

NR. 2, 22. årgang
MAJ 2018
ISSN 2445-7876



DANSK SPORTSMEDICIN

IOC RESEARCH CENTER COPENHAGEN





Ansvarshavende
redaktør, PT, PhD
Heidi Klakk

Kære læsere

Som kom sommeren lige på visit før det blev forår! Skønt! Og godt at vide vi har mere i vente.

Dette nummer af Dansk Sportsmedicin er skrevet og samlet af Københavnergruppen omkring Michael Kjær og Per Hölmich - 12 spændende artikler om undersøgelse, træning og behandling af sports- og idrætsskader i skulder, baglår og hofte, badminton og dansemedicin, de første opgørelser og anbefalinger fra Dansk Akillesdatabase og en oversigt over, hvilke aldersrelaterede forandringer, vi kan påvirke med

træning og hvilke vi ikke kan, en kasuistik om el-stimulation til atleter, beskrivelse af en app til at understøtte træning efter en skade samt et forslag til sub-klassificering af grad III akromioklavikulære dislokationer, så flere tilbydes den rette behandling baseret på korrekt klassifikation i forhold til kirurgi eller konservativ behandling.

Folkene bag IOC, SORC-C og Bispebjerg Hospital peger i deres leder på vigtigheden af, at vores virke som idrætsmedicinske behandlere bygger på solid idrætsmedicinsk forskning. Her er Danmark rigtig godt med i en international målestok - det har både

Sportskongressen i februar i år og artiklerne i Dansk Sportsmedicin fra de danske forskningscentre det seneste år vist, og i nærværende blad holder Københavnergruppen denne fane højt; spændende og relevant viden til alle med interesse for sportsmedicin baseret på god solid forskning.

Rigtig god læselyst derude.

Deadlines for kommende numre af Dansk Sportsmedicin:

Nummer	Artikelstof	Annoncer	Udkommer
3/2018	1. juli	15. juli	i august
4/2018	15. oktober	1. november	i november
1/2019	1. december 2018	15. december 2018	i januar
2/2019	15. april	1. maj	i maj

Dansk Sportsmedicin (online),
nummer 2, 22. årgang, maj 2018.
ISSN 2445 - 7876

FORMÅL

DANSK SPORTSMEDICIN er et tidsskrift for Dansk Idrætsmedicinsk Selskab og Dansk Selskab for Sportsfysioterapi. Indholdet er tværfagligt klinisk domineret. Tidsskriftet skal kunne stimulere debat og diskussion af faglige og organisationsmæssige forhold. Dermed kan tidsskriftet være med til at påvirke udviklingen af idrætsmedicinen i Danmark.

TILGANG

Tidsskriftet udkommer online 4 gange årligt i månederne januar, maj, august og november. Målgruppen er medlemmer af Dansk Idrætsmedicinsk Selskab og Dansk Selskab for Sportsfysioterapi samt andre idrætsmedicinsk interesserede. Tilgangen er åben for alle.

ADRESSE

DANSK SPORTSMEDICIN
Gorm H. Rasmussen
Terp Skovvej 82
DK - 8270 Højbjerg
E-mail: info@dansksportsmedicin.dk

REDAKTION

Læge Rasmus Sørensen, fysioterapeut Heidi Klakk, fysioterapeut Merete N. Madsen, fysioterapeut Merete Møller.

ANSVARSHAVENDE REDAKTØR

Fysioterapeut Heidi Klakk
E-mail: hklakk@health.sdu.dk

INDLÆG

Redaktionen modtager indlæg og artikler. Redaktionen forbeholder sig ret til at redigere i manuskripter efter aftale med forfatteren. Stof modtages på e-mail, lagringsmedie vedlagt udskrift eller (efter aftale) på skrift. Manuskriptvejledning kan rekvireres fra tidsskriftets adresse eller findes på www.dansksportsmedicin.dk.

Dansk Sportsmedicin forholder sig retten til at arkivere og udgive al stof i tidsskriftet i elektronisk form.

Artikler i tidsskriftet repræsenterer ikke nødvendigvis redaktionens holdninger.

PRISER FOR ANNONCERING

Oplyses ved henvendelse til bladets adresse.

PRODUKTION

Layout, DTP og web: Gorm H. Rasmussen

FORSIDEFOTO

Motiv: Lin Dan, professionel badmintonspiller fra Kina. Han er olympisk mester, femdobbel verdensmester og sekssdobbel vinder af All England. Betragtes af mange som den bedste badmintonspiller nogensinde.

Fotograf: Ke Hao ©

© Indholdet må ikke genbruges uden tilladelse fra ansvarshavende redaktør.

FORENINGSNYT	4	Ledere fra DIMS og DSSF
FAGLIGT	6	Idrætsmedicin i Danmark på rette vej <i>Michael Kjær og Per Hölmich</i>
	7	Betydningen af optimal belastning ved tendinopati <i>Christian Couppé, Stig Peter Magnusson og Michael Kjær</i>
	13	Hvilke aldersrelaterede forandringer i kroppen kan modvirkes ved fysisk træning? <i>Michael Kjær</i>
	15	Rabdomyolyse efter elektrostimulation <i>Alejandro M. Bugge, Thøger Persson Krogh, Anders Karlsen og Anders Dahl Johansen</i>
	20	Træning som behandling - kan teknologien hjælpe i en praktisk klinisk hverdag? <i>Finn Johannsen</i>
	24	Subacromial impingement syndrome: Diagnostik, behandling og fremtidige perspektiver <i>Adam Witten, Birgitte Hougs Kjær og Mikkel Bek Clausen</i>
	28	Dansk akillesenedatabase - Kvalitetssikring, forskning og anbefalinger til træning efter akilleseneruptur <i>Maria S. Hansen og Kristoffer W. Barfod</i>
	35	Øget fokus på dansemedicin <i>Charlotte Anker-Petersen</i>
	38	Behandling af grad III akromioklavikulære luksationer <i>Kristine Bramsen Andersen og Klaus Bak</i>
	42	Muskelskader i baglåret - forebyggelse vs præstationsfremme <i>Kasper Krommes og Lasse Ishøj</i>
	48	Retur til sport efter operativ behandling for femuroacetabular impingement syndrom <i>Lasse Ishøj</i>
	52	Kronisk achillessene tendinopati <i>Anders Ploug Boesen og Per Hölmich</i>
	56	Badmintonskader - vi bør vide mere! <i>Niels Christian Kaldau</i>
	63	Ny viden ... Korte resuméer af nye publikationer <i>Rasmus Reinholdt Sørensen</i>
KURSER OG MØDER	64	
NYTTIGE ADRESSER	68	





Dansk
Idrætsmedicinsk
Selskab

*v/ Kristoffer W. Barfod,
formand*



Sagen med STPS

Ved tilblivelse af denne leder er Ishockey VM 2018 lige skudt i gang. En begivenhed som reelt var truet af Styrelsen for Patientsikkerheds (STPS) nye regler vedr. det risiko-baserede tilsyn. Det internationale ishockey forbund (IIHF) har et klart regelsæt der forbyder atleterne at gå på isen uden tilstedeværelse af et større medicinsk setup involverende en ortopædkirurg, en tandlæge, en sygeplejerske og ambulancefolk. Trods rettidig ansøgning fra IIHF til STPS havde styrelsen 3 uger før VM blev skudt i gang ikke behandlet ansøgningen. DIMS gik ind i sagen og der kom heldigvis hurtigt et positivt svar, så en af landets til dato største idrætsbegivenheder kunne afvikles ... trods øget bureaukrati, hvoraf gevinsten er svær at få øje på.

DIMS har arbejdet imod indførelsen af det nye regelsæt sammen med blandt andre DIF og Lægeforeningen. Sundhedsministeren har lyttet til den fremførte kritik, og på baggrund heraf har forligspartierne bag loven sendt en ændring til loven i høring, hvor registrerings- og tilsynspligt først indføres ved en årlig indtægt over 25.000kr. Du kan læse mere om forslaget og ændringerne på linket her: <https://stps.dk/da/nyheder/2018/forslag-om-aendring-af-regler-for-registrerings-og-tilsyns-ordning/>

DIMS er fortsat imod det øgede bureaukrati, da vi ikke kan se, at det bedrer kvaliteten og sikkerheden ved behandling af idrætsudøvere. Vi har imidlertid valgt at realitetsjustere vores politiske mål, da både DIF og Lægeforeningen har accepteret udkastet til den nye lovtekst. Vi har indgået en dialog med Sundhedsministeriet og STPS med det formål at gøre tilsynet relevant for kvaliteten i behandlingen, og undgå at det ender som kontrol af surrogatparametre, der vurderer rammerne omkring behandlingen uden at løfte kvaliteten i selve behandlingen. DIMS har opfordret STPS til at sammenkoble akkrediteringen med diplomuddannelsen, således at det at opnå og fastholde sit diplom i idrætsmedicin bliver den afgørende del af akkrediteringen.

Sports-hjernerystelse

Der er i disse dage ekstra fokus på hjernerystelse ved sport og de potentielle langtidseffekter. DIMS har sammen med DIF og DSSF afviklet en kampagne med fokus herpå, som har fået god mediebevågenhed. Det er et vigtigt emne som vi alle bør være opmærksomme på, således at vi kan fremme forebyggelse af hovedskader og hjælpe til, at de ramte atleter får den korrekte behandling. DIMS kan anbefale alle at gå ind på www.sportshjernerystelse.dk og læse yderligere om emnet.

I starten af april var der i medierne fokus på studiet 'Long-term risk of dementia among people with traumatic brain injury in Denmark: a population-based observational cohort study'. I medierne blev studiet udlagt som om, at det viste en direkte sammenhæng mellem kontaktsport og demens. Vi vil gerne understrege at dette ikke var tilfældet, men alene mediernes udlægning. Sammenhængen mellem traumatisk hjerneskade og udvikling af demens er dog så foruroligende, at de enkelte specialforbund bør øge fokus på at nedbringe antallet af alvorlige hovedskader i de respektive idrætsgrene. Fra politisk side er det måske også på tide at forbyde sportsgrene, hvor formålet bevidst er at skade sin modstander i hovedet.

Vi ønsker jer alle en god sommer.



Dansk Selskab
for
Sportsfysioterapi

*v/ Karen Kotila,
formand*



Så blev det endeligt forår! Den lange vinter havde dog et par lyspunkter:

Sportskongressen

Scandinavian Congress of Science in Medicine and Sports (SCSMS) blev afholdt med bragende succes. 757 deltagere! 148 indsendte abstracts! Et brag af en fest! Samtidig var kongressen også afslutningen på en æra. Det var sidste gang SCSMS blev afholdt. Til gengæld har DIMS og DSSF taget tråden op, og med accept fra vores nordiske samarbejdspartnere vil vi videreføre den årlige danske sportskongres som skandinavisk. Kongressen vil fremadrettet hedde Scandinavian Sports Medicine Congress (i daglig tale #sportskongres). Den er organisatorisk forankret i DIMS og DSSF, og vores nordiske søsterselskaber vil blive indbudt til at tage del i arbejdet i videnskabeligt udvalg. Kongressen har udviklet sig til et tilløbsstykke og er en rigtig god mulighed for klinikere og forskere at mødes med det fælles mål at få forskning og praksis til at tale samme sprog.

Hjernerystelse

DSSF, DIMS og DIF nedsatte en arbejdsgruppe som i 2017 fik oversat Concussion Recognition Tool til dansk, under navnet: Hjernerystelsesgenkenderen, et redskab målrettet lægmand. Vi fik udarbejdet materiale og etableret hjemmesiden [https://](https://www.dif.dk/hjernerystelser)

www.dif.dk/hjernerystelser. Vi arrangerede et dialogmøde med deltagelse af repræsentanter fra specialforbund og sundhedsfaglige eksperter. Arbejdet blev rundet af med oplysningskampagnen om sportshjernerystelse, der blev lanceret i hjernerystelsesugen i uge 17 og en turné landet rundt med vores fyraftensmøder - og de har så sandelig været et tilløbsstykke. Fyraftensmøderne har vist sig at være fantastiske til at skabe fora, hvor forskning bliver diskuteret og stillet i lys af praktikken.

Kommunikation

DSSF arbejder kontinuerligt på at udvikle nye kommunikationsmetoder. Kasper Krommes har i et år stået i spidsen som redaktør for Facebooksiden og har fået denne flot op at køre. Kasper overlader nu redaktørposten til Kristian Lyng, som vil videreudvikle på Kaspers gode arbejde. Der skal lyde et stort og rungende TAK til Kasper for hans store indsats som SoMe ansvarlig. Vi er taknemmelige for at Kasper fortsætter sit arbejde i DSSF regi - ikke mindst i kongressarbejdet, hvor Kasper har bygget sportskongressens App op til det, den er i dag med videoer, billeder, oplæg og abstracts.

BMJ learning

Slutteligt: DSSF medlemmer har nu mulighed for at opdatere sig på ny

viden gennem BMJ Learning, som er e-læring for studerende og uddannede sundhedspersoner. Sammen med DSSFs øvrige uddannelse kan DSSF medlemmer gennem BMJ Learning få kontinuerlig udvikling af sportsfysioterapeuters kompetencer på et højt videnskabeligt og klinisk relevant niveau. Medlemmer vil snart få tilsendt en mail med vejledning om, hvordan man som DSSF medlem bliver registreret.

Idrætsmedicin i Danmark på rette vej

Michael Kjær og Per Hölmich

Interessen for idrætspræstationer og de deraf afledte skader er stor, og har stor international bevågenhed. At vi i Danmark har en markant både klinisk rolle og videnskabelig ekspertise indenfor idrætsmedicin, er stadigt mere tydeligt. Set i forhold til vor størrelse er det godt skuldret af Danmark, at vi har et af de kun 10 internationale IOC forskningscentre i verden, og dermed har fået en "blåstempling" af den kvalitet, som vi har i såvel forskning som klinik. Uanset hvilket speciale man ser på – enten kirurgisk eller medicinsk – så findes der et stigende antal læger, som er klinisk aktive og forsker indenfor idrætsmedicin. En faggruppe som fysioterapeuter er tiltagende forskningsstærke. Det at beskæftige sig forskningsmæssigt med idrætsmedicin er blevet almindeligt anerkendt, også i sammenhænge hvor der kan opnås økonomisk forskningsstøtte.

Danmark udmærker sig ved en lang tradition indenfor såvel idrætsfysiologisk som klinisk idrætsmedicinsk forskning, lige fra basal biologiske undersøgelser til klinisk diagnostik, behandling og forebyggelse af skader. Ofte er der udført undersøgelser, som

ikke kun har enten basal-biologiske eller klinisk karakter, men også besidder translationel karakter, og ofte har danske forskere en central rolle i udvikling af internationale guidelines for behandling af idrætsskader.

Som en markering af Danmarks internationalt centrale rolle indenfor idrætsmedicin, afholdtes et årsmøde i februar i år, som samlede ikke kun deltagere fra mere end 40 lande, men som mønstrede et bredt og stærkt felt af internationale foredragsholdere, samt indeholdt en kvalitativt stærk foredragskonkurrence. Når der dertil lægges, at der i Danmark er en god tradition for kobling mellem klinisk medicin/kirurgi og basal videnskab, samt det faktum at viljen blandt patienter til at deltage i videnskabelige forsøg er stor, ja så står vi med de bedste forudsætninger for fortsat forøget idrætsmedicinsk forskning og dermed for øget evidens bag vor kliniske behandling. I en tid hvor der ofte selv på elitært idrætligt niveau internationalt ses idrætsmedicinsk behandling, som ikke ligefrem "skriger" af evidens, men ofte snarere er præget af "trial-and-error", er det klart, at god solid idrætsmedi-

cinsk forskning er en forudsætning for længere varende accept af idrætsmedicin blandt kolleger og samfundet i det hele taget, som en værdig og valid gren af det lægelige og fysioterapeutiske område.



Betydningen af optimal belastning ved tendinopati

Christian Couppé^{1,2}, Stig Peter Magnusson^{1,2}, Michael Kjær¹

(1) Institut for Idrætsmedicin, Bispebjerg Hospital

(2) Fysio-ergoterapi afdelingens forskningsenhed, Bispebjerg Hospital

Seneskader er et betydeligt problem hos motionister og eliteatleter, hvor tilbagevendende overbelastningsskader af sener er en af de væsentligste årsager til ophør af sport (1, 2). Forekomsten af sene-overbelastningsskader (tendinopati) er høj og udgør omkring 1/3 af alle sportsskader og tegner sig for ca. halvdelen af alle skader hos motionister og eliteatleter (3-5). Smerter symptomer og en reduktion i præstationsevnen varer ofte talrige måneder og hæmmer derved motionisten og eliteatletens præstation markant (2, 5). En øget forståelse for sene-overbelastningens ætiologi er nødvendig for at udvikle og implementere en evidens-baseret behandling. Her synes træningsterapi uanset om det er excentrisk, koncentrisk eller isometrisk træning at give de bedste kliniske resultater blandt de mange behandlingsmuligheder. Noget tyder på, at det er den samlede belastning og tiden under spænding, der er afgørende for kliniske resultater og vævsforandringer.

Balancen mellem for lille og for stor belastning?

Gennem de seneste årtier har der været en øget interesse i at finde ud af, hvordan raske sener reagerer på mekanisk belastning for at kunne forklare en tilpasning af vævet, når senerne trænes (6, 7). I løbet af barndommen frem til

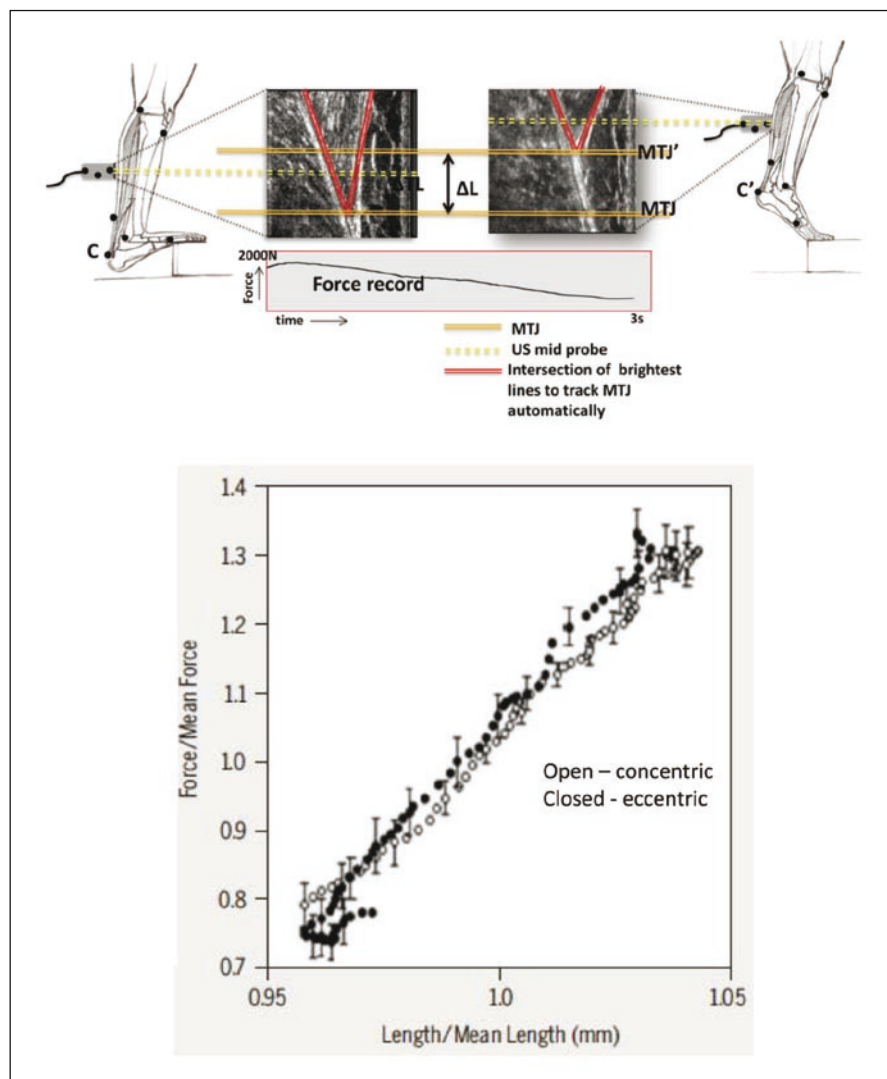
puberteten ses en udvikling i senens udseende og nydannelse, hvorefter processen går i stå, så der senere kun sker moderate tilpasninger i sener ved træning (7, 8). Disse moderate ændringer ved træning af voksne sener er imidlertid vigtige for senens stivhed og dermed for modstandsdygtigheden for skader (7, 9). Selv om træning således kan påvirke senevæv moderat, når man er voksen, vil længere træningspause og inaktivitet hurtigt medføre, at senen mister en del af sin styrke (6, 10). Her tyder det på, at det er kraftens størrelse og længere tid under spænding, som er nødvendig for at forbedre sene-morfologi og struktur (11, 12). Det er vigtigt at slå fast at en sene ikke kan skelne mellem om en muskelkontraktion er koncentrisk eller excentrisk (13) (Figur 1). Et nyere dansk studie har for nyligt vist, at patellarsenen hos raske personer har samme hypertrofi-respons efter 12 ugers knæextensionstræning uanset om træningen var koncentrisk eller excentrisk, hvor antallet af repetitioner, sæt og tiden under belastning var ens (14). En øget kraftpåvirkning ser ud til at stimulere senens celler (kaldet tenocytter) i en anabol retning, mens en mindsket kraftpåvirkning vil resultere i en kraftig reduktion i kollagen-produktionen samtidig med en øget nedbrydning af senevævet (15). Det ser endvidere ud

til, at det er en bestemt krafttærskel, som er nødvendig, før tenocytterne begynder at respondere.

Når en sene derimod belastes meget kraftigt gennem længere tid uden mulighed for at restituere og dermed komme sig over belastningen, kan det medføre tendinopati. En rask sene - især hos eliteidrætsudøvere - balancerer således hele tiden mellem en god og stivgørende effekt af træning og overbelastning af senevævet (9, 16).

Den tidlige fase af seneskader

Nyere forskning foreslår, at der i de tidlige faser opstår en betændelsestilstand i senen, men det er uvist, om der er en sammenhæng mellem betændelsestilstanden og den kroniske sene-overbelastningsskade (17). Det er ligeledes uvist, hvilken behandling (aflastning, medicin, styrketræning), som er optimal i den tidlige fase af tendinopati. Dyreforsøg er i denne sammenhæng kun af begrænset værdi, da det har vist sig, at ingen smådyr kan sammenlignes med mennesker hvad angår sene-skader og træningsformer. Dette kan skyldes dyrenes livslange vækst og dermed konstante tilpasning af senerne til hverdagens belastninger. Ydermere har forskningen været begrænset af den manglende teknologiske udvikling indenfor metoder til billeddannelse og analyse af seneprover hos mennesker.



Figur 1. Tendon cannot discriminate between eccentric or concentric muscular contractions! (Chaudry et al, J applied Biomech 2015).

Vi ved dog, at længerevarende sene-overbelastningsskader er karakteriseret ved ophobning af væske og en ændret struktur i visse områder af senen, ligesom der sker en øget blodkardannelse og en øget gennemstrømning af blod i senen, men i hvilken rækkefølge disse forandringer opstår er uklart (16).

Træningsterapi

Træningsterapi er bedre end "wait and see" og de fleste typer ikke-træningsterapi ved kronisk sene-overbelastning.

Adskillige undersøgelser har sammenlignet isoleret excentrisk træning med egen kropsvægt i forhold til andre former for ikke-træningsterapi (fx proloterapi, kryoterapi) (18-20).

De fleste af disse undersøgelser viser betydelige positive kliniske effekter

med især excentrisk træning i forhold til "wait and see" og "ikke - træningsterapi" (18, 21), selv om effekten i forhold til nogle "ikke - træningsterapi" / den alternative behandling varierer (fx har excentrisk træning større effekt end kryoterapi, men har i nogle tilfælde samme effekt som shockbølgebehandling) (22).

Kliniske træningsbaserede undersøgelser af kronisk sene-overbelastning

Excentrisk træning har siden slutningen af 1990'erne været en af de foretrukne behandlinger af kroniske tendinopatier (23). Ingen humane studier af tendinopati (patellarsene/achillesene) har endnu udført en optimal sammenligning af forskellige typer af

muskelkontraktioner (excentrisk vs koncentrisk) for at undersøge, hvilken muskelkontraktionsform, der fører til den bedste kliniske og morfologiske effekt. Der er endvidere ikke noget i grundforskningen, som giver grund til at tro, at dette skulle være tilfældet (11, 24-26). Nogle forsøg er gjort, men undersøgelserne har flere metodiske svagheder, hvilket vanskeliggør konkrete konklusioner (27, 28).

Ved tendinopati synes belastningens størrelse at være vigtig for at opnå klinisk effekt. Et studie har reelt undersøgt effekten af forskellige belastninger ved excentrisk træning til patellar tendinopati (29) og her blev excentrisk et-bens squat udført på et skråbræt (ca. 25 grader) sammenlignet med at udføre et-bens squat på fladt gulv. Skråbrættøvelserne viste sig at være markant mere klinisk effektive på trods af, at alle andre faktorer var identiske mellem de to træningsformer (29). Den øgede kliniske effekt af skråbrættet, i modsætning til øvelser udført på fladt underlag, skyldes sandsynligvis den betydelig højere kraftpåvirkning på patellarsenen, når squats udføres på skråbræt (30, 31). Den gunstige effekt af excentrisk træning ved tendinopati kan formentlig forklares ved, at excentriske bevægelser udføres forholdsvis langsomt med deraf følgende øget time-under-tension (32).

I de senere år har tung langsom styrketræning (HSR = Heavy slow resistance training) vist sig både at være gavnligt klinisk og også at have bedre mikrostrukturelle effekter i behandlingen af kroniske tendinopatier sammenlignet med den velkendte excentriske træningsprotokol (33, 34).

Det traditionelle excentriske regime blev udfordret, da effekten af 12 ugers HSR (3 gange om ugen) blev sammenlignet med den kliniske effekt af excentrisk træning på skråbræt (7 dage om ugen) og kortikosteroidinjektioner hos patienter med patellar tendinopati (34). Begge træningsregimer resulterede i reduceret smerte og forbedret funktion, men biokemiske ændringer (øget kollagenindhold og reduceret glykation (biologisk aldring) var kun tydelige ved HSR. Hertil kommer, at HSR var forbundet med strukturelle ændringer. Til gengæld var effekten af kortikosteroidinjektioner meget kortvarig. Faktisk havde en anden svensk

undersøgelse tidligere vist, at kun to ugentlige sessioner med meget tung belastning udført meget langsomt (4 sæt 4RM) hos patienter med patellar tendinopati havde den samme kliniske effekt efter 12 uger som traditionel excentrisk træning på skråbrædt (35). Ovenstående undersøgelser var alle på patellar tendinopati, men hos patienter med achilles tendinopati var HSR 3 gange om ugen igen lige så effektiv til at reducere symptomer som det 'traditionelle' excentriske regime udført 7 dage om ugen (36). Disse data indikerer, at forskellige muskelkontraktionsbelastningsregimer har samme klinisk forbedring hos patienter med achilles tendinopati (Figur 2 viser billeder fra HSR regime). Sammenlagt tyder de her nævnte undersøgelser derfor på, at tunge og langsomme belastninger kan være effektive til behandling af tendinopati.

Det kan spekuleres, hvorfor det traditionelle excentriske regime med træning to gange om dagen hver dag ser ud til at være mindre effektivt end HSR med en lavere total træningsvolumen, når det gælder positive morfologiske forandringer. Et svar kunne være, at daglig træning er forbundet med begrænset restitutionstid. Det er sandsynligt, at med excentrisk behandling er træningsfrekvensen for høj, da sene-superkompensation (netto tilvæksten af kollagen) efter en træning er mere end 36 timer (16). (Figur 3 viser netto kollagensyntese efter 36 timer fra Magnusson, Langberg og Kjaer, Nature Reviews 2010).

På trods af HSR's meget positive og lovende resultater er det vigtigt at bemærke, at HSR ikke er en mirakelbehandling. I Kongsgaards undersøgelse var 73% af patienterne i HSR-gruppen tilfredse med deres kliniske resultat både efter 12 uger og efter et halvt års opfølgning. Skønt graden af klinisk tilfredshed og overholdelse i HSR-gruppen var signifikant højere end for de andre grupper, var der stadig 27% af patienterne, der ikke reagerede tilfredsstillende på HSR.

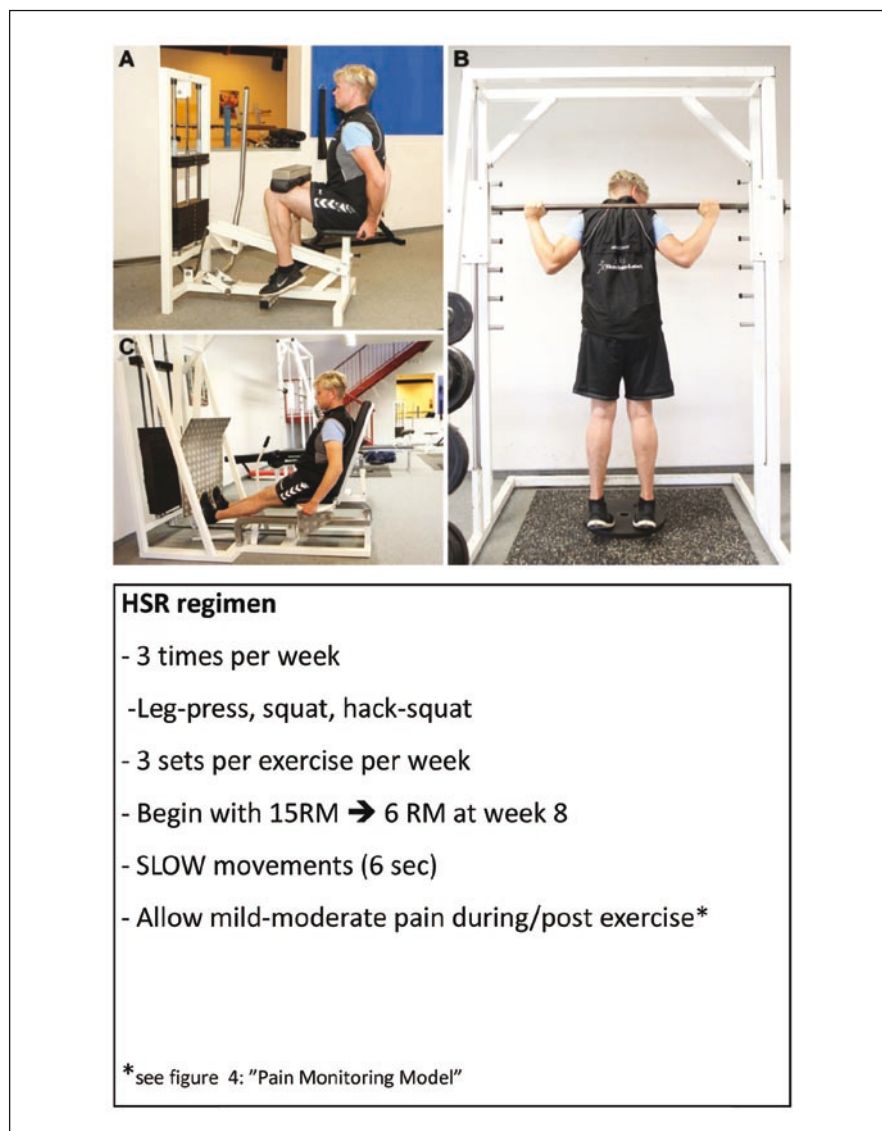
Hvordan håndteres smerte? – Fortsat sportsaktivitet under aktiv rehabilitering?

De fleste træningsbaserede undersøgelser af tendinopati har med et godt klinisk resultat vist, at selv betydelig

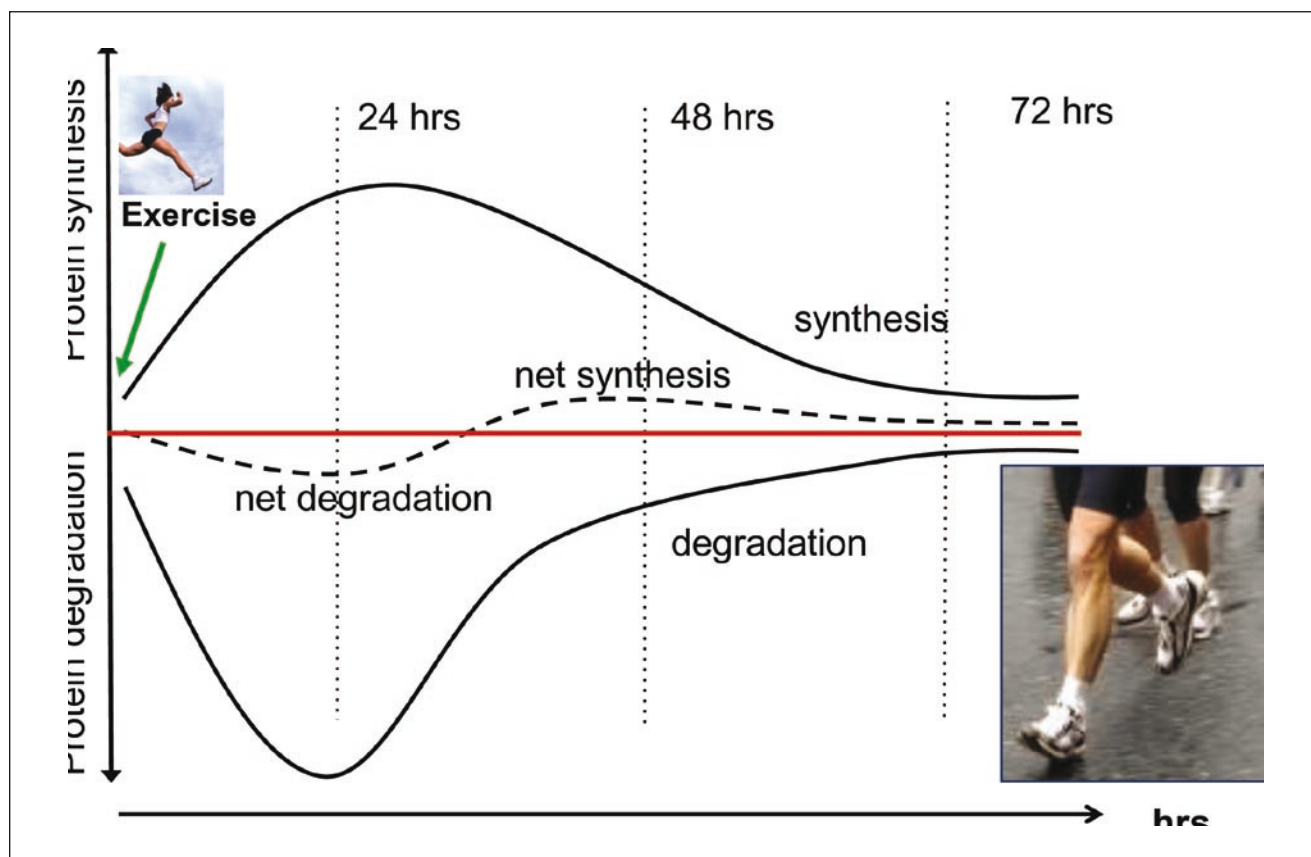
smerte er acceptabelt under rehabilitering for at opnå effekt (11, 23). Anbefalingen er dog, at mild – moderat smerte under øvelser er det optimale, mens øget smerte efter træning ikke er tilladt, og smerter ved anden fysisk aktivitet i rehabiliteringsperioden bør begrænses for at opretholde progression af belastning og forbedre symptomer (11).

Derfor virker det kontroversielt, at excentrisk træningsprotokol med samtidig eller fortsat aktiv idrætsdeltagelse skulle bidrage til kliniske effekter (37, 38). Omvendt kan compliance muligvis forbedres ved rehabilitering, når fortsat idrætsdeltagelse er tilladt samtidig med kardio-vaskulære effekter ikke forringes. Hos elite volleyballspillere

med patellar tendinopati som fortsat spillede volleyball, bidrog 8 ugers isoleret excentrisk træning ikke til yderligere kliniske effekter (nærmere tværtimod) (37). Ved achilles tendinopati synes fysisk aktivitet i form af løb (hvor mild til moderat smerte tillades) sideløbende med excentrisk træning i rehabiliteringsperioden ikke at forværre kliniske effekter i forhold til ved udelukkende excentrisk træning (38). Her synes anvendelse af en smertemonitoreringsmodel (mild – moderat smerte under øvelser er det optimale, mens øget smerte efter øvelser ikke er tilladt / Figur 4) nyttig til belastningsstyring/management under og efter træning samt til beslutningstagning ved tilbagevenden til sport (38, 39).



Figur 2. Heavy slow resistance (HSR) exercises (Beter et al, AJSM 2015).



Figur 3. Collagen turnover in tendon (Magnusson, Langberg & Kjær, *Nature Rev Rheum*, 6: 262-68, 2010).

Generelt skal atleten være smertefri og uden ubehag under alle forhold, herunder ingen muskelstyrke-svaghed fra side til side før han/hun kan vende tilbage til sport. Tilbagevenden til sport forventes typisk efter 6 uger til mindst et år.

De fleste kliniske undersøgelser som anvender træningsterapi, herunder HSR i den aktive rehabilitering af tendinopatier, er primært udført på achilles- og patellarsener. Dokumentation for disse virkninger i andre regioner er fortsat sparsomme, men det er sandsynligt at træningsterapi også gælder for andre sener end patellar og achilles, da de morfologiske og pato-

logiske forandringer ved tendinopati er ens uanset senen (40). Effekten af isoleret excentrisk træning med egen kropsvægt synes imidlertid at blive reduceret, hvis smerten er lokaliseret til knogleovergangen, men dette kan fx ved achilles tendinopati afhjælpes ved at undgå ankel dorsifleksion under vandret for dermed at undgå kompression af senens distale ende mod den bageste del af calcaneus (41, 42).

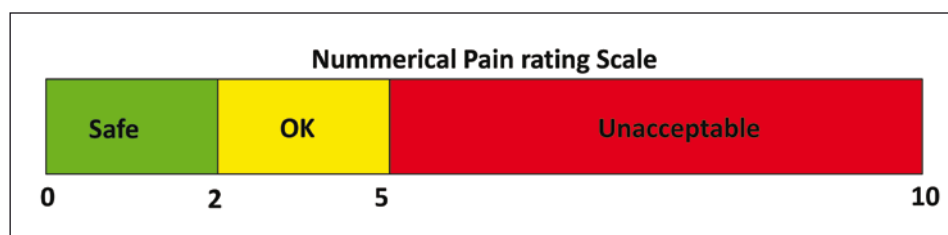
Træningsterapi kombineret med ikke-træningsterapier

Isoleret brug af NSAID eller kortikosteroider kan give stor kortvarig smertelindring, men de langsigtede kliniske

fordele på senen synes fortsat kontroversielle i form af flere tilbagefald, også i kombination med fysioterapi (43, 44). En mulig forklaring på tilbagefald i disse studier kan være den mærkbare lindring, som opnås ved NSAID uden kontrolleret genoptræning og styring af anden fysisk aktivitet (45). Excentrisk træning kombineret med modaliteter som shockwave eller laser terapi synes at accelerere kliniske effekter mere end excentrisk træning alene (18, 46, 47). Forsigtighed må dog udvises mht endelige konklusioner om disse metoders anvendelse i kombination med træningsterapi på grund af få klinisk kontrollerede undersøgelser.

