

IdrottsMedicin

SVENSK FÖRENING FÖR FYSISK AKTIVITET OCH IDROTTSMEDICIN

3/14

Het debatt om nyttan med FaR

Hjärnskakning läker långsamt



FaR ämne för het sommardebatt

Min förhoppning i den senaste ledaren om ett härligt sommarväder, blev besannad på ett sätt man inte ens kunde drömma om. Ingen av våra medlemmar i vårt långa land, lär ha kunnat undgå att få litet sol på sig! Nu när många återgått till sina arbeten och projekt, kanske vi också gör det litet gladare om man skall tro rapporter kring sambandet mellan väder och humör.

Förutom solen, så var också det idrottsmedicinska debattklimatet hett under sommaren. Precis efter midsommar publicerades i Läkartidningen uppgifter om att Svensk förening för allmänmedicin (SFAM), hade tagit fram en lista med "onödiga" åtgärder i sjukvården. Bland dessa metoder hade man listat FaR, fysisk aktivitet på recept, som man tyckte "saknade vetenskapligt belägg".

Mai-Lis Hellénus (professor folkhälsa), Carl Johan Sundberg (YFAs ordförande) och undertecknad, som SFAIMS ordförande, författade en snabb replik på detta debattinlägg, och Lena Kallings, docent GIH och disputerad på FaR, replikerade också någon vecka senare. Denna debatt refereras på annat ställe i detta nummer av Svensk Idrottsmedicin. Läs gärna både detta referat och originalinläggen.

Vetenskapligt stöd

Hur ligger det då till? Sammanfattningsvis så finns det vetenskapligt stöd för den svenska modellen av FaR, via ett flertal studier och svenska avhandlingar. Detta borde egentligen vara odiskutabelt, eftersom även SBU och Socialstyrelsen konstaterat att evidensen finns där.



Vad som SFAM möjligen missat och/eller blandat ihop, är att fysisk aktivitet på recept i andra länder, där man använder helt andra modeller, t.ex. i Danmark och England, har haft svårare att finna evidens för dessa metoders effektivitet. Den svenska FaR-modellen är dock väl vetenskapligt belagd, och nya studier av både livskvalitet, långtidseffekt, förstärkt FaR och hälsoekonomi är på gång, vilket bl.a. kunde ses på den internationella fysiska aktivitetskongressen i Kuopio i juni, där flera nya svenska FaR-studier redovisades. Den svenska FaR-metoden är här för att stanna!

Almedalen rekommenderas

SFAIMs styrelse uttrycker tydligt att diskussioner i idrottsmedicinska frågor skall uppmuntras i alla sammanhang. Själv hade jag förmånen att (för första gången) få delta i och bevittna Almedalen, under politikerveckan i somras. En fantastisk aktivitet, med totalt över 3000 symposier, under fem dagar. Det måste vara helt unikt för Sverige, att kunna komma så nära politiker och makthavare, och kunna interagera med dessa. Ett antal idrottsmedicinska frågor togs upp, bl.a. via Gymnastik & Idrottshögskolans kampanj om "en timme fysisk aktivitet om dagen", där representanter från alla politiska partier ställde sig bakom kravet på idrott/fysisk aktivitet, varje dag i skolan. Ett besök i Almedalen kan verkligen rekommenderas.

Vårmöte i Linköping

Slutligen vill jag uppmuntra våra medlemmar att delta i vår kursverksamhet under det kommande året; att delta på vårt vetenskapliga och sociala vårmöte i Linköping i maj 2015, samt att utnyttja medlemsförmånerna med tillgång till Scand JMed Sci Sports och British J Sports Med, inklusive allt utbildningsmaterial på webben (åtkomst via vår hemsida). Tills vidare har varje medlem alltså tillgång till tre tidskrifter (inklusive Svensk Idrottsmedicin), med utvärdering av antal tidningar och ekonomi, under 2015.

Ha en härlig höst

Mats Börjesson



Svensk IdrottsMedicin

Organ för Svensk Förening för
Fysisk Aktivitet och Idrottsmedicin
Nr 3 2014, Årgång 33
ISSN 1103-7652

Svensk Förening för Fysisk Aktivitet
och Idrottsmedicin
Tuna Industriväg 4, 153 30 JÄRNA
Tel: 08-550 102 00
Fax: 08-550 104 09
kansli@svenskidrottsmedicin.se
www.svenskidrottsmedicin.se

Ansvarig utgivare

Mats Börjesson

Chefredaktör

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

Redaktionsråd

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

Grafisk form

Sam Björk

Utgivningsplan

	manusstopp	utgivning
4/14	1/10 2014	15/11 2014
1/15	12/12 2014	16/2 2015
2/15	13/2 2015	10/4 2015

Tidningen trycks i 2 000 ex och
ingår i medlemsavgiften på 725 kr.
Prenumeration för delförenings-
medlem: 250 kr.

Annonser

kansli@svenskidrottsmedicin.se

Tryckeri

Edita Västra Aros AB
Box 721, 721 20 VÄSTERÅS

Adressändring

Meddela SFAIM:s kansli så att vi
kan uppdatera vårt och delföre-
ningarnas register.

Omslagsbild

Fredrik Ludvigsson under linjelopp i
Florens. Foto: Staffan Löwstedt/SCF

Innehåll

4 Ökat intresse för muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik

Snabb, dynamisk och relativt billig visualiseringsteknik kan vara bidragande orsaker till att muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik ökar i popularitet.

7 Diagnos och utvärdering av idrottsrelaterad hjärnskakning

Upprepat våld mot huvudet orsakar skada på både nervceller och stödjeceller i hjärnan även utan symtom på hjärnskakning.

10 Nytt om träning av styrka och uthållighet

De flesta idrottare och motionärer kan träna både uthållighet och styrka inom samma träningsprogram.

14 Vridvård i knäleden på kort och lång sikt

Traumat över ben och brosk som sker i samband med en främre korsbandsskada har sannolikt stor betydelse för risken att utveckla artros i knäleden.

25 Het debatt om FaR

En debatt om FaR har blossat upp i Läkartidningen efter att Svensk förening för allmänmedicin presenterat en lista på åtgärder som pekas ut som onödiga, däribland FaR.

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 Ann-Kristin Andersson tel 08-550 102 00

Huvudsponsor

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



Övriga samarbetspartners

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



Baurfeind Nordic AB, Katarina Westerlund
E-post: katarina.westerlund@bauerfeind.se



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

ottobock.

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

Folksam

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



Ökat intresse för muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik

Snabb, dynamisk och relativt billig visualiseringsteknik med direkt feedback till patienten kan vara bidragande orsaker till att muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik ökar i popularitet. Utvecklingen på maskinerna har också förbättrats så att bra bildkvalitet erbjuds till rimliga priser.

Av Björn Cratz

Vi ser ett ökat intresse för muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik bland vårdpersonal inom idrottsmedicin. Främst är det sjukgymnaster/fysioterapeuter som influerats av bland annat danska fysioterapeuter som sett en medicinsk fördel att använda detta som ett komplement i sitt kliniska arbete. Även andra legitimerade idrottsmedicinare har följt efter för att bli mer exakt i sin diagnostik och på så vis öka möjligheten att erbjuda rätt behandling.



Björn Cratz, leg. sjukgymnast. Examen i Ortopedisk Manuell Terapi och Ultraljudsdiagnostik. Certified Sports Physiotherapist. Lärare i Muskuloskeletal Ultraljudsdiagnostik

Fördelar

Muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik har många fördelar då den är lättillgänglig med hanterbara mobila och användarvänliga enheter. Utvecklingen på maskinerna har förbättrats så bra bildkvalité med hög upplösning nu erbjuds till rimliga priser. Ultraljudsundersökning är också billigare jämfört med andra visualiseringstekniker. Möjlighet till dynamisk och snabb undersökning där patienten direkt får feedback är andra fördelar.

Du kan jämföra den patologiska strukturen med den friska sidan och möjlighet till objektiva mätningar tilltalar också. Att exempelvis veta storleken och lokaliseringen på en mjukdelsförkalkning är av värde vid bland annat fokuserad stötvågsbehandling. Color eller power doppler används främst av reumatologer för att gradera inflammation i leder och för den idrottsmedicinska terapeuten används doppler även för att se kärlinväxt i tendinoser och rupturer.

Ultraljudsvägleda injektioner/aspirationer blir mer exakt utförda. Ultraljudet ger oss en säkrare diagnostik vid idrottsskada och också en möjlighet att följa ett läkningsförlopp över tid för att utvärdera en intervention.

En klar fördel är att det är ett pedagogiskt instrument för terapeuten och att det inte finns några kända biverkningar för patienten. Initialt använde

sjukgymnaster ultraljud i forskning för att kontrollera muskelstorlek, muskelrekrytering/biofeedback. Det är något som idag också används kliniskt.

Nackdelar

Även om fördelarna är många finns naturligtvis några nackdelar med muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik. En av dessa är att utförandet och tolkningen av undersökningen är beroende på terapeutens skicklighet. Det krävs både en bra ultraljudsmaskin samt utbildning och erfarenhet innan du lärt dig utföra och tolka din undersökning. Det är en viss inlärningskurva för att tolka normala och patologiska strukturer samt förstå så kallade artefakter. Studier visar på att du behöver cirka 100 skanningar på en axelled innan du kan utföra och tolka en bra utförd ultraljuds skanning. Du bör därför använda ultraljudet ofta för att bli riktigt bra. Du kan inte heller se all patologi och vissa djupa strukturer blir svåra att visualisera liksom intra-artikulära strukturer. Generellt är det inte heller så bra på att diagnostisera ryggrelaterade skador.

Komplement för idrottsmedicinaren

För den idrottsmedicinska terapeuten används muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik som ett komplement till den kliniska undersökningen. Här ser vi

den stora fördelen och synergieffekten då den skickliga klinikern får ytterligare instrument att tillföra i sitt kliniska resonemang kring aktuell dysfunktion eller skada. Impingement i axeln kan ha många orsaker och med dynamiskt ultraljud kan aktuell patologi ses som till exempel en svullen bursa subacromiale/deltoidea, subluserad bicepsse-
na, mjukdelsförkalkning eller ruptur/tendinos. Den kliniska undersökningen står till grund för din bedömning och behandling av en idrottsskada men med muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik kan du förfinas diagnostiken och på så vis påverka vilken behandling du väljer.

Vad är ultraljud?

Enkelt förklarat fungerar det högfrekventa ultraljudet enligt ekolodsprincipen och har en Piezo elektrisk effekt där transducern eller proben (givare/mottagare) konverterar elektrisk energi till ljudvågor och ljudvågor till elektrisk energi. De ekon som kommer tillbaka från vävnaderna konverteras till elektrisk energi och visas på en bildskärm i en gråskala. Högre densitet av en vävnad ger en ekorik ljusare ton och vävnader med låg densitet ger en ekofattig mörkare ton. Således finns normala ekorika (ex. ben, senor) och ekofattiga (ex. vätska, brosk) vävnader. Vid en ultraljudsundersökning visualiseras förutom vävnadernas ekon (echogenicity) även vävnaders struktur (echostructure).

En frisk hälsena är relativt ljus med ett fibrillärt mönster longitudinellt (längdsnitt), *fig. 1* och ljus och prickig vid en transversell (tvärsnitt) skanning, *fig. 2*. En patologisk hälsena till exempel en tendinos är ofta spolförmad (förtjockad), ekofattig (svullen) med avsaknad av fibrillärt mönster (patologisk ekostruktur) samt ofta kärlinväxt (neovaskularitet), se *fig. 3*.

Vad kan undersökas med ultraljud?

Vävnader som är bra att undersöka är senor, ligament, bursor, muskler, broskytor, leder (svullnad), nerver, ben, cystor. Det finns olika transducers/prober för muskuloskeletal undersökning. Den mest använda är en linjär transducer med hög frekvens för bästa upplösning. För händer och fötter finns mindre transducers (hockeystick) för att lättare komma åt mindre ytor

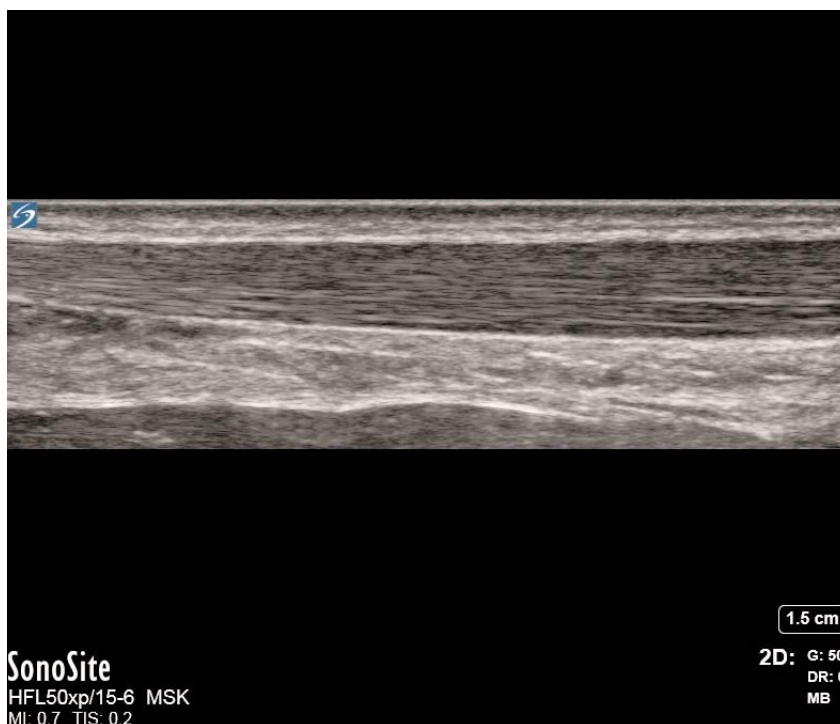


Fig 1.

