

**God energibalans
hos kvinnliga
OS-idrottare**

Idrottstriaden
– myt eller sanning

Skaderisken varierar
med hormonerna



Ny sektion bildas för barn, hälsa och idrott

Svensk Idrottsmedicinsk förening står inför ett nytt spännande år. Vi har många frågor på gång:

Vi har en ny sektion/förening som vill bildas inom ramen för SIMF: Barn, hälsa och idrott. Denna kommer att ha sitt konstituerande möte vid vårmötet i Umeå, vilket vi ser mycket fram emot. Rekryteringen av nya grupper som visar intresse för det idrottsmedicinska fältet är viktigt för oss som förening men också viktigt för att stärka folkhälsoarbetet i Sverige. I samband med bildandet av denna förening har vi i styrelsen haft lite olika funderingar om hur vi skall organisera oss. Idag har vi delföreningar och sektioner där dessa har lite olika status med avseende på ekonomi och avgifter.

Dagens organisation

Idag ser organisationen ut enligt följande:

- Huvudföreningen är öppen för läkare samt för den som har examen från högskola eller universitet med medicinsk eller idrottslig anknytning.
- Som medlem i huvudföreningen så är man om man är sjukgymnast, naprapat, kiropraktiker sjuksköterska eller idrottslärare också medlem i en sektion, även om sjuksköterske- och idrottslärarsektionerna idag är vilande.
- Som medlem i huvudföreningen kan man också välja att vara med i en delförening men medlemskap i delföreningarna kräver inte medlemskap i huvudföreningen.

Följande delföreningar finns idag:

- Im Gotland - Gotland,
- Im Högländ - Jönköpings + Kalmar län,
- Im Stockholm - Stockholms län,
- Im Värmland - Värmland,
- Im Syd - Skåne + Blekinge + Kronoberg + södra Halland,
- Im Uppsala - Uppsala län + Västmanland + Gästrikland,
- Im Väst - Göteborg + Bohuslän, norra Halland + Västergötland + Dalsland,
- Im Örebro län - Örebro län

De är organiserade utifrån geografi för att underlätta att delta och organisera möte och föreläsningar. Några delföreningar är just nu också vilande på grund av svårigheter med att rekrytera styrelser etc.; Im Dalarna, Im Norr, Im Öst. Delföreningarna är normalt öppna för alla personer med intresse för idrottsmedicin.

Dessutom har vi några delföreningar som är intresseorganisationer som:

- SASF = Svenska Alpina Skidläkarföreningen vilken är öppen enbart för läkare
- YFA = Yrkesföreningar för Fysisk aktivitet, här krävs dock högskoleutbildning inom områden relaterade till hälso- och sjukvård samt fysisk aktivitet
- Im Nutrition där det krävs högskoleexamen i huvudämne som berör ämnet nutrition, 120 p (180 hp), eller motsvarande

Välkommen till Umeå

Det är här vi har lite funderingar på om dessa delföreningar i stället skulle vara sektioner eftersom de är intressebaserade, vilket också den nya sektionen Barn, hälsa och idrott kommer att vara. Denna fråga kommer att diskuteras mer under året så kom gärna med synpunkter.

Andra spännande saker under året är förstås vårmötet. Det är inte minst spännande för oss i Umeå eftersom det är vi som skall anordna det. Som ni ser i tidningen så kommer det att vara den 14-16 maj. Vi hoppas att vi fått ihop ett program som skall locka så många som möjligt till Umeå som brukar vara väldigt vacker denna del av året. Så välkomna!





Svensk IdrottsMedicin

Organ för Svensk Idrottsmedicinsk Förening, SIMF
Nr 1 2009, Årgång 28
ISSN 1103-7652

Svensk Idrottsmedicin
SIMF:s kansli
Tuna Industriväg 4, 153 30 JÄRNA
Tel: 08-550 102 00
Fax: 08-550 104 09
kansli@svenskidrottsmedicin.se
www.svenskidrottsmedicin.se

Ansvarig utgivare
Karin Henriksson-Larsén

Chefredaktör
Anna Nylén
Tel: 073-640 08 90
redaktor@svenskidrottsmedicin.se

Redaktionsråd
Jon Karlsson, Tönu Saartok, Eva Zeisig, Carl Johan Sundberg, Mats Börjesson och Ann-Kristin Andersson. Redaktionen förbehåller sig rätten att redigera insänt material.

Grafisk form
Sam Björk, Visby

Utgivningsplan		
	manusstopp	utgivning
2/09	26/2 2009	14/4 2009
3/09	17/6 2009	15/9 2009
4/09	1/10 2009	16/11 2009

Tidningen trycks i 2 000 ex och ingår i medlemsavgiften på 675 kr. Prenumeration för delföreningsmedlem: 250 kr.

Annonser
Eva Evedius
Tel 0411-197 69 el. 070-646 81 43
eva.evedius@telia.com

Tryckeri
Edita Västra Aros AB
Box 721, 721 20 VÄSTERÅS

Adressändring
Meddela SIMF:s kansli så att vi kan uppdatera vårt och delföreningarnas register.

Omslagsfoto: *Ulf Palm*, Falun

Innehåll

- 4** **Kvinnor vinner** i långa loppet
- 7** **Korsbandsskador** hos kvinnliga idrottare
- 11** Kvinnliga **hormoner** påverkar **skaderisken**
- 15** Den kvinnliga **idrottstriaden**
- 19** God **energibalans** hos kvinnliga OS-idrottare
- 23** Kvinnlig **dopning** sker ofta av **misstag**

Nya avhandlingar:

Förkortad muskel bakom sämre operationsresultat sid 26

Hjärnskador i amerikansk fotboll sid 30

Samarbeta med Svensk Idrottsmedicinsk förening

I år har vi förnyat föreningens företagsavtal. Nu finns det flera olika alternativ för dig som vill bli samarbetspartner till Svensk Idrottsmedicinsk förening. Kontakta kansliet för mer information: kansli@svenskidrottsmedicin.se eller ring Anki tel 08-550 102 00

Våra samarbetspartners

Centrum för Idrottsforskning Artur Forsberg
E-post: artur.forsberg@gih.se eller cif@gih.se



MSD Merck Scharp & Dohme Sweden AB
E-post: maria_eriksson@merck.com



Kvinnor vinner i långa loppet

Kvinnor har högre puls än män vid samma absoluta syreupptag på grund av lägre Hb-värde, slagvolym och blodvolym. Skillnader i sammansättning av muskelfibertyp gör att kvinnor inte producerar lika mycket mjölksyra som män och att kvinnor även har större kapacitet att förbränna mjölksyra. Östrogen har flera metabola effekter och underlättar bland annat lipolysen i musklerna vilket är positivt vid längre tids aerob aktivitet, som långlopp.

Av Karin Henriksson-Larsén

Många tror att tävlingsidrott för kvinnor kom till under andra hälften av 1900-talet men kvinnligt idrottande är inget nytt. Redan under antiken fanns Heraiaspelen för kvinnor och i Sverige fanns det idrott för kvinnor under Vikingatiden ⁽¹⁾. Till och med det som vi ser som nymodigheter, damhockey, har anor från 1800-talets slut ⁽²⁾.

Vad det gäller forskning kring damidrott så har forskningen oftast fokuserat på skaderisker och risker för fortplantningen så att artens överlevnad inte hotas av kvinnors idrottande istället för den idrottsliga prestationen. Ett område som rönt stort intresse är korsbandsskador där man sökt orsaken i anatomi, muskelstyrka, neuromuskulär kontroll och hormonella skillnader.

Karin Henriksson-Larsén arbetar vid idrottsmedicinska enheten, Institutionen för Kirurgi och Perioperativ vetenskap, Umeå Universitet. Hon är dessutom ordförande i Svensk Idrottsmedicinsk Förening.

Det som är mest omdiskuterat just nu är neuromuskulär kontroll ⁽³⁾.

Men vad skiljer egentligen mellan män och kvinnor? Den mest påtagliga skillnaden är vår längd, flickor börjar växa två år tidigare än pojkar vid 10,5-13 års ålder och ökar i vikt cirka sex månader senare. I denna tillväxtperiod så ökar kroppsfettprocenten så att fullvuxna kvinnor har 23-27 procent kroppsfett medan idrottande tjejer ofta har 15-18 procent ⁽⁴⁾. Denna ökning i kroppsfettprocent leder ofta till en prestationsförsämring i denna ålder i motsats till vad som händer för pojkar som i samma ålder ökar i muskelmassa. Detta gör att flickor i denna ålder är i riskzonen för att utveckla idrottsanorexi. Ett år efter tillväxtspurtan uppträder menarche. Flickor är färdigvuxna i medeltal strax efter 16 års ålder jämfört med pojkar som fortsätter att växa till efter 18 års ålder. Kvinnor har också gravitationscentrum knappt två centimeter lägre i kroppen. Andra anatomiska skillnader mellan män och kvinnor är

att "pelvic outlet" (inre formen på bäckenet) har olika form, kvinnor har ett runt hål och män ett mer hjärtformat. Detta kan vara orsaken till den ökade Q-vinkeln man ofta ser hos kvinnor, eftersom detta leder till att höftleden kommer att hamna längre ut hos kvinnor.

Skillnader i muskelns uppbyggnad

Vid elva till tolv års ålder så har flickor cirka 90 procent av pojkars styrka och denna sjunker till cirka 75 procent i 15-16 årsåldern (men här har normaliseringen en stor betydelse). Ser man till muskelns uppbyggnad så har kvinnor i snitt 60-85 procent av mannens totala antal muskelfibrer ⁽⁵⁾. Tittar vi på proportionen av de snabba och långsamma muskelfibrerna så är den densamma för män och kvinnor men storleken skiljer mellan män och kvinnor. Hos män är typ 2-fibrerna (snabba) i allmänhet större än typ 1-muskelfibrerna (långsamma), den motsatta storleksordning-



en ses ofta hos kvinnor vilket har relaterats till de lägre nivåerna av androgener. Denna skillnad är också större i övre delen av kroppen vilket också relaterats till den högre känsligheten för hormoner i dessa muskler ^(6, 7). Ser vi till skillnader i muskelstyrka i vuxen ålder så är den också större i övre delen av kroppen och i samma storleksordning som skillnaden i muskelmorfologi. Stora delar av den skillnaden i muskelstyrka i benen är dock beroende på skillnader i längd och försvinner om man relaterar styrkan till längd eller tvärsnittsarea, vilket inte är fallet i övre delen av kroppen. Manliga och kvinnliga muskler blir trötta på samma sätt trots de skillnader som finns i storlek mellan de långsamma och snabba muskelfibrerna ⁽⁹⁾.

Skillnad i fiberstorlek mellan män och kvinnor

Tidigare beskrevs relationen mellan storleken på de olika fibertyperna hos kvinnor som inte tränade. Effekten av 20 veckors styrketräning hos kvinnor var en ökad maximal styrka, ökat antal typ 2A och minskat antal typ 2B samt ökad fiberstorlek i alla fibertyper ⁽¹⁰⁾ det vill säga en tränings effekt på både de långsamma och snabba muskelfibrerna av styrketräning ⁽¹¹⁾. Men storleksrelationen mellan fibertyperna kvarstod hos de styrketränade kvinnorna det vill säga typ 1 = typ 2 medan manliga styrketränade har typ 2 > typ 1. Skillnad i fiberstorlek mellan könen leder till att kvinnor använder en större andel kraftproduktion från typ 1-fibrerna och bildar därmed mindre mjölksyra, dessutom har typ 1-fibrerna en möjlighet att ta upp mjölksyra och omvandla detta till puruvat och förbränna det ⁽¹²⁾. Detta kan upplevas som om kvinnor blir mindre ansträngda än män eller tar i mindre än män. Men de flesta faktorer är lika så det finns inte idag något som tyder på att kvinnor skall träna styrketräning annorlunda än män.

Energisättning

Energimetabolismen i vila är relaterad till muskelmassan vilket gör att kvinnor har fem till tio procent lägre vilometabolism än män. Den maximala metabolismen eller syreupptaget är relaterat till bland annat Hb-värdet vilket är lika mellan pojkar och flickor men inte i vuxen ålder då män har ca 10-15 procent högre Hb. Skillnaden leder till att



Kvinnor använder större andel typ 1-fibrer och bildar därmed mindre mjölksyra och har även större förmåga att förbränna mjölksyra.



Stora delar av skillnaderna i muskelstyrka i benen mellan kvinnor och män försvinner om man relaterar styrkan till längd eller muskelns tvärsnittsarea. Skillnaderna i muskelstyrka mellan kvinnor och män är större i överkroppen.

kvinnor i snitt kan transportera 18,8 ml O₂/100 ml blod och män 21,4 ml. Kvinnor har dessutom lägre blodvolym samt lägre slagvolym både absolut och relativ.

Dessa faktorer leder tillsammans till att kvinnor har en högre pulsfrekvens vid samma absoluta syreupptag.

Kvoten mellan utandad VCO₂ och upptagen VO₂ (R) är intressant eftersom den kan användas för att bestämma vilket substrat en person förbränner. R-kvoten är vid fettförbränning 0,7, vid ren kolhydratförbränning 1,0 och vid mjölksyrabildning >1,0. Vilket kan användas för att studera könsskillnader eller förbränning i olika delar av menscykeln.

I kroppen har östrogen flera olika metabola effekter. Bland annat underlättar östrogen lagringen av glykogen och minskar glukoneogenesen och glykogenolysen, samt ökar lipidsyntesen. Dessutom så underlättas lipolys i muskler och fettväv och förbränning av fria fettsyror (FFA), vilket är positivt vid aeroba aktiviteter men speciellt vid längre tids aktivitet som långlopp. Progesteron har istället antiöstrogena effekter och leder till ökad kroppstemperatur och basalmetabolism. Det finns också studier som pekar på att progesteron ökar användandet av fett som substrat (lägre R-kvot under submaximalt arbete) kanske genom en ökad mängd tillgängliga FFA.

Prestationsförmågan varierar under menscykeln

Påverkar då detta fysisk prestation under menscykeln? Många idrottare anger spontant att de har presterat bäst resultat under eller direkt efter menstruationen, vilket skulle kunna bero på östrogenets effekter på lever, muskler och fett under follikelfasen, men också via andra hormoner. Sämsta prestationen upplevs direkt före menstruation och det finns studier som visat sänkt maximal VO_2 under lutealfasen, vilket dock inte kunnat visas i alla studier. I lutealfasen står kroppen under inverkan av både progesteron och östrogen och under denna fas ökar glykogeninlagringen, samtidigt som man har visat en ökad fettförbränning genom en lägre R-kvot^(13, 14). Lägre mjölksyra på fasta belastningar har också påvisats i lutealfasen, men på grund av vätskeretention med ökad vikt kan de övriga positiva effekterna av de hormonella variationerna försvinna^(11, 12). Dessutom ger vätskeretentionen en ökad hjärtfrekvens på

grund av en ökad plasmavolym så att Hb-värdet sjunker. Inom detta område behövs dock fler studier då resultaten är mycket varierande.

Vi skall dock inte glömma att när vi studerar könsskillnader till exempel i maximal syreupptagning och tröskelparametrar så säger man ofta att detta är genetiskt relaterat men jämför vi absoluta skillnaden i syreupptag mellan män och kvinnor i Europa respektive USA så är skillnaden större i USA. En del av de skillnader vi ser mellan könen är alltså beroende på kulturella skillnader och inte enbart på genetiska orsaker.

REFERENSER

1. Olofsson E. RF och kvinnorna. I Lindroth J & Norberg JR (Red). Ett idrottssekel. Riksidrottsförbundet 1903-2003. Stockholm: Informationsförlaget och Riksidrottsförbundet; 2002.
2. K. Gilenstam, S. Karp and K. Henriksson-Larsén. Gender in ice hockey - Women in a male territory. *Scand J Med Sci Sports*. 2008 Apr;18(2):235-49. Epub 2007 May 9.

3. Wojtyś EM, Huston LJ, Lindenfeld TN, Hewett TE, Greenfield ML. Association between the menstrual cycle and anterior cruciate ligament injuries in female athletes. *Am J Sports Med*. 1998 Sep-Oct;26(5):614-9.
4. Klentrou P & Pyley M. Onset of puberty, menstrual frequency, and body fat in elite rhythmic gymnasts compared with normal controls. *Br J Sports Med* 2003;37:490-494.
5. K Henriksson-Larsén. Distribution, number and size of different types of fibres in whole cross-sections of female m tibialis anterior. An enzyme histochemical study. *Acta Physiol Scand* 1985;123:229-235
6. Kadi F, Bonnerud P, Eriksson A, Thornell LE. The expression of androgen receptors in human neck and limb muscles: effects of training and self-administration of androgenic-anabolic steroids. *Histochem Cell Biol*. 2000;113(1):25-9.
7. Miller AE, MacDougall JD, Tarnopolsky MA, Sale DG. Gender differences in strength and muscle fiber characteristics. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1993;66(3):254-62.
8. Bishop D, Jenkins DG, McEniery M, Carey MF. Relationship between plasma lactate parameters and muscle characteristics in female cyclists. *Medicine & Science in Sports & Exercise*: 2000;32(6):1088-1093.
9. M-L Wretling and K Henriksson-Larsén. Mechanical output and electromyographic parameters during fatiguing repetitive dynamic knee- extensions in male and female subjects. *Int J Sports M* 1998;19(6):401-407.
10. Staron RS, Malicky ES, Leonardi MJ, Falkel JE, Hagerman FC, Dudley GA. Muscle hypertrophy and fast fiber type conversions in heavy resistance-trained women. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1990;60(1):71-9
11. Higbie EJ, Cureton KJ, Warren GL 3rd, Prior BM. Effects of concentric and eccentric training on muscle strength, cross-sectional area, and neural activation. *J Appl Physiol*. 1996 Nov;81(5):2173-81
12. Janse de Jonge, XAK. Effects of the menstrual cycle on exercise performance. *Sports Med* 2003;33(11):833-851.
13. Bemben DA, Salm PC, Salm AJ. Ventilatory and blood lactate responses to maximal treadmill exercise during the menstrual cycle. *J Sports Med Phys Fitness*. 1995 Dec;35(4):257-62.
14. Redman LM, Scroop GC, Norman RJ. Impact of menstrual cycle phase on the exercise status of young, sedentary women. *Eur J Appl Physiol*. 2003 Nov;90(5-6):505-13. Epub 2003 Jul 26.



Nyhet!

Avancerade tejpkurser inom idrott

Kurser i traditionell tejpning våren -09
Linköping Norrköping Örebro Kalmar

Henrik Melin, Sportrehab Linköping med mer än 10 års erfarenhet från arbete med elitlag inom fotboll, handboll och ishockey, delar nu med sig av sina erfarenheter.

Kursinformation www.sportrehab.nu Tel. 013-482 31 25



www.sportrehab.nu

Korsbandsskador hos kvinnliga idrottare

Trots framgångsrika preventionsprogram är främre korsbandsskada fortfarande ett stort problem hos unga idrottare. Inte minst är den så kallade icke kontaktskadan hos unga kvinnliga idrottare kanske det största enskilda problemet inom idrottsortopedi. Dessa skador sker framförallt i sporter som handboll, fotboll och basketboll.

Av Harald Roos

Det är känt att en främre korsbands-skada oavsett behandling utgör ett problem på såväl kort som lång sikt. Avsikten med behandlingen av skadan anges i de flesta fall vara att idrottaren har en önskan om återgång i sin ursprungliga aktivitetsnivå eller att den skadade vill försäkra sig om en bra knäfunktion på sikt. Av de relativt sett få väl upplagda studier som är tillgängliga, framgår att inget av dessa mål uppfylls i hög utsträckning. Aktivitetsnivån är i de flesta studier sex på Tegnersskalan efter cirka två år vilket innebär att de flesta korsbandsskadade fått sänka sin aktivitetsnivå. Tegners aktivitetskala har tio som högst och noll som lägst, som exempel motsvarar tio fotboll på elitnivå, nio fotboll på lägre tävlingsnivå och sju fotboll på motionsnivå¹. Problem med knäsymtom, påverkan på livskvalitet och sedermera etablerad knäartros finns beskrivet i upp emot 50 procent av patienterna 15 år efter skadan². Skademekanismen är en nyckelfaktor för att kunna komponera preventionsprogram, och detta gäller speciellt den mekanism som resulterar i en korsbandsskada utan att ett större yttre våld är nödvändigt. Sannolikt är skademekanismen också av stor betydelse för prognosen.

För att ytterligare förbättra möjligheterna till prevention och för att söka vägar att förbättra omhändertagandet av uppkomna skador, inte minst hos unga kvinnliga idrottare samlade Internationella Olympiska Kommitténs

medicinska kommission en grupp forskare för ett tvådagarsmöte med djupgående diskussioner och genomgång av tillgänglig litteratur kring dessa frågor. Detta resulterade i en nyligen publicerad översiktsartikel, "Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement"³.

Epidemiologi

Den årliga skadeincidensen är cirka en främre korsbandsskada per 1 000 personer i den aktiva delen av befolkningen (10-64 år)⁴. De flesta rapporter visar en högre risk för främre korsbandsskada hos kvinnliga idrottare jämfört med manliga. I en unik uppföljning över 16 år har man genom National Collegiate Athletics Association (NCAA) Injury Surveillance System studerat skadepatramat för idrottare inom amerikansk college idrott. Dessa idrottare är i åldern 18-23 år. Den enskilt största producenten av främre korsbandsskador var amerikansk fotboll, men om man studerar antal korsbandsskador i förhållande till alla skadorna i ett lag så dominerade kvinnliga lagidrotter. Resultaten av denna undersökning visar att risken att få en korsbandsskada är upp till fyra gånger högre hos flickor på high school nivå men att risken sedan utjämnas med ålder och högre idrottslig nivå⁵.

I alpin skidåkning har kvinnliga åkare 2,5 gånger större risk att få en främre korsbandsskada, och detta tycks

gälla både för rekreations- och tävlingsåkare. Kvinnlig handboll har i norska studier visat hög risk för denna skada, framförallt på elitnivå⁶. Det är svårt med jämförelser mellan olika sporter eftersom studierna inte är helt jämförbara, men avseende just handboll så är det genomgående en högre risk för kvinnliga spelare att drabbas av korsbandsskada.

Om man studerar de skandinaviska korsbandsregistren, som endast registrerar korsbandsoperationer, så framgår det från Norge att det utförs fler primära korsbandsrekonstruktioner på kvinnor än på män i åldersgruppen 15-19 år. Anledningen till detta kan bland annat vara att det finns relativt fler kvinnliga handbollsspelare där. I Sverige utförs det överlag fler primär- och revisionsoperationer på män än på kvinnor.



Harald Roos, docent, arbetar vid Universitetssjukhuset i Lund.



Det bör vara obligatoriskt för flicklag i olika bollsporter att genomföra preventionsprogram för att minska risken för korsbandsskador. (foto Tommy Holl)

Risikfaktorer

Att förstå vilka riskfaktorer som är förknippade med en skada är grundförutsättningen för att kunna förbygga skadan. När det gäller främre korsbandsskada så är det många samverkande faktorer och som brukligt är delas riskfaktorerna in i externa och interna. Det finns tecken på att tävlingsidrott ger en ökad risk jämfört med träning eller motion, liksom att antalet dubbar under skorna och ett underlag vid inomhusidrott som ger en högre friktion också har en negativ inverkan. Hur ålder, kompetensnivå eller mentala faktorer påverkar risken är inte känt.

Interkondylära notchen. Av de interna faktorerna så har den så kallade notch vidden, eller avståndet mellan kondylerna centralt i knät framförts. Eftersom patienter med bilaterala korsbandsskador har trängre notch än de med unilaterala skador och knän med korsbandsskada har trängre notch än de utan, så tycks associationen mellan risk för skada och trång notch vara stark⁷. Bilden kompliceras av att notchens vidd också är relaterad till storleken på själva korsbandet och ett tunnare band kan också utgöra en ökad risk för skada.

Lutningen på tibiaplatån. Det har

rapporterats om ett samband mellan bakåttippning av tibiaplatån och framåtgållning av tibia. Fenomenet är känt inom veterinärmedicinen. Några säkra belägg för ett samband mellan kaudal lutning av platån och främre korsbandsskada har inte kunnat säkerställas. Men det finns en MR studie som antyder att en ökad lutning av laterala delen av tibiaplatån och en minskad lutning av den mediala delen kunde ha ett samband med korsbandsskada⁸. Mer forskning behövs för att studera ett eventuellt sådant samband mellan tibiaplatåns lutning, skaderisk, pivot shift och eventuellt artrosutveckling. Att påverka anatomiska faktorer kan dock te sig drastisk.

Laxitet. En ökad utåt-/inåttrotation av femur i förhållande till tibia skulle också kunna utgöra en potentiell risk, men gränsen mellan normal rotation och en ogynnsam är inte känd och det är därför svårt att dra slutsatser angående denna faktor. En generellt ökad laxitet har inte visat sig vara en riskfaktor.

