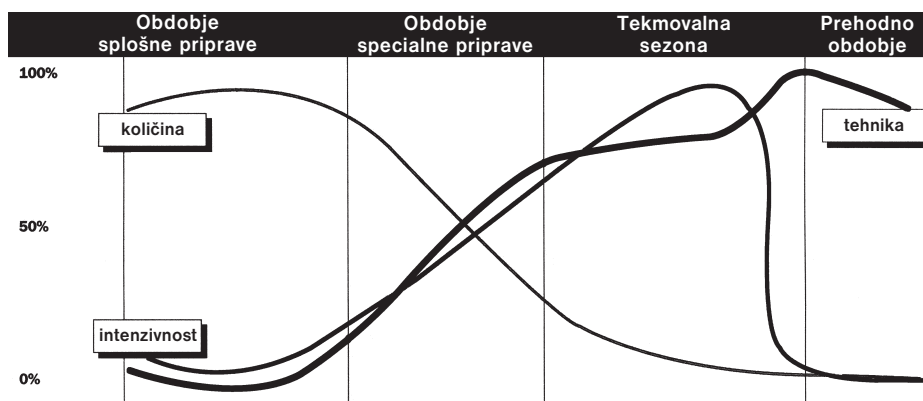
Periodizacija treninga - zdaj po blokih

Na kratko:

- V članku orišemo ozadje in splošna načela tradicionalne periodizacije.
- Opišemo in podrobneje predstavimo tradicionalno periodizacijo in jo primerjamo z manj znano različico, imenovano periodizacija po blokih.
- S primeri ilustriramo, kako različici zahtevata različna pristopa (za primer smo vzeli tek na 100m)
- Oba načina primerjamo in opišemo potencialne prednosti periodizacije po blokih.

Tradicionalna periodizacija je priznan način strukturiranja treninga za maksimalne tekmovalne rezultate ob pravem času. V raziskavah, ki so v ozadju tega

Slika 1: spreminjanje količine, intenzivnosti in tehničnega treninga pri tradicionalni periodizaciji



Količina – količina treninga ali vse delo v 1 enoti treninga

Intenzivnost – kakovost treninga, določena ne le z mišičnim naprežanjem, temveč tudi s psihično/mentalno energijo v enoti treninga

Vrhunski dosežek

načina, pa so precejšnje praznine, še posebej, ko pridemo k resničnemu športniku v resničnem svetu treniranja. **Shaun Galloway** nam predstavlja manj poznano različico, znano kot periodizacija v blokih, ki ponuja znatne prednosti.

Kratka zgodovina

Tradicionalni periodizaciji lahko sledimo v vzhodno Evropo poznih 60-tih let, kjer jo je utemeljil profesor Leonid Matvejev. Opravi je veliko empiričnih raziskav o načrtovanju treniranja in se pri tem opiral tudi na znanost poučevanja (pedagogiko). Ob koncu 70-tih in v začetku 80-tih let so delo Matvejeva, ki je predvsem temeljilo na znanstvenem opazovanju, dopolnile druge raziskave, ki jih najbolj uteleša delo Tudorja Bompe.

Jurij Verhošanski, ki mu empirične metode Matvejeva niso bile všeč, je razvil alternativni način periodizacije in jo imenoval "periodizacija po blokih".

Kaj je tradicionalna periodizacija?

Tradicionalno periodizacijo lahko definiramo kot način organizacije letnega ciklusa treninga v faze, ki imajo specifične cilje za športnikov razvoj. Faze obsegajo:

- **Obdobje splošne priprave** – za to obdobje je značilna velika količina trenin-

Vrhunski dosežek

ga, s katero razvijamo delovne zmogljivosti, splošno telesno pripravo in izboljšujemo tehnične vidike ter osnovne taktične veščine. V žarišču je razvijanje čim boljše kondicije za lažje prihodnje treniranje in zaščita športnikovega središčnega živčnega sistema pred veliko intenzivnejšim poznejšim treningom.

• **Obdobje specialne priprave** – to je prehodna faza iz bolj splošnih, "robotih" gibanj k bolj za šport oz. disciplino specifičnim gibom. V tej fazi je še vedno veliko aerobnega treninga (70–80%), toda gibanje tvorijo specifične vaje, ki so povezane z veščinami oz. tehničnimi vzorci tekmovalčeve športne discipline. Glavna cilja te faze sta izpopolnjevanje tehnike in taktike z uporabo raznih pripomočkov.

• **Tekmovalno obdobje** – glavna naloga je utrditev vseh dejavnikov treniranja, ki športniku na najpomembnejšem tekmovalnem nastopu omogočajo najboljši možni nastop. V tej fazi je 90% gibanja "neposredna akcija" (športno-specifični gibi), medtem ko je preostalih 10% "posredna akcija" (splošna kondicija in "roboti" gibi).

• **Prehodno obdobje** – to je faza, za katero so značilne netekmovalne dejavnosti. To obdobje je pomembno zato, ker mišična utrujenost pri vrhunsko treniranih športnikih mine v približno tednu dni, utrujenost središčnega živčnega sistema pa lahko traja veliko dlje. Prehodno obdobje obsega rehabilitacijo (okrevanje po poškodbah), regeneracijo (masaža, zdravišča, topliče itd.) in psihično sprostitve. Spremembe v količini in intenzivnosti treniranja so valovite, delovne obremenitve pa v vsakem obdobju narastejo. Ko je količina velika, je intenzivnost šibka (izjema je kratek čas v obdobju specialne priprave, ko sta relativno velika oba, količina in intenzivnost, *slika 1*). Tekmovalno sezono označujeta predvsem majhna količina in močna intenzivnost, za brušenje vrhunske forme pa je vedno značilno zmanjševanje količine in stopnjevanje intenzivnosti treninga.

Tradicionalna periodizacija deli načrt treniranja v daljše cikle, kjer pripravljalna obdobja trajajo približno po 2 meseca, tekmovalno 6–8 tednov in obdobje rege-

neracije 2–4 tedne. Načrt treniranja je nato razdeljen v mezocikluse, ki so logično razvrščeni v 4–6 tednov, ter v mikrocikluse, ki trajajo od 5 do 9 dni.

Periodizacija po blokih

Izraz "periodizacija po blokih" se pojavi v članku Jurija Verhošanskega z naslovom "Organizacija procesa treniranja", kjer omenja, da mora biti treniranje urejeno v "monolitno enoto". V tem sistemu so delovne obremenitve osredotočene na eno glavno žarišče in so povezane v vrsto blokov. Za metodo periodizacije po blokih je značilno naslednje izrazje:

- glavni adaptacijski cikel,
- specifična sredstva treniranja,
- zaporedna-postopna metoda,
- učinek dolgoročnega zamika.

Glavni adaptacijski cikel naj bi povečal športnikove zmogljivosti z zanašanjem na sposobnost organizma, da se prilagaja na naraščajoče obremenitve. Cilj tega ciklusa je urediti proces treniranja z osredotočenjem na soodvisnost tekmovalnih dejavnosti in nenehnega razvijanja športnikove sposobnosti, da se prilagaja na spreminjajoče se razmere. Vsak glavni adaptacijski cikel je iz treh povezanih blokov:

Blok akumuliranja (blok A)

• V času, ko traja blok akumuliranja, mora biti športnik sposoben nekaj tednov zapored prenašati zelo veliko količino treninga. Ta faza navadno traja od 4 do 12 tednov, kar je nekoliko dlje kot blok B.

• Ta osnovna faza je posvečena aktiviranju prilagoditvenega procesa, orientiranega proti funkcionalnim specializiranim spremembam, ki jih zahteva določen režim treniranja.

• Glavni cilj tega bloka je izboljšati športnikov gibalni potencial ob upoštevanju posebnosti tekmovalno-specifičnih vaj.

Obnovitveni blok (blok B)

• Trajanje obnovitvenega bloka (vzpostavljanje prejšnjega stanja) je približno enako kot trajanje zgoščenega bloka, ki je posvečen razvijanju moči, in sicer navadno 12 tednov, kar je vse odvisno od količine, obremenitve in posameznikove sposobnosti okrevanja po naporih.

• Ta specialni blok je posvečen razvijanju športnikove delovne zmogljivosti v specifičnem režimu treniranja in v razmerah, ki so močno podobne tekmovalnim.

• Glavni cilj je, da se športnik navadi na popolno izkoriščanje svojega naraščajočega motoričnega potenciala in na izvajanje tekmovalnih vaj z vedno večjo intenzivnostjo.

• V tej fazi je lahko že tudi nekaj tekmo-

Tekmovalni blok (blok C)

• To je faza, ki vsebuje pomembnejša tekmovanja in pomeni zaključek faze adaptacije; v tej fazi mora biti športnik sposoben izkoriščati vso moč, ki jo je dotlej razvil, in sicer v tekmovalnih okoliščinah.

• Cilj te faze je pridobiti maksimalno učinkovitost s popolnim izkoriščanjem gibalnega potenciala na tekmih.

• Ta faza ne bi smela trajati dlje od treh mesecev.

Specifična sredstva treniranja bi morali določiti trener-specialist, fiziolog-specialist za naprežanje in, če je le mogoče, biomehanik. Vsak šport ima orožarno treninških sredstev, ki športniku omogočajo, da od vloženega dela požanje kar največ. Tako lahko npr. skakalec v daljino največ pričakuje od vaj, ki vsebujejo sprinte, skoke, poskoke, eksplozivne vaje z ročko, skoke z obtežitvijo in pliometrični trening (globinski skoki, mnogoskoki itd).

Zaporedna-postopna metoda temelji na uveljavljeni praksi stopnjevanja treninških obremenitev, kar pomeni, da zelo intenzivnega treninga ni smiselno uporabiti na začetku procesa treniranja.

Učinek dolgoročnega zamika – primer tega je, ko 10–12-odstotnemu poslabšanju rezultatov po zaključku bloka A sledi faza superkompenzacije, ki dosežek dvigne za 25–30% nad začetno vrednost (to je videti v bloku B).

Pomembno je vedeti, da pri tovrstni periodizaciji, ko uresničite cilj treniranja, recimo osnovno raven vzdržljivosti, treninga vzdržljivosti ne izločite iz načrta treniranja (kot se pogosto dogaja pri tradicionalni periodizaciji). Zakaj bi vzdržljivost, ki je bila dovolj pomembna, da smo jo pridobili s trdim treniranjem, nenadoma zavrgli s tem, da jo nehamo ohranjati? Pomemben je torej vzdrževalni trening. Lahko bi rekli, da tradicionalna periodizacija najprej zahteva, da postanete vzdržljivostni športnik, nato dvigalec uteži in na koncu specialist (metalec, skakalec itd.).

Razvijanje metod periodizacije za različne športe

Tradicionalna periodizacija

1. Najprej določite tekmovalno sezono in število vrhov forme, ki jih želite doseči. Označite to obdobje s "tekmovalna faza".

2. Potem koncu tekmovalne faze dodajte 7 do 10 dni prehodne/regeneracijske faze.

3. Od konca prehodne/regeneracijske faze do začetka tekmovalne je "faza splošne priprave", ki ji sledi "faza specialne priprave".

4. Razdelite čas med fazo splošne priprave in fazo specialne priprave v dve

enako dolgi polovici. Drug način je, da za športnike, ki se s športom ukvarjajo manj kot tri leta, čas razdelimo na 60/40 (splošno/specialno), za tiste, ki resno trenirajo dlje kot tri leta, pa na 40/60.

5. Vpeljite splošne kategorije, kot so moč, vzdržljivost, hitrost, gibljivost, taktika itd. Če imate dovolj znanja, jih lahko razdrobite na še več kategorij, npr. v splošno moč, vzdržljivostno moč, absolutno hitrost, hitrostno vzdržljivost, splošno gibljivost, balistično gibljivost itd.

6. Sestavite vaje, s katerimi razvijate vse našete sposobnosti.

7. Te kategorije razvrstite v logični red osnovan na ciklusu treninga, ki trajajo 4–6 tednov (mezociklusi).

8. Razvrstite enote treninga v segmente po 5 do 14 dni (mikrocikluse). Bodite pozorni na glavno žarišče mezociklusa. Če npr. želite razviti splošno kondicijo, sprinti z maksimalno hitrostjo in dviganje maksimalno težkih bremen niso primerna sredstva za ta mezociklus.

9. Končno morate v celoletnem načrtu treniranja povleči valovito črto, ki kaže nihanja količine in intenzivnosti treninga. Ti dve črti uporabljajte za določanje intenzivnosti in količine treniranja v mikrociklusu.

Uporabljač ta načela bi bil tradicionalno periodiziran program tekača na 100m videti takole:

Obdobje splošne priprave

Žarišče bi bilo razvijanje splošne kondicije
Vaje bi bile lahko naslednje:

- 10–15 minut teka s 60–65% intenzivnosti;
- osnovni krožni trening 6–8 vaj s 60–70% napreznja, trije krogi;
- 8 x 200m s 65–70%, 3 serije, med teki 30s počitka, med serijami 3 minute.

To bi lahko napredovalo k:

- 20 minut fartleka (hitrost teka se spreminja);
- 6x40m navkreber s 60–70% moči;
- serije tekov (500–300–100m) x 3 v 80, 48 in 14 sekundah, počitek je 2 minuti med teki, 5 minut med serijami.

Obdobje specifične priprave

Žarišče bi bilo razvijanje za šport specifične sposobnosti in tehnike.

Vaje bi bile lahko naslednje:

- sprinterske vaje A, B, C (hoja z visokim dviganjem kolen, hoja z visokim dviganjem kolen in iztegovanjem kolena, ko je stegno vzporedno s tlemi, visoki skiping, visoki skiping z iztegovanjem kolen, ko je stegno vzporedno s tlemi (grabljenje); razdalje za te vaje so 20m, intenzivnost 70–80%, ponovimo 3x.
- 6x40m po klancu navzdol s 60–70% napreznja.
- 3x100m z 80, 85, 90%, med teki je 5 minut počitka, med serijami 5–10 minut;

- pliometrične vaje: globinski skoki z višine, ki jo športnik doseže pri testiranju dosežnega (vertikalnega) skoka, 3 serije, 4–6 skokov; med skoki 30–45s počitka, med serijami 3–5 minut;

- starti na 30m, 3–6 tekov s 75–80% moči, počitek med teki 2 minuti; če delamo več serij, traja počitek med njimi 5 minut.

Periodizacija po blokih

1. Najprej se posvetujte z dobro usposobljenim trenerjem in športnim fiziologom ali preučite literaturo o tem, katere so najpomembnejše sposobnosti, ki jih zahteva vaš šport. V do danes objavljeni literaturi priporočajo, da v enem bloku uporabite največ 4 prvin treninga. Ob koncu bloka jih ne smete zavreči; bloki se prekrivajo.

2. Poučite se o hierarhiji sredstev treniranja, s katerimi lahko izpopolnite telesne sposobnosti za svoj šport. Tako npr. ravnotežje zahteva moč, gibljivost in koordinacijo.

3. Ugotovite, kako dolgo navadno traja, da te sposobnosti pridobite in izgubite. Oboroženi s tem znanjem boste lahko določili trajanje vsakega bloka in tudi, do kakšne ravni morate sposobnosti ohranjati, da njihovih učinkov ob koncu bloka treniranja ne bi izgubili.

4. Uporabljajte bloke akumulacije (A) in obnove (B). Bloki B naj bi vsebovali tudi tekmovanja, od katerih naj bi bila najpomembnejša ob koncu bloka.

5. Bloka A in B v letnem ciklusu treniranja navadno ne ponovimo več kot trikrat. Včasih je na mestu tudi tretji blok C, ki nadaljuje delo, končano v bloku B, a z večjim poudarkom na brušenju forme.

V skladu s temi smernicami bi bil lahko trening tekača na 100m videti takole:

Blok A

Specifične prvine treninga in vrstni red glede na njihovo pomembnosti:

- maksimalna moč,
- eksplozivna moč,
- startna moč.

V tem času bi bil poleg uteži in pliometričnih vaj tekaški trening približno tak:

- 3–4x150m v 2–4 serijah, 3–4x100m, 3–4x50m z 80–90% napreznja in 1–2 minutama med teki ter 2–4 med serijami;
- 8x200m s 100m hoje ali 100m jogginga kot počitkom (1–2min.), čas tekov 28–30s;
- 10x150m stopnjevanj do 90%, počitki 1–2 minuti;
- 5–6x300m (48–54s–počasi), počitek 1–2 minuti; 5x200m (27–28s–zmerno hitro), počitek 3 minute;
- 6–12x400m fartleka (vsakih 400m je iz 100m hoje, 100m jogginga, 100m teka na tehniko in 100m sprinta z 90% moči);

- 3–4x500m (200m v 27–29s, 1 minuta počitka, potem 300m (48–50s) s 3–5 min. vmesnega počitka.

Blok B

Za blok B se vrstni red pomembnosti nekoliko spremeni, prvine pa ostanejo enake:

- startna moč,
- eksplozivna moč,
- maksimalna moč.

V tem času bi bil poleg uteži in pliometričnih vaj tekaški trening približno tak:

- med posameznimi ponovitvami in serijami morajo biti počitki *popolni*; to navadno pomeni 3–4 minute med teki in 5–8 minut med serijami;
- 3x100m z 90–95% moči, 3x60m skoraj na vso moč (99%), 3x30m nizki start na vso moč, 3x30m nizki start s 95% moči;
- 3x150m menjaje 30m s 95% moči, 30m s 75% moči; 3x100m pospeševanje–popuščanje; 3x50m, stopnjevanje do 25m zadnjih 25m skoraj na vso moč (99%);
- 4x100m z 90% moči (pospeševanje do 90%), 4x100m pospeševanje–popuščanje, 6–8 startov s 100%, enkrat do 15, drugič do 30m.

Dobre in slabe plati dveh načinov periodizacije

Tradicionalna periodizacija temelji na intuitivni-subjektivni vednosti in pedagoški znanosti, in ker je bil njen avtor učitelj, se je ni težko naučiti. V temelju je tradicionalna periodizacija "okvir", na katerem razvijemo načrt treniranja. Z napredovanjem posameznikovega znanja o fiziološki in psihični adaptaciji na treniranje se razvija tudi okvir tradicionalne periodizacije.