Kliniske implikationer

Selv om der er flere foreslåede behandlingsmuligheder, synes træningsterapi at give de bedste kliniske resultater. I de tidlige studier er det vist, at træning med isoleret excentrisk muskulærkontraktion har gode kliniske resultater. Men der er ingen dokumentation for en særlig effekt af isoleret excentrisk muskulærkontraktion i et træningsbaseret regime og der er hel-



Figur 4. Pain Monitoring Model (Silbernagel et al, 2001 & 2007; Kongsgaard et al, 2009; Beyer et al, 2015)

ler ikke noget teoretisk grundlag for større sene-belastninger i excentriske øvelser ved en given kraft (kropsvægt eller ekstern belastning). De grundlæggende mekanismer, der sandsynligvis påvirker seneadaptationer, ser hovedsagelig ud til at være relateret til senebelastning / belastningsstørrelse og -varighed. Excentrisk øvelse har overskygget andre aspekter af tendinopati rehabilitering, herunder brugen af tung belastning og lav hastighed, som har en vis støtte fra både grundforskningen og kliniske forsøg.

Take home message

- 1) Træning uanset muskelkontraktions-tilstand kan anvendes til behandling af tendinopati
- 2) Træning er bedre end de fleste ikke-træningsterapier eller "wait and see policy".
- 3) Sport kan fortsættes under aktiv rehabilitering afhængig af intensitet og total træningsbelastning vha smerte-monitoreringsmodel (se figur 4).
- 4) Supplerende terapi til træningsterapi kan give kortvarig smertelindring, men langtidseffekter og / eller bivirkninger er stort set ukendte.

Kontakt:

Christian Couppe
ccoupe@gmail.com

Referencer

1. Cook JL, Khan KM, Harcourt PR, Grant M, Young DA, Bonar SF. A cross sectional study of 100 athletes with jumper's knee managed conservatively and surgically. The Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. *Br J Sports Med*. 1997;31(4):332-6.
2. Kettunen JA, Kvist M, Alanen E, Kujala UM. Long-Term Prognosis for Jumper's Knee in Male Athletes: A Prospective Follow-up Study. *Am J Sports Med*. 2002;30(5):689-92.
3. Kujala UM, Sarna S, Kaprio J. Cumulative incidence of achilles tendon rupture and tendinopathy in male former elite athletes. *Clin J Sport Med*. 2005;15(3):133-5.
4. Lopes AD, Hespanhol Junior LC, Yeung SS, Costa LO. What are the main running-related musculoskeletal injuries? A Systematic Review. *Sports Med*. 2012;42(10):891-905.
5. Lian OB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study. *Am J Sports Med*. 2005;33(4):561-7.
6. Heinemeier KM, Kjaer M. In vivo investigation of tendon responses to mechanical loading. *J Musculoskeletal Neuronal Interact*. 2011;11(2):115-23.
7. Svensson RB, Heinemeier KM, Couppe C, Kjaer M, Magnusson SP. The effect of aging and exercise on the tendon. *J Appl Physiol* (1985). 2016;jap 00328 2016.
8. Heinemeier KM, Schjerling P, Heinemeier J, Magnusson SP, Kjaer M. Lack of tissue renewal in human adult Achilles tendon is revealed by nuclear bomb (14)C. *FASEB J*. 2013;27(5):2074-9.
9. Couppe C, Kongsgaard M, Aagaard P, Vinther A, Boesen M, Kjaer M, et al. Differences in tendon properties in elite badminton players with or without patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports*. 2013;23(2):e89-95.
10. Couppe C, Suetta C, Kongsgaard M, Justesen L, Hvid LG, Aagaard P, et al. The effects of immobilization on the mechanical properties of the patellar tendon in younger and older men. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2012;27(9):949-54.
11. Couppe C, Svensson RB, Silbernagel KG, Langberg H, Magnusson SP. Eccentric or Concentric Exercises for the Treatment of Tendinopathies? *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015;1-25.
12. Arampatzis A, Karamanidis K, Albracht K. Adaptational responses of the human Achilles tendon by modulation of the applied cyclic strain magnitude. *J Exp Biol*. 2007;210(Pt 15):2743-53.
13. Chaudhry S, Morrissey D, Woldge RC, Bader DL, Screen HR. Eccentric and concentric loading of the triceps surae: an in vivo study of dynamic muscle and tendon biomechanical parameters. *J Appl Biomech*. 2015;31(2):69-78.
14. Farup J, Rahbek SK, Vendelbo MH, Matzon A, Hindhede J, Bejder A, et al. Whey protein hydrolysate augments tendon and muscle hypertrophy independent of resistance exercise contraction mode. *Scand J Med Sci Sports*. 2013.
15. Maeda E, Shelton JC, Bader DL, Lee DA. Time dependence of cyclic tensile strain on collagen production in tendon fascicles. *BiochemBiophys Res Commun*. 2007;362(2):399-404.
16. Magnusson SP, Langberg H, Kjaer M. The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. *NatRevRheumatol*. 2010;6(5):262-8.
17. Millar NL, Murrell GA, McInnes IB. Inflammatory mechanisms in tendinopathy - towards translation. *Nat Rev Rheumatol*. 2017;13(2):110-22.
18. Sussmilch-Leitch SP, Collins NJ, Bialocerkowski AE, Warden SJ, Crossley KM. Physical therapies for Achilles tendinopathy: systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res*. 2012;5(1):15.
19. Yelland MJ, Sweeting KR, Lyftogt JA, Ng SK, Scuffham PA, Evans KA. Prolotherapy injections and eccentric loading exercises for painful Achilles tendinosis: a randomised trial. *Br J Sports Med*. 2011;45(5):421-8.
20. Knobloch K, Kraemer R, Jagodzinski M, Zeichen J, Meller R, Vogt PM. Eccentric training decreases paratendon capillary blood flow and preserves paratendon oxygen

saturation in chronic achilles tendinopathy. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(5):269-76.

21. Larsson ME, Kall I, Nilsson-Helander K. Treatment of patellar tendinopathy--a systematic review of randomized controlled trials. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(8):1632-46.
22. Rompe JD, Nafe B, Furia JP, Maffulli N. Eccentric loading, shock-wave treatment, or a wait-and-see policy for tendinopathy of the main body of tendo Achillis: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2007;35(3):374-83.
23. Alfredson H, Pietila T, Jonsson P, Lorentzon R. Heavy-Load Eccentric Calf Muscle Training For the Treatment of Chronic Achilles Tendinosis. *Am J Sports Med.* 1998;26(3):360-6.
24. Heinemeier KM, Olesen JL, Schjerling P, Haddad F, Langberg H, Baldwin KM, et al. Short-term strength training and the expression of myostatin and IGF-I isoforms in rat muscle and tendon: differential effects of specific contraction types. *J Appl Physiol.* 2007;102(2):573-81.
25. Garma T, Kobayashi C, Haddad F, Adams GR, Bodell PW, Baldwin KM. Similar acute molecular responses to equivalent volumes of isometric, lengthening, or shortening mode resistance exercise. *J Appl Physiol* (1985). 2007;102(1):135-43.
26. Wasieleski NJ, Kotsko KM. Does eccentric exercise reduce pain and improve strength in physically active adults with symptomatic lower extremity tendinosis? A systematic review. *J Athl Train.* 2007;42(3):409-21.
27. Jonsson P, Alfredson H. Superior results with eccentric compared to concentric quadriceps training in patients with jumper's knee: a prospective randomised study. *Br J Sports Med.* 2005;39(11):847-50.
28. Mafi N, Lorentzon R, Alfredson H. Superior short-term results with eccentric calf muscle training compared to concentric training in a randomized prospective multicenter study on patients with chronic Achilles tendinosis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2001;9(1):42-7.
29. Young MA, Cook JL, Purdam CR, Kiss ZS, Alfredson H. Eccentric decline squat protocol offers superior

results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players. *Br J Sports Med.* 2005;39(2):102-5.

30. Frohm A, Halvorsen K, Thorstensson A. Patellar tendon load in different types of eccentric squats. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2007;22(6):704-11.
31. Kongsgaard M, Aagaard P, Roikjaer S, Olsen D, Jensen M, Langberg H, et al. Decline eccentric squats increases patellar tendon loading compared to standard eccentric squats. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2006;21(7):748-54.
32. Andersen LL, Magnusson SP, Nielsen M, Haleem J, Poulsen K, Aagaard P. Neuromuscular activation in conventional therapeutic exercises and heavy resistance exercises: implications for rehabilitation. *Phys Ther.* 2006;86(5):683-97.
33. Malliaras P, Barton CJ, Reeves ND, Langberg H. Achilles and patellar tendinopathy loading programmes: a systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. *Sports Med.* 2013;43(4):267-86.
34. Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, Laursen AH, et al. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports.* 2009;19(6):790-802.
35. Frohm A, Saartok T, Halvorsen K, Renstrom P. Eccentric treatment for patellar tendinopathy: a prospective randomised short-term pilot study of two rehabilitation protocols. *Br J Sports Med.* 2007;41(7):e7.
36. Beyer R, Kongsgaard M, Hougs Kjaer B, Ohlenschlaeger T, Kjaer M, Magnusson SP. Heavy Slow Resistance Versus Eccentric Training as Treatment for Achilles Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med.* 2015.
37. Visnes H, Hoksrud A, Cook J, Bahr R. No effect of eccentric training on jumper's knee in volleyball players during the competitive season: a randomized clinical trial. *Clin J Sport Med.* 2005;15(4):227-34.
38. Silbernagel KG, Thomee R, Eriksson BI, Karlsson J. Continued sports

activity, using a pain-monitoring model, during rehabilitation in patients with Achilles tendinopathy: a randomized controlled study. *Am J Sports Med.* 2007;35(6):897-906.

39. Silbernagel KG, Crossley KM. A Proposed Return-to-Sport Program for Patients With Midportion Achilles Tendinopathy: Rationale and Implementation. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;45(11):876-86.
40. Maffulli N, Testa V, Capasso G, Ewen SW, Sullo A, Benazzo F, et al. Similar histopathological picture in males with Achilles and patellar tendinopathy. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(9):1470-5.
41. Jonsson P, Alfredson H, Sunding K, Fahlstrom M, Cook J. New regimen for eccentric calf-muscle training in patients with chronic insertional Achilles tendinopathy: results of a pilot study. *Br J Sports Med.* 2008;42(9):746-9.
42. Fahlstrom M, Jonsson P, Lorentzon R, Alfredson H. Chronic Achilles tendon pain treated with eccentric calf-muscle training 1. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2003;11(5):327-33.
43. Andres BM, Murrell GA. Treatment of tendinopathy: what works, what does not, and what is on the horizon. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(7):1539-54.
44. Coombes BK, Bisset L, Brooks P, Khan A, Vicenzino B. Effect of corticosteroid injection, physiotherapy, or both on clinical outcomes in patients with unilateral lateral epicondylalgia: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2013;309(5):461-9.
45. Heinemeier KM, Ohlenschlaeger TF, Mikkelsen UR, Sonder F, Schjerling P, Svensson RB, et al. Effects of anti-inflammatory (NSAID) treatment on human tendinopathic tissue. *J Appl Physiol* (1985). 2017;123(5):1397-405.
46. Al-Abbad H, Simon JV. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy on chronic achilles tendinopathy: a systematic review. *Foot Ankle Int.* 2013;34(1):33-41.
47. Mani-Babu S, Morrissey D, Waugh C, Screen H, Barton C. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in lower limb tendinopathy: a systematic review. *Am J Sports Med.* 2015;43(3):752-61.

Hvilke aldersrelaterede forandringer i kroppen kan modvirkes ved fysisk træning?

Michael Kjær, professor, IOC Research Center Copenhagen, Institut for Idrætsmedicin, Bispebjerg Hospital

De fleste, som sammenligner deres fysiske formåen i løbet af deres liv, vil med kynisk klarsyn iagttage, hvorledes deres kondition eller muskelstyrke vil aftage med alderen, og selvom hjernens ukuelige optimisme tilsiger én formidable præstationer på idrætsbanen, så vil "materiale-beskaffenheden" i de bærende kropsdele vise deres begrænsning. Hos nogle få udvises der forbløffende vedholdenhed i fysisk formåen, og at kunne løbe en maraton på under 3 timer når man er op mod 70 år, eller under 3.30 timer når man er tæt på 80 år er kun en lille håndfuld master-atleter forundt.

Sammenligning af personer, som har vedholdt deres træning på højt niveau igennem hele livet - sammenholdt med raske personer, som ikke udfører regelmæssig fysisk aktivitet - har vist at målbare parametre som kondition og muskelstyrke stort set svarer til en 30-50 års forskel. Det vil sige, at en meget veltrænet 70 årig ofte har kondition eller muskelstyrke svarende til en 25 årig utrænede person. Det betyder ikke, at der ikke sker en gradvis reduktion i arbejdsformåen også hos trænede, men de er på et højere niveau som udgangspunkt.

Kondition

Indenfor kondition har man længe troet på, at forklaringen på det alders-

betingede fald i maksimal iltoptagelse både skyldtes den mindske maksimal puls og en reduktion i hjertets pumpekapacitet. Nyere data viser imidlertid, at hjertets slagvolumen og muskelfylden af venstre ventrikel helt kan opretholde sin kapacitet med alderen, hvis man holder sig i træning. Derimod vil det aldersbetingede fald i maksimal hjertefrekvens under intenst arbejde ikke kunne modvirkes ved fysisk træning, og derfor vil den maksimale iltoptagelses-kapacitet samlet set falde med alderen. Hvad angår de perifere blodkar, så vil livslang træning kunne opretholde blodkarrenes endothelcellers funktion og dermed stort set kunne modvirke karvævets kapacitet til at udvide sig. Det betyder at karrenes aktive dilatation er velbevaret og træning vil kunne modvirke den aldersrelaterede øgede perifere karmodstand og derved kunne bidrage til modvirkning af aldersrelateret blodtryksstigning.

Muskulatur

Hvad angår muskelmasse og muskelstyrke, så kan en stor del af faldet med alderen modvirkes, men ikke i fuldt omfang. Tabet af motor units og reduceret signalering til muskelvækst er ikke fuldt påvirkeligt. Evnen til at nedbryde muskulatur ændres ikke væsentligt med alderen, mens den opbygning

af muskulatur, som sker i forbindelse med akut træning eller proteinindtag, er reduceret hos ældre. Når man i forbindelse med inaktivitetsperioder har tabt muskelmasse, tager det længere tid for ældre (end unge) at komme retur til udgangspunktet, og dette kan ikke helt modvirkes ved at være i god form ligesom antallet af muskelstamceller (satellitceller), specielt i relation til de hurtige type-II fibre i muskulaturen, er reduceret hos ældre.

Det ser ud som om forhøjet niveau af inflammatoriske indikatorer hæmmer den træningsinducerede muskelvækst, og at varig træning kan reducere inflammationsniveauet og dermed optimere muskelvækst. Helt at fjerne det akutte inflammationsrespons i umiddelbar tilknytning til træning ser imidlertid at være rigtig dårligt, idet muskulaturen har brug for den fysiologiske stigning i inflammatorisk aktivitet, og det synes således ikke at være en umiddelbar tilgang blot at behandle ældre personer med anti-inflammatorisk medicin.

Regeneration

Regeneration af væv efter skade (f.eks. senevæv eller muskelvæv) aftager ofte med alderen, men det er vigtigt at fastslå, at i flere tilfælde vil vævshelingen hos ældre ikke blive dårligere, men det tager blot længere tid. Ofte sammen-

lignes vævsheling hos ældre og unge ved samme tidspunkt efter en skade, hvilket ikke nødvendigvis afspejler den maksimale helingskapacitet. Hvorvidt livslang træning vil sikre en hurtigere rehabilitering af skadet væv er uafklaret, idet gode veludvalgte studier er vanskelige at udføre i relation til dette spørgsmål.

Ofte vurderes den maksimale kapacitet hos elitetrænede personer for at undersøge grænserne for tilpasning, men mindre udtalte forandringer kan også have stor betydning for vore anbefalinger omkring sund livsstil. I relation til metabolisk sundhed og forebyggelse af f.eks. sukkersyge, vil det være centralt at opretholde musklernes (og fedtvævs) evne til at optage glukose og have et optimalt oxidativt stofskifte. Det er derfor interessant, at den med alderen faldende insulinfølsomhed og reducerede mitokondriefunktion helt kan modvirkes ved livslang udholdenhedstræning.

Fysisk aktivitets betydning

Det er klart, at de aldersbetingende ændringer som helt eller delvist kan modvirkes ved livslang træning ikke kan fuldt modvirkes, hvis man først i moden alder påbegynder fysisk aktivitet. Hvor livslang træning kan få en til

at fremstå 30-40 år yngre, hvad angår styrke og udholdenhed, så vil iværksættelse af træning over nogle måneder i høj alder dog stadig kunne få en til at fremstå 5-10 år yngre i relation til fysisk formåen. Dette er tilfældet såvel hos raske som hos mange patienter med kronisk sygdom. Da en forbedring af fysisk formåen hos ældre er afgørende for daglig funktion, understreger de foreliggende resultater, at fysisk træning har en gunstig effekt på organismen også selvom den startes sent, og vil give "good value for money".

Selvom vi ved meget om hvorledes træning overordnet virker på kroppen, mangler der megen viden om mekanismerne bag disse effekter. Hvis vi ikke forstår disse mekanismer til bunds, så vil vi skulle afprøve mange forskellige typer af træning ("trial and error") og vil have en meget lang tidshorisont før vi kan udsige, hvordan og hvor længe der skal trænes for at opnå en gunstig effekt.

Mange af de resultater vi har i dag, hvad angår trænings effekt på kronisk sygdom, er opmuntrende og man kan spørge sig selv, hvorfor vore sundhedsproblemer ikke et langt stykke henad vejen allerede er løst med initiering af fysisk aktivitet. Den fremtidige udfordring ligger deri, at skiftet mel-

lem et mere inaktivt liv til et liv med regelmæssig motion ikke altid er så enkelt og sjældent kun kan overlades til et personligt ansvar. Det hænger lige så ofte sammen med vore vaner, de fysiske rammer vi færdes i og det sociale liv vi lever. Forskning som omfatter ikke kun mekanismer i hvorledes fysisk træning indvirker på vort væv, men også ser på hvordan en given træning og aktivitet kan implementeres, er derfor helt centralt i fremtiden.



Kontakt:

Michael Kjær
michaelkjaer@sund.ku.dk

Faktorer hvor de alders-relaterede forandringer ikke kan ændres ved fysisk træning:

Syn, hørelse, duft, smag, maksimal hjertefrekvens

Faktorer hvor de alders-relaterede forandringer kan påvirkes noget ved fysisk træning:

Maksimal muskelstyrke, knoglemineralindhold, stivhed af arterier, bindevævsstivhed og elasticitet, muskel stamcelle aktivering, fedtvævs omfang

Faktorer hvor de alders-relaterede forandringer fuldstændigt kan modvirkes ved fysisk træning:

Insulin følsomhed, mitokondrie proteiner, blodkar endothel funktion, venstre ventrikel masse og slagvolumen

Rabdomyolyse efter elektrostimulation

Kasuistik: Eliteatlet udvikler træningsinduceret rabdomyolyse efter muskeltræning med elektrostimulation

Alejandro M. Bugge¹, fysioterapeut, Master Sundhedsvidenskab og praksisudvikling

Thøger Persson Krogh^{1,2}, læge, PhD

Anders Karlsen³, humanfysiolog, PhD-studerende

Anders Dahl Johansen², læge.

(1) Team Danmark

(2) Diagnostisk center, Regionshospitalet Silkeborg

(3) Institut for Idrætsmedicin, Bispebjerg Hospital

Indledning

Rabdomyolyse skyldes muskelnekrose, hvor der efter henfald af muskler sker en frigivelse af intramuskulære proteiner (bl.a. myoglobin, kreatinkinase), organiske syrer og elektrolytter til blodbanen. Rabdomyolyse kan spænde bredt fra at være helt asymptomatisk, men med påviselig forhøjelse af muskelenzymer til at være mere omfattende med store muskelenzymudslip, elektrolytforstyrrelser og akut nyrepåvirkning (1). Ud over den træningsinducerede rabdomyolyse kan tilstanden ses i forbindelse med toksisk vævspåvirkning af f.eks. alkohol, medikamentel påvirkning (f.eks. simvastatin), infektioner, endokrine og autoimmune sygdomme. Af mere direkte fysiske årsager kan nævnes direkte vævstraume, stød, kompression, karokklusion, og hypertermi (1). I litteraturen refereres at utrænede personer er i større risiko for at udvikle træningsinduceret rabdomyolyse, men data er modstridende og der er cases, hvor ellers veltrænede individer udvikler denne lidelse specielt ved kombinationen af ny træningsform og at atleten presser sig selv i ekstrem grad (2).

Det er væsentligt at nævne, at hård muskeltræning i sig selv fremkalder en eller anden grad af rabdomyolyse med de kendte DOMS symptomer (delayed onset muscle soreness) og med en evt. stigning i muskelenzymer (kreatinkinase og myoglobin) i blodet. Dette betragtes vanligvis som en positiv muskelstimulering, hvor den efterfølgende superkompensation medfører en ønsket styrke og hypertrofi af musklen.

Casebeskrivelse

Eliteatlet, sportsdanser på internationalt niveau pådrager sig overbelastningsskade i den ene ankel og må ikke vægtbelaste fodledet.

På denne baggrund vurderes det at anvende involuntær neuromuskulær el-stimulering (NMES, i dette tilfælde Compex) til at stimulere til øget muskelaktivitet for at bibeholde musklens styrke med relativt lidt aktivitet. Alle øvelser laves siddende og derved uden vægtbæring på anklen. Der vælges at sætte elektroder på tibialis anterior, peroneus, gastrocnemius og quadriiceps. Der bruges programmet "muscle atrophy", som er det program man i alle sammenhænge ville bruge indled-

ningsvis i genoptræning og lignende.

Compex app har en søgefunktion, som skal danne baggrund for hvor intensiv strømmen vil være. Der måles på hudens, fedtvævet og muskelvævet tykkelse. Hver gang der skiftes elektrodeplacering skannes der på ny. Atleten reagerer på sin vis normalt ift. hvordan musklerne spænder op ved NMES. Dog skal der ikke skrues meget op på intensiteten (15 ud af 999) før der kommer synlig muskelaktivitet og tilhørende bevægelse.

I langt de fleste behandlinger/træninger vil man skrue op til mellem 30-50 i de indledende behandlinger, men kva den tydelige muskelaktivitet ved lav stimulationsintensitet holdes stimuli lavt i første session. For hver muskelgruppe varierer intensiteten, men i alle sættene ligger intensiteten på mellem 15-30. Elektroderne flyttes skiftevis i 2 runder som en slags cirkeltræning, således at hver muskelgruppe gerne skulle få minimum 3-4 min pause (og gerne mere) til at restituere til 2. runde. Hvert interval er 10 cyklusser af ca. 6 sekunders arbejde med bevægelser i antagonistretningen. Atleten oplever at det er svært at bryde modstanden,

men klarer det fint. Der justeres lidt op og ned i intensiteten undervejs ift. hvor nemt øvelsen klares. Samlet set blev det dermed til 40-60 kontraktioner pr. muskelgruppe.

Efter træningen er atleten forventeligt øm/træt i benet og mærker lidt den samme oplevelse i anklen, som når han har cyklet eller gået på foden. Atleten går fra klinikken uden problemer, med den information at han godt må være øm de næste dage (DOMS).

Næste morgen var atleten mildt til moderat øm i benet. Det kommende døgn bliver stivhed og smerte i lår og læg gradvist forværret samtidig med at benet hæver op. Halvandet døgn efter træningsepisoden kan atleten ikke længere støtte på benet og indlægges på sygehuset. Her udelukker man dyb venetrombose og akut kompartmentsyndrom og stiller diagnosen rabdomyolyse med en blodprøve visende muskelenzymet kreatinkinase på 26.200 U/L. Behandlingen er store mængder intravenøs væsketerapi (forceret diurese) for at beskytte nyrerne mod det store muskelhenfald fra det beskadigede muskeltvæv. På intet tidspunkt havde atleten nyrepåvirkning og der var ingen mørkfarvning af urinen. Atleten var indlagt 4,5 dage, hvorefter væsketerapien kunne fortsættes peroralt i hjemmet yderligere 5 dage. Efter udskrivelsen aftager smerte, spænding og hævelse gradvist, og 11 dage efter indlæggelsen kan atleten gå normalt uden krykker.

Supplerende til denne case kan nævnes at atleten 4 år tidligere udviklede et rabdomyolyse-lignende billede efter styrketræning af overkroppen (100 pull-ups), hvor den ene overarm havde kraftigt op.

Tre måneder efter hændelsen med NMES er atleten tilbage og konkurrerer på højeste niveau, hvor den begrænsende faktor primært er den initiale ankelskade. Der pågår fortsat opbygning af muskelvolumen, som stadig fremstår atrofieret sammenholdt med rask side.

NMES

I litteraturen er NMES beskrevet allerede tilbage i 1970'erne, hvor det blev brugt som supplement til regulær træning (3). Efterfølgende er der lavet flere studier, som alle beskriver en positiv signifikant effekt af NMES på forskel-

lige parametre som muskelstyrke, muskelbevarelse og opbygning af muskelmasse efter længere tids immobilisering (fx. efter kirurgi) (4-10). Kvaliteten af disse studier er dog ikke høj, da ingen af disse er randomiserede.

Der er dog – særligt inden for de senere år – også beskrevet uhensigtsmæssige komplikationer til NMES. Der findes enkelte kasuistiske beretninger om udvikling af rabdomyolyse hos individer (både motionister og eliteatleter), som har undergået forskellige NMES-træningsprotokoller (2, 11-16). Flest ved "whole-body"-NMES og få ved NMES af udvalgte muskelgrupper.

Der hersker ingen tvivl om at NMES er en udbredt træningsform, som bliver brugt hyppigt inden for diverse elitemiljøer. Det er dog fortsat uklart, hvorfor enkelte personer udvikler rabdomyolyse efter NMES. Tyske forskere har opstillet en hypotese om, at myo-adenylat-desaminase mangel (MAD-mangel), som er en genetisk muskelsygdom der rammer ca. 1-2% af den europæiske befolkning, kunne være en medvirkende årsag hertil (11). Sygdommen har en stor variabel ekspressivitet og forløber ofte subklinisk, medmindre man udsættes for en større muskulær belastning - eksempelvis ved NMES. Individer med MAD-mangel kan således være særligt disponeret for udvikling af rabdomyolyse efter NMES, men det har indtil videre ikke været muligt at finde andre studier, der understøtter denne hypotese.

Erfaringer med NMES på Bispebjerg Hospital

På Institut for Idrætsmedicin (ISMIC) på Bispebjerg Hospital er man ligeledes bekendt med kraftige reaktioner i forbindelse med svær belastning.

Neuromuskulær Elektrisk Stimulering (NMES) har været anvendt i rehabilitering og forskning verden over gennem flere årtier. Muskelaktivering er anderledes ved NMES end ved en voluntær muskelkontraktion, og NMES må derfor betragtes som et uvant stimuli, selv for en trænet person. Dette kan i sjældne tilfælde medføre uønskede reaktioner, som beskrevet i denne case.

På Institut for Idrætsmedicin, Bispebjerg Hospital, såvel som i andre forskningsgrupper verden over, har man anvendt NMES med det formål at lave

mikrotraumer på muskelfibre og studere de efterfølgende helingsprocesser. NMES anvendes hyppigt i denne type studier, da det erfaringsmæssigt er lettere at lave mikrotraumer med NMES end med voluntære kontraktioner. Den protokol man anvender på Institut for Idrætsmedicin består af 200 NMES-inducerede excentriske kontraktioner af m.vastus lateralis. Protokollen udføres på den måde, at forsøgspersonen slapper af mens en maskine bøjer benet fra næsten strakt til 90 graders knævinkel, med korte pauser efter 10-20 kontraktioner. NMES-intensiteten øges gradvist i løbet af de 200 kontraktioner, så længe forsøgspersonen kan tolerere dette. Der stimuleres således ofte med høje intensiteter for at sikre en stor aktivering af muskulaturen.

Ved denne protokol observeres ofte muskelfibre der undergår komplet genopbygning, hvilket er en længere proces. Det vil i praksis sige, at indholdet af muskelfiberen først bliver nedbrudt og fjernet og efterfølgende genopbygges. I muskelbiopsier taget 8-9 dage efter stimuleringen er disse fibre således markant mindre end de resterende muskelfibre, og der kan gå flere uger før muskelstyrken er vendt tilbage til udgangspunktet. Derfor bør man som udgangspunkt være opmærksom på at el-stimulering, for den uvante muskel, kan resultere i en efterfølgende periode med nedsat muskelstyrke.

På Institut for Idrætsmedicin oplever man normalt ikke ekstreme reaktioner i forbindelse med denne protokol, men i ét enkelt tilfælde oplevede en forsøgsperson 2 dage senere en lignende reaktion som i denne case, og kom sig efterfølgende uden mén. Stimulering af én enkelt relativt stor muskel kan således i sjældne tilfælde medføre en meget kraftig reaktion med høje blodværdier og tegn på rabdomyolyse. I behandlinger, hvor mange muskler stimuleres, vil lignende reaktioner kunne opstå selv om stimuleringen af den enkelte muskel ikke har været lige så intens som i den protokol, der anvendes på Institut for Idrætsmedicin. Det er vigtigt at påpege, at hvor rabdomyolyse ved andre udløsende faktorer end aktiv muskel træning ofte kan ende med nyresvigt, så er ekstremidræt eller elektrisk induceret aktivitet nok forbundet med svære enzympåvirkninger, men tilstanden synes altid reversibel.

Erfaringer fra studierne på Bispebjerg har vist at der er store individuelle forskelle på, hvor meget stimulering den enkelte person kan tolerere, graden af muskelaktivering ved en given stimulering, graden af DOMS i dagene efter og graden af muskelfibre der gennemgår komplet genopbygning. Der er således ingen grund til at afstå fra at anvende NMES som behandling i rehabilitering, men casen viser at man skal gå varsomt frem og være opmærksom på ekstreme reaktioner, som kan føre til rabdomyolyse.

Overvejelser som fysioterapeut i den konkrete case

Fra egen praksis har jeg aldrig oplevet lignende situation. Flere adspurgte fysioterapeuter har heller ikke kendskab til at denne type behandling/træning har fremprovokeret rabdomyolyse. Det er kendt at flere har oplevet DOMS i større eller mindre grad, hvilket i sig selv kan være ubehageligt. I alle tilfælde har det efter 2-4 dage været normaliseret og de efterfølgende gange har der ikke været samme reaktion efter NMES, hvilket er tolket som en eller anden form for tilvænning som ved almindelig styrketræning.

Det var nok det der gjorde, at mine overvejelser mht. alvorligheden af atletens respons ikke vægtede særlig højt. Efter at have set og oplevet adskillige atleter og patienter med varierende respons, og det at jeg ikke har kendt til den mulige udvikling af rabdomyolyse ved brug af NMES, tænkte jeg initialt at der blot var tale om DOMS, dog i den kraftige ende af skalaen.

Udfordringen ved denne case er, at der ikke er nogle klare retningslinjer for hvordan en person skal og vil reagere på NMES - og ikke mindst om der er nogle mindsteværdier i en evt. behandling, man kan tage udgangspunkt i. Efterfølgende, og set lyset af forløbet, er der nogle tegn, som jeg måske kunne have brugt som indikation for at atleten kunne have været særligt disponeret for at udvikle en kraftigere reaktion end normalen.

I første omgang er det, at han reagerer med tydelig og kraftigt muskelaktivering på selv lille stimuli, noget som kan give anledning til at tænke, at der her er noget man skal være opmærksom på. Noget andet er, at han allerede ved lav intensitet synes strømmen var

ubehagelig, hvilket jeg normalt først oplever når der er skruet noget op for intensitet (omkring 100/999).

En anden erfaring fra den konkrete sag er, at man ikke bør bruge NMES på flere muskelgrupper efter hinanden samme dag, og dertil at responset bør vurderes efter hver session inden man progredierer i intensitet.

Og netop i forhold til dette bliver casen svær, set i bakspejlet. Når vurderingen blev at NMES var et godt behandlingsvalg, var det fordi jeg tidligere i mange tilfælde har oplevet, at det var et godt bud til at vedligeholde muskelaktivitet. For hvordan havde et alternativ set ud? Med den usikkerhed der var i, hvor længe atleten ikke ville være i stand til at danse/træne, og med det formål at bibeholde så meget muskelmasse som muligt, især i underbenet, hvordan ville forløbet så have set ud, hvis jeg skulle forsøge at holde muskulaturen vedlige ved fx træning i vand? Når et helt ben forsøges at holdes vedlige og læringen fra denne case er, at jeg skal sikre mig, at der ikke kommer et uhensigtsmæssigt respons efter brugen af NMES (ved at starte meget forsigtigt ud og kun tage en muskelgruppe ad gangen), hvor længe ville der så gå før jeg ville være sikker på, at atleten ikke ville reagere negativt på behandlingen, og ville muskeltabet så allerede være så stort at han ligeså godt blot kunne have svømmet eller lignende?

I sammenhæng med Bispebjergs erfaringer samt vores, må anbefalingerne i brugen af NMES i terapeutisk sammenhæng være:

- Behandlingen på et konservativt niveau, dvs. stimulere få muskelgrupper pr. session, lav stimulerings intensitet og få kontraktioner, og efterfølgende monitorere reaktionerne før behandlingen intensiveres. Her er smerterne (DOMS) bl.a. en god indikator for om intensiteten i strømmen har været for meget. Derudover er det ikke mindst vigtigt at have atletens/patientens oplevelse med undervejs.
- Atleten gives grundig information om NMES, mhp virkning og evt bivirkninger i form af DOMS og risiko for alvorlige bivirkning (rabdomyolyse). Hvis en atlet oplever udtalte DOMS skal atleten lægevurderes samme dag.

- NMES må ikke bruges i tæt relation til konkurrence eller for ud for vigtige træninger, hvor DOMS kan hæmme præstation.

- Drik altid rigeligt af væske efter træning med NMES.

- Træningsrutiner man kender fra styrketræning er ikke direkte overførbare til NMES træning. Her tænkes især på antal gentagelser, og antal af træningspas/ uge, hvorfor man skal være påpasselig med brugen af NMES med for korte intervaller imellem.

Kontakt:

Alejandro M. Bugge
ambu@teamdanmark.dk

Referencer på næste side

>>>

Referencer

1. <http://ekstern.infonet.regionsyddanmark.dk/files/dokument147617.htm>
2. Kastner A, Braun M, Meyer T. Two cases of rhabdomyolysis after training with electromyostimulation by 2 young male professional soccer players. *Clin J Sport Med*. 2015;25(6):e71-3.
3. Kots, J.M. & Chwilon, W. Das muskeltkrafttraining mit der methode der elektromyostimulation (russ.). in: Adrianowa, G. et al. (1974). die anwendung der elektrostimulation für das training der muskeltkraft. . 1974.
4. Filipovic A, Kleinoder H, Dormann U, Mester J. Electromyostimulation--a systematic review of the effects of different electromyostimulation methods on selected strength parameters in trained and elite athletes. *J Strength Cond Res*. 2012;26(9):2600-2614.
5. Maffiuletti NA, Dugnani S, Folz M, Di Pierno E, Mauro F. Effect of combined electrostimulation and plyometric training on vertical jump height. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(10):1638-1644.
6. Babault N, Cometti G, Bernardin M, Pousson M, Chatard JC. Effects of electromyostimulation training on muscle strength and power of elite rugby players. *J Strength Cond Res*. 2007;21(2):431-437.
7. Delitto A, Brown M, Strube MJ, Rose SJ, Lehman RC. Electrical stimulation of quadriceps femoris in an elite weight lifter: A single subject experiment. *Int J Sports Med*. 1989;10(3):187-191.
8. Pinar S, Kaya F, Bicer B, Erzeybek MS, Cotuk HB. Different recovery methods and muscle performance after exhausting exercise: Comparison of the effects of electrical muscle stimulation and massage. *Biol Sport*. 2012;29(4):269-275.
9. Snyder-Mackler L, Delitto A, Bailey SL, Stralka SW. Strength of the quadriceps femoris muscle and functional recovery after reconstruction of the anterior cruciate ligament. A prospective, randomized clinical trial of electrical stimulation. *J Bone Joint Surg Am*. 1995;77(8):1166-1173.
10. Gibson JN, Smith K, Rennie MJ. Prevention of disuse muscle atrophy by means of electrical stimulation: Maintenance of protein synthesis. *Lancet*. 1988;2(8614):767-770.
11. Herzog A, Büchele F, Keller DI. Muskelschmerzen nach elektromyostimulationstraining. *Praxis*. 2017;106(20):1121-1124.
12. Hong JY, Hyeok Oh J, Shin JH. Rhabdomyolysis caused by knee push-ups with whole body electromyostimulation. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2016;77(9):542-543.
13. Finsterer J, Stollberger C. Severe rhabdomyolysis after MIHA-bodytec(R) electrostimulation with previous mild hyper-CK-emia and noncompaction. *Int J Cardiol*. 2015;180:100-102.
14. Guillen Astete CA, Zegarra Mondragon S, Medina Quinones C. Rhabdomyolysis secondary to physical activity and simultaneous electrostimulation. A case report. *Reumatol Clin*. 2015;11(4):262-263.
15. Guarascio P, Lusi EA, Soccorsi F. Electronic muscular stimulators: A novel unsuspected cause of rhabdomyolysis. *Br J Sports Med*. 2004;38(4):505; discussion 505.
16. Malnick SD, Band Y, Alin P, Maffiuletti NA. It's time to regulate the use of whole body electrical stimulation. *BMJ*. 2016;352:i1693.

www.medigames.com

39th *WORLD MEDICAL & HEALTH GAMES* & International Sport Medicine Symposium

MALTA
2018 
16th - 23rd June



info@medigames.com

+33 (0)1 77 70 65 15



Træning som behandling – kan teknologien hjælpe i en praktisk klinisk hverdag?

Finn Johannsen, overlæge, Institut for Idrætsmedicin, Bispebjerg Hospital

Det er ingen hemmelighed at lidelser i bevægeapparat rammer stort set alle mennesker i løbet af deres levetid. Behovet for behandling af lidelser i bevægeapparatet er derfor stort, og omkostningerne forbundet med behandling og tabt produktion er enorme. Kigger man alene på omkostninger forbundet med lænderygsmerter er tallet i nærheden af 5,4 mia. kr. årligt (www.folkesundhed.dk (1)).

Der er bred konsensus om at træning er et essentielt element i behandlingen og forebyggelsen af lidelser i bevægeapparatet. For rigtig mange patienter vil kontrolleret træning være det første behandlingstiltag, de skal sættes i gang med. Det er derfor vigtigt, at man tilbyder patienter med lidelser i bevægeapparatet god træningsinstruktion. Dette kan være vanskeligt at nå i en travl klinisk hverdag, men udbredelsen af smartphones og det øgede udbud af apps giver nogle nye muligheder for at give patienten mere effektiv træningsinstruktion. Derfor vil jeg i denne artikel dels redegøre for den træning man bør tilbyde til behandling i bevægeapparatet, dels redegøre for hvordan man med teknologiske løsninger kan tilbyde behandlingen på en ny måde.

De hyppigste årsager til smerter i bevægeapparatet

Der er mange årsager til smerter i bevægeapparatet. Patomorfologisk er de hyppigste årsager overbelastninger, traumer, degenerative lidelser og inflammatoriske bindevævssygdomme, men man må altid have andre årsager in mente såsom central eller perifer nervetryk, neuropatier, udstrålende smerter fra indre organer, cancer, infektion, medicinske sygdomme (eks thyroideasygdom), mangelsygdomme (eks vitamin D mangel) og bevægeapparatssmerter udløst af medicin (eks kolesterol-sænkende medicin). Derudover ses også muskel- og leddysfunktioner, som kan være nedsat bevægelighed, løshed/instabilitet, dårlig styring/balance, nedsat styrke, muskulær ubalance osv. Disse dysfunktioner er ikke i sig selv en patologisk tilstand, men kan være disponerende til patologi. Omvendt vil de patomorfologiske tilstande ofte medføre dysfunktioner, som kan resultere i andre skader. Ved behandlingen af skader i bevægeapparatet er det derfor vigtigt ikke kun at behandle den patomorfologiske vævsskade, men også den eller de dysfunktioner som kunne være årsag til eller en følge af skaden.