Hormonella faktorer. Mycket studier har gjorts avseende hormonella faktors inverkan på själva korsbandet och på skaderisken. Eventuellt skulle detta kunna förklara skillnaden i skadeincidens mellan män och kvinnor.

Utgångspunkten har varit att ett flertal studier har visat att risken för korsbandsskada är ökad under den preovulatoriska fasen (dag 9-14) av menstruationscykeln⁹⁻¹⁰. Litteraturen är dock inte helt samstämmig då det också finns studier som visar en ökad skaderisk i den premenstruella fasen⁶. Om och hur olika nivåer av könshormon påverkar främre korsbandets egenskaper är inte fullständigt känt och mer forskning är nödvändig, man kan dock fastslå att det inte finns bevis för att intag av p-piller skulle kunna ge en preventiv effekt avseende risken för korsbandsskada.

Skademekanism

En kunskap om skademekanismen är nödvändig för att kunna utforma specifika preventiva program, men det ger också möjlighet att förstå vilka krafter och på vilket sätt dessa krafter påverkar knäleden. En korsbandsskada är ju bara en del av ett skeende som påverkar ledens beståndsdelar och för prognos och kanske val av behandlingsstrategi är en sådan kunskap viktig. Att i det enskilda fallet kunna få en tillförlitlig uppfattning om detta är nästan omöjligt, men det finns nu ett flertal publicerade arbeten där man gjort videoanalyser. Dessa

studier visar att skadorna uppstår i landnings- eller sidoflyttningssituationer (cutting). Knäleden är oftast extenderad vid skadetillfället och den står vanligen i valgusställning. Problemet med videoanalyserna är att de tolkats på ett ostandardiserat sätt och att reproducerbarheten är låg, men Krosshaug och medarbetare har fått mer tillförlitliga data med sin 3D-modell¹¹. Tillgängliga studier visar att mekanismen till 80 procent är av icke kontaktnatur och en kombination av tibiaglidning framåt och valgus i nedre extremiteten är viktiga komponenter. En neuromuskulär inbalans kan utgöra en komponent av mekanismen och den quadriceps-dominans som oftare ses hos kvinnor kan i sammanhanget vara negativ.

Förlopp

Förloppet efter en korsbandsskada är avhängigt av många olika faktorer, såsom skademekanism och associerade skador, liksom aktivitetsnivå. Det finns inga indikationer på könsskillnader härvidlag, men oftast är inte studierna upplagda så att jämförelser på ett relevant sätt medges. Behandlingen av en främre korsbandsskada syftar till att återställa knäfunktionen och att patienten skall kunna återgå i önskad aktivitetsnivå utan att uppleva instabilitet (giving-way). Dessutom skall behandlingen innebära en så liten risk för artros som möjligt. Det saknas väldesignade studier som kan ge exakt vägledning om i vilka fall behandlingen skall bestå av rehabilitering som enda behandling eller av operativ stabilisering av knäleden i kombination med rehabilitering. En individualiserad bedömning förordas där hänsyn tas till yrke, sportaktivitet och associerade skador. Könstillhörighet är ingen sådan vägledande faktor. Olika riktlinjer för detta finns där en från början hög aktivitetsnivå, och en kapselnära meniskskada som är tillgänglig för reparation, utgör indikationer för en primärt operativ behandling.

Val av hamstrings- eller patellarsenegraft vid rekonstruktion av det främre korsbandet anges oftast inte ha någon betydelse utan resultaten beskrivs som i princip likvärdiga. Det har dock visats att kvinnor som opererats med hamstringsgraft har en större risk för graftruptur än män¹², likaså finns en studie som kan antyda att det utvecklas en större sagittell laxitet hos kvinnor som opererats med hamstringsgraft¹³.

Dessa studier kan möjligen indikera att patellarsenegraft skulle utgöra förstahandsvalet vid primär korsbandsrekonstruktion på kvinnor.

Dubbelbandstekniken är teoretiskt tilltalande men det går hittills inte att dra några säkra slutsatser om denna tekniks eventuella fördelar i förhållande till de befintliga. Om den tekniken verkligen ger en större möjlighet att korrigera rotationsstabiliteten så kan det innebära en fördel inte minst hos kvinnliga patienter¹⁴. Det finns inga belägg för att rehabilitering efter korsbandsskada skall göras annorlunda för kvinnor än för män.

Långtidseffekter

Ett knätrauma där korsbandet är en del av ledskadan innebär en stor risk för broskförändringar på sikt. I vilken utsträckning är det dock svårt att utläsa från det stora antal studier som finns eftersom resultaten är oerhört varierande. Som en riktlinje brukar anges att 50 procent har broskförändringar förenliga med artros enligt Kellgen-Lawrence klassifikationen efter 15 år². Dessa förändringar behöver då inte vara förenade med symtom på artros, men risken för symtomgivande artros tidigt i livet är ökad eftersom patienterna 15 år efter en korsbandsskada är i 40-årsåldern. Det finns inga belägg för att kvinnor har en ökad risk för att få artros när väl knäskadan har uppstått, men eftersom idrottande kvinnor dels har en ökad risk att få korsbandsskada och dels skadar sig tidigare så kan den indirekta risken antas vara ökad¹⁵. Det finns många samverkande faktorer som avgör i vilket tidsperspektiv och till vilken grad en artrosprocess utvecklas efter ett knätrauma. Sannolikt har det initiala traumat den största betydelsen eftersom detta avgör vilka associerade skador som uppkommer och på vilket sätt brosket inne i leden påverkas. Men även faktorer såsom hur behandlingen sker, hur de associerade skadorna åtgärdas, när knäleden tillåts att utsättas för hög belastning efter skadan och vilken aktivitetsnivå patienten har efter skadan kan påverka utfallet på sikt.

Prevention

Det finns nu ett antal studier som visar på en möjlighet att förebygga främre korsbandsskador. För att förebygga korsbandsskador hos skidåkare kunde man med ett videobaserat utbild-

ningsprogram visa på en skadereduktion¹⁶. Vanligast är dock att preventionsprogram inkluderas i träningen framförallt för lagidrottare i utsatta idrotter. Positionering av knäet, landningsteknik, balans- och koordinationsträning är komponenter som oftast ingår. Myklebust har visat god effekt med ett sådant program på handbollsspelare och i Kalifornien har man sedan ett antal år ett preventionsprogram i flickfotboll (14-18 år) som integrerats i den normala uppvärmningen¹⁷⁻¹⁸. I den senare studien har man noterat en reduktion av korsbandsskador på upp emot 70 procent.

Perspektiv

Eftersom skademekanismen kan vara vägledande för prognosen så vore det en fördel om man med olika MR-tekniker (kvantifierad eller kontrastförstärkt) eller med biomarkörer från blod eller urin kunde få en säker uppfattning av hur stor den totala skadan i knäleden är. Korsbandsskadan är ju endast en komponent av ett knätrauma och kanske egentligen den minst komplicerade med tanke på földeffekterna. Associerad meniskskada bidrar starkt till uppkomsten av artros medan effekten av de kompressionskrafter som påverkar broskytorna i knäleden inte är helt känd. Om sådana tekniker också kunde vägleda när knäleden ur ett broskperspektiv är redo för att stå emot hög belastning igen, återgång till sport, så vore det en stor fördel. En orsak till tidig artrosutveckling kan vara just för tidig belastning på en vulnerabel ledyta.

Det är ett problem med korsbandsskador på tjejer under 20 år. Risken för ny skada vid återgång till samma idrott får inte heller negligeras. Symtomgivande artros i 40-årsåldern är ett faktum för en stor del av dessa patienter.

Risken för korsbandsskada jämnas ut mellan kvinnor och män med åldern, vilket kan indikera att preventionsprogram för den stora riskgruppen av idrottande flickor under 20 år verkligen kan ge god effekt.

Detta är förslag på några åtgärder: Inför preventionsprogram i skolorna, låt preventionsprogram vara obligatorisk för flicklag i olika bollsporter, förbättra tränar/ledarutbildningen, inför 18-årsgräns för seniorhandboll och fotboll och slutligen bör en 16 årig flicka med korsbandsskada i princip inte rekommenderas att återgå i riskidrotter.

1. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop*. 1985; 198 :43-9
2. P Renstrom, A Ljungqvist, E Arendt, B Beynnon, T Fukubayashi, W Garrett, T Georgoulis, T E Hewett, R Johnson, T Krosshaug, B Mandelbaum, L Micheli, G Myklebust, E Roos, H Roos, P Schamasch, S Shultz, S Werner, E Wojtys, L Engebretsen. Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. *Br J Sports Med*. 2008 Jun;42(6):394-412
3. Lohmander LS, Englund M, Dahl L, Roos E. The Long-term Consequence of Anterior Cruciate Ligament and Meniscus Injuries: Osteoarthritis. *Am J Sports Med*. 2007; 35; 1756
4. Frobell R, Lohmander LS, Roos H. Acute rotational trauma to the knee: poor agreement between clinical assessment and magnetic resonance imaging findings. *Scand J Med Sci Sports*. 2007 Apr;17(2):109-14
5. Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train* 2007;42:311-19.
6. Myklebust G, Maehlum S, Holm I, et al. A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand J Med Sci Sports* 1998;8:149-53.
7. Griffin LY, Albohm MJ, Arendt EA, et al. Update on ACL prevention: theoretical and practical guidelines. *Am J Sports Med* 2006;34:1512-32.
8. Stijak L, Herzog RF, Schai P. Is there an influence of the tibial slope of the lateral condyle on the ACL lesion? A case-control study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008;6:112-7.
9. Wojtys EM, Huston LJ, Lindenfeld TN, et al. Association between the menstrual cycle and anterior cruciate ligament injuries in female athletes. *Am J Sports Med* 1998;26:614-9.
10. Beynnon BD, Johnson RJ, Braun S, et al. The relationship between menstrual cycle phase and anterior cruciate ligament injury: a case-control study of recreational alpine skiers. *Am J Sports Med* 2006;34:757-64.
11. Krosshaug T, Slauterbeck JR, Engbretsen L, et al. Biomechanical analysis of anterior cruciate ligament injury mechanisms: three-dimensional motion reconstruction from video sequences. *Scand J Med Sci Sports* 2007;17:508-19
12. Hioki S, Fukubayashi T, Ikeda K, et al. Comparison of gender distinction in postoperative stability after anterior cruciate ligament reconstruction using multiple-looped semitendinosus tendon. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2003;11:223-7.
13. Gobbi A, Domzalski M, Pascual J. Comparison of anterior cruciate ligament reconstruction in male and female athletes using the patellar tendon and hamstring autografts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2004;12:534-9.
14. Järvelä T, Moisala AS, Sihvonen R, Järvelä S, Kannus P, Järvinen M. Double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring autografts and bioabsorbable interference screw fixation: prospective, randomized, clinical study with 2-year results. *Am J Sports Med* 2008;36:290-297.
15. Lohmander LS, Östenberg A, Englund M, Roos HP. High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. *Arthritis Rheum* 2004;50:3145-3152
16. Ettlinger CF, Johnson RJ, Shealy JE. A method to help reduce the risk of serious knee sprains incurred in alpine skiing. *Am J Sports Med* 1995;23:531-7.
17. Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, et al. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: a prospective intervention study over three seasons. *Clin J Sport Med* 2003;13:71-8.
18. Mandelbaum BR, Silvers HJ, Watanabe DS, et al. Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes. 2-year follow-up. *Am J Sports Med* 2005;33:1003-10.



Är du intresserad av att engagera dig i

Idrott för personer med funktionsnedsättning

Vi söker kontakt med läkare, sjukgymnaster, naprapater osv. inför en nätverksuppbbyggnad. Svenska handikappidrottsförbundets/ Sveriges paralympiska kommittés (SHIF/SPK) medicinska kommitté inbjuder till ett informationsmöte i Stockholm.

Lördag 21 mars 2009

på hotell Continental (mittemot centralstationen), kl. 11.00 – 15.00.
Vi bjuder på lunch. Resersättning upp till 1 000 kr utgår.

Ur innehållet:

- Kort om SHIF/SPK:s organisation
- Syftet med nätverket
- SHIF/SPK:s medicinska teams arbete under Paralympics
- Specifika idrottsmedicinska problem för idrottare med funktionsnedsättning
- Kort om klassificeringsfrågor
- Goda tillfällen till frågor

Anmälan till träffen görs genom att ringa Kerstin Brodin, 08-699 62 60, eller mejla kerstin.brodin@shif.rf.se, senast 4 mars 2009.

Välkommen!



Kvinnliga hormoner påverkar skaderisken

Traumatiska idrottsskador, framförallt knäskador, är vanligare bland kvinnliga idrottare jämfört med manliga. Möjliga förklaringar till detta har, förutom anatomiska olikheter, varit mindre muskelmassa, svagare ligament och en lägre träningsgrad hos kvinnor. På senare år har även ett samband mellan menstruationscykelns faser och skadeförekomst visats liksom att p-piller kan verka förebyggande. Neuromuskulär funktion har visats påverkas av de kvinnliga könshormonerna.

Av Cecilia Fridén och Linda Ekenros

Idrottsskador har visat sig vara vanligare bland kvinnliga idrottare jämfört med manliga i samma idrott. Korsbandsskador är till exempel två till åtta gånger vanligare bland kvinnor jämfört med män [1]. Studier har även kunnat visa att skaderisken är olika stor i menstruationscykelns olika faser [2-5]. Menstruationscykelns faser illustreras i *Figur 1*.

Möller Nielsen & Hammar [2] som studerade fotbollsspelare och Myklebust et al [3] som studerade handbollsspelare, visade att skaderisken var som störst i den premenstruella fasen och de första dagarna av mens. I studien av Möller Nielsen & Hammar kunde man även se att kvinnor med premenstruella besvär hade en större skaderisk jämfört med kvinnor utan besvär. Wojtys et al [4, 5] visade dock en högre risk att skada sig runt ägglossning bland kvinnliga utförsåkare. Orsaken till den varierande skaderisken har diskuterats och hormonpåverkan på neuromuskulär funktion är en av dessa faktorer.

Premenstruella symtom och neuromuskulär funktion

Premenstruella symtom (PMS), karakteriseras av kroppsliga och beteendemässiga symtom, som utvecklas efter ägglossning. Symtomen når ett maximum under de premenstruella dagarna

och försvinner som regel inom ett par dagar efter menstruationens början. Corpus luteum (gulkroppen) måste ha utvecklats för att symtomen ska infinna sig, men precis vilken funktion som dess hormonproduktion har, är ännu oklar [6]. De flesta fertila kvinnor (75-90 procent) uppskattas känna av premenstruella förändringar, 30 procent uppskattas ha måttliga till svåra symtom och 10 procent söker behandling för sina premenstruella symtom [6]. De vanligaste premenstruella symtomen är irritation, nedstämdhet, trötthet, svullnadskänsla och ömmande bröst [6]. Tidigare ansågs premenstruella symtom uppträda hos kvinnor med ovanligt höga nivåer av könshormoner, men trots intensiv forskning har man inte kunnat bekräfta detta [7].

Östrogen och progesteron har tidi-

gare visat sig ha många effekter i det centrala nervsystemet (CNS) och kan påverka neurologisk funktion [8]. Östrogen påverkar framförallt det excitatoriska glutamatsystemet medan progesteron påverkar det största inhibitoriska systemet, GABA-systemet [8]. När progesteronet ökar i lutealfasen metaboliseras det till neurosteroiderna allopregnanolon och pregnanolon [9]. Dessa två neurosteroider påverkar GABA-A systemet och har liknade effekter som benzodiazepiner (lugnande medel) och alkohol och har visats kunna påverka motorisk funktion och balans [10-12].

Många kvinnor upplever att de känner sig fulmliga och får en sämre finmotorik och koordinationsförmåga i den premenstruella fasen [13]. Kvinnor med PMS visade sig ha en sämre fin-



*Cecilia Fridén, med dr, leg sjukgymnast
Sektionen för sjukgymnastik, Karolinska
Institutet.*



*Linda Ekenros, leg sjukgymnast, Msc.,
Täby Rehab Center.
linda.ekenros@rehab.se*

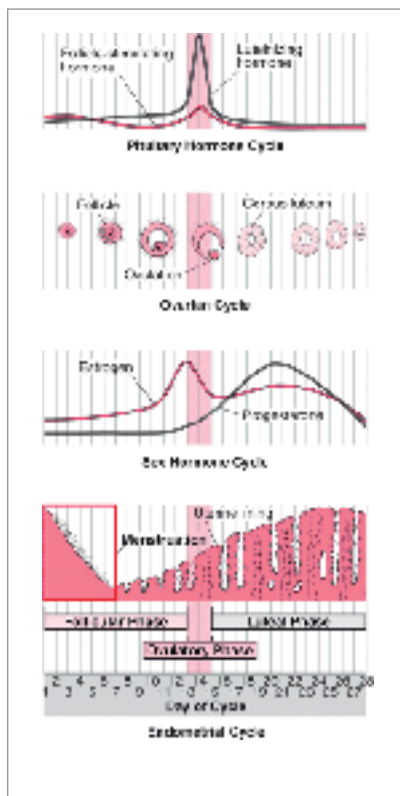


Fig. 1. Menstruationscykeln kan delas in i tre olika faser. Den första blödningsdagen räknas som dag ett och inleder den första fasen, follikelfasen. I början av follikelfasen är halterna av de kvinnliga könshormonerna, östrogen och progesteron, låga. Follikelstimulerande hormon (FSH) frisätts från hypofysen och stimulerar ovarierna till ökad produktion av östrogen. Östrogennivån ökar långsamt efter menstruationen för att vara som högst dagarna innan ägglossning som inträffar runt dag 14 i menstruationscykeln. När det luteniserande hormonet (LH) från hypofysen når sin topp framkallas ägglossning (ovulation) som är den andra fasen i cykeln.

Under den tredje fasen, den premenstruella fasen (lutealfasen), och fram till nästa menstruation ökar framför allt progesteron, för att vara som högst i mitten av den premenstruella fasen. Även östrogen ökar signifikant men därefter avtar produktionen av de båda hormonerna, vilket leder till nästa menstruation.

motorisk förmåga under den premenstruella fasen, jämfört dels med andra faser samt jämfört med asymtomatiska kvinnor i samma fas [14]. Epting et al [15] kunde dock inte visa någon signifikant skillnad i finmotorik undersökt med finger tap test.

En saccad är en snabb ögonrörelse som går från en punkt till en annan. Denna rörelse har man ofta använt för att studera motorik. När rörelsen har satt igång anses den stå utanför viljans kontroll. Latensen (tidsfördröjningen) mellan saccader har visat sig vara längre i den premenstruella fasen jämfört med övriga faser av menstruationscykeln [13]. Saccadhastigheten har visat sig minska med tillförsel av intravenöst pregnanolon [16]. Känsligheten för den GABA kontrollerade motoriska funktionen verkar vara olika hos kvinnor med respektive utan PMS [16, 17].

Försämrad balans

En försämrad balans har ofta satts i samband med en ökad risk för idrotts-skador. Detta samband är dock fortfarande kontroversiellt. Balansförmågan, den posturala kontrollen, har visats bli sämre hos kvinnor efter klimakteriet men har kunnat förbättras med långtidsbehandling med östrogen [18, 19]. Andra studier har dock inte kunnat visa dessa effekter [20-22]. Postural kontroll under en normal menstruationscykel är inte särskilt väl studerad. Darlington et al [23] visade att det posturala svajet var som störst i den premenstruella fasen och under de första dagarna av mens jämfört med övriga faser. Vår forskargrupp har studerat postural kontroll i olika faser av menstruationscykeln hos kvinnor med respektive utan PMS [24, 25]. I dessa studier kunde vi visa att kvinnor med PMS hade ett signifikant ökat posturalt svaj i den premenstruella fasen, medan balansen hos kvinnor utan PMS inte förändrades under menstruationscykeln. Resultaten av dessa studier kan inte förklara mekanismen bakom balansförändringarna. Vi kunde inte se några skillnader i hormonnivåer mellan kvinnorna med PMS jämfört med dem utan, vilket stämmer överens med tidigare studier som tittat på hormonnivåer

hos PMS patienter jämfört med kontroller [16, 17]. En möjlig förklaring kan vara att kvinnor med och utan PMS har olika känslighet för neurosteroider på receptornivå [16, 17].

Nedsatt koncentrationsförmåga och uppmärksamhet är ett av många PMS symtom. Det har gjorts försök att undersöka koncentrationsförmåga i olika faser av menstruationscykeln men inga signifikanta skillnader har kunnat visas [26, 27]. Däremot finns det studier på att humör och uppmärksamhet påverkar balansen hos friska försökspersoner och därför skulle PMS symtomen i sig kunna förklara den nedsatta posturala kontrollen i den premenstruella fasen [28, 29]. Dessa faktorer skulle tillsammans kunna förklara studierna som sett en ökad skaderisk i lutealfasen. Fler studier behövs dock för att kunna dra några säkra slutsatser kring den ökade risken för idrottsskador hos kvinnor.

P-piller och neuromuskulär funktion

Lågdoskombinerade p-piller är den vanligaste typen av p-piller och innehåller kombinationen östrogen och syntetiskt gulkroppshormon. Dessa hormoner påverkar kroppen så att ägglossning uteblir. Rapporter från tidigt 1980-tal visade att p-piller inte användes lika frekvent bland idrottande kvinnor som bland allmänheten i stort.

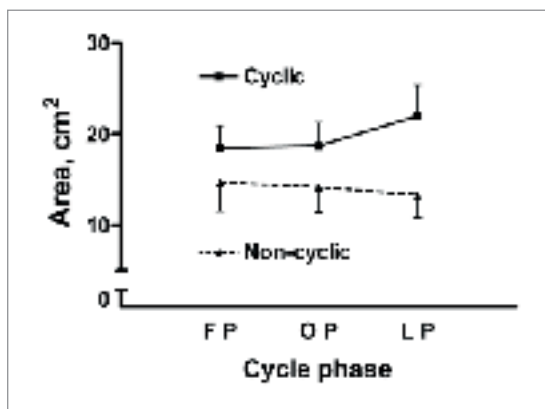


Fig. 2. Kvinnor med PMS hade ett signifikant ökat posturalt svaj i den premenstruella fasen, medan balansen hos kvinnor utan PMS inte förändrades under menstruationscykeln. Den streckade linjen visar posturalt svaj hos kvinnor utan PMS och den heldragna linjen visar posturalt svaj hos kvinnor med minst ett PMS symtom under mens (FP), ägglossning (OP) och premenstruell fas (LP).

När lågdoskombinerade p-pillren introducerades på marknaden ökade dock frekvensen p-pilleranvändare bland idrottsaktiva och är nu lika stor som i övriga befolkningen [30]. Trots detta finns det mycket få studier som försökt belysa hur p-piller påverkar idrottsskivinnor.

P-pillar har tidigare använts för att minska premenstruella besvär men det har visat sig att det inte alltid har så god effekt. Dock finns det studier som visat att somatiska symtom såsom huvudvärk och bröstspänningar kan bli bättre medan mentala symtom såsom irritation och nedstämdhet snarare kan fortgå eller förvärras med p-pillar. Preliminära studier från vår forskargrupp stödjer dessa resultat (Ekenros et al, opublicerad studie). Idag anses serotoninåterupptagshämmare i låg dos under lutealfasen vara den mest effektiva behandlingen av PMS [31]. Konditions- och styrketräning som behandling av PMS har även visat sig vara effektivt [32] eftersom fysisk träning ökar kroppens endorfinnivåer [33].

Trots att en stor andel idrottsskivinnor använder p-pillar finns det inga studier som undersökt neuromuskulär funktion hos skivinnor som använder p-pillar. Preliminära resultat från vår forskargrupp visar att skivinnor med PMS som står på p-pillar har en sämre balans under aktiv p-pillarfas jämfört med den hormonfria fasen (sju dagar av totalt 28) då skivinnorna skattar PMS symtomen som högst. Ingen skillnad i postural kontroll mellan p-pillarfas och hormonfri fas kunde visas hos skivinnor utan PMS.

Klinisk betydelse

Det behövs fortfarande fler studier för att kartlägga skadeincidensen och den fysiska prestationsförmågan i de olika faserna av menstruationscykeln och vid p-pillar användning. Det behövs också mer kunskap om hur vi skall förebygga idrottsskador hos kvinnliga idrottare. Baserat på våra forskningsresultat rekommenderar vi att lägga stor vikt vid styrke- och neuromuskulär träning. Tidigare studier har visat att korsbandsskador kan förebyggas genom att införa ett neuromuskulärt träningsprogram där rörlighetsträning, styrketräning, balansträning och landningsteknik var inkluderat [34-36]. Möjligen bör man även inrikta sig på att behandla de skivinnor som besvärar av PMS. Våra



Traumatiska idrottsskador, framförallt knäskador, är vanligare bland kvinnliga idrottare jämfört med manliga.

studier är gjorda på motionsidrottare och vidare forskning behövs därför på elitidrottare som möjligen besvärar mindre av PMS.

