

NR. 4, 18. årgang
NOVEMBER 2014
ISSN 1397-4211



DANSK SPORTSMEDICIN

Tema: STYRKETRÆNING





Ansvarshavende
redaktør, PT, PhD
Michael S. Rathleff

Styrketræning er godt. Dette er et af tidens store mantraer, og det ser ud til at holde stik i rigtig mange tilfælde. Spørgsmålet er dog om for meget af én god ting kan være skidt? Det spørgsmål svarer Christian Larsen og Mogens Pfeiffer på i artiklen om rhabdomyolyse som kan være forårsaget af for stor en dosis styrketræning.

Dette nummer tager et grundigt kig på styrketræning fra flere forskellige vinkler. Jens Bojsen Møller og Per Aagaard fortæller hvordan styrketræning kan rettes mod specifikke mål som f.eks. maximal styrke eller muskeltilvækst, mens Lone Hansen giver os en opdateret status på om også børn har gavn af styrketræning.

"3x15 skal udføres 3 gange om ugen". Hvordan skal det tolkes? For at sikre at vi kan forstå hinandens træningsbeskrivelser, er det vigtigt at vi taler det samme sprog ved at anvende en ensartet termi-

nologi. Thomas Bandholm leder os gennem en simpel og overskuelig beskrivelse af, hvordan og hvilke parametre, som bør beskrives i alle træningsprogrammer. Dette sikrer en fælles forståelse og giver samtidig en reminder om, hvilke parametre vi også bør give til patienten under instruktion i styrketræning.

Styrketræning har desuden andre effekter end ovennævnte, styrketilvækst og muskeltilvækst. Der er efterhånden stærk evidens for effekten af tung styrketræning til både forebyggelse og behandling. Jens Lykkegaard Olesen og Christian Couppé ser nærmere på tung styrketræning som behandling af tendinopathier, mens Simon Lønbro giver os et indblik i effekten af styrketræning til patienter med hoved-halskræft.

"Uden mad og drikke duer helten ikke", på samme måde ser det ud til at behovet for protein er højere hos folk der laver udholdenheds-

sport og styrketræning end personer der ikke dyrker idræt. Men hvor vigtig er timingen af proteininndtaget? Er det nødvendigt at bøffen eller kyllingen står klar til at konsumere lige efter det sidste sæt tunge squats er udført? Nej, mener redaktionsmedlem Anders Nørgaard, som giver en indføring i den nyeste viden på området.

Derudover bringes en opfølgende artikel om epidemiologien bag hjernerystelse af Tracy Blake, samt en gennemgang af et nyt studie fra Kathryn Schneider, hvor hun undersøger effekten af manuel behandling hos idrætsudøvere med symptomer efter hjernerystelse.

God læselyst.
Michael

Dansk Sportsmedicin nummer 4,
18. årgang, november 2014.
ISSN 1397 - 4211

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.

ABONNEMENT

Tidsskriftet udsendes 4 gange årligt i månederne januar, maj, august og november til medlemmer af Dansk Idrætsmedicinsk Selskab og Dansk Selskab for Sportsfysioterapi. Andre kan tegne årsabonnement for 250 kr. incl. moms.

ADRESSE

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

REDAKTION

Humanbiolog Anders Nedergaard, læge Jonathan Vela, BSc Raja Sikander Aziz, fysioterapeut Pernille Mogensen, fysioterapeut Merete Møller, fysioterapeut Michael S. Rathleff.

ANSVARSHAVENDE REDAKTØR

Fysioterapeut Michael Skovdal Rathleff
E-mail: michaelrathleff@gmail.com

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 hos redaktionssekretæren 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 redaktionssekretæren.

TRYK OG LAYOUT

Tryk: EJ Grafisk AS
DTP og produktion: Gorm H. Rasmussen

FORSIDEFOTO

Arkivfoto: Colourbox.dk
Motiv:

© Indholdet må ikke genbruges uden tilladelse fra ansvarshavende redaktør.

Indhold:

FORENINGSNYT	4	Ledere
FAGLIGT	6	Styrketræning i rehabilitering <i>Jens Bojsen-Møller og Per Aagaard</i>
	14	Styrketræningsprogrammer Rapportering med fokus på klinisk brug <i>Thomas Bandholm</i>
	16	Styrketræning til børn og unge Nye perspektiver og opdatering af viden <i>Lone Hansen</i>
	18	Styrketræning ved kronisk seneoverbelastning <i>Christian Couppé og Jens Olesen</i>
	20	Tung styrketræning til hoved-hals kræftpatienter <i>Simon Lønbro</i>
	23	Træningsinduceret rhabdomyolyse <i>Christian Larsen og Mogens Pfeiffer Jensen</i>
	25	Proteinindtag efter træning Kritisk nødvendighed eller unødigt detaljerytteri? <i>Anders Nedergaard</i>
	28	Case: Postoperativ genoptræning efter akilleseneruptur – tidlig mobilisering og vægtbærings betydning <i>Anne-Sofie Andersen</i>
	32	Concussion in Sport Epidemiologi, risk factors and clinical presentation <i>Tracy Blake</i>
	35	Ny viden ... Korte resuméer af nye publikationer <i>Anders F. Nedergaard, Jonathan Vela, Raja Sikandar Aziz og Martin B. Josefsen</i>
KURSER OG MØDER	40	
NYTTIGE ADRESSER	46	



Deadlines for kommende numre:

Nummer	Artikelstof	Annoncer	Udkommer
1/2015	1. december 2014	15. december	sidst i januar
2/2015	1. april	15. april	i maj
3/2015	1. juli	15. juli	i august
4/2015	1. oktober	15. oktober	i november



Dansk
Idrætsmedicinsk
Selskab

*v/ Tommy F. Øhlenschläger,
formand*



Idrætsmedicin

Vi elsker alle idrætsmedicinen. En af årsagerne er de mange facetter som idrætsmedicinen indeholder.

Idrætsmedicin er ikke kun behandling af idrætsskader, men indeholder også en lang række andre arbejdsområder, fx forebyggelse, behandling af (ofte kroniske) sygdomme med motion og idræt, fysiologi, optimering af konkurrenceudøveres præstationer, ernæring, træningsmetoder og motivering af hele befolkningsgrupper til en sundere livsstil (f.eks. KRAM (Kost, Rygning, Alkohol, Motion)) m.fl.. Alt i alt er der rigtig mange områder, idrætsmedicinere arbejder inden for. Det multidisciplinære i idrætsmedicinen er på en gang fascinationen, men også ofte hæmskoen for en ensrettet og hurtig udvikling på området. Sammenlignet med andre specialer er udviklingen og forskningen i idrætsmedicin ikke helt så udbredt og produktiv.

Mange forskellige specialer dækker området omkring idrætsmedicin. For nogen er det kerneområdet for deres arbejde, for andre er det blot en flig af idrætsmedicinen, de arbejder med. Ortopædkirurger, reumatologer, almen medicinere, lungelæger, kardiologer, kliniske fysiologer og nuklearmedicinere, endokrinologer m.fl. arbejder alle i større eller mindre grad med idrætsmedicin. Interessenterne her er ikke nødvendigvis interesseret i at promovere idrætsmedicinen i sig selv, men mere i at henhøre deres arbejde til deres grundspeciale. Idrætsmedicinen kommer derfor ikke altid til af fremstå som førstevalg ved præsentation af ny viden, men i stedet præsenteres det nye som ny forskning inden for grundspecialet, også selv om arbejdet/ artiklen hovedsageligt har beskæftiget sig med idrætsmedicin.

Udviklingen af idrætsmedicin, har derfor strittet i mange retninger, alt efter hvem og hvor, ny viden/ udvikling har fundet sted. Det er forsat ønskværdigt at mange tager del i udviklingen, også selv om det er fra forskelligartede indgangsvinkler. På sigt kunne der imidlertid være en fordel i at have en fælles vinkel - et decideret idrætsmedicinsk speciale/ sub-speciale.

Sundhedsstyrelsen har ikke tidligere været interesseret i at få flere specialer. De har tværtimod siden 80'erne arbejdet mod at nedskære antallet af specialer. De senere år har der været ønsker fra andre specialer og grupper om at få selvstændig speciale/ sub-speciale (fx akutmedicin m.fl.). DIMS har interesse i at arbejde mod specialisering/ sub-specialisering af idrætsmedicinen, og sammen med de øvrige grupper at være i dialog med sundhedsstyrelsen hen imod en specialisering. Forudsætningerne for, at en specialisering på sigt skulle være mulig, er flere. Dels må DIMS som organisation stå stærkt og samlet. Dels er den udvikling, der er i kurserne og diplomlægeanerkendelsen, særdeles vigtig for at holde en høj faglig standard.

En specialisering vil muliggøre større og koordinerede indsatsområder inden for idrætsmedicinen. Der vil være mulighed for direkte kommunikation med politikere, sundhedsstyrelse m.fl. i stedet for som nu, hvor informationerne ofte udveksles på anden hånd. Forhåbentligt vil en specialisering også kunne tiltrække flere dygtige forskere og klinikere, der samlet kan løfte niveauet.

Der vil forsat være et stort behov for at mange tager del i arbejdet med idrætsmedicin, uden det nødvendigvis er deres hovedbeskæftigelse. Et speciale i idrætsmedicin kunne også

være en basis og en løftestang for dem der kun beskæftiger sig perifert med området.

Der er også behov for et samlet idrætsmedicinsk talerør. DIMS og DSSF har i mange år haft et forbilledligt samarbejde, hvor vi har forsøgt at have fælles front inden for forskellige sager eller områder, som har floreret i medie billedet. Vi har dog måttet erkende, at rigtigt mange tegner det idrætsmedicinske billede. Billedet bliver indimellem temmelig broget når trænere, enkeltpersoner, kiropraktorer, læger, fysioterapeuter, healere, zoneterapeuter, manuelle terapeuter, osteopater, akupunktører, massører og mange, mange andre forbeholder sig retten til at kende "sandheden", og alle har større eller mindre økonomiske interesser i at blive hørt. Derfor står idrætsmedicin ikke altid lige klart i nyhedsbilledet, og ofte er der modstridende udmeldinger på enkelt sager. Et lægeligt idrætsmedicinsk speciale kunne medvirke til at skabe klarhed og kunne blive et naturligt talerør for området.

Generalforsamling 2015

Generalforsamling 2015 afholdes den 22. januar 2015 kl. 18:00 på Radisson Blu Scandinavia Hotel i København i forbindelse med Idrætsmedicinsk Årskongres 2015.

Indkaldelsen finder du på side 13 her i bladet.



Dansk Selskab
for
Sportsfysioterapi

*v/ Karen Kotila,
formand*



Dansk Selskab for Fysioterapi

Med regn og rusk er det tid til repræsentantskabet, og hvis vejret varsler ændringer, så gør det kommende repræsentantskabsmøde og forslag om vedtægtsændringer det også! Det er efter ønske fra et bredt flertal i Dansk Selskab for Fysioterapi (DSF), at DSFs vedtægter skal afspejle opdraget fra DF da DSF blevet stiftet – nemlig, at DSF legitimerer fagligheden i DF, som derved synliggør overfor samarbejdspartnere, at organisationen formår at stå på to ben: et fag-politisk og et fag-fagligt.

