

# Vrhunjski

RAZISKOVALNO GLASILO O VZDRŽLJIVOSTI, MOČI IN KONDICIJI

# dosežek

julij/avgust 2006, letnik 11

Poština plačana pri pošti 8103 Novo mesto  
ISSN 1408-0435

## Iz vsebine:

**Boljši trening za tekače**  
na srednje in dolge proge

**Moštveni pristop k teku**  
na 400m z ovirami

**Je nogometnih poškodb res**  
vedno več?

**Kompresijske hlače (pajkice)**  
zares koristijo

# Vsebina

## MOČ SODI K VZDRŽLJIVOSTI

- 4 Boljši trening za tekače na srednje in dolge proge**  
dr. David E. Martin, Peter N. Coe,  
*Better Training for Distance Runners,*  
*Human Kinetics, 1997*

## ZA BOLJŠE TRENIRANJE

- 13 Moštveni pristop k teku na 400m z ovirami**  
Wilf Paish,  
*Track Coach 168, poletje 2004*

## MANIPULACIJA SKLEPOV

- 14 Temperatura se dviguje**  
Ulrik Sandstrom, *podpredsednik Britanskega sveta*  
*za kiropraktiko v športu*

- 14 Odgovor Britanske zveze za kiropraktiko**

- 14 Odgovor Nacionalnega sveta za osteopatske raziskave**  
Profesorica Ann Moore, *vodja Nacionalnega sveta*  
*za osteopatske raziskave*

- 15 Komentar profesorja dr. Ernsta, direktorja**  
**Oddelka za komplementarno medicino na**  
**Univerzi v Exeteru**

- 16 Odziv Steva Robsona**  
*Peak Performance 231*

## POŠKODBE PRI NOGOMETU

- 17 Je nogometnih poškodb res vedno več?**  
TJ Salih,  
*Peak Performance 231*

# Vrhunski dosežek



## STROKA PO SVETU

- 19 Treniranje z različno težkimi orodji**  
Klaus Bartonietz,  
*Leichtathletik Training (Nemčija)*

- 19 Sredstva razvijanja moči in aerobne vzdržljivosti v pripravi mladih tekačev na dolge proge**  
E. Ajakničenko in sodel.,  
*Naučnij atletičeskij vestnik, Rusija*

- 20 Občutljiva leta v razvoju telesnih sposobnosti**  
Feliks Suslov,  
*Naučnij atletičeskij vestnik, Rusija*

- 20 Analiza razporeditve moči v teku na 400m z ovirami na OI v Sydneyju**  
Massimiliano Ditroilo in Maurizio Marini,  
*New Studies in Athletics (IAAF)*

- 20 Kompresijske hlače (pajkice) zares koristijo**  
*Int J Sports Med 2006; 27:373-378*

- 21 Ali tenis privede do bolezni ramenskega sklepa?**  
*Br J Sports Med 2006; 40:447-450*

- 21 Ali nas šport usmerja na artritično pot v poznejšem življenju – kaj sploh lahko storimo?**  
*Peak Performance 232, julij 2006*

## Vrhunski dosežek

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

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

**Urednik:** Janez Penca

**Naročnina:** Letna naročnina (do odpovedi) na Vrhunski dosežek je 8.820 tolarjev

**Grafična priprava in tisk:** Tiskarstvo Opara, Mali Slatnik

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

**E-mail:** penca.janez@siol.net

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

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

# Vrhunski dosežek

## MOČ SODI K VZDRŽLJIVOSTI

### Boljši trening za tekače na srednje in dolge proge

Iz knjige z gornjim naslovom, ki sta jo napisala fiziolog **dr. David E. Martin** in **Peter Coe**, oče in trener nekdanjega svetovnega rekorderja v tekah na 800, 1000, 1500m in 1 miljo Seba Coeja, povzemamo poglavje o celostni pripravi tekača, ki govori o razvijanju moči.

#### Krožni trening in trening po postajah

V petdesetih letih prejšnjega stoletja so ljudje začeli razmišljati o dejavnem in zdravem načinu življenja, zato so se začeli ozirati po programih treniranja, s pomočjo katerih bi pridobili čim boljšo splošno kondicijo, ne da bi stremeli k tekmovalnim dosežkom. Pojavila se je zamisel o skupini vaj, ki bi jih zasnovali in uredili v zaporedje, tako da bi, ko bi jih izvajali eno za drugo, z njimi razvijali maksimalno, eksplozivno in vzdržljivo moč, aerobno vzdržljivost, gibčnost, gibljivost in srčno-žilno kondicijo. Če bi tak režim vaj ohranjali več tednov zapored, bi deloval kot nadobremenitev. Telo bi se nanjo prilagodilo tako, da bi napredovalo v sposobnostih, ki jih te vaje razvijajo.

Na univerzi v Leedsu sta Morgan in Adamson leta 1957 razvila prav tako rutino in jo poimenovala *krožni trening*. Na vsaki od točk razvrščenih v krogu po telovadnici je bilo treba izpolniti vrsto nalog. Nekatere so zahtevale nekaj malega preproste opreme, druge nič. Postaje so razporedili po razpoložljivem prostoru. Tako je hkrati lahko treniralo toliko ljudi, kolikor postaj je bilo postavljenih, seveda, če so vadili v približno enakem tempu. Sosednje postaje so obremenjevale različne mišice, zato da tekača ni prehitro ustavila lokalna izčrpanost, tj. izčrpanost določene mišične skupine ali skupin.

Dandanes je krožni trening koristno sredstvo razvijanja splošne kondicije, pa tudi

spodbujanja specifičnih mišičnih skupin. Število ponavljanj in intenzivnost izvajanja se lahko spreminjata, prav tako pa se spreminja tudi interval počitka med posameznimi ponovitvami ali serijami vaj; spreminja se lahko tudi kaj drugega: število vaj v krogu vadbe; poudarek na maksimalni moči, eksplozivni moči ali gibljivosti; količina anaerobne in aerobne obremenitve. Od začetkov do danes so športniki in trenerji izoblikovali razne vrste krožnega treninga in pri tem pokazali iznajdljivost in ustvarjalnost pri prilagajanju potrebam različnih športnih populacij in delovnim razmeram.

Nekatere kroge tvorijo samo preproste vaje, kjer je edina obremenitev teža tekačevega lastnega telesa, in za katere ne potrebujemo nobene posebne opreme. Te je moč vse narediti na enem samem ali na raznih krajih, npr. na vsakem od štirih vogalov atletske steze, tako da atlet med vajami teče od ene točke do druge. Druge kroge lahko "naselimo" v telovadnicah ali dvoranah, pri čemer uporabljamo tamkajšnje opremo, npr. švedske lestve, klopi in skrinje različnih višin, ki jih običajno najdemo v večini telovadnic. Sebov športni inštruktor na univerzi Loughborough George Gandy je sredi 70-tih let zasnoval načrt krožne vadbe z vajami, kot so plezanje po vrvi, globinski skoki na skrinje in z njih, zgibi, navpični skoki iz počepa, dviganje na prste z bremenom na plečih, sklece z nogami na višjem in stopanje na klop. Ta krog je spojil pliometrične vaje, trening za moč, gibljivost in srčno-žilni razvoj v en program (Gandy 1983). To je vsestranski kondicijski trening najboljše vrste.

Prirastek kondicije, ki ga prinaša tak program, je mogoče meriti na več načinov. Subjektivni občutek vadečih je, da postopno vedno lažje napredujejo skozi krog z enako količino in intenzivnostjo vaj. Če drug športnik ali trener skrbno opazujeta vadečega, lahko ugotovita boljše ali slabše izvajanje določenih vaj. Objektivno lahko merimo število ponovitev, skupno težo dvignjenih uteži ali skupni čas, ki ga atlet potrebuje za to, da opravi določeno vajo. Motivacija je pri tej vrsti treninga značilno velika – celo od samega začetka izvajanja programa. V začetku zadovoljstvo prinaša tudi to, da se učimo nove vaje. Pozneje se napredek izraža v spretnosti izvajanja le-teh. Ko se ustali tudi ta, tehnična, prvina, se nadaljnji napredek kaže v naraščanju maksimalne moči ali splošne delovne zmožnosti.

Da bi športniku pomagali zasnovati primeren program krožnega treninga, mu lahko svetujemo naslednje:

1. Vaj naj ne bo več kot 8–12 (za začetnike od 5–9). Biti morajo raznolike, tako da z njimi obremenite vse večje mišične

skupine. Potem se odločite za sprejemljivo število ponovitev vsake vaje, ki naj zagotavlja, da bo mogoče vse vaje v krogu končati v 12 do 15 minutah. To pomeni, naj vsaka vaja traja približno po 30 sekund. Število ponovitev vsake vaje lahko določite s predhodnim preskusnim treningom. Za težje vaje velja, da morate najprej ugotoviti, kolikokrat ste vajo zmožni ponoviti v 45 sekundah. Za lažje vaje ugotovite, kolikokrat ste jih zmožni ponoviti v 60 sekundah. Potem vzemite polovico maksimalnega števila ponovitev in to naj bo število, ki ga boste uporabljali v krožnem treningu. Cilj krožne vadbe je, da je športnik nenehno dejaven, da na vsaki postaji prebije približno enako časa in da se pretirano ne utruji.

2. Načrtujte od 2 do 5 krogov, kar je seveda odvisno od stanja treniranosti in kar zagotavlja, da bo krožni trening trajal od pol do 1 ure. Po koncu vsakega kroga si ne vzemite več kot 2 do 3 minute počitka.

3. Na vsaki naslednji postaji obremenite drugo mišično skupino kot na prejšnji.

4. Bodite posebej pozorni na kakovost izvedbe vaj (dobra tehnika); ne hitite od ene vaje k drugi in ne bodite površni.

5. Posebno pozornost posvetite tistim mišičnim skupinam, ki jih s specifičnim treningom vaše discipline ne zaposlite dovolj.

6. V program krožnega treninga vključite vse vidike kondicijske priprave: gibljivost, spretnost, moč in vzdržljivost s posebnim poudarkom na tistih sestavinah "totalne kondicijske priprave", ki so glede na druge razvite slabše.

Poznamo dve pomembni različici krožnega treninga, ki sta precej drugačni od preprostega spreminjanja kombinacij osnovnih vaj, o katerih smo govorili poprej. Ena obsega uporabo specifične opreme za razvijanje moči, kot so proste uteži in naprave za razvijanje moči (trenažerji). Ta pristop ustrezno imenujemo *krožni trening z utežmi*. V predpisanem kratkem časovnem okviru (navadno 30s) na vsaki postaji naredimo toliko ponovitev vsake vaje, kolikor jih maksimalno zmoremo z bremenom, ki je pol lažje od našega osebne rekorda (tj. enega maksimalnega dviga oz. ponovitve tiste vaje). Takoj po koncu vaje se premaknemo na drugo postajo in podobno obremenimo drugo mišično skupino. V ta krog zlahka vrinemo tudi postaje za sklece, zgibe in vadbo trebušnih mišic.

Druga različica je *trening po postajah*. Tudi tu vaje razporedimo v krogu, a gremo skozenj enkrat samkrat. Na vsaki postaji atlet naredi več serij posamezne vaje – npr. eno tretjino maksimalnega števila ponovitev, ki jih je zmožen narediti v 45 ali 60 sekundah, s primernim intervalom po-

čitka med serijami – ali pa eno samo zelo dolgo serijo. Tako prihaja do specifične in zelo intenzivno lokalizirane obremenitve mišičnih skupin, kar deluje kot spodbuda za razvijanje vzdržljivosti in moči. Seb Coe si je zasnoval trening po postajah, ki ga je lahko opravil kjerkoli, ker sta bila edina kosa opreme, ki ju je zanj potreboval, stol in skrinja ali nizka klop. To mu je omogočilo, da je, še posebej, če je bil dlje časa v drugem treninškem okolju in razmere za treniranje niso bile najbolj ugodne, ohranjal visoko raven splošne kondicijske pripravljenosti. Oglejmo si kratek povzetek njegovega treninga po postajah:

**Polčepi:** od dveh serij po 5x200 ponovitev do dveh serij po 500 ponovitev; počitek je trajal enako dolgo kot serija vaj.

**Dviganje trupa iz ležečega položaja na hrbtu s pokrčenimi nogami:** delal je dve različici te vaje, eno tako, da je trup preprosto dvigal proti kolenom (roke za tilnikom) in eno tako, da se je vsakič, ko je dvignil trup, s komolcem dotaknil nasprotnega kolena; ena serija od 200 do 250 ponovitev.

**Sklece:** noge so bile na višjem, tako da je trup visel proti rokam; 5 serij po 20 ponavljanj.

**Iztegovanje hrbta:** uporabljal je stol in partnerja ali kak nepremičen predmet, da je podenj zataknil noge; 3–4 serije po 20–30 ponovitev; na enem treningu ni naredil več kot 100 ponavljanj.

**Stopanje na skrinjo ali nizko mizo:** vaja je potekala kot ena sama neprekinjena serija; najprej 2x10 ponavljanj z vsako nogo, nato 2x20 z vsako nogo.

## Navodila za vsestranski kondicijski trening

Vprašanja, ki si jih zastavljajo športniki, ko hočejo zasnovati serije vaj, s katerimi bi radi čim popolneje zadostili posebnim kondicijskim zahtevam svoje discipline, so preprosta: Kaj deluje? Kakšno opremo bi moral uporabljati in kakšen je najboljši načrt vadbe, da bi z njim dosegel cilje? Posreden odgovor je, da vrsta opreme ni niti približno tako pomembna kot to, da trenirate varno, brez poškodb. Nobenega dvoma ni, da različne vrste treninga za moč – proste uteži, pliometrija, krožni trening, trenažerji – pomagajo razvijati maksimalno moč (s prirastkom telesne mase ali brez), eksplozivno moč in vzdržljivost (a vse to razvijamo tudi s plavanjem!). Tako kot je krožni trening skupaj z dviganjem uteži pridobil na priljubljenosti v 50-tih letih prejšnjega stoletja, sta v osemdesetih letih v žarišče prišla plavanje in kolesarjenje kot nespecifični dopolnilni dejavnosti za tekače, kar lahko razumemo kot predhodnico razcveta triatlona in duatlona.

Vse te dodatne vsestranske kondicijske dejavnosti delujejo druga na drugo in po-

večujejo splošno kondicijsko pripravljenost raznih mišičnih skupin in krepijo sklepe, kar pripomore k izboljšanju dosežkov v atletovi specialni disciplini že zato, ker zmanjšujejo verjetnost poškodb in poskrbijo za čvrstejšo kondicijsko osnovo. Tovrstni trening zato pogosto imenujemo *navzkrižni trening*, ker z njim delujemo navzkriž po raznih disciplinah, ki so tehnično različne, po funkcionalnih zahtevah pa sorodne. Dodatna prednost navzkrižnega treninga je preprečevalno delovanje glede poškodb, in sicer zato, ker sklepe obremenjuje v več ravninah in ne s številnimi enoličnimi obremenitvami sklepov v eni sami ravnini, kar je značilno za ukvarjanje z enim samim športom. Medtem ko nobena posamična metoda ni nedvoumno boljša od vseh drugih, pa za športnike, ki se ukvarjajo s športi, pri katerih je aktivno gibanje bistveno pomembno, *izometrični* trening vsekakor ni tako pomemben kot *izotonični* in *izokinetični* trening. Šest bistvenih prvin uspešnega nabiranja kondicije za tek z navzkrižnim treningom je:

1. Trenirajte redno.
2. Trenirajte mišične skupine, ki morajo biti najbolj pripravljene in ki najbolj koristijo prav teku.
3. Zagotovite uravnotežen razvoj mišic s treniranjem mišic agonistov in antagonistov (npr. upogibalk kolen, ki potekajo po zadajšnjem delu stegen, in iztegovalk, ki potekajo po prednjem delu stegen; troglave mišice rok in tudi dvoglave).
4. Poskrbite, da bo treninška obremenitev naraščala postopno.
5. Mišice trenirajte v njihovem celotnem razponu gibanja.
6. Med posamičnimi enotami treninga si vzemite dovolj časa za počitek in za to, da pride do fiziološke prilagoditve na obremenitev. To je namreč enačba napredovanja.

Težko je učinkovito primerjati različne vrste opreme za razvijanje maksimalne in eksplozivne moči. Prvi razlog je, da netrenirani začetniki najprej napredujejo hitro, ne glede na to, kakšnega načina treniranja z utežmi oz. trenažerji se lotijo. To se zgodi zaradi živčnega prilagajanja in učinkovitega novačenja mišičnih vlaken. Lahko bi poenostavljeno rekli, da jim koristi *prav vse*, kar počnejo. Ko pa se njihova pripravljenost izboljšuje, se zmanjšuje hitrost nevroloških pribitkov in napredek je počasnejši in temelji predvsem na rasti mišičnih vlaken. Da bi torej ugotovili prednosti enega sistema treniranja oz. ene vrste opreme pred drugo, je treba najti skupino oseb z enakimi izhodiščnimi lastnostmi (predvsem z enako količino treninga). Potem jim moramo predpisati podobno zahtevne treninge. Obe omejitvi je v znanstvenih poskusih zelo težko obla-

dovati, sta pa bistveno pomembni, če naj bi imeli končni sklepi praktično vrednost za športno treniranje.

