

IdrottsMedicin^{3/17}

SVENSK FÖRENING FÖR FYSISK AKTIVITET OCH IDROTTSMEDICIN

tema

Kvinnor och idrott

*Fysisk aktivitet
under graviditeten*

*Ta hänsyn till
menscykeln när du
planerar träningen*

*Hormoner bakom
ökad skaderisk hos
kvinnor?*



Tack för förtroendet

Mästerskap och massmedia: Så här års när löven på träden börjar gulna är det tid att summera sommarens händelser. VM i London. Friidrott. Vem hade inte velat vara där, på ort och ställe, när två av våra stora världsstjärnor tog avsked av arenapubliken? Samtidigt var den massmediala bevakningen stor, nog kändes det som om vi alla var med på arenan när Usain Bolt och Mo Farah tog avsked? Vi såg alla Usain Bolts dåliga start och vilken upphämtning han gjorde ju närmare mållinjen han kom. Vilken kämpe! En annan silvermedaljör var vår svenske diskuskastare Daniel Ståhl. Grattis! I övrigt berättade förbundskaptenen Karin Torneklint för massmedia efter VM om skadeproblem hos medel- och långdistanslöparna. Sex löpare fick bryta eller kom haltande i mål. Hon tar på sig ansvaret och vill gå vidare med en analys av löparnas träning. Så det finns en hel del som vi inom föreningens professioner kan bidra med!

På tal om massmedia – kul att se bevakningen av våra rytare och hästar under EM på hemmaplan! Peder Fredricson, framröstad av svenska folket, var en rättmätig vinnare av Jeringpriset! Med Sarah Sjöströms fantastiska framgångar på sim-VM i Budapest finns det chans till revansch?

Ett annat VM fick inte denna uppmärksamhet varför jag är glad att jag var på plats i VM-staden Sollefteå. Denna ort stod i år för VM-tävlingarna i rullskidor. Väl genomförda tävlingar av proffsiga arrangörer och professionella funktionärer. Sollefteå Skidor IF visade att de lever upp till sina ledord; glädje, stolthet och gemenskap. Tack för att ni bjöd på en trevlig och publikvänlig tävling, i bra väder och med många blågula framgångar. Sammantaget blev det flest medaljer av samtliga nationer! Det kom 13 nationer för att tävla om medaljer i fyra grenar uppdelat på fyra klasser. De flesta deltagande nationer kom från klassiska vintersportländer men en deltagare tävlade för Thailand. Rullskidor är kanske något för FIS att satsa mer på? För att bredda skidsporten internationellt med samtidig anpassning till klimatförändringar?

Förbjudna substanser: Från idrottsliga framgångar till motgångar. För positiva dopingtester måste ses som en motgång för de idrottare som testats positivt. Therese Johaug lärde oss att läsa på förpackningen och leta efter varningstrianglar på läkemedelsförpackningen, men när burkar är märk-

ta "Dopingfree"? Och därmed bekräftar frånvaro av förbjudna substanser? Men hur uppdaterade är texterna på förpackningarna? WADA uppdaterar sin lista på förbjudna substanser och metoder årligen. Efter ovanligt många positiva dopingtester gick RF åter ut i somras och varnade för higenamine som förekommer i kostillskott. Cas, idrottens skiljedomstol, domslut för Therese Johaug har också lärt oss att reglerna inte tar hänsyn till effekt eller syfte som förhöjd prestationförmåga, utan endast till förekomsten av förbjuden substans. Det går inte nog att betona värdet av att kontrollera innehållsdeklarationer och framför allt kontrollera sitt eventuella läkemedel på RF:s röd-gröna lista.

Ny på posten: Avslutningsvis vill jag tacka för förtroendet att få leda styrelsens arbete närmaste åren! Det känns tryggt att ta över efter tidigare ordförande Magnus, en lagspelare med stark känsla för demokrati. Föreningens ekonomi är i balans, medlemsantalet ökar och det är en ökad efterfrågan på våra kurser. Och vår tidskrift håller hög klass på innehållet – god läsning i detta nummer om hormoner, träning och barnknän!



Eva Zeisig

Samarbeta med Svensk Förening för Fysisk Aktivitet och Idrottsmedicin

Det finns flera alternativ för dig som vill bli samarbetspartner till Svensk Förening för Fysisk Aktivitet och Idrottsmedicin.

Kontakta kansliet för information:

kansli@svenskidrottsmedicin.se eller ring 08-550 102 00



Svensk Idrottsmedicin

Organ för Svensk Förening för
Fysisk Aktivitet och Idrottsmedicin
Nr 3 2017, Årgång 36
ISSN 1103-7652

Svensk Förening för Fysisk Aktivitet
och Idrottsmedicin
Tuna Industriväg 4, 153 30 JÄRNA
Tel: 08-550 102 00
kansli@svenskidrottsmedicin.se
www.svenskidrottsmedicin.se

Ansvarig utgivare

Eva Zeisig

Chefredaktör

Anna Nylén, tel: 073-640 08 90
redaktor@svenskidrottsmedicin.se

Redaktionsråd

Jon Karlsson, Tönu Saartok, Eva Zeisig,
Carl Johan Sundberg, Helena Wallin,
Joanna Kvist och Jessica Norrbom.
Redaktionen förbehåller sig rätten att
redigera insänt material.

Grafisk form

Sam Björk

Utgivningsplan

	manusstopp	utgivning
4/17	6 oktober	15 november
1/18	15 dec	15 feb
2/18	2 mars	15 april

Tidningen trycks i 2 000 ex och ingår i med-
lemsavgiften på 725 kr. Prenumeration för
delföreningsmedlem är 250 kr.

Annonser

kansli@svenskidrottsmedicin.se

Tryckeri

Ätta45

Adressändring

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

Omslagsbild

Foto Bildbyrån, Hässleholm

Innehåll



Sidan 5

Är könshormoner en orsak till
ökad risk för muskuloskeletala skador
hos idrottande kvinnor.

Sidan 9

Effekten av p-piller på fysiska
funktioner och prestation är
sparsamt studerad.

Sidan 12

Vi behöver ta bättre hänsyn till kvinnors
menstruationscykel när vi optimerar
deras träning.

Sidan 16

Många graviditetsrelaterade
kompikationer kan förebyggas
med fysisk aktivitet.

Sidan 19

Trots att menstruationsstörningar kan
få allvarliga konsekvenser råder stor
okunskap inom idrottsrörelsen.

Sidan 22

Hur hanteras individer med kraftigt
ökad testosteronproduktion?



Sidan 28

NY AVHANDLING:

Det är svårt att ställa en korrekt diagnos
med endast klinisk undersökning på barn
med nyskadat och svullet knä.

Sidan 34

Fjärde utgåvan av "Skador inom idrotten"
är klar och boken får beröm av Jon Karlsson
som anser den "välskriven och relevant".

Huvudsponsor

Ortolab AB, Jörgen Wiklander
E-post: jorgen@ortolab.se



Huvudsponsor

AlfaCare, Torkild Haugland
E-post: info@alfacare.se



Övriga samarbetspartners

Centrum för Idrottsforskning, Christine Dartsch
E-post: christine.dartsch@gih.se eller cij@gih.se

Otto Bock – Rehband, Jennie Öhman
E-post: jennie.oehman@ottobock.se

Folksam, Lena Lindqvist
E-post: lena.lindqvist@folksam.se

Riksidrottsförbundet (RF), Peter Mattsson
E-post: peter.mattsson@rf.se

The Academy AB, Helena Arnold
E-post: helena.arnold@theacademy.se



ottobock.

Folksam



A close-up, low-angle shot of a female athlete in a starting crouch on a reddish-brown track. She is wearing a pink and white athletic top. Her face is in profile, looking down with intense focus. Her right arm is extended forward, with her hand flat on the track. Her long, dark hair is hanging down. The background is a blurred track surface.

tema

Kvinnor och idrott

Könshormoner kan ge ökad skaderisk hos idrottsskivinnor

Kvinnliga könshormoner kan vara en bidragande orsak till den ökade risken för muskuloskeletal skador hos idrottande kvinnor jämfört med män. Kvinnliga könshormoner har föreslagits kunna påverka muskelstyrka, laxitet i ligament och styvhet i muskelsenor.

AV LINDA EKENROS

Flera studier indikerar att variationen av könshormoner under menstruationscykeln skulle kunna påverka neuromuskulär funktion. Vidare föreslås kvinnliga könshormoner vara en bidragande orsak till den ökade risken för muskuloskeletal skador hos idrottande kvinnor i jämförelse med män. Den hormonella variationen av kvinnliga könshormoner under menstruationscykeln är den mest grundläggande biologiska skillnaden mellan män och kvinnor. Kvinnliga könshormoner har föreslagits kunna påverka muskelstyrka, laxitet i ligament och styvhet i muskelsenor. Vidare har förekomst av premenstruella symtom (PMS) föreslagits kunna vara en faktor till ökad skadefrekvens hos kvinnliga idrottare. Denna artikel redogör översiktligt för den evidens som finns gällande kvinnliga könshormoners effekt på neuromuskulär funktion samt inverkan av PMS.

Menstruationscykeln

En normal menstruationscykel varar i 28 dagar med en normal variation på 21-35 dagar, och delas in i follikelfas, ovulationsfas och lutealfas. Menstruationscykeln styrs och kontrolleras

genom ett feedbacksystem av den hypotalamiska- hypofysära- gonadala axeln, se figur 1 på nästa sida. De hormoner som är involverade i detta system är gonadotropin frisättande hormon (GnRH) från hypotalamus, follikelstimulerande hormon (FSH) och luteiniserande hormon (LH) som frisätts från främre hypofysen samt östradiol (E2) och progesteron (P-4) som utsöndras från äggstockarna.

Under tidig follikelfas (menstruationscykelns start) är nivåer av samtliga könshormoner låga i blodcirkulationen. Mängden E2 stegras successivt under follikelfasen, som ett resultat av att FSH stimulerar follikeltillväxt, och når en topp precis före ägglossning (ovulation). Ovulationsfasen karaktäriseras av en snabb stegring av LH och frisättning av ett ägg. LH-toppen stimulerar utsöndring av testosteron som momentant stiger vid ovulation. Nivåerna av E2 sjunker under några dagar för att återigen stiga i mitten av lutealfasen tillsammans med P-4 som dominerar under lutealfasen, se figur 2 på nästa sida.

Hormonella effekter i muskeltur och på muskelfunktion

Könshormoner tillhör en strukturellt

liknande grupp hormoner som kallas steroider. Steroider är lipofila (fettlösliga) vilket gör dem lättgenomträngliga för cell- och cellkärnans membran. Inuti cellen kan de binda till sin specifika receptor för att utöva sin biologiska effekt ⁽¹⁾. Receptorer för östrogen har påvisats i olika slags vävnadsceller hos människa där östrogen har viktiga funktioner som till exempel blodkärl, skelettvävnad, och centrala- och perifera nervsystemet ⁽²⁾. Östrogenreceptorer har även påvisats i knäledens korsbandsligament ⁽³⁾ samt i skelettmuskulatur ^(4, 5).

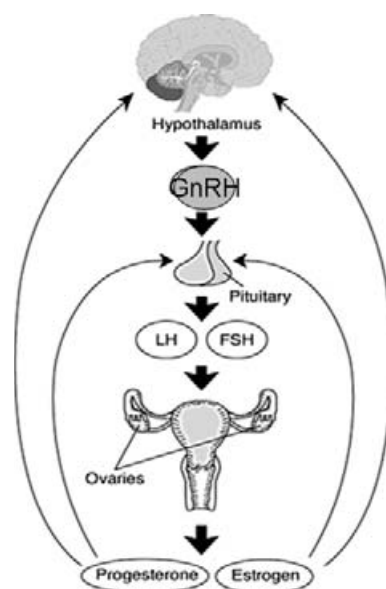


Linda Ekenros

Med.dr. leg sjukgymnast, specialist i fysisk aktivitet och idrottsmedicin.
Idrottskliniken Rehab, Solna

Nyligen kunde vår forskargrupp visa att förekomsten av receptorer för östrogen samt för progesteron varierar i skelettmuskulatur under menstruationscykelns olika faser ⁽⁶⁾. Muskelbiopsier från m. vastus lateralis i främre lårmuskeln togs under tre väldefinierade faser av menstruationscykeln hos normalmenstruerande kvinnor. För östrogenreceptorn alfa (ER α), uttryckt som mRNA och protein, kunde de högsta nivåerna påvisas under follikelfasen då nivåer av E2 är som lägst i blodcirkulationen, se figur 3 ⁽⁶⁾. Östradiol är det kvinnliga hormon som är mest studerat och relaterat till fysiologiska funktioner av betydelse för idrottsprestation. Metabolt anses E2 stimulera lagring av glykogen samt öka lipidoxidationen genom stimulans av tillväxthormon (GH), insulin och glukagon ⁽⁷⁾.

För progesteronreceptorn (PR) i skelettmuskulatur fann vi en minskning i genuttryck (mRNA) under lutealfasen, då P-4 nivåer är som högst, se figur 3 ⁽⁶⁾. Progesteron är ett nyckelhormon under graviditet för att behålla fostret efter konception. Studier som har undersökt fysiologiska effekter av P-4 på skelettmuskulatur är mycket få. Metaboliskt föreslås P-4 vara en antagonist till E2 med katabola egenskaper. Progesteron anses stimulera protein-



Figur 1. Hypotalamiska- hypofysära- gonadala axeln styr menstruationscykeln och frisättning av könshormoner genom ett feedbacksystem.

nedbrytning genom en förhöjd oxidation av aminosyror under lutealfasen (då P-4 dominerar) ⁽⁷⁾.

Vidare kunde vi påvisa att mRNA och protein som uttryck för androgenreceptorn (AR) förekommer i ske-

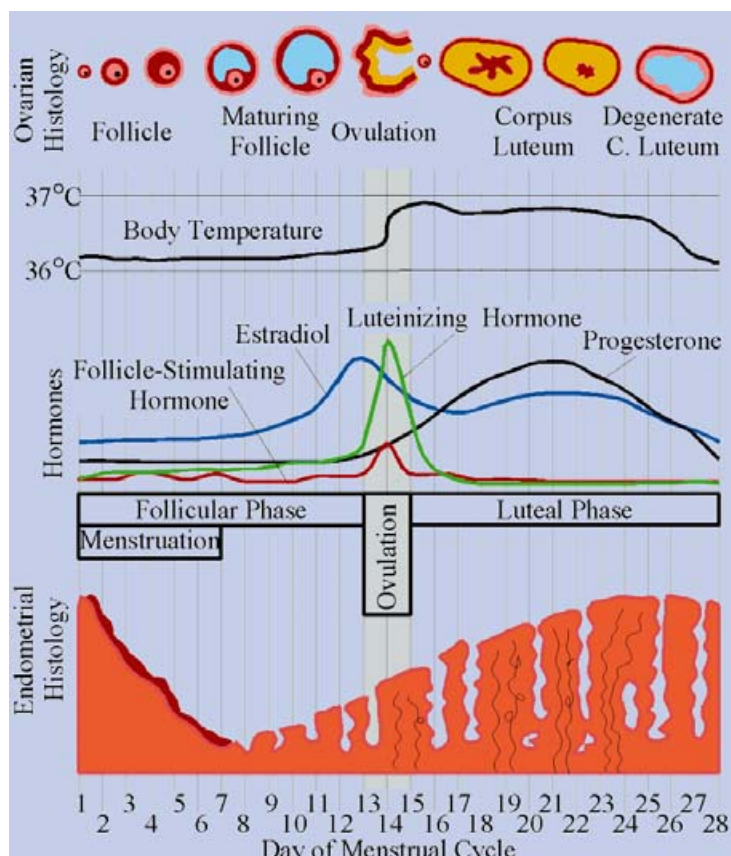
lettmuskulatur under samtliga faser av menstruationscykeln. För androgenreceptorn sågs dock ingen signifikant cyklisk variation, se figur 3 ⁽⁶⁾. Androgener, såsom testosteron är välstuderat hos män som ett anabolt hormon som stimulerar proteinsyntes samt ger ökad muskelstyrka och fysisk prestation ⁽⁸⁾. Hos normalmenstruerande kvinnor är däremot effekten av androgener på muskel funktion tämligen ostuderad. Normalmenstruerande kvinnor har naturligt mycket låga nivåer av testosteron jämfört med män.

Hormonell variation

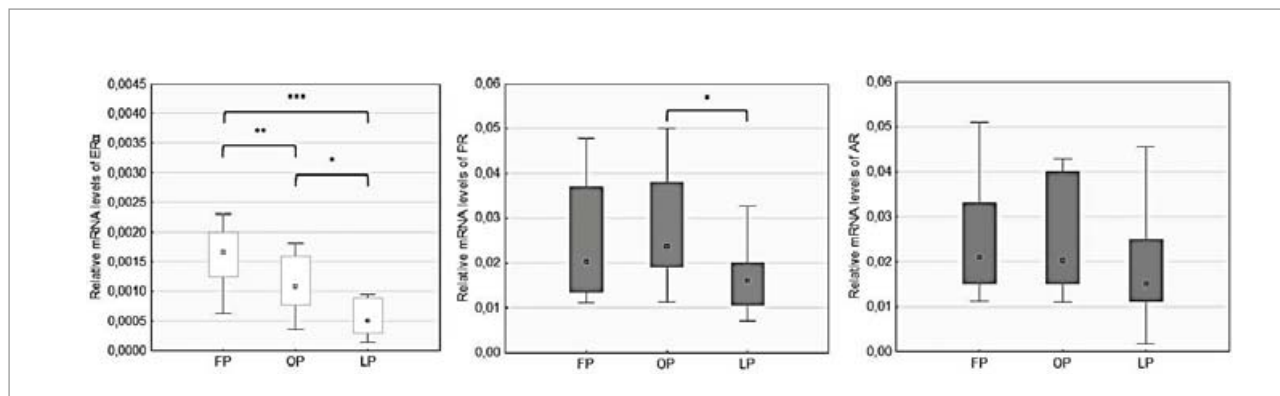
Den fysiologiska och kliniska betydelsen av menstruationscykelns hormonella variation i blodcirkulation och av hormonreceptorer är inte helt klar. Kanske skulle idrottsskinnor kunna dra nytta av en ökad östrogenreceptortäthet under menstruationscykelns första del i samband med träningsupplägg. Det finns dock inget entydigt stöd i vetenskaplig litteratur att kvinnor skulle vara starkare under någon specifik fas av menstruationscykeln ⁽⁹⁻¹⁷⁾. Djurstudier stödjer hypotesen att E2 har anabola egenskaper och skulle kunna bidra till muskelreparation genom stimulans av tysta satellitceller ⁽¹⁸⁾. Två studier på kvinnor har funnit en ökning i muskulär maximal styrka vid ovulation jämfört med follikelfas och lutealfas, denna styrkeökning förklaras bero på den stegring av E2 som sker före ovulation ⁽⁹⁻¹⁰⁾. Senare studier, däribland från vår forskargrupp, har dock inte kunnat visa någon skillnad i maximal muskulär styrka under specifika faser av menstruationscykeln ⁽¹¹⁻¹⁷⁾. I dessa studier har hormonanalys av serum utförts i syfte att definiera specifik cykelfas i menstruationscykeln.

Hormoner och ligamentlaxitet

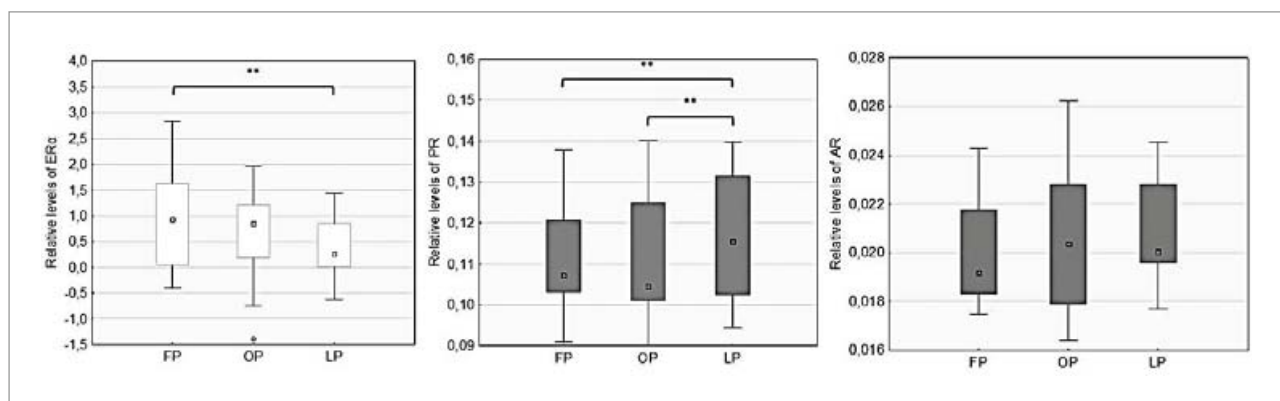
Östradiol har vidare föreslagits påverka muskelsenor samt laxitet i ligament hos normalmenstruerande kvinnor, dock är resultaten inte samstämmiga ⁽¹⁹⁻²²⁾. Eiling och medarbetare ⁽¹⁹⁾ visade en minskad stelhet i muskelsenor i nedre extremiteten under ovulation



Figur 2. Menstruationscykeln med dess tre hormonellt olika faser: follikelfas, ovulationsfas samt lutealfas.



Figur 3a. Relativt mRNA som uttryck för hormonreceptorer. Östrogenreceptorn (första bilden), progesteronreceptorn (andra bilden) och androgenreceptorn (tredje bilden) mätt under follikelfas (FP), ovulationsfas (OP) samt under lutealfas (LP).



Figur 3b. Proteinnivåer som uttryck för hormonreceptorer. Östrogenreceptorn (första bilden), progesteronreceptorn (andra bilden) och androgenreceptorn (tredje bilden) mätt under follikelfas (FP), ovulationsfas (OP) samt under lutealfas (LP).