Slaba stran je v tem, da ta model zanemara številna pravila o fiziološki adaptaciji in specializaciji v športu. To pomeni, da lahko končate tako, da razvijate telesne sposobnosti, ki jih nujno ne potrebujete, in tako izgubljate čas in energijo ter zmanjšujete učinkovitost treniranja. Kljub pomankljivostim pa ta način periodizacije kar dobro služi športnikom na začetku njihove športne poti, še posebej v fazi *treniranja za treniranje*.

Vrhunski dosežek

Periodizacija po blokih temelji na trdni teoretični osnovi in se osredotoča na fiziološko prilagajanje na trening. Učinkovitost treniranja je velika, kar pomeni, da športniku več časa ostaja za počivanje in obnovo organizma. S to metodo je mogoče hitro priti do rezultatov, ki se morajo nato v naslednjih tednih utrditi. To pomeni, da je tehnične veščine in gibalne sposobnosti mogoče neprekinjeno razvijati v daljšem obdobju; tradicionalna periodizacija za brušenje forme ponuja manj časa in prav tako manj za stabilizacijo pridobljenega.

Slaba stran tega načina periodizacije je, da slabše poučeni trenerji in športniki, ki se trenirajo sami, navadno nimajo dovolj znanja iz fiziologije športa in se jim zdi ta model težje uresničljiv oz. manj uporaben. Potrebna je pač pomoč kakega laboratorija za športno znanost. Na univerzi v Wolverhamptonu poteka obetavna raziskava, v kateri ugotavljajo, da so v primerjavi s tradicionalno periodizacijo sprinterji, ki so se ravnali po periodizaciji v blokih, dosegli precej boljše čase v tekih na 30 in 60m in boljše rezultate v peteroskoku ter skoku v daljino kot drugi, ki so trenirali po tradicionalnem modelu.

Dr. Shaun Galloway,
Peak Performance 229

ČVRST TRUP

Obrobne probleme rešujemo v središču

“Sledite kinetični verigi, da bi odkrili ponavljajoče se poškodbe udov,” svetuje Cameron Reid.

O pomembnosti čvrstega trupa, “stebra”, smo v Vrhunskem dosežku že veliko pisali. Včasih pa terapevt zelo težko najde zvezo med poškodbo in nestabilnostjo trupa kot njenim skritim vzrokom.

To je pogosto očitno pri pacientih, ki jih trpinči vrsta poškodb ali ki se redno poškodujejo samo po eni strani telesa. Ta vrsta dogodkov je rezultat slabega delovanja kinetične verige in ledvenega, medeničnega in kolčnega kompleksa (tu je jedro

telesa). Tako zgodovina primera, ki odkriva iz leta v leto ponavljajoče se poškodbe, še posebej, če gre za isto stran telesa, opozarja, da trup najbrž ni dovolj čvrst.

Kinetična veriga

Kinetično verigo definiramo kot medsebojno odvisno delovanje mehkih tkiv (mišic, kit, vez, ovojnic), živčnega sistema in sklepov. Ti trije veliki telesni sistemi skupaj omogočajo, da se gibljemo pravilno. Če ne delujejo usklajeno (mišice, žilci, sklepi), tkiva trpijo zaradi povečanih pritiskov oz. napetosti, zaradi česar se hitro utrudimo ali celo poškodujemo.

Usklajenost delovanja in moč kinetične verige lahko opišemo z živčno-mišično učinkovitostjo. To je sposobnost vseh mišic v kinetični verigi, da delujejo skupaj in razvijajo silo, pomagajo zavirati gibanje telesnih delov in ves čas ohranjati stabilnost. Solidno čvrst in živčno-mišično učinkovit trup telo varuje tako, da blaži tresljaje in varno zavira gibanje telesnih delov, pri čemer ne prihaja do poškodb zaradi delovanja težnosti.

Recipročna inhibicija

Eden od najobičajnejših vzrokov slabe živčno-mišične učinkovitosti v jedru telesa je “recipročna inhibicija”. Načeloma toga mišica povzroči manjši živčni vložek svojemu funkcionalnemu antagonistu (mišici, ki deluje v nasprotni smeri). Z mehničnega vidika zakrčena mišica omeji razpon gibanja, skozi katerega se lahko giblje njen funkcionalni antagonist. V primeru velike zadnjične mišice, npr., *mehanično* toga mišica iliopsoas zmanjša iztegovanje kolka in *nevrolško* poslabša “živčni pogon” velike zadnjične mišice. Z drugimi besedami povedano, zakrčena mišica iliopsoas poslabša učinkovitost in moč velike zadnjične mišice, ki nato zaviralno vpliva na delovanje celotne kinetične verige – v tem primeru povečuje obremenitev spodnjega uda.

Nogometaševa noga

Pred nedavnim sem imel pacienta, ki je napol poklicno igral nogomet. Dlje časa so ga pestile razne poškodbe desne noge od kolena navzdol, oglasil pa se je, potem ko ga je ves čas pripravljalnega obdobja bolelo desno koleno. Po tekmi mu je otrdelo in trajalo je nekaj dni, da je težavo pregnal s hlajenjem. Ta vzorec se je tako poslabšal, da ni mogel več trenirati. Vsestranski pregled kolena ni pokazal nič posebnega, saj je bilo pasivno gibanje v polnem razponu giba neboleče. Thomasov test (dolžina iliopsoasa) je bil pozitiven na desni in je kazal, da je mišica bolj toga kot tista na levi strani (nogi). Pogačična kita je bila precej občutljiva, najbolj medialno, torej na notranji, obsredinski strani telesa. Igralec mi je povedal, da je že prej

večkrat čutil podobno, a mu je občutljivost za pritisk vedno uspelo odgnati. Zdaj pa ni mogel več trenirati in koleno mu je proti koncu tekme močno otrdelo.

Bolela ga je tudi Ahilova kita in prečni lok desnega stopala, kar je pripisoval letom (star je 31 let).

Vsi običajni ukrepi – hlajenje, raztezanje in počivanje – so delovali le začasno, bolečina v kolenu pa se je vedno vrnila. Pregled je pokazal lordozo (vbočenost) ledvenega dela hrbtenice, rahlo nazaj zvrnjeno držo hrbta, naprej štrleč trebuh in – ko je bil sproščen – so bila stopala rahlo obrnjena navzven. Stopalni lok je bil dober. Odločil sem se oceniti njegovo kinetično verigo in živčno-mišično učinkovitost ter mu dejal, naj naredi počep z rokami iztegnjenimi nad glavo.

Test z rokami nad glavo

Oseba bosa stoji s stopali razmaknjenimi v širini ramen in roke iztegne nad glavo. (Drži pomaga, če v rokah v širini ramen drži palico.) Iz tega položaja mora počasi počepniti, kot da seda na stol udobne višine. To naj ponovi tri do štirikrat, medtem ko vi opazujete in beležite vse, kar se dogaja. Posebej bodite pozorni na stopala, kolena, stegna, križ, roke in ramena.

Če živčno-mišični sistem ni učinkovit, se ne bo mogel odzvati na zahteve in bo drža med preskusom slaba. To pa povzroči pretirane mehanične obremenitve tkiv. Med poskusom so se stopala mojega pacienta začela sesedati navznoter in veliko bolj udobno mu je bilo, če jih je obrnil navzven. Tudi desno koleno mu je med počepanjem ušlo navznoter in v križu se je še bolj vbočil – mišica vzravnalka hrbtenice je bila zelo zakrčena. Nazaj se mu je izbočil tudi vrat.

Sesedanje stopal med počepanjem lahko pripišemo zakrčenim mečnim mišicam ali šibki, zavrti veliki zadnjični mišici. Vbočen križ in zakrčena mišica vzravnalka hrbtenice sta pogosto povezana s togo upogibalko kolkov (iliopsoas). Kolena, ki silijo navznoter, kažejo na šibko veliko in srednjo zadnjično mišico.

Pri tem igralcu skrajšani psoas zaviralno deluje na veliko zadnjično mišico, kar lahko prizadene celotno kinetično verigo. Med potencialnimi težavami takega stanja sta povečano natezanje kolena (zaradi zavrti velike zadnjične mišice) in preobremenjena štiriglava stegenska mišica, ki zavira upogibanje kolena in kroženje navznoter, zaradi česar se poveča obremenitev kolena.

Šibka velika zadnjična mišica lahko podobno nateza zadajšnjo tibialno mišico in

mišice meč, ker povečuje njihovo ekscentrično obremenitev, kar lahko povzroči bolečine stopalnega loka in plantarni fasciitis ali vnetje Ahilove kite.

Nogometiševa rehabilitacija

Cilj tokratne rehabilitacije je bil izboljšati pacientovo živčno-mišično učinkovitost, naučiti ga, da uporablja veliko zadnjično mišico in ohranja mišici psoas in ledveno vzravnalko hrbtenice dobro raztegnjeni. Velika zadnjična mišica mora biti močna, da zavira ekscentrično krčenje kolka med tekom in da pomaga stabilizirati ledveno-medenični-kolčni kompleks.

Če želimo dobiti jasno podobo pacientovega živčno-mišičnega nadzora, je poleg zgoraj opisanega testa počepa z nad glavo iztegnjenimi rokami v precejšnje pomoč tudi razčlenitev iztegovanja in odmikanja kolka.

Ocena iztegovanja kolka

Pacient leži na trebuhu, medtem ko mu terapevt z eno roko otiplje mišico vzravnalko hrbtenice ter veliko zadnjično in zadajšnje stegenske mišice (upogibalke kolen) z drugo roko. Kolk in nogo mora dvigniti od tal/mize. Normalno delovanje mišic bi moralo potekati takole:

1. velika zadnjična mišica,
2. vzravnalka hrbtenice na drugi strani,
3. vzravnalka hrbtenice in upogibalke kolen na strani noge oz. kolka, ki ju izteguje.

Spremenjen potek kaže:

- šibko veliko zadnjično mišico,
- preveč dejavno veliko ledveno mišico (psoas),
- preveč dejavno vzravnalko hrbtenice,
- preveč dejavno mišico sinergista (upogibalke kolen) na aktivni strani. (*Sinergist* je mišica, ki skupaj z *agonistom* premika del telesa v isto smer; *agonist* = mišica, ki premika del telesa v določeno smer.)

Ocena odmikanja kolka

Pacient leži na boku, medtem ko mu terapevt z eno roko z zadnje strani otiplje ledveno kvadratasto mišico, z drugo pa srednjo zadnjično mišico in mišico *tensor fasciae latae*, ki izvira s črevnice in zateza *iliotibialni traktus*. Pacient mora odmakniti nogo od sredinske ravnine telesa. Normalno delovanje mišic bi moralo potekati takole:

1. srednja zadnjična mišica,
2. *tensor fasciae latae* in ledvena kvadratasta mišica.

Spremenjen potek delovanja mišic opozarja na:

- šibkega agonista (srednja zadnjična mišica),
- preveč aktivnega antagonist (mišice primikalke),
- preveč aktivnega sinergista (*tensor fasciae latae*).

Z dobro rehabilitacijo (ali treningom) bi morali težavo odpraviti. Nekateri pacienti ne vedo, katera je velika zadnjična mišica (*gluteus maximus*) in kako jo spraviti na delo. Rečem jim, naj stojijo pokončno, potegnejo noter trebuh in nato skrčijo veliki zadnjični mišici, medtem ko mislijo na "rit"! Geslo jim pomaga, da mišice najdejo in jih uporabijo. Če jih pripravite, da tudi vsakdanje stvari (hojo, vstajanje s stola, vzpenjanje po stopnicah) počno z geslom "rit" v mislih, se bodo teh mišic začeli bolj zavedati.

Druga koristna vaja, s katero krepimo zavest o tem, kje je velika zadnjična mišica, zahteva, da gre pacient na vse štiri in pokrči en kolk in koleno ter potegne koleno naprej na prsni koš, nato pa počasi izteguje kolk in koleno čim dlje nazaj, ne da bi ob tem iztegnil spodnji del hrbtenice – ves čas pa mora trebušne mišice "vleči not". Ko enkrat začuti in se nauči pravilno uporabljati veliko zadnjično mišico, pridemo k naslednjim vajam:

Iztegovanje kolka leže na trebuhu

Ležite plosko na trebuh. Potegnite trebušne mišice not, sprostite tilnik in rame na in napnite zadnjične mišice. Držite 5 do 10s. Napredujte tako, da eno nogo dvignete od tal kolikor visoko vam dopušča skrčenost zadnjičnih mišic in ne da bi iztegnili hrbtenico v križu ali nagnili medenico.

Most na veliki telovadni žogi

Ležite na hrbet z rameni in glavo oprti na telovadno žogo. Stopala so usmerjena naprej, kolena so nad drugim prstom in pokrčena pod kotom okrog 90 stopinj. Potegnite trebušne mišice not in močno stisnite veliki zadnjični mišici, tako da se vam boki dvignejo gor v most. Ledvene hrbtenice ne iztegujte.

Izpadni koraki

Stojte pokonci, dlani naj bodo obrnjene k prsnemu košu. Trebušne mišice potegnite not. Z eno nogo stopite naprej in pri tem ohranite dobro linijo kolena (koleno nad drugim prstom). Ohranite pokončnost. Naslednji korak v napredovanju je izpadni korak vstran in nato še nazaj (to je težje in zahteva boljše ravnotežje).

Stopanje na stopnico (ali nizko klop)

Eno stopalo položite na stopnico, trebušne mišice potegnite not, nato se dvignite in počasi ter nadzorovano spustite na tla (pri tem ekscentrično krčite nasprotno veliko zadnjično mišico). Napredek a) stransko stopanje na stopnico; b) v rokah držite ročke uteži in dlani naj bodo pri tem obrnjene proti prsnemu košu.

Vrhunski dosežek

Sklep

Pomembnost čvrstosti trupa sega daleč preko vprašanja bolečine ali nepravilnega delovanja samega trupa. Zaradi načina, kako se kinetična veriga odziva na kritične šibkosti, tako mehanično kot nevrološko, se pojavijo poškodbe, ki v začetku na videz nimajo nič opraviti z močjo trupa, a so dejansko neposredna posledica pomajkanja moči v tem jedrnem delu telesa. Zelo pomembno je tudi tisto, kar vaš pacient počne, ko ni z vami. Statično preraztezanje mišic spodbuja mišična neravnovesja in od tod šibkejši trup. Zato se morate pozanimati o delovnih, spalnih in prostočasnih navadah svojih pacientov. Slaba drža na teh področjih življenja zmanjšuje dobrobiti trdega dela na treningu in pri rehabilitaciji.

Sports Injury Bulletin 58, marec 2006

FARMAKOLOŠKI NAPOTKI (1)

Droge, ki jih jemljejo športniki: rekreacijske droge

Ryan Shulman osvjetljuje tveganja, ki spremljajo uporabo dovoljenih in običajnih cestnih drog

Ko so kanadskemu sprinterju Benu Johnsonu po OI leta 1988 vzeli zlato olimpijsko medaljo, je bil odziv svetovne javnosti velikanski. Uporaba dopinga v športu je znana iz 60-tih let in leta 1984 so enemu od dobitnikov srebrne medalje to zaradi dokazanega jemanja dopinga pozneje vzeli, a da je tako sijajno olimpijsko disciplino, kot je sprint na 100m omadeževal tak pohlep in prevara, je bilo pretresljivo in večini ljudi nedoumljivo.

Po tistem je začela na dan prihajati žalostna resnica, da športniki množično goljufajo z dopingom. Štirim od petih najboljših v seuleskem teku na 100m so pozneje ob raznih priložnostih dokazali jemanje steroidov. Victor Conte, ustanovitelj kaliforn-

Vrhunski dosežek

nijskega podjetja Bay Area Laboratory Cooperative (BALCO), prestaja zaporno kazen, ker je v ZDA razpečeval steroide mnogim od največjih imen ameriške atletike. Med tistimi, ki naj bi jih oskrboval z njimi, navaja Marion Jones, Kelli White in Tima Montgomeya (slednja dva že prestajata kazen).

Res pa je, da na naše športnike ne vpliva samo doping, s pomočjo katerega dosejajo boljše rezultate. Leta 1983 se je obetavni igralec golfa Jack Newton zaletel v delujoči propeler letala na sydneyjskem letališču. S prijatelji se je vračal z obiska tekme v avstralskem nogometu. Hudo si je poškodoval notranje organe, izgubil roko in oko. Newton je priznal, da je popil osem piv, a je zanikal, da bi bil pijan. Dandanes bi se redko kdo spustil v prepir in dokazoval, da alkohol ni mogel škodovati njegovi presoji, ko je tekel preko letališke steze.

Jemanje sredstev, ki izboljšujejo dosežke, sega vse do prvih olimpijskih iger leta 776 pred našim štetjem. Pitje alkohola kot rekreativne dejavnosti poseka celo te zapise. Kljub dolgi zgodovini uporabe drog in trdemu delu nasprotnikov drog tržni, družbeni, zdravstveni in pravni vidiki to področje močno zapletajo. In kot vedno tudi v tem primeru prepovedi in skrivnostnost spremljajo številne neresnice ter vsestransko množično nepoznavanje temeljnih dejstev. Na družbeni in politični ravni ukvarjanje s športom vidimo kot alternativo jemanju drog. A ob teh prizadevanjih iz športa vztrajno prihajajo sporočila o razširjenosti drog in dopinga. Kaj je res?

Namen tega in prihodnjih člankov je, da športne terapevte opremimo s temeljnim ozadjem in pregledom glavnih vrst rekreativnih in dosežke izboljšujočih drog, ki jih danes uporabljajo športniki. Na kratko bom opisal njihove toksične učinke in kdo jih najpogosteje jemlje. Spregovoril bom o najučinkovitejših izboljševalcih dosežkov, pa tudi o tistih, ki jih najpogosteje uporabljajo ljubitelji, ki trenirajo za "zdravje in dobro počutje". Začenjam z izborom rekreativnih drog najnižje ravni, ki so v splošni rabi in od katerih so mnoge legalne, družbeno sprejemljive in pogosto pre-

Tabela 1: Jemanje drog med ameriški srednješolci, 2001

	Športniki	Nešportniki	Skupaj
Alkohol	68,8	68,4	68,7
Cigarete	36,1	44,0	38,4
Brezdimni tobak	8,0	7,7	7,9
Marihuana	37,5	42,9	39,1
Kokain	3,1	7,2	4,3
Psihedelične droge	9,8	18,1	12,3
Barbiturati (pomirjevala)	3,7	6,1	4,4
Amfetamini	6,8	9,6	7,6

zrte v smislu svojega vpliva (slabega ali dobrega) na športne dosežke.

