

Vrhunjski

RAZISKOVALNO GLASILO O VZDRŽLJIVOSTI, MOČI IN KONDICIJI

dosežek

november/december 2012, letnik 17

ISSN 1408-0435

TISKOVINA
Poština plačana pri pošti 8101 Novo mesto
Pošiljatelj: Penca in drugi d.n.o., Valantičevo 18, 8000 Novo mesto

Iz vsebine:

Izognite se črni luknji

Mojstrski seminar - kolki

**Šprinter in poškodbe
upogibalk kolena**

Oko za vse vrste športnikov

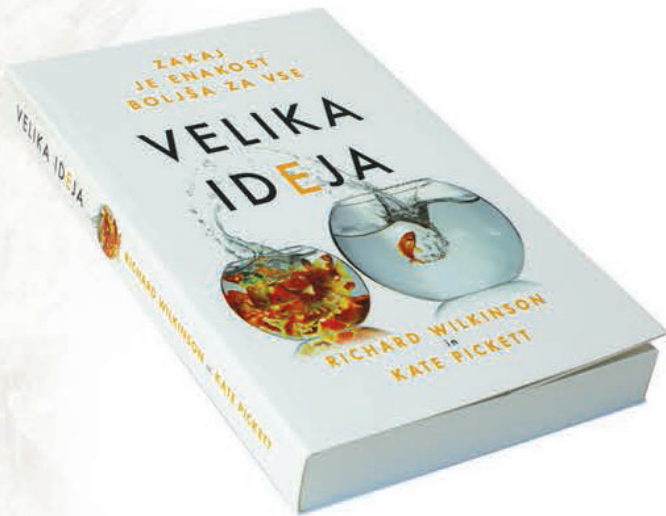
Zdravljenje po meri

Ogrevanje: vključite zadnjico!

Za vzgojo značaja

Z DARILOM SI PRIDOBIMO PRIJATELJA, PRIJATELJ PA JE NAJLEPŠE DARILO

Tri knjige skupaj, Značaj je vse, Hipoteza o sreči in Velika ideja, lahko do 7. januarja s poštnino vred naročite za 39 €. **Praznične cene posameznih knjig so: Značaj je vse 9 €, Hipoteza o sreči 18 €, Velika ideja 19 €.** Popust traja do 7. januarja 2013. Naročila po tel. 031 331 809. 07 33 41 686 in e-pošti: penca.janez@t-2.net. Knjige, ki jih boste naročili, vam bomo poslali še isti dan.



Velika ideja

Richard Wilkinson, Kate Pickett

Zgodovinska praksa kaže, da je enotnost največkrat samo orodje ali celo orožje za ločevanje od drugih in drugačnih. Nasprotno pa enakost združuje. Najbrž je pogoj za zdravje družbe res to, da se nihče ne počuti večvrednega od svojega soseda. Ali kot so med drugo svetovno vojno rekli v Veliki Britaniji: za moralo ljudi je veliko pogubnejša lady v razkošni limuzini kot eskadrilja Göringovih bombnikov.

Hipoteza o sreči

Jonathan Haidt

Navdušujoče ... človeško, duhovito in tolažilno ... Imenitno združuje antične kulture vpoglede z moderno psihologijo ... celo ponuja šibko upanje, da bi lahko rahlo naravnali svojo srečnost, če že ne moremo naravnati svoje telesne višine ... Iskrena in očarljiva knjiga.

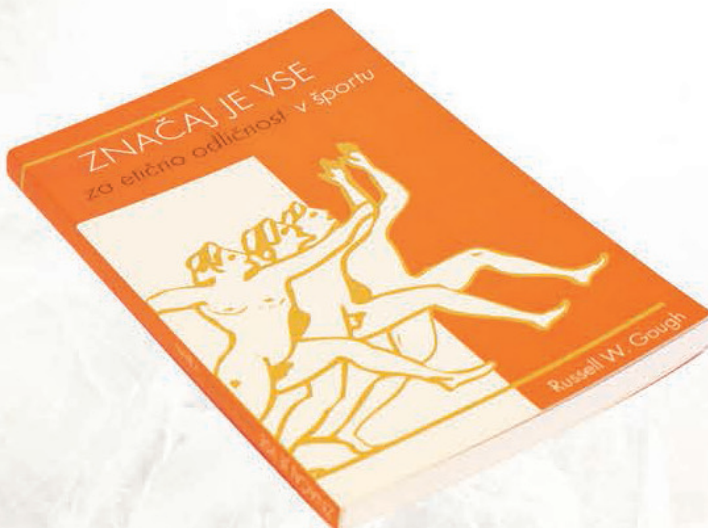
Sunday Times



Značaj je vse za etično odličnost v športu

Russell W. Gough

Knjiga prinaša zdravilo, ki ga današnji šport in družba nasploh obupno potrebujeta, to pa je, da biti pravi zmagovalec pomeni imeti značaj, da igraš po pravilih, da storiš, kar je prav in prevzameš odgovornost za svoja dejanja.



Vsebina

TEK, SMUČARSKI TEK, VESLANJE...

4 Večna dilema: razvijanje maksimalne moči in vzdržljivostni dosežek

dr. Stephen Seiler,
Agderjeva univerza v Kristiansandu, Norveška

VZDRŽLJIVOSTNI TRENING

5 Izognite se črni luknji

spletni vir, december 2010

NAJPOPOLNEJE O TRENIRANJU VZDRŽLJIVOSTI DOSLEJ

6 Intervali, pragovi in počasen dolg tek: vloga intenzivnosti in trajanja v vzdržljivostnem treningu

(Prihodnjič: Območja intenzivnosti treninga in Načrti treniranja in celično signaliziranje)

REHABILITACIJA

9 Mojstrski seminar – kolki

Chris Mallac,
SIB 117

HITROST

14 Treniranje hitrosti in periodizacija (2. del)

John Shepherd,
Peak Performance 306

POŠKODBE

16 Šprinter in poškodbe upogibalk kolena

Track Coach 201, jesen 2012

KAJ BODO OI V LONDONU PRINESLE BRITANCEM

19 Oko za vse vrste športnikov

Mike Dale,
Coaching Edge 29, jesen 2012

POŠKODBE

21 Zdravljenje po meri

John Goodbody,
Coaching Edge 29, jesen 2012

REHABILITACIJA

22 Rehabilitacijski mojstrski seminar – ledvena hrbtenica

Cris Mallac,
SIB 118

ZNANOST ZA PRAKSO TRENIRANJA

28 Dobre novice za tiste, ki so si strgali prednjo križno vez

Arthroscopy. 18. januar 2012 (spletna objava pred tiskom); Peak Performance 307

28 Ogrevanje: vključite zadnjico!

J Strength Con Res. 7. januar 2012 (e-objava pred tiskom)

29 Idealen tempo plavanja na 400m prosto

Med Sci Sports Exerc. 29. maj 2012 (e-objava pred tiskom)

30 Za vzgojo značaja

Janez Penca

Vrhunski dosežek

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

Založnik: Penca in drugi, d.n.o., Valantičevo 18, 8000 Novo mesto;
transakcijski račun: NLB d.d., SI56 0297 0001 7595 480; SWIFT BIC: LJBASI2X

Urednik: Janez Penca

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

Grafična priprava in tisk: Tiskarstvo Opara, Mali Slatnik

Naslov: Vrhunski dosežek, Janez Penca, Valantičevo 18, 8000 Novo mesto; telefon 031 331 809 in 07/ 334 16 86

E-mail: vrhunskidosezek@gmail.com

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

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

TEK, SMUČARSKI TEK, VESLANJE ...

Večna dilema: razvijanje maksimalne moči in vzdržljivostni dosežek

Pri vzdržljivostnih dosežkih nas ovirajo šibki členi fiziološkega sistema. Če nek člen, ki je že sam po sebi močan, krepimo in ga spreminjamo v še močnejšega, verigi ne preprečimo, da bi se strgala, če je v njej še vedno isti šibki člen. V svojih člankih sem obširno pisal o maksimalni porabi kisika, laktatnem pragu in učinkovitosti (ekonomičnosti) gibanja kot glavnih sestavinah vsakega vzdržljivostnega dosežka. Govoril sem o srcu in kako se odziva na trening; o mišicah in njihovih primarnih prilagoditvah. Zdaj pa bi rad naglas malce razmišljal o tem, kako ali ČE trening za maksimalno mišično moč sodi v programe treniranja vzdržljivostnih športov.

Naj najprej definiram trening maksimalne oz. absolutne moči. V zvezi z vzdržljivostnim športnikom bom vse vaje, ki so namenjene povečanju velikosti mišic ali mišičnih skupin in/ali njihove maksimalne moči imenoval trening maksimalne moči. Številni vzdržljivostni športniki uteži dvigajo 2 do 3-krat na teden in nanje prisegajo. Drugi v življenju še niso dvignili ročke za uteži in se v svoji disciplini oz. športu kljub temu odlikujejo.

Drugič, moramo si priti na jasno, da sta trening moči za boljše zdravje in trening moči za boljše dosežke dve povsem različni stvari. Ko se staramo (še zlasti po 50. letu starosti), naše telo počasi izgublja mišično maso. Zaviranje te spremembe je nedvomno koristno. Ohranjanje ali pridobivanje mišične mase pomaga preprečevati kopičenje maščobnega tkiva, ohranjati funkcionalno gibljivost, zmanjšuje tveganje nastanka diabetesa v odraslosti itd. Od tu naprej pa bom govoril samo o tekmovalnih DOSEŽKIH.

Veliko proti majhnemu - mišice v osami

Recimo, da smo dvema različnima veslačema odstranili dvoglavi nadlahtni mišici. Ena mišica je za 50% večja od druge (njen prečni preseki). Mišici obesimo na stroj in izpeljemo test (vem, da zveni odvrtno, a gre samo za hipotetično situacijo. Dobro treniranim veslačem tega ne bi storili nikoli!). Katera mišica bo v 6-minutnem preizkusu na vso moč zmogla opraviti več dela? Velika, seveda. A le, če predpostavljamo, da sta obe dobro prilagojeni na ponavljajoče se obremenitve (da imajo veliko mitohondrijev, tj. energijskih central v celicah) in da obe dobivata obilo kisika. Če so vse druge reči enake, večja mišica prekosi majhno.

Veliko proti majhnemu - mišice kot del paketa

Če situacijo malce razširimo na, recimo, bodibilderja in koščene tipa, kot sem sam, ali bo zmagal bodibilder? Verjetno ne (vsaj upam, da

ne). Zakaj? Zato, ker so zdaj pravila spremenjena oz. reči bi moral, da so se omejitve glede dosežka spremenile. V zgoraj omenjeni izolirani mišici sem rekel, da sta mišici 1) enako vzdržljivostno trenirani in 2) neomejeno oskrbovani s kisikom. Ko ju vstavimo nazaj na njuno mesto v telesu, ne drži več noben od teh dveh pogojev.

Razredčeni mitohondriji

Bodibilder poskuša s treningom vsako mišično vlakno narediti čim večje. Mišična vlakna vsebujejo kontraktilne beljakovine, mitohondrijske beljakovine in druge sestavine. S povečanjem relativnega deleža ene sestavine (npr. več kontraktilnih beljakovin) v istem vlaknu zmanjšamo relativni delež vsega drugega (npr. mitohondrijev). Ta pojav smo fiziologi celo poimenovali **mitohondrijsko razredčenje**. Bodibilderjeve mišice z rastjo dejansko postanejo lažje utrudljive, ker se število njihovih mitohondrijev ne povečuje v istem tempu. Bodibilder to dejstvo sprejme, kajti njegovi igri je ime *velikost, ne vzdržljivost*.

Vzdržljivostni športnik lahko pridobi nekaj mišične mase in ohrani gostoto mitohondrijev, a to zahteva, da ves čas ohranja tudi primerno količino vzdržljivostnega treninga. Če ste tekač in se odločite okrepiti z dviganjem uteži ter 3 dni v tednu premetavate veliko železja (recimo vsakič po 1 uro), boste najbrž izpustili nekaj teka. Po 6 mesecih pridobite 2-4kg mišične mase, videti ste zelo dobro in na 10km tečete 2 minuti **počasneje**. Zakaj? Poleg tega, da morate s seboj prenašati 2-4 kilograme mišic, ki jih ne morete rabiti pri teku, ste najbrž izgubili vzdržljivost v večjih in močnejših štiriglavih stegenskih mišicah (kvadricepsih). Ker so mišice nog detrenirane, se vam je znižal laktatni prag, vaš tek je manj učinkovit, ker ste težji (in ker ste manj tekli). No, vsaj VIDE-TI ste hitri.

Toda bral sem, da trening za mišično moč pripomore k boljšim vzdržljivostnim dosežkom!?

Saj lahko, toda razloge si moramo ogledati bolj skrbno. Recimo, da ste tekač, ki ga pesti trdovratna poškodba kolka. Ščasoma ste poškodbi prilagodili slog teka in zdaj pri teku "sedite" ter zato mišic iztegovalk kolka ne uporabljate učinkovito. Program treninga za moč, ki vsebuje zelo specifične vaje, s katerimi se naučite aktivirati mišice, ki iztegujejo kolk (in jih tudi okrepite), vas spremeni v bolj učinkovitega tekača, ker zdaj ustrezneje prerazporejate delo, ki ga opravljajo mišice nog - rezultat je, da ste HITREJŠI tekač. Velik delež te spremembe morda lahko pripisujete tako izboljšanju motorične funkcije (tehnično ustreznejšemu teku) kot povečani mišični masi. Specifični trening moči nam lahko pomaga, da možgane naučimo, da se sporazumevajo s pravimi mišicami. Enako velja za veslača s šibkimi mišicami spodnjega dela hrbta. Okrepitev tega predela lahko popravi šibki člen in omogoča optimalno povezavo med generatorji sile in veslom. Vendar pa zamisel, da vas bodo večje in močnejše mišice avtomatično nagradile s hitrejšim vzdržljivostnim dosežkom, NE drži.

DENAR

Pokazalo se je, da je denar čisto tak kot seks; če ga nisi imel, nisi mislil na nič drugega, če pa si ga imel, si mislil na vse drugo.

James Baldwin (1924–1987),
v *Esquire* maja 1961,
"Črni deček pogleda
belega dečka"

Želim, da bi vsa Evropa imela enotno valuto; to bo močno olajšalo trgovanje.

Napoleon I (1769–1821),
pismo bratu Louisu,
6. maj 1807

Prav, kaj pa kisik?

Se spomnite VO_2 max? Kaj je največja ovira VO_2 max? Prav imate, maksimalna kapaciteta srca za črpanje krvi in razpošiljanje kisika mišicam. Vsakič, ko se ukvarjamo z dejavnostjo, ki zahteva veliko mišic (tek, veslanje, smučarski tek, gorsko kolesarjenje) obremenitev od srca zahteva, da preskrbo s kisikom uskladi s potrebami po njem. Celo srce svetovnega prvaka ne more prečrpati toliko krvi, kolikor je lahko sprejmejo mišice. Zato z dodajanjem mišične mase ne moremo povečati maksimalne porabe kisika. Od srca že zahtevamo, da počne vse, kar zmore. Vaš vzdržljivostni motor je zbirka zapleteno integriranih sestavin. Za dober končni "produkt" morate poskrbeti, da se bodo vsi delčki lepo prilegali drug drugemu.

Učimo se pri paraolimpijcih

Zdaj, ko sem vse pojasnil, imam za vas vprašanje. Opazujte elitnega maratonca, ko prečka ciljno črto. V zrak dvigne kot zobotrebec tanke rokice in odteklja na svojih koščeni, a sijajnih nožicah. Nobenih odvečnih mišic. Samo ravno toliko, kot je dovolj, da opravijo svoje delo – in nič več.

Zdaj si oglejte drug maratonski nastop, tokrat paraatlete v vozičkih. Zmagovalec švigne čez ciljno črto z zadnjim potiskom koles z rokami in jih dvigne v zrak – vi pa ostrmite nad impresivno garnituro mišičnih pitonov. Je to maraton ali bench press? Kaj se vendar dogaja? Za vzdržljivostnega atleta v vozičku je mišična masa del paketa. Razlog za to očitno navzkrižje z vsem, kar sem povedal, je SRCE.

Atlet v vozičku ima za delo, ki ga čaka na maratonski progi, na voljo veliko manj mišic, kot tekač. Skupna masa njegovih mišic je dovolj majhna, da srce ni več dejavnik omejitve! V tej situaciji pa je pridobivanje mišične mase v kombinaciji z vzdržljivostnim treningom recept za močnejši vzdržljivostni motor. Pravzaprav te enkratne razmere najbrž povzročajo močnejši hipertrofični odziv (večjo rast mišic) na vzdržljivostni trening neodvisno od dodatnega treninga z utežmi.

Uporabimo lekcijo v praksi

Do zgornjega primera sem prišel na čuden način. Dobil sem sporočilo nekega Avstralca, ki je poznal veslaške tekme reševalcev iz vode. Dejal je, da imajo ti tipi močnejše trupe kot "običajni" veslači in so zelo močni, vendar pa niso enako dobri na ergometru. Nekaj časa sem moral razmišljati, kaj to pomeni. Potem sem se spomnil. "Oni nimajo drsečega sedeža!" To seveda pomeni, da v igri ni nog in da veslanje postane šport trupa in rok. Tu je izvor močnejše razvitih rok in trupa, enako kot pri atletih v vozičkih. In tako me je, medtem ko sem se peljal na svojo prvo tekmo v gorskem kolesarjenju v Lillehammer, zadel scenarij tekmovalcev v vozičkih in stvari sem začel dojemti nekoliko bolje.

Kaj se lahko naučimo iz tega? Če ste kajakaš – vaš šport je torej vzdržljivostni šport majhne mišične mase – ima trening maksimalne moči pri uspehu veliko vlogo, ker vam pomaga povečati vaš vzdržljivostni motor. Če ste tekač/ica vam

enaka količina treninga za moč ne bo koristila, še več, lahko da boste nekaj hitrosti celo izgubili. Pri teku že sodeluje velika masa mišic, sposobnih delovati na ravni, ki presega kapaciteto srca za razpošiljanje kisika po telesu. Če ste smučarski tekač, ste v posebnih okoliščinah. Vaš šport pogosto zahteva, da hkrati uporabljate veliko mišic, zaradi česar srce postane dejavnik omejitve in bi bila presežna mišična masa energijsko potratna. Toda, ko se odpravite z obema palicama hkrati, se razmere spremenijo in mišična masa vzdržljivostno treniranega trupa in rok postane zelo pomembna. Soročno odiranje s palicami je pri smučarskem teku učinkovito in pomembno. Za smučarja tekača je zato trening za moč zgornjega dela telesa veliko pomembnejši kot trening za moč nog. Za ženske je še zlasti pomemben. Razlog je v tem, da ženske začnejo z večjim prepadom med močjo zgornjega in spodnjega dela telesa. Tu na Norveškem elitne mladinke vložijo ogromno energije v vajo, kot je soročno odiranje po klancu navzgor, da bi roke in trup okrepile na zelo specifičen način. S treningom za moč imajo kaj pridobiti.

Če ste veslač, pravzaprav ne vem, kaj bi vam lahko natančno svetoval. Povečana moč trupa in rok lahko pripomore k boljši distribuciji dela in rahlo izboljšani ekonomičnosti veslanja, a povsem trdno tega ne morem utemeljiti. Že sam veslaški trening izboljšuje veslačevo sposobnost za razvijanje sile z obema nogama hkrati (v primerjavi z netreniranimi ljudmi). Veliko veslačeve moči je odvisne od koordinacije, ne le mišične mase. Kar zadeva trening za moč z utežmi, ima veslanje mešano tradicijo. Nekateri zelo uspešni programi ga vključujejo zelo veliko, drugi pa nič. Porota torej še zaseda. Ko bom lahko izoblikoval bolj dokončno mnenje, bom o tem povedal več.

dr. Stephen Seiler, Agderjeva univerza v Kristiansandu, Norveška

VZDRŽLJIVOSTNI TRENING Izognite se črni luknji

Z norveškim veslaškim superzvezdnikom Olafom Tuftejem je bilo nekaj narobe. Potem ko je v enojcu leta 2002 osvojil naslov svetovnega prvaka, je v nekaj prvih nastopih sezone 2003 dosegal podpovprečne rezultate, čeprav se njegov trening ni spremenil. Trenerji so tavalj v temi, dokler si niso ogledali podatkov o frekvenci njegovega srčnega utripa – in njegove garaže.

"Problem je bil v tem, da je dobil nov čoln," pravi Stephen Seiler, ameriški fiziolog, ki poučuje na Agderjevi univerzi v Kristiansandu na Norveškem. "Novi čoln ga je tako navdušil, da je dneve lahkotnejšega treninga vedno "popoprjal" z nekaj dokaj intenzivnimi vožnjami z novim čolnom." Kot se je pokazalo, so bili tudi ti zmerno intenzivni napor dovolj, da so mu pokvarili dneve relativnega počivanja in njegove dosežke poslale po navzdol se vijoči spirali. Ali, kot rad reče Seiler, "Posrkalo ga je v črno luknjo."

"Črna luknja" je Seilerjev izraz za tisto moreče območje intenzivnosti treniranja, ki se mu je

MORALA

Za svoja načela se je lažje boriti kot živeti v skladu z njimi.

Alfred Adler (1870-1937),
Phyllis Bottome Alfred Adler
(1939)

Najprej hrana,
potem morala.

Bertold Brecht (1898-1956),
Die Dreigroschenoper (1928)

težko upreti – zmerno zahtevno cono naprezanja, v kateri uživate, ko vse tiktaka tako kot mora – v cono med povsem razbremenilnim treningom in peklensko zahtevnim intervalnim treningom. Gre za intenzivno, a ne aerobno bolečo obremenitev – prav to je razlog, da vase posrka toliko športnikov. Ko se večina ljudi poda na, recimo, živahen polurni tek, so skoraj vedno v tej coni. Te zmerno intenzivne obremenitve so odlične za začetnike, ki jih zanimajo temelji kondicije, ne pa za tiste, ki jih zanima resno izboljšanje: srednje zahtevni napori proizvajajo srednje dobre športnike. “Če hočeš napredovati, moraš trenirati zares trdo in zares lahko – ne pa nekje vmes,” pravi Seiler.

Teorija črne luknje kondicijske priprave se med vrhunskimi športniki suka že leta, toda dr. Seiler jo je prvi podprl tudi znanstveno. Potem ko je večino preteklega desetletja pregledoval načrte treniranja, je med uspešnimi vzdržljivostnimi športniki uzrl vzorec: veliko zelo intenzivnega in prav tako veliko šibko intenzivnega treninga, a manj tistega vmes, torej zmernega. Leta 2007 je skupaj s španskim znanstvenikom ter vrhunskim tekaškim trenerjem Jonathanom Esteve-Lanaom napisal študijo in jo objavil v reviji *The Journal of Strength and Conditioning Research*, ki je nakazovala, da vzorec ni naključen. Za obdobje petih mesecev je Esteve-Lanao svoje tekače razdelil v dve skupini: ena skupina šestih je 25% svojega treninga namenila zmerno intenzivnemu treningu (v “črni luknji”), medtem ko je drugih šest tovrstnim treningom namenila le 12% svojega časa, preostali čas pa so namenili zares počasnemu regeneracijskemu teku. Ta skupina je v nastopu na 11 km povprečno dosegala za 36 s boljše čase kot druga, ki je več treninga opravila v območju “črne luknje”.

