

Vrhunjski

RAZISKOVALNO GLASILO O VZDRŽLJIVOSTI, MOČI IN KONDICIJI

dosežek

maj / junij 2009, letnik 14

Poština plačana pri pošti 8103 Novo mesto
ISSN 1408-0435

Iz vsebine:

Ali deluje tudi za trup in roke?

**Popoln program treninga
za moč in kondicijo**

Skriti kilometri

**Kolesarjenje je dobro
za tekače**

**Vadba nas ohranja zdrave
- da, teoretično!**

Vsebina

VZDRŽLJIVOST

3 Osnovna vzdržljivost: pojdimo naprej z vzratno periodizacijo

Nick Grantham,
Peak Performance 272, januar 2009

VZDRŽLJIVOST

5 Eksplozivna moč brez dodatne mišične mase – kako lahko s treningom maksimalne moči in pliometrijo izboljšamo vzdržljivostne dosežke

Raphael Brandon,
Posebno poročilo revije Peak Performance, Treniranje moči, PP 2006, ponatis 2007

PLIOMETRIJA

8 Ali deluje tudi za trup in roke?

Raphael Brandon,
Posebno poročilo revije Peak Performance, Treniranje moči, PP 2006, ponatis 2007

TRIATLON

10 Popoln program treninga za moč in kondicijo

Raphael Brandon,
Posebno poročilo revije Peak Performance, Treniranje moči, PP 2006, ponatis 2007

ZA BOLJ UČINKOVITO TRENIRANJE

13 Preveč ali premalo?

Frank Horwill, *The Coach 18*

PRETVORBE

14 Skriti kilometri

Frank Horwill, *Track Coach 2*

ZA UČINKOVITO TRENIRANJE

15 Kolesarjenje je dobro za tekače

Dennis Quinlan, *The Coach 10*

ZA ZDRAVEGA ŠPORTNIKA

16 Vadba nas ohranja zdrave – da, teoretično!

Jeanette Crosland, *The Coach 20*

PREHRANA

17 Športne poškodbe: s posebno prehrano do hitrejšega okrevanja

Kevin Tipton,
Peak Performance 274, marec 2009

ZA UČINKOVITO TRENIRANJE

20 Zdaj pa vse skupaj: novosti na področju sočasnega treninga

James Marshall,
Peak Performance 274, marec 2009

TERAPEVTSKE TEHNIKE

22 Drži, skrči, sprosti in odskoči

Jane Johnson, *SIB 87, marec 2009*

POOPERATIVNA REHABILITACIJA

25 Šport po operaciji v trebušni votlini

Adrian March, *SIB 88, april 2009*

PREGLED RAZISKAV

28 Zakaj oslabi, kako jo okrepimo

Vse o mišici gluteus medius (srednja zadnjična mičica)
Nick Grantham,
Sports Injury Bulletin 87, marec 2009

29 Tveganje poškodbe prednje križne vezi in moč upogibalk kolen

Clin J Sport Med. januar 2009; 19(1):3–8; objavljeno v PP 273, marec 2009

29 Podoba nogometašev se spreminja

J Sports Sci. 2009, marec; 27(5):419–26; povzetek v PP 274, marec 2009

Vrhunski dosežek

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

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

Urednik: Janez Penca

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

Grafična priprava in tisk: Tiskarstvo Opara, Mali Slatnik

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

E-mail: penca.janez@t-2.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.

VZDRŽLJIVOST

Osnovna vzdržljivost: pojdimo naprej z vzvratno periodizacijo

Na kratko:

- v članku pojasnimo vzdržljivost kot splet delovanja energijskih sistemov v mišicah
- tradicionalno metodo razvijanja vzdržljivosti, pri kateri začnemo z dolgotrajnimi in počasnimi teki, primerjamo z manj znano metodo "vzratne periodizacije" in pišemo njene možne prednosti in slabosti
- podamo nekaj praktičnih nasvetov o uporabi tovrstne periodizacije.

Tradicionalni pristop vzdržljivostnih športnikov, ki si prizadevajo dosegati nove osebnostne rekorde, priporoča, da najprej z veliko količino šibko intenzivnega treninga razvijemo aerobno osnovo, nato pa izbrusimo hitrost in specifično tekmovalno pripravo. Toda Nick Grantham meni, da ni treba, da je tako, kajti poznamo tudi alternativo, ki jo imenujemo "vzratna periodizacija"...

Kaj je vzdržljivost?

Vzdržljivost je sposobnost, da se upiramo utrujenosti, ta pa je, najpreprosteje povedano, nezmožnost, da bi ohranjali določeno hitrost oz. raven naprežanja. Ko začetne zahteve delujočih mišic po energiji presegati oskrbo, se moramo ustaviti ali pa zmanjšati delovno obremenitev (upočasni tek, kolesarjenje, plavanje...). Telo energijo za aktivnost proizvaja na štiri načine. Ti so:

- **ATP-CP**, ki uporablja adenozin trifosfat (ATP) in kreatin fosfat (CP), ki sta shranjena v mišicah in skrbita za kratke in zelo intenzivne intervale naprežanja. To je tekačeva takojšnja energija.

- **Anaerobni (laktatni)** sistem – anaerobni pomeni "brez kisika" in bistvo tega sistema je, da razgrajuje ogljikove hidrate, ne da bi pri tem uporabljal kisik.
- **Aerobni (glikolitični)** sistem je sistem, ki daje moč za mišična krčenja in ogljikove hidrate razgrajuje s pomočjo kisika.
- **Aerobni (lipolitični)** sistem proizvaja energijo z razgradnjo maščob s pomočjo kisika.

Vendar nikoli ne rabimo izključno enega sistema. Vsakršna vadba uporablja določeno kombinacijo, toda prispevek vsakega sistema se spreminja glede na raven intenzivnosti vadbe in oskrbo telesa z gorivom (glej sliko 1)

Periodizacija

Načela periodizacije, ki temeljijo na nekdanjih vzhodnoevropskih zamislih in metodah so podlaga številnih programov športnega treniranja. Vendar pa jih kljub temu, da je periodizacija razširjena v športni praksi in se o njej tudi veliko piše ter da v praksi očitno dobro deluje, podpira presenetljivo skopo znanstveno raziskovanje.

Tradicija narekuje, da moraš za uspeh v športih, ki temeljijo na vzdržljivosti, trenirati zelo veliko. Količina tu vsekakor šteje. Tradicionalni pristop poteka od velike količine in šibke intenzivnosti k majhni količini in močni intenzivnosti. Osnovna periodizacija na poti proti tekmovalni sezoni tudi ubira smer od splošnega k bolj specifičnemu treningu. To je priljubljena metoda in močno osvetljena v klasični knjigi Tudorja Bompe *Periodizacija: Teorija in metodologija treniranja*. Toda, kaj če je ključ do vašega vzdržljivostnega potenciala intenzivnost in ne količina treniranja?

Albertu Einsteinu pripisujejo priljubljeno definicijo blaznosti, ki naj bi bila "nehno ponavljanje enih in istih stvari in pričakovanje, da bodo rezultati različni". Ko to berete, si najbrž mislite: "Saj to je očitno. Seveda ne morete pričakovati, da bodo rezultati vsakič drugačni, če ves čas

Vrhunski dosežek

počenjate eno in isto stvar." In vendar vedno znova preseneča, koliko športnikov počne ravno to.

To ne pomeni, naj bi klasične pristope kar vsevprek pometali na smetišče, toda v disciplinah, ki zahtevajo lokalno mišično vzdržljivost, recimo v plavanju, teku, kolesarjenju, veslanju, triatlonu in teku na smučeh, bi znala biti *vzratna periodizacija* boljše izbira. To bi lahko veljalo tudi za moštvene in borilne športe.

Spreminjanje vzorcev

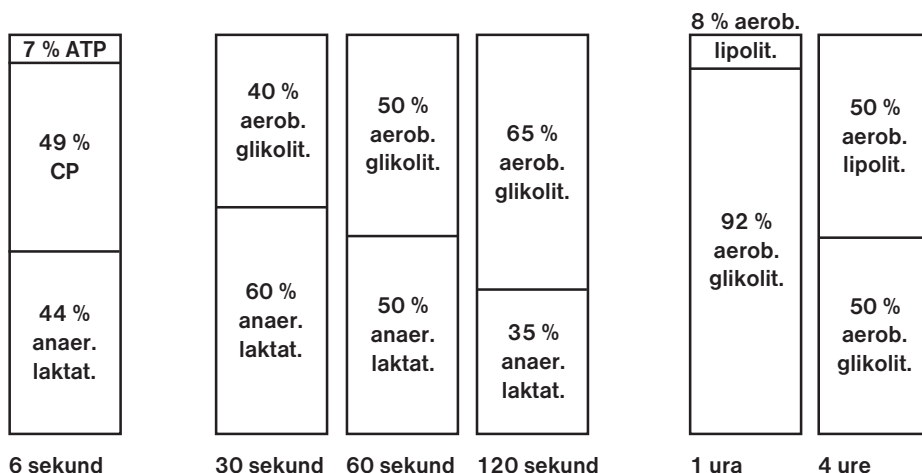
Avstralski specialist za treniranje moči in kondicije, Ian King, je v knjigi *Temelji telesne priprave* ponudil alternativo tradicionalnemu modelu vzdržljivostnega treninga. V njej je predstavil drugačen model periodizacije, ki ga je imenoval "vzratna periodizacija".

Ian King svoj pristop opisuje takole: "Vzratna periodizacija" temelji na ohranjanju intenzivnosti, ki je bližja tekmovalni (upoštevajoč, da močne intenzivnosti v začetku športnik ne more ohranjati toliko časa, kot traja njegova športna disciplina), nato pa količino treninga postopno povečujemo, ne da bi zanjo žrtvovali intenzivnost. Tekačev cilj je, da se naučiti hitro teči na razdalji, na kateri je to sposoben, nato pa to razdaljo postopno podaljšuje. Glavna razlika med obema pristopoma je: tradicionalni model začne s kapaciteto (količino) in potuje proti moči (intenzivnosti). Alternativni model pa, kot nakazuje njegovo ime, ta pristop obrne in začneja z močjo ter se premika proti kapaciteti.

Čeprav na področju periodizacije primanjkuje znanstvenih raziskav, je ta alternativni pristop intuitivno smiselni in dva človeka, ki si s treniranjem drugih služita kruh, Charles Poliquin in Istvan Balyi, že lep čas prispevata k razvijanju oblike in rabe tega sistema. Pred nami je način treniranja, ki ga je mogoče uporabiti v številnih športih, od vzdržljivostnih, kot sta plavanje in teki na srednje in dolge proge, do moštvenih in borilnih športov.

Model vzratne periodizacije lahko sledimo v dobo športnega razcveta socialističnih držav Vzhodnega bloka. V svoji knjigi *Hitrostna past* je Charlie Francis (tre-

Slika 1: Energijski sistemi in njihov prispevek med vadbo



ner zloglasnega uživalca steroidov Bena Johnsona), ki se je očitno zavedal pomembnosti intenzivnega treniranja, razpravljaj, kako so vzhodnonemške sprinterke začele trenirati z maksimalno hitrostjo na zelo kratkih razdaljah in nato postopno daljšali razdalje, dokler se tik pred tekmovalno sezono niso približale tekmovalnim. Ta metodologija treniranja ni bila samo domena sprinterjev in sprinterk; uporabljale so jo tudi vzhodnonemške plavalke.

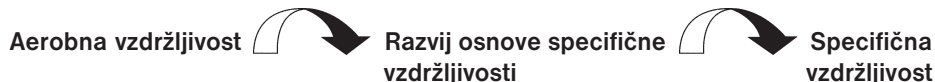
Ian King je trdil, da tisto, kar je delovalo pri hitrostnih športnikih in športnikih eksplozivnih športov oz. disciplin, lahko koristi tudi tistim, katerih dejavnost zahteva vzdržljivostne prvine. Ključ do te logike je zamisel, da je treba hitrostno vzdržljivost razvijati s primernim tempom teka.

Dopolnjena metoda je tradicionalno obrnila na glavo. Športniki se tako izognejo "aerboni bazi" tradicionalnega modela (glej sliko 2) in začnejo s treniranjem specifične vzdržljivosti ter hitrosti in eksplozivne moči, nato pa se premaknejo proti treningu na aerobnem pragu in brušenju tekmovalne forme (glej sliko 3). V nobeni fazi se dlje časa ne gibljejo počasi. To je pomembno, kajti tradicionalni pristop se v času "aerobne baze" usmerja na središčno prilagajanje srčnožilnega sistema (srce in pljuča) in mu je manj mar za mišice, ki dejansko gibljejo telo. Ian King v svoji knjigi pojasnjuje, da pri kondicijskem treningu ne gre samo za vzdržljivost in prav gotovo ne samo za pljuča in srce.

Obremenitev mišic pri nizki hitrosti se močno razlikuje od zelo intenzivnih obremenitev. Zato je nenavadno pričakovati, da bo tekač najprej mesece tekel počasi in gradil aerobno osnovo, nato pa pred tekmovalno sezono naenkrat močno zvišal hitrost tekov in začel trenirati s tekmovalno intenzivnostjo. V tem primeru namreč od mišic in vezi zahtevamo, da se nenadoma reprogramirajo za intenziven trening, čeprav gre razvoj vzdržljivosti z roko v roki s funkcionalno specializacijo mišic. Teorija o vzratni periodizaciji pravi, da je za tekovanje z določeno intenzivnostjo priprave smiselno začeti s to in-

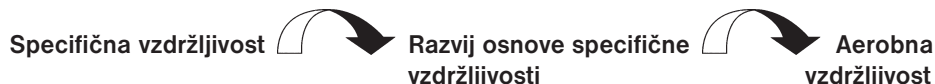
Slika 2: Tradicionalni model periodizacije vzdržljivosti

1. Razvij aerobno osnovo
2. Razvij temelje specifične vzdržljivosti
3. Treniraj specifično za disciplino in tudi eksplozivno moč ter hitrost
4. Brusi formo (zmanjšuj količino treninga)



Slika 3: Vzratna periodizacija vzdržljivosti

1. Razvij osnovo hitrosti in eksplozivne moči
2. Razvij temelje specifične vzdržljivosti
3. Kombiniran trening (inačica vzdržljivosti/specifičnosti)
4. Brusi formo (zmanjšuj količino treninga)



tenzivnostjo in nato podaljševati trajanje naprezanja, torej povečati količino treninga z isto intenzivnostjo. S tem ne bomo okrepili samo srca in pljuč, ampak razvili tudi medmišično in znotrajmišično koordinacijo, ki je potrebna za tekovanje s primerno intenzivnostjo.

V praksi: vzdržljivostni športi

Ta članek je prekratek, da bi lahko v njem predstavili podroben način treniranja za vse vzdržljivostne športe (npr. tek, plavanje, kolesarjenje itd.), toda naslednji izbor vas bo opremil z osnovnimi načeli, ki veljajo za vse vzdržljivostne športe. Vedeti moramo, s kakšno intenzivnostjo naj bi vadili in kdaj. V *Prvem oknu* bomo našli oris šestih ravni treniranja. Trenirate lahko v mejah intenzivnosti, ki ste jim kos, kajti načelo razvijanja moči pred kapaciteto ostaja nespremenjeno.

Tradicionalni načrt se lahko začne z enotami vadbe, ki se osredotočajo na *Prvo raven* (dolgotrajnejše enakomerne obremenitve), nato dodamo ravni 2, 3 in 6, pozneje pa raven 4 in 5.

Če sprejmete vzratno periodizacijo, stvari lahko obrnete na glavo. Začnete z R4 in R5 in nato dodate R3. Po teh blokih dodate R1/R2 in R6. Pozneje v sezoni greste nazaj na R3/R4/R5. Zamisel vzratne periodizacije je, da najprej razvijete moč, nato pa trenirate, tako da jo boste lahko čim dlje ohranjali. Potem jo dodate svojim normalnim osnovnim/tempo treningom, ki služijo kot simulacija tekom.

Moštveni in borilni športi

Vzdržljivostna srenja ni edina sprejeta tradicionalne metode razvijanja vzdržljivosti. Toda samo zato, ker nogometna tekma traja 90 in srečanje v ragbiju 80 minut, igralcem ni treba ohranjati konstantne obremenitve v celotnem obdobju tekme. Isto velja za boksarje in druge udeležence v borilnih športih. Ker lahko

Prvo okno: Šest ravni treniranja (R) za vzdržljivostne športe

- **Prva raven (vzdržljivost: 3 ure ali dlje)** – To je raven, na katero je naravnana večina ljudi. S to intenzivnostjo telesa ne boste obremenili dovolj močno, da bi okrepili aerobno pripravljenost.

- **Druga raven (tempo za razvijanje aerobne kapacitete: 45 minut ali dlje)** – To raven lahko opisujete z izrazom tempo obremenitev in tu boste začeli pridobivati aerobno vzdržljivost.

- **Tretja raven (aerobna kapaciteta – laktatni prag: 8–20 minut)** – To je trening laktatnega praga, ko zvišujete raven, na kateri lahko delujete, ne da bi se vam koncentracija laktata v krvi zvišala in bi morali zato prekiniti dejavnost. Trening na LP je področje, kjer lahko pridobimo zelo veliko.

- **Četrta raven (maksimalna aerobna moč – VO_{2max} : 3–8 minut)** – To je področje, ki meji na anaerobno in v katerem krepite VO_{2max} . Telo se s takimi obremenitvami nauči učinkovito odplavljati mlečno kislino.

- **Peta raven (anaerobna kapaciteta: 30s do 3 minut)** – Ta raven je anaerobna in zelo intenzivna in pri njej zahteve po energiji presegajo kapacitete aerobnega sistema. Ta trening pogosto kombiniramo s treningom 4. ravni.

- **Šesta raven (anaerobna moč: okrog 10s)** – Na tej ravni je tek sprint. S to intenzivnostjo (ki je skrajno visoka) mora tekač trenirati vse leto. Od hitrosti se ne smemo nikoli preveč oddaljiti.

Tabela 1: Pregled vzdržljivostnih prvin, ki jih morajo razvijati udeleženci moštvenih in borilnih športov

Vzdržljivostne podprvine		Trajanje obremenitve	Razmerje delo:počitek	Trajanje	Pogostost	Intenzivnost
Anaerobno	KT	10–60s	1: 0,5–1,3	*15–30 minut	1–4 na teden	Odvisno od namena, za intervale pa višje od 70% maksimalne srčne frekvence
	DT	60–120s		*15–30 minut		
Aerobno	KT	2–6 minut		30 minut ali dlje		
	DT	6 minut ali dlje		30 minut ali dlje		

KT = kratkotrajna vzdržljivost

DT = dolgotrajna vzdržljivost

* Ne vključuje ogrevanja, iztekanja in počitkov

spopad boksarjev traja tudi pol ure, ne pomeni, da morate vsako jutro preteči 10km. Bojujete se v triminutnih intervalih in obremenitev prekinjajo obdobja počitka. Vzratna periodizacija je zato veliko bolj smiselna pristop za pripravljanje na boj v ringu ali na blazini. Naslednje so predlogi, kako lahko razvijamo vzdržljivost v borilnih in moštvenih športih.

V začetku je tradicionalni načrt priprave v tovrstnih športih skoraj gotovo v ospredju postavil razvijanje dolgoročne aerobne vzdržljivosti, pozneje pa je dodal (in del treninga nadomestil) s kratkoročno aerobno vzdržljivostjo. Ko je bila zgrajena osnova, je bilo več časa posvečenega razvijanju anaerobne kapacitete, na koncu pa najpomembnejši vzdržljivostni plati moštvenih in borilnih športov, namreč *anaerobni moči*.

Bolj smiselno je sprejeti vzratno periodizacijo. Ko treniram svoje varovance v teh športih, začnemo z zelo kratkimi, intenzivnimi obremenitvami, s katerimi razvijamo anaerobno moč. Nato čas namenimo razvijanju anaerobne kapacitete, na koncu pa še aerobni moči in kapaciteti (glej tabelo 1).

Ko se približujemo tekmovalni sezoni, začnemo stvari mešati in dodamo vrsto enot vadbe, ki obremenijo vse vzdržljivostne podprvine na zelo podoben način, kot se to dogaja med bojem ali igro.

Sklep

Ta članek ne predlaga, naj popolnoma zavržemo bolj klasične pristope. Če ste se ujeli v past ponavljanja enih in istih potez leto za letom, je zdaj napočil čas za drugačen pristop. Če sta vaša stvar tek ali kolesarjenje, se gotovo dobro zavedate kratkih zimskih dni in težav, ki jih imate s treniranjem v temi ali mraku. Ker je pozimi po službi manj časa za trening v dnevni svetlobi, je smiselno, da pozimi trenirate bolj intenzivno in podaljšujete vožnje ali teke, ko se popoldnevi podaljšujejo – to je prav vzorec vzratne periodizacije. Morda je čas, da prenehate slediti mno-

žici in v svojem treniranju stopite na novo pot. Kaj pravzaprav lahko izgubite? Ugotovili boste, da lahko predvsem marsikaj pridobite...

Praktične posledice za treniranje

- Izkušeni vzdržljivostni športniki z dobro aerobno osnovo lahko pridobijo prednost tako, da poskusijo z vzratno periodizacijo, še posebej v športih ali disciplinah, kjer je pomembna tudi hitrost.
- Vzratna periodizacija je manj primerna za začetnike ali športnike, ki so zaradi dolgotrajnejše odsotnosti iz športa (poškodba, bolezen) kondicijsko slabše pripravljeni.

Nick Grantham je specialist za treniranje moči in kondicije; zadnjih 10 let dela z elitnimi športniki. Treniral je številne britanske vrhunske športnike, med njimi olimpijske in paraolimpijske finaliste ter poklicne športnike v različnih športih.

Peak Performance 272, januar 2009

VZDRŽLJIVOST

Eksplozivna moč brez dodatne mišične mase – kako lahko s treningom maksimalne moči in pliometrijo izboljšamo vzdržljivostne dosežke

Ali kot tekač na srednje in dolge proge v tedenskem mikrociklusu treniranja upoštevate tudi enote treninga maksimalne moči?

Moje izkušnje trenerja za moč in kondicijo govorijo, da tisti, ki moči ne namenjajo pozornosti, to počnejo zaradi negativnih izkušenj, ki so jih nekoč imeli s tovrstnim treningom ali zaradi dokaj razširjenih predsodkov v zvezi z njim, namreč da treniranje z utežmi povečuje mišično

Vrhunski dosežek

maso ali da se tako ali drugače "vmešava" v tekaški trening.

Glede na moj položaj ni presenetljivo, da sem prepričan, da je razvijanje raznih vidikov mišične moči nujno tudi za tekače na srednje in dolge proge. Toda koristi treniranja moči boste želi le, če bo treninga primerno veliko in če boste izbrali prave vaje. Ti trditvi podpirajo tudi znanstvene raziskave.

Športniki in njihovi trenerji bi morali biti voljni (pre)oblikovati in izboljševati svoje programe treniranja, še posebej, če jih k temu usmerjajo trdni dokazi, oprti na raziskave in prakso. O koristih novih in dodatnih načinov treniranja se moramo seveda tudi spraševati. Zakaj bi tovrstni trening lahko pomagal v moji disciplini? Kaj je neposredna korist takega treninga? Kako bi ga lahko učinkovito vnesel/vnesla v svoj načrt treniranja?

Vzdržljivostni tekač, ki računa na uspeh, mora trenirati veliko in intenzivno. Da bi se izognil naveličanosti ali celo pretreniranosti, mora med enotami treninga ustrezno počivati. Zato kakršen koli dodaten trening nujno ne koristi, ampak včasih samo poveča utrujenost, namesto da bi pripomogel k boljši kondiciji. Če vzdržljivostni tekači želijo svojemu programu treniranja dodati še enote treninga za razvijanje moči, se morajo odločiti za prioritete in poskrbeti, da jim bo koristila vsaka vaja. Obsežne enote treninga z utežmi z veliko vajami, ki trajajo dlje od ene ure, so sicer primerne za igralca ragbija, vzdržljivostnemu tekaču pa ne bodo koristile.

Ko v svoj načrt treniranja vnašajo trening za moč, se morajo vzdržljivostni tekači zavedati dveh osnovnih načel:

1. Trening za moč je treba v program vključevati previdno in v njem napredovati zelo postopno.
2. Program bi moral biti časovno učinkovit in se prilegati tedenskemu mikrociklusu treniranja.

V tem članku bom opisal dva programa treniranja moči, ki sta vse leto del tedenskega ciklusa treniranja, in sicer programa vrhunskega tekača na srednje in vrhunske tekačice na dolge proge: prvi je tekač na 800m, druga pa tekačica na 5000m, oba pa nastopata na mednarod-

Vrhunski dosežek

ni ravni in vsak teden pretečeta temu ustrezno (veliko) kilometrov.

V posamičnem programu ne bom opisoval samo vsebine in količine vaj, ampak skupne fiziološke cilje programa, tako da bo namen vsake vaje popolnoma jasen. Naj vam na začetku zagotovim, da glavni namen nikakor ni pridobivanje mišične mase.

Program treniranja moči za tek na 800m

Cilja treniranja moči za tega tekača na 800m sta bila:

1. povečati eksplozivno moč v nogah;
2. razviti splošno moč kot zaščito pred poškodbami mehkih tkiv nog (mišic, vezi in kit).

Najbrž je prav, da sta to dva najpomembnejša cilja vseh tekačev na 800m. Eksplozivna moč nog je pomembna zato, ker podpira visoko maksimalno hitrost, s katero so dosežki v teku na 800m močno povezani (že pred četrto stoletje je raziskava dr. Jožeta Šturma s sodelavci na Fakulteti za šport v Ljubljani prišla do presenetljivega, a še danes popolnoma veljavnega podatka, da je tekačev rezultat v teku na 30m z letečim startom – preskus maksimalne hitrosti – močnejše povezan z uspešnim nastopanjem v teku na 800m kot maksimalna aerobna moč, ki jo ponazarja rezultat v Cooperjevem testu, tj. testu, koliko je tekač sposoben preteči v 12 minutah; seveda pa mora biti tekač na 800m poleg tega tudi vzdržljiv – op. J.P.). Splošna moč mišic upogibalk kolen, ki potekajo po zadajšnji strani stegen, ter mečnih mišic in mišic trupa pripomore k temu, da mehka tkiva, tj. mišice, vezi in kite bolje prenašajo utrujenost in tekača torej varuje pred poškodbami le-teh. To so bile težave, h katerim je bil naš tekač na 800m še posebej nagnjen, enako pa velja tudi za večino drugih, ki nastopajo v najkrajšem in zato najhitrejšem od vseh tekov na srednje proge.