Vedtægtsændringerne er altså allerede stemt 'for' med stort flertal til DSFs generalforsamling, men mangler repræsentantskabets flertal. Der stilles forslag om at "DSF varetager medlemmers interesser og repræsenterer medlemmerne ved at udpege relevante fagpersoner fra de specialebærende faglige selskaber og/eller faglige selskaber til at indgå i arbejdsgrupper under sundhedsstyrelsen". Og endvidere: "Ved at afgive høringssvar og orientere Danske Fysioterapeuter herom og ved at udtale sig og koordinere udtalelser om faglige spørgsmål i øvrigt". I den nuværende formulering står skrevet, at Danske Fysioterapeuter udpeger relevante arbejdsgrupper for DSF og at høringssvar afgives efter aftale

med Danske Fysioterapeuter. Dette afspejler ikke virkeligheden, hvor Sundhedsstyrelsen anerkender DSF som Danske Fysioterapeuters faglige ben og ved direkte henvendelse inviterer DSF til at udpege relevante fagpersoner til faglige arbejdsgrupper og afgive høringssvar.

Desværre har hovedbestyrelsen allerede udmeldt, at de ikke støtter de ovennævnte vedtægtsændringer, hvilket for mig er fuldstændigt uforståeligt. Hvorfor ikke understøtte det grundlag DSF er bygget på, og cementere den faglige legitimitet Danske Fysioterapeuter allerede har opnået i samarbejdsorganisationer som Sundhedsstyrelsen via DSF. Hvorfor risikere at vi kan komme til at stå ude i kulden igen, fordi Sundhedsstyrelsen ikke ønsker at samarbejde med en organisation med en politisk agenda. Budskabet herfra er, at DSF er kommet til verden med forpligtelser om at varetage fagligheden. De tilhørende vedtægter skal afspejle de forpligtelser.

Eksamen

Året 2014 afsluttes som altid med eksaminer. I år gennemføres de sidste eksaminer efter vores gamle kursusstruktur. I Del A er der 41 tilmeldte og 8 tilmeldte Del B. Der udbydes over 40 kurser årligt i DSSF regi. Det

er en pæn løbende stigning over en årrække og det nuværende antal vil også blive udbudt i 2015, med nye specialekurser i kursusrækken.

Årskongres

Tiden kommet til vores årlige sportsmedicinske kongres. Det er et aldeles godt program – igen med fire parallelle sessioner, hvor vil du finde et emne af interesse, uanset om det er sports-ortopædkirurgi, sports-rehabilitering, sports-reumatologi, anti-doping eller almen praksis af sportsmedicin. HUSK at early-bird-tilmeldingen er 1. december OG HUSK at kongressen i denne omgang er 22.-24. januar og dermed en uge tidligere end sædvanligt. VI SES!

Generalforsamling 2015

Generalforsamling 2015 afholdes den 22. januar 2015 kl. 18:00 på Radisson Blu Scandinavia Hotel i København i forbindelse med Idrætsmedicinsk Årskongres 2015.

Indkaldelsen finder du på side 13 her i bladet.

SPORTS MEDICINE CONGRESS 2015

Idrætsmedicinsk Årskongres 2015 løber af stablen den 22. til 24. januar 2015 i København. Appetitvækker finder du på side 40-41. Detailprogram og tilmelding finder du på www.sportskongres.dk



Styrketræning i rehabilitering

Af Jens Bojsen-Møller¹ og Per Aagaard²

¹Seksjon for fysisk prestasjonsevne, Norges Idrettshøgskole, Oslo, Norge

²Institut for Idræt og Biomekanik, Syddansk Universitet, Odense, Danmark

Abstract

Skader i bevægeapparatet og perioder med immobilisering følges ofte af muskelatrofi og reduceret neural aktivering, som videre betyder instabilitet i led, tab af muskelstyrke og reduceret funktion. Styrketræning bidrager til muskelhypertrofi og øget evne til neural aktivering, og er dermed et potent værktøj indenfor muskuloskeletal rehabilitering og i øvrigt til forebyggelse af skade. Således er progressiv styrketræning i de senere år anvendt med succes i rehabilitering af mange forskellige patientgrupper. Ud over de generelle fysiologiske tilpasninger som muskelhypertrofi, neural aktivering der bidrager til øget funktion, er styrketræning også egnet til målrettet rehabiliteringstræning i situationer hvor visse strukturer i bevægeapparatet ønskes belastet, mens andre strukturer ønskes aflastet. Formålet med denne artikel er at gennemgå hvorledes styrketræning kan bidrage til rehabilitering både med henblik på at opnå forbedring i generel funktionsevne, men også mere specifikt i forhold til enkelte skadesproblematikker. Endvidere vurderes og beskrives nye eller alternative styrketræningsmetoder og deres potentiale i relation til rehabilitering.

Progressiv styrketræning i rehabilitering

I de senere årtier har en øget anvendelse af progressiv styrketræning fundet sted indenfor rehabilitering af forskellige patientgrupper. Med progressiv styrketræning menes en træning, der i de første ugers træning anvender lette vægtbelastninger som fx kan løftes 20 gange (20RM), men som efter 4-6 ugers derpå følgende træning med lette til moderate belastninger (10-15RM) justeres til at involvere tungere træningsbelastninger (8-12RM) (1). Sådanne tunge belastninger vides at stimulere til muskelvækst og forbedret funktion i muskulatur såvel som nervesystem (2,3).

Selv korttids immobilisering og inaktivitet (få dage op til 2 uger) ses at medføre markant tab i muskelmasse hos både unge og gamle individer, hvor specielt ældre kan have svært ved at reetablere den tabte muskelmasse, trods struktureret genoptræning (4, 5).

Dertil kommer at ældre kan fortsætte med at vise markant nedsat muskelstyrke selv 12 måneder efter operation, som det er vist efter elektiv hoftekirurgi i artrosepatienter (6). Disse fund understreger behovet for implementere brugen af egentlig styrketræning indenfor patientrehabiliteringen, med det formål at øge muskelmasse og forbedre neuromotorisk funktion - og derigennem modvirke det kroniske tab i muskelstyrke/power og den deraf afledte nedgang i daglig funktionel kapacitet, som hyppigt ses hos mange patientgrupper.

Talrige studier har rapporteret om klare positive effekter når styrketræning kombineres med mere traditionelle rehabiliterings-aktiviteter. Hos hofte-opererede ældre, der forinden operation viste et markant muskeltab på op til 30% i det artroseramte ben, var det kun patienter der udførte styrketræning i den post-operative periode som viste en genopbygning af mu-

skelmassen parallelt med tilsvarende forbedringer i neuromotorisk funktion, hvorimod traditionel rehabilitering (fysioterapi) ikke viste sig at have nogen muskelopbyggende effekt (1)(Fig. 1). I konsekvens heraf, blev der kun observeret målbare forbedringer i funktionel kapacitet (maximal vertikal ganghastighed, trappegang) hos patienterne der udførte styrketræning.

Ved såkaldt fast-track hoftekirurgi, hvor patienterne opereres med minimalt invasive teknikker og derfor kan udskrives hurtigt, synes maximal muskelstyrke at vende tilbage til pre-operativt niveau relativt hurtigt (4-10 uger), uanset om der anvendes styrketræning i rehabiliteringen eller ej (59). Men på trods af dette, skal der stadig styrketræning til før den funktionelt vigtige muskelpower når et niveau, der er sammenligneligt med det ikke-opererede ben (1), og nyere studier har da også indikeret en positiv effekt af styrketræning på fast-track kirurgiske

hoftepatienter, hvor funktionsevnen synes at bedres i et større omfang ved anvendelse af styrketræning (59).

Eksempler på brug af progressiv styrketræning i rehabilitering

Anvendelse af styrketræning har vist sig at have en dokumenteret positiv effekt ved rehabilitering af apopleksi (7, 8), osteoporose (9), rheumatoid arthrit (10, 11), COPD/KOL (12, 13), knæprotese kirurgi (14), nakke-skulder smerter (15, 16), og tendinopati (17, 18). På tilsvarende vis har styrketræning vist sig at have positive effekter i forbindelse med rehabiliteringen af hjerte-kirurgiske patienter (19) og faldpatienter (20), efter lungekirurgi (21), samt i forbindelse med hoftefraktur (22, 23).

To eksempler, hentet fra danske forskningsgrupper, skal nævnes mere detaljeret her. Nina Beyer og kollegaer undersøgte 24 ældre faldpatienter (70-90 år), som blev udsat for 26 ugers multikomponent styrketræning (20) (Fig. 2). Træningen udløste markante forbedringer i maximal styrke og power for benmuskulaturen, og resulterede samtidig i forøget styrke i overkroppens posturale muskulatur. Fremgangen i muskelstyrke gjorde patienterne lige så stærke/explosive som raske aldersmatchede personer. Måske endnu mere vigtigt, sås forbedringer i postural balance samt markant fremgang i funktionel kapacitet (forbedret ganghastighed, trappegang, mv.) (Fig.2). Som et centralt fund, var de opnåede funktionelle forbedringer stadig tilstede 6 måneder efter træningens ophør, sammenlignet med det oprindelige udgangsniveau (Fig.2).

Lars Andersen og kollegaer undersøgte effekten af 10 ugers styrketræning (3*20 min / uge) i patienter med kroniske nakke-skulder smerter (trapezius myalgi) (15) (Fig.3). Selvom patienterne oplevede forøget smerte umiddelbart efter hver trænings-session, fandt man en ~80% reduktion i smerte rapportering ved afslutningen af de 10 ugers træning. Ved follow-up målinger udført 10 uger efter træningsophør, var der fortsat en markant nedsat smerte rapportering (~60% reduktion) (Fig.3). Patienterne viste endvidere markante øgninger i maximal muskelstyrke samt rate of force development (RFD), hvilket kunne forklares ved en forøget neuromuskulær aktivitet.

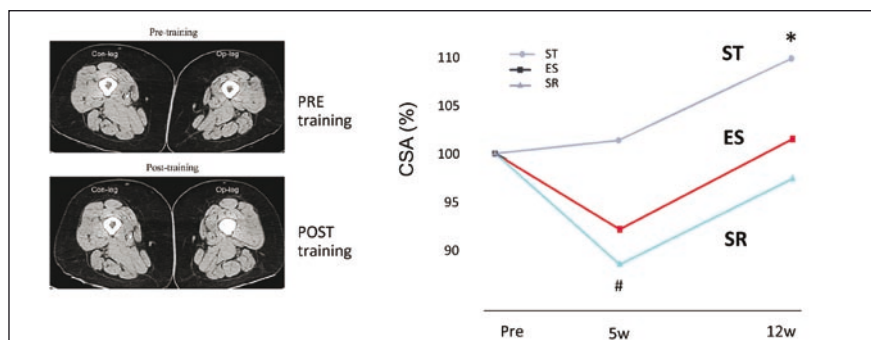


Fig.1

Ændringer i quadriceps muskeltværsnit (CSA) efter 12 ugers styrketræning (ST), elektrostimulation (ES) eller standard rehabilitering alene (SR) i ældre hofteopererede patienter. Typisk ses markant muskeltrof i det afficerede ben forud for operationen (se indsatte CT scan, PRE træning/operation), hvilket reverseres efter ST, men derimod ikke påvirkes ved ES eller SR (* større end PRE, $p < 0.05$; # mindre end PRE, $p < 0.05$). Fra Suetta et al (1).