Športniki in njihove prostočasne droge

Današnji poklicni športniki so prav to: polno zaposleni športniki, ki svoje življenje preživljajo v pripravljanju svojih teles na najvišje dosežke. So daleč od športnikov, ki sem jih gledal kot otrok: tako se npr. spominjam branja o poklicu vsakega igralca ragbija, katerega sliko so objavili po svetovnem pokalu leta 1987. Ti možje so svoj proti čas porabili za treniranje in igranje, da bi se uvrstili v državno reprezentanco. Večina jih ni prejela niti plače niti dodatkov za nastopanje – trenirali in igrali so, ker so imeli igro radi.

Všeč jim je bilo tudi tovarištvo in moštveni duh – po tekmi so jo radi mahnili proslavit v gostilno, iz česar so se pogosto izcimile komične zgodbe. Podobna "zasedanja" in "analize" so priljubljene še danes, če gre seveda za ljubiteljska moštva. Toda hkrati s profesionalizacijo in neznanjsko privlačnimi pogodbami, ki so postale znamenje športne uspešnosti, od naših športnikov pričakujemo in zahtevamo višja merila obnašanja in odgovornosti, na igrišču in v vsakdanjem življenju.

Waddington je s sodelavci lani (2005) izpeljal anketo med 706 angleškimi poklicnimi nogometaši; 45% jih je omenilo, da so osebno poznali igralce, ki so jemali rekreativne droge (31% elitna liga – Premier League, 45% prva liga, 44% druga liga, 52% tretja liga). Ti podatki najbrž vsebujejo podvajanja (mnogi anketiranci so najbrž mislili na iste igralce), vseeno pa nekaj povedo o jemanju drog te športne skupnosti. Rezultati bi lahko odražali povečan zaslužek, bolj tvegano obnašanje športnikov ali pa vrsto družbe, ki obkroža poklicne nogometaše. Ena tretjina igralcev v predhodnih dveh letih ni imela niti enega dopinškega testa.

Leta 2001 so Naylor, Gardner in Zaichowsky anketirali 1515 ameriških srednješolcev in objavili rezultate spodnje tabele. Ti so pokazali statistično pomembne razlike med dijaki športniki in nešportniki v rabi cigaret, kokaina in psihedeličnih drog. V rabi drugih snovi pomembnejših razlik ni

bilo. Avtorji so domnevali, da športna kultura spodbuja uživanje alkohola in da športniki verjetneje eksperimentirajo z marihuano, ker jo imajo za manj nevarno drogo.

Droge in človekova fiziologija

Napori, ki jih mora prenašati telo športnikov, zahtevajo, da njegove sisteme povratnih informacij vzdržujejo na optimalni ravni homeostaze. To še posebej velja za srčno-žilni sistem. Spremembe v krvnem tlaku ali srčni frekvenci, ki jih povzročajo droge, pred nastopi dodatno obremenjujejo sistem, ki ga športnik želi potisniti do njegovih skrajnih meja.

Alkohol

Alkohol je verjetno najbolj razširjena socialna droga na svetu; športniki tu niso izjema. Alkohol je proizvod fermentacije vrste sadežev in zelenjave. Uživamo ga na različne načine, konča pa tako, da skozi stene prebavnih organov prosto prehaja v tiste dele telesa, kjer se nahaja tekočina. V glavnem se presnavlja s hitrostjo, ki jo določajo aktivni encimi jeter, navadno s konstantno hitrostjo ene enote alkohola na uro. Če ga uživamo hitreje, se v prosti obliki nabira v telesu, kjer akutno deluje na možgane. Ledvice in pljuča izločijo le malo alkohola – govorce o tem, da po krokanju alkohol iznojimo z živahnim treningom, lahko nevarno poslabšajo že tako (zaradi alkohola) dehidriranega športnika.

V mnogih športih se začenja spreminjati odnos trenerjev in uprav klubov do alkohola. Ko se nabirajo podatki o kratko- in dolgoročnih učinkih alkohola na športne dosežke, se uprave ozirajo po strategijah za zmanjšanje uživanja alkohola, tako da prirejajo alternativne "dogodke" za sproščanje napetosti in na skupnih potovanjih uvajajo prepovedi.

Alkohol na središčni živčni sistem deluje kot pomirjevalo. Če je njegova koncentracija v krvi nizka, so njegovi pozitivni socialni učinki zmanjšanje anksioznosti (odžene strah in zaskrbljenost), rahljanje zavor, vedrejša razpoloženje in večji občutek, da uživamo. Toda že koncentracija 0,01g/l krvi lahko vpliva na dosežke in zato je

Vrhunski dosežek

0,05g/l mera, ki jo je sprejela večina držav kot zgornjo mejo v prometu. Epidemiološke raziskave kažejo, da nad 0,05–0,08g/l dosežki hitro upadajo, zgodi pa se naslednje:

- usklajenost grobih in natančnih gibov se zmanjša;
- poslabšata se ravnotežje in reakcijski čas;
- govorica postane nerazločna;
- možgani slabo predelujejo informacije in kratkoročni spomin se poslabša;
- pride lahko do slabosti in bruhanja;
- človek postane zaspan, dremav.

Pretiravanje z alkoholom lahko pripelje do izgube zavesti, v takem primeru pa se močno poveča tveganje, da bi človek vdihaval lastne izbljivke.

Alkohol tudi kvarno vpliva na uravnavanje telesne temperature, še zlasti v mrzlem vremenu. Ker deluje kot diuretik, nas ogroža tudi z dehidracijo. To je stranski učinek, ki se ga morajo še posebej zavedati vsi, ki nameravajo trenirati dan po popivanju. Dehidracija zvišuje srčno frekvenco in tako obremeni srčno-žilni sistem. Uživanje alkohola je neposredno povezano z večjim številom športnih poškodb in očitno pogubno vpliva na delovno zmožnost. Zmanjšuje namreč presnovo glukoze in aminokislin v mišicah, kar kvarno vpliva na preskrbo mišic z energijo. Kronično uživanje alkohola povzroča hiranje mišic, saj so preiskave pokazale, da se prečni presek mišičnih vlaken pri uživalcih alkohola vztrajno zmanjšuje.

V celoti gledano neznatno ali zmerno pitje alkohola – če se pred nastopom popolnoma presnovi – verjetno ne more močneje vplivati na dosežke (v smislu VO_2 max, delovanja dihal in srca). Alkohol je na spisku prepovedanih substanc Svetovne protidopinške agencije (WADA) za leto 2006 (samo v izbranih športih).

Kokain

Kokain je alkaloid, izvleček iz listov rastline koke (erythroxylon coca). Je močno poživilo središčnega živčnega sistema. Nizki odmerki kokaina imajo dolgo zgodovino in jih uporabljajo tako v medicini kot v vrsti potrošniških izdelkov, od katerih je najbolj znana kokakola. Razen v redkih primerih iz medicine ga danes predvsem uporabljajo protizakonito. Navadno se ga njuha ali vtira v dlesni, toda poceni kokain, ki ga je mogoče kaditi ("crack"), v sistem prodre tako rekoč takoj.

Kot poživilo deluje podobno ali pa okrepi odziv središčnega živčnega sistema, ki ga opišemo z izrazom "udari ali zbeži". Na različne ljudi (in na spola) deluje različno, kajti vsak človek ga presnavlja malce drugače. V splošnem pa kaže, da se moški na kokain odzivajo krepkeje kot ženske. Med prijetne učinke sodi spodbujanje tis-

tih delov možganov, ki zbuja občutja ugodja, zadovoljstvo, hrepenenje in iskanje potešitve. Hitrost, s katero deluje, dela kokain drogo, ki si človeka hitro podvrže. Kokain največkrat jemljejo kot rekreativno drogo, čeprav nekateri športniki priznavajo, da ga zaradi njegovih spodbujevalnih lastnosti uporabljajo tudi na tekmovanju.

Kokain je način, kako ti bog pove, da imaš preveč denarja.

Robin Williams

Raziskav, ki so preučevale ergogeni učinek kokaina, ni veliko. Večina podatkov ne poroča o kakih prednostih in liven naravnost pove: "Kokain ni združljiv z optimalnimi športnimi dosežki." Med učinke kokaina spadajo:

- poslabšanje vzdržljivosti, kljub zmotnemu občutku, da se poveča;
- povečano izčrpavanje glikogena iz mišic;
- spremenjeni pH krvi zaradi spremenjene koncentracije laktata v krvi;
- povečana mišična temperatura zaradi živahnejše mišične dejavnosti;
- poslabšano oddajanje toplote.

Gawin in Ellinwood trdita, da jemanje kokaina poslabša reakcijski čas in usklajenost delovanja oči in rok.

En sam rekreacijski odmerek kokaina poviša krvni tlak in obremeni srce v mirovanju, povzroči pa lahko tudi srčno aritmijo. Vpliva na kemične posrednike, ki nadzirajo viskoznost krvi in slednjo zgosti, ter poveča verjetnost nastanka strdkov. V kri sprošča beljakovine, kar lahko pripelje do apoptoze (programirane smrti celic) telesnih tkiv – to vsekakor ni ugoden stranski učinek za športnika, ki si npr. želi povečati mišično maso.

Zadnja in najbolj mučna posebnost jemanja kokaina pa je sindrom s kokainom izzvanega srčnega infarkta. Kokain je močan zoževalec žil in zato zmanjša pretok krvi v organe, ki nujno potrebujejo kisik. To močneje obremeni srce, ki mora telo oskrbovati s krvjo, hkrati pa se zožijo tudi same koronarne arterije. Če k stresu prištejemo še tekmovalne okoliščine in naprežanje, se srčno-žilna tveganja zaradi kokaina močno povečajo. Do srčnega infarkta zaradi odmerka kokaina lahko pride pri prvi ali kronični uporabi te droge. Tveganje je v prvi uri po odmerku 23,7-krat večje kot pozneje.

Kokain je na spisku prepovedanih snovi Svetovne protidopinške agencije za leto 2006.

MDMA (ekstazi)

Ekstazi je sintetični derivat amfetamina, znan z imenom 3,4-metilendioksimetamfetamin ali MDMA. Najpogosteje ga namesto alkohola uživajo v klubih in na za-

bavah. Podobno kot kokain je poživilo, a je "dizajnerska" droga, ki jo izdelujejo v nezakonitih podtalnih laboratorijih. Pomešana je z neznanimi kemikalijami, razpečujejo pa jo v tabletah ali kapsulah, kjer nista označena niti vsebina niti moč. Tanner-Smith je ugotovil, da je samo 54% od 1200 tablet, ki so jih prodali v letih od 1999 do 2005, dejansko vsebovalo nekaj MDMA, mnoge pa so vsebovale potencialno nevarne mešanice drugih toksičnih kemikalij.

Jaz bi se ekstazijo izogibal. To je tako močna droga, da belce prepriča, da znajo plesati.

Lenny Henry

Čeprav ekstazi hvalijo, da je varnejša in bolj sprejemljiva droga od alkohola, je to še ena substanca, ki bi se je morali športniki bati. Kljub znani lastnosti, da zbuja pozitivna občutja ugodja, sreče in vznemirjenosti, zvišuje krvni tlak in srčno frekvenco, povzroča motnje vida in stiskanje ter škrtanje z zobmi.

Najbolj pa je prizadeta regulacija toplote v telesu, zato je to eden od vodilnih vzrokov poškodb, ki jih povzročata ecstasy. Ekstazi najpogosteje jemljejo na zabavah in plesih, ki trajajo vso noč; naporji so veliki in izpostavljanje vročini ter dehidraciji prav tako. Duarte je s sodelavci ugotovil, da je bila temperatura telesnega jedra poskusnih oseb še 4 ure potem, ko so vzeli tableto, precej višja od običajne; da sam MDMA povzroči razgradnjo mišičnih vlaken; da je mogoče tudi smrtno nevarno propadanje mišic (rabdmioliza), ko se ob jemanju ekstazija še naprezamo.

Ekstazi je na spisku prepovedanih snovi Svetovne protidopinške agencije za leto 2006.

Marihuana

Glavna aktivna kemikalija v marihuani je THC (delta-9-tetrahidrokanabinol) in njegovi učinki so odvisni od moči te kemikalije. Vsrkavajo jo maščobna tkiva, zato traja dokaj dolgo, da se popolnoma izloči iz telesa: trenutne testne metode jo lahko ugotovijo še 4 tedne po uporabi.

Vrhunski dosežek

Golf je edini šport, kjer igralcev ne kaznujejo, ker so na travi.

Bob Hope

Kanabis je mogoče kaditi ali jesti in se pojavlja v različnih oblikah. Individualni odzivi so različni, toda dokaj običajni odzivi na jemanje so blago ugodje, sprostitvev in introspekcija. Kar zadeva vpliv na dosežke, THC in druge kanabinoidne kemikalije za 36 ur po uporabi:

- poslabšajo reakcijski čas;
- poslabšajo usklajeno delovanje oči in rok ter splošno koordinacijo gibov;
- poslabšajo koncentracijo;
- zmanjšajo delovno zmogljivost, kar pripelje do zgodnje utrujenosti.

Drugi škodljivi učinki so kronične dihalne težave; poslabšan spomin; preganjavica, nemir in anksioznost; izbruh ali poslabšanje prikritih ali znanih mentalnih bolezni; povišana srčna frekvenca in znižan krvni tlak.

Marihuana je na spisku prepovedanih snovi Svetovne protidopinške agencije za leto 2006.

Nikotin

Nikotin je kemikalija brez vonja in barve in jo v telo vnašamo s tobačnimi izdelki. Tobak je moč kaditi, žvečiti ali njuhati. Nikotin je močan in v dovolj visokih odmerkih potencialno smrtonosen alkaloid.

Nikotin z lahkoto zasvoji uživalca. Podobno kot pri kokainu je glavni razlog za psihološko zasvojenost z nikotinom hiter fiziološki odziv telesa nanj. Deluje na središče za ugodje v možganih. Skoraj tik za tem, ko pokadimo cigareto, nikotin prečka oviro med krvjo in možgani in se "prične" na sprejemnike nikotina v možganih. Stimulacija teh sprejemnikov poveča pretok krvi v možgane. Ko kadilci zatrjujejo, da jim cigareta zjasni glavo, skoraj gotovo govorijo o tem začetnem navalu krvi. Redno kajenje pomnoži število sprejemnikov nikotina v možganih, kar jim omogoča delovati normalno, čeprav jih nenehno preplavlja ta poživiljajoča kemikalija. Tako se kadilci počutijo normalno le, ko je večina sprejemnikov v možganih zaposlenih z nikotinom in zato neprekinjeno

poteka doziranje, da ohranijo visoko koncentracijo droge v telesu.

Kajenje tobaka ne sprošča le nikotina, ampak tudi mešanico drugih strupenih kemikalij s škodljivimi stranskimi učinki. Te kemikalije škodijo občutljivim oblogam krvnih žil v telesu in prispevajo k aterosklerozi (obloge na stenah arterij). Maščobne obloge zmanjšujejo pretok krvi v tkiva in povzročajo angino, impotenco, težave z očmi in ledvicami ter krčevite mišične bolečine pri hoji (posebej v mečih) zaradi pomanjkanja kisika v obremenjenih mišicah.

Zaradi slabšega krvnega obtoka si kadilci tudi pogosteje poškodujejo mišice, poškodbe pa se iz istega razloga celijo počasneje.

Podrejam se zelo težkemu režimu dela. Vsak dan tri minute tečem na tekoči preprogi, potem ležem, spijem kozarec vodke in pokadim cigareto.

Anthony Hopkins

Kajenje vseprek po pljučih pušča delce in ovira dlačice, s katerimi so pljuča obložena, tako da slabo čistijo sluz in druge tujke. Zato je prenos kisika v delujoče mišice slabši in temu primerno se poslabša tudi delovna zmogljivost.

Raziskava o uporabi brezdimnega tobaka (uživanje nikotina, vendar brez kajenja) je ugotovila neznamenat učinek na reakcijski čas, pač pa poguben vpliv na maksimalno hoteno izraženo silo in hitrost razvijanja sile. Druge laboratorijske raziskave opozarjajo na poslabšanje dosežkov po jemanju nikotina. Kljub temu pa neka francoska študija poroča, da deluje ergogeno.

Kajenje povzroča raka – naravnost in preprosto. Nekateri ljudje so genetsko bolj dovzetni, toda če dovolj dolgo dražite in davite celice v telesu, normalni zaščitni sistemi proti raku odpovedo. Večino raka pljuč lahko pripišemo kajenju. Kajenje je močno povezano tudi z mnogimi drugimi vrstami raka glave in vratu (ustnice, jezik, grlo itd.) ter mehurja.

Kofein

Kofein je Svetovna protidopinška agencija pred nedavnim uvrstila na spisek substanc, ki jih spremlja v zvezi z možno zlorabo v športu.

Medicinsko je znan kot trimetilksantin in ga je najpogosteje najti v rastlinah, ki nam dajejo kavo, čokolado, razne kole (pijače) in čaj. Velja za poživilo središčnega živčnega sistema in tako kot vsa poživila povzroči sproščanje adrenalina (epinefrina), kar zvišuje srčno frekvenco in krvni tlak. Spodbuja tudi sproščanje dopamina, ki deluje na središče za občutje ugodja v možganih.

V laboratorijskih testih se je izkazalo, da kofein pomaga izboljšati atletske dosežke. Delno naj bi se to zgodilo zato, ker blokira določene adenozijske sprejemnike (adenozin je prenašalec živčnih sporočil, ki normalno duši aktivnost središčnega živčnega sistema). Raziskujejo tudi druge procese v zvezi z delovanjem kofeina. Odkrili so, da kofein pomaga izboljšati dosežke tako v dolgotrajnih vzdržljivostnih kot v skrajno intenzivnih (in zato kratkotrajnih) dejavnostih.