Behandlingen af muskel- og leddysfunktioner er manuelle behandlinger med ledmobilisering, bevægeøvelser og strækøvelser, styrke- og stabilitets-træning. Denne behandling er også en slags sekundær profylakse, for hvis man forsømmer dette, opstår der ofte recidiv af skaderne.

Træning som behandling ved overbelastninger

Den hyppigste overbelastningsskade er tendinopati ("senebetændelse"). Dette ses oftest i albuen (tennisalbue, golfalbue), skulderen (rotatorcuff tendinopati), hoften (adduktor tendinopati, gluteus medius tendinopati), knæet (springerknæ), hælen (achilles tendinopati, fasciitis plantaris). For disse lidelser er behandlingsstrategien den samme. Reducer de belastende aktiviteter og genoptræn gennem kontrollerede stimulerende øvelser.

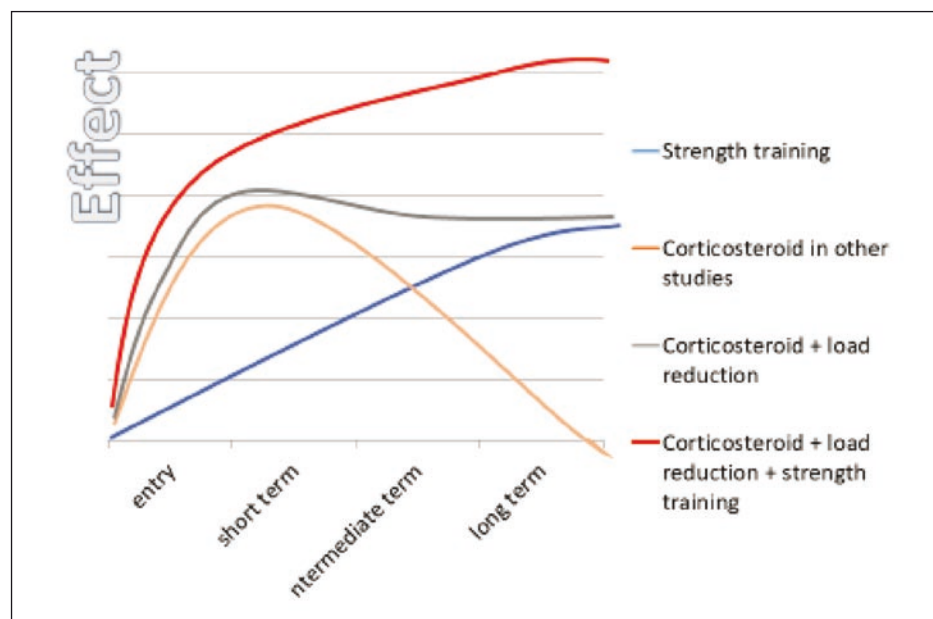
Tidligere har man primært doceret excentrisk træning til behandling af tendinopatier (2), men både isometriske, koncentriske og excentriske belastninger er i de senere år blevet anvendt i rehabiliteringen med ligeså god effekt (3). Hos sportsaktive mennesker ser det ud til, at langsom tung styrketræning har den bedste effekt på lang sigt (4).

Dette har dokumenteret effekt i "efficacy-studier" på ca 2/3 af trænings-motiverede patienter, men spørgsmålet er, hvad man gør med den sidste 1/3 og om effekten er den samme for andre patientgrupper (overvægtige, ældre, ikke sportsaktive), som ofte er ekskluderet af disse studier. I reumatologisk speciallægeklinik har vi lavet et effectiveness studie på ALLE ny-henviste patienter med achilles tendinopati, der viser at kun 1/4 klarede sig med træning alene. Resten fik 1-2 corticosteroid injektioner for at kunne klare træningen og resultatet var at 3/4 kun havde få symptomer eller var helt helbredt, og 94% blev bedre (5). I et nyligt afsluttet RCT studie på fasciitis plantaris har vi dokumenteret, at træning kombineret med 1-3 corticosteroid injektioner er signifikant bedst både på kort og på lang sigt (2 år) i forhold til træning alene eller steroid alene. Se fig 1. Dette er helt nyt i forhold til tidligere studier, der har vist at corticosteroid har god korttidseffekt, men dårlig langtidseffekt, men alle disse studier har brugt corticosteroid som monoterapi, altså uden at kombinere det med aflastning eller kontrolleret træning!

I behandlingen af især overbelastnings-skader, hvor årsagen er multifaktoriel, skal man i hele forløbet være opmærksom på at de dysfunktioner som kunne være årsag til overbelastningen også skal optrænes. Det er ikke nok kun at genoptræne den beskadigede sene. Da der kan være mange komplekserende årsager til overbelastningen, kan det være vanskeligt. F.eks kan de disponerende dysfunktioner til rotatorcuff tendinopati være nedsat stabiliserende styrke i rotatorcuffen i forhold til den belastning man udsætter sig for. Det kan også være dårlig scapula styring, skulderinstabilitet eller stram skulderkapsel. Alle disse dysfunktioner kan behandles med korrekt udførte øvelser. Denne træning forsømmes ofte hvilket medfører stor risiko for recidiv.

Træning som behandling ved traumer

Ankelforstuvninger er årsag til ca. 120 skadestuebesøg dagligt i Danmark. Ankelforstuvninger udgør dermed ca. 4-5% af alle skadestuebesøg (6). Skadestuebesøg redegør endda kun for en lille del af ankelforstuvningerne, da mere end halvdelen af de ramte aldrig



Figur 1. Illustration af effekten af forskellige behandlinger på plantar fasciitis og formentlig andre tendinopatier. Styrketræning ("Strength training") har en langsom men god langtidseffekt. Injektion af corticosteroid som monoterapi ("corticosteroid in other studies") har en god korttidseffekt, men dårlig langtidseffekt. Injektion af corticosteroid i vores studie har både en god korttidseffekt og langtidseffekt, hvis man kombinerer det med 3 mdr. aflastning ("corticosteroid + load reduction"). Den superiore behandling er dog den kombinerede behandling med corticosteroid injektion, 3 måneders aflastning og træning.

henvender sig på skadestue eller til deres læge (2). Dette skyldes formentlig, at de fleste kun opsøger skadestue for at få udelukket en fraktur, og at man anser ankelforstuvninger som forbigående småskader. Dette er dog i kontrast til, at en stor del af patienterne (32 – 74%)(7) oplever længerevarende gener med smerter, hævelse og instabilitet.

Skadestuerne fokuserer på at udelukke en fraktur eller en mere alvorlig skade. Er der ikke tale om det, sendes patienterne oftest hjem uden nogen træningsinstruktion eller aftale om opfølgning. Derfor ender en stor del af patienterne med at opsøge den praktiserende læge. Skadestuerne bør naturligvis blive bedre til at give en ordentlig træningsinstruktion, ligesom de patienter der henvender sig til egen læge også skal have anvist grundig trænings-terapi.

Der er solid dokumentation for effekten af træning i behandlingen af forstuvede ankler og i forebyggelsen i fornyet skade (8). Det er vigtigt at få sat proprioceptiv træning – balance-træning - i gang tidligt, da ledbåndene ved en forstuvning er blevet mere eller

mindre slappe, og derfor sender færre signaler i de følelegemer (mekanoreceptorer) der findes i dem. Balancetræningen er med til at fintune signalerne, så patienten bliver mere opmærksom på de færre signaler og lærer at reagere relevant med muskelkontraktion, når man nærmer sig yderstillingerne. Balancetræningen kan f.eks. foregå ved at stå på et ben, mens man kigger fra højre til venstre. Senere kan man prøve at stå på en sofapude eller lignende.

I tillæg til balancetræningen bør patienten lave aktive bevægeøvelser, hvor anklen bevæges ud i yderstillinger ved hjælp af egen muskelkraft, for derigennem at begrænse uhensigtsmæssige sammenklustringer i ledkapslen, som kan kompromittere leddets funktion.

Ledbåndenes mekanoreceptorer aktiverer de stabiliserende muskler. Ved laterale ankelskader er det primært peroneusmusklerne, og ved mediale ankelskader er det tibialis anterior og tibialis posterior. For at disse muskler kan reagere relevant, skal de således også trænes med specifik styrketræning.

I den afsluttende del af behandlingen skal patienten gradvist tilbage til

normal funktion med personliggjort træning der efterligner hverdagens belastninger.

Træning som behandling ved slidgigt

Indenfor slidgigt i knæ og hofte er træningsterapi grundigt dokumenteret. Cochrane (9) har opgjort alle RCT studier (n=54) vedrørende landbaseret træning af knæarthrose og konkluderer, at der er høj evidens for god effekt på knæsmerte og funktion.

Ligesom ved behandling af overbelastningsskader er det vigtigt at lægen anbefaler reduktion af belastende aktiviteter, specifikt stødbelastning. Lægen kan anbefale alternative aktiviteter så som cykling, svømning, vandaerobic og roning. Denne dynamiske aerobe træning er vigtig for at "smøre leddet", og det har også en central smertereducerende effekt ved udskillelse af eks. serotonin, dopamin og endorfin. Overvægt er et stort problem i den vestlige verden, og dette disponerer til slidgigt og forværrer slidgigtsymptomer, ikke kun i hofte og knæ men også i hænder. For disse patienter er vægttab et afgørende element i behandlingen (10). Udover kostomlægning er aerob træning vigtig for et sådant vægttab.

Ved slidgigt bliver ledspalten afsmalnet grundet bruskdegenerationen. Denne ledspalte-afsmalning medfører, at ledbåndene bliver relativt for lange og dermed "slapper", hvilket forringer balancen. Dårlig stabilisering medfører især i det slidgigtramte knæ skæve skærekrafter og deraf følgende accelereret brusknedbrydning. Det er derfor uhyre vigtigt at udføre balance-træning for at opnå en mere hensigtsmæssig styring og balance af leddet.

Nedsat bevægelighed er en hyppig følge til slidgigt. Dette udløses af kapselskrumpning, synovit og ledansamling og senere i forløbet af osteofytter. For at sikre at patienten bevarer så meget bevægelighed som muligt, skal de lave kontrollerede rolige bevægeøvelser.

Quadriceps styrken ser ud til at være af stor betydning for slidgigt både i hofte og knæ. Nogen mener endog, at en svag quadriceps er en prædisponerende faktor for at udvikle slidgigt (11). Ved slidgigt vil styrken af quadriceps svækkes, hvilket medfører yderligere forværrelse af slidgigten. For at mod-

virke dette skal man forsøge at træne styrken af quadriceps så godt som muligt (12). Det kan være vanskeligt, da kompressionskrafterne ved øvelser som squatt og benpres giver smerter. Man kan i stedet forsøge at træne i "åbne kinetiske kæder" med foden fri, ved eksempelvis at trække en elastik omkring foden i forskellige retninger.

Træning som behandling ved kroniske rygsmerter

Ca. 1/3 af alle danskere har rygsmerter og det er en af de hyppigste årsager til sygemelding og førtidspension.

Patienter med længerevarende rygsmerter bør undersøges grundigt for at udelukke spondylolistese, inflammatorisk ryg sygdom, infektion, fraktur (evt osteoporotisk), diskusprolaps, spinalstenose, og malignitet. I ca. 80% af tilfældene finder man ikke en klar diagnose som årsag til smerterne, og lidelsen kaldes så "uspecifikke lænderygsmerter" eller "uspecifikke nakkesmerter".

Patienter med disse uspecifikke diagnoser er ofte bekymrede, da smerterne medfører angst for alvorlig sygdom. Det er derfor vigtigt, at man som læge lytter grundigt til patientens klager, undersøger patienten grundigt, og derefter tager sig tid til at forklare dem, at de ikke fejler noget alvorligt.

Det fremgår af de kliniske retningslinjer, og Sundhedsstyrelsens anbefalinger (13), at rygpatienter bør instrueres i gradvis progredierende øvelser, som forbedrer ryggen og kroppens bevægelse, balance, styrke, og smidighed. Stabilitet og kontrol over bevægelserne er uhyre vigtig, og skal optrænes gennem stabiliserende styrkeøvelser. Aerob træning anbefales, da dette i sig selv virker smertedæmpende ved øget udskillelse af serotonin, dopamin og endorfin. Behandlingen kan suppleres, men ikke erstattes af smertestillende medicin ved behov.

Hvordan kan teknologi hjælpe i en praktisk klinisk hverdag?

Træning rettet mod rehabilitering af skader skal sammensættes på en bestemt måde for at opnå de ønskede resultater. Det beskadigede væv skal videst muligt stimuleres til heling, dysfunktionerne korrigeres, og så skal funktionen gradvis trænes op målrettet den enkeltes behov. Nogle vil gerne

kunne klare sig op på 2. sal med indkøbsposer, andre vil gerne kunne cykle på arbejde og gå ture, og andre vil gerne spille fodbold og løbe marathon. Alle skal derfor ikke behandles ens. Træningen skal dog indeholde elementer af bevægeøvelser, styrketræning, balancetræning og koordinationstræning.

Det er typisk at man som patient oplever smerter, når man genoptræner en skadet struktur. I træningen skal patienten instrueres i at lave langsomme kontrollerede bevægelser. Derudover er det vigtigt at patienten ikke fortsætter en øvelse, når man har smerter. Typisk siger man, at man ikke skal forsætte med en øvelse, hvis smerterne bliver >5 på en smerteskala fra 0-10. Derudover skal træningen også justeres, hvis smerterne bliver værre dag for dag. Træning af ubeskadiget væv (dysfunktionerne) bør ikke udløse smerter, men en træningsømhed af uvante belastninger er helt naturlig. Denne ømhed bør ikke overskride 2 på 0-10 smerteskalaen.

Det er forskelligt fra patient til patient, hvilke elementer af træningen der har mere eller mindre betydning. Træningen skal derfor individuelt tilpasses den enkelte patient.

Ved mundtlig og praktisk demonstration af øvelser er det min erfaring, at patienterne har svært ved at huske mere end 2-3 øvelser, hvilket vanskeliggør opgaven med at tilbyde et længerevarende individuelt tilpasset og gradvis progredierende forløb. Ved at anvende nogen af de mange patientfoldere der findes på nettet og i papirform (herunder fx www.sportnetdoc.dk), kan man tilbyde et mere komplet behandlingsforløb, men patienterne bliver ofte overvældede eller forvirrede over de mange øvelser, og har svært ved at navigere i, hvordan han/hun skal progrediere korrekt.

Et relativt nyt tiltag, som den teknologiske verden har muliggjort, er, at man kan optage en video med patientens egen smartphone, mens de laver den korrekte øvelse. Man kan også henvise til en fysioterapeut som kan supervisere patienternes øvelser og vejlede i gradvis vanskeligere øvelser. Dette kan for nogen være en fin løsning, men for mange er det for dyrt og for andre er det svært at finde tid til i dagligdagen.

For at imødegå disse problemer og gøre træningsinstruktion bredere tilgængelig, er der udviklet en del apps (som fx GetSet eller Skadefri) og jeg har selv været med til at udvikle en CE mærket intelligent trænings app (<https://www.injurymap.com>). CE mærkningen betyder, at appen lever op til lovgivningen om medicinsk udstyr. Appen bruger øvelsesvideoer til at guide patienten igennem deres genoptræningsforløb. Ved hver træningsseance udvælger appen 4-6 øvelser. Hvilke øvelser patienten får justeres på baggrund af deres feedback (var øvelsen let eller svær at gennemføre og hvor ondt gjorde den). For lette øvelser progredieres hurtigt til sværere øvelser, og for svære øvelser eller øvelser der gør ondt ændres til andre eller lettere øvelser. Herved individualiseres træningen til den enkelte patients behov og formåen. Injurymap er blevet testet af 16 praktiserende læger med følgende resultat: 57% af patienterne trænede regelmæssigt i de 12 uger testperioden varede, 39% fulgte den anbefalede træningsmængde, og af dem der trænede efter 1 måned ville 85% anbefale appen

til andre. Herefter blev appen lanceret ved årsskiftet 2018 og siden har 122 læger brugt den og 1300 brugere har været oprettet og startet træning. Læger og andet sundhedspersonale kan vurdere øvelserne i appen på: www.injurymap.com/da/doctors/diagnoses. Her kan man se, hvilke diagnoser, som vi foreløbig har lavet programmer til, og hvilke øvelser der indgår i programmerne.

For at anvise patient til behandling med injurymap, går man blot ind på: www.injurymap.com/henvisning og vælger den korrekte diagnose, skriver patientens telefonnummer ind og trykker "send SMS", hvorefter patienten let og enkelt kan downloade appen og oprette sig som bruger.

Appen og andre lignende teknologier kan give træningsterapien et løft, ved at give bredere, hurtigere og billigere adgang til individualiserede træningsforløb, og støtte op om patienten, også når de ikke er i direkte kontakt med en fysioterapeut eller læge. Siri-kommissionen (kommission bestående af erhvervsfolk og akademikere nedsat af IDA ([\[tagere-i-sirikommissionen\]\(https://ida.dk/content/del-tagere-i-sirikommissionen\)\) \(og Ida Auken, MF, red.\) anbefaler udviklingen og udbredelsen af disse nye teknologier, og det er derfor også vigtigt, at vi som behandlere holder øjnene åbne for de nye teknologier, og ser på om de ikke vil kunne gavne vores patienter.](https://ida.dk/content/del-</p>
</div>
<div data-bbox=)



Kontakt:

Finn Johannsen
f.e.johannsen@dadlnet.dk

Alle læger, fysioterapeuter og kiropraktorer kan få gratis adgang til appen ved kontakt til mathias@injurymap.com.

Patienterne har gratis adgang i 2 uger, derefter koster adgangen til appen 29 kr. per måned.

De fleste skal træne 1-3 mdr., hvorved den samlede udgift bliver 29-87 kr.

Referencer:

- 1: http://www.si-folkesundhed.dk/upload/de_samfundsmæssige_omkostninger_ved_rygsygdom_og_rygsmerter_i_danmark.pdf / marts, 2018
- 2: Maffulli N, Longo UG, Loppini M et al. Current treatment options for tendinopathy. Expert Opin Pharmacother. 2010;11:2177-86. doi: 10.1517/14656566.2010.495715.
- 3: Malliaras P, Barton CJ, Reeves ND et al. Achilles and patellar tendinopathy loading programmes : a systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. Sports Med. 2013;43:267-86.
- 4: Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P et al. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. Scand J Med Sci Sports. 2009 Dec;19(6):790-802.
- 5: Weetke E, Johannsen F, Langberg H. Achilles tendinopathy, the effect of active rehabilitation and steroid injections

in a clinical setting. Scand J Med Sci Sport 2015;25:e392-e399.

6: The Danish National patient registry L: DS93 - Luksation og distorsion af led og ligamenter i ankel og fod. In: 2015 - 2016. www.esundhed.dk; 2017.

7: Gribble PA, Bleakley CM, Caulfield BM et al: Evidence review for the 2016 International Ankle Consortium consensus statement on the prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains. Br J Sports Med 2016;50(24):1496-1505.

8: Doherty C, Bleakley C, Delahunt E et al. Treatment and prevention of acute and recurrent ankle pain: an overview of systematic reviews with meta-analysis. British Journal of Sports Medicine 2016.

9: Fransen M, McConnell S, Harmer AR et al. Exercise for osteoarthritis of the knee. Cochrane database syst rev 2015; doi:10.1002/14651858.CD004376.pub3.

10: Bliddal H, Leeds AR, Stigsgaard L, et al. Weight loss as treatment for knee osteoarthritis symptoms in obese patients: 1-year results from a randomised controlled trial. Ann Rheum Dis. 2011 Oct;70:1798-803.

11: Bennel KL, Hunt MA, Wrigley TW et al. Role of muscle in the genesis and management of knee osteoarthritis. Rheum Dis Clin North Am 2008; 34:731-54.

12: Lange AK, Van Wanseele B, Fiarone S. Strength training for treatment of osteoarthritis of the knee: a systematic review. Arthritis Rheum 2008; 59:1488-94.

13: <https://www.sst.dk/da/sygdom-og-behandling/kronisk-sygdom/faglige-anbefalinger/~media/D995B05669A44B319734DD8206975B16.ashx> / marts, 2018

14: https://ida.dk/sites/default/files/sundhed_og_det_gode_liv_data_og_kunstig_intelligens_siri-kommissionen_04.pdf / marts, 2018

Subacromial impingement syndrome: Diagnostik, behandling og fremtidige perspektiver

Adam Witten¹, læge

Birgitte Hougs Kjær², PhD-stud., cand.scient.fys

Mikkel Bek Clausen^{1,3}, PhD-stud., fysioterapeut, adjunkt

(1) Sports Orthopedic Research Center-Copenhagen (SORC-C), Artroskopisk Center, Ortopædkirurgisk Afdeling, Københavns Universitetshospital, Hvidovre.

(2) Forskningsenheden i Fysio- og Ergoterapiafdelingen, Bispebjerg og Frederiksberg Hospitaler
Institut for Idræt og Biomekanik, Syddansk Universitet

(3) Fysioterapeutuddannelsen, Det Sundhedsfaglige Fakultet, Københavns Professionshøjskole

Indledning

Subacromial impingement syndrome (SIS) er en af de hyppigste årsager til skuldersmerter i befolkningen, og kan forårsage langvarige skuldersmerter og nedsat skulderfunktion, der forringer livskvaliteten væsentligt [1–3].

SIS er fundet til at udgøre op mod 74% procent af skulderrelaterede smerter i almen praksis [4], mens op mod halvdelen af alle skulderpatienter henvist til ortopædkirurgisk afdeling har SIS som deres primære diagnose [5]. For sportsudøvere er SIS særligt almindeligt i svømme-, kaste- og ketchersport [6].

Begrebet SIS blev introduceret for næsten 50 år siden af Charles Neer, der antog at symptomerne stammede fra en mekanisk afklemning (impingement) af supraspinatussen, den lange bicepssene og den subakromiale bursa i deres forløb under akromion og det coracoakromiale ligament [7]. I dag er de fleste imidlertid enige om, at SIS er multifaktoriel og ikke nødvendigvis forudsætter en egentlig afklemning [8,9]. SIS er således blevet associeret til

en lang række formodede ætiologiske faktorer, men den præcise årsagssammenhæng er endnu uvis. Det foreslås, at terminologien ændres og at diagnosen underinddeles, da det er forhåbningen, at en hensigtsmæssig subklassifikation kan lede til mere målrettet behandling og bedre behandlingsresultater [8,9]. For nuværende er den tilgængelige evidens dog primært baseret på den overordnede klassificering af SIS, hvorfor evidensbaseret diagnostisering og behandling omhandler gruppen af patienter med SIS som helhed.

Formålet med denne artikel er at give et overblik over den anbefalede diagnostik og behandling, den eksisterende evidens og de fremtidige perspektiver.

Diagnostik

SIS er en klinisk diagnose, der stilles på baggrund af sygehistorien og den kliniske skulderundersøgelse [10]. Der foreligger ingen endegyldige diagnostiske kriterier, og der er derfor en betydelig variation i inklusionskriterier på tværs af kliniske studier. Mange benytter dog

en kombination af tilstedeværelsen af skuldersmerte og en række kliniske skuldertests. Supplerende billeddiagnostik benyttes primært til udelukkelse af anden betydende patologi, såsom rotatorcuff-ruptur, slidgigt eller skade på skulderleddets ledlæbe (1).

Sygehistorie

Symptomerne er som regel gradvist indsættende. Smerten er lokaliseret til forreste del af skulderen og kan eventuelt udstråle til ydersiden af overarmen. Smerten provokeres ved skulderkrævende aktivitet, særligt når armen eleveres. Smerten kan endvidere være til stede om natten, hvilket kan forstyrre søvnen.

Klinisk skulderundersøgelse

Der er beskrevet mange kliniske skuldertest med hvilke man forsøger at irritere de subakromiale strukturer for derved at fremprovokere den kendte skuldersmerte, men ingen af dem kan bruges til at stille diagnosen med sikkerhed [11]. Det skyldes, at testene kan være positive ved andre lidelser eller

hos skulderrask (specificitet), ligesom testene ikke nødvendigvis er positive hos en patient med SIS (sensitivitet). Det anbefales derfor at bruge en kombination af fem skulder-test: *Hawkins test*, *Neers test*, *Jobes test*, *Painful arch* og *External rotation resistance test*. Det er angivet, at 75% af patienter med SIS vil have mindst 3 af disse 5 tests positive [11]. Mange patienter vil have smertebetinget nedsat skulderstyrke og -bevægelighed, og det regnes for god klinisk praksis at undersøge for dette i den kliniske undersøgelse [12]. Kraftnedsættelse og nedsat aktiv bevægelse i et eller flere planer kan være betinget af en gennemgående rotatorcuff-ruptur, hvilket kan være vanskeligt at skelne fra SIS. Følgende fund og karakteristika øger dog sandsynligheden for at der er tale om en gennemgående rotatorcuff-ruptur, og bør derfor tages i betragtning: Alder over 60 år, relevant traume, nedsat kraft ved udadrotation af skulderen og positiv *drop-arm-test* [13]. Scapuladyskinesi nævnes som en potentiel medvirkende årsag til SIS, og det foreslås derfor at man rutinemæssigt screener for dette [14], selvom der ikke foreligger overbevisende evidens for relevansen af dette.

Billeddiagnostik

Røntgenoptagelse bør anvendes differentialdiagnostisk ved mistanke om fraktur eller luksation. Det anses endvidere for god praksis, at der foretages røntgenoptagelse ved vedvarende skuldersmerter, der ikke responderer tilfredsstillende på ikke-kirurgisk behandling og ved mistanke om rotatorcuff-ruptur [12]. Ved mistanke om rotatorcuff-ruptur anbefales det endvidere at supplere med ultralydsscanning eller MR under hensyntagen til, at en eventuel sammensyning af senen bør foretages indenfor 3 måneder [12]. Ultralydsscanning og MR synes ligeværdige i diagnosticeringen af rotatorcuff-rupturer, men når man overvejer nøjagtighed, pris, tilgængelighed og sikkerhed er ultralydsscanning det mest værdifulde billeddiagnostiske redskab ved skulderundersøgelse [15].

Behandling

Den anbefalede behandling er skuldertræning af mindst 3 måneders varighed [10,12,16], og bør bestå af superviseret træning og hjemmeøvelser [10].

Skuldertræning har en positiv effekt på skulderfunktionen og reducerer smerterne, men synes ikke at have nævneværdig indvirkning på rotatorcuff-muskelstyrken [17]. Den manglende effekt på muskelstyrken kan dog skyldes, at der generelt anvendes forholdsvis lav træningsdosis i de studier, der har undersøgt dette [18]. De fleste studier, der har dokumenteret effekten af skuldertræning, benytter programmer bestående af progressiv styrketræning af rotatorcuffen og scapulastabiliserende øvelser, superviseret én til to gange ugentligt, kombineret med daglige hjemmeøvelser, men der foreligger imidlertid ikke tilstrækkelig evidens til at kunne anbefale ét specifikt træningsregime [19]. Generelt har mange god effekt af træning, men andelen af patienter der opnår et tilfredsstillende resultat er anført til at variere mellem 25% og 69% [20–23].

Træningen kan eventuelt faciliteres af en subakromial steroidbloade, der kan afhjælpe smerterne i opstartsperioden [12]. Effekten af blokadeanlægning er ikke veldokumenteret, hvorfor man bør udvise tilbageholdenhed og overveje potentiale bivirkninger [12].

Kirurgisk intervention bør kun overvejes til patienter, der ikke responderer tilfredsstillende på mindst 3 måneders relevant træning [12]. Den anbefalede kirurgiske procedure er subakromial decompression (SAD) [12]. SAD udføres som regel artroskopisk og har til formål at afplatte undersiden af akromion for derved at udvide det subakromiale rum, så der skabes bedre plads til de subakromiale strukturer [7]. Den reelle terapeutiske effekt af SAD er dog omdiskuteret [24,25], hvilket bør indgå i overvejelserne forud for en eventuel operation.

Der findes en række andre ikke-kirurgiske behandlingsmodaliteter såsom tape, laser, shockwave og akupunktur, men der foreligger ikke tilstrækkelig evidens til at kunne anbefale udbredt anvendelse [26]. Det kan derfor ikke anbefales at erstatte rotatorcuff- og scapulatræning med andre ikke-kirurgiske modaliteter, ligesom den begrænsede effekt bør tages i betragtning før disse anvendes som supplement til skuldertræningen. Manual behandling kan dog muligvis bidrage med en mindre, kortvarig effekt ved anvendelse i tillæg til skuldertræning [26].

Subklassifikation af patienter og fremtidige perspektiver

Som nævnt opfattes SIS nu som en multifaktoriel tilstand, der ikke nødvendigvis forudsætter afklemning af de subakromiale strukturer [8,9]. SIS er således associeret med en lang række faktorer, der formodes at have betydning for tilstandens opståen og udvikling, herunder: næbdannelse på undersiden af akromion, akromioklavikulære osteofytter, degenerative intratendinøse forandringer, glenohumeral instabilitet, muskelubalance, uhensigtsmæssig kropsholdning, rotatorcuff-insufficiens og scapuladyskinesi [27]. Patienter med SIS har varierende tilstedeværelse af disse faktorer [8]. Flere har fremført, at den væsentlige diversitet i formodede ætiologiske faktorer foranlediger, at SIS-diagnosen er for heterogen til at kunne anviser optimal behandling, end-sige vurdere behandlingseffekten i videnskabelige studier [8,9]. Det foreslås derfor, at der identificeres relevante undergrupper, der kan benyttes til at målrette specifikke behandlingstiltag [9]. En ofte anvendt subklassifikation er betegnelsen *primær* eller *sekundær* SIS, der også benævnes hhv. *strukturel* eller *funktionel* SIS. Primær/strukturel anvendes når symptomerne menes at stamme fra strukturelle faktorer, mens sekundær/funktionel SIS benyttes når symptomerne menes at stamme fra muskulære- eller stabilitetsrelaterede faktorer. Der er imidlertid ikke evidens der understøtter relevansen af denne subklassifikation i forhold til anvendelsen af specifikke behandlingstiltag. Det kunne dog eksempelvis tænkes, at patienter med primær SIS responderer bedre på kirurgisk behandling, mens patienter med sekundær SIS responderer bedre på ikke-kirurgisk behandling. En væsentlig forudsætning for at undersøge dette i kliniske studier er, at man kan skelne mellem subgrupperne på en hensigtsmæssig måde. Der er både foreslået parakliniske [8] såvel som kliniske metoder til dette [28]. Det fremføres endvidere, at behandlingsresultatet kan optimeres, hvis rehabiliteringen målrettes patientens specifikke begrænsninger (impairments) og løbende tilpasses tilstandens stadie og irritabilitet [27,29]. Fælles for disse foreslåede metoder til underinddeling er dog, at reproducerbarheden ikke er tilstrækkeligt belyst, hvorfor anvende-

ligheden er usikker.

Ultralydsscanning kan nøjagtigt identificere patologi relateret til det subakromiale rum, og kunne derfor tænkes som et muligt diagnostisk værktøj i forbindelse med en fremtidig subklassifikation og evaluering af forskellige behandlingsformer [30,31]. Ultralydsscanning kan bl.a. benyttes til at vurdere den akromiohumorale afstand (AHD), den subakromiale bursa og supraspinatussen [32]. Reduktion af AHD er delvist betinget af proksimal migration af humerus, der synes associeret til graden af rotatorcuff-patologi, og studier indikerer en høj korrelation mellem dynamisk reduceret AHD og smerte/ funktionsnedsættelse hos patienter med SIS [33,34]. Den kliniske relevans af disse fund er ikke velundersøgt, men kan ikke desto mindre bruges som afsæt til fremtidig forskning. Det kunne eksempelvis være relevant at undersøge, hvordan AHD/proksimal migration af humerus responderer på forskellige behandlingstiltag, og om dette afspejles i patientens symptomatologi. Man bør dog være opmærksom på, at der ses et stort overlap af bil-

leddiagnostiske fund mellem symptomatiske- og asymptomatiske personer [35,36]. Det bliver derfor formentlig en væsentlig udfordring at sammenkoble de billeddiagnostiske fund med den kliniske hverdag og beslutningsproces.

Konklusion

SIS bør behandles med skuldertræning i minimum 3 måneder, og kirurgisk intervention bør først overvejes herefter. Behandlingen af SIS er dog udfordrende og leder langt fra altid til det ønskede resultat. Med henblik på optimering af behandlingen foreslås det, at SIS underinddeles i relevante subgrupper, der kan danne grundlag for målrettet, stratificeret behandling. Derfor er der behov for randomiserede studier, med relevante og pålidelige kriterier for subgruppering, der undersøger effekten af forskellige ikke-kirurgiske og kirurgiske behandlingstiltag i disse veldefinerede subgrupper.

Kontakt:

Adam Witten
wittenadam@gmail.com



Adam Witten er under uddannelse til at blive speciallæge i ortopædkirurgi. Han er tilknyttet forskningsgruppen SORC-C på Hvidovre Hospital, hvor han forsker i at optimere behandlingen af patienter med subacromial impingement.

Referencer

1. Macdermid JC, Ramos J, Drosdowech D, m.fl. The impact of rotator cuff pathology on isometric and isokinetic strength, function, and quality of life. *J Shoulder Elb Surg* 2004;13:593–8.
2. Tyler TF, Nicholas SJ, Roy T, m.fl. Quantification of posterior capsule tightness and motion loss in patients with shoulder impingement. *Am J Sports Med* 2000;28:668–73.
3. Tyler TF, Nahow RC, Nicholas SJ, m.fl. Quantifying shoulder rotation weakness in patients with shoulder impingement. *J Shoulder Elb Surg* 2005;14:570–4.
4. Östör AJK, Richards CA, Prevost AT, m.fl. Diagnosis and relation to general health of shoulder disorders presenting to primary care. *Rheumatology* 2005;44:800–5.
5. Clausen MB, Witten A, Holm K, m.fl. Glenohumeral and scapulohoracic strength impairments exists in patients with subacromial impingement, but these are not reflected in the shoulder pain and disability index. *BMC Musculoskelet Disord* 2017;18:1–10.
6. Sein ML, Walton J, Linklater J, m.fl. Shoulder pain in elite swimmers: Primarily due to swim-volume-induced supraspinatus tendinopathy. *Br J Sports Med* 2010;44:105–13.
7. Neer CS. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. *J Bone Jt Surg* 1972;54:41–50.
8. de Witte PB, Overbeek CL, Navas A, m.fl. Heterogeneous MR arthrography findings in patients with subacromial impingement syndrome - Diagnostic subgroups? *J Electromyogr Kinesiol Elsevier Ltd*; 2016;29:64–73.
9. Cools AM, Michener LA. Shoulder pain: Can one label satisfy everyone and everything? *Br J Sports Med* 2017;51:416–7.
10. Sundhedsstyrelsen. Impingementsyndrom/rotator cuff-syndrom og traumatisk rotator cuff-ruptur. Faglige visitationsretningslinjer.

- 2011.
11. Hegedus EJ, Goode AP, Cook CE, m.fl. Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update of a systematic review with meta-analysis of individual tests. *Br J Sports Med* 2012;46:964–78.
12. Sundhedsstyrelsen. National klinisk retningslinje for diagnostik og behandling af patienter med udvalgte skulderlidelser. 2013.
13. Hegedus EJ, Cook C, Lewis J, m.fl. Combining orthopedic special tests to improve diagnosis of shoulder pathology. *Phys Ther Sport Elsevier Ltd*; 2015;16:87–92.
14. Kibler W Ben, Ludewig PM, McClure PW, m.fl. Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the “scapular summit”. *Br J Sports Med* 2013;47:877–85.
15. Roy JS, Braën C, Leblond J, m.fl. Diagnostic accuracy of ultrasonography, MRI and MR arthrography in the characterisation of rotator cuff disorders: A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2015;49:1316–28.
16. Coghlan JA, Buchbinder R, Green S, Johnston RV BS. Surgery for rotator cuff disease. *Cochrane database Syst Rev* 2008;1:CD005619.
17. Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: A systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elb Surg* 2009;18:138–60.
18. Østerås H, Aamodt A. Regarding “Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: A systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol”. *J Shoulder Elb Surg* 2009;18:e33.
19. Hanratty CE, McVeigh JG, Kerr DP, m.fl. The effectiveness of physiotherapy exercises in subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Semin Arthritis Rheum* 2012;42:297–316.
20. Bennell K, Wee E, Coburn S, m.fl. Efficacy of standardised manual therapy and home exercise programme for chronic rotator cuff disease: randomised placebo controlled trial. *BMJ* 2010;340:c2756.
21. Cummins CA, Sasso LM, Nicholson D. Impingement syndrome: Temporal outcomes of nonoperative treatment. *J Shoulder Elb Surg* 2009;18:172–7.
22. Holmgren T, Björnsson Hallgren H, Öberg B, m.fl. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *BMJ* 2012;344.
23. Clausen MB, Merrild MB, Witten A, m.fl. Conservative treatment for patients with subacromial impingement: Changes in clinical core outcomes and their relation to specific rehabilitation parameters. *PeerJ* 2018;6:e4400.
24. Ketola S, Lehtinen J, Arnala I, m.fl. Does arthroscopic acromioplasty provide any additional value in the treatment of shoulder impingement syndrome?: a two-year randomised controlled trial. *J Bone Jt Surg Br* 2009;91:1326–34.
25. Beard DJ, Rees JL, Cook JA, m.fl. Arthroscopic subacromial decompression for subacromial shoulder pain (CSAW): a multicentre, pragmatic, parallel group, placebo-controlled, three-group, randomised surgical trial. *Lancet* 2017;6736:1–10.
26. Steuri R, Sattelmayer M, Elsig S, m.fl. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: A systematic review and meta-analysis of RCTs. *Br J Sports Med* 2017;51:1340–7.
27. Escamilla RF, Hooks TR, Wilk KE. Optimal management of shoulder impingement syndrome. Open access *J Sport Med* 2014;5:13–24.
28. Cools AM, Cambier D, Witvrouw EE. Screening the athlete’s shoulder for impingement symptoms: A clinical reasoning algorithm for early detection of shoulder pathology. *Br J Sports Med* 2008;42:628–35.
29. McClure PW, Michener LA. Staged Approach for Rehabilitation Classification: Shoulder Disorders (STAR-Shoulder). *Phys Ther* 2015;95:791–800.
30. Michener LA, Subasi Yesilyaprak SS, Seitz AL, m.fl. Supraspinatus tendon and subacromial space parameters measured on ultrasonographic imaging in subacromial impingement syndrome. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* 2013;1–7.
31. Ottenheijm RP, Jansen MJ, Staal JB, m.fl. Accuracy of diagnostic ultrasound in patients with suspected subacromial disorders: A systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91:1616–25.
32. Hougs Kjær B, Ellegaard K, Wieland I, m.fl. Intra-rater and inter-rater reliability of the standardized ultrasound protocol for assessing subacromial structures. *Physiother Theory Pract Taylor & Francis*; 2017;0:1–12.
33. Desmeules F, Minville L, Riederer B, Côté CH, Frémont P. Acromio-Humeral Distance Variation Measured by Ultrasonography and Its Association With the Outcome of Rehabilitation for Shoulder Impingement Syndrome. 2004;14:197–205.
34. Seitz AL, Michener LA. Ultrasonographic measures of subacromial space in patients with rotator cuff disease: A systematic review. *J Clin Ultrasound* 2011;39:146–54.
35. Miniaci A, Mascia AT, Salonen DC, m.fl. Magnetic resonance imaging of the shoulder in asymptomatic professional baseball pitchers. *Am J Sports Med* 2002;30:66–73.
36. Daghir AA, Sookur PA, Shah S, m.fl. Dynamic ultrasound of the subacromial-subdeltoid bursa in patients with shoulder impingement: A comparison with normal volunteers. *Skeletal Radiol* 2012;41:1047–53.