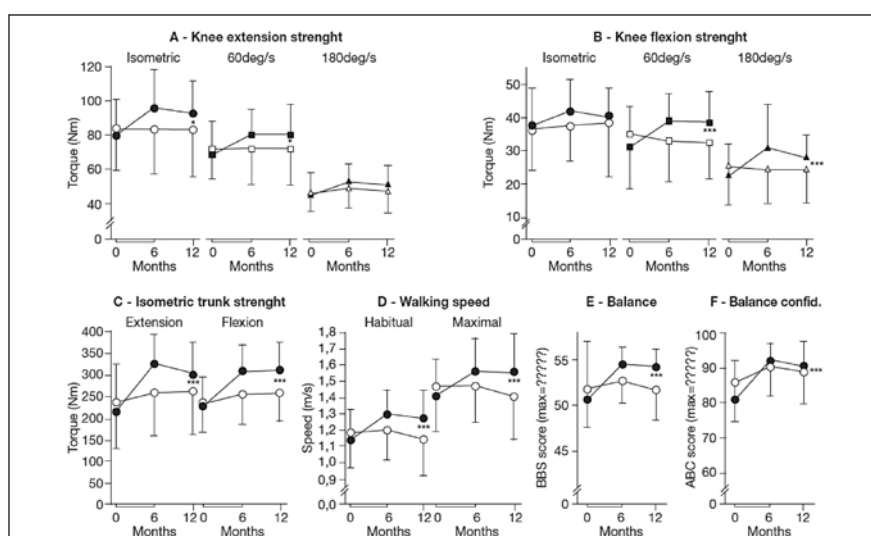


Fig.2

Effekten af 6 måneders multi-komponent styrketræning (ST) på muskelmekanisk funktion (A-C) og funktionel kapacitet (D-F) hos ældre kvinder med forudgående faldhistorie. (A) maximal isometrisk og dynamisk quadriceps muskelstyrke, (B) isometrisk og dynamisk hamstring muskelstyrke, (C) isometrisk ryg og bug muskelstyrke, (D) maximal horisontel ganghastighed, (E) postural balance målt med Berg Balance Scale og (F) modificeret Activity-specific Balance Confidence score. Sorte cirkler: trænedes deltagere, åbne cirkler: ikke-trænede alders-matchede kontrolpersoner. Horisontelle linjer (brackets) indikerer træningsperioden. Trænede patienter gik frem i alle tests ($p < 0.001-0.058$), på nær i dynamisk quadriceps styrke målt ved høj ledvinkel hastighed. Sammenlignet med kontrolpersonerne blev der observeret forhøjede værdier i trænedes patienter ved 12 måneders follow-up (* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$). Fra Beyer et al (20).

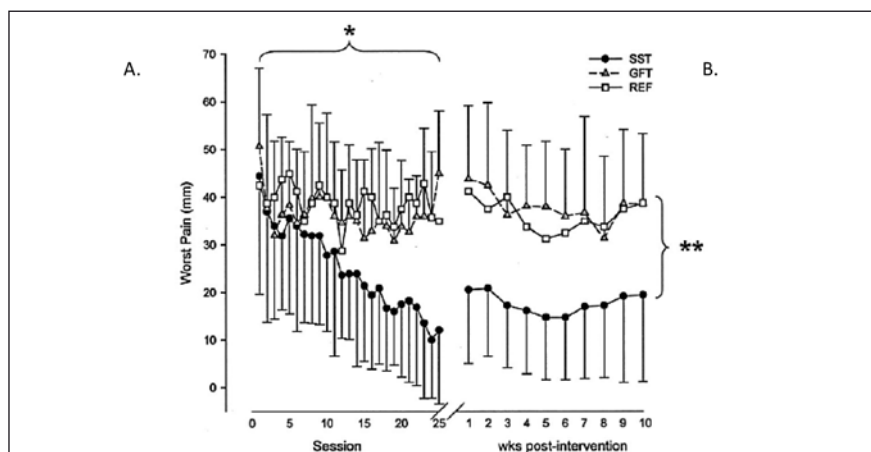


Fig.3

Effekten af styrketræning (ST) på smertescoring hos trapezius myalgia patienter (44±9 år, n=18). (A) Trapezius muskelsmerte (væreste smerte) var reduceret efter 10 ugers ST (SST, fyldte cirkler) (* $p < 0.001$) imens der ikke sås nogen forbedringer efter ergometer cykeltræning (GFT, trekanten) eller hos utrænede kontrolpersoner (REF, åbne firkanter), (B) muskelsmerte forblev reduceret ved 10-ugers follow-up (SST vs. GFT og REF; ** $p < 0.0001$). Fra Andersen et al (15).

Styrketræning målrettet specifikke strukturer i bevægeapparatet

Ovennævnte studier fokuserer primært på de mere generelle effekter af styrketræning såsom muskelhypertrofi, øget muskelstyrke og funktion. Men styrketræning kan også anvendes mere målrettet i situationer hvor en akut bevægeapparatsskade (fx ruptur og evt. følgende rekonstruktion) skal rehabiliteres. I en vis fase, kort tid efter akut skade eller operation, ønskes fx den overordnede træningsbelastning opretholdt, mens de afficerede væv ikke ønskes belastet. I senere faser af rehabiliteringen ønskes en målrettet (men samtidig kontrolleret) belastning af det skadede og/eller rekonstruerede væv. Med godt kendskab til hvorle-

des muskler aktiveres i de forskellige styrketræningsøvelser, og endvidere hvorledes øvelserne belaster enkelte strukturer i bevægeapparatet, kan rehabiliteringstræning designes optimalt. Et vigtigt skridt i fremtiden vil være at kombinere eksisterende og moderne teknologier til bedre at forstå muskelaktivering og vævsbelastning indenfor træning og rehabilitering.

Metoder til vurdering af muskelaktivering og ledkræfter

På laboratorieniveau findes forskellige teknikker til evaluering af muskelfunktion og belastning af sener, knogler og ledbånd under bevægelse. Ledmomenter, muskel/senekræfter, belastning af ledbånd og kompressionskræfter kan

måles eller estimeres på basis af kinematiske målinger, kraftplatforme der måler reaktionskræfter i underlaget, modellering og såkaldt invers dynamik (24) (Fig. 4).

Elektromyografi (EMG) er en teknik hvor spændingsforskelle skabt af den neurale muskelaktivering opsamles via elektroder placeret på huden (1,2) (Fig. 4). Ved at relatere EMG under kontraktion til aktivitet under maximale kontraktioner fås et udtryk for niveauet af muskelaktivering (25). Teknikken er oftest brugt med overfladiske muskler, men indlagte (nåle)elektroder kan anvendes i dybden. På trods af visse metodiske begrænsninger er EMG bredt anvendt og den høje tidslige opløsning er en stor fordel ved metoden.

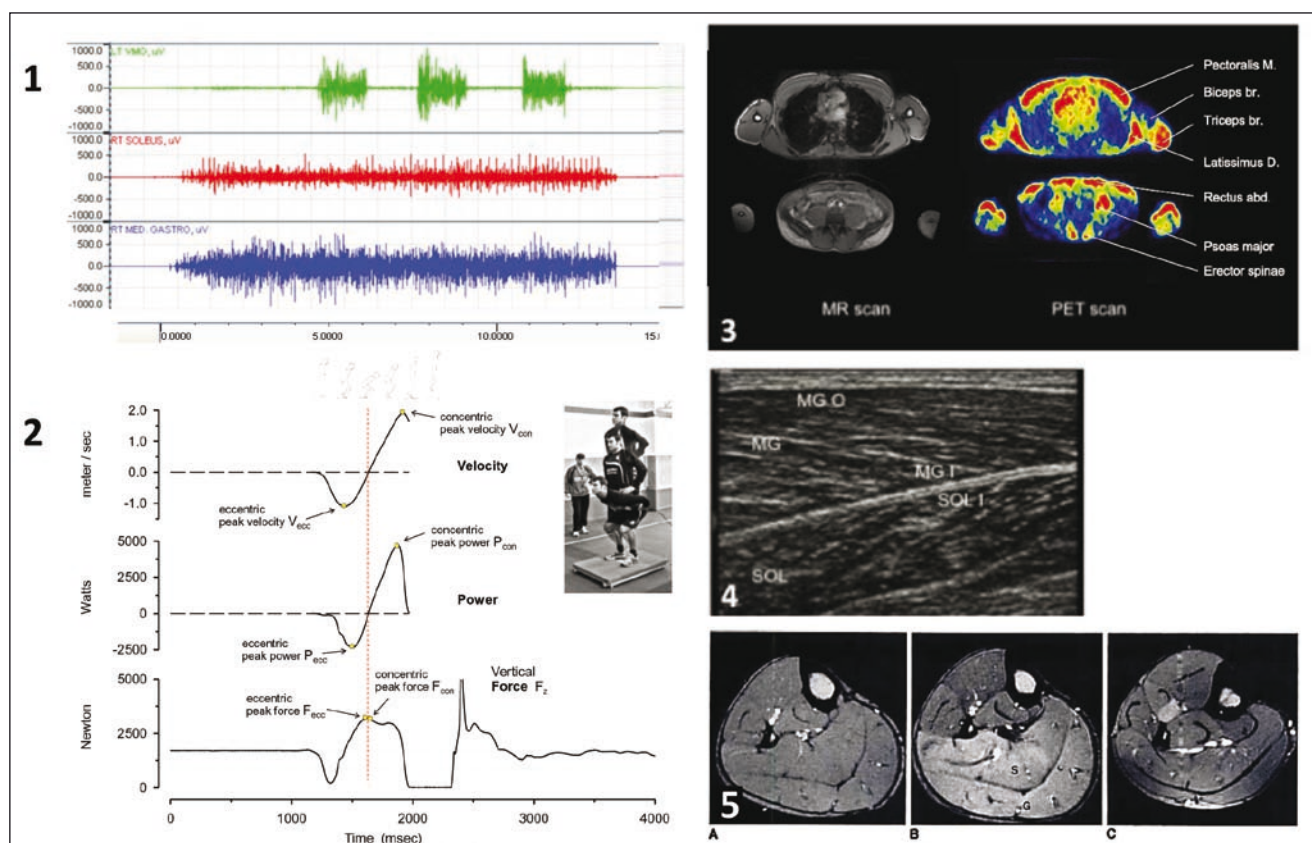


Fig.4

Teknikker til vurdering af muskelaktivering og ledkræfter. 1: Rå EMG signaler optaget fra konstant submaksimal plantarflexion hvor storetåen skiftevis flekteres og ekstenderes. De to nederste signaler er fra konstant aktiverede plantarflexorer, det øverste intermitterende signal er fra flexor hallucis longus, 2: Kraftdata fra kraftplatform under et såkaldt counter-movement jump (nederste trace). Ud fra reaktionskraften kan hastighed og power beregnes (de to øverste kurver). 3: PET billeder (højre panel) der viser glucose optag og dermed muskelaktivering under kraftfulde stagebevægelser i langrend (Bojsen-Møller et al (26)). Panelet til venstre er MRI fra samme snit til anatomisk orientering. 4: Ultralydbillede fra læggen hvor muskelbevægelser kan følges under isometriske og dynamiske kontraktioner. 5: T2 vægtede MR billeder af underbenet der illustrerer muskelaktivering efter akut kontraktion. Venstre billede før kontraktion. Midterste billede efter plantarflexion hvor det ses at triceps surae nu er i en lysere gråtone. Højre billede: post kontraktion efter hallux ekstensioner. Det ses at et lille område foran fibula lyser op svarende til ekstensor hallucis longus. fra Fleckenstein et al (34).