Drugi razlog za zadrege s primerjavo raznih vrst opreme je zelo različna verodostojnost v trženje usmerjene literature, ki jo izdajajo proizvajalci bolj specializiranih naprav za izboljšanje telesne pripravljenosti. Proizvajalci si močno prizadevajo za vsaj majhen odstotek zelo donosnega trga in so temu primerno napadalnje. Čim bolj napadalno je njihovo nastopanje, tem bolj prebrisane metode uporabljajo. Največkrat trdijo, da je ta ali oni kos opreme tako revolucionaren, tako učinkovit, tako znanstveno preskušen in tako idealen za svoj namen, da si preprosto ne morete privoščiti, da ga ne bi imeli. Te družbe najemajo tudi znanstvenike, ki pišejo študije o zmogljivostih njihove opreme. Vse to pomeni, da mora biti kupec pri preučevanju objavljenih poročil izjemno previden.

Tretja nerodnost je vprašanje prenosa na določeni napravi pridobljene maksimalne, eksplozivne moči itd. v tekmovalno učinkovitost tekača na srednje ali dolge proge. Naprave, na katerih posamezne mišične skupine razvijamo izolirano, ne zagotavljajo enakega transfera pridobljene moči v tekmovalno učinkovitost, kot drugi načini treniranja, pri katerih so zaposlene večje skupine mišic in kjer – zato ker so po strukturi gibanja podobni športnikovi disciplini – hkrati z močjo razvijamo tudi spretnost in koordinacijo. Vsestranski kondicijski trening zelo verjetno koristi športnikovi splošni telesni pripravi, toda napredek v specialni športni disciplini jamči le specifičen trening, ki raste iz splošnega. Napredek spremlja tudi pozitiven občutek, ki izvira iz tako obsežnega vsestranskega treninga: vednost, da niste spregledali ničesar in da bo lahko o zmagi odločalo prav to, da ste malce bolje splošno pripravljene kot vaš tekmeč, je sicer težko izmeriti, lahko pa premakne jeziček na tehtnici v vaš prid.

Četrta prvina je specifičnost prilagajanja na trening. Težko je objektivno primerjati pribitek moči pri športnikih, ki so si pomagali z različnimi napravami, kajti vsaka mišice obremeni specifično tudi zato, ker se



# Vrhunski dosežek

posamezniki razlikujejo glede na biomehaniko gibanja. Vaja za določene mišične skupine z določeno intenzivnostjo na eni napravi lahko zahteva precej različno skupno delo, če jo primerjamo z vajo na drugi napravi, preprosto zato, ker izzove iste mišice, uporabljajoč drugačno anatomske razvrstitve ali pa zaposli še dodatne mišice. Čeprav lahko te razlike vsaki od številnih naprav podelijo boljše prodajnost, pa po drugi strani preprečujejo primerjavo glede njihove funkcionalne učinkovitosti. Razlike lahko veliko pomenijo *body builderjem*, tekačem pa navadno ne, kajti oni te naprave uporabljajo za razvijanje splošnejše kondicije in moči, uravnotežen razvoj mišic in zaščito pred poškodbami.

Nekaj primerov specifičnosti treniranja lahko služi za spodbudo, da razmislimo tudi o drugih primerih, ki bi jih lahko uporabili v svojih načrtih treniranja. En primer je v zvezi z učinkom smeri gibanja sklepa na treniranje mišic, ki se pripenjajo na ta sklep. Predstavljajmo si potiskanje ročke nad glavo. To zahteva dejavne prsne mišice, ki so najbrž najpomembnejše mišice prsnega koša. Ko stojimo in ročko potiskamo nad glavo, se v prvi vrsti aktivira tisti del te mišice, ki je najbližji ključnici. Ko ležimo vznak na klopi s trupom vzporedno s tlemi, najbolj obremenimo srednji del velike prsne mišice. Ko ležimo na nagnjeni klopi s kolki višje od ramen, je najbolj zaposlen njen spodnji del.

Drugi primer specifičnosti zadeva razmerje med linearnim in krožnim gibanjem. Mišice značilno izražajo silo v ravni črti, toda učinek tega krajsanja ali daljšanja naj bi bilo krožno gibanje kosti okrog osi sklepa. Linearno gibanje je lahko samo posledica delovanja *dveh* sklepov. Pri počepu se trup v ravni črti giblje gor in dol zaradi hkratnega krožnega gibanja v gležnjih, kolenih in kolkih. Iztegovanje nog, pri katerem deluje samo kolenski sklep, pa je krožno gibanje.

Tretji primer specifičnosti pa zadeva zapletene odnose med skeletnimi mišicami, ki privedejo do gibanja. V prvi vrsti se ukvarjamo s tistimi mišicami, ki neposredno povzročajo gibanje – to so mišice agonisti

ali primarne gibalke. Na njihovo delovanje vplivajo druge mišice. Te lahko razdelimo v najmanj štiri vrste. Omenili smo že antagonist, ki delujejo v nasprotni smeri od agonistov, a so tedaj, ko delujejo slednji, sproščene ali pa pomagajo stabilizirati sklepe, na katere delujejo agonisti. Mišice *sinergisti* pomagajo agonistom in lahko delno nadomeščajo izgubo gibanja, če so agonisti paralizirani ali popolnoma izčrpani. Mišice *stabilizatorji* ustrezen del telesa učvrstijo tako, da gibanje lahko poteka v pravi smeri. Mišice *nevtralizatorji* izločijo eno od dveh možnih smeri gibanja, ki ga povzročajo agonisti.

Nekaj primerov gibov, ki jih zaznavamo kot preproste gibe v sklepah, nam pomaga dobiti vtis o resnični zapletenosti gibanja. Za *upogibanje kolena* so agonisti mišice biceps femoris, semitendinosus in semimembranosus, ki jih imenujemo tudi *zadajšnje stegenske mišice*. Sinergisti so mišice gracilis, sartorius, popliteus in gastrocnemius. Mišice nevtralizatorji so biceps femoris na eni strani in upogibalke na drugi. Mišice stabilizatorji so upogibalke kolkov.

Za *upogibanje kolkov* so agonisti mišice, ki pripadajo skupini iliopsoasa. Sinergisti so dolga in kratka pritegovalka, sartorius, rectus femoris, tensor fasciae latae, deli mišice gluteus medius in minimus in pectineus. Nevtralizatorja sta tensor fasciae latae in pectineus. Stabilizatorji so iztegovalke ledvene hrbtenice in trebušne mišice.

Za *iztegovanje kolkov* so agonisti gluteus maximus, biceps femoris, semitendinosus in semimembranosus. Sinergisti so deli mišic gluteus medius in minimus in celotna mišica adductor magnus. Nevtralizatorji so gluteus medius in pritegovalke. Stabilizatorji so trebušne mišice in iztegovalke ledvene hrbtenice.

Po vsem opisanem bi moralo biti jasno, da se med tekom dogaja veliko več kot zgolj aktiviranje nekaj mišic agonistov. Pri teku sodeluje še veliko drugih mišic z različnimi pripoji na raznih sklepah. Vse te je treba ustrezno okrepiti, če naj opravljajo delo, ki naj bi tekaču na srednje in dolge proge omogočilo zadostiti tekmovalnim potrebam. Te lahko segajo od velike moči ali hitrosti v kratkih hitrih disciplinah do dolgotrajnega delovanja s submaksimalno intenzivnostjo pri tekih na daljše proge. Čeprav je sam tek najbolj specifična spodbuda agonistom, mora kondicijski program vsebovati vaje, s katerimi razvijamo te dodatne mišice, ki pomagajo agonistom.

Trdo delo skupaj z dobro zasnovanim načrtom in specifičnim spremljanjem stanja treniranosti nam zagotavlja vsestransko pa tudi specifično pripravljenost. Izkušnje zadnjih desetletij govorijo naslednje:

- Vaje, ki razvijajo uravnoteženost in skladno delovanje *številnih* velikih mišičnih skupin, tekače opremljajo z boljšo praktično in vsestransko pripravljenostjo kot tiste, ki so usmerjene samo na eno ali na manjše število mišičnih skupin.

- Za take vaje potrebujemo proste uteži, razna škripčevja, povezana s svežnji uteži ali pa zadostuje že samo športnikova telesna teža.

- Najbolje je, da ugotovimo, katere glavne mišične skupine je treba krepiti, in nato sestavimo načrt treniranja, ki najbolje izkoristi prednosti raznih naprav, ki so nam na voljo.

- S skrbnim spremljanjem in beleženjem količine dela (ponavljanj in serij), uporabljajoč izotonični trening ali elektronsko beleženje navora, moči in dela na izokinetičnih napravah, lahko spremljamo napredek v določenem časovnem intervalu ter simetrijo med desnim in levim delom in razmerje med agonisti in antagonist; vse to nam omogoči dolgoročno pregledovati napredek in ugotavljati, kje je primanjkljaj. Podatki nam pomagajo pri ugotavljanju prirastka v maksimalni in eksplozivni moči, ki naj bi se pretvarjal v boljše tekaške dosežke. Koristijo tudi pri preprečevanju poškodb ali spremljanju napredovanja v rehabilitaciji po poškodbah.

## Sestavljanje načrta za razvijanje maksimalne in eksplozivne moči

*Slika 1* govori o medsebojnih odnosih vsestranske kondicijske priprave in raznih vidikov teka, ker ne prispevajo le k razvijanju moči in hitrosti, ampak tudi k napredku v vzdržljivosti nasploh in aerobni vzdržljivosti. Pri tekih na dolge proge vsestranska telesna kondicija ne prispeva neposredno k tekmovalni uspešnosti ali neuspešnosti, prispeva pa k zaščiti pred poškodbami in k ustvarjanju kondicijske osnove za specifičen, tj. tekaški trening. Zdravje in odlična splošna pripravljenost sta koristen temelj, na katerega sodijo bolj specifični vidiki priprave, neposredni cilj le-teh pa je usposobiti atleta za vrhunsko delovanje v njegovi specifični disciplini (srednje proge, dolge proge, tek z zaprekami, kros, maraton itd.).

V *tabeli 1* je nekaj predlogov, kako si lahko tekači na srednje in daljše proge sestavijo krožni trening, trening po postajah in trening s prostimi utežmi. Te vaje in dvigi so najbrž znane vsem bralcem in nekaj jih je tudi prikazanih na slikah. Atleti na slikah so Seb Coe, Pat Porter in Wendy Sly. Seb Coe je nekdanji svetovni rekorder v tekih na 800, 1000, 1500m in 1 miljo in dvakratni olimpijski zmagovalec v teku na 1500m. Pat Porter in Wendy Sly sta nastopila na olimpijskih igrah. Razviti je mogoče skoraj neskončno veliko vaj, ki ustrezajo vrsti opreme, ki nam je na voljo, pa

naj bo v telovadnici, zdravilišču ali v domači dnevni sobi. Ko se odločimo za splošno število in vrsto vaj, ponavljanj, serij in vmesnih počitkov, sledi fino ugaševanje, s katerim opravimo še nujne spremembe glede čim bolj razvojnega učinka treninga in preprečevanja nepotrebne utrujenosti. Ta program lahko tako postane sestavni del celotnega načrta treniranja.

Z vajami, ki so na slikah, razvijamo maksimalno in eksplozivno moč ter več vidikov vzdržljivosti glavnih mišičnih skupin, ki so pomembne za tekače.

Sosledje vaj v zgornji tabeli poteka od zgornjega dela telesa k spodnjemu. Vsak mora skrbno premisliti, kako si bo uredil zaporedje vaj, da bo ustrezalo njegovim specifičnim tekmovalnim potrebam in splošni uravnoveženosti vadbe. Običajno izberemo primerno kombinacijo vaj, da z njimi delujemo na tiste mišične skupine, ki jih je treba najbolj okrepiti. Vaje delamo v takem zaporedju, da nas ne preutrudijo, zato naj vsaka naslednja postaja obremeni druge mišične skupine kot prejšnja. Glede na opremo, ki nam je na voljo, je povsem primerno, da za določene mišične skupine uporabimo popolnoma druge vaje od navedenih. Poudarjati je treba dobro tehniko in take vaje, ki pomagajo

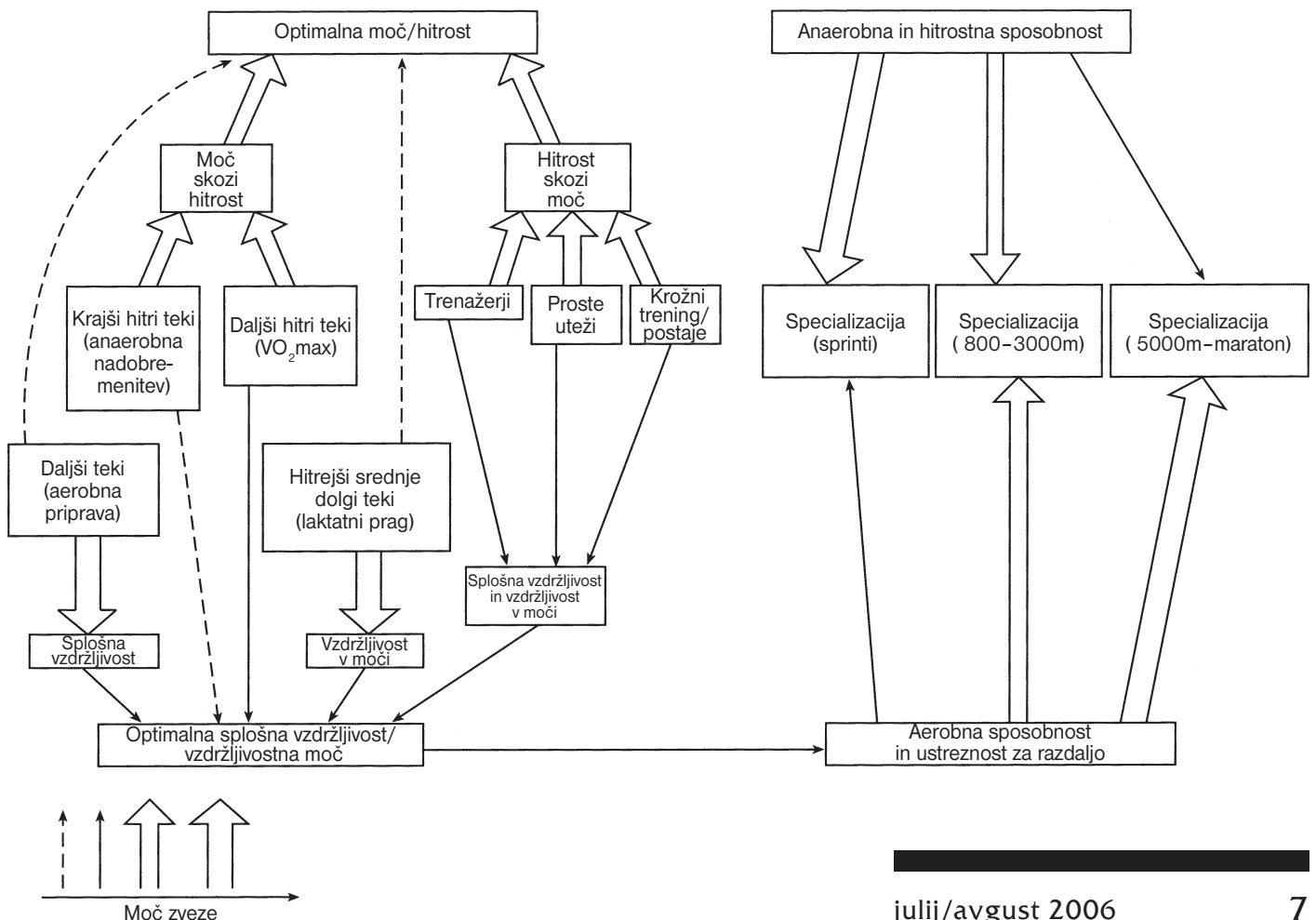
izboljšati moč, vzdržljivost, gibljivost in spretnost.

Medtem ko maksimalno moč povečujemo, če poudarjamo zelo intenzivne obremenitve z manjšim številom ponavljanj vaje in vzdržljivost najbolje razvijamo, če poudarjamo veliko število ponavljanj z manj kot maksimalno intenzivnostjo, je vzdržljivostna moč povezovalka obeh. Pri slednji gre za vztrajanje pri precejšnjem številu ponavljanj zoper precejšen odpor. Izkušnje narekujejo točno kako (katere vaje) in kdaj (v letnem makrociklusu treniranja) mora atlet pozornost usmeriti v moč, vzdržljivostno moč ali aerobno vzdržljivost, če hoče zadostiti specifičnim potrebam (glede na tekmovalno razdaljo). Čeprav maksimalno in vzdržljivostno moč značilno razvijamo v ločenih enotah treninga, pa je vendarle v isto enoto treninga mogoče umestiti oba vidika. Tak vzorec tvori osnovo enot treninga, v katerih se število ponavljanj v seriji zmanjšuje, breme, ki ga dvigamo, pa povečuje. Če vzamemo primer Seba Coeja (tehtal je 59kg), ko je delal po šest serij polčepov, vidimo, da je bilo število ponavljanj v serijah 15, 15, 15, 10, 5, teža pa je naraščala po 4,5kg od 63,5 do 86kg. To je zahteven trening – v 70 dvigih je dvignil

več kot 5000kg – toda z leti je Seb postal dovršen dvigalec, in medtem ko ta trening ni bil "ubijalski", ga je isti dan spremljal le lažji neprekinjen tek; lahkoten tek je bil edino, kar je naredil tudi naslednji dan. Temeljito okrevanje ga je poplačalo z izjemno vzdržljivostno močjo, večjo odpornostjo zoper zares intenziven trening in večjo odpornostjo proti poškodbam.