Dansk akillessenedatabase – Kvalitetssikring, forskning og anbefalinger til træning efter akillesseneruptur

Maria Swennergren Hansen^{1,2}, PT, MSc, PhD-studerende og Kristoffer Weisskirchner Barfod, MD, PhD²

(1) *Physical Medicine & Rehabilitation Research-Copenhagen (PMR-C); Department of Physical and Occupational Therapy, and Clinical Research Centre, Copenhagen University Hospital Amager-Hvidovre, Denmark.*

(2) *Sports Orthopedic Research Center – Copenhagen (SORC-C), Department of Orthopedic Surgery, Copenhagen University Hospital Amager-Hvidovre, Denmark.*

Denne artikel tager udgangspunkt i Dansk Akillessenedatabase (DADB), hvor vi kort fortæller hvordan DADB er bygget op, hvad formålet er og hvad vi får ud af at samle data ind. Afslutningsvis beskrives vores anbefaling til hvordan genoptræningen efter en akillesseneruptur bør foregå.

Opstart og formål

DADB blev stiftet i april 2012 med formål at beskrive og monitorere behandlingen af akut akillesseneruptur og derigennem forbedre kvaliteten i behandlingen. Dertil var også et ønske om at udføre epidemiologisk forskning. Fra starten var Hvidovre, Aalborg, Køge og Nykøbing-Falster med i DADB. Efterfølgende er Kolding, Viborg, Slagelse, Hjørring, Thisted og Farsø blevet medlemmer. En styregruppe blev dannet med en ortopædkirurg og fysioterapeut fra hvert hospital. Administrationen blev placeret på Hvidovre hospital som fra starten betalte omkostningerne ved drift af databasen. Initialt

foregik indberetningen til DADB ved at behandler og patient udfyldte papirkemaer som senere blev indtastet i en database. I august 2015 overgik DADB til at være en elektronisk web-baseret database ved Procordo. Dette har lettet dataindsamlingen, men lagt ekstra omkostninger på de deltagende afdelinger.

Kvalitetsindikatorer

Siden 2012 er indholdet i DADB udviklet og forbedret, men opbygningen er det samme. DADB består af 2 dele, en som bliver udfyldt af behandleren (enten læge eller fysioterapeut) og en af patienten. Data bliver indhentet ved inklusion (snarest efter skaden er sket ved første besøg i ambulatoriet), efter 3-4 måneder, samt 1 og 2 år efter at skaden er sket. Dertil indsamles data hvis der opstår komplikationer under forløbet.

Achilles Tendon total Rupture Score (ATRS) (1) er sammen med re-ruptur-raten DADB's primære kvalitetsindika-

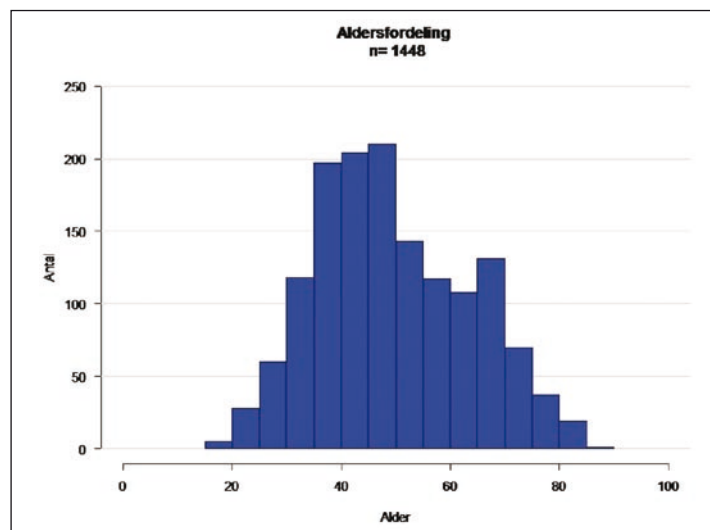
tor. ATRS er et patientrapporteret spørgeskema som spørger ind til patientens funktionsniveau og symptomer. Dette spørgeskema er specifikt for patientgruppen og den danske version er valideret (2).

Igennem de forskellige skemaer bliver patienterne spurgt ind til tidligere funktion, helbredsforhold, baggrundsdata, tilfredshed med behandling og resultat. Fra 3-4 måneder udføres også Achilles Tendon Resting Angle (3,4) som er et indirekte mål af senens længde samt heel-rise test som mål af muskelfunktion (5) (se beskrivelser af disse tests senere i artiklen).

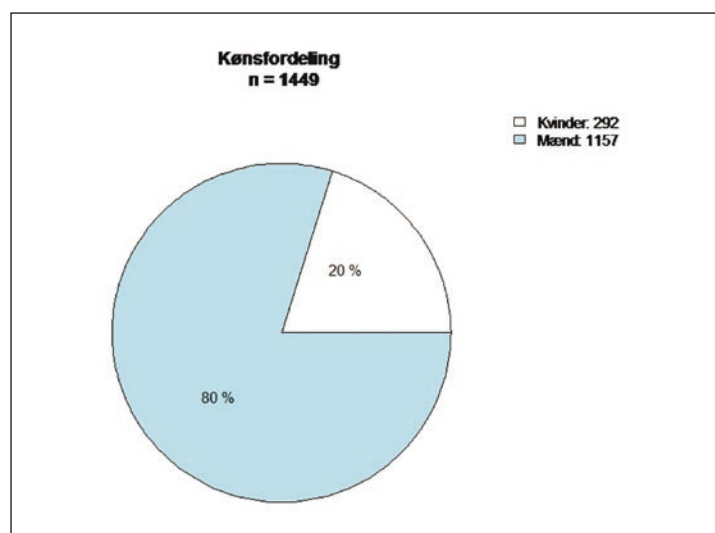
Epidemiologiske data omkring akut akillesseneruptur

En gang årligt udgives en statusrapport for DADB med et overblik over de epidemiologiske data. Gennemsnitsalderen for patienter registreret i DADB er 49 år (SD 14.0) (Fig. 1), hvilket er noget højere end rapporteret i danske studier (6,7). Disse studier rapporterer

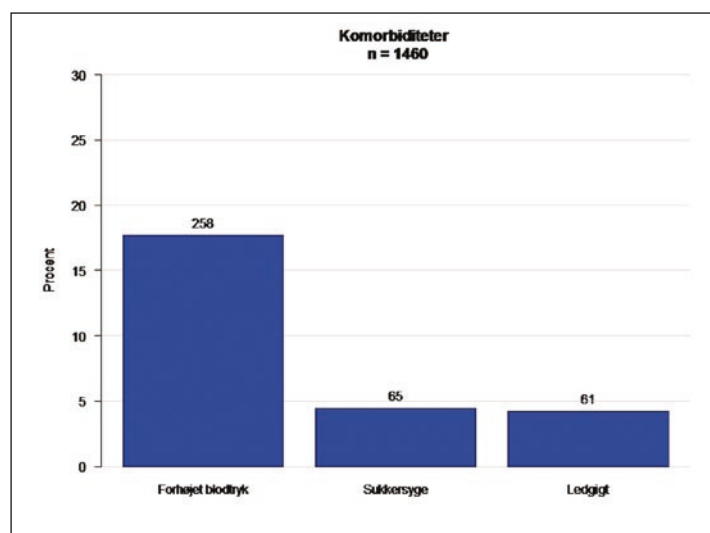
også forholdet mænd:kvinder til at være 3:1 hvor forholdet i DADB er 4:1 (Fig. 2). Komorbiditet med indflydelse på seners regenerationsevne og heling (hypertension, diabetes, leddegigt) var tilstede forud for rupturen i 22% (321 af 1462) af de registrerede tilfælde (Fig. 3). Prodromal-symptomer i form af gener fra akillessenen forud for rupturen var tilstede i 24.5% (358 af 1462) af de registrerede tilfælde, hvilket er interessant da der indtil nu har hersket en teori om at akillesseneruptur opstår uden prodromal-symptomer (Fig. 4). 71% af patienterne kom til skade i forbindelse med sport (badminton og fodbold 21% respektive, håndbold 6% og 23% anden sport) (Fig 5), hvilket er sammenligneligt med hvad tidligere studier har fundet (7,8).



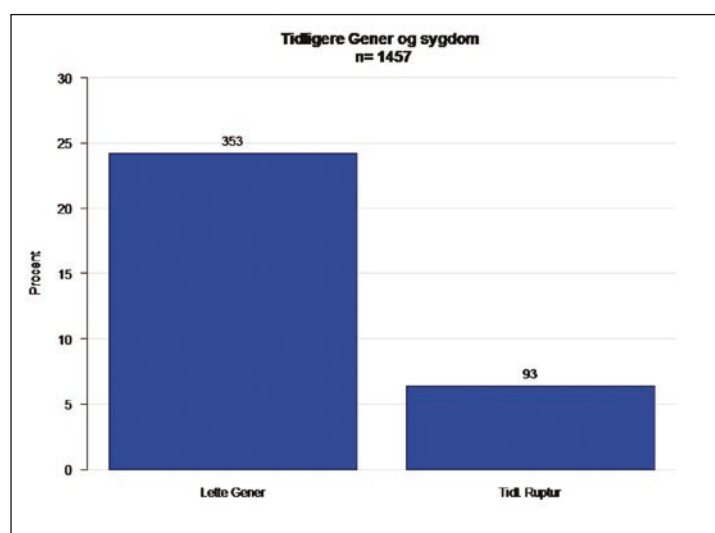
Figur 1. Aldersfordeling i DADB.



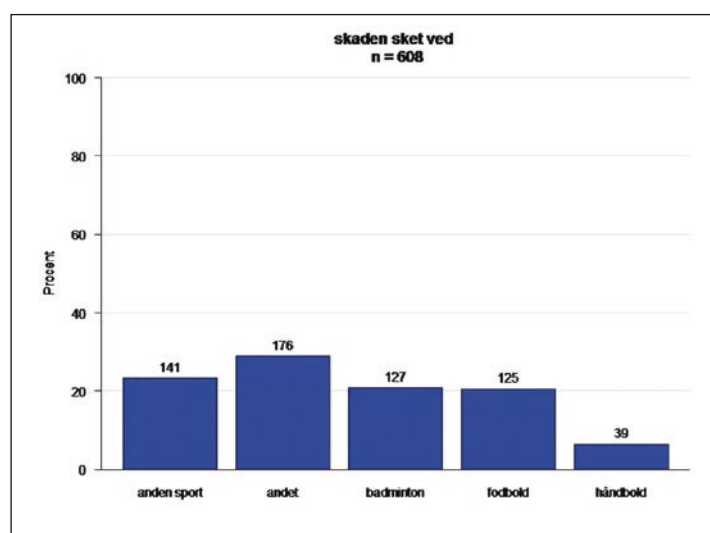
Figur 2. Fordeling mellem mænd og kvinder i DADB.



Figur 3. Komorbiditeter blandt patienterne i DADB.



Figur 4. Tidligere gener i akillessenen og tidligere ruptur.



Figur 5. Hvilken aktivitet skaden skete ved.

Achilles Tendon total Rupture Score

I figur 6 er ATRS fra før de kom til skade og op til 2 år efter præsenteret. Scoren strækker sig fra 0-100 point, hvor 100 point er det bedste. Det fremgår at en stor andel af patienterne har en betydelig reduktion i ATRS efter skaden og at dette fortsætter 2 år efter skaden (median efter 2 år er 76). Det er utilfredsstillende at patienterne stadig oplever nedsat funktion og symptomer 1 og 2 år efter deres skade, og det giver grund til at reflektere over hvordan vi kan optimere behandlingen.

Tilbagevendende til sport

Det er slående at 40% to år efter skaden ikke er vendt tilbage til samme sport som før skaden (Fig. 7). Dog er det uklart om dette er et udtryk for at deres fysiske funktion er betydeligt reduceret efter akillessenerupturen eller

om det kan skyldes at patienterne var på et stadie i deres liv hvor de alligevel var ved at trappe ned med deres idræt. En anden mulig bidragende årsag til at mange ikke vender tilbage til sport kan være frygt for at komme til skade igen og at patienternes tiltro (self-efficacy) til deres evne at udføre deres idræt er nedsat.

ATRS ved 3 måneder kan forudsige patientens evne at vende tilbage til sport

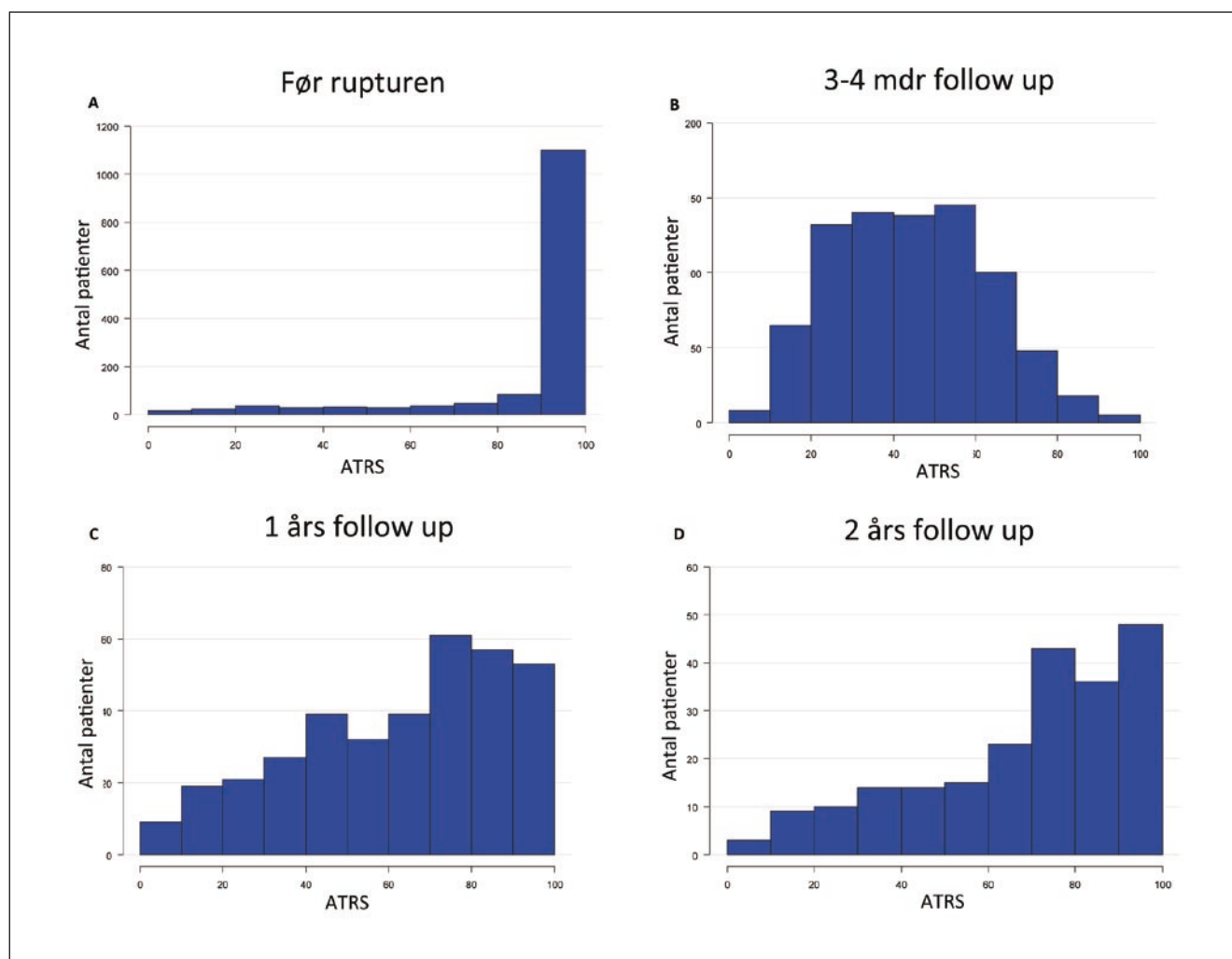
I 2016 udkom den første videnskabelig publikation på baggrund af data fra DADB (9). Studiet undersøgte hvorvidt ATRS efter 3 måneder og efter 1 år var associeret med patientens evne at vende tilbage til arbejde og sport samt om køn og alder havde effekt på ATRS. I studiet kunne man påvise at denne association findes og at ATRS efter 3 måneder kan forudsige patientens evne

at vende tilbage til sport efter 1 år. Derudover viste studiet at mænd scorede signifikant højere i ATRS end kvinder, både efter 3 måneder (6.6 points) og efter 1 år (22.3 points). Alder viste ingen signifikant effekt på ATRS.

Igangværende projekter på baggrund DADB data

Mængden af data i DADB er nu nået en størrelse, hvor forskning i større stil er mulig. Samtlige medlemmer i DADB har muligheden for at initiere forskningsprojekter på baggrund af data i DADB. Nedenfor præsenteres igangværende projekter.

Completeness and data validity in the Danish Achilles Tendon Database. Formålet med studiet var at undersøge om data som indhentes er komplette og stemmer overens med oplysninger fra patientens journal. Studiet blev udført ved at sammenholde data fra



Figur 6. Achilles Tendon total Rupture Score (ATRS) ved: A før de kom til skade, B efter 3-4 måneder, C efter 1 år og D efter 2 år.

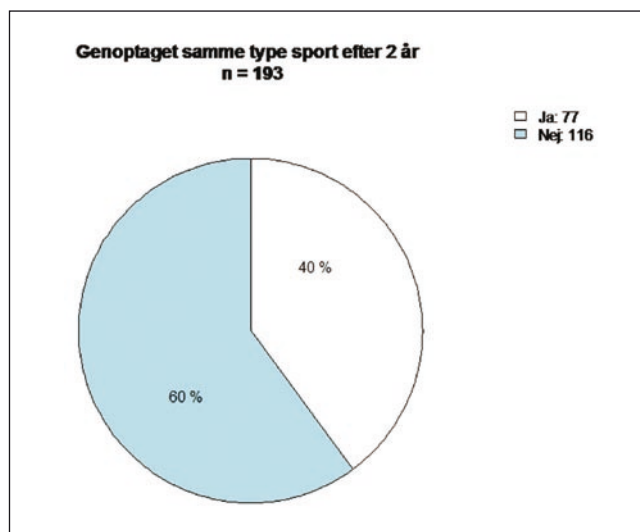
DADB med patientens journal. Data fra 3 af de 10 hospitaler blev gennemgået (fra januar til december 2016). 6 parametre registreret ved inklusion blev undersøgt og viste en overensstemmelse på 92-100%. Den totale komplettehedsgrad af inkluderede patienter med akut Akilleseneruptur i DADB er beregnet til 78% (155/199), hvoraf den for de konservativt behandlede er 82% (150/183), mens den for de operativt behandlede er 31% (5/16). Specificeret data forventes publiceret i maj 2018.

The influence of age and gender on treatment outcome after acute Achilles tendon rupture. I dette studie bliver det undersøgt om alder og køn påvirker ATRS og fysisk funktion efter en akilleseneruptur. Det er få kvinder som får en akilleseneruptur, men der er tegn på, at de får et dårligere resultat sammenlignet med mændene (9). DADB's store dataset giver mulighed for undersøge en større gruppe kvinder, hvilket ellers ofte er begrænset.

Achilles Tendon Rupture and Comorbidity. I dette studier undersøges om kormobiditet, rygning og tidligere gener fra akillesenen påvirker ATRS og fysisk funktion efter en akilleseneruptur. Det er meget begrænset med studier som har undersøgt hvordan kormobiditeter som hypertension, diabetes og reumatoid artrit påvirker resultatet efter en akilleseneruptur.

Development of a manual for the Achilles tendon Total Rupture Score. Dette studie har til formål at udvikle en manual for udfyldelse af ATRS. Spørgeskemaet indeholder nogle spørgsmål som spørger ind til patientens evne at kunne hoppe, løbe og udføre hårdt fysisk arbejde. For de patienter hvor disse spørgsmål ikke er relevant eller umulige at svar på, findes der ikke nogen instruktion/manual for, hvor patienten skal svare. Disse tvivlsomheder vil kunne være grund til at spørgeskemaets totale score ikke er validt.

Individualized treatment for Acute Achilles Tendon rupture based on Barfod's ultrasonographic length measure - a Randomized Controlled Trial. Projektet har til formål at forbedre behandlingen af akut akilleseneruptur ved at afprøve en individualiseret behandlingsalgoritme udviklet ud fra ultralyds skanninger. Hypotesen er at individualiseret behandling vil medføre et funktionelt bedre resultat end ved



Figur 7. Antal patienter som har genoptaget samme type af sport 2 år efter skaden.

ikke-operativ behandling og samtidigt færre komplikationer end ved operativ behandling.

Der er 3 behandlingsgrupper: en interventionsgruppe (individualiseret behandling) og to kontrol grupper (operativ og ikke-operativ behandling). Bandagering og genoptræning er ens for samtlige patienter.

I den individualiserede gruppe bliver patienternes primære behandling besluttet på baggrund af en ultralydsundersøgelse, hvor det undersøges 1) om der er overlap mellem sene-enderne, 2) længden på senen (fra calcaneus til mediale gastrocnemius muskelbug). Ved mere end 7% forlængelse skal patienten behandles operativt.

Primært outcome er fysisk funktion målt med heel-rise work test (5). Hvidovre, Viborg, Køge og Kolding vil sammen inkludere 300 patienter. De første 60 patienter på Hvidovre hospital vil desuden blive fulgt med hyppige kontroller det første år efter skaden, hvor undersøgelser af deres senelængde samt gangfunktion vil være i fokus.

Genoptræning efter en akilleseneruptur - anbefalinger fra DADB og klinik

Siden DADB blev stiftet har der været forvirring omkring den optimale genoptræning efter akut akilleseneruptur. Dette er udtryk for manglende evidens og konsensus nationalt og internationalt (10). DADB har derfor udviklet et genoptræningsprogram baseret på vores kliniske erfaring og, hvor muligt, den tilgængelige videnskabelige evi-

dens. Der indgår også anbefalinger til målemetoder, der kan anvendes til at evaluere behandlingen. Fuldstændig beskrivelse, inklusive manualer for målemetoder, kan rekvireres ved henvendelse til DADB.

Bandageringstiden og de første 9 uger
Dynamisk rehabilitering med tidlig kontrolleret bevægelse over ankelledet og vægtbæring i orthosen har gennem det sidste årti vundet stor opbakning (11-14). Dynamisk rehabilitering bygger på Aspenbergs senehelingssteori (15) som siger at rupturhæmatomet organiseres og senecallus når en styrke hvor den tåler mekanisk belastning efter cirka 14 dage. Derfor anbefaler DADB immobilisering de første 2-3 uger efter rupturen. De efterfølgende 6 uger anbefaler vi gradvis tiltagende belastning og opretning af foden (16). Det er stadig uklart hvorvidt patienter som udfører bevægeøvelser over ankelledet i bandageringsperioden får et bedre resultat end dem, som lader være, og det medfører en potentiel risiko for forlængelse af senen. Hvis man beslutter at udføre tidlig kontrolleret bevægelse bør man sikre at patienten undgår at strække senen (dorsalflekterer ud over 90 grader i ankelledet), da dette mistænkes kunne påvirke senens længde negativt.

Uge 9-16 efter skaden

Efter afbandagering skal patienten stille og roligt komme i gang med øvelser for ankel, sene og muskel. Disse øvelser handler mest om at få aktiveret

Instruktioner og råd at give til patienten efter afbandagering

- Undgå fuld dorsalfleksion med vægtbæring. Ved vægtbæring skal den lodrette linje fra patella falde indenfor en grænse-tå spidserne (ikke sætte senen på stræk). Uden vægtbæring – bevægelser til smertegrænse/til at det strammer i senen.
- Gang på trapper uden at sætte stræk på senen (det skadede ben forrest når man går nedad de første uger. Derefter ok at rulle ned på foden som er sat langt ud på kanten) – de første 2 måneder efter afbandagering.
- Benytte støtte/kompressionsstrømpe i de vågne timer indtil 6 måneder efter skaden.
- Hvis du oplever smerter/gener under hælen, kan det være en god ide at benytte silikoneindlæg.
- Patienten skal massere sit ar (hvis behandling med operation) eller stedet hvor sene-helingen foregår (hvis behandling uden operation).
- Jævnlig pause med foden op over hjertehøjde.
- Evt. isbehandling på foden mens du holder den hævet (maks 20 min ad gangen).
- Give foden ro hvis der opstår hævelse og smerter.
- Gå med sko hele tiden, både inden- og udendørs. En sportssko med ordentlig hæl med en 1 cm hælkle i, indtil der er gået 4 måneder efter skaden.
- Brug støtterne indtil der ikke mere findes halten. Plejer i hvert fald at være behov for dem de første 2 uger efter afbandagering.
- Patienterne må gerne beholde walkeren efter afbandagering, at bruge kortvarigt under aktiviteter hvor det kan være tvivlsomt om senen kan tåle belastningen, den første måneds tid.

akillesenen og lægmusklen og lige stå stille begynde at bruge foden igen. Efter de første 4 uger kan belastningen øges.

Det er ikke undersøgt hvilke øvelser patienterne bør udføre hvornår. Nogle programmer findes i litteraturen (17,18), men genoptræningen er ikke særlig detaljeret beskrevet. Nedenfor er et træningsprogram som er afprøvet i DADB. Det er inspireret af Nilsson-Helander et al (18). I hvilken uge efter skaden man bør udføre hvilken øvelse er sat efter en generel anbefaling. Dette bør dog altid vurderes individuelt ud fra patientens funktion. Det fulde træningsprogram indgår i genoptræningsforløbsbeskrivelsen og er kort beskrevet i figur 8.

4-6 måneder efter skaden

Efter 4 måneder kan træningen progredieres yderligere med øget belastning på muskel/sene. Hop kan lige så stille introduceres. Balancebræt kan bruges fra nu af.

Tilbage til løb

Løb tillades efter følgende klar tests (tidligst 16 uger efter skaden) hvor løb op ad trappe er en lidt forsigtig start

hvor der er mindre stræk på senen:

• *Løb op ad trappe* (gå ned): Patienten skal kunne klare at gå cirka 5 meter på tæer uden nedfald.

• *Løb lige ud*: Patienten skal kunne klare 5 unilateral heel-rise på træningsbenet (tilladt at støtte sig mod væggen med 2 fingre på hver hånd) svarende til cirka 90% af højden af ikke skadet sides heel-rise.

6 måneder og frem

Mere målrettet træning hvis at patienten skal vende tilbage til en specifik idrætsgren.

Målemetoder

Evaluerings af senelængde

Vores erfaring siger at næsten alle patienter får en forlænget akillesene, både dem som er behandlet med og dem uden operation. Nogle få studier har sammenlignet senelængde mellem disse to grupper, hvor man både har påvist en forskel med fordel for operativ behandling (19), men også ens forlængelse mellem grupperne (20). Men hvornår en forlænget sene er for lang til at opnå et godt funktionelt resultat er fortsat uafklaret. Uanset hvad, er det sikkert at længden på senen påvirker

patientens funktion (21). Dermed er senens længde interessant og vigtig at følge igennem genoptræningsforløbet. Den kan enten måles direkte ved brug af ultralyd (22) eller indirekte ved brug af ankelledets hvileposition når patienten ligger på mave med flekterede knæ i 90 grader (Achilles Tendon Resting Angle) (4) (figur 9).

Evaluerings af muskelfunktion

Heel-rise-work det mest brugte funktionelle mål i videnskabelige publikationer på området. Ved brug af en lineærdekoder måles højde og antal hæløft patienten kan udføre. Ud fra patientens vægt kan et arbejde beregnes. En mere simpel måling med et målebånd er dog også en brugbar og valid måde at udføre testen på (5).

Deltagelse i Dansk Akillesenedatabase

DADB holder møder 2 gange årligt hvor databasen diskuteres og udvikles. Hvis du har interesse i at høre nærmere om databasen er du meget velkommen til at deltage. Kontakt administrationen: Maria Swennergren Hansen eller Kristoffer Weisskirchner Barfod.

På de fleste hospitaler i DADB er det

Forslag til genoptræning uge 9 til 16 (x2 ugentligt)

Basisøvelser uge 9 til 12:

Basisøvelser uge 9 til 12:
 Cykling på kondicykel 10-15 min.
 Aktive aflastede bevægeøvelser af ankelledet.
 Stående hælløft i rytme af 2 x 3 sekunder.*
 Stående et-bens stand.*
 Elastik øvelser i siddende position.
 Sideliggende hofteabduktion.
 Hælløft liggende på ryg med bøje ben.
 Siddende hælløft med vægt på skadet ben.
 Gangkorrektion.

Basisøvelser uge 13 til 16:

Basisøvelser uge 13 til 16:
 Gå på tæer i gangbarre.
 Hælløftene udføres med mere vægt over på skadet ben.
 Benpres – et ben af gangen (2x10 gentagelser, 10 RM).
 Balancetræning på trampolin.
 Gang/let løb i trampolin.
 Crosstrainer.
 Lunges med skadet ben forrest.

* fungerer som hjemmeøvelser x 3 dagligt, RM = Repetition maximum

Figur 8. Forslag til genoptræning uge 9 til 16, kortfattet version.



Figur 9. Achilles Tendon Resting Angle (ATRA), indirekte mål af akillessenen længde.

fysioterapeuterne som står for hovedparten af indberetningerne. Det er dog vigtigt at der er opbakning og støtte fra den lægefaglige side, hvis det skal fungere i dagligdagen på hospitalet. Ud over at man skal være et team bestående af fysioterapeut og læge skal man have mulighed at se sine patienter mindst 2 gange (ved inklusion og efter 6 måneder), helst 3 (samt efter 1 år).

Kontakt:

Maria Swennergren
 Hansen
maria_swennergren@hotmail.com



Kristoffer Weiss-
 kirchner Barfod
kbarfod@dadlnet.dk



Referencer på næste side >>>

Referencer

1. Nilsson-Helander K, Thomeé R, Silbernagel KG, Thomeé P, Faxén E, Eriksson BI, et al. The Achilles tendon Total Rupture Score (ATRS): development and validation. *Am J Sports Med.* 2007;35(3):421–6.
2. Ganestam A, Barfod K, Klit J, Troelsen A. Validity and Reliability of the Achilles Tendon Total Rupture Score. *J Foot Ankle Surg.* 2013;52(6):736–9.
3. Carmont MR, Silbernagel KG, Mathy A, Mulji Y, Karlsson J, Maffulli N. Reliability of Achilles Tendon Resting Angle and Calf Circumference measurement techniques. *Foot Ankle Surg.* 2013;19(4):245–9.
4. Hansen MS, Barfod KW, Kristensen MT. Development and reliability of the Achilles Tendon Length Measure and comparison with the Achilles Tendon Resting Angle on patients with an Achilles tendon rupture. *Foot Ankle Surg.* 2017;23(4):275–280.
5. Silbernagel KG, Steele R, Manal K. Deficits in Heel-Rise Height and Achilles Tendon Elongation Occur in Patients Recovering From an Achilles Tendon Rupture. *Am J Sports Med.* 2012;40(7):1564–71.
6. Ganestam A, Kallemose T, Troelsen A, Barfod KW. Increasing incidence of acute Achilles tendon rupture and a noticeable decline in surgical treatment from 1994 to 2013. A nationwide registry study of 33,160 patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016 Dec;24(12):3730–3737.
7. Houshian S, Tscherning T, Riegels-Nielsen P. The epidemiology of achilles tendon rupture in a Danish county. *Injury.* 1998;29(9):651–4.
8. Lantto I, Heikkinen J, Flinkkilä T, Ohtonen P, Leppilahti J. Epidemiology of Achilles tendon ruptures: Increasing incidence over a 33-year period. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25(1):133.
9. Hansen MS, Christensen M, Budolfson T, Østergaard TF, Kallemose T, Troelsen A, et al. Achilles tendon Total Rupture Score at 3 months can predict patients ability to return to sport 1 year after injury. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2016;24(4):1365–71.
10. Barfod KW, Nielsen F, Helander KN, Mattila VM, Tingby O, Boesen A, et al. Treatment of acute achilles tendon rupture in scandinavia does not adhere to evidence-based guidelines: A cross-sectional questionnaire-based study of 138 departments. *J Foot Ankle Surg.* 2013;52(5):629–33.
11. Barfod KW, Hansen MS, Holmich P, Troelsen A, Kristensen MT. Efficacy of early controlled motion of the ankle compared with no motion after non-operative treatment of an acute Achilles tendon rupture: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2016;17(1):564.
12. Mortensen HM, Skov O, Jensen PE. Early motion of the ankle after operative treatment of a rupture of the Achilles tendon. A prospective, randomized clinical and radiographic study. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81(7):983–90.
13. Twaddle BC, Poon P. Early motion for Achilles tendon ruptures: is surgery important? A randomized, prospective study. *Am J Sports Med.* 2007;35(12):2033–8.
14. Mark-Christensen T, Troelsen A, Kallemose T, Barfod KW. Functional rehabilitation of patients with acute Achilles tendon rupture: a meta-analysis of current evidence. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(6):1852–9.
15. Aspenberg P. Stimulation of tendon repair□: mechanical loading , GDFs and platelets . A mini-review. *Int Orthop.* 2007;(31):783–9.
16. Barfod KW, Bencke J, Lauridsen HB, Ban I, Ebskov L, Troelsen A. Nonoperative dynamic treatment of acute achilles tendon rupture: the influence of early weight-bearing on clinical outcome: a blinded, randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96(18):1497–503.
17. Hutchison. M, Topliss C, Beard D, Evans RM, Williams P. The treatment of a rupture of the Achilles tendon using a dedicated management programme. *Bone Joint J.* 2015;97–B(4):510–5.
18. Nilsson-Helander K, Silbernagel KG, Thomeé R, Faxén E, Olsson N, Eriksson BI, et al. Acute achilles tendon rupture: a randomized, controlled study comparing surgical and nonsurgical treatments using validated outcome measures. *Am J Sports Med.* 2010;38(11):2186–93.
19. Heikkinen J, Lantto I, Flinkkila T. Soleus Atrophy Is Common After the Nonsurgical Treatment of Acute Achilles Tendon Ruptures A Randomized Clinical Trial Comparing Surgical. 2017;15–8.
20. Schepull T, Aspenberg P. Early controlled tension improves the material properties of healing human achilles tendons after ruptures: a randomized trial. *Am J Sports Med.* 2013;41(11):2550–7.
21. Kangas J, Pajala A, Ohtonen P, Leppilahti J. Achilles tendon elongation after rupture repair: a randomized comparison of 2 postoperative regimens. *Am J Sports Med.* 2007;35(1):59–64.
22. Barfod KW, Riecke AF, Boesen A, Hansen P, Maier JF, Døssing S, et al. Validation of a novel ultrasound measurement of achilles tendon length. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2014;23(11):3398–406.

Øget fokus på dansemedicin

Charlotte Anker-Petersen, fysioterapeut, MSc i fysioterapi

Sports Orthopedic Research Center-Copenhagen (SORC-C), Department of Orthopedic Surgery, Hvidovre Hospital

Resumé

Formålet med denne artikel er at give et indblik i de seneste års udvikling indenfor dansemedicin. Interessen har været stigende og fokus er især rettet mod at forebygge det høje antal af overbelastningsskader. Præ-sæson screening af dansere er efterhånden meget udbredt, men der ses stor variation i, hvilke test der anvendes, og reliabiliteten af mange af de anvendte test er stadig tvivlsom.

Artiklen berører desuden, hvilke udfordringer der typisk ses, når en danser søger behandling hos en læge eller fysioterapeut.

Indledning

Det er 12 år siden, at Dansk Sportsmedicin havde et temablad omhandlende dansemedicin. Siden da har interessen for dansemedicin været støt stigende, og mængden af tilgængelig videnskabelig litteratur indenfor forskellige dansegenrer (fx ballet, moderne, jazz, standard- og latin, step, hip-hop, street mv.) har tilsvarende oplevet en eksplosiv vækst. En litteratursøgning (i PubMed) på risikoen for muskuloskeletale skader hos dansere viser, at der i perioden fra 2008 til 2018 er blevet publiceret 14 systematiske reviews, hvoraf de fem så dagens lys i 2017. Heraf var to primært målrettet balletdansere (1,2).

En af årsagerne til den stigende interesse for dansemedicin og især klassisk ballet skyldes formentlig, at skadesincidensen pr. danser/år ligger på 1.10 (3), og det har store konsekvenser for en balletdanser at blive skadet. En skade kan få betydning for deres arbejdsevne, deres livskvalitet og i ekstreme tilfælde kan en skade betyde et farvel til dansekarrieren. Dertil kommer de mange



Foto: Christian Als, Det Kongelige Teater

udgifter til sygedage, skadesbehandling og rehabilitering, det koster balletkompagnierne, når danserne bliver skadet (3).

Typiske skader hos balletdansere

Størstedelen af de skader, der opstår hos balletdansere, er overbelastningsskader, hvilket ses ved en prævalens på

mellem 55-83% (4,5). De hyppigste skader er patellofemoralt smertesyndrom og tendinopati i achilles- og patellaseenen, men også lateral 'snapping hip', stressfraktur af 2. metatars, adduktormuskelskader, lændesmerter og ankel synovitis er meget almindelige skader hos danserne (4).

En af årsagerne til de mange ska-

der er sandsynligvis det store antal af relevé (hælløft), plié (knæbøjning) og spring, en danser dagligt udfører (6). Derudover stræber de fleste balletdansere i dag efter at kunne stå i 1. position med fødderne udadroteret tæt på 180 grader, hvilket også er en væsentlig årsag til skader. Dette især hvis den strukturelle og funktionelle fysik ikke følger med, da lænd og leddene i UE i så fald skal kompensere for den manglende bevægelighed (7).

Præ-sæson screening

Præ-sæson screening af danserne er en meget udbredt metode blandt dansekompanierne rundt omkring i verden til at forsøge at nedbringe antallet af overbelastningsskader i løbet af en sæson (8). Screeningen indeholder elementer som indsigt i skadeshistorik, spise- og søvnvaner og for kvindernes vedkommende spørges ind til deres menstruationscyklus. Derudover udføres der forskellige funktionelle tests, der typisk fokuserer på holdning, balance, fleksibilitet, 'turnout', styrke, kondition og dansetekniske færdigheder (9,10). Det overordnede mål med screeningen er at bevidstgøre den enkelte danser om evt. svagheder, der skal arbejdes med, så de kan udvikle deres fysiske potentiale og undgå skader.

En af udfordringerne indenfor screening af dansere har været, at der var/er stor variation i forhold til hvilke tests, der blev/bliver anvendt. På baggrund af dette kom International Association for Dance Medicine and Science i 2012 med en rapport om, hvordan man kunne arbejde hen imod en ensretning på området til gavn for både dansere og fremtidig forskning (11). Udfordringen synes dog stadig at være aktuel, da reliabiliteten af flere af de anvendte tests fortsat er tvivlsom (12).

Vigtige elementer i en dansers skadesbehandling/rehabiliteringsproces

Det kan være vanskeligt for den almindelige kliniker at vejlede danseren tilstrækkeligt i en skadesituation, fordi det kræver et indgående kendskab til de komplekse dansetekniske færdigheder, der kræves af en danser. En danser, der søger behandling hos læge eller fysioterapeut, vil derfor ofte blive mødt med en anbefaling om at stoppe

eller holde en pause fra dansen. Da tab af fleksibilitet og styrke har vist at have betydning for den tid, det tager en danser at vende tilbage efter en skade (13), vil en fuld pause dog sjældent gavne rehabiliteringsforløbet. Et andet væsentligt element i behandlingen er håndtering af danserens angst for reskade, idet angst ligeledes er forbundet med en risiko for et mindre succesfuldt outcome af rehabiliteringsforløbet (13).

Står man med en vanskelig dansespecifik problemstilling, er det også en mulighed at søge sparring eller netværk gennem Dance Science Denmark, en forening der blev stiftet i foråret 2017 mhp. at fremme netværk og vidensdeling indenfor dans og bevægelse i Danmark. Foreningen, hvis medlemmer tæller aktive dansere, læger, fysioterapeuter, instruktører og danseinteresserede, kan findes på www.facebook.com/dancesciencedenmark.

Ændrer seks ugers intensive prøver achillessenenes vævskarakteristik hos professionelle balletdansere?