Vaje, ki smo jih izbrali za njegov program, so služile samo enemu od omenjenih dveh ciljev oz. namenov. Vaj za zgornji del telesa (trup) se nismo lotili, ker je tekač menil, da z močnejšim zgornjim delom telesa nima kaj pridobiti in da ne

želi tvegati in v tem predelu pridobiti dodatno mišično maso. Program smo razcepili v tri različne faze: pripravljalna

doba, predtekmovalno pripravo (tudi trening za doseganje forme) in ohranjanje moči v tekmovalni sezoni.

Pripravljalna doba

Trening za maksimalno moč: dvakrat na teden		
Počep z utežmi na prsih	4x5	Napredovati do težjih bremen (60–90kg)
Počepi na eni nogi	3x5	Napredovati do težjih bremen (40–70kg)
Dviganje kolkov na švicarski žogi	3x10	Napredovati do opore na eni nogi, nato povečati število ponovitev v seriji
Vzpomi na prste na eni nogi z ročko na plečih	3x10	Napredovati do več serij z več ponovitvami
*Glutealni most (na eni nogi)	3x30s	Napredovati do 3x60s
Stranska "deska"	3x30s	Napredovati do 3x60s
Leže na hrbtu, roke za tilnikom, noge dvignemo od tal, v kolenih in kolkih ste pokrčeni pod pravima kotoma; zadnjico dvignemo od tal in spustimo nazaj	3x20	Napredovati tako, da dodamo težo na noge
"Deska"	3x30s	Napredovati do 3x60s
Pliometrična enota treninga: enkrat na teden		
Skok z višine 30cm in pristanek na tleh brez odskoka od tal	3x5	Napredovati do 4x5 globinskih skokov z višine 30cm s takojšnjim odskokom od tal
Visoki skiping	3x10	Ostane enako
Poskoki po eni in drugi nogi z odzivom samo iz gležnjev	3x10	Ostane enako
Sonožni poskoki čez ovire	3x5	Napredovati do 4x5
Skupno število stikov s tlemi	75	85

* Opti na roke in eno nogo (vznak, gledamo v strop) dvigamo in spuščamo boke tako, da nogo, na katero smo opti, krčimo in iztegujemo v kolenu.

Glavni cilj treninga pripravljalne dobe je bil povečati maksimalno moč nog (zadnjične in stegenske mišice). V ta namen smo uporabili počepe z ročko na prsih in počepe z vsako nogo posebej. Cilj teh vaj je bil povečevati težo bremena, ki ga je tekač sposoben dvigati. Razvijanje maksimalne moči je osnova za poznejše razvijanje eksplozivne moči.

Poleg teh smo dodali še vaje za upogibalke kolen, mišice meč in trupa, in sicer predvsem zato, da bi se z okrepitevijo teh mišic zaščitili pred poškodbami. Vidimo lahko, kako smo z zviševanjem števila ponovitev in/ali serij napredovali v vzdržljivostni moči teh mišic. Počepi in dviganje na prste z vsako nogo posebej (z ročko na plečih) dodatno stabilizirata medenico glede nihanja vstran in okrepiata srednjo zadnjično mišico.

Če tako treniramo dvakrat na teden, je malo verjetno, da bi nakopili kaj odvečne mišične mase, in sicer iz dveh razlogov:

- Gre za količinsko zelo omejen trening, saj vsebuje le 4 glavne vaje za noge, dve glavni vaji z ročko pa obsegata le nekaj malega ponavljanj.
- Vzdržljivostni tekači pretečejo veliko kilometrov, tako je v mišicah nog le malo odvečne energije, ki je potrebna za rast mišičnih celic. Bodibilderji se na vse mogoče načine izogibajo vzdržljivostnemu treningu, tako da je vsa energija, s katero razpolagajo, namenjena rasti mišic.

Pliometrične vaje smo delali enkrat na teden, začeli smo z nizkim številom (75 stikov stopal s tlemi) in napredovali zelo

postopno, da bi se izognili poškodbam. Pliometrične vaje (to so razni skoki, poskoki in serije le-teh, ki jih v atletski praksi imenujemo mnogoskoki) so dragoceno sredstvo treniranja eksplozivne tekačev, ker so zelo specifične za tek v smislu vzorca in hitrosti gibanja. Med prednostmi je intenzivnejše novačenje hitrih mišičnih vlaken in povečana elastičnost kit.

Vredno je tudi omeniti, da s treningom za moč krepimo tako mišice kot kite. Z uporabo uteži in pliometričnih vaj povečujemo učinkovitost enote oz. celote, ki jo tvorita mišica in kita, to pa je tudi razloga za dvojno vlogo tovrstnega treninga pri vzdržljivostnih tekačih: izboljšuje namreč dosežke in zmanjšuje tveganje, da bi se poškodovali.

Vsa mehka tkiva se prilagajajo na trening in se usposobijo za premagovanje naprežanja in ponavljajočih se ekscentričnih mišičnih krčenj, kar zmanjšuje možnost, da bi se pojavile poškodbe. Poleg tega se kite naučijo shranjevati in sproščati več elastične energije, tako da Ahilova kita in kite v kolenih k hitrosti teka lahko prispevajo več mehanske eksplozivne moči.

Predtekmovalna doba

Glavni cilj te faze je bil razviti maksimalno moč mišic iztegovalk nog in ohraniti vzdržljivostno moč mišic upogibalk kolen, mečnih mišic in mišic trupa. Vsak teden smo opravili po dve enoti tovrstnega treninga, pri tem pa smo iz prejšnje faze ohranjali vaje za moč trupa (2x na teden).

Ti dve enoti treninga združujeta pliometrične vaje in vaje z utežmi, v glavnem

Vrhunski dosežek

Prva enota treninga	
Globinski skoki z višine 40cm	4x5
Počep z ročko na prsih + sonožni skok čez oviro	3x5+5
Z nogo, oprto na švicarski žogi, dvigamo boke	3x20 z vsako nogo (delajo upogibalke kolen)
Dviganje na prste ene in druge noge z ročko na plečih	3x15
Druga enota treninga	
Dinamični izpadni koraki	4x5
Z ročko na plečih skačemo iz počepa	3x3
Počep na eni nogi + hitri skoki z noge na nogo	3x5+5
Z nogo, oprto na švicarski žogi, dvigamo boke	3x20 z vsako nogo (delajo upogibalke kolen)

zato, ker si atlet želi, da bi se mišice nog čim hitreje spočile za naslednji trening. Učinkovitost treningov smo povečali tako, da smo uporabili "komplekse" vaj z utežmi in pliometričnih vaj (npr. počep z ročko na prsih in skok čez oviro v 1. enoti treninga in počep na eni nogi in hitre mnogoskoke v 2. enoti treninga). Za povečanje eksplozivne moči smo vpeljali vaje, kot so izpadni koraki in poskoki iz počepa z ročko na plečih, medtem ko smo vaje za upogibalke kolen (mišice, ki potekajo po zadajšnji strani stegen) in mečne mišice ohranili iz prejšnje faze, zato ker tekača ščitijo pred poškodbami.

Tudi ta vrsta intenzivnega in količinsko neznatnega treninga eksplozivne moči tekača nikakor ne ogroža s prirastkom mišične mase. Glavna varovalka je zelo nizko število ponovitev, glavni cilj pa razviti eksplozivno moč z minimalnim kopičenjem utrujenosti.

Tekmovalna doba in ohranjanje moči

Ko je nastopila tekmovalna sezona in je tekač začel resno nastopati, sta se količina in pogostost treniranja ponovno spremenila. Cilj te faze je bil preprosto ohranjati raven eksplozivne in maksimalne moči, ki jo je razvil v prejšnjih obdobjih treniranja.

V tem obdobju je prvo ali drugo enoto opravil enkrat na teden, 5–6 dni pred nastopom pa tovrstnega treninga ni opravljal. V tej fazi so se bremena rahlo zmanjšala, in sicer zato, da smo čim bolj odganjali utrujenost, a hkrati ohranjali intenzivnost, vaje za čvrstost trupa pa smo ohranili take, kot so bile poprej.

Za tega tekača se je program izkazal kot uspešen, saj je eksplozivno moč nog (merjeno s testom vertikalnega skoka s predhodnim nasprotnim gibanjem in testom globinskega skoka) povečal za 15%, vse leto pa se je uspešno izogibal poškodbam in tako uresničil oba cilja tega segmenta treniranja. Ker se je osredotočil le na omejen izbor vaj, je brez težav opravljal ves tekaški trening in ni pridobil mišične mase.

Program treniranja moči tekačice na 5000m

Cilja treniranja moči tekačice na 5km sta bila enaka: povečati moč mišic, vezi in kit in zmanjšati tveganje poškodb. Toda

načrt treniranja se je razlikoval, ker v nogah ni potrebovala – in najbrž v tem tudi ne bi uspela – zelo izrazite eksplozivne moči.

Tekači na dolge proge morajo biti zelo eksplozivni glede na svojo majhno telesno težo, ne pa enako eksplozivni kot sprinterji, ki so težji in tudi sicer razpolagajo z večjo absolutno močjo. Poleg tega je ta atletinja poprej malo časa namenjala razvoju moči in je zato potrebovala manj zahteven program kot tekač na 800m, s čimer je zagotovila, da trening za moč na njene tekaške dosežke ni vplival zaviralno.

Enota treninga za maksimalno moč je služila razvijanju splošne moči mišic in kit nog, kar naj bi pripomoglo k boljši zaščiti pred poškodbami in povečalo odpornost proti utrujenosti. Glavna vaja te rutine je bilo stopanje z ročko na plečih na skrinjo, ki je delovalo na zadnjične mišice in mišice upogibalke kolen; izbrali smo dve vaji za upogibalke, ker je bila atletinja v tem predelu še posebej šibka.

Pozabili nismo niti na vaje za moč trupa, kajti tekačica je zelo šibka in je menila, da bi ji več moči pomagalo učinkoviteje uporabljati roke. V celoti gledano ni

prav verjetno, da bi ta program, ki ga je izvajala le enkrat na teden, povzročil pretirano rast mišic. Elitni tekač na dolge proge, ki verjetno trenira dvakrat na dan, ima malo energije, ki bi se lahko usmerila v rast mišic. Poleg tega je bila ta edina enota treninga v tedenskem mikrociklusu s samo šestimi vajami "siromašna" tudi s številom ponavljanj, tako da sploh ni bilo bojazni, da bi tekačica pridobila na teži – in v resnici tudi ni.

S pliometrično enoto treninga smo spodbujali razvoj eksplozivne moči nog. Raziskave so pokazale, da trening maksimalne moči in pliometrične vaje tekačem na 5km pomagajo izboljšati maksimalno hitrost in dosežek v teku na 5km. Skupina tekačev, ki je v okviru te raziskave samo tekla, je napredovala precej manj.

Izboljšanje dosežka je bilo neodvisno od kakršne koli spremembe maksimalne porabe kisika ($VO_2\max$) in raziskovalci so prišli do sklepa, da so pliometrične vaje povečale togost kit in njihovo elastično komponento, kar se je odrazilo v večji gospodarnosti teka in bolj eksplozivnem tekaškem koraku. Ta raziskava kaže tudi, kako živčno-mišični sistem prispeva k vzdržljivostnemu dosežku in ga zato ne

Enota treninga za maksimalno moč – enkrat na teden	
Stopanje na 40cm visoko skrinjo z ročko na plečih	3x8, napredujemo z večanjem teže bremena
Z nogo, oprto na švicarski žogi, dvigamo boke	3x10, napredujemo do 3x20
Vzpomi na prste (na trenažerju)	3x8, napredujemo do 3x15
Iztegovanje kolkov, za gleženj imamo privezan elastični trak, ki je na drugi strani privezan ob nepremičen predmet – nogo iztegujemo nazaj	3x10 z vsako nogo
V rokah držimo mali ročki in ju dvigamo nad glavo (lažja inačica vaje <i>bench press</i>)	3x10, napredujemo z vedno težjim bremenom
Veslanje z malima ročkama	3x10, napredujemo z vedno težjim bremenom
+ vaje za čvrstost trupa, npr. stranska "deska", most itd.	

Pliometrična enota treninga – enkrat na teden	
1. Visoki skipping, 2x20m	
2. Tek ob strani mini ovir z zamašno nogo preko ovire, 2x10 ovir	
3. Srednje visoki skipping, kolena dvigamo zelo hitro, 2x20m	
4. Eksplozivni skipping (preprost visoki skipping, a zelo dinamičen), 3x10	
5. Skoki po eni nogi čez mini ovire, 3x8	
6. Navpični sonožni skoki, 3x8	
7. 4x30m sprint	

Vrhunski dosežek

smemo spregledovati pri načrtovanju treninga.

Nekaterim se bo zdelo nenavadno, da so med pliometričnimi vajami tudi sprinterske vaje in sprinti na 30m. Pri tej atletinji so vaje služile kot vadba tehnike sprinta in kot "mehko" ogrevanje pred pliometričnimi vajami, ki so za mišice in kite zelo zahtevne. Pravzaprav je sprint na 30m sam po sebi pliometrična vaja, kajti sprint je v bistvu pliometrično dejanje. Pri teh sprintih si tekačica prizadeva čim hitreje pospeševati – za tekačico na dolge proge, ki ni sposobna hitro pospeševati, je to zahtevna vaja.

Vaje in sprinte pojmuje kot sredstvo pospeševanja tempa teka pred ciljem, kar je na mednarodni ravni nujna podlaga kakršnega koli uspeha. Znano je, da vsi člani in članice etiopske tekaške reprezentance vsak teden trenirajo tudi sprint, kako z nepremagljivim finišem zmagujejo na velikih mednarodnih tekmovanjih, pa vemo vsi.

Trening za maksimalno moč je navadno na sporedu tisti dan, ko je tekaški trening nezahteven, ali dan po – nikoli pa dan pred – intervalnem treningu. Naša tekačica na 5km je pliometrične vaje navadno delala takoj po enakomernem zmerno hitrem jutranjem teku, ko se je temeljito ogrela, a se še ni utrudila. Tudi pliometričnih vaj ni nikoli delala na dan intervalnega treninga ali dan poprej.

Tak urnik je zagotavljal časovno učinkovit trening, kar pomeni, da je bil počitek umeščen tja, kjer je najbolj koristil, ne da bi škodil intenzivnosti tekaškega treninga. Podobno 5–7 dni pred pomembnim nastopom tekačica ni trenirala niti maksimalne niti eksplozivne moči (pliometrije); tega pravila se nismo držali, če nastop ni bil pomemben in je služil le merjenju stanja treniranosti. Dva tedna pred največjim tekmovanjem sezone je nehala trenirati moč, s čimer je dosegla, da je na tekmo prišla sveža.

V letnem makrociklusu treniranja ji ni bilo treba spreminjati količine tega treninga, toda če bi imela za seboj že dolgo zgodovino treniranja moči, bi lahko v eni enoti treninga naredila več in količino

zmanjševala, ko bi se približevala tekmovalni sezoni.

Rezultati našega programa so bili pozitivni, saj je atletinja eksplozivno moč izboljšala za okrog 15%. Namen predstavitve teh dveh primerov je bil, da pokažemo, kako lahko brez posledic za ostali trening tekaškemu treningu dodamo tudi sredstva, s katerimi razvijamo maksimalno in eksplozivno moč.

Cilj tovrstnega treninga ni povečati maksimalne moči ali količine mišic (mase), kajti eksplozivna moč je nekaj drugega kot maksimalna/absolutna moč, ampak razviti eksplozivno moč, tj. sproščanje elastične energije iz kit, in spodbuditi splošno moč kitno-mišičnih enot ter učvrstiti trup s ciljem, da bi tako tekača zavarovali pred poškodbami.

Da bi program ostal trajnica tekačevega treninga, moramo poskrbeti, da ne moti specifično tekaškega treninga oz. da le-tega ne nadomeščamo s treningom moči. S primeri smo ustrezno pokazali, kako je to mogoče izpeljati v praksi.

Opisana programa sta individualizirana, tj. namenjena tekaču in tekačici s specifičnimi potrebami. Vsak športnik potrebuje sebi prilagojen program glede na potrebe svojega športa oz. discipline in glede na stanje treniranosti, telesno zgradbo in/ali fiziologijo. Programe lahko brez strahu oblikujete po opisanih dveh primerih, a upoštevajte tudi, kar smo zapisali v prejšnjem stavku.

Naša primera je mogoče uporabiti kot smernice za učinkovito treniranje in ne kot popoln priručnik treniranja moči za vzdržljivostne tekače.

Raphael Brandon,
Peak Performance
(Posebno poročilo o treniranju moči)

PLIOMETRIJA

Ali deluje tudi za trup in roke?

Pliometrični trening je danes običajna sestavina programov treniranja elitnih športnikov. Toda medtem ko so njegovi dobrodejni učinki na noge že zelo dobro opisani, pa so še dvomljivci, ki ne verjamejo, da lahko zelo koristi tudi rokam in trupu.

Prvi so o njem spregovorili sovjetski trenerji sredi prejšnjega stoletja. Glavni namen "pliometričnih vaj" je izboljšati hitrost razvijanja sile, kar je podlaga eksplozivne moči. Nasprotno pa je glavni namen treniranja s težkimi utežmi povečati največjo možno silo ali izraziti maksimalno (absolutno) moč.

Logično je, da si športniki prizadevajo moč razvijati čim hitreje, kajti večina šport-

nih disciplin temelji na hitrih gibih, za katere je nujno silo uporabiti bliskovito. Stični čas stopala s tlemi pri skoku v višino je npr. krajši od 100 milisekund, da razvijete maksimalno silo, pa potrebujete 500 milisekund. Za vrhunski dosežek je pogosto pomembnejša hitrost, s katero razvijemo silo kot največja možna sila, ki smo jo sposobni razviti.

Druga prednost pliometričnega treninga je, da sledi skakalnim in metalnim gibalnim vzorcem, pri katerih prihaja do ciklusa raztezanja in krajšanja mišice (CRK). Mišica in kite se najprej podaljšajo zaradi ekscentrične obremenitve – npr. preden vržemo žogo z roko posežemo nazaj – kar poveča sledečo koncentrično silo in omogoči sprostitve elastične energije – tj. roka pospeši v smeri naprej ter na koncu pospeška izvrže žogo. Ker večina športnih gibov zahteva sprint, skakanje in metanje lahko pliometrični trening pojmuje kot izrazito športno specifični trening.

Pliometrični trening za noge skoraj vedno dobi obliko raznih skakalnih gibov, npr. poskokov, skokov z noge na nogo in po eni ali drugi nogi ter skokov z višjega na nižje in takojšnjim odskokom navzgor ali naprej, medtem ko eksplozivnost trupa in rok navadno treniramo s težkimi žogami, medicinkami. Oboje je v športni literaturi dokaj dobro opisano. Raziskave o učinkovitosti pliometričnega treninga pa so težje dostopne kot priročniki za izvedbo primernih vaj.

Ena od študij, ki se sprašuje o učinkovitosti treniranja z medicinkami, prihaja z avstralske univerze *Southern Cross University*. Raziskovalci so 24 mladih igralcev baseballa razvrstili v tri skupine, od katerih je prva s težkimi utežmi trenirala roke in trup, druga za krepitev istih mišičnih skupin uporabljala samo medicinke, tretja pa so bile kontrolne osebe, ki niso trenirale.

Ugotovili so, da so mladi igralci baseballa s pliometričnim treningom (metanje medicinke) izboljšali maksimalno moč, ne pa tudi hitrosti meta, tisti, ki so trenirali samo s težkimi utežmi, pa so napredovali v obojem, v moči in hitrosti. To kaže, da pliometrične vaje za trup in roke niso delovale v smislu hitrosti razvijanja sile. Vendar pa je treba poudariti, da ti mladi igralci baseballa dotlej v treningu še niso uporabljali uteži, zato bi bile ugotovitve lahko drugačne, če bi v poskusu sodelovali športniki, ki so z utežmi že trenirali.

Neka druga raziskava na isti univerzi je primerjala različne učinke pliometričnih vaj za zgornji del telesa in noge. Tu je sodelovalo 41 poprej treniranih oseb, ki so jih za osem tednov razvrstili v tri skupine: ena je trenirala samo z utežmi, druga je delala samo pliometrične vaje, tretja pa je bila kontrolna skupina.

Raziskovalci so jim izmerili moč nog in trupa ter rok, hitrost razvijanja sile in eksplozivno moč, in sicer preden so začeli s programom in potem, ko so ga končali. Ugotovili so, da so s pliometričnim treningom izboljšali eksplozivno moč nog, ne pa tudi hitrosti razvijanja sile in eksplozivne moči trupa in rok.

Isti raziskovalci so že pred tem ugotovili, da je s pliometričnim treningom mogoče izboljšati eksplozivno moč nog. Ugotovili so, da so poskusne osebe z 10-tedenskim treningom globinskih skokov za 10% izboljšale rezultate v skoku z nasprotnim gibanjem (SNG), in sicer je to veljalo za športnike, ki so že prej trenirali z utežmi; rezultati so kazali, da se je povečala hitrost razvijanja sile, torej eksplozivna moč.

Raziskave so torej bolj ali manj dosledno kazale, da pliometrija v obliki skokov koristi dosežkom kar zadeva spodnje ude, niso pa mogli dokazati, da bi bile za roke in trup enako učinkovite tudi pliometrične vaje z medicinko.

Ena od možnih razlag za razliko je tudi dejstvo, da je relativna obremenitev nog pri skoku večja kot obremenitev rok pri metu medicinke. Pri skakalni vaji se giblje vsa masa telesa, npr. 75kg. Sila, ki to gibanje povzroči nastaja v mišicah nog, v glavnem v štiriglavih stegenskih mišicah, mišicah meč (gastrocnemius in soleus) in v zadnjičnih mišicah (predvsem v velikih zadnjičnih mišicah (gluteus maximus).

Pri metu medicinke premikamo maso žoge – večina športnikov uporablja 5-kilogramsko medicinke. Silo za met preskrbijo mišice rok, pa tudi prsne mišice, del-

taste mišice, troglava mišica (rok) in široka hrbtna mišica.

Razlika v bremenu pri skakanju in metanju je v tem primeru 15-kratna. To ne pomeni, da so mišice nog 15x močnejše od mišic rok. Maksimalni rezultati v potisku bremena z nogami so 2,5–3,5-kratna teža telesa, maksimum v vaji *bench press* (potisk ročke s prsi navzgor leže na klopi) pa je 1,25–1,75-kratna telesna teža. Noge so torej okrog dvakrat močnejše od rok. Toda pri metanju medicinke roke premikajo veliko manj kot polovico mase, ki jo premikajo noge pri skokih. Relativna obremenitev rok je torej manjša kot relativna obremenitev nog. Teoretično s tipično 5-kilogramsko medicinko trupa ne trenirate tako močno, kot trenirate noge, ko izvajate skakalne vaje.

Ta sklep podpirajo tudi nedavne raziskave. Poskusnim osebam so po šest tednov trajajočem treningu metanja medicinke na *izokinetičnem dinamometru* izmerili eksplozivno moč mišic zunanjih iztegovalk rame in iztegovalk komolca. Uporabili so eno specifično vajo, pri kateri so delovale oboje mišice. Morali so stati, z eno roko (vodoravno *odmaknjeno* in *iztegnjeno*) ujeti 1kg težko žogo, roko *primakniti* in *pokrčiti* preko trupa (ekscentrična faza) in jo potem hitro odmakniti in iztegniti ter vreči žogo. To metalno gibanje zaposluje mišice obračalke rame navzven (mišice, ki potekajo po zadajšnji strani rame) in iztegovalke rok (troglavo mišico, triceps).

Pri ponovnem merjenju po šestih tednih omenjenega treninga se je pokazalo, da se je močno izboljšala eksplozivna

moč iztegovalk komolca, ne pa tudi mišic, ki ramo obračajo navzven. Raziskovalci so menili, da je vzrok za to večja mišična masa na zadajšnjem delu rame v primerjavi z maso troglave mišice, kar naj bi pomenilo, da je trening bolje deloval na troglavo mišico, ki izteguje roko.

Podatki, da bi znale biti učinkovite tudi pliometrične vaje za roke in trup, če močno povečamo težo (odpor) bremen, prihajajo iz Kanade. Raziskovalci so ženskam, ki so s prsi podajale medicinko, izmerili dolžino metov in silo potiska s prsi navzgor. Potem so naredile ali navadno skleco (s kolen) ali pliometrično inačico. (Mehanika te raziskave je prikazana na *sliki 1*).

Pri pliometrični skleci začnete s pokončnim klečanjem, nato padete naprej na roke, prestrežete težo in jo amortizirate tako, da se z rokama spustite navzdol (ekscentrična faza), nato se hitro odbijete nazaj gor in v začetni položaj (koncentrična faza).

Pri ponovnem testiranju so raziskovalci ugotovili, da so ženske, ki so vadile pliometrične sklece, napredovale tako v dolžini podaje kot v moči potiska bremena s prsi navzgor. Dejstvo, da so napredovale v metanju, kaže, da so izboljšale hitrost razvijanja sile rok in trupa.

Med pliometrično skleco se giblje okrog 40% telesne teže. Silo za to gibanje razvijajo prsne mišice, prednje deltaste in troglave mišice rok. Za odraslega, ki tehta 75kg, to pomeni, da mišičje trupa deluje zoper okrog 30kg teže – precej več, kot je teža težkih žog, s katerimi delujemo na omenjene mišične skupine.