“Črna luknja je strup”, pravi Carl Foster, profesor športne znanosti na Univerzi V Lacrossu v Wisconsinu in Seilerjev soavtor pri dveh raziskovalnih nalogah s to tematiko. Nevarna cona je tik nad intenzivnostjo, pri kateri telo preklopi iz aerobnega v anaerobni trening; to točko imenujemo laktatni prag. Če trenirate znatno nad njo, boste telo dovolj obremenili, da se bo odzvalo s prilagoditvijo na to obremenitev in boste postali boljši tekač/ica. “Če trenirate preblizu laktatnemu pragu,” pravi Foster, “se ne boste tako okrepili, kot če bi delali intervale, utrujeni pa ne boste nič manj.” Še slabše je, če tempo zvišate tisti dan, ki naj bi bil namenjen obnovi organizma: telo se ne bo napolnilo z nujno energijo in za naslednji zares naporen trening pač ne boste naredili.

Te lekcije se je Olaf Tufte hitro naučil. Ko so mu svetovali, naj se glede novega čolna malce ohladi, se je hitro izkopal iz težav, ki so ga pestile v začetku sezone, in leta 2003 osvojil naslov svetovnega prvaka, nato pa še zlato olimpijski medalji v Atenah in Pekingu.

“Pouk je preprost. Če hočete biti čim boljši, morate trenirati zelo trdo in zelo lahko,” pravi Foster, “in ne obirajte se v “zlato” sredini. Ta je pravzaprav črna luknja vaših rezultatov.”

NAJPOPOLNEJE O TRENIRANJU VZDRŽLJIVOSTI DOSLEJ

Intervali, pragovi in počasen dolgi tek: vloga intenzivnosti in trajanja v vzdržljivostnem treningu

V članku, ki bo v nadaljevanjih izhajal v naslednjih številkah Vrhunskega dosežka, nam **dr. Stephen Seiler** in **Jesper Tønnessen** razgrneta praktično vse, kar bi morala današnji vzdržljivostni športnik in njegov trener vedeti o treniranju vzdržljivosti. Dr. Stephen Seiler je znanstvenik ameriškega rodu, ki se je pred leti preselil na Norveško. Je dekan Fakultete za zdravje in šport na Agderjevi univerzi v Kristiansandu, raziskovalec fizioloških adaptacij na trening, medsebojnega vplivanja intenzivnosti in trajanja treninga za optimizacijo vzdržljivostnega treniranja, živčnomišičnih adaptacij na trening maksimalne moči in vloge nestabilnosti in percepcijskih odzivov na naprezanje. 47-letni Stephen Seiler je bil v mladosti veslač, danes pa je ugleden znanstvenik, ki je npr. rade volje odgovoril tudi na naše vprašanje pred nekaj leti, ali je smiselno, da se Iztok Čop intenzivneje posveti teku na smučeh. Njegov odgovor je bil odločen **Ne!**: Iztok je sicer zelo dober smučarski tekač, a je za smučarski tek pretežak in bila bi velika napaka, če bi mu žrtvoval že najmanjšo količino svoje mišične mase, kajti to bi gotovo pomenilo deficit v čolnu. Imela sta prav oba, on in Iztok, ki se je odločil za čoln in trening smučarskega teka izkoriščal le kot pripravo za veslanje. Svoj dolg članek avtorja začenjata s Stephenovi besedami:

Večer pred začetkom kongresa *Evropskega kolegija za športno znanost* v Oslu (2009) sva sedela za mizo na večerji po zagovoru doktorskega dela, ki je v Skandinaviji del tradicionalnih “doktorskih disputov”. Eden od naju je bil vidno razbremenjeni “disputant” (Tønnessen), ki je uspešno branil svoje doktorsko delo. Drugi je imel kontradiktorno vlogo *førsteopponenta* (formalnega nasprotnika). Tønnessenova raziskava o procesu razvoja talentov je obsegala obsežne empirične analize značilnosti treninga izbranih svetovnih prvakinj iz različnih vzdržljivostnih športov. V seriji raziskav o športnih poteh teh športnic je sistematiziral dnevnik več kot 15.000 enot treninga treh svetovnih in olimpijskih prvakinj iz treh športov: teka na dolge proge, teka na smučeh in orientacijskega teka. Skupno vsem trem prvakinjam je bilo to, da so v času svojih dolgih in uspešnih karier 85% enot treninga namenile neprekinjenemu naprezanju s šibko ali zmerno intenzivnostjo (krvni laktat ≤ 2 mmol). Med 40 gosti so sedeli trenerji, znanstveniki in nekdanji športniki, ki so bili neposredno ali posredno udeleženi pri osvajanju več zlatih olimpijskih medalj in naslovov svetovnih prvakov, kot smo jih mogli naštet. Eden med njimi, Dag Kaas, je treniral 12 posamičnih svetovnih prvakov v štirih različnih športih. V

zdravici kandidatu je pripomnil: "Moja trenerska izkušnja je, da moraš – če želiš postati svetovni prvak v vzdržljivostnem športu – trenirati PAMETNO IN VELIKO. Eno brez drugega ni dovolj."

Kaj torej v vzdržljivostnih športih pomeni trenirati pametno? Vprašanje prihaja ob pravem času. Raziskovalna dejavnost in veliko zanimanje za intervalni trening tudi na področjih rekreativnega treniranja, katerega cilj je *fitnes*, čilost, ter rehabilitacijskega in vrhunškega treniranja, sta se zadnja leta prav razbohotila. Svoje so naredili tudi tržni prijemi raznih "igralcev" v industriji zdravja in fitnesa. Več nedavnih raziskav o netreniranih ali zmerno treniranih osebah nakazuje, da z 2–8 tedni intenzivnega intervalnega treninga 2–3-krat na teden lahko hitro in znatno izboljšamo presnovne in srčno-žilne dosežke. Nekateri članki v popularnih medijih so te izsledke pojasnjevali tako, da je bilo razumeti, da so dolgotrajni treningi z enakomerno hitrostjo gibanja pravzaprav zapravljanje časa. Naj bo ta interpretacija čvrsto utemeljena ali ne, vsekakor zbuja smiselna vprašanja o pomembnosti in količini močno in šibko intenzivnega treninga v celotnem procesu treniranja vzdržljivostnega športnika. Najin članek želi to vprašanje obravnavati tako, da bo raziskovanje čim tesneje povezano s prakso.

Spričo pretiranega pompa in poplave študij, ki raziskujejo intervalni trening v raznih zdravstvenih, rehabilitacijskih in športnih okoljih, bi lahko človeku, ki misli, da je intervalni trening nekakšna čarobna tabletko, ki so si jo znanstveniki izmislili šele pred kratkim, njegovo zablodo celo oprostili. V resnici pa športniki intervalni trening s pridom izkoriščajo že najmanj 60 let. Zato je prav, da se o intervalnem treningu najprej pogovorimo, šele nato pa se lotimo širšega vprašanja o razporeditvi območij intenzivnosti treniranja.

Intervalni trening: dolga zgodovina

Mednarodno uveljavljeni tekaški trener Peter Thompson je v reviji *Athletics Weekly* zapisal, da je omembe "ponavljalnega treninga" moč zaslediti že v prvih letih na prehodu iz 19. v 20. stoletje. Fiziolog in Nobelov nagrajenec A. V. Hill je vadbo s prekinitvami vključil v svoje raziskave o vadečih ljudeh že v 1920-ih. Nekako v tistem času je Šved Gösta Holmer v treniranje tekov na dolge proge vnesel izraz *farlek* (v švedščini je *far*=hitrost in *lek*=igra). Specifični izraz *intervalni trening* pripisujemo nemškemu treneju Waldemarju Gerschlerju. Potem ko so ga prepričale raziskave fiziologa Hansa Reindella v poznih 1930-ih, je menil, da so menjavajoči se intervali zelo intenzivnih obremenitev in sledečih počitkov za srce zelo učinkovit prilagoditveni dražljaj. Izraz sta očitno sprejela, ker sta bila oba prepričana, da se bistveni treninški učinek pravzaprav skriva v intervalu počitka. Od tedaj z izrazi *trening s prekinitvami*, *ponavljalni trening* in *intervalni trening* opisujejo širok razpon vadbenih receptov, za katere sta značilna izmenično obremenjevanje in počivanje. V 1960-ih so švedski fiziologi, ki jih je vodil Per Åstrand, opravili prelomno raziskavo, ki je pokazala, kako lahko z upravljanjem trajanja obremenitve in počitka korenito vpliva na fizio-

loške odzive na vadbo s prekinitvami. Kot sta 25 let po tistem Daniels in Scardina prišla do zaključka, sta Reindell in Gerschler položila temelje vsemu prihodnjemu raziskovanju intervalnega treninga. V klasičnem poglavju *Učbenika fiziologije naprežanja*, naslovljenem *Fizični trening* sta Åstrand in Rodahl zapisala: "Pomembno, a še nerazrešeno vprašanje je, katera vrsta treninga je učinkovitejša: 40 minut ohraniti raven 90-odstotne maksimalne porabe kisika (90% VO_2max) ali za okrog 16 minut kisika 100-odstotno obremeniti sposobnost maksimalne porabe kisika (100% VO_2max)." Ta navedek služi kot primerno ozadje za definicijo visokointenzivnega intervalnega treninga (VIT), kakršno bova uporabljala v tem članku: *večkrat ponovljena intenzivna obdobja obremenitve, ki trajajo od 1–8 minut in zahtevajo od 90–100% VO_2max , z vmesnimi od 1 do 5 minut trajajočimi počitki*. Kontrolirane raziskave, ki so primerjale fiziološke in rezultatske učinke kontinuiranega treninga (KT) z intenzivnostjo laktatnega praga (značilno 60–75% VO_2max , 30 minut ali dlje) in VIT, so se začele pojavljati v 1970-ih. Vzorci so bili majhni in rezultati mešani, enkrat je šlo boljše VIT, drugič KT, razlike pa so bile vedno majhne. Kot večina objavljenih študij, ki so primerjale ti dve vrsti treninga, so VIT in KT posredovanja, ki so jih primerjale te študije, uskladili glede na skupno delo. V kontekstu dejanskega športnikovega treninga in zaznavanja treninškega stresa pa je taka situacija umetna – kaj se bomo vrnili pozneje.

McDougal in Sale (1981) sta v pomoč trenerjem in športnikom objavila eno od prvih ocen, v kateri sta primerjala učinke kontinuiranega in intervalnega treninga. Njun sklep je bil: Pomembni sta obe vrsti treninga, vendar sta razloga za njuno pomembnost različna. Na njuno razlago sta vplivali dve fiziološki predpostavki, ki sta danes v glavnem ovrženi. Prvič, sklepala sta, da je VIT boljši za povzročanje *perifernih* sprememb, zato ker višja intenzivnost naprežanja povzroča močnejšo *hipoksijo* (prikrajšanje za kisika) skeletnih mišic. Danes vemo, da pri zdravem človeku povečano kopičenje laktata v krvi med naprežanjem ni nujno posledica hipoksije. Drugič, menila sta, da zato ker utripni volumen (količina krvi, ki jo srce iztisne z enim utripom) doseže plato že pri 40–50% VO_2max , še višja intenzivnost vadbe ne bi izboljšala (povečala) prekatnega polnjenja. Danes vemo, da utripni volumen z višanjem intenzivnosti pri dobro treniranih športnikih še kar narašča, morda celo do intenzivnosti VO_2max . Ker sta predpostavljala plato utripnega volumna pri šibki intenzivnosti, sta prišla do sklepa, da se učinkovitost srca izboljšuje zaradi stimulacije krčljivosti srčne mišice, za katero sta sklepala, da doseže vrhunec pri 75% VO_2max . Po teh predpostavkah naj bi bila za srce najkoristnejša zmerno intenzivna dolgotrajnejša kontinuirana vadba. Medtem ko novejša raziskave njunih specifičnih sklepov ne potrjujejo več, sta vendarle opozorila na pomembno stvar: obstajajo neke temeljne značilnosti fiziološkega odziva na VIT in KT, ki bi nam morale pomagati pojasniti kakršenkoli diferencialni vpliv na prilagoditvene odzive.

NACIONALNOST

NOVINAR: Vi ste Anglež, gospod Beckett, mar ne?
BECKETT: *Nasprotno.*
Samuel Beckett (1906–1989)

STAROST

Zame je star vsak,
ki je petnajst let
starejši od mene.

Bernard Baruch (1870-1965),
v Newsweeku
19. avgusta 1955

Če bi vedel, da bom
živel tako dolgo,
bi boljše skrbel zase.

Eubie Blake (1883-1983),
Observerju
13. februarja 1983

Poole in Gaesser (1985) sta objavila nešteto delo, v katerem primerjata 8 tednov treninga (po 3-krat na teden) netreniranih oseb, ki so trenirale po treh različnih režimih: 55 minut z intenzivnostjo 50% VO_2max , 35 minut z intenzivnostjo 75% VO_2max in 10x2 minuti z intenzivnostjo 105% VO_2max in 2 minutama vmesnega počitka. Med skupinami nista odkrila nobenih razlik v prirastku VO_2max ali v moči na laktatnem pragu. Njune izsledke sta v podobno zasnovani raziskavi istega leta potrdila še Bhambini in Singh (1985). Gorostiaga s sodel. (1991) je poročal o izsledkih, ki so izzvali McDougallove in Saleove sklepe glede prilagoditvene specifičnosti intervalnega in kontinuiranega treninga. Njune netrenirane osebe so 3-krat na teden trenirale po 30 minut, in sicer ali kontinuirano s 50% najmanjše moči, ki je izzvala VO_2max ali v obliki VIT, pri katerem so se izmenjavali 30-sekundni intervali s 100% moči pri VO_2max in s 30-sekundnimi počitki, tako da je bilo skupno delo enako. Povsem v nasprotju z McDougallovimi in Saleovimi sklepi sta ugotovila, da VIT (visoko intenzivni trening) povzroči večje spremembe VO_2max , medtem ko je KT (kontinuiran trening) učinkoviteje izboljšal oksidativno kapaciteto skeletnih mišic in laktatni profil. V začetku 1990-ih podatki, ki so bili na voljo, niso podpirali soglasja glede relativne učinkovitosti KT proti VIT pri povzročanju perifernih (mišice) ali središčnih (srce) sprememb v zvezi z vzdržljivostnimi dosežki.

Dvajset let pozneje še kar raziskujemo, do katere mere KT in VIT vplivata na VO_2max , % VO_2max (izrabo maksimalne porabe kisika v odstotkih) in delovno učinkovitost oz. ekonomičnost zdravih netreniranih oseb. Rezultati študij so še naprej mešani: nekatere raziskave ne kažejo nobenih razlik v obrobni in središčni prilagoditvah na KT in VIT, druge pa kažejo večje izboljšave z VIT. Ko se razlike vendarle pokažejo, se nagibajo v dve smeri: submaksimalno intenziven kontinuiran trening spodbuja večje obrobne prilagoditve (v skeletnih mišicah), medtem ko VIT spodbuja večje središčne prilagoditve (funkcija srca).

Neposrednih raziskav, ki bi primerjale kontinuiran trening z visokointenzivnim treningom pri že dobro treniranih osebah pa je bilo do nedavnega sila malo. V 1990-ih smo dobili nekaj študij posamičnih skupin vzdržljivostnih športnikov. Acevedo in Godfarb (1989) sta poročala o izboljšani dosežku v teku na 10.000m in v teku po tekaškem tekočem traku do izčrpanosti v istem tempu po 2-odstotnem naklonu pri dobro treniranih tekačih, ki so v treh enotah treninga na teden intenzivnost obremenitve zvišali na 90-95% VO_2max . Pri teh že dobro treniranih tekačih se po 8 tednih intenzivnejšega treniranja VO_2max ni spremenil, opazili pa so desni premik kar zadeva krvni laktat. V letih 1996-1997 so južnoafriški športni znanstveniki objavili rezultate posredovanja pri eni sami skupini kolesarjev-tekmovalcev (Lindsay in sodel., 1996; Weston in sodel., 1997). Trenirali so kolesarje regionalnega kakovostnega razreda, ki so jih izbrali posebej za to raziskavo, in sicer je bilo merilo za izbiro to, da 3-

4 mesece pred poskusom niso trenirali intervalno. Ko so 15% svojega običajnega treninga nadomestili z 2 intervalnima treningoma na teden (za 3-4 tedne, kar je pomenilo 6 enot treninga s po 6x5 minut visokointenzivnega treninga), so nekoliko izboljšali rezultat v vožnji na kronometer (40km), maksimalni povprečni moči in času naprežanja do izčrpanosti pri 150% maksimalne povprečne moči. O kakih spremembah fizioloških meritev, kot sta VO_2max in laktatni profil, niso poročali. Stepto in sodel. so se nato lotili vprašanja optimizacije intervalnega treninga s podobnim vzorcem kolesarjev regionalne kakovosti, ki poprej niso trenirali intervalno. Primerjali so intervale, ki so segali od 80 do 175% maksimalne aerobne moči (v trajanju od 30s do 8 minut, skupaj 6-32 minut naprežanja). Skupine so bile majhne (3-4 osebe), toda edina skupina, ki je dosledno izboljševala dosežek v vzdržljivostnih preskusih (za okrog 3%), je trenirala v 4-minutnih intervalih z intenzivnostjo 85% maksimalne povprečne moči. Te študije kontrolirane intenzifikacije treninga so pravzaprav potrdile tisto, kar so trenerji in športniki vedeli že desetletja: v program treniranja je v prid optimalnim dosežkom treba vnesti tudi nekaj zelo intenzivnega treninga. Kaže, da so te raziskave zbudile val zanimanja za vlogo VIT pri razvoju vzdržljivostnih dosežkov.

Če nekaj VIT (1-2 enoti na teden) dosežkom da polet, ali bi bilo več celo bolje? Billatova in sodel. so ta vprašanje raziskali v skupini tekačev na srednje proge, ki so v začetku v tedenskem mikrociklusu opravili samo po 6 treningov kontinuiranega teka. Ugotovili so, da je intenzifikacija treninga v obliki štirih enot kontinuiranega teka, ene enote VIT in ene enote treninga za laktatni prag (LP) izboljšala hitrost teka z intenzivnostjo VO_2max (ne pa same VO_2max) in gospodarnost teka. Nadaljnja intenzifikacija v smeri dveh enot KT, treh enot VIT in ene enote treninga za LP na teden ni pokazala nobene dodatne prilagoditvene koristi, so se pa povečali subjektivna zaznava stresa in znamenja skorajšnjega pretreniranja. Pravzaprav se je pokazalo, da intenzifikacija treninga v obdobjih od 2-8 tednov s pogostimi zelo intenzivnimi enotami treninga (3-4 na teden) začasno močno ogrozi dosežke in izzove preobremenitev in morda celo pretreniranje. Zelo verjetno pri vzdržljivostnih športnikih obstaja primerno ravnotežje med visoko- in šibko-intenzivnim treningom, zato je razporejanje intenzivnosti iz dneva v dan zelo pomembno. Te ugotovitve nas vodijo k dvema povezanima vprašanjema: kako zares dobri športniki dejansko trenirajo in ali obstaja optimalna distribucija intenzivnosti za dolgoročni razvoj rezultatov?

Lahko bi trdili, da tradicija, odpor proti spremembam in celo praznoverje negativno vplivajo na metode treniranja vrhunskih vzdržljivostnih športnikov, vendar nam zgodovina športa govori, da so športniki eksperimentatorji in inovatorji. Opazovanje načinov treniranja najboljših vzdržljivostnih športnikov nam nudi bolj verodostojno sliko "najboljše prakse", kot jo lahko razvijemo s pomočjo kratkotrajnih laboratorijskih raziskav, v katerih sodelujejo netrenirane ali zmerno treni-

IZVIRNOST

Izviren pisatelj ni tisti, ki se odpoveduje posnemanju drugih, ampak tisti, ki ga ne more nihče posnemati.

François-René Chateaubriand
(1768-1848),
Duh krščanstva (1802)

rane poskusne osebe. V današnjem vrhunskem športu, kjer imajo obetavni športniki za treniranje časa na pretek, vsi trenirajo veliko in so močno motivirani za optimizacijo procesa treniranja. Ideje o treniranju, ki zvenijo dobro, a se v praksi ne obnesejo, hitro usahnejo. V takih razmerah meniva, da kakršenkoli dosledni vzorec porazdelitve intenzivnosti treninga, ki se pojavlja v različnih športih, najbrž izhaja iz uspešnega samoorganiziranja (evolucije) v smeri "populacijskega optimuma". Vrhunski trening je gotovo individualiziran proces, a s populacijskim optimumom opisujeva pristop k organizaciji treninga, ki ima za posledico to, da večina športnikov ostaja zdrava, dobro napreduje in uspešno nastopa v svojih najpomembnejših disciplinah.

(Prihodnjič: **Območja intenzivnosti treninga in Načrti treniranja in celično signaliziranje**)

REHABILITACIJA

Mojstrski seminar - kolki

Cris Mallac govori o problematičnem kolčnem sklepu

Skrivnostni in trmasti kolčni sklep. Skrivnosten je zaradi globokega anatomskega položaja z okoliško gmoto debelega mišičnega tkiva in z živčnimi vlakni in kitami, ki potekajo vsepovsod po njegovi zunanji zgradbi. Odločanje glede na patologije, ki jih včasih kaže, zna biti prava diagnostična dilema. Preobilje znotraj- in zunajsklepnih patologij ta sklep spreminja v trd oreh.

Podobno kot pri večini drugih poškodb in stanj spodnjih udov velja, da je kolk trdovraten sklep. Da bi spremenili moteča mišična neravnovesja (zakrčenost in/ali slabo delovanje), moramo biti potrpežljivi in vztrajni. Ker smo večino časa na nogah ali pa sedimo s pokrčenimi kolki, traja precej dlje kot pri podobnih težavah z zgornjimi udi, da izničimo globoko zakoreninjena mišična neravnovesja.

Mojstrski seminar o kolkah bi lahko obsegal celotno knjigo. Razumeti moramo zapleteno anatomijo in biomehaniko kolčnega sklepa, preresetati je treba obilje diferencialnih diagnoz za razjasnitev bolečin v kolku in pojasniti številne tehnike aktiviranja drobnih in velikih mišičnih skupin, ki stabilizirajo kolk.

V tem članku se bomo osredotočili na bistveno anatomijo in biomehaniko in omejili razpravo samo na rehabilitacijo nestabilnega kolka in kolka, ki je bil operiran.

Anatomija

Kolčni sklep je kroglasti sklep, ki sestoji iz glave stegenice in sklepne jamice kolčnice (iz treh spojenih kosti (sednice, črevnice in sramnice). V nasprotju z rama je kolk sam po sebi zelo stabilen, in sicer zaradi globoke sklepne jamice, krožnega hrustančnega roba le-te in debelih vezi, ki obkrožajo sklep in mu nudijo oporo.