Močne mišice se bolje odzivajo na stres, ki ga povzroča vsakokratno pristajanje stopala na tleh. To še posebej koristi stabilizaciji sklepov in zmanjšuje utrujenost med ponavljajočimi se obremenitvami. Mišične poškodbe se značilno pojavljajo na koncu mišic, to je na spoju mišice s kito. Mišično tkivo, ki se pripenja na kite, ima več vezivnega tkiva in manj sarkomer. Ta razlika je očitno vzrok, da je to mesto šibkejše kot sosedno mišično tkivo. Večja mi-

**Slika 1: Povzetek medsebojne povezanosti vsestranske kondicijske priprave in teka pri razvoju moči/hitrosti in vzdržljivosti/aerobne vzdržljivosti pri treh skupinah tekačev: sprinterjih, tekačih na srednje in tekačih na dolge proge.**



# Vrhunski dosežek

šična masa na teh stikih zmanjšuje verjetnost, da bi se tkivo trgalo.

Pripravljenost, ki je posledica takega treninga, lahko ustvari razliko med zmagovalcem in samo odličnim tekmovalcem in med k poškodbam nagnjenim in zoper poškodbe odpornim tekmovalcem. V nekem smislu tovrstni trening predstavlja resnični "skrivnostni sistem treniranja" prvakov – le malo ljudi poleg trenerja namreč ve, da atlet trenira tudi na ta način. Tak trening zagotavlja moč, gibljivost, vzdržljivostno moč in potencial za hitrost, ki je drugi tekači ne morejo razviti, če ne trenirajo enako trdo. Ko začne celostna priprava atleta nagrajavati s popolno pripravljenostjo, ga samozaupanje, ki mu ga vlija dodatni vloženi napor, naredi tako rekoč nepremagljivega.

Treba je spregovoriti tudi o varnosti pri treniranju z utežmi in krožni vadbi. Tako kot so kondicijske vaje namenjene varnosti pred poškodbami, športnika lahko ogrožajo s poškodbami, če ne upošteva preventivnih ukrepov. Obutev mora biti zato čvrsta in masivna in mora nuditi oporo peti (ki mora biti tudi nekoliko višja) in nartu. Primerni so čvrsti tekaški copati, ki jih odlikuje opora; lahki copati, namenjeni treningu hitrosti ali tekmovalstvu, pač niso. Ko je obremenjena hrbtenica – to se dogaja pri vajah z utežmi na plečih ali v rokah nad glavo – je nujno, da ji nudimo oporo z močnim in prilagajajočim se dvigalskim pasom.

Koliko treninga naj bi v vsaki od faz celoletne priprave namenili vsestranski kondicijski pripravi? Ne pozabite, da je kondicijski trening samo pripomoček za boljši tek, ne nadomestek, in z njim ne smemo pretiravati. Ne glede na to, kateri teden v letu je, tek vedno ostaja glavna sestavina treninga in največ moči namenimo njemu. Načrt kondicijskega treninga je za različne tekače različen. Tekalci na srednje proge potrebujejo več moči, eksplozivne moči in gibljivosti kot tekači na dolge proge. Ugotoviti moramo dobre in šibke plati vsakega atleta posebej, poudarjati pa moramo razvijanje tistih mišičnih skupin, ki zahtevajo boljšo pripravo, in ohranjati stanje treniranosti tistih, ki so že dobro pripravljene.



Slika 2: Z ročko v spuščeni roki krčimo komolce in ročko dvigamo na prsi. S to vajo razvijamo dvoglavo nadlaktno mišico. (a) V podpriemu (dani gledajo navzgor) ročko držimo v spuščeni iztegnjeni roki, tako da počiva na stegnih. Širina prijema in razmak med stopaloma sta enaka, okrog 40cm. (b) Vdihnemo, ko ročka potuje proti vrhu ramen. Hrbet naj bo zravnani, noge in kolki pa popolnoma iztegnjeni. V izhodiščni položaj se vrnemo tekoče in nadzorovano z ekscentričnim krčenjem mišic, ki ga spremlja izdih.

Tabela 1: Predlogi za primerjavo lahkih, srednje zahtevnih in zahtevnih enot treninga (krožnega treninga, treninga po postajah in treninga z utežmi).

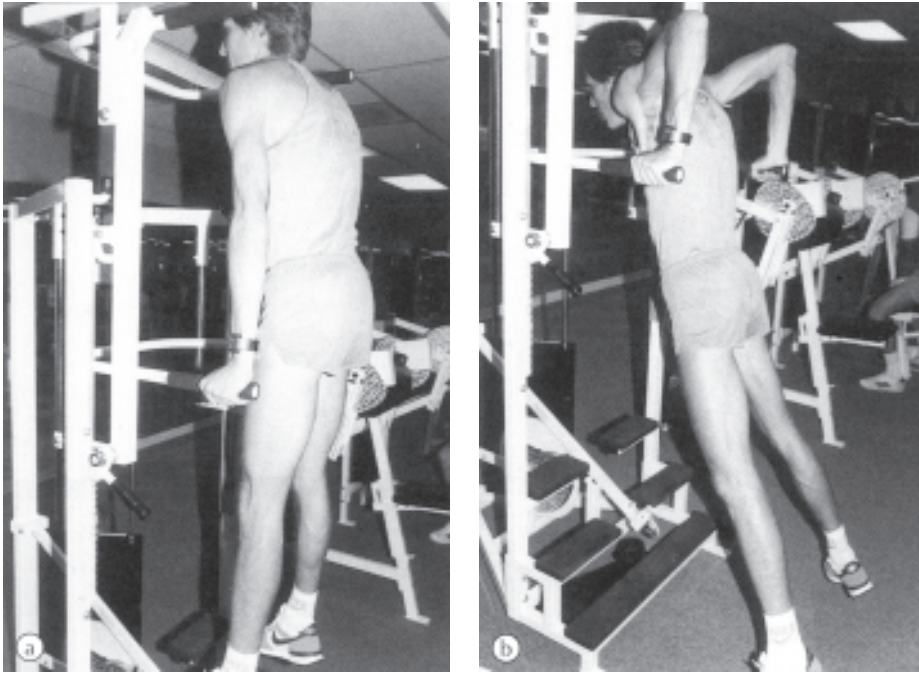
Vaje, ki jih je treba izvajati v vsaki seriji ali krogu, so označene z X	Krogi <sup>a</sup> Število krogov			Trening po postajah <sup>b</sup> Število postaj		
	2-3 lahko	3-4 srednje	4-5 zahtevno	5-6 lahko	7-8 srednje	8-10 zahtevno
Zgibi na bradlji		X	X			
Iztegovanje hrbta	X	X		X		
Iztegovanje hrbta čez stol <sup>c</sup>			X <sup>c</sup>		X <sup>c</sup>	X <sup>c</sup>
Dviganje trupa iz ležanja vznak (naravnost, noge pokrčene)	X			X		
Dviganje trupa iz ležanja vznak (z zvijanjem trupa, noge pokrčene)		X			X	
Dviganje trupa na nagnjeni klopi (noge so v kolenu pokrčene)			X			X
Sklece	X	X		X		
Sklece z nogami na višjem			X		X	X
Suvanje z nogami iz počepa v zanoženje in nazaj v počep	X		X	X		
Vertikalni skoki iz počepa		X	X		X	X
Dviganje nog vise na letveniku			X			
Plezanje po vrvi		X	X			
Zgibi na drogu	X	X				
Stopanje na skrinjo z ročko na plečih			X	X	X	X
<b>Trening z utežmi za moč in vzdržljivost</b>		<b>Število ponavljanj v seriji</b>			<b>Serije</b>	
		lahko	srednje	zahtevno	lahko	srednje zahtevno
Z ročko v spuščeni roki krčimo komolce in ročko dvigamo na prsi	3	6	10	3	4	6
Dviganje ročke s pokrčenimi rokami preko glave vznak na klopi	2	5	8	3	3	2
Bench press	2	4	6	4	4	4
Polčepi z ročko v rokah	2	4	6	6	6	6
Izmenični izpadni koraki v smeri naprej z ročko v rokah	2	4	6	3	3	3
Navpično veslanje z ročko (v predklonu krčimo roke)	2	3	5	4	5	6
Stopanje na skrinjo z ročko v rokah	10	15	20	2	4	5-6

<sup>a</sup> Ko se atlet krožni vadbi popolnoma prilagodi, naj krog vsebuje od 8-12 vaj.

<sup>b</sup> Na vsaki postaji je ena sama vaja z določenim številom ponavljanj.

<sup>c</sup> Pri tej vaji bodite posebej previdni, če ste šibki v ledvenem predelu hrbtenice.





**Slika 3:** Zgibi, s katerimi razvijamo prsne mišice in troglavo nadlaktko mišico. Vajo delamo na bradlji ali trenerju z ročaji, ki sta dovolj dvignjena, da s stopali v najnižjem položaju ne sežemo do tal. V izhodiščnem položaju (a) se vzravnamo opiramo na roke. (b) S komolci čim bolj ob trupu se telo znižuje pri čemer se roke v komolcih krčijo tako, da sta na koncu dvoglava nadlaktka mišica in podlaket povsem blizu. Med spuščanjem vdihnemo. Po zelo kratkem postanku troglavi nadlaktki mišici in prsni mišici s krčenjem trup dvignemo do pokončnega položaja. V tej fazi izdihnemo. Telo bo hotelo med vajo nihati sem ter tja, zato je treba vajo delati kontrolirano in tako gibanje čim bolj omejiti. Pas deluje skupaj s trebušnimi mišicami in z njimi vred ustvarja napetost ter tako pomaga zmanjšati strižne sile med vretenci, ki še posebej obremenjujejo ledveni del hrbtenice.



**Slika 4:** Sklece za krepitev prsnih mišic in troglavih mišic nadlaktki. To vajo in njene številne različice poznamo vsi. Najpreprostejša je srednje široka opora rok z nogami na tleh. Če je opora rok ožja, bolj poudarjamo notranjo troglavo mišico; če sta roki bolj narazen, bolj obremenjujemo zunanjo troglavo mišico. Vajo lahko naredimo zahtevnejšo, če povečamo odpor; na sliki se je to zgodilo s tem, da so noge oprte višje od rok. Vajo začnemo v prikazanem položaju, s togim telesom in napetimi troglavimi in prsnimi mišicami. Iz tega položaja telo znižamo, kolikor je mogoče. Po kratkem odmoru ga potisnemo gor v izhodiščni položaj. Pri spuščanju vdihnemo in zadržimo dih, pri dviganju pa izdihnemo.

V ciklikih treniranja, ko poudarjamo količino treninga (mezociklus, ko razvijamo aerobno vzdržljivost, in naslednji, ko previdno zvišujemo intenzivnost, a še vedno ohranjamo dokaj veliko količino, to so jesenski in zgodnji zimski meseci), naj bo treninga za vsestransko kondicijo več kot

v poznejših ciklikih. Tabela 2 prikazuje različne intenzivnosti in vzorce treninga z utežmi, krožnega treninga in treninga po postajah, ki so Sebu Coeju koristili v letnem makrociklusu treniranja. Ob strani je risba v obrisih peščene ure, s katero poskušamo vizualno predstaviti dimenzije

## PRAVILNO DIHANJE MED DVIGANJEM

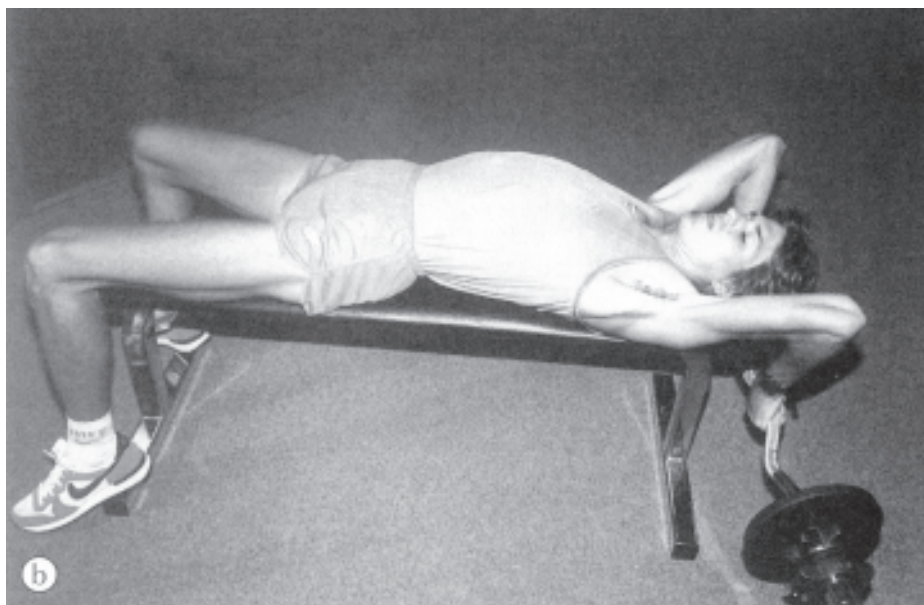
Primerno dihanje je pomemben del varnega in učinkovitega dviganja uteži, zato je treba nekaj besed zapisati tudi o tem. Tradicionalni način poudarja izdihavanje na poti *navzven, dol* ali *gor* (v fazi akcije) in vdihavanje pri povratku. Ta strategija je v bistvu pravilna. Toda z vidika fiziologije in telesne zgradbe je popolnoma primerno, da med najzahtevnejšim delom vlečenja ali potiskanja – *navzven, dol* ali *gor* – dih za *trenutek* zadržimo. To omogoči začasno povečanje pritiska v prsnem košu, zaradi česar ta otrdi in predstavlja dodatno oporo prsnemu delu hrbtenice. Zadrževanje sape povzroči tudi, da se napnejo trebušne mišice, kar še dodatno podpira spodnji del hrbtenice.

Zadrževanje sape, ki ga spremljata napetost trebušnih mišic in poskus izdihniti skozi zaprt glotis (najožji del grla z glasilkama in špranjo med njima), se po svojem opisovalcu, italijanskem anatomu Antoniu Valsalvu, imenuje *Valsalvov maneuver*. Če maneuver vzdržujemo predolgo, lahko povečanje pritiska znotraj prsnega koša omeji vračanje venozne krvi v srce in zmanjša minutni volumen. To bi lahko pri športniku povzročilo omedleavico. Da bi tako zadostili obema kriterijema – minimalno zmanjšanje vračanja venozne krvi v srce in vendarle ustrezna opora hrbtenici – mora športnik usvojiti učinkovit način dihanja. Idealno je, da kratko zadržimo dih v trenutku, ko je napetost maksimalna.

obremenitve z vsestranskim kondicijskim treningom. Širina predstavlja količino, višina pa ponazarja trajanje. Krožni trening in trening po postajah predstavljata začetno fazo kondicijskega treninga in k tedenski količini treninga prispevata znaten delež. V obdobju A, ko uvodni trening napreduje, narašča količina krožnega treninga in treninga po postajah. Postopno – ko pridemo do sredine makrociklusa treniranja – ju začne nadomeščati intenziv-

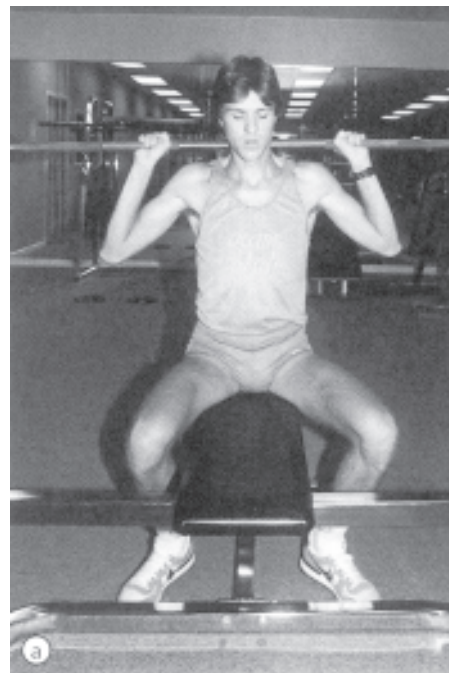


# Vrhunski dosežek



**Slika 5:** Vlečenje bremena čez glavo vznak na klopi. S to vajo razvijamo zgornje prsne mišice in mišice prsnega koša. Začnemo leže vznak na klopi, ramena so poravnana s koncem klopi, glava počiva na robu, ročko v nadprijemu podpirajo roke tik nad prsnim košem; širina prijema je nekoliko širša od širine prsnega koša (a). Vdihavamo, ko se breme premika tik nad prsnim košem in obrazom in se nato zniža, dokler se skoraj ne dotakne tal (b). Gibanje v obratni smeri je v bistvu vzvratno; izdihnemo, ko ročko vlečemo gor in nad obrazom ter nazaj na prsni koš.

nejši trening z utežmi (obdobji B in C). Do te točke so bili tekaški vidiki treninga usmerjeni bolj v povečevanje količine treninga oz. v razvijanje aerobne pripravljenosti. Ker tek zdaj vsebuje več anaerobnih sestavin in tekač vstopa v predtekmovalno fazo, v kateri začnemo brusiti formo, intenzivnost vsestranskega kondicijskega