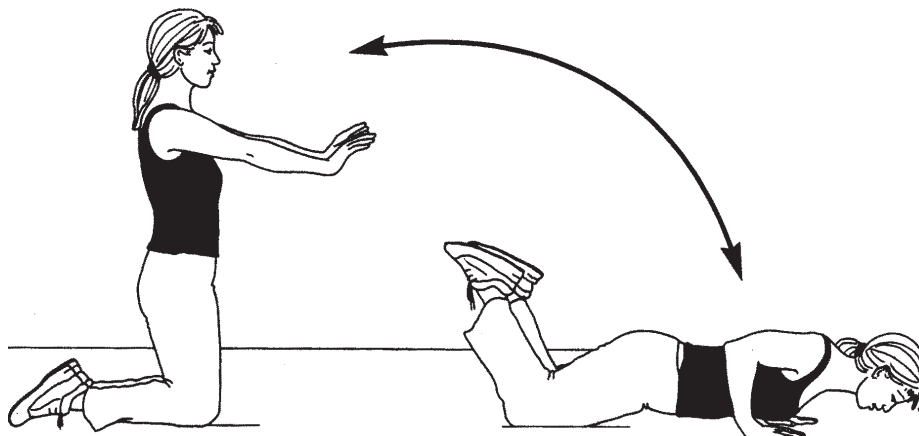
Praktična posledica te raziskave je, da moramo za učinkovito pliometrično vadbo zgornjega dela telesa uporabiti breme, ki močno presega težo težke žoge (medicinke). Pliometrična skleca poskrbi za tak učinek pri običajnem vodoravnem metu medicinke (podajanje medicinke s prsi). Za met preko glave, ki je specifičen za mnoge športe, je možno uporabljati zelo težke medicinke ali valjaste vreče z ročaji, napolnjene s peskom.

Za metanje preko glave priporočam težke medicinke ali vreče s 15–20kg

Tabela 1: Pliometrične vaje za trup in roke

Vaja	Teža	Serije in ponovitve	Počitek
Met medicinke preko glave	Ženske 10–15kg (žoga) Moški 15–20kg	3–4x6–8	2 minuti
Pliometrične sklece	(telesna teža)	3–5x5	2–3 minuti
Podaja s prsi	Ženske 10–15kg (vreča s peskom) Moški 20–25kg	3–4x6–8	2 minuti

Slika 1: Pliometrične sklece



Vrhunski dosežek

peska. Pri tej vaji vstanemo in breme denemo za glavo (ekscetrična faza), nato pa ga hitro z rokami potegnemo dol in naprej in vržemo (breme je medicinka ali vreča).

Te vaje (pliometrične sklece in mete preko glave) je najbolje delati v 3–5 serijah s 5–10 ponovitvami. Da bi silo razvijali čim hitreje, je treba med serijami počivati 2–3 minute. Tako ne izčrpamo **hitrih mišičnih vlaken**, ki so bistveno pomembna za eksplozivne gibe.

Na koncu lahko spet povemo, da so pliometrične vaje učinkovito sredstvo razvijanja eksplozivne moči, vendar mora biti teža, s katero obremenimo gibanje, sorazmerna moči mišic, ki jo premagujejo. Če mečemo težke žoge ali vreče ali izva-

Izrazi

• **Ciklus raztezanja in krajšanja (CRK)**

– Gibanje, ki obsega ekscetrično mišično krčenje (upiranje raztezanju mišice), ki mu takoj sledi koncentrično krčenje (prijemališči mišice se približujeta).

• **Ekscetrično krčenje** – Mišica razvija silo, ko se podaljšuje.

• **Koncentrično krčenje** – Mišica razvija silo, ko se krajša.

• **Elastična energija** – Energija, ki je shranjena v vezivnem tkivu (kite, vezi).

• **Medicinka** – Težka žoga, ki jo mečemo in lovimo s treninškimi nameni.

• **Skok z nasprotnim gibanjem** – Primer CRK, pri katerem počepnemo in takoj iz počepa skočimo navpično navzgor (ko počepamo, se mišice na prednjem delu stegna raztezajo, ko se odrinemo navzgor, pa se krčijo).

• **Abdukcija** – Gibanje uda proč od sredine telesa (odmikanje).

• **Addukcija** – Gibanje uda proti sredini telesa (primikanje).

• **Hitra mišična vlakna** – Mišična vlakna, ki so se sposobna krčiti hitro in silovito, a se tudi hitro utrudijo.

jamo pliometrične sklece, bomo trup primerno pripravili na take gibe.

Rezultati programa treniranja naše tekačice na 5km so bili pozitivni. Eksplozivno moč je izboljšala za 15%. Namen obeh nekoliko daljših primerov iz prakse je bil pokazati, kako je mogoče trening moči brez škode za tekaški trening dodati običajni tedenski rutini treninga vzdržljivostnih tekačev.

Cilj treniranja moči, ki obsega tako dviganje uteži kot pliometrične vaje, ni povečati maksimalno moč ali mišično maso, ampak samo izboljšati eksplozivno moč nog (eksplozivna moč se razlikuje od maksimalne ali absolutne), povečati sproščanje elastične energije iz tekačevih kit in pripomoči k nasploh močnejšim kitno-mišičnim enotam ter čvrstemu trupu kot zaščiti pred poškodbami.

K stvari moramo pristopiti razumno, saj moramo zagotoviti, da bo program za moč in eksplozivnost mišic ter kit trajna sestavina treninga, ne da bi škodil njegovim tekaškim prvinam. Upam, da sem s primeroma ponazoril, kako je to mogoče izpeljati v praksi.

Ne smemo pa pozabiti, da sta opisana programa močno individualizirana, namenjena dvema različnima posameznikoma in da to velja za vse športnike, ki bi morali trenirati po načrtih, upoštevajočih posebnosti njihovih športnih disciplin ter stanje treniranosti in telesno zgradbo posameznika. Svoje programe treninga z utežmi in pliometrije lahko brez skrbi snujete na obeh primerih, vaje pa naj bodo ukrojene glede na posameznikove potrebe in športno disciplino.

Primer sta navodilo za trening, ki deluje, ne pa popoln vodnik po treniranju moči za tekače na srednje in dolge proge.

Raphael Brandon,

posebno poročilo revije

Peak Performance,

Treniranje moči, PP 2006, ponatis 2007

TRIATLON

Popoln program treninga za moč in kondicijo

Triatlon je zahteven športni križanec, ki zahteva veliko vzdržljivosti v vodi, na kolesu in pri teku. In čeprav triatlonci večino časa prebijejo v bazenu, na kolesu in na nogah, potrebujejo tudi dopolnilni kondicijski trening, ki temelji na mišični moči. Le tako lahko računajo na še boljše dosežke in trajno treniranje, kajti ta trening služi tudi kot zaščita pred poškodbami in posredno odpira možnosti za še večje treninške obremenitve.

Ko svojemu običajnemu treningu dodajate še trening za moč, morate premisliti naslednje:

1. Kakšen razvoj moči zagotavlja napredek v moji disciplini? Odgovor je odvisen od dveh dejavnikov – močnih in šibkih plati posameznega športnika in narave njegovega/njenega športa. Članek kot je ta, lahko spregovori samo o drugem vidiku, zato je program, ki ga predstavljamo, splošen in ne specifičen. Kljub temu je dovolj obsežen, da vam lahko služi kot primerno izhodišče za bolj individualiziran program.

2. Kako bodo enote treninga moči podkrepile in ne spodkopavale vašega običajnega tedenskega mikrociklusa treniranja? Vsak resen vzdržljivostni športnik ugotavlja, da je težko najti dodaten čas za treniranje – in okrevanje po treningu – zato mora trening moči triatloncu nuditi čim boljše rezultate in mu pri tem odvzeti čim manj energije in časa.

S treningom za moč lahko na dosežke pozitivno vplivamo na dva načina: prvič, s prirastkom moči se lahko izboljšajo tehnična izvedba gibanja, eksplozivna moč in gospodarnost gibanja; drugič, okrepljene mišice in kite so bolj odporne proti poškodbam. Ko snujete program treniranja moči za triatlonca, morate premisliti, ali so možne koristi glede rezultatov in poškodb pri vseh treh športih, ki tvorijo triatlon. Ko naredite to, imate racionalno podlago za izbiro najboljših vaj. Glede na raziskave in lastne izkušnje priporočam, da merite na izboljšanje rezultata v teku in zaščito pred tekaškimi in plavalnimi poškodbami (*glej okna*).

Tabele, ki sledijo, prikazujejo 4 postopke, ki tvorijo celoten program razvijanja moči in kondicije. Ko vse postopke združite, boste našli vsaj eno vajo, ki meri na izboljšanje dosežka ali zaščito pred triatlonskimi poškodbami. Vsak postopek ne obsega več kot 6 vaj, ki bi jih morali delati enkrat na teden. Prvi in drugi postopek za razvijanje moči trajata okrog 45 minut, medtem ko vadba trupa in poskokov ne bi smela trajati dlje kot 20 minut. Tolikšna naložba časa v trening moči in kondicije je realistična in jamči, da bo trening dobrodejen in ne utrujajoč.

Prvi postopek

Počep – *Krepi štiriglave stegenske mišice, zadnjične mišice in mišice trupa in pomaga krepiti noge za tek, ker omogoča boljši nadzor nad navpičnimi doskočnimi silami. Moč počepanja lahko okrepi kolesno in zmanjša občutljivost za poškodbe. Počep delamo z dvigalsko ročko, ki jo položimo preko ramen (na pleča). Začnemo s stopali, razmaknjenimi v širini ramen in s prsti rahlo obrnjenimi navzven. Globoko vdihnite in počepnite, kolke potisnite*

Kako trening za moč in splošno kondicijo zmanjšuje tveganja triatlonskih poškodb

Težko je dokazati, da s treniranjem moči preprečujemo poškodbe tekačev, plavalcev in kolesarjev. Vendar izkušnje in klinične raziskave podpirajo uporabo preventivnih vaj za moč specifičnih mišičnih skupin. Tako npr. moč mečnih mišic in mišic, ki potekajo po sprednji strani goleni, pripomore k zmanjšanju števila poškodb Ahilove kite zaradi prekomerne rabe.

Za preprečevanje tekaških in plavalških poškodb priporočajo vaje za čvrst trup. Uravnotežena moč prednjih in zadajšnjih stegenskih mišic tekače varuje pred tekaškimi poškodbami, medtem ko krepke mišice rotatorne manšete in lopatic omejujejo plavalške poškodbe.

Zato bi morali triatlonci v svoje postopke treniranja vnesti vaje za mišice trupa, rotatorno manšeto in mišice, ki obvladujejo gibanje lopatic, poleg tega pa tudi posebne vaje za mišice goleni in upogibalke kolen (slednje potekajo po zadajšnji strani stegen).



nazaj, teža bremena pa mora pritiskati dol skozi pete. Spustite se do kota v kolenu okrog 90° (slika desno); idealno je, da so stegna vzporedno s tlemi, s čimer optimalno zaposlimo zadnjične mišice. Vrnite se v izhodiščni položaj in pri tem izdihnite – opisano dihanje (vdih tik pred spuščanjem in izdih, ko se dvigate) pomaga ustvariti napetost, s katero varujete hrbtenico. Začnite z vadbo tehnike dviganja v 3–4 serijah s po 8 ponovitvami in z lahko ročko. Napredujte do 4 serij s 5 ponovitvami in 2–3 minutami počitka med serijami. Cilj je večanje bremena, ki ga lahko dvignete po 5x.

Upogibalke na švicarski žogi – Krepki upogibalke kolen na zadajšnji strani stegen; to so pomembne tekaške mišice – stopalo je v stiku z žogo, upogibalke pa iztegujejo kolke. Krepki tudi mišice trupa in kolkov. Vajo izvajamo s stopali na švicarski žogi in s hrbtom na tleh. Začnite s celotnim hrbtom na tleh, in rahlo pokrčeni koleno, z nogami pa na žogi. S stopali pritisnite navzdol v žogo. S tem boste potisnili kolke navzgor. Kolke dvigajte, dokler ne pridejo do položaja, ko skozi



kolena, kolke in ramena poteka ravna črta; zgornji del hrbta in tilnik držite na tleh. Počasi se spuščajte dol, dokler se kolki ne dotaknejo tal, takoj nato pa jih spet dvignite. Začnite s 3 serijami s po 10 ponovitvami z obema stopaloma na žogi. Napredujete do 3 serij s po 20 ponovitvami. Nadaljnji napredek: 3 serije s po 5 ponovitvami s samo eno nogo na žogi. Zdaj telo dvigate z močjo upogibalk ene same noge. Ko čutite, da postajate močnejši, postopno napredujte do 3 serij s po 15 dvigi na eni nogi.

Zamah nazaj – Krepki mišice rame in zadajšnje mišice rotatorne manšete in tako pomaga preprečevati poškodbe pri plavanju. Vajo lahko izvajamo tudi stoje na eni nogi in s tem več zahtevamo od stabilnosti trupa. Delamo jo s škripcem, pripetim pod višino bokov. Stojimo v čvrsti drži, ročaj škripca držimo povprek preko trupa, dlan je obrnjena nazaj (proti trupu), v kromolcu ohranjamo rahel upogib. Samo z ramo in togim kromolcem roko povlečemo gor, povprek in jo obrnemo navzven. Končni položaj je z roko nad glavo, ven od telesa, z dlanjo obrnjeno naprej. Med gibanjem ohranjajte dobro držo, ne uporabljajte trupa in ga ne obračajte. Končajte s sproščenimi in široko "odprtimi" rameni. Naredite 2–3 serije z 8–10 ponovitvami in napredujte tako, da boste povečevali težo, ki jo boste dvigali po 8x.

Zamah naprej – Krepki mišice rame in sprednje mišice rotatorne manšete in tako pomaga preprečevati poškodbe pri plavanju. Vajo lahko izvajamo tudi stoje na eni nogi in s tem več zahtevamo od stabilnosti trupa. Gre za vajo, nasprotno od zgornje (zamah nazaj). Začnite s škripcem pripetim nad višino glave, ročaj držimo z roko proč od telesa, dlan je obrnjena naprej. Roko povlečemo navzdol in preko trupa in z dlanjo, obrnjeno nazaj, končamo ob nasprotnem kolku. Navodila so enaka kot za prejšnjo vajo. Naredite 2–3 serije z 8–10 ponovitvami in napredujte tako, da

Vrhunski dosežek

boste povečevali težo, ki jo boste dvigali po 8x.

Zvijanje trupa (stoje) – Posebej priporočljivo za moč obračanja trupa pri plavanju, ker vajo delamo z iztegnjenim telesom, podobno, kot se dogaja pri plavanju. Stojte z ročajem metle ali lahko ročko na enem koncu pripeto na dolg elastičen trak, s stopali razmaknjenimi v širini ramen, mehki v kolenih in pravilno držo hrbta. Nato obračajte ramena in ob tem vlecite trak. Poskrbite, da boste delo opravljali s kroženjem trupa, torej ročaja ali ročke ne smete obračati sem ter tja z rokami. Boki naj bodo ves čas obrnjeni naprej. V vsako stran naredite 2–3 serije z 8–10 ponovitvami. Hkrati ko čutite, da se krepite, uporabljajte vedno močnejše elastične trakove.

Dviganje na prste ene noge – S to vajo posebej krepimo mišice meč in tako preprečujemo poškodbe mečnih mišic ter Ahilove kite. Lahko jo delamo bosi in s tem obremenimo tudi stopalne mišice. Stojte na eni nogi, prednji del stopala naj bo oprt na nizki stopnici. Začnite spuščati peto, dokler v mečih ne začutite rahlega raztega, nato se spet dvignite na prednji del stopala. Morda boste morali ohranjati ravnotežje tako, da se boste česa oprijeli, a nikar se navzgor ne potiskajte z rokami. Naredite 3 serije s po 10 ponavljanji, postopno povečajte število le-teh na 20, nato pa začnite dodajati težo. Uporabite ročko ali napravo za dviganje na prste.

Drugi postopek

Stopanje na višje – Krepki štiriglave stegenske mišice, ki potekajo po sprednji strani stegen, zadnjične mišice in mišice kolkov. Povečuje moč in čvrstost nog. Je sijajna tekaška vaja. Začnite z dvigalsko ročko na plečih z eno nogo na stopnici/skrinji, ki je dovolj visoka, da je kot v kolenu in kolku 90°. Silo usmerite navzdol skozi peto noge na skrinji in nogo iztegnite ter se tako povzpnete nanjo. Nato se spustite dol in ohranjajte vso težo na isti nogi; stopalo naj ostane na skrinji. Ko se oporna noga dotakne tal za skrinjo, začnite spet potiskati navzgor. Na ta način večino dela opravi noga, ki je na skrinji.

Vrhunski dosežek

Začnite tako, da se učite tehnike stopanja na višje. Naredite 3–4 serije s po 8 ponovitvami, napredujte do 4 serij s po 5 ponovitvami z 2–3-minutnim počitkom med serijami. Poskusite povečati težo, ki jo zmorete dvigniti 5-krat zapored.

Ruska vaja za mišice upogibalke kolen – Razvijte izvrstno moč upogibalke kolen, kar posebej pripomore k zaščiti pred poškodbami teh sicer občutljivih mišic in k večji odzivni sili. Začnite kleče, partner pa vam meča zadaj močno pritiska ob tla. Kolki naj bodo popolnoma iztegnjeni, hrbet pa v nevtralnem položaju. V kolenih se počasi nagnite naprej, z zadnjičnimi mišicami poskrbite, da se ne boste krčili v kolkih. Upogibalke bodo pri počasnem spuščanju trupa naprej-navzdol delale zelo trdo in se pri tem upirale raztezanju (=ekscentrično krčenje). Naprej se nagnite, kolikor vam dopušča moč upogibalke, končni cilj pa naj bo 45°. Če zmorete, se povlecite nazaj v izhodiščni položaj, sicer padite na tla in se z rokami ujemite v položaju, v katerem sicer delate sklece. Od tu se z rokami odrinite nazaj v izhodišče za vajo. Najprej se naučite tehnike z 2–3 serijami s po 5 ponovitvami. Ne napredujte, dokler ne boste obvladali gibanja dol in nazaj gor z iztegnjenim hrbtom. Počasi napredujte do 3 serij z 8 ponovitvami; spuščajte se do naklona 45° in se vračajte nazaj ter ves čas ohranjajte popolno držo in iztegnjene kolke.

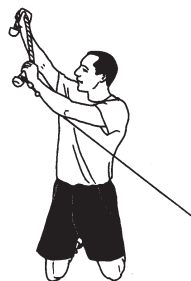
Sekanje navzgor (kleče) – Sijajno razvija čvrstost trupa in moč obračanja trupa in kot taka koristi tako plavanju kot teku. Pokleknite ob škripcu, ki je pripet pod višino kolkov. Z obema rokama zgrabite ročaj, ki je na strani, kjer je pripet. Dvignite roke in obenem obračajte ramena proč od škripca, a pri tem naj kolki ostanejo obrnjeni naprej, roke pa iztegnjene (glej sliko). Naredite 2–3 serije z 8–10 ponovitvami v obe smeri. Napredujte tako, da povečujete težo, s katero lahko vajo ponovite 8-krat zapored.

Sekanje navzdol (kleče) – Sijajno razvija čvrstost trupa in moč obračanja trupa in kot taka koristi tako plavanju kot teku. Vaja je nasprotje sekanja navzgor. Začnite

Sekanje navzgor – kleče 1

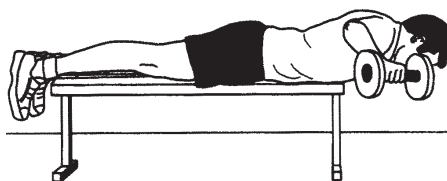


Sekanje navzdol – kleče 2



z ročajem, pritrjenim nad višino glave, ročaj zgrabite z obema rokama nad glavo na strani, kjer je škripce. Boki naj ostanejo obrnjeni naprej, roke iztegnjene, povlecite z rokami navzdol in z rameni proč od škripca. Naredite 2–3 serije z 8–10 ponovitvami v obe smeri. Napredujte tako, da povečujete težo, s katero lahko vajo ponovite 8-krat zapored.

Vaja za zgornji del hrbta, ramena in lopatice – Z njo razvijamo mišičje zgornjega dela hrbta, ramen in mišice, ki pomagajo stabilizirati lopatice. V program jo vnašamo kot vajo, s katero preprečujemo plavalške poškodbe. Lezite na trebuh na klop (slika), tako da boste s tilnikom in glavo segali preko roba klopi; v vsaki roki držite majhno ročko, roki sta iztegnjeni v stran. Ročki dvignite s tal do



položaja, ko bosta v višini trupa in iztegnjeni v stran. Naredite 2–3 serije z 8–10 ponovitvami. Napredujte tako, da povečujete težo, s katero lahko vajo ponovite 8-krat zapored.

Kako s treningom za moč in splošno kondicijo izboljšamo dosežke v triatlonu

Znano je, da s treningom za moč največjih mišičnih skupin nog lahko izboljšamo dosežke v tekih na dolge proge – namreč gospodarnost teka – ne da bi spremenili tudi stanje srčno-žilnega sistema, ki je sicer temeljni kamen vzdržljivostnih dosežkov. Za posebej koristna sta se pokazala treniranje maksimalne in eksplozivne moči (slednjo pridobivamo s pliometričnimi vajami, tj. z različnimi skoki in

poskoki ter globinskimi skoki). Najverjetnejši razlog za izboljšanje je dejstvo, da s povečano močjo in doslednejšim novačenjem mišičnih vlaken velikih mišic nog izboljšamo učinkovitost tekaških gibov. Vsekakor igra pomembno vlogo tudi krepitev kit, ki jih spreminjamo v čvrstješe "vzmeti" nog. Vse to so razlogi, ki govorijo v prid priporočilom, naj tudi triatlonci dvigajo uteži in skačejo.

Vrhunski plavalci trenirajo z utežmi, toda eksplozivna moč nog, ki plavalcem na krajših razdaljah omogoča hitrejši start, je za triatlonce, ki plavajo na odprtih vodah, manj pomembna. Plavalnim dosežkom močno koristi čvrst trup, še posebej močne mišice, ki trup obračajo, nadvse pomembne pa so močne roke in ramena, ki odločajo o eksplozivnosti zaveslaja. Vendar bi se dalo ugovarjati, da večja moč trupa in rok pri plavanju na dolge razdalje ne igra vidnejše vloge. Nekateri plavalni trenerji se bojijo, da bi silovit zaveslaj mišičastega plavalca lahko okrog njegja ustvaril dodaten upor, kar je seveda neproduktivno. Zato naj bi triatlonci vadili za čvrstost trupa in moč obračanja trupa in se osredotočili le na vaje, ki najbolj verjetno koristijo plavalnemu dosežku.

Vrhunski kolesarji moči namenjajo manj treninga. Pravzaprav se je pokazalo, da imajo elitni kolesarji v primerjavi z netreniranimi osebami enake starosti veliko močnejše štiriglave stegenske mišice. To pomeni, da so v nogah naravno močnejši (da se torej za kolesarjenje odločajo taki, ki jih odlikuje moč stegenskih mišic), ali da sam kolesarski trening krepi štiriglave stegenske mišice. To je posledica dejavnosti, pri katerih v okviru treninga in nastopanja v teh mišicah nastajajo velike sile, recimo sukanje pedalov v visokih prestavah, kolesarjenje navkreber in vmesni sprinti. Na podlagi tega lahko sklepamo, da poseben trening z utežmi za moč nog na kolesarski dosežek v cestnem dirkanju ne more vplivati kdove kako pozitivno. Trening za moč trupa lahko samo škoduje, če z njim povečamo mišično maso, kajti zračni upor dosežkom v kolesarjenju močno škoduje. Triatloncem zato posebej za kolesarski del nastopa ni treba trenirati moči. Kar bodo pridobili dodatne moči v nogah, je stranska korist treninga, ki je posebej namenjen tekaškemu delu preizkušnje.

Skakalni trening

Vse vaje smo izbrali tako, da bi koristile učinkovitosti teka. Eksplozivni skakalni gibi krepijo mišice in kite nog, tako da postanejo čim bolj podobne vzmetem in zato kar se da gospodarne pri porabi energije. Vaje zahtevajo, da se ogrejete in jih lahko delate po koncu dolgega enakomernega teka, najbolje na mehki ravni

površini, kakršni sta tekaška steza ali nogometno igrišče. Skakalne vaje morate uvajati postopno, zato je najbolje pozorno spremljati število stikov stopal s tlemi (doskokov + odskokov) za vsako vajo posebej, dokler se ne navadite, da jih delate vsak teden.

Navpični skoki – Postavite se s stopali v širini kolkov ali ramen. Rahlo počepnite, z rokami zamahnite nazaj in nato bliskovito skočite čim višje ter pri tem (naravno) z rokami zamahnite navzgor. Pri odzivu morate kolke, kolena in gležnje popolnoma iztegniti. Čim mehkeje doskočite na prednji del stopal in pristanek na tleh ublažite tako, da se spustite v počep. Naredite 3x5 skokov in napredujte do 3x10. Med serijami naj bosta 1–2 minuti počitka.

Skoki čez mini ovire – Na razdalji 1 m razvrstite pet 30cm visokih mini ovir. Čeznje skakajte sonožno in v prostoru med njimi naredite en sam sonožni "odbojni" stik s tlemi. Odrivi naj bodo hitri in lahkotni, s prednjega dela stopal in z rahlo pokrčenimi kolena. Kolena lahko nad oviro dvignete na prsi in s tem zvišate skok. 3x5 do 3x10 skokov z 1 minuto vmesnega počitka.

Dinamični skiping – Gre za preprost skiping, tek z visokim dviganjem kolen, ki ga izvajamo zelo dinamično. Pri vsakem koraku si prizadevamo koleno potisniti čim višje, nato mehko pristati in stopiti na drugo nogo ter ponoviti gib. 3x 10 skipov (5 z vsako nogo), napredujemo pa do 3x20 skipov.

Trening za čvrst trup

Vaje teh enot treninga so namenjene razvijanju stabilnosti trupa za tekaški in plavalni del nastopa. Z njimi razvijamo vzdržljivostno moč trebušnih mišic, poševnih trebušnih mišic, mišic spodnjega dela hrbta in zadnjičnih mišic.

Deska – Z obrazom proti tloravju naredite most v opori na komolcih in prstih nog in s telesom tvorite kot deska ravno ploskev. Poskrbite, da bo križ v nevtralnem položaju, zato napnite trebušne mišice. Naredite 3 serije po 30 sekund in napredujte do 3 serij po 60 sekund.

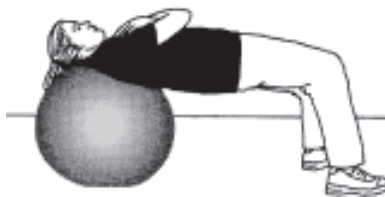


Naredite 3 serije po 30 sekund in napredujte do 3 serij po 60 sekund.