En frisk hälsena är relativt ljus med ett fibrillärt mönster longitudinellt (längdsnitt).



Fig 2.

En frisk hälsena är relativt ljus och prickig vid en transversell (tvärsnitt) skanning.

och för djupare strukturer finns den konvexa transducern som har en lägre frekvens vilket ger en bättre penetration men sämre upplösning.

Enligt "European society of musculoskeletal radiology" är muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik relevant för de flesta lederna. Kring fotleden rekommenderas starkt muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik vid misstanke om ten-

diopati, senruptur, peritendinit, peroneusluxation, mjukdelsförkalkning, retrocalcaneal bursit, FTA/FC/AFT ligamentskada, ledsvullnad, synovit, nerventrapment, plantar fasciit och ganglion.

Kring knäleden rekommenderas undersökning vid misstanke om Patellar tendinopati/ruptur, quadriceps tendinopati/ruptur, pes anserinus tendino-



Fig 3.

En patologisk hälsena till exempel en tendinos är ofta spolformad (förtjockad), ekofattig (svullen) med avsaknad av fibrillärt mönster (patologisk ekostruktur) samt ofta kärlinväxt (neovaskularitet).

bursit, Baker's cysta, periartikulär bursit, periartikulär ganglion, synovit, effusion, nervpatologi, Osgood-Schlatter, och Sinding-Larsen.

Liknande rekommendationer finns naturligtvis för skador i höft, axel, armbåge och hand.

Ultraljudsdiagnostik eller MR?

Ultraljudsdiagnostik jämförs ofta med magnetkameraundersökning (MR) i vilken av dessa visualiseringar som är bäst lämplig vid muskuloskeletal dysfunktioner. Studier visar på att vid exempelvis rotatorkuffskador i axeln är MR undersökning och ultraljudsdiagnostik jämförbara i sensitivitet och specificitet. Ett projekt pågår i Västerås där ultraljudsundersökning utförd av sjukgymnast ersatt dyra MR undersökningar av axelpatienter med misstänkta rotatorkuffskador. En klar besparing för ortopedkliniken där patienten får snabb diagnos utan väntetider.

Muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik har ju fördelen att den är snabb och billigare med möjlighet till dynamisk undersökning. Det är också lätt att jämföra sida och ger inga obehag för patienten. Magnetkameraundersökning däremot kan visualisera intraari-

kulära skador bättre men är dyrare och du kan inte undersöka dynamiskt. Den kliniska bilden av den skadade idrottaren bestämmer naturligtvis vilken eller vilka visualiseringstekniker du ska använda som exempelvis röntgen, muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik, MR-undersökning eller datortomografi. Helt enkelt rätt utredning för aktuell frågeställning.

” En klar besparing för ortopedkliniken där patienten får snabb diagnos utan väntetider.

En studie från Göteborg visar på att ortopedkirurger kan, med begränsad utbildning, genom standardiserade ultraljudsskanningar utesluta frakturer och på så vis minska på antalet röntgenundersökningar för patienter med fot trauma som söker akutmottagning. Dessa patienter kunde alltså undersökas mycket snabbare och undvika röntgenstrålning till en lägre kostnad.

Utbildning i Sverige

Vi ser alltså ett ökat idrottsmedicinskt intresse för muskuloskeletal ultraljudsdiagnostik. För att möta det ökade intresset i Sverige erbjuds sedan 2010 examensutbildning för legitimerad sjukvårdspersonal via förbundet Fysioterapeuterna. Standardiserade projektioner på många viktiga strukturer praktiseras under sammanlagt åtta dagar. På vårmötet 2015 i Linköping kommer visualiseringstekniker att beläggas ytterligare och jag passar på att hälsa alla varmt välkomna dit!

REFERENSER

- Accuracy of diagnostic ultrasound in patients with suspected subacromial disorders- A systematic review and meta-analysis
- Ottenheim et al, Arch phys med Rehabil, vol 91, (2010)
- Accuracy of MRI, MR arthrography, and ultrasound in the diagnosis of rotator cuff tears- A meta-analysis Jesus et al, arj:192, (2009)
- An independent learning method for orthopaedic surgeons performing shoulder ultrasound to identify full thickness tears of the rotator cuff Murphy et al, Journal of bone and joint surgery, (2013)
- Clinical indications for musculoskeletal ultrasound- A delphi-based consensus paper of the european society of musculoskeletal radiology Klauser et al, Eur radiol (2012)
- Correlation of clinical examination, ultrasound sonography and MRI with ACL, acute and chronic lateral meniscus Timotijevic Sladjan et al, j orthop sci, (2013)
- Imaging algorithms for evaluating suspected rotator cuff disease Nazarian et al, Radiology: volume 267: number 2, (2013)
- The diagnostic validity of musculoskeletal ultrasound in lateral epicondylalgia: A systematic review Karen Grimmer et al, BMC medical imaging, (2014)
- The diagnostic test accuracy of ultrasound for the detection of lateral epicondylitis: A systematic review and meta-analysis Latham et al, orthopaedics & traumatology: surgery & research (2014)
- Ultrasound-assisted triage of ankle trauma can decrease the need for radiographic imaging Hedelin et al, American journal of emergency medicine, 31, (2013)
- Use of ultrasonography as a diagnostic and therapeutic tool in sports medicine Bryson p. Lesniak et al, Arthroscopy association of North America, (2014)

Diagnosis and monitoring of sport-related concussion – a study in amateur boxers.

Hjärnskakning läker långsammare än man trott

Återhämtningen efter en hjärnskakning tar mycket längre tid än vad som tidigare antagits. Upprepat våld mot huvudet orsakar skada på både nervceller och stödjeceller i hjärnan även utan symtom på hjärnskakning. Läkningen av denna skada kan ta mer än två veckor. Återgång till idrott rekommenderas enligt det stegvisa programmet Return-to-play-protokollet. Enligt detta protokoll bedöms en idrottare utan symtom på hjärnskakning vara återställd och kan träna och tävla igen. Problemet är graden av symtom på hjärnskakning inte med säkerhet kan mäta grad av läkning.

Av Sanna Neselius

Hjärnskakning är en av de vanligaste idrottsrelaterade skadorna och antalet som skadas ökar för varje år.

Eftersom det numera är känt att hjärnskakning orsakar diffus axonskada (Diffuse Axonal Injury) har det de senaste åren intensivt diskuterats vilka effekter en hjärnskakning har på sikt och vilka riskerna är om idrottarna utsätts för nya hjärnskakningar innan nervcellerna har hunnit återhämta sig.

För att öka kunskapen om patogenes och neurobiologiska förändringar efter en hjärnskakning har denna avhandling inom Sahlgrenska akademien vid Göteborgs universitet studerat både effekter av repetitivt trauma mot huvudet och effekter av en knockout (hjärnskakning med medvetlöshet) hos amatörboxare som boxats med huvudskydd.

Studien består av fem delarbeten och bygger på undersökning av svenska amatörboxare på elitnivå.

Metod

I delarbete I-IV inkluderades 30 amatörboxare på elitnivå och 25 åldersmatchade kontroller^[1-4]. Studiedeltagarna var väl matchade gällande ålder, hälsa, utbildning och övriga bakgrundsfaktorer. Enda skillnaden var att kontrollerna hade utövat andra riskporter, där trauma mot huvudet förekommer, i högre grad än boxarna. 24 procent av kontrollerna (0 procent av boxarna) hade tränat exempelvis fotboll och ishockey under mer än tio år. Inklusionskriteriet för boxarna var att de skulle ha boxats minst 45 matcher. Samtliga studieobjekt genomgick en medicinsk samt neurologisk undersökning, neuropsykologisk utvärdering och ApoE genotypning. Hjärnskademarkörer i cerebrospinalvätska och blod analyserades 1-6 dagar efter en match samt efter en viloperiod på minst 14 dagar. Kontrollerna testades endast en gång.

I delarbete V rapporteras om en

amatörboxare som förlorat sin match på grund av en knockout och där cerebrospinalvätska analyserats via lumbalpunktion vid fem skilda tillfällen, under totalt 36 veckor efter traumat.



Sanna Neselius, Sahlgrenska Akademien vid Göteborgs Universitet. Spec. inom ortopedi, Sahlgrenska Universitetssjukhuset.

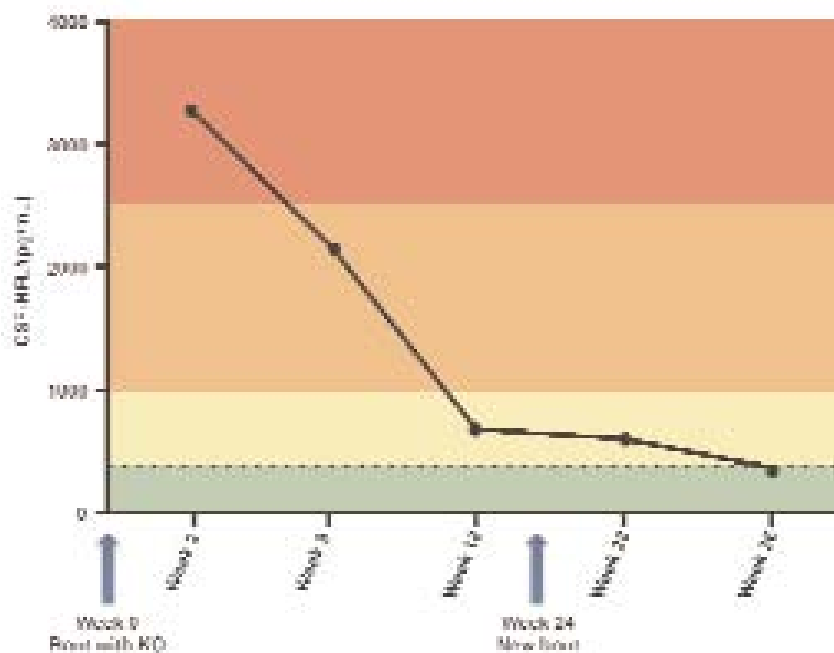


Fig 1. Koncentrationerna av neurofilament light protein (NFL) i cerebrospinalvätskan efter en knockout. Lumbalpunktion gjordes 2 veckor efter trauma och sedan vid regelbundna intervaller tills NFL hade normaliserats. Den streckade linjen representerar referensvärdet (<370 ng/L) hos boxarens åldersgrupp.

”Efter en knockout kan läkningen ta fyra månader”

Resultat

Ingen av boxarna hade varit medvetslös och endast en av boxarna rapporterade hjärnskakningssymptom i form av huvudvärk efter matchen/matcherna som föregick provtagning.

Koncentrationerna av de axonala hjärnskademarkörerna Neurofilament light (NFL) [2], fosforylerad NFH (pNFH) [3], total-tau [2] i cerebrospinalvätskan förhöjda upp till 20 gånger hos boxarna 1-6 dagar efter en match. I perifert blod var total-tau i plasma signifikant förhöjt hos boxarna jämfört med kontroller (medel $\pm$ SD, 2.46 ± 5.10 vs 0.79 ± 0.961 ng/L $p=0.038$) [4]. Även koncentrationerna av hjärnskademarkörerna kännetecknande glia-skada, glial fibrillary acidic protein (GFAP) och S100B [2] var förhöjda i cerebrospinalvätskan jämfört med kontroller.

NFL-, pNFH- och GFAP-koncentrationerna i cerebrospinalvätskan var fortsatt förhöjda efter viloperioden,

som varade i median 26 dagar efter senaste match.

NFL korrelerade med ”Boxing Exposure Score” ($r=0.396$, $p=0.030$) vilket bedömdes vara ett indirekt mått på skadans storlek. Boxarna som bar på APOE_4-allelen hade inte mer påverkade biomarkör-koncentrationer än icke-bärare [3].

Den neuropsykologiska undersökningen visade inga signifikanta skillnader mellan boxare och kontroller [1], men boxarna som hade förhöjda NFL koncentrationer i CSF vid uppföljningen (som tecken på större skada) presterade sämre på Trailmaking A (test på motorisk speed) och Simple Reaction Time (test på reaktions-snabbhet).

I studien av den knockade boxaren [5] visade NFL den tydligaste förändringen med kraftig förhöjda koncentrationer, ca 30 gånger jämfört med normalvärdet, två veckor efter skadan. Därefter sjönk nivåerna gradvis men

hade inte normaliserats förrän vecka 36.