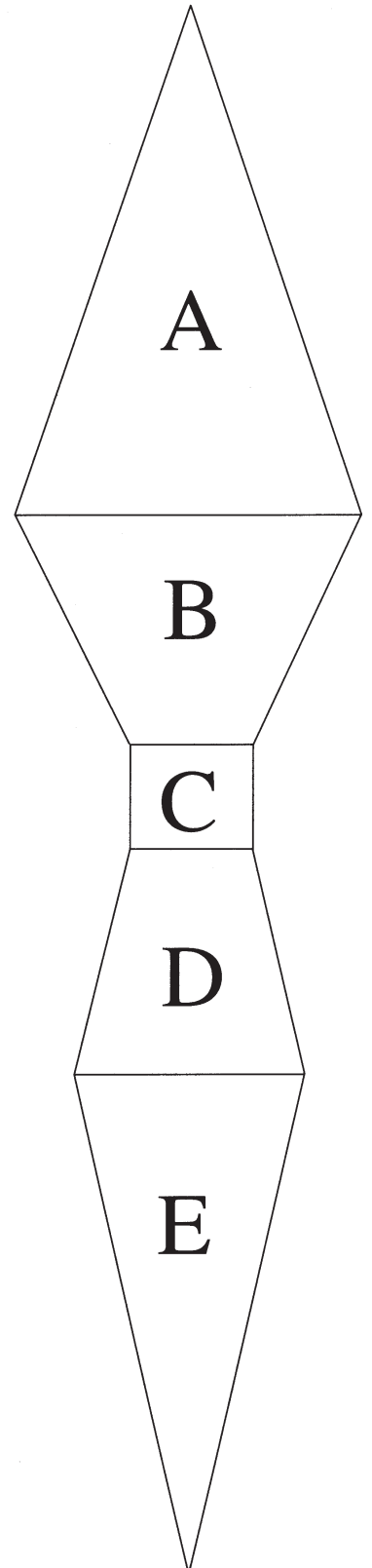


**Slika 6:** Dviganje ročke nad glavo pred seboj in za tilnikom, da okrepimo prednjo in zunanjo deltoidno mišico. Vaja se začne sede na klopi z ročko pred rameni ali za njimi. Držimo jo v nadprijemu, kar pomeni, da so dlani obrnjene navzdol (a). Nato jo potisnemo navpično navzgor, dokler roke niso povsem iztegnjene (b). Če je bil izhodiščni položaj za tilnikom, se ročka spušča na prsi in obratno. Vdihnemo med potiskanjem navzgor, izdihnemo med ekscentričnim spuščanjem ročke (o ekscentričnem delu mišic govorimo, ko se mišice upirajo raztezanju, zato mora biti spuščanje nadzorovano, tj. počasnejše kot dviganje).

treninga še naprej pojenjuje (obdobji D in E) z enim samim kratkim dodatnim obdobjem povečane količine (D), preden se zmanjša (E), da se tekač spočije, organizem obnovi moči in pridobi svežino. Nato se lahko začne tekmovalno obdobje.

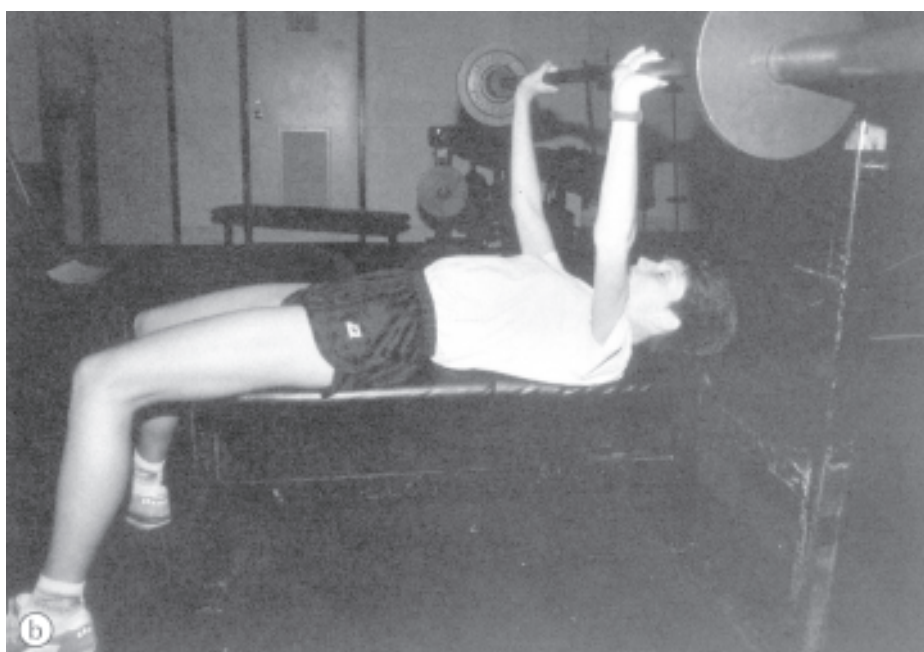
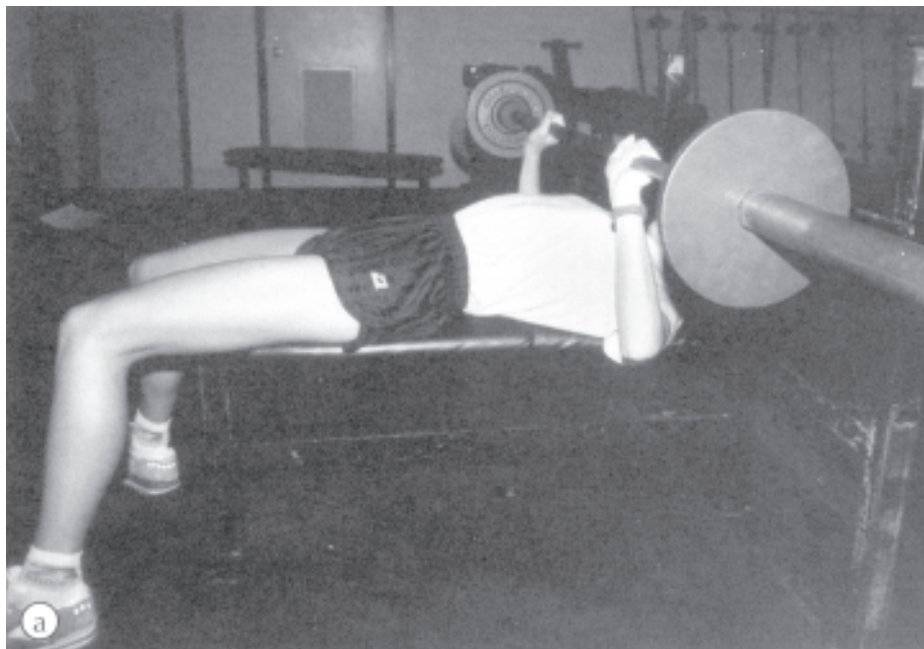
**Tabela 2: Predlog vključevanja vsestranskega kondicijskega treninga v načrt treniranja tekačev na srednje in dolge proge.**

Mesec	Teden	Opis
Oktober		Popoln počitek, nič treninga, samo lahke vaje in vaje za gibljivost.
	4	
November		Ena enota krožnega treninga ali lahkega treninga po postajah vsak teden.
	8	
December		Vsak teden dve enoti treninga po postajah, ena lahka, ena zahtevna.
	12	
Januar		Vsak teden dve enoti treninga po postajah, obe zahtevni.
	16	
Februar		Ena zmerno zahtevna enota treninga po postajah, ena lažja enota treninga z utežmi z lahkimi bremenami za vzdržljivost.
	20	
Marec		Ena zmerna enota treninga po postajah in enota vzdržljivostnega treninga z utežmi; teža bremen narašča vsak teden.
	24	
April		En teden z eno zahtevno enoto vzdržljivostnega treninga z utežmi, en teden z enoto piramidnega načina dviganja z bremenami od 90–95%.
	28	
Maj		Ena lahka vzdržljivostna enota treninga z utežmi in ena lahka enota treninga po postajah na teden.
	32	
Junij		Izmenični tedni z eno lahko enoto vzdržljivostnega treninga z utežmi in eno enoto lahkega treninga po postajah ali krožnega treninga.
	36	
Julij		Ena lahka enota krožnega treninga ali treninga po postajah na teden.
	40	
Avgust		Samo trening za gibljivost; tekmovalni cikel.
	44	
September		Samo trening za gibljivost; tekmovalni cikel.
	48	
	52	



*Opomba.* Ta vzorec velja za celoletni makrociklus treniranja; za krajše makrocikluse ga je treba ustrezno preurediti (ne smemo pa povečati atletove obremenitve s treningom).

# Vrhunski dosežek



**Slika 7:** Bench press za krepitev prsnih mišic. Zunanja prsna mišica se najbolj krepi, če je prijem širok; če je ozek, se bolj krepi notranja prsna mišica. Ko atlet vznak leži na ravni klopi in ima noge na obeh straneh klopi ter stopala na tleh, ročko dvigne s stojal in vdihne, ko jo spušča do prsi (a). Po kratkem, a razločnem postanku jo potisne navzgor in pri tem izdihne (b). Hrbet se lahko malce usloči, boki in glava pa morajo ostati na klopi.

(Primer krožnega treninga Seba Coeja je opisan v članku Kondicijska priprava tekača v telovadnici v Vrhunskem dosežku maj–junij 2002, o modernem krožnem treningu pa piše tudi članek Moderni krožni trening v Vrhunskem dosežku november–december 2004.)



**Slika 8:** Stransko vlečenje bremena navzdol za krepitev širokih hrbtnih mišic. To vajo najbolje delamo z napravo, kjer je ročka pritrjena na kabel, ki gre preko škripčevja do sklada uteži. Z rokami držimo ročko (široko kot na sliki ali ožje, nadprijem) in podpiramo sklad uteži; roke so iztegnjene naprej do višine glave, nato vdihnemo in ročko povlečemo navzdol, dokler se ne dotakne vrha stegen (b). Čim bolj so roke v komolcih iztegnjene, tem bolj so obremenjene široke hrbtne mišice. Izdihnemo, ko se vrnemo v izhodiščni položaj. Različice te vaje lahko delamo kleče, tako da so roke v izhodišču iztegnjene nad glavo in potujejo dol do pred prsni koš ali za tilnik.

**David E. Martin, Peter N. Coe,**  
*Better Training for Distance Runners,*  
*Human Kinetics, 1997*



## ZA BOLJŠE TRENIRANJE

# Moštveni pristop k teku na 400m z ovirami

Splošen načrt treniranja za tekače in tekačice na 400m z ovirami, ki ga uporablja veteran britanskih trenerjev Wilf Paish.

### Zgodovina

Približno pred 50 leti sem se ukvarjal z oblikovanjem matematičnega modela, ki je dokazoval, da je nemogoče hoditi v tempu svetovnega rekorda, ne da bi kršili pravila te precej sporne atletske discipline. Šlo je za preprost model, pri katerem sem poskušal podaljšati osnovnico trikotnika, medtem ko sta drugi dve stranici (nogi) ostali konstantni.

Videl sem, da je mogoče model neposredno uporabiti za tek na 400m z ovirami. Če bi bil tekač sposoben vsakemu koraku dodati samo 10cm, vsega skupaj gre za okrog 200 korakov, bi prihranil približno 20m razdalje in 3 sekunde časa. Če to informacijo povežemo z mehaniko discipline in s fiziološko osnovo za sistematično treniranje (v glavnem gre za glikolizo), je izziv za poučenega trenerja zelo sprejemljiv. Medtem ko 10cm za vsak korak ni veliko, pa vendarle trenerja prisili, da se začne zavedati, kako pomembno je razvijati maksimalno in eksplozivno moč, gibljivost in hitrostno vzdržljivost, kajti le tako zagotovi, da bo pribitek k vsakemu koraku trajal na vseh 400m proge.

### Skupinski načrt treniranja

Vedno sem se navduševal za skupinsko treniranje tekaških disciplin in tudi sedaj treniram skupino osmih deklet, ki bi morale letošnjo sezono (2004) 400m z ovirami preteči v 56 do 63 sekundah. Program, po katerem je februarja in marca trenirala vsa skupina, je bil naslednji:

#### Ponedeljki

6 x 100m sprinta navkreber – naklon okrog 30 stopinj, vmesni počitki 3 minute.

#### Torki

Trening z utežmi, 3 x 8 ponavljanj, 6 vaj (kakšne vaje, avtor ne navaja, op. prev.).

#### Srede

45 minut treninga za moč trupa (uporabljamo vrvi, bradlje, drog itd.), ki mu sledi trening hitrostne vzdržljivosti na stezi. Izbiramo med:

- 1) 4 x 200m hitro, med teki 6 minut počitka;
- 2) 3 x 500m diferencialni teki, tj. 300m jogginga, 200m na vso moč, med teki 6 minut počitka;
- 3) 200... 300... 500m hitro, počitki 5 in 6 minut;

4) 3 x 3 serije po 3 x 200m, med teki 30s počitka, med serijami 5 minut.

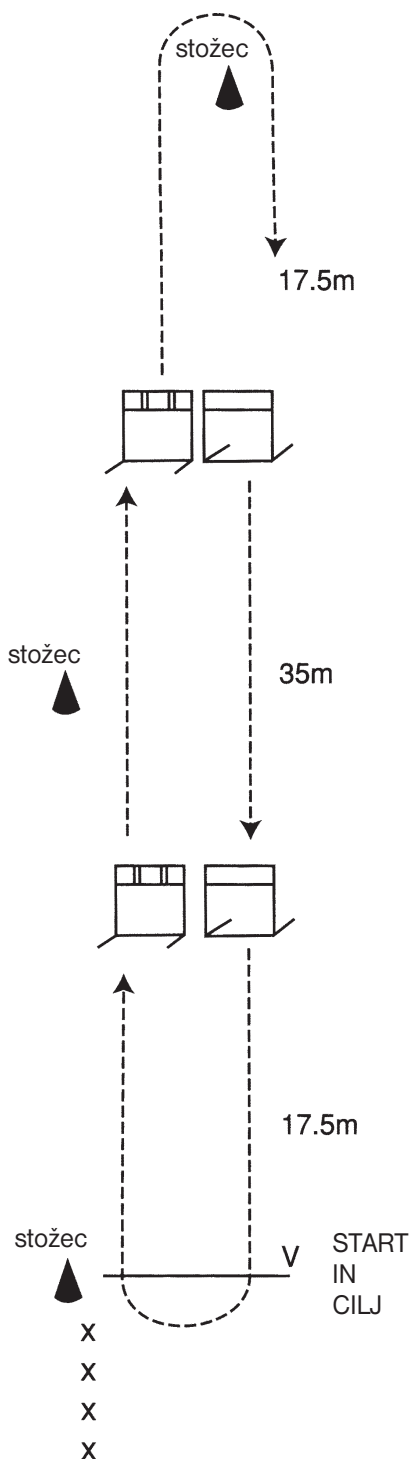
#### Četrтки

Kratki sprinti, npr. 10 x 80m, počitki so 4-minutni, razdalje so različne, od 20 do 80m, zato da trening ni enoličen.

#### Petki

Ovire za 400m z ovirami, razdalje so, kot kaže spodnji diagram. Na ravnem delu proge ovire razvrstimo v "konjsko podkev"; med dvema vzporedno postavljenima paroma ovir, ki gledajo v nasprotni smeri je standardna razdalja za 400m z ovirami – 35m. Zalet je dolg 17,5m, dodana je še razdalja za obračanje.

Dve oviri – 2 minuti počitka, 4 ovire – 4 minute počitka, 6 ovir – 6 minut počitka, 8 ovir – 8 minut počitka, 10 ovir.



# Vrhunski dosežek

Če poznate njihove sposobnosti, lahko preko ovir hkrati tečejo 3–4 atletinje. To naredim tako, da na sredo med dvema ovirama postavim stožec, in naslednjo pošljem na pot, ko prejšnja teče mimo njega. Enako razvrstim ovire tudi za tekače, a z njihovo višino ovir (91,4cm). Kadar skupaj delam z dekleti in fanti, to pomeni, da je treba na relativno kratki razdalji prenesti le 4 ovire.

Po ovirah je 30 minut počivanja, nato pa začnemo 2 uri trajajoč pliometrični in krožni trening za eksplozivno in vzdržljivostno moč.

#### Sobota

Počitek.

#### Nedelja

Sprint in hitrost na ovirah na ravnem delu steze na razdaljah za 100 oz. 110m z ovirami. Izberite med:

1) 6 x 5 ovir, "sprinterski diferenciali" (sprint čez 5 ovir, nazaj jogging, sprint na isti razdalji brez ovir). Počitek obkraj traja 4 minute.

2) 3 serije po 40 ... 60 ... 80m. Med teki 2 minuti počitka, med serijami 5 minut.

3) 6 x 100m ovire na dvojni razdalji, po vsakem teku 4 minute počitka.

4) 6 x 150m sprint, počitki trajajo 4 minute.

5) 120... 140... 160... 180... 200m, vmes 4-minutni počitki.

6) 6 x 100m ovire, 4 minute počitka.

Tik pred začetkom tekmovalne sezone trening spremenimo takole:

V **ponedeljek** delamo sprinte na razdaljah od 20–80m. V **torek** ostaja na sporedu trening za moč. V **sredo** je enota treninga hitrostne vzdržljivosti na ovirah, npr. 4 x 300m na vso moč + 200m z ovirami ali 4 x 300m z ovirami + 200m brez ovir na vso moč, počitek traja 10 minut. V **petek** je trening hitrostne vzdržljivosti. Pri njem si pomagamo s tekači na 800m, ki pomagajo nadzirati intenzivnost tekov. Ob **nedeljah** je počitek z razvedrilnimi dejavnostmi.