Dette undersøges i et igangværende projekt i SORC-C i samarbejde med Syddansk Universitet og Tendon Per-

formance, UK. Treogtres balletdansere fra Det Kongelige Teaters Balletkompagni (i alderen 18-41 år) har deltaget i projektet, der foregik i efteråret 2016, hvor prøverne til balletten Svanesøen fandt sted. Med seks ugers mellemrum fik alle danserne scannet begge deres achillessener med ultralyds vævskarakteristik (UTC), der inddeler senevævets struktur i fire echo typer (type I-IV), som beskriver vævets tilstand (14). Sekundært blev der indsamlet data ved klinisk undersøgelse af achillessenen, evt. selv-rapporterede smerter og smerter ved et-bens hælløft blev registreret, ligesom Victorian Institute of Sports Assessment - Achilles Questionnaire (15) blev udfyldt.

Ud over at undersøge hvilken påvirkning en intensiv prøveperiode har på achillessenenes vævsstruktur, vil det også være interessant at se, om UTC, der er en relativ ny målemetode, på sigt måske kan anvendes som præscreening til at kunne forebygge sene-skader.

Kontakt:

Charlotte Anker-Petersen
c.anker.petersen@gmail.com



Charlotte Anker-Petersen er fysioterapeut og cand.scient. i fysioterapi. Charlotte har arbejdet som fysioterapeut på Den Kongelige Ballet og Det Kongelige Teaters Balletskole i 7 1/2 år, hvorfra hendes interesse for dansemedicin kommer. Aktuelt er Charlotte, i samarbejde med SORC-C og Syddansk Universitet, i gang med forberedelserne til en PhD omhandlende forebyggelse af skader hos balletdansere og TeamGym gymnaster. Charlotte er desuden medstifter og aktiv bestyrelsesmedlem i Dance Science Denmark.
Foto: Henrik Stenberg

Referencer

1. Trentacosta N, Sugimoto D, Micheli LJ. Hip and Groin Injuries in Dancers: A Systematic Review. *Sports health*. 2017;9(5):422-427.
2. Anand Prakash A. Medical attention seeking dance injuries: systematic review of case reports. *The Physician and sportsmedicine*. 2017;45(1):64-74.
3. Ramkumar PN, Farber J, Arnouk J, Varner KE, McCulloch PC. Injuries in a Professional Ballet Dance Company: A 10-year Retrospective Study. *Journal of dance medicine & science : official publication of the International Association for Dance Medicine & Science*. 2016;20(1):30-37.
4. Sobrino FJ, de la Cuadra C, Guillen P. Overuse Injuries in Professional Ballet: Injury-Based Differences Among Ballet Disciplines. *Orthopaedic journal of sports medicine*. 2015;3(6):2325967115590114.
5. Jacobs CL, Cassidy JD, Cote P, et al. Musculoskeletal Injury in Professional Dancers: Prevalence and Associated Factors: An International Cross-Sectional Study. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2016.
6. Maffulli N, Longo UG, Denaro V. Achilles Tendinopathy in Dancers. *Journal of dance medicine & science : official publication of the International Association for Dance Medicine & Science*. 2012;16(3):92-100.
7. Russell JA. Preventing dance injuries: current perspectives. *Open access journal of sports medicine*. 2013;4:199-210.
8. Liederbach M. Screening for functional capacity in dancers: designing standardized, dance-specific injury prevention screening tools. *Journal of dance medicine & science : official publication of the International Association for Dance Medicine & Science*. 1997;3:93-106.
9. Molnar M EJ. Screening Students in a Pre-Professional Ballet School. *Journal of dance medicine & science : official publication of the International Association for Dance Medicine & Science*. 1997;3:118-121.
10. Solomon R. A Pro-Active Screening Program for Addressing Injury Prevention in a Professional Ballet Company. *Journal of dance medicine & science : official publication of the International Association for Dance Medicine & Science*. 1997;3:113-117.
11. Liederbach M, Hagins M, Gamboa JM, Welsh TM. Assessing and Reporting Dancer Capacities, Risk Factors, and Injuries: Recommendations from the IADMS Standard Measures Consensus Initiative. *Journal of dance medicine & science : official publication of the International Association for Dance Medicine & Science*. 2012;16(4):139-153.
12. Kenny SJ, Palacios-Derflingher L, Owøye OBA, Whittaker JL, Emery CA. Between-Day Reliability of Pre-Participation Screening Components in Pre-Professional Ballet and Contemporary Dancers. *Journal of dance medicine & science : official publication of the International Association for Dance Medicine & Science*. 2018;22(1):54-62.
13. Junck E, Richardson M, Dilgen F, Liederbach M. A Retrospective Assessment of Return to Function in Dance After Physical Therapy for Common Dance Injuries. *Journal of dance medicine & science : official publication of the International Association for Dance Medicine & Science*. 2017;21(4):156-167.
14. van Schie HT, de Vos RJ, de Jonge S, et al. Ultrasonographic tissue characterisation of human Achilles tendons: quantification of tendon structure through a novel non-invasive approach. *British journal of sports medicine*. 2010;44(16):1153-1159.
15. Robinson JM, Cook JL, Purdam C, et al. The VISA-A questionnaire: a valid and reliable index of the clinical severity of Achilles tendinopathy. *British journal of sports medicine*. 2001;35(5):335-341.

Behandling af grad III akromioklavikulære luksationer — et opgør med 30 års mangel på konsensus

Kristine Bramsen Andersen¹, reservelæge og Klaus Bak², overlæge

(1) SORC-C (Sports Orthopaedic Research Centre - Copenhagen), Hvidovre Hospital

(2) Kysthospitalet, Skodsborg

Resumé

Akromioklavikulære luksationer udgør 9-12% af alle skader på skulderbæltet, men selv om skaden er hyppig, har der de sidste 30 år ikke været konsensus om behandlingen. Samtlige studier har påvist fordele og ulemper ved hhv. konservativ og kirurgisk behandling, men ingen har endnu formået at definere en Gold Standard for behandlingen. I et nyt kohortestudie, som udføres i samarbejde mellem Hvidovre Hospital og Kysthospitalet, vil vi forsøge at gribe problemstillingen an fra en helt ny vinkel. Formålet er at bestemme, hvorvidt en ny subklassificering af patienterne ud fra kliniske og røntgenologiske kriterier kan differentiere de patienter, som klarer sig godt ved konservativ behandling fra dem, som ville have haft større gavn af en tidlig kirurgisk intervention. Derved er det vores håb og forventning, at den enkelte patient i fremtiden vil modtage en mere optimal behandling af denne skadetype.

Introduktion

Akromioklavikulære luksationer (AC-luksationer) er hyppigt forekommende og udgør 9-12% af alle skader på skulderbæltet (1). Skaden kan opstå på 2 måder: enten ved et direkte traume mod AC-leddet, som typisk ses i kollisionssport, eller indirekte ved fald på albuen eller på udstrakt arm (2). Den hyppigste årsag til AC-luksationer er idrætstraumer efterfulgt af trafikulykker (3). I Danmark ses AC-luksationer oftest ved fald på mountainbike eller andre former for cykling, mens kontaktsport som rugby og amerikansk fodbold dominerer i USA og England, hvor skader på AC-leddet er vist at udgøre 29-41% af samtlige skulderskader blandt atleter (4,5). Luksationerne er

hyppigere hos mænd end hos kvinder med en ratio på 5-8,5:1, og særligt personer i 20'erne til 40'erne er i risiko (3,6).

Den hyppigst anvendte klassifikation af sværhedsgraden af AC-luksationer er Rockwood's klassifikation fra 1984, hvor 6 typer beskrives: **Type 1** er en udisloceret distorsion af AC-leddet med blødning i leddet og ingen ligamentskade. **Type 2** er en delvis luksation, hvor de to akromioklavikulære ligamenter er læderede, de to coracoklavikulære er intakte, og hvor klavikelenden er <100% superiort disloceret i forhold til akromion. **Type 3** er den hyppigste form, og omfatter 40% af alle AC-luksationer. Her findes alle

4 ligamenter, akromioklavikulære og coracoklavikulære, overrevne og den laterale klavikelende er superiort disloceret med mindst en knoglebredde i forhold til akromion. **Type 4** er ligeledes en 4-ligamentskade, men hvor klavikelenden er posteriort displaceret enten ind i eller igennem m. trapezius, og der findes horisontal instabilitet. Ved **type 5** er alle 4 ligamenter overrevne, den delto-trapezoide fascie er gennembrudt, og den laterale klavikelende er superiort disloceret 100-300% medførende en >100% øget coracoklavikulær afstand. **Type 6** er meget sjælden og er en inferior luksation af klaviklen under akromion eller under processus coracoideus (7,8).

Diagnostik

AC-luksationer diagnosticeres hyppigst i skadestuen efter et relevant traume. Klinisk vil der være ømhed svarende til AC-leddet og den laterale ende af klaviklen kan prominere medførende asymmetri af skuldrene afhængigt af skadens sværhedsgrad. På røntgen diagnosticeres AC-luksationer bedst ved Zanca-optagelse, som optages som et standard AP-billede, men med en 10-15 graders kranieel vinkling af røntgenkilden og en 50% reduktion af stråledosis. For at differentiere en type IV fra en type III, kan en aksillær-optagelse desuden tages, for at identificere en eventuel posterior displacering af klaviklen. (7).

Behandling

Der er i dag konsensus om, at Rockwood type I og II luksationer primært behandles konservativt med løs mitella og fysioterapi, mens patienter med type IV, V og VI, som er sværere skader, oftest tilbydes kirurgi. Derimod har behandlingen af type III længe været kontroversiel (9–18). I de seneste 30 år har flere studier søgt at skabe evidens for den optimale behandling, både gennem RCT-studier, retrospektive studier og efterhånden også en god håndfuld systematiske reviews. Men hvor langt er vi egentlig kommet?

Både Larsen et al. (15) og Bannister et al. (17) anbefalede i randomiserede studier fra hhv 1986 og 1989 konservativ behandling af AC luksationer generelt, da der ikke fandtes forskel i de kliniske outcomes, og de konservativt behandlede patienter oplevede bedre bevægelse samt hurtigere retur til job/sport. Dog med det in mente, at patienter med tungt arbejde, stort behov for fuld bevægelighed eller svære AC-luksationer, ville have gavn af kirurgisk behandling. Disse 2 studier er blandt de hyppigst citerede, når det kommer til behandlingen af AC-luksationer, men gør os ikke meget klogere på behandlingen af lige præcis type III, da der ikke skelnes mellem de forskellige typer, opdelt efter sværhedsgrad.

Siden har Joukainen et al (12) og Canadian Orthopaedic Trauma Society (18,19) i deres RCT-studier fokuseret på patienter med komplet displacering af klaviklen i forhold til akromion, altså type III, IV og V. I 2014 publicerede Joukainen et al. resultaterne af et RCT

med 18-20 års follow-up. Her var der ingen forskel på grupperne i de kliniske outcomes (CS, UCLA, SST), men en signifikant forskel radiologisk, idet der fandtes en større bredde af AC-leddet i den konservativt behandlede gruppe sammenlignet med den kirurgisk behandlede, henholdsvis 8,3 mm mod 3,4 mm. Ligeledes fandt Canadian Orthopaedic Trauma Society i deres RCT fra 2015 (18) bedre radiologiske resultater i gruppen af kirurgisk behandlede. Desuden fandt de, i overensstemmelse med tidligere studier, at konservativ behandling giver bedre short-term resultater, vurderet ved patientrapporteret funktion og helbred, mens begge grupper opnår samme langtidsresultater. Dette er et skridt på vejen, men dags dato findes stadig ingen RCT-studier, som sammenligner konservativ vs kirurgisk behandling hos ene og alene type III AC-luksationer.

I et retrospektivt studie af Gstettner et al fra 2008 var fokus udelukkende på Rockwood type III. I alt 41 patienter (24 behandlet kirurgisk med hook plate og 17 behandlet konservativt) blev evalueret efter i gennemsnit 34 måneder. Her havde gruppen af kirurgisk behandlede et signifikant bedre outcome med en Constant Score (CS) på 90,4 mod 80,7 for de konservativt behandlede. Derudover var der hos de kirurgisk behandlede desuden et signifikant bedre radiologisk resultat med en gennemsnitlig coracoklavikulær afstand på 12,1 mm sammenlignet med 15,9 mm hos de konservativt behandlede (20). I et andet retrospektivt studie, også kun inkluderende type III luksationer, fandt De Carli et al (11) i 2015 ingen forskel mellem de to grupper når det angik de kliniske scores (CS, UCLA og ASES), men en coracoklavikulær afstand på 4,2 mm hos de kirurgisk og 11,4 mm hos de konservativt behandlede.

Hvor der i litteraturen er mangel på

gode RCT-studier omkring behandlingen af type III AC-luksationer, bliver der med jævne mellemrum publiceret nye systematiske reviews (9,21–25). Disse viser overordnet og entydigt, at patienter efter konservativ behandling returnerer signifikant hurtigere til job og sport, helt op imod dobbelt så hurtigt som efter kirurgisk behandling. Ved konservativ behandling undgås desuden de komplikationer, som man risikerer ved kirurgi, herunder infektion og behov for re-operation. Til gengæld ses der ved kirurgisk behandling et bedre radiologisk resultat med bedre kosmese, og der er her mindre risiko for udvikling af skapula dyskinesi. Sidst, men ikke mindst, er der i hverken systematiske reviews eller metaanalyser vist signifikant forskel i de kliniske outcomes. Operation anbefales primært til yngre, aktive individer, eller personer, som i hverdagen udfører tungt arbejde (17,26,27). I et retrospektivt studie fra 2016 af Petri et al (28) anbefales konservativ behandling, idet dem, som efterfølgende behandles kirurgisk, i sidste ende får et resultat som matcher dem, som behandles konservativt.

På trods af studiernes forskellige inklusionskriterier og ikke mindst forskellige outcomes, er konklusionen den samme: Der er fortsat ikke evidens for den bedste behandling efter akut type III AC-luksation. For at imødekomme denne problemstilling stillede International Society for Arthroscopy, Knee Surgery, and Orthopaedic Sports Medicine (ISAKOS) Upper Extremity Committee (UEC) i en konsensusrapport fra 2014 forslag om, at Rockwood type III luksation inddeles i en stabil type IIIA og en ustabil type IIIB (29) – et forslag, som desuden blev bakket op af Longo i hans review fra 2017 (24). Type IIIB er defineret ved at have overridning af den laterale klavikelende i forhold til



Patient med AC-luksation grad III på venstre side.

akromion bedømt klinisk og ved Basmania røntgen optagelse, samt scapula dyskinesi (se nedenfor). Formålet med subklassifikationen er at differentiere de patienter, som kan forvente et godt resultat ved konservativ behandling fra dem, som vil have større gavn af en tidlig kirurgisk intervention, hhv. type IIIA og IIIB.

Nyt studie – nye perspektiver

Et nyt kohortestudie, som opstartes i foråret 2018 i et samarbejde mellem SORC-C (Sports Orthopaedic Research Centre - Copenhagen) på Hvidovre Hospital og Kysthospitalet, vil undersøge, om en sådan opdeling af Rockwoods type III i en stabil type IIIA og en ustabil type IIIB er af klinisk relevans. 100 patienter med akut type III AC-luksation forventes inkluderet fra Amager og Hvidovre skadestuer. Alle patienter vil blive fulgt ved kontroller 6 uger, 3 mdr, 6 mdr og 1 år efter skaden. Til kontrollerne skal patienterne hver gang udfylde 2 spørgeskemaer (PROM'er – Patient Reported Outcome Measures), have foretaget kliniske undersøgelser og have taget 2 røntgenbilleder. Patienterne vil ud fra 2 faktorer blive inddelt i type IIIA og IIIB:

- **Type IIIA:** Fravær af skapula dyskinesi og negativ Basmani = Ingen overridning af klaviklen i forhold til akromion set på Basmani-optagelse (cross body adduction view)
- **Type IIIB:** Tilstedeværelse af skapula dyskinesi og positiv Basmani = overridning af klaviklen i forhold til akromion.

Til at evaluere, hvorvidt der er en klinisk forskel de to grupper imellem, har vi valgt WOSI-score (Western Ontario Instability Score) som vores primære effektmål. Scoren går fra 0-100% og den mindste kliniske relevante forskel er i et studie fra 2017 bestemt til 14% (30). Finder vi således en forskel på mindst 14 %-point i WOSI-score mellem de to grupper, tyder det på, at en sådan opdeling er relevant - ikke mindst for behandlingen. Alle patienter med type III AC-luksation behandles primært konservativt med løs mitella. Vi forventer at langt størstedelen af patienterne i gruppe IIIA vil klare sig godt med konservativ behandling, mens relativt flere i gruppe IIIB vil ende med kirurgi.

Udover at vurdere ISAKOS' bud på en "overordnet" opdeling af type III er det desuden vores mål at undersøge, hvorvidt en række faktorer har prognostisk værdi for resultatet, herunder bla. den coraco-klavikulære afstand, patienternes aktivitetsniveau og resultatet af nogle enkle kliniske undersøgelser.

Studiets relevans

Indtil nu har det videnskabelige fokus været lagt på at sammenligne udfaldet ved kirurgisk og konservativ behandling af type III AC-luksationer – og samtlige systematiske reviews konkluderer fortsat, at der ikke foreligger tilstrækkelig evidens til at vælge den ene behandling frem for den anden. Med dette studie ønsker vi at åbne for, at løsningen ligger i en opdeling af den omdiskuterede type III. I dag tilbydes patienter med type III AC-luksation enten kirurgi eller konservativ behandling efter lokale retningslinjer, baseret på røntgenbilledet og den enkelte kirurgs vurdering. Hvis en inddeling af type III i stabil/ustabil viser sig at være klinisk relevant og vi samtidig kan identificere prognostiske faktorer for resultatet, vil det på sigt medføre, at den enkelte patient med en AC-luksation vil få en mere optimal behandling og det bedst mulige resultat. Man vil herved undgå unødigt at operere patienter, som vil klare sig mindst lige så godt ved konservativ behandling - og undgå de risici, som der er ved en operation. Der vil desuden kunne ske en tidligere identifikation af patienter med behov for kirurgi, således at de hurtigere opnår et godt resultat, i stedet for først at prøve længe med konservativ behandling for efterfølgende igen at skulle immobiliseres efter en operation. Derved vil patienter med AC-luksation hurtigere returnere til job, sport og andre dagligdags aktiviteter med socioøkonomiske fordele for den enkelte patient og for samfundet.

Kontakt:

Kristine Bramsen
Andersen

kristine.bramsen.andersen@regionh.dk



Referencer

1. Trainer G, Arciero RA, Mazzocca AD. Practical management of grade III acromioclavicular separations. Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med. 2008 Mar;18(2):162–6.
2. Bontempo NA, Mazzocca AD. Biomechanics and treatment of acromioclavicular and sternoclavicular joint injuries. Br J Sports Med. 2010 Apr;44(5):361–9.
3. Chillemi C, Franceschini V, Dei Giudici L, Alibardi A, Salate Santone F, Ramos Alday LJ, et al. Epidemiology of Isolated Acromioclavicular Joint Dislocation. Emerg Med Int [Internet]. 2013 [cited 2017 Jan 31];2013. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3568861/>
4. Kaplan LD, Flanigan DC, Norwig J, Jost P, Bradley J. Prevalence and variance of shoulder injuries in elite collegiate football players. Am J Sports Med. 2005 Aug;33(8):1142–6.
5. Lynch TS, Saltzman MD, Ghodasra JH, Bilimoria KY, Bowen MK, Nuber GW. Acromioclavicular joint injuries in the National Football League: epidemiology and management. Am J Sports Med. 2013 Dec;41(12):2904–8.
6. Mazzocca AD, Arciero RA, Bicos J. Evaluation and treatment of acromioclavicular joint injuries. Am J Sports Med. 2007 Feb;35(2):316–29.
7. SACCOMANNO MF, DE IESO C, MILANO G. Acromioclavicular joint instability: anatomy, biomechanics and evaluation. Joints. 2014 Jul 8;2(2):87–92.
8. Warth RJ, Martetschläger F, Gaskill TR, Millett PJ. Acromioclavicular joint separations. Curr Rev Musculoskelet Med. 2012 Dec 16;6(1):71–8.
9. Beitzel K, Cote MP, Apostolakis J, Solovyova O, Judson CH, Ziegler CG, et al. Current Concepts in the Treatment of Acromioclavicular Joint Dislocations. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg. 2013 Feb;29(2):387–97.
10. Simovitch R, Sanders B, Ozbaydar M, Lavery K, Warner JJP. Acromioclavicular joint injuries: diagnosis and management. J Am Acad Orthop Surg. 2009 Apr;17(4):207–19.

11. De Carli A, Lanzetti RM, Ciompi A, Lupariello D, Rota P, Ferretti A. Acromioclavicular third degree dislocation: surgical treatment in acute cases. *J Orthop Surg*. 2015 Jan 28;10:13.
12. Joukainen A, Kröger H, Niemitu-kia L, Mäkelä EA, Väättäin U. Results of Operative and Nonoperative Treatment of Rockwood Types III and V Acromioclavicular Joint Dislocation: A Prospective, Randomized Trial With an 18- to 20-Year Follow-up. *Orthop J Sports Med*. 2014 Dec;2(12):2325967114560130.
13. Bishop JY, Kaeding C. Treatment of the acute traumatic acromioclavicular separation. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2006 Dec;14(4):237–45.
14. Li X, Ma R, Bedi A, Dines DM, Altchek DW, Dines JS. Management of Acromioclavicular Joint Injuries: *J Bone Jt Surg-Am Vol*. 2014 Jan;96(1):73–84.
15. Larsen E, Bjerg-Nielsen A, Christensen P. Conservative or surgical treatment of acromioclavicular dislocation. A prospective, controlled, randomized study. *J Bone Joint Surg Am*. 1986 Apr;68(4):552–5.
16. Imatani RJ, Hanlon JJ, Cady GW. Acute, complete acromioclavicular separation. *J Bone Joint Surg Am*. 1975 Apr;57(3):328–32.
17. Bannister GC, Wallace WA, Stableforth PG, Hutson MA. The management of acute acromioclavicular dislocation. A randomised prospective controlled trial. *J Bone Joint Surg Br*. 1989 Nov;71(5):848–50.
18. Canadian Orthopaedic Trauma Society. Multicenter Randomized Clinical Trial of Nonoperative Versus Operative Treatment of Acute Acromioclavicular Joint Dislocation. *J Orthop Trauma*. 2015 Nov;29(11):479–87.
19. Mah JM, Canadian Orthopaedic Trauma Society (COTS). General Health Status After Nonoperative Versus Operative Treatment for Acute, Complete Acromioclavicular Joint Dislocation: Results of a Multicenter Randomized Clinical Trial. *J Orthop Trauma*. 2017 Sep;31(9):485–90.
20. Gstettner C, Tauber M, Hitzl W, Resch H. Rockwood type III acromioclavicular dislocation: surgical versus conservative treatment. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008 Apr;17(2):220–5.
21. Phillips AM, Smart C, Groom AF. Acromioclavicular dislocation. Conservative or surgical therapy. *Clin Orthop*. 1998 Aug;(353):10–7.
22. Tamaoki MJS, Belloti JC, Lenza M, Matsumoto MH, Gomes Dos Santos JB, Faloppa F. Surgical versus conservative interventions for treating acromioclavicular dislocation of the shoulder in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010 Aug 4;(8):CD007429.
23. Korsten K, Gunning AC, Leenen LPH. Operative or conservative treatment in patients with Rockwood type III acromioclavicular dislocation: a systematic review and update of current literature. *Int Orthop*. 2014 Apr;38(4):831–8.
24. Longo UG, Ciuffreda M, Rizzello G, Mannering N, Maffulli N, Denaro V. Surgical versus conservative management of Type III acromioclavicular dislocation: a systematic review. *Br Med Bull*. 2017 Jun 1;122(1):31–49.
25. Smith TO, Chester R, Pearse EO, Hing CB. Operative versus non-operative management following Rockwood grade III acromioclavicular separation: a meta-analysis of the current evidence base. *J Orthop Traumatol*. 2011 Mar 1;12(1):19–27.
26. Motta P, Bruno L, Maderni A, Tosco P, Mariotti U. Acromioclavicular motion after surgical reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA*. 2012 Jun;20(6):1012–8.
27. Boffano M, Mortera S, Wafa H, Piana R. The surgical treatment of acromioclavicular joint injuries. *EFORT Open Rev*. 2017 Oct 19;2(10):432–7.
28. Petri M, Warth RJ, Greenspoon JA, Horan MP, Abrams RF, Kokmeyer D, et al. Clinical Results After Conservative Management for Grade III Acromioclavicular Joint Injuries: Does Eventual Surgery Affect Overall Outcomes? *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc*. 2016 May;32(5):740–6.
29. Beitzel K, Mazzocca AD, Bak K, Itoi E, Kibler WB, Mirzayan R, et al. ISAKOS upper extremity committee consensus statement on the need for diversification of the Rockwood classification for acromioclavicular joint injuries. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc*. 2014 Feb;30(2):271–8.
30. van der Linde JA, van Kampen DA, van Beers LWAH, van Deurzen DFP, Saris DBF, Terwee CB. The Responsiveness and Minimal Important Change of the Western Ontario Shoulder Instability Index and Oxford Shoulder Instability Score. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2017 Jun;47(6):402–10.

Muskelskader i baglåret – forebyggelse vs præstationsfremme

Kasper Krommes, fysioterapeut, cand.scient, forskningsassistent

Lasse Ishøi, fysioterapeut, cand.scient, PhD-studerende

Sports Orthopedic Research Center – Copenhagen, Ortopædkirurgisk Afdeling, Amager-Hvidovre, Københavns Universitetshospital

Resumé

Baglårsskader er et stort problem i mange sportsgrene der involverer sprint. Nordic Hamstring protokollen er et effektivt forebyggende tiltag, der ikke har vundet indpas i sportsmedicinsk praksis på elite-niveau, sandsynligvis grundet bekymring om sprint-specificitet og præstationsfremme. Nyere forskning viser at Nordic Hamstring protokollen øger sprint- og hoppeevnen. Vi opsummerer hvorfor den excentriske komponent i øvelsen kan trumfe eventuel manglende specificitet og have betydelig effekt på både skadesforebyggelse og præstationsfremme.

Hvor ser vi skaden?

Muskelskader i baglåret er et stort problem i sportsgrene, der inkluderer gentagne maksimale sprintaktioner, herunder særligt atletik og de forskellige variationer af fodbold (1–4). Skaden opstår oftest i muskelsene-overgangen i det lange hoved af biceps femoris sent i svingfasen under højhastighedsløb (5–7). Epidemiologiske data viser at skaderne typisk sker i slutningen af fodboldkampe, hvilket formentlig skyldes udmattelse (2,8). Der har været en 4 procents øgning i antallet af baglårsskader i fodbold på eliteniveau over de seneste 10 år (9).

Effektiv forebyggelse

Paradoksalt nok er der et effektivt forebyggende tiltag til rådighed i form af 'Nordic Hamstring'-protokollen, der er velundersøgt i randomiserede kontrollerede studier, observationelle studier

og oversigtsartikler siden 2011 (10). Derudover er der inden for de sidste par år publiceret en række fysiologiske studier, der øger vores forståelse af øvelsens kliniske effekter på både morfologisk og neuralt niveau.

Nordic Hamstring øvelsen er en simpel partnerøvelse, der ikke kræver udstyr, og hvor der udføres en excentrisk supramaksimal (mere end 1 RM) kontraktion af knæfleksorerne, svarende til en langsom "knæekstension" (tabel 1) (11). Det første randomiserede studie, hvor man undersøgte effekten af træning med Nordic Hamstring på antallet af baglårsskader, blev udført i Danmark af vores forskningsgruppe på Hvidovre Hospital (12). Studiet inkluderede ca. 1000 amatør- og subelite fodboldspillere og interventionen bestod af 10-ugers progressiv præ-sæson træning udført i vinterpausen 1-3

gange om ugen, efter den oprindelige træningsprotokol udviklet og testet af en Norsk forskningsgruppe (tabel 1) (11). Derefter fulgte vedligeholdende træning udført 1 gang om ugen gennem resten af sæsonen. Studiet viste at interventionen havde en markant reducerende effekt på risikoen for både nye baglårsskader og især på re-skader i løbet af fodboldsæsonen, med en risikonedsettelse på henholdsvis 67% og 85% sammenlignet med fodboldspillerne, der ikke lavede interventionen (12). Lignende resultater er siden fundet i andre studier (10,13). Nordic Hamstring i mindre doser, fx 1 sæt af 3-5 repetitioner under opvarmning udført 1-3 gange om ugen som en del af forebyggelsesprogrammet 11+ (tidligere kendt som FIFA 11+), har også vist sig at være effektiv til at forebygge baglårsskader over en fodboldsæson (14).

Bekymringer og specificitet

Det er blevet argumenteret af forskere indenfor feltet, at Nordic Hamstring ikke virker skadesforebyggende, da skadesraten i fodbold fortsat er stigende (15). Antallet og distancen af højhastighedsløb, den mest forekommende skadesmekanisme, er dog også steget markant i fx Premier League i samme periode (16). Data fra Champions League-klubber og den Norske Tippeligaen viser også, at kun få klubber anvender øvelsen og endnu færre selve den originale protokol (14). Dette kan skyldes træneres og spilleres dokumenterede bekymringer for 'øget muskelømhed', 'tunge ben' og 'ingen skadesforebyggende effekt' samt forventning om mangel på præstationseffekt på baggrund af 'lav trænings-specificitet' (17,18). Med hensyn til bekymringen om 'øget muskelømhed' og 'tunge ben' har adskillige studier nu vist, at det er muligt at implementere Nordic Hamstring med en lav grad af muskelømhed, såfremt der følges en fornuftig progressionsmodel (figur 1) (11,19–21). Med hensyn til trænings-specificitet, står Nordic Hamstring i kontrast til sprint, da Nordic Hamstring er en enkelt-leads øvelse over knæet, der involverer lav vinkelhastighed ved primært kort muskellængde. Dette har fået flere forskere og klinikere til at anbefale ikke at benytte Nordic Hamstring, da den påstås at modvirke atleters sprintevne eller ligefrem afføde nye skader ved direkte at modarbejde muskelsynergien,

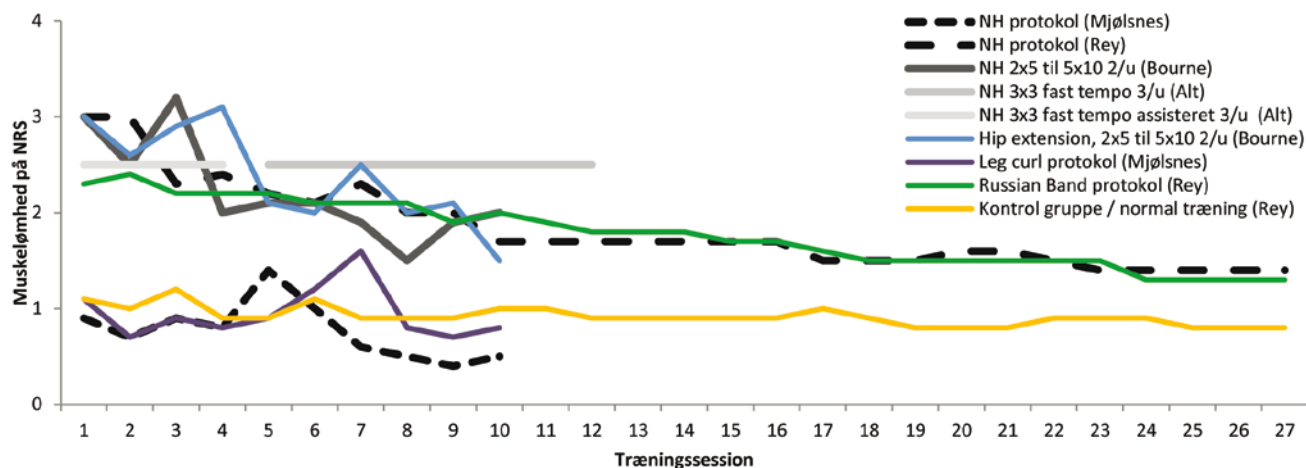
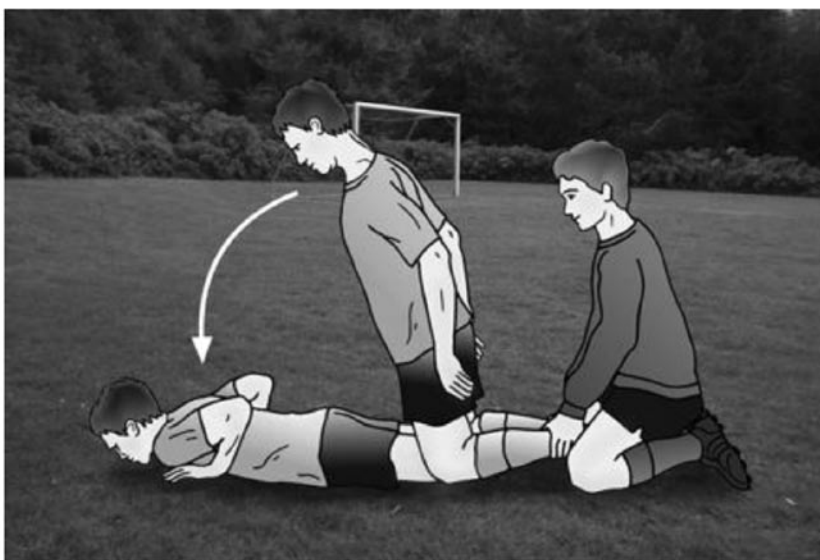
der ses i sprint (22–25).

Nordic Hamstring resulterer dog i en række fysiologiske adaptationer vi uddyber nedenfor, og som umiddelbart er associeret med blandt andet forbedret sprintpræstation. På baggrund af sådanne antagelser har vi i SORC-C

for nyligt publiceret to randomiserede studier, der viser at den oprindelige 10-ugers Nordic Hamstring protokol resulterer i forbedret accelerationsevne (figur 2), repetitiv sprintpræstation samt hoppeevne blandt både elite- og subelite fodboldspillere (26,27). Andre

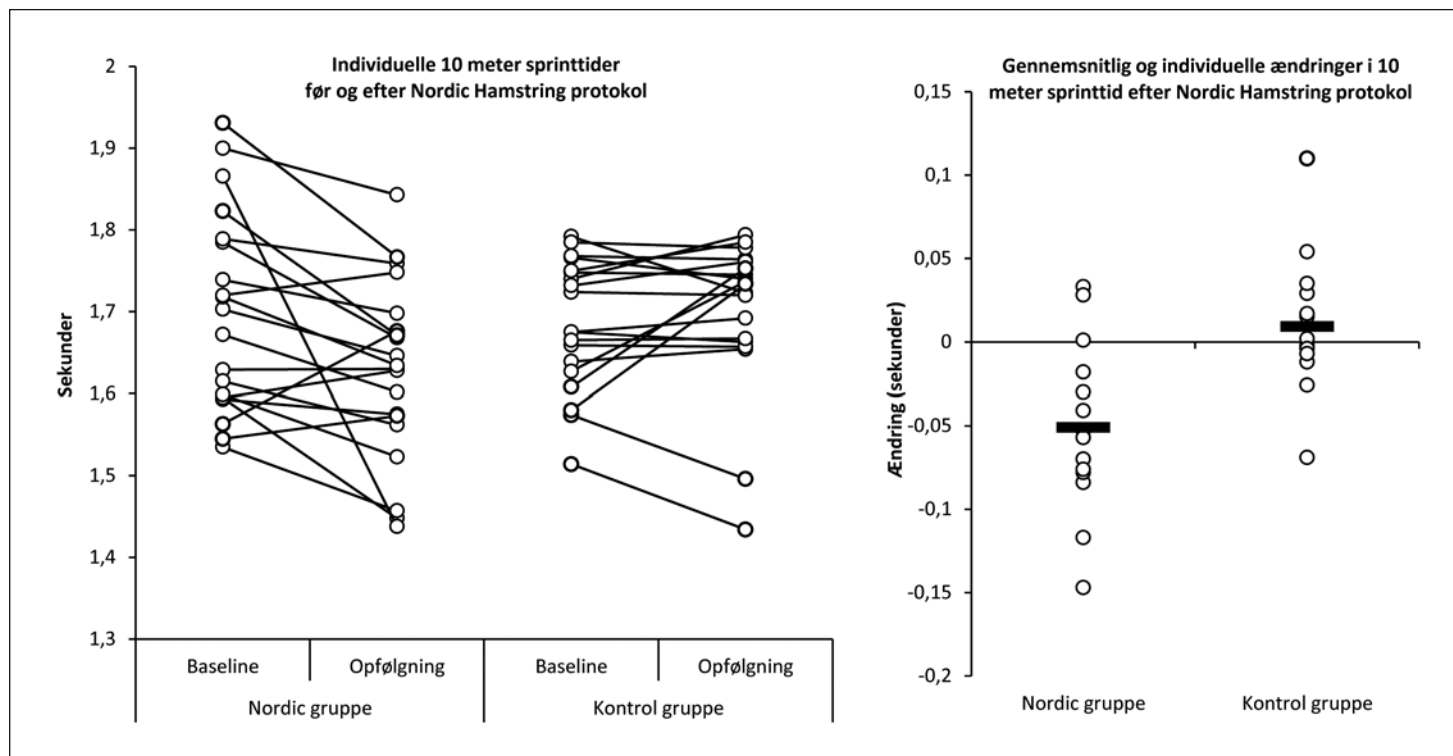
Tabel 1. Nordic Hamstring Protokollen

Uge	Sessioner per uge	Sæt og gentagelser
1	1	2 x 5
2	2	2 x 6
3	3	3 x 6-8
4	3	3 x 8-10
5-10	3	3 sæt, 12-10-8 gentagelser
10+	3	3 sæt, 12-10-8 gentagelser



Figur 1. Muskelømhed efter Nordic Hamstring træning eller anden baglårstræning.

NH = Nordic Hamstring, NRS = Numeric Rating Scale, u = uge. Træningsvolumen angivet som start og slutdosis i træningsperioden som sæt x gentagelser.



Figur 2. Resultater fra 2 randomiserede kontrollerede studier om effekten af Nordic Hamstring Protokol på præstationsevne.

studier har også undersøgt effekten af Nordic Hamstring i andre doser eller som del af et samlet program i relation til præstation, og observeret lignende positive fund på sprint- og hoppeevnen (tabel 2) (26–38).

Præstationsfremme og skadesforebyggelse – et paradoks?

De effekter, der ses efter Nordic Hamstring-træning på centrale kliniske outcomes, som nedsat skaderisiko samt forbedret sprintevne, kan forklares gennem de træningsadaptationer, der er associeret med øvelsens primære karakteristika: excentriske kontraktioner.

Gennemsnitlige sprintaktioner i fx fodbold er 6 meter (16), og de fleste er under 20 meter (39). Efter 20 meter stopper accelerationen og tophastigheden vedligeholdes (39,40). Det betyder at accelerationsevnen og ikke tophastigheden er den mest kliniske relevante aktivitet. Sprintaccelerationen er afgjort primært af horisontal kraftudvikling (41). Fodafsættet i forbindelse med sprintacceleration varer omkring 120 ms (42), hvorfor evnen til eksplosiv kraftudvikling er afgørende. Eksplosiv kraftudvikling (Rate of Force Development; RFD) afgøres hovedsagligt af neurale mekanismer (43).

Tabel 2. Undersøgelser af Nordic Hamstring på præstationsevnen

Førsteforfatter	Intervention	Sprint	Hop
Krommes	Protokol	↑	↑
Ishøi	Protokol	↑	
Anastasi	Protokol		↑
Salci	Protokol		↑
Akenhead	Modificeret protokol	↑	↔
Harper	Modificeret protokol		↑
Tansel	Modificeret protokol		↑
Clark	Modificeret protokol		↑
Lovell	Udført før kamp	↑	
Shalfawi	Del af træningsprogram	↔	↑
Mendiguchia	Del af træningsprogram	↑	
Styles	Del af træningsprogram	↑	
Reis	Del af FIFA 11+	↑	↑

NH = Nordic Hamstring, ↑ = Forbedring, ↔ = Ingen forskel. Data er fra afhandlinger, abstracts og publicerede studier.