Diskussion

Avhandlingen visar att det upprepade våldet mot huvudet i boxning orsakar en skada på både nerveller (axonal skada) och stödjeceller i hjärnan (glia-skada), även utan symtom på hjärnskakning. Läkningen av denna skada kan ta mer än två veckor. Efter en knockout (hjärnskakning med medvetslöshet) kan läkningen ta mer än fyra månader, även om idrottaren inte haft någon minnesförlust eller några andra hjärnskakningssymtom. Detta är mycket längre tid än vad som tidigare antagits och kan förklara varför en hjärnskakning ökar risken för nya hjärnskakningar hos idrottarna. Hjärnskadan efter en hjärnskakning kan påvisas med analys av hjärnskademarkörer i cerebrospinalvätska och plasma även om blodproverna med dagens analysmetoder inte var tillräckligt känsliga.

Analys av NFL i cerebrospinalvätskan är särskilt användbar, då koncentrationen tycks korrelera med skadans storlek och normaliseras när skadan har läkt.

De neuropsykologiska resultaten tyder på att neuropsykologisk undersökning, inte är lika användbar i utvärderingen av hjärnskakning som analys av hjärnskademarkörer i cerebrospinalvätskan.

Återställd efter en vecka

Vid det fjärde och senaste ”International Consensus Statement on Concussion in sport 2012” [6], organiserad av Internationella Olympiska kommittén (IOC), Fédération Internationale de Football Association (FIFA), International Rugby Board (IRB) och Hellenic Hockey Federation (H.H.F), beslutades att varje hjärnskakning skulle behandlas individuellt, baserat på graden av symptom. Återgång till idrott rekommenderades fortsatt ske enligt ett stegvis program kallat ”Return-to-Play-protokollet”.

Enligt detta protokoll bedöms en idrottare utan hjärnskakningssymptom vara återställd efter en vecka efter hjärnskakningen och kan då börja träna och tävla igen. Problemet med Return-to-Play protokollet, är att den bedömer graden av hjärnskakningssymptom utan att med säkerhet kunna

Hjärnskademarkör-koncentrationer i cerebrospinalvätska hos boxare efter match

CSF Marker	Boxare Test A¹ (30)	Boxare Test B² (26)	Kontroller (25)	P-värde		
	Medel(intervall)SD ng/L	Medel(intervall)SD ng/L	Medel(intervall)SD ng/L	Avs.C	Avs.B	Bvs.C
NFL³	532(125–2480)553	402(125–1780)220	135(125–380)51	<0.001	0.072	<0.001
pNFH^{4*}	163(49–562)117	68(23–1503)298	33 (27–1265) 251	0.000	0.018	0.018
GFAP	496(70–1020)238	367(170–600)113	244(90–820)145	<0.001	0.011	0.001
S100B	0.76(0.34–1.68)0.29	0.63(0.33–0.99)0.16	0.60(0.30–1.16)0.23	0.030	0.016	0.67
T-tau	58(25–132)25	49(19–121)21	45(24–95)17	0.025	0.024	0.39

¹Test A: 1–6 dagar efter senaste matchen; ²Test B: Boxarna hade ej boxningstränat med slag mot huvudet eller gått match på minst 14 dagar; ³Detektionsgränsen för Neurofibrillary Protein Light (NFL) var 125 ng/L; ⁴Gällande fosforylerad Neurofibrillary Protein Heavy (pNFH), förstördes resultatet för en av kontrollerna;

* Koncentrationerna anges som Median(Intervall)SD

mäta graden av läkning. Det är idag känt att hjärnskador, precis som andra organ, genomgår en läkningsprocess. Hittills har det inte varit möjligt att med objektiva diagnosmetoder kunna bedöma hjärnskadans storlek och grad av läkning, som exempelvis är möjligt vid frakturläkning.

Med kännedom från tidigare studier och utifrån resultaten i denna avhandling, bedöms att avsaknad av hjärnskakningssymtom inte alls behöver innebära läkt hjärnskada.

Bedömningen är baserad på följande fakta:

- Det finns idag ett stort problem med underrapportering av hjärnskakning och maskering av symptom.
- Det är känt att idrottare med anamnes på tidigare hjärnskakningar har större risk att drabbas av nya hjärnskakningar.
- Upprepade hjärnskakningar associeras med långsammare läkning.
- Det har visat sig att när det gäller idrottare som dött på grund av ett idrotts-relaterat subduralhematom (hjärnblödning), har minst 12 procent av dessa idrottare sökt för eller rapporterat en hjärnskakning med kvarvarande symptom inom fyra veckor innan dödsfallet.
- Tidigare studier föreslår att hjärnsvullnad eller s.k ”second impact” har föregåtts av en hjärnskakning.

Om den knockade boxaren som beskrivs i delarbete V skulle rehabiliterats enligt Return-to-Play protokollet, hade återgång till träning och tävling tillåtits efter en vecka. Men, till skillnad från många andra sporter, stängs boxare alltid av under 28 dagar efter en knockout enligt internationella amatörboxningsregler. Även detta intervall kan vara för kort eftersom våra resultat tyder på att läkningen efter en hjärnskakning med medvetandeförlust kan ta mer än fyra månader, även om medvetlösheten endast varade i några sekunder och i frånvaro av hjärnskakningssymptom. Så länge som axonen läcker NFL till cerebrospinalvätskan, är de skadade. När NFL har normaliserats, är det troligt att hjärnskadan har läkt.

Avhandlingens kliniska betydelse är att återhämtningen efter en hjärnskakning tar mycket längre tid än vad som tidigare antagits. Analyser av NFL och andra biomarkörer kan ge information om den axonala skadans svårighetsgrad efter hjärntrauma och uppföljande provtagningar kan användas för att följa läkningsprogress. Informationen är betydelsefull för att kunna ge rekommendationer om när idrottarna kan återgå till träning/tävling. Det vore också värdefullt att revidera konsensus gällande ”Return-to-Play” efter en idrottsrelaterad traumatisk hjärnskada för att minska risken för komplikationer och kroniska skador.

REFERENSER

1. Neselius S, Brisby H, Marcusson J, Zetterberg H, Blennow K, et al. (2014) Neurological assessment and its relationship to CSF biomarkers in amateur boxers. PLoS One 9: e99870.
2. Neselius S, Brisby H, Theodorsson A, Blennow K, Zetterberg H, et al. (2012) CSF-biomarkers in Olympic boxing: diagnosis and effects of repetitive head trauma. PLoS one 7: e33606.
3. Neselius S, Zetterberg H, Blennow K, Marcusson J, Brisby H (2013) Increased CSF Levels of Phosphorylated Neurofilament Heavy Protein following Bout in Amateur Boxers. PLoS one 8: e81249.
4. Neselius S, Zetterberg H, Blennow K, Randall J, Wilson D, et al. (2013) Olympic boxing is associated with elevated levels of the neuronal protein tau in plasma. Brain injury : [BI] 27: 425-433.
5. Neselius S, Brisby H, Granholm F, Zetterberg H, Blennow K (2014) Monitoring concussion in a knocked-out boxer by CSF biomarker analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.
6. McCrory P, Meeuwisse WH, Aubry M, Cantu B, Dvorak J, et al. (2013) Consensus statement on concussion in sport: the 4th International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2012. British journal of sports medicine 47: 250-258.

The effects of aerobic exercise on human skeletal muscle adaptations to resistance exercise.

Nya rön om kombinerad träning av styrka och uthållighet

Uthållighetsträning försämrar inte den muskeluppbyggande effekten av styrketräning. De flesta idrottare och motionärer kan därför träna både uthållighet och styrka inom samma träningsprogram. Den som vill prioritera utveckling av styrka bör vara noga med tillräcklig återhämtning efter ett uthållighetspass innan styrketräning.

Av Tommy Lundberg

I svensk idrottsmedicin nummer tre 2010 skrev undertecknad en artikel om förutsättningarna för att kombinera träning av styrka och uthållighet. I artikeln belystes flertalet begränsningar i vår förståelse över de mekanismer som



Tommy Lundberg, institutionen för laboratoriemedicin, avdelningen för klinisk fysiologi, Karolinska Institutet, Huddinge
E-post: tommy.lundberg@ki.se

styr träningseffekten vid kombinationsträning. Under de fyra år som passerat har nya studier kastat ljus över denna intressanta frågeställning. Syftet med artikeln är därför att redogöra för de framsteg som nåtts gällande hur muskelns anpassning till styrketräning påverkas av att uthållighetsträning adderas till träningsprogrammet.

Begränsad kunskap

Det är väl känt att ihärdig träning av styrka (hög belastning, liten volym) respektive uthållighet (låg belastning, stor volym) leder till väsentligen skilda muskulära anpassningar. Den allmänna föreställningen är därmed, föga förvånande, att uthållighetsträning försämrar muskelns förmåga att växa och utveckla kraft. Även om denna tes har funnit stöd i ett flertal forskningsstudier, är bakomliggande mekanismer fortfarande långt ifrån klarlagda. Framför allt har det saknats studier som övertygande kopplat samman försämrad styrkeutveckling med förändringar på muskel- eller cellnivå.

Resultat från djurmodeller

Med dagens tekniker är det möjligt att studera skelettmuskeln på molekylnivå, inklusive vad som sker i muskeln direkt efter olika typer av träning. Djurmodeller har visat att molekyllära markörer för proteinsyntes (muskelns tillväxtprocess) responderar specifikt för de proteiner som är centrala för respektive arbete ⁽¹⁾.

Styrketräning aktiverar proteinkinasen mTOR som korrelerar med ökad syntes av kontraktila proteiner efter styrketräning, medan signalering efter uthållighetsarbete bland annat involverar AMPK och PGC-1 α som ytterst stimulerar nybildning av mitokondrier. En sådan tydlig distinktion mellan signaleringsvägar har dock varit svårare att konstatera hos människa. AMPK aktiveras av det ökade metabola kravet vid uthållighetsträning och har i djurmodeller hämmat mTOR-signalering och proteinsyntes (Figur 1). Eftersom en ökad proteinsyntes i samband med styrketräning är av central betydelse för att muskeltillväxt ska ske, har det följ-

aktligen föreslagits att uthållighetsträning försämrar muskelhypertrofi och styrkeutveckling genom att reducera proteinsyntesen vid efterföljande styrkearbete. Om än attraktiv, så har denna hypotes varit oprövad hos människa i en verklig träningsituation.

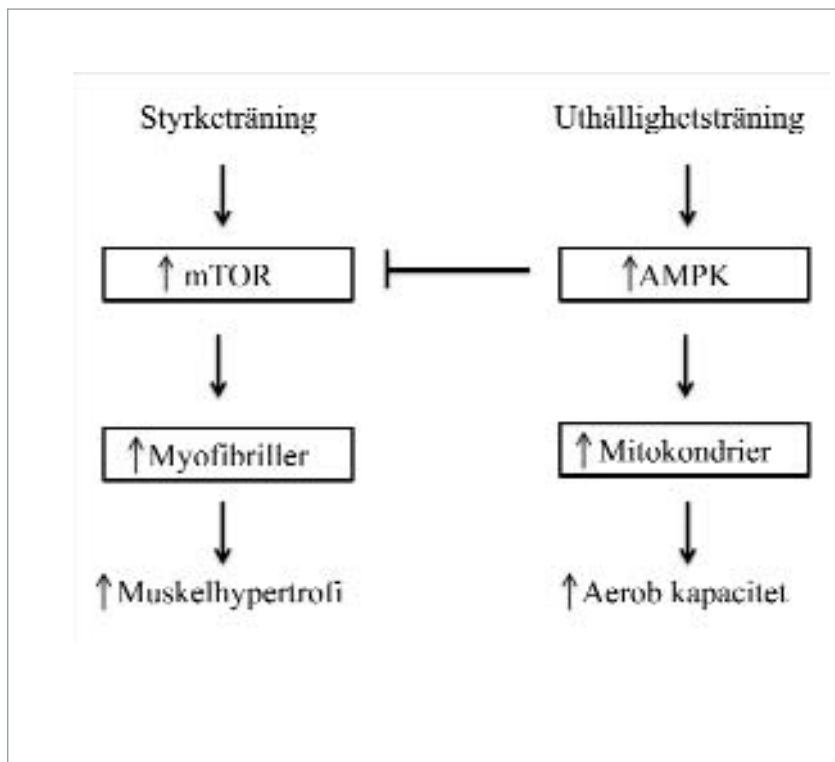
Ny doktorsavhandling

I undertecknads nyligen försvarade doktorsavhandling⁽²⁾ genomfördes tre studier för att undersöka effekterna av uthållighetsträning på molekylär, funktionell och muskulär anpassning till styrketräning efter såväl enskilda styrkepass som mer långvarig träning. Försökspersonerna (totalt 29 fysiskt aktiva män) utförde enbensstyrketräning som föregåtts av uthållighetsarbete medan det andra benet utförde enbart styrketräning. Först undersöktes effekten av uthållighetsträning på molekylär respons vid styrketräning utförd sex timmar senare. Resultaten visade, tvärtemot hypotesen, att mTOR-signaleringsvägen var mer utpräglad efter kombinationsträning jämfört med efter styrketräning. Kunde det vara så att kombinerad träning förstärker muskelns anabola miljö mer än enbart styrketräning?

För att utmana denna tes implementerades samma träningsmodell under fem veckors träning. Muskelfunktion och volym mättes före och efter träningsperioden. Efter fem veckors träning hade muskelstyrkan ökat likartat i bägge ben. Trots det ledde kombinationsträning till större ökning av muskelvolym än styrketräning (Figur 2). I linje med hypotesen förstärkte alltså uthållighetsarbete det stimuli för muskeltillväxt som noterades vid enbart styrketräning, utan att progression av muskelfunktion påverkades.

