

Vrhunjski

RAZISKOVALNO GLASILO O VZDRŽLJIVOSTI, MOČI IN KONDICIJI

dosežek

januar/februar 2004, letnik 9

Poština plačana pri pošti 8103 Novo mesto
ISSN 1408-0435

Iz vsebine:

Koncentracija na startu -
da ali ne!?

Izboljšajte vid in pridobite
odločilno prednost

Okrevanje po naprezanju
in obnova organizma

Nerealne predstave
o treniranju moči

Vsebina

MENTALNA PRIPRAVA

- 4 Koncentracija na startu – da ali ne!?**
Matej Lunežnik

PREHRANSKI DODATKI

- 5 Ko je cena “neškodljivih” tablet le previsoka**
Ron Maughan
Peak Performance 188, november 2003

DOPING V ŠPORTU

- 6 Kako zaščititi sebe in svoj ugled pred onesnaženjem z dopingom**
Ron Maughan
Peak Performance 188, november 2003

ŠPORTNI VID

- 8 Izboljšajte vid in pridobite odločilno prednost**
Brian Ariel
Peak Performance 188, november 2003

MOTNJE V PREHRANJEVANJU

- 10 Predrobna za zmago: stranpot hujšanja za boljše dosežke**
Ian Carlton
Peak Performance 188, november 2003

TRENIRANJE MOČI

- 12 Maksimalna ali eksplozivna moč: katera je pomembnejša za vrhunski športni dosežek?**
Raphael Brandon
Peak Performance 187, oktober 2003

UTRUJENOST

- 14 Okrevanje po naprezanju in obnova organizma**
Angela Calder
FHS 22, januar 2004

GIBLJIVOST

- 17 Današnje razmišljanje o raztezanju in ogrevanju**
Lynn Booth
FHS 22, januar 2004

OTRESIMO SE POLRESNIC

- 19 Nerealne predstave o treniranju moči**
Dave Clark
FHS 22, januar 2004

Vrhunski dosežek



ŠPORTNA PSIHOLOGIJA

- 20 Veličastno samozaupanje Jonnyja Wilkinsona ali kako lahko pričakovanja naredijo ali uničijo dosežek**
Lee Crust
Peak Performance 191, januar 2004

BIOKEMIJA

- 22 Ne zapravljate denarja in ugleda s hormonom rasti: naredite si svojega!**
Richard Godfrey
Peak Performance 191, januar 2004

TEK NA DOLGE PROGE

- 23 Kako nam vrhunski kenijski tekači kažejo pot k rekordnim dosežkom v teku na 10km**
Raph Brandon
Peak Performance 191, januar 2004

NAJPOGOSTEJŠA POŠKODBA ALPSKIH SMUČARJEV

- 25 Za kaj pravzaprav gre pri rekonstrukciji prednje križne vezi?**
Alex Watson in Fares Haddad
Sports Injury Bulletin 14, oktober 2001

ŠE O OBNOVI PREDNJE KRIŽNE VEZI

- 27 Katera vrsta presadka je primerna za posamezne paciente?**
Alex Watson in Fares Haddad
Sports Injury Bulletin 14, oktober 2001

NOVI KORAKI K STABILNOSTI JEDRA

- 28 Zanke iz mišičnih ovojnic**
Chris Mallac
Sports Injury Bulletin 36, 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 8.840 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: janez.penca@guest.arnes.si

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

Na podlagi zakona o davku na dodano vrednost (Ur. list RS št. 89/98) sodi Vrhunski dosežek med proizvode, za katere se obračunava davek na dodano vrednost po stopnji 8,5 odst.

Vrhunski dosežek

MENTALNA PRIPRAVA

Koncentracija na startu - da ali ne!?

Ali je cilj koncentracija? Če ni, zakaj ne? V kakšnem stanju naj bi bil tekmovalac na startu in med tekmovanjem? Kateri možganski valovi omogočajo vrhunsko izvedbo?

Koncentracija in optimalno stanje na startu

“Zdaj se pa zberi!”, “Skoncentriraj se!”, “Daj vse od sebe!”, “Vozi na vse ali nič!”, “Koncentriraj se na mehko zapestje... na žogo... na spodnjo nogo...”

To je nekaj lepo zvenceh fraz trenerjev tik pred nastopom, ko mislijo, da bodo s svojim zadnjim napotkom ali sugestijo športnika potisnili v optimalno stanje, v katerem bo sposoben dati od sebe to, kar je pač sposoben. Na žalost je to v veliki meri vsa mentalna priprava, ki so jo deležni tekmovalci pred nastopom. Toda ali si sploh želimo, da je športnik na startu skoncentriran?

Bolj ali manj tradicionalna mnenja o koncentraciji ter njeni uporabnosti

Številni športniki, trenerji in športni psihologi so prepričani o izredni pomembnosti koncentracije za doseganje dobrih rezultatov. Tako je Nideffer (1993) menil, da je sposobnost koncentriranja na nalogo skoraj univerzalno priznana kot najpomembnejši dejavnik na poti do uspeha. Njegovo trditev podpirata tudi Winter in Martin (1991), ki športnike svarita, da jih na vrh ne more spraviti nobena količina treninga, spretnosti ali motivacije, če se ob tem ne znajo skoncentrirati. Podobno meni Orlick (1990), ko pravi, da če bi moral izbrati eno izmed mentalnih spretnosti, ki bi ločevala boljše od slabših športnikov, bi bila to zagotovo njihova sposobnost osredotočenja oz. koncentracije na nalogo v motečih okoliščinah.

Kaj sploh je koncentracija?

Koncentracija pomeni urediti vse raztresene misli in občutke zavesti, jih osredo-

točiti v eno ali več točk, idejo, gib ali kompleksen vzorec misli oziroma gibov in jih tam ohraniti.

Beggs in Depshire (1993) koncentracijo opisujeta kot sposobnost nadzirati, ohraniti pozornost na pravih, ustreznih mislih ali dražljajih iz okolja in se izogibati tistim, ki bi negativno vplivali na izvedbo naloge.

Iz definicij lahko vidimo, da morajo športniki najprej znati ločevati dražljaje, ki so v dani situaciji pomembni od dražljajev, ki so v tej situaciji nepomembni. To pomeni, da morajo s pomočjo nekega motiva oz. želje osredotočiti pozornost na določene dražljaje in jo tam ohraniti.

Vendar pa tako stanje med nastopom zateva določen mentalni napor. Ali je to stanje, ki ga iščemo? Je to res optimalno, vrhunsko stanje, ki omogoči športniku, da pokaže VSE, kar je sposoben ali celo več?

Študije vrhunskih tekmovalnih stanj

Močnejši dokazi za neko drugačno optimalno vrhunsko tekmovalno stanje športnika ob doseganju zares vrhunskih rezultatov v športu prihajajo od vrhunskih športnikov samih. Po njihovih besedah je to zaželeno, a nejasno stanje, za katerega obstaja več imen. Nekatera od njih so cona, stanje zlitosti v eno s situacijo, “biti v toku” (angl. the flow state), idealno vrhunsko tekmovalno stanje, največkrat pa po domače rečemo, da je tekmovalac preprosto v formi. V tem stanju je športnik popolnoma zatopljen v dražljaje, ki so za nalogo pomembni, kot v nekakšnem transu, in upošteva le dražljaje, ki se nanašajo na izvajanje naloge, okolice pa niti ne zaznava, niti se je ne zaveda. Tako razvije izredne sposobnosti, ustrezne za dani šport. Ta opazovanja so napeljala Goulda, Eklunda in Jaksona (1992) k sklepu, da je za optimalna tekmovalna stanja značilno usmerjanje v posebno stanje vpletenosti, zavedanja dane naloge.

Športniki to stanje opisujejo nekako takole: “Naenkrat sem sprevidel, da smučič ne vozim več zavedno. Vozil sem nekako po občutku, šlo je kar samo od sebe, bil sem v neki drugi razsežnosti.” (Alberto Tomba, alpski smučar, 1996)

Torej se zadeve dogajajo samodejno, same od sebe. Značilno za to stanje je tudi, da izvajanje ne poteka zavedno, da športnik predeluje in se odziva na dražljaje hitro, hitreje, kot če bi se nanje hotel osredotočiti. Pa ne samo to. Naloge izvaja brez miselnega naprezanja in ne zmanjšuje pozornosti za izvajanje drugih nalog. To je zelo pomembno, saj vemo, da je sposobnost biti na nekaj pozoren, omejena.

Paradoksalno je, da športniki, ki pri sebi poizkušajo analizirati tekmovalno stanje in razmišljati o izvajanju pravih gibov med samo izvedbo, ponavadi dosejajo slabše

rezultate. Bolje je torej, da jim svetujemo, naj pustijo, da stvari stečejo same od sebe (angl. LET it flow), kot pa da jih poizkušajo pripraviti do tega, da bi stvari stekle (angl. MAKE it flow). Psihologi menijo, da poizkušanje ponovnega usmerjanja mentalnega napora v spretnost, ki je že avtomatizirana, sproži nasprotni učinek in ne izboljša izvedbe naloge, temveč jo poslabša. Vsi npr. poznamo občutke, ko neko vsakdanjo stvar počnemo popolnoma avtomatično. O izvedbi sploh ne razmišljamo, ker smo jo že tolikokrat ponovili, da smo jo usvojili. Vzemimo hojo. Toda kakor hitro se bomo znašli v situaciji, ko bomo o izvedbi začeli razmišljati, bomo v težavah. Predstavljam si, da želimo prečkati dvorano, kjer smo na slavnostni prireditvi, okoli nas je ogromno ljudi in vsi pogledi so uprti v nas. Takrat se prav lahko zgodi, da bomo pričeli razmišljati, kako nas vsi gledajo, ter da se moramo lepo držati, mirno stopati, delovati sproščeno... Tako smo izključili samodejno delovanje in vsak korak bo pomenil večji mentalni napor in boj za čim bolj naraven videz. In takrat ponavadi delujemo zakrčeno in nesproščeno in veliko možnosti je, da bomo stopili nerodno. In to se nam lahko zgodi pri tako naravnem početju, kot je hoja, ki jo vadiamo praktično vse življenje.

Kako je šele z vrhunskim športnikom!

Star kliše o dobrih izvedbah na treningu in slabših na tekmih

“Na treningu sem odličen, ko pa pride tekma, enostavno ne pokažem, kar znam!” velikokrat stokajo športniki po neuspešnih nastopih na tekmovanjih. Poglejmo, zakaj se to dogaja.

Na treningu je športnik sproščen in brez pritiska opravlja naloge v veliki meri nezavedno, samodejno. In mu gre dobro. Ima dober občutek in gre na tekmovanje z mislijo, da je dobro pripravljen. Toda na tekmovanju se prične zavedati pomembnosti tekme, da bo imel na voljo le nekaj minut igre, in če takrat ne bo pokazal kaj zna... ali pa, da traja preizkus le nekaj sekund, in če takrat naredi napako, je ne more več popraviti.

Tako prične razmišljati: “Moram pokazati, kaj znam. Kako mi je že to uspevalo na treningu? Kaj sem naredil, da so stvari tekle kar same po sebi?” Začne se ukvarjati z mislijo, kako bi čim bolj izvedel nalogo, in se želi osredotočiti na prav vsak gib ali dražljaj, ki je pomemben za dobro izvedbo. To pa ni mogoče, saj je sposobnost biti pozoren na določeno število dražljajev omejena in možgani lahko zavedno operirajo le z določenim številom informacij. Ko je teh preveč, pride do zmede in športnik prične delati napake.

Kaj pa se dogaja z možgani, ko so v stanju optimalne izvedbe oz. avtomatizacije?

Športniki vsekakor počnejo nadpovprečne in za vsakdanjega človeka nenormalne reči. Ali je povsem normalno, da so nekateri sposobni preskočiti letvico s palico na takšnih višinah, kot to počnejo danes vrhunski atleti z milimetrsko natančnostjo? Ali pa, da alpski smučar na dveh smučeh pri vrtoglavi hitrosti 130 km/h izpelje zavoj tik ob količku, natančno po robnikih? Pa igralec tenisa, ki kljub nasprotnikovemu servisu, ko žoga leti s hitrostjo 200 km/h, le-to ubrani in jo zmagoslavno pošlje mimo njega. Ko so ugotavljali, kateri možganski valovi se pojavljajo pri ljudeh v trenutkih, ko izvajajo nekaj vrhunskega, nekaj nadnaravnega in nenormalnega (npr. z enim udarcem roke prelomiti veliko število opek, ali z glavo razbiti ledene zamrznjene plošče), so ugotovili dvojce:

- Ti ljudje so se pred izvedbo mentalno pripravljali tako dolgo, da so prišli v stanje, ki je značilno za možganske valove tipa alfa. To so srednje hitri valovi, značilni za stanje sproščene budnosti, katerih frekvenca je 7–13 Hz, in se pretežno pojavljajo pri otrocih starih od 7–14 let ter redkeje pri odraslih (Zohar, Marshal, 2000). To stanje je značilno tudi za hipnozo oz. avtogeni trening ali različne oblike meditacije. Ob izvedbi so njihovi možgani delovali prav v alfa valovih. Te osebe so poročale, da so bile v stanju, ko niso razmišljale, kako bodo nalogo izvedle, temveč so s pomočjo mentalne priprave zdrsnile v stanje, kjer so nalogo enostavno izvedle. (Nekaj podobnega lahko preberemo tudi v zelo znani knjigi pisatelja Evalda Flisarja, Čarovnikov vajenec, v poglavju *O umetnosti šivanja hlač.*)

- Ko so v ponovnem poizkusu te iste osebe pričeli motiti z različnimi distraktorji, ali jim govoriti, na kaj naj se koncentrirajo, so pri nekaterih opazili, da so možganski valovi alfa prešli v valove beta. To so hitri valovi (13–30 Hz), značilni za osredotočeno umsko delo in se pretežno pojavljajo pri odraslih ljudeh. Torej valovi, ki nekako odgovarjajo opisu stanja, v katerem se nahaja skoncentriran športnik. Osebe v tem stanju naloge niso izvedle, ampak so jo šele potem, ko so se vrnile v stanje alfa možganskih valov.

Na podlagi teh znanstvenih ugotovitev lahko predvidevamo, da so športniki, ki na tekmovanjih ne pokažejo svojega znanja, mentalno narobe usmerjeni. Na treningih se nahajajo v alfa stanju in uživajo sadove sproščenosti in samodejnosti, na tekmovanjih pa preklopijo v stanje beta in se spotikajo po dvorani. Seveda pa bi morali ravnati ravno obratno.

Mislím, da ni več treba veliko računati in obremenjevati možganov, da bi odgovorili na vprašanje, ki smo ga postavili v naslovu tega članka. Na tekmovanjih ne težimo h koncentraciji. Težiti moramo k samo-

dejnosti, saj je tako tudi v naravi. Cilj možganov pri učenju vsake spretnosti je samodejnost, saj se na ta način sprosti sposobnost za osredotočenje na nove dražljaje, ki jih moramo obdelati in se s tem učiti novih znanj. Seveda pa koncentracijo potrebujemo pri učenju neštetih pravih gibov. Ko pa nekaj obvladamo, stvari nikar ne zapletajmo! Zberimo pogum in odločnost in pustimo, da steče samo.

Matej Lunežnik, smučarski trener

PREHRANSKI DODATKI

Ko je cena “neškodljivih” tablet le previsoka

V času ko športni dosežki letijo v nebo in treniranje postaja vedno bolj zahtevno, mora športnik, ki hoče na sam vrh – in se tam obdržati – raziskati vsa možna sredstva, da bi si zagotovil prednost pred tekmeci. Prehrana je eno od sredstev, s pomočjo katerih je mogoče narediti korak navzgor.

Raznolika prehrana, ki mora biti dovolj obilna, da zadosti športnikovim potrebam po energiji, bi morala vsebovati ustrezno količino vseh pomembnih hranil. Toda vsi športniki se ne prehranjujejo pestro, včasih pa je tudi količina hrane, ki jo lahko pojedjo, omejena, zato se prav lahko pojavijo taki ali drugačni primanjkljaji. Ker jih je na zgodnji stopnji težko prepoznati, se športnik sooča s skušnjavo, da bi posamezna hranila jemal v obliki koncentratov, morda celo zgolj iz previdnostnih razlogov. Da bi to povpraševanje potešila, je zrasla mogočna multinacionalna industrija *dopolnil* običajni prehrani.

Vendar bi smeli športniki jemati prehranska dopolnila ali dodatke šele, ko njihove potencialne prednosti temeljito soočijo z zelo realnimi tveganji. Čeprav imamo vitaminske in mineralne dodatke za neškodljive, in multivitaminsko tableto na dan pojmujejo kot nekakšno zavarovalno polico, dodatki niso vedno neškodljivi.

Redno jemanje železovih dodatkov lahko na primer naredi več škode kot koristi in tveganje, da se z njimi zastupimo, je zelo realno. Ocenjujemo, da v industrijsko razvitih državah dvakrat več moških trpi zaradi “preobremenitve” z železom kot zaradi pomanjkanja le-tega. Razlog: prehranski dodatki, ki naj bi nas varovali pred pomanjkanjem železa.

Toda z jemanjem prehranskih dodatkov so še druga tveganja – tveganja, ki športnika fizično manj ogrožajo, jih je pa težko odpraviti.

Bolj eksotični prehranski dodatki, od katerih mnogi nosijo imena – in reklamni material – ki namigujejo na anabolno delovanje, se v zadnjem desetletju ali dveh do-

besedno kopičijo na policah trgovin s športno prehrano. Nekateri prenapeto obljublajo večje, močnejše in hitrejše mišice, popravljali naj bi s treningom poškodovana mišična vlakna, odganjali naj bi okužbe in bolezni ter kronično utrujenost. Navadno jih spremljajo pretirane cene, toda športnika, ki trenira na zgornjem robu zmogljivosti, ne odženejo nobeni, še tako visoki stroški.

To drži v strogo denarnem smislu, a če naj verjamemo nekaterim vrhunskim športnikom, so zadnja leta precej množično plačevali še neko drugo, neskončno višjo ceno. Noben športnik si ne želi, da bi ga razglasili za prevaranta z dopingom, še najmanj pa si zasluži to tisti, ki je nedolžen. Zato si je treba na vso moč prizadevati, da bi uživalce dopinga polovili in jih strogo kaznovali, in da bi hkrati zavarovali nedolžne. To nas pripelje do kočljive zadeve v zvezi z nandrolonom v športu. Nandrolon je popularno ime za anabolni androgeni steroid, katerega pravo ime je 19-nortestosteron. V zadnjih desetletjih so številni športniki jemali vrsto androgenih anaboličnih steroidov, tudi nandrolon in testosteron, znanost pa je razvila povsem zanesljive načine odkrivanja zlorab z njima.

Očitna poplava nandrolonskih primerov v britanski atletiki je na kraljico športov in posameznike vrgla grdo senco. Med najbolj znanimi so Dougie Walker, Linford Christie in Mark Richardson. Walker, ki je prestal dvoletno kazen in tudi sklenil športno pot, še vedno zatrjuje, da je nedolžen, podobno odločno pa protestirajo tako rekoč vsi.

Ta problem ni niti samo atletski niti zgolj britanski. Nogomet, boks, kolesarstvo, ragbi, dviganje uteži, plavanje in mnogi drugi športi po vsem svetu se soočajo z nandrolonom. Britanska atletska zveza, UK Athletics, pa je prevzela pobudo pri raziskovanju možnih razlogov za pozitivne dopinške teste.

So atleti goljufali?

Vprašanja so se lotili nepristransko in premislili so vse možnosti, tudi to, da so atleti goljufali namerno in sistematično. Pregled pozitivnih primerov v atletiki je pokazal, da so vsi obtoženi jemali vrsto pre-

Vrhunski dosežek



hranskih dodatkov, ki so v glavnem izviralni od enega samega dobavitelja.

Raziskava, ki so jo opravili na Aberdeenski univerzi, je odkrila nekaj pozitivnih testov pri zmerno trenirajočih športnikih in zdravih prostovoljcih. Pri tistih, katerih testi so bili pozitivni, so zabeležili koncentracije 19-norandrosterona (presnovek nandrolona, ki razkriva jemanje nandrolona) do okrog 30 ng v 1 ml urina: vse, kar je nad 2 ng/ml pri moških in nad 5ng/ml pri ženskah, šteje za pozitiven izvid.

Prve analize dodatkov, ki so jih jemali športniki in prostovoljci, niso odkrile niti nandrolona niti kakih drugih sorodnih steroidov, ki bi lahko pojasnjevali pozitivne rezultate. Mednarodna atletska zveza teh rezultatov, ki jih je bilo, če naj bomo odkriti, težko pojasniti, ni sprejela. Toda zaradi časovnih pritiskov raziskovalci niso mogli preskusiti velikega števila dodatkov ali testirati večjega števila športnikov – IAF je namreč zahtevala podatke takoj.

Toda ko so analizo nekaterih prehranskih dodatkov ponovili in uporabili izboljšano metodo, ki so jo razvili v kölnskem laboratoriju Mednarodnega olimpijskega komiteja, sta tako Aberdeen kot Köln v dodatkih odkrila neznatno količino različnih steroidov. Količina, ki je hudo škodila ugledu športnikov, ki so dodatke jemali, pa nikakor ni bila dovolj velika, da bi kakorkoli pozitivno vplivala na njihove dosežke. Seveda steroidi v opisu pripravkov niso bili omenjeni in športniki so bili prepričani, da so primerni za jemanje.

Približno ob istem času, ko so omenjene rezultate dobili v Aberdeenu, so do podobnih izsledkov prišli tudi v drugih pooblaščenih laboratorijih MOK-a v Nemčiji, ZDA in Kanadi. V Italiji so odkrili dva pozitivna vzorca pri športnikih, ki sta jemala tablete železa, in ko so preparat analizirali, so v njem našli komponente nandrolona. V Nemčiji so nandrolon izsledili v kreatinu, ki so ga prodajali športnikom.

Odgovornost je še vedno popolna

Imamo torej dokaj trdne dokaze, da vsi prehranski dodatki niso varni, celo če nalepka na izdelku in reklamno gradivo zatrjuje, da so. Še vedno pa je športnik popolnoma odgovoren za vse, kar odkrije-

jo v njegovem telesu, ne glede na to, kako je prepovedana snov vanj prišla. Športniki, pri katerih v takih okoliščinah odkrijejo prepovedano snov, so tehnično gledano krivi.

Prehranskih dodatkov ne ocenjujejo posebne agencije – tako, kot to počnejo z zdravili – in neustrezno označevanje je dokaj pogost problem. Treba je priznati, da večina dodatkov športnikom ne povzroča težav in večina izdelovalcev se potruji, da poskrbi za dobrobit svojih odjemalcev. Kljub temu so bili dodatki, ki so jih jemali "zasačeni" športniki, očitno neškodljive snovi, ki ne bi smele povzročiti pozitivnih testov, celo ob velikih odmerkih, ki so jih nekateri jemali. Dokler se slika ne razjasni, je za preudarnega športnika edino varno, da se izogiba vsemu, čemur ni mogoče zaupati stoočstotno.

Nek ugleden članek, ki je izšel v znanstveni publikaciji novembra 2000, je poskrbel za enega od prvih trdnih dokazov onesnaženja prehranskih dodatkov s steroidi.

Ta študija poroča o rezultatih analize treh dovoljenih pripravkov – chryšina, tribulus terrestrisa in guarane – od katerih ni niti eden omenjal, da vsebuje steroide, ki jih v njih tudi sicer nihče ni mogel pričakovati. V teh dodatkih so raziskovalci odkrili nandrolon, testosteron in druge steroide: potem ko so jih dali zdravim prostovoljcem, so prišli do pozitivnih rezultatov s koncentracijami do 360 ng/ml (meja pa je 2 ng/ml za moške in 5 ng/ml za ženske).

Tej raziskavi je sledila veliko obsežnejša v kölnskem laboratoriju, kjer so pregledali 634 različnih vzorcev 215-tih proizvajalcev v 13 deželah po vsem svetu. V vzorcih so iskali steroidne hormone in njihove predhodnike. Ugotovili so, da je 94 dodatkov (14,8%) vsebovalo prepovedane snovi. V 66 vzorcih (10,4%) so odkrili neznatne in zato neprepričevalne sledi onesnaženja; prav mogoče bi bilo, da so vsebovali steroide. Precejšnje število pozitivnih rezultatov so pokazali izdelki, kupljeni na Nizozemskem (26% od 31 izdelkov), v Avstriji (23%), ZDA (19%), Veliki Britaniji (19%) in drugod.

Imen izdelkov, v katerih so našli prepovedane snovi, niso razkrili, bili pa so razni vitamini in minerali, beljakovinski dodatki, kreatin in mnogi drugi prehranski dodatki. Zanimivo je, da je bilo pozitivnih 21% izdelkov proizvajalcev, ki prodajajo prohormone (snovi, ki se v telesu spremenijo v dejavne hormone), in samo 10% izdelkov tistih, ki niso tržili prohormonov. Pooblaščen laboratorij na Dunaju je ponovil kölnske preiskave, vendar z manjšim številom (54) dodatkov. Ugotovili so, da jih je 12 (22%) vsebovalo prepovedane steroide – skoraj enak delež, kot ga je za izdelke, kupljene v Avstriji, odkril kölnski laboratorij. V nasprotju z rezultati nem-

škega laboratorija pa so v avstrijskem primeru na internetu objavili imena proizvajalcev in proizvajalcev. Mogoče jih je najti na spletni strani kölnskega laboratorija: www.dopinginfo.de.

Dogodki so se bolj zlovesče odvijali v letu 2002, ko sta laboratorija v Kölnu in na Dunaju odkrila enega od "trdih" anabolnih steroidov (methanedioneone) v prehranskem dodatku, ki je bil kupljen v Angliji. Tega je bilo v pripravku toliko, da ni samo deloval anabolno, ampak je imel tudi resne posledice za zdravje uživalcev. Podtikanje tega steroida v prehranski dodatek so tedaj označili kot "namerno kriminalno dejanje" (ta snov je povzročila težave britanskima atletoma Janine Whitlock in Perisu Wilkinsu.)