NYCKELREFERENSER

(Fullständig referenslista återfinns på www.svenskidrottsmedicin.se)

- Moller-Nielsen, J. and M. Hammar, Women's soccer injuries in relation to the menstrual cycle and oral contraceptive use. *Med Sci Sports Exerc*, 1989. 21(2): p. 126-9.
- Myklebust, G., et al., A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand J Med Sci Sports*, 1998. 8(3): p. 149-53.
- Wojtyls, E.M., et al., Association between the menstrual cycle and anterior cruciate ligament injuries in female athletes. *Am J Sports Med*, 1998. 26(5): p. 614-9.
- Sundstrom, I., et al., Patients with premenstrual syndrome have a different sensitivity to a neuroactive steroid during the menstrual cycle compared to control subjects. *Neuroendocrinology*, 1998. 67(2): p. 126-38.
- Friden, C., et al., The influence of premenstrual symptoms on postural balance and kinesthesia during the menstrual cycle. *Gynecol Endocrinol*, 2003. 17(6): p. 433-9.
- Friden, C., et al., Altered postural control during the luteal phase in women with premenstrual symptoms. *Neuroendocrinology*, 2005. 81(3): p. 150-7.

Stark evidens på akut inflammatorisk smärta.

Uppmätta effekter inom 24 timmar. 19 av 21 studier visar på effekt på inflammation.

Signifikanta effekter på inflammationsmarkörer i placebokontrollerade studier

Reducering av PGE₂

Ex.läkemedel kortison,
Aspirin, Diklofenak

LLLT has an anti-inflammatory effect on activated Achilles tendinitis. A randomised placebo-controlled trial with microdialysis of peritendinous PGE₂ levels. Br. J. Sports Med. (in press). Bjordal, J.M., Martins-Lopes, R.A.B., and Iversen, V.V. (2005).
5 studier

Reducering av COX-2

Ex.läkemedel Celoxib,
Ibuprofen, Voltaren

Er:YAG laser irradiation increases prostaglandin E production via the induction of cyclooxygenase-2 mRNA in human gingival fibroblasts. J. Periodontal Res. 40, 182–186. Pourzarandian, A., et al. (2005).
2 studier

Reducering av tnf-alpha

Ex.läkemedel,
Chlorpromazine, Humira

LLLT induces dose-dependent reduction of TNF-levels in acute inflammation. Photomed. Laser Surg. in press. Aimbire, F., et al. (2005).
2 studier

Reducering av IL-1 (interleukin-1)

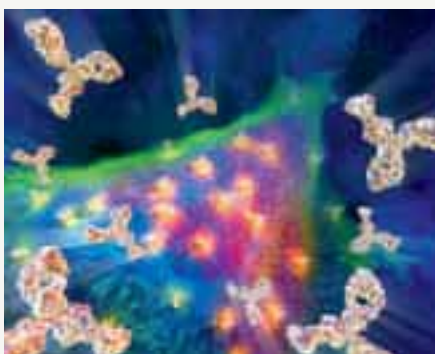
Ex.läkemedel, anakinra

Inhibition of interleukin-1beta production and gene expression in human gingival fibroblasts by low-energy laser irradiation. Lasers Med. Sci. 16, 218–223. Nomura, K., Yamaguchi, M., and Abiko, Y. (2001).
3 studier

Reducering av plasmogen aktivator

Ex.läkemedel, (tPA)

Reduction of plasminogen activator activity stimulated by lipopolysaccharide from periodontal pathogen in human gingival fibroblasts by lowenergy laser irradiation. Lasers Med. Sci. 15, 35. Takema, T., Yamaguchi, M., and Abiko, Y. (2000)
3 studier



Signifikanta effekter på celler och vävnad i placebokontrollerade studier

Reducering av ödem

Ex. metod Rice

Low-Level Laser Treatment Can Reduce Edema in Second Degree Ankle Sprains. Journal of Clinical LaserMedicine & Surgery Volume 22, Number 2, 2004, APOSTOLOS STERGIOULAS
7 studier

Reducering av blödning Ex. metod kyla

LLLT (LLLT) can reduce formation of hemorrhagic lesions in acute rat lung injury. Photomed. Laser Surg. (in press). Aimbire, F., et al. (2005).
2 studier

Reducering av neutrofil cell influx

A histologic assessment of the influence of low-intensity laser therapy on wound healing in steroid-treated animals. Photomed. Laser Surg. 22, 199–204. Pessoa, E.S., et al. (2004).
4 studier

Minskad celldöd (apoptosis)

Low-energy laser irradiation promotes the survival and cell cycle entry of skeletal muscle satellite cells. J. Cell Sci. 115, 1461–1469. Shefer, G., et al. (2002).
3 studier

Ökad microcirkulation

Ex. metod massage
LLLT accelerates collateral circulation and enhances microcirculation. Photomed. Laser Surg. 23, 289–294. Ihsan, F.R. (2005).
4 studier

Laserterapi kontra NSAID

Laserterapi har likvärdig anti-inflammatorisk effekt som NSAID-preparat (OBS optimal injicering) enligt fyra kontrollerade studier, direkt jämförelse med: *indomethacin, meloxicam, celecoxib och diclofenac*.³

Allt ovanstående är översatt från: Photoradiation in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled trials. (2006) sök på www.pubmed. PMID: 16706694

Sponsornytt:

Irradia är stolta över att sponsra:
AIK ishockey - för att stockholmsishockeyn behöver all hjälp som går.
Hammarby Handboll - För att dom gör det fantastiskt bra utan resurser.
Qviding fotboll - För dess fina värderingar.
Elitsatsning med lek - går det?



MODOS sjukgymnast behandlar nackskada med dubbla multiprober och täcker en yta på ca 30 cm² på någon minut. Typisk behandlingstid 3-15 min.

Inom den resultatnriktade elitidrotten är trenden klar.

Ovan är exempel på idrottsklubbar inom ishockey och fotboll som valt **Irradia** MID-laser och slutit samarbetsavtal. Mer info på tel: 08-767 27 00.

SPECIAL

Nytt ljus över Lundeborg och Hakers icke signifikanta laserstudier - Ladda ner själv

Genomgång av ny tennisarmbåge metaanalys: med bl a 5 positiva RCT-studier.

Fri nedladdning av full studie på denna länk: www.biomedcentral.com/1471-2474/9/75



Irradia AB
Tel: 08-767 27 00
www.irradia.se



Irradia Norge AS
Tel: +47-22550108
www.irradia.no



Irradia Finland
Tel: +358-405475799
www.irradia.fi



M-laser center
Tel: +45-22480993
Tel Sverige: 0703-087199

Den kvinnliga idrottstriaden – myt eller sanning?

Den kvinnliga idrottstriaden, det vill säga amenorré, ätstörningar och osteoporos, har beskrivits som den allvarligaste hälsorisken för elitidrottande kvinnor. Idag vet vi dock att menstruationstörningar hos idrottsskivinnor kan ha ärftlig orsak samt att osteoporos förefaller extremt sällsynt. Aktuell forskning tyder på att triaden inte är vanligare hos idrottare än hos kvinnor som inte idrottar. Det finns idag skäl att omvärdera den kvinnliga idrottstriaden!

Av Angelica Lindén Hirschberg

Kvinnors deltagande i motionsidrott och på elitnivå har ökat påtagligt under de senaste decennierna. Ökningen avspeglas inte minst inom olympisk sport. I modern tid deltog kvinnor i olympiaden för första gången år 1900 då elva kvinnor var representerade inom tennis och golf. I München 1972 var 15 procent av deltagarna kvinnor medan andelen hade ökat till 38 procent i Sydney år 2000. Årets sommarolympiad i Peking var i detta avseende historisk då andelen kvinnor för första gången översteg 50 procent.

Det är förstas glädjande att många kvinnor ägnar sig åt idrott även på elitnivå, inte minst då idrott har välkända positiva hälsoeffekter. Baksidan är dock att hård fysisk träning hos unga kvinnor i vissa fall kan medföra allvarliga medicinska konsekvenser. Idrottsskivinnor har en generellt ökad skaderisk jämfört med män ⁽¹⁾. Vidare anses elitidrottsskivinnor ha en ökad risk för att utveckla ätstörningar, menstruationsbortfall och osteoporos, den så kallade kvinnliga idrottstriaden ⁽²⁾.

Idrottsamenorré

I slutet av 70-talet kom den första rapporten om ökad förekomst av menstruationsrubbnings hos elitidrottsskivinnor,

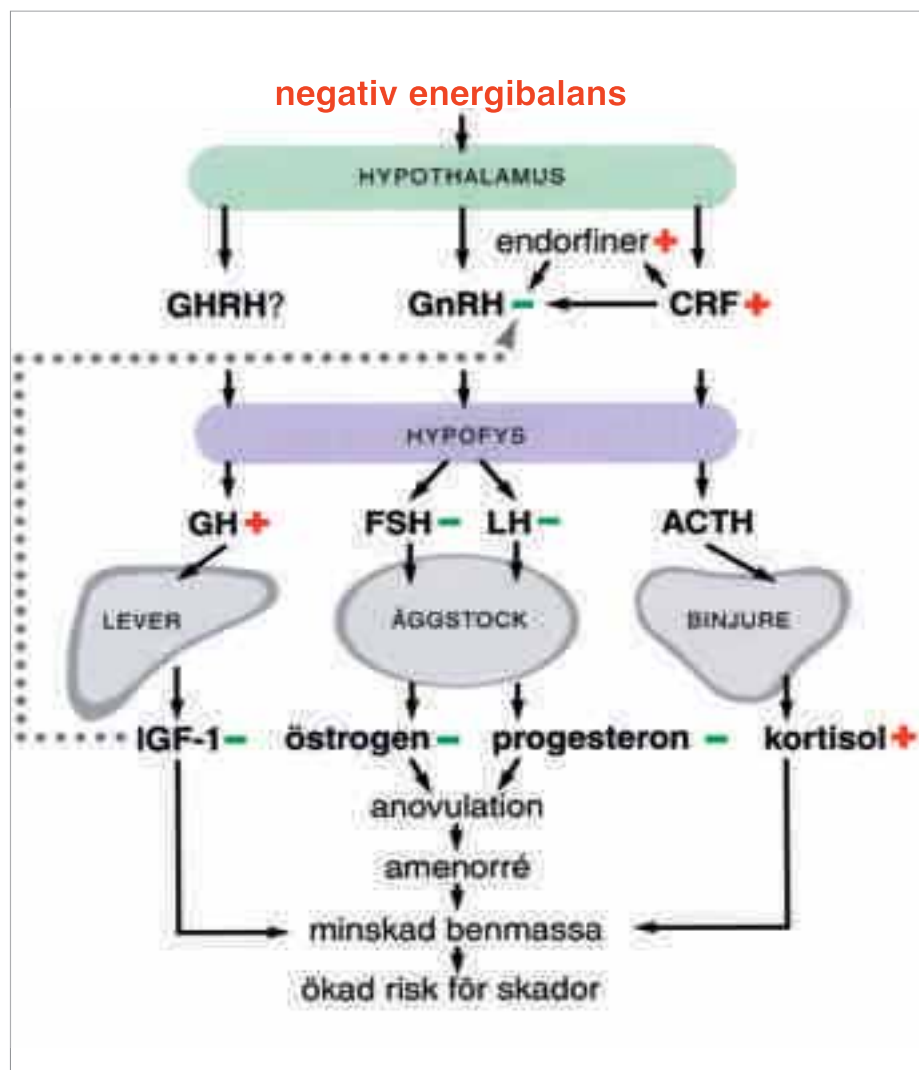
vilket så småningom gav upphov till benämningen idrottsamenorré, det vill säga menstruationsbortfall till följd av hård träning ⁽³⁾. Idrottsamenorré kan vara primär (menstruation har aldrig förekommit) eller sekundär (minst tre månaders menstruationsbortfall). Prevalensen av idrottsamenorré har varierat i olika studier från sex procent ända upp till 78 procent ⁽⁴⁾, vilket ska jämföras med amenorré i den allmänna befolkningen som beräknas till två till fem procent. Den stora variationen i prevalens förklaras framför allt av att det är betydande skillnader i förekomst mellan olika idrottsgrenar. Idrottsamenorré är vanligast inom uthållighetssporter och estetiska idrotter ⁽³⁻⁴⁾. Gemensamt för dessa idrotter är att en låg kroppsvikt hos utövarna anses främja prestationsförmågan.

Sambandet mellan låg kroppsvikt/kroppsfetthalt och amenorré är välkänt. De senaste årens forskning har visat att idrottsamenorré ofta har samband med bristande energiintag i relation till energiutgifterna ⁽⁵⁾, vilket leder till negativ energibalans. Ett flertal studier ger stöd för att många idrottsskivinnor har ett otillräckligt födointag ⁽⁵⁾. Det är dock inte enbart födointagets kvantitet som spelar roll utan även dess

kvalitet. Vegetarisk och fettfattig kost som är vanlig bland idrottsskivinnor ökar risken för amenorré ⁽⁶⁾. Intaget av animaliskt fett är nämligen betydelsefullt för innehållet av kolesterol som är en viktig prekursor för steroidhormoner. En annan möjlig mekanism är att fiberrik kost hämmar den enterohepatiske cirkulationen av steroidhormoner och därmed ökar eliminationen av könshormoner via tarmen ⁽⁶⁾.



Angelica Lindén Hirschberg arbetar vid kvinnokliniken, Karolinska Universitetssjukhuset



Figur 1.

Hormonella förändringar involverade i den kvinnliga idrottstriaden. Negativ energibalans leder till en funktionsstörning i hypothalamus som hämmar menstruationscykeln och resulterar i utebliven ägglossning (anovulation) och amenorré. Hämmningen av menstruationscykeln har samband med ökade halter av stresshormoner (kortikotropinfrisättande faktorn (CRF), kortisol) och endorfiner samt till minskad stimulering av det anabola hormonet insulinlik tillväxtfaktor (IGF-I). Långvarig amenorré med låga nivåer av östrogen, hyperkortisolism och låg aktivitet av IGF-I leder till förlust av benmassa samt ökad skaderisk.

Hormonella rubbningar

Idrottsamenorré anses bero på en hämning av menstruationscykeln på hypothalamusnivå (Figur 1). Det finns nämligen stöd för nedsatt pulsatil frisättning av det gonadotropinfrisättande hormonet (GnRH) i hypothalamus (3). Detta i sin tur hämmar sekretionen av gonadotropiner från hypofysen, det vill säga follikelstimulerande hormon (FSH) och luteiniserande hormon (LH), vilket leder till minskad produktion av östrogen och progesteron från äggstockarna och därmed utebliven ägglossning samt amenorré.

Hämmningen av hypothalamus-hypofys-gonadaxeln har i sin tur samband med störningar i andra hormo-

nella system. Vi och andra har visat att idrottskvinnor med amenorré och låg kroppsfetthalt har förhöjda nivåer och störd dygnsutsöndring av stresshormonet kortisol (7). Kortisol ökar normalt vid fysisk och psykisk påfrestning i syfte att mobilisera glukos som energi. Kronisk hyperkortisolism kan ses som en markör för katabol aktivitet och anpassning till negativ energibalans. Vid idrottsamenorré förligger sannolikt en generell aktivering av stresssystemet med ökad sekretion av kortikotropinfrisättande faktorn (CRF) i hypothalamus. CRF har en hämmande inverkan på GnRH-sekretionen i hypothalamus (8), vilket förklarar varför stress kan hämma menstruationscykeln. Det

finns vidare stöd för att endorfiner är involverade i denna hämning. Endorfin frisätts akut vid fysisk aktivitet och samverkar med CRF i hämmningen av menstruationscykeln (8).

Sekundärt till kronisk energibrist minskar hormonnivåerna av insulin och insulinlik tillväxtfaktor-I (IGF-I) medan tillväxthormon (GH) och bindarproteinet IGFBP-1 ökar (7,9). IGF-I som frisätts från levern är ett anabolt hormon som har betydelse för muskel- och skelettuppgbyggnad och ökar i cirkulationen vid gott nutritionstillstånd. IGF-I stimulerar vidare frisättningen av GnRH, vilket innebär att det finns en koppling mellan nutritionstatus och menstruationscykeln (9).

Sammanfattningsvis kan hämmningen av menstruationscykeln vid idrottsamenorré förklaras av stresshormoner och endorfiner samt minskad IGF-I stimulering som en perifer signal på otillräckligt näringsintag (Figur 1).

Ätstörningar

Risken för bristande näringsintag är uppenbar vid ätstörningar som är ett vanligt och allvarligt problem hos idrottskvinnor (10). Alla typer av ätstörningar förekommer inom idrotten, alltifrån lindrigare former av anorektiskt beteende till ytterligheterna anorexia nervosa och bulimia nervosa. Man har också beskrivit en ätstörningsproblematik, benämnd anorexia athletica, som kan betraktas som en lindrig form av anorexia nervosa (11). Förekomsten av ätstörningar hos idrottskvinnor har i de flesta studier rapporterats till 20-30 procent men siffror ända upp till 78 procent har presenterats inom idrotter där en smal kroppsbyggnad anses vara en fördel för prestationen (10). Som jämförelse är prevalensen av anorexia nervosa i den allmänna befolkningen ca en procent och av bulimia nervosa ett par procent.

Förlust av benmassa

Långvarig östrogenbrist, amenorré och ätstörningar har samband med ökad förlust av benmassa, särskilt hormonkänsligt trabekulärt ben som i till exempel ryggkotor, bäcken och höfter (12). Redan efter cirka ett års amenorré kan signifikanta benförluster uppstå. Eftersom fysisk aktivitet normalt stimulerar uppgbyggnad av benmassa förefaller det motsägelsefullt att elitidrottskvinnor kan utveckla låg benmassa.

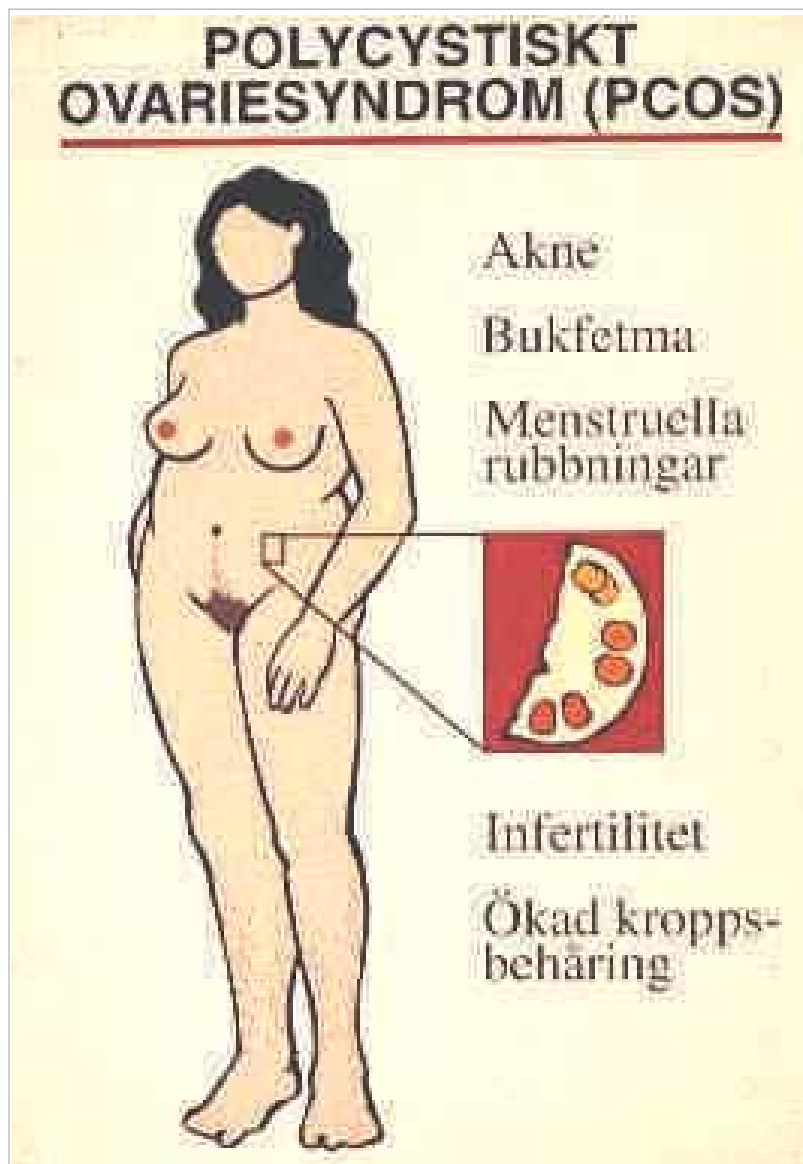
Minskad benmassa hos amenorroiska idrottsskivnnor karakteriseras av både ökad benresorption och minskad benformation ⁽¹²⁾. Mekanismerna är inte helt klarlagda men har förklarats med nutritionsbrist och låga östrogen-nivåer. Östrogen skyddar mot osteoporos framför allt genom att hämma benresorption och utövar sin effekt via specifika östrogenreceptorer som finns i benvävnaden ⁽¹³⁾. Sannolikt är även andra hormonella faktorer av betydelse för förlusten av benmassa, såsom kronisk hyperkortisolism och låg aktivitet av IGF-I. Således kan fysisk aktivitet aldrig kompensera för ett katabolt tillstånd.

Amenorroiska idrottsskivnnor har också ökad risk för muskuloskeletala skador. Den relativa risken för stressfraktur är två- till fyrfaldigt ökad jämfört med regelbundet menstruerande idrottsskivnnor ⁽¹⁴⁾.

Den kvinnliga idrottstriaden

Under 1990-talet fokuserade forskningen på sambandet mellan amenorré, ätstörningar och låg benmassa. Den kvinnliga idrottstriaden, med dessa tre associerade tillstånd, definierades för första gången 1992 vid en konsensuskonferens organiserad av The American College of Sports Medicine (ACSM) ⁽¹⁵⁾. Triaden har uppmärksamats som den allvarligaste medicinska problematiken inom kvinnlig elitidrott och anses vara vanligast inom idrotter som betonar låg kroppsvikt. Sedan begreppet "den kvinnliga idrottstriaden" introducerades har idrottsorganisationer både nationellt och internationellt gjort stora ansträngningar för att motverka problemen och utbildat idrottsledare och aktiva i hälsosamma kost- och träningsvanor.

Prevalensen av triaden och förekomsten av osteoporos undersöktes nyligen bland norska elitidrottsskivnnor. Det visade sig att ingen av 186 idrottsskivnnor hade osteoporos medan två av 145 inaktiva kontroller fick diagnosen ⁽¹⁶⁾. Således uppfyllde ingen av dessa 186 elitidrottsskivnnor triaden även om menstruationsrubbingar och ätstörningar var vanligt. Enligt WHO definieras osteoporos som en benmineraltäthet $< -2,5$ SD jämfört med maximal benmassa hos unga kvinnor, vilket innebär en stor avvikelse från normalvärdet hos en ung individ medan osteoporos hos en äldre kvinna



Figur 2.

Polycystiskt ovariesyndrom (PCOS) är ett ärftligt tillstånd som förekommer hos 5-10 procent av kvinnor i fertil ålder. Syndromet innebär ökad produktion av manliga könshormoner och symtom på störd ägglossning, ökad kroppsbe håring samt polycystiska ovarier.

kan vara normalt. Förekomsten av triaden hos den norska eliten med användning av definitionen låg benmassa (Z -score $< -1,0$), visade sig vara 4,3 procent hos elitidrottsskivnnorna och jämförbar med prevalensen 3,4 procent hos kontrollerna ⁽¹⁷⁾. Vi har nyligen genomfört en studie på 90 svenska olympiska idrottsskivnnor som bekräftar att låg benmassa är sällsynt bland toppelitidrottsskivnnor och ingen i vår studie hade osteoporos ⁽¹⁸⁾, se Magnus Hagmars artikel i detta temanummer.

De nytilkomna resultaten har gjort att triaden hos elitidrottsskivnnor och särskilt förekomsten av osteoporos har börjat ifrågasättas ⁽¹⁹⁾ medan forskare i USA vidhåller dess betydelse ⁽²⁰⁾. Det är oklart om prevalensen har minskat

under senare år men det är inte omöjligt att triaden har varit vanligare förr. Det är heller inte uteslutet att förekomsten av triaden skiljer mellan olika länder och att den kan vara vanligare i USA jämfört med Skandinavien.

Olika orsaker till menstruationsstörningar

Den vanligaste förklaringen till amenorré hos idrottsskivnnor är således kronisk energibrist som leder till hämning av hypothalamus-hypofys-gonadaxeln ⁽⁵⁾. Många idrottsskivnnor med menstruationsstörningar saknar dock symtom på energibrist. Vi var först med att påvisa att polycystiskt ovariesyndrom (PCOS) kan vara en alternativ mekanism bakom menstruationsstörningar

hos idrottsskivinnor, särskilt vid oligomenorré (glesa menstruationer med intervall > 6 veckor) (7,21). PCOS är ett ärftligt tillstånd som förekommer hos fem till tio procent bland kvinnor i fertil ålder. Syndromet innebär en ökad produktion av androgener och har samband med störd ägglossning, ökad kroppsbehåring samt ultraljudsfynd av polycystiska ovarier (Figur 2). Kvinnor med PCOS har ofta en anabol kropps-konstitution med välutvecklad muskelmassa och hög bentäthet (22). Våra studier talar för att syndromet innebär prestationsmässiga fördelar (21). Det har därför föreslagits att PCOS är en faktor som bidrar till att kvinnor selekteras till idrotten. Vidare skyddar PCOS mot förlust av benmassa (21). Vi har nyligen visat att PCOS även är en vanlig orsak till menstruationsstörningar hos olympiska idrottsskivinnor (18). (Se Magnus Hagmars artikel.)