Ultrasonografi (US) er ikke en metode der traditionelt anvendes til at vurdere muskelaktivering, men ved at bestemme musklers bevægelse under kontraktion kan US bidrage til en vurdering af muskelfunktion og dermed vævsbelastning (Fig. 4). Tidligere har US været anvendt under især statiske kontraktioner (26, 27), men med moderne transducere er det muligt at vurdere musklers bevægelser under dynamiske kontraktioner som fx gang, løb og styrketræning. Nylige studier har bidraget med en øget forståelse af muskelfunktion, og det er blevet klart at muskler selv under dynamiske bevægelser som gang og løb i stor grad arbejder isometrisk og lader længdeændringer af muskel-seneenheden foregå i de kraftbærende væv (28).

Positron Emission Tomografi (PET) er heller ikke en metode der tidligere har været særligt anvendt til at vurdere muskelaktivering, men PET muliggør 3D visualisering af glucoseoptag i vævene, og dermed kan arbejdende muskler identificeres med god rumslig opløsning (men lav tidsopløsning). I de senere år er studier udført hvor PET anvendes i biomekanisk analyse til vurdering af netop muskelaktivering og senebelastning (29-31) (Fig. 4). PET lader til at være et lovende supplement til metoder med høj tidsopløsning (fx EMG) der sammen kan bidrage til øget forståelse af muskelaktivering under komplekse bevægelser.

Endelig anvendes MR skanning til at vurdere muskelaktivering i repetitive kontraktioner. Teknikken vurderer et gennemsnit af en række submaximale kontraktioner og enten ved at sammenligne signal-intensitet i MR billedet før og efter kontraktion, eller ved at tracke enkelte områder under kontraktion kan muskelaktivering og eller vævsbevægelse i 3D vurderes (Fig 4)(32-34).

Muskelaktivering under specifikke styrketræningsøvelser

Der findes utallige styrketræningsøvelser hvilket betyder, at den foreliggende viden om specifik muskelaktivering og vævsbelastning i styrketræning ikke er udtømmende. Hertil kommer at mange studier er baseret på EMG, hvilket som nævnt har visse begrænsninger. En stor andel af de eksisterende studier har set på isoleret knæekstension og/eller benpres-lignende øvelser, såsom squat

eller et-bens fremfald (lunges), hvilket giver god mening, da disse bevægelser har høj relevans for både dagligdags funktion og sportslig præstation. Nedenfor gennemgås nogle af de fund der er rapporteret for disse øvelsestyper, og endvidere hvilken betydning disse fund har for rehabiliteringsstrategier primært relateret til knæledsskade.

Knæekstension. Knæekstension udført i styrketræningsmaskine er en såkaldt 'open kinetic-chain' (OPC) øvelse hvor den distale ekstremitet er uden direkte kontakt til omgivelserne. Endvidere er knæekstension en øvelse, hvor en enkelt muskelgruppe (knæekstensorerne) kan trænes isoleret. I knæekstension er muskelaktiveringen specielt høj i den sidste fase af ekstensionen (strakt knæ)(35). Dette er en væsentlig forskel i forhold til fx squat og andre øvelser hvor hofte, knæ og ankelled eksterderes i et mere funktionelt samspil, og hvor belastningerne og aktiveringen reduceres efterhånden som knæet strækkes (36) (Fig. 5). I knæekstension aktiveres vastus lateralis og medialis relativt ligeligt, og dette forhold er konstant igennem hele bevægeudslaget (35). Med hensyn til co-aktivering af antagonist muskulaturen (hamstrings) fandt Andersen et al. (35) begrænset aktivering i knæekstension (10-20% af MVC), mens tidligere studier har set en højere grad af antagonist co-aktivering (op til 50% MVC) især i de sidste 20 grader af ROM, målt i et isokinetisk dynamometer (37). Haseaktivering under styrketræning er vigtig at vurdere under rehabilitering da hasemusklaturen bidrager til knæets stabilitet og

beskytter det forreste korsbånd (38). Hase co-aktivering er mest udtalt i fritstående squat-øvelser sammenlignet med isoleret knæekstension og benpres (36). men langt den største aktivering af hasemusklerne opnås enten i specifikke 'hase-curls' (35), altså øvelser der er målrettet knæfleksion, eller i forbindelse med regulære dødløft eller Kettle Bell swings (60).

Squat eller benekstension. Øvelserne squat eller ben-ekstension er 'closed kinetic-chain' (CKC) bevægelser da den distale ekstremitet er i kontakt med omgivelserne. Som nævnt er forskellen til knæekstension at her aftager ledmomenterne efterhånden som benet strækkes (Fig. 5). Et omfattende studie fra 2001 sammenlignede kræfter over knæledet og muskelaktivering i fritstående squat og benekstension i træningsmaskine (39), og effekten af forskellig fodstilling vurderedes (høje vs. lave fødder, bredstående vs. mere samlet fodstilling samt udadtoterede fødder vs. parallelle). Muskelaktiveringen i fritstående squat var generelt højere for quadriceps og hasemuskler sammenlignet med benpres (med høje og lave fødder). Haseaktiveringen i bredstående benpres var højere end i øvelser med mere samlede fødder, mens til gengæld gastrocnemius (knæfleksor og plantarfleksorer) var aktiveret i højere grad under smalstående squat sammenlignet med bredstående. For alle øvelser var knæledskræfterne og muskelaktivering forhøjet i den koncentrerede fase sammenlignet med den ekcentriske del af bevægelsen, og for alle øvelser øgedes knæledsmomentet

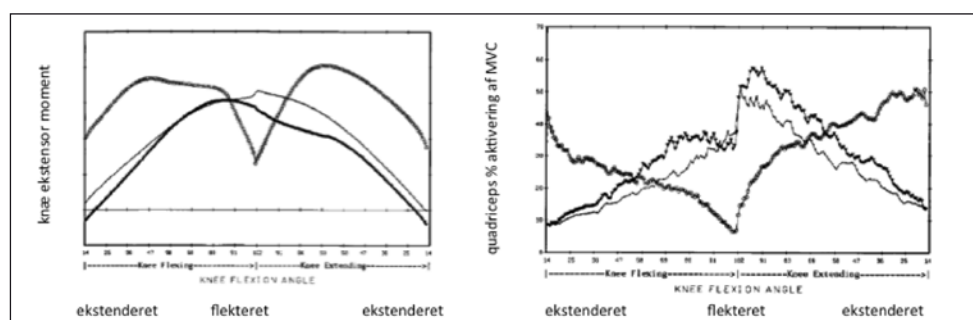


Fig.5

Forskellen i knæ ekstensor moment og quadriceps aktivering (EMG) mellem open kinetic chain (knæ-ekstension) og closed kinetic chain (squat og benpres). Højre figur: den 'mågeformede' kurve viser at momenterne er størst i isoleret knæ-ekstension i den ekstenderede position, og størst i squat og benpres ved flekteret knæ ('omvendt u kurve'). Højre kurve viser EMG signaler fra quadriceps (% af max) og det ses at quadriceps er aktiveret mindre ved flekteret knæ ('v formede' kurve) end ved ekstenderet knæ, og omvendt for squat og ben-ekstension (de to 'bjergformede' kurver). Fra Wilk et al. (36).

med graden af fleksion. Ovennævnte type af information kan specifikt anvendes ved planlægning af rehabiliteringstræning, da man fx kan begrænse belastningerne over knæleddet ved at træne mellem 0-50 graders knæfleksion, eller da man ved bredstående squat kan reducere (men dog ikke helt fjerne) belastningen på achillessenen.

Lunges. Et nyligt studie undersøgte EMG aktivitet i benets ekstensor-muskulatur under fremfaldsøvelser (lunges) udført både eksplosivt og langsomt, og med både vægt og elastikbelastning (40). Eksplosivt udførte øvelser med medium belastning resulterede i samme eller højere muskelaktivering sammenlignet med langsomme bevægelser med høj vægtbelastning, og samtidig fandt man, at belastning med elastik udløste ligeså høj EMG amplitude som belastning med vægte. Endelig var der som følge af elastikbelastningens natur (øget modstand jo længere elastikken bliver) forskelle i hvordan musklerne aktiveredes igennem bevægelsen, hvilket igen aktivt kan anvendes i rehabilitering hvor man således ved valg af belastningstype kan lægge fokus på bestemte dele af ledudslaget.

Belastning af knæets ligamenter under styrketræning

Med hensyn til belastning af knæets ligamenter ser det ud til at fremfaldsøvelser (lunges) er skånsomme for forreste korsbånd (ACL), hvorimod til gengæld det bageste korsbånd (PCL) belastes. Under fremfald er aktiveringen af quadriceps dominerende (op mod 100% af isometrisk EMG-amplitude), hvilket burde medføre høj belastning af ACL, men samtidig er knæleddet temmelig flekteret og hasemusklernes meget aktive, hvilket bidrager til stabilisering af knæet og formentlig reduceret ACL-belastning. I et invasivt studie målt ACL-strain direkte via en under 4 forskellige CKC-øvelser (41), og her sås begrænset belastning på ACL (ca 2% strain) under alle øvelser. Disse resultater stemmer overens med resultaterne i Escamilla et al. (2001), hvor der i øvrigt også sås øget PCL-belastning når benekstension (og fritstående squat) udførtes bredstående sammenlignet med mere smal positionering af fødderne. I et nyligt

studie hvor ACL- og PCL-belastning under lunges beregnedes på basis af matematisk-anatomisk modellering (24), konkluderedes det ligeledes at PCL havde en vigtig rolle i stabilisering af knæet, mens ACL ikke bidrog nævneværdigt, og i et studie hvor benpres sammenlignedes med knæekstension var belastningerne af PCL ligeledes høj under CKC-øvelser, mens ACL i højere grad var belastet under knæekstension (OKC) og specielt i den mest eksterne fase af bevægelsen (36). Denne type data kan anvendes til planlægning af rehabiliteringstræning da man henholdsvis kan skåne eller belaste enkelte stabiliserende strukturer i knæleddet på basis af øvelsesvalg.

Kompressionskræfter i knæleddet under styrketræning

Ved styrketræning opstår høje kompressions kræfter i de enkelte led både som følge af ekstern vægtbelastning, men også som et resultat af agonist muskel kontraktion og antagonist co-aktivering. For knæets vedkommende er kompressionskræfter i tibiofemoralleddet generelt størst i CKC-øvelser og noget mindre i OKC-øvelser, kræfterne er højest i begge typer øvelser ved ca. 90 graders knæfleksion (36). I samme studie sås større kræfter i fritstående squat sammenlignet med benekstension i træningsmaskine, mens der ikke var forskel på høj og lav benstilling i træningsmaskinen. Lidt overraskende sås modstridende resultater mht. kompressionskræfter og fodstilling således at i fritstående squat udløste større kompressionskræfter i bredstående stilling sammenlignet med smalstående squat, mens i siddende benekstension var kompressionskræfterne størst ved smal positionering af fødderne (36). Viden om kompressionskræfter i de enkelte træningsøvelser har stor relevans for rehabilitering efter fx bruskskade.