(höga nivåer E2) jämfört med under tidig follikelfas (låga nivåer E2). Östrogen anses tillsammans med hormonet relaxin kunna påverka ligamentlaxitet under olika faser av menstruationscykeln. Flera författare har studerat förändringar i laxitet av knäledens främre korsband under menstruationscykelns olika faser hos normalmenstruerande kvinnor. Några författare stödjer hypotesen att ökade nivåer av E2 ger ökad laxitet i främre korsbandet och då en ökad anterior glidning av tibia i förhållande till femur (20,21). Andra författare har inte kunnat visa på någon skillnad i ligamentlaxitet under menstruationscykelns olika faser (22,23). Beynnon och medarbetare (22) konkluderar att kvinnor generellt har högre ligamentlaxitet jämfört med män, men någon skillnad i olika faser av menstruationscykeln hos kvinnor kunde inte påvisas.

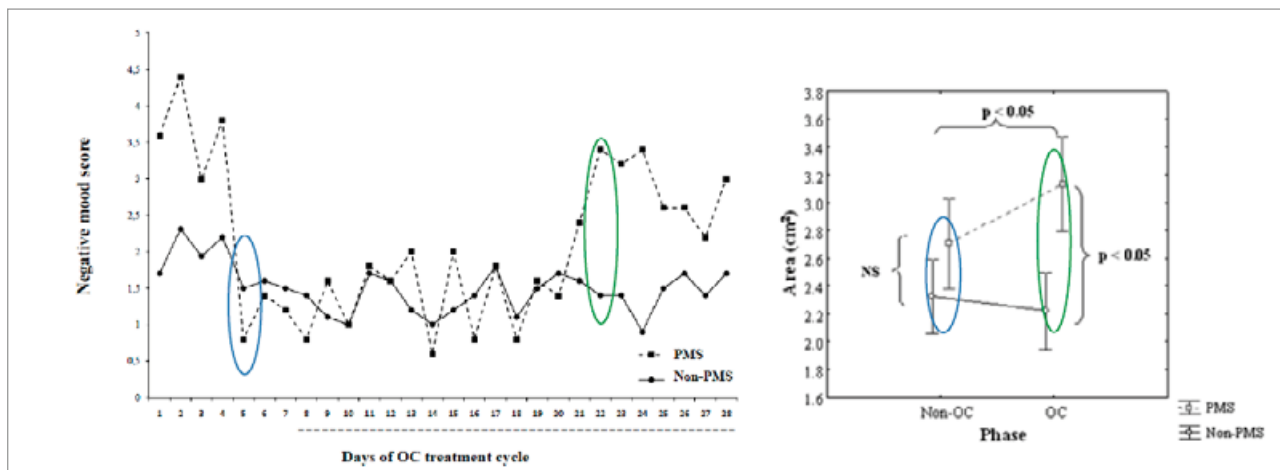
Det finns inget övertygande stöd i litteraturen för att en ökad ligamentlaxitet skulle ge högre skadefrekvens. I biomekaniska studier har man dock

visat att en tillräckligt stor dynamisk valgusställning i knäleden (till exempel vid landning efter hopp) korrelerar väl med ökad risk för traumatisk ligamentskada i knäleden hos kvinnor (24,25). När detta har studerats i relation till olika faser i menstruationscykeln har ingen skillnad i biomekanik kunnat ses under de olika cykelfaserna (26,27). Dessa studier är gjorda på små kohorter av idrottande kvinnor. Specifik neuromuskulär träning för idrottskvinnor har visat goda resultat i förbättrad knäkontroll (minskad valguskolaps) för nedre extremiteten samt minskad risk för traumatiska knäskador (28,29). Neuromuskulär koordination och balans kräver ett välavvägt samspel mellan kroppens sensoriska system (syn, hörsel, känsel), neuromuskulära system och kognitiva system inom det perifera och centrala nervsystemet (30). Störningar och avvikelser i något av dessa system verkar vara en viktig aspekt för att förstå den ökade risken för traumatiska knäskador hos idrottande kvinnor.

Premenstruella symptom

Vi har i vår forskargrupp visat att förekomst av premenstruella symptom (PMS) kan påverka postural kontroll och balans hos kvinnor (31-33). Vidare har Möller-Nielsen & Hammar (34) relaterat förekomst av PMS till en ökad risk för traumatiska knäskador hos fotbollsspelare.

PMS av varierande svårighetsgrad är vanligt hos kvinnor i fertil ålder. Uppemot 75 procent av kvinnor i fertil ålder uppger sig ha ett eller flera symptom varje månad (35). Dessa symptom karaktäriseras av mentala symptom såsom nedstämdhet, humörsvängningar, irritabilitet, oro och/eller somatiska symptom såsom svullnadskänsla och bröstspänningar. Symtomen uppträder i slutet av menstruationscykeln och avtar under menstruationsblödningens första dagar (35). Uppkomstmekanismerna kring PMS är inte helt kartlagda men då humörvariation och sinnesstämning är viktiga inslag i PMS är rådande teorier att centrala mekanismer i hjärnan är involverade (36).



Figur 4.

Samband mellan PMS (första bilden) och förändring i postrual kontroll (andra bilden). Blå ellipser indikerar menstruationsfas, gröna ellipser markerar premenstruell fas. Det var en signifikant skillnad i postrual kontroll i premenstruell fas hos kvinnor med PMS jämfört med kvinnor utan PMS.

Östradiol och progesteron samt deras metaboliter bildas och frisätts i det centrala- och perifera nervsystemet och klassificeras därmed som neurosteroider (2). Studier har visat att PMS enbart utvecklas i menstruationscykler där ägglossning har skett. Efter ägglossning stiger nivåerna av P-4 i blodet, för att under mitten av lutealfasen nå de högsta nivåerna. Allopregnanolone, en metabolit av P-4, ökar när mängden P-4 ökar i blodcirkulationen. Allopregnanolone anses vara viktig för utvecklingen av PMS genom aktivering av gamma-aminosmörtsyra (GABA) och dess A receptor i hjärnan. GABA-A anses vara det viktigaste hämningssystemet i hjärnan. Hos vissa kvinnor kan denna aktivering ge nedsatt humör samt påverka finmotorik och balans genom en störning i central integration av postural kontroll och orientering (2,37). Tidigare trodde man att kvinnor med PMS hade förhöjda nivåer att könshormoner, vilket inte verkar vara fallet. Istället anser forskarna inom detta område att vissa kvinnor är mer känsliga för steroidhormoner på central nivå (37,38).

Som nämndes tidigare har endast få studier undersökt samband mellan förekomst av PMS och neuromuskulär funktion hos idrottande kvinnor. I en studie på fotbollsspelare såg man en ökad skaderisk för traumatisk knäskada under senare del av lutealfasen samt under menstruationscykelns första dagar (34). Kvinnorna med PMS visade sig ha en högre skadefrekvens jämfört med kvinnorna utan PMS (34). Fridén och medarbetare (31,32) har visat ett

ökat posturalt svaj under lutealfas hos kvinnor med PMS jämfört med kvinnor utan PMS. Vår forskargrupp fann även ökat posturalt svaj premenstruellt hos kvinnor med PMS under p-pilleranvändning i jämförelse med kvinnor utan sådana symtom (33), se figur 4. I våra studier hade kvinnor med PMS och kvinnor utan PMS liknande hormonnivåer i samtliga faser av menstruationscykeln och p-pillercykeln.

Klinisk betydelse

Baserat på våra och andra författares forskningsresultat rekommenderas idrottande kvinnor att lägga fokus på grenspecifik styrketräning och neuromuskulär träning i skadeförebyggande syfte. Kvinnor som besvärar av PMS bör vara medvetna om att detta kan påverka skaderisken och rekommenderas därför särskilt träna neuromuskulära funktioner såsom balans, knäkontroll och landningsteknik. Fysisk aktivitet och träning är positivt även vid PMS genom den ökade endorfinfrisättningen. Några studier har visat att konditionsträning kan minska besvären vid PMS (39,40). Våra studier är gjorda på motionsidrottande kvinnor, fler studier behövs med syfte att undersöka effekt av PMS och neuromuskulär funktion hos högaktiva idrottsskivinnor.

NYCKELREFERENSER

6. Ekenros L, Papoutsis Z, Fridén C, et al. Expression of sex steroid hormone receptors in human skeletal muscle during the menstrual cycle. *Acta Physiol.* 2017;219:486-493*
13. Ekenros L, Hirschberg A, Heijne A, et

al. Oral contraceptives do not affect muscle strength and hop performance in active women. *Clin J Sport Med.* 2013;3:202-207*

14. Fridén C, Hirschberg AL & Saartok T. Muscle strength and endurance do not significantly vary across 3 phases of the menstrual cycle in moderately active premenopausal women. *Clin J Sport Med.* 2003;13:238-241*
27. Chaudhari A, Lindenfeld T, Andriacchi T, et al. Knee and hip loading patterns at different phases in the menstrual cycle: implications for the gender difference in anterior cruciate ligament injury rates. *Am J Sports Med.* 2007;35:793-800*
29. Myklebust G, Engelbrechtsen L, Braekken I, et al. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: a prospective intervention study over three seasons. *Scand J Med Sci Sports.* 2003;13:272*
32. Fridén C, Ramsey DK, Bäckström T, et al. Altered postural control during the luteal phase in women with premenstrual symptoms. *Neuroendocrinology.* 2005; 81:150-157*
33. Ekenros L, Hirschberg A, Bäckström T, et al. Postural control in women with premenstrual symptoms during oral contraceptive treatment. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2011;90:97-102*
36. Ismaeli E, Walsh S, O'Brien P, et al. Fourth consensus of the International Society for Premenstrual Disorders (ISPM): auditable standards for diagnosis and management of premenstrual disorder. *Arch Womens Ment Health.* 2016;9:953-958*
37. Bäckström T, Bixo M, Johansson M, et al. Allopregnanolone and mood disorders. *Progress in Neurobiology.* 2014;113:88-94*

Effekter av p-piller hos idrottskvinnor

Idrottskvinnor använder idag p-piller i lika stor utsträckning som den generella populationen av kvinnor i fertil ålder ⁽¹⁾. Trots detta är effekten av p-piller på fysiska funktioner och prestation sparsamt studerad.

AV LINDA EKENROS

I europeiska länder är p-piller det vanligaste preventivmedlet. 30-45 procent av kvinnor i fertil ålder uppskattas använda p-piller, den högre siffran hos yngre kvinnor ⁽²⁾. Utöver att förhindra graviditet används p-piller som behandling vid dysmenoré, endometrios och polycystiskt ovariesyndrom. Dessutom ger p-piller möjlighet att kontrollera och tidsförskjuta menstruationen.

De vanligaste kombinerade p-pilleren innehåller en syntetisk östrogenkomponent, etinylöstradiol samt ett syntetiskt gulkroppshormon (gestagen) som förekommer i flera olika varianter beroende på p-pillersort. De olika gestagensorterna har varierande biologiska egenskaper beroende på deras bindningsaffinitet ⁽³⁾. Gestagener med högst bindningsaffinitet till progesteronreceptorn kräver en lägre dos gestagen för att förhindra ägglossning (ovulation) medan de sorter med högre bindningsaffinitet till androgenreceptorn kan ge mer oönskade bieffekter, så som akne och ökad kroppsbe håring ⁽³⁾.

Monofasiska p-piller är den vanligaste varianten, därefter trifasiska p-piller. Denna artikel kommer att fokusera kring effekter av monofasiska p-piller. I monofasiska p-piller är dosen etinylöstradiol och gestagen konstant under den aktiva behandlingen, vanli-

gen 21 dagar aktiv p-pillerfas, som följs av sju uppehållsdagar eller intag av inaktiva piller (se figur 1 på nästa sida). Nivån av syntetiska hormoner stiger snabbt efter intag och når en topp efter ca 1 timme, därefter sjunker nivån gradvis tills nästa p-piller intas. Den antikonceptiva effekten av p-piller uppnås genom hög dos av gestagen (en till två gånger högre än den kroppsegna produktionen av progesteron). Detta blockerar frisättning av follikelstimulerande och luteiniserande hormon från främre hypofysens vilket pressar ned utsöndringen av kroppseget östradiol och progesteron från ovarierna till mycket låga nivåer, (se figur 2 på nästa sida).

P-piller tolereras vanligen väl, men humörrelaterade sidoeffekter förekommer och detta är den vanligaste p-pillerrelaterade orsaken till att behandlingen avslutas ⁽⁴⁾.

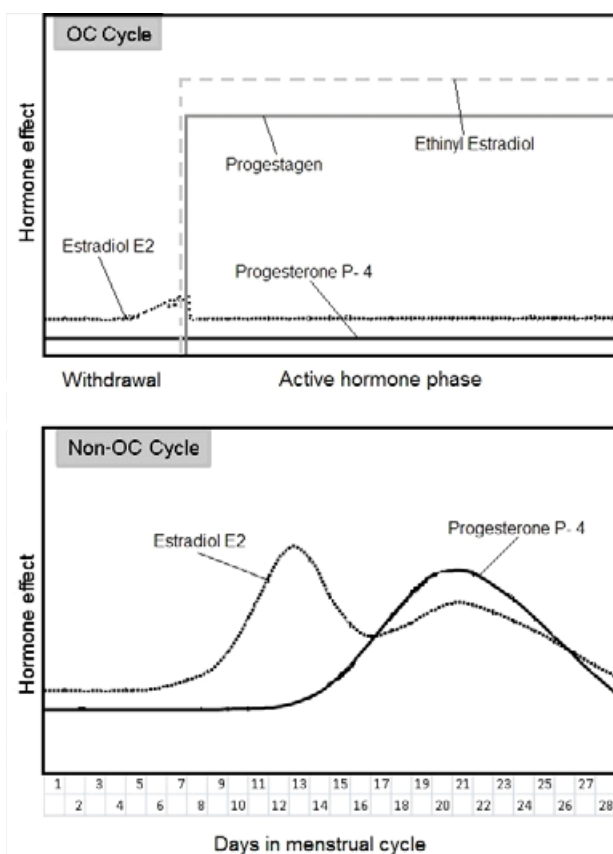
P-pillers effekt på mjukdelsvävnad

Monofasiska p-piller skapar ett slags "steady state" för hormonkoncentration i blodet och skulle teoretiskt kunna påverka effekter av varierande nivåer av könshormoner. Det råder dock delade meningar om och hur p-piller påverkar stelhet i muskelsenor och ligamentlaxitet. Några författare anser att p-piller kan minska spänning-

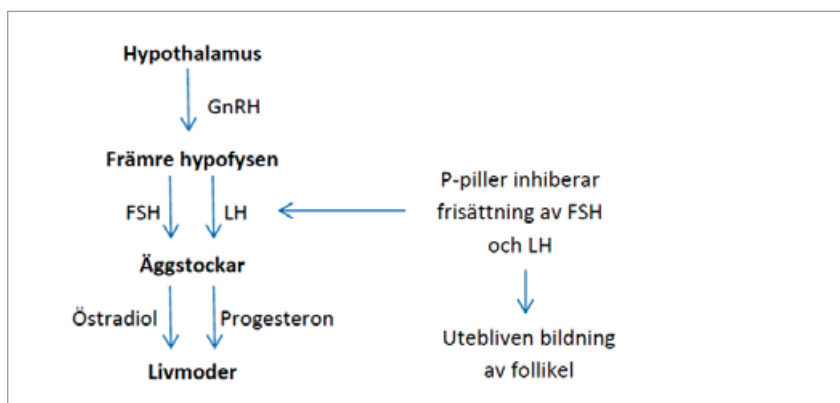
en i muskelsenor ⁽⁵⁾, medan andra anser att p-piller inte har någon påverkan på muskelsenor ⁽⁶⁾. Hansen och medarbetare ⁽⁶⁾ studerade patellarse-nor hos kvinnliga handbollsspelare och fann ingen effekt av p-piller på vare sig senornas morfologi, biokemiska struktur eller biomekaniska egenskaper. Vissa författare anser att p-piller skulle skydda mot traumatiska ligamentskador genom en minskad laxitet av det främre korsbandet hos idrottskvinnor som använder p-piller jämfört med dem utan ⁽⁷⁾. I en annan studie kunde man inte påvisa någon effekt på ligamentlaxitet under p-pillerbehandling jämfört med uppehållsfas ⁽⁸⁾.

Aerob kapacitet

Aerob kapacitet är beroende av effekten på ventilation, substratmetabolism och syreupptagningsförmåga (VO_2). Två studier har visat en ökad ventilation under p-pillerfas, jämfört med uppehållsfas i p-pillercykeln ^(9,10). Giacomoni och medarbetare ⁽¹¹⁾ fann däremot ingen skillnad i ventilation mellan p-pillerfas och uppehållsfas under en p-pillercykel. I andra studier med lågdoserade monofasiska p-piller har man inte funnit några signifikanta effekter på aerob kapacitet hos motionsidrottande kvinnor ^(12,13). Hos idrottsaktiva kvinnor har dock effekten av p-piller på aerob kapacitet visat på varierande



Figur 1.
Den övre bilden illustrerar effekten av hur syntetiska hormoner (gestagen och etinylöstradiol) i p-piller trycker ned den kroppsegna produktionen av E2 och P-4 till mycket låga nivåer ("OC cycle"). Den nedre bilden visar den naturliga variationen av östradiol (E2) och progesteron (P-4) under en normal menstruationscykel.



Figur 2.
P-piller kontrollerar och minskar frisättning av kroppsegna könshormoner. FSH = follikelstimulerande hormon, LH = luteniserande hormon.

resultat. Notelovitz och medarbetare ⁽¹³⁾ visade en sju till åtta procentig minskning av VO_2 max hos fysiskt aktiva kvinnor efter sex månaders behandling med monofasiska p-piller. Denna minskning sågs inte hos fysiskt inaktiva kontroller. Liknande resultat, med lägre VO_2 max vid behandling av p-piller hos idrottande kvinnor, sågs i en annan studie ⁽¹⁴⁾. Rickenlund och medarbetare ⁽¹⁵⁾ studerade uthållighetstränade idrottsskvinnor under tio månader och kunde inte visa någon effekt av monofasiska p-piller på VO_2 max.

Anaerob kapacitet

Anaerob kapacitet kan definieras som maximala mängden adenosintrifosfat

(ATP) som kan syntetiseras via anaerob metabolism per tidsenhet av fysiskt arbete. Även studier gällande p-pillers inverkan på anaerob kapacitet visar varierande resultat. En studie visade en signifikant förbättrad kapacitet under uppehållsfasen jämfört med den aktiva p-pillerfasen vid 1 000 meters rodd ⁽¹⁶⁾. Detta associerades med ökade glukosnivåer och minskade nivåer av lipider i cirkulationen under uppehållsfasen. Resultaten har dock motbevisats av andra, som inte kunnat visa någon effekt av p-piller på anaerob cyklingskapacitet ^(17,18).

Muskulär maximal styrka

Vår forskargrupp studerade effekten av

p-piller på muskelstyrka i nedre och övre extremitet med en crossover design ⁽¹⁹⁾. Maximal isokinetisk benspark och handgreppstyrka undersöktes hos samma kvinna i tre faser av en normal menstruationscykel samt under p-pillerfas och uppehållsfas av en p-pillercykel. Vi kunde inte visa någon skillnad i maximal muskelstyrka inom p-pillercykeln, det vill säga mellan p-pillerfas och uppehållsfas. Vidare sågs inte heller någon skillnad i muskulär styrka mellan p-pillercykeln och normal menstruationscykel hos samma kvinna ⁽¹⁹⁾. Andra författare som har undersökt muskulär kraft i p-pillerfas och uppehållsfas har inte heller kunnat visa på några skillnader i mus-



En minskad skadefrekvens hos fotbollsspelare under p-pillermedicinering har påvisats.

kulär maximal kraft (20-22). Hypotetiskt skulle exogena steroider (hormoner) kunna påverka muskulär styrka genom direkta mekanismer hos kvinnor. Dock verkar gestagener i dagens p-pillersorter inte vara tillräckligt androgena för att kunna ge muskulär styrkeökning.

Hoppfunktion

Några forskare, däribland vår forskargrupp, har undersökt hoppfunktion och reaktionsstyrka under aktiv p-pillerfas och uppehållsfas i en p-pillercykel (18,19,23). Vi undersökte enbent längdhoppstest som ett mått på explosiv styrka i en crossover design där samma kvinna studerades under p-pillerbehandling samt under en normal menstruationscykel (19). Vi fann ingen skill-

nad i hoppfunktion under en p-pillercykel. Det var heller ingen skillnad i hoppfunktion mellan p-pillercykel och normal menstruationscykel. Liknande resultat visades i en nyligen publicerad studie där man inte heller såg någon skillnad i vare sig hopphöjd eller reaktionskraft, med och utan p-piller hos samma kvinna (23). Rechichi och Dawson (18) fann däremot en försämrad hoppstation under uppehållsfasen jämfört med aktiv p-pillerfas.

Traumatisk idrottsskada

P-piller anses kunna minska risken för att drabbas av traumatiska knäskador i samband med idrott. Möller-Nielsen & Hammar (24) visade en minskad skadefrekvens hos fotbollsspelare under p-pillermedicinering. Två epidemiologiska studier av korsbandsregisterdata angav färre antal främre korsbandsrekonstruktioner hos kvinnor som använde p-piller jämfört med de som inte gjorde det (25,26). Bryant och medarbetare (27) konkluderar att p-piller kan skydda mot traumatiska knäskador baserat på en studie där p-pillerbehandlade kvinnor visade en mer konstant dynamisk kontroll av nedre extremiteten vid olika hopptester jämfört med normalmenstruerande kvinnor.

Balans

Postural kontroll och balans i relation till användning av p-piller är sparsamt studerat. Vår forskargrupp har undersökt effekten av enbensstående balans, mätt på kraftplatta under p-pillerfas och uppehållsfas (28). Vi fann ingen generell skillnad i postural kontroll när p-pillerfas jämfördes med uppehållsfas. När kvinnorna delades in utifrån premenstruella symtom (PMS) fann vi dock en signifikant ökning i posturalt svaj i p-pillerfasen hos de med PMS, vilket inte sågs hos kvinnorna utan sådana symtom (28).