Rekommendationer

Menstruationsstörningar är symtom på hormonell obalans och skall alltid utredas. Långvarigt menstruationsbortfall beror ofta på kronisk energibrist eller

ätsrörningar medan glesa menstruationer kan bero på PCOS. De olika tillstånden kräver olika handläggning. I det första fallet handlar det om ett förvärvat tillstånd som kan normaliseras vid förbättrad balans mellan energiintag och energiutgifter. Vid ätsrörningar är det viktigt att individen erbjuds professionell hjälp. Långvarig amenorré och östrogenbrist har samband med förlust av benmassa och ökad skaderisk. Benmassan kan undersökas med benmineralmätning (DXA) och vid låg bentäthet kan p-piller övervägas som prevention mot osteoporos (23). Vid PCOS rör det sig om en ärftlig åkomma som bör behandlas med till exempel p-piller om menstruationerna är alltför glesa. I samtliga fall är det dock viktigt med information om balanserad kosthållning i relation till träningsmängden.

REFERENSER

1. Harmon KG, Ireland ML. Gender differences in noncontact anterior cruciate ligament injuries. *Clin Sports Med* 2000;19:287-302.
2. Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39(10):1867-1882.
3. Hirschberg AL, Hagenfeldt K. Idrottsamenorré och dess konsekvenser. *Läkartidningen* 1998;95(50):5765-5770.
4. Goodman LR, Warren MP. The female athlete and menstrual function. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2005;17:466-470.
5. Loucks AB. Energy balance and body composition in sports and exercise. *J Sports Sci* 2004;22(1):1-14.
6. Adlercreutz H. Effects of diet and exercise on hormones: implications for monitoring training in women. *Clin J Sport Med* 1991;1:149-153.
7. Rickenlund A, Thorén M, Carlström K, von Schoultz B, Hirschberg AL. Diurnal profiles of testosterone and pituitary hormones suggest different mechanisms for menstrual disturbances in endurance athletes. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:702-707.
8. Barbarino A, De Marinis L, Tofani A, et al. Corticotropin-releasing hormone inhibition of gonadotropin release and the effect of opioid blockade. *J Clin Endocrinol Metab* 1989;68: 523-528.
9. Laughlin G, Yen S. Nutritional and endocrine-metabolic aberrations in amenorrheic athletes. *J Clin Endocrinol*

Metab 1996;81:4301-4309.

10. Byrne S, McLean N. Eating disorders in athletes: a review of the literature. *J Sci Med Sport* 2001;4:145-159.
11. Sundgot-Borgen J. Nutrient intake of female elite athletes suffering from eating disorders. *Int J Sport Nutr* 1993;3:431-442.
12. De Souza MJ, Williams NI. Beyond hypoestrogenism in amenorrheic athletes: energy deficiency as a contributing factor for bone loss. *Curr Sports Med Rep* 2005;4:38-44.
13. Syed F, Khosla S. Mechanisms of sex steroid effects on bone. *Biochem Biophys Res Commun* 2005;328:688-696.
14. Bennel KL, Malcolm SA, Wark JD, Brukner PD. Skeletal effects of menstrual disturbances in athletes. *Scand J Med Sci Sports* 1997;7:261-271.
15. Yeager KK, Agostini R, Nattiv A, Drinkwater B. The female athlete triad: disordered eating, amenorrhea, osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25:775-777.
16. Torstveit MK, Sundgot-Borgen J. Low bone mineral density is two to three times more prevalent in non-athletic premenopausal women than in elite athletes: a comprehensive controlled study. *Br J Sports Med* 2005;39:282-287.
17. Torstveit MK, Sundgot-Borgen J. The female athlete triad exists in both elite athletes and controls. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37:1449-59.
18. Hagmar M, Berglund B, Brismar K, Hirschberg AL. The presence of hyperandrogenism and high bone mass in female Olympic athletes challenge the concept of chronic energy deficiency in elite sportswomen. *Med Sci Sports Exerc* 2009, in press.
19. DiPietro, L, Stachenfeld, NS. The female athlete triad myth. *Med Sci Sports Exerc* 2006;38:795; author reply 796.
20. Loucks, AB. Refutation of "the myth of the female athlete triad". *Br J Sports Med* 2007;41:55-7; author reply 57-8.
21. Rickenlund A, Carlström K, Ekblom, B, Brismar T, von Schoultz B, Hirschberg AL. Hyperandrogenicity is an alternative mechanism underlying oligomenorrhea or amenorrhea in female athletes and may improve physical performance. *Fertil Steril*. 2003; 79: 947-55.
22. Notelovitz, M. Androgen effects on bone and muscle. *Fertil Steril* 2002;77 Suppl 4:S34-41.
23. Rickenlund, A., Carlström, K., Ekblom, B., Brismar, T. von Schoultz, B, Hirschberg A.L. Effects of oral contraceptives on body composition and physical performance in female athletes. *J Clin Endocrinol Metab* 2004, 89: 4363-4370.

Katalog för idrottsskademottagning

Efter förfrågan från medlemmar och idrottsrörelsen så har det beslutats att det skall bli en idrottsskademottagningskatalog över SIMFs medlemmar. Denna planeras att finnas på hemsidan. Medlemmar kommer själva kunna lägga in sin information och kan då även välja om man vill ha sin information enbart tillgänglig för medlemmar, riksidsrörelseförbundet och/eller allmänheten. Alla medlemmar kommer sedan att ha en inloggning till hemsidan för att kunna ta del av hela idrottsskademottagningskatalogen. Än så länge är detta under uppbyggnad men så fort det är färdigt kommer det finnas information på hemsidan, (www.simf.se) i nyhetsbrev och i tidningen Svensk Idrottsmedicin.

God energibalans hos kvinnliga OS-idrottare

Menstruationsstörningar hos idrottande kvinnor antas ofta vara kopplade till hård träning kombinerad med för lågt energiintag. Emellertid har vi kunnat visa att svenska olympiska idrottsskvinnor tvärtom är i god energibalans. Ett flertal har istället ett vanligt ärftligt tillstånd som förklaring till sin menstruationsstörning, nämligen polycystiskt ovariesyndrom, som innebär ökade halter av manligt könshormon och som kan tänkas bidra till idrottsframgångarna.

Av Magnus Hagmar

Trots att hormonell balans och optimal kroppssammansättning är så centralt för idrottslig toppprestation, finns det lite kunskap om dessa förhållanden hos kvinnor som tävlar på olympisk nivå. Vi har dock nyligen genomfört studier angående viktreglering, menstruationsstatus och kroppssammansättning hos Sveriges olympiska idrottsskvinnor.

Viktreglering

I en enkätstudie har vi kunnat påvisa betydande skillnader i viktreglering hos olympiska idrottare ⁽¹⁾. Vi såg framför allt skillnader mellan idrottare för vilka en låg kroppsvikt gynnar prestationen jämfört med övriga idrottare. Vidare förefaller det finnas en skillnad i hur manliga och kvinnliga olympier reglerar sin vikt.

Alla utom en av de 224 olympier som tävlade för Sverige i vinterolympiaden i Salt Lake City 2002 samt i sommarolympiaden i Aten 2004 besvarade en hälsoenkät två veckor före respektive OS. Deltagarna, 125 män och 98 kvinnor, delades in i två grupper beroende på om deras idrottsprestation gynnas av låg kroppsvikt/kroppsfetthalt eller inte (viktbe-

roende respektive icke viktberoende idrott, se fotnot).

Som förväntat hade kvinnliga och manliga olympiska idrottare inom viktberoende grenar lägre BMI än övriga idrottare. Detta tolkar vi som en uppenbar konsekvens av deras medvetna ansträngningar att förbättra sin prestation, vilket har beskrivits i tidigare arbeten ⁽²⁾. Viktberoende idrottare hade också större viktvariation under det gångna året jämfört med idrottare inom icke viktberoende grenar (5,3 % resp. 4,7 %). Vidare hade viktberoende idrottare längre träningsstid och tyngre subjektiv träningsbelastning. Därutöver hade fler idrottare inom viktberoende grenar försökt att gå ner i vikt under det gångna året och ändå vägde de mer än de önskade.

Dessa fynd kan återspegla ogynnsamma ätbeteenden hos olympiska idrottare inom grenar där en låg kroppsvikt kan förbättra prestationen. Ett stöd för det antagandet är att en större andel idrottare inom viktberoende idrotter angav att de tidigare haft en ätstörning jämfört med de övriga idrottarna (9,4 % resp. 2,7 %). Det är också ett observandum att idrottare inom

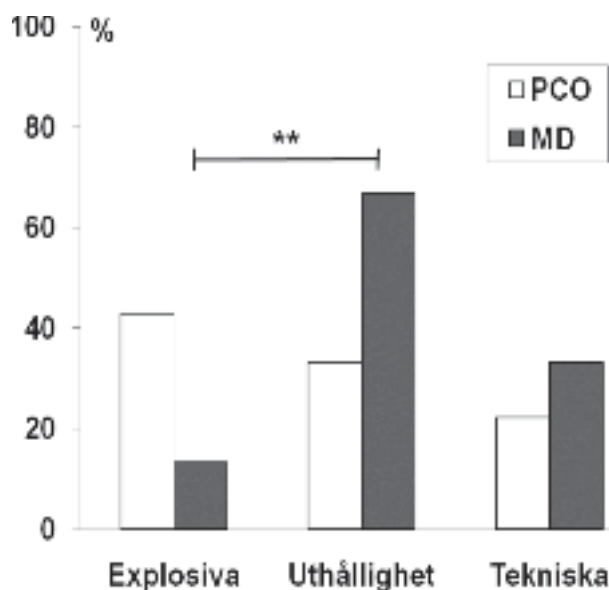
viktberoende sporter inte hade tagit hjälp av dietist i lika stor utsträckning som övriga idrottare.

Vidare fann vi en högre frekvens av frånvaro från träning på grund av sjukdomsperioden före OS hos idrottare inom viktberoende grenar jämfört med idrottare inom icke viktberoende grenar (38,5 % resp. 21,6 %). Orsaken till sjuklighet var i första hand övre luftvägsinfektioner. Kronisk energibrist i



Magnus Hagmar, överläkare, med. dr., ansvarig för gynekologiska akutmottagningen, Karolinska Universitetssjukhuset i Stockholm.

Figur 1



Figur 1.

Förekomst av menstruationsstörningar (MD, gråa staplar) samt polycystiska ovarier (PCO, vita staplar) hos olympiska idrottsskinnor inom explosiva, uthållighet och tekniska grenar.

kombination med intensiv fysisk ansträngning har associerats med en ökad benägenhet att drabbas av övre luftvägsinfektioner (3, 4). Våra fynd kan sålunda peka på sämre nutritionsstatus hos idrottare inom viktberoende grenar.

När vi studerade de kvinnliga respektive manliga olympierna separat, fann vi förvånande nog att de flesta

skillnader mellan viktberoende och icke viktberoende grenar var signifikanta endast för de manliga idrottarna och inte för kvinnorna.

Resultaten kan möjligen förklaras av att framgångsrika satsningar har gjorts för att förhindra ogynnsamma ätbeteenden hos kvinnliga idrottare, medan likartade ansträngningar inte har gjorts för män (5, 6).



Figur 2.

Ultraljudsbild av ett typiskt polycystiskt ovarium (PCO) med ökad volym samt multippla, små randställda folliklar.

Menstruationsstatus

Vi har också nyligen undersökt hormonell balans och menstruationsstatus hos idrottsskinnor inom de svenska OS-trupparna (7). Menstruationsstörningar var vanligt förekommande men vi fann inga tecken på energibrist. I de flesta fallen berodde menstruationsstörningar istället på det vanliga tillståndet polycystiskt ovariesyndrom (PCOS) som teoretiskt kan gynna prestationen.

I studien ingick 90 olympiska idrottsskinnor inom 27 olika discipliner. Idrottsskinnorna delades in i tre grupper beroende på idrottsgren: Explosiva, d.v.s. idrotter som innebär en hög mekanisk belastning och korta, explosiva prestationer, Uthållighet, d.v.s. grenar som innebär långa perioder med submaximal ansträngning och låg mekanisk belastning, samt Tekniska, med vilket menas grenar som ställer stora krav på teknisk skicklighet men som inte kräver hög fysisk prestation eller ger stora mekaniska belastningar.

Genetiskt betingat syndrom

Av de 90 olympiska idrottsskinnorna, använde 47 % någon form av hormonellt preventivmedel. Endast en idrottsskinnor använde p-piller för att reglera menstruationen. Förekomsten av menstruationsstörningar var 27 % hos de kvinnor som inte använde hormonellt preventivmedel med högst förekomst hos uthållighetsidrottare (Figur 1). Analys av serummarkörer för energitillgång (insulin, IGF-I, IGFBP-1, kortisol and glukos) gav emellertid ingen indikation på energibrist.

Idrottsskinnor med menstruationsstörning hade istället högre androgennivåer än de med regelbunden menstruation. Det visade sig bero på att cirka hälften av idrottarna med menstruationsstörning hade PCOS. Detta syndrom som delvis är genetiskt betingat beror på en ökad produktion av manliga könshormoner som kan störa menstruationscykeln och ge upphov till ökad kroppsbe håring och många små äggblåsor i äggstockarna, s.k. polycystiska ovarier (Figur 2). Bara en av kvinnorna hade hypothalamisk amenorré kopplat till energibrist. De övriga idrottsskinnorna hade samtliga hormonvärden inom normala gränser och deras menstruationsstörning bedömdes bero på en funktionell rubbning av menstruationscykeln.

PCOS var således den dominerande hormonella orsaken till menstruationsstörning hos olympiska idrottsskivinnor. Förhöjda androgennivåer och PCOS har tidigare påvisats hos en undergrupp av uthållighetsidrottare med menstruationsstörning och som tävlade på lägre nivå än i denna studie (8, 9).

Polycystiska ovarier (PCO) ingår som ett delfenomen i syndromet PCOS. Förekomsten av PCO bland de olympiska idrottsskivinnorna som inte använde hormonella preventivmedel var hög (37 %) jämfört med den prevalens på 20 % som har uppskattats i en normalbefolkning (10). PCO var vanligast bland explosiva idrottare och minst vanligt bland tekniska idrottsskivinnor (Figur 1). PCO var också vanligare bland skivinnor som inte använde hormonella preventivmedel jämfört med dem som gjorde det (37,0 % resp. 12,5 %).

I en tidigare studie påvisades bättre prestation hos idrottsskivinnor med PCOS, bland annat i form av högre syreupptagningsförmåga (8). Det är väl känt att androgener ökar muskelstyrkan hos män och skivinnor och kan förbättra syreupptagningsförmågan (11,12). PCO/PCOS skulle därför kunna gynna den fysiska prestationsförmågan.

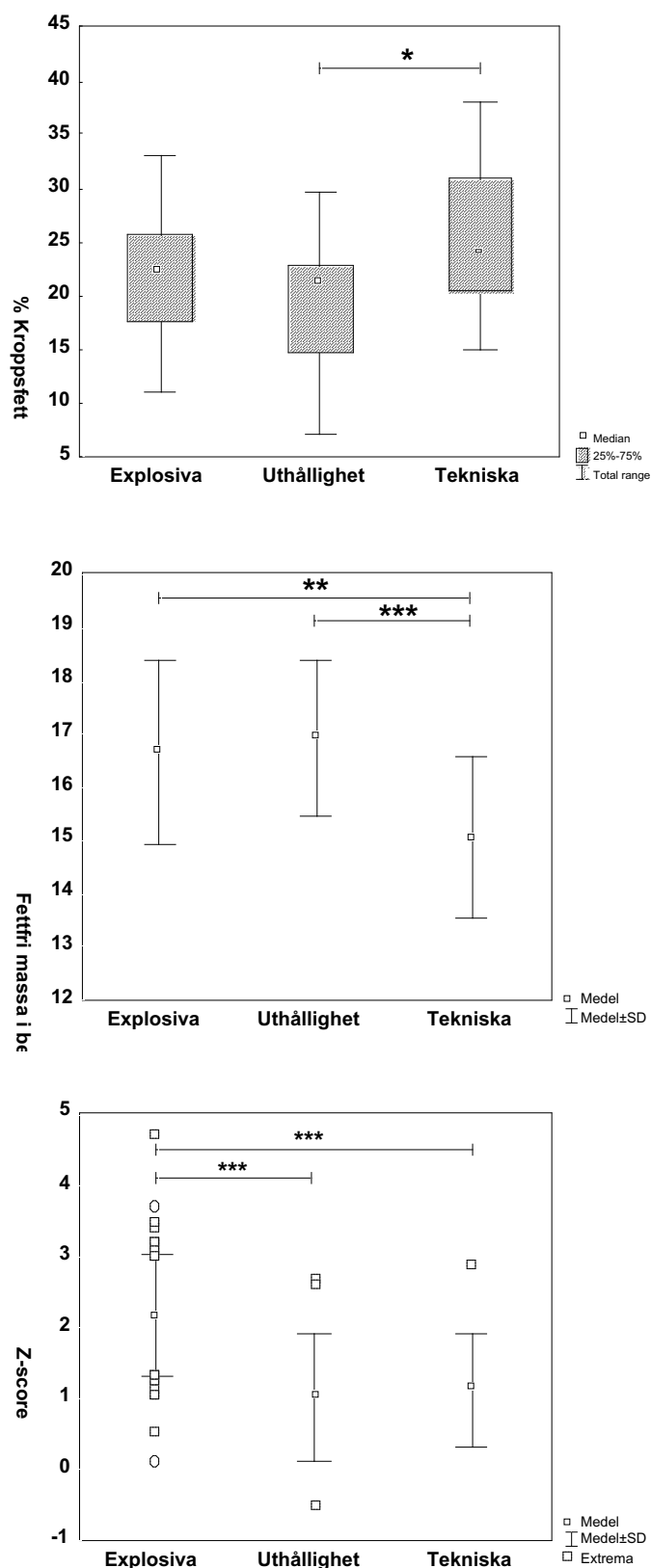
Förlust av benmassa

Vi drar sålunda slutsatsen att PCOS är en viktig orsak till menstruationsstörning hos svenska olympiska idrottsskivinnor. Hypotalamisk hämning beroende på kronisk energibrist kan dock förekomma. Skivinnor som har utvecklat det sistnämnda riskerar förlust av benmassa, skador och nedsatt prestationsförmåga (13), medan idrottsskivinnor som har PCOS kan tänkas ha en fördel på grund av androgenernas anabola effekter. Å andra sidan har skivinnor med PCOS ökad risk för långsiktiga metabola konsekvenser kopplade till insulinresistens (14).

Menstruationsrubbingar hos idrottsskivinnor skall alltid utredas noggrant, så att rätt rådgivning och behandling kan ges.

Kroppssammansättning inklusive benmassa

Medelvärde för kroppsfetthalten hos de olympiska idrottsskivinnorna i denna studie var 22 % och uthållighetsidrottarna hade som förväntat den lägsta kroppsfetthalten (Figur 3) (7). Norma-



Figur 3.

Kroppsfetthalt, fettfri massa (muskelmassa) i benen och Z-score i helkropp (benmineraltäthetens standardavvikelse jämfört med åldersmatchade skivinnor) hos olympiska idrottsskivinnor inom explosiva, uthållighet och tekniska grenar.

lintervall för kroppsfett hos icke idrottande, friska kvinnor anses vara 20-25 % av den totala kroppsvikten ⁽¹⁵⁾. Närmare 40 % av kvinnorna i studien hade en kroppsfethalt inom normalintervall, medan 33 % hade värden över och 28 % värden under intervallet. Det är värt att notera att idrottskvinnorna som hade menstruationsstörningar inte hade lägre kroppsfethalt än de som menstruerade regelbundet.

I tidigare studier av amerikanska olympiska idrottare har lägre kroppsfethalt påvisats. I en undersökning utförd 1983 på 298 kvinnor som deltog i 15 olika olympiska grenar var medelvärdet för kroppsfethalten 16,3 % ⁽¹⁶⁾. Sparling och medarbetare fann en genomsnittlig kroppsfethalt på 17,6% hos USA:s kvinnliga bandylag 1998 ⁽¹⁷⁾. I en studie från 2004 fann man en kroppsfethalt på 17,5 % hos 14 kvinnliga olympiska idrottare inom alpina grenar ⁽¹⁸⁾.

Vi fann vidare generellt höga värden för benmineraltätthet (BMD) hos de olympiska idrottskvinnorna och mycket höga värden inom explosiva grenar (+2,2 SD jämfört med jämnåriga kvinnor) (Figur 3). Detta kan förklaras av de mycket högre krafter rörelseapparaten utsätts för hos dessa kvinnor. Trots att menstruationsstörningar var vanligt förekommande, hade inte en enda av de 90 olympiska idrottskvinnorna osteopeni eller osteoporos. Detta skulle kunna bero på att PCOS var huvudorsaken till menstruationsrubbning, eftersom PCOS har anabola effekter på skelettet ⁽¹⁹⁾.

Slutsatser

Sammanfattningsvis har vi kunnat visa att svenska olympiska idrottskvinnor i genomsnitt har en anabol hormonbalans, kroppssammansättning och hög bentäthet. Menstruationsstörningar är vanligt men beror sällan på kronisk energibrist utan ofta på det vanliga tillståndet PCOS som teoretiskt kan gynna prestationen. Resultaten kan inte förklaras av dopning. De 90 elitidrottskvinnor som deltog i undersökningarna har genomgått frekventa dopningstester, samtliga negativa.

Vi anser att våra fynd vänder upp och ner på det man tidigare trott om kvinnlig idrottsprestation och risk för ohälsa. Framtida studier får utvisa om resultaten är unika för svenska förhål-

landen. Vidare är det idag oklart om våra fynd avspeglar de satsningar som gjorts på idrottskvinnor, eller om de beror på en positiv selektion av kvinnor med hälsosamt beteende samt PCOS inom den främsta eliten.

Fotnot:

Viktberoende grenar: längdskidåkning/skidskytte, hastighetsåkning på skridskor, medel/långdistanslöpning, cykling, kanot/rodd, gymnastik, ridsport-hopp, brottning/judo, dykning, vissa teknikgrenar inom friidrott, boxning och modern femkamp.

Icke viktberoende grenar: alpin skidåkning, snowboard, ishockey, bob/släde, fotboll, racketsporter, simning, sprintlöpning, strandvolleyboll, curling, ridsport-dressyr, segling och skytt/pilbåge.

REFERENSER

1. Hagmar M, Hirschberg AL, Berglund L, Berglund B 2008 Special attention to the weight-control strategies employed by Olympic athletes striving for leanness is required. *Clin J Sport Med* 18:5-9
2. Sundgot-Borgen J 1993 Prevalence of eating disorders in elite female athletes. *Int J Sport Nutr* 3:29-40
3. Mackinnon LT 2000 Chronic exercise training effects on immune function. *Med Sci Sports Exerc* 32:S369-376
4. Venkatraman JT, Pendergast DR 2002 Effect of dietary intake on immune function in athletes. *Sports Med* 32:323-337
5. Fogelholm M, Hiilloskorpi H 1999 Weight and diet concerns in Finnish female and male athletes. *Med Sci Sports Exerc* 31:229-235
6. Sansone RA, Sawyer R 2005 Male athletes and eating disorders. *Clin J Sport Med* 15:45-46
7. Hagmar M, Berglund B, Brismar K, Lindén Hirschberg A 2009 Hyperandrogenism may explain reproductive dysfunction in Olympic athletes. *Med Sci Sports Exerc*. In press.
8. Rickenlund A, Carlstrom K, Ekblom B, Brismar TB, von Schoultz B, Hirschberg AL 2003 Hyperandrogenicity is an alternative mechanism underlying oligomenorrhea or amenorrhea in female athletes and may improve physical performance. *Fertil Steril* 79:947-

955

9. Rickenlund A, Thoren M, Carlstrom K, von Schoultz B, Hirschberg AL 2004 Diurnal profiles of testosterone and pituitary hormones suggest different mechanisms for menstrual disturbances in endurance athletes. *J Clin Endocrinol Metab* 89:702-707
10. Lowe P, Kovacs G, Howlett D 2005 Incidence of polycystic ovaries and polycystic ovary syndrome amongst women in Melbourne, Australia. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 45:17-19
11. Cardinale M, Stone MH 2006 Is testosterone influencing explosive performance? *J Strength Cond Res* 20:103-107
12. Storer TW, Magliano L, Woodhouse L, Lee ML, Dzekov C, Dzekov J, Casaburi R, Bhasin S 2003 Testosterone dose-dependently increases maximal voluntary strength and leg power, but does not affect fatigability or specific tension. *J Clin Endocrinol Metab* 88:1478-1485
13. Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP 2007 American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc* 39:1867-1882
14. Diamanti-Kandarakis E 2008 Polycystic ovarian syndrome: pathophysiology, molecular aspects and clinical implications. *Expert Rev Mol Med* 10:e3
15. Frisch RE 1987 Body fat, menarche, fitness and fertility. *Hum Reprod* 2:521-533
16. Fleck SJ 1983 Body composition of elite American athletes. *Am J Sports Med* 11:398-403
17. Sparling PB, Snow TK, Rosskopf LB, O'Donnell EM, Freedson PS, Byrnes WC 1998 Bone mineral density and body composition of the United States Olympic women's field hockey team. *Br J Sports Med* 32:315-318
18. Meyer NL, Shaw JM, Manore MM, Dolan SH, Subudhi AW, Shultz BB, Walker JA 2004 Bone mineral density of olympic-level female winter sport athletes. *Med Sci Sports Exerc* 36:1594-1601
19. Good C, Tulchinsky M, Mauger D, Demers LM, Legro RS 1999 Bone mineral density and body composition in lean women with polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril* 72:21-25

Kvinnlig dopning ofta ett misstag

I Skandinavien är dopning med anabola steroider mycket ovanligt bland kvinnor. Inget fall av kvinnlig bloddopning har upptäckts i Sverige. Dopningshotet bland kvinnor är snarare dopning av misstag, i form av kosttillskott som innehåller otillåtna ämnen utan att de anges på förpackningen samt otillåtna preparat som används i syfte att manipulera vikten. Därför bör kanske antidopningsarbetet som riktas mot kvinnor utformas annorlunda.