Razlog za to sklepu lastno čvrstost oz. stabilnost (v primerjavi z rama) so velike sile reakcije podlage pri hoji in teku. Zato krogla (glava steg-

nenice) ni popolna. V zgornjem delu, kjer je obremenitev sklepne jamice zaradi težnosti največja, je glava stegenice nekoliko sploščena. Poleg tega pri normalnem stanju prednji del glave stegenice ne "sedi" v sklepni jamici. Sedi zunaj in tako jo bolj podpira hrustančni rob, ki pogloblja jamico. Ko gre za displazijo kolka (na sprednji strani sklepne jamice ni dovolj kritja), morajo oporne vezi prenašati večji pritisk, posledica pa je nestabilen kolk.

Arhitektura kolka se razlikuje od človeka do človeka. Mere, kot so Tonnisov kot, McKibbinov indeks in Wibergov kot centralnega roba so dokaj zapleteni geometrični prikazi kotov med glavo stegenice in vrhom sklepne jamice kolčnice (v glavnem jih uporabljajo kirurgi za opisovanje napake v zgradbi kolka). Ti koti opisujejo orientacijo glave stegenice glede na sklepno jamico kolčnice in skrajne variacije teh kotov lahko privedejo do strukturne nestabilnosti kolka.

Kolk je obdan z debelimi vezmi; črevnično-stegnenično (Y-vez), sramnično-stegnenično in sednično-stegnenično. Y-vez je najmočnejša in najpomembnejša, ker podpira prednji del kolka, ko se ta izteguje. Pri tem se zategne in v bistvu prisili stegnenično glavo v sklepno jamico. Kolk ima šibko prednje pokritje, ker je prednji del sklepne jamice kolčnice plitvejši, zato je ta mehanizem bistven, da zagotavlja sklepu lastno stabilnost pri iztegovanju.

Greben kolka obkroža sklepno jamico kolčnice in skrbi za dodatno oporo. Greben je žilava hrustančna obroba, ki se čvrsto drži roba sklepne jamice. Vendar ga je mogoče poškodovati/strgati zaradi čezmernega pritiska na kolk ali pa zaradi manjših ponavljajočih se sil, ki razgrajujejo hrustančno strukturo. Kolki s poškodovanim hrustančnim robom sklepne jamice so sami po sebi nestabilni.

Končno kita mišice iliopsoas spredaj prečka kolčni sklep in lahko poskrbi za aktivno stabilnost prednjega dela kolka. Navadno imajo ljudje z nestabilnimi kolki težave s kito iliopsoasne mišice, kar nakazuje, da lahko iliopsoasna kita spredaj podpira kolk, podobno kot subskapularna mišica spredaj podpira rama.

Mehanika kolka

Podobno kot rama tudi kolčni sklep omogoča gibljivost v več smereh (krčenje, iztegovanje, primikanje/odmikanje, kroženje navznoter/navzven in kombiniran krožni gib spodnjega uda pri hoji hemiplegičnega bolnika). Večina vsakodnevnih dejavnosti zahteva kombinacije teh gibov. Raziskave kažejo, da normalna hoja zahteva 15 stopinj iztegovanja, 35 stopinj krčenja, 7 stopinj odmikanja, 5 stopinj primikanja, 4 stopinje kroženja navznoter in 9 stopinj kroženja navzven.

Vzpenjanje po stopnicah kolk obremenjuje s trikratno telesno težo, tek s približno 5-kratno telesno težo, s še precej večjo pa hiter tek – šprint. Ocenjujejo, da zdrav kolčni sklep prenese do 15-kratno telesno težo.

Lahko torej sklepamo, da zaradi teh velikih sil, ki delujejo na kolčni sklep, kakršnakoli nestabilnost zaradi večje ali manjše poškodbe ustvari

NAPREDEK

Od časa do časa v mestih odprem kak časopis. Zdi se, da se reči dogajajo z vrtoglavo hitrostjo. Ne plešemo po vulkanu, ampak po gnilem straniščnem pokrovu.

Gustave Flaubert
(1821-1880),
pismo Louisu Bouilhetu (1850)

neželene strižne sile, ki vodijo k propadanju kolka, tj. osteoartritisu (OA). OA je veliko pogostejši v sklepkih, ki prenašajo velike teže in taka sta prav kolk in koleno.

Spekter poškodb

Kolk je prizorišče številnih patologij. Našteli bomo nekaj običajnejših primerov, ki povzročajo bolečine v kolku. Toda natančno ugotavljanje, katere strukture so okvarjene, zna biti za zdravnika športne medicine trd oreh. Vzrok je razdalja med glavo stegenice in zunanjo površino kolka in vseh vmesnih struktur mehkih tkiv, kar otežuje diagnostično jasnost.

Določanje natančne narave patologije kolka zahteva skrbno klinično oceno (vprašanja in klinični testi), zapletene radiološke tehnike in pogosto tudi preiskovalno artroskopijo, s pomočjo katerih lahko odkrijemo pravo naravo globoko zakoreninjene bolečine v predelu kolka.

1. Travmatska in netravnatska nestabilnost kolka.
2. Sindrom bolečine velikega trohantra (burzitis).
3. Patologija narastišča zadnjične mišice.
4. Sinovitis kolka (vnetje sinovijske membrane kolka).
5. Poškodba grebena kolka.
6. Osteoartritis kolka.
7. Femoacetabularni vdor (FAI).
8. Sindromi tleskajočih kolkov.
9. Patologije zunanega kolka, kot so disfunkcija križničnočrevničnega sklepa, spoj med obema sramnicama, športne hemije, sevanje bolečine iz ledvene hrbtenice, ukleščena izhodišča živcev.
10. Vzroki, ki niso mišično-skeletnega izvora: urogenitalni, ciste jajčnikov, okužbe, tumorji in periferna žilna bolezen.

Patologije

1. Travmatska nestabilnost kolka

V nasprotju z ramo je večina travmatskih izpahov kolka zadajšnjih, ne sprednjih. To je lahko očitno pri hudih primerih, kot je izpah kolka, npr. pri avtomobilskih nesrečah, kjer udarec armature plošče v pokrčeno koleno povzroči zadajšnji izpah kolka. Vendar pa lahko podobno, kot velja za ramo, manjše nestabilnosti kolka povzročijo navidez manjše poškodbe oz. sile. Npr. padec na koleno s pokrčenim kolkom lahko stegenično glavo potisne nazaj. Travmatska nestabilnost je pogosto povezana s spremljajočimi poškodbami grebena, hrustanca in sklepne ovojnice.

Travmatski izpahi so pogostejši v športih, kjer prihaja do trkov z veliko hitrostjo: nogometu, smučanju in gimnastiki. Pacient toži zaradi hudih bolečin in funkcionalne prizadetosti. Navadno je kolk nepremično pokrčen, primaknjen in v položaju rotacije navznoter. Slikanje je nujno, da se izključi zlome sklepne ponvice in/ali glave stegenice, potrebne so tudi popolne preiskave stanja živčevja in žilja, kajti pri zadajšnje izpahnjem kolku je lahko prizadet tudi kolčni živec.

Izpahnjeni kolk je treba čim prej namestiti v naravni položaj, saj raziskave kažejo, da je neožiljena nekroza stegenične glave tesno pove-

zana s trajanjem izpahnjene stanja. Kolk navadno naravnajo pod anestezijo in poseg ne zahteva operacije, razen če niso morebitni zlomi nestabilni. Toda ker tovrstni izpahi pogosto prizadevajo poškodbe mehkih tkiv grebena, hrustanca in ovojnice, pozneje lahko postane nujna tudi preiskava z artroskopijo, ki pokaže, kako naj bi ravnali s temi poškodbami.

Drobna travmatska nestabilnost se morda ne kaže kot večja disfunkcija, ampak le kot boleč kolk. Tudi v takem primeru je potreben rentgenski posnetek, da specialist lahko pogleda stegenično glavo in njen položaj glede na sklepno jamico.

2. Netravmatska nestabilnost kolka

Do take nestabilnosti lahko pride zaradi čezmerne rabe in/ali ponavljajočih se gibov, kot sta rotacija kolka navzven in iztegovanje kolka kot pri borilnih veščinah, baletu, gimnastiki in umetnostnem drsanju. Navadno bolečino povzroča problematično krožno gibanje. To lahko obremeni črevnično-stegenično vez in/ali greben (na sprednjem delu kolka). Te ponavljajoče se drobne poškodbe struktur, ki čvrstijo sklep, lahko privedejo do rahle nestabilnosti kolka.

Zaradi nestabilnosti mišice stabilizatorji, kot sta iliopsoas in v nekoliko manjši meri mišice primikalke, delujejo tako, da skrbijo za stabilnost kolka, posledična čezmerna napetost teh mišičnih skupin pa vodi k otrdelim kolkom, bolečini v prednjem delu kolka, zmanjšani gibljivosti pri krčenju kolka ter bolečinam v križu zaradi delovanja mišice psoas na ledveno hrbtenico in primikalke na medenico. Zanimiva je klinična povezava med poškodbami v dimljah in patologijami kolčnega sklepa. Pogosto športniki z bolečinami v dimljah kažejo klinične lastnosti in rezultate radioloških preiskav, ki se ujemajo s patologijo kit mišic primikalke, vnetjem sramnice in patologijo kolčnega grebena.

Reševanje nestabilnosti kolka in z njo povezano poškodbo ovojnice ter kolčnega grebena navadno začnemo s fizikalno terapijo, s katero izboljšujemo mehanizme, ki kolk stabilizirajo. Če ta ni uspešna, lahko poskusimo z injekcijo v sklep, in če ni uspešna niti ta, je na vrsti artroskopska preiskava.

3. Raztrganine kolčnega grebena s femoracetabularnim vdorom ali brez

Hrustančni greben obdaja kolčni sklep in poglavlja sklepno jamico. Greben se lahko natrga pri travmatskih izpahih kolka, še pogosteje pa netravnatsko zaradi obrabe pri ponavljajočih se zvijajočih gibih pri plesu, nogometu in borilnih veščinah. Poleg tega strukturne napake, kot je femoracetabularni vdor (FAI, zadevanje, priščipnjenje) lahko privedejo do raztrganin kolčnega grebena.

FAI je stanje, pri katerem kostni strukturi sklepne jamice ali vratu stegenice kažeta na položaj, v katerem vrat stegenice pri krčenju kolka zadeva ob rob sklepne jamice.

Sta dve vrsti tega položaja. Pri prvem gre za zadevanje, to je položaj, pri katerem na robu sklepne jamice zraste dodatna kostna obroba, ki se zadeva v vrat stegenice. Druga vrsta je "od-

mično" zadevanje; do tega pride, ko na vratu stegenice zraste kostni greben in pri krčenju spet zadeva ob sklepno jamico.

Tovrstna zadevanja so pogosto povezana s trganjem grebena, kajti kostni poganjek pri ponavljajočem se pregibanju kolka melje oz. drobi greben.

Edini možni način za odpravo teh nepravilnosti je operacija, s katero popravijo kostne deformacije.

4. Patologija srednje zadnjične mišice

Poškodbe narastišč zadnjičnih mišic na črevnični greben v obliki tendinoze in/ali natrgana narastišča zadnjičnih mišic so običajen izvor bolečin črevničnega grebena. Običajno se pojavi skupaj s trohanteričnim burzitisom, osteoartritisom kolka in drugimi znotraj- in zunajsklepnimi patologijami. Podobno je patologiji rotatorne manšete pri osebah s subakromialnim burzitisom in/ali nestabilnostjo rame.

Vzrok tendinoze narastišč zadnjičnih mišic naj bi bilo neposredno pritiskanje spodnjega dela kite ob črevnični greben. To povzročata mehanični okvari kolka in medenice, kot sta Trendelenburgovo znamenje ali kolk, ki se v trenutku faze opore (ko je noga na tleh) pri hoji primika/kroži navznoter.

Bolečina se navadno pojavlja okrog črevničnega grebena in nastopi skoraj neopazno ter se slabša z vzpenjanjem po stopnicah ali pri dolgotrajni hoji. Preiskava z magnetno resonanco in/ali ultrazvokom lahko pokaže neposredno tendinozo in/ali natrganine narastišč zadnjičnih mišic.

Teh težav se lotevamo z večkratnimi masažami in obdelavo prožilnih točk (bolečih mišičnih vozličev, zatrdlin) na zadnjičnih mišicah in z neposredno krepitvijo srednje zadnjične mišice. Pogosto je treba vneto kito pomiriti s kortikosteroidi, degenerirano kito pa s skleroterapijo.

5. Sindromi tleskajočega kolka

Občutek tleskanja v kolčnem sklepu in okrog njega lahko povzročajo težave zunaj kolka, kot so iliotibialni traktus, ki tleska preko velikega trohantra, kita mišice iliopsoas, ki tleska preko črevničnosramničnega grebena ali znotrajsklepna patologija, kot so natrganine kolčnega grebena in prosta telesa.

Pri zunanje tleskajočem kolku se odebeli zadajšnji del iliotibialnega traktusa in se med krčenjem kolka dotika velikega trohantra. To draži burzo, ki se odebeli. Pri notranje tleskajočem kolku se to dogaja, ko se kolk steguje iz pokrčenega položaja, npr. pri hoji po stopnicah navzgor in pri vstajanju s stola.

Klinična diagnoza

Ta članek ne more zajeti vseh znamenj in simptomov, ki jih doživljajo ljudje z bolečinami v kolkih. Kolk je gotovo eno od najzahtevnejših mest v našem telesu za določanje natančne diagnoze brez obširnega radiološkega diagnostičnega pregleda.

Čeprav poškodbe kolkov niso niti približno tako razširjene kot poškodbe hrbtenice, 25% prebivalstva do 85. leta starosti še vedno poroča o simptomatičnih bolečinah v kolkih. Zato je pravilna diagnoza moteče patologije nujna, če želi-

mo tej četrtini ljudi predpisati potrebne načrte zdravljenja.

Pri stanjih v zvezi s kolki je očitno, da je veliko s starostjo povezanih težav povezanih z degeneracijo in ne poškodbo. Prepoznavanje dejavnikov tveganja, kot so femoracetabularno zadevanje, natrganine grebena in razvojna displazija v mladosti, pozneje pomaga zdravniku, da določi pravi potek ukrepanja, s čimer zaviramo degeneracijo kolkov, pa naj bo to stabilizacija, rehabilitacija ali operacija.

Patomehanika kolka

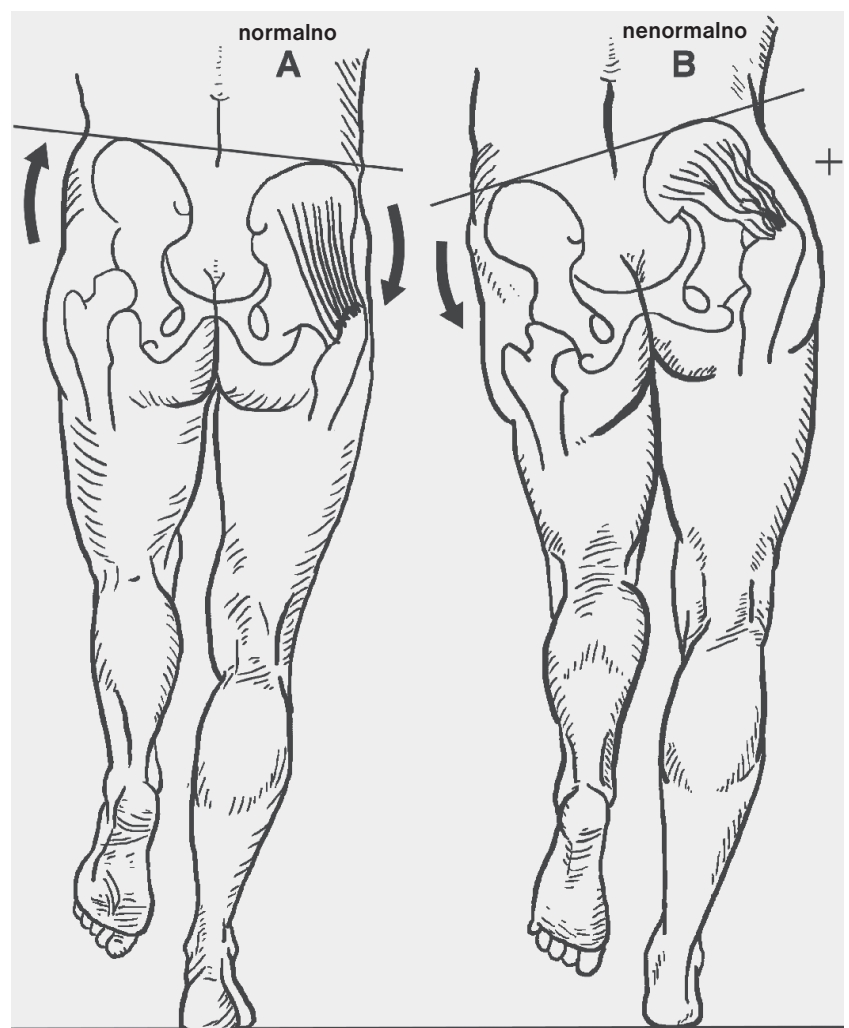
Patomehanika se nanaša na nenormalno mehaniko sklepa, ki lahko vodi k postopnemu propadanju in sledečemu razpadu. Spodaj so primeri dokaj dobro preučene patomehanike v zvezi s kolčnim sklepom.

Frontalna ravnina

Primarna okvara v frontalni ravnini kolka je pozitivni Trendelenburgov korak in/ali drža pri opori na eni nogi (glej sliko 1). Kaže se kot spuščeni kolk/medenica pri opori na eni nogi. Razlog: šibke mišice odmikalke, predvsem gluteus medius.

Sosledje patologij, ki izvirajo iz pozitivnega Trendelenburga so preštevilne, da bi jih vse ome-

Slika 1: Trendelenburgova hoja



PROTEST

Danes imamo dva razreda študentov – tiste, ki imajo dovolj denarja in jih problemi ne zanimajo, in tiste, ki so z denarjem tako na tesnem, da morajo vsako popoldne delati v hipermarketih in za probleme nimajo časa.

Sarah-Louise Puntan-Galeo
v Daily Telegraphu
21. januarja 1997

njali, kajti ta posebna patomehanika je lahko za sklep in mišice, ki mu dajejo oporo, dokaj destruktivna. A treba je naglasiti, da ta mehanična okvara vodi k neposrednemu pritiskanju glave stegenice ob rob sklepne jamice kolčnice, kar povzroča patologije grebena in degenerativne spremembe v kolku.

Sagitalna ravnina

Vprašanja mišičnega nadzora v sagitalni ravnini (od spredaj proti zadaj) so predvsem v zvezi z zakrčenostjo mišic v predelu kolka, in sicer gre za zakrčene upogibalke kolka in šibkost velike zadnjične mišice pri iztegovanju. Pogosto vidimo, kako ljudje hodijo s pokrčenimi kolki in jih težko povsem iztegnejo. Zato morajo medenico bolj nagibati naprej in iztegovati ledveno hrbtenico, da tako dozvedno iztegujejo kolke.

Prečna ravnina

Glavna pomanjkljivost, ki jo vidimo tukaj, je obračanje kolena navznoter pri hoji. To pomeni, da stegenica pri hoji kroži navznoter in se primika.

Če imamo slabo delujoče mišice, ki kolk obračajo navzven, pri hoji preveč obračamo stegenico navznoter. Opazimo koleno, ki se spušča navznoter medialno k stopalu. Primarna skupina mišic, ki tu ne delujejo dobro, so globoke obračalke kolka – zadajšnja vlakna srednje zadnjične mišice, kvadratasta stegenska mišica in spodnja ter zgornja mišica kolčnega sklepa in zunanja ter notranja obturatorna mišica.

Rehabilitacija

Primarna vloga kolka je prenašanje sile reakcije podlage od tal preko glave stegenice in nato v medenico in ledveno hrbtenico. Prenašati mora velike sile pri hoji, teku in skakanju ter doskakanju. Poleg močnega kostnega in vezivnega sistema ga mora podpirati tudi pravilno delujoča mišična enota.

Sklepna jamica nato prenaša silo navzgor skozi medenični obroč v križnico. Da ne bi na kolk delovale neustrezne sile, mora biti stabilen tudi križničnočrevnični sklep. Stabilnost medenice je zato bistveno pomembna za doseganje stabilnosti kolka. Brez stabilne medenice ne moremo razrešiti večine težav s kolki, kajti sile, ki delujejo preko nestabilnega medeničnega obroča, pretirano (še zlasti strižno) obremenjujejo kolk.

Rehabilitacija obolenj oz. poškodb kolka obsega veliko več kot samo pridobivanje boljšega neposrednega mišičnega nadzora nad kolkom (tu je pomembna srednja zadnjična mišica). Raziskave pa tudi klinično sklepanje kažejo, da je pri pacientih, ki jih boli kolk, prizadeta aktivacija srednje in velike zadnjične mišice; aktivacija mišic upogibalk kolena pa je pretirana. Očitno upogibalke kolena delujejo kot alternativna stabilizacijska strategija. Zato je smiselno, da zadnjične mišice okrepimo izolirano od premočno dejavnih upogibalk kolena. Spodaj je nekaj primerov vaj za zadnjične mišice, ki se za razvijanje sile iztegovanja kolka ne zanašajo na upogibalke kolena.

Za nadzor nad prenosom sile preko medenice in kolka moramo vključiti tudi danes že dobro dokumentirane "jermene" mišičnih ovojníc. Vsi jermeni mišičnih ovojníc delujejo preko kolkov in

kolčni sklep je pravzaprav njihovo središče. Ta članek je prekratek, da bi lahko opisoval anatomske razporeditev teh jermenov.

Predpisovanje primerne rehabilitacijskega programa je močno odvisno od funkcionalnih omejitev pacienta, od tega, ali gre za stanje po operaciji in ali je poškodba akutni travmatski dogodek ali staro degenerativno obolenje.

Obstajajo obsežne raziskave, ki poudarjajo pomembnost aktivne vadbe in hujšanja pri lajšanju simptomov osteoartrisa. Tem bolnikom se stanje glede bolečin in funkcije morda izboljšuje le zelo počasi, toda zvestoba rehabilitaciji, ki jo izvajajo sami doma, je pogosto vse, kar morajo storiti za olajšanje simptomov.

Po operaciji so pacienti v začetku omejeni glede prenašanja teže (odvisno od vrste operacije in kako močno so poškodovane sklepne površine, ki prenašajo težo). Čeprav številni bolniki, ki so prestali artroskopsko operacijo v kolku, (skorajda) ne čutijo bolečin, travmatski operativni poseg v sklep povzroči precejšnjo postoperativno refleksno inhibicijo in hipertoničnost okrog kolka, kar spreminja funkcionalne gibe.

Spodaj je vrsta vaj, pri katerih pacient prenaša telesno težo ali pa ne, in ki jih lahko predpiše terapevt za skoraj vse vrste obolenj kolkov, pa naj bo to osteoartritis kolka, nestabilnost, stanje po zamenjavi kolka ali artroskopski operaciji za popravo kolčnega grebena. V tej razpravi smo izključili številne vrste manualne terapije in raztezanja ter mobilizacije za korekcijo normalnih fizioloških in dopolnilnih gibov kolka.