In kje smo danes? V določenem smislu nam ne pomaga, da vemo, kaj je bilo pozitivno lani, ker se trg nenehno spreminja. Stari izdelki redno izginjajo, enako redno pa se pojavljajo novi. Prav mogoče je tudi, da so izdelki iz iste pošiljke – ali celo iste stekleničke – lahko čisti ali onesnaženi. Zato si bomo ogledali nekaj ukrepov, s katerimi se športniki lahko zaščitijo in nekaj predlogov za spremembo zakonodaje, ki bi na industrijo prehranskih dodatkov prevladala več odgovornosti za izdelke, ki jih prodaja.

Ron Maughan

Peak Performance 176, januar 2003

DOPING V ŠPORTU

Kako zaščititi sebe in svoj ugled pred onesnaženjem z dopingom

V prejšnjem članku smo spoznali, kolikšno je danes onesnaženje na videz neškodljivih prehranskih dodatkov s snovmi, zaradi katerih nepredvidni športniki "padajo" na preverjanjih glede jemanja dopinga. V tem nameravam pokazati, kaj lahko športniki storijo, da ne bi zaradi nepazljivosti zabredli v kalne vode onesnaženosti z dopingom. Moram pa že kar na začetku poudariti, da trenutno še ni popolnega jamstva za varnost, zaradi česar se MOK in IAAF ter druga telesa obotavljajo in ne naredijo nekaterih sicer nujnih korakov. Najprej še beseda o vprašanju onesnaženosti. Do nedavnega je bila vsa pozornost usmerjena na onesnaženost prehranskih dodatkov s steroidi, v glavnem je šlo za izdelke povezane s testosteronom ali nandrolonom. Pred časom pa so v izdelku, ki so ga kupili v Angliji, našli steroid metandienon (bolj znan z imenom dianabol). Ta najdba je bila pomembna iz dveh

razlogov: prvič, metandienona je bilo toliko, da je dejansko deloval anabolno (pospešil je rast mišic), hkrati pa tudi dovolj, da bi dolgotrajnejše uživanje lahko imelo resne zdravstvene posledice (okvare srca, rak). Drugič, bilo je popolnoma jasno, da v tem primeru ni šlo za naključno onesnaženje izdelka s steroidom (zaradi pomanjkljivih postopkov pri izdelavi oz. ravnanju z izdelkom), ampak za namerno dodajanje steroida z namenom, da bi se izdelek izkazal za učinkovitega.

V obeh smislih gre za zelo drugačna primera onesnaženja, kot je že opisano onesnaženje s testosteronom in nandrolonom, kjer so količine tako majhne, da niti ne koristijo v smislu bujnejše rasti mišic niti ne škodijo zdravju. Prevladuje mnenje, da je tovrstno onesnaženje posledica pomanjkljivosti proizvodnih procesov.

V luči odkritij z dianabolom "okrepljenih" prehranskih dodatkov je pooblaščen laboratorij v Kölnu poskušal ugotoviti, ali so podobno onesnaženi tudi zeliščni pripravki. Dolgo so namreč sumili, da nekateri proizvajalci zeliščnih krepčil svojim izdelkom dodajajo poživila. Večina zeliščnih pripravkov je skoraj popolnoma neučinkovitih, zato je malo verjetno, da jih kupci, če že prvič ne opazijo nobenih prednosti, kupijo še kdaj. Dodajte jim nekaj, kar deluje, pa jih bodo kupovali še naprej in za nakup navdušili tudi znanke in prijatelje. Običajni dodatki so kofeinu in efedrinu sorodne spojine, ki lahko športnika izdajo na dopinškem testu.

Kölnski znanstveniki so si priskrbeli 110 izdelkov, ki so jih oglašali kot poživila, a v podatkih o sestavinah niso omenjali niti kofeina niti efedrinov. Vzorce so dobili v raznih trgovinah na različnih koncih sveta. Ko so jih analizirali, se je izkazalo, da jih je 14 vsebovalo kofein, dva pa efedrin. Športniku se po jemanju takih pripravkov res lahko zdi, da se počuti bolje, in lahko se mu celo pozna na dosežkih, vendar je tveganje, da ga pri dopingu ulovijo, povsem realno. Ko gre za efedrin, je mogoče pričakovati tudi škodljive stranske učinke. Podobno kot pri metandienonu je bilo tudi to onesnaženje namerno in ne zgolj posledica pomanjkljivosti v proizvodnji izdelka.

Pozitiven test lahko pomeni konec športne poti

V večini primerov je količina onesnaževalca premajhna, da bi uživalcu koristila v smislu boljšega dosežka ali škodila njegovemu zdravju. V tem primeru lahko športnika uniči poziv na dopinški test. Če se ta izkaže za pozitivnega, lahko pomeni tudi konec kariere (poklicne poti).

Seveda so športniki, ki jim nikoli ne pade na pamet, da bi jemali steroide ali kaka druga poživila, pa čeprav jim urina za dopinški test ne vzamejo nikoli. Zato imajo

vrhunski in rekreativni športniki pravico vedeti, kaj se nahaja v dodatkih, ki so jih pripravljene jemati. Prejšnje raziskave kölnskih znanstvenikov ugotavljajo, da je lahko od 15 do 25% prehranskih dodatkov onesnaženih s steroidi. Identitete analiziranih izdelkov niso razkrili, a med njimi so bili beljakovinski koncentraciji v prahu, vitamini in minerali, pa tudi drugi pripravki, ki bi morali biti teoretično povsem varni.

Športniki in trenerji so zahtevali, naj se objavi spisek pozitivnih prehranskih dodatkov, od Mednarodnega olimpijskega komiteja pa tudi, naj poskrbi za spisek "varnih" tovrstnih izdelkov. A dejstvo je, da se to iz različnih razlogov v bližnji prihodnosti najbrž ne bo zgodilo, zato se bodo morali športniki zanesti na lastno pamet in se spopasti z resno domačo nalogo. Sem sodi presoja o tem, koliko se splača jemati pripravke, na katerega merijo, glede na morebitne prednosti, ki jih nudi v njihovem športu. Poučiti se bodo morali tudi o možnih tveganjih, kar ni tako lahko, kot se zdi na prvi pogled, kajti o večini izdelkov je zelo malo tovrstnih podatkov.

Ali prehranski dodatki v resnici delujejo?

Razumno bi bilo sklepati, da dodatkov ne bi prodajali, če ne bi delovali, vendar ni tako. Za mnoge, ki so na trgu, niso preverili, kako delujejo, če jih jemljejo dejavni (še redkeje pa vrhunski) športniki, zato pravzaprav ni nobenih dokazov, da dosežkom koristijo. V mnogih primerih so naredili poskuse z zelo velikimi koncentracijami dodatka na osamljenih živalskih celicah v epruveh. Toda, celo če je v teh okoliščinah zaznati kak učinek, to ni dokaz, da snov deluje v veliko manjših koncentracijah, ki jih je mogoče doseči v človeškem telesu, ali da bo kakorkoli pozitivno delovala na dosežek.

Za nekatere dodatke oz. športne prehranske izdelke pa je dokazano, da neposredno vplivajo na dosežke. Sem sodijo znani izdelki, kot so športni napitki, pa tudi dodatki, kot sta na primer kofein in kreatin. Za večino so dokazi omejeni in včasih dvoumni. Celo v tem primeru bi se vam morda lahko zdelo vredno, da jih poskusite, ker ste slišali, da nekaterim koristijo – torej bi morda lahko koristili tudi vam! Večina ljudi nima dostopa do medicinskih knjižnic, a če imate dostop do spleta, lahko pridobite veliko koristnih podatkov. Biti pa morate previdni, kajti večina teh informacij je komercialno obarvanih. Seveda pa je nekaj uglednih športnoznanstvenih strani, med katere sodi tudi stran instituta Gatorade Sports Science Institute (www.gssiweb.com).

Zelo koristno mesto za podatke je prehranska sekcija na spletni strani Avstralskega športnega instituta Obiščite www.ais.org.au

in pojdite na Sports Science and Sports Medicine. Če uporabljate Google (www.google.com) ali Ask Jeeves (www.ask.com) se zavedajte, da tam z večino informacij strežejo *prodajalci* izdelkov. Bolje je, da se držite uglednih in neodvisnih spletnih strani.

So tudi nekatere spletne strani, na katerih lahko najdete zgodovino primerov, kjer je prišlo do težav zaradi onesnaženja dodatkov s prepovedanimi (in škodljivimi) snovmi. *Consumerlabs* (www.consumerlabs.com) redno objavlja posodobljene informacije o čistosti komercialnih izdelkov in ima obsežno knjižnico testov raznih izdelkov, ki jih potem navaja kot "čiste", in druge, ki niso tako dobri.

Nedavni test dodatkov z ženšenom (panax ginseng) je v enem od izdelkov odkril močno onesnaženost s pesticidom heksaklorbencenom – kemikalija lahko pri človeku povzroča raka. Tudi koncentraciji dveh drugih pesticidov sta bili nad sprejemljivimi vrednostmi. Nek drug izdelek, ki so ga označili s "posebej močan", je vseboval manj kot 10% ginsenosidnih sestavin.

Spletna stran FDA (www.fda.gov) vsebuje ogromno informacij in je vredna, da se nekoliko sprehodimo po njej. Čeprav se posebej ne osredotoča na dodatke, pa obravnava raznovrstna vprašanja prehrane, med njimi tudi prehranske dodatke. Tam so tudi predlogi za spremembe predpisov o njihovi proizvodnji, razpečevanju in prodaji. Če jih bodo končno uzakonili, bodo predpise zaostriili in zmanjšali tveganje, da bi bili izdelki napačno označeni.

In če ste na koncu pripravljene prečesati nekaj informacij v nemščini, pojdite na spletno stran laboratorija na Nemški športni univerzi v Kölnu (www.dopinginfo.de). Tam so njihove raziskave o onesnaženih dodatkih, rezultati prejšnjih avstrijskih testov (navedena so imena onesnaženih izdelkov) in vodnik po dodatkih, ki veljajo za varne.

In kaj naj bi storili zdaj, ko ste oboroženi z vsemi temi podatki? V resnici je precej preprosto: če ni nobenih dokazov, da pripravek deluje, ga ni vredno jemati. Če je dokazano, da je nek izdelek onesnažen ali da so onesnaženi tudi drugi izdelki istega

Vrhunski dosežek

proizvajalca, bi moral biti razlog, da tako stvar vzamete, že presneto močan. Seveda pa je treba v enačbi upoštevati še številne druge spremenljivke, tudi ceno. Če je tveganje majhno in so (šibki) dokazi izdelku v prid, je morda vredno poskusiti, če je cena sprejemljiva. Po drugi strani pa morda menite, da ni vredno vlagati denarja v nekaj, kar verjetno sploh ne deluje. Dejavniki v enačbi so za različne ljudi različno pomembni. Nogometaš, ki na teden zasluži 150.000 evrov in ga hudo boli koleno, morda meni, da bi mu glukosamin lahko pomagal, za druge pa bo glede na morebitne koristi morda predrag. Vrhunski atlet, ki se zaveda, da je v teku na 100m vprašanje 0,01s lahko vprašanje zlate olimpijske medalje ali četrtega mesta, hoče izbrskati še tako drobne prednosti. Rekreativni tekač, ki gre ven dvakrat na teden, pa naj raje skrbi, da se bo zdravo prehranjeval in da bo imel pravšnjo obutev.

Ron Maughan
Peak Performance 188, november 2003

ŠPORTNI VID

Izboljšajte vid in pridobite odločilno prednost

Športni vid (ŠV) je veja optometrije, ki se ukvarja z vidom in zaznavo, ocenjevanjem in izboljševanjem dosežkov vida in predpisovanjem, kjer je potrebno, najprimernejših pripomočkov, ki temu služijo.

Kdor ima med ukvarjanjem s športom težave z vidom, bi se moral posvetovati s strokovnjakom za športni vid. Težave ima lahko npr. igravec, ki doživlja karkoli od naslednjega: spremembe med igranjem, izgubo koncentracije, slabšo igro (dosežek) v začetku ali proti koncu srečanja (nastopa), slabše dosežke podnevi kot ponoči ali obratno.

Na težave z vidom lahko trener pomisli, če tekmovalac nastopa nestalno, ne v skladu s svojimi siceršnjimi zmoglostmi, ali če preživlja duševni ali telesni stres.

Nekoč je trener nekega moštva k meni napotil igralca ragbija mednarodnega razreda. Ugotavljal je namreč, da je proti koncu vsake tekme igral veliko slabše kot v začetku in na sredi. Igralec se je pritoževal zaradi utrujenih oči. Po temeljitem pregledu oči in testih športnega vida se je pokazalo, da športnik, ki je očala uporabljal samo za delo v pisarni in vožnjo, potrebuje posebne kontaktne leče za korekcijo astigmatizma in ostrine vida. Te leče so se izkazale za zelo koristne. Nepopravljen astigmatizem pogosto povzroča utrujenost oči, kajti to stanje pretirano obremenjuje očesni sistem. Čim dlje traja tekma, tem bolj utrujene so astigmatikove oči. V drugačnih okoliščinah lahko težave z vidom, ki jih odkrije pregled oz. preskus športnega vida, razrešimo z načini, ki navidez niso povezani s težavo. Moji primeri so tudi igralci, katerih igra se je vidno izboljšala, ko so spremenili le položaj stopala (badminton) ali telesa (tenis) pri igri ob mreži, položaj glave (rekreacijski igravec badmintona) in omejili nepotrebne gibe z glavo (vratarji osnovnošolskih moštev). Vendar pa vseh težav z vidom ni mogoče razrešiti samo z optično korekcijo ali s spremembo drže. Nekateri morajo vaditi določene veščine vida, ker tako blažijo slabosti, kakršna je npr. hitrost vidne zaznave in delovanja roke. To vadbo imenujemo "treniranje športnega vida".

Zamisel o športnem vidu kot posebni disciplini sega v leto 1886, ko so Sears, Roebuck in Co. ponudili kupcem prva športna očala. Športnikom namenjena očala so ponujala široko in neprekinjeno vidno polje in so bila opremljena z varnostnimi lečami "Salvoc" (dotlej so bile na voljo samo steklene leče). Še varnejše plastične leče CR39 so prišle na tržišče leta 1972. S pojavom polikarbonatnih leč, ki so še bolj odporne proti udarcem, so športna očala ponudila še boljše zaščito in tudi rosenje je od tedaj veliko manj moteče. Lani so uvedli trivex, ki ima še boljše varnostne in vidnostne lastnosti kot polikarbonat.

Standardi zaščite oči so v različnih športih različni. Tako so npr. britanski standardi za površinsko plavanje (BS 5883) in squash (BS 7930-1) in evropska norma (EN 967) za hokej na ledu.

Po letu 1945, ko so se začele širiti kontaktne leče, so se ljudje, ki potrebujejo korekcijo vida, lahko prvič začeli ukvarjati tudi s športi, za katere so očala neprimerena ali pa so celo prepovedana.

V zadnjih 20 letih je refraktivna kirurgija (lasersko zdravljenje, s katerim v glavnem popravljajo kratkovidnost) močno vplivala na športni vid, saj so jo uspešno uporabili pri tako znanih športnikih, kot so Frank Bruno, Nasser Hussein, Jonathan Edwards, Tiger Woods in Sharon Davies.

Vsi športniki nenehno preživijo na vsakršno novo "prednost", in ker je vid izjemno pomemben (več kot 80% podatkov, ki jih dobimo z zaznavami, je vidnih), lahko okulisti, ki so specialisti za športni vid, zanj tudi dejansko poskrbijo. Raziskave so namreč pokazale, da do 30% športnikov in športnic nima ustrezne korekcije oz. ostrine vida.

Podatki z Ol leta 1992 nam ponujajo zanimivo statistiko:

- Samo polovici tekmovalcev so kdajkoli pregledali oči...
- ... vendar je vsak četrti tožil o težavah z vidom.

Podatki z zimskih Ol leta 1994 so naslednji:

- 58 odstotkom tekmovalcev, ki so vid ocenili kot pomemben, oči niso pregledali še nikoli;
- 19,59% jih je nosilo očala, a le 3,2% jih je uporabljalo pri športu; od tistih, ki so nosili kontaktne leče, jih je slednje pri športu uporabljalo 94,3%;
- 12,5% jih je izkazovalo podstandardno ostrino vida enega očesa, 4,6% pa enako napako obeh.

Športnik, ki ima težave z vidom, naj obišče okulista, a zavedati se mora, da preskus športnega vida pomeni precej več kot samo standardni preskus vida. Pri športnem vidu je v presoji celoten sistem vida.

Zveza za športni vid - za učinkovit vid v športu

V 70-tih letih prejšnjega stoletja se je število ljudi, ki so se ukvarjali s športom, strmo povzpelo in približno v tem času je iz veje okulistike, ki je preučevala poklicni vid, začel poganjati v znanosti zasidran poganjek - športni vid. To se je seveda najprej zgodilo v ZDA. V Veliki Britaniji se npr. tako ali drugače s športom ukvarja približno polovica prebivalstva.

Športni vid je danes pomembna posebna veja oftalmologije (okulistike), za katero so tudi razvili raznovrstno opremo, ki služi tako merjenju kot vadbi različnih parametrov in sposobnosti vida.

Cilji in smotri Zveze za športni vid, ki so jo v VB ustanovili leta 1993 in je pod okriljem Nacionalnega športnega medicinskega instituta, so med drugimi tudi spodbujati varen in učinkovit športni vid, optimiziranje sposobnosti vida v športu in spodbujanje izobraževanja, vadbe in raziskav v zvezi s športnim vidom.

Ocenjevanje športnega vida se začne z merjenjem širokega spektra sposobnosti. Mnogi športi vsebujejo predmete (žoge, koši), ki so večji od standardne spodnje vrste na zaslonu, tako da so za športnike standardne kvantitativne meritve ostrine vida nekoliko manj pomembne kot občutljivost za kontrast, ki je merilo kakovosti vida. Umazane ali opraskane leče,

vetrobrani in vizirji zmanjšujejo kontrastno občutljivost.

Seveda vsi športi ne zahtevajo istih sposobnosti vida in tudi vsi igralci moštvenih iger ne potrebujejo enakih sposobnosti. Zato je analiza vizualnih športnih nalog pomemben del ocenjevanja športnega vida.

Po temeljitem kliničnem pregledu oči se športni vid osredotoči na merjenje zgolj tistih parametrov, ki so pomembni za tekmovalčev šport oziroma njegovo disciplino. Tako npr. ni treba ocenjevati hitrosti povezave vida z delovanjem roke, če je pred nami nogometaš, ki igra v polju.

Nekatere merljive sposobnosti/parametre, opremo, s katero jih merimo in nekaj primerov športov, kjer prevladujejo, sem naštel v tabeli 1.

Med težje merljive sposobnosti spadata vidna koncentracija in vizualizacija, ki sta pomembni v vseh športih.

Vsak šport lahko označimo z mnogimi vizualnimi parametri. Pri tenisu so npr. pomembni pričakovanje, hitrost prepoznavanja, stranski vid, odzivni čas na vidne in slušne dražljaje. Mnogi so skupni tako rekoč vsem športom, npr. zavedanje o tem, kaj je središčno in kaj obrobno. Dobra novica je, da je vse te sposobnosti mogoče izboljšati – s treningom.

Nekateri instrumenti, ki jih uporabljamo za vadbo športnega vida, so večstransko uporabni, saj lahko merijo več kot samo eno sposobnost oz. parameter. Še posebej vsestransko uporaben je "sakadični fiksator", ki ima 100 programov in z njim lahko vadimo okrog 10 parametrov. Po oceni športnega vida lahko specialist ugotovi pomanjkljivosti ali slabosti pri enem ali več parametrih in skoraj vsi, kjer je še možnost izboljšanja, so taki, da jih je mogoče natrenirati. To naj se ne dogaja med tekmovalno sezono. Za trening vida mora vedeti tekmovalčev trener.

Pri odraslem je čas, ki je potreben, da se slika z mrežnice preseli v vidni korteks možganov, stalen, zato te sposobnosti ni mogoče spremeniti z nobenim treningom. (Pri otrocih je v dobi, ko so še "plastični", to mogoče.) Specialisti za športni vid se tega zavedajo, toda trening športnega vida skrbi za to, da športnik bolje izrablja tisto, kar je temeljno in nespremenljivo. S treningom športnega vida rekreativnega športnika ne moremo spremeniti v svetovnega rekorderja, zagotovo pa pomaga izboljšati dosežke in elitnemu športniku ponuja določeno prednost.

Komentatorji in učenjaki pogosto govorijo o igralčevem "izjemnem vidu" ali "očesu" in pri tem nezavedno izražajo nekaj, kar lahko opišemo z izrazom dobro uglašen sistem vida. Tak igralec vidi jasno in hitro, bere samo bistvene vizualne informacije in se odziva motorično hitro in natančno. To

pa so lastnosti, ki si jih prizadevamo izboljšati s treningom športnega vida.

Večino vidnih parametrov je mogoče z vadbo izboljševati, zato napredek lahko merimo. Vendar je precej dvomov, ali je napredek v laboratoriju ali ordinaciji mogoče prenesti tudi v samo igro oz. na tekmo. Vrednost prehrane, treninga z utežmi, psihologije in drugih ved in praks pogosto sprejemamo brez trdnih znanstvenih podlag, toda športni vid (morda zato, ker je nova disciplina) ima vedno svoje dvomljivce in obrekovalce.

Mnogofaktorska narava športnega dosežka močno otežuje raziskovanje na tem področju. Zato so dobro zasnovani kontrolni preskusi glavni dokaz, da dosežek lahko izboljšamo s treningom športnega vida. Praktičnih primerov, da trening športnega vida deluje, je ogromno. Tako je npr. neki boksar veliko več pozornosti kot prej posvetil treningu športnega vida (ŠV) in močno napredoval v usklajenosti delovanja rok in oči, perifernem zavedanju in ravnotežju. Postal je kandidat za naslov svetovnega

prvaka in je napredek pripisoval prav tovrstnemu treningu.

Nek drug primer je iz kriketa. Po treniranju ŠV je moštvo v primerjavi z letom poprej tako napredovalo, da se je povzpelo na vrh lige, nekaj igralcev pa se je uvrstilo v državno reprezentanco.

Tudi nekaj dobrih raziskav potrjuje koristnost treninga ŠV. Worrell je 20 vrhunskih igralcev baseballa razdelil v tri skupine:

1. eksperimentalno skupino, ki je vadila športni vid s ciljem, da bi izboljšala dosežke;
2. skupino, ki je delala vaje brez kakršne-gakoli vpliva na izboljšanje vida (placebo);

Tabela 1: Vidne sposobnosti, oprema in športi

| Vidna sposobnost | Merilna oprema | Športi |
|---|--|--|
| dinamični vid | rotacijska deska s klinčki | odbijalci pri baseballu in kriketu |
| gibanje oči | King-Devickova karta sakadični fiksator (SF) | squash, namizni tenis |
| hitrost ostritve | plavutaske leče, Marsdenova žoga | strelci, vratarji pri kriketu |
| središčna-obrobna zaznava (CPA) | naprava za CPA (CPA trainer) | košarka, odbojka |
| hitrost koordinacije oči in rok | SF | nogomet, ragbi |
| hitrost oko-telo | Re-Act vaditelj (Re-Act coach) | hokej na ledu, hokej na travi |
| ravnotežje oko-telo | SF z ravnotežno desko | smučanje, sankanje |
| hitrost pričakovanja | Bassinov merilec hitrosti pričakovanja/SF | streljanje na glinaste golobe, kolesarstvo |
| vidni spomin | SF | odbijanje žogice pri kriketu, preskakovanje zaprek (konjeništvu) šprint, tenis |
| slušna reakcija in odzivni čas | SF | |
| vidna reakcija in odzivni čas | SF/Acuvision | vratarji, hokej na travi |
| hitrost prepoznavanja in vidno iskanje | Tachitroscope | badminton, tenis |
| dominantno oko občutljivost za kontrast (CS) | Cev, razprostrte roke karte CS | lokostrelstvo, golf kjer se svetlobne razmere med igro spreminjajo |
| barvni vid | testi barvnega vida | moštvene igre |
| stereopsija (sposobnost prostorskega videnja) | testi prostorskega vida | golf, balinanje |
| prostorsko lociranje | Brockova vrvica | skakanje v vodo, tek čez ovire |

Vrhunski dosežek

3. kontrolno skupino, pri kateri so preprosto beležili njene dosežke v odbijanju žogice.

Primerjava med skupinami je pokazala, da je sedem od osmih igralcev v eksperimentalni skupini izboljšalo svoje povprečne sezonske dosežke v odbijanju žogice; v kontrolni skupini je to uspelo trem, v skupini "placebo" pa le enemu.

Raziskovalka Calderjeva je z igralkami trenirala samo tiste sposobnosti, ki so bile pomembne za hokej na travi, in v dvojno slepi kontrolni raziskavi prišla do spoznanja, da je trening ŠV igralkam pripomogel k boljši tehniki.

Vrednost preverjanja kakovosti športnega vida sta potrdila Loran in Griffiths, ki sta testirala ves manj kot 14 let stari podmladek nogometnih moštev prve angleške lige. Tisti, ki jih za naslednjo sezono zaradi njihovih pomanjkljivih nogometnih veščin niso obdržali v klubu, so bili prav igralci, ki so se na preskusih ŠV odrezali najslabše. Visoka korelacija med razvrščanjem igralcev po rezultatih testov ŠV in po merilih trenerjev bi lahko pomenila, da bi dosežke v preskusih športnega vida lahko upoštevali kot vodilo pri ocenjevanju potenciala mladih igralcev.

Vidni sistem lahko razdelimo na tri dele:

1. senzorni del (vnos),
2. miselno predelavo ali vizualno koncentracijo,
3. motorični del (izhod).