Av Bo Berglund

Från 1960-talet fram till slutet av 1980-talet förekom ett organiserat bruk av prestationshöjande medel i många länder i framför allt det gamla Östeuropa. De prestationshöjande medlen inkluderade anabola steroider (AAS), som användes av både kvinnor och män under hela idrottskarriären ⁽¹⁾. Det förekom även bruk av anabola steroider bland elitidrottare i andra länder och regelbundet eller tillfälligt bruk av AAS rapporterades hos 42 procent av italienska elitidrottare ⁽²⁾.

Innan stora tävlingar där man kunde räkna med dopningskontroller slutade de flesta idrottare med AAS fem till tio dagar i förväg ⁽¹⁾. Därför testades endast ett fåtal idrottare positivt för AAS i samband med stora tävlingar.

Internationella Olympiska kommittén (IOC) förbjöd AAS före de Olympiska spelen (OS) 1976. Vid detta OS noterades åtta positiva fall motsvarande en prevalens = 1,0 procent. I Moskva 1980 noterades inte några positiva fall men när dessa prover i forskningssyfte senare analyserades om i dåvarande Västtyskland hittades förhöjda testosteron/epitestosteronkvoter (som talar för testosterondopning) i 7,5 procent av alla kvinnliga tester ⁽¹⁾.

Ett omfattande anti-dopningsarbete utfört av IOC, många internationella specialförbund, nationella antidopningorganisationer och WADA med fokus på tester under träningsperioder (out of competition-tester) har mins-

kat bruket av dopningssubstanser/metoder inom olympisk idrott.

Inom internationell olympisk toppidrott talar mycket för att AAS-dopning är cirka tre gånger vanligare hos män jämfört kvinnor.

Olika typer av "bloddopning"

Rykten om bruk av olika typer av bloddopning har cirkulerat ända sedan 1970-talet. Vid OS i Los Angeles 1984 visade det sig att två kvinnliga och fem manliga amerikanska cyklister bloddots ⁽³⁾. I en omfattande studie på italienska elitidrottare i slutet på 1980-talet visades att användning av bloddopning förekom hos cirka en tredjedel av de aktiva. Några specifika resultat för kvinnliga idrottare redovisades dock inte ⁽²⁾.

Studier från Internationella Skidförbundet (FIS) visade i mitten av 1990-talet extremt höga hemoglobinkoncentrationer (Hb) (max 198 gram/liter hos män och 197 gram/liter hos kvinnor). Då så höga Hb-värden svårigen kan erhållas vid olika typer av höghöjds-träning bedömdes att förekomst av bloddopning inte kunde uteslutas. 1997 introducerades därför en övre tillåten gräns för Hb vid tävling. När regeln infördes förelåg förhöjda Hb-värden vid tävling hos 6,3 procent av manliga och 7,4 procent av kvinnliga skidåkare. Sedan denna tävlingsregel infördes har medelvärdena för Hb hos internationella skidåkare sjunkit ner mot de nivåer som förelåg på 1980-talet.

I ett försök att manipulera FIS-regeln om en övre tillåten gräns för Hb vid tävling upptäcktes en ny typ av bloddopning vid VM i längdskidåkning 2001. Avsikten med denna var att behålla den ökade mängden röda blodkroppar (RBC), som erhållits via någon form av bloddopning och sedan genom att späda ut blodets RBC med vätska erhålla en lägre koncentration av röda blodkroppar och därigenom Hb. En plasmavolymsexpander (Hemohe) användes för att sänka Hb-värdet under den tillåtna nivån (samtidigt som man alltså behöll den totala mängden röda blodkroppar!). Totalt sex finska skidåkare (fyra män och två kvinnor) fälldes för denna typ av dopning.

Många internationella specialförbund har idag tävlingsregler rörande Hb. Mot bakgrund av en övre tillåten gräns för Hb-värde vid tävling, nya metoder att detektera rekombinant erythropoietin (rhepo) och annan manipulation av blodet samt ett sjunkande antal positiva prover inom internationell elitidrott kan slutsatsen dras att bloddopning har minskat under senare år.

Som framgår har brott mot idrottens antidopningsregler om bloddopning beskrivits hos både manliga och kvinnliga elitidrottare och det finns inget som talar för att det på internatio-

Bo Berglund är docent på Karolinska och medicinsk ansvarig för Sveriges Olympiska Kommitté

Tabell 1

Typ av dopningssubstans som använts av idrottare som testats positivt

Typ av dopning	Tidsperiod/land 1992-99/Sverige			Tidsperiod/land 1977-95/Norge		
	Kvinnor	Män	K/M	Kvinnor	Män	K/M
Stimulantia/narkotika	2	38		2	31	
AAS	0	166		3	95	
Diuretika	0	1		0	6	
Manipulation	0	7		0	5	
Vägrat test	1	67		2	22	
AAS relaterade*	1	241	0,004	5	122	0,04
Antal tester		17061			12870	
% positiva tester		1,38			1,20	
*AAS relaterade = AAS + manipulation + vägrat test						

nell nivå, skulle föreligga en könsskillnad i bruket av denna typ av dopning.

Skandinaviskt perspektiv

Från 1992 till 1999 genomförde Sv. Riksidrottsförbundet (RF) 14 199 dopningskontroller på manliga och 2 862 kontroller på kvinnliga svenska idrottare. 232 män och 3 kvinnor testade positivt för 269 respektive tre dopningssubstanser. Som framgår av tabell 1 är den dominerande typen av dopningssubstans AAS och manipulation av prover, vanligen för att dölja bruk av AAS. Hos kvinnor är bruket av AAS och relaterad dopning betydligt lägre (240 gånger!) än hos män.

I Sverige var den totala förekomsten av dopning för de kvinnliga idrottarna under perioden 1992-1999 0,1 procent och 16 gånger högre (= 1,63 procent) för de manliga idrottarna.

I Sverige registrerades fem positiva kvinnliga dopningsfall (ett AAS, fem stimulantia/narkotika) före 1992 och ett positivt fall (AAS) efter 1999.

Vad det gäller blod doping har i Sverige ett positivt fall av manlig rhypo-doping. Inget fall av kvinnlig blod doping har upptäckts i Sverige.

Från 1977 till 1995 utfördes 12 870 tester på norska idrottare tillhörande det norska riksidrottsförbundet. Totalt konstaterades 130 positiva prover och 24 fall av testvägran. Förekomsten av positiva fall var 1,4 proc. hos manliga och 0,3 proc. hos kvinnliga idrottare (4). Förekomsten av AAS-bruk var i denna studie 40 gånger högre hos manliga än hos kvinnliga idrottare. Ytterligare detaljer om bruket av dopningssubstanser framgår av tabell 1. I Norge har inget fall av blod doping upptäckts.

Från Danmark saknas mer detaljerad information, men under perioden 1991-1995 utfördes totalt 5 084 dopningskontroller på idrottare tillhöriga danska riksidrottsförbundet. 43 positiva fall noterades och sex idrottare vägrade testning. Detta ger en förekomst av positiva fall på 1 procent, det vill säga helt i nivå med de resultat som noterats i Sverige och Norge. Mer detaljerad information om skillnader mellan män och kvinnor framgår dock inte (5).

I de skandinaviska länderna talar tillgängliga data för att det föreligger en större skillnad i bruk av AAS mellan kvinnor och män än vad som är fallet när man ser på den internationella toppidrotten. Den exakta skillnaden är svår att avgöra i och med att det är så få kvinnliga fall över huvudet. Om man något ovetenskapligt slår ihop svenska och norska data skulle skillnaden i förekomst av AAS-bruk mellan män och kvinnor vara cirka 60 gånger, jämfört med cirka tre gånger den internationella olympiska toppidrotten.

Framtida dopningshot

Ett stort "dopningshot" för elitidrottare är nu och i framtiden olika typer av kosttillskott vilka innehåller otillåtna ämnen utan att detta anges på förpackningarna. Flera fall finns beskrivna både i Skandinavien och internationellt. I en studie från antidopningslaboratoriet i Köln som IOC presenterade 2002, framgår att 15 procent av icke-hormonella kosttillskott innehöll dopningsklassificerade ämnen. I denna studie undersöktes 634 olika märken från 13 olika länder inklusive Sverige. I ett nordiskt perspektiv använder norska manliga elitidrottare aminosyror och

kreatin fyra gånger oftare än kvinnliga kollegor (tolv respektive tre procent för både aminosyror och kreatin). I Sverige användes kreatin mer av manliga än kvinnliga olympiska idrottare medan aminosyreanvändning var likartad (tre till fem procent) hos svenska manliga och kvinnliga olympier.

Således tycks hotet av misstagsdoping via kosttillskott av ergogen typ vara större hos män än hos kvinnor i Skandinavien. Denna risk bör uppmärksammas av idrottare som tränar i miljöer där användningen av kosttillskott är stor och ofta stimuleras av kommersiella krafter (exempelvis på gym). Den stora skillnaden i användning/upptäckt av AAS mellan män och kvinnor bör leda till att antidopningsarbetet riktat mot skandinaviska kvinnliga idrottare ges en annorlunda profil. Erfarenheten visar att riskområden hos kvinnor är olycksfallsdoping inklusive kosttillskott (se ovan) samt olika preparat som används för viktmanipulation inom estetiska idrotter och idrotter med vikt klassindelning (till exempel bantningspiller och vätskedrivande preparat).

I framtiden kommer nya dopningspreparat och metoder. Exempel på detta är nya varianter av epo och konstgjorda syrgastransportörer samt genetisk manipulation för att stimulera bildning av prestationshöjande substanser och faktorer som ger förbättrad anpassning till olika former av träning. Huruvida dessa metoder och ämnen kommer att brukas av elitidrottande män och kvinnor i olika omfattning får framtiden utvisa.

REFERENSER

1. Berendonk B. Dopning dokumente. Von der Forschung zum betrug. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, 1991.
2. Scarpino V, Arrigo A, Benzi G, Garattini S, La Vecchia C, Bernardi LR, Silvestrini G, Tuccimei G. Evaluation of prevalence of "doping" among Italian athletes. *Lancet* 1990; 336: 1048-1050.
3. Klein HG. Blood transfusions and athletics - Games people play. *N Engl J Med* 1985; 312: 854-856.
4. Bahr R, Tjornholm M. Prevalence of doping in sports: doping control in Norway, 1977-1995. *Clin J Sport Med* 1998; 8: 32-37.
5. Keld DB, Bendsen AK. Dopning - a medical problem in Denmark? *Ugeskr Laeger* 1998; 160: 6543-6543.

Hygien på idrottsfältet

Av Anna Nylén

Vilka krav har medicinsk personal på idrottsfältet? Vilka åtgärder krävs för att hålla en god hygien? För den medicinska personalen gäller basala hygienrutiner som att inte bära några smycken som ringar eller klocka och vara noga med handdesinfektion. Handskar ska finnas tillgängliga och som medicinsk personal ska man veta när handskar krävs.

– Det går inte att säga att någon är fri från blodburen smitta, säger Barbro Isaksson, hygienöverläkare i Linköping, under symposiet Hygien på idrottsfältet.

Genom att testa idrottare för att se om de bär på någon blodburen smitta får man endast reda på om de bär på någon smitta i själva testögonblicket. Tester kan därmed ge en falsk säkerhet.

Därför är det mycket viktigt att förebygga smitta. Medicinsk personal bör alltid använda handskar i samband med blodvite; det är en självklarhet både för att skydda sig själv och andra. Alltid handdesinfektion efter avslutad behandling. Stänkskydd och skyddskläder kan behövas i vissa situationer. Låt gärna den skadade själv hålla en handduk mot skadan om det blöder och undvik blödande idrottare på idrottsarenan.

Hepatit B är mycket smittsamt och det kan räcka med ett litet sår för att smittan ska överföras. Andra smittvägar är genom slemhinnor som till exempel stänk i ögonen, via näsan eller munnen.

Risken för blodsmitta är större inom vissa idrotter. Inom orienteringssporten har det förekommit problem med blodburen smitta som hepatit B på 70-talet. Heltäckande klädsel skyddar mot detta och smutsiga sår bör hanteras av sjukvårdare. En del av spridningen av Hepatit B inom orienteringen berodde på att man duschade i duschkabiner och flera hade blödande sår på fötterna på grund av skavsår etcetera.

– Hepatit B och C är inte vanligt i Sverige men kan vara utbrett i andra länder och vaccination mot hepatit A

och B skyddar idrottare när de deltar i internationella tävlingar, säger Barbro Isaksson.

I vissa idrotter kan det vara svårare att följa de riktlinjer som finns för god hygien på idrottsfältet. I segling till exempel är det lätt att få skärsår på händerna.

– Det tar tid att få stopp på blödningsår på grund av hård vind och vatten och det kan medföra en ökad risk för blodsmitta, säger Tomas Movin som är vice ordförande i SIME, docent i ortopedi KI med erfarenhet från bland annat segling och orientering.

Många gånger är problemet vid bristande hygien att det saknas medicinsk utrustning som exempelvis handskar. Genom att uppmärksamma hur viktigt det är med goda hygienrutiner och öka medvetenheten kommer förhoppningsvis fler att följa de riktlinjer som finns.

Frisk, hel och ren

Ett bra motto för idrottare är ”frisk, hel och ren” enligt Barbro Isaksson.

Med frisk menar hon att idrottaren ska känna sig frisk. Hel innebär att hudkostymen är hel. Idrottare duchar ofta vilket kan ge torr hud och det är viktigt att tänka på att hålla huden mjuk och smidig genom att smörja in den om det behövs. Ren syftar på kläder och utrustning.

Det är vanligt med bakteriella hudinfektioner i idrottssammanhang och smittvägar kan vara direktkontakt mellan idrottare och indirekt via kläder, utrustning och omklädningsrum.

Barbro Isaksson berättar att man vid ett tillfälle funnit ringorm hos 20 av 54

brottare. Ett flertal fall av impetigo som spridits i samband med en fotbollscup har också rapporterats

Förebygg smittan

Förebyggande åtgärder är att ha en hel hudkostym liksom att se till att ha rena kläder och egen handduk. Kläder och handdukar bör tvättas i 60 grader och det är också viktigt att även utrustningen rengörs.

Idrottare med infekterade och variga sår bör i regel inte idrotta. Även om det variga såret kan täckas med förband kan smittspridning ske i samband med dusch och i omklädningsrum.

– Profylax är bättre än terapi, säger Yelverton Tegner, privatpraktiserande ortoped med erfarenhet från ishockey, basket, fotboll och brottning.

Även han poängterar vikten av noggrann allmänhygien som bra tvålvalitet, användning av badtofflor, att ha rena handdukar och rutiner för tvätt av utrustning.

Små sår och skavsår ska idrottare vara noga med att sköta om. Det bästa är om det går att undvika att skavsår uppstår genom att avlasta utsatta områden med tejp när det behövs.

Förebyggande åtgärder på lagnivå för att undvika infektioner är att infekterade spelare alltid ska isoleras enligt Yelverton Tegner. Idrottare bör använda personliga dricksflaskor och innan viktiga matcher kan spelarna och annan personal undvika småbarn för att minska risken för att bli smittade. Spring in i omklädningsrummet av personer som inte hör dit är också bra att undvika säger han.

Muscle Tone Imbalance in Human Upper Extremity. An Experimental Study of Muscle Adaptation to Altered Tension.

Förkortad muskel bakom sämre operationsresultat

Avhandlingen visar att en muskel som står med ändrad spänning över tid kan ge förändringar både avseende egenskaper i muskelfiber och bindväven runt omkring. Genom att undvika att översträcka muskeln vid reparation av rotator-kuffruptur kan man sannolikt få ett bättre resultat av muskelns funktion än om muskeln översträcks.

Av Fredrik Einarsson

Det långsiktiga målet med denna avhandling var att förbättra resultaten efter så kallad sentransfereringskirurgi och efter reparation av skada av axelns muskel-senmanschett, så kallad rotator-kuffruptur.

Patienter och metoder

Metoden var att undersöka mekaniska och strukturella egenskaper i human övre extremitetsuskulatur (axel, arm och hand) som stått med förändrad

spänning under en längre tid in vivo.

Den huvudsakliga tekniken var analys av muskelprov (biopsier) in vitro med avseende på mekaniska och strukturella egenskaper. Muskelprov från patienter som genomgick operation av övre extremiteten togs till alla delstudier. Dessa biopsier hämtades till de olika delstudierna dels från friska kontroller, dels från patienter med spasticitet, nervrotskada efter förlossning (obstetrisk brachialplexusskada) respektive skada i axelns muskel-senmanschett (rotator-kuffruptur).

Muskelprovernas passiva mekaniska egenskaper testades i både enskilda muskelfibrer och muskelbuntar i en försöksupställning som möjliggjorde

mätning av spänning i muskelfibern/bunten och samtidig mätning av den så kallade sarkomerlängden med hjälp av så kallad laserdiffraktionsteknik.

Vävnadsförändringar i muskelbuntar undersöktes avseende både kvantitativa och kvalitativa egenskaper i ljusmikroskop med hjälp av standardmässig vävnadsinfärgning och immunhistokemisk teknik.

Vid muskelprovtagning användes genomgående en öppen teknik med ett undantag. Under arbetet med sista delstudien testades en vacuum-assisterad biopsinål-teknik för provtagning av supraspinatusmuskeln i tillbakadragna rotator-kuffrupturer. Muskelns strukturella integritet kunde bevaras väl vilket



Fredrik Einarsson, avdelningen för ortopedi, Sahlgrenska Akademien, Göteborgs Universitet.





En muskelfiber i mikroskop. Man kan se ett tydligt, regelbundet strieringsmönster (deltoideusfiber från delstudie VI).

möjliggjorde mekanisk testning av den för öppna biopsitekniken svåråtkomliga, tillbakadragna muskeln.

Resultat

Från de sex delstudierna kan följande resultat hämtas.

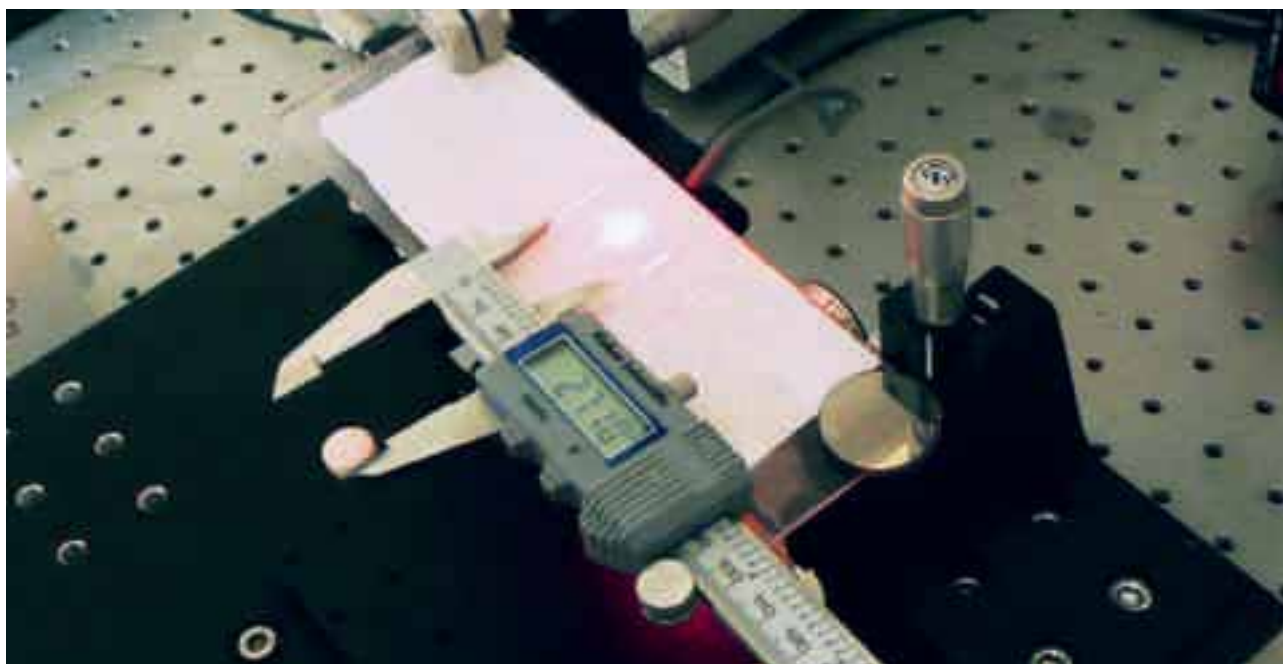
Spänningsminskning i enskilda muskelfibrer planar ut till en relativt stabil nivå först efter cirka två minuter i normalfysiologiska längder av de minsta kontraktile enheterna (sarkomererna) i muskeln, vilket har betydelse för så kallad sentransfereringskirurgi där sena med muskel flyttas till en ny position för att uppnå ökad funktion. I samband med sådana ingrepp sträcker kirurgen på muskeln och bör sedan antagligen vänta två minuter innan spänningen i muskeln värderas innan senan fixeras definitivt.

Hos patienter med spastisk kontraktur kunde uttalade mekaniska och strukturella förändringar noteras med en ökad mängd bindväv av försämrade mekanisk kvalitet som viktigaste resultat. Enskilda muskelfibrer uppvisade en något högre styvhet än normala kontroller men jämförelse mellan muskelbuntar, innefattande både muskelfibrer och extracellulär bindväv, visade signifikant minskad styvhet i buntar från patienter med spastisk kontraktur, vilket tolkades som att en stor del av de förändrade mekaniska egenskaperna relaterar till "försämrade" funktion i extracellulära matrix.

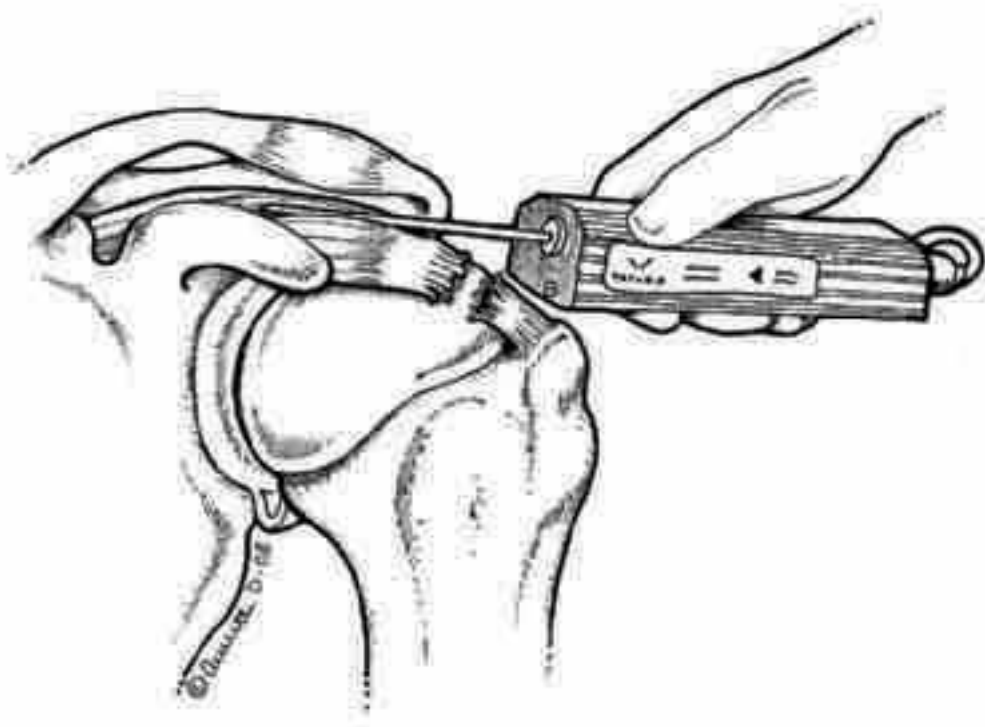
Hos barn med inåtrationskontraktur i axeln efter förlossningsrelaterad skada av armens nervplexus (brachialplexusskada), uppvisade subscapularismuskeln väsentligen normala mekanis-

ka och strukturella egenskaper. Inåtrationskontrakturen kan, hos dessa barn med milda restsymtom, förklaras av svaga utåtrations-muskler som en följd av nervskadan, medan barn med mer komplicerad förlossning sannolikt har ytterligare pålagring i form av en direkt mjukdelsskada mot muskel och ledkapsel i samband med förlossning.