Stranska deska – Obrnjeni na bok tvorite most tako, da se oprete na komolec na strani ene noge (tiste, ki je v opori na tleh). Dvignite boke, tako da trup od ramen do prstov na nogah poteka v ravni črti kot "deska". Zgornji kolk in rama naj bosta naravnost nad spodnjim kolkom in ramo. Držite položaj ravne črte. Naredite

3 serije po 30s na vsaki strani in napredujte do 3x60s na vsaki strani.

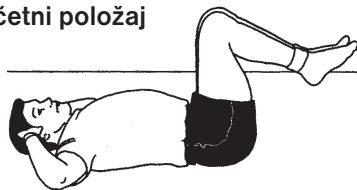
Zadnjični most – Stopala položite na tla, glavo in tilnik pa na švicarsko žogo. Stisnite zadnjične mišice in potiskajte boke navzgor, dokler hrbet, kolki in kolena ne potekajo v ravni črti. Hrbet mora biti nev-



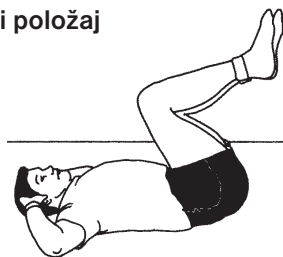
tralen in osredotočite se na zadnjične mišice, ki morajo ohranjati položaj, ki ste ga zavzeli. Naredite 3 serije po 30 sekund, sonožno. Napredujte do 3x30 sekund z vsako nogo posebej.

Trebušne mišice – Ležite na hrbet, roke dajte pod tilnik, tako da komolci štrlijo v eno in drugo stran, in noge s pokrčenimi kolena dvignite od tal. Osredotočite se na trebušne mišice, medenico in križ dvignite od tal in se zvijte navzgor. Z nogami ne smete brcati ali zanihati v zrak, zato da bi

Začetni položaj



Končni položaj



dobili zagon – čim počasneje naredite te gibe, tem bolj vam bodo koristili. Naredite 3 serije z 20 ponovitvami. Napredujete lahko tako, da med gležnje daste ročko in tako povečate težo, ki jo s trebušnimi mišicami dvigate od tal.

Raphael Brandon, specialist za kondicijsko pripravo, trener za moč in kondicijo Angleškega instituta za šport v Londonski regiji.

PP Resistance Special Report, 2006, ponatis 2007

ZA BOLJ UČINKOVITO TRENIRANJE

Preveč ali premalo?

"Ne morete pričakovati, da bo atlet napredoval, če leto za letom trenira enako," pojasnjuje Frank Horwill.

Vrhunski dosežek

Pred časom sem srečal Elano Meyer, nekdanjo svetovno rekorderko v polovičnem maratonu, ko je v Stellenboschu v Južni Afriki končala 32km dolg tek.

Najin pogovor se je takoj lotil Paule Radcliffe. Elana mi je pripovedovala: "V začetku leta sem bila s Paulo v New Mexico. Trenirala je nedoumljivo trdo. V enem tednu je naredila toliko, kolikor bi meni uspelo šele v 14 dnevih. Okoli stanovanjskega naselja ima dolgočasno 5,3km dolgo zanko, ki jo odteče v manj kot 16 minutah. Jaz ne morem trenirati v tako pustem okolju, toda Paula je tako predana teku, da bi brez težav lahko trenirala tudi v Sahari."

"Zdelo se mi je, da vsak dan trenira na vso moč. Na stezi je enkrat tekla na razdaljah 2km in 1km, ne vem več kolikokrat. Nobenega dvoma ni, uspešna je zato, ker trenira tako trdo kot nobena ženska doslej."

Zanimivo mnenje ženske, ki je pred 15 leti 1500m pretekla v času 4:01.

Današnja mnenja v krogih britanskih trenerjev za teke na srednje in dolge proge so zmotna predvsem glede *previdnosti*. Na nedavnem seminarju za mlade tekače je trener Tony Elder, katerega tekačica je predavnimi leti osvojila zlato medaljo na Igrah Commonwealtha v Edinburghu, poudaril, da je nor, kdor vsak dan trenira trdo. Pojasnjeval je, da tak režim vodi v samouničenje, da atletu ne omogoča, da bi okrevljal in stopil stopnico višje na lestvi pripravljenosti. Njegov načrt, je dejal, obsega 2 do 3 močne treninge na teden, kaj tekači počnejo preostale dni, pa je njihova stvar. Predvsem morajo biti sveži za izbrane 2–3 zahtevne enote treninga na teden.

Nasprotno pa je v teku na 1500m nikoli poraženi Herb Elliott, svetovni rekorder in olimpijski prvak iz Rima leta 1960, dejal: "V treningu ne vidim nobenega smisla, če se po njem ne počutim popolnoma izčrpanega."

Pomembni treningi

Tudi nacionalni trener za maraton, Alan Storey, misli enako kot Tony Elder in od svojih varovancev zahteva, da na teden naredijo 3 bistveno pomembne treninge,

Vrhunski dosežek

druge tri dni pa lahko počnejo, kakor jih pač vodi občutek. To bi si lahko razlagali tudi tako, da morajo tekači trenirati samo vsak drugi dan. Recimo, da mora maratonec prvi dan počasi preteči razdaljo maratona. Tretji dan naj bi na vso moč pretekel polovični maraton, peti dan pa 10km prav tako na vso moč. To skupaj zneso okrog 73km. Vsekakor ne slab teden: vzdržljivost, hitrost in še več hitrosti.

Seb Coe je treniral podobno, a je vsak teden opravil 4 pomembne treninge: 1. dan: tempo za tek na 5km; 3. dan: tempo za tek na 1500m; 5. dan: tempo za tek na 3km; 7. dan: tempo za tek na 800m; 9. dan: teki v tempu za sprint na 400m.

Ko že govorimo o ostrih treningih, kaj pravite na mamutsko Zatopkovo serijo 20x200m, 200m jogginga, 40x400m, 200m jogginga, 20x200m, 200m jogginga? Vse skupaj zneso 24km hitrega teka in 16km jogginga. Ko sem ga vprašal, v kakšnem tempu je tekel te razdalje, sem hitro dodal, "Najbrž dokaj počasi?" Odgovoril je: "Kaj pa! Tekel sem, kolikor hitro sem mogel."

O količini treninga pa tole: Kako bi bilo, če bi vsako uro 1000 ur zapored pretekli po 1 miljo? To je 168 milj na teden. (269km).

Udarni trening

Pred kratkim sem prejel pismo nekega nekdanjega tekača, ki je namigoval, da so moji treningi, o katerih sem pisal v tej reviji, prezahtevni. S primerno skromnostjo sem mu odgovoril, da sem v zadnjih 40 letih s takimi režimi treninga dosegel tudi nekaj uspehov. Odzval se je z nekaj obrabljenimi klišeji kot "recept za poškodbo", "tekači bodo pregoreli" itd.

Premislimo še o neki zamisli treninga, *udarnem treningu*, ko 4 dneve treninga stlačimo v 2; 6 dni treninga v 3 in končno 8 dni treninga v 4. Tem divjim dnevnim treniranjem sledi enako število dni, ko se normalni trening zmanjša za 2/3. Rezultati raziskav tega režima treniranja s plavalci, kolesarji in tekači so zelo prepričljivi. Telo se odzove s superkompensacijo in pri-

pravljenost se spektakularno izboljša; sistem deluje bolje kot dan lahkega + dan zahtevnega + dan lahkega itd. treninga. Zelo umestno je, da VSI tekači na srednje in dolge proge treninge ob koncih tedna močno zaostrijo.

Seveda nas ne sme zapeljati količina zaradi količine. Dave Bedford (svetovni rekorder v teku na 10km v 70-tih letih, 27:30) je o sebi povedal naslednjo zabavno zgodenco: Konec tedna se je sproščal v kadi in prebiral dnevnik treninga. Seštevek je pokazal, da je tisti teden pretekel 3km manj, kot je načrtoval. Skočil je iz kadi, odtekel "manjkajoče" 3 kilometre in splezal nazaj v kad.

Raziskave Saltina in Noakesa so pokazale, da afriški tekači tretjino svoje celoletne količine teka naredijo z intenzivnostjo med 80 in 100%VO₂max, kar pomeni v tekmovalnem tempu na razdaljah od 3km do polovičnega maratona. Evropejci pa po drugi strani tako intenzivnemu treningu namenjajo samo okrog 10% svoje letne količine teka. Tu se pač razlikujemo, mar ne?

Še več, če imamo tekača, ki na teden preteče 53km z intenzivnostjo med 80 in 100% VO₂max, in drugega, ki jih preteče 24, kdo bo bolje pripravljen? In če imamo nekoga, ki na teden preteče 160km in od tega samo 16km v "hitri coni", kje mislite, da bo pri razvrščanju? Potem je možno, da nekdo preteče samo 45km na teden, a vse v hitri coni. Ali lahko zagovarjamo tezo, da je teh 45km vrednih ravno toliko kot 160km na teden s samo 10% te razdalje v hitri coni?

Če se vrnemo k Elani Meyer in Pauli Radcliffe in njenemu srečanju v New Mexico, moramo omeniti, kako hitro je Paula nizala teke na 2 in 1km. Prve je tekla v času 5:38, druge pa v času 2:43. To je pomenilo 67,6s/400m v tekih na 2km in 65s/400 v tekih na 1km. Ne le *nekaj*, ampak *veliko* serij.

Čim uspešnejši je tekač, tem več denarja zasluži in več si lahko privoščiti. Vsak tekač si ne more privoščiti, da pokliče enega najboljših fizioterapevtov, naj prileti na drug konec sveta, ker ga je začela nadlegovati drobna poškodba. Paula si lahko. Vsak si ne more privoščiti stalno zaposlenega strokovnjaka za prehrano. Paula si ga lahko. Uspeh zaplodi še več uspeha. A pouk je več kot jasen: Kdor leto za letom trenira enako, ne more pričakovati, da bo napredoval. Vsako leto je treba prestaviti v višjo prestavo ali storiti kaj novega. In ko se boste premaknili naprej, se bo že našel modrec, ki vas bo poučil: "Preveč treniraš!" Taki so botri nazadovanja britanskega teka na srednje in dolge proge.

Frank Horwill,
The Coach 18

PRETVORBE

Skriti kilometri

Ko vrednotimo trening, nas štetje kilometrov lahko zapelje na stranpot in plavanje ter kolesarjenje v skladu z enačbami ter matematika postanejo še bolj zapleteni. Frank Horwill je pripravil nekaj zanimivih primerjav.

Roger Bannister je trdil, da je mejo štirih minut v teku na 1 miljo prebil z zgolj 45km teka na teden. Ker je treniral samo petkrat na teden, to pomeni, da je na treningu povprečno pretekel okrog 9 kilometrov. Po vsem, kar vemo o njegovem treningu, moramo v to številko všteti tudi ogrevanje in iztekanje.

Vendar je štetje kilometrov, ki jih tekač preteče na treningu, zavajajoča praksa. Če je Bannister svoje kilometre pretekel v tempu 2:50/km, kako lahko to primerjamo z nekom, ki na teden preteče 90km v tempu 3:40/km?

Na srečo sta nam na to vprašanje odgovorila dva fiziologa, John Holloszy (1967) in Gary Dudley (1982).

Oba sta pridobivanje vzdržljivosti pojasnjevala z dvema osnovnima spremembama v človekovem telesu: (1) s povečanjem števila mitohondrijev v celicah z aerobno presnovo in (2) s povečanjem koncentracije citohroma c, ki se nahaja v mitohondrijih. Prve lahko opišemo kot peči, ki toploto pretvarjajo v mehansko energijo. Druge lahko pojmuje kot prvovrstno gorivo, ki oddaja maksimalno veliko energije. V naših celicah je na tisoče mitohondrijev in čim več jih imamo, tem bolje smo aerobno pripravljeni. (Mimogrede, pravijo da aerobno sposobnost (število mitohondrijev v celicah) dedujemo predvsem po materi.)

Holloszy je ugotovil, da količina kilometrov poveča gostoto mitohondrijev in koncentracije citohroma c. Natančneje, če se odpravimo na 2-urni tek z intenzivnostjo približno 50-75% VO₂max (kar je okrog 60-80% maksimalne srčne frekvence), bomo povečali število mitohondrijev za skoraj 75% in podvojili koncentracijo citohroma c. Očitno KOLIČINA ŠTEJE!

Dudley je šel po drugi poti. Hotel je dognati, kaj se s proizvodnjo mitohondrijev dogaja pri različnih hitrostih (intenzivnostih) in trajanjih teka in prišel do osupljivih rezultatov. Z intenzivnostjo 100% VO₂max (tekmovalna hitrost za tek na 3km), ki je trajala samo 10 minut, na dan, se je koncentracija citohroma c POTROJILA. To je 50 odstotkov več kot je Holloszy ugotovil za vsakodnevni 2-urni tek. Dudleyev poskus je trajal 8 tednov, Holloszyjev pa 13.

Vrhunski dosežek

Poleg tega je Dudley ugotovil tudi, da je mogoče koncentracijo citohroma c s 27 minut trajajočim tekom z intenzivnostjo 85%VO₂max (okrog 90% maksimalne srčne frekvence) zvišati kar za 80%.

TEMPO TEKA IN USTREZNA ENOTA TRENINGA PRI 50–75% VO₂max

Tempo teka na 10km
(90% VO₂max) 20km
3x3200m v 10 minutah z 90s počitka

Tempo teka na 5km
(95% VO₂max) 25km
4x1600m v 4:48 z 90s počitka

Tempo teka na 3km
(100% VO₂max) 52km
16x400m v 64s s 45s počitka

Zdaj smo v stanju narediti tabelo približkov, s katero lahko pretvarjamo hitrejši tek v ustrezno količino teka z intenzivnostjo 50–75% VO₂max. Pripravite se na nekaj presenečenj.

Prebrisani boste v zgornji tabeli opazili vzorec. Katerokoli razdaljo pretečete v tempu teka na 10km, morate za enak učinek enakomerno preteči to razdaljo, pomnoženo z 2 (v prvem primeru (3x 3200m) x 2 = 19,2km, okroglo 20km); v tempu teka na 5km razdaljo, pomnoženo s 4; in v tempu teka na 3km, morate razdaljo pomnožiti z 8.

Ne pozabite, da lahko s samo 10 minutami teka na dan v tempu nastopa na 3km potrojite koncentracijo citohroma c, kar je 50 odstotkov več kot lahko dosežete z dvema urama teka v stanju funkcionalnega ravnovesja (intenzivnost 60–80% maksimalne srčne frekvence).

Te številke postavljajo Bannistrovo kilometražo v drugačno perspektivo. Pozimi je na enkrat na teden naredil 3x 2400m. Če je bilo to v izračunanem tempu za tek na 3km, lahko njegovemu tedenskemu teku "prištejemo" 58 kilometrov. Če je bil tempo tega treninga enak tekmovalnemu tempu za tek na 5km, mu jih lahko prištejemo 29.

Dudley stvar pove na kratko: "Da bi dosegli čim boljše prilagajanje mitohondrijev, se trajanje vsakodnevnega treninga skrajšuje, medtem ko se intenzivnost krepi."

Ali to pomeni, da je dvourni tek zapravljanje časa? Gotovo ne. Maratoncu in polovičnemu maratoncu še vedno koristi fiziološko, a kar je še pomembneje, je, da moramo upoštevati še psihološke dejavnike, od katerih krepitev volje ni najmanj pomembno. Premisleka so vredni tudi drugi dejavniki. Recimo da trening v tekmovalnem tempu za 10, 5 in 3km povzroča poškodbe in je edina možnost počasen dolg tek. Gostota mitohondrijev

morda tudi ni edini dejavnik, ki omejuje tekaške dosežke; vemo, da počasni dolgimi teki spodbujajo tvorbo kapilar, po katerih v mišice prihaja še več kisika. Zdi se, da še ni veliko znanega o zvezi med gostoto kapilar in hitrim treniranjem v primerjavi s počasnimi dolgimi teki. Nekdanja sovjetska fiziologa Viru in Urgenstein sta tudi ugotovila, da enoličen trening, ki traja tri mesece (in izključuje druge vrste treninga), povzroča neugodna nihanja v koncentraciji hemoglobina. Prepričana sta, da mora 14-dnevni cikel treniranja obsegati vse vrste treninga (dolge teke, kratke sprinte, počasnejše ponavljalne teke s kratkimi vmesnimi počitki in hitrejši z daljšimi, teke navkreber in fartlek).

Ko govorimo o teku ekvivalentnih obremenitvah, pomislimo na tekača, ki vsak dan na poti v službo in domov prekolesari 24km in tako v petdnevem tednu prevozi 120km. Ali lahko to pretvorimo v ustrezno količino teka? Lahko. Cooper in Costill sta izračunala, da 6400m kolesarjenja v stanju funkcionalnega ravnovesja (srčna frekvenca med 60 in 80% maksimalne) ustreza 1600m teka v enakem tempu. V tem primeru tekač s kolesarjenjem naredi toliko, kot bi pretekel 32km na teden. Če tekač vsak drugi dan rad preplava 1600m, ali lahko tudi to pretvorimo v kilometre teka? Lahko. 1600m plavanja je vredno štirikrat toliko teka (6400m). Ta tekač/ica lahko v tem primeru svojim tekaškim kilometrom prišteje dodatnih 26km. Pravzaprav je nekdanja zmagovalka Iger britanske skupnosti narodov Kanadčanka Angela Chalmers zaradi poškodbe pred igrami lahko tekla samo dvakrat na teden, vse drugo pa je nadomeščala s plavalnim fartlekom v bazenu. Manjša zadrega v zvezi s plavanjem je, da voda telesu jemlje toploto in je apetit po takem treningu večji kot po teku... torej pazite!

Zanimivo je tudi, da lahko triatlon pretvorim o v ustrezen tekaški dosežek:

- 1500m plavanja = 6km
- 42km kolesarjenja = 10km
- 10km teka = 10 km

Če triatlonec na treningu preteče 26 km je torej opravil nekaj podobnega kot bi opravil z najpogostejšo triatlonsko razdaljo.

Včasih je nemogoče iti teč. Ali lahko tek kako nadomestimo s kako domačo aktivnostjo? Lahko. Raziskovalci z Univerze v Teksasu so ugotovili, da s primerno hitrim stopanjem na primerno visoko klop dosežemo približno enak učinek, kot bi tekli po tekaški tekoči preprogi. Če uporabimo 30cm visoko klop/skrinjo in nanjo stopamo v tempu 32-krat gor, 32-krat dol z levo in desno nogo (na minuto), vsega skupaj 128 korakov, dosežemo enak učinek, kot bi na tekoči preprogi

tekli v tempu, ki zahteva 75–80% VO₂max (okrog 160 utr./min). Po 30 sekundah zamenjamo nogo, s katero stopamo na klop. Če višino klopi zvišamo na 45cm, enak ritem dvigne intenzivnost na 90% VO₂max. 5 minut takega stopanja na klop ustreza 35 minutam hitrega teka.

Prijubljenost teka po tekoči preprogi narašča, a dobro je vedeti, da zbuja lažen občutek dobre kondicijske pripravljenosti. Eden od avtorjev atletov je na traku delal kilometrske teke v tempu nastopa na 3km s 60-sekundnimi počitki približno po 5 sekund hitreje kot kdajkoli poprej na stezi. Da bi dobili pravo sliko pripravljenosti, morate trak nagniti za 1–2 stopinji navkreber. Ko je isti tekač storil to, so bili rezultati v skladu s časi, kij je dosegal na stezi.

Frank Horwill je med drugimi vrhunskimi tekači treniral tudi *Tima Hutchingsa*, ki je v letih 1984 in 1989 osvojil srebrni medalji na SP v krosu.

Track Coach 2

ZA UČINKOVITO TRENIRANJE

Kolesarjenje je dobro za tekače

Dennis Quinlan ponovno začinja razpravo in kolesarjenje razglašuje za učinkovito dopolnilo bolj tradicionalnim vrstam treniranja.

Ko sem bil še fant, so govorili, da kolesarjenje za tekače ni dobro, ker pri njem ne "uporabljaš pravih mišic".

Od tedaj se je marsikaj spremenilo, toda vrednost kolesarjenja za tek je še vedno predmet vročih razprav. Sam sem prepričan, da lahko kolesarjenje zelo koristno dopolnjuje tek. Kolesarjenje v veliki meri deluje na štiriglave stegenske mišice, zato vsekakor močno koristi gorskim tekačem in tekačem, ki tekmujejo tudi v teku navzdol, ti namreč potrebujejo močne in vzdržljive iztegovalke kolen. A vse to koristi tudi tistim, ki tečejo po ravnem. S tem pa nočem reči, da opisane moči pred-

Vrhunski dosežek

njih stegenskih mišic ne moremo razvijati tudi s tekom. Pogosto treniranje in tekmovanje gor in dol po gorskih pobočjih ter ponavljalni teki navkreber zadostijo prav tem potrebam. Eksplozivna moč, ki jo zahteva sprint po ravnem, koristi pri vzpenjanju in sprintu po ravnem. Ena od prednosti teka je prihranek časa. Kolesariti moramo običajno dlje, da dosežemo enako obremenitev kot s tekom, čeprav z napravo *turbo trainer* lahko prihranimo precej časa.

Za in proti

Glavna prednost teka je seveda specifičnost dejavnosti, za gorske tekače tudi priložnost za vadbo teka navzdol. Najpomembnejše načelo treniranja je, da tekmovalnim zahtevam katerega koli športa najbolje zadostimo, če vadimo prav to dejavnost samo. Tek je torej najboljši trening za tek. A to vendarle ne pomeni, da niso uporabne tudi druge dejavnosti, ki jih imenujemo alternativni ali navzkrižni trening (navzkriž po disciplinah ali športih).

Ena od velikih prednosti kolesarskega treninga je količina, ki jo lahko sprejme telo, ker sede na kolesu ne prenašamo teže telesa in ne udarjamo s stopali ob tla kot pri teku. Mogočen vtis naredijo obremenitve kolesarjev na Tour de Francu. Če bi se česa takega lotili tekači, bi drug za drugim odstopili že do konca prvega tedna... če bi tako daleč sploh prišli. To spet ni argument, ki naj bi tekače spravil na kolo, zato da bi tekli bolje. Saj tudi ne bi. Kolesarjenje pokrije samo del tekačevih potreb. Čim več tekač kolesari, tem bolj mora biti pozoren na vrsto tekaškega treninga. Tek, ki teče samo počasi in zraven še kolesari, bo tekaške rezultate verjetno poslabšal. Hiter tek zahteva, da se tekač "dvigne na prste" in trenira mišice meč in gležnjeve, kar na kolesu zmore redko kdo. Tekači lahko delno nadomestijo, kar jim odreka kolesarjenje, če se na vzponih dvignejo iz sedla in v klanec vozijo stoje. Toda tekač, ki tudi kolesari, mora v tekaški trening vnašati tudi prvine hitrega teka, celo sprinta: fartlek, intervalni trening, ponavljalne teke in tempo teke.

Mišice upogibalke kolen

Kolesarjenje "zadrigne" mišice, ki potekajo po zadajšnji strani stegen in upogibajo kolena, zato jih je treba vsak dan nežno raztezati. V treningu je treba vnesti tudi hiter tek navzdol po srednje strmem klancu (ne po asfaltu!). Pri kombinaciji kolesarjenja in teka je vprašanje tudi intenzivnost vadbe. Glavna omejitev vsakega tekaškega treninga je količina intenzivnega treninga, ki ga zmore tekač, in ta problem ostaja tudi tekaču, ki trening dopolnjuje s kolesarjenjem. Ker mora tekač teči tudi hitro, bi bilo napak, če bi ves intenziven trening preselil na kolo.

Kakšna je najboljša kombinacija, je odvisno od njegove pripravljenosti, izkušenj s kolesarjenjem in njegovih tekmovalnih načrtov. Nekateri načrtujejo tudi kolesarske nastope, zato se morajo prilagoditi tudi na tekmovalne zahteve tega športa. Tekači, ki kolesa niso vajeni, se morajo nanj privajati kak mesec ali dva in predvsem skrbeti za "stalno koncentracijo". Taki tekači navadno sedejo med dva stola – ali gredo prepočasi in nabirajo "turisticne" kilometre, ki h kondiciji ne prispevajo ali pa v visoki prestavi vozijo prehitro in se tudi hitro utrudijo.

Tisti, ki uporabljajo monitorje srčne frekvence, se morajo zavedati, da cestna vožnja ne zahteva, da dela vse telo, zato mora biti srčna frekvenca za 15–20 utripov nižja kot pri primerljivi tekaški enoti treninga. Zahteve gorskega kolesarjenja, še posebej vožnja navkreber, pa kmalu srce poženejo do frekvence, ki je značilna za tek.

Enote treninga

Tekači kolo najbolje izkoristijo, ko jih pesti kaka tekaška poškodba. Večina se poškoduje pod kolenom in zato navadno lahko kolesarijo. Mnogi tekači, ki samo tečejo, ob poškodbi prenehajo trenirati. To ni skoraj nikoli nujno in kolo je samo en primer sredstva za ohranjanje kondicije. Tekači, ki so med poškodbo kolesarili in šest tednov niso pretekli niti koraka, so si v dveh tednih po vrnitvi k teku povrnili prejšnjo tekaško kondicijo. Tako kot tek tudi kolo omogoča celo vrsto zanimivih treningov. Najpreprostejši način garanja je, da se odpravite naravnost na valovito cesto, kjer garate navkreber in počivate pri vožnji navzdol. Toda najbolj nadzorovan trening lahko opravite na stacionarnem kolesu CETurbo. Tu pač ni klancev, prometa, križišč itd. V zgolj 30–40 minutah lahko naredite zares kakovosten trening. Po 5–10-minutnem ogrevanju naredite 6–8x3min z 1 minuto v nižji prestavi CEspin (počitek), nato pa se še 5 minut ohlajate. A tako kot pri teku je tudi pri kolesarjenju mejno število zahtevnih enot treninga in zato je pametno, da sledite razno-

likemu načrtovanemu toku obremenitev skozi ves teden.