Obstaja obilje vaj za krepitev kolka v raznih učbenikih, na spletnih forumih in preizkušene vaje, ki jih terapevti uporabljajo že leta. Spodaj predstavljamo nekaj vaj, ki zadovoljujejo tri temeljne zahteve, ki pa jim večina krepilnih vaj za kolke ne zadosti:

1. Hkratna uporaba srednje in velike zadnjične mišice v isti vaji.
2. Izogibanje vključevanju upogibalk kolena s tem, da so kolena pokrčena do kota 90 stopinj ali še bolj.
3. Izogibanje zunanjemu razponu krčenja kolka (nad 45 stopinjami). Za to sta dva razloga: prvi je, da bi se spredaj izognili zadevanju stegenice v sklepno jamico (pomembno po operaciji zaradi femoracetabularnega zadevanja in po operaciji grebena kolka), drugi pa, da vse preveč vaj za kolke delamo v položaju, ko so kolki pokrčeni. V resnici bi jih morali izvajati v nevtralnem položaju ali položaju, ko je kolk iztegnjen.

Primeri krepitve zadnjičnih mišic

a. Most ob steni



NAPREDEK

Evropejci govorijo o napredku, zato ker so z domiselno uporabo nekaterih znanstvenih pridobitev vzpostavili družbo, ki udobje zmotno zamenjuje s civilizacijo.

Benjamin Disraeli
(1804- 1881),
Tancred (1847)

To je odlična uvodna vaja za krepitev zadnjičnih mišic, ki jo lahko delamo po operaciji ali uporabimo za občutljivi kolk, kajti skozi kolk se ne prenaša skoraj nič neposredne teže.

i) Ležite na bok, od stene bodite oddaljeni za dolžino goleni.

ii) Peto noge položite na steno, stegno pa bi moralo biti vodoravno.

iii) Težo prenesite na zgornje koleno (to ustvarja silo primikanja, ki se ji mora srednja zadnjična mišica upreti).

iv) S peto potiskajte v steno (ne s prsti). Pri tem se kolk iztegne in silo razvija velika zadnjična mišica. Ker so kolena pokrčena, upogibalke kolen ne prispevajo skoraj nič sile.

v) To je izometrična vaja. Potiskajte po 30s. Delajte toliko časa, da v zadnjičnih mišicah začutite utrujenost.

b. Potiskanje s kolkom



i) V položaju mostu na hrbtu si ramena podprite s klopjo.

ii) Okrog zgornje goleni ovijte elastični trak, ki mora koleno vleči navznoter (v primikanje kolka). To bo zaposlilo srednjo zadnjično mišico.

iii) V nasprotni roki držite trak (ta bo aktiviral široko hrbtno mišico in s tem zadajšnji poševni "jermen").

iv) Skozi peto (ne prste!) potiskajte navzgor, dokler ne pridete v vodoraven položaj. V tem položaju ostanite 5s in se spustite ter ponovite. Iztegovanje kolka s pokrčenim kolonom obremeni veliko zadnjično mišico.

c. Nihanje kolka



i) Z eno nogo pokleknite na klop, z nasprotno roko pa se opirajte na ročaj metle. Ročaj vam služi za ravnotežje in zato, da z roko potiskate navzdol (to aktivira široko hrbtno mišico na tej strani).

ii) Medtem ko na enem kolenu ohranjate ravnotežje, z nasprotno nogo zamahnite naprej (kot pri

teku) v položaj pokrčenega kolka. Ob tem se iztegne kolk na nasprotni strani.

iii) Opora na enem samem udu zagotavlja, da bo velika zadnjična mišica ohranjala medenico v nevtralnem položaju, zagon z drugo pa aktivira mišice iztegovalke kolka (veliko zadnjično in ne upogibalke kolena, ker je slednje pač pokrčeno).

iv) Izvajajte serije z 10 ponovitvami.

d. Počepi kleče



i) Te počepe izvajamo tako kot običajne, le da pri njih golen ne sodeluje. Položaj, v katerem so kolena pokrčena, zagotavlja, da delajo samo zadnjične mišice in ne tudi upogibalke kolen.

ii) Za aktiviranje srednje zadnjične mišice okrog zgornjega dela stegna na strani delujočega kolka ovijte elastični trak. Smer vlečenja bi morala biti 45 stopinj "iz zadnjega žepa". To bo hotelo kolk vleči v pokrčen položaj (primikanje/kroženje v smeri navznoter). Da se to ne bi zgodilo, se mora aktivirati srednja zadnjična mišica.

iii) Vajo delamo v serijah, npr. 3x10 ponovitev.

e. Počepi na Smithovi napravi



Smithova naprava je fiksno vodilo za ročko z utežmi, ki zagotavlja, da ročka potuje samo strogo vertikalno.

i) Postavite se v Smithovo napravo, sprednja noga naj bo v kolku pokrčena za 20-30 stopinj.

ii) Zadnja noga mora biti postavljena tako, da s peto potiskate v obteženo klop (klop ne sme biti premična; slika A).



DENAR

Lahko bi prihranila kovanec za šest penijev. Prihranila sva jih pet. (*Premor*) Toda za kakšno ceno?

Samuel Beckett (1906-1989),
All That Fall (1957)

iii) Okrog goleni zadnje noge ovijete gumijasti trak. Ta hoče nogo povleči v primikanje/pritezanje.

iv) Spustite se v delni počep z razmaknjenima nogama (ena spredaj, druga zadaj), pri tem pa poudarjeno potiskajte s peto v klop. Ohranjajte enotno linijo kolka/kolena/stopala obeh nog (slika B)

v) S to vajo pravzaprav obremenjujemo zadnjične mišice ene in druge noge, ki sta v opori.

vi) Ne spustite se pregloboko v premočno pokrčen kolk.

vii) Izvajajte serije 3x10 ponovitev.

Chris Mallac

SIB 117

HITROST

Treniranje hitrosti in periodizacija (2. del)

V 1. delu tega članka v oktobrski številki smo govorili o prednostih in odlikah izbranih metod razvijanja hitrosti, še zlasti metode MxM, s katero čim bolj zvečamo potencial hitrih motoričnih enot, ki je bistveno pomemben za optimizacijo hitrosti, eksplozivne in maksimalne moči. V 2. delu si John Shepherd ogleda, kako je moč specifične načine razvijanja hitrosti uporabiti v periodiziranem programu treniranja, s katerim bomo kar najbolj zvišali hitrost teka.

Periodiziran načrt treniranja hitrosti

Načrt treniranja, ki ga predstavljam, je zgled, kako lahko v leto dni trajajočem makrociklusu treniranja periodiziramo hitrost in maksimalno ter eksplozivno moč, da bo športnikov izkupiček absolutne hitrosti čim večji.

Vodnik po mezocikluisih

• **Oranžna:** Pripravljalna doba – ti mezocikli (običajno po en mesec trajajoča obdobja treniranja) razvijajo specifično in splošno pripravljenost, ki sta nujni, da je športnik v mezocikluisih, ki sledijo, kos bolj intenzivnemu in specifičnemu treningu.

• **Rdeča:** Maksimalna moč (MxM) – v teh mezociklih športnik razvija čim boljše odzivnost centralnega živčnega sistema (CŽS) in živčno-mišično novačenje, ki ju potrebuje za krepitev hitrih mišičnih vlaken oz. izboljšanje eksplozivne moči.

• **Rumena:** Pretvorba – ti mezocikli spravlajo v tek stanje, ki se je razvilo v fazah MXM, in ga usmerjajo z bolj specifičnimi sredstvi za neposredno izboljšanje dosežka. V tem mezociklu postanejo pomembne vaje, kot je tek z odporom (vlečenje bremena, npr. obteženih sani ali avtomobilske pnevmatike, tek v vpregi itd.)

• **Zelena:** Tekmovalna doba – ti mezocikli ohranjajo stanje, ustvarjeno v predhodnih mezociklih in športnika "vzdržujejo" v nenehnem stanju tekmovalne pripravljenosti. Posebno pozornost moramo posvečati CŽS, in sicer ga ne smemo preobremeniti (to smo omenjali že v 1. delu tega članka v prejšnji številki VD).

• **Modra:** Prehodno obdobje – glavni namen te dobe je počivanje in okrevanje po koncu obdobja treniranja in tekmovanj. Zasnovano mora biti tako, da športnika mentalno in telesno obnovi za naslednji makrociklus treniranja.

Svetlozelena: "Treniranje za treniranje" – to poteka skozi celoten makrociklus. Je neločljivi del športnikove priprave, in čeprav ga poudarjamo v pripravljalni fazi, je ves čas bistveno pomemben zato, ker pomaga odganjati poškodbe oz. nagljenost k njim.

Dober primer vaje je ekscentrično spuščanje pet (na eni ali obeh nogah, z bremenom na plečih ali brez); pri tej vaji na prstih oz. prednjem delu stopala stojimo na robu stopnice in peto ali peti spuščamo čim nižje. S to vajo zmanjšujemo verjetnost vnetja ahilove kite. Trener mora v obvezno uporabljati najbolj ustrezne in "varovalne" vaje za specifično stanje/poškodbo/šport/disciplino svojega varovanca.

Opazili boste, da se mezocikli (in znotraj njih mikrocikli – krajša, od enega tedna do 10 dni trajajoča obdobja treniranja) prekrivajo. To izboljšuje prehajanje in optimizira prenos športnikovega stanja pripravljenosti – to pomeni, da vrsta treniranja, ki ga izvajamo v vsakem od mezociklusov navadno ni tuja prejšnjemu. Tako na primer lahko počep na eni nogi izvajamo v vseh mezociklih

Periodizacija hitrosti in eksplozivne ter maksimalne moči

Primerno za šprinterja, skakalca in metalca, ki se držijo dvojne periodizacije (dva vrha forme v letnem makrociklusu) in imajo za seboj vsaj 5-6 let resnega treniranja ter so najverjetneje stari nekaj nad 20 let in nastopajo na nacionalni ravni. (Opomba: ekscentričen – glej spodaj za pojasnilo, kako ekscentrične mišične dejavnosti kombinirati s koncentričnimi, da dosežemo maksimalno eksplozivno moč.)

Meseci	okt	nov	dec	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep
Faza	*Pr.	Pr. 2					Pr. 3					
			MxM1	MxM2 Eksc.	MxM3			MxM4				
					Pretv.1	Pret.2		Pretv.3	Pretv.4			
					Tekm. Spec.1	Tekm. Spec.2			Tekm. Spec.3	Tekm. Spec.4	Tekm. Spec.5	
												Prehod
	*TzT	TzT	TzT	TzT	TzT	TzT	TzT	TzT	TzT	TzT	TzT	TzT

* MxM = maksimalna moč

* Pr. = priprava na treniranje

* TzT = "treniranje za treniranje"

razen v prehodnem obdobju, ker je npr. za šprint bistveno pomembna. Spreminjamo pa seveda obtežitev, količino in intenzivnost, ki odsevajo potrebe posamičnih mezociklusov – s tem optimiziramo periodizacijo hitrosti in eksplozivne ter maksimalne moči.

MxM in vloga ekscentričnega treninga

Okvir tega članka mi ne dovoljuje, da bi podrobno opisal vse načine razvijanja MxM; vsekakor pa moram opozoriti na vlogo ekscentričnega mišičnega treninga, ker gre pravzaprav za malce "skriti" vidik športno-specifičnega treninga maksimalne moči. Ko se obremenjena mišica razteza, nastajajo večje mišične napetosti. V tem članku tako mišično krčenje predstavljajo pliometrične vaje. Večja ekscentrična sposobnost mišice (sposobnost, da se upira raztezanju) je podlaga eksplozivne moči za koncentrično delovanje v okviru pliometrične izvedbe. Ista načela veljajo za generiranje koncentrične moči pri dviganju uteži. Charles Poliquin je kondicijsko pripravljaval številne športnike, ki so osvajali olimpijske medalje v raznih športih, med njimi tudi olimpijskega prvaka v skoku v daljino Dwighta Phillipa (Atene, 2004), katerega osebni rekord je 874cm.

Phillipsovi treningi ekscentrične mišične moči so npr. obsegali tudi 10-sekund trajajoče spuščanje v počep z utežmi na plečih (po 10 ponovitev). S tem naj bi izboljšal tako imenovani športnikov "deficit v moči" (razmerje med silo, ki jo lahko športnik razvije ekscentrično in tisto, s katero bremena dviguje koncentrično). Specifični cilj je bil, da skakalca usposobi, da ekscentrično "dvigne" 140% bremena, ki ga v enem poskusu zmore dvigniti koncentrično. Razmerje ekscentrične-koncentrične moči se sklone, ko športnik doseže vrhunsko formo, kar pomeni, da je v času, ko mora dosežati vrhunske dosežke, ekscentrično šibak in koncentrično močan. "Za dober ekscentrični potencial mora biti znotrajmišično trenje veliko. Trenje dosežete s povečanjem mišičnih vlaken, a ne na način kot bodibilderji – gre za 'funkcionalno' velikost" pojasnjuje Poliquin. Treniranje se začne v več serijah, s katerimi razvijamo hitra mišična vlakna (pomembno v pripravljalnih fazah). Nato sledi ekscentrična faza. V tem ciklusu je športnikov cilj ekscentrična sposobnost 140% maksimuma 1 ponovitve koncentričnega dviga. Sledi faza, v kateri uvedemo trening maksimalne eksplozivne moči. V tem času športnik dela zelo dinamične vaje (majhno število ponovitev) s težkimi bremenami na koncentrični način (MxM). V tej fazi športnikova ekscentrična moč naraste le neznatno, medtem ko močno naraste koncentrična. Tako pridemo do večjega potenciala eksplozivne moči in hitrosti.

Pregled vrst treninga, ki ustrezajo vsakemu mezociklusu

Pripravljalni mezociklusi

Ti mezocikli služijo posebej temu, da športnika pripravijo na treniranje (v tem smislu so pomembni tudi mezociklusi "treniranja za treniranje", čeprav imajo bolj varovalno vlogo pred poškodbami). Za relativno zrelega atleta faza v našem primeru traja 2 meseca; za še bolj zrelega/izkušenelega znajo biti 4 tedni takega treninga vse, kar potrebuje, za še neizkušenelega s krajšim stažem pa malce dlje kot 2 meseca. Za našega šprinterja bi bila glavna "hrana" teh mezociklusov krožni trening, krožni trening z utežmi ali na trenadžerjih, za disciplino specifične vaje, uteži (s poudarkom na tehnični popolnosti, a ob zaključku teh faz z bremenami, ki narastejo do 80% maksimuma).

Z vidika bremena narašča količina, medtem ko intenzivnosti še ne poudarjamo. Tako npr. enota treninga z vajami šprinta (ki so same po sebi odlično sredstvo specifične priprave) skozi več zaporednih mikrociklov obsega od 5x5 vaj do 20x10 vaj v 30 minutah s hojo kot počitkom nazaj na štart in 2 minutama počitka med serijami vaj.

Tudi pri vajah z odporom poudarjamo količino – toda vaje, ki jih izberemo, morajo še vedno biti povezane s športnikovo disciplino oz. športom. Hitrost gibanja lahko spreminjamo in tako dosežemo različne treninške učinke.

Maksimalna moč (MxM)

V teh fazah se športnik usposablja za proizvajanje velike sile, in sicer tako, da optimalno novači (zaposluje) svoj živčniomišični sistem in zlasti največje motorične enote hitrih mišičnih vlaken, ki proizvajajo največ eksplozivne moči. Vse **izotonično, koncentrično in ekscentrično, izometrično in pliometrično** delovanje mišic bi moralo služiti enemu samemu namenu: da bi bil izid najboljši, tj. da bi imel športnik na razpolago zelo specifično uporabno maksimalno moč.

MxM – praktična raziskava na polju vrhunskega nogometa

Ker se ta članek osredotoča na potrebo po razvijanju maksimalne moči kot podlage maksimalne hitrosti, je nogometna raziskava, ki si jo bomo ogledali, zanimiva podkrepitev te ideje.

Norveški raziskovalci so si ogledali zvezo med maksimalno močjo in dosežki v šprintu in vertikalnem skoku sedemnajstih elitnih nogometašev. Njihova povprečna starost je bila 25,8 let, izmerili pa so jim dosežke v šprintu na 30m, v dviganju bremena iz polovičnega počepa, v šprintu na 10m v eno in drugo smer (sem-tja) in vertikalnem skoku. Znanstveniki so ugotovili, da dosežek v maksimalni moči (polovični počep z bremenom) določa dosežka v šprintu in skoku. Sklep: "Elitni nogometaši bi se morali osredotočiti na trening maksimalne moči s poudarkom na maksimalni mobilizaciji koncentričnih gibov, kar bi lahko pripomoglo k izboljšanju dosežkov v šprintu in skokih."

Pretvorba

To je faza (oz. so faze), ki maksimalno in eksplozivno moč iz faze MxM pretvori v boljše do-

MORALA

Cilj ne more opravičiti sredstev iz preprostega in očitnega razloga, da uporabljena sredstva določajo naravo doseženega cilja.

**Aldous Huxley (1894-1963),
Cilji in sredstva (1937)**

DENAR

Kaj je oropati banko
v primerjavi z
ustanoviti banko?

Bertold Brecht (1898-1956),
Die Dreigroschenoper (1928)

Denar ne govori,
denar preklinja.

Bob Dylan (1941-),
"It's Alright Ma (I'm only
bleeding)" (pesem, 1965)

Izrazje

• Pliometrično delovanje mišic

Eksplzivna kombinacija dveh vrst delovanja mišic. Koncentrična akcija je veliko bolj eksplozivna, če tik pred tem mišica deluje ekscentrično kot npr. pri poskokih. Pliometrične vaje veliko uporabljamo pri razvijanju hitrosti.

• CŽS (centralni živčni sistem)

CŽS deluje na zavedni in nezavedni ravni in povezuje zapletene načine predelovanja in odzivanja na povratne informacije, od delovanja mišic, izvajanja tehničnih veščin in hitrosti gibanja.

sežke v športnikovi specifični disciplini. Več podarka je na pliometriji, tj. raznih kombinacijah skokov in poskokov ter globinskih skokov. Teh dinamičnih vaj pa ne vpeljemo kar iznenada. Že sicer namreč sodijo v celostni trening prejšnjih mezociklov razvijanja maksimalne moči, kjer pa jim športnik namenja manj časa. Nadaljujemo tudi z enotami treninga maksimalne moči (MxM), s katerimi še vedno povečujemo in vzdržujemo prej pridobljeno maksimalno moč. Obremenitev nekoliko zmanjšamo z zmanjšanjem števila vaj v mikrociklusu treninga.

Tekmovanja

V tem mezociklu je prednostna naloga mentalna in telesna priprava športnika na tekmovanja. Toda tudi sedaj še vedno razvijamo MxM, in sicer zato, da športnik ne bi izgubil sposobnosti ustreznega izražanja maksimalne eksplozivne moči. Tako bi lahko eno enoto treninga za MxM vnesli v 10-dnevni mikrociklus. V tem trenutku je bistveno pomembno, da dobimo CŽS in živčnomišični sistem priložnost, da se obnovita. Če tega ne upoštevamo, se bo gotovo poznalo na dosežkih.

Prehod

Ta mezociklus je zadnji v letnem makrociklusu treniranja. Poudarek bi moral biti na zabavnosti in uživanju v telesni dejavnosti.

Treniranje za treniranje

Ta trening poteka v ozadju vsega drugega skozi vse leto – njegov namen je športnika varovati pred poškodbami. Upam, da boste z znanjem, ki sem ga posredoval v tem dvodelnem članku, veliko lažje zasnovali periodiziran program treniranja specifične hitrosti, maksimalne in eksplozivne moči. Spoznali boste odlike načinov treniranja specifične hitrosti in umestnost generiranja maksimalnih mišičnih napetosti z metodo MxM in metodami ekscentričnega treninga in tako prišli do maksimalne koncentrične in eksplozivne moči in končnega cilja – maksimalne hitrosti.

John Shepherd

Peak Performance 306

POŠKODBE

Šprinter in poškodbe upogibalk kolena

Avtor knjige *Trening za moč v atletiki je pregledal raziskave o poškodbah mišic upogibalk kolena in priporoča preventivne ukrepe.*

Upogibalke kolen so mišična skupina, pomembna za uspeh vsakogar, ki šprinta. Hkrati so tudi mišična skupina, ki si jo običajno poškodujejo športniki, ki šprintajo. V tem članku si bomo ogledali, kaj so upogibalke kolena, kako delujejo med šprintom, kaj vemo o šprinterskih poškodbah teh mišic in kako se lahko pred njimi zaščitimo.

Kaj so upogibalke kolena?

Upogibalke kolena so tri mišice, ki potekajo po zadajšnji strani stegna. Če stojimo za atletom in te mišice gledamo, vidimo dvoglavo (najbolj zunanjo od treh), semitendinozno in semimembranozno mišico, ki je na notranji strani. Največja od treh je semimembranozna mišica, a jo pokrivata tako semitendinozna mišica kot velika adduktorna mišica, kar jo dela težko vidno in težko otipljivo (Smith in sodel. 1996).

Upogibalke kolena imajo dve pomembni funkciji: krčijo koleno in iztegujejo kolk. Krčenje kolena pomeni manjšanje kota v kolenskem sklepu. Primer je približevanje pete kolku pri vaji, pri kateri ležimo na trebuhu in krčimo koleno. Iztegovanje kolka pomeni povečevanje kota v kolku. Primer je vstajanje iz počepa.

Kako upogibalke kolena delujejo pri šprintu?

Med šprintom se upogibalke pri stiku stopala s podlago skrajšajo (takrat je kolk maksimalno iztegnjen). To se nadaljuje ves čas opore. Ko pa stopalo zapusti tla in ga vlečemo proti kolku, se upogibalke skrajšajo, ker se koleno krči. Ko z nogo zanihamo naprej, se začnejo upogibalke daljšati. V času tega daljšanja upogibalke razvijajo silo, s katero zavirajo golen.

V seriji raziskav so Thelen in sodel. (2005) in Chumanov in sodel. (2007) preučevali, kako upogibalke kolen delujejo med različno hitrim šprintom po tekočem traku. Ugotovili so, da se med šprintom dvoglava stegenska mišica razteguje bolj kot semimembranozna in semitendinozna mišica. Dolžina, ki so jo dosegle upogibalke kolen, ni bila odvisna od hitrosti šprinta, čeprav je z naraščanjem hitrosti teka naraščala tudi hitrost raztezanja – spremenil se je tudi trenutek v ciklusu koraka, ko je bila dolžina upogibalk največja. Ko se je hitrost šprinta zvišala od 80 na 100% maksimalne, so upogibalke povečale proizvodnjo sile za 44% (Chumanov in sodel. 2005), kar nas opozarja, kako pomembne so te mišice za hiter šprint.

Poškodbe upogibalk kolen med šprintom

Šprinterji si najpogosteje poškodujejo dvoglavo stegensko mišico, kar ni nenavadno, saj se prav ta med šprintom najbolj razteza. To naj bi se



triglav

STAROST

Bolje je biti 70 let
mlad kot 40 let star!