Kort eller lång vila

I det sista experimentet studerades akuta och långsiktiga träningseffekter av uthållighet och styrka, där träningspassen separerats med endast 15 minuters återhämtning. Trots den korta återhämtningen och det faktum att AMPK var aktiverat efter uthållighetsträning, ledde fem veckors kombinerad träning fortfarande till en större ökning av muskelvolym än styrketräning. Utmattningsnivå till följd av uthållighetsarbete försämrade alltså inte muskelns förmåga att växa. Dock hämmades koncentrisk styrkeutveckling av det



Figur 1.

Schematisk hypotes baserad på djurexperiment över hur uthållighetsträning tros reducera muskeltillväxt vid styrketräning. Hypotesen har ännu inte bekräftats i human muskulatur. Se djupare beskrivning i text.

föregående uthållighetspasset (Figur 3). Kort vila mellan träningspassen var alltså negativt för utveckling av styrka över tid. Slutsatsen var därmed att det är viktigt att återställa muskelns prestationsförmåga mellan respektive träningspass för nå maximal utveckling av styrka och effekt. Däremot verkar uthållighetsträning och dess medföljda metaboliska stress inte vara negativt för muskeltillväxt.

Större effekt i början av programmet

Vad är då förklaringen till dessa fynd? Analys av muskelvävnad tagen före och efter träningsperioden antydde att de två dagliga träningspassen av uthållighet och styrka ledde till två doser stimulerad proteinsyntes, istället för bara en. Intressant var dock att denna effekt klingade av efter några veckors träning. I muskelproverna noterades nämligen att skillnaden för de "muskeluppbyggande" markörerna var betydligt mindre mellan respektive träningsform efter träningsperioden jämfört med före. Det finns därmed skäl att tro att uthållighetsträning är positivt för muskeltillväxt främst i början av ett träningsprogram. Vad händer då efter

ett eller flera år av träning? Det mesta tyder på att det blir successivt svårare för lågt belastande träning att bidra till muskelvolymökning. Responsen i muskelcellen blir allt mer specifik för den träning som bedrivs, och kanske är det först efter mångårig träning av styrka och uthållighet som muskeln till slut inte kan anpassa sig optimalt till bägge träningsformer.

Dags att begrava tron på enskilda markörer

Förutom mätning av muskelstyrka och volym undersöktes i avhandlingen även förhållandet mellan akut molekylär respons och muskelns anpassning till fem veckors träning. Det kunde konstateras att heta molekylärbiologiska markörer som uppvisat anabola effekter i provrörsexperiment eller korrelerat med ökad styrka och volym hos råttor, väsentligen inte gick att koppla till träningseffekten hos människa. Efter flera år av hoppfulla studier är det kanske dags att begrava den något naiva tron på att enskilda faktorer kan förklara skelettmuskelns komplexa anpassning till träning. Morgondagens studier kommer mer troligt undersöka hela genuppsättningens svar på kort-

och långsiktig träning för att se om individens träningsbarhet eller olika träningsprogramms effektivitet går att förutspå med enkla genetiska tester.

När det gäller övriga potentiella orsaksmekanismer för begränsad styrkeutveckling vid kombinerad träning är kanske nervsystemet en förbisedd och underforskad kandidat. Som redogjorts ovan visade vår studie att mus-

Stor träningsmängd kan vara kontraproduktiv

En faktor som är relativt tydlig i litteraturen är att en hög träningsfrekvens är begränsande för styrkeutveckling vid kombinationsträning ⁽³⁾. Merparten studier där träning bedrivits fem till sex dagar per vecka har påvisat reducerad utveckling av styrka efter kombinationsträning jämfört med enbart styr-

”Sex timmars vila mellan uthållighet och styrka är en optimal strategi”

keltillväxten var större med kombinerad träning jämfört med enbart styrketräning. Utvecklingen av maximal styrka var dock fullt jämförbar mellan respektive träningsform.

Eftersom muskelns förmåga att utveckla kraft inte bara är beroende av storleken på muskeln, utan även av dess förmåga att rekrytera motoriska enheter, kan man spekulera i att uthållighetsträning påverkar neurala mekanismer som styr muskelns kraftutveckling. Denna tes är inte tillräckligt utforskad ännu.

ketträning. Det kan därför vara klokt att prioritera en träningskvalitet i taget under en träningsperiod. Denna rekommendation vilar också tryggt på vetenskapen att det krävs relativt liten mängd styrke- eller uthållighetsträning för att bibehålla eller till och med förbättra respektive kvalitet, förutsatt att träningsintensiteten är hög.

Framtida forskning

Doktorsavhandlingen som diskuterats ovan undersökte endast cykling som träningsform för uthållighet. Betydligt

färre studier har undersökt löpning och dess effekt på muskelns anpassning till styrketräning. En relativt ny meta-analys konkluderade dock att löpning kan vara än mindre kompatibelt med styrketräning än cykling ⁽³⁾. Framtida studier får undersöka denna fråga närmare. Ny forskning bör även jämföra till exempel elitaktiva och motionärer, samt arm- och benmuskulatur. Eftersom det är väl dokumenterat att träningsresponsen är specifik för de muskler som tränar, finns det idag inget skäl att tro att till exempel armmuskulernas tillväxt skulle påverkas negativt av att benen uthållighetstränar. Däremot är det oklart om muskelns svar på kombinationsträning i övrigt skiljer sig mellan över- och underkropp. Sådan forskning skulle tillföra ny kunskap till de idrotter där överkroppens muskulatur är av stor vikt för prestationen.

Fördelar och nackdelar

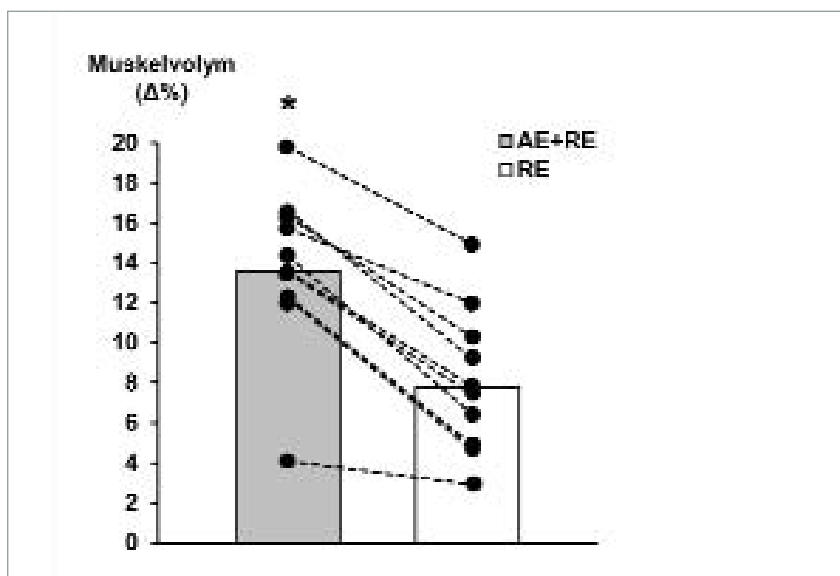
En annan given frågeställning är i vilken ordning de olika träningspassen ska utföras. I en ytterligare färsk svensk avhandling framkom att bägge alternativ (uthållighet följt av styrka eller tvärtom) resulterade i liknande akut molekylär respons ⁽⁴⁾. Resultaten av upprepade träningspass undersöktes dock inte.

Fördelen med att träna uthållighet före styrka är att muskeln ges längre ostörd återhämtning efter styrketräningen fram till nästa pass. Försök på rätta har nämligen antytt att den cellulära responsen främst speglar det senast avverkade passet.

En given nackdel är dock att uthållighetsträning kan försämra kvaliteten på efterföljande styrketräning. Kanske är därför vår modell med sex timmars vila mellan uthållighet och styrka en optimal strategi? Otivelaktigt behövs nya studier som dels utvärderar effekten av specifika träningsprogram, men även undersöker de mekanismer som styr träningsresultatet.

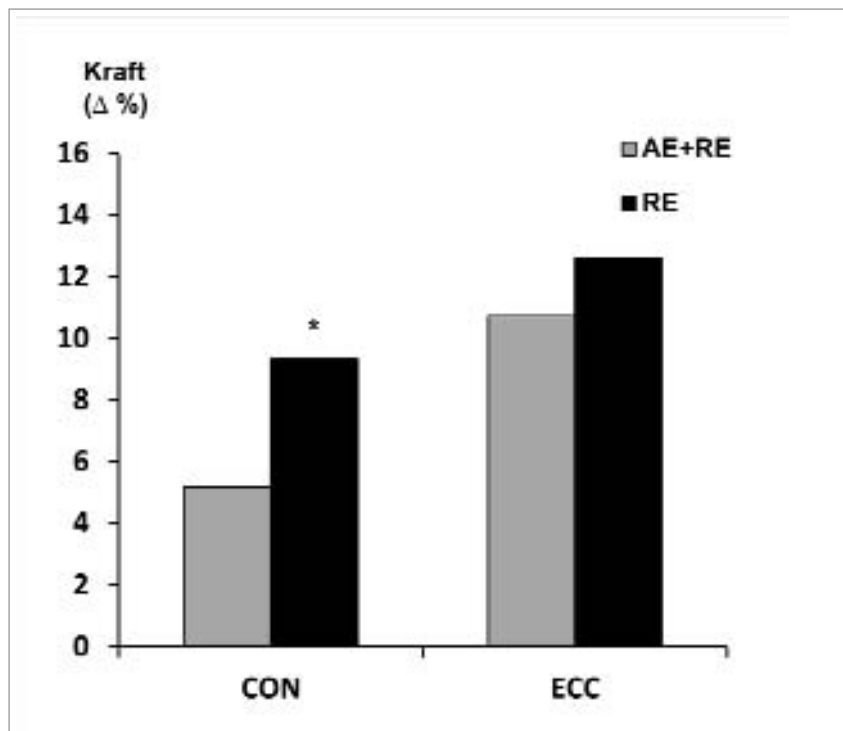
Sammanfattning

- Uthållighetsträning försämrar inte den muskelupbyggande effekten av styrketräning. De allra flesta idrottare och motionärer kan därför träna uthållighet och styrka inom ramen för samma träningsprogram.
- Atleter som prioriterar utveckling av styrka och explosivitet bör



Figur 2.

Förändring i muskelvolym efter 5 veckors styrketräning (RE) och kombinationsträning (AE+RE) där respektive pass separerats med 6 timmars vila. Muskelvolymen ökade mer efter kombinationsträning jämfört med enbart styrketräning.



Figur 3.

Förändring i koncentrisk (CON) och excentrisk (ECC) styrka efter 5 veckors styrketräning (RE) och kombinationsträning (AE+RE) där respektive pass separerats med 15 minuters vila. Utvecklingen av koncentrisk styrka var försämrad efter kombinationsträning jämfört med enbart styrketräning.

- tillämpa tillräcklig återhämtning (ca 6 timmar) efter uthållighetsträning innan styrketräning bedrivs.
- Enskilda molekylära markörer kan inte förutspå muskelns långsiktiga anpassning till styrketräning.
- För maximal utveckling av styrka bör total muskulär träningsstress hållas på en rimlig nivå (intensiv träning 2-4 ggr/vecka).
- Om uthållighets- och styrketräning ska tränas under samma träningstillfälle är det klokt att börja med styrketräning. Om dock möjlighet finns att separera passen (t.ex. för- och eftermiddag) kan det vara en fördel att träna uthållighet först.
- Framtida studier av kombinationsträning bör undersöka skillnader mellan olika typer av uthållighetsträning, skillnader mellan över- och underkroppsmuskulatur, skillnader mellan elitaktiva och motionärer, samt kartlägga hittills outforskade orsaksmekanismer.

Avhandlingen genomfördes vid avdelningen för Hälsovetenskap, Mittuniversitetet, Östersund.

NYCKELREFERENSER

- (1) Atherton PJ, Babraj J, Smith K, Singh J, Rennie MJ, Wackerhage H. Selective activation of AMPK-PGC-1α or PKB-TSC2-mTOR signaling can explain specific adaptive responses to endurance or resistance training-like electrical muscle stimulation. *FASEB Journal* 2005; 19:786-8.
- (2) Lundberg T. The effects of aerobic exercise on human skeletal muscle adaptations to resistance exercise. Doktorsavhandling 2014, Mittuniversitetet, Östersund.
- (3) Wilson JM, Marin PJ, Rhea MR, Wilson SM, Loenneke JP, Anderson JC. Concurrent training: a meta-analysis examining interference of aerobic and resistance exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2012; 26:2293-307.
- (4) Apró W. Regulation of protein synthesis in human skeletal muscle – separate and combined effects of exercise and amino acids. Doktorsavhandling 2014, Karolinska Institutet, Stockholm.

Risk för hopparknä hos volleybollspelare

Varför utvecklar vissa volleybollspelare hopparknä medan andra förblir friska genom sin spelarkarriär? I en norsk undersökning under åren 2006-2011 studerades unga elitvolleybollspelare.

Resultaten visade att män har tre till fyra gånger högre risk för att utveckla tendinopati jämfört med kvinnor. Dessutom hade de idrottare med en naturlig förmåga att hoppa högt en ökad risk att utveckla hopparknä. Det har Håvard Visnes kommit fram till i sin avhandling Risk factors for jumper's knee.