El-stimulation som supplement ved rehabilitering

El-stimulation af skeletmuskulaturen (42, 43) kan i nogle situationer anvendes som et alternativ til progressiv styrketræning, specielt hos patienter som er for svage til at gennemføre egentlig styrketræning. Gennem årene er der gennemført en del forskningsstudier til at undersøge effekten af el-stimulation, ofte forkortet som NMES (neu-

romuscular electrical stimulation), på muskelmasse, neuromotorisk kapacitet og funktionel kapacitet hos forskellige patientgrupper.

I et klassisk studie fra 2004 fandt man, at NMES hos ældre ortopædkirurgiske patienter (elektiv hofteudskiftning) ikke var nær så effektiv som progressiv styrketræning (ST) til at genopbygge det store tab i muskelmasse, der blev observeret dels inden operationen (30% reduktion) og dels postoperativt, hvor der sås et yderligere tab i muskelmasse (1) (Fig.1). Derfor var det måske overraskende at dette studie samtidig viste, at NMES kan være næsten lige så virkningsfuld som ST til at forbedre funktionel kapacitet målt bl.a. som maximal ganghastighed og evnen til at gå på trapper. En mulig grund til den funktionelle kapacitet forbedres ved NMES, kan skyldes at denne træningform synes at kunne stimulere til forbedringer i det neurale system, som involverer tilpasningsmekanismer på både spinale og corticale niveauer i CNS (43).

NMES har med fordel været anvendt indenfor rehabilitering efter ACL-rekonstruktion, hvor fremgangen i quadriceps muskelstyrke var signifikant øget sammenlignet med traditionel rehabilitering (44). Der har været observeret mindre klar effekt på forbedringen i funktionel kapacitet og i patient-relaterede outcomes, hvor nogle studier har dokumenteret bedre effekt ved NMES, hvorimod andre studier ikke har kunnet se kraftigere forbedringer i objektiv eller selvrapporтерet knæledsfunktion ved NMES sammenlignet med traditionel terapi (44). Disse forskelle skyldes sandsynligvis variationer i vigtige stimulationsparametre såsom strømstyrke, stimulationsvarighed, frekvensmønster, og størrelsen af den aktiverede muskelmasse.

NMES har også været anvendt på patienter med knæledsartrose (osteoarthritis), hvor der blev iagttaget forbedret quadriceps muskeltykkelse og positive ændringer i muskelarkitektur (forøget muskelfiber pennationsvinkel) (45). Andre studier har rapporteret om større grad af smertelindring og mere markant forbedring i muskelaktivering med NMES, dog uden større målbar effekt på muskelstyrke eller knæledsfunktion (46). En nylig litteraturn gennemgang konkluderede på linje her-

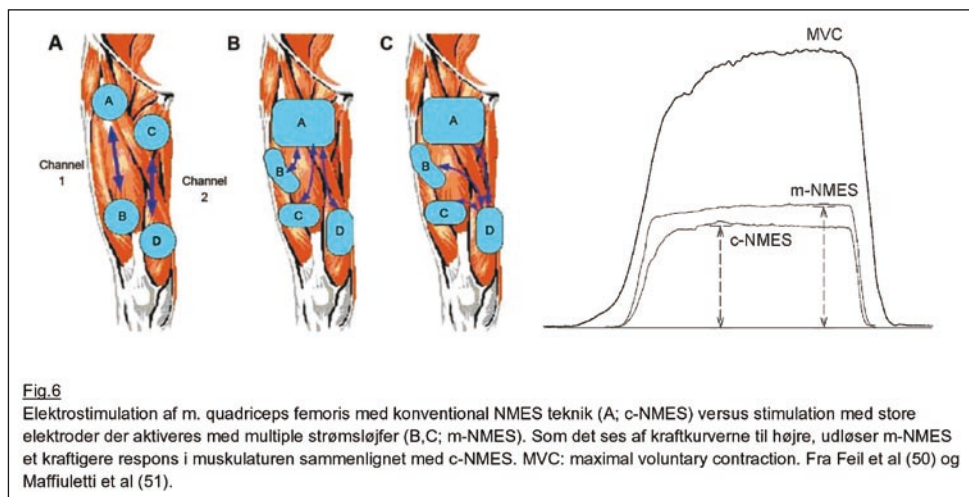
med, at der ikke synes at være nogen systematisk positiv effekt af NMES hos artrosepatienter, idet forskellige studier syntes at vise inkonsistente og modsatrettede fund (47).

Derimod har NMES vist sig at være effektiv til at modvirke den nedsatte muskelstyrke hos patienter med kronisk kritisk sygdom såsom COPD (KOL), kronisk hjertesvigt og cancer - hvilket resulterer i vigtige forbedringer i funktionel kapacitet (48). På samme måde foreslås NMES at kunne finde potentiel positiv anvendelse hos intensiv patienter til at preservere muskelmasse og -styrke, og reducere behovet for mekanisk ventilering, samt resultere i kortere indlæggelsestid (49).

Indenfor de senere år er der udviklet mere effektive former for stimulationsapparat, der omfatter specielle bukser ('tights') med indbyggede stimulations elektroder, hvor strømstimuli appliceres til et stort volumen af muskelfibre (Fig. 6) (50-52). Med denne form for optimeret NMES er der i ACL-rekonstruerede patienter rapporteret om markant fremgang i muskelstyrke og udvalgte knæfunktionstests (bl. a. Lysholm score) sammenlignet med standard rehabilitering (50). Det virker sandsynligt, at andre patientgrupper vil kunne drage fordel af NMES træning udført med disse forbedrede stimulationsteknikker.

Okklusionstræning i rehabilitering

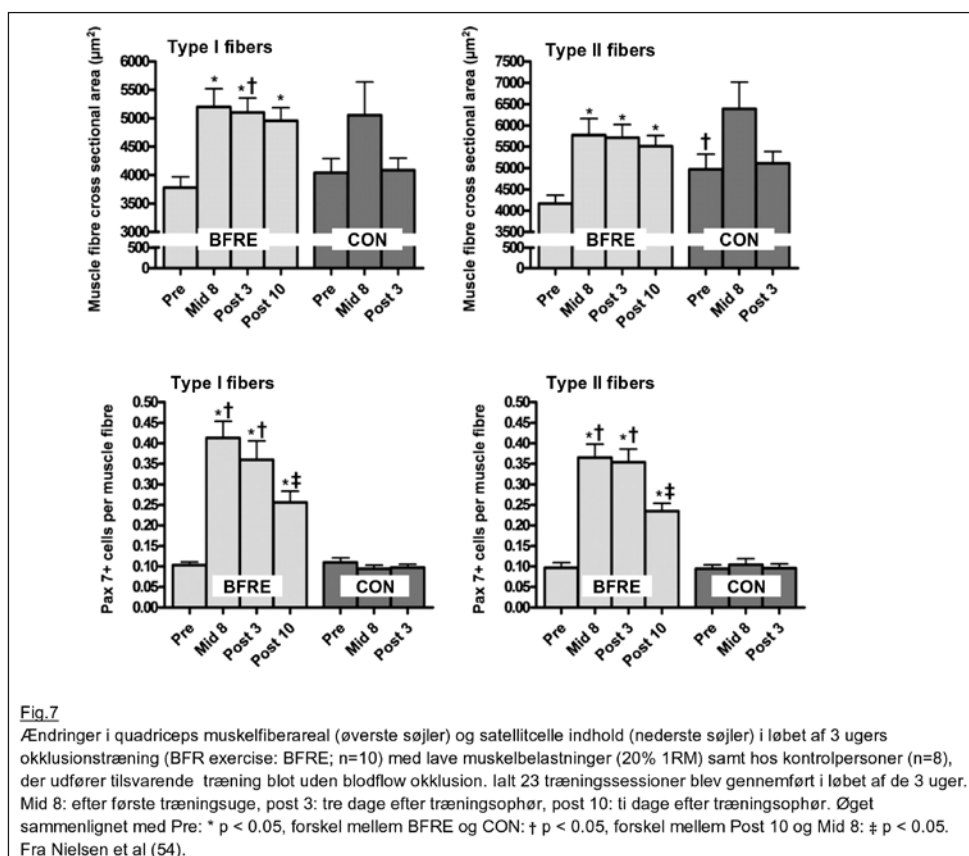
En særlig specialiseret form for styrketræning er udviklet i Japan (såkaldt kaatsu træning, okklusionstræning), hvor der styrketrænes med lave belastninger (20-30% 1RM) under samtidig delvis afklemning af blodtilførselen til de arbejdende muskler (53). I den videnskabelige litteratur benævnes denne træningsform ofte som BFR (blood flow restricted) træning. Et stort antal videnskabelige studier har påvist, at BFR træning udgør et særdeles potent stimulus til muskelhypertrofi (54-57) (Fig. 7) - vel at mærke uden, at der trænes med de høje mekaniske belastninger, som det kendes fra traditionel progressiv styrketræning. Grundet de lave muskel- og ledkræfter, synes BFR særlig anvendelig til rehabilitering af patienter med udtalt muskelatrofi, men hvor træning med tunge belastninger er udelukket (fx ACL-rekonstruerede



patienter eller svagelige myopati patienter mv.).