Če hočemo, da bo športnik dosegal dobre rezultate, morajo biti vsi trije popolnoma uglašeni. Če ni tako, lahko pride do veriženja – ena napaka povzroči drugo. Športnika vse prepogosto pusti na cedilu srednja od našete triade – vizualna koncentracija. Da bi vadili ta vidik ŠV, povežemo različne kose opreme, s čimer povečamo kompleksnost in zato nujno povečamo koncentracijo. Tako lahko npr. športnik za treniranje hitrih gibov oči uporablja sakadični fiksator, hkrati pa čim bolj mirno stoji na ravnotežni deski, pri čemer ga motita stroboskopska svetloba in odgovarjanje na vprašanja!

Anatomsko gledano sta dva glavna živčno-vidna sistema z ločenim delovanjem, in za optimalne športne dosežke je nujno, da

podatke predelujeta vzporedno. Magno- (veliko-) celična pot ima opraviti z obrobnim (perifernim) vidom, reakcijskim časom, koordinacijo in drugimi čuti in koncentracijo, medtem ko ima parvo- (malo-) celična pot opravka z jasnostjo videnja, dinamičnim vidom, prostorsko lokacijo in s sledenjem oči.

V športih kot so golf, kriket, smučanje in jadrnanje, kjer smo zaradi dolgih ur na soncu realno ogroženi z UV žarki ali "modro svetlobo", priporočamo ustrezna zaščitna očala. Če oči v takih razmerah ne zaščitimo, je mogoče zboleti za vrsto očesnih bolezni, ki so npr. katarakt (siva mrena), pterigij (deformacijska tvorba roženice) in degeneracija rumene pege.

Razni obarvani filtri in leče povečujejo kontrast med tarčo in ozadjem in tako realno pripomorejo k boljšim dosežkom. Pri golfu npr. z rjavimi toni čez zeleno obarvano lečo povečamo kontrast žogice na modrem nebu in na zelenici.

Strelci na glinaste golobe pogosto nosijo škrlatno obarvane leče, ko streljajo na oranžne leteče tarče ob zmerno svetlem ozadju, rumene, ko je svetloba šibka in rjave, ko je zelo močna. Pri tenisu rumene leče, podobne barvi žogice, poudarijo kontrast in vidnost žogice v oblačnem vrenu.

Raziskovanje binokularnosti (gledanja z obema očesoma) je privedlo do nekaterih zanimivih in presenetljivih rezultatov. V neki raziskavi so ugotovili, da je zaznava veliko bolj natančna v levem kot v desnem vidnem polju, in to ne glede na očesno "dominantnost", in pokazalo se je, da je gledanje z obema očesoma veliko boljše kot z enim samim. Ob gledanju z obema očesoma je bilo zaznavanje dražljajev v levem vidnem polju skoraj brez napake. Dominantnost očesa ni bila pomembna in bilo je manj napak, ko se je dražljaj umikal navzven, kot ko se je umikal navznoter. Pomen teh izsledkov za različne športe, še posebej glede drže oz. položaja, je treba še podrobneje raziskati.

Raziskave z nekdanjimi wimbledonskimi teniški prvaki so – presenetljivo – pokazale, da žogico v tarčo pošiljajo bolj natančno, če zameglijo dominantno in ne-dominantno oko. To pomeni, da je vnos v binokularni sistem bistven in da nedominantno oko pri merjenju igra pomembno vlogo.

Včasih in pri določenih razdaljah očesne dominantnosti sploh ni. To lahko povzroči težave pri merjenju. Primer: začetnik pri golfu je z razdalje 3,6m stalno pošiljal žogico mimo luknje. Pri večji ali manjši oddaljenosti teh težav ni imel. Ker je nosil kontaktne leče, so mu svetovali, naj na treningu pri udarjanju žogice z razdalje 3,6m nosi samo eno lečo. Ta preprosta strategija je njegovo težavo rešila in v pri-

hodnje je pri udarjanju s te razdalje zatisnil eno oko, ker je bilo to pač bolj praktično, kot da bi iz očesa vsakič jemal lečo. Raziskave o odločanju in predelovanju informacij pri badmintonu (uporabljali so filmske posnetke) so pokazale, da izkušeni igralci pri predvidevanju poti operjene žogice delajo manj napak kot novinci. Izkušeni igralci so napovedali udarec že štiri sličice prej, preden se je žogica dotaknila loparja, medtem ko so novinci njeno pot napovedovali napak celo dve sličici po dotiku žogice z loparjem. Z drugimi besedami, boljši igralci uporabljajo samo bistvene vizualne informacije.

Podobno so – z uporabo infrardečih detektorjev – odkrili, da uspešni nogometaši vedo, kam je treba gledati – to so tisti, ki bolje in hitreje fiksirajo oči. Drugače povedano, večji nogometaši izločijo najboljše informacije tako, da se poslužujejo boljših vizualnih strategij.

Na koncu lahko rečemo, da je treniranje športnega vida dokaj nova disciplina, a očitno z dovolj dokazi, da deluje, zato je nasvet okulista, ki se je specializiral za športni vid, zelo koristen dodatek drugim pomembnim tehnikam izboljševanja športnih dosežkov. V Veliki Britaniji je strokovnjake mogoče poiskati s pomočjo organizacije *Sports Vision Association (SVA)* oz. RESCU preko interneta.

Brian Ariel

Peak Performance 188, november 2003

MOTNJE V PREHRANJEVANJU

Predrobna za zmago: stranpot hujšanja za boljše dosežke

"Predrobna za zmago" je bil pozornost vzbujajoč naslov nekega članka v enem od britanskih resnih dnevnikov. Ta vznemirjajoči članek o prehranskih stranpoteh mnogih današnjih športnikov in predvsem športnic je javnost seznanil s problemom, ki se navadno skriva v športni subkulturi: dejstvo je, da mnogi športniki in športnice redno stradajo, da bi dosegli optimalne rezultate.

Vodilne osebnosti mednarodnih športnih teles, psihologe in strokovnjake za motnje v prehranjevanju skrbi, da bi se zaradi neustreznega prehranjevanja celoten rod današnjih športnikov utegnil izpostavljati številnim zdravstvenim težavam. Tako obnašanje je verjetno zakoreninjeno v želji po zmagovanju, podpirajo pa ga pritiski s strani trenerjev in močna obsedenost družbe s podobo idealnega telesa.

Zgoraj omenjeni članek osvetljuje dejstvo, da je v športih, kot je npr. tek na dolge

Vrhunski dosežek

proge, zelo veliko žensk, ki so pretirano drobne. Kot klasični primer vrhunske športnice, ki jo je pestila motnja v prehranjevanju, navaja 19-letno Charlotte Dale, sicer evropsko mladinsko prvakinjo v krosu. Ko je bila dekle stara 16 let, je po dolgotrajnem boju z anoreksijo tehtala samo še 26kg!

Glavni vzrok motenj v prehranjevanju so družbene in kulturne vrednote. V zahodni družbi vlada prepričanje, da je vitkost pogoj za uspešnost, moč, lepoto in srečo. V priganjanju za to nirvano mnogi ljudje podležejo prehranjevalnim motnjam, od katerih je na prvem mestu omejevanje uživanja hrane. Dolgoročne posledice takega obnašanja so dobro dokumentirane in so lahko zelo škodljive. Zdravstvena tveganja, ki spremljajo pretirano hujšanje, so raznovrstna in segajo od blagih do smrtno nevarnih. Menstruacijske težave, znižanje koncentracije hormona estrogena in osteoporoza so lahko posledica pre-majhne telesne teže.

Na prvi pogled je vabljivo verjeti, da športniki ne bi smeli imeti takih težav. Na koncu koncev imajo običajno lepše postave kot nešportniki. Poleg tega bi lahko predpostavljali, da njihova skrb za zdravje in dobre dosežke ne more podleči nečimrnosti. Toda v resnici se športniki soočajo z enakimi kulturnimi in družbenimi pritiski glede telesne podobe kot vsi drugi. Poleg tega pa se nanje usmerjajo tudi pritiski iz samega športa, da naj oblikujejo ali ohranijo določeno telesno podobo.

Športniki se zavedajo, kaj na treningu in tekmah počnejo njihovi tekmeci. V tako skrajno tekmovalnih okoliščinah prenašajo hud pritisk glede prehranjevanja, s pomočjo katerega naj bi dosegali ali ohranjali vrhunske dosežke. Dejstvo, da je v športu dandanes tako pomembna podoba – skoraj vsi vrhunski športniki reklamirajo take ali drugačne izdelke ali storitve – služi samo še močnejšemu pritisku na tiste, ki so na lestvici uspešnosti še nizko, da se prilagajajo zaznanemu idealu.

Toda težnja po vitkosti prihaja tudi od znotraj, ne le iz zunanjega sveta. Športniki vseh kalovostnih ravni so zelo tekmovalni in v en sam cilj usmerjeni posamezniki – ta je, odlikovati se v športu. Da bi ga dosegli, so vse prepogosto pripravljene storiti karkoli, in ko gre za prehranjevanje, jih zasledovanje cilja najprej vodi k motnjam v hranjenju, konča pa se s popolnim neredom in resno zdravstveno težavo.

Čeprav težave najpogosteje pestijo športnice, ogrožajo tudi moške, še najbolj v športih, ki zahtevajo vitko – drobno – telo, npr. pri tekih na dolge proge, gimnastiki, veslanju (lahki veslači) in smučarskih skokih.

Kot nekdanji športnik vem, kako lahko se je ujeli v past razmišljanja, da je izgubla-

nje telesne teže bistveno za rast dosežkov. Kot tekač na dolge proge sem bil prepričan, da bi lahko prevelika telesna teža zavrta moj napredek. Ko sem postopno napredoval in končno prišel do zveznega razreda, sem postopno z napredovanjem rezultatov postajal vedno lažji. In tu so se začele težave: vsakič, ko sem nekoliko shujšal in hkrati izboljšal rezultat, sem si glede teže zadal nov cilj in upal, da mi bo lažje telo prineslo še en osebni rekord. Teža je postala žarišče mojih prizadevanj in izgubljanje teže – ne trening – ključ za napredovanje. Mnogi tekači, s katerimi sem treniral, so si prav tako prizadevali shujšati in se na ta način dokopati do novih osebnih rekordov – o tem smo se odkrito pogovarjali.

Napačen občutek varnosti

Medtem ko je res, da včasih z majhno izgubo teže lahko izboljšamo dosežek, pa je meja preko katere ne smemo, saj hujšanje od tam naprej slabi telesne sposobnosti. Začetni napredek lahko športniku da lažen občutek varnosti in ga vabi, da bi znamko še prestopil. Kratkoročno se to pozna samo na rezultatih, dolgoročno pa omejeno uživanje hrane napade zdravje. Če naj opišem svoj primer, lahko povem, da sem shujšal na 62,5 kg, kar je za 178 cm visokega moškega milo povedano nespametno. Vendar se tedaj nisem zavedal, da me pesti težava in nikakor nisem mogel povezati omejevanja količine zaužite hrane in slabšanja dosežkov. Tako obnašanje je seveda paradoksalno, če pomislite, da je stvar, ki jo športnik mora zagotavljati, da kar najbolje tekmuje, prav tista, ki si jo je pripravljene omejevati. Kot športniku mi ne bi prišlo na kraj pameti, da bi izpustil trening, vendar mi ni bilo treba reči dvakrat, pa sem mirno izpustil kak obrok, če sem na tehtnici zagledal pol kilograma več. Do resnično natančnih podatkov o razširjenosti prehranjevalnih motenj je težko priti. Razlog je razumljiv: ljudje, ki se soočajo s to težavo, o njej ne govorijo radi. Toda raziskave kažejo, da npr. v Veliki Britaniji zaradi takih ali drugačnih motenj v prehranjevanju trpi 1,15 milijona ljudi, od tega 10% moških.

Zaskrbljujoče je, da je teh motenj precej več med športniki. Zaradi možnih dolgoročnih zdravstvenih težav je večina pozornosti namenjena ženskam, še posebej v športih, kot sta gimnastika in tek na dolge proge, kjer ženske mislijo, da morajo biti za vrhunske rezultate zelo drobne. S pritrugovanjem od ust si lahko dolgoročno škodijo na več načinov: izostane jim menstruacija (amenoreja), zmanjša se jim gostota kosti in zato se poveča ogroženost s stresnimi zlomi in osteoporoza. Neurejeno uživanje hrane, neredno menstruacijo in zmanjšano gostoto kosti skupaj imenujemo triada športnic.

Cela vrsta raziskav poskuša zbrati podatke o razširjenosti motenj v prehranjevanju med športniki – ocene so zelo različne in segajo od 1% do 60%. Ta zelo širok razpon moramo očitno pripisati razlikam v zasnovi raziskav, pa tudi različnosti tistih, ki so vanje vključeni. Kljub vsemu so te motnje najbolj razširjene med tistimi, ki se ukvarjajo z estetskimi športi, kot so gimnastika in športi, kjer so tekmovalci po teži razvrščeni v kategorije, npr. rokoborba, veslanje, boks.

Očitno si pri hrani pritruguje znatno število športnikov. Prepričan sem, da bi se večina bralcev Vrhunskega dosežka strinjala, da so ljudje, ki z njimi kakorkoli delajo, odgovorni za to, da pri zasledovanju čim boljših rezultatov ne smejo ogroziti svojega zdravja. Trenerji morajo biti posebej pozorni, da s poniževalnimi opazkami, pa naj bodo še tako bežne, ne omajejo športnikove podobe o lastnem telesu in samospoštovanja, zaradi česar bi ga lahko zaskrbelo telesna teža in bi se lahko začel začarani krog odpovedovanja hrani.

Vzorci neustreznega – pomanjkljivega – prehranjevanja se lahko sprožijo kadarkoli na športni poti. Toda športniki, in posebej športnice, so najbolj občutljivi v letih odrasčanja. Ko se njihovo telo začne spreminjati, kar je naravna posledica rasti in zorenja, nekatere deklice ugotovijo, da ne morejo več tekmovali tako, kot so poprej. Navidezna nezmožnost, da bi zadržale te biološke procese in preprečile naraščanje teže, jih požene v omejevanje količine hrane, ki jo pojedjo, v želji, da bi spet pridobile nadzor nad telesom. Čeprav si vsi, ki kakorkoli skrbijo za dosežke, prizadevajo da bi se ti ohranjali, je nujno, da ohranimo širok pogled. Kdor mladi športnici v teh letih svetuje, naj ohranja telesno težo, je za bodočnost posejal velik problem.

Če je dekle preveč slepo usmerjeno na dosežek, težave ne prepoznata niti ona niti njen trener. Toda na tej točki bi morali vsi, ki jo podpirajo, stopiti korak nazaj in prežati na naslednja opozorilna znamenja in obnašanje, ki bi lahko pokazalo na resnično težavo:

- nerazložljivo slabšanje dosežkov;
- obsedenost s telesno podobo, obliko in težo;

Vrhunski dosežek

- neprestano tehtanje;
- izpuščanje obrokov ali izogibanje določenim vrstam hrane;
- obsedenost s količino in deleži določenih vrst hrane v prehrani;
- hitra nihanja v razpoloženju;
- hitro in znatno hujšanje.

Športnik se glede potreb o uravnoveženosti prehrane ne razlikuje od drugih. Z vidika dosežkov potrebuje hrano, ki mu omogoča vzpostaviti ravnotežje med ohranjanjem določene telesne teže in varovanjem zdravja ter dobrega počutja. To ravnotežje je moč vzdrževati, če upoštevamo naslednje nasvete:

- Ne bodite preveč izbirčni, ampak jejte veliko različnih vrst hrane, kajti tako si boste zagotovili vsa nujna hranila.

- V športih, kjer tekmovalce razvrščajo v kategorije po teži, se včasih zgodi, da mora kdo pred nastopom shujšati. Ta postopek zahteva skrbno načrtovanje in nadzor strokovnjaka za prehranjevanje oz. dietetika. Če že morate shujšati, je največ, kar je še sprejemljivo, 1 kg na teden. Če se začnejo dosežki slabšati, morate začeti jesti več in hujšati počasneje.

- Če vas kadarkoli kdo sili, da bi shujšali, poiščite neodvisnega svetovalca (npr. strokovnjaka za športno prehrano).

- Ogljikovi hidrati naj tvorijo temelj vaše prehrane, saj vam dajejo energijo za treniranje in nastopanje. Če že hočete zmanjšati energijsko bogato hrano, potem se lotite nasičenih maščob, npr. mesa.

- Z beljakovinami bogate režime prehranjevanja (conski ali Atkinsonov) odsvetujemo, ker ne nudijo dovolj energije, ki jo potrebujete za treniranje.

- Manjša nihanja teže iz dneva v dan ali iz tedna v teden so največkrat posledica zadrževanja ali izgube tekočine ali sprememb v zalogah ogljikovih hidratov v telesu, nikakor pa ne maščobnih zalog.

- Ne pozabite, da je zdrava prehrana temelj optimalnih športnih dosežkov.

Ker sem sam okusil težave s prehranjevanjem, mislim, da za izboljšanje sedanjega stanja potrebujemo dvoje:

1. Veliko več znanja o prehranjevanju med ljudmi, ki se ukvarjajo s športom in rekreativno vadbo.

2. Premik od sedanjih zaznav o idealni telesni zgradbi, še posebej v estetskih športih, kot so skoki v vodo, umetnostno drsanje, ples in gimnastika. V nekaterih od omenjenih športov – če še ne v vseh – prihaja do počasnih sprememb, predvsem glede zrelosti vrhunskih tekmovalcev in še posebej tekmovalk.

Tovrstne spremembe lahko dolgoročno le koristijo, in to ne le posameznim športnikom, ampak športu nasploh.

Ian Carlton

Peak Performance 188, november 2003

TRENIRANJE MOČI

Maksimalna ali eksplozivna moč: katera je pomembnejša za vrhunski športni dosežek?

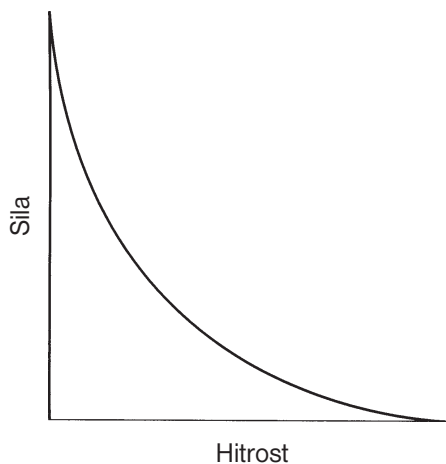
Ali se za svoj šport krepite? Ali ste prepričani, da ob tem, ko se krepite, postajate tudi hitrejši? Če je tako, ste prav mogoče na napačni sledi in bi bilo bolje, če bi razvijali eksplozivno moč.

Naj vam razložim, zakaj. *Slika 1* predstavlja teoretično povezavo med koncentrično mišično silo in hitrostjo krčenja mišice ali z eno besedo hitrostjo. Maksimalno silo ustvarimo z maksimalno hoteno izometrično kontrakcijo (MHIK), pri kateri je seveda hitrost 0 (izometrično krčenje mišice je napenjanje mišice, pri katerem se njena dolžina ne spreminja, npr. upiranje ob nepremičnem predmet). Teoretično je maksimalna (absolutna) moč definirana kot maksimalna sila določenega giba. V praksi je to 1 poskus dviga maksimalnega bremena.

Z enim poskusom dviga maksimalnega bremena razvijemo nekoliko manj sile kot z maksimalno hoteno izometrično kontrakcijo, ker je to pač dinamično in ne statično naprežanje. Če naj to ponazorimo s primerom, je videti takole: športnikovo maksimalni dvig iz počepa je lahko 200kg. Kilogram težjega bremena ne bi mogel dvigniti, toda če se maksimalno napreza izometrično, vendarle razvije nekoliko večjo silo, kot je potrebna za dvig 200kg. Kljub temu je iz praktičnih razlogov za trenerje in športnike dobro predpostavljati, da je med maksimumom enega dviga in maksimalno izometrično kontrakcijo močna zveza.

V mnogih primerih je cilj treniranja maksimalne moči preprosto to, da jo povečamo. Športniki navadno trenirajo z bremenom med 75% in 95% maksimuma enega dviga in po nekaj tednih se rezultat v testu enega dviga izboljša, kar pomeni, da so se okreplili. Ali pa je to res tako razveseljivo?

Slika 1: Krivulja sile in hitrosti



vo? Če si ogledate krivuljo sile in hitrosti, boste videli, da je pri največji sili hitrost pač najmanjša. Predstavljajte si, kako športnik dviga zelo težka bremena – počasi. Vzrok je pač to, da razvijanje maksimalne sile zahteva čas – več kot 400 milisekund; ni je mogoče preprosto prižgati, kot v trenutku prižgemo luč.

Večina športnih gibov pač ne zahteva počasnega krčenja mišic s skoraj maksimalno silo, ampak srednje do zelo hitro krčenje. Tako je stični čas stopala s podlago pri sprintu na 100m okrog 100 milisekund, kar ni dovolj dolgo, da bi se lahko razvila vsaj polovica maksimalne sile. To nas navaja k nekoliko bolj kritičnemu razmišljanju o koristnosti treninga maksimalne moči glede na športnikovo disciplino. Ali je smiselno, da je športnik močan pri gibih z nižjo hitrostjo, če je večina športnih gibov zelo hitra?

Eksplozivna moč - kako silo razvijati hitro?

Eksplozivna moč je samostojna kakovost, ki se precej razlikuje od maksimalne moči, in jo je s treniranjem mogoče uspešno razviti. V vsakdanjem jeziku je eksplozivna moč sposobnost, da človek silo razvija hitro. Matematično jo definiramo kot silo x hitrost. Če ponovno pogledate krivuljo sile in hitrosti, boste videli, da se velika eksplozivna moč razvija nekako na srednjem razponu hitrosti in moči. Če športnik razvije veliko eksplozivno moč, ta pozitivno vpliva tako na maksimalno moč kot na hitrost. Spoj hitrosti in maksimalne moči je za športne dosežke koristnejši kot sama maksimalna moč.

Zgornje razlage krivulje sile in hitrosti in razlika med maksimalno in eksplozivno močjo porajajo naslednji vprašanja:

1. Ali bi športniku bolj koristilo, če bi razvijal maksimalno ali eksplozivno moč?

2. V čem je glavna razlika med treningom maksimalne in eksplozivne moči?

Za atlete, ki nimajo izkušenj s treningom maksimalne moči, že kakršenkoli napredek v maksimalni moči poveča silo v ce-

lotnem razponu krivulje sile in hitrosti. To pomeni, da bi prirastek maksimalne moči (dvig težjega bremena) vodil k napredku v eksplozivni moči in razvijanju večje sile z večjo hitrostjo. Raziskave res kažejo, da je maksimalna moč zelo pozitivno povezana z eksplozivno močjo, še posebej pri manj izkušenih športnikih. To tradicionalni trening s težkimi bremenami (75–95% maksimalnega bremena enega dviga) osmišlja kot način za izboljšanje športnih dosežkov.

Toda raziskovanje tudi kaže, da ima razvijanje maksimalne moči svoje meje. Ko se športnik s takim treningom močno okrepi, se napredovanje kaže le v izboljšanju maksimalne moči pri gibih z nizko hitrostjo, torej le na enem skrajnem koncu krivulje sile in hitrosti. To pomeni, da napredka v eksplozivni moči skoraj ni več, kar je slaba novica za večino športov. Zgoščeno povedano, ko športnik pri treningu maksimalne moči postaja vedno boljši in vedno bolj izkušen, postajajo učinki takega treniranja vedno bolj specifični za počasno krčenje mišic.

Nasprotno pa se je pokazalo, da trening eksplozivne moči, ki ga imenujemo tudi "balistični", pozitivno deluje tako na eksplozivno moč kot na hitrost izražanja moči in je veliko bolj pozitivno povezan s športnimi dosežki kot trening maksimalne moči. Načini treniranja eksplozivne moči se lahko spreminjajo glede na značilnosti sile in hitrosti, kajti gre za vrsto različnih pristopov. Pliometrične vaje skokov ali metov se odlikujejo z višjo hitrostjo in manjšo silo, medtem ko je za olimpijske dvige – npr. nalaganje bremena na prsi – značilna večja sila in nižja hitrost. Med tema dvema skrajnostma pa so balistične vaje z utežmi, kot npr. skoki iz počepa z ročko na plečih, suvanje ročke s prsi v zrak leže na klopi na hrbtu (bench press s sunkovitim potiskom ročke navzgor), kjer gre za srednje velike sile in hitrosti.

Prednosti teh metod se malce razlikujejo:

- **pliometrične vaje** označuje visoka hitrost gibov, delovanje hitrih mišičnih vlaken in sproščanje elastične energije, ki se shrani v kitah;
- **olimpijske dvige** označujejo zelo velika eksplozivna moč, hitro razvijanje sile ter izboljšanje koordinacije mišic pri gibanju celotnega telesa, npr. združeno iztegovanje gležnjev, kolen in kolkov;
- **balistične vaje z utežmi** so zelo koristne za razvijanje velike eksplozivne moči specifičnih delov telesa – npr. eksplozivne moči iztegovanja rok pri suvanju iz bench pressa – in imajo za posledico hitro razvijanje sile in dejavnost specifičnih mišičnih skupin.

Zelo modro je delati vaje s specifičnimi bremenami, s katerimi razvijamo maksimalno eksplozivno moč specifičnega giba. Raz-

iskave kažejo, da je eksplozivna moč trdno povezana s športnimi dosežki in trening, s katerim razvijamo maksimalno eksplozivno moč, povečuje sile v srednjem do visokem predelu krivulje sile in hitrosti. Tovrstne vaje, ki jih pogosto priporočam športnikom, so dvigi s tehnikami potega in nalaganja, poskoki iz počepa z utežmi na plečih, suvanje ročke navzgor pri bench pressu in rotacijski met težke vreče. Vse to so funkcionalni gibi, pri katerih čim hitreje premikamo zmerno težka bremena. Da bi izrazili maksimalno eksplozivno moč, je nujno, da imamo opravka s primerno težkim bremenom, zato se pri teh vajah razvija večja eksplozivna moč kot pri pliometričnih poskokih, kjer je breme samo telesna teža, ali pri metih medicinke, ki je relativno lahka. Treniranje maksimalne eksplozivne moči je ločena disciplina, ki ima v programu svoje posebno mesto in ne sme nadomeščati pliometričnega treninga, ampak ga mora dopolnjevati.