Tidig specialisering kan öka risken för senskadador

En annan viktig slutsats från studien är att det finns ett klart samband mellan högt antal tränings- och matchtillfällen och utveckling av hopparknä. Det är vanligt att unga talangfulla juniorspelare som övergår till seniornivå på kort tid ökar sin tränings- och matchvolym. Risken för att utveckla hopparknä ökade med två till fyra gånger för varje timme utökad träningstid och spelat match set per vecka.

De idrottare som utvecklar hopparknä är ofta de som specialiserar sig för volleyboll tidigt. Detta pekar på att tidig specialisering kan öka risken för senskadador som tendinopati.

Ultraljud användes för att undersöka quadriceps- och patellarsenan. Ultraljudsundersökningen visade klara skillnader i senans mekaniska och materiella egenskaper mellan elitvolleybollspelare med och utan patellar tendinopati.

Liksom i tidigare studier var patellarsenans tvärsnittsarea större hos skadade spelare jämfört med friska.

Acute knee injuries – the impact of impact

Vad innebär vridvåld i knäleden på kort och lång sikt?

Traumat över ben och brosk som sker i samband med en främre korsbandsskada har sannolikt stor betydelse för risken att utveckla artros i knäleden. Denna avhandling belyser en del av de processer som kan ha betydelse för artrosutvecklingen efter en knäskada.

Av Per Swärd

Främre korsbandsskador är vanliga, allvarliga och traumatiska knäskador. I kombination med associerade meniskskador och ändrad ledbelastning leder skadan på sikt till att en stor andel individer utvecklar artros i ung ålder [1]. Detta benämns post-traumatisk artros. På kort sikt kan skadan leda till oförmåga att fortsätta sin aktivitet på samma nivå som tidigare. De kraftiga kompressionskrafter över brosk och ben då skenben och lårben kolliderar i skadeögonblicket leder till skador och celldöd i vävnaderna [2]. Detta bidrar

sannolikt till risken för att utveckla post-traumatisk artros.

Hos fler än hälften av de skadade individerna kan man med MR visualisera en fraktur i kortikalt ben på skenben och/eller lårben (*figur 1*) [3]. Skadorna som uppstår i samband med traumat är framförallt lokaliserade lateralt i knäleden och kan tillsammans med blödning i knäleden initiera ett inflammationssvar. Dessutom initieras en läkningsprocess som åtföljs av en ökad omsättning (nysyntes och nedbrytning) av olika broskproteiner.

Det broskprotein som framförallt har undersökts under utförandet av detta avhandlingsarbete är aggregan. Molekylen aggregan består av ett protein på vilket det sitter ett stort antal sockerkedjor. Dessa är kraftigt negativt laddade och bidrar till broskets funktion genom att attrahera positiva motjoner, vilka genom diffusion drar till sig vatten. Detta leder till ett svullnadstryck och medför att brosket kan motstå de krafter som uppstår när man belastar knäleden [4].

Under artrosprocessen bryts aggreganet ned av olika enzym som finns i broskmiljön. Framförallt antas så kallade aggreganaser och matrix metalloproteaser (MMP) ha stor betydelse. Dessa enzym klyver aggreganmolekylen på olika ställen och genererar olika

långa aggreganfragment som kan mätas i ledvätska och i broskmedium [5]. Ett fragment som bildas efter klyvning av aggreganaser och som analyseras i både arbete III och V är ARGS-aggregan. Ett fragment som bildas efter klyvning av MMP är FFGV-aggregan (arbete V).

Trauma påverkar artrosprocessen

Avhandlingen utgår från frågeställningen av vad ett vridvåld i knäleden (knäledsdistorsion) innebär i det akuta skedet och på längre sikt. I första delarbetet gjordes en jämförelse av lokaliseringen av artrosförändringar mellan knäleder som har ett definierat trauma (främre korsbandsskada) mot de som inte har detta. Vi fann mer lateralt lokaliserad ledspringesänkning och osteofyter i knäleder där det funnits ett definierat trauma vilket indikerar att det initiala traumat har en viktig roll i den post-traumatiska artrosprocessen.

Dessutom kan det vara en viktig klinisk implikation, då det verkar som att efter en främre korsbandsskada utvecklas artros både medialt och lateralt i knäleden. Artros hos individer utan tidigare trauma är oftast lokaliserad medialt i knäleden.

I andra delarbetet belyses vilken inverkan knäledens ställning har i sam-



Per Swärd är AT-läkare vid Skånes universitetssjukhus i Malmö.
e-mail: per.sward@med.lu.se



Figur 1.

MR-bilder av knän som användes i studie IV. Den gula pilen indikerar en osteokondral fraktur med åtföljande avbrott i det kortikala benet och den blåa pilen indikerar en osteokondral fraktur utan avbrott i kortikalt ben. De vita pilarna indikerar post-traumatiska benmärgsödem vilka omger de osteokondrala frakturerna.

band med artrosutveckling efter en korsbandsskada. Vi fann att individer med varusställning (hjulbenthet) hade mer artros i sitt skadade knä jämfört med de med normal eller valgusställning (kobenthet). Även om skillnaderna mellan grupperna var stora, var de inte statistiskt säkerställda. Mer forskning på området för att utreda om varusställning ökar risken att utveckla artros efter en främre korsbandsskada är indicerad.

Arbete III och IV utgår från mät-

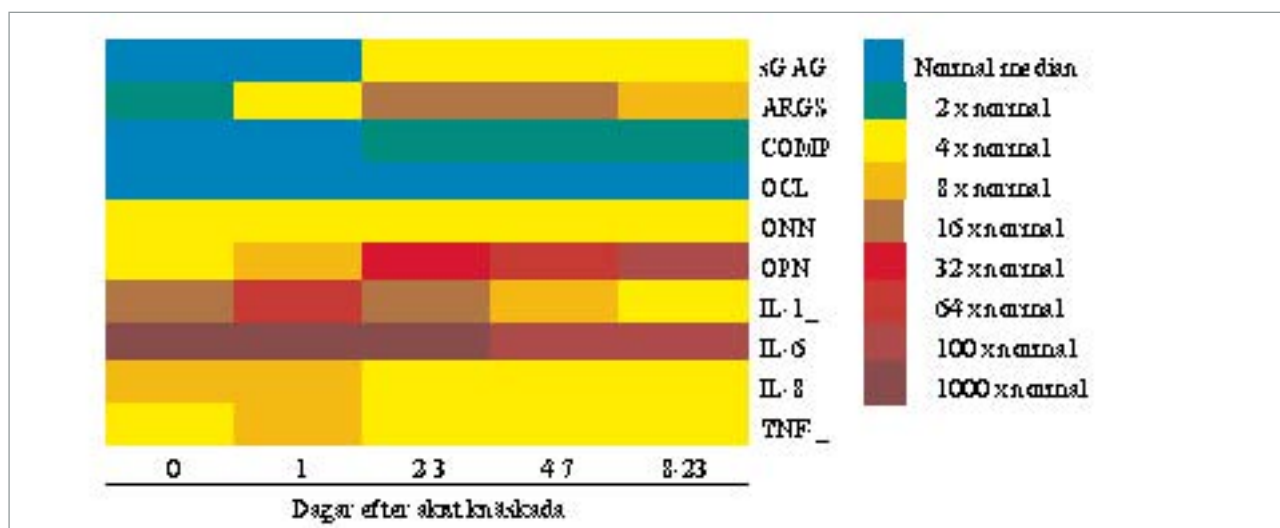
ning av ledvätskekoncentrationen av olika brosk-, ben- och inflammationsmarkörer. Vid jämförelse mellan individer med akut knäskada och knäfriska kontroller, visade sig ledvätskekoncentrationer i knäleden av total aggregatan och ARGS-aggrekan vara förhöjda från 1-3 dagar efter skadan upp till 23 dagar efter skadan.

Ett annat broskprotein, COMP var förhöjt från 2-3 dagar efter skadan upp till 23 dagar efter skadan. Den nya kunskap som dessa fynd indikerar är

att omsättningen av både aggregatan och COMP ökar nästan omedelbart efter skadan.

Även flera pro-inflammatoriska proteiner och benassocierade proteiner återfanns i högre koncentrationer i knäleden hos de knäskadade individerna från 0-23 dagar efter knäskadan (Figur 2).

I arbete IV undersöktes hur ovan nämnda biomarkörer relaterade till förekomst av med MR visualiserade osteokondrala frakturer där skenben och



Figur 2.

Förhållandet i mediankoncentration av olika biomarkörer i ledvätska mellan individer med akut knäskada och knäfriska referensindivider presenteras i en så kallad heat map. En normal mediankoncentration av en biomarkör definierades som en mediankoncentration som var 0,5 till 2 gånger mediankoncentrationen i referensindividernas knä. COMP, cartilage oligomeric matrix protein; IL, interleukin; OCL, osteocalcin; OPN, osteopontin; sGAG, sulfaterad glycosaminoglycan; ONN, osteonectin; TNF, tumour necrosis factor.

lårben kolliderade i samband med den akuta knäskadan. Koncentrationen av de inflammatoriska cytokinerna interleukin-8 och tumour necrosis factor- α var högre i ledvätskan hos de individer som ådragit sig en osteokondral fraktur med åtföljande avbrott i det kortikala benet. Sådana frakturer skulle således kunna vara viktiga för det initiala inflammationssvaret på skadan, men även för risken att utveckla artros på lång sikt. Om så är fallet får utvärderas i framtida studier.

I arbete V studerades effekterna på aggregationsbrytning av ett trubbigt våld mot ungt kalvbrosk i laboratoriemiljö samt effekterna av att odla ungt kalvbrosk tillsammans med ledkapsel. Mekanisk skada av brosket ledde till ökad MMP-aktivitet, medan en antydning till ökad aggregationsaktivitet sågs i mekaniskt skadat brosk som odlades tillsammans med ledkapsel. I mekaniskt skadat brosk som behandlades med cytokin sågs mycket kraftig aggregationsaktivitet, men ingen MMP-aktivitet.

Denna avhandling belyser en del processer som skulle kunna ha betydelse för utvecklingen av artros efter en allvarlig knäskada och speciellt efter en främre korsbandsskada. Sammantaget

stärker den antagandet att traumat över ben och brosk som sker i samband med att en främre korsbandsskada uppkommer kan ha stor betydelse för risken att utveckla post-traumatisk artros.

REFERENSER

1. Lohmander LS, Englund PM, Dahl LL, Roos EM: The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. *The American journal of sports medicine* 2007, 35(10):1756-1769.
2. Johnson DL, Urban WP, Jr., Caborn DN, Vanarthos WJ, Carlson CS: Articular cartilage changes seen with magnetic resonance imaging-detected bone bruises associated with acute anterior cruciate ligament rupture. *The American journal of sports medicine* 1998, 26(3):409-414.
3. Frobell RB, Roos HP, Roos EM, Hellio Le Graverand MP, Buck R, Tamez-Pena J, Totterman S, Boegard T, Lohmander LS: The acutely ACL injured knee assessed by MRI: are large volume traumatic bone marrow lesions a sign of severe compression injury? *Osteoarthritis and cartilage / OARS, Osteoarthritis Research Society* 2008, 16(7):829-836.

4. Heinegard D: Proteoglycans and more-- from molecules to biology. *International journal of experimental pathology* 2009, 90(6):575-586.

5. Struglics A, Larsson S, Pratta MA, Kumar S, Lark MW, Lohmander LS: Human osteoarthritis synovial fluid and joint cartilage contain both aggrecanase- and matrix metalloproteinase-generated aggrecan fragments. *Osteoarthritis and cartilage / OARS, Osteoarthritis Research Society* 2006, 14(2):101-113.

Handledare

Avhandlingsarbetet kunde slutföras med hjälp av mina handledare och medarbetare. Ett stort tack riktas till mina handledare Harlad Roos (huvudhandledare), André Struglics, Richard Frobell och Martin Englund. Stort tack också till Maria Hansson, Staffan Larsson, Stefan Lohmander, Thomas Fridén, Ioannis Kostogiannis, Paul Neuman och Torsten Boegård för deras bidrag. Stort tack också till Centrum för Idrottsforskning. Hela avhandlingen och komplett referenslista finns att läsa på: <http://www.lu.se/lup/publication/4431705>.



SVENSK FÖRENING FÖR FYSISK AKTIVITET OCH IDROTTSMEDICIN



Fysioterapi
Utbildning & Forskning

Idrottsmedicinskt Vårmöte

Linköping 7-9 Maj 2015

Vägen till framgång



Ur programmet :

- Fysisk aktivitet som hälsopromotion
- Visualisering som hjälp inom idrottsmedicin
- Vävnadsanpassning till belastning
- Ryggbesvär inom idrotten
- Fotboll för bredd och elit
- Skadeprevention och implementering

Talare:

Karim Khan, Anders Persson, Andy Franklyn-Miller, Kristian Thorborg, Per Aspenberg, Svante Berg, Jonas Jacobsson, Lars Adolfsson mfl

Lokal arrangörsgrupp: Joanna Kvist, Mats Hammar, Martin Hägglund, Hans Tropp, Björn Cratz, Håkan Gauffin, Theresa Holmgren, Hanna Lindblom, Sofia Sunnerud

Hemsida: <http://www.svenskidrottsmedicin.se>

Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery: Aspects of Graft Choice, Graft Fixation and Bone Mineral Loss

Benmassan påverkas efter korsbandskirurgi

Benmineralhalten sjunker efter en korsbandskirurgi. Det visar denna avhandling som mätt benmineralhalten i hälben, höfter och ländrygg fem år efter kirurgi.