Če vam bo uspelo "ubрати pravo struno", boste s tekom in kolesarjenjem napredovali bolj kot samo s tekom. Združevanje kolesarjenja s tekom je tudi dobra zaščita pred poškodbami. To velja tako za tekača, ki na teden preteče 65km, kot za vrhunškega, ki jih preteče 160 ali celo več in se sprašuje, kako bi bil kos Afričanom, ki trenirajo trikrat na dan. Če želite podaljšati svojo tekaško športno pot, tecite in kolesarite. Po zaslugi kolesa sem s samo dobrimi 30km teka na teden uspel v dolgih gorskih tekih. Čim starejši ste, tem bolj jasno se vam bo kazala ta resnica. Upam, da še ni prepozno.

Dennis Quinlan je trener za gorske teke pri UKA (*United Kingdom Athletics*) in trener tekačev na dolge proge v klubu *Bingley Harriers*.

The Coach 10

ZA ZDRAVEGA ŠPORTNIKA Vadba nas ohranja zdrave - da, teoretično!

Jeanette Crosland se je za nas ozrla na nekaj preprostih korakov, s katerimi se lahko športniki zaščitijo pred prehladi, gripo in drugimi okužbami.

Čeprav je zima s prehladi mimo, je vendarle cela vrsta okužb, ki lahko podrejo še tako lepe športnikove načrte o treniranju in uspešnem nastopanju.

V splošnem so ljudje, ki redno vadijo, odpornejši proti raznim okužbam, ki spremljajo naš vsakdan. Toda znanstvenike posebej zanima, zakaj imunski sistem vrhunsko treniranih športnikov pogosto oslabi in jih na kolena podrejo navadne okužbe, kot so prehladi in druge infekcije zgornjih dihalnih poti. Zdi se, da smo pred protislovjem, ki pa to najbrž ni. Razlika se najbrž skriva v ravni treniranja in tekmovanj. Tistim, ki dlje časa trenirajo zelo intenzivno in veliko, imunski sistem oslabi in so zato bolj nagnjeni k okužbam. S tem združite še praktične vidike športnikovega življenja. Igralci ragbija se npr. v scrumu prerivajo za žogo in so tedaj v zelo tesnem stiku ter dihaajo drug prek drugega.

Podobno se tekači na dolge proge večkrat znajdejo v gneči, in ker dihaajo intenzivno, je možnost kapljicnih okužb še toliko večja kot v sicer mirujoči množici. Poleg tega se športniki radi družijo po treningu, si pripovedujejo zgodbe in izmenjujejo – mikorbe. Zato morda niti ni tako presenetljivo, da so okužbe med trdo trenirajočimi športniki celo pogostejše kot med zdravimi ljudmi, ki se s športom ukvarjajo le za zabavo in boljše počutje. A

kaj lahko resen športnik vendarle stori v zvezi s tem?

Prehrana

S prehranskega vidika znanstveniki iščejo rešitev predvsem v prehranskih dopolnilih. Veliko raziskav govori o dobrih plateh antioksidantov, predvsem vitaminov A, C in E, pa cinka in glutamina. Dva vodilna raziskovalca tega področja, Mike Gleeson in David Nieman, veliko pišeta o tem predmetu. Glieson, Lancaster in Bishop (2001) so ugotovili, da ni trdnějšíh dokazov, da bi visoki odmerki antioksidantskih vitaminov, glutaminskih dodatkov ali izvlečka ehinaceje lahko preprečili zaradi naprežanja zavrtlo delovanje imunskega sistema.

Podobno je Nieman (2001) na isti konferenci zatrijeval, da se cink, prehranske maščobe, glutamin, vitamin C in drugi antioksidanti niso izkazali kot učinkoviti odganjalci te zavore v delovanju imunskega sistema.

Vendar to ne pomeni, da jemanje vitaminov za športnike ni pomembno. Medtem ko jih pretirani odmerki vitaminov očitno ne ščitijo pred pojavom potlačitve imunskega sistema, ki spremlja močne obremenitve s treniranjem, pa se je pokazalo, da je uravnotežena prehrana z ustreznostjo vsebnosti vitaminov in rudninskih snovi eden od predpogojev športnikovega zdravlja.

Izčrpane zaloge ogljikovih hidratov (OH)

Še vedno torej velja, da je dobra prehrana za športnika zelo pomembna. Pokazalo se je, da je uživanje OH eden od najučinkovitejših načinov izboljšanja imunskega odziva športnikov. Poskusi so pokazali, da izčrpanje zaloga OH športnike dela občutljive za okužbe, medtem ko ustrezno zalaganje z njimi pred, med in po naprežanju imunskemu sistemu pomaga delovati bolj učinkovito.

Kaj to pomeni za športnika? Na voljo nam je kar nekaj ukrepov za zmanjšanje tveganja. Nekateri so prehranski, drugi pa zgolj upoštevanje zdrave pameti. Našteli bomo nekaj enih in drugih:

- Uživate svojemu treningu ustrezno količino ogljikovih hidratov. Še zlasti za tekače je pomembno, da pred, med in po napornih treningih uživajo primerno količino in vrsto OH.
- Pestra prehrana prinaša več različnih mikrohranil – vitaminov in mineralov. Okužbe se prej lotevajo tistih, ki iz kakršnih koli razlogov jedo malo vrst hrane.
- V enem vinskem kozarcu svežega pomarančnega soka je toliko vitamina C, kolikor ga odrasel človek potrebuje v enem dnevu. Vnos tega pomembnega antioksidanta lahko povečamo še z uživanjem sadja: kivija, pomaranč, jagod, rdečega in črnega ribeza in zelenjave, kot je paprika in zelenolistna zelenjava. Tako v telo dobimo precej več, kot je priporočena najmanjša količina tega vitamina.

vanjem sadja: kivija, pomaranč, jagod, rdečega in črnega ribeza in zelenjave, kot je paprika in zelenolistna zelenjava. Tako v telo dobimo precej več, kot je priporočena najmanjša količina tega vitamina.

- Cink se nahaja v mesu in mesnih izdelkih, mleku in mlečnih izdelkih in sadju ter zelenjavi. Nekateri viri cinka so bolj na voljo kot drugi. Telo ga lažje vsrkava iz rdečega mesa, rib in mehkužcev, mleka, mlečnih izdelkov in perutnine ter jajc. Cink vsebujejo tudi kruh in žita, zelenolistna zelenjava ter stročnice (fižol in leča), vendar ga iz te hrane telo vsrkava težje, zato se morajo tega predvsem zavedati vegetarijanci.

- Vitamine dobimo iz dveh vrst hrane – iz živo obarvane zelenjave in maščobe vsebujoče hrane, kot sta meso in ribe ter izdelki iz njih ter iz jajc in mastnih namazov.
- Največ vitamina E se nahaja v oljih, še zlasti v olju žitnih kalčkov in sončničnih semen. Najdemo ga tudi v margarinah, vendar v različnih količinah, kar je odvisno od načina izdelovanja posamezne vrste margarine.

- Vitamina A in E nas opominjata, da se športniki ne bi smeli izogibati vsem maščobam. Izogibajo naj se pretiranemu uživanju maščob, toda nekaj maščobe je nujne za normalno delovanje telesa in imunski sistem je eno od pomembnih področij, kjer potrebujemo vitamin E.

- Multivitaminske in rudninske pripravke, ki zagotavljajo 100% priporočenih dnevni odmerkov naj jemljejo vsi, ki se zavedajo, da je njihova prehrana do določene mere neustrezna. Če je taka, pa ni dovolj, da izboljšamo samo stanje vnosa vitaminov in mineralov v telo, ampak moramo poskrbeti tudi za ustrezno količino in vrsto OH, in prav to naj bo prvi ukrep. Nekateri ljudje, ki imajo občutek, da se jih loteva prehlad, jemljejo vitamin C s cinkom ali brez njega. V današnjih razmerah testiranje glede dopinga je postalo težko priporočiti kateri koli pripravek kot popolnoma varen, ker vedno obstaja vsaj rahla možnost kontaminacije izdelka s kako prepovedano snovjo.

- Hitro hujšanje s korenitim omejevanjem vnosa kalorij v telo športnika naredi bolj občutljivega za okužbe, zato naj hujšanje, če je le mogoče, poteka v daljšem časovnem obdobju.

Zdrava pamet

Nasveti, katerih podlaga je dobra stara zdrava pamet, so lahko naslednji:

- Pred pomembnimi nastopi se izogibajte stikov z ljudmi, ki so okuženi in velikim množicam – kaže, da skupine otrok predstavljajo največje tveganje.
- Nikar si ne delite steklenic, iz katerih pijete med treningom ali po njem. Usta pa naj le bodo vlažna, ker igra slina zaščitno vlogo

Vrhunski dosežek

in ker so suha usta bolj občutljiva za mikrobove, ki povzročajo okužbe zgornjih dihal.

- Takoj po treningu ali tekmovanju ni najboljši čas za druženje z drugimi ljudmi.
- Redno si umivajte roke. Povsem navadni predmeti, npr. kljuge so pravo kotišče raznih mikrobov.
- Pretirano dolgotrajni treningi dušijo delovanje imunskega sistema, zato je zelo pomembno, da se med dvema zaporednima enotama treninga temeljito spočijemo.
- Športnik se mora vsak dan sprosti dobro naspiti.

Nemogoče je jamčiti, da se boste vi in vaši varovanci lahko izognili vsem okužbam, toda z zdravorazumskim pristopom lahko tveganja močno zmanjšate.

Jeanette Crosland,
The Coach 20

PREHRANA

Športne poškodbe: s posebno prehrano do hitrejšega okrevanja

Na kratko

- V članku opišemo faze tipične športne poškodbe in očrtamo pomen prehrane za vsako fazo
- Športnikom, ki želijo čim bolj zmanjšati mišično atrofijo po poškodbi, priporočamo posebne prehranske ukrepe, ki izvirajo iz najnovejših znanstvenih izsledkov.

Ko udari poškodba, navadno spregledamo prehranski vidik okrevanja. Medtem ko je veliko napisanega o prehrani poškodovanega športnika, pa malo tega neposredno temelji na dejanskih raziskavah. Kevin Tipton je za nas ločil dejstva od fantazije.

Športne poškodbe največkrat preprečujejo optimalno treniranje in tekmovalno uspešnost vrhunskih in poklicnih športnikov, ljubiteljem pa jemljejo pogum in jim onemogočijo, da bi vadili za zdravje ali zabavo. Zato je pomemben cilj vrhunškega

Vrhunski dosežek



in rekreativnega športnika, kako čim bolj pospešiti okrevanje in se kar najhitreje vrniti na prizorišča treniranja in nastopanja. V želji, da bi pospešili okrevanje, poškodovani športniki pogosto posegajo po ukrepih, kot so počitek, hlajenje poškodovanega mesta, raztezanje, gretje itd., pogosto pa spregledajo prehrano. V tem članku se bomo osredotočili na prehrano in akutne travmatske športne poškodbe ter težave v zvezi z negibljivostjo udov.

Faze poškodbe

Pri poškodbah, ki jih je povzročila vadbena, ločimo dve glavni fazi, na kateri lahko vplivamo s prehrano:

- **Imobilizacija in atrofija (prva faza)** – Odvisno od vrste in resnosti poškodbe lahko imobilizacija traja od nekaj dni do nekaj mesecev. V tem času presnovne spremembe v tkivih, do katerih prihaja zaradi neaktivnosti, povzročijo izgubo moči in funkcije. Izguba mišičnega tkiva, ki vodi k omenjenim funkcionalnim težavam, je znano dejstvo, toda zadnje čase so več pozornosti začeli posvečati tudi drugim tkivom, kot so npr. kite.

- **Rehabilitacija in povečana dejavnost poškodovanega uda (druga faza)** – Ta faza sledi obnovi mobilnosti in vodi k mišični hipertrofiji ter obnovi funkcije. Žal traja popolno okrevanje v smislu obnove moči in funkcije po imobilizaciji poškodovanega uda veliko dlje, kot traja, da ju izgubimo.

Čeprav sta idealna prehranjevalna režima za obe fazi podobna, pa vendarle so razlike, ki bi jih bilo treba premisliti.

Vnetje

Takoj po poškodbi se pojavi vnetje, ki pripomore k temu, da se tkivo pravilno celi. Vnetna faza lahko traja od nekaj ur do nekaj dni, kar je odvisno od poškodbe. A tako kot velja tudi v drugih primerih, je tudi v tem preveč dobrega lahko slabo. Zato pogosto priporočajo ukrepe za umirjanje vnetja (recimo protivnetna zdravila); toda, ker je vnetje bistveno pomembno za pravilno celjenje, morda umetno zatiranje tega procesa ni najbolj modra rešitev.

Kljub temu se zdi, da je pametno, da se izognemo pretiranemu vnetju. Zato nekateri prehranski strokovnjaki svetujejo, da takoj po poškodbi ne uživamo preveč maščob omega-6 in da uživamo več maščob omega-3. Maščobe omega-3 se nahajajo predvsem v ribjem olju, lanenem olju, orehah itd., zato v takih primerih priporočamo tovrstne dodatke. Maščobe omega-6 pa se nahajajo predvsem v rastlinskih oljih.

Vendar je videti, da ta priporočila temeljijo v glavnem na laboratorijskih, ne praktičnih izkušnjah. Glede na to omejitev in na dejstvo, da tudi vnetnih procesov še ne razumemo do najmanjših podrobnosti, tu ne moremo priporočiti nič trdnega.

Morda je najbolje, da se ravnamo po načelu "najprej poskrbi, da ne bo nikakršne škode"; če v prehrani zmanjšamo količino sončničnega in koruznega olja ter olja iz bombaževih semen, bi to lahko preprečilo pretirano vnetje.

Atrofija, izgubljanje mišične mase

V času, ko ne moremo gibati, je najočitnejša sprememba izgubljanje mišične mase, kar povzroči, da se poslabša tudi delovna sposobnost mišic. Nedejavnost spremlja hitro izgubljanje mišične mase; primarni presnovni dejavnik, ki stoji v ozadju je zmanjšanje nastajanja mišičnih beljakovin, še zlasti strukturnih beljakovin, katerih glavna funkcija je krčenje mišičnih vlaken (miofibrilarne beljakovine). Zanimivo – in za mnoge presenetljivo – je, da se zmanjša tudi razgradnja beljakovin, vsaj pri ljudeh. Vendar se sinteza beljakovin zmanjša bolj kot njihova razgradnja, zato se mišica znajde v negativnem beljakovinskem neravnovesju.

Beljakovinsko ravnovesje mišice je presnovni mehanizem, ki povzroča spremembe v masi mišic. Negativno skupno beljakovinsko ravnovesje mišic v določenem časovnem obdobju pomeni, da izgubljam mišične beljakovine. Tako se morajo prehranska posredovanja osredotočiti na blaženje omejevanja sinteze mišičnih beljakovin, tako da so obdobja negativnega beljakovinskega ravnovesja čim krajša.

Prvi ukrep zoper izgubljanje mišične mase je okrepljena beljakovinska prehrana. Znano je, da uživanje beljakovin ali esencialnih amino kislin pospeši sintezo mišičnega tkiva, in sicer ko telo počiva in po naprežanju, rezultat pa je pozitivno mišično-beljakovinsko ravnovesje. Vendar uživanje beljakovin morda ne deluje enako tudi v obdobjih neaktivnosti.

Raziskave s starejšimi odraslimi so pokazale, da se je mišica upirala anabolni spodbudi amino kislin. Raziskava na Univerzi McMaster v Kanadi je pokazala, da

nedejavnost zmanjšuje sposobnost strukturnih beljakovin, da bi se odzvale na amino kisline. Tako imobilizacija ne zmanjša samo sinteze beljakovin, ko telo počiva ali se posti, ampak se mišica tudi pravilno ne odziva na uživanje beljakovin. Zato povečan vnos beljakovin v telo v času neaktivnosti ne vpliva na ohranjanje mišične mase enako, kot bi lahko pričakovali pri aktivni zdravi mišici.

Medtem ko povečanje vnosa beljakovin le neznatno vpliva na mišično maso in moč nedejavne mišice (ta pojav poznamo kot anabolni odpor, tj. odpor proti rasti mišic), pa poznamo posredovanje, ki bi lahko, vsaj potencialno, ta odpor zmanjšalo. Znano je, da *levcin* (aminokislinski gradnik beljakovin) okrepi sintezo beljakovin celičnih kultur (pri podganah). Kljub dokajšnji negotovosti glede njegove učinkovitosti v času anabolnega delovanja mišice vendarle lahko sklepamo, da pomaga premagovati anabolni odpor proti sintezi mišičnih beljakovin.

Raziskave s starejšimi odraslimi kažejo, da anabolni odpor lahko premagamo s povečanjem vsebnosti levcina v zaužitih amino kislinah. Poleg tega so raziskave s podganami o vplivu levcina na sintezo beljakovin uporabljale *katabolični model*, kar pomeni, da se sinteza mišičnih beljakovin zmanjša. Pravzaprav je uživanje levcina značilno okrepilo sintezo nazaj do normalne ravni. Skupaj so te raziskave pokazale, da so biokemične poti, ki spodbujajo rast mišic v teh kataboličnih situacijah (= ko poteka razgradnja mišic), zavrtje, tako da tvorba beljakovin opeša.

Do današnjega dne še ni bilo raziskave, ki bi posebej preučila vpliv uživanja dodatnega levcina z drugimi beljakovinami na sintezo beljakovin in izgubljanje mase imobilizirane človekove mišice. Toda bilo bi vredno poskusa. Količino levcina v odnosu do drugih zaužitih beljakovin in druge podrobnosti takega posredovanja bi bilo seveda treba določiti s poskušanjem.

Poraba energije

Drug pomemben premislek v času (zaradi poškodbe) vsiljenega mirovanja je skupna količina energije, ki jo poškodovani športnik vnaša v telo (zaužite kalorije). V času mirovanja je zelo verjetno, da se bo poraba energije zmanjšala. V odvisnosti od tega, kateri ud je imobiliziran, je zelo verjetno precejšnje zmanjšanje porabe energije, kajti v takih razmerah je težko ali pa vsaj neprijetno trenirati. Bolj prefinjeno zmanjšanje porabe energije lahko izvira od zmanjšane predelave beljakovin. Tako sinteza kot razgradnja beljakovin zahtevata energijo; če ta procesa zaradi poškodbe oslabitita, se tudi potreba po energiji zmanjša. To dejstvo od poškodovanih športnikov zah-

teva, da močno zmanjšajo vnašanje energije v telo, sicer bi se zredili.

Vendar moramo tudi tu premisliti še nekatere dejavnike. Prvič, znano je, da se v času celjenja poškodbe potrebe po energiji povečajo tudi do 20%, še zlasti tik po poškodbi, in če je poškodba huda. Če je torej res, da moramo skupno v telo vnesejo energijo zmanjšati, vendarle ni nujno, da to storimo preveč korenito.

Drugi dejavnik v zvezi z vnosom kalorij je energijski "strošek" premikanja. Če mora športnik uporabljati bergle, porabi veliko več energije, kot če jih ne bi. Prehoditi enako razdaljo z berglami zahteva 2–3-krat več energije kot običajna hoja. Glede na to, koliko se poškodovani športnik giblje z berglami, včasih sploh ni nujno, da bi jedel dosti manj kalorično hrano kot običajno.

Vnos energije med imobilizacijo prav tako lahko vpliva na sintezo mišičnih beljakovin. Biti moramo previdni, da vnosa energije ne zmanjšamo do take mere, da bi škodili optimalni sintezi mišičnih beljakovin, kajti zmanjšana sinteza beljakovin najbolj prispeva k izgubljanju mišic. Očitno je treba iskati pravo ravnovesje, vendar menim, da je bolje pridobiti malce teže kot uživati premalo kalorično hrano, kar bi lahko zaviralo celjenje mišic in povzročalo njihovo razgradnjo.

Čeprav je v času relativnega mirovanja zaradi poškodbe izgubljanje mišic športnikova največja skrb, pa mirovanje škoduje tudi kitam in vezem. Kite so predvsem iz vezivnega beljakovinskega tkiva, ki se imenuje *kolagen*. V času imobilizacije se spremeni način, kako se kite gibljejo; to je posledica zmanjšane sinteze kolagena kit.

O vplivih prehrane na presnovo kit ne vemo še skoraj nič; vemo pa, da se aktivnost sinteze kolagena kit in mišic ne poveča, če povečamo vnos amino kislin v telo, tj. če se hranimo z močno beljakovinsko hrano.

Sinteza kostnega kolagena (ki je pomemben vidik celjenja kosti) pa se odziva na povečan vnos amino kislin. Čeprav tega posredovanja niso preučevali pri ljudeh, obstajajo razlogi (vsaj teoretični) za pozitivno delovanje zaužitih beljakovin na oblikovanje kostnega tkiva. Za optimalno celjenje kosti po zlomih sta pomembna tudi kalcij in vitamin D.

Rehabilitacija in hipertrofija

Funkcionalna situacija in presnovne zahteve v času rehabilitacije se lahko močno razlikujeta od situacije v času vsiljene neaktivnosti uda. Verjetno skupna poraba energije bolj ali manj naraste. Mišice, ki so v prejšnji fazi (mirovanja) propadle (atrofirale), začnejo hkrati z aktivnostjo rasti (hipertrofija). Še več, sinteza

mišičnih beljakovin sama zahteva veliko energije, kar še poveča potrebe po energiji. In čeprav se zdi malce nepričakovano, so mnoga znamenja, da v času rasti mišic, ki jo spodbuja rehabilitacija, oživi tudi razgradnja mišičnih beljakovin, najbrž zato, da se izboljša preoblikovanje mišic.

Pospešeno pretvarjanje mišičnih tkiv zahteva več energije tudi v času obnove organizma oz. počivanja, zato se mora nekoliko povečati tudi vnos energije. Včasih se poveča kar znatno, odvisno pač od narave in resnosti poškodbe in imobilizacije, ki je povezana z njima. Vsekakor vnosa energije zaradi beljakovinske presnove, ki je podlaga mišične hipertrofije (rasti), ne smemo omejevati.

Povečana pretvorba beljakovin je posledica povečanega vnosa beljakovin v telo in očitno povečana razpoložljivost amino kislin po rehabilitacijski vadbi spodbuja sintezo mišičnih beljakovin in s tem prirastek mišične mase. Kljub temu, da je bilo nekaj dvoumnih rezultatov, najnovejše raziskave ugotavljajo, da s povečanjem uživanjem beljakovin okrepijo okrevanje po imobilizaciji. Toda koliko naj bo v prehrani beljakovin, ostaja veliko vprašanje, zato upamo, da bodo do točnejšega odgovora prišle raziskave v prihodnosti.

Mladi zdravi moški za mišično rast (hipertrofijo) potrebujejo veliko manj beljakovin kot menijo mnogi (npr. 1,2g/kg telesne teže na dan). Dokler to ustreza skupni kalorični vrednosti hrane in ne omejuje vnosa ogljikovih hidratov ali esencialnih maščob, zvišanje količine beljakovin v dnevni prehrani ne more predstavljati kake hujše težave.

Vendar pojmovanja, da povečanje količine beljakovin v hrani *sorazmerno* poveča in izboljša delovanje mišic, ni moč podpreti niti znanstveno niti izkustveno. Najbrž so pomembnejši drugi dejavniki. Eden je, *kdaj* uživamo beljakovine glede na treniranje, drugi so vrsta beljakovin, druga hranila, ki jih uživamo hkrati z njimi in medsebojno vplivanje vseh naštetih dejavnikov. Vse naštetu določa, kako bo telo uporabilo amino kisline, ki smo jih zaužili z beljakovinsko hrano. Tako skupna količina beljakovin niti ni nujno najpomembnejši prehranski dejavnik, ki vpliva na rast mišic.

Doslej smo v glavnem razpravljali o beljakovinah in energiji, a za optimalno okrevanje po prisilni nedejavnosti so pomembna tudi druga hranila. Toda tudi tu ni prav dosti trdih dejstev v zvezi s športnimi poškodbami. Zdravim mladim posameznikom so *kreatinski* dodatki očitno pomagali tako pri obnovi mišične mase kot obnovi funkcije, potem ko so sneli mavčno oblogo. Pri operativnih rekonstrukcijah kolen pa kreatin ni odigral nobene vloge.

Ni si težko predstavljati, da sama poškodba lahko vpliva na presnovni odziv v telesu, zato morda kreatin po poškodbi ni odigral pričakovane vloge. Kakršnega koli presnovnega mehanizma, ki bi bil podlaga tej razliki, ni lahko preučevati, pravzaprav ga sploh še niso odkrili. Tako porota glede kreatina še zaseda.

Še beseda previdnosti. V času poškodbe ljudje običajno jemljejo protivnetna zdravila, še zlasti takoj po poškodbi. Vendar bi morali jemati čim manj teh zdravil. Več kot dovolj znamenj je, da protivnetna zdravila lahko ovirajo in za dlje časa zavlečejo celjenje mehkih tkiv, kot so mišice, kite in vezi, pa tudi kostnih zlomov.

Nekateri raziskovalci menijo, da igra **oksidativni stres** pri izgubljanju mišic med neaktivnostjo veliko in pogubno vlogo. Vendar za to ni nobenih dokazov in zato so antioksidantski prehranski dodatki nepotrebni, lahko celo nezaželeni. Morda je prav izogibanje antioksidantskim pripravkom še posebej pomembno v času rehabilitacije poškodbe, kajti znano je, da oksidativni stres, ki je normalen odziv na obremenitve mišic, prispeva k celjenju poškodovanih tkiv. In medtem ko kozarec hladnega piva ne more povzročiti kdove kako hudih težav, pa je popolnoma gotovo, da pretirano uživanje alkohola škoduje sintezi mišičnih beljakovin in zadržuje celjenje. Kljub morebitni skušnjavi, da bi razočaranje zaradi poškodbe utopili v pijači, alkohola poškodovani športniki ne bi smeli uživati.

Praktične posledice za trening

- V času imobilizacije je treba uživati kalorično in z beljakovinami bogato hrano, da bi premagali "anabolni odpor" pa bi veljalo jemati tudi dodatne odmerke levcina;
- v času rehabilitacije lahko z dodatnimi beljakovinami (še zlasti v povezavi z rehabilitacijsko vadbo) okrepijo rast mišic in pospešimo povratek k običajni aktivnosti;
- za optimalno okrevanje potrebujemo obilo energije, zato kaloričnega vnosa ne bi smeli preveč omejevati;
- čeprav v času celjenja poškodbe obstaja teoretična logična osnova za dopol-

Vrhunski dosežek

njevanje prehrane z mikrohranili, kakršna sta cink in vitamin C, naj ju športniki raje poiščejo v hrani;

- športniki naj se uprejo skušnjavi, da bi umetno zatirali vnetje, razen če le-to ni pretirano močno ali kronično; protivnetna zdravila in antioksidantski pripravki lahko v fazi celjenja poškodbe celo škodujejo.