Raziskave so pokazale, da se maksimalna eksplozivna moč pri suvanju ročke z utežmi pri bench pressu ali pri skoku z utežmi iz počepa najbolje razvija, ko so bremena med 50 in 60% maksimuma enega samega dviga. Da bi razvijali maksimalno eksplozivno moč nog in trupa, lahko s testom enega dviga maksimalno težkega bremena določite bremena za trening eksplozivne moči. Tako npr. športnik, ki iz počepa dvigne 200kg in na klopi s prsi potisne 120kg težko breme, največjo eksplozivno moč razvije, če iz počepa skače z bremenom med 100 in 120kg in če s prsi suva ročko s 60 do 70kg železja. Zdi se, da ženske maksimalno eksplozivno moč razvijajo z nekoliko lažjimi utežmi.

Pomembnost kakovostnega treninga

Za razvijanje maksimalne eksplozivne moči so najbolj učinkovite vaje z omenjenimi bremenami s 3–5 ponovitvami v seriji in v 3–5 serijah. Trening eksplozivne moči mora biti maksimalno intenziven, kajti z njim naj bi delovali na hitra mišična vlakna. Zato je treba med serijami počivati vsaj 3 minute, med izvajanjem pa vso silo vložiti v hitro dviganje. Če tovrstni trening delamo manj intenzivno kot z vso silo, preprosto ni to, kar ga imenujemo: trening maksimalne eksplozivne moči. Zato bi morali trenerji spodbujati varovance in varovanke, naj se vsakega posameznega dviga lotijo z vso silo in hitrostjo, kar ju premorejo. Trening eksplozivne moči ni kot vzdržljivostni trening, kjer je dovolj že samo to, da pridemo do konca. Pomembno je predvsem, kako intenzivno ga opravimo.

Lastna izkušnja mi govori, da pri olimpijskih dvigih maksimalno eksplozivno moč razvijamo z bremenami, ki so malce

manjša od maksimalnih. Kdor npr. v sunku dvigne 100kg, maksimalno eksplozivno moč najbolje razvija z bremenom 85kg. Razlog je v tem, da navadno celo najboljši športniki nimajo dovolj časa, da bi izpopolnili tehniko dviganja do ravni elitnih dvigalcev uteži, in zato večjo hitrost gibanja in boljšo koordinacijo dosegajo z nekoliko lažjimi bremenami od maksimalnih. Toda z napredovanjem v tehniki dviganja se razlika zmanjšuje.

Športnikom, ki olimpijske dvige uporabljajo za razvijanje maksimalne eksplozivne moči, se obeta lep prenos moči v njihove specialne discipline. Začutijo namreč dvoje: naprežanje, ki ga zahteva razvijanje maksimalne eksplozivne moči, in hitrost dviga, oboje pa prenesejo v gibanje, ki ga zahteva njihova konkretna disciplina. To je moja osebna izkušnja živčnih prednosti takega treninga, ki se zrcalijo predvsem v boljši koordinaciji gibov. Priporočam 2–4 serije z 2–5 ponovitvami olimpijskih dvigov in dolgimi vmesnimi počitki.

Mnogi športni gibi, še posebej metanje in brcanje, zahtevajo rotacijo trupa. Teh gibov z ročkami in ploščami uteži na obeh koncih ter na napravah ni mogoče izvajati, lahko pa izvajamo rotacijske mete s težkimi vrečami peska (15–30 kg, odvisno od maksimalne moči športnika), s katerimi razvijamo maksimalno rotacijsko eksplozivno moč. Te vaje so korak dlje od vaj z medicinkami, ker so vreče pač nekoliko težje. Za učinkovito treniranje priporočam enake serije kot pri prejšnjih vajah.

Na kratko: glavna razlika med tradicionalnim treningom s težkimi utežmi in razvijanjem eksplozivne moči je v teži bremen in hitrosti dviganja oz. izvajanja vaj. Z bremenami med 75 in 95% maksimalne teže enega samega dviga razvijamo maksimalno (absolutno) moč, medtem ko z bremenami med 50 in 60% maksimalne teže, ki jo dvignemo v enem poskusu (na balističen način, tj. sunkovito, hitro), razvijamo eksplozivno moč. Ko športnik popolnoma razvije maksimalno moč, nastopi čas, ko trening maksimalne eksplozivne moči k napredku v njegovi specialni disciplini prispeva več kot nadaljnji napredek v maksimalni moči.

Vrhunski dosežek

Kako močan mora biti športnik, preden se izkaže, da prednosti nadaljnega razvijanja maksimalne moči ne ustrezajo več vložnim naporom? To je seveda odvisno od posameznika ali posameznice in njegove ali njene športne discipline. Tako je npr. krogla veliko težje orodje od kopja in za uspešnost v tej disciplini je maksimalna moč pomembnejša kot za uspešnost v metu kopja. Vodilo je lahko naslednje: elitni športnik naj bi bil sposoben iz počepa dvigniti breme, ki je 2,5–3x težje, kot je težak on sam. Torej naj bi 70kg težak atlet počepnil celo z bremenom okrog 200kg. Seveda je to smiselno pričakovati od nekoga, ki se ukvarja z disciplino, ki sama po sebi zahteva veliko moč, npr. z metom kladiva, šprintom, skokom v daljino ali višino. Moški naj bi s klopi (bench press) potisnil breme, ki je 1,5 do 2x tako težko kot on sam. Ženske naj bi iz počepa dvignile svojo 2-kratno telesno težo, s klopi pa potisnile 1,25x toliko kot tehtajo. Nekateri raziskovalci pa za napredovanje v eksplozivni moči podpirajo nenehen trening maksimalne moči. Nemški biokemik Dietmar Schmidtbleicher, ki je treniral atlete svetovnega razreda, priporoča zelo intenziven trening z utežmi za razvijanje velike sile in zatrjuje, da se rezultati kažejo po vsem razponu krivulje sile-hitrosti, enako kot velja za začetnike.

Vendar lahko koristimo pričakujemo le, če vaje delamo zares intenzivno. Ko razvijamo hitrost izražanja sile in pri tem uporabljamo skoraj maksimalna bremena, si moramo prizadevati ročko premikati kar se da hitro, čeprav je dejanski dvig potem dokaj počasen. Razlog je v tem, ker je hoteno naprežanje pri "napadanju ročke" tisti dejavnik, ki ne glede na veliko breme, zaradi katerega je gibanje počasno, omogoča razvijanje hitrosti.

Te trditve podpirajo nedavne raziskave, kjer so prišli do spoznanja, da ni nobenih razlik med dosežki v šprintu, če tekači trenirajo s težkimi (počasimi) ali z zmerno težkimi utežmi (hitro).

Druge raziskave ugotavljajo, da je pri gibih, ki jih imenujemo pliometrične (gre za ciklus raztezanja in krajšanja mišice), kjer ekscentrično krčenje poteka pred

Tabela 1: Tekmovalni trening vrhunskega skakalca

| | | | |
|------------------|-------|---------------------------|------------------|
| Nalaganje | 4 x 3 | 80% maksimuma enega dviga | 3 minute počitka |
| Skoki iz počepa | 4 x 4 | 50% maksimuma enega dviga | 3 minute počitka |
| Skoki v razkorak | 4 x 5 | 80% maksimuma enega dviga | 2 minuti počitka |

koncentričnim, maksimalna moč močno vzajemno povezana z začetno hitrostjo razvijanja sile v koncentrični fazi. Nasprotno pa pri zgolj koncentričnih gibih maksimalna moč ni tesneje povezana z začetno hitrostjo razvijanja sile. Glede na to, da so mnogi športni gibi po svoji naravi gibi "ciklusa raztezanja in krajšanja", bi bilo mogoče sklepati, da je maksimalna moč pomembna.

S tem člankom nisem hotel zmanjševati pomena razvijanja maksimalne moči za športne dosežke, ampak želim športnike in trenerje pripraviti do razmišljanja o bolj izpopolnjenem pristopu k razvijanju maksimalne in eksplozivne moči, s pomočjo katerega bi bilo mogoče izboljšati tekmovalne dosežke. Ne pozabite, da maksimalne moči ne treniramo zato, da bi dosegli osebni rekord v dviganju bremena, ampak da bi tekli hitreje, skakali dlje in višje, močnejše udarjali žogo itd.

Boljši dosežek je končni cilj, eksplozivna moč pa je tesno povezana z dosežkom – najbrž tesneje kot maksimalna. Zato je povsem smiselno pričakovati, da vaje, pri katerih izražamo maksimalno eksplozivno moč, pripomorejo k hitrejšemu razvijanju sile, aktiviranju mišic in funkcionalni koordinaciji, kar se vse prevaja v sam športni dosežek.

Vendar je maksimalna moč predhodnica eksplozivne moči, in če hočemo, da bomo izkoristili njen potencial, jo je treba razviti do zadostne mere, še posebej pri gibih, za katere je značilen ciklus raztezanja in krajšanja mišic.

Športniki, ki hočejo napredovati v čim poznejša leta, morajo trening spreminjati. Če v ciklusu treniranja načrtujejo tako razvijanje maksimalne kot eksplozivne moči, živčno-mišični sistem spodbujajo na različne načine, to pa pripomore k boljšemu prilagajanju organizma na obremenitve.

Tabela 1 prikazuje primer elitnega skakalca v poletni tekmovalni sezoni. Skoki v razkorak so služili ohranjanju maksimalne moči nog, medtem ko so nalaganja in skoki iz počepa služili razvijanju maksimalne eksplozivne moči. Potem ko je po tem programu skakalec delal 10 tednov, je eksplozivno moč povečal za 10% (od 2600 W na 2900 W pri 90kg).

Končno je bistveno pomembno za napredek tudi, kako intenzivno neko vajo izvajamo.

Treba se je naučiti maksimalno naprežati; s tem zaposlimo kar največ mišičnih vlaken. Med posameznimi enotami treninga je treba tudi dovolj počivati in enoto, ki je

namenjena maksimalni eksplozivni moči, načrtovati za čas, ko smo popolnoma spočiti in smo se sposobni naprežati skrajno intenzivno.

Raphael Brandon
Peak Performance 187, oktober 2003

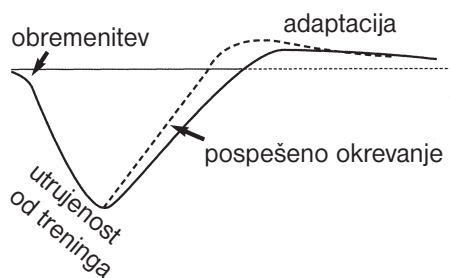
UTRUJENOST

Okrevanje po naprežanju in obnova organizma

"V okrevanje sodi vse, kar počnete med treningi in tekmami, tako da lahko naslednjič spet trenirate trdo in nastopate uspešno."
– *smučarski tekač*

Glavna vloga okrevanja je, da športnikom pomaga ublažiti utrujenost, ki je posledica naprežanja na treningu ali tekmi, in da jim omogoči, da se na naslednji trening ali v naslednjo tekmo poženejo spočiti in sveži. Ta proces je najpomembnejši korak modela superkompensacije.

Slika 1: Model superkompensacije – načelo okrevanja



Na žalost se športniki in trenerji v modelu superkompensacije preveč osredotočajo na obremenitev in premalo upoštevajo zelo pomembno sestavino modela superkompensacije – okrevanje oz. počitek. V takih primerih fazo okrevanja ali adaptacije prepuščajo naključju in je ne jemljejo kot del načrta treniranja. Vendar sta tako obremenitev kot počitek zelo pomembni stopnici procesa prilagajanja. Brez primernih treninških spodbud ne bi bilo niti napredka v dosežkih niti utrujenosti. Da bi čim bolj okreplili svojo zmožnost za učenje, prilagajanje in napredovanje, bi moral športnik vsako enoto treninga ali vsak nastop začeti popolnoma spočiti.

Bister trener sestavi program tako, da športnika obremenjuje čim bolj raznoliko in ga seznanja z različnimi vrstami utruje-

nosti. S tem poveča njegove delovne sposobnosti.

Izzivi za trenerje in športnike

Ker morajo športniki iz dneva v dan – tudi po dvakrat na dan – trenirati vedno več in obenem biti kos tudi študiju, poklicu in zahtevam osebnega življenja, pravzaprav težko začnejo vsak trening sveži. Če vseh teh dejavnikov ne spravijo v ravnotežje, se lahko znajdejo v zagati zaradi pretreniranosti, obrabe tkiv ali naveličanosti. Ena od stranskih prednosti uporabe raznih strategij obnove organizma je zmanjševanje tveganja in pogostosti pojavljanja neprijetnih odzivov na utrujenost in stres. Stanovitno dobro nastopanje je merilo dobro zasnovanega načrta treniranja.

Prepoznavanje utrujenosti

Predpisovanje treninških obremenitev je zapletena stvar, ki trenerjem in športnikom vzame precej časa. Obremenitve morajo namreč ustrezati tako športnikovi razvojni stopnji kot njegovi tekmovalni ravni. Vendar pa je ugotavljanje utrujenosti, ki je posledica raznih vrst treninga in stresa, deležno veliko manj pozornosti, in zato jo lahko športnik ali trener ali pa kar oba prezre. Dober trener ne ve le, kaj pomeni biti poživljen, ampak tudi, kaj pomeni biti utrujen.

Upoštovati moramo več vrst treninške in tekmovalne utrujenosti (tabela 1). Trener lahko prepozna glavne vzroke utrujenosti in njihov izraz pri določenem športniku; šele potem lahko izbere zelo specifične strategije okrevanja in obnove organizma.

Spanje za okrevanje in obnovo

Pasivnega počitka, še posebej vloge spanja kot regenerativne strategije, tako trenerji kot športniki pogosto sploh ne razumejo. Dober 7–9-urni spanec za odrasle in 8–10-urni za otroke je verjetno najpomembnejši način okrevanja po vadbenih naporih. Preveč ali premalo spanja ali dolgotrajno spanje podnevi lahko oslabi športnikovo sposobnost za prilagajanje na treninške obremenitve.

Spanje je najbolj podcenjena in slabo upravljana strategija obnove organizma.

V globokem spanju regeneracijski hormoni, kot je npr. *rastni hormon*, pomagajo obnavljati neizogibne mišične poškodbe in poškodbe vezivnih tkiv (kit, vezi in ovojnic), ki jih povzročijo obremenitve. Nekako sredi noči hormon melatonin krepi imunski sistem organizma, toda preveč tega hormona – zaradi preveč spanja – lahko povzroči občutek lenobnosti in celo potrtost. V času manj globokega spanca se obnavljajo in krepijo poti, po katerih potekajo živčni impulzi, na katere smo delovali s treningom. Sanje se pojavljajo skozi vso noč in športnikom pomagajo, da uredijo sporna čustvena in socialna vpraša-

nja, ki so se jim porajala v času budnosti, in jim pomagajo, da se zjutraj počutijo manj napete.

Motnje, ki zaradi bolezni, prepoznega odhajanja spat ali pretiranega uživanja alkohola "trgajo" kakovosten spanec, škodijo športnikovi sposobnosti, da premaguje streso treniranja in načina življenja. Trenerji bi morali športnike in njihove starše izobraževati o vlogi in prednostih dobrega nočnega spanca.

Med druge vrste pasivnega počitka sodijo tehnike, ki nam pomagajo, da odmilimo razne spodbude in šume iz okolja. To so meditacija, branje ali poslušanje sproščujoče glasbe.

Kako izberemo strategije okrevanja

Koliko okrevanja kdo potrebuje, je odvisno od tega, kako dobro se prilagaja na treninške in druge življenjske strese. Zato je treba že pred začetkom letnega makrociklusa treniranja določiti sistem rednega spremljanja, kamor vsekakor sodijo pisanje dnevnika treniranja in redna srečanja trenerja s športnikom, na katerih ocenjujeta, kako slednji premaguje zahteve treniranja. Če ima z izpolnjevanjem zadanih (si) nalog težave, so morda nujni dodatni ukrepi za čim hitrejšo in popolnejšo okrevanje, če pa se na trening prilagaja dobro, bi morale zadostovati osnovne strategije, ki jih navajamo v tabeli 2. Dejaven pristop k vrednotenju treninga in športnikovih prilagoditvenih odzivov lahko pripomore k maksimalnemu razvoju in močno zmanjša možnost slabih dosežkov, bolezni in poškodb.

Okrevanje po treningu

Najbolje bi bilo, da bi športniki uporabljali preproste in lahko izvedljive postopke okrevanja po vsakem treningu in nastopu; to pomeni ukrepanje na osnovi razpoložljivih objektov (naprav) in storitev. Te lahko segajo od okoliščin, v katerih športnik ali trener poskrbita prav za vse, do razmer z optimalnimi možnostmi – s fizioterapevtom, maserjem, toplicami ali plavalnim bazenom.

Zelo pomembno je, da športnik ve, da se mora pred treningom, med njim in po njem dobro prepojit s tekočino; enako velja za dlje trajajoče nastope. Voda pogosto ni dovolj, boljše so pijače z ogljikovimi hidrati, elektroliti in beljakovinami.

Okrevanje po tekmi

Navodila za okrevanje po nastopu so enaka kot za okrevanje po treningu, dodamo pa jim nekaj ukrepov za psihično obnovo. Pomembno je, da kratkemu poročilu po nastopu sledijo sproščujoče dejavnosti, kot so poslušanje glasbe, vizualizacija, gledanje filma, sproščujoča masaža ali kake druge tehnike sproščanja napetosti.

Vrhunski dosežek

Sposobnost hitre psihične obnove je še posebej pomembna, če tekmovanje poteka v turnirski obliki, in še posebej, če turnir traja več dni zapored.

Če je na voljo bazen, je najbolje, da se aktivno 10–15 minut sproščamo v vodi in pri tem vse večje sklepe gibljemo skozi normalen razpon gibov. Če so nam na voljo toplice in bazen s hladno vodo, lahko visoko koncentracijo laktata v mišicah preženemo s 3–4 minutami v topli vodi in 30–60 sekundami v mrzli, kar ponovimo trikrat. To pomaga tudi k psihični obnovi. Toda vedite: temperatura mrzle kopeli naj ne bo višja od 10°C, saj le tako pozitivno vpliva na presnovno okrevanje.

Strategije obnove, ko potujemo

Če pred potovanjem temeljito poizvemo o razmerah, si lahko prihranimo vrsto težav v zvezi s potovalno utrujenostjo in z iskanjem ustreznih storitev in pripomočkov. Prvo, za kar je treba poskrbeti, so športnikove prehranjevalne potrebe. Še pred potovanjem je treba določiti količino, vrsto in razpoložljivost hrane. Vnaprejšnje načrtovanje trenerju in športniku pomaga, da določita, kaj je treba prinesiti s seboj na prizorišče tekme za prehranjevanje med nastopi in po njih. Vnaprej je mogoče ugotoviti, kako je s prhami, bazeni, toplimi kopelmi, hladilniki (led), fizioterapevti ali maserji. Pogosto le-teh ni mogoče preskrbeti in zato se morajo potujoči športniki zanašati na lastne vire.

Preproste načine okrevanja po treningu je mogoče posnemati tudi na potovanjih. Postopki morajo biti čim bolj enaki običajnim:

1. Presnovno utrujenost rešujemo s čimprejšnjim nadomeščanjem izgubljene tekočine in energije.
2. Živčno utrujenost pozdravimo s katerim od vodnih postopkov, kot so prha, bazen, topla kopel, sproščanje v morju, reki ali jezeru in z lahkotnim statičnim raztezanjem ter samomasažo telesa.
3. Psihično utrujenost blažimo in odpravljamo s poslušanjem glasbe, vizualizacijo, branjem knjige ali gledanjem filma.

Povzetek

Pomembna je vsaka enota treninga. Le če trenira ali tekmuje popolnoma spočit, ima

Vrhunski dosežek

Tabela 1: Treniška in tekmovalna utrujenost

| Vrsta utrujenosti | Značilnosti in okrevanje | | |
|---|--|--|--|
| Presnovna utrujenost (zaloge energije) | Glavni vzroki: <ul style="list-style-type: none"> - trening, ki traja eno uro ali dlje - več (čeprav kratkih) enot treninga v istem dnevu - lahko se kopiči, če treniramo ali nastopamo več dni zapored | Kako se kaže tovrstna utrujenost: <ul style="list-style-type: none"> - športnik se utruji hitreje kot običajno - športnik se muči, da bi končal trening ali nastop | Načini okrevanja: <ul style="list-style-type: none"> - nadomeščajte tekočino in gorivo pred, med in po treningu - uporabljajte kontrastne prhe ali bazen, izmenično toplo in mrzlo vodo ali aktivne oblike okrevanja - uro ali dve po končanem treningu pojejte obrok in spremljajte hidriranost |
| Nevrološka utrujenost (živčni sistem) Obrobni živčni sistem (mišice) | Glavni vzroki: <ul style="list-style-type: none"> - kratkotrajen zelo intenziven trening, npr. dviganje uteži, pliometrični trening, izvajanje zapletenih veščin | Kako se kaže tovrstna utrujenost: <ul style="list-style-type: none"> - slabše lokalno izražanje sile, npr. počasna stopala, slabši pospešek, slaba tehnika | Načini okrevanja: <ul style="list-style-type: none"> - nadomeščajte tekočino in gorivo ter manjšo količino beljakovin (pred treningom, vmes in po njem) - 5-15 minut po koncu treninga uporabite toplo kopel ali prho s curki, usmerjenimi v velike, utrujene mišične skupine - po treningu ali pozneje čez dan masirajte velike mišične skupine, tako da jih otresate oz. gnetete |
| Nevrološka utrujenost (živčni sistem) Središčni živčni sistem (možgani) | Glavni vzroki: <ul style="list-style-type: none"> - nizek krvni sladkor - trening, kjer je pritisk velik - kjer je nujno hitro sprejemanje odločitev in hitro odzivanje - šibka motivacija, npr. enoličen trening, čustveni dejavniki, poškodba | Kako se kaže tovrstna utrujenost: <ul style="list-style-type: none"> - pomanjkanje zagona - šibka motivacija | Načini okrevanja: <ul style="list-style-type: none"> - stalno in redno uživanje ogljikovih hidratov med vadbo in po njej, tako da krvni sladkor ves čas ostaja normalen - po treningu - <i>sprostite se</i> tj. poslušajte glasbo, vizualizirajte na poti domov - počitek |
| Psihični stres (čustveni, kulturni in socialni) | Glavni vzroki: <ul style="list-style-type: none"> - pomanjkanje moštvene kohezije, osebnostni konflikti - tekmovalni pritisk, npr. prizorišče tekme, nastanitev, starši, trener, mediji, nacionalna športna zveza - drugi stresi, ki jih prinaša način življenja, npr. dom, šolski izpiti, osebni odnosi | Kako se kaže tovrstna utrujenost: <ul style="list-style-type: none"> - športnik izgubi samozaupanje ali samospoštovanje - slabo sodelovanje in vedno slabša komunikacija s sotekmovalci in drugim osebjem - športnikova govorica telesa, povečana zaskrbljenost in strah, negativna stališča - nespečnost | Načini okrevanja: <ul style="list-style-type: none"> - posvetite se procesu in ne toliko rezultatom - poročajte o eni do treh stvareh, ki so se v treningu obnesle, in eni do treh, ki bi jih bilo treba popraviti - misli speljite proč od treninga, tako da si ogledate zabaven film, TV program, berete knjigo ali se družite z družino in prijatelji - 10-15 minut pred spanjem - <i>odklopite se</i> od dnevnih težav s po močjo katere od tehnik sproščanja |
| Okolje in potovalna utrujenost | Glavni vzroki: <ul style="list-style-type: none"> - razkroj normalnega reda, še posebej biološke ure - neredne ure odhajanja spat, zburjanja, uživanja obrokov - sedeč ali kako drugače omejen položaj telesa med dolgotrajnim potovanjem, tj. 30 minut ali dlje - prilagajanje podnebnim razmeram, ki so drugačne od običajnih | Kako se kaže tovrstna utrujenost <ul style="list-style-type: none"> - ogrevanje zahteva več časa, športnik starta počasneje - nevsiljene napake v prvih 15 minutah so pogostejše kot sicer - športnik se utruji hitreje kot ponavadi | Načini okrevanja: <ul style="list-style-type: none"> - načrtovanje priprave, tako da kar najbolj zmanjšamo utrujenost - bodite dobro prepojeni z vodo in preskrbljeni z gorivom - v vročem vremenu ostanite hladni tj. uporabite bazen, senco, ledeno mrzle brisače - čim bolj zmanjšajte vizualno utrujenost, tako da nosite sončna očala in ste čim manj za računalniškim zaslonom |

Tabela 2: Okrevanje po treningu

Takoj po treningu:

- začnite nadomeščati tekočino in energijo
- v prvih nekaj minutah po končanem treningu popijte od 600ml do 1 l športnega napitka ali kake druge krepilne pijače in pojejte nekaj sendvičev, maslenih kolačkov ali sadja
- dokler so mišice še ogrete, se nalahno raztezajte, in sicer na aktiven (zamahi) in pasiven način; položaj pri pasivnem raztezanju ohranjajte največ 10s
- hodite ali pa se kako drugače lahno gibajte, da boste preprečili zastajanje krvi v venah in pripo mogli k odplavljanju laktata iz mišic
- preverite, koliko tekočine ste izgubili z znojenjem (stehtajte se pred treningom in po njem)
- na poti domov poslušajte sproščujočo glasbo

Ko po treningu pridete domov:

- nadaljujte z rehidracijo in uživanjem energije
- čim prej se oprhajte
- pod toplo prho se še narahlo raztezajte
- pod prho se z rahlim glajenjem masirajte po prsih, hrbtu, rokah ter ramenih
- pod prho izmenjujte 30s vroče in 30s hladne vode (3–5x)
- v prvih 60 minutah po treningu pojejte pester obrok, ki vsebuje OH in beljakovine; še naprej pijte
- umirite se s katero od tehnik sproščanja in glasbo

Večerna sprostitev:

- prha, toplice ali kopel za sprostitev mišic
- zvečer se sprostite, glejte televizijo, poslušajte glasbo in se čim bolj odmaknite od dnevnih dejavnosti
- najboljši čas za dolgotrajnejše statično raztezanje in PNF (način raztezanja, ko raztegnjeno mišico nekaj časa naperjamo, nato pa jo še malce raztegemo)
- samomasaža, še posebej mišic nog, stopal in kolkov

Priprava na spanje:

- 5–10 minut preden greste spat se popolnoma odklopite od dnevnih dejavnosti
- uporabite sprostilne veščine, kot so vizualizacija, dihalne vaje ali glasba
- če ne morete spati, vstanite – nikar budni ne ležite in se ne vznemirjajte zaradi nespečnosti

Ocena prihodnje jutro:

- naslednje jutro spremljajte svoj odziv na trening prejšnjega dne
- izmerite si frekvenco srčnega utripa v mirovanju
- stehtajte se, da boste ocenili morebitno dehidracijo
- zapišite, kako se počutite – osveženi, še vedno utrujeni – opišite, kako ste spali
- načrtujte trening ob upoštevanju odzivov na trening prejšnjega dne

športnik priložnost, da čim bolj izkoristi svoje zmožnosti. Strategije okrevanja služijo zmanjševanju utrujenosti, ki se kopiči s treningi in zaporednimi nastopi. Trenerji lahko pomagajo tako, da svoje varovance poučijo o načinih okrevanja in o tem, kako naj jih sami načrtujejo in izvajajo.