Av **Sven Stener**

Den 8:e november 2013 presenterade jag avhandlingen: "Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery: Aspects of graft choice, graft fixation and bone mineral loss" vid Sahlgrenska akademien vid Göteborgs Universitet. Avhandlingen baserades på fem kliniska studier på patienter som opererats för en främre korsbandsskada.

Ett av avhandlingens syfte var att mäta förändringar i benmineralhalt i hälbenet, höfterna och ländryggen hos patienter som opererats med knäskålssengraft (BPTB) eller hamstringssengraft (HT) efter en främre korsbandsskada. Ett andra syfte var att jämföra det kliniska resultatet efter en andra rekonstruktion på samma knä, så kallad revision av en främre korsbandsskada med antingen samma sidas återskördade knäskålssena eller knäskålssena från det friska, icke opererade knät. Ett tredje syfte var att jämföra det kliniska resultatet och benkanalernas storlek i två randomiserade grupper opererade med metallskruvar eller resorberbara skruvar åtta år efter främre korsbandsrekonstruktion med hamstringssengraft.

Sammanfattning av Studie III:

Under 90-talet blev det allt vanligare att använda resorberbara skruvar för att förankra ett korsbandsgraft såväl på lårbenssidan som på underbenssidan

både när man använde hamstringssena och knäskålssena vid såväl bakre som vid främre korsbandskirurgi. Några år efter en operation kunde vi ibland hos patienterna se en förstoring av benkanalerna och därmed en viss lokal benförlust, (*bild 1*). Detta var inte lika vanligt när metallskruvar användes och därför genomfördes en långtidsstudie med början 1996 där metallskruvar och resorberbara skruvar jämfördes.

Från början deltog 77 patienter som randomiserades till två jämförbara grupper. Efter två år och åtta år undersöktes patienterna med vanlig röntgen, kliniska tester och Lysholms knäscore. Resultatet visade att både gruppen med metallskruvar och gruppen med resorberbara, så kallade PLLA skruvar gav likvärdiga, kliniskt goda resultat åtta år efter kirurgi. Patienterna presterade likvärdigt i det funktionella testet enbenshopp, (*bild 2*) och hade också uppnått likvärdig aktivitet enligt Tegnars aktivitetsnivå. Som förväntat skiljde sig benkanalernas storlek mellan grupperna. PLLA gruppen hade större så kallad bentunnelvidgning jämfört med metallgruppen på lårbenssidan. Man hade i en tidigare studie på samma patientmaterial sett större vidgning både på lårbenssidan som på underbenssidan. Den troliga biologiska förklaringen till denna skillnad är att PLLA skru-

ven, som bland annat innehåller en lång kedja av laktatsyremolekyler, skapar en biologisk miljö där bennedbrytning sker i högre grad än bennybyggnad och därmed blir det en lokal benförlust bredvid skruven. En metallskruv ger inte samma påverkan. Slutsatsen är att långtidsuppföljningar är nödvändiga när nya material används vid korsbandskirurgi eftersom det tar lång tid för resorberbara material som PLLA att tas upp av kroppen. Denna studie var den första långtidsuppföljningen som kunde visa skillnader upp



Sven Stener, NU-sjukvården
Trollhättan/ Uddevalla.

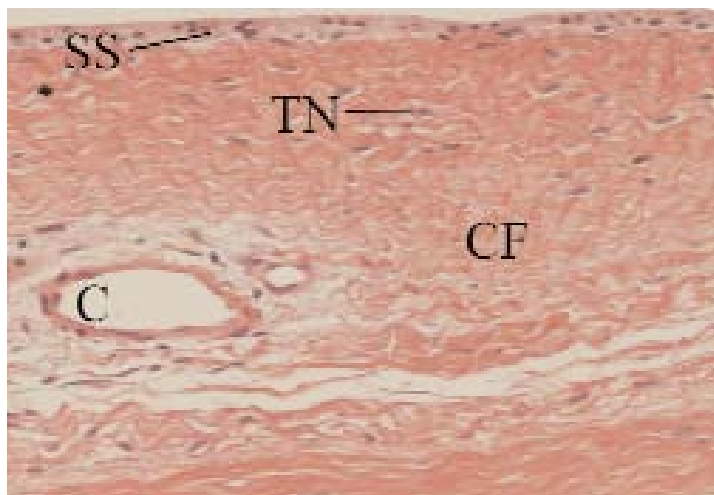


Bild 3

Ljusmikroskopisk bild av en knäskålssena som fungerar som graft. Biopsi taget vid tithälsoperation på patient, (Studie IV).

till åtta till tio år efter kirurgi. PLLA skruvar har under senare tid ersatts med mer "benvänliga" skruvar som även innehåller exempelvis olika salter av calciumfosfat.

Sammanfattning av Studie I och V:

I dessa två studier mättes förändringar i benmineralhalt i hälbenen (Studie I) samt hälbenen, höfter och ländryggen (Studie V) efter korsbandskirurgi. I Studie I undersöktes sammanlagt 92 manliga patienter med så kallad Dual-Energy Photon Absorptiometry (DPA) före och efter en främre korsbandsrekonstruktion. Vi jämförde skillnaden i benmineralhalt mellan den skadade och den oskadade sidan och fann att denna var sänkt på den skadade sidan

jämfört med den oskadade sidan både före rekonstruktion, (30 patienter) och två år efter rekonstruktion, (49 patienter). Som kontroll material använde vi resultat från 13 patienter som opererades för andra gången med en främre korsbandsrekonstruktion, en så kallad revisionsoperation.

I Studie V användes den nyare metoden Dual-Energy X-ray Absorptiometry, (DXA) prospektivt med en medellång uppföljningstid på fem år efter kirurgi på 21 kvinnor och 27 män. I genomsnitt hade dessa 48 patienter en högre benmineralhalt än medelvärdet hos en vuxen svensk befolkning sannolikt beroende på att de flesta är aktiva inom motion och idrott. Som uppföljningsmått förutom benmineralhalt och kliniska tester användes även ett



Bild 1

Röntgenknäsidobild som visar ben-tunnlarnas begränsning, (Studie III).

vanligt livskvalitémått, EQ-5D. Detta mått används över hela världen och beskriver de fem parametrarna symptom, smärta, ADL funktion, sport/rekreation samt subjektiv livskvalité.

Resultatet av 5-årsuppföljningen visade att benmineralhalten sjunker markant efter en främre korsbandsoperation och återgår aldrig till samma nivå efter fem år trots ett bra kliniskt resultat, förhöjd Tegner aktivitetsnivå och förbättrad livskvalité. Orsaken till denna sänkning som även förekommer

Tabell 1.

"Evaluation of biopsy specimens with a semi-quantitative, 4-point scoring system"

	Grade 0	Grade 1	Grade 2	Grade 3
Fiber structure	Straight parallell, packed fibers, with slight waviness	Slight separation of fibers, increased waviness	Separation of fibers, deterioration of fibers	Complete loss of fiber structure, and hyalinization
Cellularity	<100 cells/high-power field (HPF)	100-199 cells	200-299 cells	>300 cells
Vascularity	Vessels run parallell to the collagen fiber bundles in the septa	Slight increase in vessels, including transverse vessels in the tendon tissue	Moderate increase in vessels within the tendon tissue	Markedly increased vascularity with clusters of vessels
Glycosaminoglycans	No alcianophilia	Slight alcianophilia between the collagen fibers	Moderate increase in alcianophilia	Markedly increase in alcianophilia



Bild 2

En-benshopp med armarna på ryggen. Hoppets längd mäts och jämförs skadad-oskadad sida.

efter annan typ av kirurgi är inte känd. I artikel V diskuteras olika tänkbara förklaringar.

Sammanfattning av Studie II och IV:

Syftet med dessa studier var att dels jämföra två metoder för främre korsbandsrevision och dels att histologiskt och radiologiskt närmare granska fyra patienter som revisionsopererats med ett återskördat graft från knäskålssenan vilket var vanligt under 1990-talet. tolv patienter revisionsopererades med samma sidas knäskålssena och tolv patienter revisionsopererades med andra, friska sidans knäskålssena. I den första gruppen togs således senan för andra gången trots att man tidigare har vetat att strukturen förändras i den ärrvävnad som ersätter "hålet" i senan. Som kontrollgrupp opererades tolv patienter efter primär, förstagångs främre korsbandsskada. Efter två år jämfördes grupperna med kliniska tester, Lysholms knäscore, Tegnars aktivitetsnivå samt magnetresonansundersökning (MRI) av knäskålssenan. Resultatet visade att patienterna som fick andra sidans knäskålssena fick bättre resultat på Lysholms knäscore men i övrigt sågs inga signifikanta skillnader. MRI visade att det inte heller fanns någon skillnad i senans längd, tjocklek, bredd eller storlek på "hålet" i senan beroende på om den skördades en gång eller två gånger.

I Studie IV efterundersöktes fyra patienter efter tre år och tio år i syfte att dels histologiskt undersöka det återskördade graftet och dels följa operationsresultatet med en ny titthålsoperation, kliniska tester och röntgen. Vid titthålsoperationen togs en biopsi av graftet för ljusmikroskopisk undersökning. Denna visade att graftet, trots att det tagits från en tidigare opererad knäskålssena, visade tecken på transformation från sena till ligament, så kallad ligamentisering. Denna biologiska process kan graderas med en så kallad semikvantitativ metod där man bland annat räknar antalet celler, antalet blodkärl och även bedömer kollagenets utseende, (*bild 3* och *tabell 1*). Kunskapen om ligamentisering anses viktig i framtiden då nya metoder och nya material kommer till användning för att ersätta ett skadat ligament.

Avhandlingen presenterades vid Sahlgrenska akademien vid Göteborgs Universitet. Huvudhandledare var Lars Ejerhed och bihandledare Jüri Kartus och Ninni Sernert från NU-sjukvården, Trollhättan/Uddevalla samt Jón Karlsson från Sahlgrenska Universitetssjukhuset och Sahlgrenska Akademien, Göteborg.

Fakultetsopponent var Björn Engström, Centrum för Idrottsskadeforskning och Utbildning (CIFU), Karolinska Institutet, Stockholm. Avhandlingen finns E-publicerad på Göteborgs Universitet och har ISBN nummer: 978-91-628-8738-4.

djo an- nons

Idrott för alla barn och för barnens bästa

Idrotten ska vara till för alla barn och alla ska vara med så länge som möjligt. Det är målsättningen för nätverket Svensk Barn- och ungdomsidrott som Klas Östberg är grundare till.

Av Anna Nylén

Klas Östberg arbetar ideellt med att uppmärksamma och förbättra barns villkor inom idrotten och genom att belysa hur barnidrotten ser ut hoppas han få igång en offentlig diskussion om hur vi vill att barns idrott ska vara.

Klas Östberg har i flera år arbetat som läkare för Sveriges olympiska kommitté (SOK). 2011 kom ett förslag från SOK att man skulle satsa på gymnastik inför OS i Rio 2016.

Barn tränade trots skador

Det var när han undersökte unga gymnaster som ingick i SOKs elitsatsning inför OS i Rio som han fick upp ögonen för hur det såg ut i elitsatsande klubbar och han blev chockad. Han mötte barn som tränade flera timmar om dagen med kraftiga smärtor, stressfrakturer och andra överbelastningsskador. Det blev början till ett långt arbete med att förbättra villkoren för barn inom idrotten.

– Jag hade hand om kontroller av idrottare och jag höll på att ramla av stolen när jag mötte barn som tränade 30 timmar i veckan, tränade och tävlade med frakturer eller svalt för att inte komma in i puberteten. Jag trodde inte att det förekom i Sverige. Jag stötte på det ena efter det andra och till slut sa jag att jag inte kunde ställa upp på den här verksamheten, säger han.

Han avgick från sitt uppdrag vid SOK och efter det gick han ut i media,

bland annat med artiklar i DN-debatt.

Många gymnaster trädde fram och bekräftade Klas Östbergs bild av elitgymnastiken. Det blev början på en lång kamp med många turer för att uppmärksamma och förändra villkoren för de unga elitsatsande gymnasterna. Till slut tillsattes en extern utredning. Den utfördes av Jonas Stier och resulterade i rapporten "Blod, svett och tårar" som bekräftade missförhållandena inom elitgymnastiken.

– Jag har varit i kontakt med SOK och ingen inom SOK vill ta medicinskt ansvar för vad som pågår inom elitgymnastiken. Förbundsläkaren i gymnastikförbundet har avgått för att villkoren är fruktansvärda.

Nätverk för positiv idrott

Detta var ingången till att Klas Östberg började titta på hela idrotten. Nu har han arbetat i flera år för att förbättra klimatet för barn- och unga idrottare.

– Vi har bildat ett nätverk där jag och min son är de mest drivande. Vår målsättning är att få fram en idrott för alla barn och att alla ska vara med så länge som möjligt. Vi försöker arbeta fram positiva alternativ och få ut vårt budskap, säger han.