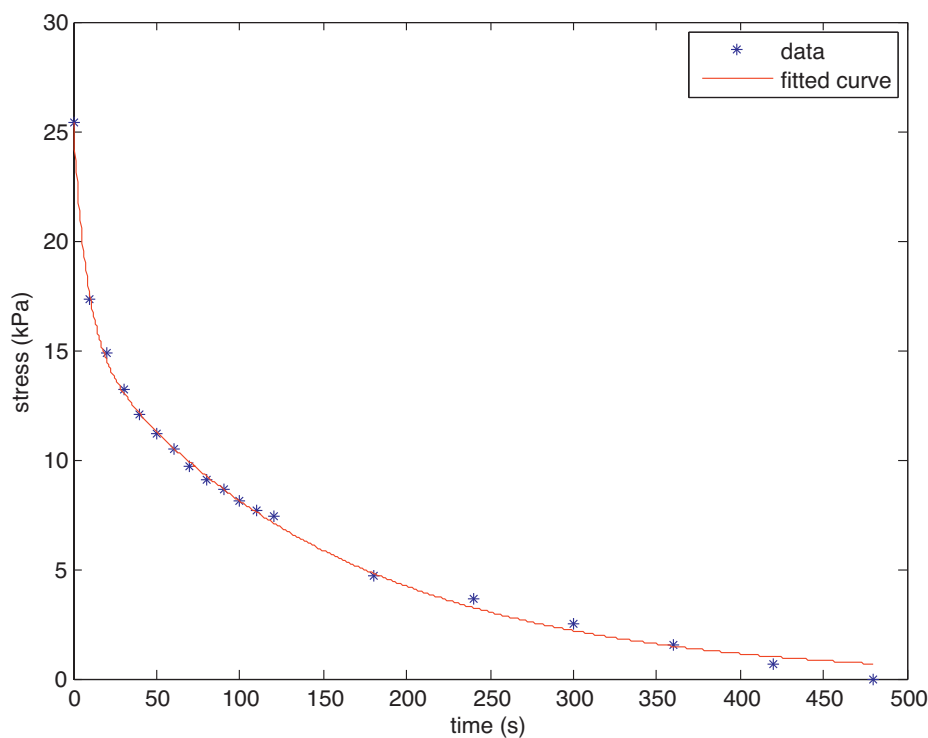
Hos patienter med rotatorkuffruptur tolkades fynden från mekanisk testning av supraspinatus-muskeln som normala, vilket dels talar för att det finns potential att återställa den förlorade funktionen, men även att tidigare uppfattning om att muskeln genomgår en degeneration efter sådan skada ifrågasätts. I samband med reparation av rotatorkuffruptur bör om möjligt hänsyn tas så att muskeln inte översträcks med ett försämrade resultat som följd.



Laserdiffraktionsmönster. En ljustråle som går genom ett gitter ger upphov till en ljusinterferens. Vet man våglängden på ljuset och avståndet från gittret (muskelfibern) till interferens-avspeglingsen går det att beräkna avståndet av ljusöppningarna i gittret, vilket förenklat motsvarar sarkomerlängden, genom att mäta avståndet mellan ljuspunktmaxima (interferenstopparna).



Skördande av supraspinatusmuskel från rotatorkuffruptur med retraktion med vacuum biopsinål



Stressrelaxationskurva från en enskild muskelfiber. Stressrelaxationen går att prediktera och kan uttryckas matematiskt som summan av två exponentiellt avtagande funktioner med den allmänna formeln; $\text{Stress}(t) = ae^{-bt} + ce^{-dt}$.

Konklusion

Denna avhandling visar att muskel som står med ändrad spänning över tid förändrar sig både avseende egenskaper i muskelfibrer och i omkringliggande bindväv. Dessa resultat bekräftar tidigare beskrivning av förekomsten av en reglerad (molekylär) kommunikation mellan muskel och bindväv, där bindväven har en betydelsefull roll. Något generellt mönster för denna förändring kunde inte härledas baserat på de aktuella delstudierna.

Rotatorkuffskador utgör en extremt heterogen grupp av skador med allt ifrån partiella rupturer på bursasidan av leden till genomgående massiva, kroniska rupturer med betydande retraktion. De rotatorkuffrupturer som undersöktes i den sista delstudien faller utanför ett egentligt idrottsmedicinskt skadepanorama.

Utan att den aktuella studien kan ge något stöd, råder det inget större tvivel om att en genomgående, traumatisk rotatorkuffruptur med betydande storlek hos en ung fysiskt aktiv person idag vanligen erbjuds behandling med artroskopisk sutur utan längre fördröjning till operation (inom ett fåtal veckor), även om det finns stöd för att mindre skador klarar sig bra med enbart så kallad akromioplastik utan senreparation (Norlin och Adolphsson, JSES 2008; Suppl:12S-16S).

Litteraturen ger sedan tidigare stöd för den potential till anpassning som finns i muskelvävnad med implikationer för både passiv sträckning ("stretching") och styrketräning som till viss del bekräftas av denna avhandling.

För ytterligare läsning hänvisas till <http://hdl.handle.net/2077/18780>

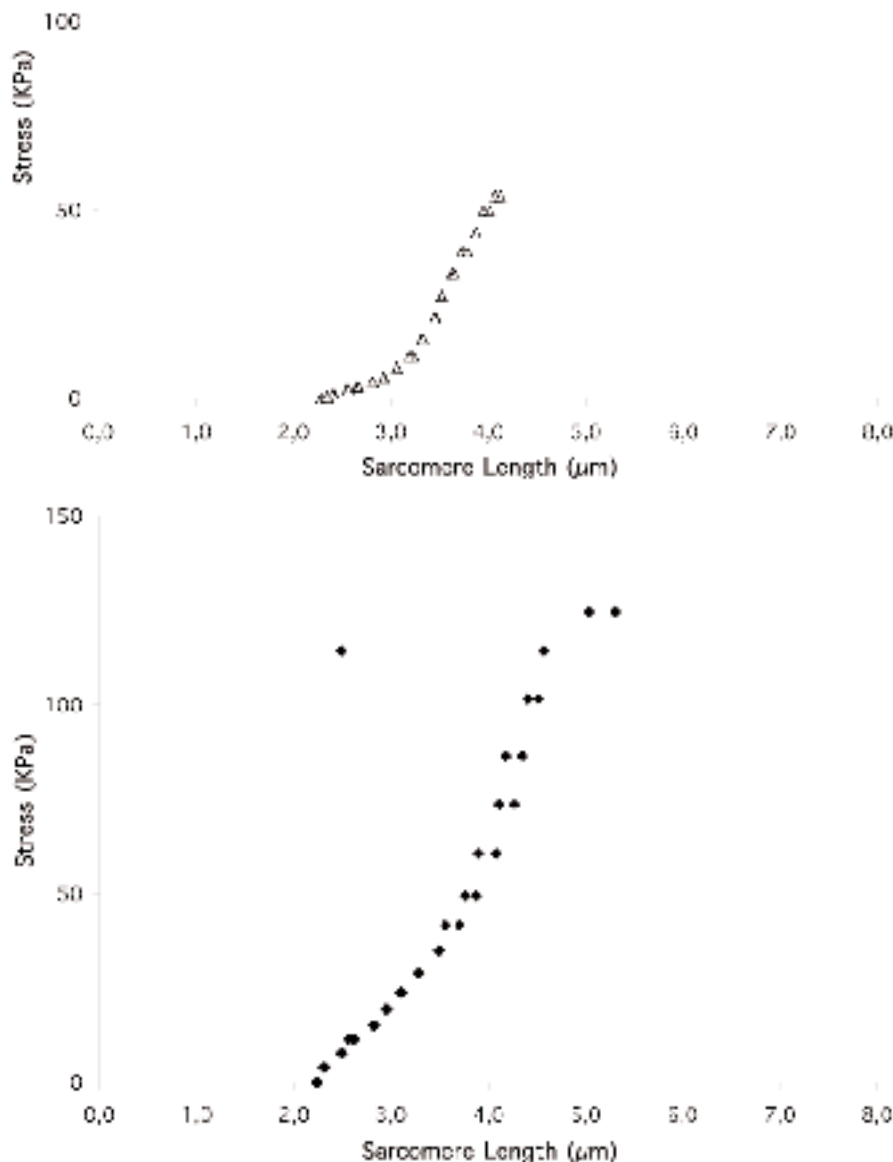
Fredrik Einarsson:

Varför började du att forska?

Jag har sett det som en naturlig del av mitt arbete som läkare att kunna värdera vetenskapliga resultat. Att genomgå en forskarutbildning var ett sätt att få sådan övning.

Vad har varit höjdpunkterna under tiden du har forskat?

Det sista året har varit intensivt men också roligast, med sammanfattning av resultat och förberedelse av försvar. Jag är också väldigt glad att jag lyckades genomföra min sista delstudie. Jag har haft tankar på att göra den i flera år, planera-



Representativa stress-strain kurvor för en av de sju patienterna i sista delstudien (rotatorkuffruptur).

Area-korrigerad tension (stress, uttryckt i kPa) på ordinatan och sarkomerlängd (μm) på abscissan.

Deltoidemuskel i vänster kolumn och supraspinatus i höger kolumn.

Enskild muskelfiber står mot enskild fiber i övre raden och bunt mot bunt i nedre raden.

de och genomförde den efter mycket arbete. Jag lyckades bland annat hitta och testa ut en teknik för att ta muskelbiopsier från supraspinatus-muskeln på retraherade rotatorkuffrupturer.

Vad innebär dina fynd i praktiken?

Om resultaten från min sista delstudie stämmer innebär det teoretiskt hopp för att kunna återställa funktionen även av äldre skador av rotatorkuffen i axeln (möjligen genom ett två-seans-förfarande). Fortfarande diskuteras fettinfiltration och degeneration av muskeln efter denna typ av skador. Fettinlagring på CT eller MR kopplas

till sämre resultat efter kirurgi vilket tolkas som ett stöd för att det rör sig om en "muskeldegeneration". Min pilotstudie visar att muskeln är mekaniskt och strukturellt normal. Min teori är att det handlar om en förkortning av muskeln snarare än förlust av funktion. Fettinlagringen är ett tecken på en absolut förkortning (och volymreduktion) av muskeln. När rotatorkuffen sedan sträcks vid reparation får man en ofysiologisk översträckning av muskeln som då inte "klarar av" att anpassa sig (förlänga sig genom ökning av seriekopplade sarkomerer). Resultatet blir en muskel med kvarstå-

ende suboptimalt överlapp av myosin-aktinfilament och minskad möjlighet till kraftutveckling (och alltså ett sämre resultat efter kirurgi).

Kommer du att göra fler studier?

Om jag får möjlighet till det vill jag gärna det. Jag skulle gärna utvidga min pilotstudie för att koppla funktion till mekanisk testning och strukturell analys av muskeln och till magnetkamerabild. Närmast tänkte jag titta på hur fettinfiltrationsgraden korrelerar till muskellängd på MR på axlar med retraherade rotatorkuffrupturer.

An animal model of sport related concussive brain injury

Hjärnskador i amerikansk fotboll

Hjärnor från fotbollsspelare som avlidit i åldern 35-50 år har liknande hjärnskador som man finner hos boxare som avlidit vid 70-80 års ålder. För att kunna studera hur de slag som ger hjärnskakningar hos fotbollsspelare påverkar hjärnan har en motsvarande skademodell för rätta tagits fram.

Av Hayde Bolouri

På New York Times på sportsidor kunde man den 25:e september 2008 finna en stor artikel i med följande rubrik: "Players give brains to science". Man framhåller att både ledningen för NFL (National Football League) och spelarna själva oroar sig över de hjärnskador, som man kan ådra sig under fotbollsmatcherna. Forskare vid Boston University's School of Medicine har undersökt sex hjärnor från fotbollsspelare, som avlidit i åldrarna 36-50 år. I fem av dessa hjärnor fann man hjärnskador, kronisk traumatisk encephalopati. Denna typ av skada finner man i hjärnan hos boxare, som avlidit i 70-80 års ålder men sällan hos människor under 50 år ålder om de ej fått upprepade hjärnskador. Ett antal nu levande idrottsmän och -kvinnor, inklusive sex NFL-spelare har nyligen fattat beslutet att donera sina hjärnor till forskning.

I samband med sport och rekreation inträffar enbart i USA över 300 000 skallskador per år. Av dessa är 95 procent lätta skador (hjärnskakning). De flesta inträffar i amerikansk fotboll. Över hälften av spelarna i de professionella fotbollsligorna i USA lider av huvudvärk, minnesrubbingar och yrse-

lattack. Skadade spelare ges vanligen en veckas vila innan de får återgå till spelet.

Upprepade hjärnskakningar

Oron över effekterna av upprepade hjärnskakningar ledde redan i mitten av 1990-talet till att NFL började stimulera till och stödja ett antal forskningsprojekt. Genom att använda videoinspelningar från fotbollsmatcher och rekonstruera skadesituationer med testdockor kunde forskarna få fram mått på krafterna vid kollisioner mellan spelare. Andra forskningsgrupper arbetar med djurmodeller för att kunna genomföra mer kontrollerade studier av skademekanismer samt förebyggande och behandling av hjärnskador. Med. Dr. Annette Säljö och prof. em. Anders Hamberger, som leder en forskningsgrupp vid Institutionen för Biomedicin vid Göteborgs universitet, fick år 2001 i uppdrag av NFL att i en djurmodell simulera de krafter, som spelarna utsätts för samt att studera eventuella skador på hjärnan. Hayde Bolouri, som tidigare arbetat vid institutionerna för patologi och handikappforskning vid universitetet, fick år 2002 NFL-projektet som sitt doktorandprojekt. I Arvid Carlssonsalen på Medicinareberget försvarade hon den 23 oktober 2008 sin avhandling, "An animal model for sport related concussive brain in-

jury". Fakultetsopponent var docent Niklas Marklund, neurokirurg och forskare vid Uppsala universitet.

Delarbete 1 beskriver skademodellen.

De slag mot huvudet, som hos fotbollsspelarna medför hjärnskakning, har beräknats för rätta. Rättan är sövd men fritt rörlig vid slaget. Slaget åstadkommes med en metallprojektil, vars hastighet regleras genom ett tryckluftssystem. Detta har utarbetats i samarbete med forskare vid Institutionen för Tillämpad mekanik vid Chalmers i Göteborg. Slagets önskade hastighet (9,3 meter/sek), huvudets acceleration (1079 g), huvudets maximalt uppnådda hastighet (7,4 meter/sek) och slagets duration (1,4 meter/sek) uppnåddes med en projektil med massan 50 gram. Projektilen träffade tinningregionen på rättans huvud, som var skyddat av en liten hjälm. Projektilens och huvudets hastighet/acceleration mättes dels med två fotocellsystem, dels med en accelerometer på rättans huvud samt med höghastighetsvideo. Slaget skadar ej skallbenet och endast en mycket liten blödning observeras ibland över den hjärnregion, som träffas av slaget.

Delarbete 2 karakteriserar hjärnskadan. Hos vissa rättor ses en liten blödning på hjärnrytan strax under slaget.

Hayde Bolouri är forskare i neurocellbiologi på Institutionen för Biomedicin, Sahlgrenska Akademien.



Uppsättning av exponeringssystem. Ett projektil av en känd vikt skjuts genom pipan mot rättans huvud. Projektilen passerar först genom två fotoceller vilket projektilhastigheten registreras. Sedan när den slår mot rättshuvudet passerar det genom två andra fotoceller, registreras huvudets hastighet. Hastighet på projektilen ändras med varierande lufttryck som bestäms i förväg. Huvudets acceleration överförs till och registreras i ett datorsystem i det s.k. BioPac.

Den mikroskopiska skadebilden visar avgränsade 0,1–1 mm stora blödningar i slagregionen. Hjärnans celler studeras med immunteknik, som visualiserar tunna trådar i nervcellerna (neurofilament) och de stödjande gliacellerna (gliafilament). De viktigaste förändringarna ses tio dagar efter slaget. En

viss komponent i neurofilamenten ansamlas på ett onormalt sätt i nervcellskropparna i hjärnbarken och vissa andra regioner. Gliacellerna ökar i storlek och mängden gliafilament i ett antal områden i hjärnan på ett sätt som är likt det man ser hos människa efter slag mot huvudet. Slutsatserna är att

det uppstår, förutom den lilla lokala effekten på hjärnan, cellförändringar i regioner, som ligger långt från slagstället. I vissa fall stämmer dessa regioner (exempelvis corpus callosum) överens med dem, som man ser förändringar i hos människor, som dött efter skallskador.

Hayde Bolouri:

Varför började du att forska?

Forskning ingick i min utbildning till cellbiolog och jag ville fortsätta forska om de områden jag var intresserad av och började på institutionen för biomedicin.

Vilka resultat tycker du själv är mest intressanta?

Jag tycker att alla resultat vi har fått fram är intressanta. Först och främst är själva modellen intressant eftersom den har en del fördelar jämfört med andra modeller. Experiment är väldigt viktigt och modellen ger viktiga data som ligger bakom våld mot huvudet. Även om rättans hjärna skiljer sig från människans kan rättans hjärna återspegla mycket av hur vi fungerar.

Bakgrunden till forskningen är att spelare inom amerikans fotboll hade

problem med huvudvärk samt minne och inläring. Ledningen för National Football League (NFL) ansåg att problemen var relaterade till hjärnskakning och att flera hjärnskakningar gav mer problem.

– New York Times, 25 sep 2008, hade en artikel på sportsidorna med följande rubrik "Players give brains to science" alltså nu levande spelare har donerat sina hjärnor till forskning. Det är både ledningen för NFL och spelarna själva, som oroar sig över hjärnskadorna.

Fem av sex hjärnor från före detta fotbollsspelare mellan 36–50, alltså efter döden, hade fått diagnosen kronisk traumatisk encephalopati samma som boxare får i 70–80 års ålder och det händer sällan unga människor så tidigt utan upprepade hjärnskador.

Vad betyder dina fynd för idrotter med hög förekomst av våld mot huvudet?

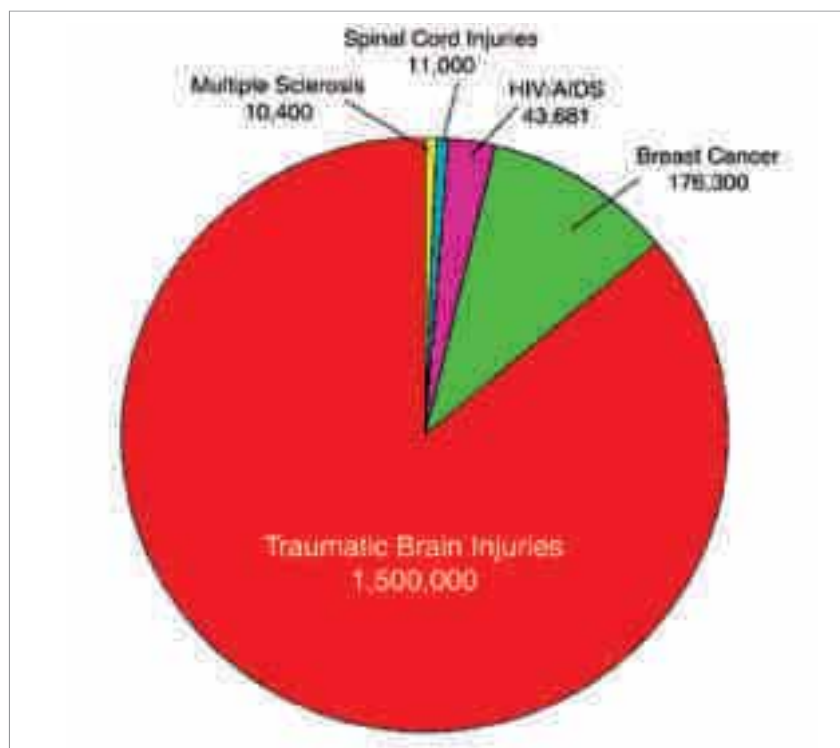
Det här kommer att skapa en medvetenhet när unga idrottare ska välja vilken sport de ska satsa på. De får kunskap om vilka risker de utsätter sig för och tänker förhoppningsvis på att skydda sig bättre. Även skydden kan utvecklas så att de blir bättre.

Vad ska du göra nu?

Jag fortsätter att forska inom neurocellbiologi. Just nu håller jag på att skriva en artikel om hur en speciell kost kan reducera det ödem som uppstår efter våld mot huvudet. Studien visar att kosten kan minska det intrakraniella trycket signifikant. Detta är något som skulle kunna användas i prevention och förebyggande syfte i framtiden.

Delarbete 3 undersöker hur slaget påverkar råttans minnes- och inlärningsfunktioner, som utvärderades med Morris Water Maze metoden. I en 1,5 meter stor, rund swimmingpool lär djuren sig simmande att finna en liten plattform, dold några mm under vattenytan. Efter sex dagars träning finner råttan plattformen på tio sekunder medan det tog 60 sekunder första dagen. Efter denna träningsperiod får djuren ett slag mot huvudet. Två dagar senare testas åter deras förmåga att finna plattformen. Slaget gav ej en statistiskt signifikant ökning av tiden att finna plattformen.

Man ökade i olika försöksserier hastigheten av slaget från 9,3 m/s till 11,2 m/s samt projektilens vikt från 50 gram till 100 gram. Detta motsvarar i fotboll att den attackerande spelaren springer lite fortare respektive väger lite mer. Dessutom ökade man antalet exponeringar från ett till tre slag. Såväl den ökade hastigheten, den ökade vikten samt ökningen av antalet slag gav, var och en för sig, en signifikant ökning av tiden till plattformen. Resultaten visar följaktligen att "normalkollisionen" i amerikansk fotboll ligger strax under en skada, som ger en påverkan på minnes-



Jämförelse av de årliga hjärnskador baserad på data från "the center for disease control and prevention, American cancer society and National multiple sclerosis society."

funktionen. Man bör betänka att en fotbollsspelare får slag av den här storleksordningen, kanske någon gång i veckan under många år.

Arbetena är insända till den amerikanska facktidskriften NEUROSURGERY. Hittills är delarbete 2 accepterat för publicering.

SPORTREHAB

Kurs i idrottsmedicinsk axelrehab

impingement – luxation – instabilitet

Behandling och rehab i teori & praktik. Diagnostik och praktisk undersökning. Övningsförråd. Från akut skada till full fysisk aktivitet.

Ta med ombyte! Det blir mycket praktiska övningar!

Föreläsare: Jon Karlsson, Roland Thomeé, m.fl.
Plats: Sportrehab, Stampgatan 14, Göteborg
Kursavgift: 4400:- inklusive moms, kurspärm, fika & luncher
Anmälan sportrehab@telia.com



Anmäl dig till höstens kurser:

Idrottsmedicinsk rehabilitering efter **fot- och senskada** 25-26/9

Idrottsmedicinsk rehabilitering efter **knäskada** 13-14/11

www.sportrehab.se

Vinkel i knäled och risk för artros

Att vara kobent eller hjulbent kan ha betydelse för utveckling av artros i knäleden efter en främre korsbandsskada. Resultaten från denna studie tyder på att varus alignment i knäleden innebär en ökad risk för artros.

Av Per Swärd, Thomas Fridén och Harald Roos

Studier har visat att 10 till 15 år efter en främre korsbandsskada har ca 50 procent utvecklat artros [1,2]. Det finns flera faktorer som kan vara av mer eller mindre betydelse för risken att utveckla artros efter skadan, som associerade meniskskador, skelettskador, broskskador, ändrad ledmiljö, symtomatisk instabilitet, artrofibrosutveckling och knäleds alignment (varus-/valgusvinkeln) [3]. Så vitt vi vet finns det inga tidigare studier där man undersökt förhållandet mellan alignment och post-traumatisk artros, men en studie har visat att risken att utveckla icke-traumatisk artros är större hos individer med grav varus alignment än hos individer med normal alignment [4]. Syftet med den här studien var att försöka utreda betydelsen av knäleds-alignment för att utveckla artros efter en främre korsbandsskada.