Olive Wendell Holmes
(1809-1894),
odgovor na povabilo Julije
Ward Howe na praznovanje
njene sedemdesetletnice,
17. maj 1889

zgodilo v fazi zamaha-nihaja, ko upogibalke razvijajo silo in se hkrati raztezajo, da bi upočasnile spodnji del uda, tj. golen (*Opat in sodel. 2012; Stanton in Purdham, 1989*). Poleg takojšnjih težav v zvezi s poškodbo upogibalk (bolečina, nezmožnost, da bi trenirali ali nastopali) je treba opozoriti, da se te poškodbe celijo počasi, da lahko na dosežke vplivajo dolgoročno in da se pogosto ponavljajo (*Askling in Thorstensson, 2008; Lee in sodel. 2009; Petersen in Holmich, 2005; Sugiura in sodel. 2008*). Razlike v gibljivosti in moči med poškodovanimi in nepoškodovanimi upogibalkami so odkrivali še po 6 tednih do celo 12 mesecih po prvotni poškodbi (*Askling in Thorstensson, 2008; Sugiura in sodel. 2008*).

Večje število avtorjev opozarja, da število poškodb upogibalk kolena ne upada, kar pomeni, da naši pristopi k pripravi teh mišic na zahteve šprinta niso zadovoljivi (*Ekstrand in sodel. 2011, Opar in sodel. 2012*). Trenutno niti ne razumemo povsem, zakaj si nekateri športniki poškodujejo te mišice.

Literatura deli vzroke, ki človeka delajo občutljivega za te poškodbe, na dejavnike tveganja, ki jih lahko spremenimo, in na druge, ki jih *ne moremo*. Nespremenljivi dejavniki tveganja so med drugim starost (starejši atleti so bolj nagnjeni k poškodbam kot mlajši), razlika v dolžini nog in predhodna zgodovina poškodb teh mišic. Dejavniki tveganja, na katere lahko vplivamo, pa so utrujenost, razlika v moči upogibalk kolena med levo in desno nogo za več kot 8–10% in razlika v ekscentrični moči upogibalk leve in desne noge. Zanimivo v zvezi s spiskom dejavnikov tveganja, na katere lahko vplivamo, je tisto, česar ni na spisku: kaže namreč, da gibljivost ni dejavnik tveganja za poškodbe upogibalk kolena (*Opar in sodel. 2012*).

Po raziskavah Oparja je pri športnikih s poprejšnjo poškodbo upogibalk tveganje, da se bodo ponovno poškodovali, kar 11x večje kot pri nekem, ki te poškodbe še ni imel. Avtorji so izrazili občutek, da je eden od razlogov za tako pogosto vračanje poškodbe v tem, da poškodba vodi k neustreznemu adaptaciji upogibalk. Poškodba najbrž povzroči živčno inhibicijo (zavrtje) mišice, ki vpliva na njeno sposobnost razvijanja sile v trenutku, ko je raztegnjena (podaljšana), kar jo naredi bolj občutljivo za poškodbe med šprintom.

Preprečevanje poškodb

Zgornja razprava o funkciji upogibalk kolena, vzrokih poškodb in dejavnikih, ki športnika delajo občutljivega zanje, nam lahko pomagajo preprečiti poškodbe z ustreznim programom krepitve in kondicijske priprave teh mišic. Obsežen program za razvijanje moči in kondicije s ciljem preprečevanja poškodb upogibalk kolena, se mora lotiti vrste stvari:

- upogibalke mora narediti odporne proti utrujenosti,
- jih okrepiti,
- razviti večjo ekscentrično moč (odpornost proti raztezanju),
- razrešiti morebitna neravnovesja v moči spodnjih udov.

Trenerji morajo kombinirati trening z utežmi s treningom na atletske stezi. Z utežmi bolje razvijamo maksimalno moč upogibalk, steza pa več prispeva k njihovi vzdržljivosti oz. odpornosti proti utrujenosti. Obe prizorišči treniranja pa sta primerni za povečanje ekscentrične moči upogibalk. Avtor članka je prepričan, da se je pomanjkljivosti, ki zadevajo razlike v moči spodnjih udov, bolje lotiti pri zrelejših atletih, kajti dober program za razvijanje moči in splošne kondicije pri večini doseže izravnano in odpravo težav.

Na stezi lahko uporabimo številne vaje za izboljšanje vzdržljivosti upogibalk kolena in njihove odpornosti proti utrujenosti. Sem sodijo tradicionalne vaje za gibljivost, kot so hoja z visokim dviganjem kolen, hoja po štirih, tako da je začetni položaj opora na pred seboj iztegnjenih rokah in za seboj iztegnjenih nogah. Potem z iztegnjenimi nogami hodimo naprej, roke pa so pri miru in oprte na tla. Videti smo kot gibajoča se ličinka pedice (na spletu si lahko ogledate video posnetek, če v iskalnik google vtipkate "inchworm exercise"), medvedja hoja naprej in nazaj, prav tako po štirih, boki so višje od ramen (iskalnik google: "bear crawl exercise"), hoja po rakovo, po štirih, a tokrat tako, da se naprej in nazaj premikamo, kot bi sedeli (iskalnik google: "crabwalk exercise"). Sem sodijo tudi običajne vaje tehnike teka, s katerimi ponavljamo faze koraka od odrida do ponovnega pristanka noge na tleh. Lahko jih delamo v več serijah na razdaljah od 10 do 100m, odvisno od atletovega stanja treniranosti in ciklusa treniranja.

Kar zadeva treniranje moči, bi morali atletov program zasnovati na variacijah počepa in olimpijskih dvigov. Ko enkrat predelamo te vaje, bi se morali osredotočiti na trening upogibalk – dviganje hrbta (leže na trebuhu, tako da trup od pasu naprej visi preko klopi, spuščamo in dvigamo trup – pri tem bomo čutili napete upogibalke kolen); obratna hiperekstenzija (preprosta vaja in zapleteno izrazje: ležite na klopi, le da tokrat dol visijo noge, še bolje je, če na klop položite gimnastično žogo, tj. veliko žogo, s trebuhom ležete nanjo in se z rokami primete za klop; potem spuščate in dvigate iztegnjene noge; iskalnik google: "reverse hyperextension exercise"); romunski mrtvi dvig, iskalnik google "Romanian deadlift"); vaja dobro jutro: z ročko na plečih se počasi spuščamo v predklon, dokler trup ni vzporeden s tlemi; noge morajo ostati iztegnjene (to je zahtevna vaja in primerna le za tiste, ki so prej že dobro okrepili trup; iskalnik google: "good morning exercise"). Vsako od vaj naj bi delali v 3–5 serijah z 12 do 15 ponovitvami v seriji.

Izkušeni športniki naj se osredotočijo na trening ekscentrične moči in naj pri počepih podarjajo prav ekscentrično komponento omenjenih vaj: počepov, romunskega mrtvega dviga, dviganja hrbta in predklonov z ročko na plečih (ekscentrična komponenta je povsod spuščanje bremena, ki naj traja okrog 10s. Tovrstne vaje so izjemno naporne, zato naj bo v seriji le 4–6 ponovitev.

V tabeli 1 je nekaj idej o tem, kako lahko te vaje vključimo v obsežnejši program. Hoja z visokim

MORALA

Najvišja možna stopnja moralne kulture je, ko dojamemo, da moramo nadzirati svoje misli.

Charles Darwin (1809-1882),
The Descent of Man (1871)

Tabela 1: Primer treninga pripravljalne dobe šprinterja-študenta, september–november

	Prvi dan	Drugi dan	Treji dan	Četrti dan	Peti dan
Poudarek na atletski stezi	Pospešek	Gibljivost	Maksimalna hitrost	Počitek	Hitrostna vzdržljivost
Enota treninga na stezi	Ogrevanje: 3x10m hoja z visokim dviganjem kolen Trening: 3x3x10m nizki štarti	Medvedja hoja po štirih, 3x20m in 3x20m hoje po rakovo	Ogrevanje: Hoja z visokim dviganjem kolen 1x20m “Ličinka pedice” 1x20m Visoko dviganje kolen med hojo in skiping 3x20m Trening: 5x60m šprint z nizkim startom	Počitek	Ogrevanje: Hoja 3x20m visoka kolena; “ličinka pedice” 3x40m Visoko dviganje kolen med hojo 3x40m Trening: 3x100m šprinta
Poudarek na maksimalni moči	Maksimalna moč	Počitek	Eksplozivna moč	Hipertrofija (trenig za mišično maso)	Hipertrofija
Enota treninga za maksimalno moč	Počepi z utežmi na plečih 5x6–10x85% Romunski mrtvi dvigi 5x6–10x85% Veslanje v predklonu, 3x6–10 (v spletnem iskalniku “bent-over rows”) Potisk ročke z utežmi s prsi nad glavo 3x6–10 Pliometrija: Skok v daljino z mesta, 5x Sonožni vertikalni skok, 10x	Počitek	Nalaganje ročke z utežmi na prsi, 3x3x60% Poteg 3x6x60% Sunek s prsi nad glavo, 3x3x60% Pliometrija: Sonožni skoki z nogami, iztegnjenimi v kolenu, 3x20m Skoki z noge na nogo, 3x20m	Bench press z malima ročkama, 3x12–15 Sklece na bradlji 3x maks Zgibi na drogu, 3x maks Tri v enem: sklece s tremi različno širokimi oporami rok na tleh: široko-normalno-ozko, 3x12–15 (vaja za dvoglave, troglave in prsne mišice)	Počepi z ročko in utežmi na prsnem košu, 3x3–6x70% Izpadni koraki, 3x8–12 Dviganje hrbta leže na trebuhu, tako da trup od pasu naprej visi preko klopi; spuščamo in dvigamo trup – pri tem bomo čutili napete upogibalke kolen, 3x12–15 Vzponi na prste z bremenom na plečih (mišice meč), 3x12–15

dviganjem kolen, vaja “ličinka pedice” (inchworm) in tekaške vaje, ki obdelujejo celoten šprinterski korak naj bodo del ogrevanja za stopnjevanja, trening maksimalne hitrosti in trening hitrostne vzdržljivosti (v spodnji tabeli ni opisano celotno ogrevanje). Ko je dan za gibljivost, je čas za medvedjo hojo po štirih in hojo po rakovo.

Treningi za maksimalno moč so povezani s treningi na stezi in jih podpirajo ter poudarjajo tiste prvine, ki so nujne za uspeh v kratkih šprintih. Prvi dan je dan maksimalne moči, poudarek je na počepu in romunskem mrtvem dvigu. Tretji dan v tednu je namenjen eksplozivni moči in vsebuje razne inačice olimpijskih dvigov.

Zadnja dva dneva v tedenskem mikrociklu sta rasti mišic namenjeni enoti treninga. Pliometrija

je v tedenskem mikrociklu na sporedu prvi (razvijanje pospeška/maksimalne moči) in tretji dan (maksimalna hitrost/eksplozivna moč).

Trening na stezi in v telovadnici (z utežmi) služita izboljšanju atletovega dosežka tako, da ga delata hitrejšega in močnejšega. Ta trening je tudi pomemben pri zaščiti pred poškodbami, še zlasti tistimi, ki si jim je mogoče izogniti; take so tudi poškodbe upogibalk kolena.

Če razumemo, kako te mišice delujejo pri šprintu, zakaj in kako se poškodujejo in kako je mogoče preprečevati njihove poškodbe, bomo znali svojim šprinterjem sestaviti učinkovitejšo programe treniranja.

Track Coach 201, jesen 2012

KAJ BODO OI V LONDONU PRINESLE BRITANCIEM

Oko za vse vrste športnikov

Olimpijske igre so bile tudi "navadnim" ljudem navdih za ukvarjanje s športom. Spominjam se tistih v Rimu leta 1960, ko smo bratrance in sestrične (včasih nas je bilo tudi po deset v sobi) strmeli v črno-beli zaslon in sodoživljali dogodke na olimpijskih prizoriščih. Še danes v spominski sliki vidim Etiopca Bikilo Abebeja, ki je v poletnem rimskem večeru bos zmagal v maratonu. Iz sobe smo še vsi preznojeni od navijanja za svoje junake stekli na cesto in tekli, skakali ter metali, da je bilo kaj. V naslednjem članku bomo izvedeli, kaj si Britanci obetajo od navdihujočih londonskih olimpijskih in paraolimpijskih iger.

In tako so londonske olimpijske igre minile ter ostajajo le še kot zlat spomin. Medalje so v predalih, blišč je odplaknilo in na novo oživiljeno ter navdihnjeno ljudstvo je že skočilo s kavčev in išče najbližji športni klub.

Pa je res tako? Zbuditi velik porast udeležbe v športu je bil eden od temeljnih ciljev Organizacijskega komiteja londonskih olimpijskih iger. To zapuščino je obljubljal predsedujoči tega komiteja, lord Coe, čeprav zgodovina ne more postreči s primeri česa podobnega pri prejšnjih državah gostiteljicah.

Pred letom 2012 so raziskave opozarjale, da bo poolimpijsko navdušenje (ali "praznični učinek") prehodne narave in da bodo OI navdihnile le ljudi, ki so bili aktivni že poprej, za rednejše ukvarjanje s športom ali eksperimentiranje z drugimi športi.

A ta precej cinična napoved je bila izrečena še preden so Jessica Ennis, Greg Rutherford in Mo Farah s tremi zlatimi medaljami v zgolj 45 minutah povzročili pravi vihar navdušenja, nato pa smo bili priče veličastnim dosežkom britanskih veslačev, kolesarjev, pa izvrstnim dosežkom Ellie Simmonds in Jonnie Peacock – in potem je Bri-

tance ob vsaki novi medalji preplavilo neobzrdano domoljubje.

Ob pisanju tega članka še ni bilo mogoče natančno izmeriti moči odmeva olimpijskih in paraolimpijskih iger, a vabljev je naslednji sklep: če London 2012 Britancev ne bo navdihnil, da bodo vstali iz naslanjačev, jih ne bo nič.

Toda trenerji ne morejo samo odpreti vrat in čakati, da se bodo k njim zgrinjale jate idealističnih novincev.

Raziskava, ki so jo leta 2009 opravili na Univerzi Canterbury Christ Church, ugotavlja: "Učinek predstavitve, pri katerem naj bi vrhunski športniki ljudi navdihnili za udeležbo v športu, potrebuje še strateško podporo."

Kako bi lahko to dosegli klubi in trenerji? Ne glede na to, ali so to OI, paraolimpijske igre, kak drug športni dogodek, slavna oseba ali kako drug gonilo, se moramo vprašati, kako se lahko trener pripravi na dotok novincev in goji njihovo iskro navdušenja?

Veslanje

V iskanju dobrih primerov se moramo najprej ustaviti pri veslanju. Devet veslaških medalj Velike Britanije na letošnjih OI ni naključje. Športne poti številnih današnjih veslaških zvezdnikov so se začele v projektu *Project Oarsome*. Njegov naslednik *Explore Rowing* (Razišči veslanje) ta šport dela dostopen in zabaven že od samega začetka.

"Moj trenerski cilj za prvi trening je preprost," pravi britanska veslaška trenerka in razvojna menedžerka Celia Hetherington. Želim si, da bi se fantje in dekleta imeli tako dobro, da si ne bi mogli privoščiti, da se ne bi vračali. To je temelj tistega, kar moramo storiti z dediščino Iger.

Pri tem je bistveno pomembna trenerjeva vloga. Če želimo, da se mladi "ujamejo" v naš šport in v njem ostanejo, moramo imeti prave trenerje, ki so ustrezno motivirani in ki počnejo prave reči, ne glede na to, ali nekdo želi postati tekmovalec ali pa samo ljubiteljski veslač, ki bo v čoln sedel le enkrat na teden.

IZVIRNOST

Včasih je nujno ponavljati, kar že vsi vemo. Vsi kartografi bi se morali izogibati izvirnosti in Mississippi postaviti na isto mesto.

Saul Bellow (1915–2005),
Mr. Sammler's Planet (1969)



V britanskem veslanju je kup primerov, kako visoko je moč razviti surov talent. Kako veliko delo je bilo opravljeno, potrjujejo tudi rezultati Katherine Copeland ter Sophie Hosking.

NAPREDEK

Je to napredek, če ljudožerec uporablja nož in vilice?

Stanislaw Lec (1909–1966),
Neurejene misli (1962)

Dlje vidim, ker stojim na ramenih velikanov.

Issac Newton (1642–1727),
pismo Robertu Hooku (1676)

Za večino ljudi, ki pridejo v klub, je trener prva oseba, ki jo srečajo. Trener, ki zna ubrati prave strune in soglaša s pravimi pričakovanji in ki ga prihajajoči zanimajo kot posamezniki, osebe, je zlata vreden – in nepogrešljiv.”

Pobuda *Razišči veslanje* je zagotovila, da je zdaj v britanskih klubih dovolj širših, stabilnejših čolnov za začetnike, a tudi za to, da so trenerji usposobljeni za primerne ravni udeležbe v športu, da zadovoljijo potrebe po “neformalnem” trgu, pa tudi potrebe tistih novincev, ki imajo višje cilje.

Nacionalna menedžerka za veslanje Rosemary Napp dodaja: “V preteklosti so klubi prirejali tečaje “nauči se veslati” in pripravili dva ali tri obetavne posameznike, da so se štirikrat na teden vračali na trening, drugim pa niso imeli ponuditi nič. Zdaj skrbimo, da znajo naši trenerji ravnati z različnimi ljudmi, tako da jim lahko ponudimo širok razpon dejavnosti in nujno ne pričakujemo, da se bodo vsi veslanju posvečali do zadnje kaplje moči in časa in se vzpenjali po naši tekmovalni lestvi.”

“Ni mogoče preveč poudariti, kako pomembno je imeti infrastrukturo in ljudi, ki so usposobljeni, da veslanje ponujajo vsem, ki stopijo čez naš prag.”

Tudi kajak/kanu, ki lahko upravičeno pričakujeta oživljeno zanimanje, potem ko je VB osvojila zlato in srebrno medaljo v slalomu C2, sta ubrala podobno strategijo, s katero nameravata izkoristiti dediščino olimpijskega uspeha.

Njihova shema *Go canoeing* meri na tiste, ki bodo morda na streho svojega avta pritrdili kajak in se odpravili na kajakaške počitnice, a ne bodo nikoli tekmovali ali pa se včlanili v klub. *Go canoeing* obsega tudi vodene družinske izlete, tečaje za začetnike in vodnike po najbolj slikovitih rekah za veslače različnih sposobnosti. Pripravljamo tudi množične prireditve, podobne množičnim tekaškim maratonom za vse kakovostne ravni kajakašev in kanuistov. Trenerje pripravljamo na rahlo drugačen način razmišljanja.”

“Pri treniranju vodičev smo se močno osredotočili na potrebe, interese in motivacijo strank. Vodeni izleti so predvsem izkušnja. Ljudem dajo dovolj informacij, da se počutijo varne, in jih ne obstreljujemo z napotki o treniranju. Gre za zelo drugačno stvar, kot je elitno tekmovalstvo. Tu je v središču naše pozornosti radost, ki jo dejavnost ponuja.”

Rokomet

Zdaj ko je britanska rokometna reprezentanca prvič nastopila na OI, se ta šport sooča z drugačnimi izzivi, saj želi negovati in ohranjati navdušenje, ki je sledilo nastopu na OI. Direktor angleškega vrhunškega rokometista Mick Hegarty pravi: “Rokomet smo vzpostavili kot generično invazijsko igro, ki jo šole pri učencih zdaj uporabljajo za krepitev razumevanja temeljnih veščin – teka, skoka, lovljenja in metanja.

“To je za učenje najlažja igra na svetu. Lahko je doseči zadetek – veliko lažje kot pri košarki – in igra je tako enostavna. Stroka v šoli jo je sprejela pol dogem in počez.

Rokomet je doslej segel v 400 angleških šol in zanj se trenutno usposablja 900 učiteljev. V

nacionalnem merilu je zveza igro demistificirala z vodnikom za hiter začetek, ki so ga naslovili *Rokomet v petih minutah*.

Tom Smith, ki je odgovoren za delovanje angleških rokometnih klubov, pravi: “Trenerjem smo pojasnili, da se bodo oglašali ljudje z omejenim znanjem o rokometu ali pa sploh brez njega in da jih ne moremo kar potisniti v trening s prvim moštvo, kjer je igra trda. *Rokomet v petih minutah* je neformalen načina igranja rokometista. Iz njega izloči nekaj “velikih pravil”, npr. oviranje tekmecev in vodenje žoge. Trenerjem in klubom svetujemo, naj poudarjajo, kako pravzaprav podaje ustvarjajo zadetke. To pomeni, da ljudi, ki po OI prihajajo z željo, da bi se udeležili začetnega tečaja, trenerji lahko umestijo tako, da ne bodo omejevali igralcev, ki so že v sistemu. Scenarij, ko morate usklajevati dotok začetnikov z obstoječo bazo igralcev višje ravni, velja za celoten spekter našega športa.

Triatlon

Mark Barfield, direktor razvoja britanskega triatlona, poudarja prožnost. “Na običajen ponedeljkov trening za odrasle dobimo koga, ki je teden poprej nastopil v Ironmanu in tudi koga, ki ni plaval že 20 let. Največ, kar lahko ponudiš, ko se znajdeš v takem položaju, je tehnična vadba. Dobremu plavalcu lahko rečeš: ‘Preplavaj štiri dolžine in se ustavi,’ medtem ko začetnik zmore samo dve. Nato se oba vrmeta po komentar. Posameznika trenirate v okviru skupnih ciljev določene enote treninga. Ni tako težko, kot bi se sprva utegnili zdeti, a od trenerja zahteva malce iznajdljivosti.”

Pri treniranju triatlona se hočemo zavedati, kako pomembna je dostopna in razumljiva informacija.

Številni triatlonci trenirajo sami in tako tudi dolga leta tekmujejo ne da bi se obrnili na klub ali trenerja, zato od drugih virov potrebujejo dostopne in razumljive smernice.

Barfield pravi: “Kar zadeva udeležbo v športu v družbi vidimo odmik od tradicionalnih, v klubih zasidranih športov k nečemu manj formalnemu. Trdo smo delali, da del našega športa ne le obstaja, ampak da zdaj ljudi zanj navdušujejo in triatlonu dopuščajo, da se razcveta.

Premislili smo, kako se ljudje odločajo. Najprej si naberejo informacij, zato moramo poskrbeti, da so te lahko dostopne, na spletu, lahko berljive in predstavljene tako, da ljudi ne odvrtačajo. Ker smo predvideli možen motivacijski učinek mladih britanskih olimpijskih triatloncev Alistaira in Jonnyja Brownleeja, je triatlonska zveza septembra in oktobra priredila številne triatlone za začetnike. Tako so že aktivni triatlonci in triatlonke imeli 6–8 tednov časa za pripravo.

Poprej neaktivni začetniki bodo seveda potrebovali veliko dlje, da se bodo ustrezno pripravili na nastop v triatlonu, in če se bo pokazala potreba, bo zveza posebej zanje priredila tekmovanja v začetku leta 2013. Poskrbeti je treba, da so ta tekmovanja jasno označena in da so informacije zasnovane prav za tisto vrsto uporabnikov, ki jih pričakujete,” pravi Barfield.