Skrbno načrtovanje vsake enote treninga je edini način, da velika skupina ohrani pozornost.

Wilf Paish,

Track Coach 168, poletje 2004

# Vrhunski dosežek

## MANIPULACIJA SKLEPOV

### Temperatura se dviguje

Prerekanje, čustva in jeza so besede, ki jih večina ljudi ne povezuje z znanostjo. Toda članek Steva Robsona o manipulaciji sklepov, ki smo ga objavili v prejšnji številki, je terapevte, ki uporabljajo to tehniko, podžgal k viharnemu odzivu. Robsonov članek se je ozrl po pričevanjih "dobre" znanosti za in proti manipulaciji sklepov kot terapevtskemu posegu in rehabilitacijski strategiji po poškodbah. Ugotovil je, da je olajšanje, ki ga poškodovanci ali bolniki čutijo po takih posegih, mogoče razložiti z drugimi mehanizmi, in da je zaradi potencialnih tveganj, ki spremljajo manipulativne posege, ta način težko upravičevati kot terapevtsko sredstvo, še zlasti, ker so na voljo varnejši alternativni načini.

Težava je v tem, da znanost ni vedno črnobela, še posebej če uveljavljene teorije zadenejo ob nasprotujoče si dokaze, kar se dogaja v primeru manipulacije. Zato se nam je zdelo pošteno, da začnemo z razpravo, in povabimo *Britansko zvezo za kiropraktiko* in *Nacionalni svet za osteopatske raziskave*, da tudi povesta svoje. Glede na naravo njihove kritike je povsem pošteno, da smo Robsonu dovolili, da jim je odgovoril, kar je storil zelo jasno in glasno. Za pripombe smo poprosili tudi profesorja Ernsta, ki je neodvisni raziskovalec omenjenih spornih področij medicine in ne le eden od vodilnih svetovnih strokovnjakov, ki preučujejo učinkovitost in varnost dopolnilnih terapij, ampak vodi tudi *Oddelek za komplementarno medicino* Exeterske univerze in je nekdanji kiropraktik.

V tem članku smo želeli pred bralce razgrniti vse argumente za in proti, tako da se lahko vsak sam odloči glede prednosti ali slabosti manipulacije sklepov. Spor želimo tudi skleniti in se iz njega kaj naučiti. Gotovo bodo tudi taki, ki se s sklepom profesorja Ernsta ne bodo strinjali, a se ne bomo opravičevali, ker smo poskusili bral-

cem zagotoviti z dejstvi podrt nasvet, pa čeprav je pri tem po zraku frčalo nekaj perja. Znanost zahteva, da se odpremo novim odkritjem, pri tem pa je samo naravno, da že uveljavljene teorije včasih izgubijo na verodostojnosti.

### Odgovor Britanske zveze za kiropraktiko

*Članek Steva Robsona "Manipulacija sklepov – je vredno tvegati?" je izrazito enostranski pogled na varno in učinkovito terapevtsko tehniko, ki služi športnikom po vsem svetu. V času, ko elitnim športnikom vedno pogosteje pomagajo interdisciplinarna moštva strokovnjakov z velikim izborom diagnostičnih in terapevtskih veščin, pogledi, kot je ta, samo spodbujajo nevednost in vnašajo razdor, namesto da bi podpirali dobre zveze med različnimi strokami in tistimi, ki svoje poklicno življenje posvečajo skrbi za športnike in njihove poškodbe.*

V članku Steva Robsona mrgoli nepravilnih dejstev. Njegov opis kiropraktike temelji na že lep čas zastarelih teorijah in podpira poglede, s katerimi se ogromna večina kiropraktikov v tej deželi ne strinja. To še posebej velja za tiste, ki delujemo v športu.

Sklicuje se npr. na spletno stran nekega teksaškega kiropraktika, ki oglašja storitve svoje klinike. Očrniti nek poklic s sklicevanjem na eno samo naključno izbrano spletno stran terapevta, ki se poskuša prikupiti strankam, je znamenje slabe raziskave. Eno je kritizirati terapevtsko tehniko, drugo pa sklepati počez in povprek o poklicu, ki ga očitno ne razume. Še vedno nisem srečal kolega, ki bi predlagal, da bi "medvretenčne ploščice potisnili nazaj, kamor sodijo"; mehanični in nevrološki učinki manipulacije hrbtenice so veliko bolj zapleteni.

Naše razumevanje učinkov slabega delovanja sklepov na živčni sistem in na pravilno delovanje mišic potrjuje vedno več raziskav. Namen kiropraktičnega pregleda je oceniti vzroke slabe funkcije in jih ustrezno odpravljati. Kiropraktiki ne zdravimo samo z manipulacijo sklepov, ampak tudi z drugimi tehnikami obdelave mehkih tkiv ter svetovanjem glede drže, vadbe in načinov treniranja. Pokazalo se je, da je z manipulacijo sklepov mogoče okrepiti oslabele mišice, in športniki se po naših posegih pogosto ne pohvalijo le z hitrejšo ozdravitvijo, temveč tudi z boljšimi dosežki.

Kar zadeva tveganja moramo poudariti, da doslej ni bilo nobenih dokazov, da bi manipulacija vratne hrbtenice poškodovala vratne arterije ali celo sprožila kapi. Vezni člen je povezava v času in ne scenarij neposrednega vzroka in posledice. Če npr. koga zadene kap, ko nakupuje, to ne

pomeni, da nakupovanje povzroča kapi. Večina podatkov govori o tveganju okrog 1 primera na 5 milijonov posegov. Zelo malo zdravniških posegov je, kjer bi bilo tveganje tako majhno. Neprekinjeno dvo-mesečno jemanje protivnetnih zdravil, kot sta npr. ibuprofen ali aspirin naj bi povzročilo smrt zaradi krvavenja prebavil v 1 na 1200 primerov, kar je 4000-krat verjetnejše kot tveganje možganske kapi zaradi manipulacije vratne hrbtenice.

Steve omenja tudi "prepričljiv dokaz", da je z manipulacijo mogoče poškodovati medvretenčne ploščice. To preprosto ni res. Raziskovalnih podatkov, da z manipulacijo lahko poškodujemo medvretenčno ploščico, ni. V skrajno redkih primerih (1 na 3,7 milijona) z manipulacijo lahko poškodbo ploščice še poslabšamo. Nobeno učinkovito zdravljenje ni brez stranskih učinkov. Tveganja manipulacije hrbtenice so zelo majhna in jih je mogoče zelo ugodno primerjati s tveganji drugih medicinskih posegov. Že če bolniku "predpišete" napačne vaje, lahko poslabšate poškodbo.

Steve sklene svoj prispevek z ugotovitvijo, da je vedno več "znanstvenih dokazov" o koristnosti mobilizacije sklepov in masaže. Zanimivo je, da mu za svojo trditev ne uspe navesti nobenih znanstvenih virov. Novejše raziskave kažejo, da fizikalna terapija skupaj z masažo, povezovanjem (opornice, medicinski lepilni trakovi) in mobilizacijo pri zdravljenju artritisa kolena ali bolečin v križu ni nič uspešnejša kot fizioterapevtov verbalni nasvet.

Vsi priznavamo, da potrebujemo več raziskav o učinkih manualnih posegov pri športnikih – pa naj gre za posege zdravnika, kiropraktika, osteopata, fizioterapevta ali maserja. Žal pa je te spremembe meriti in jih pripisovati določenemu posegu pogosto zelo težka naloga in ne smemo pozabiti, da zgolj zato, ker uspešnost posega ni bila dokazana z naključnim kliničnim poskusom, ne smemo trditi, da poseg ne deluje. Športniki se za zdravljenje odločajo zaradi različnih razlogov, a v glavnem zato, ker je smiselno in pri njih deluje. Pričevanje, da moja trditev drži, je vedno več športnikov, ki se po pomoči zatekajo h kiropraktikom, osteopatom in manualnim fizikalnim terapevtom.

**Ulrik Sandstrom** je podpredsednik *Britanskega sveta za kiropraktiko v športu*. Doma in na tujem predava o kiropraktiki v športu in že pet let izdaja glasilo *Britanske zveze za kiropraktiko*.

### Odgovor Nacionalnega sveta za osteopatske raziskave

*Z zanimanjem smo prebrali članek Steva Robsona. Žal je v glavnem slabo napisan in trpi zaradi selektivnega pregledovanja razpoložljive literature. Čeprav*

v članku opisuje manipulacijo, bi bila bolj natančna definicija "terapevtska aplikacija ročno vodenih sil velike hitrosti in nizke amplitude za izboljšanje fiziološke funkcije in razpona gibanja v sklepu."

Za bralce je dobro, da vedo še naslednje:

- Zdravniki vsakega pacienta popolnoma pregledajo in ocenijo njegovo stanje ter iščejo morebitne kontraindikacije za manipulacijo. Članek daje vtis, da ob enem samem obisku pacient prestane vrsto manipulacij. To ni nujno res.

- Za običajne tehnike manipulacije so značilni posegi z majhnimi razponi, ki jih terapevt z občutkom ter nadvse kontrolirano izvede šele po skrbnem nameščanju pacienta in po razgovorih o izsledkih pregleda. Terapevt pacienta tudi pouči o temeljnih načelih tega načina zdravljenja.

- Tisti del članka, ki govori o manipulativnem posegu, s katerim naj bi "potisnili medvretenčno ploščico nekega športnika nazaj v pravi položaj", je nezanesljiv in znanstveno neutemeljen. Zamisel, da se ploščice pomikajo ven in not iz svojega izvirnega položaja, je v najboljšem primeru laično izražanje. Poklici, ki tovrstno medicino uporabljajo, takega izrazja že dolgo ne uporabljajo več.

- Trditev, da se fizikalni terapevti zanašajo na diagnozo kiropraktikov in osteopatov, je popolnoma nesmiselna in je ni mogoče zagovarjati. Manipulativni fizikalni terapevti so vrhunsko usposobljeni specialisti, s katerimi imajo pacienti prvi stik in uporabljajo obsežen model sklepanja. Seveda so tudi tehnike zdravljenja in strategije pregledovanja, ki jih sprejemajo tako rekoč vsi poklici, a so v manjšini in največkrat vsak poklic sledi neodvisnim in od drugih različnim nazorom.

- Znano je, da manipulacijo spremljajo tveganja, toda stroka priporoča previdnost in poprejšnje primerno testiranje na področjih, ki predstavljajo večje potencialno tveganje. Primeri škodljivih stranskih učinkov pa seveda sodijo v kontekst. V znanstvenih publikacijah so številke o škodljivih učinkih, ki spremljajo manipulativne tehnike, od 1:120.000 do 1:1.580.000, zato lahko trdimo, da je tveganje očitno neznanstveno.

- Zelo nas skrbi izjava v Robsonovem članku, da o slabih straneh in nesrečah pri manipulacijah pravzaprav sploh ni poročil. Njegova trditev bi lahko pomenila, da nesreč sploh ni. Dodamo lahko, da se k manipulaciji v nekaterih poklicih zatekajo redko, toda iz članka bi lahko sklepali, da jo zdravniki uporabljajo redno pri vsakem bolniku, kar ni res.

Robson poudarja tudi nekaj koristnih stvari:

- Dokazi, ki naj bi podpirali tehtnost in zanesljivost nekaterih diagnostičnih testov v

stroki in nekaterih specifičnih raziskavah, so šibki. Priznati moramo, da so stroke, ki jih imamo zdaj pod drobnogledom, kar zadeva raziskovalno bazo zares v zgodnjih fazah razvoja. V fizioterapiji raziskovalna dejavnost poteka šele 20 let. Nacionalni svet za osteopatske raziskave so ustanovili pred dvema letoma in raziskovalni skupnosti, povezani s tema dvema poklicema, sta relativno maloštevilčni. Kljub temu sta zavezani varni praksi, podprti z raziskovalnimi izsledki, ki so na voljo.

- Poklica osteopata in fizikalnega terapevta sta odločena vzpostaviti čvrsti bazi raziskovalnih podatkov, čeprav se zavedata, da bo to trajalo nekaj časa. V zdravstvenem varstvu so redki poklici, ki lahko postrežejo z znanstvenimi dokazi o vsakem vidiku svojega dela. Modro je spomniti na to, da je gibanje za prakso, ki temelji na znanstveno preverjenih dejstvih, prispelo hkrati s kulturo farmacevtskih raziskav, pri katerih je obvezno, da se nova zdravila v celoti preskusi, preden gredo v javno rabo. Celo ta praksa, kot na žalost vemo iz nedavnih dogodkov v farmacevtski industriji, ni popolnoma varna. Kar zadeva obsežnost raziskovalne baze, poklica osteopata in kiropraktika gotovo nista samozadovoljna.

*Profesorica Ann Moore je vodja Nacionalnega sveta za osteopatske raziskave in profesorica fizikalne terapije na Univerzi v Brightonu.*

## **Komentar profesorja dr. Ernsta, direktorja Oddelka za komplementarno medicino na Univerzi v Exeteru**

Za zdravnika sem se usposobil v Nemčiji in izobraževal sem se tudi kot znanstvenik. Preden sem zasedel sedanji položaj kot vodja prve britanske katedre za komplementarno medicino (1993), sem vodil zelo velik *Univerzitetni oddelak za fizikalno medicino in rehabilitacijo* na Univerzi na Dunaju. Na teh različnih položajih sem praktično usvojil manipulacijo in jo tudi veliko raziskoval (publikacije: [www.pms.ac.uk/compmed/research.html](http://www.pms.ac.uk/compmed/research.html)). Robsonov članek se sprašuje o učinkovitosti manipulacije pri zdravljenju športnih poškodb. Dokazuje, da koristnost tega pristopa ni bila nikoli eksaktno dokazana in da so na voljo druge metode z veliko ugodnejšim profilom tveganja oz. koristi. Čeprav je mogoče v nekaterih podrobnostih njegovega članka najti pomanjkljivosti, so njegovi očitki v celoti gledano upravičeni. Tudi sam sem že večkrat objavil podobne pomisleke.

Robsonov članek ni obarvan s čustvi, ampak je nepristranski in stvaren. Še zlasti se vzdrži osebnih napadov in ne obsoja nobenega poklica oz. stroke. Pravzaprav

že njegov prvi stavek jasno kaže, da ne napada osteopatov in kiropraktikov, ampak da članek obravnava manipulacijo, tj. terapevtsko tehniko, ki jo uporabljajo osteopati, kiropraktiki in fizikalni terapevti. Zato se mi zdi nenavadno, da komentatorji vztrajno spregledujejo njegovo osnovno sporočilo in se zatekajo k žaljivemu izražanju, npr. "slabo napisan" in "skrajno enostranski".

Naj nekatere trditve obeh organizacij razčlenim bolj podrobno. *Britanska zveza za kiropraktiko* (BCA) trdi, da "ni dokazov, da manipulacija vratu povzroča poškodbe arterij ali celo možgansko kap". V literaturi kiropraktike najdete nešteto takih trditev. Bojim se, da to pomeni, da se kiropraktiki krčevito upirajo resnici. Medicinska literatura namreč poroča o več kot 300 primerih, kjer se je manipulacija zgornjega dela hrbtenice končala s takimi zapleti. Seveda časovne zveze niso vedno vzročne – a so lahko, in če pacient doživi kap, ko je še na manipulatorjevi mizi, se sprašujem, kdo razen kiropraktika bi še zatrjeval, da je manipulacija "popolnoma varna"?

Komentar BCA priznava potrebo po obsežnejši raziskovalni dejavnosti, a hkrati sporoča, da "športniki izbirajo posege v skladu s tistim, kar vedo, da jim koristi". Žal tega stališča ne morem zagovarjati. Odgovorni strokovnjaki s področja zdravstvene nege naj bi uporabljali načine zdravljenja, ki očitno bolj koristijo kot škodijo. Skrb za zdravje ni nakupovalno središče, kjer se stranka na cilj prebija po metodi poskusov in napak.

Odziv *Nacionalnega sveta za osteopatske raziskave* (NCOR) se zdi bolj razumen in manj napadalen. Kljub temu je morda prav, da napišem nekaj pripomb. Predlagajo "bolj natančno definicijo" manipulacije. Pred kratkim sem preletel objavljeno literaturo in našel na ducate različnih in pogosto nasprotujočih si definicij. Ali mar ni stvar manipulatorjev, da se dogovorijo za definicijo, s katero bi se vsi strinjali? Dokler pa take definicije ni, lahko človeku oprostimo, če uporablja katerokoli od tistih, ki trenutno krožijo po stroki.



# Vrhunski dosežek

Pripombe o tveganjih, ki spremljajo manipulacije, so videti bolj belež kot objektivna sodba. Najboljši danes razpoložljivi podatki (tj. sistematičen pregled vseh razpoložljivih informacij) kažejo, da za neugodnimi ali škodljivimi posledicami manipulacij ne trpi ena oseba na nekaj milijonov primerov, ampak vsaka druga. Res je, da so blage in prehodne, a so in so pomembne, ne najmanj zato, ker je tehnica v korist manipulacije nagnjena le za las.

Upam, da so resni stranski škodljivi učinki redki. V resnici pa o tem ne more biti nihče trdno prepričan. Številke, ki so nam na voljo, so le ocene, ne dejstva, močno se razlikujejo (dejstvo, ki kaže na negotovost) in so zelo verjetno preveč optimistične. En razlog za to je (in Robson ima prav, da to omenja), da se o nezgodah ne poroča. V anketi, ki je zajela vso Veliko Britanijo, smo ugotovili, da je pri petintridesetih resnih zapletih poročanje popolnoma odpovedalo. Bilo je 100-odstotno nično!