Excentrisk træning i relation til sprintevne

Excentrisk styrke af baglåret er essentielt for sprintevnen (41,42). Excentrisk træning øger eksplosiv koncentrisk og excentrisk RFD gennem neurale adaptationer, aktiverer tidligere inaktive motor units og bidrager til nedsat neural inhibering, der er mest udtalt i biceps femoris ift. resten af knæfleksorerne (43–46). Med hensyn til RFD har vores forskningsgruppe netop observeret en sammenhæng mellem 0-100 ms knæfleksions RFD og 1) horisontal kraftudvikling 2) 0-5 meter sprintevne 3) 0-15 meter sprintevne hos unge elite fodboldspillere (Ishøj *et al.*, ikke-publiceret). I relation hertil har vi yderligere observeret, at Nordic Hamstring sammenlignet med tunge eller eksplosive øvelser resulterer i en meget tidlig og eksplosiv muskelaktivering af baglåret, der topper efter 6 ms (Krommes *et al.*, ikke-publiceret). Dette indikerer at øvelsen er yderst potent til at øge RFD i den tidlige kontraktionsfase (<100 ms).

Et studie med en simuleret fodboldkamp har vist at det lange hoved af biceps femoris er særligt disponeret for central udmattelse, beskrevet som neural inhibering særligt i den tidlige del af muskelkontraktionen (46). Udmattelsen manifesteres som nedsat central aktivering der resulterer i mindre muskelaktivitet, lavere excentrisk styrke, mindre eksplosiv muskelaktivering og nedsat RFD (46). Alle parametre som Nordic Hamstring qua de fysiologiske effekter og karakteristika kunne have en medierende effekt på. Det tyder altså på, at Nordic Hamstring måske kan afhjælpe nogle af de neurale deficits, der ses ved udmattelse, og derved vedligeholde sprintevnen længere i løbet af en kamp, særligt på de kortere distancer og bestående primært af acceleration.

Træning med Nordic Hamstring resulterer i øget fascikellængde (47), der flytter led-vinklen og hvorved man kan producere mest kraft (48). Man bliver altså stærkere længere ude i bevægebanelen, hvilket er relevant for fx sprint, hvor muskelaktiviteten og kraftudvikling/absorbering er størst ved lange muskellængder (7). Øget fascikellængde er også associeret med bedre sprintevne hos løbere (49,50).

Excentrisk træning lader derfor til at have afledte neurale og morfologiske effekter, der kan forklare de positive

resultater på sprint og hoppeevne. Derudover har excentrisk træning vist forbedring på en række parametre i forbindelse med retningsskift (51), og flere studier har vist association mellem excentrisk styrke af baglåret og evnen til at udføre hurtigere retningsskift (52).

Excentrisk træning i relation til skadeforebyggelse

Træning med Nordic Hamstring øger fascikellængde (47), der udover excentrisk baglårsstyrke (53) anses som en vigtig faktor at adressere, da fascikellængden alene har vist sig at kunne modvirke andre ikke-modificerbare risikofaktorer som alder og tidligere skade (53). Derudover har vores kollegaer fra Bispebjerg i et glimrende studie vist, at 4 ugers træning med bl.a. Nordic Hamstring ser ud til at kunne styrke muskelsene-overgangen (54). Data har vist, at evnen til at absorbere energi er en sandsynlig del af skadesmekanismen (55,56). Evnen til at absorbere kraft falder i takt med udmattelse (57), samtidig med kravet til kraftabsorbering stiger med løbehastighed (58). Excentrisk træning har vist at øge evnen til at absorbere energi (59). Det er sandsynligt, at ovenstående kombination øger vævets evne til at absorbere og producere kraft ved længere muskellængder og dermed nedsætter risikoen for skade.

Tidligere skadede atleter viser nedsat excentrisk styrke, muskelaktivitet, eksplosiv muskelaktivitet, eksplosiv kraftudvikling, kortere fascikellængde, topstyrke ved kortere muskellængder (60–62) – deficits som beskrevne mekanismer tyder på kan adresseres ved Nordic Hamstring træning, hvilket kunne være en del af forklaringen på hvorfor Nordic Hamstring er så potent til at forebygge skader og især reskader, på trods af den manglende specificitet i forhold til sprint.

Præstationsfremme og skadeforebyggelse – en synergi

Nordic Hamstring har været genstand for meget sund debat i det sportsmedicinske miljø fra mange interessenter. På trods af solid klinisk forskning fra felten, som viser potent præventiv effekt, benyttes øvelsen sjældent i praksis, ofte grundet teoretiske forhold og bekymringer. Nyere studier omhandlende de adaptive mekanismer ved træning med Nordic Hamstring

indikerer dog et stærkt teoretisk fysiologisk rationale for at inkludere Nordic Hamstring som skadesforebyggende træning. Derudover viser nye studier at træning med Nordic Hamstring øger sprintpræstationen på trods af manglende specificitet. Dette skal ses i lyset af, at eksperter sætter spørgsmålstegn ved om det overhovedet er muligt at forbedre sprintevnen hos veltrænede senior-spillere (63), og data der viser sprintevne er hovedsagligt arveligt betinget (64). Vi mener således ikke at vedholdende bekymringer mod implementeringen af Nordic Hamstring er berettiget.

Implementering

Hvis en atlet ikke er konditioneret til tung excentrisk baglårstræning, vil den initiale supramaksimale belastning kunne medføre nogen muskelømheds efter de første træningspas (figur 2), der må passes ind i den resterende sæsonpause, som ofte overvejende vil bestå af anden hård fysisk træning. Det er derfor vigtigt at introducere et konservativt træningsvolumen, som fx i protokollen (tabel 1). Vi har også haft gode erfaringer med også at introducere protokollen midt i sæsonen (27). Uanset risikoen for muskelømheds viser data fra træningsstudier, der sammenligner introduktion af forskellige baglårsøvelser viser, at man kan forvente muskelømheds svarende til 1-3 på NRS de første 1-2 sessioner, der efterfølgende falder til 1-2 NRS (figur 2). Dette er ikke er forskelligt fra normal fodboldtræning, eller strækøvelser, konventionel leg curl eller hofteekstension, som der er sammenlignet med.

Vi anbefaler at introducere protokollen i sæsonopstart, i enten vinter- eller sommerpausen. Vi opfordrer til at man indsamler data og gør egne erfaringer, som fx ved at registrere skader, sprinttider, muskelømheds, styrkeændring eller andre bekymringer, der kunne være gældende i de aktuelle omstændigheder. Vi er meget interesseret i rådgive eller samarbejde, hvis man ser udfordringer i implementeringen.

Kontakt:

Kasper Krommes
kasper.krommes@regionh.dk



Referencer

1. Edouard P, Alonso J-M. Epidemiology of track and field injuries. *New Stud Athl.* 2013;28(1/2):85–92.
2. Ekstrand J, Häggglund M, Waldén M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med.* 2011 Jun;39(6):1226–32.
3. Brooks JHM, Fuller CW, Kemp SPT, Reddin DB. Incidence, risk, and prevention of hamstring muscle injuries in professional rugby union. *Am J Sports Med.* 2006 Aug;34(8):1297–306.
4. Hrysomallis C. Injury incidence, risk factors and prevention in Australian rules football. *Sports Med Auckl NZ.* 2013 May;43(5):339–54.
5. Connell DA, Schneider-Kolsky ME, Hoving JL, Malara F, Buchbinder R, Koulouris G, et al. Longitudinal study comparing sonographic and MRI assessments of acute and healing hamstring injuries. *AJR Am J Roentgenol.* 2004 Oct;183(4):975–84.
6. Woods C, Hawkins RD, Maltby S, Hulse M, Thomas A, Hodson A, et al. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football – analysis of hamstring injuries. *Br J Sports Med.* 2004 Feb;38(1):36–41.
7. Chumanov ES, Schache AG, Heiderscheit BC, Thelen DG. Hamstrings are most susceptible to injury during the late swing phase of sprinting. *Br J Sports Med.* 2012 Feb;46(2):90.
8. Hawkins RD, Fuller CW. A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *Br J Sports Med.* 1999;33(3):196–203.
9. Ekstrand J, Waldén M, Häggglund M. Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. *Br J Sports Med.* 2016 Jun;50(12):731–7.
10. Al Attar WSA, Soomro N, Sinclair PJ, Pappas E, Sanders RH. Effect of Injury Prevention Programs that Include the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injury Rates in Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med Auckl NZ.* 2017 May;47(5):907–16.
11. Mjølæsnes R, Arnason A, Østhaugen T, Raastad T, Bahr R. A 10-week randomized trial comparing eccentric vs. concentric hamstring strength training in well-trained soccer players. *Scand J Med Sci Sports.* 2004 Oct;14(5):311–7.
12. Petersen J, Thorborg K, Nielsen MB, Budtz-Jørgensen E, Hölmich P. Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men's soccer: a cluster-randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2011 Nov;39(11):2296–303.
13. Seagrave RA, Perez L, McQueeney S, Toby EB, Key V, Nelson JD. Preventive Effects of Eccentric Training on Acute Hamstring Muscle Injury in Professional Baseball. *Orthop J Sports Med.* 2014 Jun;2(6):2325967114535351.
14. Thorborg K, Krommes KK, Esteve E, Clausen MB, Bartels EM, Rathleff MS. Effect of specific exercise-based football injury prevention programmes on the overall injury rate in football: a systematic review and meta-analysis of the FIFA 11 and 11+ programmes. *Br J Sports Med.* 2017 Jan 13;
15. Professor Jan Ekstrand on hamstring injuries in football [Internet]. [cited 2018 Apr 12]. Available from: <https://soundcloud.com/bmjpodcasts/jan-ekstrand-on-hamstring-injuries-in-football>
16. Barnes C, Archer DT, Hogg B, Bush M, Bradley PS. The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *Int J Sports Med.* 2014 Dec;35(13):1095–100.
17. McCall A, Dupont G, Ekstrand J. Injury prevention strategies, coach compliance and player adherence of 33 of the UEFA Elite Club Injury Study teams: a survey of teams' head medical officers. *Br J Sports Med.* 2016 Jun;50(12):725–30.
18. Sale D, MacDougall D. Specificity in strength training: a review for the coach and athlete. *Can J Appl Sport Sci J Can Sci Appl Au Sport.* 1981 Jun;6(2):87–92.
19. Bourne MN, Duhig SJ, Timmins RG, Williams MD, Opar DA, Al Najjar A, et al. Impact of the Nordic hamstring and hip extension exercises on hamstring architecture and morphology: implications for injury prevention. *Br J Sports Med.* 2017 Mar;51(5):469–77.
20. Rey E, Paz-Domínguez Á, Porcel-Almendral D, Paredes-Hernández V, Barcala-Furelos R, Abelairas-Gómez C. Effects of a 10-Week Nordic Hamstring Exercise and Russian Belt Training on Posterior Lower-Limb Muscle Strength in Elite Junior Soccer Players. *J Strength Cond Res.* 2017 May;31(5):1198–205.
21. Alt T, Nodler YT, Severin J, Knicker AJ, Strüder HK. Velocity-specific and time-dependent adaptations following a standardized Nordic Hamstring Exercise training. *Scand J Med Sci Sports.* 2018 Jan;28(1):65–76.
22. Guex K, Millet GP. Conceptual framework for strengthening exercises to prevent hamstring strains. *Sports Med Auckl NZ.* 2013 Dec;43(12):1207–15.
23. Gambetta V. More on Prevention as the Cause [Internet]. *Functional Path Training*: <http://www.functionalpathtrainingblog.com/2011/05/more-on-prevention-as-the-cause-.html>. 2016 [cited 2016 Jun 20]. Available from: <http://www.functionalpathtrainingblog.com/2011/05/more-on-prevention-as-the-cause-.html>
24. Gambetta V, Benton D. A systematic approach to hamstring prevention and rehabilitation. *Sports Coach.* 2006;28(4):1–6.
25. Van Hooren B, Bosch F. Is there really an eccentric action of the hamstrings during the swing phase of high-speed running? Part II: Implications for exercise. *J Sports Sci.* 2016;1–12.
26. Krommes K, Petersen J, Nielsen MB, Aagaard P, Hölmich P, Thorborg K. Sprint and jump performance in elite male soccer players following a 10-week Nordic Hamstring exercise Protocol: a randomised pilot study. *BMC Res Notes.* 2017 Dec 4;10(1):669.
27. Ishøi L, Hölmich P, Aagaard P, Thorborg K, Bandholm T, Serner A. Effects of the Nordic Hamstring exercise on sprint capacity in male football players: a randomized controlled trial. *J Sports Sci.* 2017 Dec 1;1–10.
28. Anastasi SM, Hamzeh MA. Does the eccentric Nordic Hamstring exercise have an effect on isokinetic muscle strength imbalance and dynamic jumping performance in female rugby union players? *Isokinet Exerc Sci.* 2011;19(4):251–260.
29. Salci Y. Effects of eccentric hamstring training on lower extremity strength & landing kinetics in female recreational athletes [PhD Thesis]. CiteSeer; 2008.
30. Akenhead DT, Cleather DJ, Cimadoro G. Effect of a 6-week Nordic hamstring intervention on athletic performance measures in rugby academy players: a randomised controlled trial.
31. Harper D, Forsdyke D, Thomas C. Eccentric hamstring strength: Influence on leg stiffness and reactive strength in elite female youth soccer players. *J Sports Sci.* 2017;35(Sup3):s65.
32. Tansel RB, Salci Y, Yildirim A, Kocak S, Korkusuz F. Effects of eccentric hamstring strength training on lower extremity strength of 10–12 year old male basketball players. *Isokinet Exerc Sci.* 2008;16(2):81–85.

33. Clark R, Bryant A, Culgan J-P, Hartley B. The effects of eccentric hamstring strength training on dynamic jumping performance and isokinetic strength parameters: a pilot study on the implications for the prevention of hamstring injuries. *Phys Ther Sport*. 2005 May;6(2):67–73.
34. Lovell R, Siegler JC, Knox M, Brennan S, Marshall PWM. Acute neuromuscular and performance responses to Nordic hamstring exercises completed before or after football training. *J Sports Sci*. 2016 Jun 6;0(0):1–9.
35. Shalfawi SAI, Haugen T, Jakobsen TA, Enoksen E, Tønnessen E. The effect of combined resisted agility and repeated sprint training vs. strength training on female elite soccer players. *J Strength Cond Res*. 2013 Nov;27(11):2966–72.
36. Mendiguchia J, Martinez-Ruiz E, Morin JB, Samozino P, Edouard P, Alcaraz PE, et al. Effects of hamstring-emphasized neuromuscular training on strength and sprinting mechanics in football players. *Scand J Med Sci Sports*. 2015 Dec;25(6):e621–629.
37. Styles WJ, Matthews MJ, Comfort P. Effects of Strength Training on Squat and Sprint Performance in Soccer Players. *J Strength Cond Res*. 2016 Jun;30(6):1534–9.
38. Reis I, Rebelo A, Krstrup P, Brito J. Performance enhancement effects of Fédération Internationale de Football Association's "The 11+" injury prevention training program in youth futsal players. *Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med*. 2013 Jul;23(4):318–20.
39. Clark KP, Rieger RH, Bruno RF, Stearne DJ. The NFL Combine 40-Yard Dash: How Important is Maximum Velocity? *J Strength Cond Res*. 2017 Jun 22;
40. Nagahara R, Mizutani M, Matsuo A, Kanehisa H, Fukunaga T. Association of Step Width with Accelerated Sprinting Performance and Ground Reaction Force. *Int J Sports Med*. 2017 Jul;38(7):534–40.
41. Morin J-B, Gimenez P, Edouard P, Arnal P, Jiménez-Reyes P, Samozino P, et al. Sprint Acceleration Mechanics: The Major Role of Hamstrings in Horizontal Force Production. *Front Physiol*. 2015;6:404.
42. Moir GL, Brimmer SM, Snyder BW, Connaboy C, Lamont HS. Mechanical Limitations to Sprinting and Biomechanical Solutions: A Constraints-Led Framework for the Incorporation of Resistance Training to Develop Sprinting Speed. *Strength Cond J*. 2018 Feb;40(1):47–67.
43. Maffiuletti NA, Aagaard P, Blazevich AJ, Folland J, Tillin N, Duchateau J. Rate of force development: physiological and methodological considerations. *Eur J Appl Physiol*. 2016 Jun;116(6):1091–116.
44. Douglas J, Pearson S, Ross A, McGuigan M. Eccentric Exercise: Physiological Characteristics and Acute Responses. *Sports Med [Internet]*. 2016 Sep 15 [cited 2016 Nov 24]; Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s40279-016-0624-8>
45. Nardone A, Romanò C, Schieppati M. Selective recruitment of high-threshold human motor units during voluntary isotonic lengthening of active muscles. *J Physiol*. 1989 Feb;409:451–71.
46. Marshall PWM, Lovell R, Jeppesen GK, Andersen K, Siegler JC. Hamstring Muscle Fatigue and Central Motor Output during a Simulated Soccer Match. Hug F, editor. *PLoS ONE*. 2014 Jul 21;9(7):e102753.
47. Presland JD, Timmins RG, Bourne MN, Williams MD, Opar DA. The effect of Nordic hamstring exercise training volume on biceps femoris long head architectural adaptation. *Scand J Med Sci Sports*. 2018 Mar 23;
48. Sharifnezhad A, Marzilger R, Arampatzis A. Effects of load magnitude, muscle length and velocity during eccentric chronic loading on the longitudinal growth of the vastus lateralis muscle. *J Exp Biol*. 2014 Aug 1;217(15):2726–33.
49. Kumagai K, Abe T, Brechue WF, Ryushi T, Takano S, Mizuno M. Sprint performance is related to muscle fascicle length in male 100-m sprinters. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. 2000 Mar;88(3):811–6.
50. Abe T, Kumagai K, Brechue WF. Fascicle length of leg muscles is greater in sprinters than distance runners. *Med Sci Sports Exerc*. 2000 Jun;32(6):1125–9.
51. de Hoyo M, Pozzo M, Sañudo B, Carrasco L, Gonzalo-Skok O, Domínguez-Cobo S, et al. Effects of a 10-week in-season eccentric-overload training program on muscle-injury prevention and performance in junior elite soccer players. *Int J Sports Physiol Perform*. 2015 Jan;10(1):46–52.
52. Chaabene H, Prieske O, Negra Y, Granacher U. Change of Direction Speed: Toward a Strength Training Approach with Accentuated Eccentric Muscle Actions. *Sports Med [Internet]*. 2018 Mar 28 [cited 2018 Apr 12]; Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s40279-018-0907-3>
53. Bourne MN, Timmins RG, Opar DA, Pizzari T, Ruddy JD, Sims C, et al. An Evidence-Based Framework for Strengthening Exercises to Prevent Hamstring Injury. *Sports Med Auckl NZ*. 2018 Feb;48(2):251–67.
54. Jakobsen JR, Mackey AL, Knudsen AB, Koch M, Kjaer M, Krogsgaard MR. Composition and adaptation of human myotendinous junction and neighboring muscle fibers to heavy resistance training. *Scand J Med Sci Sports*. 2017 Dec;27(12):1547–59.
55. Liu H, Garrett WE, Moorman CT, Yu B. Injury rate, mechanism, and risk factors of hamstring strain injuries in sports: A review of the literature. *J Sport Health Sci*. 2012 Sep 1;1(2):92–101.
56. Brooks SV, Zerba E, Faulkner JA. Injury to muscle fibres after single stretches of passive and maximally stimulated muscles in mice. *J Physiol*. 1995 Oct 15;488 (Pt 2):459–69.
57. Mair SD, Seaber AV, Glisson RR, Garrett WE. The role of fatigue in susceptibility to acute muscle strain injury. *Am J Sports Med*. 1996 Apr;24(2):137–43.
58. Chumanov ES, Heiderscheit BC, Thelen DG. Hamstring Musculotendon Dynamics during Stance and Swing Phases of High-Speed Running: *Med Sci Sports Exerc*. 2011 Mar;43(3):525–32.
59. Kay AD, Richmond D, Talbot C, Mina M, Baross AW, Blazevich AJ. Stretching of Active Muscle Elicits Chronic Changes in Multiple Strain Risk Factors. *Med Sci Sports Exerc*. 2016;48(7):1388–96.
60. Opar DA, Williams MD, Timmins RG, Dear NM, Shield AJ. Rate of Torque and Electromyographic Development During Anticipated Eccentric Contraction Is Lower in Previously Strained Hamstrings. *Am J Sports Med*. 2013 Jan 1;41(1):116–25.
61. Sole G, Milosavljevic S, Nicholson H, Sullivan SJ. Selective Strength Loss and Decreased Muscle Activity in Hamstring Injury. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011 May;41(5):354–63.
62. Timmins RG, Shield AJ, Williams MD, Lorenzen C, Opar DA. Biceps Femoris Long Head Architecture: A Reliability and Retrospective Injury Study. *Med Sci Sports Exerc*. 2015 May;47(5):905–13.
63. Haugen T. Sprint conditioning of elite soccer players: Worth the effort or lets just buy faster players?
64. (12) Heritability of Displacement Speed in a 30-m Sprint [Internet]. ResearchGate. [cited 2018 Apr 12]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/304114853_Heritability_of_Displacement_Speed_in_a_30-m_Sprint

Retur til sport efter operativ behandling for femuroacetabular impingement syndrom

Lasse Ishøi, fysioterapeut, cand.scient. Idræt og Sundhed

Sports Orthopedic Research Center – Copenhagen, Ortopædkirurgisk Afdeling Amager-Hvidovre, Københavns Universitetshospital

Resumé

Femuroacetabular impingement syndrom er en hyppig årsag til langvarige hofte- og lyskesmerter blandt unge og midaldrende personer. En stor del af patienterne behandles med hofteartroskopi, der har vist god effekt på selvrapporteret hofte- og lyskefunktion samt evnen til at vende tilbage til sport. Denne artikel diskuterer den nuværende viden relateret til retur til sport efter hofteartroskopi for femuroacetabular impingement syndrom inklusive begrænsninger i litteraturen samt faktorer, der menes at påvirke evnen til at vende tilbage til sport.

Baggrund

Lyskesmerter er hyppige blandt atleter i sportsgrene, der involverer retnings-skift, sprintaktioner og spark, herunder forskellige former for fodboldspil (1-7), ishockey (8), basketball (9) og tennis (10). Indenfor de seneste par år er intra-artikulære hoftesmerter i stigende grad blevet anerkendt som en vigtig differentialdiagnose og anses nu som en hyppig årsag til langvarige lyskesmerter blandt unge til midaldrende fysisk aktive personer (11-13). Den øgede opmærksomhed på intra-artikulære hoftesmerter ses blandt andet i en rapport fra Australian Football League, hvor der fra 2002-2012 er observeret en gradvis stigning i forekomsten af intra-artikulære hofte-relaterede skader (2). Den hyppigste diagnose relateret til intra-artikulære hoftesmerter er femuroacetabular impingement syndrom

(FAIS) defineret som en bevægelses-relateret hofteledsdysfunktion (14). FAIS skyldes cam og/eller pincer morfologi, hvilket kan føre til en smertefuld kollision mellem femur og acetabulum under især hoftefleksion, -adduktion og -indadrotation (15). På sigt kan dette resultere i labrumskade, intra-artikulær bruskskade (15) samt øget risiko for udvikling af osteoartrose i hofteledet (16, 17). Patienter med FAIS oplever ofte nedsat funktionsevne i forbindelse med sports- og dagligdagsaktiviteter samt nedsat livskvalitet (18). Diagnosen stilles på baggrund af en kombination af patientsymptomer, kliniske fund og billeddiagnostiske fund (14).

Operativ behandling

FAIS behandles ofte kirurgisk (19), og i langt de fleste tilfælde (97%) med hofteartroskopi (20). Operationen har

til formål at adressere morfologiske forandringer associeret med FAIS samt eventuelle labrum- og bruskskader (14). På nuværende tidspunkt findes der ikke level 1-evidens for artroskopisk behandling af FAIS, men ikke desto mindre har en lang række studier vist markant bedring af selvrapporteret hoftefunktion efter artroskopisk behandling i form af nedsat smerte, øget sports- og dagligdagsfunktion samt øget livskvalitet (21). På trods af, at der observeres forbedring fra præ- til post-operation lader det dog til, at en stor del af de opererede patienter fortsat oplever et markant deficit i selvrapporteret hofte- og lyskefunktion relateret til specielt deltagelse i sports- og fysiske aktiviteter ved både 12 (22) og 24 (23) måneders opfølgning, hvilket kan tænkes at påvirke evnen til at vende tilbage til sportsaktiviteter (24).

Retur til sport

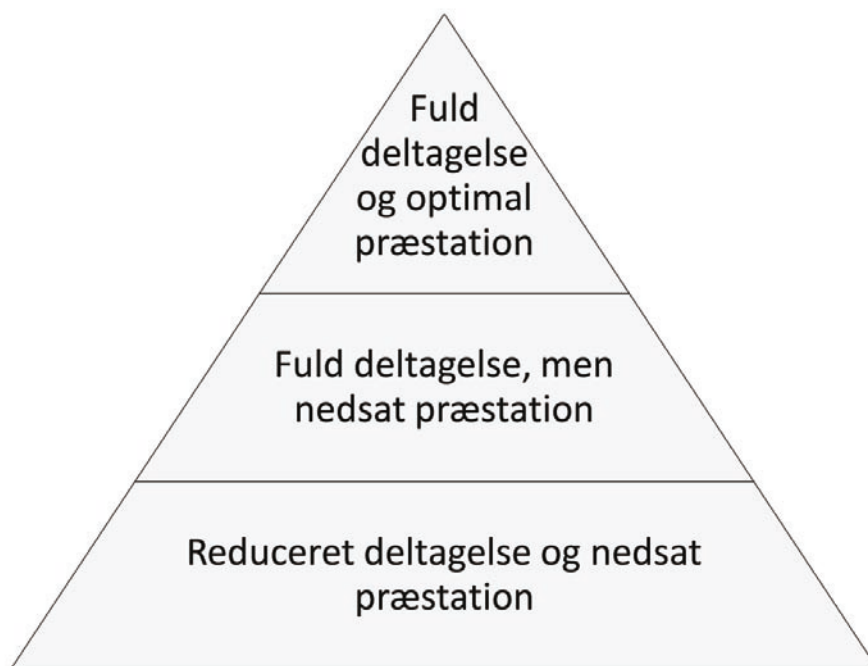
For atleter og fysisk aktive personer vurderes effekten af et behandlingsforløb ofte i evnen til at vende tilbage til sport (25). Med hensyn til FAIS har adskillige studier efterhånden undersøgt i hvor høj grad professionelle- samt amatøratleter er i stand til at returnere til sport efter operation. Et systematisk review fra 2015 baseret på 18 case-serie studier, fandt at 87% (spænd: 55-100%) af fysisk aktive personer, der har gennemgået en operation for FAIS, er i stand til at vende tilbage til sportsaktiviteter målt gennemsnitligt 2.3 år efter operation (26). Mens disse procenttal er opløftende for patienter med et ønske om at vende tilbage til sport efter operation for FAIS, indeholder den nuværende litteratur på området en række begrænsninger, der kan tænkes at påvirke dette procenttal i den ene eller anden retning.

Begrænsninger ved nuværende litteratur omhandlende retur til sport

En stor del af litteraturen omhandlende tilbagevenden til sport efter operation for FAIS har indtil nu været gennemført på high-volume hofte-artroskopiske institutioner og primært inkluderet én enkelt kirurg i hvert studie. Dette kan meget vel resultere i selektionsbias af operative kandidater samt begrænse overførbare af fundene til andre hospitaler og kirurger (26).

Derudover er de fleste studier udført på professionelle atleter, mens de studier, der er udført på fritidsatleter, primært har inkluderet personer med en meget stor aldersspredning, som spænder helt op til 11-60 år i et af studierne (27). Udover at der sandsynligvis er forskel i måden at anskue retur til sport på blandt unge sammenlignet med midaldrende patienter, er prævalensen af grad 3-4 bruskskader (på en skala fra 0-4, hvor 0 er ingen bruskskade) også markant højere blandt ældre patienter, der opereres for FAIS, hvilket kan resultere i lavere selvrapporteret hoftefunktion post-operativt relateret til deltagelse i fysiske aktiviteter og sport (28).

En tredje, og formentlig meget vigtig, begrænsning ved den nuværende litteratur er de mange forskellige og ofte uklare definitioner af retur til sport, der er blevet benyttet. Da denne definition i hvert studie afgør effekten



Figur 1. Tre grader af retur til sport baseret på konsensus statement 2015 (25).

målt som den procentmæssige andel, der returnerer til sport efter operation, er det vigtigt med en præcis definition af hvad der menes med "retur til sport." Nogle studier definerer således "retur til sport" som retur til træningsaktiviteter, mens det af andre studier er defineret som retur til en hvilken som helst sportsgren. For atleter er det dog ofte vigtigt at returnere til den samme sportsgren på samme niveau (25). I relation hertil har et nylig konsensus statement omhandlende retur til sport defineret retur til sport som et kontinuum indeholdende tre faser fra "tilbagevenden til deltagelse" til "tilbagevenden til optimal præstation" (25). Således er det muligt at vende tilbage til samme sportsgren og aktivitetsniveau (professionel eller amatør) uden at deltage på fuldt præstationsniveau (Figur 1) (25).

En gradinddeling af retur til sport er dog aldrig blevet benyttet før i forbindelse patienter, der har gennemgået operation for FAIS. (26) På Sports Orthopedic Research Center – Copenhagen (SORC-C) har vi derfor netop gennemført et projekt, der havde til formål at undersøge graden af retur til sport efter artroskopisk behandling for FAIS blandt unge atleter (18-30 år). Atleterne er blevet identificeret i den Danske HofteArtroskopi Register, og

kommer således til at give et repræsentativt billede af hvor mange procent der returnerer til sport, samt i hvilken grad, over hele Danmark. Resultaterne forventes at blive publiceret i løbet af sommeren 2018.

Faktorer der kan påvirke retur til sport

En række kontekstuelle faktorer menes at påvirke chancerne for at returnere til sport efter operation for FAIS. I de studier der har sammenlignet professionelle og fritidsatleter lader det således til at professionelle atleter i højere grad er i stand til at returnere til sport, hvilket kan skyldes faktorer typisk associeret med elitemiljøer, såsom bedre adgang til behandling og træningsfaciliteter, økonomi, motivation, prestige osv. (26). Derudover er der indikationer på, at typen af sport kan være en væsentlig årsag til at nogle atleter ikke formår at returnere til sport, med tendens til lavere retur til sport rate blandt high-impact sportsgrene (26). En anden vigtig, og ofte overset, faktor er tilstedeværelsen af ekstraartikulære problematikker så som adduktor-, iliopsoas- eller inguinal-relaterede lyskesmerter, der oftest ikke adresseres i forbindelse med den kirurgiske behandling af FAIS (29-31). Klinikeren skal således være opmærksom på dette i forbindelse med den post-operative rehabilitering samt

kende til diagnostiske tests og optimal behandling (oversigt over dette kan findes i DOHA agreement (32)).

På trods af, at der på nuværende tidspunkt ikke er forsket meget i effekten af post-operativ rehabilitering, anses dette som en vigtig parameter blandt både fysioterapeuter og kirurger for at opnå retur til sport efter operation for FAIS (33). Det anbefales at optimere muskelfunktionen (maksimal styrke, eksplosiv styrke, udholdenhed) omkring hofteledet, da denne typisk er påvirket blandt patientgruppen. Derudover ser det ud til at muskelstyrke omkring hoften er associeret med bedre selv-rapporteret hoftefunktion (34, 35), og fokus på at forbedre muskelstyrken anses derfor som vigtigt for at øge sandsynligheden for retur til sport (24). Vi er på nuværende tidspunkt i SORC-C i gang med at undersøge om muskelstyrke og eksplosiv muskelstyrke omkring hofteledet har betydning for evnen til at returnere til sport efter operation for FAIS.

Hvornår kan atleten returnere til sport?

På nuværende tidspunkt findes der ingen retur til sport guidelines omhandler patienter opereret for FAIS. Anbefalinger fra kirurger og fysioterapeuter er dog, at atleter kan forvente at returnere til sport mellem 6-12 måneder efter operation (33). Derudover anbefales det at atleten har genvundet optimal muskelstyrke omkring hofteledet inden retur til sport, således at evnen til at modstå belastning optimeres mest muligt. Udover muskulære faktorer, kan psykologiske faktorer såsom motivation, tro på egne evner (self-efficacy) samt bekymringer for reskade spille en rolle og det anbefales at man er opmærksom på sådanne potentielle barrierer (36).

Kontakt:

Lasse Ishøj
lasse.ishoei@regionh.dk

Referencer

1. Walden M, Hagglund M, Ekstrand J. The epidemiology of groin injury in senior football: a systematic review of prospective studies. *Br J Sports Med.* 2015;49(12):792-7.
2. Orchard JW, Seward H, Orchard JJ. Results of 2 decades of injury surveillance and public release of data in the Australian Football League. *Am J Sports Med.* 2013;41(4):734-41.
3. Murphy JC, O'Malley E, Gissane C, Blake C. Incidence of injury in Gaelic football: a 4-year prospective study. *Am J Sports Med.* 2012;40(9):2113-20.
4. Roos KG, Wasserman EB, Dalton SL, Gray A, Djoko A, Dompier TP, et al. Epidemiology of 3825 injuries sustained in six seasons of National Collegiate Athletic Association men's and women's soccer (2009/2010-2014/2015). *Br J Sports Med.* 2016.
5. Haroy J, Clarsen B, Thorborg K, Holmich P, Bahr R, Andersen TE. Groin Problems in Male Soccer Players Are More Common Than Previously Reported. *Am J Sports Med.* 2017;363546516687539.
6. Thorborg K, Rathleff MS, Petersen P, Branci S, Holmich P. Prevalence and severity of hip and groin pain in sub-elite male football: a cross-sectional cohort study of 695 players. *Scand J Med Sci Sports.* 2017;27(1):107-14.
7. Holmich P, Thorborg K, Dehlendorff C, Krogsgaard K, Gluud C. Incidence and clinical presentation of groin injuries in sub-elite male soccer. *Br J Sports Med.* 2014;48(16):1245-50.
8. Dalton SL, Zupon AB, Gardner EC, Djoko A, Dompier TP, Kerr ZY. The Epidemiology of Hip/Groin Injuries in National Collegiate Athletic Association Men's and Women's Ice Hockey: 2009-2010 Through 2014-2015 Academic Years. *Orthop J Sports Med.* 2016;4(3):2325967116632692.
9. Zuckerman SL, Wegner AM, Roos KG, Djoko A, Dompier TP, Kerr ZY. Injuries sustained in National Collegiate Athletic Association men's and women's basketball, 2009/2010-2014/2015. *Br J Sports Med.* 2016.
10. Abrams GD, Renstrom PA, Safran MR. Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. *Br J Sports Med.* 2012;46(7):492-8.
11. Bradshaw CJ, Bundy M, Falvey E. The diagnosis of longstanding groin pain: a prospective clinical cohort study. *Br J Sports Med.* 2008;42(10):851-4.
12. Falvey EC, King E, Kinsella S, Franklyn-Miller A. Athletic groin pain (part 1): a prospective anatomical diagnosis of 382 patients--clinical findings, MRI findings and patient-reported outcome measures at baseline. *Br J Sports Med.* 2016;50(7):423-30.
13. Tijssen M, van Cingel RE, de Visser E, Holmich P, Nijhuis-van der Sanden MW. Hip joint pathology: relationship between patient history, physical tests, and arthroscopy findings in clinical practice. *Scand J Med Sci Sports.* 2017;27(3):342-50.
14. Griffin DR, Dickenson EJ, O'Donnell J, Agricola R, Awan T, Beck M, et al. The Warwick Agreement on femoroacetabular impingement syndrome (FAI syndrome): an international consensus statement. *Br J Sports Med.* 2016;50(19):1169-76.
15. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Notzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2003(417):112-20.
16. Agricola R, Waarsing JH, Arden NK, Carr AJ, Bierma-Zeinstra SM, Thomas GE, et al. Cam impingement of the hip: a risk factor for hip osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol.* 2013;9(10):630-4.
17. Agricola R, Heijboer MP, Bierma-Zeinstra SM, Verhaar JA, Weinans H, Waarsing JH. Cam impingement causes osteoarthritis of the hip: a nationwide prospective cohort study (CHECK). *Ann Rheum Dis.* 2013;72(6):918-23.
18. Mygind-Klavnsen B, Gronbech Nielsen T, Maagaard N, Kraemer O, Holmich P, Winge S, et al. Danish Hip Arthroscopy Registry: an epidemiologic and perioperative description of the first 2000 procedures. *J Hip Preserv Surg.* 2016;3(2):138-45.

19. Reiman MP, Thorborg K, Holmich P. Femoroacetabular Impingement Surgery Is on the Rise-But What Is the Next Step? *J Orthop Sports Phys Ther.* 2016;46(6):406-8.
20. de Sa D, Holmich P, Phillips M, Heaven S, Simunovic N, Philippon MJ, et al. Athletic groin pain: a systematic review of surgical diagnoses, investigations and treatment. *Br J Sports Med.* 2016;50(19):1181-6.
21. Kierkegaard S, Langeskov-Christensen M, Lund B, Naal FD, Mechlenburg I, Dalgas U, et al. Pain, activities of daily living and sport function at different time points after hip arthroscopy in patients with femoroacetabular impingement: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2017;51(7):572-9.
22. Sansone M, Ahlden M, Jonasson P, Thomee C, Sward L, Baranto A, et al. Good Results After Hip Arthroscopy for Femoroacetabular Impingement in Top-Level Athletes. *Orthop J Sports Med.* 2015;3(2):2325967115569691.
23. Sansone M, Ahlden M, Jonasson P, Thomee C, Sward L, Ohlin A, et al. Outcome after hip arthroscopy for femoroacetabular impingement in 289 patients with minimum 2-year follow-up. *Scand J Med Sci Sports.* 2017;27(2):230-5.
24. Domb BG, Dunne KF, Martin TJ, Gui C, Finch NA, Vemula SP, et al. Patient reported outcomes for patients who returned to sport compared with those who did not after hip arthroscopy: minimum 2-year follow-up. *J Hip Preserv Surg.* 2016;3(2):124-31.
25. Ardern CL, Glasgow P, Schneiders A, Witvrouw E, Clarsen B, Cools A, et al. 2016 Consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy, Bern. *Br J Sports Med.* 2016;50(14):853-64.
26. Casartelli NC, Leunig M, Maffiuletti NA, Bizzini M. Return to sport after hip surgery for femoroacetabular impingement: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2015;49(12):819-24.
27. Byrd JW, Jones KS. Arthroscopic management of femoroacetabular impingement in athletes. *Am J Sports Med.* 2011;39 Suppl:7S-13S.
28. Kemp JL, Makdissi M, Schache AG, Pritchard MG, Pollard TC, Crossley KM. Hip chondropathy at arthroscopy: prevalence and relationship to labral pathology, femoroacetabular impingement and patient-reported outcomes. *Br J Sports Med.* 2014;48(14):1102-7.
29. Naal FD, Dalla Riva F, Wuerz TH, Dubs B, Leunig M. Sonographic prevalence of groin hernias and adductor tendinopathy in patients with femoroacetabular impingement. *Am J Sports Med.* 2015;43(9):2146-51.
30. Larson CM, Pierce BR, Giveans MR. Treatment of athletes with symptomatic intra-articular hip pathology and athletic pubalgia/sports hernia: a case series. *Arthroscopy.* 2011;27(6):768-75.
31. Sansone M, Ahlden M, Jonasson P, Thomee R, Falk A, Sward L, et al. Can hip impingement be mistaken for tendon pain in the groin? A long-term follow-up of tenotomy for groin pain in athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22(4):786-92.
32. Weir A, Brukner P, Delahunt E, Ekstrand J, Griffin D, Khan KM, et al. Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *Br J Sports Med.* 2015;49(12):768-74.
33. Worner T, Thorborg K, Moksnes H, Eek F. Similar views on rehabilitation following hip arthroscopy among physiotherapists and surgeons in Scandinavia: a specialized care survey. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017.
34. Kemp JL, Risberg MA, Schache AG, Makdissi M, Pritchard MG, Crossley KM. Patients With Chondrolabral Pathology Have Bilateral Functional Impairments 12 to 24 Months After Unilateral Hip Arthroscopy: A Cross-sectional Study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2016;46(11):947-56.
35. Kemp JL, Makdissi M, Schache AG, Finch CF, Pritchard MG, Crossley KM. Is quality of life following hip arthroscopy in patients with chondrolabral pathology associated with impairments in hip strength or range of motion? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(12):3955-61.
36. Tjong VK, Cogan CJ, Riederman BD, Terry MA. A Qualitative Assessment of Return to Sport After Hip Arthroscopy for Femoroacetabular Impingement. *Orthop J Sports Med.* 2016;4(11):2325967116671940.