Sponsorer kan påverka

Han har också startat gruppen Barn- och Ungdomsidrott på Facebook för ett och halvt år sedan och som nu har nära



Klas Östberg grundare av nätverket för Svensk barn- och ungdomsidrott.

1 200 medlemmar.

Förutom att lyfta fram och diskutera barns idrottsvillkor tror Klas Östberg att sponsorer kan ha stort inflytande på idrotten.

– Sponsorer bör få veta vilka föreningar som uppfyller barnkonventionen.

En förening som följer barnkonventionen skulle kunna få en form av kvalitetsmärkning och på så sätt vara mer attraktiv för sponsorer.

Barnidrottspris

Nätverket har också instiftat ett barnidrottspris och till årets pris hade de 30 nomineringar. Syftet med priset är att uppmuntra barnidrott med ett tydligt barnperspektiv och ska ges till den eller dem som på ett inspirerande sätt stått upp för barns rättigheter i idrotten eller i konkret handling bedrivit idrottsverksamhet som kan inspirera andra.

En jury som består av Anna Haag, Emil Jönsson och Björn Ferry utser vinnaren. Juryn har valts med utgångspunkt i att de har visat ett stort engage-

Klas Östberg är allmänläkare med mångårig erfarenhet av elitidrott och motionsidrott både inom Sverige och internationellt.

- Aktuell med boken Barnidrott – Ingen lek som kommer ut i november.
- Grundare av nätverket Svensk Barn och ungdomsidrott. Målsättningen är att få en framtid för alla barn och att alla ska vara med så länge som möjligt. Idrottsklubbar ska följa barnkonventionen.
- Svensk Barn-ungdomsidrott finns också som en grupp på Facebook.

E-postadress:
klas.ostberg@telia.com

mang för barnidrott och har erfarenhet både av breddidrott och elitidrott.

Barnidrott - ingen lek

Tillsammans med sin son Tobias Östberg har Klas Östberg skrivit boken *Barnidrott – Ingen lek*. Boken kommer ut i november och handlar om barnidrott och hur vi vill att barns idrott ska vara. Flera idrottsstjärnor berättar i boken hur de ser på barnidrott och hur de själva tränade som barn.

– Leken och spontanidrotten, det är den man ska satsa mer på. Barn behöver röra sig mer men de ska inte behöva skjutas runt hela staden för att vara aktiva. Man ska uppmuntra barn men man behöver inte jämföra barn. De vet ändå vem som är bäst. Jag har jobbat inom SOK och sett att de flesta som lyckas inom sin idrott har specialiserat sig ganska sent, omkring 15-16 år. Det har tränat brett som barn.

Skador i skelettets tillväxtzoner

Men verkligheten idag ser annorlunda ut. Vi går snarare mot en ökad specialisering. Han säger att det förekommer att klubbar förbjuder barnen att träna andra idrotter och träningen är många gånger extremt hård.

– Det saknas kunskap på fältet. Man tränar barn väldigt hårt men vet inte

”Jag mötte barn som tränade 30 timmar i veckan”

vilka skador de kan få och hur de ska behandlas. Svenska gymnaster tränar precis lika hårt som de gör i Kina och Ryssland men skillnaden är att i dessa länder har de regelbundna medicinska kontroller och så fort ett barn skadar sig undersöks de.

Ensidig och överdriven träning i unga år kan ge svåra problem och han har ofta stött på överbelastningsskador hos barn som satsar hårt på sin idrott.

– Överbelastningsskador typ stressfrakturer i rygg, knä och fötter är vanligt. Barnen får skador i sina tillväxtzoner. Diagnoserna kan ofta vara svåra men generellt kan man säga att har ett

barn ont länge så är det någonting som är fel och de ska undersökas. Sen har jag en stor grupp av patienter som har tränat mycket med smärtor. De har utvecklat ett kroniskt smärttillstånd efter att ha tränat länge, kanske fem till sju år med smärta. Det är jätteknepigt att behandla. Smärtstillande hjälper inte. Det som har slagit mig när jag har jobbat med barn är att de kan stå ut med smärta mycket mer än vuxna. Det går att driva vissa barn väldigt långt. Det skrämde mig att man kan pressa barn väldigt hårt. Därför har de vuxna ett stort ansvar.

PROJEKT KORSBAND

Kurs i rehabilitering efter främre korsbandsskada

Senaste forskningen

förebyggande – rehab – åter till idrott – utvärdering – barn – artros – framtid

Föreläsare: Magnus Forssblad, Rickard Friberg, Annette Heijne, Charlotte Häger, Joanna Krist, Jón Karlsson, Håvard Moksnes, Kristian Samuelson, Minni Sennert, Roland Thomeé, Kristian Thorborg, Britt Elin Öjstadius
Ven: Krottshögskolan, Göteborg.

När: 17-18 okt 2014.

Kursavgift: 3900:- inkl. moms, fika, lunch och kursmidlag.

Studenter: låga pris.

Anmälan: erik.lamrin.senorski@gu.se

Mer information: www.projektkorsband.se/kursinfo

Projekt Korsband är ett samarbete mellan:

- Avdelningen för Fysioterapi, Institutionen för neurovetenskap och fysiologi, Göteborgs Universitet
- Kurskapscentrum för hälsa & prestationsutveckling, Göteborgs Universitet
- Sahlgrenska Universitetssjukhuset
- Svenska Korsbandsregistret



Idrottsmedicinska vårmötet 2014

Av Anna Nylén

Vårmetet i maj var som alltid fyllt med intressanta presentationer och ägde rum på Münchenbryggeriet i Stockholm. En av programpunkterna under dessa dagar var ett symposium om High Intensity Interval Training (HIT) med *Niels Vollard* och *Arnt Erik Tjønnå*.

Niels Vollard inledde med att svara på frågan "Vad är HIT?" HIT står för high intensity interval training (kan även förkortas HIIT) och det är korta submaximala/maximala korta arbetsperioder som varvas med vila. Arbetsperioderna bör vara anaeroba men träningen ger resultat som är mycket lika de som ses vid aerob träning.

HIT är intressant eftersom studier visar på goda hälsoeffekter av träningsformen. En studie som Niels Vollard presenterar visar att HIT ger lägre fastblodsocker och lägre insulinnivåer efter två veckor av träning.

HIT har fått mycket uppmärksamhet och det verkar som att många tycker det är attraktivt att träna korta intensiva pass och få samma effekt som av ett långt träningspass. Men är HIT verkligen tidseffektiv?



Arnt Erik Tjønnå och Niels Vollard talade om High Intensity Interval Training

Niels Vollard ger sitt exempel för att reda ut hur det ligger till. Ett träningspass kan bestå av sammanlagt 30 minuters aktivitet och 4 minuters vila. Vanligen mellan 30-40 minuter, alltså inte särskilt tidseffektiv träning. Men den högre intensiteten med HIT uppnår samma träningseffekt som aerob träning ger men på kortare tid.

Nackdelen med HIT är att det är tuff träning vilket kan sänka träningsmotivationen för en del.

I en annan undersökning studerades effekterna av HIT under sex veckor. Träningen utfördes tre gånger per vecka och bestod av 5 x 1 minut max-arbete med 90 sekunders vila mellan intervallerna. Resultatet visade att $VO_2\text{max}$ ökade med tio procent i en grupp av 130 överviktiga personer, säger Niels Vollard.

Han förklarar att mekanismen bakom träningseffekten är kopplat till det glykogen som bryts ned under den första halvan av en 30 sekunders maximal sprint. Detta räcker sedan till flera "sprinter". Om det är så att vi glykogenet bryts ned de första 15 sekunderna, kan det då räcka med en intensiv intervall? Det studerades i en annan studie med korta träningspass på totalt tio minuter med två intensiva 20-sekunders intervall på testcykel. Träningen utfördes tre gånger i veckan under sex veckor och även så lite träning gav resultat.

Positiva effekter

HIT- träning har positiva effekter på hälsan men det finns non-responders och low-responders som inte svarar lika bra på träningen enligt Vollard. Det finns inte en träningsmetod som passar alla. Om det är samma personer som är low-responders för uthållighetsträning som för HIT vet man inte än säger han.

Arnt Erik Tjønnå talade om aerobisk intervallträning i prevention och rehabilitering. Han säger att HIT är det bästa skyddet för hjärta, kärl och hälsa i allmänhet. I Norge är det endast 18 procent av männen och 22 procent av kvinnorna som är tillräckligt fysiskt aktiva och uppfyller rekommendationen om 30 minuters fysisk aktivitet per dag.

Intervallträning är en effektiv metod för att minska risken för hjärt-kärlsjukdom.

De första intervallerna är viktiga

Även Arnt Erik Tjønnå påpekar att de viktigaste anpassningarna i kroppen sker i början av träningspasset. Det är de första intervallerna som är de viktiga.

Vid en jämförelse mellan två grupper visade resultaten att den grupp som tränade 1 x 4 min förbättrade $VO_2\text{max}$ med 10 procent och den andra gruppen som tränade 4 x 4 minuter förbättrade $VO_2\text{max}$ med 13 procent. Nästan identiska förbättringar i de två grupperna.



Många besökare vill uppleva hur det kändes att springa i tyngdlöst tillstånd.

En skillnad som sågs var att gruppen som utförde fyra intervaller hade förhöjd EPOC två timmar efter träning medan i gruppen med en intervall var EPOC endast förhöjd i en timma.

Men ur hälsosynpunkt att det stora problemet är fortfarande att få människor att göra någon aktivitet överhuvudtaget säger Arnt Erik Tjønna.

FYSISK AKTIVITET

Vilka typer och doser av fysisk aktivitet ger likartade hälsoreultat? är titeln på ett symposium där *Maria Hagströmer* (bilden till höger) och *Carl Johan Sundberg* talade om effekter av träning.

Den som uppfyller rekommendationen för fysisk aktivitet minskar risken för död förtid med 20-30 procent enligt Maria Hagströmer. Det är viktigt att minska stillasittandet och det är den totala mängden fysisk aktivitet som är viktig. Undvik långa perioder av stillasittande. Vid stillasittande mer än åtta till nio timmar per dag ses en ökad risk för ohälsa.

LIKA TRÄNING – OLIKA RESULTAT

Carl Johan Sundberg talade om Träning och resultat – lika och olika. Olika typer av träning kan ge likartade effekter. Liksom olika individer kan få olika resultat av samma typ av träning. En del svarar bättre på styrketräning medan andra svarar på uthållighetsträning. Det finns en stor spridning i tränings svar mellan olika individer där vissa är non-responders. Men en non-responder är troligen en responder om man ändrar intensitet eller träningsstimuli.



För att skydda ungdomar från att drabbas av ljumskbesvär bör hård belastning undvikas under tillväxtspurten råder Leif Swärd.



I syfte att öka den maximala syreupptagningsförmågan är intervallträning överlägset. Det verkar som att det finns optimum kring 4-minutersintervaller säger Carl Johan Sundberg.

ÖVERBELASTNINGSSKADOR

Jenny Jacobsson talade om överbelastningsskador hos friidrottare. De flesta skadorna uppkommer under träning (77 procent) och 96 procent av skadorna är överbelastningsskador. En tidigare skada är också en riskfaktor. En friidrottare som haft en skada som varade längre än tre veckor året innan hade högre risk för att skada sig. Hon säger att intensiteten är den faktor som man sett har störst betydelse för skaderisken. Träning med hög intensitet ökar risken för skada och har betydligt större påverkan på skaderisken än antalet timmar och antalet träningspass.

SENSKADOR

How to strengthen muscle-tendon var rubriken Mikeal Kjaer talade under. Senor anpassar sig till träning. Som exempel har löpare tjockare hälsenor jämfört med stillasittande individer och fäktare har större senor i det starkare benet. Träning skapar en ökad proteinsyntes i både muskler och senor. Om det inte sker någon mekanisk belastning av senan kommer den att förlora sin förmåga och det värsta man kan göra är att inte belasta senan alls. Senan bör belastas. Excentrisk träning fungerar bäst vid hälsenebesvär men tung styrketräning gav i en 12-veckorsstudie ungefär lika bra resultat. Tränar du blir senan spänd och under en inaktiv period blir den slapp. Det räcker med några veckor för att senan ska förändras och anpassa sig.

Senan kanske inte bryr sig så mycket om det är koncentrisk eller excentrisk träning. Den vill bara bli belastad säger Mikael Kjaer.

SMÄRTSTILLANDE, SKADOR OCH TRÄNING

Per Aspenberg talade om NSAID och läkning av skador. I försök på råttor minskar NSAID kraften i senan. Han säger att NSAID hämmar sen- och ligamentläkning i råttor. Vid småskador i senor kan det vara klokt att undvika NSAID eftersom det troligen hindrar läkningen.

AXELREHAB

Ewa Heidvall talade om axelleden. Hon säger att musklerna i axelleden arbetar som kraftpar runt scapula. Nedre trapezius blir ofta inhiberad vid axelproblem. Pectoralis minor blir ofta stram och det leder till att den hämmar nedre trapezius, säger hon.

Den optimala kvoten mellan utåt- och inåttrotation i axelleden är på 65 procent. Konkret ska den som orkar 10 kg i inåttrotation klara 6,5 kg i utåttrotation. En svag rotatorcuff kan leda till obalans mellan musklerna och i förlängningen ge symtom på impingement.