Man kender endnu ikke de specifikke mekanismer, der udløser det markante hypertrofirespons ved BFR træning. Det er dog observeret at den cellulære proteinsyntese opreguleres kraftigt i den akutte fase efter et træningspas (58), og flere forskellige faktorer er blevet foreslået som udløsende årsager til muskelvækst. En sandsynlig kandidat er nitrogen-oxid (NO), som produceres lokalt i det aktive væv, som

følge af den udtalte iskæmi under BFR-træningen. NO vides at være en potent aktivator af muskulære stamceller, også kaldet satellitceller, der er i stand til at donere nye cellekerner (nyt DNA-materiale) til muskelfibre, hvilket igen øger kapaciteten for myofibrillær proteinsyntese. Vi har i nylige forsøg set at BFR træning udløser en ekstrem høj aktivering af satellitceller, der i den indledende træningsfase opreguleres med op til 300% og som efter ugers træning stabiliseres på niveauer der er

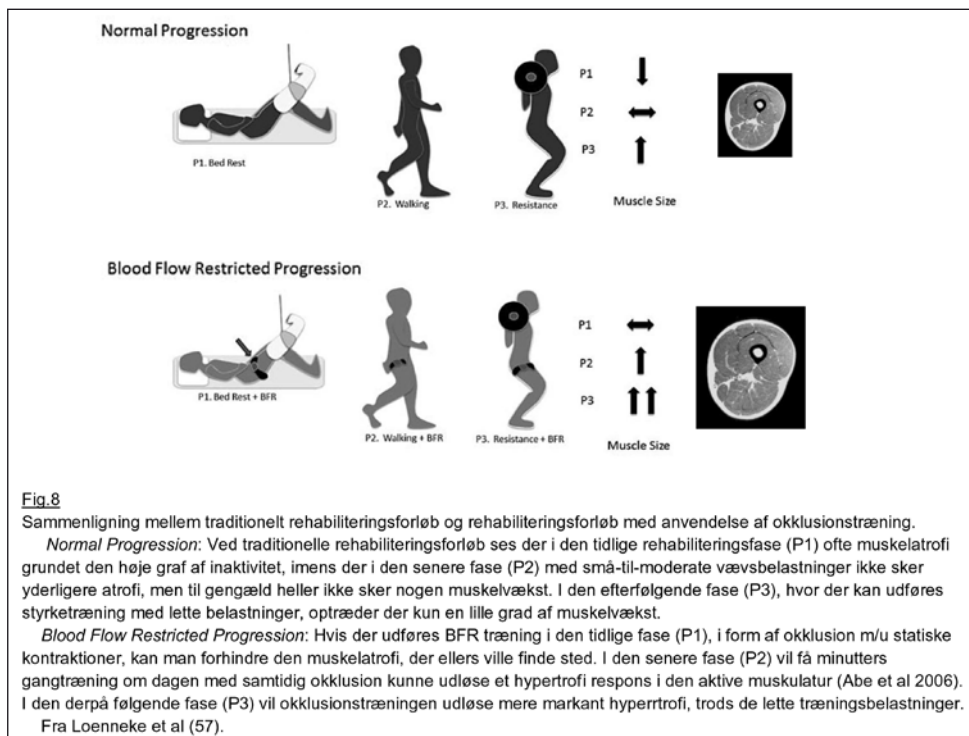


150% højere end dem, man ser i den utrænede muskulatur (54) (Fig. 7). Samtidig er denne øgning markant højere (20-40%) end hvad der typisk ses efter måneders traditionel progressiv styrketræning.

Som følge af den markante aktivering af muskulære stamceller som opnås på få uger, kan denne træningsform sandsynligvis også med fordel anvendes på patienter i den pre-operative fase til at opregulere antallet af satellitceller inden operation, med det formål at opnå accelereret rehabilitering i den postoperative fase. Med andre ord kan BFR træning muligvis anvendes til at skabe en slags *myogenic priming* i den trænede muskulatur, som potentielt vil kunne resultere i accelereret rehabilitering i både den tidlige og senere postoperative fase (Fig. 8).

Konklusion

Det er tydeligt at progressiv styrketræning har et stort potentiale i muskuloskeletal rehabilitering. Styrketræning medfører generelle fysiologiske adaptationer såsom muskelhypertrofi og øget neural aktivering, som i mange tilfælde har en positiv effekt på funktion. I situationer hvor muskelhypertrofi er påkrævet, f.eks. i en postoperativ fase, men også som forberedelse i en præoperativ fase tyder nylige studier på, at metoder såsom træning med okklusion, eller supplement med el-stimulation har stort potentiale. Ud over at bidrage med generel funktionsøgning efter en periode med skade, kan viden om hvordan muskler aktiveres i helt specifikke styrketræningsøvelser, og endvidere hvordan de kraftbærende væv belastes i samme øvelser, bidrage til mere optimale strategier for rehabilitering både i den akutte og senere fase.



Kontakt:

Jens Bojsen-Møller
jens.bojsen-moller@nih.no

Per Aagaard
paagaard@health.sdu.dk

Referencer kan findes under menupunktet 'aktuelt' på www.dansksportsmedicin.dk.

Science In Action

Seminar til minde om Johnny Kuhr

Paradigmeskift i behandling af knæmerter

Seminaret afholdes til minde om Johnny Kuhr, tidligere formand i Danske Fysioterapeuter, hvis vision muliggjorde etableringen af forskningsenheden og dermed forskning med relevans for fysioterapi på universitetsniveau i Danmark. Arrangementet vil være årligt tilbagevendende med henblik på at skabe en platform, hvor forskning og praksis mødes – dvs. "Science in Action" – en vision som var Johnny Kuhrs bevæggrund for at rejse midler til etablering af Forskningsenheden for Muskuloskeletal Funktion og Fysioterapi.

Dato/tid: Torsdag d. 11. december 2014 kl. 9.00-15.30
Sted: Syddansk Universitet, Campusvej 55, 5230 Odense
Lokale: O100 – se link: <http://vejviser.sdu.dk/opslag?lid=2678>
Tilmeldingsfrist: 11. november 2014
Målgruppe: Sundhedsprofessionelle med interesse i at blive opdateret på den seneste viden vedrørende artrose-relaterede knæsymptomer, samt evidensbaseret undersøgelses- og træningstilbud til denne patientgruppe.
Formål: At deltagerne:
 • Får kendskab til relevante undersøgelses- og behandlingsteknikker samt effektmålingsværktøjer for knæpatienter.
 • Får viden om de nyeste forskningsresultater på området.
 • Selv kan finde relevant ny viden.
Arrangør: Forskningsenheden for Muskuloskeletal Funktion og Fysioterapi (FOF), Institut for Idræt og Biomekanik, Syddansk Universitet (www.sdu.dk/fof).
Pris: Pris kr. 1200,- inklusiv, kaffe og frokost.
Tilmelding: Elektronisk tilmelding og betaling senest den 11. november 2014 på: http://www.sdu.dk/Efter_videreuddannelse/Korte_kurser/Science+In+Action/tilmelding
 Max deltagere 160, (først til mølle-princip).
Ved spørgsmål: Anne Marie Rosager (arosager@health.sdu.dk)



Program:

- 9.00 Registrering/velkomstkaffe**
 9.30 Artrose – hvad, hvem, og hvordan håndterer vi det? (v/Professor, Stefan Lomander)
 9.50 Meniskkirurgi i Danmark (v/Adjunkt, Jonas Bloch Thorlund)
 10.10 Hvilke kliniske test kan anvendes i undersøgelse af knæpatienter? (v/Læge, Ph.d.stud., Kristoffer Hare)
10.50 Pause
 11.10 European League Against Rheumatism (EULAR)'s anbefalinger for non-farmakologiske kernedydelser i behandlingen af patienter med hofte- eller knæartrose (v/Lektor, PT, Hans Lund og Ph.d., PT, Linda Fernandes)
 11.30 GLA:D-projektet (Godt Liv med Artrose i Danmark), baggrund, vision og foreløbige resultater (v/Ph.d.stud., PT, Søren Skou)
12.00 Frokost
 13.00-15.10 Workshops af én times varighed. Der kan på dagen vælges at deltage i to af følgende fire workshops (først til mølle-princip):
 • Workshop 1: Gennemgang og diskussion af anbefalinger for non-farmakologiske kernedydelser af patienter med hofte- eller knæartrose – hvad betyder disse anbefalinger for min praksis (v/Lektor, PT, Hans Lund og Ph.d., PT, Linda Fernandes)
 • Workshop 2: Hvordan kan jeg i min kliniske praksis være opdateret på den seneste viden? (v/Postdoc., PT, Carsten Juhl)
 • Workshop 3: Hvilke funktionelle test kan jeg anvende i min undersøgelse på knæområdet? (v/Cand.Scient.Fys., PT, Sarah Kroman)
 • Workshop 4: Hvordan kan jeg med udgangspunkt i patientens udsagn måle effekten af min behandling? (v/Professor, PT, Ewa Roos)
15.10-15.30 Opsamling/afslutning i plenum (vinder af konkurrencen udnævnes)

DIMS GENERALFORSAMLING 2015

I henhold til vedtægterne indkalder Dansk Idrætsmedicinsk Selskab herved til ordinær generalforsamling

Torsdag den 22. januar 2015 kl. 18.00 – 19.30
på Radisson Blu Scandinavia Hotel, København

Generalforsamlingen afholdes i forbindelse med Idrætsmedicinsk Årskongres 2015.

Dagsorden:

- 1) Valg af dirigent.
- 2) Godkendelse af nye medlemmer.
- 3) Formandens beretning.
- 4) Beretning fra uddannelsesudvalget.
- 5) Beretning fra eventuelle andre udvalg.
- 6) Forelæggelse af revideret regnskab for regnskabsåret 2014.
- 7) Fastsættelse af næste års kontingent.
Herunder fremlæggelse af budget 2015.
- 8) Behandling af indkomne forslag.
- 9) Valg:
 - a) Valg til bestyrelsen
 - b) Valg til uddannelsesudvalget
 - c) Valg til regnskabsrevision
- 10) Eventuelt.

Forslag, der ønskes behandlet under punkt 8, samt kandidatforslag til valg under punkt 9, skal være bestyrelsen i hænde senest 3 uger før generalforsamlingen.

Med venlig hilsen BESTYRELSEN

DSSF GENERALFORSAMLING 2015

I henhold til vedtægterne indkalder Dansk Selskab for Sportsfysioterapi hermed til ordinær generalforsamling

Torsdag den 22. januar 2015 kl. 18.00 – 19.30
på Radisson Blu Scandinavia Hotel, København

Generalforsamlingen afholdes i forbindelse med Idrætsmedicinsk Årskongres 2015.

Dagsorden:

- 1) Valg af dirigent
- 2) Beretning fra bestyrelsen
- 3) Fremlæggelse af det reviderede regnskab for 2014
- 4) Fastsættelse af kontingent for 2016
- 5) Behandling af indkomne forslag
- 6) Valg af bestyrelse
- 7) Valg af to revisorer
- 8) Eventuelt

Forslag, der ønskes behandlet under punkt 5, samt kandidatforslag til valg under punkt 6 og 7, skal være bestyrelsen i hænde senest den 8. januar 2015, og indsendes til:

Dansk Selskab for Sportsfysioterapi
 Karen Kotila
 Bolbrovej 47
 4700 Næstved
 Mail: kk@idraetsfysioterapi.dk
www.sportsfysioterapi.dk

Med venlig hilsen BESTYRELSEN

Har du lyst til at få indflydelse på Dansk Idrætsmedicinsk Selskab ?

Indflydelse

DIMS' nye bestyrelse arbejder mod større åbenhed og medlemsindflydelse på organisationen. Der er flere muligheder for dette.

Kongresudvalg

Over de næste måneder skal der sammensættes et nyt kongresudvalg i samarbejde med sportsfysioterapeuterne (DSSF). Det er et udvalg, der skal planlægge den fælles idrætsmedicinske årskongres for 2016.

Så skulle du have interesse i at have større eller mindre opgaver i forbindelse med planlægningen, og i

samtidig at møde en masse dygtige og engagerede medlemmer, så er kongresudvalget en mulighed.

Uddannelsesudvalg

DIMS har andre udvalg, herunder uddannelsesudvalget, som er en hjørnesten i organisationens virke. Her er der også mulighed for at søge optagelse og arbejde for en endnu bedre uddannelse af idrætslæger, samt vedholde et højt fagligt kursusniveau.

Bestyrelsen

Endelig er der selve bestyrelsen i DIMS, hvor der ifølge vedtægterne

skal ske regelmæssig udskiftning af medlemmerne. Bestyrelsen har derfor løbende brug for flittige, opfindsomme og energiske medlemmer, som tager del i større eller mindre opgaver i bestyrelsen.