P-piller som behandling av PMS

Premenstruella symtom är vanligt förekommande hos normalmenstruerande kvinnor. P-piller har visat sig kunna minska somatiska symtom, såsom bröstspänning och svullnadskänsla. Däremot har effekten av p-piller på mentala, humörsrelaterade symtom inte varit entydig. Hos vissa individer kan p-piller trigga igång dessa symtom (29). Behandlingseffekten av p-piller på PMS verkar vara beroende av typ av

gestagen samt behandlingsregim. Kontinuerlig aktiv p-pillerfas med minskad eller utebliven uppehållsfas har visat sig effektivare än traditionell 21/ 7 regim för att behandla PMS (30).

Fysiologisk och klinisk betydelse

Resultaten är inte helt samstämmiga gällande påverkan av p-piller på fysisk funktion och prestationsförmåga. Det är ett komplicerat forskningsområde och variationen i studieresultat kan bero på att olika gestagener har varierande biologisk profil och skulle kunna ge olika fysiologiska effekter. Som evidensläget är idag gäller allmänna rekommendationer om p-piller även till idrottande kvinnor.

I fortsatta studier behöver specifika gestagener undersökas mot varandra för att förstå effekt på fysisk prestation. Fler studier på idrottsaktiva kvinnor behövs, då sannolikt hormoneffekter skiljer sig åt hos dem jämfört med hos inaktiva. Studiekohorterna behöver vara tillräckligt stora för att kunna dra meningsfulla konklusioner av resultaten.

NYCKELREFERENSER *

9. Rechichi C, Dawson B. Effect on oral contraceptive cycle phase on performance in team sports players. J Sci Med Sports. 2009;12:190-195.*
15. Rickenlund A, Carlström K, Ekblom B, et al. Effects of oral contraceptives on body composition and physical performance in female athletes. J Clin Endocrinol Metab. 2004;89:4364-4370.*
19. Ekenros L, Hirschberg AL, Heijne A, et al. Oral contraceptives do not affect muscle strength and hop performance in active women. Clin J Sports Med. 2013;23:202-207.*
21. Peters C, Burrows M. Androgenicity of the progestin in oral contraceptives does not affect maximal leg strength. Contraception. 2006;74:487-491.*
24. Möller-Nielsen J, Hammar M. Sports injuries and oral contraceptive use: is there a relationship? Sports Med. 1991;12:152-160.*
28. Ekenros L, Hirschberg AL, Bäckström T, et al. Postural control in women with premenstrual symptoms during oral contraceptive treatment. Acta Obstet et Gynecol Scand. 2011;90:97-102.*
30. Nevatte T, O'Brien P, Bäckström T, et al. ISPM consensus on the management of premenstrual disorders. Arch Womens Ment Health. 2013;16:279-291.*

Periodisering av träning under menstruationscykeln

Kroppens variationer under menstruationscykeln är en central del av kvinnors vardag och därför behöver vi bli bättre på att ta hänsyn till detta när vi optimerar träning för idrottande kvinnor.

AV LISBETH WIKSTRÖM-FRISÉN OCH KARIN LARSÉN

Antalet idrottande kvinnor inom motions- och elitidrott har ökat mycket under de senaste decennierna. Trots ökningen är övervägande idrottsforskning genomförd på manliga deltagare och därför finns det endast en begränsad kunskap om hur kvinnor optimalt ska träna för att förbättra styrka och kondition. Ofta nämns svårigheter att kontrollera för hormonella variationer relaterat till menstruationscykeln som orsaker till att kvinnliga deltagare är underrepresenterade i idrottsmedicinska studier.

Träning innebär positiva hälsoeffekter för kvinnor på samma sätt som för män, men högintensiv och tung träning

utan återhämtning och utan tillräcklig energitillförsel kan medföra negativa hälsokonsekvenser. Det finns en risk hos kvinnor att utveckla träningsrelaterade besvär, till exempel menstruationsstörningar, vilket på sikt kan leda till allvarliga medicinska konsekvenser som sänkt benmassa och minskad fertilitet. Det behövs därför ökad kunskap om både kvinnospecifik fysiologi och effekter av menstruationscykeln på styrke- och konditionsträning för hälsosam prestationsutveckling hos kvinnlig idrottare.

Män och kvinnor skiljer sig åt vad gäller produktion av könshormoner och den anabola effekten av testosteron hos män är välkänd. Män har alltid en

relativt konstant nivå av könshormonet testosteron som hjälper till att bygga upp kroppen vid träning. Däremot varierar kvinnors könshormoner under menstruationscykeln vilket kan påverka träningsbarheten eftersom det anses att östrogen är ett anabolt hormon och att progesteron har motsatt effekt. Det är därför av stor betydelse att ytterligare studera effekterna av de kvinnliga könshormonerna på styrka och kondition för en optimal prestationsutveckling hos idrottande kvinnor. Samt att studera hur detta påverkar träningseffekten om man tar hänsyn till hormonernas variation under menstruationscykeln vid träningen.



Lisbeth Wikström-Frisén

Med dr, universitetsadjunkt vid Institutionen för samhällsmedicin och rehabilitering, Idrottsmedicinska enheten, Umeå universitet.



Karin Larsén

Läkare, professor, Rektor vid Gymnastik- och Idrottshögskolan, Stockholm

Styrketräning och menstruationscykeln

De generella rekommendationerna för optimering av styrketräning är att periodisera träningen genom variationer i volym, intensitet och antalet träningstillfällen. För kvinnor har detta skett utan hänsyn till de hormonvariationer som finns under menstruationscykeln. Försök att studera effekterna av östrogen och progesteron vid styrketräning genom att variera antalet träningstillfällen under menstruationscykeln har utförts i två tidigare studier vars resultat tyder på att styrketräning av benen under follikelfasen, första två veckorna i menstruationscykeln hade

en större effekt på utveckling av muskelstyrka jämfört med styrketräning under lutealfasen, sista två veckorna i menstruationscykeln. Östrogen som dominerar under de första två veckorna anses därmed ha en anabol (uppbyggande) effekt på muskler medan progesteron som dominerar under de två sista veckorna anses ha en katabol (nedbrytande) effekt. Dessa studier var dock korta, de hade ingen kontrollgrupp samt utfördes på otränade och medeltränade kvinnor. Ingen undersökning genomfördes om träningen medförde några kvinnospecifika hälsokonsekvenser.

Vi saknar idag fullständig kunskap kring eventuella kvinnospecifika hälso-risker som en alltför högintensiv och för ofta bedriven träning utan tillräcklig återhämtning kan medföra. Vi ville därför i vår interventionsstudie undersöka om man genom att periodisera sin träning efter menstruationscykeln/p-pillercykeln kan erhålla bättre träningseffekter utan att öka antalet träningsstillfällen. Det kan innebära en positiv vinst genom att förbättra prestationen och eventuellt bidra till att motverka utvecklingen av den kvinnliga idrottstriaden med dess komponenter.

Periodiserad styrketräning

Interventionsstudiens syfte var att undersöka om variationen i könshormoner över menstruationscykeln/p-pillercykeln kan nyttjas för att ytterligare optimera träningsmodeller för idrottande kvinnor. Vidare undersöktes om träningen medförde negativa träningsrelaterade konsekvenser på könshormoner, kortisol, tillväxthormon, benmassa i rygg samt kroppsfett. I studien deltog 59 kvinnor, indelade i tre grupper

(19, 19, 21), som alla tränade styrkeövningar för benen lika många tillfällen samt att de fortsatte med sin tidigare ordinarie träning. Två grupper tränade benen periodiserat fem gånger per vecka under de två första respektive de två sista veckorna i menstruations-/p-pillercykeln samt en gång per vecka de resterande veckorna och en kontrollgrupp tränade regelbundet tre gånger per vecka under hela perioden.

Alla kvinnor noterade sin träning i en träningsdagbok som kontrollerades varje månad.

Vid ett återtest fick kvinnorna utvärdera hur de upplevt sin träningsmodell på en tregradig skala. Fynden i interventionsstudien visade att högfrekvent benstyrketräning under de två första veckorna av menstruations-/p-pillercykeln resulterade i signifikant ökning av muskelkraft (hopptest) och muskelstyrka (Biodex) samt muskelmassa i benen.

I gruppen med högfrekvent träning de sista två veckorna av menstruations-/p-pillercykeln påvisades inga signifikanta öknings. Även gruppen som tränade regelbundet ökade sin muskelkraft samt muskelstyrka i ett av benen, men ingen ökning i muskelmassa kunde identifieras.

Vid jämförelse mellan träningsgrupperna visade träning de första två veckorna av menstruations-/p-pillercykeln samt regelbunden träning en signifikant större ökning av styrka i benen jämfört med träning de två sista veckorna av cykeln. Samma mönster av effekter påvisades för kvinnor med och utan p-piller. Det kan bero på att kvinnor i gruppen som tränade de första två veckorna främst använde trifasiska p-piller som efterliknar menstruationscykelns hor-

monvariationer. Inga negativa effekter relaterade till den kvinnliga idrottstriaden uppmättes av den periodiserade högfrekventa träningen. Vidare upplevdes högfrekvent träning under de första två veckorna av menstruations-/p-pillercykeln som mer positiv jämfört med träning under de två sista veckorna samt jämfört med regelbunden träning. Således är det fördelaktigt att bedriva periodiserad styrketräning för kvinnor i relation till menstruations-/p-pillercykeln då den är förlagd till de första två veckorna av cyklerna. Kvinnliga idrottare och deras tränare bör därför ta hänsyn till kvinnans menstruationscykel vid träningsplaneringen.

Östrogen och progesteron har en betydande roll inom muskelfysiologi och östrogen har visat sig påverka effekten av träning på muskelstyrka. En ytterligare förklaring till de positiva styrkeeffekterna av den periodiserade träningen under de två första veckorna i menstruationscykeln jämfört med periodiserad träning de sista två veckorna kan bero på androgena hormoner som ökar just före och vid ägglossning.

Menstruationsstyrd styrketräning periodiserat till de första två veckorna skulle kunna innebära att annan träning, till exempel att konditionsträning kan periodiseras till de sista två veckorna i menscykeln. Därmed skulle kvinnliga idrottare kunna optimera sin prestationsutveckling med bibehållna menstruationer och eventuellt minska negativa motionsrelaterade hälsokonsekvenser.

Ytterligare forskning behövs för att undersöka effekterna av periodiserad konditionsträning utifrån menstruationscykeln. I dagens läge kräver satsning på tävlingsidrott en hög tränings-

	Pre-test at day 7 in the first menstrual/OC cycle and start of the 16 week training period												Post-test at day 7 in the last menstrual/OC cycle and the training period ends											
	Day in the menstrual/OC cycle																							
	1	7	15	22	1	7	15	22	1	7	15	22	1	7	15	22	1	7	15	22	1	7	15	22
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	14	21	28	6	14	21	28	6	14	21	28	6	14	21	28	6	14	21	28	6	14	21	28
Group 1: Weekly training sessions		5	1	1	5	5	1	1	5	5	1	1	5	5	1	1	5							
Group 2: Weekly training sessions		1	5	5	1	1	5	5	1	1	5	5	1	1	5	5	1							
Control group: Weekly training sessions		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							

Figur 1.
Träningsprogram för 16 veckor av periodiserad styrketräning för benen, grupp 1 och grupp 2, samt regelbunden träning för kontrollgruppen. Benstyrkepass 12 ggr/månad, totalt 48 ggr under studieperioden.

dos. Kan man genom att periodisera sin styrke- respektive konditionsträning efter menstruationscykeln erhålla bättre tränings effekt utan att öka antalet tränings tillfällen innebär detta en stor vinst.

Konditionsträning och menstruationscykeln

Periodisering av konditionsträning

Även gällande konditionsträning är det visat att periodisering kan öka effekten av träningen. Speciellt när målet med träningen kräver både styrka och uthållighet. Idag finns dock inga studier med konditionsträning periodiserad i relation till menstruationscykeln.

Aerob kapacitet och menstruationscykelns faser

Däremot finns en del forskning kring fysiologisk respons på aerob belastning under menstruationscykelns olika faser. Tyvärr är resultaten från dessa studier inte entydiga. Delvis beror detta på allt för små grupper i en del av studierna.

Det maximala syreupptaget, tid till utmattning och mjölksyra respektive ventilatoriska trösklar vid ett ramptest är i dessa studier oftast oförändrat mellan follikel- och lutealfasen, även om det också finns studier som visar både en ökning och minskning av syreupptag och tid till utmattning under lutealfasen.

En studie visade att tiden till utmattning ökade till det dubbla på 90 procent av VO_2 max under lutealfasen jämfört med follikelfasen. Denna ökning sammanföll med lägre mjölksyranivåer under lutealfasen. Vid lägre belastningar (70 procent av VO_2 max) har varierande resultat framkommit. I de studier som visar ökning är den mest uttalad i studier som är utförda på hög höjd.

Eftersom man under studier av variationer över en menstruationscykel studerar relativt små förändringar är det viktig med hög reproducerbarhet på testerna. De tester som har bästa reproducerbarheten är så kallade "Time Trial" tester med 1-3 procents variation. När denna typ av tester använts har man kunnat visa en 13 procent snabbare användning av kolhydrater under follikelfasen vilket kan vara en fördel under arbete med kortare duration.

Vid en motsvarande studie men där testet var 16 km cykling hittade man inte någon skillnad mellan follikelfasen och lutealfasen.

Det finns även studier som visar att

ventilatoriska trösklar infinner sig vid en högre procent av VO_2 max i den tidiga follikelfasen respektive att tröskeln för 4 mmol mjölksyra infinner sig vid en högre procentuell andel av VO_2 max i lutealfasen. Det finns också ett flertal rapporter om att mjölksyra i blod är lägre under lutealfasen än under follikelfasen. Detta tyder på en lägre anaerob glykolys under lutealfasen.

Sammanfattningsvis har man i cirka hälften av studierna av variation av aerob kapacitet mellan menstruationscykelns olika faser hittat variationer i kapacitet.

Metabolism och menstruationscykelns faser

Både östrogen och progesteron påverkar den metabola responsen vid fysisk aktivitet, speciellt vid relativt fasta. Östrogen påverkar glukosmetabolismen genom att påverka både nybildandet av glukos och glukosupptaget i muskulaturen. Denna östrogeneffekt verkar dock vara beroende av belastning och behovet av endogen glukosfrisättning. Östrogen påverkar också insulinkänsligheten och ger möjligen större glykogeninlagring medan progesteron istället leder till insulinresistens. Det första ger en hög maximal kapacitet medan det andra leder till en längre submaximal uthållighet.

Det finns också studier som genom indirekt kalometri visar en högre fettmetabolism i follikelfasen jämfört med lutealfasen. En lägre RER (respiratoriska exchange ratio) som ett tecken på högre fettmetabolism ses också under träning när kvinnor får östrogen utan progesteron. I djurstudier finns också klara bevis för att östrogen kan öka lipolysen och tillgängligheten av fria fettsyror.

Nyligen har man också påvisat att oxidationen av aminosyror är högre under lutealfasen än under follikelfasen, vilket har föreslagits vara relaterat till att progesteron påverkar proteinomsättningen med en ökad katabolism. Östrogen har däremot en anabol effekt.

Ovan är en del av de relativt få studier återgivna som studerat effekten av menstruationscykelns hormoner på aeroba kapacitet och metabolism. De resultat som man funnit här ger tillräckliga bevis för de kvinnliga könshormonernas effekt, tillsammans med de djurstudier som visar östrogeninducerad bättre uthållighet och metabola va-

riationer under menstruationscykelns olika faser, för att motivera ytterligare studier inom området. Dessa studier bör innehålla frågeställningar relaterade både till variationen av östrogen men också variationen av östrogen/progesteron kvoten så väl som studier av periodiserad konditionsträning relaterad till menstruationscykelns olika faser på samma sätt som beskrivits för styrketräning ovan. En sådan studie har påbörjats men ännu ej slutförts.

REFERENSER

- Bruinvels G, Burden RJ, McGregor AJ, et al. Sport, exercise and the menstrual cycle: where is the research? Br. J. Sports Med. 2016;0(0):bjsports-2016-096279.
- Costello JT, Bieuzen F, Bleakley CM. Where are all the female participants in Sports and Exercise Medicine research? Eur. J. Sport Sci. 2014;14(8):847-851.
- Goodman LR, Warren MP. The female athlete and menstrual function. Curr. Opin. Obstet. Gynecol. 2005;17(5):466-470.
- Kraemer WJ, Ratamess N a. Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. Sports Med. 2005;35(4):339-61.
- Oosthuysen T, Bosch AN. The Effect of the Menstrual Cycle on Exercise Metabolism Implications for Exercise Performance in Eumenorrhoeic Women. Sports Med 2010; 40 (3): 207-227.
- Ratamess NA, Alvar BA, Evetoch TK, et al. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. Med. Sci. Sports Exerc. 2009;41(3):687-708.
- Reis E, Frick U, Schmidtbleicher D. Frequency variations of strength training sessions triggered by the phases of the menstrual cycle. Int J Sport. Med 1995;16(8):545-550.
- Sung E, Han A, Hinrichs T, Vorgerd M, Manchado C, Platen P. Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in young women. Springerplus 2014;3:1-10.
- Wikström-Frisén L, Boraxbekk C-J, Henriksson-Larsén K. Effects on power, strength and lean body mass of menstrual/oral contraceptive cycle based resistance training. J. Sports Med. Phys. Fitness 2015;56:1-10.
- Wikström-Frisén L, Boraxbekk C-J, Henriksson-Larsén K. Increasing training load without risking the female athlete triad: menstrual cycle based periodized training may be an answer? J. Sports Med. Phys. Fitness 2017;11:



Foto Bildbyrån, Hässleholm

Fysisk aktivitet under och efter graviditet

Allt mer evidens finns för att många graviditetsrelaterade komplikationer kan förebyggas och behandlas med fysisk aktivitet. Fortfarande råder dock en viss osäkerhet kring hur intensivt en elitidrottsskvinna kan träna under sin graviditet. Säker återgång till träning och tävling efter graviditet är även debatterat.

AV CECILIA FRIDÉN

Länge avråddes kvinnor från att vara fysiskt aktiva under och efter graviditet. Nuvarande riktlinjer är mindre restriktiva och är de samma som för övriga befolkningen vid en normal graviditet. Allt mer evidens finns för att många graviditetsrelaterade komplikationer kan förebyggas och behandlas med fysisk aktivitet. Fortfarande råder dock en viss osäkerhet kring hur intensivt en elitidrottsskvinna kan träna under sin graviditet. Säker återgång till träning och tävling efter graviditet är även debatterat.



Cecilia Fridén

Docent, leg sjukgymnast. Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, sektionen för fysioterapi, Karolinska Institutet

Fysiologiska anpassningar

Under graviditet sker en rad fysiologiska förändringar som anpassar kroppen till de ökade kraven som graviditeten innebär. Det kardiovaskulära systemet påverkas redan i början av graviditeten för att säkerställa blodtillförseln till fostret ⁽¹⁾. De ökade progesteronnivåerna relaxerar den glatta muskulaturen i blodkärlen vilket leder till en kärldilatation. Kärldilatationen gör att utrymmet i cirkulationssystemet blir större vilket leder till ett minskat venöst återflöde som minskar hjärtats fyllnadsgrad och därmed minskar slagvolymen. Detta kan liknas vid reaktionerna vid vätskebrist och kan ge upphov till en rad biverkningar såsom hypotoni, yrsel, illamående, trötthet, blekhet, takykardi och svettningar ⁽²⁾.

Kroppen anpassar sig snart efter den minskade blodvolymen i förhållande till utrymmet genom att öka plasmavolymen, vilket i sin tur leder till ett ökat venöst återflöde och ökad slagvolym ⁽²⁾. Antalet röda blodkroppar ökar också, dock inte i samma proportion som den ökande plasmavolymen. Totalt ökar blodvolymen med upp mot 40–50 procent under graviditeten ⁽³⁾. Den ökade blodvolymen leder till anpassningar av hjärtat med ökad hjärtvolym, ökad hjärtfrekvens och ökad hjärtminutvolym ⁽³⁾. Den ökade blod-

volymen tillsammans med den ökade blodcirkulationen till den reproduktiva vävnaden gör att fostret blir välförsörjt med syre och näringsämnen. Blodtrycket påverkas också under en normal graviditet genom att såväl det systoliska som det diastoliska trycket sjunker ⁽⁴⁾.

De förändrade hormonnivåerna under graviditet påverkar det respiratoriska systemet redan tidigt i graviditeten för att skydda fostret mot syrebrist och acidosis ^(1, 5). Kemoreceptorerna i andningscentrum påverkas så att kvinnan blir mer känslig för koldioxid och ventilationen ökar med mellan 40–50 procent under vila. Trots detta upplever många kvinnor en känsla av andnöd mot slutet av graviditeten vilket främst orsakas av det ökade trycket på lungorna från diafragma ⁽¹⁾.

Ämnesomsättningen ökar under graviditeten och leder till en förhöjd kroppstemperatur. En temperatur över 39 grader har i djurstudier visats kunna leda till fosterskador ^(1, 3, 5). Gravida kvinnor har genom kärldilatation ett ökat blodflöde till huden, en ökad svettkörtelsaktivitet och en ökad ventilation som underlättar regleringen av kroppstemperaturen.

Regleringen av blodsockernivåer påverkas under graviditeten. Graviditetshormonerna gör kvinnan mindre

känslig för insulin. Kraven på insulinproduktionen ökar från graviditetsvecka 20 för att vara som störst under vecka 30–34. Kvinnor med nedsatt kapacitet för att producera insulin kan därför drabbas av graviditetsdiabetes. I Sverige drabbas färre kvinnor av graviditetsdiabetes (1,5 procent) jämfört med andra europeiska länder (5,4 procent) ⁽⁶⁾. Siffran i Sverige kommer med största sannolikhet att öka då övervikt och fetma är en av riskfaktorerna för graviditetsdiabetes. Antalet kvinnor med övervikt och fetma har ökat stadigt och 2015 var ca 25 procent överviktiga och 14 procent obesa vid inskrivning på möravårdcentralen.