Formula za uspeh je:

trdo delaj + dobro okrevaj = najboljši dosežek

Nadaljnje branje

www.ask.net.au

je vir informacij o okrevanju po naporih in obnovi organizma za trenerje in športnike.

www.ais.org.au/nutrition

je vir informacij o po-tekmovalni prehrani za posamezne športe in nepristransko z dokazi podprto obveščanje o prehranskih dodatkih.

Avtorica članka, ki je izšel v FHS, januar 2004, **Angela Calder** je predavateljica športne znanosti na Univerzi v Canberri. Pred tem je delala na Avstralskem športnem inštitutu kot specialistka za okrevanje in obnovo organizma in svetovalka za vrhunske dosežke, kot urednica športno-znanstvenih publikacij in izobraževalka trenerjev. Njene objave,

raziskave in predavanja spremljajo po vsej Avstraliji in z njo se obširno posvetujejo strokovnjaki iz približno 50 poklicnih in ljubiteljskih športov po vsem svetu.

Angela Calder
FHS 22, januar 2004

GIBLJIVOST

Današnje razmišljanje o raztezanju in ogrevanju

“Giblјivost nam dopušča, da zavzema-mo in spreminjamo splošno in lokalno držo telesa zato, da izvajamo gibe, ki jih zahtevajo različni športi in športne discipline, in tudi zato, da izboljšamo njihov estetski vtis.”

Hartley O'Brien, 1980

Giblјivost omogoča lahkotnost gibanja. **Razteg** je podaljšanje linearne deformacije, ki poveča dolžino.

Herbert in Gabriel (2002) sta preučila nekaj ključnih in nekaj delno ključnih študij (vsega skupaj osem) in ugotovila, da

Vrhunski dosežek

raztezanje pred vadbo ali po njej ne preprečuje bolečih mišic in da raztezanje pred vadbo ne zmanjša števila poškodb in ne izboljša športnih dosežkov. Mnogi avtorji se strinjajo, da ni nobenih dokazov, da bi raztezanje zmanjševalo možnost pojavljanja poškodb (npr. Balyi in Hamilton, 2003; Bird, Black in Newton, 1997; Herbert in Gabriel, 2002). Kljub temu raztezanje z namenom, da bi zmanjšali pogostost poškodb, ostaja obče sprejeto pravilo. Eden od razlogov za prerekanje glede koristnosti raztezanja je morda skrit v sami terminologiji. Je namreč razlika med *razgibavanjem* v okviru ogrevanja pred treningom ali nastopom in *raztezanjem* kot sredstvu za izboljšanje gibljivosti ali voljnosti mišic in sklepov.

Ogrevanje pred treningom ali nastopom vsekakor ni pravi čas za poskuse, da bi izboljšali gibljivost. Športniki bi morali med ogrevanjem sklepe in/ali mišice gibati samo v razponu, ki so ga že vajeni. Kdor skuša gibljivost izboljšati z vajami v ogrevanju, si samo škoduje; pozneje ga bodo mišice bolele in bodo postale toge, to pa nikakor ni tisto, kar je upal, da bo z razgibavanjem dosegel.

Ogrevanje naj bo za vsak šport specifično. Vaje za upogibalke kolen, ki potekajo po zadajšnji strani stegen in so pomembne za atlete, niso pomembne za igralca golfa. Očitno so si nekateri športi podobni (vaterpolo in košarka zahtevata močno dejavna ramena) in del ogrevalnih dejavnosti je lahko enakih, gotovo pa ne kar vse. V moštvenih športih naj bo ogrevanje prilagojeno vlogi posameznega igralca oz. njegovemu položaju na igrišču. Določene vrstine ogrevanja so primerne za vse igralce, a npr. v nogometu se ogrevalne vaje vratarja in igralca v polju v nekaterih pogledih razlikujejo.

Pred nastopom naj bi ogrevanje sledilo vnaprej določenemu načrtu, zato da se športniki osredotočijo na tisto, kar jih čaka in se jim ni treba ubadati z mislijo, katere vaje naj delajo. Z novimi načini ogrevanja lahko poskušamo v pripravljalni dobi.

Mnogi športi zahtevajo *dinamično ogrevanje* kot pripravo za specifično dejavnost in ne za izboljšanje gibljivosti. Dinamično ogrevanje je skoraj vedno enako:

Vrhunski dosežek

- lahkotno aerobno ogrevanje, npr. tekanje po igrišču;
- športno-nespecifični gibi večjih mišičnih skupin in sklepov skozi popolne (normalne) razpone gibov, npr. zamahi nog, tek z visokim dviganjem kolen – vse le v normalnem razponu gibanja;
- nadzorovani gibi specifičnega športa, pri čemer moramo poskrbeti, da vsi ustrezni sklepi in mišice potujejo skozi poln razpon gibov, ki jih zahteva sama športna dejavnost, npr. nizek počep v levo in desno stran, s čimer posnemamo preigravanje pri hokeju na travi;
- na koncu športnik naredi vaje osnovnih spretnosti, potem pa se preseli k tehničnemu ogrevanju z nasprotnikom (npr. pri tenisu) ali s soigralci (npr. pri hokeju), pri čemer postopno obremenjuje srčno-žilni sistem.

Športniki, ki se ogrevajo na dinamičen način, v program splošnega kondicijskega treninga ne smejo pozabiti uvrstiti vaj za gibljivost oz. prožnost.

Očitno je zelo pomembno, da je ogrevanje časovno dobro usklajeno. Nobene koristi ni, če poženemo srčno-žilni sistem in z njim pretok krvi v sklepe in mišice, spodbudimo delovanje živčno-mišičnih poti in se miselno pripravimo na trening ali tekmovalje, če moramo potem čakati na začetek.

Povzetek ogrevanja

- Sklepe in mišice giblajte samo skozi razpone, ki so jim kos. Ničesar ne počnite s silo.
- Vaje naj bodo specifične za šport oz. položaj, v katerem izvajamo športno dejavnost.
- Razvijte vaje, ki sledijo gibalnim vzorcem, kakršne zahtevata vaš šport oz. športna disciplina.

Gibljivost sklepov in mišic

Čeprav v ogrevanju ne bi smeli poskušati izboljšati gibljivosti, sta gibljivost v sklepih in prožnost mišic nujni sestavini športnikove splošne kondicijske priprave. (V tem članku ne bomo govorili o pomenu živčnih vidikov gibljivosti.) Športniki bi se morali zavedati prednosti, ki jim jih lahko priskrbi boljše gibljivost in tveganj, ki jih prinaša

slaba tehnika, pa tudi nevarnosti, da nepomembne strukture postanejo *preveč* gibljive.

Pomembno je razločevati vaje za gibljivost v sklepih in tiste, ki so namenjen prožnosti in voljnosti mišic. Povečana gibljivost v sklepih je neuporabna, če se ustrezne mišice ne morejo gibati in pravilno delovati v novem razponu gibanja. Najbolje je, da je vsa vadba gibljivosti specifična za posamezen šport, da spodbuja levo in desno simetrijo in da, kjer je le mogoče, uporabljamo vzorce gibanja, značilne za posamezen šport.

Ljudje se razlikujemo po telesni zgradbi, zato naj bi se posameznik trudil, da bi ohranjal ali izboljšal gibljivost, ne pa da bi bil pri tem najboljši v skupini. Vadba prožnosti oz. gibljivosti mladih športnikov privede na pomenu po obdobju najhitrejši rasti (Balyi in Hamilton, 2003).

Športnik bi moral vaje za izboljševanje gibljivosti popolnoma nadzorovati. Druga oseba mu sklepov ali mišic ne sme siliti v skrajni položaj. Izhodišni položaj za vaje ne sme biti nestabilen (npr. z eno nogo lovimo ravnotežje na stolu, ko raztezamo mišice zadajšnje strani stegna), kajti mišice se v prizadevanju po stabilnosti napnejo.

Gibljivost v sklepih

V sklepu dosežemo poln razpon giba, ko so vse mišice, ki nasprotujejo raztegu, popolnoma sproščene. Ohranjanje do-brega razpona gibanja v sklepih ima lahko dolgoročne prednosti. Sklepni hrustanec, ki prekriva večino sklepnih površin, dobiva hrano, ko sklep razbremenimo – sklepne površine se razklenijo in takrat se absorbira tanka plast tekočine. Omejena gibljivost v sklepu pomeni, da obrobje sklepnega hrustanca ne dobiva hrane, kar se pri starejših športnikih kaže kot obraba sklepnih površin.

Gibljivost mišic

Mišice, ki navadno zahtevajo največ pozornosti, so tiste, ki prečkajo več kot en sam sklep. Običajna izjema temu pravilu so mišice pritezalke kolkov, ki delujejo samo preko sklepa v kolku, a delujejo zelo raznoliko.

Najboljše vaje vplivajo na viskoznostne lastnosti vzporednih elastičnih sestavin mišice, kar ima za posledico plastično deformacijo (Sapega in sodel., 1981). Ustrezne vaje zmanjšujejo učinke razteznega refleksa, izkoristijo obratni raztezni refleksi in potekajo pri povišani temperaturi mišic, ki povečuje sproščanje kolagenih tkiv. Z drugimi besedami, uporabljajte majhne sile, ki naj trajajo dlje, in sicer pri višji temperaturi, kot je normalna temperatura mišic.

Ločiti moramo vaje dinamičnega ogrevanja, ko mišice in sklepi delujejo v normal-

nem razponu gibanja, od balističnih razteznih vaj, ki jih ponavljamo v serijah, so kratkotrajne in hitre in mišice silijo preko normalnega razpona gibov. Njihov namen je seveda *izboljšati* gibljivost.

Čeprav balistične raztezne vaje lahko izboljšajo gibljivost, pa povzročajo mišične bolečine, kajti mišica se, da bi se zaščitila, refleksno krči. Vsaka raztezna vaja, pri kateri je na koncu suneke, je balistična. Ko poskušamo izboljšati gibljivost, je najbolje, da se tem vajam izogibamo.

V mnogih športih danes poznajo *aktivno* in *pasivno* metodo PNF. To so nekoliko spremenjene tehnike, ki so jih razvili za razna nevrološka stanja. Vendar bi lahko športnikom koristile bolj, če bi uporabljali vzorce PNF, ki v enem vzorcu gibanja uporabijo vse tri ravnine gibanja in so zato uporabne pri športnih dejavnostih. Waddington (1976) označuje vzorce PNF z medicinskega vidika, toda športniki jih lahko uporabljajo za vadbo. Lahko se osredotočimo na vadbo različnih delov mišice, tako da pritrdimo sredinski ali distalni (oddaljen od sredine) pripoj in da med raztezanjem mišico še rotiramo.

Raztezanje za izboljšanje gibljivosti mora priti na vrsto ob koncu treninga ali po tekmi, ko je športnik vroč (ko se znoji). Bolje kondicijsko pripravljeni športniki učinkoviteje uravnavajo telesno temperaturo in morda potrebujejo še dodatno ogrevanje, ko od ene vaje napredujejo k drugi. Lahko pa temperaturo mišice zvišate tudi umetno – raztezajte se po topli/vroči kopeli ali prhi.

Ko razvijate naloge za uresničitev ciljev s področja gibljivosti, vedite, da pretirana gibljivost v enem predelu telesa ne more nadomestiti slabe gibljivosti in/ali pomanjkanja moči v drugem, npr. ekstremna gibljivost v križu ne more nadomeščati slabega dviganja rame pri igralcih badmintona. Izboljševanje gibljivosti mišic in sklepov, ne da bi jih v novem razponu gibanja tudi krepili, skoraj vedno privede do težav s poškodbami. Poškodujejo se vezi, ki skušajo varovati sklepe, ti pa postanejo ranljivi, ker v novem razponu giba niso dovolj krepki. Mišice je mogoče poškodovati, ko so prešibke, da bi same sebe zaščitile pred preveč silovitim raztezanjem v novem razponu gibanja. Lahko se poškodujejo tudi, če so prešibke, da bi prenesle vsiljeno raztezanje, npr. pritegovalke kolkov pri nizkem preigravanju pri hokeju na travi. Za vestno izpolnjevanje programa, s katerim razvijamo gibljivost, je nujna stroga disciplina. Včasih lahko traja nekaj tednov, da se pokažejo prva znamenja napredka. Bodite občutljivi za vrsto vaj – delajte le tiste, za katere veste, da vam bodo pomagale. Ne delajte nekaterih vaj samo zato, ker ste videli, da jih dela kdo drug.

Razvijanje gibljivosti

- Raztezajte se takoj po treningu, tekmi ali po topli kopeli oz. prhi.
- Pri raztezanju uporabljajte težo lastnega telesa (pomočnikov, ki bi vam mišice in sklepe potiskali v skrajne položaje, ne priporočamo).
- V skrajnem položaju ostanite najmanj 15, najbolje pa 30 sekund.
- Vsako vajo ponovite najmanj 4-krat.

Dodatno branje

Balyi, I. in Hamilton, A. (2003) **Long-term athlete development update**, FHS 20, sports coach UK.

Bandy, W. D. in Irion, J. M. (1994) **The effect of time on static stretch of the flexibility of the hamstring muscles**, v *Physical Therapy* 74.

Bird, S., Black, N. in Newton, P. (1997) **Sports Injuries, causes, diagnosis, treatment and prevention**. Stanley Thornes Ltd, Cheltenham.

Herbert, R. D. in Gabriel, : (2002) **Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review**. V *British Medical Journal*, 325.

Lynn Booth

FHS 22, januar 2004

OTRESIMO SE POLRESNIC

Nerealne predstave o treniranju moči

Tako kot pri večini dejavnosti se ljudje tudi pri treniranju moči radi hranimo z miti. Definicija mita je: ustaljeno prepričanje, ki je neresnično ali brez osnove.

Uvod

Članek osvetljuje polresnice, ki še vedno krojijo treniranje moči za dosežke v športu v nasprotju s treniranjem za rast mišic in splošno zdravje ter lep videz. Očitno gre za zelo dinamično in hitro spreminjajoče se področje.

Izkušnje in *tradicionalni* postopki so bili zgodovinsko gledano najmočnejša vodila v razvoju treniranja maksimalne moči za razne športe. Zadnje čase pa naraščata kakovost in obseg uporabnih in znanstvenih raziskav o treniranju moči za boljše športne dosežke. Presenetljivo – za marsikoga pa tudi ne – je, da je znanost potrdila in priznala tradicionalno prakso. Najpomembnejša ugotovitev je, da treniranje maksimalne moči vedno vsebuje kako prvino, ki temelji na izkušnji in predstavlja umetnost snovanja programa treniranja, ki je znanost (še) ne zna razložiti.

Ko snujemo program treniranja določene športnika, moramo najprej analizirati zahteve njegovega športa. V mnogih pri-

merih se pokaže potreba po pospeševanju, hitrosti teka in gibčnosti. V športih, kjer so te lastnosti pomembne, se športniki delijo na povprečne in dobre prav na tej osnovi. Oglejmo si torej prvo polresnico...

Prva polresnica: treniranje maksimalne moči te naredi počasnega

Večina nas je že slišala, da trening maksimalne moči ubija hitrost, da nas dela pretirano mišičaste, skrajšuje korak in moti skladnost gibanja. Na srečo se je znanost teh vprašanj lotila temeljito in danes vemo, da z vajami za moč v stoječem položaju (npr. vaje, ki obsegajo olimpijske dvige ali njihove prvine) izboljšujemo pospešek ter hitrost teka in gibčnost.

Preprosta razlaga za to je, da so vse lastnosti hitrosti, ki smo jih omenili, odvisne od eksplozivne moči, ki je produkt sile in časa. Drugače povedano, sposobnost izražanja sile ali mišične moči in čas, ki ga za to potrebujemo, določa eksplozivno moč mišic. Če napredujemo v hitrosti, s katero razvijamo silo, lahko povečamo učinkovitost eksplozivne moči, ki pripomore k temu, da bolje pospešujemo, tečemo hitreje in postanemo bolj gibčni. Mnogo znanstvenih in izkustvenih primerov kaže, kako lahko s treningom maksimalne moči povečamo silo izraženo v krajšem času, kar se odrazi v višji hitrosti teka.

Druga polresnica: počepi povzročajo poškodbe hrbta in kolen

Ni znano, kako je počep prišel na slab glas, toda ponekod mu že dolga leta pripisujejo krivdo za težave s hrbtom in kolena. Počep je vaja s prostimi utežmi, pri katerem imamo ročko z obroči na rame-nih, medtem ko se kolena, kolki in gležnji krčijo in iztegujejo. Treba je poudariti, da nepravilno izvajanje katerekoli vaje, neprimerna bremena, količina treninga nasploh in hlastanje po napredku lahko povečajo nevarnost, da se poškodujemo. Kritika počepa se je v glavnem osredotočila na potencialno ogroženost s poškodbami kolen in križa. Zakoreninilo se je mnenje, da sile, ki delujejo preko kolenskega sklepa, in kot, do katerega se sklep pokrči, ter kombinacija sile in upogiba ogrožata stabilnost sklepa. Vendar so raziskave pokazale, da ni tako; še več, dokazali so, da dolgoročno – pravilno – počepanje z utežmi stabilnost kolenskega sklepa celo povečuje. Ta raziskava se je spraševala prav o vajah, ki jih tradicionalno priporočajo pri rehabilitaciji kolena po poškodbi: o iztegovanju in krčenju noge v kolenu. Sile – in še posebej strižne sile – preko kolenskega sklepa so med poče-

Vrhunski dosežek

panjem veliko manjše kot med izvajanjem omenjenih dveh vaj odprte kinetične verige (pri iztegnitvi in upogibu kolena na vadbeni napravi namreč *sedimo*). Tako je počep bolj primeren za rehabilitacijo poškodovane križne vezi in pogačične kite kot omenjeni dve vaji na napravah.

Počep je tehnično zahtevna vaja, in ko bremena postanejo težja, se lahko tehnika dviga hitro skvari. Breme deluje skozi vretenca, kar očitno povečuje tveganje, da si poškodujemo hrbet, hkrati pa predstavlja tudi eno od prednosti oziroma dobrih plati te vaje. Tveganje najprej premagujemo s poučevanjem pravilne tehnike, pozneje pa s skrbno načrtovanim postopnim povečevanjem teže bremen. Najpomembnejše je, da v celotnem razponu giba (skozi ves počep) ohranjamo pravilno ukrivljeno hrbtenico, na kar vplivamo s položajem stopal in gibljivostjo in stabilnostjo v kolkih, dimljah in križu. Te vidike je treba prepoznati in jih razvijati pri poučevanju počepa in samo oni lahko določajo, kako hitro smemo napredovati z bremenom in količino treninga.

Prednosti počepanja z bremenom na plečih sta krepkejši trup in sposobnost, da silo, ki jo proizvajajo noge, prenašamo navzgor po vsej dolžini telesa. Tako pridobivamo funkcionalno gibčnost, ki jo zahtevajo predvsem moštvene športne igre in športi z loparji.

Tretja polresnica: ženske s treningom z utežmi ne morejo povečati maksimalne moči

Znano je, da ženske glede maksimalne in eksplozivne moči moške dosegajo samo dvotretjinsko. Ženske v rokah in trupu zmorejo razviti samo okrog 55% maksimalne moči, ki so jo sposobni razviti moški, v moči spodnjega dela telesa pa so boljše: moške dosegajo 70-odstotno. To bi lahko bil razlog, ki nekatere prepričuje, da ženske z utežmi ne morejo razvijati maksimalne moči.

Ženske so v vseh vidikih moči šibkejše od moških, ker imajo manj mišic. Kakovost njihovih mišic pa ni nič drugačna od kakovosti mišic moških.

Vrhunski dosežek

Ko naredimo popravke glede mase telesa brez vstetega maščevja ali puste mišične mase, ugotovimo, da so ženske enako močne kot moški, pa naj gre za maksimalno ali eksplozivno moč. To podkrepljuje tudi dejstvo, da so vrste mišičnih vlaken pri ženskah porazdeljene enako kot pri moških, tj. ženske imajo enaka razmerja odstotkov hitrih in počasnih vlaken kot moški.

Uporabne raziskave so prišle do spoznanja, da ob enakem programu treniranja moči ženske maksimalno moč razvijajo enako hitro kot moški. Tako je Nacionalna zveza za moč in kondicijo (ZDA) zapisala naslednje: "Glede na podobne fiziološke odzive kaže, da bi morali moški in ženske moč trenirati na enak način, uporabljajoč podobno metodologijo, programe in vrste vaj."

Četrta polresnica:

Treniranje maksimalne moči je v sporu s treniranjem vzdržljivosti

To trditev ohranjam dokaj dvomno, kajti ta polresnica obsega celotno razmerje med treningom maksimalne moči in vzdržljivosti. Gre za prepričanje, da se trening maksimalne moči, ki poteka v istem ciklusu treniranja kot daljši neprekinjeni submaksimalno hitri aerobni teki, slabše odreže v smislu napredka v maksimalni in eksplozivni moči. Ta mit govori tudi o vlogi razvijanja moči za dosežke v ekstremnih vzdržljivostnih disciplinah, kakršen je maraton.

Zato odgovor ni preprost. V najboljšem primeru nam raziskave ponujajo nekaj navodil:

- V ciklusih treniranja, kjer poudarjamo razvijanje maksimalne in/ali eksplozivne moči, bi se morali izogibati submaksimalno intenzivnemu neprekinjenemu vzdržljivostnemu treningu.

- V športih, katerih narava zahteva obremenitve s prekinitvami, in kjer so maksimalna ter eksplozivna moč in hitrost pomembne spremenljivke dosežka, je treba vzdržljivost razvijati na intervalni način, ker na ta način v trening lažje umeščamo tudi razvijanje maksimalne in eksplozivne moči.

- V dolgotrajnejših vzdržljivostnih športih mora razvijanje maksimalne moči sovpadati s ciklusi treniranja, v katerih je intenzivnost vzdržljivostnega treninga največja.

- V ciklusih, v katerih je vzdržljivostnega treninga največ, moramo količino treninga za moč korenito zmanjšati, zato pa mora biti ta trening dokaj intenziven.

- Raziskave ugotavljajo, da lahko 6 tednov ohranjamo do 90% maksimalne moči določene vaje, če vsakih 7 do 10 dni naredimo 2-3 serije 1-2 ponovitev z bremenom, ki presega 90% maksimuma ene ponovitve (preprosto rečeno 90% bremena osebnega rekorda v določenem dvigu). Ugotovili so tudi, da taka enota treninga zahteva manj počitka kot enota s 3 serijami po 10 ponovitev s 70-odstotnim bremenom.

Zato ni nobeno presenečenje in je pravzaprav prijetno slišati, da Paula Radcliffe svoje nedavne izjemne rekorde v maratonu in drugih vzdržljivostnih disciplinah pripisuje *tudi* treningu za moč.

Sklep

Danes so razni načini treniranja maksimalne in eksplozivne moči že popolnoma ustoličen pogoj za napredovanje v mnogih športih. Medtem ko znanje na tem področju treniranja nenehno narašča, pa marsikdaj še vedno ostaja neizkoriščena možnost za pridobitev prednosti pred tekmeči. Pri učenju tehnike izvajanja raznih vaj naj sodeluje strokovnjak. Še posebej je nujno, da sodeluje pri treniranju počepa z utežmi na plečih in pri olimpijskih dvigih (poteg, sunek, nalaganje bremena). Če ga izvajamo pravilno, je počep središčno treninško orodje za razvijanje specifične maksimalne in eksplozivne moči. Zavedati se moramo, da je ob pravilni tehniki tudi popolnoma varno sredstvo pridobivanja moči. Na koncu velja poudariti, da vse, kar smo povedali, velja tudi za ženske, in da kljub dejstvu, da so med moškimi in ženskami razlike v absolutni moči, načrte treniranja za oba spola snujemo enako.

Nadaljnje branje

Escamilla, R. F. (2001) **Knee biomechanics of the dynamic squat exercise**. V *Medicine, Science, Sports and Exercise* 33:1.