Valg til bestyrelsen foregår ved generalforsamlingen, og kandidater skal tilmeldes og stilles op senest 3 uger før. Samme tidsfrist på 3 uger gælder i øvrigt for alle andre indgående forslag til generalforsamlingen også.

Henvendelse til bestyrelsen kan ske via hjemmesiden (www.sportsmedicin.dk)

Styrketræningsprogrammer

Rapportering med fokus på klinisk brug

Af Thomas Bandholm, Seniorforsker, Ph.d.

Physical Medicine & Rehabilitation Research – Copenhagen (PMR-C), Hvidovre Hospital, Københavns Universitet

Baggrund

Jeg gav til sidste års Idrætsmedicinske Årskongres et foredrag med titlen: "Strength training in prevention and rehabilitation: describing the drug of choice". Foredraget omhandlede, hvordan man med fordel kan beskrive styrketræningsprogrammer, som anvendes klinisk. Denne artikel er en kort opsummering af de vigtigste pointer.

Styrketræning er en effektiv træningsmodalitet til forebyggelse af en række idrætsskader (Lauersen et al 2014) samt genoptræning i forhold til flere forskellige idræts-relaterede skader (Cullinane et al 2014; Kongsgaard et al 2009; Rathleff et al 2014). På trods af, at det er en ældre træningsform (DeLorme, 1945; DeLorme & Watkins, 1948), der efterfølgende er beskrevet i dedikerede lærebøger, er beskrivelsen af styrketræningsprogrammer, når de anvendes klinisk, ofte mangelfuld (Augustsson, 2013). Det betyder eksempelvis, at hvis et styrketræningsprogram dokumenteres til at have en klinisk relevant effekt for en given patientpopulation og afrapporteres i en videnskabelig artikel, bliver implementeringen (som i forvejen kan være svær) yderligere besværliggjort af en mangelfuld beskrivelse af styrketræningsprogrammet.

I klinisk praksis vil en grundig beskrivelse af et anvendt styrketræningsprogram potentielt kunne forbedre dokumentationspraksis, så patientoverdragelse eller patientopfølgelse faciliteres ved at blive mere specifik. Eksempelvis vil "3 sæt med 15 gentagelser" ikke fortælle læseren af notatet eller artiklen noget som helst om intensiteten i styrketræningen. Der kan opstå tvivl, om der menes 3 sæt af

15 repetitioner med 15 RMs belastning (træning til muskulær udtrætning) eller 3 sæt af 15 repetitioner med 25 RMs belastning (træning uden muskulær udtrætning). Styrketilvækst- og hypertrofi-stimuli vil sandsynligvis være forskellige i de to scenarier, forudsat at tiden under spænding har været nogenlunde den samme.

Planlægning, gennemførelse og afrapportering af styrketræning

Forudsætningen for god afrapportering er god planlægning. Man kan med fordel i planlægningsfasen orientere sig i de anbefalede træningsparametre, så man kender dem, og så programmet bliver planlagt til at udløse det ønskede fysiologiske og kliniske respons. Tabel 1 fra artiklen af Toigo og Boutellier er et fint eksempel på et samlet overblik over de parametre, som med fordel kan bruges til at planlægge og beskrive et styrketræningsprogram (Toigo og Boutellier, 2006). Tabellen angiver også fint, hvorfor et udvidet sæt beskrivende træningsparametre er nødvendige i forhold til de mere "klassiske".

Til klinisk brug vil det måske også være relevant at monitorere kliniske variable systematisk. Det kunne eksempelvis være hævelse eller smerte, hvis der er bekymring for, om interventionen vil kunne forværre en given patients symptomer. Til dette kan benyttes en række forskellige tilgange. Min anbefaling er, at uanset hvilken tilgang man vælger, bør man registrere systematisk med et for populationen relevant redskab og primært vurdere symptomændringer over lidt længere tid.

Afslutningsvis er Tabel 2 et eksempel på afrapportering af et styrketræningsprogram ad modum Toigo & Boutellier (Toigo og Boutellier, 2006), som blev givet i tillæg til funktions-træning hos patienter med nyopereret total hoftealloplastik (Mikkelsen et al 2014). Tabellen indeholder ikke de specifikke øvelser (fx hofteabduktion), de må beskrives sideløbende, men den indeholder progressionsmodellen og de træningsparametre, som kan være betydende for responset og som man som læser gerne vil kende, hvis man ønsker at benytte programmet. Det er klart, at der for den enkelte patient vil kunne være afvigelser fra det intendede program på forskellige dage, men princippet er at have gjort sig grundige overvejelser om, hvordan man ønsker sit program sammensat for at opnå en fysiologisk og klinisk effekt. Afvigelser må man så notere efter bedste evne og samtidig tillade sig selv lidt manøvrerum.

Opsummering

Jeg håber denne artikel på en simpel måde har belyst, hvordan og hvorfor styrketræningsprogrammer med fordel kan beskrives detaljeret, når de anvendes klinisk. Det er ligeledes mit håb, at vi som kliniske træningsspecialister på den baggrund kan løfte os lidt fri af beskrivelser i stil med "3 x 15 gentagelser".

Kontakt:

Thomas Bandholm
thomas.quaade.bandholm@regionh.dk

1. Intensitet (fx repetition maksimum, RM)
2. Antal repetitioner
3. Antal sæt
4. Pause mellem sæt
5. Antal træningspas per uge
6. Længden af træningsperioden
7. Varighed af konc, iso og ecc kontraktionsfase
8. Pause mellem repetitioner
9. Tid under spænding
10. Træning til udtrætning
11. Range of motion
12. Restitution mellem hvert træningspas
13. Anatomisk beskrivelse af øvelsen

Klassiske parametre
Nye parametre
Samlet beskrivelse af mekano-biologiske parametre

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	10 RM	6	1	0	2/uge	10 uger	2s konc 0s iso 2s ecc	0	24+5s	Nej	60%	24 timer	Nej
B	10 RM	6	1	0	2/uge	10 uger	10s konc 2s iso 4s ecc	0	96+10s	Ja	100%	72 timer	Ja

Tabel 1. Mekano-biologiske træningsparametre som foreslået af Toigo & Boutellier (Toigo og Boutellier, 2006). Bemærk hvorledes person A og B ser ud til at have modtaget det samme fysiologiske træningsstimulus, hvis træningen udelukkende beskrives ved brug af de klassiske træningsparametre. Hvis beskrivelsen udvides til at inkludere de nye træningsparametre, så er det derimod tydeligt, at de to stimuli er forskellige. Tabellen er modificeret fra Toigo og Boutellier (2006).

Load	12 RM (week 1), 10 RM (week 2-5), 8 RM (week 6-10)
Repetitions	10-12 (week 1), 10 (week 2-5), 8 (week 6-10)
Set per session	3 sets
Rest between sets	60 seconds
Sessions per week	2 per week
Duration of training period	10 weeks
Contraction modes	3 seconds concentric, 1 second isometric, 3 seconds eccentric
Rest between repetitions	0 sec
Time under tension	210 sec / exercise / session
Contraction failure in each set	Yes
Range of motion	Maximum possible
Rest between training sessions	≥48 hours
Anatomical definition of the exercises	Yes

Tabel 2: Eksempel på afrapportering af styrketræningsprogram baseret på Toigo & Boutellier (2006).
Venligst stillet til rådighed af Lone Ramer Mikkelsen, PhD.

Referencer

- Augustsson J (2013). Documentation of strength training for research purposes after ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 21: 1849-1855.
- Cullinane FL, Boockock MG, Trevelyan FC (2014). Is eccentric exercise an effective treatment for lateral epicondylitis? A systematic review. *Clin Rehabil* 28: 3-19.
- Delorme TL (1945). Restoration of muscle power by heavy-resistance exercises. *J Bone Joint Surg Am* 27: 645-667.
- Delorme TL, Watkins AL (1948). Techniques of progressive resistance exercise. *Arch Phys Med Rehabil* 29: 263-273.
- Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, Laursen AH, Kaldau NC, Kjaer M, Magnusson SP (2009). Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. *Scand J Med Sci Sports* 19: 790-802.
- Lauersen JB, Bertelsen DM, Andersen LB (2014). The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med* 48: 871-877.
- Mikkelsen LR, Mechlenburg I, Søballe K, Jørgensen LB, Mikkelsen S, Bandholm T, Petersen AK (2014). Effect of early supervised progressive resistance training compared to unsupervised home-based exercise after fast-track total hip replacement applied to patients with preoperative functional limitations. A single-blinded randomised controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage* (Accepted).
- Rathleff MS, Mølgaard CM, Fredberg U, Kaalund S, Andersen KB, Jensen TT, Aaskov S, Olesen JL (2014). High-load strength training improves outcome in patients with plantar fasciitis: A randomized controlled trial with 12-month follow-up. *Scand J Med Sci Sports* (Epub ahead of print).
- Toigo M, Boutellier U (2006). New fundamental resistance exercise determinants of molecular and cellular muscle adaptations. *Eur J Appl Physiol* 97: 643-663.

Styrketræning til børn og unge

Nye perspektiver og opdatering af viden

Af Lone Hansen, *cand.scient., PhD*

Hvor kom vi fra?

I 1980'erne og 90'erne var der en del debat om hvorvidt det var sikkert og forsvarligt at lade børn styrketræne, og der blev stillet spørgsmål ved effektiviteten af træningsformen til børn og ikke udvoksede individer. En stor del af den viden man havde om virkningerne af styrketræning var baseret på studier af voksne. Der er efterhånden indsamlet en meget stor og overbevisende mængde viden, der finder at styrketræning for børn og unge både kan være sikker, effektiv og umagen værd.

I 2011 opsummerede jeg i dette tidsskrift den eksisterende viden på styrketræningsområdet i forhold til at belyse spørgsmålene om, hvorvidt styrketræning har en effekt, og konkluderede at det var både en sikker og en givende form for træning – også til børn og unge. Det er nu blevet tid til at samle op på den tilgængelige viden – og på den baggrund give opdaterede retningslinjer. Formålet med denne artikel er derfor dels at give en opdatering på, hvilken rolle styrketræning kan have i forhold til tidens trends, herunder hvordan denne træningsform påvirker det voksende individ, og dels at pege på nogle nye perspektiver, hvor styrketræning indgår som en del af en langsigtet tilgang til den fysiske udvikling hos børn og unge.

Hvorfor kan styrketræning være væsentligt for børn og unge?

Der er ingen tvivl om at et vist niveau af fysisk aktivitet er nødvendig for et godt og sundt liv - ikke mindst for at nedbringe mange af de livstilsrelaterede sygdomme, der opstår med al-

deren. Der er blevet arbejdet grundigt med anbefalinger for fysisk aktivitet både for børn og voksne. WHO anbefaler således mindst 60 min. moderat til hård fysisk aktivitet hver dag for børn og unge (WHO 2010). Alligevel ser det ud til at børn og unge i dag ikke er så aktive som det anbefales. Danske børns fysiske aktivitetsniveau falder under deres opvækst med et mere markant fald fra 10 års alderen og derefter (SST 2011). Det er især den fysiske aktivitet med høj intensitet som bortfalder, men også den samlede fysiske aktivitet er mindre i dag end for 15-40 år siden (SST 2011).