Viktuppgången som sker under graviditeten består förutom av fostrets vikt, av livmodern, moderkakan, fostervattnet, bröstkörtlarna och den ökade blodvolymen. För en kvinna som är normalviktig innan graviditet är 12 kilo en tillräcklig viktuppgång ⁽⁷⁾. Trots detta är den genomsnittliga viktuppgången cirka 14 kilo i Sverige och många går upp mycket mer än så. Många kvinnor beskriver graviditeten som början på en viktuppgång som fortsätter efter graviditeten. En redan överviktig kvinna behöver inte lika stor viktuppgång för att fostret ska må bra medan en underviktig kvinna kan behöva gå upp långt mer än de rekommenderade 12 kilona ⁽¹⁾.

Muskler, leder och ligament påverkas också av graviditetshormonerna och tillsammans med den tyngdpunktsförskjutning som sker i takt med att fostret växer kan det leda till muskuloskeletal besvär. Länd- och bäckenrelaterad smärta är de vanligaste problemen och drabbar hälften av alla gravida kvinnor ^(8, 9) och är den vanligaste orsaken till sjukskrivning ⁽¹⁰⁾.

Träning under graviditet

Det har hänt mycket kring synen på fysisk aktivitet under graviditet under de senaste årtiondena. Riktlinjerna har succesivt blivit mindre restriktiva och mer evidens finns för att fysisk aktivitet kan förebygga och behandla vissa graviditetskomplikationer. Det saknas dock fortfarande mycket kunskap om vilken duration, intensitet och frekvens av aktiviteten som är lämplig för att nå bästa effekt. Välgjorda studier med högt bevisvärde är begränsade inom många områden varför evi-

densstyrkan fortfarande är låg eller måttlig i många fall.

Många av de fysiologiska anpassningar som sker hos den gravida kvinnan liknar dem som sker vid uthållighetsträning. Vältränade kvinnor anses därför snabbare kunna anpassa sig efter de nya förhållandena som en graviditet innebär och är bättre förberedda för de ökade belastningarna ⁽²⁾. Några av de komplikationer som kan förebyggas och behandlas med fysisk aktivitet beskrivs nedan.

Hypertoni

Graviditetsinducerad hypertoni drabbar cirka 6 procent av alla gravida kvinnor ⁽¹⁾. De främsta riskfaktorerna för att drabbas av hypertoni är övervikt, fetma, njursjukdom och ärftlighet. Det finns evidens för att fysisk aktivitet kan sänka och normalisera såväl det systo-



Kvinnor som inte har tränat innan graviditeten kan med fördel börja träna under graviditeten. Dessa kvinnor bör, precis som icke-gravida kvinnor, tänka på att långsamt stegra träningen

liska som det diastoliska blodtrycket hos icke-gravida kvinnor. Studier på gravida har visat motstridiga resultat men en studie har visat att strukturerad träning påbörjad i tidig graviditet kan förebygga hypertoni ⁽¹¹⁾. Det saknas fortfarande studier på träning som behandling av graviditetsinducerad hypertoni ⁽¹⁾.

Preeklampsi

Ett förhöjt blodtryck tillsammans med äggvita i urinen som utvecklats efter graviditetsvecka 20 kallas havandeskapsförgiftning, preeklampsi. Preeklampsi drabbar ca två till åtta procent av gravida kvinnorna i världen där Sverige ligger i det lägsta spannet. Detta är ett allvarligt tillstånd. Det finns väldigt sparsamt med forskning kring hur fysisk aktivitet kan förebygga preeklamp-

si. De få studier som finns har relativt lågt bevisvärde och har använt olika intensitet av träning men de tyder på att fysisk aktivitet under de första 20 veckorna av graviditeten minskar risken för att utveckla preeklampsi ⁽¹⁾. Träningens intensitet och den totala energiförbrukningen under träningen verkar ha betydelse för utfallet.

Graviditetsdiabetes

Såväl konditions- som styrketräning underlättar regleringen av blodsockernivån i kroppen eftersom träning gör vävnaderna mer känsliga för insulin, även under vila. Träning gör även att genomsläppligheten för socker till muskeln ökar. Träningseffekt kvarstår under 24–48 timmar efter ett träningspass. Kroppens behov av insulin minskar därmed och det räcker med två till tre träningspass per vecka för att öka insulinkänsligheten. Måttlig träning under graviditet har visat sig kunna förebygga men även behandla graviditetsdiabetes ⁽¹²⁾. Övervikt och fetma, som också är riskfaktorer för graviditetsdiabetes, kan förebyggas med fysisk aktivitet i kombination med bra kost.

Ländryggssmärta och bäckenrelaterad smärta

De bakomliggande mekanismerna till ländryggssmärta och bäckenrelaterad smärta är inte helt fastställda men biomekaniska och hormonella faktorer finns som förklaring. Tidig diagnostik, fysisk aktivitet och individuell behandling som inkluderar stabiliserande träning kan ha positiv effekt på smärtan ^(5, 13).

Bäckenbotten

De hormonella förändringarna tillsammans med den ökade tyngden på bäckenbotten som graviditeten utgör kan leda till dysfunktion som t.ex. urin- och eller analinkontinens, tömningsproblem, prolaps, sexuella besvär och smärta ⁽¹⁴⁾. Vaginal förlossning, övervikt och fetma är ytterligare riskfaktorer. Urininkontinens förekommer hos mellan 6–67 procent under graviditet ⁽¹⁴⁾. Träning av bäckenbotten såväl före, under, som efter graviditet är effektivt för att förebygga dessa problem ^(1, 5). Det är dock viktigt att kvinnan får rätt instruktion så att hon tränar på ett optimalt sätt.

Riktlinjer för fysisk aktivitet för kvinnor med olika träningsbakgrund

De rådande rekommendationerna för fysisk aktivitet under graviditet gäller för hur fysiskt aktiva gravida kvinnor bör vara för att nå hälsosamma effekter. Kvinnor som inte har tränat innan graviditeten kan med fördel börja träna under graviditeten. Dessa kvinnor bör, precis som icke-gravida kvinnor, tänka på att långsamt stegra träningen för att på sikt uppnå en aktivitetsnivå som motsvarar de rekommenderade 150 minuter i veckan på en måttlig intensitetsnivå⁽⁵⁾. Börjar kvinnan träna under graviditeten uppnår hon många av de positiva effekter som redan tränade kvinnor har⁽²⁾.

Den som redan tränar på motionsnivå och har gjort det en tid innan graviditeten kan fortsätta precis som vanligt med träningen. Detta gäller så länge graviditeten är normal, utan komplikationer. I slutet av graviditeten kan en del kvinnor behöva byta ut viktbelastande övningar, som till exempel löpning eller aerobics, till mer skonsamma, avlastande träningsformer.

De rekommendationer som finns kring fysisk aktivitet är anpassade till medelintensiv motionsträning. Det finns inte lika tydliga rekommendationer för träning på elitnivå. En expertgrupp har nyligen tagit initiativ till en serie artiklar som fokuserar på elitidrottande gravida kvinnor^(1, 15, 16). Mycket tyder på att kvinnor kan fortsätta att träna på en hög intensitetsnivå under hela graviditeten men evidensen är ofta låg och baserad på fallstudier eller på studier med lågt eller måttligt bevisvärde. Elitidrottare rekommenderas ha en tät kontakt med en barnmorska och obstetriker under hela graviditeten⁽⁵⁾.

Fysiologiska anpassningar efter graviditet

Direkt efter förlossningen slutar moderkakan att producera östrogen och när barnet börjar amma frisätts oxytocin från hypofysen. Oxytocinet påverkar livmoderns sammandragning och efter cirka sex veckor har livmodern återgått till sin normala vikt. Plasmavolymen minskar åter och blodvolymen återgår till det normala redan ett par dagar efter förlossningen⁽¹⁷⁾. Urinmängden ökar direkt efter förlossning vilket gör att vätska som samlats under

graviditeten drivs ut och kroppen börjar återgå till sin normala vikt. Även progesteronnivåerna sjunker vilket gör att andningsdjup och kroppstemperatur återgår till det normala. Likaså sjunker insulinbehovet snabbt och har normaliserats redan ett par dagar efter förlossningen. Från att ha haft väldigt höga nivåer av kvinnliga könshormoner sjunker nu nivåerna till mer klimakteriella förhållanden.

Många faktorer påverkar hur snabbt en kvinna kan återgå till fysisk aktivitet efter förlossning. De som har kunnat fortsätta sin träning under hela graviditeten har ofta lättare att snabbt återuppta träning. Det finns många fördelar med att snabbt komma igång med fysisk aktivitet. Många av de positiva fysiologiska förändringar som skett i kroppen kan bibehållas om träningen snabbt återupptas. Den ökade hjärtvolymen, den ökade blodmängden och slagvolymen som ger positiva konditionseffekter kan bibehållas⁽²⁾. Studier har visat att kvinnor som återupptar sin träning tidigt efter graviditeten har bättre syreupptagningsförmåga, lägre andel kroppsfett, högre energiomsättning, ökad insulinkänslighet, bättre mental hälsa och är mer energiska jämfört med inaktiva kvinnor⁽²⁾. Många elitaktiva kvinnor upplever att de blir bättre efter graviditet. De fysiologiska effekterna skulle kunna vara en förklaring. Samtidigt ska man vara medveten om att det för andra kan vara svårt att komma tillbaka och en del lyckas aldrig komma tillbaka till träning/tävling på samma nivå som innan graviditeten.

Riktlinjer för träning efter graviditet

Riktlinjerna för fysisk aktivitet efter förlossning har länge varit otydliga och varit mer byggda på erfarenhet än på evidens. De rekommendationer som finns^(3, 5, 18) är de samma som för icke-gravida kvinnor. Den fysiska aktiviteten ska återupptas succesivt direkt efter förlossning om den har varit utan komplikationer⁽³⁾ och vara ”medicinskt säker”⁽¹⁸⁾. Nyligen publicerades en konsensusartikel kring återgång till idrott efter graviditet⁽¹⁶⁾. Denna artikel belyser det svaga evidensläget för såväl motions- som elitidrottare.

Förekomsten av bäckenbottendysfunktion och urininkontinens är hög de första månaderna efter förlossning. Det finns stark evidens för att bäcken-

bottenträning hjälper kvinnor med urininkontinens och svagare evidens för att träningen även kan användas som prevention⁽¹⁶⁾.

Sammanfattning

Sammanfattningsvis finns fortfarande stora brister i evidens för effekter av fysisk aktivitet under graviditet och ännu större brister efter graviditet. Det samlade evidensläget är att fysisk aktivitet är bra och kan förebygga och behandla flera graviditetskomplikationer. Fortsatt forskning behövs för att ta reda på optimal duration, intensitet och frekvens och var gränsen går för när träningen kan övergå till att bli skadlig för den gravida kvinnan och fostret.

REFERENSER

1. Bø K, Artal R, Barakat R, Brown W, Davies GA, Dooley M, et al. Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 1-exercise in women planning pregnancy and those who are pregnant. *Br J Sports Med*. 2016;50(10):571-89.
2. Clapp JF. Exercising through your pregnancy. Omaha: Addicus Books, 2002.
3. Artal R, O'Toole M. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br J Sports Med*. 2003;37(1):6-12; discussion.
4. Pivarnik JM. Cardiovascular responses to aerobic exercise during pregnancy and postpartum. *Semin Perinatol*. 1996;20(4):242-9.
5. Josefsson A, Haakstad LA, Bö K. FYSS-Rekommendationer om fysisk aktivitet vid graviditet. http://fyss.se/wp-content/uploads/2015/02/FYSS-kapitel_FA_vid_graviditet.pdf
6. Eades CE, Cameron DM, Evans JMM. Prevalence of gestational diabetes mellitus in Europe: A meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;129:173-81.
7. Rasmussen KM, Catalano PM, Yaktine AL. New guidelines for weight gain during pregnancy: what obstetrician/gynecologists should know. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2009;21(6):521-6.
8. Wu WH, Meijer OG, Uegaki K, Mens JM, van Dieën JH, Wuisman PI, et al. Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPP), I: Terminology, clinical presentation, and prevalence. *Eur Spine J*. 2004;13(7):575-89.

9. Vleeming A, Albert HB, Ostgaard HC, Sturesson B, Stuge B. European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. *Eur Spine J*. 2008;17(6):794-819.
10. Mogren I. Perceived health, sick leave, psychosocial situation, and sexual life in women with low-back pain and pelvic pain during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2006;85(6):647-56.
11. Barakat R, Pelaez M, Cordero Y, Perales M, Lopez C, Coterón J, et al. Exercise during pregnancy protects against hypertension and macrosomia: randomized clinical trial. *Am J Obstet Gynecol*. 2016;214(5):649.e1-8.
12. Hegaard HK, Pedersen BK, Nielsen BB, Damm P. Leisure time physical activity during pregnancy and impact on gestational diabetes mellitus, pre-eclampsia, preterm delivery and birth weight: a review. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2007;86(11):1290-6.
13. Pennick V, Liddle SD. Interventions for preventing and treating pelvic and back pain in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013(8):CD001139.
14. Bø K, Berghmans B, Mørkved S, Van Kampen M. Evidence-based physical therapy for the pelvic floor, Bridging science and clinical practice: Elsevier; 2007.
15. Bø K, Artal R, Barakat R, Brown W, Dooley M, Evenson KR, et al. Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 2-the effect of exercise on the fetus, labour and birth. *Br J Sports Med*. 2016.
16. Bø K, Artal R, Barakat R, Brown WJ, Davies GAL, Dooley M, et al. Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016/17 evidence summary from the IOC Expert Group Meeting, Lausanne. Part 3-exercise in the postpartum period. *Br J Sports Med*. 2017.
17. Mottola MF. Exercise in the postpartum period: practical applications. *Curr Sports Med Rep*. 2002;1(6):362-8.
18. Wolfe LA, Davies GA, School of Physical and Health Education DoOaGaP, Queen's University, Kingston, Ontario, Canada. Canadian guidelines for exercise in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol*. 2003;46(2):488-95.

Menstruationsstörning hos unga idrottare

Menstruationsstörningar är vanligt bland unga elitidrottande ungdomar. Trots att störningarna kan få allvarliga konsekvenser råder stor okunskap om området inom idrottsrörelsen. Utbildning av aktiva och tränare är nödvändig för att komma till rätta med problemet.

AV CECILIA FRIDÉN

Åldern för menstruationsdebut (menarche) är runt 13 år i Sverige. Om menarche inte inträffat före 16 års ålder bör unga kvinnor utredas för att fastslå orsaken. Undervikt, hård fysik träning och stress är några orsaker till försenad menarche (primär amenorré) ⁽¹⁾. Body Mass index (BMI) har visats korrelera med ålder för menarche ⁽²⁾. Det har debatterats om hård träning i ungdomsåren kan försena menarche eller om den styrs av genetiska faktorer. Genetiska faktorer påverkar med säkerhet vilken idrott en ung flicka väljer och kan bli framgångsrik i. Senare studier visar dock att hög träningsintensitet och antal år med hård träning i ungdomsåren påverkars ålder för menarche ^(3, 4).

Menstruationsbortfall (sekundär

amenorré) definieras som utebliven menstruation efter menarche i mer än tre månader. Oregelbunden menstruation (oligomenorré) definieras som menstruationer med mer än 35 dagars mellanrum. Primär- och sekundär amenorré tillsammans med oligomenorré slås ofta ihop och benämns menstruationsstörning. Eftersom definitionen skiljer sig mellan olika studier kan det vara svårt att göra jämförelser. Ett ytterligare problem i studier på ungdomar är att menstruationscykeln ofta är oregelbunden de första ett till två åren efter menarche vilket är helt normalt.

Förekomsten av menstruationsstörning är vanligare bland vuxna kvinnliga elitidrottare jämfört med normalbefolkningen ⁽⁵⁾. Bland idrottande ung-

domar har siffran rapporterats vara 18–54 procent ⁽⁶⁻⁸⁾. Preliminära resultat från en studie på ca 300 elitaktiva kvinnliga elever mellan 16–19 år på Sveriges riksidsrottsgymnasier visar att cirka 32 procent hade någon form av menstruationsstörning (von Rosen et al, opublicerad data). Denna studie bygger på självrapporterade data och är inte hormonellt verifierade. Siffrorna stämmer dock väl överens med tidigare studier.

Den kvinnliga idrottstriaden

Begreppet den kvinnliga idrottstriaden myntades redan på 1990-talet och definierades då som ätstörning tillsammans med menstruationsstörning och benskörhet. Begreppet omdefinierades

något 2007 då ätstörning byttes ut mot för lågt energiintag i förhållande till träningsmängd, med eller utan ätstörning⁽⁵⁾. Detta gör att fler idrottsaktiva kvinnor kan relatera till begreppet. Våldigt få studier har kartlagt förekomsten av alla tre komponenter i triaden medan ett fåtal har studerat menstruationsstörning tillsammans med otillräckligt energiintag⁽⁹⁾. Förekomsten av dessa två komponenter tillsammans var mellan 5–16 procent bland unga elitaktiva idrottare, beroende på vilken idrott som studerades⁽⁹⁾.

Den kvinnliga idrottstriaden kan leda till allvarliga konsekvenser på såväl kort som lång sikt. Under ungdomsåren utvecklas skelettet som mest och ungefär hälften av den maximala benmassan byggs upp under dessa år⁽¹⁰⁾. Om detta inte sker utan skelettutvecklingen snarare hämmas, kan det leda till benskörhet senare i livet med ökad risk för frakturer. Även på kort sikt kan triaden leda till ökad risk för muskuloskeletala skador som t ex stressfrakturer⁽¹¹⁾. Till en början kan vikttnedgång öka prestationen, framförallt inom konditions- och estetiska idrotter där kroppsvikten ofta har stor betydelse. På sikt resulterar dock triaden många gånger i nedsatt prestation, skada och för tidigt avslut av den idrottsliga karriären. Trots att de tre olika komponenterna i triaden har varit kända under årtionden är det fortfarande många aktiva och tränare som betraktar menstruationsstörning som ett normalt resultat av hård träning och är inte medvetna om de kort- och långsiktiga konsekvenserna.

P-piller

Trots att det fortfarande inte är helt klarlagt hur p-piller påverkar idrottsprestation och skaderisk är det lika vanligt bland idrottare att använda p-pillar som i normalbefolkningen. I studien på Sveriges riksidsrottsgymnasier rapporterade 33 procent att de använde någon sorts p-pillar (von Rosen, opublicerad data). Den siffran är dock lägre jämfört med övriga svenska ungdomar mellan 14–19 år, där ungefär 42 procent använde p-pillar⁽¹²⁾. Den lägre siffran bland idrottare skulle kunna bero på en oro för viktuppgång. Den oron verkar dock vara obefogad då BMI inte skiljde sig mellan gruppen som använde p-pillar jämfört med gruppen utan. En regelbunden menstruation betraktas ofta som ett bevis

på att kroppen är i hormonell balans. P-pillar kan därför inge en falsk trygghet då en bortfallsblödning uppstår mellan p-pillarkartorna. Denna blödning kan dock inte jämföras med en normal menstruation då den inte styrs av den egna hormonproduktionen. För de kvinnor som står på p-pillar blir det då extra viktigt att uppmärksamma andra tecken på för lågt energiintag i förhållande till träningsmängd såsom vikttnedgång, förändrat ätbeteende och överträningsymtom t ex nedsatt prestation, sömnproblem eller nedstämdhet. P-pillar används ibland som skydd för benskörhet vid menstruationsstörning. Denna behandling skall genomföras samtidigt som de underliggande orsakerna till menstruationsbortfallet åtgärdas.

Kompetens och utbildning

Ett antal studier visar att såväl aktiva som tränare men även viss medicinsk personal har stora kunskapsluckor kring de ingående komponenterna i idrottstriaden och konsekvenserna av dessa^(13–15). Utbildning av aktiva, tränare, föräldrar och medicinsk personal är nödvändig för att komma till rätta med problemen. Kunskapen behöver användas i förebyggande syfte, men även för att upptäcka och behandla problemen i tid^(5, 13, 14). Kunskap kring uppkomst, patofysiologi, tränings- och näringslära är nödvändiga för att kunna upptäcka varningstecken och identifiera riskfaktorer för de olika komponenterna i triaden⁽¹⁴⁾. Forskare är överens om att behandlingen bör ske i multiprofessionella team bestående av t ex läkare, dietist, fysioterapeut och psykolog (framförallt vid ätstörning). Även tränaren och eventuellt föräldrar bör vara involverad i detta team^(14, 16). Skolan har ett stort ansvar i detta⁽¹⁶⁾ speciellt på idrottsinriktade gymnasier. Många elever på dessa gymnasier flyttar hemifrån för första gången och skall klara såväl skola och idrott som mat och sömn på egen hand, utan dagligt stöd från föräldrar⁽¹⁷⁾. Det blir extra viktigt för dessa skolor att skapa en god idrottslig utvecklingsmiljö för sina elever. Idrottsskador är mycket vanligt förekommande på Sveriges riksidsrottsgymnasier^(17, 18) och många elitidrottande elever avslutar sin satsning i samband med gymnasietiden⁽¹⁹⁾. Medicinsk kompetens saknas ofta runt den elitaktiva ungdomen.

Det är fortfarande tabubelagt att prata om menstruationsrelaterade problem och många aktiva vittnar om att det inte känns bekvämt att prata med sin tränare eller medicinsk personal om denna typ av frågor. Därför är det av ännu större vikt att tränare och medicinska team kring idrottaren har tillräcklig kunskap och känner sig bekväma med att ta upp dessa frågor.