Kevin Tipton je višji predavatelj predmeta Presnova pri naporih na Šoli za športno znanost Univerze v Birminghamu.

Peak Performance 274,
marec 2009

ZA UČINKOVITO TRENIRANJE

Zdaj pa vse skupaj: novosti na področju sočasnega treninga

Na kratko:

- V članku najprej predstavimo zamisel o sočasnem treningu in razpravljamo o dosedanjih raziskavah o njem;
- Predstavimo najnovejše raziskave o prednostih sočasnega treninga in ponudimo nekaj praktičnih nasvetov tistim, ki bi ga radi vključili v svoj načrt treniranja.

Številni športi zahtevajo znatno moč zgornjega in spodnjega dela telesa, mišično vzdržljivost in gibljivost, vendar zaenkrat še prevladuje prepričanje, da vseh omenjenih vidikov gibalne in funkcionalne pripravljenosti ne moremo razvijati sočasno. **James Marshall** pa ugotavlja, da nove raziskave kažejo, da sočasni trening ponuja dobre rezultate.

Prevladujoča modrost pravi, da z razvijanjem enega področja avtomatično škodujemo drugemu. V tem članku si bomo ogledali nedavno raziskavo na Kalifornijski univerzi, ki kaže, kako lahko s tem načinom treniranja hkrati izboljšamo vse omenjene gibalne in funkcionalne sposobnosti.

Številni športi zahtevajo, da si eksplozivni gibi sledijo hitro in skoraj brez vmesnega počitka. Ta scenarij se lahko ponavlja v 5–30 sekundah teniškega boja za točko, v 1–2-minutnih obdobjih moštvene igre, kot je ragbi, in 2–5-minutnih krogih v borilnih športih. Vse to se odvija toliko časa, kolikor pač traja srečanje.

Osnova eksplozivnih gibov je maksimalna moč, to pa zahtevajo tudi meti, strelji in udarci. Vitkejši igralci po igrišču prenašajo manj teže in se tako (če so vse druge stvari enake) pozneje utrudijo. Igralci z večjo maksimalno porabo kisika ($VO_2 \text{ max}$ = merilo aerobne vzdržljivosti) med zgoraj opisanimi kratkimi intervali intenzivnih aktivnosti okrevajo hitreje kot drugi, katerih mišice so sposobne predelovati manj kisika v časovni enoti.

Športnik ali športnica redko potrebuje ta ali samo maksimalno moč ali samo vzdržljivost; če se okrepite, a zaradi slabše vzdržljivosti ne morete opravljati toliko dela kot nekdo, ki je bolj vzdržljiv od vas, boste na koncu koncev manj učinkoviti, to pa pomeni nižje mesto na lestvici. Nasprotno, če lahko neutrudno tekate naokrog in se znajdevate v celi vrsti položajev, a potem ne morete močno udariti, vreči ali streljati, ker ste prešibki... tudi to ni dobro.

Upoštevanje vse zgornje je smiselno, da treniranje določenega športa (vsaj del časa) odseva zahteve tega športa in to pomeni sočasno trenirati vzdržljivost, maksimalno moč in mišično vzdržljivost.

Sočasni/kombinirani trening je združevanje aerobnega treninga in treninga za moč v isti enoti treninga. To je časovno zelo ekonomičen način treniranja, ki dopušča celo vrsto dejavnosti različnih formatov v zelo kratkem časovnem obdobju.

Trenerji to poznajo že dolgo; pojdite v telovadnice, kjer trenirajo boksarji, pa boste videli kako trenirajo z vrečami, temu sledijo vaje krožnega tipa, pa boj s partnerjem ali vse troje skupaj. Igralci ragbija pogosto igrajo *majhno igro*, kar zahteva tekanje naokrog, temu sledijo vaje s partnerjem ali metanje vreč, pa vstajanje in padanje na tla in še več iger itd.

Toda nekaj raziskav je opozorilo, da lahko hkratno treniranje maksimalne moči in aerobne vzdržljivosti moti razvoj eksplozivne ali absolutne moči. To trdi tudi večina učbenikov fiziologije, zato s tem znanjem navadno zapuščajo fakultete tudi študentje telesne oz. športne vzgoje (VVB npr. še vedno vztrajajo pri nazivu šolskega predmeta *telesna vzgoja*). To je privedlo do situacije, ko trenerji, ki trenirajo športnike, vidijo rezultate, toda športni znanstveniki, ki merijo fiziološke parametre, prihajajo do drugačnih odgovorov.

Komu ste pripravljeni dati prav, trenerju ali znanstveniku, je odvisno od raziskav,

ki so vam prišle v roke. Narava raziskovanja in objavljanja pomeni, da si morate ogledati eno specifično področje, opraviti testiranja, uporabiti načelo treniranja in ponovno testirati. Da bi izločili vse druge spremenljivke, raziskovalci svoje preučevanje omejijo na eno specifično področje in ga podrobno predelajo (*glej okno št. 2*). Žal se ta pristop vedno ne prevaja v realni svet, ker se telo (in športnik) morda na izolirane dogodke in spodbude ne bosta odzvala enako kot na kombinacijo vseh stvari v situaciji realnega sveta. Večina športnikov mora večino leta trenirati tudi taktične in tehnične vidike svoje discipline oz. športa. Mnoge od teh enot treninga vsaj malce pripomorejo tudi k boljši kondiciji, zato ne moremo osamiti samo enega vidika treninga.

Pretréniranost

Drug možni razlog, zakaj so nekatere raziskave ugotovile, da sočasni trening ne deluje, je, da niso sledile periodizaciji, kar kaj lahko privede do pretreniranosti. Hicksonova raziskava je obsegala 10 tednov neprekinjenega postopno vedno zahtevnejšega treninga, v zadnjih dveh tednih pa se je maksimalna moč zmanjšala. Če športnik začne trenirati z že nakopičeno utrujenostjo, se ne bo mogel prilagoditi treninški obremenitvi in bo nazadoval ali pa doživel zastoj v napredovanju.

Nekatere raziskave, ki so preučevale sočasni trening in ugotovile interferenco (z drugimi besedami, sočasni trening ni deloval), so poskuse delale z netreniranimi osebami. Raziskave, ki so prišle do ugodnih podatkov o sočasnem treningu (poskusne osebe so napredovale tako v vzdržljivosti kot moči), so imele opraviti z dobro treniranimi športniki. Prav mogoče je, da se netrenirani ljudje niso sposobni prilagoditi kombiniranim obremenitvam vzdržljivostnega treninga in treninga za maksimalno moč.

Več raziskav je preučevalo sočasni trening, kjer so poskusne osebe moč in vzdržljivost trenirale v različnih enotah treninga v istem tednu ali kjer niso upoštevali osnovnih zamisli periodizacije. Eden od prvih, ki si je temeljito ogledal sočasni trening, je bil leta 1980 Hickson. Raziskava je obsegala tri skupine poskusnih oseb:

- Vzdržljivostno skupino, ki je izmenično trenirala intervalno (5-minutne serije in 2-minutni počitki na cikloergometru trikrat na teden) in trikrat na teden neprekinjeno tekla (prvi teden 30 minut, drugi 35 in tretji 40 minut).

- Skupina, ki je trenirala moč (3x na teden, 5 serij po 5 polovičnih počepov; 3 serije po 5 ponovitev iztegovanja in krčenja kolen; dva dneva na teden po 3 serije s 5 ponovitvami potiskanja bremena z nogami, 3 serije po 20 vzponov na prste

ter dodatne *mrtve dvige* (dead lift smo opisali v prejšnjih št. VD, sicer pa sliko dviga najdete na spletu pod geslom *dead lift*) in vajo za trebušne mišice – dviganje trupa iz ležanja na hrbtu v sedenje s pokrčenimi koleno).

- Skupina, ki je vzdržljivost kombinirala z močjo, je izvajala oba treniška postopka, med njima pa je 2 uri počivala.

Rezultati so bili naslednji:

- Vzdržljivostna skupina je *izboljšala vzdržljivost, moč pa se ni spremenila*.

- Skupina, ki je trenirala samo moč, je *napredovala v moči, vzdržljivost pa se ni spremenila*.

- Skupina, ki je moč in vzdržljivost trenirala sočasno, je *vzdržljivost izboljšala enako kot samo vzdržljivostna skupina, v prvih sedmih tednih pa je naraščala tudi njena moč*. Med 7. in 8. tednom se je moč stabilizirala, med 9. in 10. tednom pa zmanjšala.

Zadnji rezultat ne preseneča; osebe več mesecev pred poskusom niso trenirale nič in je povsem verjetno, da so se sedem tednov prilagajale na trening (napredovale), potem pa jih je napadla utrujenost. Če bi raziskavo prekinil po 8 tednih, bi bila kombinirana skupina kazala napredek na obeh poljih. Po 10 tednih neprekinjenega treniranja je bilo povsem mogoče, da so se trenirajoči treninga *nasitili* (glej okno št. 2), še posebej ob teži bremen in intenzivnostih, ki so jih morali premagovati. In vendar to raziskavo pogosto navajajo kot "dokaz", da sočasni trening *ne deluje*.

Kalifornijski raziskovalci so te težave prepoznali in zasnovali dve obsežni raz-

iskavi, ki sta sočasni trening izvajali v isti enoti treninga, in merili razne izide. V prvi raziskavi je sodelovalo 28 igralcev nogometa in odbojke. Merili so jim naslednje:

- maksimalno breme, ki so ga bile igralke sposobne dvigniti 1-krat (tri vaje za noge in 5 vaj za trup in roke);

- vzdržljivost mišic nog z vajo, kjer so breme potiskale z nogami, in pri petih različnih vajah za zgornji del telesa;

- odstotek telesnega maščevja in pusto (samo mišično) maso telesa;

- gibljivost spodnjega in zgornjega dela telesa.

Druga raziskava je zajela iste igralke in 20 moških (športnikov) in jim merila sistolični in diastolični krvni tlak in VO_2 max med postopno vedno zahtevnejšim tekom po tekaškem tekočem traku. Obe sta trajali 11 tednov, osebe so trenirale po 3-krat na teden po 1 uro 50 minut. Razdelili so jih v 2 skupini, ki sta počeli naslednje:

Serijska skupina

- Aerobno ogrevanje – 5 minut.
- Izmenično serije vaj za moč in kratki vmesni počitki (60 minut).
- Aerobni trening – 30 minut.
- Raztezanje kot ohlajanje – 15 minut.

Integralna skupina

- Aerobno ogrevanje – 20 minut.
- Izmenično serije vaj za moč s kratkimi intervali pospeševanja srca (po 30–60 sekund intenzivnega aerobnega treninga za pospešitev srčne frekvence) – 75 minut.
- Raztezanje kot ohlajanje – 15 minut.

V delu treninga, ki je bil posvečen moči, sta obe skupini izvajali po 3 serije z 8–12 ponovitvami devetih različnih vaj, začeni z bremenom težkim polovico toliko, kot ga je bil posameznik/posameznica zmožna dvigniti enkrat samkrat (50% maksimuma). Razlika je bila v tem, da so v serijski skupini srčno frekvenco namerno zadrževali nizko (107,9 utr./min) tako, da so med serijami sedeli, medtem ko je integralna skupina, namesto da bi sedela, delala 30–60-sekundne aerobne teke, običajno na tekočem traku in tako srčno frekvenco pospešila do povprečnih 151,1 utr./min. Serijska skupina je aerobni trening opravila po treningu za moč. Obe skupini sta opravili popolnoma enako količino dela. Razlika je bila samo v sosledju vaj. Obe skupini sta trening končali s 15 minutami vaj za boljši razpon gibov v sklepih.

V tej raziskavi so preskušali 3 hipoteze:

1. Serijski trening je enako učinkovit kot sam trening moči ali sam trening vzdržljivosti in torej daje enake rezultate.

2. Integralni trening je glede učinkov treniranja boljši kot vsaka posamična metoda.

Okno št. 1: Vzdržljivost in moč

Maksimalno moč (imenovano tudi absolutno ali *surovo moč*) razvijamo z izboljševanjem *usklajenosti delovanja* motoričnih enot (motorična enota = mišična vlakna, ki jih oživčuje živec), *hitrostjo proženja gibalnih* (motoričnih) *živcev* v mišičnih vretenih in s *povečanjem prečnega preseka mišičnih vlaken* (= z rastjo mišic).

Vzdržljivost razvijamo s sposobnostjo vedno večje porabe kisika (VO_2 max), s procesi, kot je povečanje utripnega volumna, tj. količine krvi, ki jo srce prečrpa z vsakim utripom in tudi na celični ravni s povečanjem kapilarizacije (omrežjem drobnih krvnih žil, ki oskrbujejo delujoče mišice) in s številom ter velikostjo mitohondrijev (energijskih centralah) v celicah. Zgolj z vzdržljivostnim treningom ne razvijamo maksimalne moči, zgolj trening maksimalne moči pa ne pokaže napredka v maksimalni porabi kisika.

Okno št. 2: Sočasni trening – deluje ali ne?

Poznamo vrsto razlogov, zaradi katerih nekatere raziskave niso odkrile pozitivnih plati sočasnega treninga. Med njimi so:

Vmešavanje v sintezo beljakovin:

Po treningu za maksimalno moč je nujna sinteza beljakovin, ki obnavlja poškodovana mišična vlakna (drobne poškodbe mišičnih vlaken po treniranju s težkimi bremenami so popolnoma normalen stranski pojav treniranja maksimalne moči). Vzdržljivostni trening je v urah po naprežanju oslabil sintezo mišičnih beljakovin, zato lahko nepravilno kombiniranje obeh zmanjša prirastek maksimalne moči.

Vmešavanje v proženje motoričnih enot:

Bolj hipoteza kot dokazano dejstvo je teorija, da vzdržljivostni trening zmanjšuje sposobnost razvijanja eksplozivne moči z zmanjševanjem hitrosti proženja motoričnih enot v mišicah.

Izčrpanje glikogenskih skladišč v mišicah:

Tako vzdržljivostni trening kot trening maksimalne moči izčrpavata zaloge glikogena v mišicah. Glikogen je prvovrstno gorivo za intenzivne obremenitve. Dvakratni trening na dan ali vsakodnevno naporno treniranje včasih mišicam ne omogoči, da bi do naslednje enote treninga obnovile zaloge glikogena. Šibka koncentracija glikogena v mišicah po treningu za maksimalno moč otežuje medcelično prenašanje sporočil, kar bi lahko zaviralo pridobivanje m. moči.

Spremembe tipa mišičnih vlaken:

Intenziven vzdržljivostni trening lahko povzroči zmanjšanje števila mišičnih vlaken 2. tipa in tudi upočasnitev proženja teh mišičnih vlaken. Prav ta tip vlaken pa se najbolje odziva na obremenitve, ki povzročajo rast mišic (hipertrofijo) in prirastek moči. Če je teh vlaken manj in se tista, ki so ostala, ne prožijo tako hitro kot poprej, se maksimalna moč poslabša.

3. Integralni trening je uspešnejši kot serijski sočasni trening.

Rezultati (v tabeli 1) so pokazali, da so vse tri hipoteze pravilne (avtorji niso imeli kontrolnih skupin, ki bi izvajale samo en način treninga; namesto tega so svoje rezultate primerjali z rezultati drugih študij, kjer so poskusne osebe trenirale samo na en način). Dve poglavni točki sta, (1) da se treninga vzdržljivosti in moči nista motila in (2) da samo sprememba sosledja vaj lahko močno vpliva na rezultate. Razen moči trupa in vzdržljivostne moči so se vsi parametri integralne skupine izboljšali bolj kot parametri serijske skupine.

Pojasnilo

Avtorji zgornje kalifornijske raziskave menijo, da je pri integralnem treningu delovala sinergija med treningom moči in vzdržljivosti, rezultati pa so to potrdili. Prav mogoče je, da se je z zvišanjem srčne frekvence in povečanjem pretoka krvi v mišice pred treningom maksimalne moči pospešilo potovanje hormonov, kot je insulin, in hranil v mišice, kar je imelo za posledico hitrejšo okrevanje in adaptacijo na obremenitve. Isti mehanizem pomaga tudi pri dostavi kisika v mišice in odplavljanju odpadnih snovi iz njih, kar pripomore k boljši lokalni vzdržljivosti mišic.

Integralni trening lahko srčni mišici pomaga, da postane močnejša in bolj učinkovita, ker ponavljajoče se obremenitve žilne črpalke srce obremenijo bolj kot en sam blok aerobnega treninga, ki sledi treningu za moč. Srčna mišica je v takih razmerah bolje prepojena s kisikom, ki potuje po krvi.

V praksi

Ni vedno najpametneje, če informacije ene raziskave uporabimo kar povprek. Za začetek je 1 ura in 50 minut (kot v zgornji raziskavi) kar dolga enota treninga. Po mojih izkušnjah je 1 ura za intenziven trening zgornja meja. Poleg tega poskusne osebe v času te raziskave niso nastopale v nobenem športu, kar pomeni, da jim ni bilo treba trenirati niti tehnike niti taktike, igrati tekem ali celiti udarnine in odrgrnine, ki jih prinaša nastopanje.

Tabela 1: Spremembe rezultatov v testih med začetkom in koncem raziskave (v %)

	Serijski	Integralni
Maksimum 1 ponovitve (roke, trup)	19	17,8
Maksimum 1 ponovitve (noge)	17,2	23,3
Mišična vzdržljivost – noge	18,2	27,8
Mišična vzdržljivost – roke, trup	9,6	5,2
Telesno maščevje	-1,1	-5,7
Pusta mišična masa	1,8	3,3
Gibljivost spodnjega dela telesa	6,5	8,4
Diastolični krvni tlak	-14	-12,6
Sistolnični krvni tlak	-8,7	-13,2
VO ₂ max	18,9	22,9

Po vsem tem je nekaj stvari, na katere ne smemo pozabiti. Prvič, sosledje vaj očitno močno vpliva na rezultate, celo če je skupna količina treninga različno trenirajočih oseb enaka. Integralni trening se zdi učinkovitejši kot serijski. To pomeni, da 30–60 sekund aerobne obremenitve pred serijami dvigov uteži skozi celotno enoto treninga športniku koristi.

Drugič, zamisel o izmenično zahtevnih in lahkotnih dnevih treninga ni nova in omogoča obnovo glikogenskih zalog v mišicah in sintezo mišičnih beljakovin. V tem bi bila lahko glavna razlika med to raziskavo in drugimi (ki niso poskrbele za ustrezno obnovo organizma poskusnih oseb), ki so ugotavljale, da sočasni trening ne deluje. To naj bi postalo tudi načelo vašega treniranja.

Tretjič, raziskave, ki so ugotavljale neskladje med vzdržljivostnim treningom in treningom moči, so vedno preučevale netrenirane osebe; če ste začetnik ali če se vračate po poškodbi, je najbrž bolje, da

v začetku en način treniranja ločite od drugega, da torej trenirate *serijsko* in ne *kombinirano* oz. *sočasno*. Toda če ste dobro treniran ali celo vrhunski športnik, bi znali biti kombinirani treningi prava stvar, a nikar ne zanemarite ustreznega počivanja, ki skrbi za obnovo organizma med posameznimi enotami tovrstnega treninga.

Praktične posledice za trening

- Za dobro pripravljene športnike je sočasni trening verjetno vsaj enako učinkovit kot tradicionalni, kjer sestavine strogo ločujemo; še posebej prav pride, če vam za trening zmanjkuje časa.
- Ker je sočasni/kombinirani trening telesno zahteven, morajo športniki poskrbeti za temeljito obnovo organizma pred naslednjo tako enoto treninga.

James Marshall vodi podjetje za športno treniranje Excelsior.

Peak Performance 274, marec 2009

TERAPEVTSKE TEHNIKE

Drži, skrči, sprosti in odskoči

Raztezanje je veliko več kot samo raztezanje. **Jane Johnson** primerja, zoperstavlja in razkrinkava.

Raztezanje je postalo znanost. Vedno globlje razumevanje fiziologije raztezanja pomeni tudi to, da imajo športni strokovnjaki na razpolago celo vrsto novih načinov, ki jih lahko uporabljajo s trenirajočimi, pri preventivi pred poškodbami in rehabilitaciji. Ta članek je pregled nekaterih najbolj priljubljenih vrst raztezanja, njihovih prednosti in slabosti, in naj bi terapevtom in trenerjem pomagal pri izbiri najprimernejših postopkov. Za ilustracijo različnih tehnik sem vsakič opisal raztezanje upogibalk kolena, to je mišic, ki potekajo po zadajšnji strani stegen.

Aktivno raztezanje (statično)

V 80-tih letih je Bob Anderson poskrbel za priljubljenost *aktivnega raztezanja*, pri katerem se športnik/poškodovanec razteza brez pomoči drugega. Gibanja je malo ali sploh nič; razteg ohranjamo okrog 30s, včasih ga tudi ponovimo. Ta vrsta raztezanja, sicer tesno povezana z jogo, je dobila zapleteno ime *vizoelastično miofascialno sproščanje*. Preprosteje povedano, kot odziv na blago neprekinjeno obremenitev se začnejo mišice in njihove ovojnice počasi podaljševati.

V terapevtskem smislu je ta fiziološki odziv pravzaprav lastnost mišice in njene ovojnice, ki jo opisujemo z izrazom "polzenje". Dejstvo, da je obremenitev konstantna in blaga, je ključ do učinkovitosti aktivnega raztezanja.

Mnogi ljudje so zmotno prepričani, da lahko aktivno statično raztezanje pomaga pri ogrevanju pred treningom in iztekanju oz. ohlajanju po treningu, blaži zapoznele bolečine, ki jim po domače rečemo "muskelfiber" in so normalna posledica močne-

ga obremenjevanja mišic, zmanjšujejo verjetnost poškodb in pripomorejo k boljšim športnim dosežkom. Teh spodbudnih trditev pa znanost ni znala podpreti s stvarnimi raziskovalnimi izsledki.

Kako?

Statični aktivni razteg upogibalk kolen lahko izvedemo leže na hrbtu, tako da roke sklenemo za iztegnjenim kolonom in se pokrčimo v kolkih ter tako povzročimo razteg. V tem položaju ostanemo okrog 30 sekund, potem nogo sprostimo. Vajo lahko ponovimo.

Prednosti

- Raztezamo se lahko sami doma ali po treningu; namen: ohranjati razpon gibanja v sklepih.
- Športnik sam nadzoruje svoj rehabilitacijski načrt ali načrt glede gibljivosti.
- Koristno, če športnik ne more do terapevta ali maserja.
- Vajo lahko delamo skoraj kjerkoli ali kadarkoli hočemo.
- Ne potrebujemo nobene opreme.
- Je relativno lahka za izvedbo.
- Krepi mišice agoniste (glej spodaj).
- Znano je, da pomaga izboljšati razpon gibanja.
- Je popolnoma varna.
- Lahko jo uporabljamo v začetnih fazah rehabilitacije.

Slabosti

- Neizkušeni posamezniki lahko zavzamejo nepravilen položaj in ne raztezajo mišice, ki so jo nameravali.
- Športnik morda raztega ne ohranja dovolj dolgo.
- Tehnika zahteva moč v mišicah agonistih, kar lahko postane problem pri začetnikih ali tistih z mišično atrofijo (čeprav naj bi bila dobra tudi zanje – glej glavne koristi spodaj).
- Vaja je dolgočasna.
- Večina športnih gibov je dinamičnih (balističnih – razni zamahi in nihanja), zato mnogim razvijanje statične gibljivosti posebej ne koristi.

Glavne dobre strani

- Uporabna vaja v kliničnem okolju, kjer se gibljivost poslabša zaradi šibkih mišic agonistov, ki sodelujejo pri raztezanju (športnik mora npr. po operaciji kolena ali poškodbi upogibalk kolena vaditi iztegovanje kolena, pri čemer je ohranjanje moči prednjih stegenskih mišic enako pomembno kot rehabilitacija zadajšnjih).
- Kombinirano z nadzorovanim dihanjem lahko koristi tudi pri vajah sproščanja.

Pasivno raztezanje

Medtem ko se športnik pasivno sicer lahko razteza brez zunanje pomoči samo s kosom opreme, navadno izraz *pasivno raztezanje* pomeni, da za razteg potrebujemo pomočnika. Ta je lahko soigralec, trener ali terapevt. Da bi določene mi-

šice raztegnili, ni treba, da bi se druge krčile.

Kako?

Pasivni razteg upogibalk kolen lahko izvajamo leže na hrbtu. Z brisačo stegno povlečemo proti sebi in s tem skrčimo kolk, ne da bi morali zato krčiti štiriglave stegenske mišice. Druga možnost je, da vam, ko ležite vznak na tleh, trener dvigne iztegnjeno nogo ter vam tako raztegne upogibalke kolen.

Prednosti

- Raztezanje naredi manj naporno, ker se stranka sprosti v položaj, ki omogoči trenerju, da olajša razteg.
- Ko vajo delamo kot del moštvenih aktivnosti, lahko postane bolj zabavna, omogoča skrb za soigralca in okrepi občutek, da napredujemo.
- Vaja je relativno lahka.
- Lahko jo izvajamo kjerkoli.
- Ne potrebujemo nobene opreme.

Slabosti

- Če ne uporabljate opreme, potrebujete pomočnika.
- Neizkušen pomočnik lahko partnerja preveč raztegne.
- Pomočniku morate zaupati.

Glavne dobre strani

- Pasivno raztezanje s pomočnikom je dobra možnost tedaj, ko je gibljivost omejena z elastičnostjo mišice/mišic, ki naj bi jih raztezali.
- Vaja je tudi terapevtsko koristna, kadar je nasprotno delujoča mišica (agonist) prešibka, da bi povzročila želeni razteg.