Kofein ostane v telesu do 6 ur po zaužitju, zato bi morali športniki upoštevati njegov vpliv na globok spanec. Ob dolgoročni uporabi se uživalec nanj navadi in postane proti njemu odporen, zato enak učinek zahteva vedno večji odmerek. Pretirano dolgotrajno uživanje pospešuje osteoporozo. Kofein deluje blago diuretično, zato se je treba zavedati možnosti dehidracije, še posebej, če ga jemljemo med samim nastopom.

Inhalanti

Katera koli droga, ki jo jemljemo preko pljuč (vdihavamo), prihaja neposredno v kri, zaradi česar je njeno delovanje tako rekoč takojšnje. Snovi, ki jih zlorabljajo z vdihavanjem, segajo od industrijskih kemikalij do lepil in medicinskih inhalantov (npr. dušikov oksid ali smejalni plin).

Kot otrok sem veliko "snifal"... Potem sem se vdal pivu in LSD-ju in zajadral v heroin, ker so mi vsi govorili: "Ne kadi marihuane, ker te bo ubila."

Irvine Welsh

Večina jih neposredno deluje na možgane ali na središčni živčni sistem, ali pa tako, da zmanjšujejo preskrbo možganov s kisikom. Navadno povzročijo kratkotrajno evforijo in zavrejo delovanje središčnega živčnega sistema, tako da se vse upočasnijo (npr. dihanje), poslabšata pa se tudi reakcijski čas in usklajenost gibov. Bili so že tudi smrtni primeri zaradi kome in vdihavanja izbljuvkov. Vsaka snov na svoj način škodljivo vpliva na telo. Kronično jemanje dušikovega oksida iz pršil za stepeno smetano je že povzročilo hude poškodbe živčevja in celo ohromelost.

Sklep

V vsaki družbi bodo ljudje jemali rekreacijske droge in moč njihove privlačnosti se bo nenehno upirala socialni, ekonomski ali kakršni koli drugi kategorizaciji. Tudi športniki, pa naj bodo ljubiteljski ali poklicni, niso varni. Poklicni športniki se bodo kljub svoji vlogi vzornikov še naprej ozirali po njih kot možnosti pobega pred pritiski trenerjev, klubov in privržencev ali pa v želji, da bi izboljšali dosežke.

Nekateri, verjetno to še posebej velja za amaterje, menijo, da jih relativno dobra

kondicija štiti pred možnimi škodljivimi posledicami uživanja drog. Večina uživalcev pa preprosto ne pozna škodljivih zdravstvenih in športnih posledic jemanja drog. Zato je naša naloga predvsem izobraževanje športnikov vseh ravni in starosti o tveganjih in kvarnih vplivih rekreacijskega uživanja drog.

**Sports Injury Bulletin 58,
marec 2006**

FARMAKOLOŠKI NAPOTKI (2)

Droge, ki jih jemljejo športniki: genski doping

Ryan Shulman raziskuje tehnološke meje športa in precepe, v katere nas spravlja znanost.

Ko tempo razvoja genskega inženiringa narašča, postaja vse bolj očitno, da se na tem področju skrivajo velike možnosti za komercialne, terapevtske in tudi nepoštenne aplikacije v športu. Genska manipulacija sproža globoka filozofska in bioetična vprašanja. Ta članek je uvod v najnovejše tehnološke dosežke in nekatere zadrege, ki jih ti povzročajo vsem, ki se ukvarjajo z vrhunskim športom.

Krasni novi svet genetike

Francis Crick in James Watson sta leta 1953 prva opisala "zvito lestev" strukture dvojne spirale DNK. Nadaljnje raziskave so ugotovile, da kombinacija štirih unikatnih nukleotidnih temeljev tvori osnovne sestavine človeškega (in živalskega) genskega zapisa. Leta 1953 je bil svetovni rekord v teku na 100m 10,2s – Jesse Owens ga je dosegel že leta 1936. Ali sta si Crick in Watson predstavljala, da bodo človeško DNK nekega dne spreminjali

tako, da bodo ustvarjali prvake in rekorde in močno povečali potencial človekovih dosežkov?

Aprila 2003 so končali velikanski kolektivni znanstveni podvig in razvili človeški genom, zemljevid človekove genske geografije. A večina zemljevida še ni raziskana: za večino od 30000 genov bo še treba ugotoviti, kakšna je funkcija beljakovin vsakega gena. Vendar pa nekateri sadovi raziskovanja genov, ki so povezani s športnimi dosežki, že postajajo jasnejši – nekateri so pravzaprav že tudi naprodaj.

New England Journal of Medicine je leta 2004 poročal o novorojenčku z "nenavadnimi mišicami". Pozneje so ugotovili, da gre pri otroku za mutacijo ravnega diferenciacijskega faktorja 8 (GDF-8) ali miostatina. Ta gen deluje tako, da zavira rast mišic. Če ne deluje, sledi mišična hipertrofija in s tem povezano povečanje moči – jasen potencialni cilj ljudi, ki jim po glavi hodi genski doping. Avstralska družba *Genetic Technologies Ltd.* ponuja preglede in športnike usmerja v zanje najustreznejše športe tako, da jih testira glede gena ACTN₃. Pri vrhunskih športnikih vseh vrst (od tistih, ki se ukvarjajo z eksplozivnimi, do tistih ki se ukvarjajo z vzdržljivostnimi disciplinami) so odkrili specifične razlike v tem genu. V tabeli 1 opisujemo nekatere snovi, katerih gene so osamili in jih preučujejo glede možnih ergogenih in zdravstvenih učinkov. Analizirali so gensko sestavo 18 od 24 igralcev ragbija enega od avstralskih poklicnih moštev, in sicer so iskali 11 genov, povezanih s športnimi dosežki. Trening igralcev so nato skrojili glede na rezultate analize.

Kako bi genetika lahko vplivala na šport?

Christian Munthe je opisal naslednje 4 vrste tehnologije, ki bi jih nekoč utegnili uporabiti za proizvodnjo športnih prvakov:

Genomika – podrobno analiziranje posameznikovega genskega ustroja s ciljem, da bi skrojili specifične režime treniranja in individualne mešanice dopinga ("dizajnerski" doping).

Modifikacija somatskih celic – izboljševanje zrelih ne-dednih telesnih celic; npr. sprememba genetike mišičnega tkiva, da bi izboljšali moč, vzdržljivost ali sposobnost hitrega okrevanja.

Modifikacija zarodnih celic – izboljšanje genske zgradbe s spreminjanjem zarodnih celic že na samem začetku življenja.

Gensko selekcioniranje – uporaba genskega pregledovanja, da bi našli lastnosti, ki bi pripomogle k vrhunskim dosežkom v specifičnih športnih disciplinah.

Munthejeva prva in zadnja kategorija se že uresničuje. Identifikacija specifičnih genov, ki naj bi določali specifične športne sposobnosti sta pripeljali do gensko krojenega treninga in farmacevtskih programov, da ne omenjamo možnosti ciljnega križanja. Praksa genskega "rešetanja" in selekcioniranja je že povzročila uradne polemike v boksu, ko je avstralska komisija za reformo zakonodaje leta 2003 razpravljala o poskusu *Odbora za poklicni boks in borilne športe* države Victoria, da bi zavrnili licence za boksanje športnikom, ki so gensko nagnjeni h kronični travmatski encelopatiji (KTE) ali sindromu "pijanosti zaradi udarca". Bila so namreč znamenja, da blažji sindromi (značilni za kontaktne športe, kjer so pogosti lažji udarci v glavo) lahko prispevajo k zgodnjemu nastopu Alzheimerjeve bolezni. Komisija v tem primeru ni uspela priti do jasne razsodbe; lahko pričakujemo še več podobnih zadreg.

Nagnjenost h KTE ni edina, ki so jo označili kot potencialni povod za prepoved ukvarjanja z določenim športom. Isto poročilo komisije vsebuje primere, kot je npr. redka genetska napaka znana z imenom *hipertrofična kardiomiopatija*, ki jo povezujejo z nenadnimi smrtmi mladih športnikov. Zanj so navedli priporočila za odkrivanje. Športnikom nevarne so tudi druge genetske napake oz. nepravilnosti, ki povzročajo nagnjenost k trombozi glo-

Tabela 1: Genski izboljševalci dosežkov

ACTN3	Specifični podtipi, ki so povezani z eksplozivno močjo in vzdržljivostnimi dejavnostmi
vrsta ACE I	Vzdržljivostni dosežki
ADRA2A Dra 1	Lahko izboljša vzdržljivostne dosežke
GDF-8	Zaviralec rasti mišic – možnost za povečano rast, če bi te gene "izključili"
IGF1	Možnost za povečano rast mišic in hitrejše okrevanje po poškodbah
MGF	Vrsta IGF1
DREAM	Zavira delovanje dinorfina, beljakovine, ki se sprošča kot odziv na bolečino, stres ali anksioznost in omogoča tekmovanje kljub potencialno škodljivim dražljajem
PGC-1 α	Genetski preklap iz hitrih k počasnim mišičnim vlaknom z možnostjo, da se izboljša vzdržljivostna sposobnost
PPAR α	
VEGF	Spodbuja rast novih krvnih žil in tako izboljša krvni pretok v mišice, od tod izboljšanje vzdržljivosti in manjša utrujenost zaradi kopičenja laktata

Vrhunski dosežek

bokega žilja ali pljučni emboliji. Oboje je zlasti nevarno za športnike.

Munthejeva druga in tretja kategorija sta etično bolj vprašljivi, saj prožita velika sporna vprašanja za bioetiko. Naša DNK nas oblikuje v to, kar smo, ne najmanj zato – izvzeti moramo identične dvojčke – ker niti dva človeka ne nosita enakega genskega zapisa. Ali spreminjanje nekega vidika DNK (npr. načina, kako se mišice odzivajo na trening) ljudi dela manj človeške? Ali bi modifikacije dedne DNK pomenile, da bi bili otroci gensko spremenjenih športnikov manj človeški? Ali bi te otroke morali izključiti iz športa zaradi spremenjene DNK njihovih staršev? Ali bi tiste, ki bi si dali DNK spremeniti z invazivnimi načini obravnavali drugače kot tiste, ki bi jih skrbno vzredili v gensko večvredne športnike? Kje bo črta ločnica med terapevtsko gensko medicino in dosežke izboljšujočim genskim dopingom?

Genski inženiring

Genski inženiring je proces vsaditve gena ali genov v DNK celice, zato da bi spremenili njeno delovanje. Če celice spremenimo zelo zgodaj v razvoju, sprememba preide na vse celice telesa, medtem ko so spremembe specifičnih vrst razvitih (zrelih) celic bolj lokalne.

Genski material se v DNK celic najpogosteje vnese s pomočjo "vektorja" (posrednika). Vektor je navadno prazna lupina virusa, več kot popolna za ta postopek, ker virusi značilno delajo škodo tako, da se pripenjo na zdrave celice in v celično DNK integrirajo svoj lastni genski material. Prazna virusna lupina znanstvenikom omogoča, da izbrane gene vsadijo v DNK katere koli celice.

Zdravstvene posledice te tehnologije so velikanske. Tako bi v mišice bolnikov z mišično distrofijo vsadili virusne vektorje z normalnimi mišičnimi geni, ki bi lahko obolelim mišicam povrnili gensko normalnost. Še bolj impresivna je zamisel, da bi vektor vstavili v oboleli zarodek (odkrili bi ga z genskim rešetanjem) in bi nepopoln gen popolnoma nadomestili že pred rojstvom. Ena od glavnih težav za raziskovalce je bila, kako se izogniti, da se vstavljeni gen

ne bi spojil in poškodoval obstoječega gena, ki ohranja celost oz. neokrnjenost celice, ali da se ne bi zgodilo, da bi poškodoval gen, ki ščiti pred rakom. Doslej se je genska terapija pri enem od prstovoljcev končala s smrtjo, pri drugem pa se je razvila levkemija.

Do nedavnega poskusi z genskim inženiringom niso bili posebej uspešni. Zdaj pa se zdi, da je znanost iznašla način, kako v živali in človeka vnesti veliko genskega materiala brez toksičnih stranskih učinkov. Poskusi z živalmi so pokazali, da je v primeru mnogih bolezni mogoče genske učinke ohraniti dolgoročno. Raziskovalec Geoffrey Goldspink je pokazal, da mišim, ki so jim vbrizgali gen s faktorjem mehanske rasti (MGF), v zgolj treh tednih mišična masa naraste za 30%. Goldspinka so najeli pri Svetovni protidopinški agenciji, da bi ugotavljal, ali njegova za medicino pomembna odkritja že zlorablajo tudi v športu.

Tehnologija torej obstaja in z njo se je močno približala možnost zlorabe. Ko bodo gene za dejavnike mišične rasti zlahkoto vsadili v virusne vektorje, bodo znanstveniki lahko spremenili genski ustroj mišic športnikov in jim tako podelili večjo eksplozivno moč in vzdržljivost ter jim omogočili hitrejše okrevanje po naporih.

Boj proti zlorabi

Leta 2002 je Svetovna protidopinška agencija (WADA) sklicala srečanje športnih in drugih znanstvenikov, da bi razpravljali o tem, kako daleč je "genski doping" na poti od teoretične možnosti do praktične realnosti. Leto dni pozneje je WADA genski doping definirala kot "neterapevtsko rabo celic, genov, genskih prvin ali spreminjanje genskega izraza, kar naj bi pripomoglo k izboljšanju športnih dosežkov".

WADA je genski doping prepovedala in precej denarja vložila v raziskovalne sklade in tehnologije za odkrivanje sprememb v genski zgradbi športnika. Pričakovali so, da bodo OI leta 2004 v Atenah prve, kjer bodo nastopali gensko spremenjeni športniki. Napoved pa se je izkazala za preuranjeno. Leta 2005 je predsedujoči WADE Richard Pound izjavil, da njegovi znanstveniki ne verjamejo, da se je genska tehnologija razvila tako, da bi jo bilo mogoče praktično uporabiti, je pa vseeno opozoril: "Misel, da bi lahko gensko spremenjeni športniki nastopili na OI leta 2008 v Pekingu, je moteča, nikakor pa ne zunaj mogočega. WADA že nekaj časa meni, da je genski doping grozeča nevarnost."

Genski doping je, kot velja za vse vrste nedovoljenega napihovanja dosežkov, zloraba zakonitih medicinskih in terapevtskih tehnologij. Tako npr. rekombinantni človeški eritropoietin (rhEPO) uporab-

ljajo bolniki z okvarami ledvic, zato da kostni mozeg dobi spodbudo za tvorbo rdečih krvnih teles. WADA je prepovedala uporabo eritropoietina v športu z namenom povečati število rdečih krvničk. Tako si namreč vzdržljivostni športniki izboljšujejo sposobnost krvi za prenašanje kisika in vzdržljivost. Znanost zna od OI v Sydneyju odkrivati rhEPO s številnimi biokemičnimi preiskavami.

Toda obstaja več načinov za povečevanje koncentracije športnikovega rhEPO. Teoretično bi se lahko z genskim dopingom usmerili na gene, ki spodbujajo sproščanje eritropoietina – to so beljakovine, ki jih poznamo kot dejavnike hipoksije (HIFs) in jih telo naravno izloča, ko se odziva na zmanjšanje količine kisika v tkivih. Ti dejavniki vplivajo na prepis vzdržljivostnih genov, kot je EPO, in to je posredna stimulacija eritropoietina, ki bo nadalje zapletala dokazovanje zlorab. Drug način pa je neposredni prenos gena eritropoietina, čeprav so raziskave pokazale, da je ta način (uspešno so ga preskusili na opicah) mogoče odkriti.

Medtem ko genski manipulatorji in genska policija plešejo drug okrog drugega, primer z eritropoietinom ponazarja mračno etiko stopnjevanja dosežkov v športu. WADA je prepovedala uporabo eritropoietina. In vendar številni športniki uporabljajo višinske šotore in hiše, ki je starejši, uveljavljen in, kar je najpomembneje, popolnoma zakonit način stimuliranja nastajanja dodatnega eritropoietina v telesu.

Kako naprej?

V športu vlada občutek, da so medicinsko odobreni načini spreminjanja dosežkov etično sprejemljivi, ko gre za zdravljenje bolezni, medtem ko drugi niso. Sposobnost pospešiti okrevanje in obnovo mišic po poškodbah z gensko manipulacijo je izziv za tiste, ki varujejo pravila in etiko športne medicine. Ker ni splošne vseobsegajoče prepovedi, je težko verjeti, da bi tisti, ki vodijo šport, tak proces obnove obsojili za nesprejemljivega. Pomislite samo na neko zelo verjetno zadrego. Uporaba povojev je zakonita in sprejemljiva aplikacija biomehanične stabilizacije. V prihodnosti bi lahko terapevt imel možnost, da z genskim inženiringom povzroči hipertrofijo mišic, ki stabilizirajo koleno, in bi ga tako zavaroval pred poškodbami. Tako bi nadomestil potrebo po povijanju. Kaj pa znatno povečanje hitrosti in eksplozivne moči, ki bi znala spremljati to zaščitno dejanje?

Začetni poskusi kažejo, da sedanje osnovne tehnike povzročajo genske spremembe, ki jih je mogoče odkriti. Ko pa bo rekombinantna tehnologija DNK še napredovala, se bo število tehnik povečalo, kakovost novih genskih beljakovin izbolj-

šala in identifikacija genskega dopinga bo veliko težja. Ker se vladno financiranje znanosti zmanjšuje, bo denar prihajal od zasebnih investitorjev, ki pa jih zanima predvsem dobiček. V začetku bo taka tehnologija na voljo samo tistim, ki bodo pripravljene zanj plačati visoko ceno, toda ko se pojavljajo nove iznajdbe, bodo današnje "inovacije" pricurjale navzdol in postale cenovno bolj dostopne.

Tako bo potekala neprekinjena komercialna vojna, v kateri bodo tekmeči z dolgimi skoki prehitevali drug drugega. Če WADA ne bo dobila dostopa do takega raziskovanja (verjetnost je majhna), ali kljub pomankanju denarja ne bo neodvisno hodila v korak z inovatorji, je prihodnost športa videti vedno bolj gensko spremenjena in svetovni rekordi bodo popadali kot domine. Za kakšno ceno, zdaj še ne moremo reči.