Mislím, da stroka napreduje le, če se redno sprašujemo o zamislih in predstavah, ki veljajo za čvrsto "uveljavljene". Robson je storil prav to. Morali bi ga pohvaliti, ne napadati.

## Odziv Steva Robsona

*Namen tega članka je bil zgoščeno pregledati najboljša možna znanstvena pričevanja o manipulaciji sklepov v smislu njenega sedanjega slovesa in tradicionalnega teoretičnega ozadja. Razpoložljivo gradivo je omogočilo osmisliti manipulacijo v smislu biologije, psihologije in sociologije vseh človekovih bolečinskih stanj. Naraščajoče razumevanje biopsihosocialne narave bolečine je začelo spodkopavati številne "tradicionalne" kvazi-empirične teorije o manipulaciji, ki jih poznamo iz prejšnjih časov.*

Ta članek je bil preprosto o manipulaciji sklepov in ni bil kritika poklicev, ki jo podpirajo. Očitki o tem in o pristranskosti so neutemeljeni; moje delo je temeljilo na najboljših možnih dokazih, za katere je eno samo merilo in to je *dobra znanost*.

Morda bi bilo prav vedeti, da sem po poklicu fizikalni terapevt s poprejšnjim zdravniškim ozadjem; formalno sem se usposobil in tudi dolga leta uporabljal tehnike manipulacije sklepov. V klinični praksi manipulacije ne uporabljam več, in sicer zaradi razlogov, o katerih sem pisal v svojem članku.

- V očitkih je prebrati, da bi razprava o tveganjih, povezanih z manipulacijo, lahko povzročila strah pri bralcih, ki so se ali se odločajo za ta poseg. Menda o vseh možnih tveganjih in strahu, ki bi ga pacienti utegnili imeti, z njimi pred posegom spregovorijo njihovi terapevti, saj pravila od njih zahtevajo pridobitev tako imenovanega "poučenega pristanka"? Za fizikalne terapevte velja, da morajo s pacientom spregovoriti o možnih načinih zdravljenja ter o znatnejših "koristih, tveganjih in stranskih učinkih".

- NCOR ponuja alternativno definicijo manipulacije. V literaturi je definicij veliko in mnoge si tudi nasprotujejo. Definicijo sem izbral iz znane publikacije o raziskavah bolečine in kot taka verjetno ni niti slabša niti boljša od vseh drugih.

- Razprava o manipulaciji medvretenčnih ploščic temelji na delu avtorjev Cyriaxa (1974) in Coxa (1990) in opisuje ponovno nameščanje medvretenčnih ploščic z manipulacijo. Strinjam se, da so nekateri terapevti to zamisel opustili. Vendar neka kanadska raziskava iz leta 2002 ugotavlja, da je 70% fizioterapevtov, ki izvajajo manipulacijo vratu, prepričanih, da z manipulacijo dejansko premikajo ploščice. Moji pogovori s pacienti kažejo, da je "nameščanje ploščice nazaj, kamor sodi" še vedno logični temelj, na katerem terapevti upravičujejo manipulativni poseg.

- NCOR mojemu članku pripisuje trditev, da "se fizioterapevti zanašajo na diagnoze kiropraktikov in osteopatov". V nadaljevanju pripominjajo, da je to "absoluten nesmisel". To je res, kajti česa takega nisem zapisal nikjer. Namigujem pa na dejstvo, da številni podiplomski tečajji fizioterapije temeljijo na tradicionalnih osteopatskih pristopih, ki ugotovljene nesimetrije, slabe linije in gibalne disfunkcije sprejemajo kot logično podlago za diagnosticiranje in zdravljenje z manipulacijo. V neki nedavni publikaciji o fizioterapiji je navedenih več kot 50 takih tečajev.

- BCA trdi, da so moji pogledi na kiropraktiko "nepravilni, zastareli in da jih večina kiropraktikov ne sprejema". Svoje poglede lahko utemeljim samo v tistem, kar je zapisano v literaturi o kiropraktiki; res je, da se tudi v literaturi pogledi razhajajo in da je precej preprirov glede "subluksacij" (nepopolni izpah). Če so pogledi BCA nasprotni tistim, ki jih izraža literatura o njihovi stroki, je njihova stvar, da se o tem jasno izrazijo. Primer prepira

o "subluksacijah" sem osvetlil z nedavnim člankom skupine šestih avtorjev kiropraktične literature iz različnih držav, naslovljenim s: "Subluksacija: znanost ali dogma?" V članku govorijo o tem, da je "dogma o subluksaciji verjetno največja posamična ovira poklicnega razvoja kiropraktikov". Prakso njihove večšine namreč izkrivlja v smeri, ki so priklicale posmeh znanstvenih krogov in negotovost med ljudmi. Neuspešen boj z dogmo o subluksaciji nenehno spodbuja razraščanje občutka, da gre za mazaštvo. Nek drug avtor je bolj neposreden glede trditve kiropraktikov o njihovih posegih in pravi, da se "kiropraktikov drži sloves 'neznanstvenih mazačev'... To je v glavnem posledica trditve, ki jih kiropraktiki trmasto navajajo v svoji propagandni literaturi. Kiropraktiki namreč slovijo po tem, da svoje posege hvalijo daleč preko realno dosegljivega oz. tistega, kar kažejo podatki, medtem ko drugi poklici v tem smislu ne pretiravajo."

- BCA navaja, da "so razlogi, zaradi katerih športniki izberejo način medicinske pomoči, različni, v glavnem pa jo zato, ker se jim zdi smiselna in učinkovita". Tak pogled je odsev delovanja tržnih sil in nima nič skupnega z izbiro načina zdravljenja, ki sme temeljiti le na najboljših znanstvenih dokazih.

- Glede stopnje tveganja resnih poškodb, povezanih z manipulacijo, BCA navaja: "Ni dokazov, da manipulacija vratu povzroča poškodbe krvnih žil ali možgansko kap" (in vendar potem navede, kolikšna je verjetnost poškodb). NCOR pa sicer priznava, da tveganje je, a pripominja, da je "očitno zelo majhno". Realistično gledano je edino, kar je moč reči o stopnji tveganja v zvezi z manipulacijo, to, da je negotova.

- Zelo nenavadno je, da pri BCA trdijo, da manipulacija ne povzroča poškodb. Čutiti je težnjo, da se namenoma omalovažuje tveganje nesreč v zvezi z manipulacijo, in vendar neka novejša raziskava ugotavlja, da je pojavnost resnih poškodb arterij pri manipulaciji vratnih vretenc 30-krat večja, kot so ugotovljale prejšnje raziskave. Neke druga študija spet navaja 35 resnih zapletov, povezanih z manipulacijo, a o nobenem ni bilo nobenega poročila. To je tisto "stoodstotno molčanje" o nesrečah, ki sem ga navedel v svojem članku in o katerem razpravlja NCOR. Kot odgovor na trditev BCA, da "ni nobenih raziskovalnih podatkov, da z manipulacijo hrbtenice lahko poškodujemo medvretenčne ploščice", ponujam spisek raziskovalnih referenc, ki vse podrobno opisujejo poškodbe medvretenčnih ploščic, do katerih je prišlo pri manipulaciji. K streznitvi pripelje tudi premislek, zakaj ni splošno sprejetih predmanipulacijskih

postopkov, s katerimi bi lahko izločili tveganje poškodb med posegom.

#### Viri

Zaradi velikega števila virov smo vse objavili na spletni strani [www.pponline.co.uk/pp231ref.html](http://www.pponline.co.uk/pp231ref.html)

#### Peak Performance 231

## POŠKODBE PRI NOGOMETU

### Je nogometnih poškodb res vedno več?

Med svetovnim prvenstvom v nogometu so bili mediji polni zgodb o vedno večji razširjenosti poškodb med poklicnimi nogometaši. **TJ Salih** pojasnjuje, da je resničnost veliko bolj zapletena, kot bi to želele prikazati naslovnice bulvarskih časopisov.

Nogomet je zelo atletski šport s hitrim pospeševanjem, zaviranjem, obrati in balističnimi gibi na eni nogi in akrobatskimi manevri. To je najbrž dovolj, da razumemo, zakaj je verjetnost, da se poškoduje poklicni nogometaš, okrog 1000-krat večja, kot je verjetnost, da se poškodujete v industrijskem poklicu, ki sicer tudi velja za tveganeega.

Med pripravami na svetovno prvenstvo se je poročanje o poškodbah najboljših nogometašev močno okrepilo. Deset dni pred začetkom prvenstva so bili časopisi polni zgodb o nogometnih poškodbah. Argentinski reprezentant Messi je še vedno okreval po poškodbi stegna, medtem ko se je njegov Gonzalo Rodriguez zaradi pretrgane vezi v levem gležnju od prvenstva moral posloviti.

V zraku je zaradi poškodbe gležnja visel tudi nastop nemškega igralca Michaela Ballacka, enako pa se je godilo tudi Nizozemcu Rafaelu van der Vaartu, ki je odšel s treninga, kjer si je poškodoval gleženj, za katerega je bil prepričan, da ga je pozdravil.

Ker je v britanskih časopisih mrgolelo zgodb o pripravljenosti in zdravju Michaela Owana in Waynea Rooneya, se je bilo težko otresti prepričanja, da je poškodb na nogometnih igriščih vedno več.

Glede tega pa podatki niso tako nedvoumni, kot bi lahko sklepali po poročilih dnevnikov in tednikov. Večja udeležba v športu ne poveča tveganja poškodb, toda če za osnovo vzamemo število ur igranja ali treniranja, je zelo verjetno, da tveganje ostaja nespremenjeno. Dejstvo je, da lahko določene poškodbe znane igralce z igrišča preženejo za več mesecev ali celo let, to pa v javnosti močno odmeva.

S tem v mislih naš članek pregleduje podatke o vzorcih pojavljanja poškodb spodnjih udov in hrbtnice, mehanizme, ki pri-

vedejo do njih in težnje ter možne teorije, ki so njihova podlaga.

#### Poškodbe spodnjih udov

Ko smo pred prvenstvom izvedeli za zlom stopalnice Waynea Rooneya, je njegova poškodba pristala v središču pozornosti. Rooney si je zlomil četrto stopalnico desne noge. Ta poškodba je pestila tudi druge znane nogometaše, med njimi Edwina van der Sara (Nizozemska in Manchester United), Gaëla Clichyja (Francija in Arsenal), Ivana Campa (Španija in Bolton) ter Paula Ferreiro (Portugalska in Chelsea). Razširjenost zloma stopalnic med nogometaši je sprožila vprašanje, ali moderna nogometna obutev nudi nogi dovolj zaščite in ali se krivda za tovrstne poškodbe morda ne skriva tu. Rooney je na dan poškodbe prvič obul nov model proizvajalca Nike (Total 90Supremacy).

Čeprav pri Nike zanikajo, da bi njihova obutev lahko prispevala k pogostejšim poškodbam, je nekdanji menedžer Manchester Uniteda, Tommy Docherty, dejal, da je v 50-tih letih, ko je bil sam poklicni nogometaš, navadno trajalo 6 tednov, da so uhodili par nogometnih čevljev in včasih so jih igralci morali celo potopiti v vedro vode.

Angleška nogometna zveza omenja, "da igralcem napačno svetujejo, naj nastopijo v obutvi, ki je poprej niso preskusili na treningu, kajti to lahko privede do poškodb". Svetujejo tudi, kako je mogoče postopno uhoditi obutev na treningu in jo šele nato obuti za tekmo. Strinjajo se tudi, da morda ni slabo nogometnih čevljev namočiti v vodi. Voda zmehča usnje in igralcu pomaga, da obutev uhodi hitreje. Drugi razlog, zaradi katerega dandanes pogosteje slišimo o tovrstnih poškodbah, je sodobna terminologija in natančnejše ter pogostejše poročanje medijev o poškodbah. Nekdanji poklicni nogometaš Tony Book je za *Manchester Evening News* dejal, da je prepričan, da se je spremenilo ime poškodbe. Meni, da se nekdanja poškodba, imenovana "zlomljen prst", sedaj imenuje "zlomljena stopalnica". Spreminjajoče se izrazoslovje hkrati z vedno bolj razširjenim poročanjem je morda povzročilo občutek, da je poškodb vedno več.

Preden so bili na voljo pregledi z magnetno resonanco, se je običajno govorilo o "bolečini v gležnju", danes pa smo priča različno resnim "udarninam na kosti". S spreminjajočimi se časi in tehnologijo se sicer spreminja izrazje, poškodbe pa ne.

#### Noga in obutev

Ko govorimo o poškodbah nog od gležnja navzdol, moramo pomisliti na položaj stopala na tleh, silah, ki delujejo nanj in vrsto prijema (govorimo o čepkih) ter morebitni dodatni opori, ki jo nudi obuvalo.

# Vrhunski dosežek

Z drugo nogo (tisto, ki je v zraku) pridejo v igro druge sile, ki delujejo na prste, stopalo in gleženj v trenutku, ko igralec zadeva žogo, ali ko po nesreči brčne drugega igralca ali ta brčne njega. Nogometna obutev naj bi:

1. zagotavljala dober prijem in trenje, zato da omogoča hitro pospeševanje in zaviiranje ter spreminjanje smeri;
2. zagotavljala ustrezno oporo in stabilnost stopala;
3. razporedila obremenitev in zmanjšala pretres ob udarcih;
4. varovala stopalo in prste pred neposrednimi poškodbami (vzroka sta žoga ali drug nogometni čevljev);
5. bila udobna in prožna.

Starejši, ob straneh dokaj visok model nogometnega čevlja s čvrsto kapico je ščitil stopalo in gleženj, a omejeval razpon njunega gibanja. Oblika moderne nogometne obutve daje stopalu in gležnju popolno gibljivost in igralcu omogoča maksimalno prožnost.

Toda ali ob tem, ko je poskrbljeno za dosežke, morda ne trpi zaščita? Ali so spremembe privedle do drugačnih poškodb, npr. povečanega nagnjenja k trganju prednjih križnih vezi, ker se v tej obutvi okrepi torzija na iztegnjenem kolenu?

Rezultati raziskav o teh vprašanjih so daleč od dokončnih, kajti v literaturi mrgoli nezanesljivih in nasprotujočih si dokazov. Preprosto govoriti o številu poškodb gležnjev in stopal nam kdove kako ne pomaga, ker sil, ki delujejo nanje, ni mogoče natančno oceniti in ker bi bilo treba upoštevati tudi raven igre, položaj na igrišču in tehniko. Lahko je kriviti "orodje", ki ga uporabljajo nogometaši, a upoštevati je treba tudi druge dejavnike; skoraj neverjetno je, da bi lahko za vzorec pojavljanja neke poškodbe krivili samo en dejavnik. Neverjetno je tudi, da bi lahko osamili kateri koli posamični dejavnik, razen če bi se naenkrat močno povečala določena vrsta poškodb v zvezi z določenim modelom obutve ali igralno površino.

#### Kaj pravijo raziskovalci

Raziskave omenjajo tri glavne dejavnike, ki vplivajo na povečano verjetnost nogometnih poškodb:

1. notranji dejavniki, kot so starost, prejšnje poškodbe in raven kondicijske pripravljenosti ter tehnične veščosti;

2. zunanji dejavniki, kot sta količina in intenzivnost treniranja, razmere na igralni površini, oprema (obutev, ščitniki), subjektivna preobremenitev na treningu ali na tekmi;

3. prekrški.

Umetne igralne površine naj bi bile krive za poškodbe spodnjih udov, ki niso posledica stika z igralcem nasprotnega moštva. Taka poškodba je npr. pretrgana prednja križna vez. Podatki severnoameriških raziskav kažejo, da je število poškodb spodnjih udov med igro na umetni površini v primerjavi z naravno travo nekoliko večje.

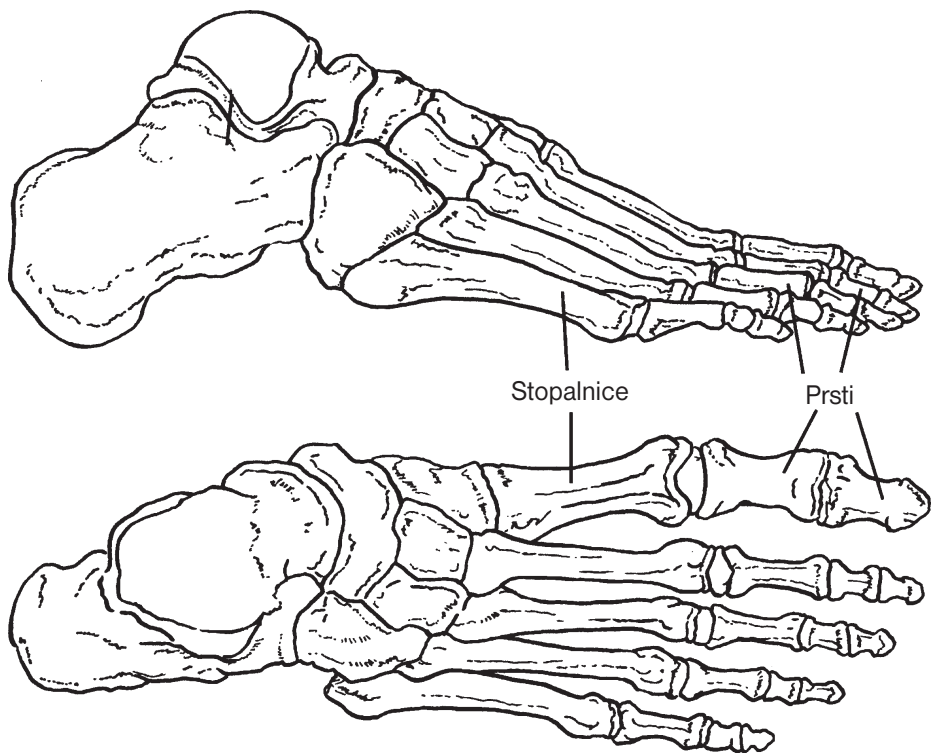
Vendar ne moremo preprosto kriviti umetne trave, ker se zdi, da nekatere poškodbe povzročajo razlike v trenju med obutvijo in igralno površino. Sem sodijo trdota površine, vlaga, vrhnja plast trave, gostota travnih korenin, dolžina čepkov na podplatu in relativna hitrost igre. Možno je, da ukrepi za zmanjšanje trenja med obutvijo in igralno površino, kot so zalivanje in mehčanje igrišča ter obutev s krajšimi čepki lahko tveganje poškodb zmanjšajo. Študije kažejo, da si igralci v 87% poškodujejo spodnje ude (stegno, koleno in gleženj); od tega jih samo 38% nastane zaradi stika z drugim igralcem. Zato vedno podrobneje razčlenjujemo mehanizme poškodb, ki niso posledica telesnega stika.