Avtor članka Dave Clark je glavni trener za moč in kondicijo na Škotskem inštitutu za šport. Dave je deloval v različnih športih, med drugim v judu, badmintonu, kolesarstvu in plavanju, zdaj pa skrbi za podporo v smislu treninga moči in kondicije za vse programe, ki potekajo na Inštitutu.

FHS, januar 2004

ŠPORTNA PSIHOLOGIJA

Veličastno samozaupanje Jonnyja Wilkinsona ali kako lahko pričakovanja naredijo ali uničijo dosežek

Podoba Jonnyja Wilkinsona, kako z veličastno brco stopa v zgodovino ragbija na finalni tekmi svetovnega pokala lanskega novembra, bo še dolgo živela v spominu angleških privržencev te igre. Z odločilnim zadetkom, ki ga je Jonny dosegel v zadnjih sekundah iztekajočega se podaljška, ni demonstiral samo svoje izjemne spretnosti, ampak tudi zmagovalno samozaupanje.

Prav lahko pozabimo, da je Wilkinson na tistem srečanju na podoben način (žogo prime z rokami, jo spusti in jo brčne proti голу = angl. drop goal) dotlej zgrešil že trikrat. To bi lahko krepko omajalo samozaupanje igralcu z bolj krhkim značajem, kar bi se kazalo v neodločnih in negotovih prihodnjih potezah. Toda v intervjuju po koncu tekme je Wilkinson dejal, da je bil po treh neuspeših poskusih prepričan, da mu bo četrta uspel. Vse drugo je, kot pravijo, zgodovina.

Ta primer kaže, kako pomembno je, da tekmovalc popolnoma zaupa svojim sposobnostim.

Seveda pa močno samozaupanje ni jamstvo za uspeh in ne more nadomestiti drugih primanjkljajev, npr. tehnične veščosti ali kondicijske pripravljenosti, toda v okoliščinah, kjer so razlike med elitnimi igralci majhne, lahko odloča o zmagi ali porazu. V raziskavah se nenehno izkazuje, da samozaupanje ločuje zelo uspešne od manj uspešnih športnikov. Čeprav mnogi predpostavljajo, da je zaupanje odsev dosežkov – tj. samozaupanje nam zraste, če dlje časa dobro nastopamo – pa postaja vedno bolj očitno, da je zaupanje v lastne sposobnosti mogoče vzpostaviti tudi vnaprej, še preden nam ga okrepijo dobri dosežki.

Športni psihologi samozaupanje definirajo kot prepričanje, da lahko uspešno sledite zelenemu načinu ravnanja. Samozaupanje športnike označuje samozaupanje, ki določa, kako močno bodo stremeli k svojim ciljem. Prav zaupanje v svoje sposobnosti odloča, ali bodo ljudje na poti k uresničevanju ciljev, kjer ne manjka tudi delnih neuspehov, vztrajali ali ne.

Zaradi preprostosti in boljšega razumevanja lahko samozaupanje pojmuje kot konceptualno nasprotje kognitivni anksi-

Vrhunski dosežek

oznosti (s kognitivno anksioznostjo merimo na negativna prepričanja in zaskrbljenost zaradi morebitnih slabših dosežkov). Oba se nanašata na naša prepričanja in oba na koncu koncev vplivata na naše dosežke.

Trenerji pogosto opazijo nestalnost v ravnesju med tema dvema nasprotnima si stanjema, ki se odraža v obnašanju športnika. Medtem ko samozavestnih športnikov ni strah delati napak in pogosto preračunano tvegajo, da bi obvladali določeno situacijo, pa se dvomljivci pogosteje izogibajo odgovornosti in postanejo preveč zadržani, ker jih paralizira strah pred polomom. Predstavljajte si nogometnega napadalca, ki na zadnjih nekaj zaporednih srečanjih ni dosegel nobenega zadetka in ga zato oblegajo dvomi. Ko se mu ponudi polovična priložnost, ki bi jo nekoč takoj izkoristil za strel, se raje odloči, da ne bo prevzel odgovornosti, in žogo poda soigralcu.

Psiholog Albert Bandura meni, da športnikovo situacijsko-specifično samozaupanje ali "samoučinkovitost" temelji na štirih primarnih virih informacij, ki jih prikazuje *slika 1*.

Prvi in najpomembnejši dejavnik so dosežki uspehi. Kar smo dosegli na treningu in na tekmovanjih, tvori temelj prihodnjih pričakovanj o uspehu ali polomu. Zaporedni pretekli uspehi človeka seveda navdajajo s pričakovanjem nadaljnjih uspehov, ga še bolj motivirajo in okrepijo njegovo samozaupanje.

Slabo pri tem načelu je, da zaporedni neuspehi lahko dosežke usmerijo v spiralo, ki vodi navzdol, in že smo pri sneženi kepi, ki se kotali po pobočju. Tekmovalec začne razmišljati, da je uspeh nedosegljiv. Seveda svojih spretnosti in darov skrivnostno ne izgubi, toda če jim ne zaupa, redko lahko upa na res vrhunske dosežke.

Bandura meni, da morajo trenerji poskrbeti, da njihovi varovanci okušajo uspeh, pa čeprav to pomeni, da se morajo z njimi dogovoriti za nekoliko manj častihlepo zastavljene cilje. Športnikove zaznave *lastne uspešnosti* so izjemno pomembne.

Raziskave potrjujejo domnevo, da si samozaupanje lahko okrepimo, če gledamo

uspešne dosežke drugih športnikov, ki sodijo v isti kakovostni razred kot mi sami. Ta vir podatkov poznamo z imenom "modeliranje" ali "izkušnja iz druge roke". Tako npr. igralki tenisa, ki ji manjka samozaupanja pri voleju, lahko koristi, če ima vrstnico, ki je podobno težavo že odpravila, in ji zdaj lahko pokaže pravilen udarec. Ko gledamo druge, začnemo razumeti, da če si dovolj prizadevamo, lahko uspemo tudi sami. Primer modeliranja je prikazovanje video posnetkov znanih ljudi pri vadbi v telovadnici.

Tretji način, s katerim trenerji svojim varovancem pomagajo krepiti samozaupanje, je prepričevanje z besedami. Športniku lahko na skrbno premišljen način pokažemo, da v njegove sposobnosti verjamejo tudi drugi (tj. trener), ki so prepričani, da lahko dosega zastavljene cilje. Trenerji se včasih zatečejo celo k prevari in z njo varovanca prepričajo, da lahko doseže, kar pričakuje. A o tem pozneje. Besedno prepričevanje lahko privzame obliko "samopogovora", pri čemer športnik samemu sebi dopoveduje, da bo uspel.

Na koncu Bandura meni, da lahko na športnikovo samozaupanje vpliva njegovo čustveno vznemirjenje. Čeprav ta dejavnik vpliva najšibkeje, je pomembno, da fiziološka znamenja zaznavamo kot pozitivna in ne negativna. Samozaupanje lahko okrepimo z zaznavanjem hitrejšega bitja srca in dihanja kot naravne priprave telesa na vrhunski dosežek in ne kot prožilcev strahu in zaskrbljenosti.

Seveda se samozaupanje krepi z dobro pripravo, načrtovanjem in optimizmom. Nasprotno pa lahko negativno razmišljanje in pesimizem spodkopljeta dosežke in omejitja napredek. Če pričakujemo neuspeh, svoj sistem prepričanj usmerimo na negativno pot in začnemo dajati prednost informacijam, ki naša prepričanja potrjujejo.

V določeni enoti treninga smo lahko nekatere naloge opravili dobro, druge pa so nam delale preglavice. Ko so nas premagala negativna stališča, težimo k poudarjanju stvari, ki so šle rakovo pot, kar nas potiska v stanje, ki ga psihologi opisujejo z izrazom samoizpolnjevanje negativnih prerokb. Tako pred nami rastejo psihološke zapreke.

Meja štirih minut v teku na 1 miljo je bila značilna psihološka zapreka. Tekači so pogosto dosegali rezultate 4:03, 4:02 in 4:01, a očitno nihče ni bil sposoben teči hitreje od 4:00. To je vzpostavilo obče prepričanje, da 1 miljo ni mogoče preteči hitreje kot v 4 minutah. Toda ko je Roger Bannister dosegel rekord pod 4 minutami, je v naslednjem letu in pol 4-minutno mejo preseglo kar 16 tekačev. So nekadoma postali hitrejši in trenirali trše? Ne: jez je dobesedno odneslo, ko je Bannister podrl psihološko oviro in pokazal, kaj je možno. Tekačev niso več omejevala njihova prepričanja.

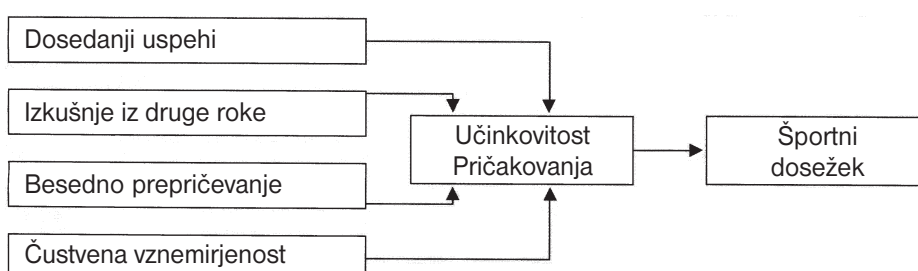
Moč hipnoze - kako vas lahko misli spodbudijo ali vlečejo nazaj

Pogosto smo sposobni storiti veliko več kot v resnici storimo, a sami sebe omejimo s prepričanja. Ali lahko označite kakršnekoli misli, ki vas vlečejo nazaj? Hipnotizerji ravnaajo tako, da nam vsadijo prepričanja, ki jim naša telesa sledijo samodejno. V nekem poskusu udeleženci niso mogli dvigniti nalivnega peresa, ker jih je hipnotizer prepričal, da je pretežko. Seveda so bili pero sposobni dvigniti, toda iz nekega razloga ga preprosto niso mogli premakniti. Psihologi, ki so pri tem raziskovali električno dejavnost njihovih dvoglavih in troglavih mišic, so ugotovili, da so udeleženci poskusa nezavedno krčili troglave mišice in s tem omejevali gibanje, ki ga povzročajo dvoglave. Zdi se, da nas prežema močna nezavedna težnja, da naše telo deluje v skladu z našimi prepričanja. Vprašanje, ki najbolj zanima športne psihologe, je, ali lahko s prepričanja pozitivno manipuliramo in tako izboljšamo (športne) dosežke.

Dejstvo, da pričakovanja vplivajo na dosežke, je dokazano v nadzorovanih poskusih in študijah posameznih primerov. V medicinskem okolju so npr. bolnikom namesto morfija dali sladkorno tableto (placebo): v nekaterih primerih je bolečino premagala enako uspešno kot sam morfij.

V športnih raziskavah najdemo več primerov, kjer so prevaro uporabili na podo-

Slika 1: Viri samozaupanja



Vrhunski dosežek

ben način. V enem od poskusov so 24 posameznikom testirali moč roke, nato pa so jim dejali, naj se z nasprotniki bojujejo v polaganju roke na mizo. Pred vsakim srečanjem so raziskovalci oba nasprotnika prepričali, da je objektivno šibkejši mož dejansko močnejši – v 10 od 12 primerov je "najšibkejši člen" dejansko zmagal. Očitno rezultatov ni napovedovala telesna moč, ampak prepričanje.

Podobne rezultate so dobili v treh poskusih, pri katerih so "prikrojili" prepričanja dvigalcev uteži. V vseh primerih so najprej ugotovili, kolikšno breme je vsak sposoben potisniti s prsi leže na klopi (bench press, potisk na klopi). Po krajšem počitku so dvigali naprej, vendar so jih prevarali, da so mislili, da so uteži ali lažje ali težje, kot so bile v resnici. V vseh treh raziskavah so dvigalci dvignili težje breme, ko so mislili, da dvigajo lažje.

S prevaro so torej izboljšali dosežke in razlog je en sam: (lažno) prepričanje, da so breme, ki so se ga lotevali, prej že dvignili. Čeprav je prevara delovala slabše pri bolj izkušenih, je vendarle pripomogla k izboljšanju njihovih dosežkov.

Neka druga zanimiva študija je pokazala, da pričakovanja lahko vplivajo na zaznavo naprežanja. 40 žensk je kolesarilo z intenzivnostjo 80% $VO_2\max$ ($VO_2\max$ = aerobna moč, tj. tisto naprežanje, kjer je poraba kisika 100-odstotna; $VO_2\max$ je merilo aerobne vzdržljivosti, meri pa se v ml kisika na kg telesne teže v minuti), tik pred tem pa so gledale enega od dveh video posnetkov podobne naloge. En video posnetek je ponazarjal nalogo kot zelo naporno, a je prikazoval žensko, ki ji je bila kos. Drugi je prikazoval mučen prizor ženske, ki jo je naloga očitno spravljala na kolena.

Udeleženke poskusa, ki so gledale mučni prizor, so med sledečim kolesarjenjem svoje subjektivno naprežanje ocenile z veliko višjo oceno kot ženske, ki so gledale "prijaznejšega". Zaradi gledanja mučnega prizora izčrpane kolesarke so poskusne osebe pričakovale, da bo naloga zahtevnejša in temu prepričanju se je prilagodila tudi njihova fiziologija.

Kako lahko trenerji in športniki te informacije uporabijo za uspešno nastopanje

in krepitev samozaupanja? Ne predlagam naj trenerji svoje varovance z goljufijo usmerijo v doseganje tekmovalnih in treninških ciljev, kajti to lahko udari nazaj in škoduje zaupanju, toda Bandurov model nam ponuja še veliko drugačnih odgovorov na to vprašanje. Nič ne krepi samozaupanja tako kot uspeh, zato morajo trenerji svoje varovance voditi tako, da doživljajo uspehe na treningu in tekmovanjih, kar v nekaterih primerih pomeni, da je treba opis uspeha nekoliko spremeniti ali ga prikrojiti tako, da je lažje dosegljiv.

Uspeh lahko definiramo na dva načina: v odnosu do drugih in v odnosu do športnikovih lastnih preteklih dosežkov. Če npr. maratonec svoj uspeh meri le po objektivnem rezultatu, lahko tretje mesto občuti kot neuspeh, kar lahko škoduje njegovemu samozaupanju. Toda če meri uspešnost glede na svoje prejšnje dosežke in je bil njegov čas za skoraj minuto boljši od prejšnjega osebnega rekorda, tretje mesto lahko zaznava precej bolj pozitivno. Kar zadeva tekmovalne cilje, se moramo zavedati, da je vedno lažje vplivati na rezultat kot na uvrstitev.

Trainerji se morajo skupaj z varovanci pogosto lotiti prepoznanih slabosti. Da bi zagotovili uspešnost in okrepili samozaupanje, morajo včasih večščino ali sposobnost, ki jo želijo izboljšati, poenostaviti. Predstavljajte si žensko, ki se – po slabi izkušnji s krožnim treningom – preprosto odloči, da so sklece zanjo prezahtevna vaja. Da bi ji pomagal okrepiti samozaupanje, ji vaditelj predlaga lažjo inačico vaje, in sicer tako, da je oprta na roke in kolena. Tudi s to vajo se je mogoče okrepiti, in v nekaj tednih je nared za običajne sklece. Ko si športnica okrepi samozaupanje, lahko v krožno vadbo vključi pravo vajo. S postopnim doseganjem vrste ciljev rastejo dosežki in samozaupanje.

Eden od načinov, kako okrepimo samozaupanje s tem, da ustvarimo umetne okoliščine, čim bolj podobne tekmovalnim, je tudi posnemanje tekmovalnih okoliščin na treningu. Tako si športnik krepi zaupanje s pomočjo vednosti, da je težave, ki ga čakajo na tekmi, že premagoval na treningu. Zelo koristna tehnika je mentalna priprava s predstavami o tekmovalnih situacijah.

Športnik mora vedeti, da trener zaupa njegovim sposobnostim. Čeprav treniranje predpostavlja pogosto popraviljanje napak in konstruktivno kritiziranje, je izjemno pomembno, da je povratna informacija pozitivna. Pohvalite vse, kar je vredno pohvaliti, saj to prispeva k pozitivnemu vzdušju pred nastopom.

Zaupanje v lastne sposobnosti vedno ne pomeni, da boste nastopili najbolje, kar morete, vsekakor pa *povečuje verjetnost*, da boste na tekmi dosegli vse, kar zmorete. Ne pozabite, samozaupanje si je mo-

goče privzgojiti. Izjemni športniki, kot je Jonny Wilkinson, se z njim pač ne rodijo; razvijejo ga s trdim delom in učinkovitim treniranjem. Za začetek o svojih sposobnostih razmišljajte pozitivno. Če ste prepričani, da lahko zmagate, boste postali zelo žilavi tekmovalci in tekmovalke.

Lee Crust

Peak Performance 191, januar 2003

BIOKEMIJA

Ne zapravljate denarja in ugleda s hormonom rasti: naredite si svojega!

Ne glede na zdravstvena in poklicna tveganja ter seveda ugled, je doping v športu še vedno močno razširjen. Uporabo prepovedanih snovi za "napihovanje" športnih dosežkov spodbujajo tudi razne spletkarske modifikacije preparatov, ki športnim prevarantom lajšajo, da jo odnašajo nekaznovani. Nove vrste dopinga je namreč težko odkrivati sproti.

Bojevnikom zoper doping še kar naprej dela sive lase posebna skupina snovi z mo(go)čnim ergogenim (ergogen = delovno zmogljivost povečujoč) delovanjem. To so peptidni hormoni EPO, IGF-1 in rastni hormon. Neko tiskovno poročilo govori o prazni fioli rastnega hormona, ki so jo našli v eni od slačilnic na Ol v Barceloni leta 1992. Razplamtela se je vroča razprava o tem, kako razširjena je zloraba rastnega hormona v športu.

Odkritja kažejo, da je rekombinantni človeški rastni hormon (hGH) razširjen v vrsti športov od šprinta in drugih eksplozivnih do vzdržljivostnih disciplin. Znanost si močno prizadeva, da bi iznašla zanesljiv način odkrivanja zlorabe tega hormona, a po skoraj osmih letih dela se zdi, da zanesljivemu testu ni še nič bližje, kot je bila na začetku.

Spodbujanje naravnega izločanja rastnega hormona

Mnogi športniki in njihovi trenerji ne vedo, da s specifičnim treningom in prehranjevalnimi ukrepi lahko spodbudijo naravno sproščanje rastnega hormona v telesu in povzročijo prilagajanje na trening, kakršnega drugi dosegajo z goljufanjem.

Človeški rastni hormon nastaja v sprednjem delu hipofize, v za grahovo zrno velikem organu, ki visi tik pod možgani (možganski privesek) in izloča nič več in nič manj kot 9 različnih hormonov. Ti urejajo delovanje vrste pomembnih telesnih funkcij, med njimi tekočinsko in energijsko ravnovesje, reproduktivno funkcijo in delovanje številnih drugih žlez.

Vrhunski dosežek



Kot nam pove že njegovo ime, človeški rastni hormon skrbi za rast. Znanstveniki so stoletja mislili, da po puberteti rastni hormon ne le pri rasti, ampak tudi sicer ne igra nobene vloge več. Nedavna odkritja pa kažejo, da RH vse življenje sodeluje pri mnogih fizioloških procesih, med drugim pri obnavljanju mišic, kosti in kolagena, uravnavanju presnove maščob in ohranjanju bolj zdrave sestave telesa v starosti. Nedavno so odkrili, da pri odraslih lahko pride do pomanjkanja RH, kar je še drugače osvetlilo pomembnost hipofize pri tvorbi tega hormona. Odrasli, ki jim primanjkuje RH, imajo relativno malo mišic in veliko maščevja, zaradi česar so nagnjeni k debelosti, s tem pa k srčnim boleznim in slabi delovni zmogljivosti. To stanje navadno zahteva zdravljenje z rednim dajanjem injekcij hormona rasti.

Sproščanje RH poteka ritmično skozi ves dan, in sicer v 6–12 ločenih tokovih. Najmočnejši odmerek dobimo približno kako uro potem, ko zvečer zaspimo (za večino ljudi je to okrog polnoči). Sproščanje in zaviranje sproščanja nadzirata dva hormona, ki ju izloča hipotalamus: hormon za sproščanje RH in somatostatin. Izločanje RH lahko sproži vrsta naravnih spodbud, od katerih sta najmočnejša spanje in telesni trening.

Dejstvo, da vadba deluje kot glavna spodbuda za naravno izločanje RH, je znano, a še vedno je malo je znanega o tem, kako se to dogaja. Razni raziskovalci zagovarjajo tezo, da do tega pride, ker z vadbo pospešimo izločanje adrenalina, dušikovega oksida, krvnega laktata, zaradi kislosti ali dejavnosti živcev, in sicer zaradi vsakega od teh dejavnikov posebej ali njihovega vzajemnega delovanja.

Danes nihče več ne dvomi, da primerno izločanje naravnega RH športnikom in športnicam koristi – pri tem tudi ni tveganj, ki spremljajo zlorabe tega hormona. Med njima spadajo bolečine v sklepih, artritis, nenormalna rast srca, mišična šibkost, povečane maščobe v krvi, slabo uravnavanje glukoze v krvi, diabetes, spolna nemoč in seveda posledice kršenja zakonov.

Pri izločanju RH igrajo vlogo *prehrana*, *trening* in *spanje*. Ker se RH v teku normalnega dneva najbolj vzpne približno uro po začetku nočnega spanca, je za športnike nujno, da dovolj spijo. Če spimo slabo, se izloča manj RH, posledice za zdravje in kondicijo pa so negativne. Temna soba in pestra prehrana z dovolj beljakovinami sta dva nujna pogoja za dober spanec in optimalno izločanje RH. Spanja mora biti dovolj – večina odraslih ga potrebuje okrog 8 ur na noč.

Kar zadeva prehranjevanje, športnikom svetujejo z ogljikovimi hidrati bogato hrano, kar pomeni, naj takoj po treningu uživajo hrano z visokim glikemičnim indek-

som (tj. sladke jedi), sicer pa nasploh bolj škrobno hrano. Športniki naj tudi pijejo ogljikohidratne napitke z elektroliti pred vadbo, med njo in po njej.

Z OH bogata hrana je primerna skoraj vedno, toda ker hiperglikemija (povišani OH v krvi) izklopi izločanje RH, ta strategija v okoliščinah, ko ima prednost optimalno prilagajanje na trening, ni primerna. Ugotovili so tudi, da uživanje mastne hrane pred treningom zavira izločanje RH. V dneh, ko se bliža nastop in je bistveno pomembno, da so mišice do roba napolnjene z energijo, ne moremo odsvetovati uživanja OH tik po treningu. Vendar to ni najboljša strategija za ohranjanje sproščanja RH po vadbi, še posebej, če imajo OH visok glikemični indeks, tj. če gre za sladko hrano. Ta namreč spodbuja izločanje insulina in zavira sproščanje RH.

Med treningom je treba tudi dovolj piti, kajti tudi dehidracija znatno zavira živahno odzivanje rastnega hormona na trening. Glede dodatkov, ki naj bi jih jemali pred treningom, so raziskovalci ugotovili, da 1,5g arginina poveča sproščanje RH s tem, da blokira sproščanje somatostatina, ki je zaviralec sproščanja RH. Vendar nekatere raziskave ugotavljajo, da jemanje arginina povzroči želodčne motnje. 2g glutamina pa brez stranskih posledic v 90 minutah pospeši sproščanje RH. Morda bi utegnili koristiti tudi jemanje nekaterih aminokislin po treningu, kajti tudi te naj bi spodbujale izločanje RH.

Kako trening vpliva na izločanje RH? Ugotovili so, da se raven RH zviša nad osnovno po najmanj 10 minutah dejavnosti z intenzivnostjo nad laktatnim pragom. Temu sledi najvišja koncentracija RH, ki se v naslednji uri postopno znižuje. Znano je tudi, da večkratni trening v enem dnevu spodbudi optimalno izločanje RH v časovnem oknu štiriindvajsetih ur.

V eni raziskavi so preučevali tri treninge na dan z 1,5- ali 3-urnim vmesnim počitkom in ugotovili, da se je največ rastnega hormona v 24-urnem obdobju sprostil, ko so bili počitki dolgi 3 ure. Druga je pokazala celo višje vrednosti RH po šprintih na cikloergometru.

V luči opisanih raziskav in trenutnih poročil glede prehrane in vadbe je prav, da razmišljamo o "periodizaciji" prehranjevanja. V obdobjih, ko treniramo za povečanje mišične mase in zmanjšanje količine maščevja ter za čim boljše prilagajanje na obremenitve, bi bilo logično, da se držimo strategije za čim bolj optimalno sproščanje rastnega hormona, pred tekmovalni in med njimi pa se vrnemo k ogljikohidratni prehrani.

Vadba in strategije prehranjevanja

Treniranje z intenzivnostjo nad laktatnim pragom sproži izločanje RH, pri čemer kot

gorivo pospešeno izkoriščamo maščobe. Tako varčujemo z OH, kurimo odvečno maščobo in ohranjamo mišično maso ter krepimo prilagajanje na specifične treninške spodbude. Prednosti so očitne, a samo preklopiti na zelo intenziven trening skozi vse leto pač ni odgovor, ki bi nas zadovoljil. Najboljšo pot naprej nam kaže periodiziran trening, kjer se šprinterski ali drugačen zelo intenziven trening spreminja glede na tekmovalni načrt.

Predlagamo naslednji načrt treniranja in prehranjevanja, s katerim bi si morali v sistemu načrtati dovolj rastnega hormona:

Trening – Trije treningi na teden, od katerih moramo vsakič vsaj 10 minut vaditi z intenzivnostjo nad laktatnim pragom ali serija šprintov, kjer je razmerje med trajanjem šprinta in vmesnim počitkom 1:3.