Sports Injury Bulletin 59, maj 2006

NOVO V KIRURGIJI KOLENA

Kirurško popravilo prednje križne vezi

Dvojni sveženj je morda najboljša rešitev za nekatere športnike. Poročajo Mathew Dodd, Sam Oussedik in Fares Haddad.

Med štirimi glavnimi kolenskimi vezmi je prednja križna vez najpogosteje žrtev poškodbe. Rekonstrukcija s kirurškim posegom postaja vedno bolj običajen poseg za razrešitev te težave. Pri standardni rekonstrukciji uporabljajo kite z zadajšnje strani stegen ali pogačično kito, ki ju povlečejo skozi kostni predor v golenici, skozi kolenski sklep in v predor v stegenici. Dandanes je uspešnost teh postopkov 80–90-odstotna. Zato se je raziskovanje usmerilo na izboljšanje postopka za preostalih 10–20% poškodb.

Postopek se je razvil v mnogih letih z uporabo vedno bolj čvrstih presadkov in številnih različic in izboljšav operativne tehnike. Nedavne izboljšave so kirurgom omogočile, da so poskusili z bolj zapletenimi rekonstrukcijami, med katere sodi tudi rekonstrukcija z "dvojnimi svežnjem". Njen cilj je, da bolj zvesto posnema naravno anatomijo prednje križne vezi v kolenu. Prednja križna vez je glavna ovira drsenja golenice v kolenu v smeri naprej. Deluje tudi kot drugotna ovira krožnim silam in silam, ki delujejo v smeri navznoter. Preučevanje anatomije je pokazalo, da ta vez lahko deluje na ta dva načina zato, ker je zgrajena iz dveh ločenih snopov (svežnjev) vlaken, in sicer iz anteromedialnega (AM, spredaj in ob sredini) in posterolateralne-

ga (PL, zadaj in ob strani) svežnja. Oba se različno pripenjata na golenico in stegenico. Rekonstrukcijska kirurgija se usmerja na zamenjavo AM svežnja in tako učvršča koleno, da golenica ne uide naprej. Cilj nadomeščanja prednje križne vezi (PKV) je tudi zagotoviti stabilnost glede delovanja krožnih sil v kolenu – to pa je vloga PL svežnja.

Po poškodbi prednje križne vezi si seveda večina ljubiteljskih in poklicnih športnikov in športnic želi čim prej vrniti v šport in trenirati in nastopati enako kot pred poškodbo. V Veliki Britaniji večina kirurgov uporablja rekonstrukcijo z enim svežnjem; presadke vzamejo iz kit, ki potekajo po zadajšnji strani stegen ali iz pogačične kite in jih pod napetostjo pritrdijo v koleno, ter tako posnemajo PKV. Po temeljiti rehabilitaciji, ki traja od 6 do 12 mesecev, se večina poškodovancev uspešno vrne v svoj šport.

Nekaterim pa se ponovijo znamenja nestabilnosti, ko v kolenu delujejo krožne sile. Vzrok za to so našli v domnevi, da standardni nadomestek vezi nima dovolj vzdržljivostne moči za športnike in fizične delavce. Ti posamezniki bolj obremenjujejo svoja kolena kot povprečno dejavna oseba in zato rekonstrukcija zahteva, da uporabimo dva svežnja nadomestnih vezi. Pacienti, ki so prestali poškodbe več kolenskih vezi, so navadno bolj občutljivi glede krožnih sil in jim prav tako lahko pomaga rekonstrukcija z dvojnimi svežnjem.

Hara s sodelavci je rekonstrukcijo z dvojnimi svežnjem opisal leta 2000; za AM sveženj je uporabil pogačični presadek za PL sveženj pa presadek vezi mišice *semitendinosus* (polkitasta mišica). Druge operativne tehnike so jemale druge nadomestke kit, delale samostojne ali skupne predore v kosti ali pa spreminjale točko, kjer so vsadile PL sveženj. Rekonstrukcija z dvojnimi svežnjem ima za posledico dva nadomestna presadka v kolenu, kar naj bi teoretično imelo več prednosti, namreč večjo čvrstost in začasno oporo, če bi en presadek odpovedal. Še več, ker naj bi PL sveženj skrbel za rotacijsko stabilnost, lahko upočasnijo nastop osteoartritisa v kolenu.

Ker gre za dokaj nov postopek, so redki končani poskusi, ki bi potrjevali, da opisane prednosti res so. Določene skupine poročajo o dobrih rezultatih rekonstrukcije z dvojnimi svežnjem. Muneta s sodelavci govori o tendenci, ki naj bi – po intenzivni rehabilitaciji – v primerjavi z rekonstrukcijo z zgolj enim svežnjem kazala na boljšo stabilnost kolena v smeri naprej. Neka druga raziskava, ki je spremljala več kot 100 pacientov s tradicionalno ali novo metodo, ugotavlja, da po dveh letih ni bilo bistvenih razlik niti v stabilno-

Vrhunski dosežek

Rekonstrukcija PKV z dvojnimi svežnjem



Shematski prikaz rekonstrukcije prednje kolenske vezi z dvojnimi svežnjem presadka. PL sveženj je prikazan v polni črni barvi.

sti niti proprioceptiji (občutek za položaj v prostoru) kolena.

Zaenkrat je še malo dokazov, na osnovi katerih bi lahko dajali prednost tehniki z dvema svežnjema pred tradicionalno, ki uporablja samo enega. Kaže, da je treba posebej skrbno izbirati paciente, ki bi jim rekonstrukcija vezi z dvema svežnjema koristila bolj kot rekonstrukcija z enim.

Popravilo z dvema svežnjema zahteva, da v golenici in stegenici naredimo večja predora, kar bi lahko morebitni ponovni poseg (ponovni poskus rekonstrukcije) precej zapletlo. Ni še tudi znano, ali morda dvojni predora ne bi povečala tveganja zlomov kosti, še posebej v predelu stranskega kondila stegenice.

Ker je pri dvojnem svežnju več presajenega tkiva, bi se to lahko v zarezi znotraj kolena priščipnilo, lahko pa bi prišlo do stika z zadnjo križno vezjo.

Vrhunski dosežek

Sklep

Rekonstrukcije z enim svežnjem se lahko ponesrečijo v 5 do 20 odstotkih primerov. Razliko moramo v glavnem pripisati različni umestitvi predorov, kar poudarja, kako pomembno je, da operira kirurg specialist.

Teoretične prednosti rekonstrukcije z dvojnim svežnjem so v glavnem glede dolgoročnih rezultatov takega popravila; zaenkrat je še prezgodaj, da bi lahko ocenili njihovo dolgoživost v primerjavi s tradicionalno metodo, ki uporablja samo en sveženj vlaken. Na številna vprašanja bo mogoče odgovoriti, ko bomo imeli podatke nadaljnjih kliničnih in biomehaničnih raziskav.

Zaenkrat prevladuje občutek, da je poseg z dvema svežnjema tkiva primernejši za tiste, ki kolena obremenjujejo močneje kot običajno (ne)dejavni posamezniki, to pa so poklicni športniki in fizični delavci. Vendar bodo morali tudi to mnenje podpreti številnejši in trdnejši dokazi.

Sports Injury Bulletin 59, maj 2006

TRENIRANJE

Ali lahko s kolesarjenjem izboljšamo dosežke v drugih disciplinah?

Na kratko:

- Kolesarjenje ponuja več kot samo prednosti "navzkrižnega" treninga, tj. treninga, ki je tehnično povsem drugačen od športnikove osnovne discipline, funkcionalno pa ji je soroden (npr. kolesarjenje pomaga ohranjati aerobno vzdržljivost poškodovanemu tekaču na dolge proge). Posebna korist kolesarjenja je, da ga lahko uporabimo kot 'aktivni počitek', lahko pa tekaču tudi pomaga podaljšati kariero.

- V članku razpravljamo o vplivu kolesarjenja na hitrost nog, eksplozivno moč in na sproščanje ravnega hormona.

- Športnikom, ki želijo izboljšati zgoraj omenjene vidike kondicijske priprave, priporočamo kolesarski trening.

Vprašajte katerega koli športnega fiziologa, pa vam bo dejal, da najbolje napredujete s športno specifičnim treningom. Toda John Shepherd meni, da je veliko znamenj, ki kažejo, da kolesarjenje ne koristi samo tekačem, ki želijo nekoliko spremeniti tehnično rutino svojega vsakdanjika, ampak tudi športnikom, ki se ukvarjajo s hitrostnimi in eksplozivnimi disciplinami, in katerih športno-specifični gibalni vzorci so daleč od pritiskanja na pedale.

Kolesarjenje za povečanje vzdržljivosti drugih športnikov

Zdi se dokaj verjetno, da bi moralo dolgotrajno kolesarjenje koristiti tudi drugim vzdržljivostnim športnikom, kot so veslači, smučarski tekači in tekači na dolge proge. Oboji se namreč močno zanašajo na aerobni sistem proizvodnje energije. Če se ozremo po raziskavah, najdemo podatke, ki tej trditvi pritrjujejo.

Neko raziskovalno moštvo z Univerze v Teksasu je preučilo raziskave o prenosu treninških učinkov **navzkrižnega treninga** na $VO_2\max$ med kolesarjenjem, tekom in plavanjem. $VO_2\max$ se nanaša na maksimalno količino kisika, ki ga lahko predelela telo (merjeno ali v litrih na minuto ali v mililitrih na minuto na kilogram telesne teže). Odkrili so, da gre zares za prenos treninških učinkov v smislu maksimalne porabe kisika ($VO_2\max$) z enega načina treniranja na drugega in da je najbolj pozitivno vplival tek, najmanj pa plavanje. Kolesarjenje je bilo po vplivu na druga dva med njima.

Večji prenos $VO_2\max$ pri teku lahko pripisujemo dejstvu, da telo obremenjuje bolj kot druga dva načina, in sicer zaradi sil, s katerimi z nogami udarjamo ob tla in zaradi večje količine mišic, ki delujejo pri teku. Zato lahko s tekom aerobno kondicijo izboljšamo hitreje kot s katero koli drugo vrsto vzdržljivostnega treninga razen s smučarskim tekom, pri katerem je zaposlenih največ mišic.

Omenjeni raziskovalci pa so ugotovili tudi to, da učinki navzkrižnega treninga nikoli ne presegajo tistih, ki jih podeljuje športno-specifični trening, kar pomeni, da v teku najbolj napredujemo s tekaškim treningom, v plavanju s plavalnim, v kolesarjenju s kolesarskim itd. Medtem ko lahko pretirano mešanje raznih športnih zvrsti negativno vpliva na dosežke v eni, obstajajo dokazi, da lahko kolesarjenje prispeva k napredku ali ohranjanju stanja tako v vzdržljivostnih kot v hitrostnih športih.

Kolesarjenje v prehodnem obdobju treniranja

Tekači (in drugi športniki) si ob koncu tekmovalne sezone navadno privoščijo obdobje dejavnega počitka, nato pa spet začnejo s polno paro trenirati za naslednjo sezono. Precej se razpravlja o tem, koliko kondicije športnik zgubi v prehodnem obdobju in ali naj bo okrevanje po naporih preteklega sezone **pasivno** ali **aktivno**. Kalifornijski raziskovalci so tako pri tekačih na dolge proge preučili delovanje kolesarskega navzkrižnega treniranja med dvema sezonama treniranja. Raziskovalci so zlasti želeli ugotoviti, ali bi s 50-odstotnim nadomeščanjem tekaškega treninga s kolesarskim v 5-tedenskem prehodnem obdobju po koncu sezone v krosu tekačicam lahko pomagali ohraniti tekmovalne dosežke v teku na 3000m in $VO_2\max$.

11 tekačic so razvrstili v dve skupini:

- skupino, ki je samo tekla;
- skupino, ki je tekla in kolesarila in je en dan trenirala tek, drugi dan pa kolesarila.

Obe skupini sta trenirali z intenzivnostjo 75–80-odstotne maksimalne srčne frekvence. Količina treninga je bila podobna kot v času tekmovalne sezone, razlika je bila le v tem, da je ena skupina 50% tekaškega treninga nadomestila s kolesarjenjem.

Po koncu 5-tedenskega obdobja je moštvo ugotovilo, da so tekačice, ki so samo tekle, rezultate v teku na 3000m poslabšale povprečno za 1,4% (9s), medtem ko so tiste, ki so pol tekle pol pa kolesarile, dosežke v povprečju poslabšale za 3,4% (22s). Enako pomembno je bilo, da se skupini nista bistveno razlikovali v $VO_2\max$. Odkritja te raziskave ne pomenijo le, da lahko vzdržljivostnim športnikom priporočamo, naj na prehodu med dvema sezonama treniranja kolesarijo, ampak da lahko kolesarjenje igra koristno vlogo tudi v celoletnem treningu vzdržljivostnih športnikov neokolesarjev. Zakaj?

- Ker kolesarjenje telesu vzdržljivostnega športnika omogoča, da hitreje okreva po napornih fazah treniranja in tekovanja in izboljša prihodnjo odpornost proti poškodbam (o tem pozneje).

- Z vidika miselne priprave lahko uvajanje drugačnega načina treniranja (kolesarjenje) pomaga osvežiti mentalni pristop vzdržljivostnih športnikov in s tem tudi pripomore k napredku v njihovi specialni disciplini oz. športu.

Glede na razpoložljive podatke je kolesarjenje kot sredstvo izpopolnjevanja ali ohranjanja vzdržljivosti drugih športnikov vredno, da ga preskusimo. Če dejavnost uvedemo podobno kot jo opisuje omenjena raziskava s tekačicami na 3000m, smo začeli prav – z vpeljavo kolesarjenja

v začetku prehodnega obdobja, kjer je glavni cilj dejavnosti aktivno počivanje oz. oddih po naporni tekmovalni sezoni, in v razmerju 1:1, torej pol teka, pol kolesarjenja. Intenzivnost, določena s frekvenco srčnega utripa naj bi bila enaka, kot če bi samo tekli. Če naj bi bil učinek kolesarjenja v srčno-žilnem smislu podoben, bi morali prekolesariti trikrat več kot preteči.

Na kolo zaboljšanje hitrosti

Za tiste, ki potrebujejo maksimalno hitrost sprinta – sprinterji, skakalci, metalci in igralci nogometa itd. – zveni nenavadno, če omenjajo kolesarski trening. Vendar so raziskovalci odkrili vrsto potencialnih prednosti kolesarjenja v zvezi s treniranjem hitrosti.

Za povečanje hitrosti nog

George Dintiman, ki je eden od najboljših strokovnjakov na svetu za treniranje hitrosti, kolesarjenje priporoča za razvijanje višje hitrosti od normalne maksimalne. Nad-hitrost je izraz, s katerim opisujemo okoliščine, v katerih športnik svoj šport ali disciplino izvaja z višjo hitrostjo, kot jo je mogoče doseči v normalnih razmerah. Primera takih okoliščin sta tek navzdol po rahlem klancu in vlečenje tekača, vpreženega v elastično vprego.

Dintiman je prepričan, da sukanje pedalov z visoko hitrostjo pripomore k večji hitrosti nog. Zasnoval je postopek kolesarjenja, ki športnika popelje skozi "kakovosten" intervalni program treniranja. Kakovost je v tem primeru v zvezi z dejstvom, da program ne povzroča močne utrujenosti in kopičenja **laktata**.

Zamisel omogoča, da določeno število ponovitev opravi z zelo visoko hitrostjo. Vsako ponavljanje je skoraj neverjetno kratek interval nad-maksimalno hitrega sukanja pedalov, ki traja samo 2,5s, vmes pa so 2-minutni počitki. Po vsakem intervalu sukanja pedalov se hitrost v naslednjih 5–10 sekundah postopno zniža, nato pa se prične 2-minutni počitek, med katerim športnik pedale suka s frekvenco 25–30 obratov v minuti. Na koncu 8 tednov trajajočega programa športnik naredi po 9 takih super-hitrih sukanj pedalov.

Pripomniti moramo, da igra hitro sukanje pedalov v programu atleta ali kakega drugega športnika le podporno oz. obrobno vlogo in ne sme veljati za temeljni trening, ki naj bi uporabljali redno v, recimo, sprinterjevem načrtu treniranja. Razlog je v tem, da gibanje, kakršno je sukanje pedalov, ne sodi v isti gibalni vzorec kot gibanje nog pri sprintu in je kot tako tehnično neprenosljivo v sam sprint. Kljub temu pa v smislu zburjanja okrepljenega **živčno-mišičnega odzivanja**, ki pa se lahko prenese v maksimalno hitrost nog,

sukanja pedalov z visoko hitrostjo ne bi smeli odpisati.

Z namenom, da bi izboljšali maksimalno hitrost, pa ne bi smeli izvajati daljših intervalov intenzivnega sukanja pedalov (2–4min) s podobno dolgimi vmesnimi počitki. Z njimi bi predvsem dosegli nekaj drugega: izboljšali bi sposobnost mišic za tvorbo in odplavljanje laktata, ki nastaja pri proizvodnji energije. Tak trening bi lahko celo zadušil hitrost in eksplozivno delovanje hitrih mišičnih vlaken.

Zaboljšanje hitrih kratkotrajnih eksplozivnih naporov

Športniki, katerih discipline zahtevajo hitrost in eksplozivno moč, morajo biti npr. sposobni hitrih kratkih sprintov ali dvigati težke uteži. Glavno gorivo za napajanje tega – **alaktatnega** – energijskega sistema je kreatin fosfat.

Podaljšanje tekaške kariere s pomočjo kolesarjenja

Svetovno znani južnoafriški tekaški strokovnjak in znanstvenik profesor Tim Noakes meni, da kolesarjenje lahko koristi tekačem na dolge proge, še posebej veteranom in maratoncem ter ultramaratoncem. Razlog je v vlogi, ki jo kolesarjenje igra v zaščiti pred poškodbami in še zlasti v krepitvi sposobnosti nog, da se upirajo poškodbam zaradi nakopičenih ekscentričnih obremenitev mišic, ki so neizogiben del dolgoletnega treniranja tekov na dolge proge. Noakes je prepričan, da te, sicer drobne poškodbe z leti upočasnijo celo najbolj previdnega veterana.