Za praktično treniranje

- Raziščite pričakovanja vaših novincev in jih ločite na tiste, ki so se prišli predvsem družiti, od tistih, ki so bolj ambiciozni, in nato za vsako vrsto udeležencev posebej načrtujte treniranje.
- Ocenite celostno izkušnjo prvega treninga. Vprašajte se, "Je bilo zabavno?"
- Dostopnost je bistveno pomembna. Informacije morajo biti lahko dosegljive in preproste za razumevanje. Uvod naj bo neformalen in ne preobložen s podrobnostmi.
- Če začetnike in izkušene športnike trenirate skupaj, se osredotočite na temo ali željeni izid in najдите način, da boste z dejavnostmi zaposlili obe skupini.

Naj gre za smernice ali za prirejanje ustreznih tekmovalcev, skrbno načrtovanje vsebin za tečaje, namenjene začetnikom ali čas, ki si ga morate vzeti in poenostaviti zapletene vidike svojega športa – trenerji so vedno žarišče ohranjanja navdušenja, ki ga med ljudi vsake štiri leta zasejejo olimpijske in paraolimpijske igre.

Mike Dale

Coaching Edge 29, jesen 2012

POŠKODBE

Zdravljenje po meri

Velikokrat slišimo, kako je poškodba športniku zaprla pot k uspehu. John Goodbody se je pozanimal, kaj športniki in njihovi trenerji počnejo, da bi čim bolj pospešili okrevanje, in kaj za svojo vsakodnevno prakso od te vrhunske lekcije lahko na teren odnesejo trenerji, ki delujejo na bolj osnovni ravni.

Poškodbe so večna mora športnikov. Na živce gredo tako tekmovalcem kot trenerjem, ker prekinjajo napredovanje in jih pogosto prisilijo v dolgotrajno rehabilitacijo.

Pred londonskimi olimpijskimi in paraolimpijskimi igrami ni bilo le dodatnega pritiska po čim manj izgubljenih dnevih priprave, ampak je potekala tudi tekma s časom, zato da bi bili športniki za igre povsem pripravljeni.

Čeprav povprečni tekmovalci in ljubiteljski športniki ne premorejo časa, kaj šele denarja za tako intenzivne in pogoste ukrepe za obnovo organizma kot vrhunski udeleženci olimpijskih in paraolimpijskih iger, pa lahko sami in tudi njihovi trenerji prevzamejo vrsto njihovih praks.

Vodja fizioterapevtov pri *Angleškem inštitutu za šport* (EIS) pravi, da je EIS od OI v Pekingu leta 2008 naredil velike korake, utemeljene na štirih bistvenih načelih, ki določajo način, kako se terapevti lotevajo poškodb in jih odpravljajo skupaj s trenerji ter športniki.

Prvič, pristop je multidisciplinaren in upošteva celotno telo. Price pravi: "Prej je zdravljenje poškodbe vodil en sam strokovnjak, pogosto zdravnik ali fizioterapevt, zdaj pa pristop, ki ga vpeljuje

EIS, izkorišča prednosti sodelovanja vseh strokovnjakov, ki sicer delajo s športnikom, in temelji na celostnem pristopu, pri katerem v procesu rehabilitacije že od samega začetka sodeluje multidisciplinarni tim izvajalcev.

To skupino značilno tvorijo zdravnik, fizioterapevt, trener za mišično moč, kondicijski trener in morda tudi fiziolog, ki bo s športnikom in trenerjem preučil vse vidike poškodbe in tudi to, kako bo vplivala na večšine, ki so nujne, da bo športnik spet sposoben vrhunskih dosežkov.

Na poznejših stopnjah okrevanja moštvo razširimo s psihologom in prehranskim strokovnjakom, ki se ukvarjata z vrhunskimi dosežki in bosta nudila športniku oporo za dobro počutje in prehrano, ustrezno potrebam rehabilitacije. Tako od športnika, ki si je zlomil nogo, pričakujemo, da bo jedel hrano, bogato s kalcijem in drugimi minerali. To lahko klubski trener brez težav priporoči tekmovalcu – dodatnih stroškov ob tem praktično ni.

Drugič, tim bi moral odkriti specifične probleme, s katerimi se spopada športnik, in vsak teden ugotavljati, kako napreduje njihovo razpletanje.

Tretjič, napredek je treba meriti objektivno, tako da strokovni tim in športnik vesta, na kateri stopnji okrevanja na poti k popolni rehabilitaciji se nahaja.

Končno mora tekmovalec močno povečati količino intenzivne rehabilitacije, ki se začne ob 8h zjutraj in nato v 30-minutnih intervalih, od katerih je vsak namenjen drugačnemu vidiku rehabilitacije, trajajo lahko tudi do 8h zvečer. Za klubskega športnika, ki je polno zaposlen, to ne pride v poštev, vseeno pa se lahko iz take prakse česa nauči in jo prilagodi svojim razmeram.

Tekvando

Ena vodilnih britanskih olimpijk, ki je imela priložnost uporabiti strukturo, ki jo ponuja EIS, je bila Sarah Stevenson, svetovna prvakinja v tekvandoju iz leta 2011. 30. januarja letos si je strgala prednjo križno vez v kolenu. Med treniranjem v Mehiki se je pri trdem doskoku na desno nogo



Sarah Stevenson (levo) je po poškodbi kolena morala spremeniti trening – njeno telo so z "zvižajo" prepričali, da se je celilo hitreje, kot bi se sicer.

MORALA

Nikoli se ni prezgodaj naučiti, da je najkoristnejša stvar v zvezi z načelom to, da ga lahko vedno žrtvuješ kratkoročni koristi.

W. Somerset Maugham
(1874-1965),
Krog (1921)

Morala je čredni nagon posameznika.

Friedrich Nietzsche
(1844-1900),
Vesela znanost (1882)

PROTEST

Ena petina ljudi
je ves čas proti vsemu.

Robert Kennedy (1925-1968),
govor na Univerzi
v Pennsylvaniji, 6. maj 1964

Vedno sem imel vtis,
da so pravi militantneži
kot čistilke, ki opravljajo
nehvaležno,
vsakodnevno,
toda nujno delo.

Françoise Truffaut
(1932-1984),
pismo Jeanu-Lucu Godardu,
maj-junij 1973

in hkratnem zamahu z levo sesedla na tla. Takoj je odpotovala domov, kjer so ji operirali koleno.

Za okrevanje sta dva kondicijska trenerja, Neil Parsley in Raph Brandon, vpeljala novo metodo hitrejšega okrevanja po poškodbi, in sicer tako, da krvni pretok v poškodovani ud ali sklep zmanjšajo z jermenom, ki znižuje krvni tlak.

Sarino telo so tako rekoč z zvijačo pripravili do hitrejšega celjenja z aktivnostjo v zvezi s poškodbo, ki je tako postala bolj učinkovita kot sicer. Tako je za vajo, kot je krčenje kolena do položaja, kot ga doseže pri globokem počepu, okrog nog imela ovite trakove, tako da je žela koristiti giba, a brez uničujočega učinka velike teže. Moštvo strokovnjakov se je oprlo tudi na strokovnost fizioterapevta Leeja Herringtona, strokovnjaka za poškodbe kolen, ki je pomagal zasnovati rehabilitacijski program po meri naše tekmovalke.

Parsley je dejal: "Morali smo v celoti sprejeti njen program in ga premešati tako, da je ostal zanimiv, pa naj je šlo za boksanje sede, trening v bazenu ali kolesarjenje z rokami. Sarah je ves čas ohranjala kondicijo in psihološko smo poskušali vse, kar smo počeli, ohranjati čim bolj pozitivno, tako da je trdo trenirala, namesto da bi se osredotočala na koleno."

Maja je fizioterapevt Leigh Halfteck lahko oznanil: "Sarah v vsakem pogledu 'leti'. Ona je stroj." Čeprav na evropskem prvenstvu maja še ni mogla nastopiti, je bila izbrana za OI v Londonu.

Triatlon

Alistair Brownlee, svetovni prvak v triatlonu (2011) in zdaj tudi olimpijski prvak, si je na vrtu postavil manjši bazen, tako da je lahko teklen na podvodnem tekaškem tekočem traku, ko je celil strgano ahilovo kito, ki si jo je poškodoval februarja. Tekoči trak mu je omogočal, da je teklen v curke vode, ki so mu brizgali v trup. Tako si je zagotovil naporen trening, ne da bi preveč obremenjeval poškodovano nogo, saj je bil v vodi lažji in je bil pritisk na poškodovani ud manjši.

Od marca naprej je uporabljal tekoči trak v bazenu, po katerem je najprej teklen enakomerno, nato pa je v trening vnesel tudi hitrejša odseke.

Fizioterapevtka EIS-a Emma Deakin je dejala: "Celo po tistem, ko je začel teči po suhem, sva uporabljala trak, ker je učinkoval izrazito obnovitveno. Če so stegna malce bolj boleča zaradi prvega treninga tistega dne, jim vadba na tekočem traku v vodi pomaga, da okrevajo."

Kajak-kanu

Marca 2011 si je kanuist Etienne Stott v skrajno nenavadni nesreči izpahnul ramo. Po operaciji je imel le 20 tednov časa pred začetkom tekem za uvrstitev na svetovno prvenstvo. V tem času mu je pomagala skupina strokovnjakov. Julie Pearce z EIS-a je vodila fizioterapijo, nato pa se je predvidno začel seliti v telovadnico. Za celosten pristop k okrevanju po poškodbi sta poskrbela še nutricionist EIS-a Kevin Currell in zasebna športna psihologinja Katie Warriner.

Stott in njegov partner Tim Baillie sta v razredu C2 osvojila bronasto medaljo in na tej osnovi sta bila izbrana tudi za OI 2012... drugo je zgodovina.

Za praktično treniranje

- Da bi se športnik čim hitreje spet usposobil za vrhunske dosežke, se je treba poškodbo lotevati celostno. Idealno je, če strokovni tim sestavljajo specialisti za različna področja.
- Tudi ko gre za manj vrhunske tekmovalce, naj bi trener poskrbel vsaj za posvetovanje s specialisti za različna področja.
- Odkriti je treba težave in vsak teden preverjati napredek pri reševanju le-teh.
- Objektivno je treba ocenjevati športnikovo napredovanje v smeri popolne pripravljenosti.
- Pri elitnih športnikih naj bi rehabilitacija potekala skoraj ves dan. Razdeljena naj bi bila v 30-minutne enote z različnimi zahtevami. Na klubski ravni, kjer so športniki navadno zaposleni s polnim delovnim časom, to ni mogoče, vendar je kljub temu treba skrbeti za čim bolj gladko potekajoče ponovno pridobivanje tekmovalne pripravljenosti.

Samo to strokovno vedno bolj podkvano in v podrobnosti posvečeno stališče do krajšanja obdobja okrevanja je britanskemu olimpijskemu moštvo omogočilo, da je na domačih OI nastopilo bolje pripravljeno kot kdajkoli prej v zgodovini olimpijskih iger.

Za medaljami stojijo številni zdravniki, znanstveniki, fizioterapevti, prehranski strokovnjaki in trenerji, ki niso le prispevali k uspehu, ampak se njihovo delo zdaj preceja navzdol na osnovno raven – k "travnim koreninam", kot pravijo Angleži – britanskega športa.

John Goodbody

Coaching Edge 29, jesen 2012

REHABILITACIJA

Rehabilitacijski mojstrski seminar - ledvena hrbtenica

Bolečine v križu so daleč najbolj razširjena mišičnoskeletna bolezen v družbi in v tem članku nam Chris Mallac svetuje glede rehabilitacije pri bolečinah, ki jih povzročajo razne poškodbe in patologije medvretenčnih ploščic.

Skoraj vsi učbeniki, akademski članki ali televizijske oddaje o bolečinah v križu osvetljujejo dejstvo, kako običajne so bolečine v križu in kakšne stroške povzročajo tako v smislu zdravstvene oskrbe kot izgubljenega delovnega časa. Pogosto navajajo, da 80-85% ljudi vsaj enkrat v življenju doživi bolečine v križu, večini pa se ta dogodek ponovi vsaj enkrat. Ta statistika pomeni, da je verjetneje, da vas bo bolel križ, kot da se boste poročili ali ponovno poročili.

Bolečine v križu ne izbirajo, ampak pestijo tiste, ki pretežno sedijo, pa vrhunske športnike, bele, črne, debele, suhe, mlade, stare, bogate in revne. Zelo malo pa jih potrebuje kirurško posejdanje. Najbolj občutljiva skupina so ljudje,

DENAR

Banka je kraj,
kjer vam bodo
posodili denar le,
če lahko dokažete,
da ga ne potrebujete.

Bob Hope (1903–2003),
Allan Harrington Life in the
Crystal Palace (1959)

mlajši od 50 let, pogosteje od moških trpijo ženske, še zlasti tiste, ki so rodile več kot enega otroka. Aktivni, telesno bolj pripravljeni ljudje, so k bolečinam v križu nagnjeni nekoliko manj, in sicer ne glede na telesno težo, kar osvetljuje dejstvo, ki ga razumejo številni zdravniki: da je aktivna terapija z vadbo pomembna sestavina obvladovanja bolečin v križu.

S tem seminarjem nameravam osvetliti rehabilitacijo disfunkcije ledvenega dela hrbtenice. Da bi povedali vse o bolečinah v križu in ustrezni rehabilitaciji, bi potrebovali veliko več prostora, kot ga je odmerjeno tu. Zato se bomo omejili na razpravo o najpogostejši vrsti – bolečinah v križu, ki so povezane z medvretenčnimi ploščicami.

Patologija

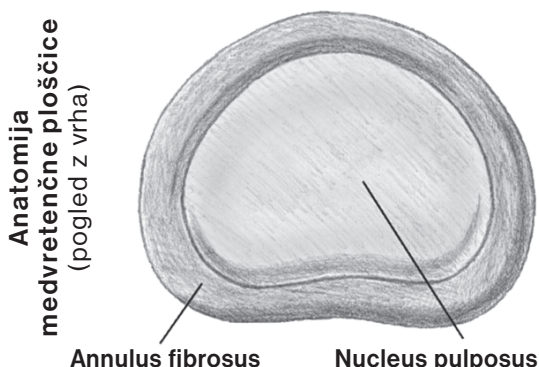
Malo stanj, ki povzročajo bolečine v križu, je moč določiti do zadnje podrobnosti. Prekrivanje znakov in simptomov poškodovanih struktur ledvene hrbtenice pogosto povzroča klinično zmedo. Preiskave z MRI in CT pomagajo pri določanju očitno poškodovanih struktur; toda številni trpijo zaradi nespecifičnih mehanskih bolečin v križu.

Najpogostejše patologije, ki povzročajo bolečine v predelu ledvene hrbtenice, so:

1. zdrs medvretenčne ploščice v predelu ledvene hrbtenice ali hernija s išiasom ali brez njega;
2. vzdraženje pri korenu živca (medvretenčni disk ali fasetni sklep);
3. patologije fasetnih sklepov:
 - a. vzdraženje,
 - b. artritis,
4. očitni zlomi zaradi poškodbe ali kompresije;
5. stresni zlomi/spondilolisteza;
6. stenoza hrbtenice;
7. mišične poškodbe/natrganine;
8. poškodbe vezi;
9. paravertebralni mišični krč/prožilne točke;
10. križničnočrevnični sklep;
11. revmatološki vzroki (npr. ankilozirajoči spondilitis);
12. zločeste patologije – tumor (redkeje);
13. očitni zlomi zaradi poškodbe ali kompresijske stresni zlomi/spondilolisteza;
14. stenoza hrbteničnega kanala;
15. strgane/natrgane mišice;
16. poškodbe vezi;
17. obhrbtenični mišični krč/prožilne točke/križničnočrevnični sklep.

Anatomija medvretenčne ploščice

Medvretenčna ploščica v ledvenem predelu hrbtenice je struktura ovalne oblike z želatini po-



dobno sredico (nucleus pulposus) in koncentričnimi fibrozni obročki medvretenčnega diska, ki obkrožajo sredico-jedro (annulus fibrosus). Smisel želatinastega jedra je v tem, da ploščici omogoča, da se pri gibih, kot je sklanjanje, giblje – zvija, ukrivlja, se maliči. Fibrozni obročki vsebujejo jedro in skrbijo za stabilen obod, ki jedru omogoča, da ustvarja pritisk, a ostaja kontrolirano. Fibrozni obročki se tudi upirajo torzijskim (zvijajočim) silam, ko obračamo trup.

Omeniti moramo, da se jedro s staranjem hrbtenice izsušuje. Najpogostejša starostna skupina, ki jo doleti hernija diska (želatinasto jedro se iztisne skozi fibrozne obročke) so 25-letniki. Njihovo jedro je napolnjeno s tekočino in oni so bolj kot druge starostne skupine nagnjeni k take vrste gibanja, ki povzročata velike pritiske na ploščice (šport, dviganje težkih bremen).

Ko se staramo, je manj hernij diskov, ker so ploščice navadno slabše prepojene s tekočino (degenerirajo), mi pa jih v poznejših letih vse manj obremenjujemo s težkimi bremenami pri športu ali delu.

Z diskusi povezane bolečine v križu

Čprav lahko bolijo številne strukture ledvene hrbtenice, je najobičajnejši vzrok bolečin v križu diskus, ker je to struktura, ki se poškoduje najpogosteje. Kako disk povzroči bolečino, je zapleteno in včasih že kar skrivnostno; velik napredek na področju fiziologije in anatomije diska pa osvetljuje, kako se to lahko zgodi.

a. Pravilo zunanje tretjine

Dokazano je, da je oživčena samo zunanja tretjina zadajšnje strani diska. Notranji dve tretjini nista, in ko se poškodujeta, ne bolita. Običajni klinični scenarij je, da vlakna diska propadajo zaradi nenehno se ponavljajočih sil (torzijskih, strižnih, napetostnih in stisnih). Ko se vlakna trgajo, poškodba počasi napreduje proti zunanji tretjini. To nam pojasnjuje primer gradbenega delavca, ki ves teden gradi nadstropje neke hiše, ne da bi ga bolel hrbet, ob koncu tedna pa se skloni, da bi pobral svinčnik in tedaj ga preseka v križu. Ta priklon je bila slamica, ki – kot pravi angleški pregovor – kameli zlomi hrbet.

Ko se fibrozni obročki celijo, se patologija hitro umakne v neoživčeno cono, tj. v 2/3 proti sredini diska. Tako dokaj hitro začutimo, da bolečina v križu popušča. Vendar to ne pomeni, da sta se povsem zacelili tudi središčni 2/3. Zato ljudje, ki jih pestijo bolečine, izvirajoče iz medvretenčnega diska, pogosto hitro okrevajo, potem pa se – po navidez razrešenih težavah – relativno kmalu ponovno poškodujejo.

b. Pritisk na medvretenčni disk

Številni raziskovalci so pokazali, kako spreminjanje položaja telesa obremeni medvretenčne diske. Raziskovalna metoda navadno zahteva vstavljanje drobnih igel, ki merijo pritisk v disku, nato pa poskusna oseba po navodilih spreminja telesni položaj, igle pa merijo naraščanje pritiska. Spodaj so po vrsti naštetje aktivnosti, ki povzročajo postopno vedno večji pritisk na diske (od najmanjšega do največjega):

- a. plosko leže,
- b. stoje,

IZVIRNOST

Privoščimo si nekaj novih klišejev.

Sam Goldwyn (1882-1974)

Blagor Adamu.
Ko je izrekel kaj dobrega, je vedel, da tega pred njim ni povedal še nihče.

Mark Twain (1835-1910),
Beležke (1935)

- c. sede vzravnan,
- d. sede sključeni,
- e. priklon naprej (pri dviganju bremen s tal smo sključeni),
- f. priklon naprej z bremenom (npr. z ročko uteži za tilnikom).

Tako lahko sklepamo, da zaradi bolečin, ki so povezane z medvretenčnimi diski, najbolj trpijo ljudje v poklicih, ki zahtevajo dolgotrajno sedenje v sključenem položaju (pisarniški uslužbenci in vozniki tovornjakov) in tisti, ki se veliko sklanjajo naprej (medicinske sestre, trgovci in trgovke), kajti njihovi poklici zahtevajo telesne položaje, pri katerih je pritisk na medvretenčne diske velik.

Naraščajoči pritisk na diske jih postopoma uničuje in poškoduje fibrozne obročke. Ko poškodbe napredujejo, sežejo v zunanjo tretjino, takrat pa se oglasi bolečina v križu. Težava se še zaostri zaradi torzije, ki na disk deluje vsakič, ko se priklonimo. To je značilno za fizične delavce, ki dvigajo in se hkrati tudi zvijajo. Torzijska sila obremenjuje fibrozne obročke in povzroči natrganine in razpoke. Skozi te razpoke v fibroznih obročkih pritisk izrine jedro.

c. Jutranja bolečina

Biokemična zgradba diska je hidrofilna (vodoljubna). Ko se pritisk na disk zmanjša, disk vase pritegne vodo. To pomeni, da disk, ko ne prenaša pritiska, nabrekne. Najobičajnejši čas za to je spanje. Raziskave so pokazale, da smo v povprečju zjutraj, po 6-8 urah spanja, nekoliko višji, ker so diski v tem času zaradi sprejema vode nekoliko nabrekli.

Za nekatere z bolečinami v križu, ki jih povzroča okvara diska ali diskov, je to jutranje nabreknenje diskov zagata, saj ko se zbudijo in se vzravnavajo, nenaden učinek težnosti na hrbtenico povzroči kompresijo in s tem pritisk. Pri tem se vzdražijo živčna vlakna. Zato ti ljudje zjutraj bolečino in otrdelost občutijo močneje. Nato traja nekaj časa, da iz diskov "ožamejo" vodo. Največ se je izloči v prvih 30 minutah, preostalo pa v naslednjih 3-4 urah.

Herniacija diska

Omenili smo, da želatinasto jedro medvretenčnega diska lahko pronica skozi razpoke (fisure) v fibroznih obročkih. Da se to zgodi, mora disk najprej imeti s tekočino napolnjeno zdrizasto jedro. Vsi, ki so mlajši od 30 let, to še imajo. Ko se s staranjem disk izsušuje, jedro postaja vedno bolj togo in vsebuje manj tekočine in je zato manj nagnjeno k herniaciji. Poleg tega morajo fibrozni obročki razviti razpoke, da lahko začne zdrizasta sredica mezeti skozi njega. Te razpoke so posledica pretiranih stisnih, napetostnih, torzijskih in strižnih sil na disk zaradi slabe drža, nepravilnih položajev pri dviganju, težkih bremen in pogosto se ponavljajočih se lažjih bremen.