## Bolečine v hrbtenici in nogomet

Moderni nogomet od hrbtenice in spodnjih udov zahteva izjemne gimnastične sposobnosti. Hrbtenica v povezavi z oporno nogo predstavlja čvrsto platformo za podajo ali strel s prosto nogo (ali glavo). Hrbtenica je zapleten sistem segmentiranih vzvodov s 33 sklepi, ki so naloženi drug vrh drugega in ločeni z majhnimi blažilniki. Zato seveda ni čudno, da včasih odpove.

S staranjem se starajo tudi medvretenčne ploščice. Ta proces se lahko začne že pred tridesetim letom starosti. Zato igralce na vrhuncu športne poti ogrožajo poškodbe hrbtenice, a tu gre verjetno za dege-

Slika 1: Zgradba kosti gležnja in stopala



nerativne spremembe in spremembe zaradi obremenitev, ne pa zaradi pogostejših poškodb, ki bi bile značilne za nogomet. Glede na število poškodb spodnjih udov je prav presenetljivo, da več nogometašev ne pestijo tudi bolečine v hrbtu. Ena možna razlaga je, da je postopek izbire bodočih nogometašev tak, da tisti, ki jih že zgodaj začnejo trpinčiti bolečine v hrbtu, nikoli ne postanejo vrhunski igralci.

Druga razlaga je, da gibljivost oz. prožnost hrbtenice, moč mišic okrog hrbtenice in tehnična veščost igralce varujejo pred poškodbami hrbtenice, ki bi lahko povzročale bolečine v hrbtu. Hudič bolečin v hrbtu pravzaprav med nogometaši ne zasledimo prav pogosto in poškodb, kot je spondilolisteza (drseče ledveno vretence, pogosto pri igralcih kriketa) praktično ni.

Omembe vredna izjema je David Beckham, ki ga pestijo bolečine v hrbtu. David ima levo nogo krajšo od desne, kar hkrati z njegovim posebnim načinom brcanja najbrž neobičajno obremenjuje določene predele v spodnjem delu hrbtenice in mu povzroča težave.

## Sezona in poškodbe zaradi obrabe

Navadno imajo nogometaši samo 4 do 6 tednov počitka na leto. Če ne igrajo v pokalnih srečanjih ali državni reprezentanci, lahko nehajo igrati sredi maja in s pripravami začnejo julija. Če pa nastopajo na turnirjih v državni reprezentanci, npr. na SP, jih ima večina srečo, če ne igrajo ali trenirajo 3-4 tedne na leto. Če torej igrajo skoraj vse leto, ni nič nenavadnega, da jih pestijo tudi poškodbe zaradi obrabe tkiv.

Kljub temu poškodbe zaradi obrabe ali prekomerne rabe tkiv na spisku nogometnih poškodb ne stojijo visoko. Tveganje je

### Umetna trava

Umetno travo poznamo že nekaj desetletij. Razvili so jo v ZDA, da bi premagali omejitve naravne, a ne posebej za nogomet, kar je pomenilo, da se je slog nogometne igre na taki površini precej spremenil. To je postalo zelo očitno leta 1981, ko so jo položili na stadionu moštva Queens Park Rangers v Veliki Britaniji. Igralci in gledalci so se pritoževali, kajti bilo je videti, da se žoga divje odbija v vse strani, kot bi bila narejena iz gume. Zato umetne trave v nogometu niso nikoli popolnoma sprejeli za tekme višje ravni.

Prelom pa se je zgodil, ko so proizvajalci začeli izdelovati travo, prilagojeno nogometni igri. Osnovna zgradba najnovejšega rodu umetne trave je mešanica travi podobnih vlaken, pritrjenih na posebno podlago z mešanico peska in gume. To je doslej najugodnejša umetna površina za nogometna igrišča.

Po mnenju FIFE je namestitev novega rodu umetne trave na igrišču Borussia v Mönchengaldbachu še en velik korak v kakovosti in razvoju umetnih površin za igranje nogometa. UEFA je oznanila, da bo v svojem sistemu tekmovalj dovolila uporabo odobrenih umetnih površin začevši s sezono 2005-2006.



povezano s časom, ki ga prebijejo v igri (tako kot je tveganje, da se nam zgodi prometna nesreča, povezano s številom kilometrov, ki jih prevozimo ali številom ur za krmilom). Pod določenim minimalnim igralnim časom se tveganje poveča, če igralcu – ki je slabše pripravljen – manjka treninga ali tehnične spretnosti, toda nad to ravnijo podaljšan igralni čas pomeni tudi večje tveganje, da se poškoduje.

Čeprav je zgornja ugotovitev smiselna, so raziskave prišle do spoznanja, da vrhunski igralci, ki so svojo državo zastopali na svetovnem prvenstvu (in tako odigrali več tekem kot tisti, ki so ostali doma), med sezono niso kazali nobenega večjega nagnjenja k poškodbam, na treningih pa so se poškodovali celo redkeje kot igralci, ki se niso uvrstili v državno reprezentanco.

Poškodbe v pripravljalni dobi so neizogibne; razlogov za to je več, npr. poslabšana pripravljenost zaradi "počitnic", trde igralne površine (po poletju), utrujenost ali neprimerna vsebina ali premalo postopno naraščanje zahtevnosti treninga. Neka raziskava ugotavlja, da se je v pripravljalni dobi zgodilo 17% poškodb, z njimi pa so igralci povprečno izgubili 22 dni treninga. Ugotovili so tudi, da so mlajši igralci (od 17–25 let) bolj občutljivi za poškodbe v pripravljalni dobi kot igralci med 26 in 35 letom starosti (in starejši). Vendar je v celoti gledano poškodb v mladinskih razredih za polovico manj kot med poklicnimi igralci.

## Kaj se lahko naučimo?

Vsi želimo vedeti, zakaj in kako se poškodujejo naši najljubši igralci. Še posebej to zanima lastnike poklicnih nogometnih moštev, kajti samo v angleški ligi, na primer, ocenjujejo stroške poškodb v povprečni sezoni na okrog 75 milijonov funtov; do 10% igralcev poklicnih moštev v sezoni ne more igrati zaradi poškodb. Zato je pomembno, da se naučimo poškodbe tudi preprečevati, ne le zdraviti. Raziskave ugotavljajo, da bi bilo mogoče število zlomov golenice, ki so jih včasih imenovali kar "nogometni zlom", močno zmanjšati z bolj krojenimi ščitniki. Klub temu se je pokazalo, da se zlom golenice še vedno pojavlja pri 85% nogometašev, ki nosijo ščitnike goleni. Prehoditi bo treba še dolgo pot. Nekatere od teh poškodb bi lahko preprečili z drugimi preprostimi ukrepi. Ti so:

- medicinsko in trenersko osebje bi moralo skupaj načrtovati trening;
- v pripravljalni dobi bi morali postopno povečevati obremenitev s treningom;
- če je v začetku pripravljalne dobe igralna površina pretrda, naj nogometaši obujejo copate namesto nogometne obutve ali pa naj nosijo ortopedske vložke, ki blažijo udarce z nogami ob tla;

• preden začnejo teči, lahko uporabijo druge načine treniranja za pridobivanje srčno-žilne kondicije, npr. kolesarjenje.

## Strategije preprečevanja poškodb

Preprosto dejstvo je, da se nogometaši pač poškodujejo. Preprečevati je zelo težko, kajti nogomet je šport telesnega stika in sil, ki nastajajo med igro. Kljub temu je nekaj preprostih navodil, ki bi lahko pomagala preprečiti ali vsaj čim bolj omejiti poškodbe igralcev vseh ravni:

- vedno se temeljito ogrejte in iztekajte; temperaturo telesa je treba prilagoditi zahtevam dejavnosti;
- pred kakršno koli dejavnostjo mobilizirajte mišice in sklepe;
- krepite specifične mišice, ki so obremenjene pri nogometu, tako da velike sile, ki se pojavljajo v igri, igralca med tekmo ne bodo več presenečale;
- v trening vnašajte dejavnosti, ki se pojavljajo med nogometno igro: sprint, zvižanje, obračanje, skakanje, brcanje;
- nadzorujte količino igralčeve igre (v trening vnašajte ustrezen počitek ali lahkotne, razbremenilne dejavnosti);
- uporabljajte najboljšo možno obutev in najboljše skrojene ščitnike.

Poškodbe ne prizanašajo niti amaterjem. Med ljubiteljskimi in poklicnimi igralci nogometa so bistvene razlike (ne le v plači) glede treniranja in predtekmovalne priprave. Toda, kar nas uči poklicni nogomet, lahko s pridom uporabimo tudi v amaterskem. Podobno lahko izkušnje drugih športov poklicnim nogometašem pomagajo izboljšati igro in okrepiti zaščito pred poškodbami.

**TJ Salih** je usposobljen fizioterapevt, ki je dve sezoni delal za klub Tottenham Hotspur, potem pa je ustanovil kliniko Back2normal – [www.back2normal.co.uk](http://www.back2normal.co.uk).

*Peak Performance 231*

## STROKA PO SVETU

### Treniranje z različno težkimi orodji

**Klaus Bartonietz**

Uporaba različno težkih metalnih orodij pri treniranju atletskih disciplin temelji na ugotovitvi, da lahka orodja pomagajo razvijati hitrost (hitrost roke), težka pa moč. Odnos med težo orodja in hitrostjo pri izmetu je odvisna od hitrosti mišičnega krčenja zoper zunanji upor, tj. težo orodja. Tako niti hitrost niti moč sama po sebi, ampak zmnožek teh dveh sposobnosti odloča o dosežkih z dejanskim tekmovalnim orodjem.

V članku, kjer podrobno razčlenjuje treninške učinke različno težkih metalnih orodij

štirih atletskih metov, avtor ugotavlja, da ima raba lahkih in težkih orodij jasne meje. Izkušnje so pokazale, da zelo lahka in zelo težka orodja ne pripomorejo k izboljšanju dosežkov s tekmovalnim orodjem. Z vidika biomehanike lahko razloge za to sledimo nazaj k metodičnim pomanjkljivostim pri prenosu treninških učinkov različno težkih orodij na tekmovalno orodje. Za to je lahko več razlogov, med njimi tudi naslednji:

- Za določenega športnika lahko izberemo prelahko ali pretežko orodje, tako da treninški učinek ne vpliva na dosežke s tekmovalnim orodjem.
- Sosledje metanja različno težkih orodij ni primerno organizirano. Vedno moramo misliti na to, da je treba v trening z različno težkimi orodji vključiti tudi mete tekmovalnega orodja.
- V primerjavi z meti tekmovalnega orodja se lahko pri metih lažjih in težjih orodij pojavijo tehnične napake. Pri metanju tekmovalnega orodja se lahko razvije tako imenovana "tehnika metanja težkega orodja", za katero je značilno popuščanje prednje (oporne) noge, časovno neprimerna raba glavnih mišičnih skupin itd.

*Leichtathletik Training (Nemčija)*

## Sredstva razvijanja moči in aerobne vzdržljivosti v pripravi mladih tekačev na dolge proge

**E. Ajakničenko in sodel.**

Znano je, da lahko velike aerobne obremenitve blokirajo razvoj moči v vzdržljivostnih disciplinah. Obsežne tekaške obremenitve, povezane s naraslo kislostjo mišic, lahko v mišicah povzročijo katabolne (razgrajevalne) odzive, kar poslabšuje potencial za razvijanje moči.

Kakršen koli že je razlog, ta raziskava je odkrila, da je bilo mogoče z zmanjšanjem količine aerobnega treninga in vzdrževanjem statično-dinamične moči znatno izboljšati kazalce moči in aerobnih do-

# Vrhunski dosežek

sežkov. To se zgodi, če vaje za razvijanje moči – še posebej vaje za eksplozivno moč, tj. skoke, poskoke, sprinte navkreber – delamo do popolne izčrpanosti.

En argument v prid veliki količini aerobnega treninga na začetku pripravljalne dobe temelji na razumevanju, da take obremenitve pripomorejo k izboljšanju porabe kisika in pomagajo, da se organizem pripravi na intenzivnejši trening, ki mu sledi v naslednjih ciklikih. Ti poskusi so še enkrat pokazali, da bi morali v drugem makrociklusu del popolnoma aerobnega treninga nadomestiti z bolj intenzivnim. To pomaga, da s treningom vplivamo na vse vrste mišičnih vlaken, ne le na počasna, kar se dogaja med vzdržljivostnimi teki šibke intenzivnosti pod anaerobnim pragom.

Združevanju razvoja aerobne sposobnosti z razvojem statične in dinamične moči smemo pripisati precejšnje zvišanje anaerobnega praga in znatno znižanje frekvence srčnega utripa pri tekih s standardno hitrostjo. Morda še pomembnejše pa je bilo dejstvo, da so bile ugodne posledice poskusa enake, kot so poprej mislili, da jih lahko povzročijo samo zelo velika količina šibko intenzivnih aerobnih tekaških sredstev. Medtem ko so velike aerobne obremenitve povzročale izgubo moči, je ta metoda prinesla napredek v moči in aerobni vzdržljivosti.

*Naučnj atletičeskij vestnik, Rusija*

## Občutljiva leta v razvoju telesnih sposobnosti

**Feliks Suslov**

Današnje raziskave ugotavljajo, da se telesne sposobnosti v različnih starostnih skupinah razvijajo vse prej kot enakomerno. Kljub temu pa z manjšim posploševanjem razpoložljivi podatki govorijo o dokaj zanesljivih tendencah razvoja posameznih sposobnosti v občutljivih obdobjih mladih športnikov.

Glede razvijanja maksimalne moči lahko rečemo, da je vrhunec pri dekletih med

16. in 18. letom starosti, pri fantih pa med 18. in 20. letom. Do približno 11. leta starosti se maksimalna moč razvija le šibko. Isto velja tudi za vzdržljivostno moč. Hitra moč pa, nasprotno, pokaže prva znamenja izboljšanja že okrog 8. leta starosti. Velik napredek teka kazalca opazimo pri dekletih med 12. in 16. letom starosti, pri fantih pa med 14. in 18. letom starosti.

Vzdržljivostni kazalci kažejo, da maksimalna poraba kisika z leti narašča postopno. Aerobna kapaciteta najintenzivneje narašča v času spolnega zorenja. Kar zadeva anaerobne kazalce, pride do znatnega napredka v času, ko športnik in športnica dozori biološko, tj. v starosti od 16 do 20 let. Ker je začetni razvoj anaerobnih sposobnosti do približno 12. leta starosti dokaj omejen, mladi športniki slabo prenašajo teke na razdaljah med 400 in 800m.

Razvoj različnih sestavin hitrosti posameznih gibov lahko opazimo že v starosti 7 let. Najbolj intenziven razvoj hitrostnih kapacitet se zgodi med 14. in 17. letom starosti. Znatno napredek v reakcijskem času poteka med 7. in 11. letom, medtem ko pride frekvenca gibanja na vrsto med 10. in 13. letom, a se razvija vse do 18. leta starosti.

Zavedati bi se morali, da je razvoj telesnih sposobnosti v občutljivih starostnih razponih tesno povezan s treninškimi in tekmovalnimi obremenitvami ter oblikovanjem genetskih struktur. Največji prirastki v telesnih sposobnostih se ne dogajajo neprekinjeno v določenem starostnem razponu, ampak pogosto raje vsako drugo leto.

*Naučnj atletičeskij vestnik, Rusija*

## Analiza razporeditve moči v teku na 400m z ovirami na Ol v Sydneyju

**Massimiliano Ditroilo**  
in **Maurizio Marini**

Številni tehnični strokovnjaki in športni znanstveniki poskušajo odkriti "popoln" tekmovalni model za tek na 400m z ovirami. Rezultati večjega števila objavljenih analiz kažejo, da večina tekačev čez ovire, vključno z najbolj vrhunskimi, daleč odstopa od idealnega modela. Človek se sprašuje, ali se morda tekači in trenerji za tek na 400m z ovirami z razporejanjem moči na progi ukvarjajo manj kot tekači na srednje in dolge proge.