REFERENSER

1. Maïmoun L, Georgopoulos NA, Sultan C. Endocrine disorders in adolescent and young female athletes: impact on growth, menstrual cycles, and bone mass acquisition. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014;99(11):4037–50.
2. Gavela-Pérez T, Garcés C, Navarro-Sánchez P, López Villanueva L, Soriano-Guillén L. Earlier menarcheal age in Spanish girls is related with an increase in body mass index between prepubertal school age and adolescence. *Pediatr Obes.* 2015;10(6):410–5.
3. Dusek T. Influence of high intensity training on menstrual cycle disorders in athletes. *Croat Med J.* 2001;42(1):79–82.
4. Georgopoulos NA, Roupas ND, Theodoropoulou A, Tsekouras A, Vagenakis AG, Markou KB. The influence of intensive physical training on growth and pubertal development in athletes. *Ann NY Acad Sci.* 2010;1205:39–44.
5. Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP, et al. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(10):1867–82.
6. Hoch AZ, Pajewski NM, Moraski L, Carrera GF, Wilson CR, Hoffmann RG, et al. Prevalence of the female athlete triad in high school athletes and sedentary students. *Clin J Sport Med.* 2009;19(5):421–8.
7. Nichols JF, Rauh MJ, Lawson MJ, Ji M, Barkai HS. Prevalence of the female athlete triad syndrome among high school athletes. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006;160(2):137–42.
8. Nichols JF, Rauh MJ, Barrack MT, Barkai HS, Pernick Y. Disordered eating and menstrual irregularity in high school athletes in lean-build and non-lean-build sports. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2007;17(4):364–77.
9. Thein-Nissenbaum JM, Carr KE. Female athlete triad syndrome in the high school athlete. *Phys Ther Sport.* 2011;12(3):108–16.
10. Thein-Nissenbaum J. Long term consequences of the female athlete triad. *Maturitas.* 2013;75(2):107–12.

11. Thein-Nissenbaum JM, Rauh MJ, Carr KE, Loud KJ, McGuire TA. Associations between disordered eating, menstrual dysfunction, and musculoskeletal injury among high school athletes. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41(2):60-9.
12. Larsson G, Blohm F, Sundell G, Andersch B, Milsom I. A longitudinal study of birth control and pregnancy outcome among women in a Swedish population. *Contraception*. 1997;56(1):9-16.
13. House S, Loud K, Shubkin C. Female athlete triad for the primary care pediatrician. *Curr Opin Pediatr*. 2013;25(6):755-61.
14. Pantano KJ. Strategies used by physical therapists in the U.S. for treatment and prevention of the female athlete triad. *Phys Ther Sport*. 2009;10(1):3-11.
15. Brown KN, Wengreen HJ, Beals KA. Knowledge of the female athlete triad, and prevalence of triad risk factors among female high school athletes and their coaches. *J Pediatr Adolesc Gynecol*. 2014;27(5):278-82.
16. Javed A, Tebben PJ, Fischer PR, Lteif AN. Female athlete triad and its components: toward improved screening and management. *Mayo Clin Proc*. 2013;88(9):996-1009.
17. von Rosen P, Frohm A, Kottorp A, Fridén C, Heijne A. Too little sleep and an unhealthy diet could increase the risk of sustaining a new injury in adolescent elite athletes. *Scand J Med Sci Sports*. 2016.
18. von Rosen P, Frohm A, Kottorp A, Fridén C, Heijne A. Multiple factors explain injury risk in adolescent elite athletes: Applying a biopsychosocial perspective. *Scand J Med Sci Sports*. 2017.
19. Svensson M, Jonsson P, Johansson A, Lundqvist E, Ferry M. Är lärare vid Riksidrottsgymnasierna kompetenta nog? *Idrottsmedicin*. 2017; 1.



Foto Bildbyrå, Hässleholm

Hyperandrogenism hos elitidrottsskvinnor

Hur hanteras individer med kraftigt ökad testosteronproduktion?

Menstruationsstörningar är symtom på hormonell obalans och skall alltid utredas av gynekolog eller annan specialist. För en idrottsskvinna kan störningen påverka både prestationen och skaderisken.

AV ANGELICA LINDÉN HIRSCHBERG

Hyperandrogenism hos kvinnor är ett hormonellt tillstånd som innebär ökad produktion av manliga könshormoner och ofta har en genetisk orsak. Förekomsten av hyperandrogenism är ökad hos elitidrottsskvinnor. Det gäller både polycystiskt ovariesyndrom (PCOS), som är en vanlig och mild form av hyperandrogenism, samt mycket ovanliga tillstånd då kvinnor producerar testosteron i manlig nivå. Dessa tillstånd kan innebära prestationsmässiga



Angelica Lindén Hirschberg

Professor, överläkare. Institutionen för kvinnors och barns hälsa, Karolinska Institutet, samt gynekologi och reproduktionsmedicin, Karolinska Universitetssjukhuset.

fördelar eftersom testosteron är ett anabolt hormon som bland annat stimulerar muskelmassan. En aktuell och kontroversiell fråga gäller om det är rättvist att kvinnor med testosteron i manlig nivå tillåts tävla mot kvinnor som har normal testosteronnivå?

Orsaker till menstruationsstörningar hos idrottsskvinnor

Det är väl känt att menstruationsstörningar är vanligt hos idrottsskvinnor⁽¹⁾. Redan i slutet av 1970-talet publicerades den första rapporten om ökad förekomst av menstruationsbortfall hos idrottsskvinnor, vilket så småningom gav upphov till benämningen idrottsamenorré, det vill säga menstruationsbortfall på grund av hård fysisk träning.

Den vanligaste orsaken till idrottsamenorré är förmodligen låg energitillgänglighet i relation till energibehovet, vilket leder till en katabol hormonbalans och hämning av det reproduktiva systemet, så kallad funktionell hypotalamisk amenorré. Den typiska kliniska bilden är en smal kvinna med låg kroppsfetthalt. Inte sällan ingår restriktivt ätbeteende och i vissa fall fullt utvecklad ätstörning som anorexia nervosa. Funktionell hypotalamisk ame-

norré är ett förvärvat tillstånd som kan normaliseras vid förbättrat energiintag och anpassad träning.

Forskning under det senaste decenniet har visat att det finns alternativa förklaringar till menstruationsstörningar hos idrottsskvinnor, nämligen tillstånd av ökad produktion av manliga könshormoner, det vill säga hyperandrogenism. I motsats till kvinnor som har amenorré beroende på kronisk energibrist, är hyperandrogenism oftast beroende av ärftliga faktorer och kan inte framkallas av hård fysisk träning.

Polycystiskt ovariesyndrom

Polycystiskt ovariesyndrom (PCOS) anses vara den vanligaste endokrina störningen hos kvinnor i fertil ålder med en prevalens på cirka tio procent⁽²⁾. Syndromet karaktäriseras av ökad produktion av manliga könshormoner (androgen), störd ägglossning och ultraljudsfynd av polycystiska äggstockar (*Figur 1 på nästa sida*). Den exakta etiologin till PCOS är okänd men det finns stöd för att både genetiska orsaker samt omgivningsfaktorer är involverade.

Hyperandrogenism och insulinresi-

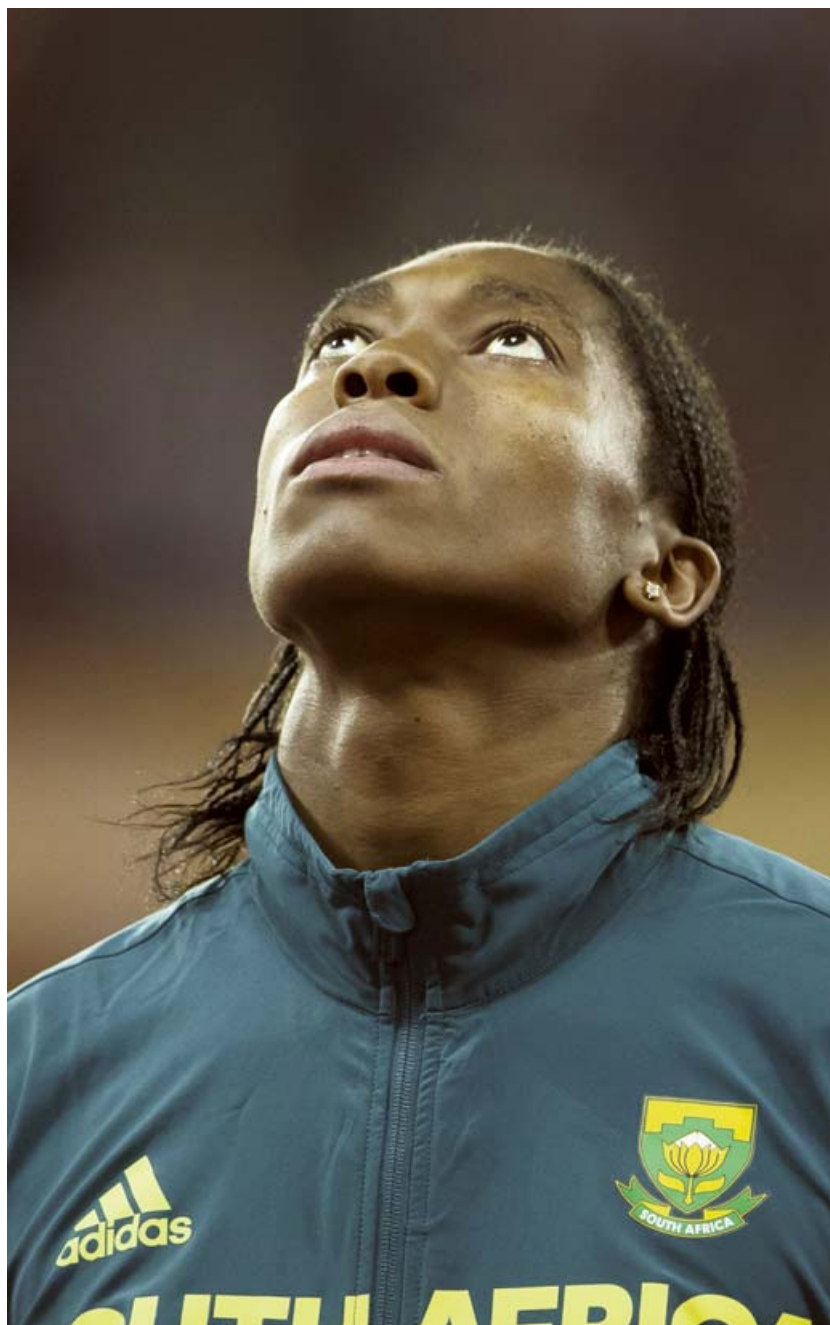
stens är de endokrina hörnstenarna i patogenesen till PCOS ⁽²⁾. De polycystiska äggstockarna producerar ökade mängder av androgener. Denna produktion förstärks av rubbad feedback-reglering på hypofys- och hypothalamusnivå, vilket resulterar i förhöjd sekretion av luteiniserande hormon (LH) från hypofysen som i sin tur stimulerar ovariernas androgenproduktion. Samtidigt minskar sekretionen av follikelstimulerande hormon och därmed östrogen. De kliniska konsekvenserna av ökad produktion av androgener är menstruationsstörningar som amenorré (menstruationsbortfall på minst tre månader) och oligomenorré (glesa menstruationer med intervall som överstiger sex veckor), nedsatt fertilitet, ökad kroppsbe håring (hirsutism) samt akne.

Annorlunda hormonell profil vid PCOS jämfört med funktionell hypothalamisk amenorré

Kvinnor med PCOS har också en ökad förekomst av insulinresistens och övervikt, som leder till sekundär hyperinsulinemi. Hypersekretion av insulin kan direkt stimulera ovariernas androgenproduktion. Vidare hämmas leverns produktion av sexualhormonbindande globulin (SHBG), vilket leder till höga koncentrationer av fritt testosteron i blodet. Både insulinresistens och hyperandrogenism motverkas av regelbunden fysisk aktivitet och rekommenderas därför till alla kvinnor med PCOS.

Studier från vår forskargrupp och internationella studier har visat att PCOS är vanligt förekommande hos elitidrottsskinnor (3-6). Den hormonella profilen karaktäriseras av ökad dygnsutsöndring av LH och testosteron jämfört med inaktiva kontroller medan idrottsskinnor med funktionell hypothalamisk amenorré har en hämmad sekretion av dessa hormoner (*Figur 2 på nästa sida*) ⁽⁴⁾. Således är den hormonella profilen vid PCOS helt annorlunda än den vid funktionell hypothalamisk amenorré. Nivåerna av testosteron vid PCOS är dock oftast inom det övre normalområdet för kvinnor och sällan patologiskt förhöjda. Det finns inga belägg för att idrottsskinnor med PCOS har insulinresistens.

PCOS har samband med anabol kropps-konstitution, det vill säga välutvecklad muskelmassa och hög bentäthet. Testosteron utövar potenta anabo-



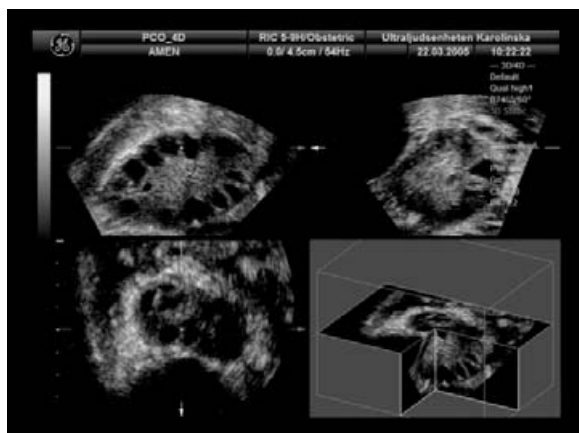
Sydafrikanska Caster Semenya är en av de idrottsskinnor som hamnat i fokus på grund av en ovanligt hög testosteronnivå. (foto Bildbyrå, Hässleholm)

la effekter genom direkt stimulering av proteinsyntes i muskelmassa och benmassa. Hyperandrogenism verkar ge ett bra skydd mot förlust av benmassa trots menstruationsstörning och relativ östrogenbrist. Testosteron stimulerar vidare hematopoesen och immunsystemet. Samtliga dessa effekter av testosteron skulle kunna gynna den fysiska prestationsförmågan. Innebär det att PCOS är en fördel ur idrottssynpunkt?

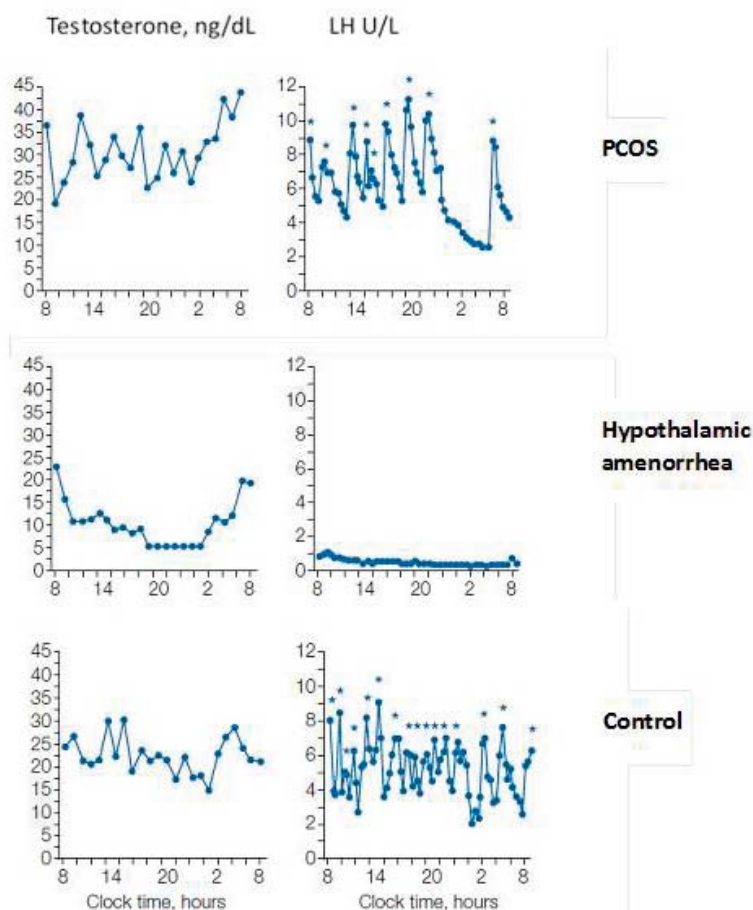
Det finns data som stödjer att PCOS kan ha en positiv inverkan på fysisk prestationsförmåga. Uthållighetsidrottare med PCOS har till exempel högre maximalt syreupptag och prestationsnivå i olika tester jämfört med

andra idrottare utan PCOS och med motsvarande BMI (*Figur 3*) ⁽³⁾. PCOS är också överrepresenterat bland Sveriges olympiska idrottare samt är den vanligaste orsaken till menstruationsstörningar bland dessa idrottare ⁽⁵⁾.

Resultaten tyder på att mild form av hyperandrogenism som PCOS kan vara en fördel för fysisk prestation och skulle därför kunna spela roll för rekryteringen av kvinnor till idrotten. Det finns inget stöd för det omvända, det vill säga att idrott kan framkalla PCOS. Det är nyligen visat att cirkulerande nivåer av manliga könshormoner även inom normalområdet hos kvinnor är av betydelse för fysisk prestation. Såle-



Figur 1
Ultraljudsbild av en typisk polycystisk äggstock med ett ökat antal små randställda folliklar.



Figur 2
Typisk dygnsprofil av testosteron och LH hos enskild kvinnlig idrottare med PCOS, funktionell hypotalamisk amenorré samt inaktiv kontroll (4).

des har både svenska och internationella studier visat samband mellan androgennivåer, muskelmassa och fysisk prestation hos elitidrottsskvinnor (7-8).

Uttalad hyperandrogenism

Det finns uppenbara könsskillnader i fysisk prestationsförmåga som innebär att män i genomsnitt presterar 10 till 20 procent bättre än kvinnor beroende på idrott. Detta är anledningen till att de flesta idrottsgrenar är uppdelade i manlig och kvinnlig kategori. Det faktum att män producerar i genomsnitt cirka tio gånger högre halter av testo-

steron i blodet jämfört med kvinnor är sannolikt den viktigaste orsaken till könsskillnaden i prestation (Figur 4). Några få kvinnor är dock födda med sällsynta tillstånd, som kallas för Disorders of Sex Development (DSD) och som innebär att utvecklingen av kromosomalt, gonadalt och anatomiskt kön är atypisk. Dessa tillstånd kan orsaka en kraftigt ökad produktion av testosteron i manlig nivå. Om individen har normala androgenreceptorer och därmed normal känslighet för manliga könshormoner kommer hennes muskelmassa att utvecklas som hos

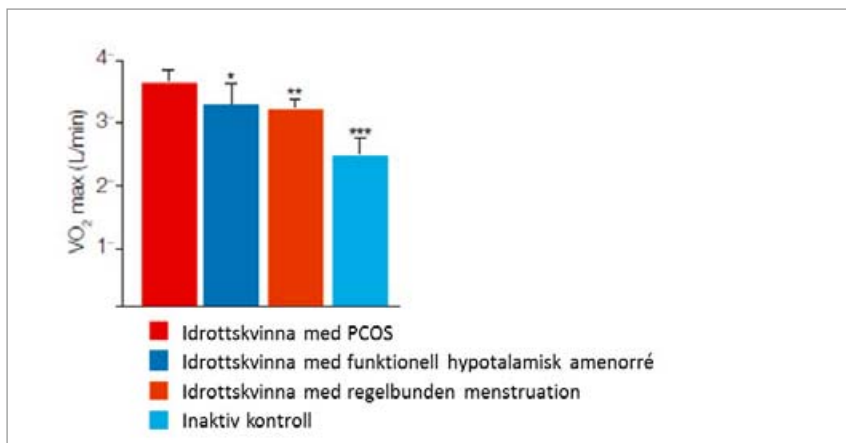
män tillsammans med tecken på virilisering, det vill säga hirsutism, fördjupning av rösten, bröstatrofi och klitorisförstoring. Förekomsten av sådana sällsynta tillstånd uppskattas vara ungefär 140 gånger vanligare hos elitidrottsskvinnor jämfört med den allmänna populationen (9).

Regelverk för hantering av idrottsskvinnor med hyperandrogenism

En högaktuell och omtvistad fråga är om det är rättvist att idrottsskvinnor med testosteronproduktion i manlig nivå och med manlig fysiologi ska tillåtas tävla med andra kvinnor? Debatten kring denna fråga ledde till att Internationella friidrottsförbundet (IAAF) och Internationella olympiska kommittén (IOC) upprättade regelverk för hantering av idrottsskvinnor med uttalad hyperandrogenism och som trädde i kraft inför OS i London 2012. Regelverket syftade till att säkerställa att idrottsskvinnor tävlar på lika villkor och går ut på att kvinnor inte tillåts tävla i kvinnlig kategori så länge de har testosteron i manlig nivå (Figur 4). Om de däremot genomgår behandling, till exempel medicinering med p-piller som minskar testosteronnivån, så kan de tävla mot andra kvinnor. Regelverket är dock kontroversiellt och har tillsvidare ogiltigförklarats av idrottsdomstolen (CAS) som har begärt ytterligare vetenskapliga bevis för hur stor fördelen är för kvinnliga idrottare med DSD och uttalad hyperandrogenism.

Rekommendationer om handläggning

Menstruationsstörningar är symtom på hormonell obalans och skall alltid utredas av gynekolog eller annan lämplig specialist. För en idrottsskvinna kan störningen påverka prestationen och skaderisken så det är därför viktigt att handläggningen inte fördröjs. Långvarig amenorré hos en idrottsskvinna beror ofta på kronisk energibrist eller ätstörningar medan glesa menstruationer och kortare uppehåll kan bero på PCOS. De olika tillstånden kräver olika handläggning. Funktionell hypotalamisk amenorré är ett förvärvat tillstånd som kan normaliseras vid förbättrad balans mellan energiintag och energiutgifter. Vid ätstörningar är det viktigt att individen remitteras till specialistinstans. Långvarig amenorré och



Figur 3

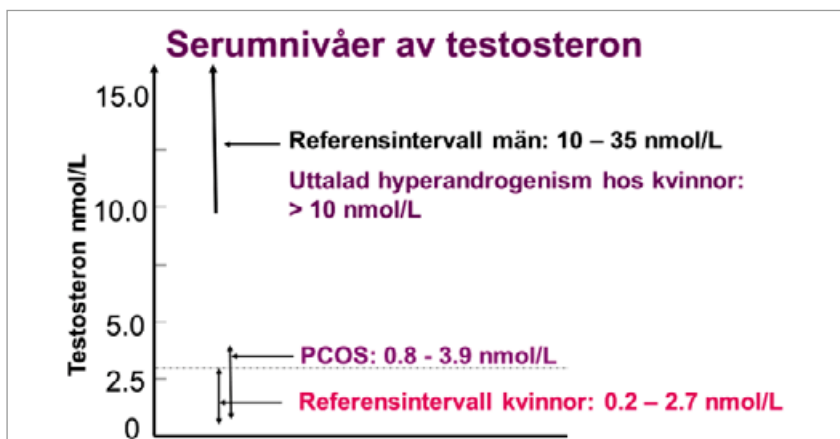
Maximalt syreupptag i grupper av idrottare med PCOS, funktionell hypotalamisk amenorré och regelbunden menstruation samt inaktiva kontroller (3).