Do ekscentričnega krčenja mišic pride, ko se mišica upira raztezanju. To se prednjim stegenskim mišicam dogaja vsakič, ko ublažijo pristanek noge na tleh. Še močnejše se mišice krčijo ekscentrično pri teku po klancu navzdol (pri tem velja opozoriti, da so bolečine po prvem takem teku ali prvič po daljši prekinitev, dokaj hude). Noakes meni, da s kolesarjenjem mišicam privoščimo oddih od ekscentričnega dela, s tem pa kajpak povečamo možnost, da dlje ohranjamo vzdržljivost in tekmovalnost.

Noakes kot primer navaja triatlon, v katerem so nekateri najboljši tekmovalci postali izjemno vzdržljivi z relativno malo tekaškega treninga. To si razlaga takole:

- Kolesarjenje lahko povzroči enak presnovni stres na telo kot tek, le da brez obremenitev mišic in okostja, ker ni pristajanja celotne telesne teže na tleh, kar se pri teku dogaja na vsakem koraku.

- Kolesarjenje lahko pomaga "programirati" možgane, da so kos dejavnosti, kakršen je npr. triatlon Ironman, ki lahko traja tudi 10 ali več ur. To prepričanje podpira z navajanjem primera enega največjih

triatloncev v zgodovini tega športa, Marka Allena, ki je dejal, da je na havajskem Ironmanu uspel šele potem, ko je bil sposoben treninga, ki je časovno ustrezal njegovim zmagovalnim časom.

**Tim Noakes je velik zagovornik vloge možganov pri optimiziranju vzdržljivostnih dosežkov; tu mislimo na njegovo teorijo o "središčnem voditelju", ki predpostavlja, da možgani regulirajo zaznavo o utrujenosti in z njo v skladu krojijo dosežek s ciljem, da določena nujna količina energije ostaja za izredna stanja. Po tej teoriji možgani vedno prekinejo vzdržljivostno naprežanje na ravni, ki ustreza športnikovi telesni pripravljenosti – to raven je s "pravim" treningom mogoče pozitivno prilagoditi.*

Kolesarski intervalni trening, podoben tistemu za razvijanje hitrosti nog, lahko izboljša spodobnost mišic, da proizvajajo in znova napolnijo skladišča kreatin fosfata. Kako se to zgodi, niti ne vemo natančno. To bi bila lahko dobra novica za sprinterja, ki se je lažje poškodoval in ne more normalno narediti treninga, s katerim krepí **alaktatni anaerobni sistem** ali za sprinterja –veterana, ki trenira nekoliko bolj previdno in se izogiba prevelikemu številu sprinterskih treningov, ki ga ogrožajo s poškodbami. Predlagam lahko naslednji trening:

- ogrevanje;
- 20 sekund na vso moč na stacionarnem kolesu s srednjim do močnim odporom;
- 2 minuti lahkotnega sukanja pedalov kot oddih;
- ponovite 6x;
- iztekanje.

Kolesarjenje in sproščanje rastnega hormona

S kolesarjenjem lahko dokaj močno vplivamo na sproščanje rastnega hormona, še zlasti, če treniramo zelo intenzivno. Rastni hormon pogosto imenujemo tudi "športni hormon", zato ker sodeluje pri

Vrhunski dosežek

številnih anaboličnih funkcijah, torej pri rasti mišičnih in drugih telesnih celic. Rastni hormon specifično spodbuja rast kosti, hrustanca in mišic in igra pomembno vlogo pri razvoju puste mišične mase in zmanjševanju količine maščevja v telesu. Ključ do živahnega odziva rastnega hormona je intenzivnost vadbe; praviloma je odziv tem močnejši, čim intenzivnejša je obremenitev.

Zavedati pa se moramo, da zelo intenzivni intervali, ki trajajo dlje kot 30s ne spodbujajo sproščanja rastnega hormona, ampak ga, nasprotno, lahko celo dušijo. Na univerzi v britanskem Loughboroughu so preučevali učinek maksimalno intenzivnega kolesarjenja na sproščanje rastnega hormona. Deset kolesarjev je dvakrat naredilo dva 30-sekundna sprinta, ločena z eno uro popolnega pasivnega

počitka. Prvič so sukali pedale zoper odpor, ki je predstavljal 7,5% njihove telesne teže, drugič pa je bilo še nekoliko težje: odpor je bil namreč 10% telesne teže. Vzorce krvi so jim vzeli v mirovanju, med obema sprintoma in uro po preskusu. Čeprav so v obeh sprintih pokazali enako maksimalno in povprečno eksplozivno moč, se je po manj intenzivnem naporezanju izločanje rastnega hormona povečalo veliko bolj kot pri močnejšem.

Za poškodovane športnike, ki ne morejo trenirati na vso moč, je lahko kolesarski intervalni trening, s katerim spodbudimo izločanje rastnega hormona, zares dragocen. Naj ponovimo, da kolesarjenje vezivnih tkiv ne obremenjuje kdove kako hudo, a vseeno močno spodbuja izločanje rastnega hormona, kar lahko znatno prispeva k ohranjanju kondicije (in potencialno pospeši celjenje, ker mu pomaga hormon rasti).

Na stacionarnem kolesu je mogoče previdno sukati pedale samo z eno nogo, in to je vredno premisleka (s pristankom zdravnika oz. strokovnjaka za poškodbe), kadar želi športnik, ki si je poškodoval eno nogo, ohraniti hormonsko stanje in delovanje kreatin-fosfatnega energijskega sistema. Tudi sukanje pedalov z rokami na

posebni napravi je eden od načinov, kako poškodovani športnik ohranja kondicijo, če si poškoduje zgornje ude.

Sklep

Kolesarjenje lahko močno koristi tako športnikom, ki za uspeh potrebujejo vzdržljivost, kot tistim, ki so odvisni od hitrosti in eksplozivne moči. Vzdržljivostne dosežke lahko v najslabšem primeru pomaga vsaj ohranjati. Na poseben način lahko koristi tudi sprinterjem, skakalcem ali metalcem. Toda zavedati se moramo, da ne glede na vrsto športa ali športno disciplino, kolesarjenje ostaja le dodatek specifičnemu treningu in ne njegov nadomestek.

John Shepherd,
Peak Performance 227

ŠPORT IN SPANJE

Zdramite se - spanje je pomembno!

Na kratko:

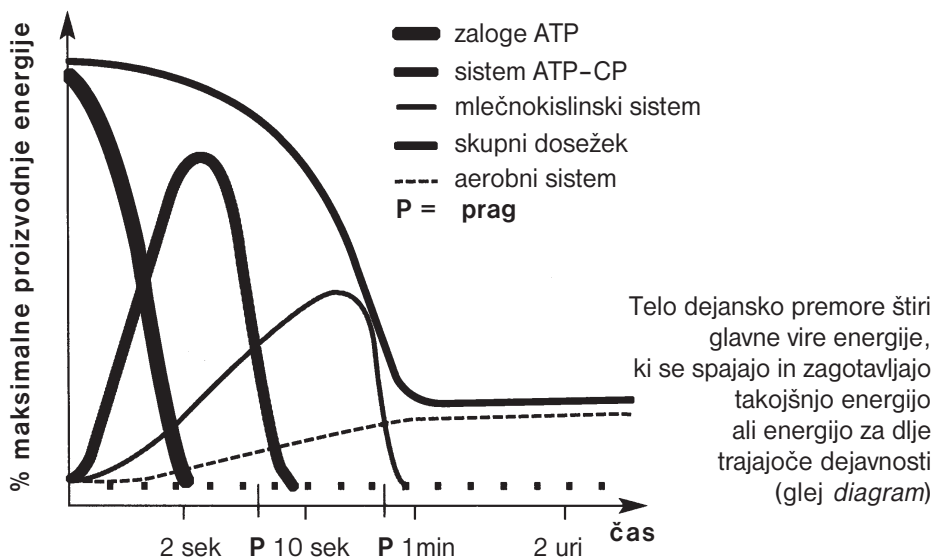
- pomanjkanje spanca je močno razširjeno in na športnika deluje vsestransko pogubno;
- v članku opisujemo, kako pomanjkanje spanca vpliva na hormonsko ravnovesje;
- opisujemo tudi zapleten odnos med prehrano (posebej v zvezi z magnezijem in beljakovinsko prehrano) in spancem;
- predlagamo, kako lahko spanec športniki izboljšajo.

V naši moderni, s kofeinom podžgani družbi, kjer "spiš, ko si mrtev", je kaj lahko oblikovati prepričanje, da spanje ni pomembno. Razširjena raba kofeinskih športnih napitkov in krepčil, ki jih mnogi jemljejo tudi pred treningom, kaže, da se v past prepričanja, da spanec ne dene dobro oz. sploh ne koristi, niso ujeli le zgarani pisarniški delavci in obiskovalci nočnih klubov.

Nedavne ankete in znanstvene raziskave ugotavljajo, da kronična izguba spanca zaradi hotenega bedenja in slabega spanja postaja moderni družbi lasten pojav. Težnja, da bi spanec potisnili na stran in pridobili čas za bolj marljivo življenje, se ne obrača navzdol, zato so si dandanes številni ljudje dolžni vsaj nekaj spanca.

V nedavni britanski anketi o spanju je 18% vprašanih poročalo, da večino noči spijo premalo, skoraj 60% pa je omenilo nezadosten spanec eno ali dve noči v tednu poprej. Ne gre samo za čas, ki ga človek prebije v postelji; mnogi imajo težave, ker ne morejo zaspati, ali pa je njihov spanec nemiren, pretrgan itd. Vse težave skupaj lahko povzročijo precejšen primanjkljaj

Energijski sistemi telesa



ATP – adenzin-trifosfat zagotavlja energijo za 1–4 sekunde trajajoče intenzivne obremenitve; hitro se izčrpa.

Fosfokreatin (ATP-CP) – pomaga hitro dopolnjevati usihajoče zaloge ATP, tako da obnavlja razpadli ATP. Poskrbi za okrog 10 sekund energije.

Laktatni sistem – pomaga dokaj hitro obnavljati ATP z nepopolno razgradnjo ogljikovih hidratov; zagotavlja približno za 1 minuto ATP-ja.

Aerobni sistem – uporablja maščobe, ogljikove hidrate in celo beljakovine za počasnejšo proizvodnjo ATP-ja. Če je dovolj kisika, lahko aerobni sistem zagotavlja energijo za nekaj ur dejavnosti.

spanca. Pri športnikih in športnicah vprašanje prikrajšanosti glede spanca ni boleče le pri amaterjih, ki poskušajo uskladiti časovne zahteve poklica in treniranja. Tudi poklicnim športnikom in športnicam lahko primanjkuje spanca.

Pred kratkim so o motnjah spanca v poklicnem športu govorili v zvezi s kolesarsko dirko Tour of California. Vrhunskemu amerišskemu kolesarju Leviju Leipheimerju se je nasmihala pomembna zmaga, saj je dobil uvodno etapo na kronometer in je bil med najboljšimi v gorskih etapah. Optimistično je pričakoval, da bo z dosežkom v naslednji pomembni etapi na kronometer prevzel skupno vodstvo. Prevladovalo je mnenje, da bo zmagal. Toda po neprepani noči je v etapi na kronometer nastopil zelo povprečno in je izgubil vse možnosti za skupno zmago.

Čeprav znanstvene raziskave in zdravstveni bilteni že dolga leta opozarjajo, da pomanjkljiv in slab spanec povzroča zdravstvene težave, so še do pred kratkim menili, da je spanec namenjen predvsem človekovi psihični oz. duševni plati. Vendar je prikrajšanost glede spanca postala prvovrstno zdravstveno vprašanje zaradi naraščajočega števila prometnih in delovnih nesreč, ki so bile posledica slabe koncentracije ali preprosto dejstva, da so ljudje zaspali za krmilom ali na delovnem mestu. Prikrajšanje glede spanca naj bi igralo pomembno vlogo tudi pri številnih katastrofah, kakršno je bilo npr. razlitje nafte tankerja Exxon Valdez leta 1989.

Duša in telo

Če bi spanec potrebovala le človekova duševnost, bi lahko športnikom, ki mislijo, da je treba le končati trening, ne glede na to, kako utrujeni so, še oprostili. Če bi mislili, da niso dovolj spali, bi se okrepčali z nekaj močnimi kavami in opravili trening.

A tak pristop se spreminja, kajti nabralo se je že veliko podatkov, ki opozarjajo na velikansko vlogo spanja pri uravnavanju številnih fizioloških funkcij.

Zdravstvene težave

Vedno bolj očitno je, da nezadosten ali slab spanec na dosežke ne vpliva kvarno le kratkoročno, ampak je povezan tudi s kopico resnih zdravstvenih težav: pridobivanjem teže, odpornostjo proti insulinu, diabetesom 2. vrste in srčno-žilno boleznijo.

Že samo s 6 dnevi na 4 ure prikrajšane spanca se je spremenila hormonska podoba zdravih mladih ljudi tako korenito, da je bila podobna značilnemu profilu starostnika ali močno depresivne osebe.

Drugi znanstveniki so raziskovali povezavo med spancem in športnimi dosežki. Neka nedavna številka *Psihiatričnih novic*

piše, da je spanec lahko "športnikovo najboljšo ergogeno sredstvo". Zanimanje za spanec in športne dosežke je tolikšno, da so temu predmetu namenili celotno številko revije *Klinika v športni medicini* in jo natisnili v knjižni obliki z naslovom *Športna kronobiologija*.

The New England Journal of Medicine je pred kratkim spanec opisal kot "nov srčno-žilni mejnik" in opisal srčno-žilne posledice normalnega in motenega spanca. Nedavne raziskave opisujejo, kako lahko prikrajšanost za spanec za 11% zmanjša srčno-žilno zmogljivost in za 30–40% upočasnijo presnovo glukoze, povzroči pa še druge spremembe, ki nakužujejo mogoče pospešeno staranje.

Kako primanjkljaj spanca vpliva na športne dosežke

Fiziološke posledice

- poslabšana presnova glukoze in poslabšana sposobnost obnove ogljikovih hidratov v mišicah;
- zmanjšana srčno-žilna zmogljivost;
- poslabšana gibalna funkcija in reakcijski čas;
- povečan tek in s tem povezano naraščanje teže;
- zapoznena reakcija na vidni dražljaj;
- zapoznena reakcija na slušni dražljaj.

Psihične posledice

- povečan občutek naprezanja pri določeni treninški obremenitvi;
- poslabšano razpoloženje, kar lahko negativno vpliva na motivacijo za treniranje;
- poslabšan kratkoročni spomin.

Hormoni in spanec

Prikrajšanost za spanec je povezana z vrsto hormonskih sprememb v zvezi z leptinom in ghrelinom. Omejevanje spanca je še posebej povezano z znižanjem leptina, povišanjem ghrelina in zvišanjem indeksa telesne mase.

Te hormonske spremembe povečujejo lakoto in apetit, zaradi česar je težje ohranjati vitko telo, kar je za nekatere športe ali športne discipline nujno. Neka raziskava je pokazala, da se že po dveh dnevih omejevanja spanca želja po kalorično gosti ogljikohidratni hrani, kot so slaščice, slano pecivo in sploh škrobna hrana poveča za 33–45%.

Kakovost spanca je enako pomembna kot trajanje. Drobljenje spanca zaradi nenehne spreminjanja položaja, nemirnih nog ali nezmožnosti, da zaspimo, prispeva k skrajšanju in primanjkljaju spanca. Raziskave ugotavljajo, da se "spalni dolg" seštevava, tako da se celo majhen, a redno se pojavljajoči primanjkljaj nakopiči do take mere, da lahko škodi zdravju in dosežkom; tako stanje traja, dokler dolga ne nadomestimo.

Spanec in aktivnost

Športni znanstveniki, ki delajo s trenerji, začenjajo uporabljati tehnološko zelo izpopolnjene naprave (aktigraf) za spremljanje in izboljšanje spanca športnikov. Čeprav smo običajno prepričani, da telesna vadba izboljšuje spanec, je v znanstvenem smislu prav malo dokazov, ki bi podpirali to zamisel. Medtem ko nekaj vadbe pri sicer "zaležanih" ljudeh res lahko izboljša spanec, pa so motnje spanca pri elitnih športnikih dokaj običajen pojav in znano je, da spanec pri športnikih, ki trenirajo skrajno veliko, hudo trpi. Atleti pogosto poročajo o nogah, ki "ne morejo nehati teči", kar je zelo podobno "nenehno aktivni psihi", ki načena spanec preobremenjenih poslovnežev.

Periodično gibanje udov ali "sindrom nemirnih nog" je dobro znan vzrok motnega spanca in opozarja na zvezo med prehranjevanjem in kakovostjo spanca, ki sega veliko globlje kot do pijače s kofeinom, alkohola ali preobilnega večernega obroka, ki vsi motijo kakovost spanja.

V hrani je dejansko veliko hranil, ki lahko skrajšajo čas, potreben za to, da zaspimo, medtem ko druga delujejo bolj kompleksno – npr. kjer slabo spanje lahko pripomore k določenemu prehranskemu pomanjkanju ali kjer pomanjkanje določenega hranila lahko povzroči, da je spanje slabo.

Slab spanec in neprimerna prehrana lahko poslabšata delovno zmogljivost in v mnogih primerih je zelo težko odkriti začetni vzrok vedno strmejšega padca. Tega se moramo dobro zavedati, kajti mnoge študije ugotavljajo, da je manj kot optimalno stanje pomembnih "spalnih" mineralov v telesu pogostejše, kot si mislimo.

Pri športnikih se lahko te težave še bolj zapletejo, ker energijske potrebe te pomembne minerale obremenjujejo bolj, kot je običajno. Prevelika odvisnost od kravjega mleka in mlečnih izdelkov lahko pripelje do koncentracije mineralov in aminokislin, ki na spanec delujejo neugodno.