Kronisk achillessene tendinopati

Kortikosteroid, High Volume Injection (HVI) og operative tiltag

Anders Ploug Boesen, PhD, speciallæge i ortopædkirurgi og Per Hølmich, professor, speciallæge i ortopædkirurgi

Artroskopisk Center og SORC-C (Sports Orthopedic Research Center), Ortopædkirurgisk Afdeling, Hvidovre Hospital

Achillessene tendinopati (AT) er en tilstand, der er svær at behandle, og som ofte ender med at blive kronisk og behandlingsresistent. Det er en tilstand, der er hyppigt forekommende blandt både eliteatleter og motionister på alle alderstrin, og kan i visse tilfælde være så alvorlig, at det interfererer med almindelige gøremål i hverdagen, og mange må opgive at dyrke motion og sport i længere perioder (1). Det er en tilstand, der ses hos begge køn, men med en højere incidens hos midaldrende mænd (2).

De typiske symptomer og kliniske fund ved AT er ofte oplagte med en kombination af smerte, senestivhed, igangsætningsbesvær og nedsat funktionsevne. Klinisk finder man typisk hævelse og lokal palpationsømhed af midterste del af achillessenen (ca. 2-7 cm over calcaneus hvor senen insere- rer) (3).

Selv om AT er en hyppig lidelse kender man stadig ikke ætiologien i detaljer, men den anses for at være multifaktoriel. Der er forskellige disponerende faktorer som øger risikoen for udvikling af AT, såsom alder, overvægt, diabetes, kroniske inflammatoriske lidelser etc. (4). Selvom der er forskellige disponerende faktorer til AT, så er de fleste dog enige om at overbelastning

af senevævet anses for at være en afgørende faktor i udviklingen af kronisk AT (5). Derfor er den rette belastning af senevævet af afgørende betydning i både udvikling og optimal behandling af AT (diskuteres i artiklen "Betydningen af optimal belastning ved tendinopati" Christian Couppe et al, Dansk Sports medicin 2018).

Patogenesen er fortsat også uafklaret, men indvækst af kar (hypervaskularisering) og neural indvækst (neoinnervation) ser ud til at spille en rolle i AT, og denne indvækst af kar og nerver i senevævet antages at være en af årsagerne/forklaringerne på smerterne (6). Det er bla. denne hypervaskularisering man benytter, udover de kliniske fund, til selve diagnosticeringen af AT ved hjælp af ultralyds Doppler, idet man normalt ikke ser Doppler aktivitet i en rask sene.

Konservativ behandling af AT med reduktion af de aktiviteter, der formodes at have ført til udviklingen af AT, og en ellers aktiv træningsterapi, såsom excentrisk træning eller tung langsom styrketræning, er essentiel i behandlingsstrategien og bør være den primære behandling. Begge træningsterapier ser ud til at have lige god effekt på AT (7). Dog er det ikke altid at konservativ behandling med belast-

ningsreduktion og aktiv træningsterapi alene er nok, og en betydelig andel har fortsat gener (i kliniske studier op imod en 1/3), selvom de har været flittige med deres træning og har holdt sig væk fra achillessene-belastende aktivitet. I klinikken, hvor de patienter vi ser måske ikke er ligeså træningsmotiverede, som dem vi ser i studierne, vil vi formentlig se endnu flere hvor aktiv træningsterapi ikke har den ønskede effekt. Hvad gør man så for at prøve hjælpe disse patienter?

Kortikosteroid injektion

Kortikosteroid injektion anvendes ofte i klinikken, primært hvis aktiv træningsterapi ikke har haft den ønskede effekt. Brugen af kortikosteroid hos patienter med AT er dog noget kontroversiel, og der er meget forskellige holdninger til brugen af kortikosteroidinjektion, bla. På grund af frykten for potentiel risiko for svækkelse af senevævet, og i værste tilfælde ruptur (8).

Tidligere studier af steroidinjektioner ved kronisk tendinopati har vist en god kortvarig effekt på smertesymptomerne og har vist, at det reducerer både senetykkelsen og hypervaskulariseringen, men at der var en del tilbagefald efter få måneder. Det indikerer, at steroid kun har en kortvarig effekt

(9,10). Et overall review fra 2010 om brugen af kortikosteroid ved kronisk tendinopati fandt tilsvarende, at der var en god kortvarig effekt på smerterne (op til 3 måneder), men ved længere tids opfølgninger (6 og 12 måneder) tydede det på, at steroid var dårligere sammenlignet med eksempelvis fysioterapi og træning. Derfor var konklusionen på dette review at brugen af steroid ved kronisk tendinopati ikke er noget man vil anbefale som behandling (11). Dog har et nyligt dansk studie vist at træning kombineret med steroid injektioner til patienter med AT ned-sætter smertesymptomerne gennem en 6 måneders opfølgningsperiode. I dette studie kunne patienterne få en steroidinjektion inden for de første 3 måneder, hvis ikke træningen havde den ønskede effekt. 69 ud af de 93 inkluderede patienter (ca. 75%) fik mellem 1-3 steroid injektioner i perioden, hvilket gør det svært at konkludere noget konkret ved 6 måneders opfølgningen (12). Dog indikerer studiet, at

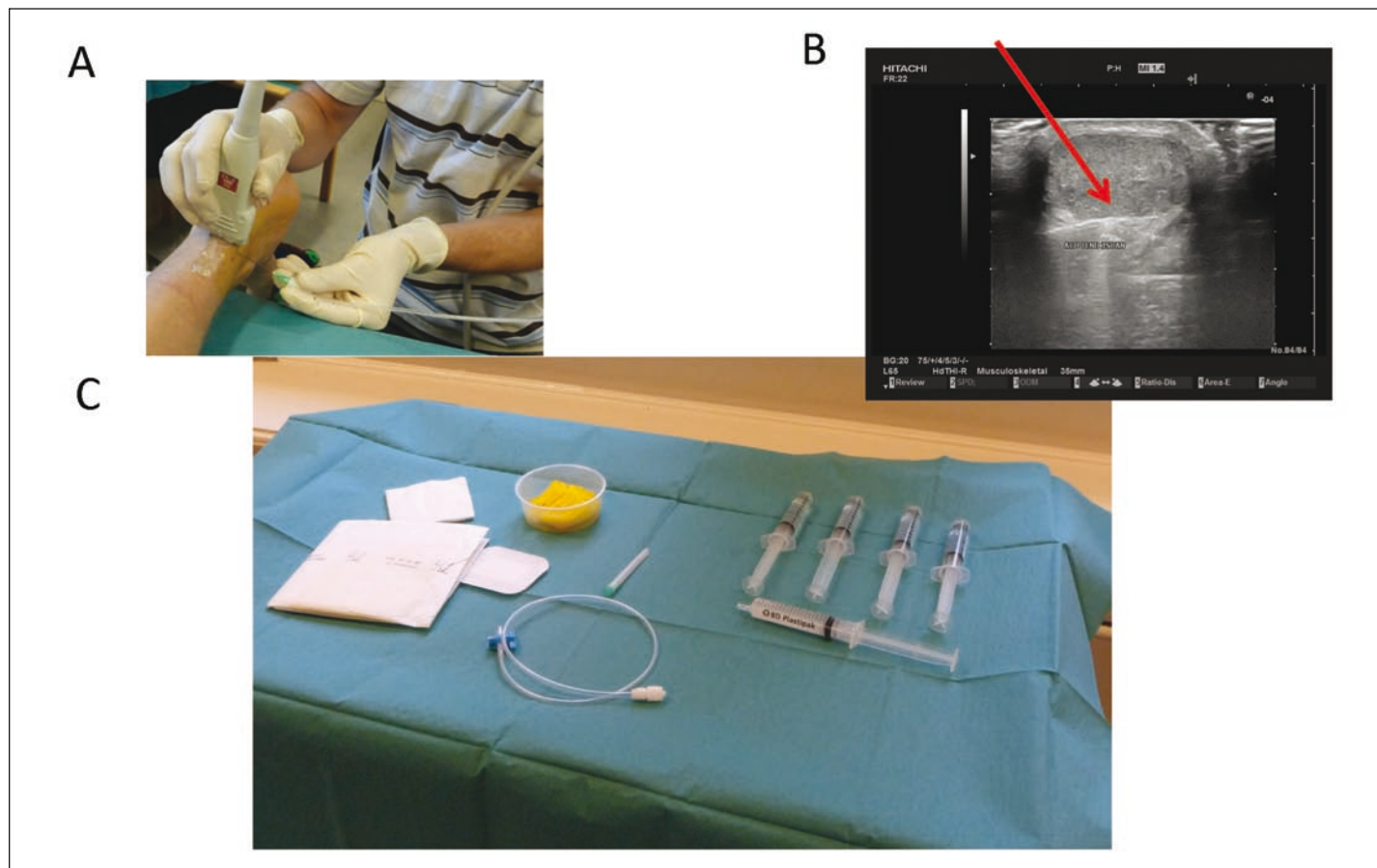
træning alene i et klinisk set-up ikke altid viser samme gode resultater som ved de klassiske kontrollerede studier, og der er derfor stadig brug for mulige alternativer til patienter med kronisk AT, hvis reduceret belastning og træning ikke har den ønskede effekt.

High Volume injektion (HVI)

En relativ ny metode til behandling af kronisk AT er "High Volume Injection". Selve behandlingen og metoden har vi beskrevet mere detaljeret i Dansk Sportsmedicin nr.1, 18.årgang Januar 2014 ISSN 1397-4211. Kort fortalt er teorien bag HVI, at man ved hjælp af et stort volumen saltvand injiceret omkring senen (mellem senen og Kagers fedtpude) mekanisk prøver at bryde de sammenvoksninger (adhærencer), der dannes mellem selve senen og det omkringliggende peritendium, og samtidig potentielt prøver at ødelægge kar-og nerveindvæksten. Ved HVI behandling til kronisk AT benyttes en volumen på i alt 50 ml, hvoraf de første

10 ml er lokalanæstetikum (eksempelvis Lidokain) + ca. 15-20 mg Depomedrol 40 mg/ml, efterfulgt af 40 ml isotonisk saltvand (4 x 10 ml. Sprøjter) (se figur 1).

Ideen bag HVI behandling til kronisk tendinopati stammer fra en gruppe af læger og fysioterapeuter fra England. En del case-series om HVI behandlingen fra netop denne gruppe viser en god effekt på funktion (VISA-A), smerte (VAS) og ultralyd (reduceret senetykkelse og Doppler aktivitet) (13). Disse resultater skal dog tages lidt med forbehold, idet det er case-series uden kontrolgrupper til sammenligning. Vi har dog for nylig publiceret et dobbelt-blindet RCT studie, hvor patienter med kronisk AT blev randomiseret til enten HVI, PRP (Platelet-rich plasma) eller Sham samtidig med at alle i studiet lavede excentrisk træning. Her så vi, at de første 3 måneder var HVI + excentrisk træning signifikant bedre, både hvad angår VISA-A, VAS og ultralyd (senetykkelse og Doppler) end de to



Figur 1. HVI behandlings set-up. **A:** Ultralydsvejledt HVI behandling. **B:** Placering af nålen i AP-plan (nålen skal placeres mellem achillessenen og peri-tendiet). **C:** HVI set-up: Total volumen 50 ml (1 x 10 ml sprøjte med 10 ml lidokain + 15-20 mg Depomedrol, 4 x 10 ml sprøjter med isotonisk saltvand).

andre grupper, og ved 6 måneders opfølgningen var HVI og PRP gruppen fortsat signifikant bedre end træning alene (14). Dette resultat indikerede for os, at kombinationsbehandlingen med HVI + træning er en behandlingsmulighed, der er værd at overveje hos de patienter med kronisk AT, hvor træning alene ikke har den ønskede effekt.

Som man kan se, benytter man en lille dosis kortikosteroid (ca. 1/3 af den mængde vi benytter i en almindelig blokade) i HVI behandlingen, og derfor har man også igennem årene diskuteret hvor meget steroiden bidrager med i forhold til selve volumeneffekten - specielt hvad angår den hurtige effekt ved HVI behandlingen som lidt ligner den, vi ser ved steroidinjektioner. Når man taler med gruppen fra England om dette mener de, at det primært er volumeneffekten, og at brugen af den mindre mængde steroid hovedsagelig bidrager til at undgå en akut lokal mekanisk reaktion og derved hindrer gendannelsen af adhærencerne. Det er dog vores erfaring og fornemmelse at steroiden i HVI behandlingen i sig selv også har en effekt på symptomerne. Derfor har vi lavet et dobbeltblindet RCT studie (data endnu ikke publiceret endnu) af patienter med kronisk AT og randomiseret dem til enten HVI behandling med kortikosteroid eller HVI uden kortikosteroid. Alle i studiet lavede excentrisk træning. Begge grupper viste en significant bedring af VISA-A, VAS og ultralyd (tykkelse og Doppler) ved alle follow-ups (6 uger, 3 mdr. og 6 mdr.). HVI gruppen med steroid viste en significant bedring i forhold til HVI uden steroid ved både 6 uger og 3 mdr. follow-up, hvorimod der ingen signifikant forskel var ved 6 mdr. follow-up på alle ovenstående outcomes. Disse resultater tyder således på, at steroid spiller en rolle i HVI behandlingen, som man skal tage med i ens overvejelser og rehabiliteringsregime. Det positive ved HVI behandlingen er dog, at den ser ud til at have en længerevarende effekt end med steroid alene, også selv om man bruger en noget mindre dosis steroid. Den mindre dosis er formentlig en fordel i forhold til de mulige negative bivirkninger steroid kan have på senevævet, og derfor synes vi helt klart at HVI behandling har en relevans i behandling af patienter med AT.

Operation

Der er beskrevet mange forskellige metoder til kirurgisk behandling af AT i litteraturen. Alt fra større seneflytninger over diverse åbne teknikker med debridement til mini-invasive metoder, og endoskopisk behandling er også beskrevet. Der foreligger ingen rigtig gode studier. Et systematisk review fra 2017 (15) inkluderede 23 egnede studier. Studiekvaliteteten var generelt lav med en Coleman-faktor på median 57.5 (IQR 40.0–64.25). Kvaliteten af studierne var stigende, jo nyere de var. Der var ingen overensstemmelse mellem de anvendte kirurgiske metoder, rapportering af outcome eller sammensætning af patientgrupper. Det er derfor meget vanskeligt at konkludere noget. Der var generelt færre komplikationer jo mindre et operativt indgreb, der blev foretaget.

Grundlæggende er den gennemgående strategi for de anvendte kirurgiske metoder at fjerne de kar og nerver, der er vokset ind i senen svarende til tendinosen, eventuelt at foretage en tenotomi af plantarissen samt eventuelt at anlægge små længdegående incisioner i tendinosen. Operationen kan foretages endoskopisk eller åbent gennem en lille eller større frilægning. Man kan som anført supplere med en større eller mindre kontrolleret "læsion" af senen i form af gentagne gennemboringer af tendinosen med en kanyle (needling) eller små længdegående incisioner i tendinosen. Filosofien bag dette er at stimulere til heling af de mikrolæsioner, der menes at ligge til grund for udviklingen af tendinosen. Plantarissen beskrives ofte at være adhærent til achillessenen og med tegn til fibrose svarende hertil. Frilæggelse og tenotomi af plantarissen er derfor foreslået som en del af den kirurgiske behandling.

Postoperativt anvender mange at beskytte senen de første 7 – 14 dage med en støvl i neutralstilling og en eller anden grad af vægtbæring. Aktive ubelastede øvelser tillades tidligt.

Konklusion

Der er således generelt ikke den store videnskabelige evidens for den kirurgiske behandling, men der er god empiri. Hvem der skal opereres, og hvornår og hvordan, er stadig ikke videnskabeligt underbygget. Styrketræning, hvad

enten det er excentrisk og/eller tung langsom, er efter vores mening førstevalget. Hos de patienter med kronisk AT, som ikke kan træne for smerterne, kan injektionsbehandling, såsom kortikosteroid og HVI, overvejes, og kan derfor have en plads i behandlingen hvis træningen ikke kan give det ønskede resultat.

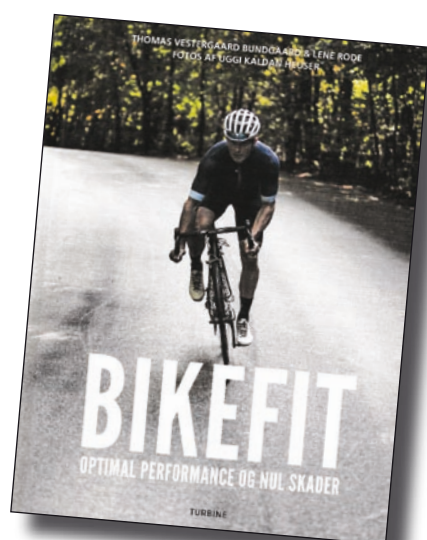
Om kirurgi skal ind som det aller sidste, eller om det skal være en behandlingsmulighed allerede efter endt træning uden tilfredsstillende resultat, er endnu uvist.

Kontakt:

Anders Ploug Boesen
anders.ploug.boesen.02@regionh.dk

Referenceliste

1. Maffulli N, Sharma P, Luscombe KL. Achilles tendinopathy: aetiology and management. *J R Soc Med.* 2004;97(10):472–6.
2. Cook JL, Khan KM, Purdam C. Achilles tendinopathy. *Man Ther.* 2002;7(3):121–30.
3. Järvinen TA, Kannus P, Paavola M, Järvinen TL, Józsa L, Järvinen M. Achilles tendon injuries. *Curr Opin Rheumatol.* 2001 Mar;13(2):150–5.
4. Mahieu NN, Witvrouw E, Stevens V, Van Tiggelen D, Roget P. Intrinsic risk factors for the development of achilles tendon overuse injury: a prospective study. *Am J Sports Med.* 2006;34(2):226–35.
5. Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2009;43:409–16.
6. Cook JL, Malliaras P, De Luca J, Ptaszniak R, Morris ME, Goldie P. Neovascularization and pain in abnormal patellar tendons of active jumping athletes. *Clin J Sport Med.* 2004;14(5):296–9.
7. Beyer R, Kongsgaard M, Hougs Kjaer B, Ohlenschlaeger T, Kjaer M, Magnusson SP. Heavy Slow Resistance Versus Eccentric Training as Treatment for Achilles Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med.* 2015;43(7):1704–11.
8. Speed CA. Fortnightly review: Corticosteroid injections in tendon lesions. *BMJ.* 2001;323(7309):382–6.
9. Fredberg U, Bolvig L, Pfeiffer-Jensen M, Clemmensen D, Jakobsen BW, Stengaard-Pedersen K. Ultrasonography as a tool for diagnosis, guidance of local steroid injection and, together with pressure algometry, monitoring of the treatment of athletes with chronic jumper's knee and Achilles tendinitis: a randomized, double-blind, placebo-controlled. *Scand J Rheumatol.* 2004;33(2):94–101.
10. Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, Laursen AH, et al. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports.* 2009;19(6):790–802.
11. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. Efficacy and safety of corticosteroid injections and other injections for management of tendinopathy: a systematic review of randomised controlled trials. *Lancet (London, England).* 2010;376(9754):1751–67.
12. Wetke E, Johannsen F, Langberg H. Achilles tendinopathy: A prospective study on the effect of active rehabilitation and steroid injections in a clinical setting. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25(4):e392–9.
13. Chan O, O'Dowd D, Padhiar N, Morrissey D, King J, Jalan R, et al. High volume image guided injections in chronic Achilles tendinopathy. *Disabil Rehabil.* 2008;30(20–22):1697–708.
14. Boesen AP, Hansen R, Boesen MI, Malliaras P, Langberg H. Effect of High-Volume Injection, Platelet-Rich Plasma, and Sham Treatment in Chronic Midportion Achilles Tendinopathy: A Randomized Double-Blinded Prospective Study. *Am J Sports Med.* 2017;363546517702862.
15. Baltes TPA, Zwiers R, Wiegerinck JJ, van Dijk CN. Surgical treatment for midportion Achilles tendinopathy: a systematic review. *Vol. 25, Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2017. p. 1817–38.



Ny bog

Mange cykelryttere på alle niveauer spilder tid og kræfter - og kan erhverve sig skader - ved at træne på en forkert indstillet cykel. Elite-cykelrytter, fysioterapeut og bikefitter Thomas Vestergaard Bundgaard giver i bogen gode, generelle råd til at forebygge dette. Trin-for-trin guider bogen igennem indstilling af klamper, sko, sadel og styr, så udstyret fungerer mest optimalt til rytterens krop og mål. Herudover indeholder bogen fornuftige forslag til øvelser, der giver styrke og mobilitet og dermed mere fart og komfort på cyklen.

"Bikefit - optimal performance og nul skader"
af Thomas Vestergaard Bundgaard & Lene Rode
Forlaget Turbine • ISBN: 978-87-406-1895-2
160 sider • Vejl. pris 249,95 kr.

Badmintonskader – vi bør vide mere!

Niels Christian Kaldau, MD, speciallæge i ortopædkirurgi

Sports Orthopedic Research Center - Copenhagen, Department of Orthopaedic Surgery, Copenhagen University Hospital, Amager & Hvidovre Hospital, Danmark

Introduktion

Badminton er en af de største sportsgrene i Danmark målt på medaljer og medlemmer (Danmarks Idrætsforbund, DIF). Efter en større medlemstilbagegang er der atter fremgang af antallet af badmintonspillere i Danmark (DIF). På verdensplan nyder sporten især interesse i Asien, hvor den er nationalsport i flere lande.

Der er sket en stigende kommercialisering og dermed må man forvente, at kravene til topatleterne og dermed også de unge talenter skærpes. Det er derfor vigtigt at vi har et overblik over, hvilke skader der optræder i badminton, hvordan de opstår og hvordan vi kan forhindre dem. Samtidig er det vigtigt, at vi også kan bistå det store antal motionister, så de undgår sygefravær og fortsat kan være aktive med badminton langt op i livet.

Ved en gennemgang af litteraturen fra 1970 er der fundet 105 engelsksprogede artikler om badmintonrelaterede skader.

Studierne har alle forskellige begrænsninger relateret til design og datamængde, og populationerne er ofte meget forskellige, hvilket gør dem svært sammenlignelige og vanskeliggør generaliserbare konklusioner. Ydermere er flere af studierne af ældre dato, og da vi ved, at træningsmængde og træningsmetoder, spillestil, sko, spilleunderlag samt turneringsaktivi-

teten har ændret sig markant, vil det være nærliggende at tro, at skadesbilledet også har ændret sig.

Denne artikel skal skabe et overblik over eksisterende viden om badmintonskader og forslag til indsatsområder.

Hvor hyppigt forekommer der skader i badminton?

Skadeshyppigheden opgjort i antal skader pr. 1000 timer badminton (IR/1000t) og varierer fra 1,5-7,1 IR/1000t afhængig af population (1-4). I et større prospektivt studie fra 2016 har japan-ske Miyake fundet, at skadesrisikoen er højere med stigende alder i en gruppe af turneringsspillere fra junior high school, high school og universitet (4). Yung har i en mindre gruppe på 44 spillere også beskrevet en stigende incidens med alderen, hvor elitespillere i Hong Kong > 21 år havde 7,4 IR/1000t, 15-21 årige elitespillere havde 5,0 IR/1000t, hvorimod spillerne under 15 år kun havde 2,1 IR/1000t (3). Yung fandt desuden, at 128 ud af 253 skader i 2003 var recidiverende skader, der havde optrådt i året forinden, og elitespillerne over 21 år havde den største andel (62 %).

Er det farligt at spille badminton?

Generelt må man sige, at badminton er en ufarlig sport, men enkelte skader har alligevel en sværhedsgrad, der

fører til længere sygemelding og manglende tilbagevenden til badminton eller til samme niveau som tidligere. Således angav Høy et al i 1994, at badminton kun udgjorde 3 % af samlede antal sportsskader i en skadestue i Randers, men 25 % af de svære skader opgjort iht. Abbreviated Injury Scale (AIS) (5).

I rapporten om ulykker i Danmark fra Institut for Folkesundhed (SIFS) er skadestuehenvendelser pga. badmintonskader mere end halveret i perioden fra 1990 til 2009 og udgjorde 2200 henvendelser i 2009 (6). Om dette skyldes et stort fald i antal udøvere eller andre faktorer er uvist. Af ældre studier fra skadestuer i Sverige og Danmark er achillessene-rupturen den hyppigste af de alvorlige badmintonrelaterede skader med sygefravær på gennemsnitligt 42,5 dage i Sverige, og i Danmark var 49 % fortsat sygemeldt mere end 6 uger efter skaden (7,8). Derudover er der i ovenstående beskrevet at 54-82 % vendte tilbage til badminton efter sutur af achillessenen, hvorimod kun 36-54 % kunne vende tilbage til det samme niveau. Ved ikke-kirurgisk behandling var der kun 22 % af spillerne, der kunne vende tilbage til badminton og ingen nåede samme niveau som tidligere.

Der er i litteraturen flere rapporteringer af alvorlige synstruende øjenskader, men i ovenstående studier af Kaalund et al og Fahlström et al er det

ikke et problem (9–11). I opgørelsen fra SIFS er det uvist hvad de 4 % årlige skader relateret til øre, næse og øjne dækker over i forhold til øjenskader. Imidlertid har de seneste studier med små case-serier gjort, at forfatterne anbefaler obligatorisk anvendelse af beskyttelsesbriller (9,11). Der foreligger ingen valide data i forhold til hvem, der er mest udsat. Er det børn, unge eller ældre? Er det nybegyndere, doublespillere eller primært mænd? Indtil mere sikker viden er skabt synes det voldsomt at gøre beskyttelsesbriller obligatoriske.

I forhold til sværhedsgraden af skader hos junior og senior elitespillere i Japan og Malaysia viser det sig, at i studiet fra Japan førte 84 % af de registrerede skader ikke til fravær fra træning. I 91 % af tilfældene kostede det under 8 fraværsdage, og i kun 2 % af skaderne var der mere end 28 dage fravær (4). I overensstemmelse med dette fandt man i det Malaysiske nationale træningscenter at 91,5 % af de skader, der var blevet undersøgt i den tilhørende sportsklinik, National Sports Institute Clinic var milde og medførte 1-7 dages træningsfravær (12). Det væsentlig større fravær fra træning i den malaysiske gruppe kan skyldes, at der var tale om en retrospektiv undersøgelse. Hændelser, der afbrød træning, men ikke medførte træningsfravær den næste dag, ville således ikke være blevet registreret, da det ikke havde ført til konsultation hos sundhedspersonalet.

Samlet set er spillerne dog oftest hurtigt tilbage på træningsbanen efter skader, der oftest kan kategoriseres som overbelastningsskader 71-75 % (1,4). Et enkelt studie fra 2013 fra Malaysia, hvor 58 elitespillere i alderen 13-16 år blev fulgt prospektivt i et år, viste imidlertid en overvægt af akutte skader i form af forstuvninger af led og forstrækninger af sener og muskler, og i ovennævnte studie af Shariff fra det malaysiske nationale træningscenter udgør overbelastningsskader kun 36 % (12,13).

Underekstremiteterne er værst ramt hos badmintonspillere

Knæ, ankler og achillesener er de hyppigste skadeslokalisationer med en andel på 43-86 %, men i flere studier udgør ryg- og overekstremitetsskader

<u>Skadestype</u>	<u>N (%)</u>
Uspecificeret distorsion af knæ og ben	615 (32.2%)
Distorsion af mediale collaterale ligament i knæet	331 (17.3%)
Distorsion af laterale collaterale ligament i knæet	146 (7.7%)
Distorsion af ACL	114 (6.0%)
Akut medial menisk læsion	213 (11.2%)
Akut lateral menisk læsion	110 (5.8%)
Kontusion af knæ og underben	120 (6.2%)
Traumatisk patellaluksation	41 (2.1%)
Andre specificeret	168 (7.9%)
Ankel distorsioner	18 (0.9%)
<u>Andre uspecificeret</u>	<u>51 (2.7%)</u>
Total	1909 (100%)

Tabel 1. Hyppighed af underekstremitetsskader hos new zealandske badmintonspillere med erstatningskrav til det nationale forsikringsselskab (Reeves et al.).

<u>Diagnose</u>	<u>N (andel i procent i regionen)</u>
Knæ	110 (37,1%)
Patella tendinopati	47 (42,7%)
Menisk eller ligamentskade	12 (10,9%)
Osgood Schlatter	10 (9,1%)
Patellofemorale smerter	8 (7,2%)
Bursit, patella fraktur, Morbus Hoffa	20 (18,3%)
Andre	13 (11,8%)
Ankel	84 (28,4%)
Distorsion	72 (85,7%)
Peroneus- og tibialis posterior tendinopati og andre	12 (14,3%)
Lår	39 (13,2%)
Muskelskade i quadriceps	12 (30,9%)
Muskelskade i hamstring	11 (28,2%)
Muskelskade i adductorer	11 (28,2%)
Andre	5 (12,8%)
Hæl	33 (11,1%)
Fascitis plantaris	15 (45,4%)
Achilles tendinopati	11 (33,3%)
Achilles ruptur	5 (15,1%)
Andre	2 (0,06%)
Tæer	17 (5,7%)
Distorsion i MTP-led	10 (58,8%)
Andre	7 (41,2%)
Øvrige	13 (4,4%)

Tabel 2. Incidens af skader i underekstremiteterne i en kohorte af malaysiske elite- og talenterpillere (Shariff et al.).

også en vis andel med henholdsvis 1,8-18,3 % og 8-30,5 % (6,12,14). Rygskaderne er typisk forstrækninger eller facetledsproblemer (3,12). På overekstremiteten er skulderen og albuen hyppigst repræsenteret i forhold til overbelastningsskader. Det er primært rotatorcuff tendinopati, golfalbue og tennisalbue med en ca. 4 x så hyppig incidens af golfalbue i forhold til tennisalbue. Ved traumatiske skader er det mere ligeligt fordelt på hele overekstremiteten.

Tabel 1 beskriver diagnoserne ved akutte traumatiske skader i den generelle befolkning beskrevet ved data fra New Zealands nationale forsikringsfirma, Accident Compensation Corporation of New Zealand (15). Derudover er diagnoser fra det malaysiske landshold og talenterpillere fra årene 2005-2007 specificeret i tabel 2, da studiet er et af de eneste studier med specifikke diagnoser og kan give et billede af, hvad der er det primære problem blandt topspillere med forbehold for, at træningsmængde, intensitet og genetik kan variere i forhold til danske topspillere (12).

Hvilke skader skal vi bekymre os om i badminton?

Uden at gå i detaljer med de enkelte studiers svagheder, der vanskeliggør sikre konklusioner, kan man på baggrund af disse og ekspertvurderinger komme med forslag til hvilke skader, der skal fokuseres på i forskellige aldersgrupper og på forskellige niveauer. Ud fra styrke af studie, alder på studie, konsekvens af skaden og skadeshypighed er nedenstående skader valgt.

Achillesene-ruptur

Skaden er primært et problem blandt de mandlige motionister mellem 30-45 år, hvor den socio-økonomiske konsekvens er stor og tilbagevenden til badminton er usikker (7,8). Skaden er ikke hyppig i eliten i forhold til træningstimer, men er en alvorlig skade, når den optræder. Hvis man ønsker tilbagevenden til badminton, anbefales sutur af senen.

Da økonomien er stigende i international badminton kan man forvente, at badmintonspillere forlænger deres karriere, og potentielt kunne det også give en øget incidens blandt topspillere i fremtiden.



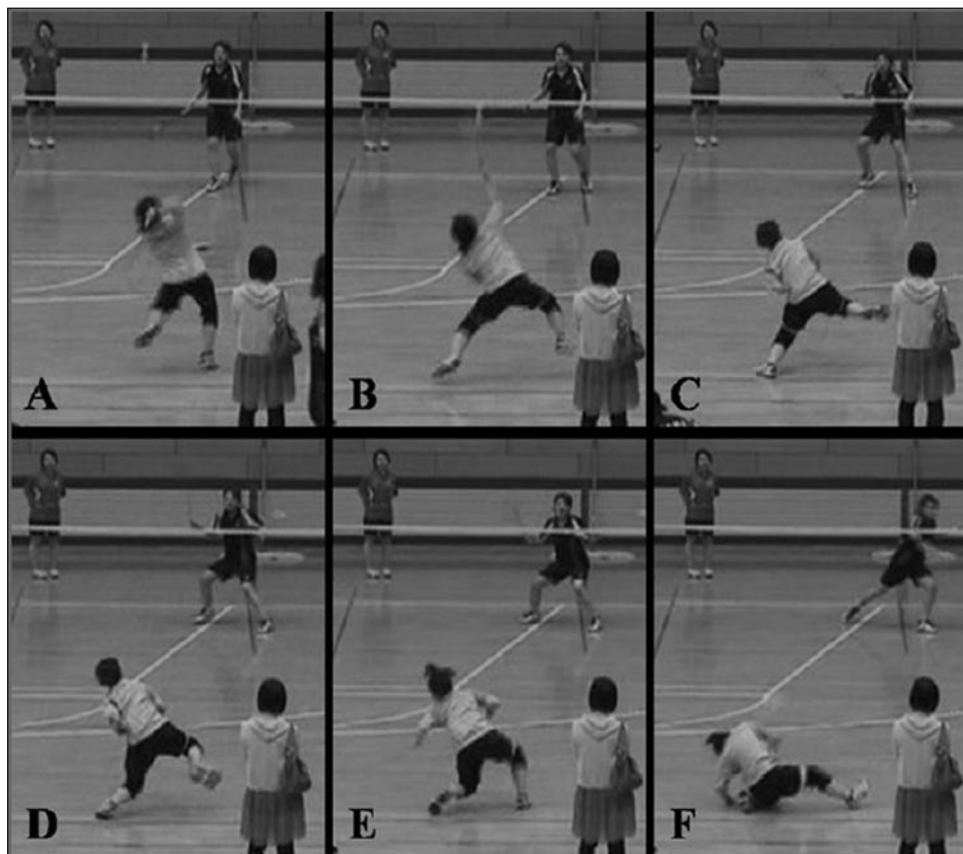
Figur 1. Spiller lander efter overhåndsslag på det bagerste ben med foden vinklet på bevægeretningen.

Skaden sker oftest i midten eller slutningen af en kamp eller træning og ofte i forbindelse med et overhåndsslag på baglinjen (7,8). Således kan man

forestille sig, at den excentriske belastning på senen bliver for stor og/eller udtrætning i lægmuskulaturen spiller ind. En landing ved overhåndsslag på baglinjen med den bagerste fod pegende ca. 45-70 grader på bevægeretningen, kan formentlig mindske risikoen, men dette er ikke undersøgt (Figur 1).

Traumatiske knæskader

Traumatiske knæskader blandt den almene befolkning og dermed motionisten synes at være dominerende med 88,5 % (1690/1909) af registrerede forsikringsskader i underekstremiteterne i New Zealand (15). Skadesmekanismen er undersøgt retrospektivt vha. spørgeskemaer, hvor man har fundet, at drejebewægelse var den hyppigst udløsende faktor ved alle knæskader fraset kontusioner. Forreste korsbåndsskade (ACL), som må betragtes som den alvorligste knæskade, optræder i et mindre japansk studie hyppigst med 48 % (10/21) af tilfældene i knæet modsat ketcherarmen. Skaden sker i forbindelse med et-bens-landinger på baglinjen



Figur 2. Typisk placering på banen ved ACL-skade ved forhåndsslag i baghåndssiden. (Illustration adapted by permission from BMJ Publishing Group Limited. Mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in badminton, Kimura et al, Br J Sports Med 2010;44;1124-1127. Copyright 2010).

ved overhåndsslag i baghåndssiden (16) (Figur 2). Otteogtredive procent (8/21) af ACL-skaderne opstår i knæet i samme side som ketcherarmen ved returbevægelser fra udfaldsskridt (16). Reeves et al fandt, at 34,4 % af ACL-skaderne var forårsaget af en bevægelse indeholdende følgende: dreje, retningsskift, vægtoverføring, pivotering, vrid (15). Kvinder dominerede i Kimuras studie (15/21) og 9 af kvinderne var mellem 16-20 år (16). Der synes at være samme tendens som inden for håndbold og fodbold, hvor teenagepiger er i øget risiko for ACL-skader (17,18). Kimura har i et biomekanisk studie fundet, at ved overhåndsslag i baghåndssiden på bagbanen er der en øget valgusvinkel i knæet på landingsbenet i forhold til landingsbenet ved overhåndsslag i forhåndssiden på bagbanen (19). Den øgede valgusvinkel kunne som rapporteret i andre idrætsgrene have betydning for udvikling af ACL-skader i badminton (20,21). Det kunne give mening at fokusere på især pigers benarbejde til forhåndsslag i baghåndshjørnet, idet man forsøger at lære pigerne at lande med mindre valgus-vinkel i landingsbenet og evt. i lidt dybere knæbøjning, da det er set i håndbold at større valgus-vinkel og mindre knæfleksion øger risikoen for ACL-skader (21).

Ankeldistorsioner

Ankeldistorsioner synes at være et hyppigt problem i alle aldre og såvel hos motionisten som hos eliteudøveren. Det er ikke undersøgt om det er gulv, sko eller spillerrelaterede årsager, der kan forklare hændelsen. Forkert teknik i benarbejdet kan bidrage til distorsioner. Her kan man forestille sig, at der vil være mindre risiko for supinations/eversions uheld, hvis foden bliver sat ned i samme vinkel som bevægeretningen ved udfaldsskridt (Figur 3, Figur 4).

Generelt er der på tværs af idrætsgrene, på trods af relevant fysioterapi og beskyttelse af anklen med tape eller bandager, op til 40 %, der oplever kronisk instabilitet efter distorsioner (22). Op til 46 % har stadig smerter efter 1-4 år og op til 34 % har reciderende distorsioner (22). Hvor vidt dette gælder i badminton er uvist.

Der er på tværs af idrætsgrene øget risiko for laterale ligamentskader i



Figur 3. Korrekt landing med foden pegende i bevægeretningen ved udfaldsskridt ved nettet.



Figur 4. Forkert landing med benet indadroteret, hvorved foden er vinklet på bevægeretningen ved udfaldsskridt ved nettet.

anklen ved nedsat dorsalfleksion, reduceret proprioception og nedsat balance registreret ved positiv et bens balance-test før sæsonstart (22). Træning af proprioception vha. balancebræt eller andre øvelser synes med fordel at kunne gennemføres før sæsonstart og holdes ved lige gennem sæsonen.

Aktuelt undersøger et dansk studie hvorvidt Spraino, et produkt, der fæstnes på ydersiden af skoen og herved reducerer friktion mellem ydersiden af skoen og gulvet, kan nedsætte antallet af distorsioner blandt badmintonspillere.