VITAMIN D

Petra Lundström och Peter Bergman talade om vitamin D i symposiet Tillskott och träning. Den viktigaste källan till vitamin D är solljus och efter 15-30 minuter i solen en sommar dag i Sverige har vi optimerat vår D-vitaminproduktion. Det kan vara svårt att tillgodose behovet av D-vitamin med enbart kost och under vinterhalvåret när vi inte får så mycket sol är det svårare att täcka behovet.

Ett stort antal idrottare har brist enligt Petra Lundström som talade om D-vitamin och muskler. D-vitamin främjar uppbyggnad av muskelmassa och proteinsyntes. Brist på D-vitamin medför ökad risk för atrofi särskilt i typ 2-fibrer. D-vitamin är inte prestationshöjande för den som får i sig tillräckligt. Det är endast den som har brist som har nytta av tillskott av vitamin D.

LJUMSKBESVÄR

Leif Swärd talade i symposiet Ljumskbesvär FAI. Han säger att FAI (femuro-acetabulärt impingement) kan behandlas och det kan förebyggas.

Det växande skelettet påverkas av krafter och en överbelastning med störd cirkulation ger ökad brosktillväxt lokalt. Detta kan orsaka inklämningen. Så fort tillväxtspurten är slut händer ingenting. Då är benet förbenat.

Hårt idrottande ungdomar har en ökad risk för FAI. För att skydda ungdomar från att drabbas bör hård belastning undvikas under tillväxtspurten. Rådet från Leif Swärd är att låta barn och ungdomar träna teknik under denna period istället.

Fysisk aktivitet pekas ut som onödig

En debatt om FaR har blossat upp i Läkartidningen efter att Svensk förening för allmänmedicin (SFAM) presenterat en lista på åtgärder som pekas ut som onödiga, däribland FaR som enligt SFAM saknar vetenskapligt stöd.

I ett debattinlägg i Läkartidningen med anledning av detta skriver Mai-Lis Hellénus (prof. folkhälsa), Carl Johan (ordf. YFA) Sundberg, Ing-Mari Dohrn (projektledare FaR i SLL), Mats Börjesson (ordf. SFAIM) att FaR är en evidensbaserad metod för att förebygga och behandla sjukdom. De anser också att den av SFAM framtagna listan inte är baserad på den samlade vetenskapliga evidensen kring fysisk aktivitet på recept och de betvivlar att den representerar svenska allmänläkares syn på det preventiva arbetet och FaR.

SFAM:s lista över vad man kallar onödiga åtgärder i svensk hälso- och sjukvård presenterades i (Läkartidningen 27-28/2014), däribland fysisk aktivitet på recept, FaR. Via en länk presenteras ett underlag där man med ett urval av sju referenser hävdar att "fysisk aktivitet på recept är onödigt och paternalistiskt".

Göran Sjönell som varit ordförande i den arbetsgrupp i SFAM som tagit fram listan på onödiga åtgärder säger i Läkartidningen om FaR att "Idén är väldigt rimlig, visst vore det fantastiskt om vi kunde få nästan hela befolkningen frisk genom en ändrad livsstil. Men vi ser i de studier som gjorts att man inte har lyckats med det. Danskarna har kört FAR och utvärderat det två gånger och sedan tagit bort det eftersom det inte gav någon effekt."

Mai-Lis Hellénus med flera skriver i sitt debattinlägg att FaR är en arbetsmetod som är väl utvärderad vetenskapligt framför allt i Sverige, men även internationellt. Följsamheten har i svenska undersökningar visats vara mycket god. Över 50 procent av dem som fått FaR utskrivet följer ordinationen. En SBU-utredning som publicerades 2007 visade också att hälsofrämjande arbete i hälso- och sjukvården för att öka den fysiska aktiviteten är effektivt. Enligt uppdaterad statistik från Global Burden of Disease (GBD) svarar ofördelaktiga levnadsvanor för merparten av sjukdomsburden i Sverige. Socialstyrelsens "Nationella riktlinjer för sjukdomsförebyggande metoder" från 2011 till stöd för styrning och ledning av vården bygger på en omfattande och systematisk genomgång av studier rörande arbetsmetoder för att ändra levnadsvanor. FaR är en rekommenderad arbetsmetod för att öka den fysiska aktiviteten hos individer som är fysiskt inaktiva och förskrivningen sker under en patientcentrerad dialog. Riktlinjerna har tagits väl emot av såväl hälso- och sjukvårdspersonal



Foto Maria Bjerstam

som av patienter och vi befinner oss just nu i ett paradigmskifte i svensk hälso- och sjukvård.

Lena Kallings som forskat på FaR i många år uttalar sig i Läkartidningen (29-31/2014) där hon säger att hon tror att kritiken bygger på ett missförstånd. Hon anser att även om receptet är viktigt, är det ett stort missförstånd om man tror att FaR bara är en receptblankett. I själva verket är Ett patientcentrerat samtal.

- Välja lämplig aktivitet med hjälp av FYSS, den fysiska aktivitetens motsvarighet till FASS.
- Skriva receptet.
- Uppföljning av såväl förändring i fysisk aktivitet som effekt på hälsoutfall.
- Samarbeta med det omgivande samhället, exempelvis med gym eller Korpen.

Läs gärna artiklarna i sin helhet:

- Länk till artikel med SFAMs lista över onödiga åtgärder Läkartidningen 27-28/2014: <http://www.lakartidningen.se/Aktuellt/Nyheter/2014/06/SFAM-listar-onodiga-atgarder/>
- Länk till debattartikel i Läkartidningen. 2014;111:CY36 <http://www.lakartidningen.se/Opinion/Debatt/2014/07/Evidens-finns-for-fysisk-aktivitet-pa-recept/>
- Länk till artikel Striden om FaR: "Mer än bara ett recept" Läkartidningen 29-31/2014 <http://www.lakartidningen.se/Aktuellt/Nyheter/2014/07/Mer-an-bara-ett-recept/>

kurser & konferenser

OKTOBER

1-3: EDINBURGH, SKOTTLAND

BASEM Annual Conference

www.basem.co.uk

8: HALMSTAD

SIPF Idrottspsykologisk höstkongress 2014

www.svenskidrottspsykologi.se

8: GÖTEBORG

Steg 1 kurs I idrottsmedicin

www.svenskidrottsmedicin.se

17-18: GÖTEBORG

Projekt korsband, Kurs i rehabilitering efter främre korsbandsskada

www.projektkorsband.se/kursinfo

23-25: HELSINGFORS, FINLAND

Scandinavian Congress of Medicine and Science in Sports (SCMSS)

<http://www.sportsmedicine2014.fi/>

NOVEMBER

7-9: TROMSÖ, NORGE

Idrottsmedicinsk höstkongress (NIMF & FFI)

www.2014im.com

10-14: LUND

Steg 2-kurs I idrottsmedicin

www.svenskidrottsmedicin.se

23: GIH, STOCKHOLM

Kurs Hamstringsmuskulaturen

Kontakt/anmälan: Carl Askling 0703-33 10 90, mail: caput-brevis@yahoo.se

25-26: ST. GEORGE'S PARK, ENGLAND

BASES Conference 2014

www.basesconference.co.uk

26-28: BOSÖN, LIDINGÖ

Kurs: Från rehab till toppen

www.svenskidrottsmedicin.se

DECEMBER

4-5: STOCKHOLM

Medicinska riksstämman 2014

www.sls.se/riksstamman

10-11: BOSÖN, LIDINGÖ

Förbundsläkarmöte – Uppdatering av specialidrottsförbundens medicinska team

www.svenskidrottsmedicin.se

JANUARI 2015

22-24: KÖPENHAMN

Dansk idrottsmedicinsk Årskongress

www.sportkongres.dk

APRIL

XXIV International Conference on Rehabilitation and Traumatology - Football Medicine Strategies for Player Care

<http://www.footballmedicinestrategies.com>

MAJ

7-9: LINKÖPING

Idrottsmedicinska vårmötet

www.svenskidrottsmedicin.se

26-30: SAN DIEGO; USA

ACSM Annual Meeting

www.acsmannualmeeting.org

JUNI

7-11: LYON, FRANKRIKE

10th biennial Isakos Congress

www.isakos.com

Bästa fria föredrag vårmötet 2014

HIIT gör muskeln känsligare för låg energinivå

Ett sätt för muskelcellen att anpassa sig till ökad belastning, och därmed ökat energibehov, vid träning är att reglera transporten av ADP/ATP in och ut ur mitokondrien. Denna transport sker via transportproteiner i mitokondriens två membran med eller utan hjälp av enzymet mitokondriellt kreatinkinas.

Syftet med studien var att mäta den

progressiva effekten av tre veckors högintensiv intervallträning (HIIT) på mitokondriens kreatinberoende känslighet för ADP. Genom att mäta syrekonsumtionen, med hjälp av respirometri, mättes känsligheten för ADP i permeabiliserade muskelfibrer (från upprepade muskelbiopsier under träningsperioden).

Studien visade att muskelcellerna blev känsligare för ADP efter tre veckor av HIIT. Detta tyder på att skelettmuskeln blir optimerad för en låg energinivå, och därmed förberedd för nästa träningspass, då den blir mer vältränad.

Mia Ydfors

M.Sc. | PhD Student
Karolinska Institutet

TACK till alla utställare på Vårsmötet

Som ordförande i den finaste av föreningar, SFAIM, vill jag passa på att tacka alla våra utställare för deras medverkan och samarbete, på Vårsmötet på Munchenbryggeriet, Stockholm, i maj.

Sällan har utställningens placering och interaktionen/ minglet, mellan deltagare och utställare varit bättre än i år! Jag hann prata med många av Er utställare och uppfattade att detta upplägg är något vi skall försöka ta fasta på.

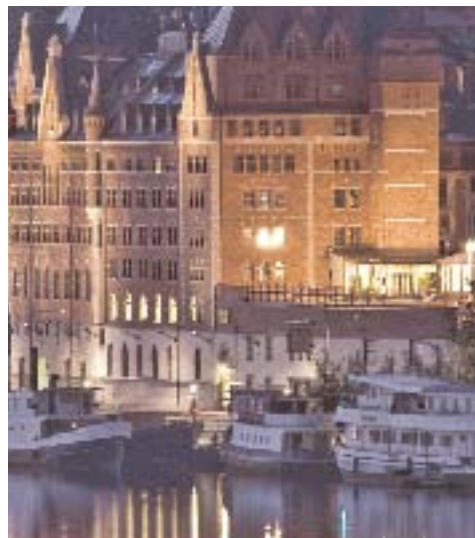
Kryddat med individuell presentationen

av utställarna för deltagarna, så får vi en mycket personligare atmosfär. Från SFAIMs styrelse lovar vi att försöka hitta ett liknande framgångsrikt recept inför vårsmötet 2015. Vi hoppas att ni är med oss då också, och många år framåt!

Beklagar att vi inte har fått in alla kontaktpersoners namn.

Stort tack

Mats Börjesson, ordfSFAIM



ALGORITM SYSTEM

Lennart Gransberg
lennart@algoritm.se

ARTHREX SVERIGE

Johan Karlsson
johan.karlsson@arthrex.se

BAUERFEIND NORDIC

Agneta Cabréus
agneta.cabreus@bauerfeind.se

BK MEDICAL

Mikael Nilsson
rno@bkmed.com

DJO NORDIC

Elisabeth Sussum
elisabeth.sussum@djoglobal.com

EMBREIS

Ulf Odenblad
ulf.odenblad@embreis.com

EXORLIVE

Johan Skiöld
johan@exorlive.se

EPISURF

Martin Paulsen
martin.paulsen@episurf.com

GE HEALTHCARE SVERIGE

Jesper Marmstad
jesper.marmstad@ge.com

IB MEDICAL

Jenny Ledelius
jenny.ledelius@ibmedical.se

IRRADIA

Anders Nobel
anders.nobel@irradia.se

JHINOVA

Jan Häggström
info@jhinova.com

MARIBO MEDICO

Roine Jönsson
rj@maribomedico.dk

MEDEMA PHYSIO

Marianne Hesslow
marianne.hesslow@medema.se

MEDIBAND

Per Inge Pollsk
pip@mediband.se

MEDIROYAL NORDIC

Niklas Sjöström
niklas.sjostrom@mediroyal.se

MONARK EXERCISE

irene.gustavsson@monarkexercise.se

ORTOLAB

Jörgen Wiklander
jorgen@ortolab.se

PARTNERMED

Åsa Norgren
asa@partnermed.se

SALLI SYSTEMS/EASYDOING

Marie Jalkanen
kaisu@salli.com

SCANEX MEDICAL SYSTEMS

matzj@scanex.se

SECMA

Anders Lundgren
al@secma.se

SISU IDROTTSBÖCKER

Eva Purvin
eva.purvin@sisuidrottsbocker.se

INDIBA ACTIC THERAPI

Jochen Zwarg
jzw@indiba-germany.de

STEFAN AHNÉN

Stefan Ahnén
stefan.ahnen@gmail.com

OTTO BOCK SCANDINAVIA

Kajsa Lennemar
kajsa.lennemar@ottobock.se

QUALISYS

Patrik Almström
patrik.almstrom@qualisys.se

ÖSSUR NORDIC

Anna Hagmansson
ahagmansson@ossur.com

AMINO PAIN THERAPY ACADEMY

sanne@aminoclinic.com

SKIERSEDGE

Peter Hörwing
henrik.horwing@skiersedge.se

Annons