Ljubljanska banka

Nova Ljubljanska banka d.d., Ljubljana

Vrhunski dosežek

Merjenje primanjkljaja spanca

Obstaja več testov ocenjevanja zaspanosti in primanjkljaja spanca. S testi, kot je *Stamfordska lestvica zaspanosti*, ocenjujemo verjetnost, da bomo zaspali, medtem ko, recimo, vozimo, beremo knjigo ali tiho sedimo v temni sobi. Ti testi bi bili lahko koristni dodatek dnevniku treniranja. S skrbnim beleženjem izmerjene zaspanosti in povezovanjem le-te s telesnimi dosežki oz. delovno zmogljivostjo na treningu bi se športniki lažje odločali, ali bi dodatna ura spanca lahko koristila bolj kot ura dodatnega treninga.

Natančnejši testi zaspanosti obsegajo sedenje v zatemnjeni sobi in hkratno merjenje aktivnosti možganskih valov. S tovrstnimi testi je mogoče natančno meriti "latentnost spanca", kar je znanstvena oznaka za dolžino časa od popolne budnosti do trenutka, ko se pogreznemo v spanec.

Tisti športniki, ki imajo čas, bi lahko ponovili poskuse, s katerimi so merili primanjkljaj spanca, recimo tako, da poskusijo v temni in zvočno izolirani sobi vsako noč prebiti 14 ur. V začetku teh poskusov so mnogi ljudje spali kar po 14 ur, kar se je izravnalo na običajnih 8,5 ur potem, ko so nadomestili primanjkljaj spanca, ki so si ga bili dolžni.

Beljakovine, triptofan in spanec

Hranilo, ki močno vpliva na spanec, je triptofan, ena od bistveno pomembnih aminokislin (kemični predhodnik serotonina). Iz triptofana neposredno nastajata možganski neurotransmitor serotonin in spalni hormon melatonin in pri dviganju ravni teh hormonov je tako učinkovit, da so ga dolga leta uporabljali kot močan hipnotik.

Triptofan nima posebnih stranskih učinkov; kljub temu pa je bil dolga leta prepovedan, in sicer zaradi pojava **sindroma eozinofilne mialgije**, ki so ga povezali s

tem prehranskim dodatkom. Pozneje so ugotovili, da tega stanja ni povzročil sam triptofan, ampak verjetno zastrupitev, in od novembra 2005 se lahko zelo majhni odmerki triptofana spet pojavljajo v prehranskih dodatkih za športnike.

Strokovna terminologija

Indeks telesne mase

Mera "debelosti", definirana s težo v kilogramih, deljeno s kvadratom višine v metrih.

Aktigraf

Majhna elektronska naprava, ki beleži in poroča o ravni aktivnosti in porabljenih kalorijah, gibanju udov in spancu.

Sindrom eozinofilne mialgije

Stanje krvi, za katerega so značilni občutljivost na dotik in boleče mišice, utrujenost, kašelj, izpuščaji, bolečine v sklepih in zasoplost.

Nevtralne aminokisliline

Sestavine beljakovin, ki ne prenašajo električnega naboja.

Delno tudi zaradi prepovedi so si raziskovalci prizadevali najti naravne beljakovine, bogate s triptofanom, zlasti v zvezi z drugimi **nevtralnimi aminokislinami**. Razlog je ta, da triptofan z drugimi nevtralnimi aminokislinami tekmuje za vstop v možgane, in ko poskušamo povečati njegov vstop v možgane (za okrepitev sinteze serotonina in melatonina) je pomembno njegovo *razmerje* do drugih.

Znanost posveča precejšnjo pozornost tudi mlečni beljakovini alfa-laktalbuminu, ki je naravni vir beljakovin z najvišjo vsebnostjo triptofana v razmerju do drugih velikih nevtrálnih aminokislin. Alfa-laktalbumin se nahaja v človeškem in kravjem mleku; toda glavna beljakovina v sirotki kravjega mleka je betalaktoglobulin, beljakovina z malo triptofana, ki pa je v materinem mleku ni.

Zadnja leta si je znanost močno prizadevala osamiti alfa-laktalbumin za uporabo v proizvodnji hrane za dojenčke, in danes ga je že mogoče pridobivati komercialno. Zato so raziskovalci preučili njegovo učinkovitost pri dviganju ravni triptofana v plazmi, da bi videli, ali ga je mogoče uporabljati podobno kot triptofanske dodatke. Res so raziskave pokazale, da alfa-laktalbumin, ki ga popijemo z večernim napitkom, zmanjšuje nespečnost in čas, ki ga ponoči prebedimo, izboljšuje spanec in poveča jutranjo živahnost in pozornost.

V nasprotju s priljubljenim prepričanjem mleko pred spanjem nikakor ni idealna pijača. Ne le, da vsebuje zelo malo triptofana, vsebuje tudi veliko kalcija, ki lahko

zmanjša absorpcijo cinka in magnezija, to pa sta za rast in obnovo organizma ter spanec pomembna minerala.

Magnezij - za spanje zelo pomembna prvina

Prekinjan spanec, velika količina treninga, delovna zmogljivost in magnezij so tesno povezani. Pomanjkanje magnezija lahko povzroči občasne gibe udov in "sindrom nemirnih nog", kar lahko privede do slabega spanca in znatnega "spalnega dolga"; prehranski dodatki z magnezijem so se pokazali za učinkovito zdravilo proti občasnim gibom udov med spanjem, ne glede na to, ali oseba trpi za sindromom nemirnih nog ali ne.

Vendar je to dvosmerni proces, kajti kronično pomanjkanje spanca ali spalni dolg še nadalje izčrpava zaloge magnezija, kar ima za posledico slabšo delovno zmogljivost.

Možno je, da obsežen trening in primanjkljaj spanca lahko osiromašita zaloge magnezija s posredovanjem podobnega mehanizma, v kakršnega so vpleteni stresni hormoni. Francoski raziskovalci so opisali razne mehanizme, preko katerih lahko stres, ki je posledica fizičnega naprežanja, prispeva k izčrpanju telesnih rezerv magnezija. Ti so mobilizacija maščobnih kislin za energijo pri vzdržljivostnih obremenitvah, izgube z uriniranjem in znojenjem. Dobra novica pa je, da je mogoče poslabšanje dosežkov zaradi slabega ali motenega spanca do določene mere popraviti z jemanjem magnezija.

Pomanjkanje triptofana pri športnikih

Zadnja leta smo med športniki pričeli pravemu bohotenju jemanja beljakovinskih praškov in aminokislinskih prehranskih dodatkov za okrevanje po napornem treniranju in z namenom, da bi povečali količino mišic. Možno je, da aminokislinski sestav beljakovin, ki jih uživajo športniki, prispeva k motnjam v spancu z zmanjšanjem dostopnosti triptofana v možgane. Mnogi od beljakovinskih praškov so bogati z aminokislinami razvejenih verig in beljakovinami, ki jih vsebuje sirotka, ta pa vsebuje veliko beta-laktoglobulina. Oboje vsebuje veliko nevtrálnih aminokislin, ki s triptofanom tekmujejo za absorpcijo.

Splošna težnja po hrani, ki je siromašna z ogljikovimi hidrati in bogata z beljakovinami, prav tako lahko okrepi koncentracijo med seboj tekmujočih aminokislin; uživanje ogljikovih hidratov sproži insulinski odziv, ki aminokisliline z razvejenimi

verigami požene v mišično tkivo, kar zviša količino triptofana v plazmi.

Hormoni in neurotransmitorji, povezani s spancem

Melatonin – "spalni" hormon; kdor slabo spi, ga ima malo.

Serotonin – možganski neurotransmitor, ki prispeva k regulaciji spanja, teka in razpoloženja. Ljudem, ki jih trpinčita potrtost ali anksioznost, pogosto manjka serotonin; slab spanec zniža koncentracijo serotonina.

Ghrelin – hormon "apetita"; zviša se ob primanjkljaju spanca, hkrati pa se okrepi hrepenenje po sladki in mastni hrani.

Leptin – "anoreksični" hormon; znižanje je povezano s pridobivanjem teže.

Testosteron – hormon, ki gradi mišice; s poslabšanjem spanca se zmanjša koncentracija testosterona v krvi.

Kortizol – "stresni" hormon, ki je odgovoren za razgradnjo mišic; poviša se, če nam manjka spanja, še posebej pozno popoldne in zvečer.

Prolaktin – hormon, ki ga izloča hipofiza in spodbuja razvoj prsi in nastajanje mleka; zviša se, če nam manjka spanja.

Povzetek

Pomanjkanje spanca je naraščajoč problem in lahko znatno poslabša športnikove dosežke. Je tudi področje, ki ga z lahkoto spregledamo v prizadevanjih po uskladitvi delovnih in družinskih obveznosti s treniranjem. Če ste posumili, da ne spite, kolikor bi morali, bi se vam znala rešitev tega problema obrestovati veliko bolj kot ves dodatni trening, ki ste ga voljni opraviti.

Nasveti za dober spanec

- Po tretji uri popoldne ne pijte pijač s kofeinom, ker bi vam to lahko preprečilo, da zaspite ob običajni uri.
- Tri ure pred spanjem se izogibajte alkoholnim pijačam. Včasih alkohol pomaga zaspati, vendar lahko ponoči povzroči motnje spanca.
- Preden greste spat, ne jejte preveč. Prav tako ne pojdite spat lačni, še posebej, če ste tisti večer trenirali, saj vas bo ponoči skoraj gotovo prebudila lakota.
- Če vam spanec dela težave, poskusite s hrano, ki vsebuje veliko magnezija (fižol, leča, orehi, semena, kruh iz celega zrnja in žita in zelenolistna zelenjava); koristijo tudi magnezijevi prehranski dodatki.
- Postelja naj bo udobna, zato mirne volje preskušajte različne vzmetnice/žimnice in blazine in si poskušajte izboljšati udobje spanca.

- Spalnica naj bo dobro prezračena, mirna in hladna.
- Pojdite spat, ko postanete zaspani, ne ko menite, da je čas za spanje.
- Preden greste spat, se umirite. Uro in pol pred spanjem se ne ukvarjajte z nobeno dejavnostjo, ki vas spravlja v skrbi ali vam zbuja strah.
- Dva tedna poskusite vsako noč spati po eno uro dlje kot navadno in opazujte, kako to vpliva na vašo delovno zmogljivost in dosežke.

Tim Lawson je športni znanstvenik in ustanovni direktor SiS Ltd. (Science in Sport, ki še vedno tekmuje v kolesarstvu in ima medaljo s svetovnega veteranskega prvenstva; Peak Performance 227.

POŠKODBA MNOGIH

Teniški komolec

Teniški komolec je vnetje kite mišic iztežalk podlakti na mestu, kjer se vraščajo v kostni izrastek na zunanji strani komolca. To je najpogostejša športna poškodba zgornjega dela telesa. Pozna jo 25% igralcev, ki na igrišče stopijo enkrat ali dvakrat na teden in kar polovica vseh, ki tenis igrajo vsak dan. Na pojav vplivajo zunanji in notranji dejavniki, tj. oprema in igralčeva telesna pripravljenost. Zunanji dejavniki so trije:

- Lopar: čim težji je lopar, čim manjši je prijem in čim večja je napetost strun, tem bolj je obremenjena roka.
- Igralna površina: trde in hitre površine – zlasti betonske in travnate – povečajo hitrost, s katero žogica zadene strune in povečajo tudi stres, ki se prenese na komolec.
- Žogice: starejše in težje žogice povečajo količino stresa, ki ga mora sprejeti roka. Stres se poveča, če igralec ni primerno pripravljen in če je njegova tehnika, še zlasti tehnika bekend udarcev, pomanjkljiva. Pravzaprav je napačen bekend (udarac z zapestjem) glavni tehnični vzrok za pojav teniškega komolca. Navadno spregledujemo pomemben notranji dejavnik tveganja, tj. slabo kondicijsko pripravljenost igralca, še posebej šibko in negibljivo ramo. Šibka rama je prvi člen v vrsti težav, ki se končajo s teniškim komolcem. Pogosto se začne z razdraženo rotatorno manšeto, ki oslabi vso roko. Šibka roka vpliva na tehniko in ta na pojav teniškega komolca. Teniški komolec je močno razširjen med igralci srednjih let (nad 40), kajti čim starejši je človek, tem počasneje se telo zdravi. Pri starejših drobne strganine, kjer se kita vrašča v zunanji kostni izrastek komolca, nimajo časa, da bi se zacelile

Vrhunski dosežek

med enim in drugim treningom ali med dvema tekmama.

Kita mišice iztežalke na zunanji strani komolca se v obliki pahljače razprostire in oblikuje mišice, ki ležijo na zadajšnji strani podlakti in roke in nazaj iztegujejo prste ter vlečejo zapestje nazaj. Poškodujemo jo lahko z dejavnostmi, ki preobremenjujejo ali premočno raztezajo mišice podlakti. Taka giba sta npr. močno stiskanje roke ali pretirani gibi zapestja. Morda ročaj loparja stiskate premočno ali pri določenih udarcih (še posebej pri bekendu) nepravilno uporabljate zapestje. Teniški komolec ali poškodba izvora tetive iztežalke ni samo težava igralcev tenisa. Bolečine na zunanji strani komolca se pojavijo pri stiskanju pesti, dviganju ali prijemanju kateregakoli predmeta, na primer ponve, kovčka ali ročaja loparja. Bolečine povzročijo potiskanje zapestja navzdol proti odporu. Če ne ukrepamo takoj, se stanje tako poslabša, da komolec boli tudi, ko mirujemo, ne le tedaj, ko ga obremenjujemo z opisanimi gibi. Tudi nezahtevni gibi, kot je npr. pisanje, so lahko precej boleči.

Komajda kdaj omenjeni vzrok za obojestranski pojav teniškega komolca je intenziven smučarski tek. Ker tekači na smučeh na enem treningu pretečejo tudi od 30 do 50km (ali še več) se v tem času več tisočkrat s palicama bolj ali manj silovito (najbolj visijo na rokah na klancih) odrinejo od steze. Če roke niso dobro pripravljene, je prav mogoče, da pride do vnetja stranskega epikondila v komolcu. Pogosto se bolečine prvič pojavijo po rolanju na asfaltu, kjer se s palicami odpravimo od precej trše površine, kot je steptana tekaška smučarska proga.

Drugi – zunajšportni – vzroki teniškega komolca so največkrat popolnoma jasni: to so mizarska opravila, privijanje vijakov, pleskanje, trganje tapet in dvigovanje ali prenašanje kovčkov, veder itd. Lahko so skoraj nezaznavni, največkrat pa se pojavijo po neobičajnih ali neobičajno pogostih obremenitvah pri delu, na treningu ali tekmah. K poškodbi prispeva tudi neprimerna oprema. Igranje s pretežkim loparjem ali kijem je še posebej nevarno. Če je ročaj teniškega loparja ali palice za

Vrhunski dosežek



golf predebel ali pretanek, stisk zahteva dodaten napor, to pa preprečuje sproščeno in učinkovito udarjanje. Lopar, ki v roki ni uravnotežen ali je pretežak, zahteva, da so mišice, ko ga držimo, napete. Napetost se prenaša tudi na tetive. Težavo rešimo tako, da ročaj loparja ovijemo tako na debelo, kot ustreza vsakemu posamezniku posebej.

Samopomoč

- Bolečé mesto hladite z ledom ali uporabite kontrastne kopeli za lajšanje bolečin in spodbujanje krvnega obtoka v komolcu.

- Poskusite razčleniti vzrok poškodbe. Če jo je povzročil določen trening, poskrbite, da ga ne boste ponavljali v prihodnje. Če imate na obodu pretežak lopar, ga zamenjajte z lažjim.

- Raztezajte mišice iztezalke podlakti: zapestje in prste upognite z drugo roko in obenem rahlo upognite tudi komolec. Začutiti morate nateg po zadajšnjem delu podlakti. V tem položaju vztrajajte kakih 10 sekund. Vsak dan pogosto ponovite vajo, še posebej potem, ko ste tetivo hladili z ledom.

- Tetive ne obremenjujte, dokler bolečina ne izgine in zdravnik ne meni, da ste dovolj zdravi, da se spet lahko začnete ukvarjati s svojo disciplino. Ponovno začnite zelo previdno, najprej s prijemanjem loparja/kija, nato z zamahi brez žoge in šele nato začnite s popolnimi udarci in igranjem. Pri ogrevanju se ogrejte z gibanjem rok in navidezni udarci brez žogice, šele nato stopite na igrišče. Če se bolečina povrne, nehajte igrati in si boleče mesto hladite z ledom.

- Teniški komolec lahko lajšate s prevezovanjem zgornjega dela podlakta. Če ugotovite, da vam pomaga, je prav, da to tehniko uporabite, toda nikar ne trenirajte, ne da bi prej popolnoma pozdravili bolečine. Preveza v zapestju, ki jo s čvrsto plastično oporo spojimo z drugo okrog izvora iztegovalke komolca, omejuje nepotrebna kroženja vsega podlakta, a še vedno omogoča ustrezne športne gibe.

Zdravniška pomoč

Večina začetnih poškodb se dobro pozdravi, če izvora kite nekaj časa ne obre-

menjujemo, zato je najbolje nekaj dni počivati. Če to ni dovolj in drugi ukrepi samopomoči ne zaležejo, si je treba pomagati s fizikalno terapijo ali injekcijami.

- Izkušnje kažejo, da je dobro zdravljenje z ultrazvokom in globinskim trenjem. Lokalne steroidne injekcije pogosto učinkujejo zelo hitro, a je navadno treba zdravljenje z njimi nekajkrat ponoviti.

- Če se zdravljenje poškodbe zavleče, je nujna operacija. Izvori mišice se namreč vnamejo, zabrazgotinijo in zadržnejo ter povzročajo bolečine. Zato mišica ne more učinkovito delovati v celotnem razponu gibanja. Če je mogoče izvore mišice rahlo podaljšati s sprostitvijo ovirajoče brazgotine, se pridobi izvorni položaj in bolečina pojenja. Okrevanje po operaciji je včasih tako počasno, da človeku jemlje pogum, saj lahko traja nekaj mesecev. To se najpogosteje zgodi, če je vneta pokostnica na podaljšku kondila. Teniškemu komolcu podobna znamenja včasih lahko ublažimo, če zmanjšamo pritisk na koželjnični živec in snope mehkega tkiva v zgornjem delu nadlakta. Včasih traja zdravljenje tudi do dveh let.