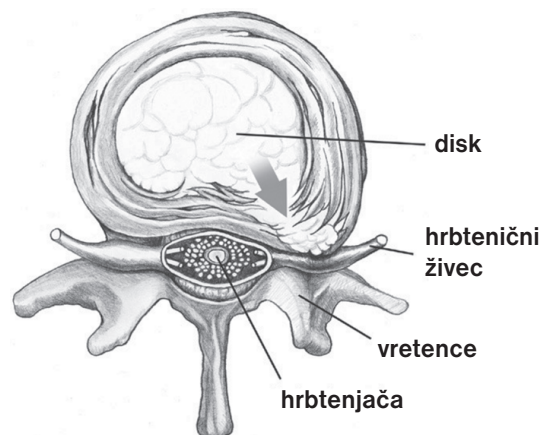
Ti dve dejstvi o diskih nam pojasnjujeta, zakaj so 25-letni moški najpogostejše žrtve herniacije diskov v ledvenem predelu hrbtenice. So mladi in imajo s tekočino dobro prepojeno zdrizasto sredico diska; pogosteje kot drugi dvigajo težka bremena in so pri tem manj pozorni na položaj telesa kot starejši.

Ko pride do hernije diska in se zdrizasto jedro (nucleus pulposus) približa zunanjemu robu diska, lahko nastane izboklina, ki potem ne le, da povzroča bolečino, ampak, če je dovolj velika, pritiska na občutljive korene živcev, ki izhajajo iz hrbteničnega kanala in potem potekajo navzdol po nogah.

Najpogostejša herniacija diska je v predelu spodnjega L5/S1, druga najpogostejša pa je L4/5. Najobčutljivejši živčni koreni so tisti, ki tvorijo sednični živec (ishiadični živec). Tako lahko herniacija teh diskov povzroči išias (vnetje bednega živca), kar definiramo kot boleči živec z nevrološki simptomi navzdol po nogi ali pa tudi brez njih. Pritisk herniacije povzroča drevenenje/mravljinenje navzdol po mečih in v stopalu. Vnetje materiala medvretenčnega diska pa živčni koren spodbuja, da pošilja bolečino navzdol po nogi. Možno je, da koga samo mravljinči in ne boli ali pa samo boli in ne mravljinči, verjetneje pa je oboje hkrati.

Jedro je skoraj vedno izrinjeno na zadajšnji strani in navzven, na primeru urine številčnice je to v položaju ob 5h ali ob 7h.

Herniacija diska



Klinična diagnoza bolečine zaradi diska

Subjektivna in objektivna

Mehanizem poškodbe diska ni vedno povsem jasen. V akutnih primerih se ljudje lahko spominjajo specifičnega pripetljaja, kot je npr. sklanjanje pod računalniško mizo, da bi izvlekli trdi disk ali delavec, ki se prikloni in zamahne z macolo. Drugi zelo težko določijo natančno kdaj se je zgodilo, kajti poškodba nastaja dlje časa. Številne poškodbe diskov se priplazijo potuhnjeno.

Hernacij diskov, ki povzročajo išias, se ljudje pogosto spominjajo kot nenadnega dviga, ponavljajočega se priklanjanja, ki slej ko prej povzroči ta nabrekli, ali pa se z bolečino in odrevenelostjo po nogi navzdol zbudijo jutro po dnevu, ko so naredili usodni gib ali dlje časa vztrajali v slabi drža.

Bolečino pacienti navadno čutijo v križu, in ko izžareva navzdol po zadnjičnih mišicah. Izžareva lahko na dva načina. Če je globoka in nekako nedoločena v kolku, govorimo o somatskem sevanju, če gre za tradicionalni išias in bolečina v ostri črti poteka po zunanem delu stegna navzdol

MORALA

Morala naroda
je kot njegovi zobje:
čim bolj piškavi so,
tem bolj bolijo,
če se jih dotakneš.

George Bernard Shaw
(1856-1950),
The Shewing - up of Blanco
Posnet (1911)

Moralna ogorčenost
je ljubosumnost
s svetniškim sijem.

H. G. Wells (1866-1946),
The Wife od Sir Isaac Harman
(1914)

v meča ter je povezana z mravljinčenjem, pa govorimo o radikularnem sevanju, tj. o vzdraženem živcu.

Težave lahko povzroči vsakršno gibanje, toda običajna z diskom povezana bolečina v križu se poslabša pri predklonu. Zaklon zelo pogosto ne povzroči nobene ali pa samo neznatno bolečino. Človek sedi težje kot stoji (sedenje povečuje pritisk na diske). Zjutraj je počutje pogosto slabše (ker diski ponoči nabreknejo).

S pravimi zdravili (o tem več pozneje) bolečina dokaj hitro pojenja. Včasih pride do korenitega izboljšanja že po treh dneh.

Najverjetneje bodo boleče točke (prožilne točke, vozlički) v predelu zadnjičnih mišic in ledveni kvadratasti mišici. To je odziv mišic na bolečino. Išijas z odrevenelostjo spremlja tudi zmanjšana občutljivost za dotik in otopelost refleksov, kar opozarja na kompresijo živčnih korenov. Slikanje

Z navadnimi rentgenskimi posnetki izključijo možnost kakršnekoli poškodbe kosti, kot so spondiloliza, spondilolisteza ali zdrobljena kost. Rentgenski posnetek pogosto pokaže zoženje med dvema vretenčema, znamenje, da je medvretenčni disk obrabljen in degeneriran.

Pri nekaterih pacientih z išiasom CT sken pogosto pokaže izboklino, ki zadeva ob koren živca.

Pregled z magnetno resonanco (MRI) pokaže vse poškodbe kosti, diskov in živcev.

Zdravljenje

Zdravniški poseg

Večina zdravnikov pri bolečinah, ki so domnevno povezane z medvretenčnim diskom ali išiasom, v prvih 6 tednih nerada posreduje zato, ker se večina bolečin v križu v prvih šestih tednih vidno izboljša. Poleg rentgenskih posnetkov, zdravil in morda fizioterapije/akupunkturo se večina zdravnikov ne navdušuje za karkoli drugega.

Običajna zdravila, ki jih predpisujejo v teh primerih, so:

- a. nesteroidna protivnetna zdravila za pomiritev vnetega diska ali izhodišč živcev iz hrbtenjače;
- b. protibolečinska zdravila – enostavni analgetiki in močnejši narkotiki, kot so tramadol, panadein forte ter druge kodeinske izpeljanke;
- c. mišični relaksanti – karkoli se konča na "pam" (npr. diazepam). Njihov namen je, da zrahljajo krče, ki se razvijejo, še pogosteje pa jih predpišejo zato, da se lahko pacient sprosti in zaspi.

Če bolečina po 6 tednih ne popusti, lahko uporabimo bolj neposredno medicinsko posredovanje. Prvo, kar bi lahko poskusili, je neposredno vbrizganje kortikosteroida (zdravi vnetje) v disk in/ali v koren živca, pri čemer terapevt vodi CT (računalniška tomografija). Ta poseg lahko spektakularno odpravi bolečino, saj kortikosteroid odstrani vnetne celice, ki povzročajo bolečino.

Če to ne deluje, je morda potrebna operacija. Najpreprostejša vrsta je odstranitev izrinjenega dela diska s pomočjo artroskopskega posega. V resnejših primerih, kjer je poškodba oz. okvara diska hujša, je zadnje, kar je moč storiti, odstranitev diska in spojitev vretenc.

Fizikalna terapija

Cilj fizioterapije je oceniti s poškodbo povezana neravnotežja v predelih medenice in ledvene hrbtenice in jih obvladati z vrsto manualnih tehnik. Osnovno izhodišče manualne terapije v predelu medenice je, da asimetrična medenica povzroča torzije ali zvijanje hrbtenice, kar lahko s torzijskimi ali napetostnimi silami neprimerno obremeni medvretenčne diske. Če disk že tako ali tako prestaja napetost zaradi nesimetrije medenice, potem je verjetneje, da bo ob ponavljajočih se gibih, kot sta priklanjanje in zvijanje, dosegel točko, ko bo odpovedal in se bodo fibrozni obročki začeli trgati ter bodo nastajale razpoke.

Najpogostejše tehnike sproščanja, ki jih uporabljajo osteopati in fizioterapevti, so tehnike, ki uporabljajo mišično energijo. To so blage kontrakcije medeničnih mišic, katerih cilj je, da medenico spet spravijo v nevtralen in simetričen položaj. Gre za rahločutno posredovanje, ki ga lahko uporabimo ob sindromih akutno bolečega križa, pa tudi pri pacientih, ki veliko presedijo, in pri starejših osebah. Dejanska praksa tehnike, ki je utemeljena na mišični energiji, je precej zapletena in je v tem besedilu ne moremo pojasniti.

Pri dejavnejši populaciji pa lahko uporabimo terapijo neposrednih prožilnih točk za zmanjšanje mišičnega tonusa in uravnoteženje mišične simetrije v predelu medenice. Običajno naletimo na veliko asimetrijo mišičnega tonusa, ki pri športnikih in zelo aktivnih ljudeh vodi k medenični asimetriji. Razmišljanje poteka po načelu, da so kosti sužnji mišic. Če mišica želi ostati aktivirana in "tonizirana", bodo mišice medenične kosti zvekle v položaje, ki ustrezajo spremembam mišičnega tonusa. Asimetrično naravo medenice opisujejo izrazi kot ilialna rotacija (črevnično kroženje), ilialni izbruhi, zdrs navzgor, zdrs navzdol, ki se uporabljajo za opisovanje asimetrične narave medenice. V tem članku jih ne moremo podrobneje opisovati. Obvladovanje vprašanj mišične napetosti (tonusa), ki je podlaga tem asimetrijam, je steber te metode manualne terapije.

Poleg tega, da se loti spremenjenega mišičnega tonusa okrog medenice in iz tega izvirajoče medenične asimetrije, lahko fizioterapevt blago mobilizira ledveno hrbtenico, zato da bi normaliziral disfunkcijo segmentnega gibanja, in narahlo premakne disk, da se izboljša njegova sposobnost celjenja. Običajnejše vrste manualnih tehnik so rotacijske mobilizacije in prednje-zadajšnje mobilizacije vretenčnega telesa. Slednja tehnika poteka v obliki neposrednega potiskanja na vretenca skozi trebušno steno. O tej tehniki so izčrpne razprave drugje (*glej* Geoff Maitland). Polinezijke svojim družinskim članom pogosto lajšajo bolečine v hrbtu tako, da jim z nogo pritisejo na trebuh v predelu popka. Če je pritisk dovolj močan, bi to lahko utemeljevali takole: v resnici na vretenca pritiskajo od spredaj nazaj, s čimer se na disk prenese rahla strižna sila v smeri nazaj.

Pri tistih, ki jih trpinčijo bolečine v križu pri sklanjanju naprej (krčenje v kolkih), bi lahko rekli, da gre za pretirano nazaj nagnjeno medenico, pa naj gre za sklanjanje naprej ali sedenje (tudi pri sedenju so kolki pokrčeni). Pretirano nazaj

DENAR

Denar je kot šesti čut, brez katerega ne morete povsem izrabiti drugih pet.

W. Somerset Maugham
(1874-1965),
Človeške vezi (1915)

Z denarjem ne morete kupiti prijateljev, si pa pridobite boljše sovražnike.

Spike Milligan (1918-2002),
Puckoon (1963)

nagnjena medenica je pogosto posledica zakrčeni-
nih iztegovačk kolka – zadnjičnih mišic, mišic upo-
gibalk kolena in velike primikalke (zato jih je tre-
ba raztezati, masirati, obdelovati prožilne točke),
pa tudi šibkih mišic, ki medenico nagibajo naprej
(taka je npr. mišica vzravnalka trupa). Treniranje
mišic, ki medenico nagibajo naprej, je glavno
orodje za tiste, ki jih križ boli pri sklanjanju naprej.

Elektroterapije, kot sta ultrazvok in interferenčni
tok, pri tej težavi razen sproščujoče vloge in
prijetnega občutka nimajo nobenega drugega
učinka. Poleg tega ne nudijo nobene fiziološke
prednosti.

Spremljevalne terapije

Avtor tega članka pozna številne spremljeval-
ne terapije, s katerimi so bolnikom pomagali pri
lajšanju bolečin v križu, ki izvirajo iz poškodb ali
okvar medvretenčnih diskov: akupunkturne (kita-
jske in japonske) tehnike, refleksologijo, Bowen-
ova terapija in krcanje po kitah so vse različno us-
pešne.

Vadbena terapija

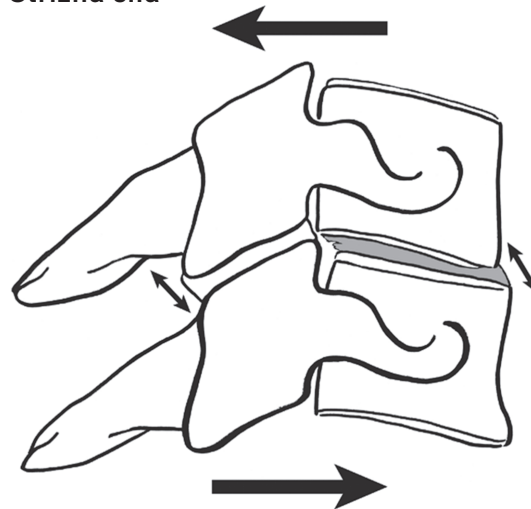
Drugo področje terapevtskega posredovanja
so vaje. Dve glavni področji terapevtskih vaj sta
1) re-treniranje vseh mišic, ki zmanjšujejo strižno
delovanje na diske in 2) re-treniranje vzdržljivosti
mišic, ki vzdržujejo nagib medenice naprej.

Zmanjševanje strižnih sil

Strižno silo imenujemo tisto, ki povzroča, da
ena površina v nasprotni smeri drsi po drugi. V
predelu ledvene hrbtenice strižno silo predstavl-
ja relativno gibanje enega vretenca glede na
drugega v smeri od spredaj nazaj – to je razlog
za strižno silo, ki deluje na disk. Strižna sila je za
disk še zlasti škodljiva, ker disk ni zasnovan tako,
da bi lahko prenašal veliko strižne sile (bolje pre-
naša stiskanje in torzijo).

Mišici, ki kontrolirata strižno silo, delujočo na
diske v ledvenem predelu hrbtenice, sta prečna tre-
bušna in ledvena multifidna mišica. To sta edini dve
mišici, ki se neposredno povezujeata na vsak seg-
ment hrbtenice v spodnjem predelu ledvene hrbten-
ice, zato sta edini mišici, ki zares lahko zmanjšata
strižno silo, delujočo na vretenca in diske.

Strižna sila



V preteklih letnikih Vrhunskega dosežka je že
bilo veliko napisanega o tem, kako aktivirati in
rabiti prečno trebušno in multifidno mišico, zato
tokrat o tem ne bomo pisali, zelo dobro pa so vaje
za stabilnost hrbtenice in krepitev omenjenih
dveh mišic (med mnogimi drugimi) predstavljene
na spletni strani [http://www.physiohub.com/
tracker?page=2](http://www.physiohub.com/tracker?page=2) (risbe so osnovne, a razumljive,
tako da celo slabše znanje angleščine ni ovira za
dobro izvajanje; na spletu so tudi video-posnetki
vaj za m. transversus abdominis in m. multifidus,
tako da si lahko ogledate tudi same gibe – v
iskalnik google morate vtipkati "transversus abdo-
minis exercises" in "multifidus exercises").

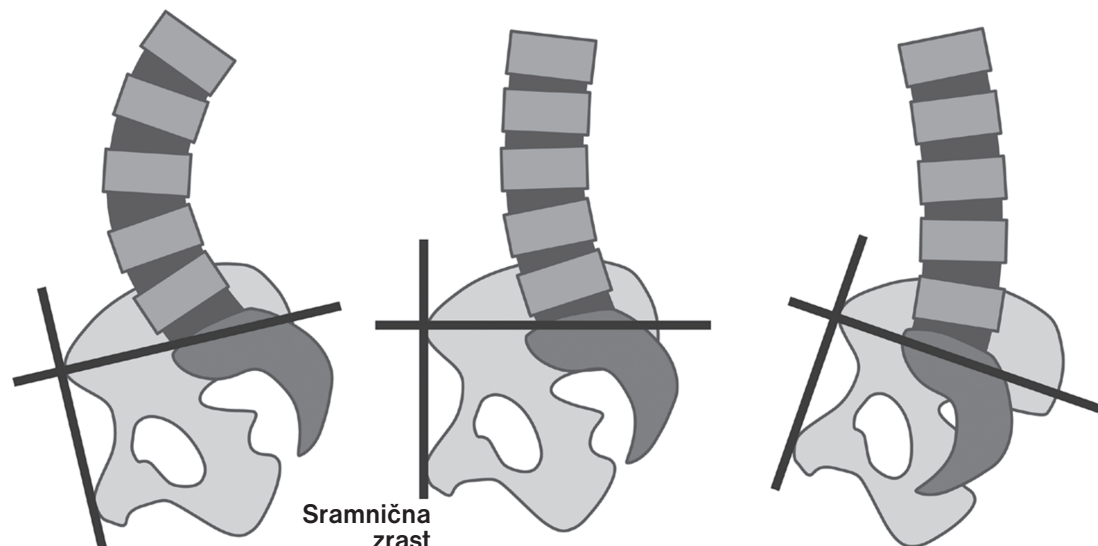
Mišice, ki medenico nagibajo naprej

Vsi vadbeni terapevti, ki se lotevajo iz diskov
izvirajočih bolečin v križu, morajo sprejeti nasled-
njo mantro:

*"Ko se sklanjate v kolkih, ohranjajte
hrbtenico v nevtralnem položaju!"*

To se nanaša na nujo, da pri pobiranju česa s
tal, počepanju in sedenju (to so vse položaji
pokrčenih kolkov) hrbtenico ohranjamo v nevtral-
nem položaju (naravna lordoza). Glavna značil-
nost te sposobnosti je PREPREČITI kakršnokoli
krčenje ledvene hrbtenice, ko se podajamo v

Gibanje medenice (pogled od strani)



Naprej nagnjena medenica

Neutralni položaj

Nazaj nagnjena medenica

NAPREDEK

Človek stremi po zvezdah, toda veliko bo že, če bo znal spodobno odstraniti in izkoristiti svoje odplake in smeti.

Roy Bridger
v Timesu 13. julija 1959

položaje s pokrčenimi kolkami – ta fleksija ledvene hrbtenice namreč prekomerno stiska medvretenčne diske. Če bi bil človek sposoben, da se skloni naprej in pobere skrajno težak predmet, a pri tem ohranja nevtralen položaj ledvene hrbtenice, bi bilo medvretenčni disk dejansko nemoogoče poškodovati.

Obstajata dva razloga, zakaj osebi, ko se krči v kolkah, ne uspe ohraniti nevtralnega položaja ledvene hrbtenice:

- Zakrčenost ekstenzorjev kolkov (mišic iztegovalk kolkov), ki medenico "vlečejo" v nagib nazaj in tako povzročijo tudi fleksijo ledvene hrbtenice. Ko se kolk približuje fleksiji in se začnejo mišice iztegovalke (upogibalke kolen na zadajšnjem delu stegen, velika primikalka in zadnjične mišice) daljšati ter se "navijati", zato da bi se kolk še naprej krčil, mora medenica zakrožiti v smeri nazaj. To povzroči škodljivo fleksijo ledvene hrbtenice. V tem primeru je treba ekstenzorje (iztegovalke) kolkov raztezati in jih podaljšati, da dopuščajo popolno pokrčenje kolka brez nagibanja medenice nazaj.
- Slabo delovanje mišic vzravnalk trupa (erector spinae) in povrhnje multifidne m., ki sicer medenico nagibajo naprej. Teža trupa in vsakršna dodatna teža v rokah na hrbtenico delujeta z upogibno silo, ki bo hrbtenico poskušala relativno upogniti. Omenjeni mišici sta za preprečevanje tega bistveno pomembni.
- Terapevtsko žarišče tokratnega mojstrskega seminarja je, kako ponovno okrepiti mišice vzravnalk trupa, ki medenico nagibajo naprej.

Krepitev mišic vzravnalk trupa

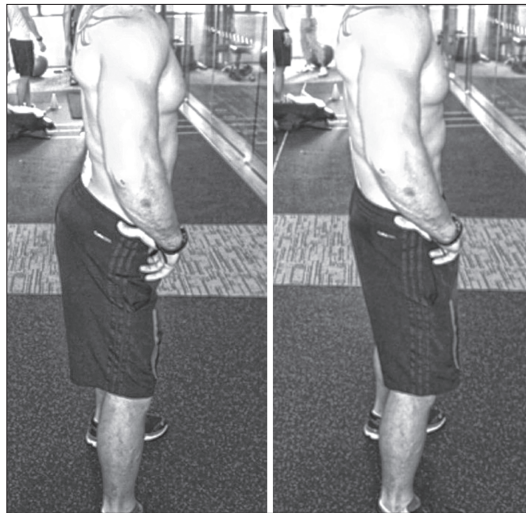
Vaja, ki bi jo morali povsem obvladati vsi tisti, ki jih pestijo bolečine v križu, je **romunski mrtvi dvig** (na spletu vtipkajte "Romanian dead lift" in dobili boste vse, kar morate o njej vedeti v vidni obliki – videi, slike, risbe itd.) To vajo se je sicer zelo težko naučiti. Ko jo povsem usvojite, gibanje zahteva maksimalen izkoristek vzravnalk trupa, ki jih potrebujemo zato, da med krčenjem kolkov ohranjamo nevtralno držo hrbtenice. Če pa jo izvajamo nepravilno, se bo hrbtenica najverjetneje upognila in prav lahko se poškodba diska tedaj zaostri.

Spodaj je vrsta vaj, ki jih lahko uporabimo za poučevanje izvedbe romunskega mrtvega dviga.

1. Razumeti moramo, kaj pomeni naprej in nazaj nagnjena medenica

Da bi uspešno popravili držo hrbtenice, mora pacient najprej doumeti pojem naprej/nazaj nagnjena medenica. Učenje se najpreprosteje začne stoje. Stranko najprej poučite, kaj pomeni narediti štrlečo zadnjico (nagib medenice naprej), ne da bi se pri tem premaknila kolena ali trup. Tako po tem naj medenico potlačijo podse (nagib medenice nazaj), prav tako ne da bi premaknil kolena ali trup. S pravilnim ponavljanjem tega giba bomo v sistem motoričnega nadzora dokončno "vrezali" razumevanje, da nagibanje medenice lahko poteka brez neželenega gibanja kolen ali trupa.

Nato isto gibanje ponovite na vseh štirih v položaju, ki mu rečemo tudi "škatala": zapestja so navpično pod rameni, kolena pa navpično pod



Nagib medenice naprej

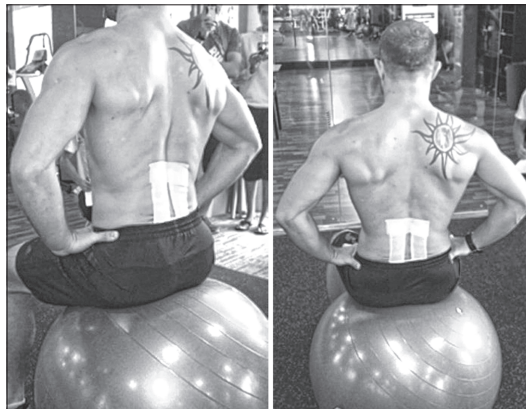
Nagib medenice nazaj

kolki. Končno položaja medenice vadite sede (vzravnani) na telovadni žogi.