Patella- og achillestendinopati

Smerter relateret til patella- og achillesenen er hyppigt optrædende såvel hos elite- som subelite-spilleren (12,23-27). Således har 32-40 % af internationale topspillere under Denmark Open i 2005 angivet, at de havde smerter relateret til senerne inden for de sidste 3 år og 17-19 % havde aktuelle smerter i forbindelse med turneringen. I øvrigt spillede 50 % af spillerne i selvsamme turnering med smerter i en ikke specificeret kropsdelt og 21 % tog smertestilende for at spille (25,26). Der var ingen sammenhæng mellem køn, BMI eller træningsmængde. I et studie af svenske elitespillere fra 2002 fandt Fahlström association mellem træningsmængde og hyppighed af achillesmerter (28). Boesen et al undersøgte 86 subelite-spillere ved en turnering ved sæsonstart og ved sæsonslutningen (29). De fandt, at 28 % af spillerne havde symptomer fra achilles- og eller patellase-

nen ved sæsonstart og ved slutningen havde 36 % symptomer. Patellaseenen var hyppigst afficeret, men hvor der var en stabil forekomst af patellaseenskader, var der en større procentvis stigning af nyttilkomne problemer med achillesenen i løbet af sæsonen. Ovenstående tal er muligvis endnu højere, da spillere, som ikke er turneringsaktive pga. af skader, ikke var inkluderet.

Det er uvist om en mere aggressiv spillestil med eksplosive ryk og mange og høje spring disponerer til tendinopatiene, og der er heller ikke data på, om singlespillere er oftere ramt end doublespillere.

Det er vigtigt at erkende, at spillere med knæsmerter bevæger sig anderledes på banen, idet de forsøger at undgå smerterne (30). Ved udfaldsskridt ved nettet har knæskadede spillere en nedsat bevægelighed i frontal og horisontal planet i knæleddet og en nedsat kontrol af quadriceps og truncus sammenlignet med en rask kontrolgruppe (30). Det kan derfor være vigtigt, at man ved behandling af patellatendinopati husker at træne stabilitet af truncus og aktivering af quadriceps.

Skuldresmerter

Skuldresmerter er hyppigt forekommende både hos motionisten og elite-spilleren (31,32). I en motionistgruppe havde 37 % haft tidligere skuldresmerter og 16 % havde aktuelle smerter (31). Under VM for hold i 2004 havde 39 % af et udsnit af verdenseliten oplevet tidligere skuldresmerter og hos 16 % var smerterne tilstede under turnerin-

gen (32). Elitespillerne må ofte ændre på deres deltagelse i træning og konkurrence, så i et eller andet omfang påvirker det deres præstation, men også daglige aktiviteter og søvn i varierende omfang (32).

Fahlström fandt ved motionisterne en nedsat abduktion hos spillerne med skuldersmerter, der dog stadig var turneringsaktive på undersøgelsestidspunktet i forbindelse med de svenske mesterskaber for veteraner (31). Der var nedsat indadrotation (IR) i skulderleddet hos både de motionister, der havde skuldersmerter og dem uden.

Der har tidligere været flere studier som har peget på, at bevægeligheden i skulderleddet har betydning for skader i både skulder og albue (33). Imidlertid har Keller et al i deres systematiske review og metaanalyse af kaste- og boldspilsidrætter med "overhead-activity" kun fundet en mulig øget risiko for skader, uden at den var signifikant ved Glenohumeral Internal Rotation Deficit (GIRD), nedsat Range of Movement (ROM) og øget udadrotation (ER) (33).

I en gruppe af danske ungdomslandsholdsspillere uden skuldersmerter fandt Couppé et al bla., at totale ROM var nedsat sammenlignet med den ikke dominante arm – dette som udtryk for, at de unges væv allerede var i gang med at adaptere til belastningen (34). Det er usikkert, om det på sigt har nogen betydning. I en mindre gruppe på 16 danske landsholdsspillere, hvoraf 9 havde haft eller havde eksisterende skuldersmerter, fandt man ingen forskel mellem de raske spillere og de syge spillere i forhold til IR- og

ER-styrke og IR- og ER ROM (35). Hos raske asiatiske badminton- og tennisspillere har man fundet unormal hvileposition af scapula med angulus inferior lateraliseret, reduceret IR i skulderleddet og øget ER (36).

Det er således aktuelt uvist, hvor meget asymmetri i ROM, styrke og positionen af scapula har for betydning af skulderskaders opståen blandt badmintonspillere. Indtil videre er det derfor vanskeligt at anbefale et profylaktisk træningsprogram. Imidlertid vil det give god mening at træne udholdenhed og styrke af udadrotatorerne, da de udsættes for stor belastning i opbremsningen af smashbevægelsen.

Take home messages

1. Litteraturen om badmintonskader er sparsom og vanskelig at konkludere på.
2. Der foreligger ikke studier om hyppigheden og skadestype blandt danske børn, der spiller badminton.
3. Det seneste danske epidemiologistudie om badmintonskader er fra 1995.

4. Skader er hyppigst i underekstremiteten med knæet som dominerende lokalisation.
5. Der er få alvorlige skader, men disse kan være langvarige med risiko for op-hør af badminton.
6. Både motionister og elitespillere har ofte overbelastningsskader i skulder, patella- og achillessene, som de spiller med.
7. Generel styrke af læg- lår og glutealmuskulatur, samt træning af truncus og udadrotatorer i dominante skulder kan muligvis forbygge skader sammen med proprioceptiv træning omkring ankel og knæled.
8. Fokus på korrekt teknik i benarbejde ved stemskegtrid ved nettet, landing på baglinjen og ved forhåndsslag i baghåndssiden kan muligvis forebygge skader.

Kontakt:

Niels Christian Kaldau
nckaldau@gmail.com



Niels Christian Kaldau er speciallæge i ortopædkirurgi med speciale i artroskopisk kirurgi og medlem af bestyrelsen i DIMS. Han er tidligere landsholdsspiller i badminton og har efter at have taget elitetræneruddannelse på Trænerskolen Aalborg arbejdet som elite-træner i 20 år i Tyskland og Danmark. Han sidder i "Scientific Committee and Injury Prevention Group" i Badminton World Federation (BWF), der netop har indledt samarbejde med Sport Orthopedic Research Center Copenhagen (SORC-C) og ønsker at gøre SORC-C til BWF-Research Center.

Hvor stor er badmintonsporten?

- Ca. 135 mio. spillere på verdensplan
- 20.288 internationale spillere fra 154 lande
- Ca. 172.000 medlemmer i Dansk Badminton Forbund i 1988
- Reduceret til næsten 50 % i 2017 (91.000 medlemmer)
- Ca. 120.000 medlemmer i DIF/DGI
- 5. største idræt efter fodbold, gymnastik, svømning og fitness

Kilde: Danmarks Idræts Forbund (DIF)

Spilletid og penge

- Præmiesummen i de 11 største turneringer er siden 2009 steget med 141 %
- Gennemsnitlige spilletid i kvartfinaler, semifinaler og finaler til OL er steget med 22 % fra 50,9 min. i 2008 i Beijing til 61,9 min. i 2016 i Rio.
- Den gennemsnitlige effektive spilletid i herresingle er faldet fra 48 % i perioden 1986-92 til 24 % i 2012-2016

Kilde: Badminton World Federation (BWF)

Referencer

1. Jørgensen U, Winge S. Injuries in badminton. *Sports Med* [Internet]. 1990 Jul [cited 2018 Apr 15];10(1):59–64. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2197700>
2. Weir MA, Watson AW. A twelve month study of sports injuries in one Irish school. *Ir J Med Sci* [Internet]. [cited 2018 Apr 15];165(3):165–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8824019>
3. Yung PS-H, Chan RH-K, Wong FC-Y, Cheuk PW-L, Fong DT-P. Epidemiology of Injuries in Hong Kong Elite Badminton Athletes. *Res Sport Med* [Internet]. 2007 Apr [cited 2018 Apr 15];15(2):133–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17578753>
4. Miyake E, Yatsunami M, Kurabayashi J, Teruya K, Sekine Y, Endo T, et al. A Prospective Epidemiological Study of Injuries in Japanese National Tournament-Level Badminton Players From Junior High School to University. *Asian J Sports Med* [Internet]. 2016 Mar [cited 2017 Nov 18];7(1):e29637. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27217933>
5. Høy K, Lindblad BE, Terkelsen CJ, Helleland HE, Terkelsen CJ. Badminton injuries—a prospective epidemiological and socioeconomic study. *Br J Sports Med* [Internet]. 1994 Dec [cited 2018 Apr 15];28(4):276–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7894961>
6. Hanne Møller, Damm M, Laursen B. Ulykker i Danmark 1990-2009. Statens Institut for Folkesundhed SU, editor. Statens Institut for Folkesundhed, Syddansk Universitet; 2012. 136 p.
7. Kaalund S, Lass P, Høgsaa B, Nøhr M. Achilles tendon rupture in badminton. *Br J Sports Med*. 1989;23(2):102–4.
8. Fahlström M, Björnstig U, Lorentzon R. Acute Achilles tendon rupture in badminton players. *Am J Sports Med*. 1998;26(3):467–70.
9. Luong M, Dang V, Hanson C. Traumatic hyphema in badminton players: Should eye protection be mandatory? *Can J Ophthalmol* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2017 Nov 18];52(4):e143–6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0008418216310894>
10. Lam WKW-K, Ryue J, Lee K-K, Park S-K, Cheung JT-M, Ryu J, et al. Hyphaema and badminton eye injuries. *Am J Sports Med* [Internet]. 2015;10(3):22–5. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0015310892&partnerID=40&md5=ef97ceff4c17bfeeal6af7d77b2ef92c%5Cnhttps://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0015894284&partnerID=40&md5=8925de62223d45acbd9162807984844%5Cnhttps://www.scopus.com/>
11. Jao KK, Atik A, Jamieson MP, Sheales MP, Lee MH, Porter A, et al. Knocked by the shuttlecock: twelve sight-threatening blunt-eye injuries in Australian badminton players. *Clin Exp Optom* [Internet]. 2017 Jul [cited 2018 Apr 15];100(4):365–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27998001>
12. Shariff AH, George J, Ramlan AA. Musculoskeletal injuries among Malaysian badminton players. *Singapore Med J* [Internet]. 2009 Nov [cited 2017 Nov 17];50(11):1095–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19960167>
13. Goh SL, Mokhtar AH, Mohamad Ali MR. Badminton injuries in youth competitive players. *J Sports Med Phys Fitness* [Internet]. 2013 Feb [cited 2017 Nov 17];53(1):65–70. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23470913>
14. Fahlström M. Badminton. In: *Epidemiology of Injury in Olympic Sports* [Internet]. Oxford, UK: Wiley-Blackwell; 2009 [cited 2018 Apr 15]. p. 49–58. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/9781444316872.ch4>
15. Reeves J, Hume P, Gianotti S, Wilson B, Ikeda E. A Retrospective Review from 2006 to 2011 of Lower Extremity Injuries in Badminton in New Zealand. *Sports* [Internet]. 2015 Jun 12 [cited 2018 Feb 11];3(4):77–86. Available from: <http://www.mdpi.com/2075-4663/3/2/77>
16. Kimura Y, Ishibashi Y, Tsuda E, Yamamoto Y, Tsukada H, Toh S. Mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in badminton. *Br J Sports Med* [Internet]. 2010 Dec 1 [cited 2017 Nov 17];44(15):1124–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20876589>
17. Prodromos CC, Han Y, Rogowski J, Joyce B, Shi K. A Meta-analysis of the Incidence of Anterior Cruciate Ligament Tears as a Function of Gender, Sport, and a Knee Injury-Reduction Regimen. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2007 Dec [cited 2018 Apr 15];23(12):1320–1325.e6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18063176>
18. Waldén M, Häggglund M, Werner J, Ekstrand J. The epidemiology of anterior cruciate ligament injury in football (soccer): a review of the literature from a gender-related perspective. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* [Internet]. 2011 Jan 9 [cited 2018 Apr 15];19(1):3–10. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20532868>
19. Kimura Y, Ishibashi Y, Tsuda E, Yamamoto Y, Hayashi Y, Sato S. Increased knee valgus alignment and moment during single-leg landing after overhead stroke as a potential risk factor of anterior cruciate ligament injury in badminton. *Br J Sports Med* [Internet]. 2012 Mar [cited 2017 Nov 18];46(3):207–13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21536708>
20. Hewett TE, Myer GD, Ford KR, Heidt RS, Colosimo AJ, McLean SG, et al. Biomechanical Measures of Neuromuscular Control and Valgus Loading of the Knee Predict Anterior Cruciate Ligament Injury Risk in Female Athletes: A Prospective Study. *Am J Sports Med* [Internet]. 2005 Apr 30 [cited 2018 Apr 15];33(4):492–501. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15722287>
21. Olsen O-E, Myklebust G, Engebretsen L, Bahr R. Injury Mechanisms for Anterior Cruciate Ligament Injuries in Team Handball. *Am J Sports Med* [Internet]. 2004 Jun 30 [cited 2018 Apr 15];32(4):1002–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

pubmed/15150050

22. Vuurberg G, Hoorntje A, Wink LM, van der Doelen BFW, van den Bekerom MP, Dekker R, et al. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *Br J Sports Med* [Internet]. 2018;1–15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29514819>

23. Boesen AP, Boesen MI, Koenig MJ, Bliddal H, Torp-Pedersen S, Langberg H. Evidence of accumulated stress in Achilles and anterior knee tendons in elite badminton players. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc* [Internet]. 2011 Jan 22 [cited 2017 Nov 17];19(1):30–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20652535>

24. Boesen AP, Boesen MI, Torp-Pedersen S, Christensen R, Boesen L, Hölmich P, et al. Associations Between Abnormal Ultrasound Color Doppler Measures and Tendon Pain Symptoms in Badminton Players During a Season. *Am J Sports Med* [Internet]. 2012 Mar 9 [cited 2017 Nov 17];40(3):548–55. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22328709>

25. Koenig MJ, Torp-Pedersen S, Boesen MI, Holm CC, Bliddal H. Doppler ultrasonography of the anterior knee tendons in elite badminton players: Colour fraction before and after match. *Br J Sports Med*. 2010;44(2):134–9.

26. Boesen MI, Boesen A, Koenig MJ, Bliddal H, Torp-Pedersen S. Ultrasonographic investigation of the Achilles tendon in elite badminton players using color Doppler. *Am J Sports Med*. 2006;34(12):2013–21.

27. Fahlström M, Lorentzon R, Alfredson H. Painful conditions in the Achilles tendon region: A common problem in middle-aged competitive badminton players. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2002;10(1):57–60.

28. Fahlström M, Lorentzon R, Alfredson H. Painful Conditions in the Achilles Tendon Region in Elite Badminton Players. *Am J Sports Med* [Internet]. 2002 Jan 30 [cited 2018

Apr 15];30(1):51–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11798996>

29. Boesen AP, Boesen MI, Torp-Pedersen S, Christensen R, Boesen L, Hölmich P, et al. Associations between abnormal ultrasound color doppler measures and tendon pain symptoms in badminton players during a season: A prospective cohort study. *Am J Sports Med*. 2012;40(3):548–55.

30. Huang M-T, Lee H-H, Lin C-F, Tsai Y-J, Liao J-C. How does knee pain affect trunk and knee motion during badminton forehand lunges? *J Sports Sci* [Internet]. 2014 Apr 21 [cited 2017 Nov 17];32(7):690–700. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24404882>

31. Fahlström M, Söderman K. Decreased shoulder function and pain common in recreational badminton players. *Scand J Med Sci Sport*. 2007;17(3):246–51.

32. Fahlström M, Yeap JS, Alfredson H, Söderman K. Shoulder pain - A common problem in world-class badminton players. *Scand J Med Sci Sport*. 2006;16(3):168–73.

33. Keller RA, De Giacomo AF, Neumann JA, Limpisvasti O, Tibone JE. Glenohumeral Internal Rotation Deficit and Risk of Upper Extremity Injury in Overhead Athletes: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Sport Heal A Multidiscip Approach* [Internet]. 2018 Mar 30 [cited 2018 Apr 15];10(2):125–32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29381423>

34. Couppé C, Thorborg K, Hansen M, Fahlström M, Bjordal JM, Nielsen D, et al. Shoulder rotational profiles in young healthy elite female and male badminton players. *Scand J Med Sci Sport*. 2014;24(1):122–8.

35. Linnebjerg C, Zebis M, Møller M, Vollaard N. Shoulder function and shoulder complaints in danish elite badminton players. *Br J Sports Med* [Internet]. 2017 Feb 1 [cited 2018 Apr 15];51(4):351.2-351. Available from: <http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2016-097372.172>

36. Shimpi AP, Bhakti S, Roshni K, Rairikar SA, Shyam A, Sancheti PK. Scapular Resting Position and Gleno-Humeral Movement Dysfunction in Asymptomatic Racquet Players: A Case-Control Study. *Asian J Sports Med* [Internet]. 2015 Dec [cited 2017 Nov 18];6(4):e24053. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26715968>

Ny viden ...

Korte resuméer af nye publikationer

Samlet af Rasmus Reinholdt Sørensen, medlem af Dansk Sportsmedicins redaktion

2018 INTERNATIONAL OLYMPIC COMMITTEE CONSENSUS STATEMENT ON PREVENTION, DIAGNOSIS, AND MANAGEMENT OF PEDIATRIC ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURIES

En interessant statusartikel fra IOC, som berører relevante emner omkring børn og unge med ACL-skader. En statusartikel der tager udgangspunkt i den begrænsede viden omkring indvirkningerne af ACL-skade på denne population.

Værd at læse, og bestemt positivt med en udmelding fra IOC på et vigtigt område.

Reference:

2018 International Olympic Committee Consensus Statement on Prevention, Diagnosis, and Management of Pediatric Anterior Cruciate Ligament Injuries. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(3), 2325967118759953 DOI: 10.1177/2325967118759953.

ARTICULAR CARTILAGE REPAIR OF THE KNEE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

En ganske udmærket gennemgang af problemerne ved behandling af brusk-skader hos børn og unge.

Forfatterne tager mange overvejelser med i beslutningsprocessen for behandling, hvilket fremstilles nydeligt i tabel og tekst. De berører relevante behandlingsmetoder, og perspektiverer

til de bedste reviews der er lavet på området. Interessant læsning, som afmystificerer den kirurgiske behandling en lille smule.

Reference:

Articular Cartilage Repair of the Knee in Children and Adolescents. *Salzmann GM et al. The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(3), 2325967118760190 DOI: 10.1177/2325967118760190.

DOES THE LEVER SIGN TEST HAVE ADDED VALUE FOR DIAGNOSING ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RUPTURES?

Studiet undersøger de prædiktive værdier, sensitivitet og specificitet ved Lever Sign testen (en nyere diagnostisk test for partiel eller komplet ACL ruptur, også kaldet Lellis' Test), som i den daglige klinik nok ikke kendes og bruges i lige så høj grad som for eksempel Lachmann og skuffetesten, når der undersøges for ACL-skade.

En mindre population på 94 patienter, undersøges af en ortopædkirurg, efter de er indstillet til knæartroskopi. Der er forudgående knætraume, og tidligere ACL-rekonstruktioner er udelukket. Testene sammenlignet med resultatet af knæartroskopen.

Lever Sign gøres som den første af fire test (Lever sign, anterior skuffetest, Lachmann og Pivot-shift).

Lever sign viste den højeste speci-

ficitet (100%) men laveste sensitivitet (39%), sammenlignet med de øvrige tre test. Ligeledes fandt man en positiv prædiktiv værdi på 100% og negativ prædiktiv værdi på 65%.

Et interessant lille studie på en test, man sjældent udfører i klinikken, men måske skal til at overvejes ved oplagte korsbåndsskader.

Reference:

Does the Lever Sign Test Have Added Value for Diagnosing Anterior Cruciate Ligament Ruptures? *Lichtenberg MC et al. The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(3), 2325967118759631 DOI: 10.1177/2325967118759631

Kontakt:

Rasmus Reinholdt Sørensen
rasmussoerensen@msn.com

Kongresser • Kurser • Møder

INTERNATIONALT

29. maj - 2. juni 2018, USA

ACSM 65th Annual Meeting and
9th World Congress on Exercise in Me-
dicine, Minniapolis, Minnesota.

Info: www.acsm.org

4. - 7. juli 2018, Irland

European College of Sports Science
23rd Annual Congress, Dublin.

Info: www.ecss-congress.eu/2018

5. - 8. juli 2018, USA

American Orthopaedic Society for
Sports Medicine Annual Meeting, San
Diego, CA.

Info: www.sportsmed.org

27. - 29. juli 2018, USA

The 2018 conference on Movement:
Brain, Body, Cognition.
Will be held at Harvard, Boston.

Info: www.movementis.com

12. - 15. september 2018, Brasilien

35th FIMS World Congress of Sports
Medicine, Rio De Janeiro.

Info: www.efisma2017.org

25. - 27. september 2018, Marokko

IOC Advanced Team Physician Course,
Marrakech.

Info: www.ioc-preventionconference.org

2. - 6. oktober 2018, Tyrkiet

The 14th Turkish Sports Traumatology,
Arthroscopy and Knee Surgery Con-
gress, Belek-Antalya.

Info: www.tusyad2018.org/en.htm

4. - 5. oktober 2018, England

Britisk Association of Sport & Exercise
Medicine and Faculty of Sport and
Exercise Medicine Annual Conference,
Leeds.

Info: www.fsem.ac.uk

10. - 13. oktober 2018, Australien

2018 Sports Medicine Australia Confe-
rence, Perth.

Info: www.sma.org.au

3. - 4. november 2018, Irland

6th World Congress of Sports & Exer-
cise Medicine, Dublin.

Info: www.wcsem.org

3. - 6. juli 2019, Tjekkiet

European College of Sports Science
24rd Annual Congress, Prag.

Info: www.ecss-congress.eu/2019

4. - 7. juli 2020, Spanien

European College of Sports Science
25rd Annual Congress, Sevilla.

7. - 10. juli 2021, Skotland

European College of Sports Science
26rd Annual Congress, Glasgow.

Flere sportsmedicinske kongresser?

Du kan altid orientere dig om flere
relevante kongresser på denne hjem-
meside:

[www.medical.theconferencewebsite.com/
conferences/sports-medicine](http://www.medical.theconferencewebsite.com/conferences/sports-medicine)

Hjælp os med at forbedre siden!

Giv Dansk Sportsmedicin et tip
om interessante internationale
møder og kongresser – helst al-
lerede ved første annoncering,
så bladets læsere kan planlægge
deltagelse i god tid.



IOC
ADVANCED TEAM PHYSICIAN COURSE
MARRAKECH, MOROCCO
25 - 27 SEPTEMBER 2018

Save the date



Registrations and Scientific programme available:
www.ioc-preventionconference.org/atpc2018



om DIMS kurser

Find aktuelle kursusoplysninger og kursuskalender på: <http://www.sportsmedicin.dk>

Info: Idrætsmedicinsk Uddannelsesudvalg, c/o kursussekretær Trine Stefanski. Mail: info@sportsmedicin.dk

Generelt om DIMS kurser

DIMS afholder faste årlige trin 1 kurser i hhv. Øst- og Vestdanmark. Typisk et kursus i foråret og et i efteråret.

Trin 2 afholdes hvert andet år før sommerferien på Bispebjerg Hospital v/ Institut for Idrætsmedicin. Samme år som dder afholdes trin 2 afholdes sent efterår eksamen hvert andet år mhp. opnåelse af status som diplomlæge i idrætsmedicin.

DIMS TRIN 1 KURSUS:

Formål og indhold: Basalt kursus i idrætsmedicin med hovedvægt lagt på diagnostik og undersøgelsesteknik af hyppigste idrætsskader, herunder grundig gennemgang af akutte- og overbelastningsskader i knæ, skulder, hofte/lyske og ankel/underben. Patientdemonstrationer med instruktion og indøvelse af klinisk undersøgelsesteknik. Planlægning og tilrettelæggelse af udredning, behandling og genoptræning af skadede idrætsudøvere.

Kurset udgør første del af planlagt postgraduat diplomuddannelse i idrætsmedicin; 40 CME point i DIMS regi. Varighed 40 timer over 5 dage.

Målgruppe: Fortrinsvis praktiserende og yngre læger, der har interesse for idrætsmedicin og som ønsker basal indføring i emnet.

DIMS TRIN 2 KURSUS:

Formål og indhold: Kursisten skal indføres i nyeste viden indenfor idræt og medicinske problemstillinger, fx hjerte/karsygdomme, fedme, endokrinologi, lungesygdomme, osteoporose, arthritis og arthrose. Derudover vil der være en gennemgang af træning og børn/ældre. Ydermere vil kursisten præsenteres for idrætsfysiologiske test/screeningsmetoder. Der vil være patientdemonstrationer samt under-

visning i mere avanceret idrætstraumatologi. Varighed er 40 timer over 5 dage.

Målgruppe: Læger med interesse i idrætsmedicin, der ønsker at dygtiggøre sig yderligere udover trin 1-kurset, samt læger der til daglig har at gøre med idrætsmedicinske problemstillinger. Derudover selvfølgelig læger, der ønsker at tage eksamen som diplomlæge i idrætsmedicin.

EKSAMEN:

Hvert 2. år afholdes eksamen. For at kunne deltage i eksamen kræves, at man har deltaget både på DIMS trin 1 og trin 2. Derudover kræves 5 dages fokuseret ophold på idrætsmedicinsk klinik samt udfyldelse af logbog. Eksamen vil bestå af en skriftlig multiple choice del, en praktisk del med figurant/patient, hvor man skal demonstrere at man kan indhente relevant anamnese, undersøge samt lægge plan for videre udredning og genoptræning.

Krav til vedligeholdelse af Diplomklassifikation (CME)

1. Medlemsskab af DIMS. Medlemsskab af DIMS forudsætter at lægen følger de etiske regler for selskabet.
2. Indhentning af minimum 50 CME-point per 5 år.
3. Dokumentation for aktiviteterne skal vedlægges:
 - For kurser og kongresser vedlægges deltagerbevis og indholdsbeskrivelse (kursusplan).
 - Kursusledelse eller undervisning dokumenteres af aktivitetsudbyderen.
 - Anden idrætsmedicinsk relevant aktivitet dokumenteres af den ansvarlige for aktiviteten.
 - Klublæge/teamlæge erfaring eller lignende dokumenteres af klubben/teamet eller lignende.



Opdateret december 2013.
Opdaterede Krav til opnåelse af Diplomklassifikation kan findes på www.sportsmedicin.dk

AKTIVITET	CERTIFICERINGSPOINT
Deltagelse i Idrætsmedicinsk Årskongres	10 point per kongres
Publicerede videnskabelige artikler inden for idrætsmedicin	10 point per artikel
Arrangør af eller undervisning på idrætsmedicinske kurser eller kongresser	10 point per aktivitet
Deltagelse i internationale idrætsmedicinske kongresser	10 point per kongres
Deltagelse i godkendte idrætsmedicinske kurser eller symposier	5 - 30 point per aktivitet
Anden idrætsmedicinsk relevant aktivitet	5 point per aktivitet
Praktisk erfaring som klublæge, forbundslæge, Team Danmark-læge eller tilknytning til idrætssklinik (minimum 1 time per uge og gyldig dokumentation fra klub/forbund/klinik)	10 point i alt

Idrætsmedicinske arrangementer pointangives af Dansk Idrætsmedicinsk Selskabs Uddannelsesudvalg før kursusafholdelse.

NAVN: _____ KANDIDAT FRA ÅR: _____ DIPLOMANERKENDELSE ÅR: _____

Sendes med bilag til DIMS diplomudvalg v/ Jan Rømer, Karensmindevej 11, 8260 Viby J, eller pr. e-mail til jromer@dadlnet.dk

om DSSF kurser

Find aktuelle kursusoplysninger og kursuskalender på: www.sportsfysioterapi.dk**Info:**

Kursusadministrator Bente Andersen
Tlf. 2068 8316
Mail: bnan@sportsfysioterapi.dk

Kurstilmelding foregår bedst og lettest via DSSF's hjemmeside: www.sportsfysioterapi.dk



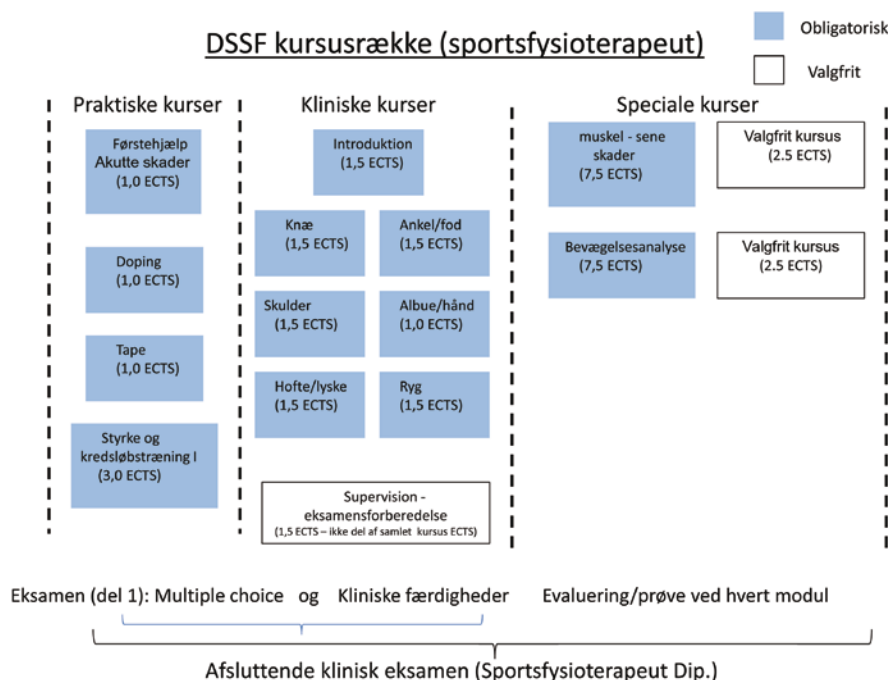
DANSK SELSKAB FOR SPORTSFYSIOTERAPI

Uddannelses- og kursusstruktur**Fremtidssikring**

Dansk Selskab for Sportsfysioterapi (DSSF) har ændret uddannelses- og kursusstrukturen med det formål at fremtidssikre den såvel nationalt som internationalt. Ved de ændringer, der er planlagt, kan DSSF sikre at medlemmerne kan dokumentere den kontinuerlige kompetenceudvikling, der skal være til stede for at kunne kvalificere sig til at gå til specialisteksamen, som beskrevet af Danske Fysioterapeuter/Dansk Selskab for Fysioterapi og dermed bære titlen: Specialist i Idrætsfysioterapi. Derudover hjælpes medlemmerne til at få et redskab til brug ved karriereudvikling, f.eks. karriereplanlægning, lønforhandling og anden form for markedsføring af kompetencer.

Mål

Vores mål med den samlede uddannelses- og kursusaktivitet er at ligge væsentligt over grunduddannelsesniveaue ved at skabe klinisk kompetence hos vores medlemmer på et højt niveau i forhold til de sportsfysioterapeutiske kerneområder og med evidensbaseret baggrund, hvor der tages afsæt i videnskabelig viden kombineret med omfattende kliniske færdigheder og praktisk erfaring.

Tabel 1: Skematisk oversigt over uddannelses- og kursusstrukturen**Samlet uddannelsesforløb**

Vi har tilstræbt at skabe et samlet uddannelsesforløb med deleksamener undervejs, så man kan vælge at tage kurserne enten enkeltstående eller som dele af et samlet forløb.

Uddannelsen er opdelt som beskrevet i **tabel 1 og 2**: Praktiske kurser, Kliniske kurser og Speciale kurser. Det samlede uddannelsesforløb inkl. eksaminerne er beregnet til 45 ECTS.

Praktiske og kliniske kurser

De praktiske kurser indeholder: Akutte skader og førstehjælp, Antidoping og kost, Styrke- og kredsløbskursus, Tapekursus.

De kliniske kurser består af Introduktionskursus, Rygkursus, Hoftekursus, Knækursus, Fod/ankelkursus, Skulderkursus, Albue/håndkursus.

Har man gennemgået kurser før 2002, kræves det at man tager introduktionskursus for at kunne deltage på de kliniske kurser/regionkurserne. Har man gennemgået kurser mellem

2002 og 2015 godkendes disse i den nye struktur fra 2015.

For at gå til eksamen skal man dog supplere med de kurser, man mangler i forhold til den nye struktur (2015). Fx. Akutte skader/Førstehjælp, Antidoping/Kost, Styrke/Kredsløb, Tape og Ryg.

Fysioterapeutstuderende kan deltage i uddannelsesforløbet efter bestået Modul 12.

Specialekurser

DSSF har indledt et samarbejde med SDU om specialekurser. Dette foregår via valgmoduler på Kandidatuddannelsen i Fysioterapi, og modulerne: "Muskel-/seneskader - i relation til sportsskader", og "Analyse af bevægelse og muskelfunktion - i relation til sportsskader" er i gang og man kan søge via SDU 'tom plads-ordning'. DSSF vil bestræbe sig på at udvikle flere moduler af denne art.

De valgfrie kurser i den specialiserede del kan f.eks. være kurser fra andre

DSSF Kursusrække – Sportsfysioterapi ECTS

Tabel 2: Oversigt over ECTS point for uddannelses- og kursusrække for Sportsfysioterapeuter i DSSF.

<u>Praktiske kurser</u>	<u>Kliniske kurser</u>	<u>Speciale kurser</u>	<u>Samlet (ECTS)</u>
Akut førstehjælp (1 ECTS)	Introduktion (1.5 ECTS)	Muskel-seneskader (7.5 ECTS)	
Doping (1 ECTS)	Knæ (1.5 ECTS)	Analyse af bevægelse og muskelfunktion (7.5 ECTS)	
Tape (1 ECTS)	Ankel/Fod (1.5 ECTS)	Valgfrit kursus (2.5 ECTS)	
Styrke- og kredsløbstræning (3 ECTS)	Skulder (1.5 ECTS)	Valgfrit kursus (2.5 ECTS)	
	Hofte/lyske (1.5 ECTS)		
	Ryg (1.5 ECTS)		
	Albue/hånd (1 ECTS)		
<u>Eksamen</u> Multiple choice (1.5 ECTS)	<u>Eksamen</u> Kliniske færdigheder (2.5 ECTS)	<u>Eksamen</u> Inkluderet i individuelle speciale kurser	
I alt: 7.5 ECTS	I alt: 12.5 ECTS	I alt: 20 ECTS	I alt: 40 ECTS
Afsluttende klinisk eksamen i sportsfysioterapi: Sportsfysioterapeut, DSSF regi (5 ECTS)			I alt: 45 ECTS

selskaber og universiteter nationalt og internationalt, for hvilke medlemmerne kan søge merit hos DSSF.

Eksamen

Den planlagte, afsluttende kliniske idrætsfysioterapi-eksamen skal bestå, for at man kan kalde sig Sportsfysioterapi i DSSF regi.

DSSF's samlede uddannelsesforløb vurderes til 45 ECTS. Dette er fremtidssikret i forhold til den endnu ikke godkendte specialistordning i Danske Fysioterapeuters regi.

Supervision

Uddannelsesudvalget (UKU) er i gang med at beskrive supervisorsforløb, som kan matche det angivne krav til supervision for at blive specialist i idrætsfysioterapi (i regi af Dansk selskab for Fysioterapi/Danske Fysioterapeuter). Det ser ud til at kravet vil blive 100 timers supervision, og en stor del af dette vil være en del af de praktiske og kliniske kurser. Derudover planlægges specielle supervisorskurser og endelig skal den enkelte sørge for de sidste supervisionstimer selv. De nærmere

beskrivelser vil foreligge, når den nye specialistordning er endeligt godkendt.

Løbende info på [www](http://www.dssf.dk)

Uddannelsen og kurserne vil løbende blive uddybende beskrevet på DSSF's hjemmeside, og kvalificeret med ECTS. ECTS på tabel 1 og 2 skal således tages med forbehold for ændringer.

Du vil løbende kunne finde opdatering og informationer på www.sportsfysioterapi.dk

Vibeke Bechtold/Bente Andersen

**Adresse:**

Produktionsansvarlig
Gorm Helleberg Rasmussen
Terp Skovvej 82
8270 Højbjerg
info@dansksportsmedicin.dk
www.dansksportsmedicin.dk

Redaktionsmedlemmer for DIMS:

Læge Rasmus Sørensen
rasmussoerenen@msn.com

Redaktionsmedlemmer for DSSF:

Fysioterapeut, PhD Heidi Klakk
5000 Odense C
hklakk@health.sdu.dk

Fysioterapeut Merete N. Madsen
merete@friismadsen.dk

Fysioterapeut, cand.scient.san, PhD
Merete Møller
memoller@health.sdu.dk

**Adresse:**

DIMS c/o sekretær
Trine Stefanski
Institut for Idrætsmedicin, BBH
Bispebjerg Bakke 23
2400 København NV
mail@sportsmedicin.dk
www.sportsmedicin.dk

Formand Kristoffer W. Barfod
Artroskopisk Center, Hvidovre Hospital
Kettegårds Allé, 2650 Hvidovre
kbarfod@dadlnet.dk

Næstformand Jesper Petersen
Brådervej 4
3500 Værløse
jesper.petersen@dadlnet.dk

Kasserer Niels Christian Kaldau
Spanagervej 1
2700 Brønshøj
nckaldau@gmail.com

Morten Søholt Wad
Lindevej 60
3500 Værløse
mortenwad@gmail.com

Simon Døssing
Institut for Idrætsmedicin, BBH
2400 København NV
simondoessing@gmail.com

Peter C. Kristensen
petercortex@gmail.com

Jonathan Vela
j.vela@rn.dk

Fysioterapeut
Mikkel Ammentorp Pedersen
Lergravsvej 43 4.tv.
2300 København S
mikkelmap@hotmail.com

Fysioterapeut
Gorm Helleberg Rasmussen
Terp Skovvej 82
8270 Højbjerg
gormfys@sport.dk

**Adresse (medlemsregister):**

Dansk Selskab for Sportsfysioterapi
Sommervej 9
5250 Odense SV
Tlf. 6312 0605
muh@idraetsfysioterapi.dk
www.sportsfysioterapi.dk

Formand Karen Kotila
Christianslundsvej 107, 5800 Nyborg
3082 0047 (P) kk@sportsfysioterapi.dk

Kasserer Martin Uhd Hansen
Sommervej 9, 5250 Odense SV
6015 8698 (P) muh@sportsfysioterapi.dk

Bente A. S. Andersen
Jagtvej 206 4.th., 2100 København Ø
2068 8316 (P) bnan@sportsfysioterapi.dk

Berit Duus
Elmelundhaven 19, 5200 Odense V
2097 9843 (P) bd@sportsfysioterapi.dk

Lisbeth Lund Pedersen
H. Rasmussens Vej 11 st.tv., 5000 Odense C
2333 9033 (P) llp@sportsfysioterapi.dk

Lars Damsbo
Lobogrenen 4, 5462 Morud
2068 8316 (P) ld@sportsfysioterapi.dk

Jeppe Lykke Ekman

Suppleant Susanne Damgaard

Suppleant Mads Hyldgaard

www.dansksportsmedicin.dk

Find fakta og gamle guldkort

På hjemmesiden kan du finde de forskellige faktuelle oplysninger af interesse i forbindelse med Dansk Sportsmedicin.

Du kan finde det nyeste blad. Du kan bladere og printe. Du kan også finde eller genfinde guldkort i artiklerne i de gamle blade. Alle blade kan læses og downloades fra "bladarkiv".

Du kan også søge i alle bladenes indholdsfortegnelser for at få hurtig adgang til det, du er interesseret i at finde.

Adresser. Referencelister. Oplysninger, aktuelle som historiske. Det er alt sammen noget, du kan "hitte" på hjemmesiden, og savner du noget, må du gerne sige til.



IDRÆTSKLINIKKER

Se DIMS hjemmeside: www.sportsmedicin.dk

MEDIGAMES 2018



Arrangørerne af Medigames har givet os en indirekte opfordring. Om arrangementet i 2017 skrev de til os:

"we had a very successfull sporting event and sports medicine symposium, where 1.500 health professionals from 40 countries participated.

We were lucky to have a good advertising for the event in your magazine, but the advertising was unfortunately not enough to attract danish participants" ...

Serviceoplysning: Norge stiller i 2018 minimum med et hold til turneringen i syvmands-fodbold.

Medigames 2018 foregår på Malta. Check www.medigames.com