östrogenerbrist har samband med förlust av benmassa och ökad skaderisk. Adekvat näringsintag i relation till energitgifterna ska alltid vara förstahandsåtgärd. Vid utebliven förbättring kan medicinering med östrogenersättning övervägas, särskilt hos idrottare med låg benmassa.

PCOS är ett ärftligt tillstånd som behandlas beroende på symtom, till exempel menstruationsstörning, infertilitet, hirsutism och övervikt men specifik behandling är inte alltid nödvändig. Förstahandsrekommendation till överviktiga kvinnor med PCOS är livsstilsförändringar med hälsosam kost och ökad fysisk aktivitet som syftar till viktnedgång. Regelbunden fysisk aktivitet ska rekommenderas även till normalviktiga kvinnor med PCOS eftersom det ökar insulinkänsligheten samt ger lägre androgennivåer och därmed förbättrar symtomen. Långvarig menstruationsstörning vid PCOS bör behandlas på grund av ökad risk för cell-

förändringar i livmodern. Medicinering med vanliga kombinerade p-piller eliminerar risken för cellförändringar och används för att reglera menstruationen. P-piller motverkar också akne och hirsutism. Det finns inga data som talar för att p-piller försämrar prestationen så länge som kroppsvikt/ kroppssammansättning hålls stabil (10-11).

Den kliniska handläggningen av kvinnor med uttalad hyperandrogenism och DSD bör skötas tvärprofessionellt inom specialistteam som finns i Stockholm, Uppsala, Göteborg och Malmö/ Lund. I länder med utvecklad sjukvård upptäcks och diagnostiseras dessa individer ofta tidigt på grund av oklart kön men i vissa fall kan de upptäckas i puberteten, till exempel hos en flicka som inte får menstruation (primär amenorré). DSD är en känslig diagnos. Det är av största vikt att handläggningen av individer inom idrotten sköts konfidentiellt och med högsta sekretess.



Figur 4

Normala serumnivåer av testosteron hos kvinnor och män samt vid PCOS och uttalad hyperandrogenism hos kvinnor.

NYCKELREFERENSER

1. 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.
2. Rosenfield RL, Ehrmann DA. The Pathogenesis of Polycystic Ovary Syndrome (PCOS): The Hypothesis of PCOS as Functional Ovarian Hyperandrogenism Revisited. Endocr Rev 2016;37:467-520.
3. 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.
4. 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.
5. Hagmar M, Berglund B, Brismar K, Hirschberg AL. Hyperandrogenism may explain reproductive dysfunction in female Olympic athletes. Med Sci Sports Exerc 2009;41:1241-1248.
6. Coste O, Paris F, Galtier F et al. Polycystic ovary-like syndrome in adolescent competitive swimmers. Fertility and Sterility 2011;96:1037-1042.
7. Eklund, E., Berglund, B., Labrie, F, Carlström, K., Ekström, L., Hirschberg, A. L. (2017). Serum androgen profile and physical performance in women Olympic athletes. Br J Sport Med June 23 [Epub ahead of print]
8. Berman S, Garnier PY. Serum androgen levels and their relation to performance in track and field: mass spectrometry results from 2127 observations in male and female elite athletes. Br J Sports Med. 2017 Jul 3.
9. Berman, S., Garnier, P. Y., Hirschberg, A. L., et al. Serum Androgen Levels in Elite Female Athletes. J Clin Endocrinol Metab 2014;99:4328-4335.
10. 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.
11. Ekenros L, Hirschberg AL, Heijne A, et al. Oral contraceptives do not affect muscle strength and hop performance in active women. Clin J Sports Med 2013;23:202-207.

Traumatic patellar dislocation in children: epidemiology, risk factors, the MPFL and treatment outcome.

Patellaluxation vanligaste allvarliga knäskadan hos barn

Knäskador är vanliga hos barn och allvarliga knäskador är vanliga inom idrotten, men hur det ser ut i den allmänna barnpopulationen är mindre känt. En traumatisk knäskada som leder till blödning i leden (hemartros) kan vara tecken på en allvarlig knäskada.

AV MARIE ASKENBERGER

Det är välkänt att det är svårt att ställa en korrekt diagnos med endast klinisk undersökning på ett barn med ett nyskadat, svullet och smärtsamt knä. Korrekt diagnos är i sin tur avgörande för att uppnå den bästa behandlingen. Den vanligaste allvarliga traumatiska knäskadan hos barn är patellaluxation (knäskålen går ur led, utåt), vilket bland annat Vähäsarja et.al. visade i en



Marie Askenberger

MD, PhD. Institutionen för Kvinnor och Barns hälsa, KI. Barnortoped på Astrid Lindgrens barnsjukhus Karolinska Universitetssjukhuset Solna, NKS.

studie publicerad -93 där de artroskopoperade alla barn i ålder 1-15 år som kom in med knäskada och hemartros.⁸ De visade också att de intra-artikulära skadorna började bli vanliga från nio års ålder, vilket har varit riktlinjen i vårt behandlings-PM på Astrid Lindgrens barnsjukhus sedan många år.

Barn skall utredas vidare efter knätrauma med hemartros om röntgen varit negativ från nio års ålder. Förr gjordes artroskopi, men eftersom MR-kameran och dess protokoll utvecklats så är MR förstahandsalternativet framför diagnostisk artroskopi.

Barn som drabbas av patellaluxation har hög recidivrisk, 30–70 procent riskerar att få upprepade luxationer.⁷ Upprepade patellaluxationer (instabilitet) kan leda till sämre livskvalitet med smärta, nedsatt fysisk aktivitetsnivå och på längre sikt risk för ledförslitning (artros).⁶

Patella är en viktig del i knäledens sträckapparat och bidrar till stabilitet genom att centrera lårmuskeln och förbättra den mekaniska kraftutvecklingen när man sträcker i knäled. Knäskåls-

leden består av patella och trochlea (lårbenets ledyta som har en fåra som patella glider i när man böjer och sträcker i knäleden). Stabilisering av patella är komplex och är beroende av flera faktorer såsom trochlea-fårans djup, omgivande ledband och muskler som samverkar. Patella är helt beroende av muskler och ledband för stabilitet när knät är sträckt. Knäskålen kommer in i trochlean vid ungefär 30 graders flexion och stabiliseras av trochleas väggar vid djupare flexion.

Det finns flera anatomiska riskfaktorer för patellainstabilitet; trochlea dysplasi (grund trochleafåra), hur högt knäskålen står i förhållande till trochlean (patella alta), eller hur vinklad knäskålen är (patella tilt) i förhållande till lårbenets främre ledyta samt avstånd i knäleden som påverkar lårmuskelns kraftvektor på knäskålen (quadriceps vinkel, mätt med TT-TG (Tibia Tubercle-Trochlea Groove) avståndet).⁴ Det finns även andra generella riskfaktorer som inte diskuteras här inkluderande ledhypermobilitet.

MR avbildar hela knäleden: ben,



Foto Bildbyrån, Hässleholm

Det är svårt att ställa en korrekt diagnos med endast klinisk undersökning på ett barn med ett nyskadat, svullet och smärtsamt knä.

brosk, muskler, ledband, menisker och man kan diagnosticera skador, frakturer, svullnad och blödning, samt ovan nämnda riskfaktorer för patella luxation.

Anatomiska riskfaktorer för patellainstabilitet är framtagna efter röntgen, datortomografi och MR-mätningar på vuxna. Vilka av dessa mätmetoder och referensvärden vid MR-undersökningar som är tillförlitliga även på barn har inte varit klarlagt.

Vanlig ligamentskada vid patellaluxation

Studier har visat att ett ledband som förbinder knäskålen med lårbenet på insidan av knäleden, det mediala pa-

tellofemorala ligamentet (MPFL), står för 60 procent av den passiva stabiliteten för att förhindra att patella glider utåt vid extension till 30 graders flexion. Ligamentet skadas i majoriteten av fallen vid en traumatisk patellaluxation.⁵ Hur och var det skadas bedöms med hjälp av MR, men skadans svårighetsgrad kan vara svårbedömd i akuteskedet på grund av mycket svullnad i området.

Det är en stor variation mellan olika studier vid resultat av MPFL-skadorna efter en traumatisk patella luxation. Vilket kan bero på olika inklussionskriterier och varierande sätt att beskriva lokaliseringen samt storleken på MPFL-skadan. Det gör det svårt att

jämföra studieresultat, men det verkar dock som ålder, skelett mognad tycks spela en roll.

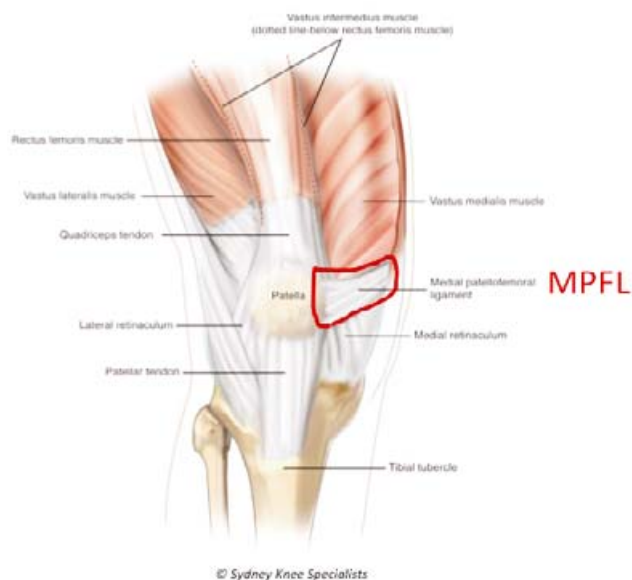
Majoriteten av studier på barn rapporterar störst andel skador mot patella och studier på vuxna patienter eller blandade åldersgrupper har haft varierande resultat, men ofta en övervikt av skador mot femurfästet eller multifokala skador.

Broskskador är också vanligt hos barn i samband med patellaluxation och därför är MR viktigt i utredningen. Behandling vid förstagångs patellaluxation utan brosskada har traditionellt oftast varit icke kirurgisk; kort period med knäskålsstabiliserande ortos och efterföljande fysioterapi för att återstäl-

Avhandlingen i korthet

Den här avhandlingen redogör för skadepanoramat hos barn 9-14 år som fått en akuta knäskada med blödning i leden (hemartros) och ger en närmare beskrivning av den vanligaste skadan, traumatisk patella luxation. En av studierna kartlägger anatomiska riskfaktorer för patella instabilitet diagnosticerade med magnetkamera (MR) och vilka mätningar som är tillförlitliga på barn och en annan hur det

mediala patellofemorala ligamentet (MPFL) kan skadas vid förstagångs patellaluxation. I en prospektivt randomiserad studie utvärderas om en akut mindre kirurgisk behandling av MPFL skadan kontra icke kirurgisk behandling av förstagångs-patellaluxation kan minska den höga recidivfrekvensen.



Figur 1
Knäleden sedd framifrån med mediala patellofemorala ligamentet markerat.

la styrka och stabilitet, men recidivfrekvensen är speciellt hög hos barn.

Akuta knäskador med hemartos hos barn

Syftet med den här avhandlingen var att beskriva nuvarande spektrum av akuta knäskador med hemartos hos barn 9-14 år och ge en detaljerad beskrivning av den vanligaste skadan,

traumatisk patellaluxation, samt utvärdera utredningsalgoritmen.

Syftet var också att beskriva knäskålsledens morfologi och anatomiska riskfaktorer för patellaluxation med MR, samt att se hur MPFL skadas hos barn. Därefter i en prospektivt randomiserad studie utvärdera icke kirurgisk behandling med en akut mindre kirurgisk behandling: en artroskopiskt assi-

sterad kirurgi för att stabilisera patella med en refixation av MPFL efter traumatisk förstagångs patellaluxation för att om möjligt minska den höga recidivfrekvensen.

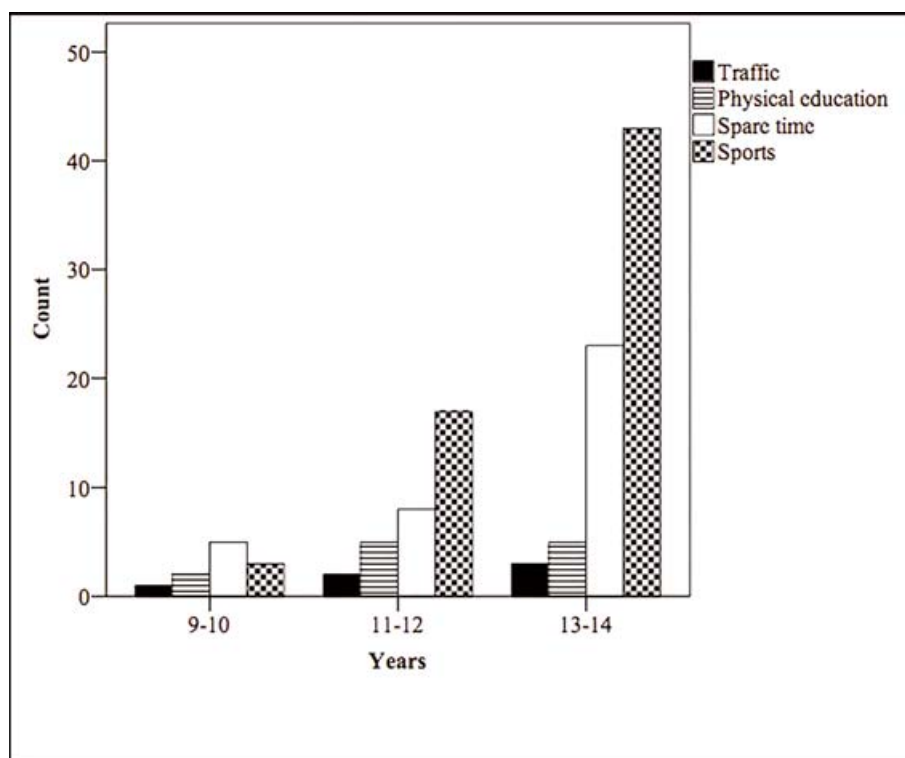
Fyra prospektiva studier

Avhandlingen består av fyra prospektiva studier. Samtliga studier är utförda på Astrid Lindgrens barnsjukhus (ALB) i Stockholm mellan 2009–2014 och patienterna i studierna är barn 9–14 år med öppna tillväxtzoner i skelettet runt knäleden. Alla patienter har en akut traumatisk knäskada/distorsion med hemartos och är i övrigt friska och utan tidigare knäskada. De undersöks enligt en algoritm med akut klinisk undersökning och röntgen samt MR inom en till två veckor från skadetillfället med efterföljande klinisk undersökning för att ställa diagnos.

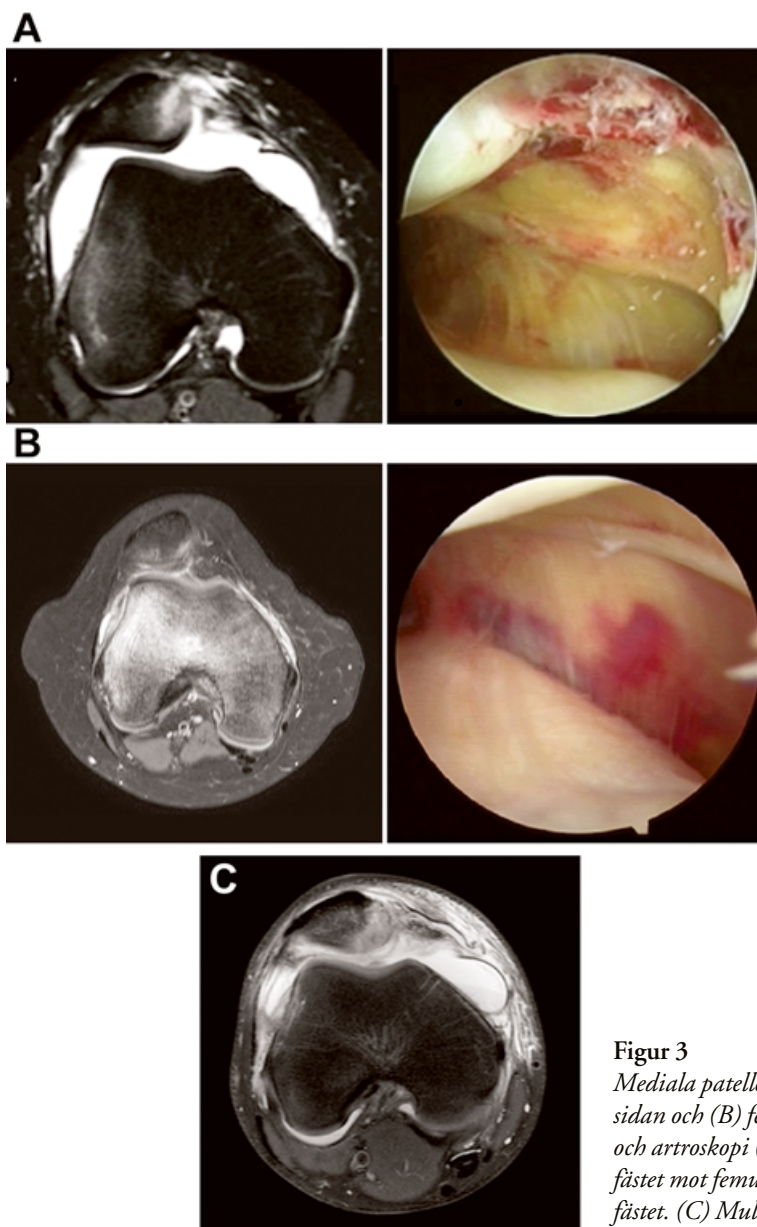
Kartläggning av akuta knäskador hos barn

Den första studien består av en kartläggning av akuta knäskador hos barn. För att se dagens skadepanorama, incidens och skadeorsak, remitterades alla Storstockholmsbarn med akut knätrauma med hemartos i åldern 9–14 år under en åtta månaders period till ALB och undersöktes enligt ovan.²

117 patienter inkluderades och av



Figur 2
Skadeorsak i de olika åldersgrupperna (n=117).



Figur 3

Mediala patellofemoral ligamentet (MPFL) skada vid (A) patella sidan och (B) femur sidan undersökt med magnetkamera (vänster) och artroskopi (höger). 3B höger: blodsprängd ledhinna mot bakre fästet mot femur som ett signalement för en MPFL skada vid femur fästet. (C) Multifocal MPFL skada.

dessa hade 70 procent en allvarlig knäskada (det vill säga en skada som krävde medicinsk behandling).

Hos 56 procent av patienterna med allvarlig knäskada var röntgen normal och diagnosen ställdes med hjälp av MR.

Den vanligaste allvarliga skadan var

patellaluxation med en årlig incidens på 0,6/1000 i åldern 9–14 år. I över 25 procent av fallen vid patellaluxation var diagnosen oklar innan MR undersökningen var gjord. Patella luxation var tre gånger vanligare än den näst vanligaste allvarliga knäskadan, den främre korsbandsskadan.

Majoriteten av skadorna (54 procent) var idrottsrelaterade och 85 procent av alla skador var i åldersgruppen 12–14 år.

Könsfördelningen var lika mellan flickor och pojkar till och med 13 års ålder, vid 14 år var det dubbelt som många pojkar som flickor. Den vanligaste skadeorsaken var utförsåkning (skidåkning/snowboard). Handboll och fotboll var de kontaktidrotter som stod för majoriteten av patellaluxationerna och korsbandsskadorna.

Tabell 1

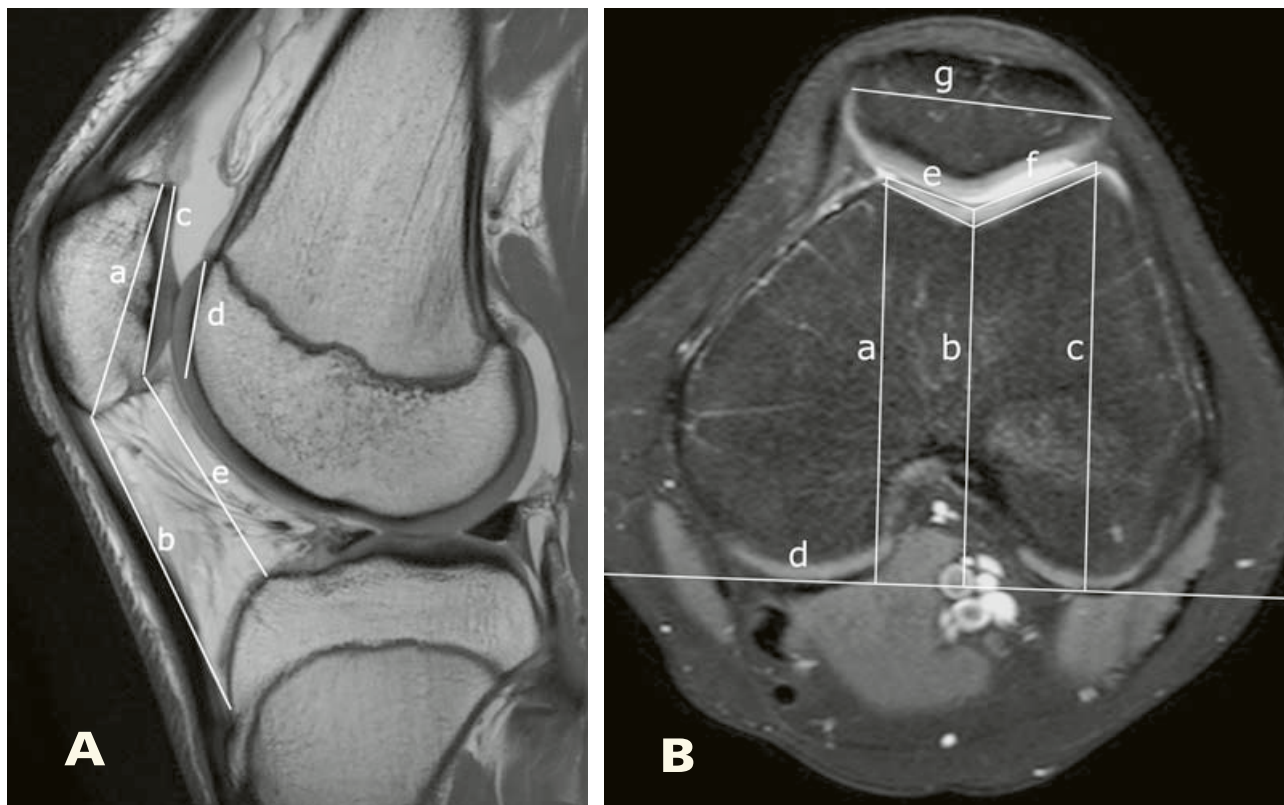
Incidens av allvarliga akuta knäskador med hemartros.