Pred treningom – 60 minut pred treningom ne uživajte nobenih maščob, pač pa 60–90 minut pred začetkom vzemite 2g glutamina.

Med treningom – Popijte veliko čiste vode (200ml na vsakih 10–15 minut, če trenirate pri temperaturi 18–21°C).

Po treningu – Dve uri po treningu ne jejte nič sladkega, ampak takoj pojejte 25g beljakovin. Beljakovinski obrok je lahko napitek, beljakovinska ploščica, pusto meso ali jajca (jajc ne pojejte preveč, ker so bogata s holesterolom).

Richard Godfrey
Peak Performance 191, januar 2004

TEK NA DOLGE PROGE

Kako nam vrhunski kenijski tekači kažejo pot k rekordnim dosežkom v teku na 10km

Vsi vemo, kako uspešni so vzhodnoafriški tekači v tekih na daljše srednje proge. Na trenutni lestvici najboljših v teku na 5000 in 10 000m je med 20 tekači 17 Kenijcev in Etiopcev. Trenerji in znanstveniki še vedno razglabljajo o morebitnih

Vrhunski dosežek

razlogih za tako popolno prevlado. Doslej so jo pripisovali genetiki, socialnim dejavnikom in zemljepisni legi (življenje in treniranje na zmerni nadmorski višini).

Francoski znanstveniki so prispevali svoj delež k množični literaturi o vzhodnoafriških tekačih s prvo skrbno vodeno raziskavo o fiziologiji in načinu treniranja kenijskih tekačev.

Znanstveno moštvo, ki ga je vodila znana fiziologinja (in tekačica) Veronique Billat, je preučilo dnevniko treniranja in fiziološke profile 13 tekačev in 6 tekačic na 10km. Glavna posebnost in dobra stran tega projekta je bila, da so bili vsi udeleženci elitni atleti in atletinje z mednarodnimi uspehi. Slabost prejšnjih je bila, da so v raziskave uspeli privabiti le povprečne tekače, ki niso trenirali tako trdo in niso sodili med najboljše na svetu; raziskovalci zato niso mogli sklepati, kaj prispeva k zares elitnim dosežkom. Študija Veronique Billat je uspela osvetliti majhne, a pomembne razlike med vrhunskimi atleti z različnimi treninškimi navadami.

Raziskava se je osredotočila na trajanje treniranja s tremi različnimi hitrostmi (intenzivnostmi) teka:

- vLT (hitrost na laktatnem pragu). Billatova definira vLT kot tempo, pri katerem se koncentracija krvnega laktata povzpne za 1 mmol/l na med 3,5 in 5 mmol/l. To je višje kot pri tempu v stanju funkcionalne stabilnosti, ko je laktat bolj ali manj stalen med 2 in 3 mmol/l. Kljub temu je vLT mogoče ohranjati, ker laktat ne narašča hitro in ne povzroča utrujenosti. Fiziologi in trenerji so vLT označili kot tempo, ki optimalno koristi razvoju aerobne pripravljenosti. Treniranje v tem tempu vodi k povečanju hitrosti na laktatnem pragu in tekačem omogoča, da tečejo hitreje, ne da bi se jim pri tem krvni laktat zviševal. Ta trening poznamo z imenom *tempo training* in normalno traja od 60 do 70 minut.

- vVO₂max (hitrost pri maksimalni porabi kisika). To je zelo intenziven tempo, ki ga je mogoče ohranjati le okrog 6 minut. Krvni laktat se povzpne na 8–10 mmol/l. Prejšnje raziskave iste avtorice so pokazale, da je vVO₂max povezan z vrhunskimi dosežki v teku na 10km in da trening s

tem tempom koristi tako VO₂max kot gospodarnosti teka, ki je nujna, da s to intenzivnostjo tečemo dlje časa. Treniranje s hitrostjo vVO₂max zahteva intervalni način teka – npr. 20 x 400m ali 6 x 800m.

- v50 je vmesni tempo med vLT in vVO₂max, ki je, kot potrjuje ta raziskava, zelo blizu tekmovalnemu tempu za tek na 10km. Treniranje v tempu v50 zahteva večkratna ponavljanja daljših razdalj, npr. 4 x 2000m z zelo kratkimi vmesnimi počitki.

Tekače, ki so sodelovali v tej raziskavi, lahko razdelimo v tri skupine, dve moški in eno žensko, od katerih ima vsaka nekoliko drugačne treninške navade, kar zadeva število kilometrov, ki jih pretečejo v opisanih treh vrstah tempa (glej tabelo 1).

Tabela 1: Analiza dnevnikov treniranja treh skupin

| | M1 | M2 | Ž |
|---|----------------|-----------------|---------------|
| Skupno število kilometrov (na teden) | 158 | 174 | 127 |
| vLT (km/teden) | 10,9 (6,9%) | 25,4 (14,4%) | 0 |
| v50 (km/teden) | 6,8 (4,3%) | 2,4 (1,4%) | 10 (7,9%) |
| vVO ₂ max ali hitreje (km/teden) | 7,8 (5,0%) | 0 | 4,8 (3,8%) |

Ves preostali trening – to je seveda velika večina kilometrov – je potekal v tempu pod intenzivnostjo teka pri vLT, npr. 90-minutni tek v nezahtevnem ritmu.

M1 je bila ena od dveh moških skupin, katere člani so delali hitre intervalne treninge in kar lep odmerek teka opravili s hitrostjo v50 in vVO₂max. Nasprotno pa so se člani druge moške skupine (M2) osredotočili na trening s hitrostjo vLT in niso opravili nobenih intervalnih tekov s hitrostjo vVO₂max ali celo hitreje, so pa skupaj na teden pretekli več kot prva skupina. Ženske (Ž) so na teden pretele precej manj kilometrov kot moški, a so trenirale intervalno s hitrostjo v50 in vVO₂max.

Tabela 2 prikazuje fiziološke profile tekačev vseh treh skupin. Določili so jih s testom naraščajoče hitrosti na tekoči stezi pri temperaturi 19–22° C in s hitrostjo vetra pod 2 m/s. Začeli so v tempu pod vLT (Ž s hitrostjo 14 km/h, M1 in M2 pa s hitrostjo 16 km/h) in so tako nadaljevali 3 minute. Po 30 sekundah počitka (v tem času so jim vzeli vzorce krvi), so še enkrat tekli 3 minute, tokrat 1 km/h hitreje kot poprej. Po tem vzorcu so nadaljevali do popolne izčrpanosti.

Porabo kisika so jim merili s prenosnim sistemom za analizo izdihanih plinov in vVO₂max so določili s tempom, pri katerem je poraba kisika nehala naraščati.

Iz tabele je vidno, da so bile med moškima skupinama razlike v fiziološkem profilu ter osebnih rekordih v teku na 10km, čeprav ni mogoče zagotovo reči, da so bile te razlike posledica različnega načina treniranja. Razlike med moškima skupinama in ženskami lahko v največji meri pripišemo razlikam v spolu.

Tabela 2: Fiziološki profili in osebni rekordi v teku na 10km

| | M1 | M2 | Ž |
|---------------------------------|-------|-------|-------|
| Teža (kg) | 53,8 | 56,7 | 47,8 |
| OR v teku na 10km | 28:15 | 28:54 | 32:22 |
| Hitrost v teku na 10km (km/h) | 21,2 | 20,8 | 18,4 |
| VO ₂ max (ml/kg/min) | 78,4 | 74,7 | 68,6 |
| vVO ₂ max (km/h) | 22,7 | 21,6 | 19,9 |
| v50 (km/h) | 21,4 | 20,8 | 18,3 |
| VLT (km/h) | 20,2 | 19,9 | 16,8 |

V teku na 10km je bila prva skupina tekačev (M1) veliko hitrejša kot druga (M2). To posebnost lahko povezujemo z boljšimi vrednostmi VO₂max, vVO₂max in v50 teh tekačev. Statistična analiza je pokazala, da je višja vVO₂max skupine M1 v zvezi z večjo količino teka pri tej hitrosti, in tudi to, da sta bila v50 in vVO₂max dva najmočnejša napovedovalca dosežka v teku na 10km.

Ta pomembna raziskava potrjuje prejšnje ugotovitve Veronique Billat o pomembnosti treniranja s hitrostjo vVO₂max in o zvezi med tem intenzivnim tempom treniranja ter elitnimi dosežki v teku na 10km. Zdi se, da je za dobro nastopanje v teku na 10km, vVO₂max pomembnejši od vLT, najbrž zato, ker je tempo nastopa na 10km zahtevnejši kot tempo teka na laktatnem pragu (vLT), in sicer nekje okrog v50.

Če vVO₂max potiskate navzgor, se vam hkrati zvišuje tudi v50, ki je vmesna točka med vLT in vVO₂max. Če se osredotočite na v50 in vVO₂max, mišice nog naučite razvijati silo, ki je nujna za izboljšanje gospodarnosti teka v tekmovalnem tempu, in postanete hitrejši.

Kdor hoče danes na velikih tekmovanjih zmagovati v tekih na daljše srednje proge, mora ob koncu teka razviti hitrost, podobno hitrosti šprinta; zaključni trenutki teka na dolge proge pa so prav trenutki, ko bi človek pričakoval, da bo zaradi utrujenosti tekač najpočasnejši. Znani južnoafriški fiziolog prof. Tim Noakes meni, da se zgolj z aerobnim treningom tekač na take zahteve ne more pripraviti. Za hitrost v finišu je treba razvijati živčno-mišični sistem.

Dokaze, ki podpirajo Noakesovo teorijo, smo našli v tej francoski raziskavi. Večje

število tekačev skupine M2 med testom z naraščajočo hitrostjo sploh ni doseglo maksimalne porabe kisika ($VO_2\max$), ker so se pri najhitrejšem tempu prehitro utrudili. To se je najbrž zgodilo zato, ker niso trenirali hitrega teka, in v nogah niso mogli razviti toliko sile, da bi na preskusu tekli z najvišjo hitrostjo. Njihovega dosežka očitno ni omejevala poraba kisika, ker ta še ni dosegla platoja. Ne moremo torej reči, da jih je izdal srčno-žilni sistem.

Lekcija, ki smo se je naučili, je, da moramo, če želimo teči v ciljnem tempu ali hitreje, v tem tempu tudi trenirati in ne le razvijati aerobnega sistema. Skupina M2 je na teden pretekla več in skoraj ves svoj intenzivni trening usmerila v vLT, a je vendarle na 10km dosegala slabše rezultate kot skupina M1, ki je imela manj aerobnega treninga.

Kljub temu vLT skupine M1 ni trpela zaradi premajhne pozornosti, saj je bila enako visoka kot vLT skupine M2. Če se ozrete nazaj v tabelo 1, boste opazili, da sta skupini M1 in M2 opravili približno enako število kilometrov hitrega teka na teden – okrog 27. Glavna razlika je bila v tem, da je skupina M1 intenzivni trening precej enakovredno razdelila med vLT, v50 in $vVO_2\max$, medtem ko je skupina M2 skoraj ves intenzivni trening opravila s hitrostjo vLT.

Zdi se, da je fiziološko logično, da na treningu tečemo z vsemi tremi hitrostmi. Trening s hitrostjo vLT deluje na aerobni sistem, v50 poskrbi za gospodarnost gibanja pri tekmovalni hitrosti za 10km, medtem ko treniranje s hitrostjo $vVO_2\max$ in hitreje tekaču pomaga povečati porabo kisika in silo, ki jo noge potrebujejo za hitrost ob koncu teka.

Zanimivo je bilo, da so Kenijke trenirale podobno kot skupina M1, a niso tekle s hitrostjo vLT. Možno je, da bi lahko razvile v50 in izboljšale svoje rezultate v teku na 10km, če bi treningu dodale še tek s hitrostjo na laktatnem pragu, vLT.

Francoska raziskava je pokazala, da imajo kenijski tekači in tekačice izjemne fiziološke sposobnosti, vendar prejšnje študije ugotavljajo, da bi se lahko enako razvijali tudi njihovi kavkaški vrstniki.

V opombah, s katerimi je svoje raziskave opremil profesor Noakes, beremo, da je "dejavnik X" vrhunskega dosežka sposobnost možganov, da človeka primora, da teče v zahtevanem tempu, srčno-žilni sistem pa je pri tem drugotnega pomena. Noakesovo teorijo podpira dejstvo, da so se tekači skupine, ki je trenirala počasneje, izčrpali pri hitrem teku, še preden so pri testu s postopno naraščajočo hitrostjo dosegli maksimalno porabo kisika.

In kot je veliki rušilec ovir Sir Roger Bannister dejal leta 1956: "Čeprav fiziologija lahko zariše dihalne in srčno-žilne meje

mišičnemu naprezanju, pa o zmagi ali porazu na najvišji ravni odločajo psihološki in drugi dejavniki onkraj fiziologije. Za doseganje absolutnih meja človeških dosežkov so ti vsekakor izjemno pomembni."

Raph Brandon

Peak Performance 191, januar 2004

NAJPOGOSTEJŠA POŠKODBA ALPSKIH SMUČARJEV

Za kaj pravzaprav gre pri rekonstrukciji prednje križne vezi?

Ivica Kostelić si je spet potrgal kolenske vezi. Jernej Reberšak prav tako. A ker vrhunski športniki niso vrhunski samo na stezi, snegu ali igrišču, temveč tudi pri premagovanju nesrečnih okoliščin, kamor (še posebej v alpskem smučarstvu) sodijo poškodbe, verjamemo, da ju bomo čez leto in dan spet videli med količki. Morda lahko dva članka o "popravlilu" prednje križne vezi tekmovalce, ki sta že nekaj let bralca Vrhunskega dosežka, prispevata s kakšnim kamenčkom v mozaiku njune ozdravitve.

Prednja križna vez je le omejeno sposobna tvoriti brazgotinsko tkivo in se celiti. Nepopravljenemu kolenu grozi nestabilnost, trganje meniskusov in osteoarthritis. Vendar ni trdnih dokazov, da operacije zmanjšujejo tveganje trganja meniskusov ali nastanka osteoartritisa. 80% nešportnikov kar dobro deluje tudi brez prednje križne vezi. V vseh primerih je treba premisliti starost poškodovanca, kako dejaven je nasploh, kakšna so znamenja njegovih težav in kakšna so njegova prihodnja pričakovanja. Pri tistih, katerih športna pričakovanja so omejena, se odločimo za konservativno zdravljenje. Slednje pride v poštev tudi, če po intenzivni rehabilitaciji ugotovimo, da pacient ne trpi zaradi simptomatske nestabilnosti kolena.

Ko konservativno zdravljenje ne deluje

Pacientom s strgano prednjo križno vezjo, ki svoja kolena močno obremenjujejo, lahko pomaga edino kirurško popravilo vezi. Močne obremenitve so npr. skoki, nenadna ustavljanja, pospeševanja in hitra pojemanja hitrosti gibanja. Tudi športniki s simptomatsko nestabilnostjo in spremljajočimi poškodbami meniskusov nimajo druge izbire kot rekonstrukcijo prednje križne vezi. Neoperativno zdravljenje je rezervirano za fiziološko starejše poškodovance, ki niso kdove kako dejavni in so znamenja njihovih težav neznatna

ali blaga. Če s konservativnim zdravljenjem ne uspemo, preostane še kirurško popravilo.

Absolutna indikacija za kirurško zdravljenje je simptomatska nestabilnost, ki je z ustrezno rehabilitacijo ni bilo mogoče izboljšati. Pri kronično slabotni prednji križni vezi lahko začnejo popuščati druge oporne vezi (drugotni omejevalci gibanja). Mnogi športniki s poškodovano prednjo križno vezjo se pri kirurgu oglašijo šele nekaj časa po poškodbi in tedaj so ohlapne že tudi vezi, ki predstavljajo drugotno oporo. To se najpogosteje zgodi tistim, ki se v šport vrnejo, ne da bi jim vez prej kirurško popravili – pri teh so zelo pogoste poškodbe medialnih in lateralnih meniskusov. Ti ugotavljajo, da lahko tečejo naravnost, kakršnokoli zavijanje iz te smeri ali zvijajoč gib pa jim zbudi občutek, da je sklep nestabilen in da popušča.

Dve skupini

Rekonstrukcija prednje križne vezi je edina izbira, potem ko neposredno primarno celjenje vezi ni odpravilo stalne ohlapnosti in nestabilnosti kolenskega sklepa. Cilj rekonstrukcije je obnoviti stabilnost kolena, ne da bi s posegom omejili njegove druge funkcije, še posebej gibanje.

Tehnike popravila lahko v grobem razdelimo v dve skupini:

1. zunajsklepno rekonstrukcijo,
2. znotrajsklepno rekonstrukcijo.

Zunajsklepna rekonstrukcija

Zunajsklepno popravilo uporablja strukture na zunanji strani kolena, s katerimi posnemamo delovanje prednje križne vezi. Tako npr. s kirurško učvrstitvijo iliotibialnega traktusa preprečimo pretirano gibanje golenice vstran. Cilj tega postopka je, da preprečimo subluksacijo (nepopoln izpah) goleničnega platoja glede na stranski stegnjenični kondil in popravimo nestabilnost pri obračanju naprej in vstran. Uspešnost zunajsklepne rekonstrukcije je omejena in zato težimo k znotrajsklepnemu popravilu in še posebej k rekonstrukcijam z artroskopsko pomočjo. V nekaterih specialističnih središčih pri skeletno še ne dozorelih pacientih še vedno dajejo prednost zunajsklepnim po-

pravilom; razlog je v tem, da so končni deli cevastih kosti še vedno odprti in pritrditev čeznje bi lahko prispevala k prezgodnjemu zapiranju rastne ploščice – tudi to še ostaja področje burnih razprav.

Nekateri kirurgi priporočajo kombinirano znotraj- in zunaj sklepno rekonstrukcijo. Čeprav ni dokazov, ki bi govorili o boljšem kliničnem izidu kombinirane rekonstrukcije, pa je gotovo, da pri takem popravilu pride do razporeditve obremenitve na zunaj- in znotraj sklepne prvine.

Znotraj sklepna rekonstrukcija

Z znotraj sklepno rekonstrukcijo kirurg poskuša narediti anatomske posnetke prednje križne vezi. Presadek darovalčeve kite sega od medkondilarnih zareze (od izvora) do prirastišča prednje križne vezi. Velik napredek artroskopskih tehnik in izvrstni klinični rezultati so zelo povečali priljubljenost artroskopskega popravila prednje križne vezi. Najpogosteje uporabljajo presadke pogačične kite (kost – pogačična kita – kost) in štiri prepletene kite mišic upogibalk kolena, ki potekajo po zadajšnji strani stegen. Petletno spremljanje rezultatov takih posegov kaže, da sta obe inačici enako zadovoljivi.

Pomembni koraki pri znotraj sklepni obnovi prednje križne vezi

Ko kirurg pridobi presadek (o vrstah presadkov bomo pisali pozneje), ga potegne skozi golenični tunel, skozi kolenski sklep in skozi stegnenični tunel. Navadno ga na enem koncu pritrdi s kompresijskimi vijaki ali kako drugo napravo za pritrditev. Operacijo zdaj olajša raba vpenjalnih glav, ki omogočijo artroskopsko popravilo vezi.

- **Temeljiti pregled** omrtnjenega kolena je nujen, zato da odkrijemo morebitne nestabilnosti, ki bi lahko pripeljale do prezgodnje odpovedi obnovljene vezi.

- **Diagnostična artroskopija** – pregled meniskusov in sklepne površine.

- **Popravilo ali izrezovanje meniskusov.**

- **Izrez štrclja strgane križne vezi.**

- **Razširitev zareze na stegnenici**, kamor je treba natančno vstaviti presadek, tako da ne omejuje gibanja.

- **Namestitev primerno velikega tunela na golenici** (odvisno od velikosti presadka). Biti mora v zadnji tretjini odtisa vezi na golenici. Če golenični tunel namestimo bolj spredaj, je omejeno iztegovanje in zadevanje presadka lahko povzroči skorajšnje ponovno pretrganje vezi ali pa ovira oz. omejuje iztegovanje kolena.

- **Namestitev primerno velikega tunela na stegnenici.** Artroskopsko gledano naj bo pri desnem kolenu v položaju, kot ga kaže urin kazalec ob 11h, pri levem pa v položaju, kot ga kaže ob 1h (na zadnji strani medkondilarnih zareze). Če je stegnenični tunel bolj spredaj, je omejeno upogibanje, kar lahko povzroči izgubo gibanja ali odpoved presadka zaradi raztezanja.

- **Varna pritrditev presadka.** Presadek kirurg pritrdi v obeh tunelih, navadno z interferenčnimi vijaki, čeprav je načinov pritrditve vedno več. Vsekakor naprave za pritrditev trajno ostanejo v tkivu.

- **Preverjanje kakovosti pritrditve presadka**, stabilnosti in neovirano gibanje v polnem razponu giba.

- **Standardno zapiranje rane.**

V nekaterih specialističnih enotah pacient po taki operaciji ostane v bolnišnici samo en dan, zato mora pred in po operaciji velikokrat obiskati terapevta, ki ga pouči o operaciji in poznejši rehabilitaciji. Večina enot pacienta sprejme dan pred operacijo in dovoli odpust v 24–48 urah po posegu, potem ko obvladajo bolečino in začne otekline plahneti.

Časovna uskladitev operacije

Cilji operacije so: učvrstiti koleno, odpraviti obračanje, zaščititi meniskuse, ponovno pridobiti gibanje v celotnem razponu, preprečiti, da bi nastale težave, povezane s stikom pogačice in stegnenice in seveda, da se športnik povrne v šport. Pred operacijo je treba skrbno ovrednotiti poškodovančev starost, prejšnjo raven poklicne in rekreativne dejavnosti, pričakovanja glede dejavnosti v prihodnje, motivacijo in sposobnost, da sodeluje pri temeljiti rehabilitaciji. Poleg tega je treba pacienta, ki že ima težave z meniskusi ali poškodovanim hrustancem, opozoriti, da obnova prednje križne vezi sicer poskrbi za stabilnost, ne jamči pa, da bodo nujno izginile tudi bolečine. Z operacijo je treba počakati, dokler ni v kolenu (stanje mora biti umirjeno, vnetje pozdravljeno) mogoč razpon gibanja od najmanj 0–120°. To zna pomeniti tudi do 6 tednov zamika od dneva, ko se je oseba poškodovala. Tako stroka zmanjšuje nevarnost, da bi prišlo do reparacijskega razraščanja vezivja in po-operativne otrdelosti kolenskega sklepa.

V splošnem so si zdravniki edini, da je modro počakati, da se začetni vnetni od-

ziv na poškodbo nekoliko umiri in da se koleno spet lahko giblje v celotnem razponu. Tedaj je čas za rekonstrukcijo. Takojšnja obnova vezi, še posebej pri poškodovancih s poškodbo medialne kolateralne vezi in/ali zunaj sklepna operacija sta navadno povezani s pogostejšim razraščanjem vezivja – koleno zato otrdi in navadno zahteva dodatne operativne rešitve. Izjemni primeri so, kadar so popravila potrebne tudi druge vezi, npr. če gre tudi za izpah kolena.

Razprave, ali je takojšnja operacija na mestu ali ne, še trajajo. Teorija pravi, da takojšnja operacija prednje križne vezi – če so drugi deli kolena nepoškodovani – lahko zmanjša nevarnost poznejših poškodb meniskusov in tako upočasni napredovanje radiografskih osteoartritičnih sprememb. Vendar zaenkrat še ni podatkov o tem, da bi se pri “popravljenih” kolenskih osteoartritis razvijal manj pogosto kot pri kolenih, ki jih zdravimo na konservativni način.

Nestabilnostne in popravljive poškodbe meniskusov skupaj s poslabšano dejavnostjo prednje križne vezi so močna indikacija za čimprejšnjo kombinirano rekonstrukcijo vezi in poškodovanih meniskusov. Artroskopski pregledi, ki jih je opravil Barber s sodel. (1997), kažejo, da se meniskusi celijo uspešneje, če je hkrati potekala tudi rekonstrukcija prednje križne vezi (92-odstoten uspeh, če je in 67% uspeh, če ni).

Rehabilitacija

Razne raziskave kažejo, da pospešena rehabilitacija, ki poudarja takojšnje gibanje sklepa v polnem razponu, čimprejšnje prenašanje celotne telesne teže na operiranem kolenu, trening za moč in čimprejšnje uvajanje vaj zaprte kinetične verige (oseba pri vajah stoji na tleh), omogoča hitro vrnitev k vsakodnevnim in športnim dejavnostim. Vaje, ki jih uporabljamo pri “pospešenih” programih rehabilitacije, najmanj obremenjujejo vsadek. Taki programi napredujejo postopno in so prirejeni potrebam vsakega pacienta posebej. Takojšnje vračanje k popolni hiperekstenziji (popolnemu iztegovanju) in čimprejšnji funkcionalni dejavnosti ne škoduje dolgoročni čvrstosti kolena in preprečuje njegovo otrdelost.

Koliko časa se poškodovanec ne bo vrnil k svoji primarni dejavnosti, določa prav ta. Če so njegova opravila sedeče narave, bo na delu že po 14 dneh, še posebej če lahko na delo odhaja z berglami. Bolj fizično zahtevni poklici oz. dejavnosti pa zahtevajo kake tri mesece zdravljenja. Sicer pa je bolniški dopust nujen, saj mora biti rehabilitacija čim bolj intenzivna.

Poškodovanec se navadno v običajen vsakodnevni življenjski ritem povrne v

nekaj tednih, v šport pa 6 mesecev po operaciji. Ko v poškodovani nogi spet pridobi 75% moči zdrave noge, postane trening za moč bolj intenziven in tedaj lahko začne z vajami, kot so tekanje v ravni črti in z bolj športno-specifičnim treningom s šibko intenzivnostjo. Šele ko spet popolnoma pridobi moč prednjih in zadajšnjih stegenskih mišic (moč mora biti najmanj enaka ali večja, kot je moč zdrave noge), lahko začne z intenzivnejšim športno-specifičnim treningom.