Vse te vaje lahko izvajamo v serijah s po 20 ponovitvami in koristno se je premikati od položaja stoje na vse štiri, na žogo ter nazaj v stoječi položaj ter vse vaje ponavljati v 3 serijah.

Zveni kot dolgočasna fizioterapija iz 80-ih let, toda ta trening nagibanja medenice je bistveno pomemben, kajti ponavljanje je nujno, če želimo v živčni sistem vrezati navodila o pravilni izvedbi. Kot pri večini stvari, ki sodijo v fizioterapevtski vrtec (zelo preprosto in ponavljajoče se), je naš namen v človeka vgraditi nevrološki vzorec.

2. Natakarjev priklon



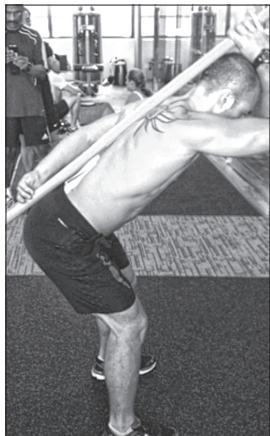
Nagib medenice naprej (sede)

Nagib medenice nazaj (sede)



Natakarjev priklon (pogled od zadaj)

Natakarjev priklon (pogled od strani)



Priklon z metliščem



Romunski mrtvi dvig

Ta gib izvajamo, da bi razumeli, kako je mogoče ohraniti nevtralen položaj hrbtenice, čeprav krčimo kolke. Naj vaša stranka hrbet dlani položi na križnico, drugo roko pa na trebuh. Potem naj se prikloni, ne da bi se upognila v križu. Če bo zdrsnila v nagib medenice nazaj, bo začutila, kako jo križnica med nagibanjem medenice potiska v roko. Cilj je, da se v tej točki ustavimo.

3. Priklon z metliščem

Ko obvladate natarjev priklon, si lahko za cilj zastavite izboljšanje nadzora nad nevtralno hrbtenico tako, da si vzdolž osi hrbtenice položite metlišče, ki je v stiku s trupom v treh točkah: na križnici, T8 (osmem prsnem vretencu) in zadnji strani glave (glej sliko na levi).

Ko se priklanjate, vam metlišče daje referenčne točke o nevtralnem položaju hrbtenice.

4. Romunski mrtvi dvig (RMD)

Romunski mrtvi dvig je naslednji korak na poti napredka. Tokrat v rokah držite ročko (uteži). Gibanje začnete tako, da medenico rahlo nagnete naprej, ročka pa se premika navzdol proti kolenu v povsem navpični ravnini. Ročka in roke naj bodo ves čas navpično pod rameni. To zahteva, da se kolena rahlo pokrčijo za 5–10 stopinj, kolki in medenica pa se pomaknejo nazaj.

To vajo je presenetljivo težko poučevati, kajti človek, ki s tem gibanjem ni seznanjen, pogosto izgubi predstavo, ko mora razmišljati o tem, kako naj drži ročko. Zato je najbolje, da natarjev priklon izmenjavate z RMD, dokler niste sposobni dobro nadzirati položaja hrbtenice, ko v rokah držite ročko.

Glavni poudarki poučevanja so:

1. Goleni sta vertikalni.
2. Ročka je nad stopali (ne pred njimi).
3. Medenica se nagne naprej, nato se pomakne nazaj.
4. Prsni koš ostaja spredaj.
5. Ramena potegnemo nazaj (prsni koš izbočimo).

Ko lahko RMD primerno izvedete z lahko ročko, lahko začnete dodajati obročje in krepiti velike hrbtne mišice, ki hrbtenico ohranjajo v nevtralnem položaju.

Cris Mallac

SIB 118

ZNANOST ZA PRAKSO TRENIRANJA

Dobre novice za tiste, ki so si strgali prednjo križno vez

Pretrgana prednja križna vez v kolenu je huda in hromeča poškodba, ki zahteva invazivno operacijo in nato več tednov ali celo mesecev rehabilitacije. Še huje pa je pomisliti, da celo po popolnem okrevanju in vrnitvi v šport osebi s tako poškodbo pozneje pogosteje kot drugim grozi osteoartritis poškodovanega kolenskega sklepa. Toda neka nova avstrijska raziskava v zvezi s

poškodbami prednje križne vezi je prav spodbudno branje.

Raziskava

V raziskavi so znanstveniki preučevali rezultate dolgoročnih rentgenskih in kliničnih raziskav pri vrsti športnikov. Stanje poškodovanega kolena so primerjali s stanjem zdravega kolena vsakega od njih. Tako so izbrali in v daljšem obdobju spremljali 28 športnikov s strgano prednjo križno vezjo (in brez drugih poškodb kolena). Vsem so PKV rekonstruirali s presadki pogačične kite ali kite mišic upogibalk kolena, ki poteka po zadnji strani stegna. Približno 10 let po rekonstrukciji vezi so naredili rentgenske posnetke in pregled z magnetno resonanco obeh kolen. Kolena so primerjali in pri tem upoštevali klinično oceno in subjektivno poročilo športnikov o funkciji kolena.

Izsledki

Magnetna resonanca je pokazala pozitivna znamenja osteoartritisa pri 33 odstotkih operiranih in 39 odstotkih neoperiranih kolen. Tradicionalni rentgenski posnetki pa so pokazali napredujoča znamenja osteoartritisa pri 14 odstotkih neoperiranih in 21 odstotkih poškodovanih kolen. Toda ko so raziskovalci vse podatke računsko obdelali, so ugotovili, da so bile razlike v znamenjih osteoartritisa med kolenoma tako majhne, da so bile pravzaprav statistično nepomembne. Tudi ko so športnike povprašali po delovanju nepoškodovanega in poškodovanega kolena, so ugotovili, da med osteoartritisom operiranega in neoperiranega kolena ni bistvene razlike.

Posledice za treniranje

Dejstvo, da pri športnikih z izolirano rupturo prednje križne vezi dolgoročno tveganje za nastanek osteoartritisa ni nič hujše, čeprav so se po operaciji vrnili v šport, nas lahko pomiri. Prvič, kaže da operacija PKV, ki je sicer invazivna in zahteva dolgotrajno rehabilitacijo, vsaj srednjeročno ne povečuje verjetnosti nastanka osteoartritisa. Kaže tudi, da je popolna vrnitev v šport varna in da najbrž ne povečuje verjetnosti nastanka osteoartritisa.

Arthroscopy. 18. januar 2012 (spletna objava pred tiskom); Peak Performance 307

Ogrevanje: vključite zadnjico!

Zadnja leta se veliko govori in tudi raziskuje o ogrevanju pred treningom in nastopom – še zlasti, kako najbolje prilagoditi ogrevanje potrebi po specifični športni aktivnosti – in raziskovalci so prišli do zanimivih odkritij. Eno je, da raztezanje mišic in sklepov pred vadbo dosežkom bolj škoduje kot koristi. Zdaj najnovejše avstralske raziskave kažejo, da bodo morali športniki, katerih discipline ali športi zahtevajo eksplozivne gibe, v ogrevanju posebej poskrbeti tudi za zadnjične mišice.

Raziskave

Znanstveniki so si ogledali takojšnje učinke treh postopkov ogrevanja na razvijanje eksplozivne moči pri 22 vrhunskih avstralskih nogometaših med nasprotnosmernim skokom (kjer športnik doskoči in se takoj odrine v naslednji skok). Cilj raziskave je bil razviti praktično vadbeno rutino, ki bi jo lahko uporabili kot ogrevanje tik pred tekmami ali pred treningom z utežmi.

Igralci so v okviru treh testiranj izvedli dva različna postopka ogrevanja in postopek "brez ogrevanja", ki je služil kot kontrolno stanje. Obe ogrevanji sta potekali enako, razen tega, da je eno vsebovalo tudi serijo vaj, ki so zmerno obremenile zadnjične mišice, medtem ko je bilo drugo ogrevanje z vibracijo: pri tej so nogometaši 45 sekund stali na vibracijski ploščadi (frekvenca je bila 30Hz). Nekatere raziskave kažejo, da z vibracijskimi ploščadmi aktiviramo mišična vlakna, kar pozneje poveča eksplozivno moč mišic. Skok s poprejšnjim nasprotnosmernim gibanjem so izvajali 5 minut po obeh načinih ogrevanja na neobteženi Smithovi napravi, ki je bila opremljena z linearno kodirno napravo za merjenje maksimalne eksplozivne moči. Potem so primerjali rezultate.

Ugotovitve

Ko so podatke analizirali, je bilo glavno odkritje, da so maksimalno eksplozivno moč izmerili po ogrevanju, ki je obsegalo tudi specifične vaje za zadnjične mišice. Ogrevanje na vibracijski ploščadi pa glede proizvodnje maksimalne eksplozivne moči ni bilo nič boljše kot v kontrolnih okoliščinah, tj. brez ogrevanja.

Posledice za treniranje

Prva je dejstvo, da ogrevanje, ki obsega tudi vaje za zadnjične mišice, učinkovito poveča športnikovo eksplozivno moč; zato naj trenerji razmislijo, kako bi te vaje lahko vključili v ogrevanje športnikov, ki tekmujejo v športih ali disciplinah, ki zahtevajo eksplozivnost spodnjih udov. Tretja ugotovitev je, da vibracijski trening ne uresničuje toliko opevanih in pričakovanih prednosti, ki naj bi jih kot optimalno ogrevanje ponujal športnikom v eksplozivnih disciplinah.

J Strength Con Res. 7. januar 2012 (e-objava pred tiskom)

Idealen tempo plavanja na 400m prosto

Vsak vzdržljivostni športnik vam bo znal povedati, kako zelo je končni uspeh odvisen od primernega tempa. Če je tempo pravi, boste dosegli osebni ali celo kak pomembnejši rekord. Če je neprimeren, boste skoraj gotovo nastopili pod svojimi pričakovanji. Težava je v tem, da je malo znanstvenih raziskav o tempu v vrhunskem športu, še posebej redke pa so v plavanju. Toda kaže, da so najnovejše raziskave britanskih znanstvenikov vendarle nekoliko osvetlile vprašanje, kako se je najbolje lotiti razdalje 400m prosto.

Raziskava

Znanstveniki so se lotili ugotavljanja, kakšen tempo tekmovalci najpogosteje uporabljajo pri plavanju na 400m prosto. Moštvo raziskovalcev je analiziralo 264 primerov na elitnih mednarodnih in nacionalnih tekmovanjih. Preučili so povprečne hitrosti na ločenih segmentih tekme (vsak segment je bil dolg približno 6% tekmovalne razdalje). Ko so ugotovili, kako se je med tekmo spreminjal tempo vsakega plavalca, so z računalniškim algoritmom vsak nastop kategorizirali v eno od šestih različnih strategij tempa. Analizirali so tudi dosežke plavalcev glede na končni čas, trenutni svetovni rekord, plavalčev spol in kopalke, tako da so lahko odstranili vpliv teh dejavnikov od vpliva strategije tempa, v katerem je plaval.

Ugotovitve

Ko so ovrednotili podatke, sta kot uspešni (in zelo pogosti) izstopali dve strategiji, in sicer ne glede na spol plavalca in ne glede na vrsto kopalke. To sta "hiter start in na enakomeren tempo" ter "parabolični tempo". Pri prvem plavalec začne hitreje od povprečnega tempa in ga nato rahlo zniža ter do konca ohrani enakomeren tempo. Pri paraboličnem profilu pa plavalec začne hitro, do polovice proge tempo postopno zmanjšuje, potem pa ga znatno poviša in na cilj šprinta. S tema dvema strategijama so se plavalci bolj kot z drugimi približevali svetovnemu rekordu in kaže, da sta obe enako učinkoviti.

Posledice za treniranje

To je prva raziskava z velikim vzorcem vrhunskih plavalcev prostega sloga, ki je pokazala, da sta strategiji hitrega začetka in enakomernega nadaljevanja ter parabolična strategija najpogostejši in najuspešnejši. Raziskovalci tudi ugotavljajo, da bi morali trenerji prepoznati možne prednosti teh strategij in v predtekmovalnem treningu bolj poudarjati tudi trening tempa.

Med Sci Sports Exerc. 29. maj 2012 (e-objava pred tiskom)



ZA VZGOJO ZNAČAJA

Te dni poslušam: Zdaj ni čas za paniko. Biti moramo optimisti! In enotni!

Kdaj – če ne zdaj – pa je čas za paniko in za pesimizem? (Veliko hujši od pesimizma je lahkomišelni ali celo brezobzirni optimizem, ki goji prazne upe.) Poziv k enotnosti sumljivo diši po pozivu, naj vsi trobimo v isti rog. To monotono, duhamorno glasbo smo poslušali skoraj pol stoletja. Mnogim je do neprepoznavnosti pokvarila posluš. In ko ni več jasno, kaj je prav in narobe, dobro in slabo, se človeškemu značaju ne piše dobro. V navidez mirni totalitarni družbi brez konfliktov (pa tudi brez svobode), v resnici vlada anomija, brezpravje, veliko hujše od tega, kar te dni vidimo na ulicah in trgih po Evropi in pri nas – tihi, kaotični obup, ki boli še toliko bolj, če vas gospodar, ki ga pozvrača, poziva k enotnosti po svoji meri. Ne pozabimo: malokateri družbeni pojav v človeški zgodovini je deloval tako enotno, kot so enotno delovali fašizem, nacizem in komunizem.

Goebbelsu pripisujejo naslednji rek: "Ko slišim besedo 'kultura', posežem po pištoli." Levičarsko geslo Goebbelsovo izjavo obrne v: "Ko slišim besedo 'pištola', posežem po kulturi." Potemtakem kultura služi kot učinkovit odziv na pištolo: eksplozija nasilja je razdiralen izbruh čustev, ki izvira iz človekove nevednosti. Menim, da je vzrok večine današnjih težav nevednost, tam kjer ni, pa neobčutljivost za premislek. Nevedni in neobčutljivi ljudje so slabi vzgojitelji.

Za boljšo prihodnost je od optimizma po dolgem in počez veliko pomembnejša dobra vzgojenost. In kdo (naj) koga vzgaja? Ljudje smo preveč bitja panja, da bi se mogli izogniti vzajemnemu vplivanju. Vzgamajo drug drugega. Zgledi vlečejo. Vzgojitelji smo hočeš nočeš vsi. Družba, ki pristaja na stališče, da otroke lahko vzgamajo samo starši in profesionalci – učitelji – vsi drugi pa

predstavljajo nevarne neznance (angl. *stranger danger*), je razpuščena družba, ki pogreša močno socialno lepilo – zaupanje. Nekoč je med odraslimi vladalo soglasje o vzgoji otrok, in tako so nam včasih ušesa navili tudi sosedje in drugi odrasli. Danes se marsikje v bogatem razvitem svetu, ki je sicer prepoln raznih svoboščin, trenerji ali učitelji svojih varovancev in varovank ne upajo potrepljati po rami, da kdo njihovega giba ne bi razumel kot nadlegovanja. Drug drugemu v kosti naganjamo strah in negotovost, ko bi vendar morali gojiti zaupanje in nositi srce na dlani.

Ker ste bralci Vrhunskega dosežka trenerji, učitelji, starši in športniki, torej ljudje, ki imajo nenehno opravka s človeško snovjo, je prav, da pomislite, kako dragoceni vzgojitelji so pomembni drugi, odrasli zunaj kroga otrokove ali mladostnikove družine, ki si pridobijo njegovo zaupanje. Za mladega človeka je pomembno, da se trajno in redno srečuje z istim odraslim, ki ga spoštuje in se od njega uči. Gibanja, kot so skavti, taborniki, in razni športni klubi ter društva, dajejo mlademu človeku priložnost, da napreduje in zori skozi institucijo. V njih je osip odraslih delavcev zelo majhen, zato imajo mladi priložnost za dolgoletno druženje oz. sodelovanje z zaupanja vrednim istim odraslim. Ti odrasli postanimo sami. Postanimo pomembni drugi, kovači značajev, dober zgled, zaupanja vredni ljudje.

Charles Reade je izrekel naslednje pomenljive stavke: Posej dejanje in požel boš navado. Posej navado in požel boš značaj. Posej značaj in požel boš usodo. Ključne besede so DEJANJE – NAVADA – ZNAČAJ – USODA. Seveda je Charles Reade govoril o dobrem dejanju, o dobri navadi, dobrem značaju in vrhuncu vsega, prijazni usodi = srečnem življenju. To vam želim v novem letu.

Janez Penca

ARHIV VRHUNSKEGA DOSEŽKA - 1.600 ČLANKOV, zajeten kup uporabnega znanja

Od začetka izhajanja Vrhunskega dosežka oktobra 1996 do danes je bilo v reviji objavljenih okrog 1.600 člankov. *Vrhunski dosežek* je najobsežnejša zbirka praktično uporabnega znanja o treniranju v Sloveniji. Berejo ga tako vrhunski kot ljubiteljski športniki, njihovi trenerji, športni zdravniki, fizioterapevti, pedagogi in drugi. Ker so že po nekaj letih izhajanja revije številni novi naročniki želeli spoznati tudi vsebino preteklih števil, vsakič natisnemo precej več izvodov, kot je naročnikov. Tako si naročniki lahko ustvarite arhiv vsega, kar je v 16 letih izhajanja revija Vrhunski dosežek posredovala slovenski športno-strokovni javnosti. Članki iz priznanih strokovnih revij z vsega sveta so izbrani tako, da je njihova vsebina trajno uporabna. Ker do naročnikov, ki so na revijo naročeni od samega začetka, ne bi bilo pošteno, da bi jih ponatiskovali, je tistim, ki so prišli na krov pozneje, marsikaj nedostopno – razen, če si ogledajo naslove vseh dosedanjih člankov na spletni strani www.vrhunski-dosezek.com in naročijo pretekle letnike, ki jih je mogoče dobiti za polovično ceno 20 evrov. Koristnega gradiva je na pretek, zato bralcem priporočam, da se ozrete tudi po arhivu. Naročiti je mogoče posamezne letnike in izvode. Večjim naročilom pripada višji popust (cena paketa petih letnikov po 20 evrov se npr. zniža še za 30% - na 70 evrov).

Kdo omogoča izhajanje Vrhunskega dosežka

V imenu vseh, ki jim Vrhunski dosežek pomaga pri ustvarjanju vrhunskih rezultatov ali zgolj pri vadbi za zdravje in čilost, se zahvaljujem organizacijam, brez katerih ga ne bi bilo. Od samega začetka ga podpirata **Fundacija za financiranje športnih organizacij v Republiki Sloveniji** in **Krka d. d.** Pred meseci se je za sodelovanje z oglaševanjem odločila tudi **Zavarovalnica Triglav, d. d.**

Posebna zahvala gre **Atletski zvezi Slovenije**, katere strokovni organi menijo, da revija koristi trenerjem in športnikom na vseh ravneh. Zahvaljujem se dolgoletnima spremljevalcema mojega dela, strokovnjakoma Atletske zveze Slovenije, direktorju Borisu Mikužu in strokovnemu sodelavcu Zdravku Peternelju, ki Vrhunski dosežek sprejemata kot del slovenske atletike in ga tako povezujeta z nečim, kar je večje od njega samega.

Spoštovani naročniki

Vrhunski dosežek je poljudno-strokovna revija z dokaj nizko naklado in zato zelo občutljiva. Vaše naročnine in prispevka FŠO in Krka d. d. ji omogočajo, da redno izhaja že od leta 1996. Letos je z oglaševanjem revijo podprla tudi Zavarovalnica Triglav, d. d. Pozitivni odmevi iz strokovnih in ljubiteljskih krogov me spodbujajo k nadaljevanju dela. Zaradi varčevanja v šolstvu so letos številne šole Vrhunski dosežek morale odpovedati, zato je vaš prispevek še toliko dragocenejši. Upam, da boste v letu 2013 ostali bralci Vrhunskega dosežka in revijo z naročništvom ohranjali živo.

Naročila

Naročilo na Vrhunski dosežek velja za **celotno tekoče leto**, kar pomeni, da naročnik prejme vseh 6 števil letnika, ne glede na to, kdaj v letu se nanj naroči. Naročnina ostaja enaka kot doslej: 40 €.

Odpovedi

Naročništvo velja **do odpovedi**, ne zato, ker naročnikov ne bi hotel spustiti iz naročniške mreže, ampak ker se tako izognem zamudnemu vsakoletnemu vnovičnemu zbiranju podatkov o naročnikih. Tako mi, uredniku in prevajalcu, več časa ostane za izbiranje in prevajanje gradiv.

Urednik

Janez Penca

Praznični popust za tri knjige do 7. januarja

Z darilom si pridobimo prijatelja, prijatelj pa je najlepše darilo!

Tri knjige skupaj (*Značaj je vse*, *Hipoteza o sreči in Velika ideja*) lahko do 7. januarja s poštnino vred naročite za vsega **39 €**. Praznične cene posameznih knjig pa so: **Značaj je vse 9 €**, **Hipoteza o sreči 18 €**, **Velika ideja 19 €**. Popust traja do 7. januarja 2013.

Širite besedo

Pomagajte nam doseči več ljudi in podarite naročnino na *Vrhunski dosežek*. Revija nima promocijskih virov, kot jih imajo veliki založniki – naše najboljše trženje je ustno izročilo. Kdor pridobi novega naročnika, si lahko v Arhivu na spletni strani www.vrhunskidosezek.com izbere katera koli 2 letnika (12 števil), ki mu jih bomo poslali *brezplačno*.

Vrhunski dosežek je že marsikomu spremenil pogled na športno treniranje. Širite o njem glas – podarite naročnino

Pokličete lahko telefonski številki **031 331 809** ali **07 33 41 686** ali sporočite naslov prejemnika in plačnika na e-naslava
vrhunskidosezek@gmail.com
ali penca.janez@t-2.net



Fundacija za šport

www.fundacijazasport.org

ČE STE KDAJ
RAZMIŠLJALI,
DA BI PRETEKLI
MARATON,
POTEM JE TO
PRAVA KNJIGA
ZA VAS!

.....
219 strani • 16,90 €
mehka vezava z zavihki
.....



ZBIRKA PREOBRAZBA

*knjige, ki spreminjajo
pogled na človeka*

*Soustanovitelj zbirke
je dr. Janez Rugelj.*

*»Po moji oceni je maraton v stanju
preteči nekje dva tisoč Slovencev,
kar je promil prebivalstva.
Polovičko, torej 21 km, jih
lahko preteče veliko
več, tudi taki, ki
se sicer nikoli ne
pojavi na štartu
tekaške preizkušnje.
Vrhunski atleti in
igralci iz drugih športov,
kleni in gensko superiorni
rekreativci, suhotneži brez
posebnih mišic, a z dovolj
potrpljenja, vsi ti vam
lahko pretečejo polovičko.
Maraton pa je nekaj
drugega.«
– iz knjige*

NOVO!



Naročila sprejemamo
po telefonu: 01/520 18 39
in e-pošti:
bukla-urednistvo@umco.si.

KNJIGE ZALOŽBE UMCO
SO NA VOLJO TUDI V
VSEH BOLJE ZALOŽENIH
KNJIGARNAH.

UMco