Upptagningsområde 132 000 barn i åldern 9-14 år			Incidens/ 1000	
Skada	(antal = 82)	Procent	9-14 år	12-14 år
Patella luxation	48	41%	0.6	1.2
Främre korsbandsskada	14	12%	0.2	0.4
Eminentia fraktur	8	7%	0.1	0.2
Posterior lateral hom skada	4	3%	0.05	0.1
Frakturer (MRI-diagnosticerade)	4	3%	0.05	0.1
Bakre korsbandsskada	2	2%	0.03	0.03
Medial meniskskada	2	2%	0.03	0.03

Kartläggning av MPFL-skador

Den andra studien är en kartläggning av MPFL-skadan.¹

74 barn med traumatisk första-gångspatellaluxation utreddes enligt ovan samt med titthålskirurgi (artroskopi) inom 14 dagar från skadetillfället för att ytterligare kartlägga MPFL-skadan.



Figur 4
Exempel på utförda mätningar på A) sidobild B) axial magnetkamera bild.

MR och artroskopi visade att 99 procent hade en MPFL-skada vid infästet mot patella, antingen som en isolerad skada eller som en del av en skada på flera lokalisationer av MPFL en så kallad multifokal skada. En svullnad vid MPFLs fäste mot patella diagnosticerad vid MR-undersökning visade sig vara en skada i 99 procent av fallen även vid artroskopi.

Anatomiska riskfaktorer

Den tredje studien beskriver morfologin i knäleden samt de anatomiska riskfaktorerna för patellaluxation.³

MR-undersökningar från 103 barn med förstagångs patellaluxation och 69 barn som kontrollgrupp utan patellaluxation från studie I jämfördes.

Knäskålsledens morfologi och de olika riskfaktorerna för patellaluxation mättes på ett kontrollerat sätt och alla undersökningarna utfördes med samma MR-kamera och protokoll. Det var en säkerställd skillnad av medelvärden för alla etablerade riskfaktorer vid jämförelse mellan grupperna. Det visar att riskfaktorerna framtagna för vuxna, med utvalda mätmetoder som lämpar sig för växande individer även är användbara på barn. Närmare beskrivet i

artikeln. Det fanns ingen åldersberoende skillnad i vår grupp. De etablerade referensvärdena för trochleadjup, trochleavinkel och knäskålens höjd (patella alta) är användbara i den här åldersgruppen, övriga referensvärden kan behöva en mindre korrektion.

Grund trochleafåra var den riskfaktor som markant skilde sig mellan grupperna, 74 procent av patellaluxations-patienterna hade en grund trochleafåra jämfört med fyra procent i kontrollgruppen.

Nämnas bör att 20 procent av förstagångs patellaluxations-patienterna hade en broskskada >1,5 cm² från belastad ledyta och behandlades med öppen kirurgisk refixation av fragmentet och exkluderas därmed från den fjärde studien som var en prospektiv kontrollerad randomiserad behandlingsstudie.

Fjärde studien

I den fjärde studien utvärderas om en artroskopiskt assisterad mindre kirurgi med refixation av MPFL kan minska risken för recidiverande patellaluxation och förbättra knäfunktionen jämfört med icke kirurgisk behandling.²⁹

Efter att MPFL-skadan diagnostiserats med artroskopi (studie II) randomiserades de 74 patienterna i en kliniskt kontrollerad studie till:

- grupp 1) Icke kirurgisk behandling med knäskålsstabiliserande ortos i fyra veckor och fysioterapi,
- grupp 2) Artroskopiskt assisterad refixation av MPFL, gips i fyra veckor och fysioterapi.

Uppföljningstiden var två år.

Tvåårsuppföljning

Antalet recidiv av patellaluxationer registrerades kontinuerligt. Det gjordes avslutningsvis en utvärdering med patientrapporterade frågeformulär för livskvalitet (EQ-5d barn), aktivitetsnivå (Tegner) och subjektiv knäfunktion (KOOS-Child och Kujala).

Objektiv knäfunktion utvärderades med hjälp av styrketester (Biodex användes för att mäta koncentrisk lår-muskel styrka med vinkelhastighet på 90°/s och 240°/s) och hopptester (enbens längdhopp, sidohopp och 30 s mini squat-test) där resultaten jämfördes mellan skadade och oskadade benet (ben symmetri index) och resultaten mellan interventionsgrupperna jämfördes därefter.

Studien visade att kirurgisk behandling med refixation av MPFL signifikant minskade recidivfrekvensen (kirurgisk behandlade 22 procent, Icke-kirurgisk behandling 43 procent), men förbättrade inte den subjektiva eller objektiva knäfunktionen jämfört med icke kirurgisk behandling. Majoriteten i båda grupperna hade en bra knäfunktion vid tvåårsuppföljningen. Den visade också att en stor andel av de icke kirurgiskt behandlade patienterna hade bra resultat på objektiva och subjektiva tester. Majoriteten av barnen hade genomgått rehabilitering hos fysioterapeuter med specialintresse för patella instabilitet. De enda signifikanta skillnaderna mellan grupperna visade sig på delskalan livskvalitet och idrott/lek i KOOS-Child och det var de patienter som reluxerat i opererade gruppen som hade signifikant sämre resultat än de som reluxerat i icke-opererade gruppen. Grupperna var för små för att om möjligt kunna säkerställa någon statistisk skillnad mellan riskfaktorer och reluxation. Generellt hade barnen hög andel av riskfaktorer för patellainstabilitet vilket bör tas i beaktan vid bedömning av risk för redislokation och val av behandling.

Sammanfattning:

Den här avhandlingen har visat att 70 procent av patienterna i åldersgruppen 9-14 år med akut knätrauma med hemartros hade en allvarlig intra-artikulär skada som behövde medicinsk behandling. 56 procent av dessa hade ingen synlig skada på röntgen. Den här gruppen av patienter behöver MR undersökning för att kunna få en korrekt diagnos vid inga eller minimala radiologiska förändringar.

Den vanligaste allvarliga knäskadan var patella luxationen, incidens 1,2/1000 i åldersgruppen 12-14 år, vilket bör tas i beaktan vid utveckling av förebyggande strategier och behandlingsalgoritmer vid knäskador hos barn.

MPFL-skadan viktig vid diagnos

De anatomiska riskfaktorer som är vedertagna och framtagits vid bedömning av patellainstabilitet hos vuxna kan även användas på barn i denna åldersgrupp, men några av referensvärdena kan behöva en mindre justering. Trochleadysplasi var den mest markanta anatomiska patella instabilitets faktor och tillsammans med patella tilt

hade de högst association med patellaluxation.

MPFL skadas vid traumatisk förstagångs patellaluxation och i den här gruppen av barn kunde vi se att skadan i majoriteten av fallen var vid fästet mot patella som en isolerad eller kombinerad multifokal skada. MPFL skadan bör tas i beaktan vid bedömning inför patellastabiliserande kirurgi.

En MPFL refixation i akutskedet vid förstagångsluxation minskade signifikant redislokations-frekvensen men förbättrade inte den subjektiva eller objektiva knäfunktionen jämfört med icke kirurgisk behandling. Dock var reluxations-frekvensen fortfarande hög samtidigt som majoriteten av de icke-kirurgiskt behandlade patienterna inte redislocerade.

MR viktigt för korrekt diagnos

Våra allmänna rekommendationer i nuläget vid traumatisk förstagångs patellaluxation i den här åldersgruppen är att utredning med MR bör göras för att utesluta broskskada och identifiera riskfaktorer samt MPFL skadan. Om ingen stor broskskada diagnosticerats som kräver kirurgisk åtgärd är icke kirurgisk behandling med patella stabiliserande ortos och målrelaterad fysioterapi med slutttester före återgång till idrott förstahandsvalet. Patientuppföljning är nödvändig, då reluxationsfrekvensen är hög.

Vid recidiverande patellaluxation bör individualiserad behandling genomföras där anatomiska riskfaktorer tas i beaktan vid val av patella stabiliserande kirurgi och MPFL rekonstruktion. Studier har visat att en bidragande anledning till recidiv efter stabiliseringsoperationer är att riskfaktorer ej noggrant värderats pre-operativt. Större multicenterstudier med konsekventa inklusionskriterier behövs för att definiera patient profilen och bästa icke kirurgiska behandlingen, samt att identifiera de patienter där kirurgisk behandling är att rekommendera.

REFERENSER

1. Askenberger M, Arendt EA, Ekstrom W, Voss U, Finnbogason T, Janarv PM. Medial Patellofemoral Ligament Injuries in Children With First-Time Lateral Patellar Dislocations: A Magnetic Resonance Imaging and Arthroscopic Study. *Am J Sports Med.* 2016;44(1):152-158.

2. Askenberger M, Ekstrom W, Finnbogason T, Janarv PM. Occult Intra-articular Knee Injuries in Children With Hemarthrosis. *Am J Sports Med.* 2014;42(7):1600-1606.
3. Askenberger M, Janarv PM, Finnbogason T, Arendt EA. Morphology and Anatomic Patellar Instability Risk Factors in First-Time Traumatic Lateral Patellar Dislocations. *Am J Sports Med.* 2017;45(1):50-58.
4. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1994;2(1):19-26.
5. Desio SM, Burks RT, Bachus KN. Soft tissue restraints to lateral patellar translation in the human knee. *Am J Sports Med.* 1998;26(1):59-65.
6. Mostrom EB, Mikkelsen C, Weidenhielm L. Long-term follow-up of nonoperatively and operatively treated acute primary patellar dislocation in skeletally immature patients. 2014;2014:473281.
7. Palmu S, Kallio PE, Donell ST, Helenius I, Nietosvaara Y. Acute patellar dislocation in children and adolescents: a randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(3):463-470.
8. Vahasara V, Kinnunen P, Serlo W. Arthroscopy of the acute traumatic knee in children. Prospective study of 138 cases. *Acta Orthop Scand.* 1993;64(5):580-582.
9. Askenberger M, Bengtsson-Moström E, Ekström W, Arendt EA, Hellsten A, Mikkelsen C, Janarv P-M. Operative versus non-operative treatment of acute first-time traumatic lateral patellar dislocation in children- a randomized clinical trial. Submitted

Fråga experten!

Har du någon idrottsmedicinsk fråga som du vill ha svar på? Redaktionen kan hjälpa dig att få svar. Mejla din fråga till redaktor@svenskidrottsmedicin.se så kanske det blir din fråga som publiceras med svar i tidningen.

Gedigen kunskap och erfarenhet till stor nytta

Nu har den 4:e upplagan av det klassiska verket "Skador inom idrotten" kommit ut. Jon Karlsson har läst boken vars första upplaga utkom 1977. Välskrivet och relevant och det mesta av materialet är helt nyskrivet.

AV JON KARLSSON

Skador inom idrotten

Prevention, behandling och rehabilitering

Lars Peterson, Per Renström

Columbus Förlag, 624 sidor

ISBN: 978-856-1721-0

Jag har tidigare skrivit en recension om den 3:e upplagan av denna bok. Mitt omdöme då var att detta klassiska verk är den bästa idrottsmedicinska bok som finns (åtminstone vad jag har sett och läst). Jag jämnställer den med Karim Kahn's och Peter Brukner's bok ("Clinical Sports Medicine") som också har kommit ut i flera upplagor. Denna bok är dock mer präglad av omhändertagande av skador (även förebyggande) medan Kahn/Brukner's bok handlar mer om medicinska frågor och idrottares allmänna hälsa.

Nu har vi den 4:e upplagan av "Skador inom idrotten" i vår hand och jag är glad för det. Den finns dessutom redan på engelska. Den första utgåvan har 40 år på nacken, utkom 1977. Mycket har hänt sedan dess och denna bok är mer eller mindre helt omskriven från den 3:e upplagan, vilket hedrar författarna. En del är uppdaterad från den 3:e upplagan, men det mesta är helt nyskrivet.

Kliniska studier och evidens

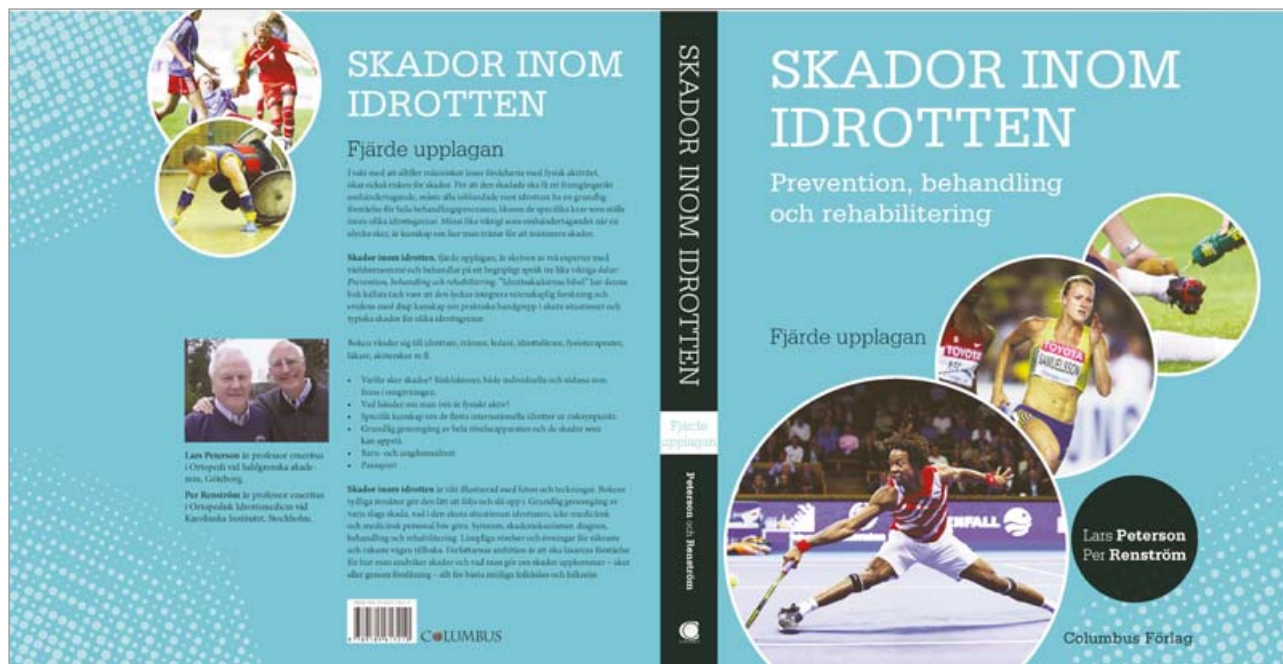
En av bokens absolut största styrkor är att hela texten är skriven av huvudförfattarna. Boken bär en stark prägel av detta. Mycket bygger naturligtvis på deras livslånga arbete inom idrotten, men mycket en gedigen kunskap baserat på kliniska studier och evidens. Ett antal medarbetare finns också med.

Tommy Berglund, Lennart Molin, Tommy Bolic-Eriksson har på ett mycket professionellt sätt skött illustrationer; i denna upplaga är det Tommy Berglund som har varit huvudansvarig.

En del bilder har dock hängt med ett tag i tidigare upplagor (men, klassiska bilder blir inte sämre med åren). Illustrationerna berikar boken oerhört mycket, är professionella, korrekta och väl gjorda. Det finns ett stort antal anatomiska bilder, som med stor tydlighet visar skador på olika anatomiska strukturer; många på ett mycket detaljerat sätt. Som exempel kan nämnas de detaljerade illustrationerna som avser olika smärttillstånd i fötterna, till exempel vid nervinklämningar. Detta är diagnoser, som ofta är svåra att ställa.

Många fler exempel kan nämnas, till exempel kluriga ledbandsskador i handleden. Detta är dessutom ett fält där kunskap och diagnostik har gjort stora framsteg de senaste åren. Det finns ett otal fotografier i boken, både kliniska foton av olika skador, rehabiliteringsövningar och även bilder tagna vid artroskopi (inuti leder). Vissa av dessa är detaljerade, till exempel bilder av olika knäingrepp såsom reparation av en meniskskada. Alla vet vi ju att det är bättre att reparera en menisk än att ta bort den.

Som i tidigare upplagor har Ole Roos ansvarat för det fotografiska arbetet, även om vissa av bilderna har de fysioterapeuter som har hjälpt till att beskriva rehabilitering tagit. Slutligen finns det rikligt med bilder som visar olika idrottsmoment, dels som illustrationer, dels i samband med att en skada uppstår. Författarna har lagt en stor vikt (bland annat med eget kapitel om orsaker till idrottsskador) vid skadornas uppkomst och därmed även hur skador skulle kunna förebyggas.



Eget kapitel om rehabiliteringsprinciper

Rehabilitering när skada väl har skett är oerhört viktigt. De fem medarbetare som är delaktiga i dessa delar av boken är: Anna Frohm, Annette Heijne, Tommy Eriksson, Dale Reece och Erik Nexborn. Det finns dels ett eget kapitel om "Rehabiliteringsprinciper" och dels är rehabiliteringsövningar invävda i de olika organkapitlen på ett sätt som gör att de olika skadorna kan följas från diagnostik, genom behandling (ofta operation) och till slut rehabilitering (med eller utan operation). Ibland är rehabiliteringsdelarna dock något korta, exempelvis vid armbågsskador. Många av rehabiliteringsdelarna kompletteras väl av övriga icke-operativa delar, såsom förband, tejp, ortoser. Många utmärkta bilder berikar, speciellt avseende tejping, såsom fingrar och fötter.

Ny kunskap om höftskador

Till största delen handlar boken om skador på de olika kroppsdelarna, börjar uppifrån på skuldran och slutar med tårna. Även, huvud, ansikte och hals finns med. Kanske beroende på – och väl förståeligt – författarnas stora kunskap inom nedre extremitetens traumatologi är till exempel kapitlen om knä och fotled de mest utförliga och dessa beskriver skador ofta detaljerad, alltifrån uppkomst till färdig behandling. Inget är dock utelämnat, bredden är imponerande. Här lyser författarnas kunskap igenom starkt om de olika idrotterna och vilka idrotter är mer förknippade med vissa skador än andra.

Det finns dessutom gott om nyheter, som exempel kan nämnas de nya kunskaper som finns avseende höfterna. Där har stora framsteg skett de senaste åren, inte minst med tillkomst av artroskopi i höftleden och författarna presenterar de nya rönen på ett bra sätt.

Kapitel med särskild hänsyn till barn

Det finns ett antal andra väldigt intressanta kapitel, som inte enbart handlar om kroppsrelaterade skador och deras be-

handling. I ett eget kapitel beskrivs hur man förebygga skador, vilket i många fall – till exempel korsbandsskador och fotledsskador – är fullt möjligt. Här utgår författarna dock från några av de större idrotterna i stället för kroppsdelar. Det finns en hel del om samhället, etiska överväganden och vad som händer efter en idrottsskada på lång sikt. Knäartros är ju en känd komplikation på lång sikt efter knäskador (broskskada, korsbandsskada) och här beskrivs till och med principerna för hur man utför en knäprotesoperation med detaljerade bilder (röntgen).

Det finns speciella kapitel som speciell hänsyn hos barn och idrottande ungdomar (inget liknande kapitel dock om äldre), friluftsliv och extrema idrotter (vilket egentligen är långt ifrån att vara detsamma; de extrema idrotterna åtnjuter växande intresse idag) och idrottare med funktionsnedsättning. Det sistnämnda är dock kort och innehåller mycket situationsbilder, men nämner flera av de specifika problem som olika idrottare inom parasporter lever med varje dag.

Välskrivet, relevant och till stor nytta

I varje kapitel finns ett antal referenser och tips om ytterligare läsning. Båda delarna är dock i de flesta fall referenser. Mycket finns på internet idag och det hade kanske varit av större intresse att kunna peka ut nyttiga web-sidor som ytterligare läsning.

Sammantaget kan jag säga att jag har njutit av läsa denna bok, den är välskriven, relevant och kommer att vara till stor nytta. Den beskriver författarnas mycket gedigna kunskap och erfarenhet. Samtidigt finns det uppdateringar och information om ny kunskap. Boken är rikligt illustrerad och illustrationerna berikar texten och stödjer den på ett utmärkt sätt. Jag rekommenderar boken varmt till idrottsmedicinskt aktiva läkare, terapeuter och andra. Här finns det mesta framlagt på ett aptitligt sätt.



Fördjupning i Riksgränsen

...eller konsten att anpassa sig efter vädret

För andra året i rad arrangerade naprapatsektionen en fördjupningskurs i idrottsfysiologi för föreningen i Riksgränsen.

Efter att undertecknad varit insnöad på kursorten i två dagar började kursdeltagarna anlända då vägen återigen öppnades mellan Björkliden och Riksgränsen. Onsdagen den 3 maj samlades naprapater, läkare och sjukgymnaster/fysioterapeuter för fördjupningskurs idrottsfysiologi med syfte att ge en fördjupad kunskap i idrottsfysiologi för att kunna hjälpa våra patienter att optimera deras träning. Föreläsare var precis som förra året Mikael Mattsson, PhD, lektor på GIH och för närvarande gästforskare på Stanford University.