Pri rehabilitaciji teniškega komolca je pomembno, da razvijemo dobro gibljivost in moč celotne roke in rame. Posebej moramo okrepiti mesto, kjer se tetiva vrašča v stranski epikondil nadlaktnice.

Rehabilitacija komolca (za vse vrste poškodb komolca, ne le za teniški komolec)

Rehabilitacijske vaje služijo:

- izboljšanju krvnega pretoka v komolcu, kar pospeši celjenje;
- lajšanju otrdelosti sklepa, ki je posledica imobilizacije (če je bila nujna);
- preprečevanju propadanja mišičnega tkiva in zakrčenosti mišic zaradi daljšega obdobja neaktivnosti.

Komolec se še posebej slabo odziva na imobilizacijo po poškodbah, kajti če je ta predolgotrajna, se pokaže v dolgoročni izgubi funkcije in razpona giba. Z rehabilitacijo je zato treba začeti čim prej po poškodbi. Kdor je imel komolec imobiliziran dlje kot tri tedne, mu grozi dolgoročna izguba funkcije.

Po poškodbi, ki ne zahteva operacije ali dolgotrajne imobilizacije, lahko takoj, ko bolečina in oteklina usahneta, začnemo z vajami za razpon gibanja v sklepu.

Če je nujna operacija, te vaje začnemo delati že 5 dni po njej in ne pozneje kot 2 ali 3 tedne po njej. Da bi bilo to mogoče, mora imeti pacient roko v prevezi (zanki) ali opornici, ki ju za rehabilitacijo lahko sname.

Poškodovanega športnika je možno pripraviti za ponovno nemoteno ukvarjanje s športom samo z vadbo. Fizikalni terapevt lahko uporablja led, površinsko gretje,

globinsko gretje, masažo in električno stimulacijo, kar vse pripomore k celjenju in lajša izvajanje rehabilitacijske vadbe.

Začetna intenzivnost rehabilitacijskih vaj je odvisna od resnosti poškodbe. Pooperativne vaje za ohranitev normalnega razpona gibanja v komolcu navadno potekajo na treh ravneh. Na tej ravni pri vajah za razpon gibanja dejavno pomaga fizioterapevt, ki pacientu pomaga, da z lastno silo poškodovani komolec giblje v mogočem/dopustnem razponu gibanja. Če je bila poškodba za "aktivno podprto" vadbo prehudá, se mora pacient zanašati na "pasivno podprto" vadbo – fizikalni terapevt poškodovani komolec premika v dopustnem razponu.

Po operaciji z izometričnimi vajami preprečujemo propadanje mišic. Pod vodstvom fizioterapevta s temi vajami navadno začnemo že takoj po operaciji. Pomagajo nam ohraniti moč pomembnih mišic komolca, ne da bi kvarno vplivale na celjenje s spreminjanjem dolžine mišice ali kota v sklepu.

Športniki, ki so se poškodovali lažje ali zmerno hudo, rehabilitacijo lahko začnejo z vajami druge ravni. Primarni cilj te stopnje je obnoviti razpon gibanja v komolcu; drugotni cilj je preprečiti propadanje mišic okrog komolca. Ko program rehabilitacije napreduje, vpeljujemo vedno več vaj za moč.

Vaje za razpon gibanja in moč je treba delati samo do meje bolečine. Vajo, ki povzroča bolečine, prekinemo.

Naslednje so najobičajnejše in najučinkovitejše vaje za rehabilitacijo poškodovanega komolca.

Prva raven

Po operaciji začnemo z aktivno ali pasivno podprtimi vajami za razpon gibanja v komolcu. To je začetek rehabilitacije. V okvirih, ki jih določa poškodba, bi moral športnik vaditi vse štiri vrste gibanja: upogibanje, iztezanje, obračanje navzven in obračanje navznoter.

Izometrične vaje in podprto razgibavanje komolca naj traja samo toliko časa, dokler pacient z lastno močjo ne zmore vaj druge ravni.

Druga raven

Ko je pacient sposoben komolec premikati sam in izometrične vaje dela brez bolečin, lahko začne z vajami druge ravni.

Vaje druge ravni predstavljajo tudi začetek rehabilitacije po zmernih do hudih poškodbah, ki niso zahtevale operacije. V prvi vrsti razvijajo razpon gibanja v sklepu, a tudi pomagajo preprečiti propadanje in zakrčenost mišic nadlakta in podlakta.

1. vaja: razpon gibanja v komolcu; krepitev dvoglave nadlaktne mišice. – V iztegnjeni in do stegen spuščeni roki držite

majhno ročko in jo dvigate do prsi, tako da komolec krčite skozi celoten razpon giba.

2. vaja: razpon gibanja v komolcu (obračanje navzven/obračanje navznoter). – Sedite za mizo, podlaket leži plosko na mizi, dlan je obrnjena navzdol. Obrnite podlaket, tako da je zdaj na mizi hrbet dlani.

Zgornji vaji 15–30-krat ponovite po trikrat na dan.

Tretja raven

Ko pacient pri vajah druge ravni nič več ne čuti bolečin, lahko začne z vajami tretje. S temi vajami lahko rehabilitacijo začnemo po blažjih poškodbah komolca. Poleg skrbi za razpon gibanja v komolcu (upogibanje, iztezanje, obračanje navzven, obračanje navznoter) vaje tretje ravni postanejo dinamične; z njimi krepimo glavne mišice, ki obkrožajo komolec. To so troglava in dvoglava nadlaktna mišica ter upogibalke in iztegovalke podlakta.

1. vaja: razpon gibanja v komolcu; krepitev dvoglave nadlaktne mišice. – Držeč majhno ročko nad glavo krčite in iztečajte komolec skozi poln razpon gibanja.

2. vaja: razpon gibanja v komolcu; krepitev troglave nadlaktne mišice. – S komolcem usmerjenim navzgor in spuščeno roko, v kateri držimo majhno ročko, roko iztegnemo navzgor nad glavo.

3. vaja: razpon gibanja v zapestju; krepitev podlakta. – V roke vzamemo brisačo zvito v valj in jo "ožemamo" v pred seboj iztegnjenih rokah.

Te vaje ponovimo trikrat na dan, začeniš z 10 ponovitvami, postopno pa število zvišamo na 15. Z lahkoto bi jih morali biti sposobni ponoviti 10x, nato 11x, itd.

Ko jih brez težav lahko ponovimo 3-krat po 15 z začetno težo, slednjo povečamo za 10, a število ponovitev spet zmanjšamo na 10, ter potem spet počasi napredujemo proti petnajstim. Vsakič, ko jih z lahkoto ponovimo 15-krat, za 10% povečamo težo, zmanjšamo število ponovitev na 10 in spet napredujemo proti petnajstim.

Ko je moč poškodovanega komolca enaka 95-odstotni moči nepoškodovane strani (to pa je približno toliko, kot je bila moč zdravega komolca) se počasi vrnemo v šport.

Preden se lotimo običajnega treninga, moramo povsem brez bolečin početi vsakdanje stvari in roko privajati na specifične gibe svojega športa.

Peter N. Sperryn, *Šport in medicina, DZS 1994, 164–165*; **Vivian Grisono**, *Sports Injuries, a self-help guide, John Murray Ltd 1992, 271–272*; dr. **Lyle J. Micheli**, *The Sports Medicine Bible, John Boswell Associates Book 1995, 237–245*.

V ISKANJU HITROSTI

Z boljšo tehniko do boljšega sprintsa

Phil Gardiner govori o tehniki sprintsa in trenerjem kaže, kako bi lahko svojim varovancem pomagali izboljšati hitrost.

V tem članku bom govoril o tehniki sprintsa z maksimalno ali skoraj maksimalno hitrostjo. Nekatera svoja prepričanja sem v luči najnovejših objavljenih raziskav in svojih opazovanj vrhunskih sprinterjev zadnje čase nekoliko spremenil.

Glava

Glava bi morala biti v podaljškju trupa, oči pa uprte naravnost naprej. Sprinter naj si predstavlja, kot da ima na vrhu glave pritrjeno vrvico, ki ga vleče navzgor. Spodnja čeljust naj bo sproščena in brada naj bo usmerjena navzdol.

Roke

Roke naj se spredaj gibljejo približno do višine ramen in nikakor ne smejo nihati povprek trupa; nekateri trenerji priporočajo, naj dlani sežejo do višine obraza. V tej fazi naj bodo komolci pred trupom. Prsti morajo biti sproščeni, dlan pa mora biti ves čas obrnjena navznoter, proti trupu. Bodite zelo kritični do kakršnih koli poskusov, da bi bile dlani obrnjene proti tlor, kajti to se v tisti fazi zamaha, ki poteka za telesom, spremeni v "prhutanje", ki izrazito omejuje silovitost zamaha. Velika napaka.

Ko roke prečkajo ravnino trupa (naprej in nazaj), morajo biti dlani tesno ob telesu in v višini bokov, dlani pa so obrnjene navznoter. Koristno trenerjevo navodilo se glasi: "S palci se drgni ob kolke".

Ko roke zamahujejo nazaj, morajo dlani zamahniti dovolj daleč mimo zadnjice. Trenerji naj bodo pozorni na nadlaket, ki mora biti tik preden se začne spet gibati naprej vzporedna (ali skoraj vzporedna) s tlemi.

Ko gredo dlani mimo bokov, se odloča, ali bodo dosegle pravi končni položaj. Če so roke previsoko, npr. v višini pasu, je gibanje nazaj omejeno, zaradi česar se zmanjša "pogonska" sila rok in nastopi napetost v ramenih.

Če sprinter roke nosi prenizko, se nadlaket v končnem položaju znajde v neučinkovitem kotu glede na tla in od rok tegaj ne moremo pričakovati pogona. To imenujem "prhutanje" in sprinter si z njim resno krni potencial.

Trup

Trup naj bo pokončen ali zelo rahlo nagnjen naprej. Ramena naj bodo sproščena in spuščena. Dvignjena ramena so očitno znamenje ali pač razlog mišične napetosti.

Trup mora biti ves čas sprintsa čvrst. To je mogoče le, če (A) je delo rok pravilno in (B) če je imel sprinter dober kondicijski program, ki je poskrbel, da je pravilno krepil mišice, ki prispevajo k ravnotežju in čvrstosti telesa.

Trup ne sme (ali pa sme le neznatno) krožiti; to bi namreč slabo vplivalo na delo nog. Viden rezultat tega bi bilo gibanje nog navznoter v sprednji fazi koraka. Vzrok je nestabilen trup, kamor po moje spadajo tudi zadnjične mišice. Te mišice so v glavnem iz počasnih vlaken in morajo igrati vlogo stabilizatorjev, v nasprotju z upogibalkami kolena (zadajšnja stran stegen), ki v sprintu igrajo dejavno vlogo.

Če so zadnjične mišice šibke, so upogibalke kolen preobremenjene. Pravzaprav so pogosto napete in nagnjene k zakrčenosti, kar sprinterjem povzroča velike skrbi, ker je to poškodba, ki čaka, da se zgodi... in pri večini se že je. Situacijo pa lahko še poslabšamo. Če zadnjične mišice ne opravljajo svojega dela, so prehudo obremenjene tudi mišice iztegovalke spodnjega dela hrbta.

Ko sem sprinterjem dejal, naj delajo določene vaje za krepitev zadnjičnih mišic, sem opazil, da zato, ker so bile vaje prezahtevne oz. ker pred tem niso dovolj okrepili trupa, delo, ki bi ga morale opravljati zadnjične mišice, pravzaprav opravljajo iztegovalke spodnjega dela hrbta. Razmere še poslabšate, če športnik ni opravil osnovnega treninga za čvrstost trupa, in kar takoj začne uporabljati opremo, kakršna je telovadna žoga.

Trener mora sprinterja/sprinterko skozi trening voditi v njegovem lastnem tempu, ker vsak ne razume takoj, da mora za poznejšo učinkovito tehniko sprintsa najprej obvladati trup in ga zato utrditi oz. okrepiti.

Pretirano kroženje nog navznoter lahko sproži poškodbe upogibalk kolen, pa tudi poškodbe kolen in gležnjev zaradi preobremenitve. Vse to seveda tudi slabo vpliva na velikost sile, ki jo sprinter na vsakem koraku usmeri v tla.

Noge

Pri teku z maksimalno hitrostjo na sprinterjevo hitrost vpliva hitrost, s katero je

Vrhunski dosežek

sposoben gibati noge. Glavni dejavnik razvijanja maksimalne hitrosti je, kako hitro je atlet zmožen s silo delovati na podlago in ob vsakem koraku stopalo spet postaviti na tla, ne da bi pri tem zanemarjal dolžino koraka.

Kolki morajo biti visoko, da oporni nogi omogočajo, da se dovolj iztegne, preden se odlepi od tal. Če so kolki nizko, tj. če se tekač "potaplja", na stezo deluje z manjšo silo. Poleg tega se mora tudi bolj naprezati, da med tekom ohranja visoka kolena. Številni neizkušeni tekači to poskušajo nadomestiti tako, da takoj potistem, ko dvignejo koleno, pretirano iztegnejo golen. Zato stopalo pristane na tleh predaleč pred navpično projekcijo telesnega težišča in deluje zaviralno. Čim dlje pred težiščem sprinter postavi nogo, tem bolj se mora ta naprezati, da telo potegne naprej. Atleti s to tehnično pomanjkljivostjo si pogosto poškodujejo upogibalke kolen. Razlog je v tem, da so upogibalke v fazi amortizacije (ko je stopalo na tleh) preobremenjene; to je namreč tisti del koraka, ko so upogibalke že ob dobri tehniki najbolj obremenjene.

Če tekač ves čas teče z visokimi kolki, prosta (zamašna) noga po popolni iztegnitvi kolka svobodno in hitro potuje naprej v prednji položaj (visoko koleno) upognjenega kolka.

V času ko noga zamahuje naprej, se močno pokrči v kolenu (stopalo je tik ob zadnjici), a šele tedaj, ko je stegno že zamahnilo naprej.

Stegno sprinterjev ki slabo zamahujejo z nogo (ker se slabo odrivajo od tal), je navpično, ko je stopalo najbližje zadnjici. Novejše teorije zato zavračajo vajo, pri kateri tekač s petami suva proti zadnjici, kajti pri tem je stegno vertikalno, to pa pomeni, da se učijo napačnega gibanja. Bolje je, da poskrbimo, da vaje tekači delajo tako, da je koleno spredaj, ko je stopalo tik ob zadnjici. Stopalo je treba hitro dvigniti s steze do točke tik pod zadnjičnimi mišicami, istočasno pa s stegnom hitro in visoko švigniti naprej v položaj visokega kolena. Tekoč stopala zadaj ne sme suniti navzgor proti zadnjici. V tem trenutku bi moral trener sprinterja spodbu-

jati, naj poudari hitro gibanje upogibalk kolkov v nasprotju s koncentracijo na "stiskanje" pete v zadnjico. S tem lahko povzroči zakrčenost upogibalk kolena, ki pa morajo ostati sproščene, da noga hitreje potiska v fazi odriava.

Ko potuje naprej, mora koleno zamašne noge ostati pokrčeno in priti v prednji položaj z visokim kolonom. Ko prečka vertikalno, noga potuje naprej in navzgor. To balistično gibanje pripomore k zagonu telesnega težišča v smeri naprej.

Stopalo naj bi se gibalo naprej v isti višini ali rahlo višje kot koleno oporne noge. V tej točki naj bi bil gleženj odzivne noge upognjen navzgor (prsti kažejo proti goleni, dorzalna fleksija). Besedni namig bi lahko bil: "Predstavljaš si, da stopaš čez visoko travo ali zelo nizke ovire."

Pomembno je, da sprinter z dorzalno fleksijo ne pretirava, saj bi si lahko prislužil še eno poškodbo, namreč vnetje "pokostnice", za katero so značilne bolečine vzdolž prednje strani goleni.

Opisano delovanje tekaču omogoča, da še preden se dotakne tal, močno pospeši golen. V tem trenutku mora stopalo šiniti v smeri nazaj proti stezi in na tleh ne sme pristati dlje kot 40cm pred navpično projekcijo telesnega težišča. Tal se mora dotakniti, ko se še vedno giblje nazaj, nekako tako, kot to počnejo otroci, ko se poganjajo na skiroju ali rolki. Če ohranja dorzalno fleksijo stopala, se tal dotakne s prednjim delom stopala, s čimer zagotavlja manj zaviranja in večjo potisno silo, kot če bi pristal na prstih. Stik je tudi bližje telesnemu težišču, kar tudi zmanjšuje zaviralne sile. Zatezanje - napenjanje - stopala izboljša elastične lastnosti mečnih mišic, kar pri vsakem stiku s tlemi pripomore k bolj eksplozivnemu odriavu.

Frekvenca korakov

Znano je, da igra frekvenca korakov pri teku z maksimalno hitrostjo pomembnejšo vlogo kot dolžina. Medtem ko verjamem, da je to res, pa to velja le, če tekač teče z optimalno dolgimi koraki.

Različni raziskovalni viri ugotavljajo, da med elitnimi in povprečnimi tekači v dolžini koraka ni bistvenih razlik, prav tako tudi ne v času, ko so med dvema stikoma s tlemi v zraku. Večje razlike so bile v frekvenci korakov. Vrhunski tekači so bili precej hitrejši kot povprečni.

Popolnoma očitno je, da je visoka frekvenca ob optimalni dolžini koraka možna le po dolgoletnem vzpostavljanju pravilne tehnike sprinta. Popolnoma nujno je, da od samega začetka trener pri sprinterju doseže, da ustvari in razvije individualno ravnotežje in stabilnost. Ko te lastnosti razvije do sprejemljive ravni, lahko začne s specifično krepitvijo mišic, ki podpirajo tehnične vidike sprinta, tj. upogibalk in iztezalk kolka, mišic meč in gležnjev ter stopal.

Phil Gardiner,
The Coach 20, januar-februar 2004



SVOBODEN KOT PTICA
WWW.MOBITELE.SI



Fundacija za financiranje športnih organizacij v Republiki Sloveniji