Alignment mäts som höft-knä-ankel vinkeln. En linje dras från mitten av femurhuvudet till mitten av tibia-platån. En annan linje dras från mitten av talusrullen till mitten av tibiaplatån. Vinkeln mellan linjerna benämns HKA- vinkeln. Är den laterala vinkeln över 180 grader så har man varusalignment. Är vinkeln under 180 grader har man valgusalignment. Alignment har sedan länge ansetts vara en riskfaktor för att utveckla artros, eftersom alignment inverkar på den kraft som respektive kompartment i tibiofemoralleden utsätts för i samband med belastning. I ett varus knä kommer belastningsaxeln

att ligga medialt om knäledens centrum vilket i stående ger upphov till en hävarm som ökar belastningen i mediala kompartment. Motsvarande fenomen sker i ett valgus knä, och där skapas en hävarm som ökar belastningen i laterala kompartment [5]. I rörelse, det vill säga då man går eller springer är situationen annorlunda, och biomekaniska studier har visat att i ett knä med neutral alignment så sker, vid gång, 70 procent av belastningen i knäleden i mediala kompartment [6]. Det krävs ganska uttalad valgus alignment för att belastningen i laterala kompartment ska överstiga belastningen i mediala kompartment [7].

Förklaringen till denna skillnad är att kraften som verkar på foten under större delen av fotisättnings-fasen inte har samma riktning som den vikt bärande axeln i stående. Detta innebär att även i ett knä med neutral alignment uppstår en hävarm, som tillsammans med kraften som verkar på foten skapar ett moment i knäleden som ökar belastningen i mediala kompartment. Fenomenet anses vara en viktig bidragande orsak till varför knäledsartros framför allt engagerar mediala kompartment [6].

Metoder

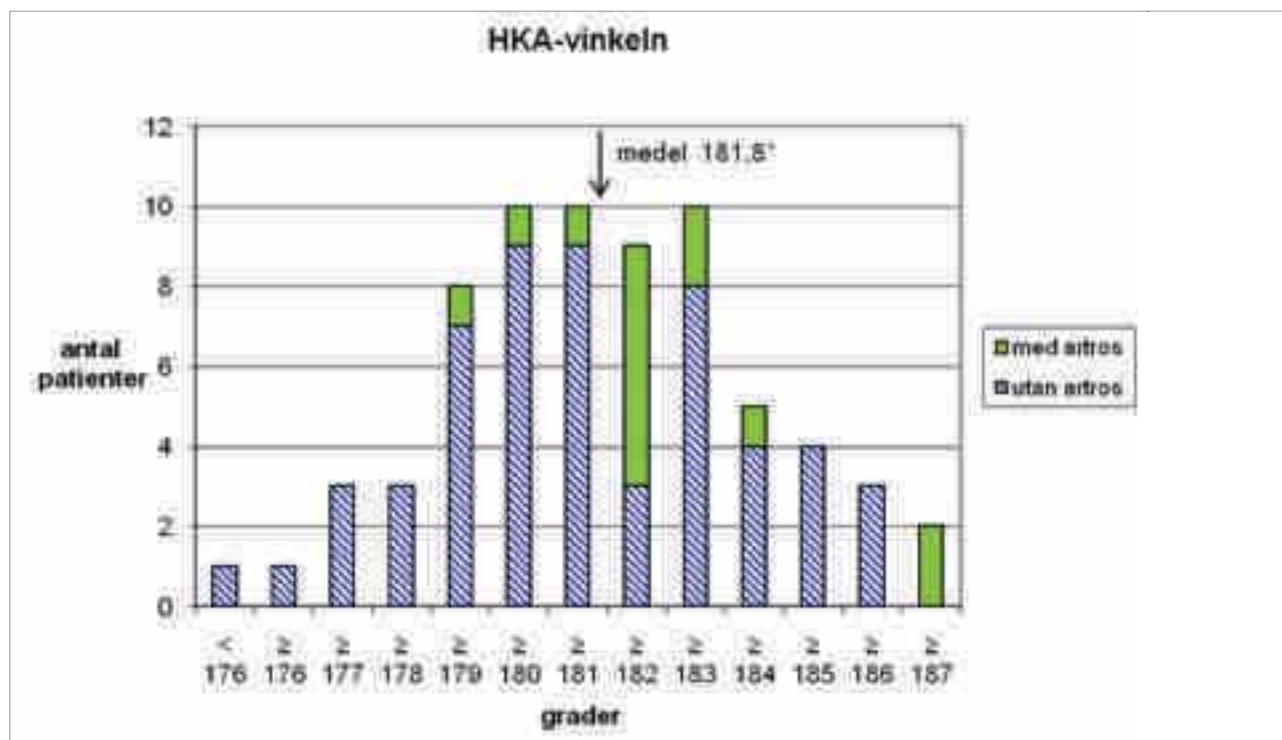
Vår studie är en 15 års uppföljning efter en främre korsbandsskada. Ett hundra patienter med en akut främre korsbandsskada identifierades av Thomas Fridén för 15 år sedan. Alla patienter

PRISTAGARE RIKSSTÄMMAN 2008

terna behandlades initialt utan rekonstruktion. Vid uppföljning röntgades den skadade och den oskadade knäleden med belastning. Femuropatellarlleden röntgades med knät vid 50 graders flexion. Vi använde de så kallade OARSI kriterierna med läsning av röntgenbilderna mot en atlas enligt Altman för att bedöma förekomst av osteofyter och graden av ledspringesänkning i både det skadade knäet och i det oskadade knäet [8]. HKA- vinkeln mättes i det oskadade knäet. Anledningen till att HKA- vinkeln mättes i den oska-



Per Swärd (bilden), Thomas Fridén och Harald Roos arbetar vid Universitetssjukhuset i Lund.



Figur 1. Fördelningen av alignment (HKA-vinkeln) hos patienter med och utan artros.

dade knäleden är att vi anser att den bättre representerar HKA-vinkeln vid baseline i den skadade knäleden. Man bedömdes ha artros om man hade ledspringesänkning grad två eller mer, ledspringesänkning grad ett och en osteofyt i samma kompartment, eller minst en sammanlagd summa av två beträffande osteofyter i samma kompartment.

I litteraturen har betydelsen av alignment för artrosutvecklingen och framför allt för progressionen av redan etablerad artros undersökts på flera olika sätt. Vissa delar helt enkelt in alignment i valgus och varus. Andra tar med ytterligare en parameter: normal alignment, som definieras olika mellan olika studier. Den studie som ligger till grund för vad som betraktas vara normal alignment är en studie av Moreland et al., som fann att medel HKA-vinkeln hos unga knäfriska män var 1,3 grader varus. Att det finns stora skillnader för hur man definierar risk alignment innebär svårigheter då man ska bestämma vad som egentligen är risk alignment. Vi fann att medel HKA-vinkeln i vårt material var 1,8 grader varus, och eftersom vårt material är litet, delade vi helt enkelt in patienterna i två grupper. Patienter med en HKA-vinkel över 1,8 grader varus ansågs ha en betydande varus alignment, och patienter med en HKA-vinkel

under 1,8 grader varus ansågs ha normal eller valgus alignment. HKA-vinkel fördelningen inom gruppen visas i figur 1.

Den relativa risken att utveckla artros beräknades som odds ratio med hjälp av en logistisk regressionsmodell, där alignment, ålder och BMI inkluderades.

Resultat

77 patienter följdes upp med röntgenologisk undersökning. Av dessa hade fem artros eller isolerad ledspringesänkning i det kontralaterala knät, och exkluderades därför. Likaså exkluderades patienter med bilateral korsbandsskada. Kvar att analysera fanns 68 patienter av vilka 33 hade betydande varus alignment i det oskadade knät. Av dem hade elva utvecklat artros i det skadade knät. Av återstående 35 patienter med normal eller valgus alignment hade bara tre utvecklat artros i det skadade knät.

Vi fann att risken att ha utvecklat artros i det skadade knäet var signifikant ökad hos patienter med betydande varus alignment i det kontralaterala oskadade knät, även då vi korregerade för ålder och BMI (tabell 1).

Svagheter

En begränsning med vår studie är självklart att vi utgått från det oskadade

kontralaterala knät, med tanke på att alla individer är asymmetriska till viss grad, men vi utgår från att alignment mellan höger och vänster ben överensstämmer väl, vilket även visats i en studie, på unga knäfriska patienter, åtminstone på gruppnivå [9]. Att HKA-vinkelbestämningen gjordes 15 år efter skadan och inte vid baseline måste även det ses som en begränsning. Genom att utesluta patienter med artros och bilateral korsbandsskada, utesluter vi åtminstone risken att alignment ändrats i knäleden av dessa orsaker.

Sammanfattning

I den här studien har vi alltså visat att patienter med betydande varusalignment i det kontralaterala oskadade knät har mer artros i sitt skadade knä, jämfört med de med normal eller valgusalignment. Vi menar att detta indikerar att patienter med betydande varusalignment kan ha ökad risk att utveckla artros efter en främre korsbandsskada. Man måste dock beakta att uppdelningen i varus respektive valgus skett utan något hänsynstagande till skador i knäleden associerade med den främre korsbandsskadan. Det är möjligt att alignment kan ha betydelse för omfattningen av skadan i knäleden i samband med traumatillfället, vilket i sig skulle kunna predisponera för artros.

Klinisk betydelse?

Är alignment då något man borde ta hänsyn till då man tar hand om en korsbandsskadad patient? Ska man till exempel vara frikostig med valgiserande osteotomi? Vilken inverkan har sjukgymnastik på artros-förloppet hos patienter med betydande varus alignment? Flera studier indikerar att man genom att stärka benmuskulaturen, såväl quadriceps, hamstringar som höftmuskulaturen, kan minska momentet som uppstår i knäleden i samband med fotisättning, och därigenom även minska belastningen i mediala kompartiment^[10]. Helt klart är det indicerat med fler studier inom detta område. Vi anser att det här finns en potential att påverka artrosförloppet innan man har utvecklat artros.

REFERENSER

- [1] Lohmander LS, Ostergren A, Englund M, Roos H. High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. *Arthritis Rheum.* 2004; 50: 3145-3152.
- [2] von Porat A, Roos EM, Roos H. High prevalence of osteoarthritis 14 years after an anterior cruciate ligament tear

Tabell 2.

Den relativa risken att ha utvecklat artros 15 år efter en främre korsbandsskada, uttryckt som odds ratio

	Betydande varusalignment		Normal-/valgusalignment		Betydande varusalignment vs. Normal-/valgusalignment	
	Antal	%	Antal	%	OR (95 % KI)	Justerat* OR (95 % KI)
Artros	11 av 33	33 %	3 av 35	9 %	5,3 (1,3- 21,4)	4,9 (1,1-21,3)

*I analysen har vi justerat för ålder och BMI genom att ta med dessa variabler i den logistiska regressionsmodellen. OR = odds ratio; KI = konfidens intervall.

- in male soccer players: a study of radiographic and patient relevant outcomes. *Ann Rheum Dis.* 2004;63:269-273.
- [3] Lohmander LS, Englund PM, Dahl LL, Roos EM. The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. *Am J Sports Med.* 2007; 35: 1756-1769
- [4] Brouwer GM, van Tol AW, Bergink AP, Belo JN, Bernsen RM, Reijman M, et al. Association between valgus and varus alignment and the development and progression of radiographic osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum.* 2007; 1204-1211.
- [5] Tetsworth K, Paley D. Malalignment and degenerative arthropathy. *Orthop Clin North Am.* 1994; 25: 367-377.
- [6] Andriacchi TP. Dynamics of knee malalignment. *Orthop Clin North Am.* 1994; 25: 395-403
- [7] Johnson F, Leitz S, Waugh W. The distribution of load across the knee: a comparison of static and dynamic measurements. *J Bone Joint Surg Br.* 1980; 62: 346-349.
- [8] Altman RD, Hochberg M, Murphy WA, Wolfe F, Lesquesne M. Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 1995; 3 Suppl A: 3-70.
- [9] Moreland JR, Basett LW, Hanker GJ. Radiographic analysis of the axial alignment of the lower extremity. *J Bone Joint Surg Am.* 1987; 69: 745-749.
- [10] Sharma L, Berenbaum F. *Osteoarthritis: a companion to Rheumatology.* Philadelphia Mosby; 2007: 217-231.





Vi har med avsikt begränsat våra marknadsföringsinsatser kring Celebra det senaste året för att invänta resultaten av stora undersökningar rörande säkerheten.

Nu är tiden mogen att återigen **förmedla viktig information kring Celebra.**

- Celebra ger effektiv och varaktig smärtlindring av smärta och inflammation samt har gastrointestinala fördelar jämfört med oselektiva NSAID¹ (naproxen, diklofenak, ibuprofen och loxoprofen).
- Celebra är den mest dokumenterade COX-2 hämmaren – kliniska data från fler än 27 000 patienter finns rapporterade².
- Rekommendationen är att man vid behandling med antiinflammatoriska mediciner, NSAID (naproxen, diklofenak, ibuprofen, ketoprofen och loxoprofen) och coxiber, bör iaktta samma försiktighet vid behandling av patienter med högt blodtryck eller kända hjärtproblem² (Am Journal Cardiol 2007;99:91-98).

Celebra är nu godkänt för symptomlindring vid behandling av **artros, reumatoid artrit och pelvospondylit**.³

För mer information se www.fass.se

Celebra finns som kapslar à 100 mg respektive 200 mg.

Celebra® (celecoxib), Rx, Ingår i läkemedelsförmånen. **Förpackningar och priser:** Kapslar 100 mg: 20 st (123,50:-), 100 st (439,50:-), Kapslar 200 mg: 10 st (121,00:-), 20 st (198,00:-), 100 st (810,00:-), 500 st (3862,00:-). Prisuppgifter per 2008-01-01. Datum för översyn av produktresumé: 2008-06-26. **Referenser:** 1. Moore RA, Derry S, Phillips CJ, McQuay HJ. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), cyclooxygenase-2 selective inhibitors (coxibs) and gastrointestinal harm: review of clinical trials and clinical practice. *BMC Musculoskelet Disord.* 2006 Oct 20;7:79 2. White WB, West CR, Borer JS, Gorelick PB, Lavange L, Pan SX, Weiner E, Verburg KM. Risk of cardiovascular events in patients receiving celecoxib: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Am J Cardiol.* 2007 Jan 1;99(1):91-8. 3. www.fass.se

Pfizer AB 191 90 Sollentuna
Telefon 08-550 520 00 www.pfizer.se



Idrottshjärtat hos män och kvinnor

Den totala hjärtvolymen hos idrottshjärtat ökar i samma storleksordning hos kvinnor och män, i förhållande till kroppsytan. Det visar resultaten från denna studie som använde MR rör att jämföra hur uthållighetsträning påverkar mäns och kvinnors hjärtan.

Av Katarina Steding och Håkan Arheden

Redan 1899 studerade fysiologen Henschen sambandet mellan storleken på längdskidåkarens hjärta och deras tävlingsresultat. Hjärtats storlek uppskattades då genom perkussion av bröstkorgen¹. Senare forskning på idrottshjärtat har gjorts med röntgen², ekokardiografi³ och magnetisk resonanstomografi (MR)^{4,5}. Av dessa olika tekniker är det idag MR som används som gold standard vid mätning av hjärtats volymer och massa.

Idrottshjärtat delas ibland in i två olika kategorier: det uthållighetstränade hjärtat och det styrketränade hjärtat. Eftersom de flesta idrottare tränar både uthållighet och styrka ser man ofta en kombination av de två. Uthållighetsträ-



Katarina Steding (bilden), sjukgymnast och doktorand i klinisk fysiologi.

Håkan Arheden, överläkare och professor i klinisk fysiologi. Hjärt-MR-gruppen, avd. klinisk fysiologi, Lunds Universitetssjukhus.

ning kräver att hjärtat kan leverera en hög minutvolym. Minutvolymen beräknas som hjärtfrekvensen multiplicerad med slagvolymen. Då hjärtfrekvensen inte ökar med träning anpassar sig hjärtat istället genom att öka volymen i höger och vänster kammare.

Detta gör det möjligt att öka slagvolymen, och på så sätt öka minutvolymen. Denna form av anpassning kallas eccentricisk hypertrofi. Vid styrketräning måste hjärtat istället pumpa mot det höga tryck som uppstår när en idrottare lyfter tungt. Hjärtats anpassning till styrketräning blir därför en tjockare vägg i vänster kammare. Denna anpassning kallas koncentrisk hypertrofi^{3,4,6}.

Fram tills idag har större delen av forskningen på idrottshjärtat endast inkluderat manliga idrottare. Fler och fler kvinnor tränar och tävlar på elitnivå, och det finns behov av forskning på hur denna intensiva träning påverkar det kvinnliga hjärtat. Eventuella skillnader mellan kvinnor och män är inte heller fullt studerat. Syftet med denna studie var därför att använda MR för att jämföra hur uthållighetsträning under lång tid påverkar manliga och kvinnliga idrottares hjärtan.

Metod

Vi inkluderade 71 idrottare varav 18 triatleter (sex kvinnor), 30 fotbollsspelare (tolv kvinnor) och 23 handbollsspelare (tolv kvinnor). Alla idrottare tränade och tävlade på nationell eller internationell nivå. Vi inkluderade

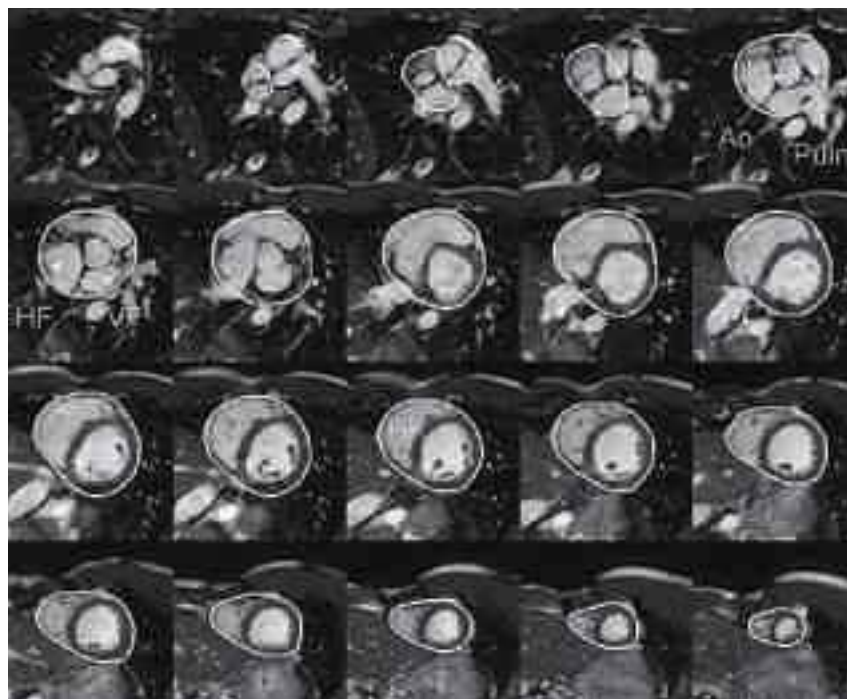
PRISTAGARE
RIKSSTÄMMAN
2008

även en kontrollgrupp bestående av 60 friska frivilliga normalpersoner (20 kvinnor). Idrottarna och kontrollgruppen genomgick en hjärt-MR-undersökning för bestämning av total hjärtvolym (THV) enligt Carlsson et al.⁷ (figur 1), vänsterkammarmassa (LVM) (figur 2) och end-diastolisk volym (EDV) i vänster kammare från anatomiska MR-bilder (figur 2). För att jämföra män och kvinnor normaliserades THV med kroppsytan (body surface area, BSA). Vänsterkammarmassa och EDV normaliserades för THV.

Resultat

Manliga triatleter tränade i medeltal elva timmar/vecka (5,5-17,5 timmar) och kvinnorna 15 timmar/vecka (13,5-17,5 timmar). Bland fotbollsspelarna tränade männen kondition fem till sex timmar/vecka, kvinnorna fyra till sex timmar/vecka. Manliga handbollsspelare tränade kondition tre till fem timmar/vecka och kvinnorna två till tre timmar/vecka.

I alla fyra grupperna hade männen en större THV även efter normalisering för BSA. I medeltal skilde det 8-15 proc. mellan män och kvinnor, där största skillnaden var mellan handbollsspelarna (15 proc.) och minsta skillnaden var mellan manliga och kvinnliga triatleter (8 proc.). När LVM normaliserades för THV hade män 7-13 proc. större LVM/THV jämfört med kvinnor. När EDV normaliserades för THV var förhållandena ombytta. Kvinnor hade 0-5 proc. större EDV/THV än männen.



Figur 1. Exempel på utlinjering av total hjärtvolym från anatomiska MR-bilder i kort-axel snitt. Bilden högst upp till vänster visar basen av hjärtat, bilden längst ner till höger visar apex. Aorta (Ao), pulmonalis (Pulm), vänster förmak (VF), höger förmak (HF), vänster kammare (VK) och höger kammare (HK) är markerade.

Diskussion

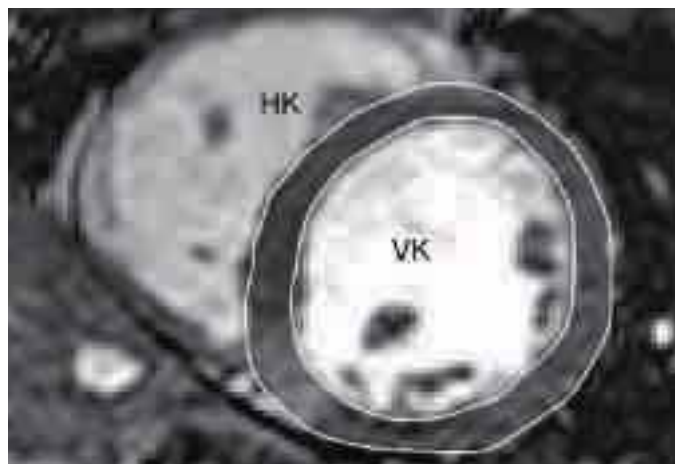
De kvinnliga triatleterna och de manliga handbollsspelarna i denna studie hade lika stor THV normaliserat för BSA. Det visar att det kvinnliga idrottshjärtat kan ha lika stor volym som ett manligt idrottshjärtat. Hur stor del av THV som består av LVM är dock fortfarande högre hos männen. Detta kan delvis förklaras av att män har mer testosteron, vilket stimulerar till hypertrofi av hjärtmuskeln. Det kvinnliga könshormonet östrogen har visats ha motsatt effekt^{8,9}. Vänsterkammarmhypertrofi som ses hos männen kan även förklaras av att män har ett högre blodtryck under arbete än kvinnor^{10,11}.

Manliga fotbollsspelare och hand-

bollsspelare i denna studie tränade uthållighet cirka en till två timmar mer i veckan än kvinnorna. Skillnaden i THV förklaras inte bara av könsskillnaden utan troligtvis även av olika mängd träning. De kvinnliga triatleterna tränade i medeltal cirka sex timmar mer än männen, vilket kan förklara varför skillnaden var mindre inom denna grupp.

Sammanfattning

Studien har visat att uthållighetsträning ökar THV/BSA i samma storleksordning hos män och kvinnor. Vänsterkammarmassan normaliserad för THV är högre hos män, medan det inte finns någon signifikant skillnad i EDV/THV mellan män och kvinnor.



Figur 2. Exempel på utlinjering för vänsterkammarmassa och end-diastolisk volym. Den inre vita linjen visar endokardiet och den yttre epikardiet. Denna utlinjering gjordes i alla kort-axelbilder. Vänster kammare (VK) och höger kammare (HK) är markerade

REFERENSER

1. Henschen ES. Skidslauf und skidwettlauf. Eine medizinische sportstudie. Mitt. Med. klin. Upsala: Jena Fischer Verlag; 1899.
2. Nicolai GF, Zuntz N. Füllung und Entleerung des Herzens bei Ruhe und Arbeit. Berl. Klein. Wschr. 1914; 128:821-824.
3. Pluim BM, Zwinderman AH, van der Laarse A, van der Wall EE. The athlete's heart. A meta-analysis of cardiac structure and function. Circulation. 2000;101(3):336-344.
4. Fagard R. Athlete's heart. Heart. 2003;89(12):1455-1461.
5. Scharhag J, Schneider G, Urhausen A, Rochette V, Kramann B, Kinermann W. Athletes heart. Right and left ventricular mass and function in male endurance athletes and untrained individuals determined by magnetic resonance imaging. JACC. 2002;40(10):1856-1863.
6. Morganroth J, Maron BJ, Henry WL, Epstein SE. Comparative left ventricular dimensions in trained athletes. Annals of internal medicine. 1975;82(4):521-524.
7. Carlsson M, Cain P, Holmqvist C, Stahlberg F, Lundback S, Arheden H. Total heart volume variation throughout the cardiac cycle in humans. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2004;287:243-250.
8. Cavañas MA, Sankey SS, Yu AL, Menon S, Yang XP. Estrogen and testosterone have opposing effects on chronic cardiac remodeling and function in mice with myocardial infarction. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2003;284(5):H1560-1569.
9. Marsh JD, Lehmann MH, Ritchie RH, Gwathmey JK, Green GE, Schiebinger RJ. Androgen receptors mediate hypertrophy in cardiac myocytes. Circulation. 1998;98(3):256-261.
10. Gleim GW, Stachenfeld NS, Coplan NL, Nicholas JA. Gender differences in the systolic blood pressure response to exercise. American heart journal. 1991;121(2 Pt 1):524-530.
11. Zemva A, Rogel P. Gender differences in athlete's heart: association with 24-h blood pressure. A study of pairs in sport dancing. International journal of cardiology. 2001;77(1):49-54.