Okrevanju pretirana zaščita poškodovane kolena (mavec, razne opornice, povezovanje) ne koristi. Zelo slabo je utemeljena tudi uporaba naprav za kontinuirano pasivno gibanje (CPM) ali terapije z ledom, ki pa okrevajočim očitno godi.

Zapleti pri rekonstrukciji prednje križne vezi

V dobro organiziranih specialističnih enotah do zapletov pride samo v okrog 5% primerov. Zaplete glede lokacije "žetve" presadka bomo opisali v posebnem članku.

Artroskopska rekonstrukcija prednje križne vezi je zelo zahteven postopek s tveganjem, da pride do precejšnje onesposobljenosti kolena, če kirurg presadek umesti, napne ali pritrudi nepravilno. Precej je še razprav, ali naj bi ta postopek izvajali vsi kirurgi ali samo tisti, ki se posebej specializirajo za kirurgijo kolena.

Najbolj običajen vzrok morebitne neuspešne rekonstrukcije prednje križne vezi je tehnična napaka. Primerna izbira pacienta, kirurška tehnika in po-operativna rehabilitacija ostajajo temelji uspešne obnove te pomembne kolenske vezi. Vsak korak postopka je treba skrbno premisliti, kajti če je treba presaditev ponoviti, rezultatov posega ni mogoče napovedovati enako zanesljivo kot pri prvem poskusu.

Uspešnost

Rekonstrukcija prednje križne vezi se je v velikem številu primerov pokazala za dragocen postopek, ki odpravi nestabilnost kolena in dosežke v naslednjih 5 letih izboljša pri več kot 90% pacientov. Za zadovoljivo rehabilitacijo mora biti poškodovanec močno motiviran.

Alex Watson in Fares Haddad
Sports Injury Bulletin 14, oktober 2001



SVOBODEN KOT PTICA

WWW.MOBITEL.SI

ŠE O OBNOVI PREDNJE KRIŽNE VEZI

Katera vrsta presadka je primerna za posamezne paciente?

Rekonstrukcija prednje križne vezi (PKV) je kirurški način "krpanja" vezi, kajti pokazalo se je, da po neposrednem primarnem celjenju vez ostane ohlapna, koleno pa nestabilno. Cilj rekonstrukcije (opisali smo ga v prejšnjem članku) je obnoviti čvrstost kolena, ne da bi pri tem omejili njegove funkcije, še posebej gibanje.

Znotraj sklepna obnova PKV zahteva presadek. Presadki so lahko avtotransplantati (poškodovančevo lastno tkivo), heterologni (tkivo umrle osebe) ali sintetični. Poskuse delajo tudi s ksenogenimi in biološkimi sintetičnimi kolagenskimi presadki.

Izbira presadka

Izbira je videti bogata (tabela 1), toda dobre rezultate v glavnem dobivajo z avtogenimi presadki vezi zadajšnjih stegenskih mišic in središčno tretjino pogačične kite (kost – pogačična kita – kost). Dolgoročno gledano med pogačično kito in kitami zadajšnjih stegenskih mišic nimamo kaj dosti prebirati. Kirurg, ki PKV obnavlja redno (nekateri trdijo, da to operacijo vse prevečkrat delajo ljudje, ki tega ne počno dovolj pogosto), bi moral poznati obe tehniki in izbrati presadek, primeren za svojega pacienta.

Pogačična kita ali vezi mišic upogibalk kolena?

Logična osnova izbire presadka.

En presadek ni uporaben za vse paciente. Vsak od obeh ima močne zagovornike. Izbrati moramo glede na posameznega poškodovanca, kajti uporaba enega ali drugega ima svoje prednosti in slabosti (glej tabelo 2 in 3).

Presadkom pogačične kite bi se morali izogibati pri ljudeh, ki imajo "klečeče" poklice ali ki se ukvarjajo s športi, kjer je treba veliko skakati in so obremenitve močno ekscentrične (npr. pri odbojki ali netballu). Tega presadka tudi ne bi smeli dajati pacientom s poprejšnjimi bolečinami na prednji strani kolena ali tistim, ki jih pestijo težave s pogačico in njeno povezavo s stegnom.

Presadkom z zadajšnje strani stegna se izogibamo pri pacientih z nedavnimi poškodbami na medialni strani pa tudi pri osebah s kronično medialno nestabilnostjo. Prav tako jih ne priporočamo zelo težkim osebam, ki potrebujejo pospešeno rehabilitacijo ali pri športnikih, katerih športi zahtevajo prevladovanje mišic upo-

gibalk kolena (ki morajo veliko teči ritensko).

Lahko se pokaže, da je treba izbrati presadka krojiti glede na spremljajoče rekonstrukcije, npr. če kombiniramo obnovo prednje in zadnje križne vezi ali če je potrebna tudi zadajšnja stranska kotna rekonstrukcija.

Presadek z iliotibialnega traktusa

Presadek tega tkiva ima zadovoljive mehanske lastnosti in v zvezi z njim poročajo o manj pogostih bolečinah v prednjem delu kolena. Vendar pri odvzemu nastane dolga stranska operativna brazgotina, nevarno je, da pride do hernije štiriglave stegenske mišice in motenj pri tem pomembnem stranskem učvrščevalcu kolena.

Presadek kite štiriglave stegenske mišice

Ta presadek je debel in ima dobre biomehanske lastnosti. Čeprav je manj povezan z bolečino v prednjem delu kolena, je odvzem tehnično zahteven in zapusti grdo brazgotino. Štiriglava mišica, ki je darovala vezivo, je še leto dni po odvzemu dokaj šibka.

Heterologni transplantat (tkivo druge osebe)

Heterologni presadki so posušeni in zamrznjeni, sveže zamrznjeni, obsevani ali konservirani. O tem, ali ti postopki spreminjajo mehanske lastnosti tkiv, razprave še potekajo. Tu so še sporna vprašanja glede prenosa bolezni, predelave zaradi antigeničnosti in shranjevanja, ki jih je treba preučiti, preden presadke vzamemo "s police". Kakorkoli že, v ponovnem pretresu scenarija taki presadki nimajo posebne vrednosti. Pri ponovljenih primerih raje uporabljajo sveže zamrznjene in neobsevane presadke pogačične ali Ahilove kite.

Sintetični materiali

Nekoč so že bili v modi (okrog 1970), in sicer ogljikova vlakna, poliester, dakron, a jih danes ne priporočajo za rutinsko primarno znotraj sklepno rekonstrukcijo, kajti njihovi dolgoročni rezultati so nespre-

jemljivi. Sintetični materiali so togi in imajo slabe elastične lastnosti, poleg tega pa večkrat izzovejo reakcije tujka, zaradi česar so pogostejše okužbe. So dragi in bi se jim morali izogibati.

Ksenogeni materiali

Prvi rezultati uporabe ksenogenih tkiv (tkiva drugih živalskih vrst) so razočarali tako v raziskavah z živalmi kot z ljudmi. Tako tkivo se z gostiteljevim ne združuje dobro in povzroča močno znotraj sklepno obrabo ter vnetje sklepov. Problem je tudi zavračanje tujih presadkov. Zadnje raziskave z živalmi poskušajo vzorec imunološko spremeniti, tako da bi kar najbolj zmanjšali problem imunskega zavračanja.

Prihodnji "biološki" presadki

Inženiring tkiv ponuja možnost, da bi poškodovane človeške vezi nadomeščali z umetno vzgojenimi vezivnimi tkivi. Potekajo že poskusi, da bi *in vitro* vzgojili vezivno tkivo, tako da bi "posejali" celice človekove prednje križne vezi in celice medialne kolateralne vezi na sintetična biološka razgradljiva polimerna vlakna. Aktivno tudi preučujejo setev vezivnih celic prednje križne vezi na kolagenski "gradbeni oder". Verjetno bodo v prihodnosti umetno vzgojene vezi vsebovale rastne dejavnike, ki bodo presadek oskrbeli z novimi žilami in pospešili prekrvljenost ter celjenje kostnih blokov ali kitnega tkiva v kostnih tunelih. To bi znalo pripomoči k hitrejši vrnitvi poškodovanca v normalno športno aktivnost.

Zapleti pri rekonstrukciji PKV

Najpogosteje se zgodi, da poškodovanec kolena ne more do konca iztegniti ali popolnoma skrčiti (zaradi slabe namestitve tunelov, skozi katere poteka presadek), da ga koleno spredaj boli (ne glede na vrsto presadka), da presadek drgne ob drugo tkivo (spet zaradi slabega položaja tunelov) ali da popusti (vzrok je lahko ponovna poškodba ali pa neprimerna rehabilitacija).

Drugi zapleti so okužbe, vnetje venske stene, izliv krvi v sklep, nekroza kože, poškodba senzornega živca, refleksna simpatična distrofija in razraščanje veziva v sklepu.

Tabela 1: Izbira presadka za rekonstrukcijo PKV

| | |
|----------------------|--|
| Avtogeni presadki | kite zadajšnjih stegenjskih mišic pogačična kita stegenska ovojnica iliotibialni traktus kita štiriglave stegenjske mišice |
| Tkivo druge osebe | enako kot za avtogene presadke, a vnaprej pripravljeno |
| Sintetični materiali | kombinacije polimerov, vlaken in tekstila dakron poliester ogljikova vlakna gore-tex |
| Ksenogeni presadki | goveja kita iztegovalka prstov svinjski <i>flexor digitorum profundus</i> |
| Biološki presadki | sintetični kolagen vsajen s pacientovimi lastnimi fibroblasti (vezivnimi celicami) |

Tabela 2: Prednosti in slabosti presadkov pogačične kite

| Prednosti | Slabosti |
|--|---|
| velika napetostna moč (preskušeno v laboratorijskih okoliščinah) | 25% pacientov čuti bolečine v prednjem delu kolena in spodnjem delu stegna |
| poveča se togost | pogačična kita se lahko strga |
| večja moč pritrditve | vnetje pogačične kite |
| hitrejša, bolj zanesljiva biološka pritrditev | zlom pogačice bolečina, nezmožnost klečati povečana togost sklepa poznejše mehčanje hrustanca pod pogačico stranska brazgotina poškodba infrapatelarne veje safenskega živca |

Tabela 3: Prednosti in slabosti presadkov kit upogibalk kolena

| Prednosti | Slabosti |
|--|---|
| manjša brazgotina – kozmetični videz boljši | bolečina v prednjem delu kolena, za 50% redkeje kot pri pogačičnem presadku |
| manjša kirurška obolevnost med kirurškim odvzemom presadka | teoretično manjše sila puljenja, pritrditve in napetosti |
| manj pogosto prihaja do zapletov pri odvzemu presadka | počasnejše celjenje na mestu, kjer je kita vsajena v tunel kosti |
| večji prečni presek kite | zmanjšana togost |
| tehnično lažji prehod presadka skozi tunele | šibkost zadajšnjih stegenjskih mišic po operaciji po-operativna razširitev tunela nevrom safenskega živca in nevralgija |

Končno se moramo zavedati, da je PKV živa anatomna struktura z lastno oskrbo s krvjo in živčenjem, kamor sodijo tudi receptorski živčni končiči. Noben nadomestni transplantat ne more izpolnjevati vseh teh funkcij, toda s primerno rehabilitacijo se športniki redno vrnejo na prejšnjo raven delovanja.

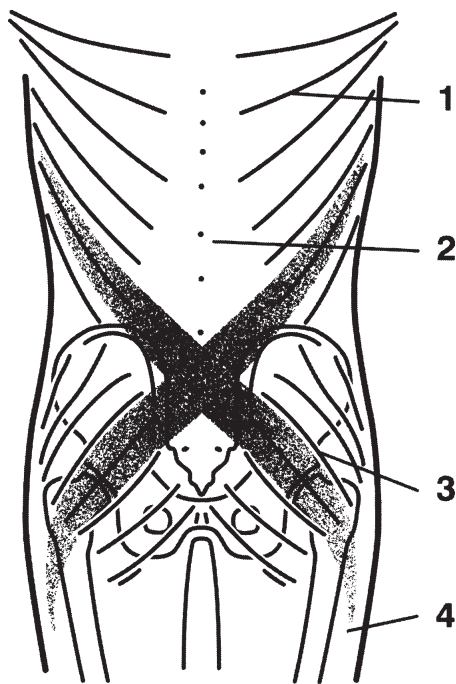
Alex Watson in Fares Haddad
Sports Injury Bulletin 14, oktober 2001

NOVI KORAKI K STABILNOSTI JEDRA

Zanke iz mišičnih ovojnic

Starim spretnostim dodajte še nov način krepite trupa
Od barvitih švicarskih žog do krepite prečne trebušne mišice je treniranje za stabilnost trupa v zadnjih letih privzemalo

Zadajšnja poševna zanka



1. Široka hrbtna mišica
2. Prsno-ledvena ovojnica
3. Velika zadnjična mišica
4. Iliotibialni traktus

take in drugačne oblike, odvisno pač od tega, kako se je iz meseca v mesec spreminjal "okus".

Večina vaj s švicarsko žogo, *pilati* in drugi načini krepitve "jedra" so dragocena sredstva telesne priprave in preganjanja poškodb. Ponujajo nam pestrost – so nekatere stvari, ki jih lahko delate s švicarsko žogo in z napravo *Pilates Reformer*, ki jih preprosto ne morete delati na nobenem drugem treninškem pripomočku.

Vendar se včasih zdi, da osebni in športni trenerji divje tekmujejo, kdo bo izumil naslednjo najnovejšo treninško muho. Mnogi pa žal ne poznajo temeljnih načel funkcionalne biomehanike in razgaljajo svoje šibko znanje o tem, kako delujeta ledveno-križna hrbtenica in sistem mišic, ki jo podpirajo.

Ta članek predstavlja nekaj osnovnih zamisli o delovanju ledveno-križne hrbtenice in z njo povezanih mišičnih sistemov in o "zankah mišičnih ovojnic".

Zanke, ki jih tvorijo mišične ovojnice

Zamisel o zankah mišičnih ovojnic je zrasla iz dela Andryja Vleeminga in njegovih sodelavcev o stabilnosti sakroiliakalnega (križnično-črevničnega) sklepa (SIS). V nasprotju s tistim, kar vam bodo povedali stari revmatologi, vedite, da se ta sklep *mora* gibati tudi pri normalnih vsakodnevni dejavnostih, kot sta hoja in tek (Lavignolle in sodel., 1983).

Gibanje SIS in pubične simfize (simfiza je stik dveh kosti, navadno ob sredinski telesni ravnini, ki ju povezuje vezivna hrustančevina) je mogoče zaradi vezivne hrustančevine na stiku dveh kosti. Nujno in zaželeno je, da se gibljeta, ker tako delujeta kot blažilca treslajev med spodnjimi udi in hrbtenico in kot mehanizem proprioceptivne povratne informacije (proprioceptorji so receptorski živčni končiči, ki sprejemajo dražljaje iz mišic, kit, sklepnih ovojnic in ravnotežnega organa), ki skrbi za usklajeno nadzorovano gibanje med trupom in spodnjimi udi.

Ker se SIS do neke mere lahko giblje, je treba to gibanje obvladovati, zato da se sila med trupom in spodnjimi udi prenaša čim bolj učinkovito. Kot namiguje izraz "zanka", mišični sistem lahko poskrbi za dinamično stabilizacijo sakroiliakalnega sklepa s pomočjo "zapore sile".

Zamisel o zapori sile se nanaša na sposobnost mišičnega sistema – preko povezave z vezivnim tkivom (vezi in ovojnice) – da dve sklepni površini stisne drugo ob drugo in poskrbi za stabilnost.

To je v nasprotju z "oblikovno zaporo", pri čemer kombinacija sklepnih struktur (npr. skladnost ali arhitektura, torej oblika) in tamkajšnje vezi poskrbijo za pasivno stabilnost sklepa. Za terapevta in trenerja je "zapora sile" bolj zanimiva, ker nanjo lahko vplivamo z vadbo in obnovo funkcije. "Zanke", ki skrbijo za zaporo sile v predelu medeničnega obroča, so zadajšnja poševna zanka, prednja poševna zanka in zadajšnja vzdolžna zanka. Zgrajene so takole:

Zadajšnja poševna zanka je iz povrhnjih vlaken *široke hrbtne mišice*, ki se združuje s povrhnjimi vlakni *kontralateralne velike zadnjične mišice* skozi zadajšnjo plast prsno-ledvene ovojnice. Povrhnja velika zadnjična mišica se nato združi s povrhnjo *stegensko ovojnico*, in še posebej s povrhnjim *iliotibialnim traktusom*. Sistem te zanke poteka v pravem kotu glede na ravnino sklepa SIS in povzroči zaporo sklepa, ko se skrčita široka hrbtna in kontralateralna velika zadnjična mišica. Poleg tega imata velika zadnjična mišica in prsno-ledvena ovojnica zveze s sakrotuberalno vezjo (sakrotuberalen = nanašajoč se na križnico in sednično grčo). Napetost te vezi tudi povzroči zaporo SIS.

Prednja poševna zanka sestoji iz zunanje poševne, notranje poševne in prečne trebušne mišice preko ovojnice preme stegenske in se združuje s kontralateralnimi primikalkami preko primikalk trebušne ovojnice. Ko se mišice skrčijo, ta zanka tvori zaporo sile pubične simfize.

Zadajšnja vzdolžna zanka sestoji iz globoke mišice *multifidus*, ki se pripenja na križnico z globoko plastjo prsno-ledvene ovojnice in se združuje z dolgo dor-

zalno vezjo križnično-črevničnega sklepa ter se nadaljuje v sakrotuberalno vez. Pri določenem številu ljudi se sakrotuberalna vez podaljšuje do dvoglave stegenske mišice (*biceps femoris*) na zadajšnji strani stegna. To povzroča stisk sklepa med petim ledvenim in prvim križničnim vretencom ter stisk SIS.

Glavna biomehantična načela treniranja za SIS

1. Ohranjajte tlačno breme vertikalno: ker večino športnih in vsakodnevnih dejavnosti opravljamo stoje, je treba moč trupa (jedra) prav tako razvijati stoje. Ko stojimo, je nujno, da obremenitev poteka skozi spodnje ude in ne preko ishiadične grče (kot se dogaja, ko sedimo). Ko stojimo, se reakcija podlage prenaša navzgor po stegenici v sklepno jamico kolčnice in medenične kosti. Tej ustreza navzdol usmerjena sila težnosti, ki deluje na trup. To omogoča pojav mehanizma naravne "oblikovne zapore" SIS v stoječem položaju, ker v tem položaju križnica lepo sede na ustrezno površino črevnice. Nadalje imajo medvretenčne ploščice ledvenega dela hrbtenice raje tlačno silo, ki jo povzroča stanje, kot strižno ali natezno silo. Večina škodljivih strižnih sil nastaja, ko vretenca drsijo drugo ob drugem in pri tem strižno obremenjujejo sosedno medvretenčno ploščico – kar se dogaja, ko je telo v vodoravnem položaju. (To je, mimogrede povedano, položaj številnih vaj s švicarsko žogo.) Natezna sila deluje, ko se ledvena hrbtenica upogiba ali izteguje.

2. Hrbtenico držite v nevtralnem položaju. Medvretenčne ploščice se najpogosteje poškodujejo, ko se hrbtenica upogiba, npr. ko se sklonimo naprej. V tem položaju močno naraste pritisk v sami ploščici. Če dodamo še tlačno silo, lahko ta položaj povzroči *hernijo intervertebralnega diska*, tj. zdrs medvretenčne ploščice. Zato je pomembno, da hrbtenice niti popolnoma ne upogibamo niti ne iztegujemo, s čimer se obvarujemo nenehni mikropoškodb medvretenčnih ploščic, vretenc in vezi.

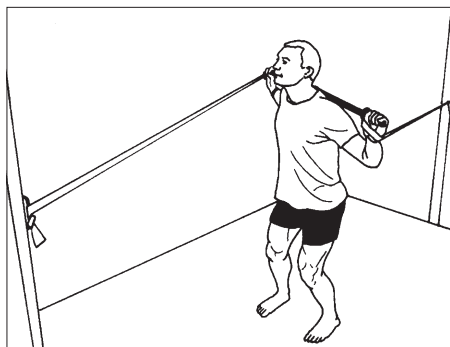
3. Premo trebušno mišico moramo krčiti izometrično: mnogi vrhunski športi zahte-

Vrhunski dosežek

vajo, da ta mišica deluje izometrično, torej da se napenja, ne da bi pri tem spreminjala dolžino. To ji omogoča, da postane stabilno sidro za močne poševne mišice, ki proizvajajo silo. Prema trebušna mišica sidra poševne preko lateralnih kit in to omogoča prenos sile obstransko na poševne mišice.

Treniranje zank iz mišičnih ovojnic

Zanke najlažje treniramo s torzijsko vajo, ki jo kaže spodnja risba. Pri vaji moramo biti pozorni na pravilno držo in izvedbo.



Glavna načela so naslednja:

1. Vajo delamo stoje. Ker večina športov (razen plavanja in veslanja) zahteva, da stojimo, je treba tudi trenirati stoje, zato da delujeta naravna sila reakcije podlage in mehanizem tlačne obremenitve hrbtenice.
2. V koljenih in kolkih smo rahlo pokrčeni, zato da vnaprej napnemo velike zadnjične in štiriglave stegenske mišice. To moramo storiti zato, da v mišicah aktiviramo mehanizme napetosti, s čimer le-te stabilizirajo distalno (oddaljeno) prvino zadajšnje poševne zanke. Tesna zveza štiriglave stegenske mišice s stegensko mišično ovojnico povzroči, da se napne ilio-tibialni traktus.
3. Drža je rahlo naprej z naprej nagnjeno medenico. To aktivira globoko mišico *multifidus*, ki je sestavina zadajšnje vzdolžne zanke. Upogib kolkov, kakršen je pri delnem počepu, aktivira tudi mišice, ki potekajo po zadajšnji strani stegen, te pa tudi pripadajo zadajšnji vzdolžni zanki.
4. Trup se obrača zoper odpor. To aktivira poševne mišice, ki so del prednje po-

ševne zanke. Premo mišico je treba krčiti izometrično, tako da njeni stranski snopi poskrbijo za stabilno osnovo, s katere delujejo poševne mišice. Pomembno je tudi, da zna športnik z "votljenjem" trebuha aktivirati prečno trebušno mišico, s čimer vnaprej napne prsno-ledveno ovojnico.

5. Ročaj metle držimo na ramenih. Vlečemo ga navzdol v ramena, zato da izometrično krčimo široko hrbtno mišico. Tako ustvarimo stabilen sistem zaprte kinetične verige in poskrbimo za učinkovito delovanje zadajšnje poševne zanke.

Kako delamo vajo

Vajo so razvili na Avstralskem inštitutu za šport v Canberri. Risba in točke od 1 do 5 vam bodo pomagale, da jo boste izvajali pravilno. Elastične trakove čvrsto pritrdite (lahko z močni lepilnim trakom) na ročaj metle.

Merilo primerne čvrstosti trakov (moč in dolžina) je število ponovitev vaje, ki ne sme biti prenaporna. Če lahko brez posebnega napreznega naredite 3 x 10 ponovitev, ste začeli prav. Od tu napredujete tako, da povečujete odpor trakov.

Dober terapevt zna vajo nazorno prikazati in jo spremljati z razumljivimi navodili. Uporabite naslednja gesla:

1. Štiriglave stegenske in zadnjične mišice imejte ves čas napete.
2. Prečno trebušno mišico potegnite navznoter, premo pa napnite.
3. Obračajte le trup, ne pa tudi medenice. Če imate težave pri ločevanju kroženja trupa in medenice, zadnjico naslonite na stol, ki preko sedničnih grč (ishiadčni tuber) prevzame okrog 25% telesne teže. Tako dobite povratno informacijo in se zavedate položaja ter medenico ohranjate stabilno.
4. Ledvena hrbtenica naj bo rahlo usločena.
5. Ves čas glejte naravnost naprej; glava ne sme krožiti s trupom.
6. Ročaj metle čvrsto pritiskajte ob ramena, tako da je široka hrbtna mišica ves čas dejavna.

Načrtovanje

Opozorilo: Ena ponovitev vaje pomeni zasak od X stopinj obrata nazaj do X stopinj obrata naprej, nato pa se vrnete v izhodiščno točko.

Začetniki

- Uporabljajte en sam trak.
- Gibljite se v majhnem razponu kroženja – 10 stopinj v vsako smer (skupni lok 20 stopinj).
- Naredite 3 serije s po 10 ponovitvami v vsako smer (trak na levi, potem trak na desni).

Srednje vešč

- Uporabljajte dva traka, na vsaki strani ročaja po enega.
- Obračajte se za 20 stopinj v eno in 20 stopinj v drugo stran.
- V vsako smer naredite 3 serije po 10 ponovitev.

Vrhunski

- Glede na športnikovo silo rotacije lahko število trakov podvojite (ali uporabite močnejše itd.).
- Zasuke povečajte na 45 stopinj v eno in 45 stopinj v drugo stran.
- V vsako smer naredite 3 serije po 10 ponovitev.

Modifikacije vaje

1. Z eno nogo stopite na stopnico in tako povečajte upogib kolka. To je še posebej dobro za športe, ki zahtevajo stabilnost v položaju s pokrčenimi kolki (plavanje, veslanje).
2. Zmanjšajte širino opore na tleh, tako da se postavite v izpadni korak (ena noga nekoliko spredaj).

Chris Mallac

Sports Injury Bulletin 36, februar 2004

Še manj prijetno obvestilo za naročnike

*Najbrž ste že opazili, da se je naročnina na **Vrhunski dosežek** podražila za lansko inflacijo. Zdaj znaša 8.840 tolarjev. Ker je izhajanje revije odvisno od števila naročnikov, upam, da vas višja cena ne bo odgnala. Še vedno je za več kot polovico cenejša od podobne revije **Peak Performance** (62,75 funta ali okrog 21.900 tolarjev), ki je bila leta 1996 pobudnica za nastanek slovenske inačice.*

Urednik