Om konsten att följa naturens egna krafter

Efter en inledning med historik om Riksgränsen började Mi-

kael Mattsson sina föreläsningar med Konditions- och uthållighetsträning, vad fungerar?

De snöade ymnigt på torsdagsmorgonen då deltagarna fick lära sig att använda sond och transceivers genom att leta efter en nedgrävd ryggsäck. Vi förflyttade oss sedan in i värmen där Morgan Eriksson, som ansvarar för lavinsäkerheten i Riksgränsen, höll lavinkurs för oss. Hans budskap är att alla skall förstå att vi måste lära oss att följa naturens egna krafter. Att ha säkerhetsutrustning är ett krav men det viktigaste är att lära sig att se i naturen vilka förutsättningar som råder just nu, det vill säga kontrollera snölager, se vilket håll det blåst ifrån då senaste snön kom, vilken temperatur det varit, prata med ortsbefolkningen och på så sätt bilda sig en uppfattning om vilka förhållande som gäller just nu.

Efter lunch var planen att gå upp på Nordalsfjellet men



det blåste för mycket samt var flatljus ute så det var inte mycket man kunde se. En tredjedel av gruppen valde att gå på en tur med snöskor med guide medan resterande hade en "offpist-clinic" med den andra guiden.

På grund av vädret avslutade vi dessa gruppövningar lite tidigare och la in kommande föreläsningar om återhämtning och omgivningsfysiologi istället.

Middagen var bokad på Lappis, första backrestaurangen, som har fantastiska panoramafönster med utsikt över fjällen. Nu var det dock ingen sikt men mycket trevlig stämning och de höll restaurangen öppen endast för vår grupp.

Fredag i hållregn och blåst

Fredagsmorgonen inleddes med ett långt föreläsningsspass om träningsplanering samt individualisering av träning; om det går att optimera och planera träningen utifrån gener och teknologi. Hela förmiddagen var avsatt till detta med avbrott för gruppdiskussioner.

Toppturen var planerad som ett eftermiddags/kvällsarrangemang med matsäcksmiddag för att utnyttja att det så här års är ljus nästan dygnet runt här uppe. Det hållregnade och blåste väldigt mycket men efter mycket om och men och kursledningens hot om att vi kunde gå med stighudar på parkeringen om ingenting annat fungerade blev vi bussade till Narvik och fick gå upp på berget Sovande Drottning.

Det regnade vid starten men vid vår matpaus började det

lätta upp och vi såg solen och fjordarna. Hade vädret varit med oss hade vi kunnat se Lofoten från toppen men nu såg vi knappt varandra innan vi åkte tillbaka ned genom björkskogen. Lyckliga över att ha kunnat genomföra denna topptur avslutades kvällen i lobbybaren.

Lördag med lite sol

Lördagen, som inleddes med lite sol, fick nu alla fritt disponera med skidåkning och *after ski* innan vi avslutade dagen med föreläsning om alkohol och idrott. Mikael presenterade den senaste forskningen och vad han med sina medförfattare kunde sammanfatta i kunskapsöversikten om alkohol och idrott som kom 2014 (beställd och finansierad av IQ och Riksidrottsförbundet). Vi sammanfattade kursen innan lördagsmiddagen som precis som första middagen intogs i hotellrestaurangen.

På söndagen kunde de deltagare som ville åka skidor innan de begav sig hemåt med tåg eller flyg. Lärdomen vi alla tar med oss hem är att hur duktiga vi än må vara på att operera och rehabilitera så kan vi aldrig styra över naturens egna krafter.

/ANNA LUNDEBERG
Leg. naprapat, M.Sc.

Prisad för bästa föredrag vid vårmötet 2016

Mötte långlöpare vid ungdoms-VM i Nairobi

Ett möte med medel- och långdistanslöpare från olika delar av världen blev en höjdpunkt för Håkan Gauffin under sommarens ungdoms-VM i friidrott i Kenya. En del beskrev sin tillvaro i dåliga skor, undermålig kost och ibland med infektionssjukdomar. Så vad skulle dessa ytterligt ambitiösa idrottare prestera med optimal utrustning, kost och medicinsk uppbackning?

AV HÅKAN GAUFFIN

Athletic Research Center (ARC) i Linköping, där professor Toomas Timpka är huvudansvarig, har funnits i cirka tre år och har genomfört ett flertal studier framförallt inom långdistanslöpning, men även inom andra friidrottsgrenar. ARC har nära samarbete med både svenska och det internationella friidrottsförbundet (IAAF). ARC har bland annat genomfört enkätstudier i samband med inomhus EM i Sopot 2014 och friidrotts VM i Beijing 2015. Jag fick nu möjligheten att åka med till Nairobi för årets U18 VM i friidrott. Tyvärr var Sverige inte med och inte heller USA, Storbritannien eller Australien. Det var ändå 125 deltagarländer med sammanlagt 747 friidrottare. Då tävlingen för första gången gick i Afrika var afrikanska länder väl representerade.

Tävlingar inför 60 000 åskådare

Det fanns fina löpspår att springa vid hotellet och vi började varje dag med en löprunda innan frukost då vi diskuterade planerna inför dagens arbete. Sedan åkte vi antingen till Kenyatta University där friidrottarna bodde eller till Kasarani Stadium där tävlingarna hölls.

När vi anlände till Nairobi fyra dagar innan tävlingarna startade och besökte stadion såg det mesta helt ofärdigt ut. Byggnationer och ommålningsarbeten pågick för fullt. Det här kan aldrig bli klart i tid! Första tävlingsdagen såg det ändå riktig fint ut i och runt stadion och även universitetet hade fått en ordentlig uppfräschning. Emellertid fattades det mesta av medicinsk utrustning, ingen bedövning och nästan inga andra läkemedel att tillgå.

Stéphane Berman som är Medical & Scientific Senior Consultant inom IAAF hade bråda dagar då han förutom allt planerande och beslutande till stor del fick göra det praktiska arbetet inklusive införskaffande av mediciner och behandling av idrottare.

Själva tävlingarna var en mäktig upplevelse. Då det var lite glest med folk de första två tävlingsdagarna släpptes det gratisbiljetter till de två sista dagarna, då fullsatt med närmare 60 000 åskådare men även tusentals utanför arenan som inte kunde komma in.

Långlöpning är nationalsport i Kenya och jublet var öronbedövande vid ett par kenyanska dubbelsegrar då de lyckades knäcka etiopierna. Det var desto tystare var det när etiopierna kom först i ett par lopp.

Då Nairobi ligger på hög höjd, 1600 meter, så är det sällan riktigt hett och luften tunn. Detta gynnade resultaten i sprint och hopp. En av höjdpunkterna var när 17-åriga kubanen Jordan Diaz hoppade 17.30 i tresteg. Häftigt! Lägg hans namn på minnet.

Studier av skador och hälsoskydd

Det saknas kunskap om den medicinska servicen som unga idrottare från olika delar av världen har under förberedelserna inför ett stort mästerskap och de associerade hälsoriskerna. Vi arbetade på två studier med anknytning till IAAF. Syftet med bägge studierna är att öka kunskapen om vilken medicinsk service idrottarna haft innan mästerskapet, hur de hanterat sina skador och sjukdomar, vilken egen medicinsk kunskap de har själva, och associerad information till nytta för planerandet av hälsoskyddande åtgärder lokalt.

Den ena studien var en enkät som skickades ut via tränarna elektroniskt till alla idrottarna, men som under mästerskapet kompletterades med pappersalternativ, samt möjligheten att direkt fylla i enkäten på en iPad. Svarsfrekvensen på liknande studier tidigare har legat på 30–40 procent, men preliminärt har vi nu en svarsfrekvens på över 60 procent. Genom att jaga runt på universitetet och i lunchmatsalen på dagarna, och på stadion på kvällarna, fick vi idrottarna att i grupper på



Mäktigt med över 50 000 jublande kenyaner när de vann dubbelt på bägge hinderloppen och lyckades besegrade sina huvudkonkurrenter från Etiopien.

fem till tio personer, sitta ned och fylla in enkäterna på papper eller på en iPad. Merparten av de unga idrottarna gjorde detta med glädje och stor entusiasm.

Möte med löpare – resans höjdpunkt

Den andra studien var intervjuer med medel- och långdistanslöpare från olika delar av världen. Detta var absolut resans höjdpunkt! De fick beskriva två skador och sjukdomar som påverkat deras träning och tävlande. En del var lite reserverade till en början men under de cirka halvtimmeslånga intervjuerna öppnade de upp och berättade helt otroliga historier. Jag tror att det är betydligt lättare att intervjua 17-åringar än 25-åringar som nått världseliten på seniorsidan som då hunnit bli mer reserverade.

Flera av de unga idrottarna hade i stort sett ingen medicinsk uppbackning, ett par visste knappt vad en sjukgymnast var för något, en hade bara tillgång till ett par dåliga skor att springa i, och en del klagade på att undermålig kost påverkade deras resultat negativt. Ett par länder hade mycket stora problem med svåra infektionssjukdomar. Vad skulle dessa ytterligt ambitiösa idrottare prestera med optimal utrustning, kost och medicinsk uppbackning?

Vi hade planerat att komma upp i minst 12 intervjuer men lyckade göra 17. Dessa kommer vi att analysera i en kvalitativ studie där data kommer att bearbetas med tematisk analys.

Sammanfattningsvis var detta en otroligt intressant resa till ett stort idrottsevenemang inklusive ett par medicinska studier, men framförallt möjligheten att prata med en mängd unga mycket duktiga friidrottare från jordens alla hörn.

REFERENSER

Timpka T et al. Preparticipation predictors for championship injury and illness: cohort study at the Beijing 2015 International Association of Athletics Federations World Championships. Br J Sports Med. 2017 Feb;51(4):271-276.



En intervju med en deltagare från Madagaskar. Alla intervjuerna utfördes på engelska och ibland språkligt stöd av tränaren.



Från vänster författaren Håkan Gauffin, Toomas Timpka (längst bak) och Christer Andersson (till höger), alla Linköping. Kristina Fagher från Lund längst fram och i mitten Stéphane Berman (Medical & Scientific Senior Consultant IAAF) som hjälpte oss mycket under veckan.

Fysisk aktivitet och hälsa hos barn och ungdomar

Ulf Ekelund talade om fysisk aktivitet och hälsa hos ungdomar. Han säger att 80 procent av ungdomar i åldern 13-15 år i världen inte är tillräckligt fysiskt aktiva, det vill säga är aktiva mindre än 60 minuter per dag. I Sverige är det endast 30 procent av flickorna i årskurs fem rör sig tillräckligt (60 min/dag) enligt en studie av Nyberg 2017.

– Vi kan dra slutsatsen att de flesta barn rör sig inte tillräckligt, säger Ulf Ekelund.

Forskningen visar också att flickor rör sig mindre än pojkar.

– Pojkar är alltid mer aktiva än flickor i alla åldersgrupper, även från åldersgruppen två till fyra år.

Trenden är att intensiv och måttlig fysisk aktivitet minskar ju äldre barnen blir medan tiden i stillasittande ökar med åldern.

Mängden fysisk aktivitet är relaterat till kardio-metabola riskfaktorer hos barn men inte tid i stillasittande (Association of moderate to vigorous physical activity and sedentary time with cardiometabolic risk factors in children and adolescents, Ekelund, JAMA 2012).

Därför anser Ulf Ekelund att det är viktigare att uppmuntra barn till att var fysiskt aktiva snarare än att fokusera på att minska tiden de spenderar stillasittande.

– Vi vet heller inte om 60 minuter fysisk aktivitet per dag är tillräckligt. Ju mer aktivitet desto bättre!

Axelproblem hos unga idrottare

Under ett skuldersymposium talade Eva Heidvall, Martin Asker och Marie Wedberg om axelproblem hos barn och unga idrottare.

Eva Heidvall säger att vid scapulae dyskinesi är ofta serratus anterior och nedre trapezius inhiberade. De är inte bara svaga utan musklernas funktion avseende timing och rekrytering är också försämrade. Nedsatt dynamisk funktion kan leda till olika överbelastningssyndrom. Little league shoulder är en åkomma som drabbar 10–14-åringar och är vanlig bland kastare, gymnaster och tennisspelare. Det är en stressfraktur som ger smärta i axeln. Den som drabbas bör vila från aktivitet!

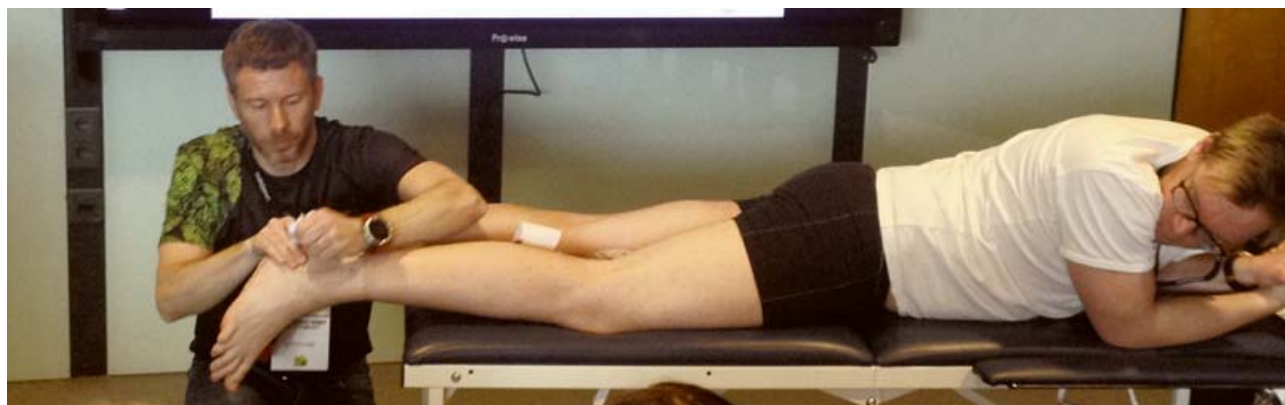
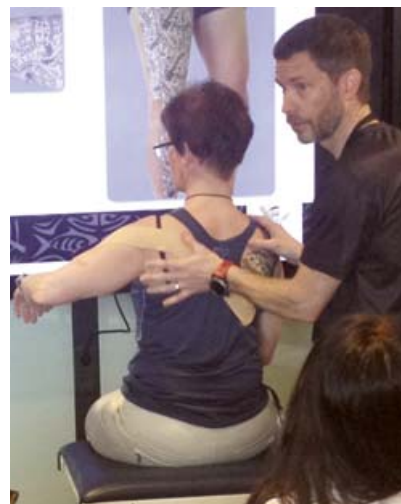
Martin Asker talade om besvär hos unga elithandbollsspelare och han säger att handbollsbelastningen ökar med 28 procent från säsongen före gymnasiet till första säsongen i gymnasiet.

67 procent av unga elithandbollsspelare har betydande axelproblem under säsong. Av dessa är 82 procent överbelastningsskador. Frågan är om de unga spelarna är redo för den belastning de utsätts för när de börjar gymnasiet.

Tips för att undvika skador när handbollsbelastningen ökar är att öka belastningen successivt, genomföra re-

gelbundna styrketest, fokusera på utåtrötationsstyrkan, spelarna bör ha ett kastprogram under sommarlovet och aldrig kasta utan ordentlig uppvärmning.

En workshop vid värmötet handlade om biomekanisk tejpning, Dynamic tape (se bild nedan). Det är en tejp med hög elasticitet som gör att den kan stretchas i olika riktningar. Dynamic tape kan användas för att absorbera belastning och avlasta en struktur. Den kan accelerera eller bromsa en rörelse och ge stabilitet med bibehållen rörlighet. Den kan också användas för att ändra ett rörelsemönster. Styvheten i tejpens är beroende av hastigheten. Så kallade powerbands kan användas när det behövs ett ökat motstånd. Det är två eller flera lager tejp på varandra.



Magnus jobbar på...

Planerar ny modell för nästa vårmöte

Efter två år som ordförande i SFAIM har Magnus Forssblad lämnat över ordförandeposten till Eva Zeisig. Nu är han i stället past president och arbetar bland annat med att planera vårmötet 2018 i Stockholm. Det ska bli ett möte som skiljer sig en del från tidigare vårmöten.

Han tror att föreningen behöver tänka nytt kring modellen för vårmötena för att locka fler och framförallt unga deltagare. I stället för de traditionella seminarierna och föredragen kommer vårmötet 2018 att satsa på konsensusmöten inom olika områden.

Nytt grepp

– Vi tänker ta ett nytt grepp för att locka fler och ha mötet under två dagar i stället för tre, säger han.

Om det går att minska kostnaderna kan anmälningsavgiften sänkas så att förhoppningsvis fler unga har råd att delta. Men utan att ge avkall på ett trevligt socialt program.

Han tycker det är viktigt att öka intresset för vårmötena och vill förbättra den idrottsmedicinska kompetensen i Sverige.

– Jag vill att vi ska ha ett bättre omhändertagande av idrottare, säger han.

Större fokus på utbildning

En fråga han tycker är viktig inom SFAIM är att det behövs mer fokus på utbildning men också fokus på att skapa nätverk inom föreningens arbete med utbildning.

Han tror att SFAIM kan samarbeta mer med idrottsförbund som till exempel Riksidrottsförbundet för att nå ut med idrottsmedicinsk kunskap.

– Jag tror man kan närma sig andra yrkesgrupper som sjuksköterskor, idrottslärare och tränare. Dessa yrkesgrupper finns inte representerade i så stor utsträckning bland våra medlemmar.

Det har hänt en del...

Det har hänt en del i föreningen under Magnus Forssblads tid som ordförande.

Mest nöjd är han själv med att föreningen har fått ordning på ekonomin. Från ett hotande underskott till en ekonomi i balans.

– Och att vi slutligen lyckats säga upp avtalet med Scandinavian Foundation, säger han.

Men han ser nya arbetsuppgifter för styrelsen framåt.

– Jag tror att styrelsen behöver fundera på hur vi kan modernisera oss mer. Kanske med till exempel webinarer och en mer aktiv hemsida. Vi ska fråga medlemmarna vad de vill ha.



Magnus Forssblad jobbar på.

Kurs i idrottsmedicinsk knärehabilitering

Baserad på erfarenheter från Projekt Korsband, ett världsunikt rehabiliteringsregister

- Främre korsbandsskada
- Meniskskada
- Broskskada
- Främre knäsmärta
- Artros

Föreläsare: Fysioterapeuter: professor Roland Thomeé, doktorander Eric Hamrin Senorski & Susanne Beischer. Ortoped: Docent Kristian Samuelsson. m.fl.

Var: Göteborg

När: 17+18 nov 2017

Innehåll: Föreläsningar, patientfall och workshops, från akut skada till återgång till motion och idrott

Pris: 4 900 kr exkl. moms (studenter halva priset)

Anmälan: projekt Korsband@gmail.com

Info: projekt Korsband.se/kurs2017



Ett arrangemang från

PROJEKT KORSBAND

Ett samarbete mellan: Enheten för fysioterapi, sektionen för hälsa och rehabilitering, Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet. Kunskapscentrum för hälsa & prestationsutveckling, Göteborgs universitet. Sahlgrenska universitetssjukhuset. Svenska korsbandsregistret.

kurser & konferenser

OKTOBER

5-6: STOCKHOLM

7th Stockholm Arthroscopy and Rehabilitation Conference

www.capioartroclinic.se

16-20: STOCKHOLM

Steg 1-kurs idrottsmedicin

www.svenskidrottsmedicin.se

30 OKT- 1 NOV: KHOTA BHARU, KELANTAN, MALAYSIA

11th International Sports Science Conference (ISSC) 2017

ppsk.usm.my/issc2017

NOVEMBER

3-5: STAVANGER, NORGE

Norsk Idrottsmedicinsk höstkongress

www.imhk2017.com

15-17: ZAGREB, KROATIEN

13th Annual Meeting and 8th Conference of HEPA Europe

<http://hepaeurope2017.com/>

16-18: CASCAIS, PORTUGAL

EFSMA 2017

www.efsm2017.org/

17: GIH, STOCKHOLM

Hamstringskurs version 2017

Info kursanavarg: Carl Askling, 0709555340

Mail anmälan: caputbrevis@yahoo.se

20-24: STOCKHOLM

Steg 2-kurs idrottsmedicin

www.svenskidrottsmedicin.se

22-23: HALMSTAD

Nordisk idrottsvetenskaplig konferens

www.hh.se/akademiforhalsaochvalfard/nordiskidrottsvetenskapligkonferens.65446408.html

27-29: ANTALYA, TURKIET

IOC Advanced Team Physician Course

www.ioc-preventionconference.org/atpc2017/

28-29: NOTTINGHAM, ENGLAND

BASES-FEPSAC Conference 2017 will be a joint conference combining BASES Conference 2017 with the 2017 FEPSAC European Sport Psychology Conference.

www.basesconference.co.uk

DECEMBER

8 GIH, STOCKHOLM

Stor helgdagskonferens med nya rön om fysisk aktivitet som behandling och prevention av olika sjukdomar.

www.svenskidrottsmedicin.se

FEBRUARI 2018

1-3: KÖPENHAMN, DANMARK

14th Scandinavian Congress of Medicine and Science in Sports

www.sportskongres.dk

MAJ

9-12: GLASGOW, SKOTTLAND

18th ESSKA Conference

<http://esska-congress.org/>

29 MAJ-2 JUNI: MINNEAPOLIS, MINNESOTA, USA

ACSM's 65th Annual Meeting

9th World Congress on Exercise is Medicine

www.acsm.org

SEPTEMBER

12-15: RIO DE JANEIRO, BRASILIEN

35th World Congress of Sports Medicine

www.fims.org

Samarbeta med Svensk Förening för Fysisk Aktivitet och Idrottsmedicin

Det finns flera alternativ för dig som vill bli samarbetspartner till Svensk Förening för Fysisk Aktivitet och Idrottsmedicin. Kontakta kansliet för information: kansli@svenskidrottsmedicin.se eller ring 08-550 102 00