Aktivno (balistično) raztezanje

Raztegnjene mišice uporabljamo kot vzmeti, ki športniku pomagajo, da zaporedoma ritmično poskakuje/zamahuje v položaj skrajnega raztega in nazaj; v bistvu se tako večkrat zapored raztegne v kratkem času. Mišicam niti za sekundo ne pusti, da bi ostale v raztegnjenem položaju. Pravzaprav izkoristi vztrajnost uda, da ga požene v skrajni položaj na koncu razpona giba. Cilj je, da z naslednjimi zamahi še poveča razpon giba (RG).

Raziskovalci ne govorijo o specifičnem napredku, ki naj bi ga dosegli z vsakim raztegom, prav tako tudi ni priporočene števila ali razpona raztegov za mišico, ki jo raztezamo (primerjajte to z AIR spodaj).

Z balističnim raztezanjem lahko močno izboljšamo elastičnost kit, kar je koristna ugotovitev, saj je videti, da je elastičnost kit bistveno pomembna za sproščanje v njih shranjene energije, ki jo izkoriščajo številni športi.

Nick Grantham je v svojih člankih opozoril na podobnosti med balističnim raztezanjem in novo inačico *dinamičnega raztezanja*, pri katerem uporabljamo nadzorovano gibanje rok in nog za potiskanje uda

do skrajnega razpona giba v bližnjem sklepu. Poudarja, da so pri dinamičnem raztezanju gibi blagi in nadzorovani, medtem ko so za balistično raztezanje značilni silovitejši in manj kontrolirani gibi.

Pliometrija je naslednja vrsta balističnega treninga. Izkorišča elastično povratno delovanje mišice in njene kite (mišično-kitna enota) po nenadnem raztegu mišice, s katerim povečamo njeno eksplozivno moč. Zelo prav pride v eksplozivnih športih. Primer: po skoku se mišično-kitna enota mišic upogibalk gležnja raztegne, ker se upogibalke gležnja (gastrocnemius in soleus) ekscentrično pokrčijo s ciljem, da zavrejo hitrost telesa, ko stopalo pristane na tleh in se začne gleženj upogibati navzgor proti golenici. Ali kot pojasnjuje Sean Fyfe: ... "ta razteg ob udarcu stopala ob tla povzroči, da mišica razvije večjo elastično silo, ki je odgovor na poprejšnji razteg."

Z vidika varnosti je balistično raztezanje (sunkovito, nenadno) malce sporno, ker ne ponuja ustreznega časa, da bi se tkivo prilagodilo in je ob slabi izvedbi verjetnost poškodbe relativno velika. Nenaden razteg lahko spodbudi raztezni refleks, mišice se pokrčijo, napetost v njih se poveča in tkiva je težje raztegniti, s čimer pravzaprav povzročamo nasprotno od želenega. Vendar pa zagovorniki pliometričnega treninga trdijo, da ob pravilnem nadzoru pliometrija igra pomembno vlogo v zaključnih fazah rehabilitacije, saj se pliometrični gibi (tek, skakanje, meti, udarci, streli...) pojavljajo tako rekoč v vseh športih.

Kako?

Balistično raztezanje upogibalk kolena lahko izvedemo stoje z iztegnjenimi nogami in priklonjeni v pasu. Rahlo poskakujemo gor in dol in se poskušamo z rokami dotakniti prstov na nogah (to je tudi vaja za iztegovalke hrbtenice, ne le za upogibalke kolen).

Prednosti

- Menda posebej koristi športom z balističnimi prvinami, recimo *kick-boxu*.
- Pomaga razvijati dinamično gibljivost, zato s temi vajami lahko povečamo specifičnost treniranja.

Vrhunski dosežek

- Če balistične vaje delamo po statičnem raztezanju, prispevajo k boljši gibljivosti.
- Vaje lahko delamo doma ali po treningu.
- Omogoča nam nadzor nad potekom vaj za gibljivost.
- Vaje lahko delamo kjerkoli in kadarkoli.
- Zanje ne potrebujemo nobene opreme.
- Vaje so relativno lahke.

Slabosti

- Kritiki balističnih vaj so prepričani, da se z njimi hitreje poškodujemo, ker ni dovolj časa, da bi v mehkih tkivih prišlo do pojave "polzenja", ki smo ga omenili na začetku tega članka.
- Balističnega raztezanja ne moremo uporabiti v začetnih fazah rehabilitacije.
- Nenaden razteg stimulira raztezni refleks, s čimer se poveča mišični tonus, kar ovira raztezanje. Zato se na balistično raztezanje ne moremo zanašati, da bi z njim dosegli razvojno gibljivost ali trajno podaljšanje tkiv, kajti hitro/silovito raztezanje povečuje togost mišic.
- Če tkiva z enim gibom prehitro raztegemo, se lahko pretrgajo, to pa pomeni bolečine in omejen razpon gibanja.
- Ker je raziskav s tega področja malo (etično je sporno testirati potencialno nevarne načine raztezanja), ni povsem jasno, kako balistično raztezanje vpliva na razpon gibanja.

Inačice

Inačica aktivnega/balističnega raztezanja, ki jo poznamo z imenom *aktivno ločeno raztezanje* (ALR) je ločeno raztezanje ene same mišice, tako da samo za 2 sekundi večkrat zapored krčimo nasprotno delujočo mišico (do 10x). Pri vsakem krčenju/sprostitvi za 1–4° sežemo čez točko odpora. Alter je v pregledu literature o ALR našel 10 skoraj identičnih inačic te vrste raztezanja, vsako drugače poimenovano in od drugih različno samo kar zadeva 2-sekundni postopek.

ALR (po začetniku se imenuje tudi Mattesova metoda) se od balističnega raztezanja razlikuje na dva načina: postopek ALR je strogo formuliran, pri balističnem raztezanju pa raztega ne vzdržujemo, ampak iz skrajne točke preprosto zamahnemo nazaj.

PNF – proprioceptična živčno-mišična facilitacija

Razvili so jo v 40-tih letih prejšnjega stoletja kot fizikalno terapijo za pomoč žrtvam paralize. Poznamo številne načine tovrstnega raztezanja, pri vseh pa je bistveno to, da mišice aktivno krčimo.

Najbolj domača je PNF v "eni sami ravnini", pri kateri športnik mišico večkrat zapored raztegne do skrajnega razpona giba in jo takrat izometrično pokrči (pogosto s pomočjo terapevta ali partnerja), nato pa jo sam aktivno raztegne ali pa mu jo (pasivno) raztegne partner/terapevt. Eno od najboljšežnejših in znanih knjig o metodi PNF sta napisala McAtee in Charland.

Kako?

Upogibalke kolen najprej rahlo raztegemo leže na hrbtu. Nato jih izometrično pokrčimo (izometrično pomeni, da mišico skrčimo (napnemo), ne da bi se spremenjalo njena dolžina), partner pa poskrbi za odpor. Soglasja o tem, kako močno naj mišico skrčimo in kako dolgo naj to stanje traja, ni. Običajno so te kontrakcije močnejše kot pri drugi metodi, TME (TME = tehnika mišične energije), ki jo bomo opisali pozneje. Po dogovorjenem času (6–10 sekund) upogibalke sprostimo in jih pasivno ali aktivno zrahljamo v podaljšan položaj, v katerem ponovimo razteg.

Prednosti

- Bolj zabavno in manj dolgočasno kot preprosto statično raztezanje.
- Izboljšuje razpon gibanja.
- Zagovorniki PNF trdijo, da koristi tudi drugače, npr. krepi mišice, čvrsti sklepe, izboljšuje koordinacijo, vzdržljivost in krvni obtok.

Slabosti

- Navadno zahteva partnerja/terapevta.
- Ker so številne inačice, morajo športnik, partner in/ali terapevt vedeti, kateri postopek bodo uporabili.
- Mišico na ta način lahko raztegemo močnejše kot pri aktivnem raztezanju, zato je ta tehnika potencialno nekoliko nevarnejša od drugih.
- Če PNF izvajamo nepravilno, lahko povzročimo poškodbo, npr. preveč goreč partner lahko mišico premočno raztegne.
- Morda ni najboljša za bolnike z visokim krvnim tlakom, ker lahko med izometričnim krčenjem mišice pride do *valsalovega efekta* (oseba po globokem vdihu zadržuje dih, zaradi česar se poviša sistolični tlak).

Glavne dobre strani

- Dober način za močno motivirane športnike in za krepitev moštvenega duha, saj lahko člani moštva drug drugemu pomagajo pri raztezanju.
- Posamične oblike PNF so lahko terapevtsko zelo koristne v primerih, ko zara-

di bolečin ali oslabelosti aktivno gibanje ni možno ali če je razpon gibanja močno omejen.

Inačica

PNF lahko obsega tudi **spiralne diagonalne** vzorce, in sicer zato, ker se mišice bolj ali manj ovijajo okrog kosti; ta vrsta raztezanja poskuša čim bolj izkoristiti naravne vzorce gibanja.

Raztezanje s TME (TME = tehnika mišične energije)

Tehnika mišične energije (TME) izvira iz poznih 50-tih in začetka 60-tih let kot osteopatska tehnika. Za začetnika veljata TJ Ruddy in Fred Mitchell starejši. PNF in TME se v glavnem razlikujeta pri izvoru, in sicer ker prihajata iz dveh različnih disciplin. To je spodbudilo nastanek različne terminologije, ki je na področju raztezanja že tako močno razvejena – pripomogla je samo k še večji zmedi.

Temeljna razlika je v tem, da je sila, s katero športnik/poškodovanec krči mišico, v primerjavi s silo pri PNF, šibka. Pri osebah, ki kolkov ne morejo pokrčiti do kota 70°, so se submaksimalno močne mišične kontrakcije pri raztezanju upogibal kolen izkazale za enako koristne kot maksimalne. To je razlog, da je TME koristnejša v začetnih fazah rehabilitacije mišic in kit.

Poznamo vrsto variacij in uporab TME. Najpreprosteje je, ko terapevt športnikovo mišico rahlo napne in jo ta izometrično pokrči (s približno 20% maksimalne sile), terapevt pa se njegovi sili upira.

Mišico lahko podaljšamo po krčenju, ko se stranka sprosti (znano kot post-izometrično-sprostitveno raztezanje, PIS) ali med kontrakcijo (izolitična kontrakcija, pri kateri se mora mišica krčiti ekscentrično). Pri tej drugi vrsti TME terapevt **premaguje**, ne le **zadržuje** silo, s katero stranka krči mišico, in povečuje razpon giba v sklepu ter s tem razteza mišico, ki se krči.

TME je blaga tehnika in jo lahko uporabljamo tudi brez razteznostne komponente. Šibka krčenja, ki so zanjo značilna, koristijo v začetnih fazah rehabilitacije, ko razvijamo ali ohranjamo mišično moč v fazi začetnega celjenja tkiv.

Kako?

Da s to tehniko leže na hrbtu raztegemo upogibalke kolen, športnik aktivno do konca pokrči kolk, koleno je tudi pokrčeno – nato ga izteguje, dokler ne začuti blagega raztega/omejitve (terapevti to imenujejo "točka zaustavitve" ali "prve ovire"). Terapevt vzdržuje ta položaj, medtem ko športnik poskuša pokrčiti koleno, tako da krči upogibalke kolen z največ 20% sile in vzpostavi izometrično krčenje, ki se mu terapevt upira kakih 7–10 sekund. Športnik se sprosti in ob izdihu

mu terapevt nežno raztegne koleno do položaja "nove ovire". V tem položaju ostane 10–30 sekund in postopek ponovi.

Prednosti

- Razteza mišice in mehka tkiva.
- Krepi mišice.
- Mišice sprošča.
- Pomaga ponovno vzpostaviti pravilno delovanje mišice.
- Krepi lokalni krvni obtok.
- Pomaga sprostiti točke (vozličce), iz katerih seva bolečina.
- V nasprotju s PNF je eden od ciljev TME mobilizacija sklepov.
- Zagovorniki so prepričani, da je TME vsesplošno primerna in da zanjo ni nobenih kontraindikacij.

Slabosti

- Ta tehnika se pojavlja v številnih inštrukturah, zato se moramo naučiti, kako in kdaj katero uporabimo.

Glavne dobre strani

- TEM uporabljamo za zdravljenje raznih vzorcev nepravilnega delovanja mišic. Haitow podrobno opisuje osem inštrukturskih osnovnih tehnik TEM in kdaj naj bi katero uporabili.

Raztezanje z razbremenitvijo mehkih tkiv

Uporabljajo ga fizikalni terapevti, gre pa za to, da blizu ali kar na samem izvoru pasivno skrajšane mišice le-to "blokiram", tik preden jo raztegnemo. Z oblikovanjem lažnega izvora (tam kjer mišico s pritiskom blokiram) lahko raztegnemo samo specifične predele brazgotinskega tkiva.

Prednosti

- Pritisk in razteg naj bi lajšala daljšanje mehkih tkiv in tako povečanje razpona giba.
- Določen razteg lahko izvajamo ali aktivno ali pasivno.
- Lahko uporabna tehnika.
- Če jo izvajamo aktivno, je edini kos opreme, ki ga potrebujemo, teniška žogica.
- Brez težav jo lahko združimo z masažo in postane koristna tam, kjer je masaža del rehabilitacijskega ali vzdrževalnega programa.
- Pomaga deaktivirati točke, ki prožijo bolečine (vozličce zakrčenega mišičnega tkiva).

Slabosti

- Terapevti se morajo naučiti tehnike, ki, kot smo omenili, pozna vsaj osem inštrukturskih.
- Ne moremo je uporabiti za vse primere (pri ljudeh, ki hitro dobijo podplutbe ali imajo občutljivo kožo).
- Lahko pušča bolečine, podobne "muskel-fibru".

Glavne dobre strani

- Uporabna tehnika, če stranka zaradi poškodbe določenega sklepa ne more gibati v celotnem razponu giba ali pri pre-

več gibljivih posameznikov, kjer ni zaželeno, da bi razteg začeli v končni točki.

- Zelo dragocena, ko se usmerjamo na brazgotinsko tkivo v mišicah, ki ga sicer s splošnim raztezanjem, ki deluje na večje skupine mišic in sklepov, ne bi raztegnili.

Sklep

Ta pregled ne more obsegati vseh tehnik – tu npr. ni prostora za trakcijo (vlečenje), živčno mobilizacijo in netradicionalne načine raztezanja. Za določene športe lahko na specifičen način uporabimo vse omenjene vrste raztezanja; strokovnjak mora razumeti razpoložljivi repertoar in z njim čim bolje koristiti svoji stranki (športniku, poškodovancu itd.).

SIB 87, marec 2009

POOPERATIVNA REHABILITACIJA

Šport po operaciji v trebušni votlini

Z marljivim delom, pravi Adrian March, se je popolnoma mogoče vrniti k poprejšnji aktivnosti.

Medtem ko je dovolj literature in nasvetov za ženske, ki se po carskem rezu vračajo v šport, pa tega ne moremo trditi za mnoge druge postopke, ki zahtevajo kirurške posege v trebušni votlini. Pred nami je poročilo, kako nekateri dokaj običajni postopki lahko vplivajo na športno dejavnega posameznika, še posebej v smislu rehabilitacije in kakršnih koli poznejših omejitev glede udeležbe v športu.

Razpon kirurških rezov

Kakršna koli trebušna operacija do določene mere prizadene trebušno mišičje, kajti kirurg pač mora imeti dostop v notranjost. Nekateri postopki uporabljajo laparoskopijo (luknjica velikosti ključavnice), ki na celost trebušnih mišic vpliva le neznatno. Še vedno pa prevladuje laparatomija (odpiranje), ki zahteva precej večji rez. Mehanična celost trebušne stene je odvisna od mišic *rectus abdominis*, *transversus abdominis*, *notranje in zunanje poševne tr. mišice* in *mišic medeničnega dna*, predvsem od mišice *levator ani*. Skoraj vedno je najbolj prizadeta mišica *rectus abdominis*, kajti dostop za operacijo je navadno skozi prednji del trebuha.

Ko smo vse to povedali, moramo opozoriti še, da normalna praksa pri kirurškem rezu ni nikoli prerezati mišičnih vlaken: cilj je doseči močan končni spoj (šive), in sicer zato, da bi dosegli popolno zacelitev z minimalno ali sploh brez kakršne koli izgube moči. Zato si kirurg pogosto izbere sredinsko črto, pri čemer zareže vzdolž

linee albe – snopa fibroznega tkiva med dvema polovicama mišice *rectus abdominis*, kar pozneje omogoča močan spoj. Običajna alternativa temu je "paramedialni rez", okrog 3cm proč od sredinske črte, pri čemer zareže v ovojnico *rectusa*, samo mišico pa preprosto umakne nazaj.

Rehabilitacijski program za bolnika, ki se po operaciji v trebušni votlini vrača v šport, je v veliki meri odvisen od uporabljenega postopka (in škode, ki je pri tem nastala) pri vstopu v telo. Razmišljamo lahko v smislu treh glavnih skupin:

- Najenostavnejši je notranji kirurški postopek, ki sam po sebi ni zapustil šibke točke, recimo odstranitev slepega črevesa ali popravilo rane na želodcu; popolno zacelitev lahko pričakujemo že v zelo kratkem času.

- Drugi postopek je popravilo hernije/kile. Pri športnikih je lahko posledica nesreče ali nezgode. Čeprav v nekaterih primerih športnik lahko shaja z ustrezno zunanjo oporo, tega ne moremo imeti za dolgoročno rešitev: kila se nikoli ne popravi in s staranjem se navadno poslabša. Moderne tehnike "popravila" kile so zelo učinkovite – poškodovanec se popolnoma pozdravi – zato je to gotovo edina sprejemljiva rešitev. Mesto, potrebno popravila, kirurg okrepi z večkomponentno mrežico. Določen del mrežice se v tkivu razpusti (raztopi), kar ostane, pa se tesno poveže z mišicami. Mrežica lokalno spremeni lastnosti mišice in stres se koncentrira okrog njenih robov.

Normalno je, da se mišica v tem predelu okrepi, vendar ne pozabite, da se mišice v neposredni bližini rekonstruiranega dela naprezajo močnejše, zato bodite pozorni na kakršno koli morebitno bolečino na tem mestu in temu primerno prilagodite treniranje.

- Tretji postopek se nanaša na mesto, kjer kirurg naredi stoma (stoma = umetno ustvarjeni izhod črevesa ali sečnega mehurja), da preusmeri telesne izločke mimo normalne poti izločanja. Odvisno od tega, kje naredi stoma, se postopek imenuje *kolostomija* (iz debelega črevesa), *ileostomija* (iz tankega črevesa) ali, redkeje, *urostomija* (iz sečevodov). Te postopke redkeje obravnavamo v športnem kontek-

Vrhunski dosežek

stu, toda terapevti in trenerji bi si morali biti na jasnem, da je v odsotnosti kake druge boleznine edina stvar, ki je športnik s stomo (imenujemo ga "ostomat") ne more početi, uporaba stranišča, kot je je bil vajen prej. So ostomati, ki igrajo ameriški nogomet, jadrajo in dvigajo uteži, kar vse močno obremenjuje trebušno mišičje.

Ne glede na vrsto stome je ta navadno vstavljena v rectus abdominis. Mišična vlakna razdelijo, da lažje prišijejo izhod iz črevesja v kožo, ostane pa reža, ki je nikoli ni mogoče zapreti. Ostomat je stalno ogrožen s *parastomalno hernijo* – tveganje je največje v primeru kolostomije, ki zahteva največjo odprtino. S primernim treningom mišice rectus abdominis pa se tveganje zmanjša na zgolj zanemarljivo.

Izogibajte se Valsalovega manevra

Bolnike, ki so jim operirali trebuh, in še posebej ostomate, pri odpustu navadno resnobno opozorijo, naj ne dvigajo ničesar težkega (navadno maksimum opišejo s polnim čajnikom). Za tem nasvetom se skriva sporočilo "Izogibajte se Valsalovega manevra", do katerega lahko pride pri naprezanju – to ne velja samo za dviganje, ampak tudi za vlečenje, potiskanje, zvijanje ali kakršen koli drug gib, ki zahteva znatno naprežanje.

Valsalov maneuver formalno definiramo kot "silovito izdihovanje skozi zaprt glotis", (tj. najožji del grla, govorni organ, sestavljen iz dveh glasilk in špranje med njima) ali, če to povemo v vsakdanjem jeziku "zadrževanje diha med naprežanjem". Ta maneuver močno zviša pritisk v trebušni votlini in lahko zato slabo vpliva na kakršno koli šibkost v tem predelu. Pri dviganju uteži ga športniki stalno uporabljajo, da učvrstijo trebušno mišičje in zmanjšajo obremenitve medvretenčnih ploščic, nikakor pa ga ne bi smeli poskusiti uporabiti kmalu po operaciji.

Priročno pravilo je: "Če vas sili, da bi zakrullili, tega ne počenajte, vsaj ne kmalu po operaciji."

Rehabilitacijske vaje

Bolnik, ki ga čaka operacija v trebušni votlini, bi moral rehabilitacijo začeti s pred-

rehabilitacijo, če je to sploh možno, in sicer tako, da se vnaprej pripravi na operacijo. To je še posebej pomembno, če pred operacijo ne more nadaljevati s svojo normalno (športno) dejavnostjo. Čim bolje bo rectus abdominis pripravljen pred operacijo, tem hitreje bo bolnik o njej okreval.

Po operaciji je dobro rectus trenirati skozi celoten razpon gibanja; to izloči izometrične vaje, ker razvijajo moč v relativno ozkem razponu, osredotočenem na položaj, v katerem mišico krčimo. Zato priporočam tradicionalne vaje za trebušne mišice (sedanje iz ležanja na hrbtu, stopala so na tleh, kolena pa pokrčena), ne vaj, kot so razne inačice "deske", s katerimi sicer dobro krepimo ves trup. Rehabilitacijski trening, ki ga opisujem v nadaljevanju, se nanaša na neznatno (ali nikakršno) začetno kondicijo, toda tisti, ki zaupajo moči mišice rectus abdominis, lahko skozi začetne stopnje potujejo dokaj hitro. S kirurgom se posvetujte, kako kmalu po operaciji je varno začeti z rehabilitacijo; en mesec je zelo grobo splošno vodilo.

Sedanje iz ležanja na hrbtu

Ciljna mišica: rectus abdominis

Tehnika

- Lezite na hrbet z rokami ob strani telesa, dlani so plosko na tleh, kolena pa pokrčena, tako da se s prsti rok ravno dotikate pet.
- Skrčite trebušne mišice in hrbet počasi dvignite (zvijte) od tal; ramena naj se gibljejo proti kolenom, nato pa jih spustite nazaj na tla.
- Vajo delajte počasi, ramena dvigajte vsaj 1 sekundo, 1 sekundo ohranite končni položaj, 1 sekundo pa se spuščajte nazaj na tla.
- Če čutite kakšno nelagodje, začnite tako, da ramena samo malce dvignete od tal in postopno napredujte do popolne izvedbe vaje.
- Cilj naj bodo tri serije s po 15 dvigi.

Tehnični napotki za inštruktorje

- Zagotovite, da se prsni koš giblje proti kolkom, tako da res delajo trebušne mišice in jim ne pomagajo upogibalke kolkov. Vadeči lahko to preveri tako, da palca položi na spodnja rebra, konice prstov pa na boke: ko se zvijajo navzgor, bi se morala rebra in kolki približevati. Medenica bi morala ves čas mirovati.
- Vadeči naj rok ne sklene za glavo; s tem po nepotrebem obremenjuje tilnik, k vaji pa ne prispeva ničesar. Ko pride čas, lahko naprežanje povečamo tako, da roke položimo ob ušesa. Zagotovite, da bo zadoščeno "pravilu kruljenja", tako da bodo vaši varovanci pri zvijanju trupa navzgor proti kolenom izdihovali.
- Trup naj zvijejo čim dlje naprej proti kolenom, a pri tem ne smejo zaposliti upogibalk kolkov ali dovoliti, da bi se gibala medenica.

Tristopenjsko napredovanje

Ko oseba brez težav in brez mišičnih bolečin naredi 3 serije po 15 dvigov trupa, je 1. stopnja končana. Naslednja stopnja je nagnjena klop ali deska (naklon 45°). Da bi končali 2. stopnjo, morate tudi brez težav in bolečin narediti 3 serije po 15 dvigov trupa. Če vaš šport trebušnih mišic posebej ne obremenjuje, so zdaj že dovolj močne, da lahko začnete z normalnim treningom (predpostavljamo, da ste okrepili tudi poševne in prečne trebušne mišice).

Za zahtevnejše športe pa priporočamo, da na nagnjeni klopi napredujete tako, da ob ramenih držite še do 10kg težko utež (ženske do 5kg). 3. stopnjo boste zaključili, ko boste brez težav naredili 3 serije po 15 dvigov z 10kg težko ročko v vsaki roki.

Sedanje iz ležečega položaja na hrbtu z zasukom

Ciljne mišice: Poševne trebušne mišice

Te mišice z vidika celosti trebušnega mišičja niso niti približno tako pomembne kot rectus abdominis, a to ni razlog, zaradi katerega bi jih lahko zanemarjali, in zato jih je preprosto krepiti z inačico predhodne vaje. Če jo izvajate pravilno, je vaja dokaj zahtevna, zato z njo nikar ne hitite.

Tehnika

- Lezite vznak na vodoravno površino, stopala so plosko na tleh, kolena pokrčena, roke ob ušesih, komolci pa pokrčeni vstran.
- Vsako ramo posebej zvijte proti nasprotnemu kolenu in nazaj.
- Cilj naj bodo 3 serije s po 15 ponovitvami vaje.

Tehnični nasveti za inštruktorje

- Običajno navdilo, naj se vadeči s komolcem dotakne kolena, vabi k odločnejšemu gibanju komolca, v resnici pa je pomembno gibanje rame.

Napredovanje

Na 2. stopnji uporabite nagnjeno klop. Pri tej vaji ni smiselno napredovati še naprej do vaj z utežmi.

Spodnji del trebuha in dno medenice

Po rectusu je druga mišica, ki zahteva največ krepitve, prečna trebušna mišica. Vaje lahko delamo sede, stoje ali leže, in sicer tako, da spodnje trebušne mišice vlečemo proti hrbtenici. Merite na maksimalno močno krčenje in držite, kolikor dolgo morete. Trajanje x število ponovitev = 100; npr. naredite 10 x 10s, če je to vaša meja, napredujte proti 5x20s in tako naprej. Te vaje bi pravzaprav morali delati vsak dan.