Värmötet

Umeå 14-16 maj 2009

Preliminärt program



Tom Best, Professor and Pomerene Chair in Family Medicine Co-Director, OSU Sports Medicine Center Director, Primary Care Sports Medicine Fellowship Team Physician, OSU Athletics.

Clinical interests: Muscle strain injuries; elbow injuries; evidence-based sports medicine.

Research interests: Muscle injury and healing – Dr. Best has received over \$1.5 million of federal support to study muscle injury and repair. He has authored over 100 peer-reviewed publications.

Dr. Best is currently Vice-President of the American College of Sports Medicine.



Carl Askling forskar och undervisar på GIH. Kliniskt är han verksam på Felgood med fokus på hamstringsskador. Hans avhandling "Hamstring muscle strain" visar att sättet som skadan uppkommer på har avgörande betydelse för prognosen.

Torsdag 14 maj

Vardagsortopedi och medicin

Ledundersökning knä – nya knep
Instruktionskurs, *P Liljeholm* mfl
Ledundersökning axel – nya trix
Instruktionskurs, *P Liljeholm* mfl

KOL, astma och träning
K Wadell

Osteoporos – FYSS och förslag till vårdprogram
M Högström, P Nordström, A Nordström

KAFFE hos utställarna

Senor – klinik, behandling och ultraljudsundersökning från topp till tå.
Förstahandsval. Injektionsbehandling
Moderator: *H Alfredson*

Graviditet och träning
K Henriksson-Larsén, A Hirschberg

LUNCH hos utställarna

INVIGNING

Key Note Lecture

Hälsobefrämjande idrott från kropp till knopp
Tom Best – Lars Nyberg

KAFFE hos utställarna

Sektionsprogram:

Barn, hälsa och idrott: Förskolan och skolans roll.
Nutrition: Årsmöte
Sjukgymnaster: Disputerade under 2008 *S Tagesson*,
C Askling. Årsmöte

Naprater: Stabilitet, balans och rörlighet hos golfspelare
M Eliasson-Eklund. Årsmöte
Läkare/ortopedi:
Framtidens artro- och endoskopier; fotled. Vad kan vi göra? Vad ska vi göra? Moderator: *J Karlsson*

Fysisk aktivitet

(Reservtid för fria föredag)

Get Together Party

Ejnar Eriksson är professor emeritus i Idrottsmedicin vid Karolinska Institutet. Specialist i kirurgi och ortopedi. Visiting professor vid Ortopediska kliniken, Universitetssjukhuset i Perugia, Italien.

Ejnar Eriksson har anordnat de första kurserna i operativ artroskopi i 16 olika länder och deltagit som lärare i kurser i Idrottsmedicin och artroskopi i 43 olika länder. Han är hedersmedlem i ett stort antal internationella ortopediska och idrottsmedicinska föreningar. Tilldelats titeln "Mr Sports Medicine of the year" av American Orthopaedic

Society for Sports Medicine 1980 (ende icke nord-amerikan som fått denna utmärkelse). Initiativtagare till International Society for Skiing Safety (ISSS) och President 1974-1987. Initiativtagare till ESSKA och President 1988-1992. Chefredaktör för KSSTA (ESSKA's vetenskapliga tidning) 1983 – 2008. Hedersdoktor vid Universitetet i Tampere 2004. Utsedd till medlem i American Orthopaedic Society for Sports Medicine's International Hall of Fame, 2007. Tilldelad det s.k. Werner Müller-priset av "The Knee Purist's Society" i USA, 2007.

Fredag 15 maj

Skall kvinnor spela fotboll?

Sett ur ett knäskedeperspektiv

H Roos, M Hansen, Lone F Thing, S

Werner, J Ekstrand

Moderator: *H Alfredson*

Barn och ungdom:

Hälsobefrämjande idrott – eller? *T Best*

Prestationsutveckling. *M Tonkonogi*

KAFFE hos utställarna

FRIA FÖREDRAG

FRIA FÖREDRAG

LUNCH hos utställarna

Senor – fysiologi, trådlös kommunikation och behandling

H Alfredson, S Forsgren, P Danielsson,

E Zeisig, M Hansen, L Willberg

Barn och ungdom:

SVEBI symposium. *S Karp*

KAFFE hos utställarna

Spinning med föreläsning

Muskler och fett som endokrina vävnader - effekter av träning och åldrande. *M Svensson*

Smittspridning i samband med idrott; dags för rekommendationer?

B Isaksson, J Boman, Y Tegner, T Movin

Moderator: *J Ekstrand*

Hedersföreläsning

EJNAR ERIKSSON

Årsmöte SIMF – Bankett REX

Lördag 16 maj

Benvävnad – metabolt aktivt organ?

M Högström, P Nordström,

A Nordström

Kvinnor och träning

Periodisering och hormoner. Genusperspektiv

A Hirschberg, L Wikström – Frisén,

K Henriksson-Larsén, K Gilenstam

KAFFE hos utställarna

Ben som sviktar –

Spondylolys som modell – snabb och säker behandling. Stressfrakturer – vad betyder träningsplanering?

L Swärd, C-G Sundell, L Ådin,

H Jonsson

Prestationsutveckling, tillåten och otilåten. En gång dopad – alltid dopad?

C Malm, L-E Thornell, J Yu

Parallellt med programmet ges instruktionskurser med teori och praktik av den testutrustning som finns i det nya idrottslabb som ligger i anslutning till möteslokalerna.



Michael Svensson arbetar som lektor i Idrottsmedicin med inriktning mot idrottsfysiologi och bedriver forskning inom muskelmetabolism/muskelbiologi med två olika inriktningar. Den ena inriktningen behandlar frågeställningar inom fysiologin i den tidiga återhämtningsfasen efter hård fysisk träning och inverkan av näring, vilket är relevant för ny kunskap om regleringsfaktorer för återhämtning och prestationsutveckling. Den andra forskningsinriktningen är fokuserad på reglerande faktorer som påverkar muskulaturens insulinkänslighet hos människor och effekter av fysisk inaktivitet respektive fysisk träning, vilket är av intresse för ökad kunskap om molekylära mekanismer som kan motverka utveckling av insulinresistans och metabolt syndrom och vidare kardiovaskulära sjukdomar.

Suzanne Werner är docent och verksamhetschef vid Centrum för idrotts-skadeforskning och utbildning, Karolinska Institutet. Hon är gymnastikdirektör, sjukgymnast och vårdlärare och bedriver forskning inom framförallt området idrottsmedicin och ortopedisk rehabilitering.

Annorlunda föreläsning under ditt träningspass

Du har här chansen till en annorlunda upplevelse där vi kör ett träningspass (spinning) i kombination med föreläsning, dvs vi förenar teori med praktik och nytta med nöje. Föreläsningen handlar om nya tankgångar baserat på nya rön från forskningsfronten om fettvävnaden och skelettmuskulaturen som endokrina vävnader.



Jon Karlsson är professor i ortopedi och idrotts-traumatologi vid Göteborgs Universitet.

Jon har spelat basket på elitnivå, varit OS-läkare, samt ansvarig tävlingsläkare vid VM och EM i friidrott, 5-dagars i orientering och Göteborgs-Varvet. Han är läkare för IFK Göteborg fotboll.

Jon är styrelsemedlem i CIF (Centrum för Idrottsforskning), ordförande i YFA, tidigare ordförande i för Svensk Idrottsmedicinsk Förening och redaktör för flera namnkunniga vetenskapliga tidskrifter.

Vårmetet^(forts)



Kajsa Gilenstam, leg sjukgymnast och doktorand, studerar fysiologi och genus i ishockey. Hon deltar på lördagen i ett seminarium om kvinnor och träning.

Ortopeden *Jan Ekstrand* är professor och ämnesföreläsare för Idrottsmedicin vid Linköpings universitet. Han har en bakgrund som fotbollsspelare på div. III nivå och har genomgått två steg i Svenska Fotbollförbundets tränarutbildning. Han har varit läkare för det svenska A-landslaget i mer än 100 landskamper under förbundskaptenerna Lars Arnesson och Tommy Svensson och har bland annat en bronsmedalj från VM i USA 1994. Han disputerade vid Linköpings universitet år 1982 på avhandlingen "Soccer Injuries and their prevention". I avhandlingen ingick ett delarbete som var den första randomiserade studien som påvisade möjligheten att förebygga idrottsskador.

År 1992 blev Jan invald i UEFAs Medicinska kommitté och är nu vice ordförande. På uppdrag av UEFA bedriver Jan Ekstrand och hans forskningsgrupp sedan år 2001 forskning kring prevention av fotbollsskador. I forskningsgrup-



pen ingår bland annat Markus Waldén och Martin Hägglund som båda disputerade år 2007.

Det pågående UEFA projektet omfattar bland annat de 20 bästa Champions League-lagen i Europa. Projektet har mynnat ut i en rad praktiska åtgärder för att förebygga fotbollsskador.

Steg 2-kurs i IDROTTSMEDICIN

19–22 oktober 2009 på Universitetssjukhuset i Lund

Kursen vänder sig till Er som gått steg 1 kurs i idrottsmedicin. Steg 2 kursen fokuserar på belastningsskador och belyser de senaste forskningsresultaten på grundforskningsnivå men avser också att förmedla ett evidensbaserat kliniskt budskap. Kursen består av dels traditionella föreläsningar, men också på fallbaserade diskussioner. Även om valda delar av innehållet är uppdelat i två parallella delar, där en är mer riktad åt läkare och en mer mot rehabilitering, så poängteras teamarbetet i det idrottsmedicinska omhändertagandet.

- Områden som berörs är bl a:
- Vad är idrottsmedicin?
- Evidensbaserad idrottsmedicin
- Hjärtproblem och idrott
- Doping
- Träningsslära och fysiologi
- Nutrition och idrott?
- Idrottsmedicin på fältet
- Kvinnor och idrott

- Ryggbesvär och idrott
- Muskel- och senskador
- Belastningsskador i övre och nedre extremiteterna
- Belastningsskador i lumsregionen
- Belastningsskador hos barn
- Posttraumatisk artros
- Sena ledeffekter av skador och träning
- Prevention av idrottsskador

Anmälningssblankett www.simf.se

Kursavgift: medlem i SIMF 5500 kr, icke medlem 6200 kr Kursledning: Pär Herbertsson, Harald Roos • Kontakt: kansli@svenskidrottsmedicin.se



kurser & konferenser

APRIL

2-3: ÖREBRO

Riksstämman för hälsosamt lärande

Info: www.oru.se/ncff

5-9: OSAKA, JAPAN

Isakos 7th biennial congress

Info: www.isakos.com

7-9: AMSTERDAM, NEDERLÄNDERNA

4th International State-of-the-art Congress "Rehabilitation: Mobility, Exercise & Sports"

Info:

www.move.vu.nl/links/rehabmove2009/

29-30: LOUGHBOROUGH, ENGLAND

BASEM Spring Conference 2009

Info: www.basem.co.uk

MAJ

14-16: UMEÅ

Svensk Idrottsmedicinsk förening

Info: www.simf.se/varmote/

27-28: SVOLVAER, LOFOTEN, NORGE

2nd Arctic Circle Shoulder Conference

Info: www.arcticshoulder.org

27-30: SEATTLE, WASHINGTON

The ACSM 56th Annual Meeting

Info: www.acsm.org

27-30: VANCOUVER, CANADA

Canadian Athletic Therapy Association Annual Conference

Info: www.athletictherapy.org/

JUNI

24-27: OSLO, NORGE

Annual ECSS (European College of Sports Science) Congress

Info: www.ecss-congress.eu/OSLO2009/

JULI

9-12: KEYSTONE, COLORADO

AOSM 2009 Annual Meeting

Info: www.sportsmed.org

SEPTEMBER

1-3: LEEDS, ENGLAND

BASES Annual Conference

Info: www.bases.co.uk

OKTOBER

8-9: EDINGURGH, SKOTTLAND

BASEM Annual Congress 2009

Info: www.basem.co.uk

15-17: ANTALYA, TURKIET

6th European Sports Medicine Congress

Info: www.efsm2009.org

19-22: LUND

Steg 2-kurs i idrottsmedicin

Info: www.simf.se

FEBRUARI 2010

19-21: SUN CITY, SYDAFRIKA

3rd International Football Medicine Conference

Info: www.fifa.com

JUNI 2010

9-12: OSLO, NORGE

14th ESSKA Congress

Info: www.esska2010.com

Anmälan till vårmötet

Glöm inte att anmäla "Fria föredrag" via SIMF's hemsida

www.simf.se/varmote

Senaste anmälningsdag är 9 mars.

9 mars Sista dag även för anmälan av abstracts

Kallelse till årsmöte

Medlemmar i Svensk Idrottsmedicinsk Förening kallas till årsmöte i samband med SIMF årsmöte fredagen 15 maj kl 17.30 - 18.30 på IKSU Umeå
Välkomna!

Projektanställning som

informatör och utbildningsadministratör

på Svensk Idrottsmedicinsk Förenings kansli

I arbetsuppgifterna ingår att organisera kurser uppdatera och hålla hemsidan aktuell samt att marknadsföra Svensk Idrottsmedicinsk Förening.

Kvalifikationer: Vi söker dig som arbetat inom idrottsrörelsen /idrottsmedicin. Kan arbeta självständigt och är datakunnig. Är positiv till teamarbete och har lätt för att samarbeta samt måste också vara beredd på att ta dig an vissa praktiska uppgifter. Kunskap om och medlemskap i vår föreningen är meriterande.

Tjänsten är tidsbegränsad på 7 mån och är en halvtidstjänst som eventuellt kan komma att förlängas

Kansliets placering är i Järna

Skicka in din ansökan till:

kansli@svenskidrottsmedicinsk.se

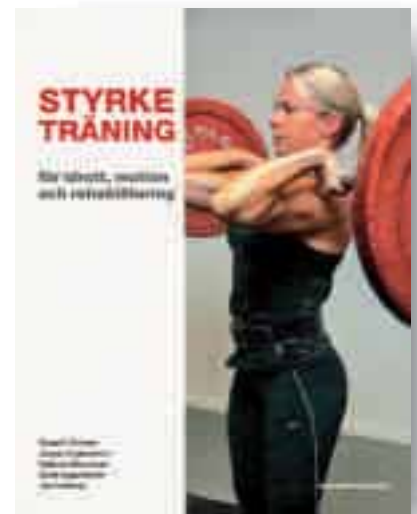
Senast den 14 mars 2009

Kontakt: Ordförande Karin Henriksson-Larsén

ordforande@svenskidrottsmedicin.se



Styrketräning för idrott, motion och rehabilitering



Efter att ha givit ut idrottsböcker i olika ämnen som kostat runt 200-250,- för medlemmar, har nu SISU Idrottsböcker (www.idrottsbokhandeln.se) kommit ut med en riktig "tungviktare", "Styrketräning". Både innehålls- och omfångsmässigt är detta ett nytt fördjupande steg för SISU Idrottsböcker, men kanske nödvändigt i och med den ökade konkurrensen i informationsutbudet runt idrott och idrottsmedicin. Författarna är välkända idrottsmedicinska forskare och kursgivare från Göteborgs Universitet, med stor erfarenhet i både ämnet och pedagogik. Det är bra att de nu satt samman sina djupa och uppdaterade kunskaper om styrketräning och presenterar dem för idrotts-Sverige på ett aptitligt sätt. Boken är, som jag kan bedöma, den bästa boken som givits ut i ämnet på det svenska språket.

Bokens uppbyggnad

Boken känns uppdelad i tre huvuddelar. En första grundläggande del, med muskelfysiologi och träningslära som tyngdpunkter. Läsaren får här en vetenskapligt förankrad grundvetenskaplig uppdatering om muskelfibrernas kontraktionsmekanism, energikrav och trötthetsuppkomst, följt av muskel-biomekanik, allt för att ge läsaren en bra (och nödvändig!) grund till en ökad förståelse och kunskap om styrketräning. Ett central kapitel är den vetenskapligt baserade uppdateringen av styrketräningens effekter på muskel och nervvävnad. Jag läste med stor behållning om de nya metoder i styrketräning som lanserats, t.ex. vibrationsträning och ischemisk träning. Nästa del i boken är mer praktiskt inriktad, med redskap, övningar och metoder i centrum. Ett (kort) kapitel ägnas åt träning av unga, gravida resp. äldre – kanske vore dessa grupper värda egna och utförligare delar. Den av-

Styrketräning – för idrott, motion och rehabilitering

Roland Thomeé, Jesper Augustsson, Mathias Wernbom, Sofia Augustsson, Jon Karlsson

Förlag: SISU Idrottsböcker, Stockholm, 2008
ISBN: 978-91-85433-55-1, 352 sidor, pris c:a 400 kr
www.idrottsbokhandeln.se

slutande delen handlar om förebyggande och rehabiliteringsträning, resp kostens betydelse. Även om jag här skulle ha velat se betydligt utförligare genomgångar, men jag förstår samtidigt att boken inte kan bli för omfångsrik. Det finns ju också speciallitteratur om detta.

Vem har nytta av boken?

Som forskare imponeras jag av de många och aktuella referenserna i ämnet som står som garanti för att innehållet är "up-to-date". Som idrottsläkare gläds jag speciellt åt de första tre kapitlen, medan jag tycker det har varit svårt för författargruppen att nå upp i samma klass med det avslutande kostkapitlet. Som ortoped och kliniker så inser jag att denna bok passar bättre till dem som mer praktiskt håller på med styrketräning. Därför lånade jag ut boken till en duktig sjukgymnast som jag jobbar med. Han tyckte de första kapitlen (= muskelfysiologin) var "nödvändigt ont", medan kapitlen om träningslära och styrketräningens effekter bör användas i framtida undervisning i ämnet. I den praktiska delen hittade han inte så mycket nyheter (men bilderna är bra), medan han skulle velat ha ännu mer från författargruppen om det viktiga kapitlet om den förebyggande och rehabiliterande styrketräningen. Han bedömde kapitlet om kosten som en av de viktigaste, då man ju inte får ut så mycket av träningen om man inte hela tiden tänker på återhämtningen. I de patientrelaterade delarna saknade vi bäge lite diskussion kring styrketräning i relationen till en del vanliga mediciner, t.ex. antiinflammatoriska medel och andra smärtstillande ämnen, som patienter ofta har parallellt med att den rehabiliterande styrketräningen inleds. Jag tror boken också har en given plats som fördjupningslitteratur på gym eller andra lokaler, där man praktiskt bedriver styrketräning. Självklart borde flera kapitel, om inte hela

boken, vara obligatoriska i kommande utbildningar om styrketräning, speciellt tränarutbildningar i idrottsrörelsen, samt i idrottslärar- och sjukgymnastutbildningar.

Vad kan förbättras till nästa upplaga?

Referenserna är en guldgruva för dem som vill djupa dykare eller forska i ämnet, men kanske tar onödigt stort utrymme i boken, c:a 15% av sidantalet. Bra att minska typsnittet till nästa upplaga. Jag saknar också en bra innehållsförteckning i slutet av boken. Man kanske läser hela boken en gång, men vill nog sedan ha den som en (bra) uppslagsbok, och då vill man snabbt kunna leta upp aktuell del, med andra ord "googla" på det gammalmodiga sättet, dvs i tryckta innehållsförteckningar. Jag saknar också fler bilder/illustrationer om styrketräning utanför gymmet, med t.ex. den egna kroppen som belastning eller med Theraband®, framför allt vid träning av icke färdigvuxna resp äldre, och med idrottsmedicinsk FYSS-aspekt på ämnet. Detta kan dock lätt leda till att boken blir otympligt omfångsrik (och mycket dyrare!). Kanske vore en CD eller DVD med ett bibliotek på praktiska övningar en lösning? Med dessa och kanske andra förbättringar så har boken förutsättningar att bli så bra att den kanske förtjänar att även översättas till t.ex. engelska.

Sammanfattningsvis kan jag varmt rekommendera boken till både idrottsrörelsen och idrottsmedicinska enheter. Boken är ett stort steg framåt från boken "Styrketräning", som gavs ut av Idrottens Forskningsråd för över 20 år sedan, eftersom den, till skillnad från många andra böcker som givits ut på svenska, är vetenskapligt förankrad och uppdaterad. Man får lära sig "senaste nytt" om styrketräning på svenska. Författarna, SISU Idrottsböcker och svensk idrottsrörelse är att gratulera till denna "guldklimp".

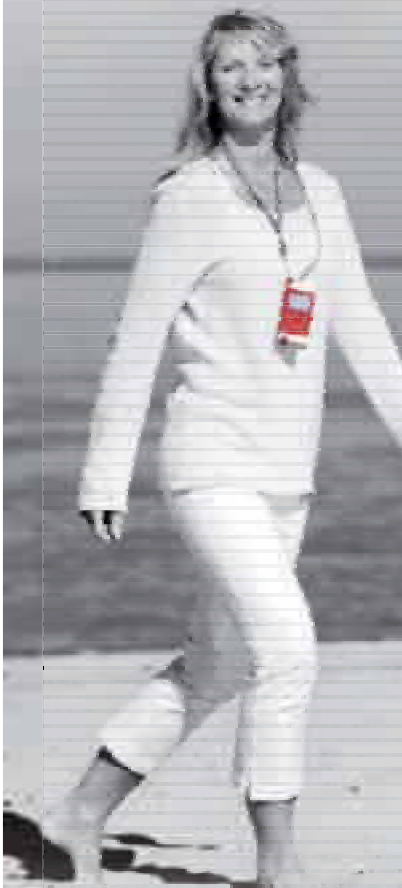
TÖNU SAARTOK
Idrottsläkare, Visby

ÅRSMÖTE Sjukgymnastsektionen i SIMF

TID: Torsdagen 14/5 2009 kl. 16.30-17.00

- § 1 Mötets öppnande
- § 2 Val av ordförande och sekreterare för mötet
- § 3 Val av två justerare att jämte ordförande justera protokollet
- § 4 Fråga om mötets behöriga utlysande
- § 5 Godkännande av dagordningen
- § 6 Styrelsens verksamhetsberättelse
- § 7 Fråga om ansvarsfrihet för styrelsen
- § 10 Styrelsens förslag till verksamhetsplan för kommande år
- § 11 Val av ordförande
- § 12 Val av övriga styrelseledamöter
- § 13 Val av valberedning om tre personer varav en samankallande
- § 14 Eventuella motioner
- § 15 Övriga frågor
- § 16 Avslutning

www.DJOglobal.eu





Nu bygger även vi våra muskler!

Under 2008 blev CefarCompex en del av DJO Incorporated som har en ledande position på världsmarknaden vad gäller ortopedisk utrustning av hög kvalitet. DJO:s breda sortiment av marknadsledande produkter används vid rehabilitering, smärtlindring och fysioterapi.

Det innebär att vi nu kan erbjuda dig ett ännu bredare sortiment av högkvalitativa och genomtänkta produkter. Samtidigt som vi framöver kommer att satsa ytterligare på att utveckla lösningar som gör dina patienters liv bättre och din egen vardag enklare.

Nu kan du få allt du behöver med ett enda telefonsamtal. Välkommen till DJO!

DJO erbjuder lösningar för muskuloskeletal hälsa, kärlhälsa och smärthantering. Våra produkter hjälper till att förebygga skador eller att rehabilitera efter operation, skada eller degenererande sjukdomstillstånd. Besök www.DJOglobal.eu

HOUSE OF QUALITY BRANDS



DJO Nordic AB - Murmansgatan 126 - 212 25 Malmö - Tel 040 39 40 00
Fax 040 39 40 99 E-post info.nordic@DJOglobal.com - www.DJOglobal.eu



Sportskadeprodukter i världsklass

Våra tejper, lindor och kylprodukter fungerar lika bra för proffs som amatörer. Oavsett vilken sport och nivå det handlar om är syftet alltid detsamma: Att förebygga skador och snabba på rehabilitering.

Sportskadeprodukterna säljs under namnet BSN Medical – ett samarbete mellan Beiersdorf och Smith & Nephew. I Sverige distribueras alla produkterna nu av Smith & Nephew. Vill du veta mer kontakta oss gärna på tel 031-746 58 00. Välkommen med dina frågor.

Fotbollen är tejpad med Leukotape - flitigt använd inom elit och amatörverksamhet.