Sydneyjske Ol so bile idealna priložnost za raziskavo o dosežkih tedaj najboljših tekačev na 400m z ovirami na svetu. Analiza podatkov osmih predtekov, treh pol-

finalov in finala je razkrila nekaj zanimivih dejavnikov porazdelitve moči na progi z ovirami.

Večina tekačev je do šeste, sedme ali osme ovire spremenila ritem korakov med ovirami. To se je ujemalo z največjim znižanjem hitrosti in odkrilo več napak v ritmu korakov. Očitno je bilo, da so tekači maksimalno hitrost dosegli po drugi ali tretji oviri, po tistem pa je hitrost progresivno pojemala.

Odkrili smo, da je nekaj tekačev – še zlasti v predtekih – slabo razporedilo moči, kar govori o tem, kako pomembna je druga polovica tekmovalne razdalje. Najboljše rezultate so dosegli tisti, ki so obe polovici proge pretekli skoraj enako hitro. Ugotovili smo precejšnjo pozitivno korelacijo med položajem po peti in osmi oviri in uvrstitvijo na cilju. Spremembe položaja, še posebej po peti oviri, so jasno poudarile, da se tekma pravzaprav začne po šesti oviri. Od te točke naprej zmagojejo tisti, ki imajo dovolj rezervne energije in ki med ovirami ohranjajo pravo število korakov.

*New Studies in Athletics (IAAF)*

## Kompresijske hlače (pajkice) zares koristijo

Kompresijske pajkice ali tudi kompresijska "koža", kot imenujejo zadnjo novost na področju pripomočkov za hitrejšo okrevanje po mišičnem naprezanju, lahko izboljšajo (tj. zmanjšajo) porabo energije pri submaksimalno hitrem teku, kar športniku omogoča, da vadi dlje, preden ga ustavi utrujenost. Tako ugotavlja neka francoska raziskava.

Šest treniranih tekačev je trikrat opravilo dvodelni preskus na tekaški stezi v dvorani; vsakič so nosili eno od naslednjih oblačil:

- kompresijske pajkice,
- klasične elastične pajkice,
- običajne kratke hlače.

V prvem delu preskusa, ko so merili porabo energije v zvezi z razdaljo pri različnih submaksimalno hitrih tekih, so tekači opravili obremenitveni test do popolne izčrpanosti pri postopno naraščajoči intenzivnosti. Začeli so teči s hitrostjo 10km/h in do konca testa vsake tri minute zvišali hitrost za 2km/h.

Namen drugega dela testa je bil raziskati vpliv različnih vrst oblačila na "počasno sestavino, PS"  $VO_2$  – neprekinjeno naraščanje porabe kisika – med daljšo submaksimalno tekaško obremenitvijo. V tem primeru so 15 minut neprekinjeno tekli z intenzivnostjo 80%  $VO_{2max}$ .

Med vsakim poskusom so tekačem merili porabo kisika, poleg tega pa so zabeležili njihovo subjektivno zaznavanje napreza-

nja, znojenja in občutka udobja/neudobja.

Ugotovili so naslednje:

- V prvem delu je bila poraba aerobne energije manjša, ko so nosili kompresijske ali elastične pajkice, kot tedaj, ko so nosili kratke hlačke, toda razlika je postala statistično pomembna šele pri hitrosti 12km/h.

- V drugem delu je bilo naraščanje porabe kisika ( $VO_2$  PS) s kompresijskimi pajkicami za 26% nižje kot z elastičnimi pajkicami in 36% nižje kot tedaj, ko so nosili kratke hlačke.

- Subjektivna ocena naprežanja, znojenja in udobja se glede na različna oblačila ni spreminjala.

Raziskovalci menijo, da je  $VO_2$  PS pomembna determinanta tolerance obremenitve in njeno znižanje je zelo zaželeno, kajti tovrstna prilagoditev omogoča dolgotrajnejše obremenitve in večjo odpornost proti naprežanju.

Prepričani so, da lahko kompresijske pajkice energijsko porabo zmanjšajo s pomočjo treh mehanizmov:

- z izboljšanjem propriocepcije, tj. občutka za položaj telesnih delov v prostoru, koordinacije mišic in odzivne sile, kar vse zmanjšuje presnovne zahteve pri teku z določeno hitrostjo;

- s podpiranjem bolj dejavnih mišic in usmerjanjem pritiska na tak način, da podpirajo mišična vlakna v smeri njihovega krčenja;

- tako da pomagajo črpajočemu delovanju mišic, s čimer pomagajo srcu odstranjevati krvni laktat iz delujočih mišic.

Če pri treniranju nosimo kompresijske pajkice, s tem pospešimo kroženje krvi in usmerjamo delo mišic ter tako zmanjšamo potrebo po energiji pri delovanju s submaksimalno intenzivnostjo.

*Int J Sports Med 2006; 27:373-378*

## Ali tenis vodi k bolezni ramenskega sklepa?

Kaže, da je odgovor na vprašanje pozitiven. Raziskava, ki so jo opravili v Argentini, je primerjala razširjenost artritisa ramenskega sklepa pri nekdanjih vrhunskih igralcih in igralkah in pri enako starih nedejavnih osebah.

Raziskovalci so posneli rentgenske slike ramenskega sklepa 18 starejših igralcev (povprečna starost je bila 57 let) in 18 enako starih oseb, ki tenisa niso igrale. Na posnetkih so analizirali morebitne osteoartrične spremembe. Poudariti moramo, da se niti igralci niti kontrolne osebe niso pritoževali zaradi kakršnih koli znamenj bolezni in tudi poprej niso nikoli imeli po-

škodovane rame ali prestali kake operacije tega sklepa.

Ugotovili so, da je verjetnost osteoartričnih sprememb v dominantnem ramenskem sklepu pri igralcih trikrat večja kot pri nedejavnih osebah – razmerje je bilo 33% : 11%.

“Igralec, ki neštetokrat nad glavo udari žogico, pri tem razvija velike sile in dela gibe z velikimi razponi, kar močno obremenjuje ramenski sklep,” opozarjajo strokovnjaki.

Njihov sklep pa je: “Trajno intenzivno igranje tenisa zna povzročiti blage degenerativne sklepne spremembe dominantne rame.”

*Br J Sports Med 2006; 40:447-450*

## Ali nas šport usmerja na artritično pot v poznejšem življenju – kaj sploh lahko storimo?

*Skrbno moramo presejati podatke o morebitnih vzrokih artritisa, da bi razumeli, ali intenzivnejša dejavnost v mladosti pomeni, da bomo pozneje huje trpeli zaradi degenerativne sklepne bolezni. Poročajo Sam Oussedik, Laurence James in Fares Haddad.*

Športniki nikakor niso odporni proti artritisu. V tej skupini je artritis običajna in zmedo povzročajoča težava. Kljub temu, da je z vidika javnega zdravja zanimanje za nevarnost osteoartritisa (OA), ki bi ga utegnili povzročiti vadba, veliko, je o tem vprašanju znanega presenetljivo malo. Deloma je tako, ker OA lahko povzroči večje število dejavnikov, zaradi česar je težko natančno določiti učinek posamičnih vplivov, kot sta vadba ali ukvarjanje s športom.

### Kaj je osteoartritis?

Osteoartritis obsega številna različna stanja, za katera so značilne nenormalnosti sklepnega hrustanca na konceh kosti in sklepnih površinah. Bolezen je lahko primarna, ko ni nobenih vidnih povzročiteljev, in drugotna, ko je posledica znanege vzroka, navadno enega od naslednjih:

- presnovnih motenj;
- anatomskih napak;
- hujših poškodb ali operacij sklepov;
- vnetne bolezni.

Osteoartritis – najpogostejši OA kolka ali kolena – je pomembno in onesposablajoče stanje, ki pesti številne še dejavne in nekdanje športnike. Zaradi bolečine in zmanjšanja razpona gibanja omejuje delovanje sklepa. Čeprav nekdanjih športni-

kov OA ne pesti nič pogosteje kot ljudi nasploh, je njihov prag bolečine navadno višji, zaradi česar to težavo pogosto podcenjujejo.

Mehanizmov, zaradi katerih se OA razvije pri športnikih, še ne poznamo najbolje. Strokovnjaki ponujajo nekaj modelov. Znano je, da ukvarjanje s športom lahko povzroči neznatne poškodbe sklepnega hrustanca. Zaradi tega se spremenijo smeri, po katerih se prenašajo sile v sklepu, kar je nevarno za nadaljnjo poškodbo; lahko se spremeni tudi prenos sil v sosednih sklepih, kar ogrozi tudi te.

Ukvarjanje s športom poveča verjetnost, da pride do poškodb znotraj sklepne strukture (notranji sklep). Vzemimo koleno: pretrgan meniskus (hrustanec, ki blaži tresljaje) ima lahko za posledico poškodbo sklepnega hrustanca. Pretrgana kolenska vez, npr. prednja križna vez, prav tako povečuje verjetnost poškodb sklepnega hrustanca, čeprav nekateri strokovnjaki menijo, da se te lahko ob takojšnji operaciji (rekonstrukciji) vezi pozdravijo.

V neki švedski raziskavi, kjer so pod drobnogled vzeli od 50 do 80 let stare moške, so ugotovili, da je med nekdanjimi športniki OA kolka štirikrat pogostejši kot pri nedejavnih kontrolnih osebah podobne starosti (8% : 2%). Podobne, čeprav manj prepričljive podatke so zabeležili v vezi z OA kolena. Okvar v predelu vratu in ramen – običajna tegoba rekreativnih športnikov, ki z roko zamahujejo nad glavo (igralci tenisa in drugih iger z loparji ali palicami ter dvigalci uteži) – je bilo med nekdanjimi športniki manj. Druge sklepne in mišično-skeletne okvare pa so bile med nedejavnimi in nekoč dejavnimi športniki porazdeljene podobno.

Druga raziskava o bolnišničnem zdravljenju OA kolka, kolena in gležnja je ugotovila večjo splošno razširjenost med nekdanjimi športniki mednarodnega razreda in kontrolnimi osebami, ki so bile v starosti 20 let zdrave. Ta študija je ugotavljala tudi razlike znotraj skupin športnikov, pri čemer je bila srednja starost prvega bolnišničnega obiska najnižja pri tistih, ki so se ukvarjali z različnimi športi (58,2 leti), najvišja pa pri vzdržljivostnih športnikih (70,6



# Vrhunski dosežek

let). Srednja starost kontrolne skupine je bila 61,2 leti, kar je bilo zelo podobno starosti prvega bolnišničnega obiska nekdanjih športnikov, ki so se ukvarjali s športi, pri katerih je pomembna eksplozivna moč (61,9). Ta rezultat kaže, da lahko več kot normalno pogostost OA – vsaj pri vzdržljivostnih športnikih – pripisujemo napredovanju degenerativnih sprememb zaradi same starosti in ne ukvarjanju s športom. Druge raziskave o zvezi med nekdanjim obremenjevanjem spodnjih udov s športom in poznejših okvarah kolen in kolkov pri elitnih mednarodno uveljavljenih nekdanjih športnikih so ugotovile, da se ti glede okvar kolkov pritožujejo manj pogosto kot kontrolne osebe, ki so bile v starosti 20 let zdrave. Toda med nekdanjimi igralci moštvenih športov, še posebej iger z žogo, je bilo tveganje kar zadeva okvare kolen, večje. Zveza med energično športno dejavnostjo in funkcijo kolena je sporna, kajti pri takih športih pogosto prihaja do poškodb kolen, kar verjetno povzroči bolečine, okvare in OA.

Vemo tudi (Gross in sodelavci), da je tveganje OA med nekdanjimi vrhunskimi športniki podobno kot med običajno dejavnimi ljudmi, ki trdijo, da so se dolgočasno ukvarjali s športom. To bi lahko pomenilo, da trajanje k OA prispeva več kot intenzivnost ali pogostost treniranja. In čeprav te dejavne skupine ljudi OA kolkov in kolen ogroža bolj kot druge, Gross s sodelavci ugotavlja, da redno zmerno lahko teknanje v srednjih letih pomaga ohranjati funkcijo gibal.

Za večino manj dejavnih ljubiteljskih športnikov rekreativna telesna dejavnost niti ne povečuje niti ne zmanjšuje tveganja poznejšega nastanka OA.

V primerjavi s kontrolnimi osebami podobne starosti rentgenski posnetki večine velikih sklepov nekdanjih športnikov pogosteje odkrivajo znamenja OA. Ta zveza se še poveča, ko podatke prilagodimo glede na telesno višino in težo. Kostne izrastke (osteofite) najpogosteje odkrijejo v okvarjenih kolenih in kolkih (zlasti igralcev tenisa) ter pogačično-stegneničnem sklepu (pogačica, posebno pri tekačih). Z

izjemo kolena je bilo za okvarjene sklepe značilno tudi zoženje sklepnega prostora.

## Kako ravnati z OA

### 1. Neoperativno

Glavni namen kakršnega koli zdravljenja je zagotovitev nadaljnjega varnega in nebolečega ukvarjanja s športom, tako da lahko bolnik še naprej uživa v prednostih redne vadbe in morda odloži potrebo po operaciji. Glavno vlogo pri vseh neoperativnih načinih zdravljenja igra rehabilitacija, katere cilj je obnoviti gibanje v sklepu. Pomembno je, da režim rehabilitacije napreduje postopno in skozi posamezne faze. V začetku uporabimo nesteroidna protivnetna zdravila s tako imenovanimi zaščitnimi pripravki (glukozamin naj bi ščitil hrustanec pred degeneracijo) ali brez njih. Na tej stopnji bolnik navadno dobi v sklep injekcijo kortikosteroidov ali nadomestka sklepne maziva.

Potem nastopijo fizikalni terapevti s športno-specifičnimi vajami odprte kinetične verige, ki jim sledijo vaje zaprte kinetične verige brez prenašanja teže. Vse to mora bolnik počenjati, da izboljša občutek za položaj udov v prostoru in razteza ter krepí mišice. Koristne učinke tovrstnih vaj lahko pričakujemo po treh mesecih.

### 2. Operativno

Začetni artritis je pri športnikih mogoče zdraviti z zelo majhnim kirurškim posegom, npr. če gre za odstranitev prostih drobcev, očiščenje vnetih in strganih tkiv, sprostitev sklepne ovojnice in drugih s tem povezanih postopkov, kot je npr. popravo rotatorne manšete in dekompresija. Artroskopske tehnike kirurgom v mnogih primerih olajšajo diagnozo in lajšanje znamenj otrdelosti in bolečin v sklepu, s čimer podaljšajo športnikovo kariero. V vseh teh primerih pa je zelo pomembna kooperativna fizikalna terapija.

Da bi preprečili zgodnji nastop degenerativnih sprememb in obnovili funkcijo, si kirurgi prizadevajo rekonstruirati poškodovano mehko tkivo. Rekonstrukcija prednje križne vezi je npr. pomembna za obnovo normalne biomehanike kolena. Ne le, da pozdravi simptomatsko nestabilnost kolena in omogoča vrnitev na pot vrhunškega športa, zmanjšuje tudi verjetnost nadaljnje

škode, ki bi nastala na notranji zgradbi sklepa, tj. poškodbe meniskusov in z njo povezanih degenerativnih sprememb. Kjer so močne degenerativne spremembe povezane z anatomsko hibo, kakršna so npr. kriva kolena, je lahko nujna operacija kosti. Prednost le-te je v tem, da ustavi napredovanje poškodb hrustanca in popravi linijo, v kateri leži sklep, a hkrati ohranja kostno zalogo. Pri mlajšem bolniku omogoča boljšo funkcijo, kot bi jo lahko pričakoval od operativne zamenjave sklepa.

Operativna zamenjava sklepa ostaja najboljše zdravljenje simptomatskega OA kolkov in kolen. Toda dejavni ljudje, ki so jim zamenjali sklep, ne bi smeli kar povprek pričakovati, da se bodo po operaciji lahko z enako silo zagnali v športno dejavnost kot poprej.

Dve raziskavi sta preučili možnosti za nadaljevanje rekreacije oseb, ki so jim z operacijo zamenjali sklep. Po zamenjavi celotnega sklepa sme bolnik pričakovati, da se bo lahko ukvarjal s športi, kjer ni močnih udarcev z nogami ob tla, tj. s hojo, kegljanjem, vodno aerobiko; manj verjetno je, da bi lahko nadaljeval s tenisom, tekom ali golfom. Podobna slika je pri zamenjavi kolenskega sklepa.

## Kaj lahko pričakujemo od raziskav?

Trenutno raziskovanje je usmerjeno v bolj biološki pristop k zdravljenju OA. Ena od poti je inženiring tkiv uporabljajoč zarodne celice: če na OA gledamo kot na neuravnotežen proces med lokalnim propadanjem in obnovo tkiva, potem z lokalno uporabo vzgojenih celic hrustanca lahko povzročimo obnovo hrustančnih celic, iz katerih bo rasel nov hrustanec. S tem pristopom so dosegli nekaj uspehov pri živalih, uporaba pri ljudeh pa ni daleč.

Napredek pri implantaciji obeta boljše dosežke tudi pri celotni zamenjavi sklepa. Nove tehnologije, kot je npr. implantacija iz človekovih lastnih celic vzgojenih novih celic hrustanca, inženiring hrustanca, rastni dejavniki in brezcelične podlage lahko močno izboljšajo našo sposobnost krotiti osteoartritis.

**Peak Performance 232, julij 2006**



Fundacija za financiranje športnih organizacij v Republiki Sloveniji