Mišice medeničnega dna (predvsem *levator ani*) potekajo od sramnice do dna hrbtenice. Ker tvorijo del zapore trebušne votline, je pametno, da jih krepimo hkrati z drugim trebušnim mišičjem – še zlasti, če je operacija prizadela *perinej* (perinej =

presredek, predel kože in mišičja medeničnega dna med anusom in zunanjimi spolovili), kot se tipično dogaja, ko se oblikuje trajno stomo. Pokrčite mišice (občutek naj bi bil, kot da jih "dvigate" ali, za ženske, kot da jih srkajo v notranjost) in držite 3–10 sekund, potem pa sprostite.

Športno specifična svarila

Dviganje uteži

Dvigalci imajo navadno dobro razvit *rectus abdominis*, a morajo pravilno dihati. Pri skoraj maksimalnem naprežanju za razbremenitev pritiska na medvretenčne ploščice lahko uporabijo Valsalvov maneuver, toda preden si z njim pomagajo, morajo v celoti opraviti vse zgoraj opisane krepilne vaje. Sicer pa naj bi pri šibko intenzivnih gibih vdihovanje sovpadalo z iztegovanjem trupa, izdihovanje pa s krčenjem (kot npr. pri sedanju iz ležanja vznak). Pri bolj intenzivnih gibih naj izdih sovпада z razvijanjem maksimalne sile.

Golf

Igralec golfa lahko začne igrati, še preden konča 1. stopnjo krepitve trebušnih mišic, toda silovito udarjanje naj počaka do končane 2. stopnje rehabilitacije. Celotno se lahko zgodi, da bo zelo zahteven udarec prekršil pravilo kruljenja in zavedati se moramo, da je možni vir težav.

Plavanje

Plavanje pogosto priporočajo kot popolnoma varno rehabilitacijsko vajo. Toda po operaciji v trebušni votlini plavanje zahteva nekaj previdnosti. Ko plavamo na trebuhu, se mora *rectus abdominis* upirati vsem silam, ki jih z rokami in nogami usmerjamo navzdol in nazaj. *Rectus abdominis* še posebej trdo dela, če v prostem slogu plavamo s tekmovalno intenzivnostjo.

Pri prostem slogu (kravlu) roke silovito delujejo navzdol in nazaj, tako da upor vode povzroči reakcijo nanje v smeri navzgor in naprej (Rr; glej sliko 1). Noge enako izmenično potiskajo navzdol in povzročajo reakcijo usmerjeno navzgor (Rn; glej sliko 1).

Če ne bi bilo nobene kontrolirajoče sile, bi ti dve reakciji, Rr in Rn, telo zvile navzgor kot žepni nož s tečajem v pasu. To lahko preprečimo samo z napetostjo mišice *rectus abdominis*, ki jo predstavlja črtkana črta na sliki 1. Čeprav se sile nekoliko ra-

zlikujejo, se podobno dogaja pri vseh slogih, ki jih plavalci plavajo na trebuhu.

Zaradi odločilne vloge, ki jo pri tem igra mišica *r. abdominis*, morajo navdušeni plavalci trebušne mišice krepiti vsaj do 2. stopnje. Če želijo tudi tekrovati, naj raje najprej opravijo vse tri faze krepitve trebušnih mišic. Omeniti moramo tudi, da obrati od mišice *r. a.* zahtevajo, da dela še posebej trdo. Vneti plavalci in seveda tekmovalci ne smejo pozabiti, da starti in obrati do določene mere zahtevajo zadrževanje diha, kar lahko poveča pritisk v trebušni votlini.

Drugo, na kar moramo biti pozorni pri plavanju, je:

- Plavalci v prostem slogu *rectus abdominis* na tekmi zares obremenjujejo maksimalno. Če med enotami treninga čutijo bolečine v predelu trebušnega mišičja, je najbolje, da obremenitve zmanjšajo.

- Ker noge pri prsnem plavanju ne delujejo hidrodinamično, nanje v presledkih delujejo reakcijske sile, ki se jim je treba upirati. Ljubiteljski plavalci, katerih slog je slab, pri vračanju nog kolena pod trupom vlečejo gor, zaradi česar voda zadene ob dve veliki navpični oviri in povzroči nepotrebno velik upor. Te sile lahko zmanjšamo tako, da stopala dvignemo proti zadnjici in ne pod telo, in noge držimo v širini trupa (to pomeni, da smo izboljšali slog).

- V začetnih fazah rehabilitacije po operaciji v trebušni votlini je najbolje, da plavamo hrbtno, kajti glavnim silam reakcije se v tem primeru upirajo mišice spodnjega dela hrbta. Hrbtno lahko plavamo celo preden končamo 1. stopnjo rehabilitacije trebušnih mišic, a plavec naj nog, ko se pripravlja, da bo v vodi vstal, na prsi ne dvigne preveč silovito.

- Temeljni nasvet vsakomur, ki bi po operaciji trebuha rad plaval v slogu metuljčka, je "Ne!" Temu slogu se izogibajte do končane 3. stopnje rehabilitacije. Po 2. stopnji plavec lahko poskusi z nekaj malega dela nog za delfinov udarec.

Skoki v vodo

Če želi skakalec v vodo nazaj v čase, ko se je svojega športa še učil, mu blago kotaljenje in razteg z roba bazena v vodo (iz čepečega položaja) ne more škoditi. Napreduje naj do navpičnega skoka iz stoječega položaja; preprosto naj se prevrne in oči upira v nameravano točko vsto-

pa v vodo, roke pa usmeri vanjo. Standardni nasvet za dotik na dnu bazena ("dotakni se, pokrči noge in se odrini na površino") zahteva, da noge pokrči blago, vsaj dokler ni prepričan, da je mišica *rectus abdominis* v dobrem stanju. Za vse drugo (skoke z deske, ki zahtevajo skrčene noge na prsni in popolnoma iztegnjeno telo) pa je treba počakati do konca 3. stopnje rehabilitacije trebušnih mišic.

Jadranje

Jadralci malih jadrnic veliko časa na krovu prebijejo s polovico telesa nagnjeni čez rob, pri tem pa jim najbolj pomagajo štiriglave stegenske mišice in *rectus abdominis*. Poleg tega morajo ves čas prenašati tudi močne udarce jadrnice ob vodo. Preden se spet resno lotijo jadrnanja, je popolnoma nujno, da sklenejo vse tri stopnje rehabilitacije trebušnih mišic. Zavedati se morajo tudi, da je v določenih vremenskih razmerah jadrati zanje tvegano.

Tenis

Gibčnost, ki jo zahteva igra, bi znala od časa do časa nepričakovano veliko "zahtevati" od mišice *r. abdominis*, močno pa je obremenjena tudi pri serviranju in udarcih znad glave, kjer bi znal biti problem Valsalvov maneuver. Navdušeni igralci naj bi opravili 1. in 2. stopnjo rehabilitacije, poklicni pa vsekakor vse tri.

Tek

Na dobri tekalni površini naj ne bi bilo težav, toda zdrs na grobi ali neravni površini lahko preobremeni trebušno mišičje. Če tek v predelu trebuha ves čas povzroča bolečine, je to lahko zaradi zarastlin, ki so posledica operacije, zato se je najbolje posvetovati z zdravnikom. Izogibajte se krosu vsaj do končanih prvih dveh stopenj rehabilitacije; enako velja tudi za treniranje in nastopanje v sprintu.

Jahanje

Normalno počasno jezdenje naj ne bi povzročalo nobenih težav, toda vsaj v začetku skakanje zahteva previdnost in spoštovanje pravila kruljenja. Vzpenjanje v sedlo brez pomoči zahteva neopredeljive obremenitve mišice *rectus abdominis*; najbolje je, da jezdeci za vzpenjanje v sedlo vsaj do končane 2. stopnje rehabilitacije uporabljajo zabojo.

Slika 1: Sile reakcije pri plavanju v prostem slogu



Vrhunski dosežek

Veslanje

Medtem ko ta šport od mišice *rectus abdominis* ne bi smel zahtevati preveč, pa vsebuje zelo intenzivne gibe v "vlečnem" delu zavesljava, ki bi znal veslača vabiti k zadrževanju diha in zato zvišanju pritiska v trebušni votlini. Zaželeno je, da mine 2. faza rehabilitacije, za tekmovalce pa tretja. Veslač naj med vlečenjem izdihuje, med vračanjem pa vdihuje.

Kontaktne športi

Samo tekmovalci sami lahko resnično ocenijo raven rehabilitacije, ki jo morajo doseči, vendar je previdnost nujna, kajti pri teh športih prihaja do neizmerljivih in nenadzorovanih obremenitev v obliki udarcev. Kdor kakor koli dvomi, naj zaključiti vse tri stopnje rehabilitacije in se potem poda v tekmovalni trening. Ta šport predstavlja težavo tudi za ostomate, ki morajo upoštevati varnostne ukrepe in biti pripravljeni na zadrego, ki jo lahko povzroči poškodba naprave, ki jo nosijo. Če kolostomati svojo težavo rešujejo z izplakovanjem/izpiranjem, jih lahko obravnavamo kot vse druge tekmovalce.

Adrian March,

SIB 88, april 2009

PREGLED RAZISKAV

Zakaj oslabi, kako jo okrepimo

VSE O MIŠICI *GLUTEUS MEDIUS* (SREDNJA ZADNJIČNA MIŠICA)

Šibko srednjo zadnjično mišico navadno povezujemo s poškodbami, kot so bolečine na mestu, kjer se pogačična kita pripinja v stegno, poškodbe prednje križne vezi, sindrom iliotibialnega snopa, poškodbe gležnja in tendinopatija Ahilove kite. Avstralski in novozelandski raziskovalci so pred kratkim pregledali vso razpoložljivo literaturo v zvezi s funkcijo mišice *gluteus medius* in njeno krepitvijo ter poskušali pokazati, kako je ta mišica lahko izvor številnih poškodb nog. Seveda so se potrudili in ponudili tudi nasvete za rehabilitacijo (*Gluteus Medius: Uporabna anatomija, disfunkcija, ocena in progresiv-*

na krepitev. Strength and Conditioning Journal 2008; 30 (5): 41–53)

Najprej malce osvežimo anatomijo in delovanje mišice *gluteus medius*. Mišica izvira iz zunanje površine črevnice med srednjo in zadnjo glutealno črto in se pripinja na stransko površino velikega obrca stegenice. Ima prednja in zadajšnja vlakna, je ukrivljena in pahljačasto oblikovana in se zoži v močno kito.

Gluteus medius odmika kolk, prednja vlakna prispevajo k upogibanju in obračanju kolka navznoter, zadajšnja vlakna pa pomagajo kolk iztegovati in ga obračati navzven. Pomaga preprečevati, da se nasprotna stran medenice v oporni fazi koraka ne spusti in igra pomembno vlogo pri zagotavljanju frontalne stabilnosti za celotno medenico med hojo in drugimi funkcionalnimi dejavnostmi.

Kako lahko oslabi tako pomembna mišica? K temu lahko prispeva več dejavnikov:

- zdravstveni – natrganine obračalk kolka in prirojeni izpah kolka;
- življenjski slog – veliko stanja na eni nogi z medenico, nagnjeno v stran in pritegnjenim kolčnim sklepom;
- mišica *g. medius* lahko oslabi, če pogosto spimo na enem boku s pokrčeno in čez drugo pritegnjeno zgornjo nogo in tako dlje časa ohranjamo podaljšani položaj telesa.

Raziskovalci so razvili svoj lastni vadbeni model, ki temelji na trenutnih navodilih glede krepitve. Postopno vedno zahtevnejši načrt krepitve obsega 17 vaj. Najbrž bi radi izkoristili prednosti tega rehabilitacijskega orodja, zato ga v celoti povzemamo.

Gluteus medius: vaje in postopek

Sledi naša razlaga 17 vaj rehabilitacijskega in kondicijskega programa avstralskih in novozelandskih raziskovalcev. Njihovo raziskovalno poročilo samo navaja vire vaj, zato smo poiskali izvirne vaje, kar je v nekaterih primerih pomenilo, da smo sami zapolnili vrzeli, če so bile informacije zelo pičle. Kjer je kaj dvomov, vas nanje opozarjamo.

Vsaka vaja je ocenjena s stopnjo težavnosti/zapletenosti in postopno vedno zahtevnejši program je razcepljen v tri glavne in dve dodatni fazi. Raziskovalci so zasnovali diagram napredovanja z mejniki (glej tabelo 1). Na samem začetku priporočajo relativno visoko število ponovitev vsake vaje (15x). Ko je tehnika utrjena in mejniki doseženi, se število ponovitev lahko zmanjša, dodamo pa težo (povečamo odpor), da razvijamo večjo maksimalno in eksplozivno moč.

Vaje

1. faza

Obrat z pokrčenim kolenom (stopnja 1a)

• Lezite na bok, kolena pokrčite pod kotom 90°, kolke pa pod kotom 45°, podplati naj bodo v črti, v kateri poteka hrbtenica.

• Začnite dvigati zgornjo nogo, gležnje tiščite skupaj in ne obračajte se v predelu ledvene hrbtenice.

• Kolki in ramena morajo potekati v isti črti, eni nad drugimi, in vse gibanje mora prihajati iz kolkov.

Dviganje rok in kolen (stopnja 1b)

(Pri tej vaji ugibamo zaradi skrajno skopih podatkov)

• Pokleknite in se z dlanmi oprite na tla.

• Dvigujte nasprotno roko in koleno, noga naj bo pokrčena, da v resnici delajo zadnjične mišice.

• Počasi spustite roko in koleno na tla in ponovite z drugo roko in nogo.

Dviganje nog leže na boku (stopnja 1b)

• Lezite na boku s trupom, oprtim na podlaket in s pokrčeno spodnjo nogo.

• Kolke ohranjajte pravokotno na tla, zgornjo nogo pa v liniji s trupom.

• Zgornjo nogo počasi dvignite naravnost gor (kakih 20cm), potem pa jo počasi spustite dol. Ko nogo dvigate, silo usmerjajte v peto. Ne zvijajte se. Nogo obračajte, da bo stopalo ostajalo vzporedno s tlemi.

• Golen ves čas nadzirajte.

2. faza

Odmikanje kolka stoje (stopnja 2a)

• Uporabljajte napravo (trenažer) za odmikanje kolka ali elastični trak, privezan za gleženj.

• Da bi bili čim bolj stabilni, se držite se za nepremičen predmet in nogo dvignite čim višje v stran, nato jo počasi spustite dol.

Stoje na eni nogi potiskanje medicinke predse (stopnja 2a)

• Stojte na eni nogi, v rokah držite medicinko.

• Potisnite jo naravnost predse.

• Žogo počasi potegnite nazaj v izhodiščni položaj in ponovite.

Zvijanje trupa stoje na eni nogi (stopnja 2b)

• Stojte na eni nogi in medicinko držite pred seboj v višini prsnega koša.

• Obračajte se v levo, dokler ne začutite, da so se začele mišice na desni strani hrbta raztezati; vrnite se v izhodiščni položaj.

• Ponovite na drugi strani.

3. faza

Vlečenje kabla z gležnjem v smeri nazaj (stopnja 3a)

• Na gleženj spredaj privežite kabel škripca.

• Stojte tako, da je kabel, ko dvignete nogo do višine, v kateri je stegno malce manj kot vzporedno s tlemi, navpičen.

• Iztegnite nogo ter jo povlecite navzdol in nazaj na tla.

Tabela 1: **Progressivno vedno zahtevnejše vaje in mejniki**

	1. stopnja	2. stopnja	3. stopnja
1. raven	Brez prenašanja teže telesa (stopnja 1a)		
Mejnik za napredovanje do 2. stopnje			
Leže na boku lahko športnik 10 sekund ohranja iztegnjeno nogo pri popolnoma odmaknjenem kolkcu z obračanjem navzven in iztegovanjem, ne da bi medenico obračal nazaj			
2. raven	Brez prenašanja teže telesa (stopnja 1a)		
3. raven	2. raven + vaje s prenašanjem teže telesa na stopnji 2a		
4. raven	Stopnja 2a + prenašanje teže na stopnji 2b		
Mejnik za napredovanje do 2. stopnje			
Stoje na eni nogi lahko športnik medenico 30 sekund ohranja vodoravno brez stranskega pomika trupa, pri čemer koleno noge, na kateri stoji, usmerja v črto z drugim prstom			
5. raven	Stopnja 2b	Sestavljene vaje (stopnja 3a)	
6. raven		Sestavljene vaje na stopnjah 3a in 3b	
7. raven		Sestavljene vaje na stopnjah 3b in 4a	
8. raven		Sestavljene vaje na stopnjah 4a in 4b	
Mejnik za napredovanje do 3. stopnje			
Športnik lahko počepne na eni nogi, medenico ohranja vodoravno, koleno nad drugim prstom, brez stranskega pomika trupa			
9. raven		Stopnja 4b	Funkcionalne vaje na stopnji 5a
10. raven			Funkcionalne vaje na stopnjah 5a in 5b
11. raven			Funkcionalne vaje na stopnjah 5b in 6a

• To vajo lahko delate tudi z elastičnim trakom.

Počepi na eni nogi, na napravi (potiskanje bremena z nogo; stopnja 3a)

- Na napravi za potiskanje bremena se namestite tako, da v kolenu dosežete kot 90° ali nekoliko večjega.
- Stopalo naj bo na plošči, ki jo boste potiskali s prsi naravnost navzgor ali rahlo obrnjeno navzven.
- Hrbtenico ohranjajte v nevtralnem položaju.
- Potiskajte ploščo, dokler se noga v kolenu skoraj popolnoma ne iztegne.
- Počakajte, nato koleno in kolk pokrčite in se vrnite v izhodiščni položaj.

Počepi na eni nogi: zadnja noga oprta (stopnja 3b)

- Začnite v položaju izpadnega koraka v smeri naprej, stopalo noge, ki je zadaj, pa je oprto na klop ali skrinjo, visoko približno 45cm.
- Trup naj bo vzravnani, teža pa nad stopalom, ki je spredaj.
- Spuščajte se, dokler stegno sprednje noge ni vzporedno s tlemi, koleno noge, ki je zadaj, pa skoraj na tleh. Razteg boste čutili v zadajšnjih upogibalkah kolka.
- Vrnite se v izhodiščni položaj.

4. faza

Počep na eni nogi: stoje (stopnja 4a)

- Stopite na skrinjo, v vsaki roki ob telesu držite lahko ročko in počepnite do položaja, v katerem so stegna vzporedna s tlemi (do približno pravega kota v kolenu).

• Ko začnete počepati, ročki v višini ramen potisnite naravnost predse. Tako vam bo lažje sestiti na peto.

• Bodite pozorni na to, da mora teža potekati skozi peto.

Poskoki po eni nogi/izpadni koraki (stopnja 4a)

Poskoki po eni nogi

- Vstanite na eno nogo in skočite naprej.
- Obstanite v doskoku in ohranite rahlo pokrčena kolena in kolke.

Izpadni koraki

- Stopite, stopala naj bodo razmaknjena v širini kolkov.
- Z desnim stopalom stopite naprej (dovolj daleč, da začutite, kako se raztegnejo upogibalka kolkov noge, ki je ostala zadaj).
- Odrinite se s sprednje noge in se vrnite v izhodiščni položaj.
- Zamenjajte nogi.

Sestopanje (stopnja 4b)

- Uporabite 10cm visoko skrinjo (to višino omenjajo raziskovalci, toda če vajo tehnično dobro izvajate, ni nobenega razloga, da ne bi postopno delali globljih korakov).
- Začnite na vrhu; počasi z eno nogo stopite dol.
- Sestopite zelo počasi in popolnoma nadzorovano, dokler se stopalo, ki sestopa, ne dotakne tal. Oporna noga je ves čas v stiku s skrinjo
- S stopalom noge, ki je na tleh se silovito odrinite nazaj na skrinjo.



- Ponavljajte, dokler ne naberete zahtevanega števila sestopov, nato isto ponovite še z drugo nogo.

5. faza

Hoja pošasti (stopnja 5a)

- Tik nad kolonom si okrog stegen ovijte krajši elastičen trak (lahko je zračnica kolesa).
- Kolena rahlo pokrčite in z drobnimi koraki začnite stopati vstran.
- Izogibajte se pretiranemu gibanju: ramena naj ostanejo nad kolki, ne gugajte se v eno in drugo stran.
- Spremenite smer in ponovite.

Skoki vstran po eni nogi zoper odpor (stopnja 5a)

- Okrog pasu si ob levi kolk pripnite gumijasto vrv (bungee) ali elastične trakove/cevi.
- Stopite na levi nogi.
- Skočite vstran na desno nogo (poskok vstran).
- Stopite nazaj v startni položaj; ponovite.
- Gumijasti trak premestite na drugo stran in z drugo nogo poskakujte v drugo stran.

Stranski skoki, sonožno (stopnja 5b)

- Sonožno skačite vstran, na tleh pristajajte z rahlo pokrčenimi koleno.

6. faza

Metanje žoge ob steno stoje na eni nogi (stopnja 6a)

- Obrnjeni proti steni stojte na eni nogi; v rokah držite medicinko.
- Žogo vrzite ob steno in jo ujemite, ko se odbije nazaj.
- Ponavljajte in spreminjajte kot, pod katerim mečete žogo.

Osnovno brcanje (stopnja 6a)

- Predstavljajte si, da brcate nogometno žogo.
- Stopite na levi nogi.
- Začnite z desnim stopalom malce za telesom in z desno nogo zamahnite diagonalno povprek čez središčno črto telesa.
- Zahtevnost te vaje povečajte tako, da na gleženj zamahujoče noge pripnete elastično vrv in tako dosežete večji odpor.

Nick Grantham,

Sports Injury Bulletin 87, marec 2009

Vrhunski dosežek

Tveganje poškodbe prednje križne vezi in moč upogibalk kolen

Poškodba prednje križne vezi (PKV) je resno in onesposablajoče stanje, zato ni čudno, da se športniki in trenerji močno zanimajo za formule uspešnih preventivnih strategij. Eden od dejavnikov, ki ga povezujejo s poškodbo PKV, je relativna moč štiriglavih stegenskih mišic (prednje stegenske m.) glede na moč mišic, ki potekajo po zadajšnji strani stegen, tj. upogibalk kolen. Prav tega se je lotila nedavna študija ameriških znanstvenikov. Preučevali so torej relativno moč iztegovalk in upogibalk kolena mladih športnic in beležili, kako se je spreminjala pri tistih, ki so si same, ne v stiku s tekmicami, poškodovale PKV, in tistih, ki si je niso.

Preučili so vsega skupaj 110 športnic; 22, ki so si pozneje pretrgale PKV (16 med igranjem nogometa, 8 med igranjem košarke) in 88 podobno dejavnih aktivnih žensk, ki se niso poškodovale. Raziskovalci so poškodovane in nepoškodovane športnice čim bolj uskladili glede telesne višine, teže, strani uda (dominantna ali nedominantna noga), spolne zrelosti in športa, da bi izločili druge možne vzroke; potem so jim izmerili moč iztegovalk in upogibalk kolen, in sicer s testom izokinetične moči koncentričnega iztegovanja in krčenja kolena pri 300 stopinjah na sekundo. Poleg tega so s poškodovanimi športnicami primerjali enako število nepoškodovanih športnikov (moških), ki so služili kot sekundarne kontrolne osebe.

Rezultati so pokazali, da so imele športnice, ki so si poškodovale PKV, znatno šibkejšo mišico upogibalke kolen (potekajo zadaj po stegnu) v primerjavi z iztegovalkami (potekajo spredaj po stegnu) kot nepoškodovane športnice in športniki. Še posebej poškodovane športnice, ki so se poškodovale po merjenju moči, so v primerjavi z moškimi kazale kombinacijo zmanjšane moči upogibalk, a ne tudi iztegovalk. V neposrednem nasprotju pa je športnicam, ki se niso poškodovale, v

primerjavi z moškimi usahnila moč iztegovalk, medtem ko je moč upogibalk ostala enaka.

Ugotovitev te raziskave je naslednja: pretirana moč štiriglavih stegenskih mišic (prednjih) glede na moč upogibalk kolena (zadajšnje stegenske mišice) pri ženskah predstavlja precejšnje tveganje poškodb prednje križne vezi.

Clin J Sport Med. januar 2009; 19(1):3-8; objavljeno v PP 273, marec 2009

Podoba nogometašev se spreminja

Nogometni trenerji in športni znanstveniki si že dolgo prizadevajo odkriti glavne lastnosti, ki ločujejo uspešne od manj uspešnih igralcev in moštev. Pred nami so ugotovitve najnovejše britanske raziskave, ki je iskala odgovore na zgornji vprašanji in ali so se značilne lastnosti uspešnih nogometašev s časom kaj spremenile.

V raziskavi so si ogledali višino, telesno maso in indeks telesne mase (BMI) poklicnih nogometašev v sezonah od 1973-74 do 2003-04. Ugotovili so, da v tem času za nogometaše kot skupino

razen v telesni višini ni bilo znatnih sprememb glede telesne mase, BMI ali recipročnega ponderskega indeksa (RPI). RPI je kubični koren telesne teže deljen z višino in je indeks debelosti, ki ga uporabljajo kot mero klinične debelosti. Zmedo povzroča dejstvo, da je RPI višji pri drobnih osebah in nižji pri debelih. Raziskava je ugotovila, da so bili kot skupina vratarji, srednji branilci in srednji napadalci višji, težji in starejši kot igralci na zunanjih položajih, toda igralci sredine terena in zunanji igralci so oboji imeli nižja BMI in RPI kot igralci sredine.

Ko so primerjali igralce uspešnejših moštev (najboljših šest) z manj uspešnimi moštvii, so ugotovili, da so bili igralci uspešnejših moštev višji in bolj "linearni" (višji RPI in bolj ektomorfnost tip postave), pa tudi mlajši. Ta težnja je bila močnejša v zadnji sezoni, ki so jo preučevali (2003-2004), in najbolj očitna med sprednjimi igralci (napadalci). Raziskovalci so prepričani, da bi morali nogometni trenerji in iskalci nadarjenih mladih igralcev pozornost posvečati njihovi postavi in izbirati višje in bolj linearne športnike z visokim RPI.

J Sports Sci. 2009, marec; 27(5):419-26; povzetek v PP 274, marec 2009



**Knjige
na sosednji strani
revije stanejo
posamič po 15,
vse tri skupaj
pa 35 evrov.**