Ikke alene er det således at mange af de kroniske sygdomme, der bliver kliniske manifesteret ved voksenalderen, begynder i barndommen når livstilsvaner såsom fysisk aktivitet etableres og forstærkes (Expert panel - summary report, 2011) – det ser også ud til at stillesiddende adfærd hos børn og unge tages med til voksenalderen (tracking) (Biddle et al, 2010).

Det kan altså rigtig godt betale sig at sætte ind med påvirkning tidligt, og det kan vise sig at netop styrketræning her kan have en stor betydning. Styrketræning kan selvfølgelig aldrig ses alene idet de generelle motoriske færdigheder også er væsentlige. En del undersøgelser har påvist en temmelig klar sammenhæng mellem niveau af muskelstyrke og motoriske færdigheder på aktivitetsgraden, således at børn der ikke har et tilstrækkeligt niveau bliver mindre deltagende både på legepladsen og i idrætssammenhænge (Meinhardt et al 2013, Hands 2008, Hardy et al 2012, Tveter & Holm 2010).

De mest almindelige færdigheder,

som er nødvendige for at kunne hoppe, sparke, kaste og forflytte sig med fx hurtige retningsskift, kræver et vist grundniveau i muskelstyrke. Hvis den unge/barnet mangler tillid og kompetence i forhold til evnerne til at være fysisk aktiv, kan det udløse mindre tilbøjelighed til at engagere sig i den anbefalede mængde af fysisk aktivitet med moderat til høj intensitet, såsom fri leg og idræt (Faigenbaum & Myer, 2012). Hvis man som barn og ung ikke får deltaget tilstrækkeligt i legeaktiviteter og idræt, og derfor ikke får udviklet de forudsættende færdigheder til også senere i livet at kunne deltage i idrætsaktiviteter med god selvtillid og gennemslagskraft, kan det være svært at være aktiv som voksen.

Det giver således god mening i forhold til både at sikre et højt nok aktivitetsniveau med moderat til høj intensitet hos unge, samt give god mulighed for også at være fysisk aktive som voksne, at fokusere på træning af muskelstyrken kombineret med generelle motoriske færdigheder fra et tidligt tidspunkt i opvæksten.

Hvad viser de nyere undersøgelser?

Vi kan godt slå fast at styrketræning har effekt hos børn og unge. Vi kan også slå fast at styrketræning ikke er skadelig for hverken vækst eller anden udvikling, så længe der tages højde for alder og vækst/modning. Tidligere diskuterede man hovedsagligt hvorvidt styrketræningen inducerede hypertrofi (muskelvækst) eller ej, og dermed hvorvidt det i højere grad var den neuro-muskulære tilpasning, der forklarede de styrkefremgange man

fandt hos børn og unge som følge af styrketræning. Man har fint igennem tiden både belyst og identificeret de faktorer, der spiller ind på børn og unges mulighed for at udvikle deres muskelstyrke. Hertil hører fedtfri masse (Lean Body Mass), den hormonelle respons (især testosteron), den neurale udvikling samt fibertype differentieringen (sammensætning af type 1 og type 2 fibre). Evnen til at adaptere til styrketræningsprogrammer er dermed influeret af den fysiologiske plasticitet hørende til hvert udviklingsstadium kombineret med træningsprogrammets design (Faigenbaum et al, 2013).

Den nyere forskning peger stadig på, at det i mindre grad er hypertrofiske faktorer, der er grunden til den træningsinducerede styrketilvækst man ser hos børn før puberteten. Inden for de neuro-muskulære faktorer er det forskellen mellem børn og voksnes mulighed for at aktivere musklerne, der er blevet belyst i nyere tid. Man har således fundet, at børn ikke før puberteten er i stand til at rekruttere eller fuldt udnytte de motoriske enheder med type II fibre, som også er dem der kan udvikle størst kraft (Dotan et al 2012). På grund af det større omfang af forskning omhandler styrketræning for børn og unge, er det i nyere tid blevet muligt at foretage meta-analyser, der opsamler den tilgængelige viden (Behringer et al 2011 & Behringer et al 2010). Disse peger på/bekræfter at især den neuro-muskulære plasticitet er særligt høj i præpubertetsperioden. Det betyder, at der i træningen i denne periode skal være størst fokus på øvelser der påvirker det neuro-muskulære samspil, og dermed mere frie øvelser og gerne øvelser, der inddrager flere led (multi-joint) idet netop koordinering af involverede muskelgrupper bedst udvikles her. Analyserne peger også på, og bekræfter dermed, at styrketræning kan øge både muskelstyrken og den motoriske evne hos børn. Det foreslås også at man målretter udviklingen af muskelstyrke hos netop børn før puberteten, for dermed at kunne "sætte scenen" for forstærket udvikling i pubertetsperioden (Myer et al 2011). Det kan være en rigtig god ide at fokusere styrketræningen, så det tekniske aspekt og erfaringen med træningsformen øges, således at "træningsalderen" er mere fremskreden når muligheden

for hypertrofi er til stede i puberteten. Når scenen er sat, er den unge både tidligt i stand til at træne målrettet og med større udbytte, og risikoen for skader kan på grund af erfaringen minimeres (Myer et al 2011, Lloyd et al 2012). Meta-analyserne viser desuden også, at styrketræning i børneårene har størst effekt i forhold til at forbedre den motoriske præstation generelt sammenlignet med unge – hvilket som beskrevet ovenfor kan have betydning for deltagelse i fysisk aktivitet generelt.

Endnu er der ikke så mange, der har undersøgt hvilken betydning det har, når man permanent reducerer eller fjerner styrketræningen (de-training) hos børn og unge. Det skyldes nok at det er mere kompliceret at evaluere præstationsforandringer/-ændringer hos børn, fordi den normale vækst og udvikling er til stede i samme periode. Men det ser ud til, at der ligesom for voksne er en nedgang i muskelstyrken og kraftudviklingen, når træningsstimuliet fjernes, sammenlignet med en kontrolgruppe der ikke har trænet (Faigenbaum et al 2013). Det betyder at man ikke kan regne med at der bliver "sat ind i banken" permanent, og at styrketræning derfor må tænkes ind gennem hele barndommen for at udnytte potentialet af denne træningsform.

Anbefalinger til styrketræningsprogrammer for børn og unge

På grund af den meget forskellige og individuelle forskel i vækst og modning, er det først og fremmest vigtigt at man vurderer den biologiske alder hos de børn man lægger program til. Den biologiske alder kan variere 3-4 år eller mere fra den kronologiske alder, og netop modningen og vækstniveauet kan have stor betydning for hvorledes den unge adapterer til træningen. Ligesom hos voksne har det også stor betydning at man husker hvilken "træningsalder" den unge har – altså hvor mange år barnet/den unge har trænet. Der kan være ret stor forskel på hvilken teknisk- og erfaringskompetence man har, hvis man fx har trænet et par år i forhold til at være ny i struktureret styrketræning. Og så kan der selvfølgelig også være en forskel i de psykosociale faktorer som bør med i helhedsvurderingen.

Generelle retningslinjer for opbygning af styrketræningsprogrammer til

børn og unge følger dem for voksne, dog med en lidt længere hvileperiode mellem de enkelte træningspas (2-4 døgn). Flere forskellige kombinationer af sæt og repetitioner samt intensitet kan være effektive. Ud fra meta-analyserne (Behringer et al 2010/2011) benyttede man i gennemsnit 2-3 sæt med 8-15 repetitioner og en belastning svarende til 60-80 % af max (1 RM) med 6-8 forskellige øvelser. UK Strength and Conditioning Association - UKSCA (Lloyd et al 2012) har udsendt et position statement for styrketræning af unge. I denne findes en fin tabel med retningslinjer for hvordan man kan designe et styrketræningsprogram. Tabellen indeholder retningslinjer der tager højde for både "træningsalder" og volumen, intensitet, repetitioner, restitution mm., og giver dermed god mulighed for at gøre de rette valg i designfasen.

Det er endnu ikke undersøgt hvorledes periodisering af styrketræningsprogrammer påvirker de neuro-muskulære adaptationer og præstationsevnen hos børn og unge, men man anbefaler på trods af dette at variere træningsstimuli med perioder, der veksler mellem moderate og høje intensiteter - ikke mindst fordi det kan reducere kedsomheden ved gentagelsen og reducere risikoen for overtræning (Faigenbaum, Lloyd, Myer 2013).

Konklusion

Styrketræning for børn og unge er kommet for at blive. Styrketræning har en dokumenteret effekt i forhold til styrkeudviklingen børn og unge, og samtidig kan det være med til at styrke evnen til deltagelse i fysisk aktivitet med moderat til høj intensitet. Et vel-designet styrketræningsprogram der tager højde for både kronologisk-, biologisk- og træningsalder kan ikke alene være med til at reducere idrætsrelaterede skader, men kan også øge evnen og lysten til idrætsdeltagelse og dermed være med til at formindske risikoen for livsstilssygdomme.

Kontakt:

Lone Hansen
lh@antidoping.dk

Referencer kan findes under menupunktet 'aktuelt' på www.dansksportsmedicin.dk.

Styrketræning ved kronisk seneoverbelastning

Af Christian Couppe^{1,2} og Jens Olesen¹

¹Institut for Idrætsmedicin, København

²Forskningsenheden for Muskuloskeletal Rehabilitering, Fysio- og ergoterapiafdelingen, Bispebjerg og Frederiksberg Hospitaler

Excentrisk træning har siden slutningen af 1990'erne været en af de mest foretrukne behandlinger af kroniske tendinopatier (Alfredson, 2005). Men nyere systematiske oversigtartikler konkluderer, at der mangler evidens for, at effekten af excentrisk træning skulle være bedre end andre aktive modaliteter såsom koncentrisk træning og udspænding (Malliaras et al., 2013, Woodley et al., 2007, Wasielewski and Kotsko, 2007). I de senere år har tung langsom styrketræning 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. Dog har stort set ingen studier endnu foretaget en sammenligning af de 2 belastningsformer for at se, hvilken der er bedst. Noget tyder på, at det er den samlede belastning, der er afgørende for at opnå både positive kliniske resultater og vævsforandringer, uanset om det er excentrisk, koncentrisk eller isometrisk træning.

Hvad ved vi nu om raske sener?

Det er velkendt, at træning af rask humant senevæv medvirker til senehypertrofi, og at især træning rettet mod at øge den maksimale muskelstyrke, altså træning med tunge belastninger, ser ud til at være specielt effektiv til at stimulere senevækst (Seynnes et al., 2009, Kongsgaard et al., 2007, Couppe et al., 2008). I studier, som har påvist øget senetykkelse efter træning med tunge belastninger, har det øgede tværsnitsareal været ledsaget af en øget seneestivhed, men uændret modulus (mål for kvalitative vævsegenskaber). Det vil sige, at de forbedringer, som ses efter en periode med tunge belastninger, er af strukturel karakter. Forbedringerne sker sandsynligvis gennem en øget kollagenproduktion af senecellerne (tenocytterne). En øgning i tværsnitsarealet betyder, at stress på senen kan

formindskes ved en given belastning, og at risikoen for en overbelastningsskade reduceres (Couppe et al., 2013).

Tenocytterne er ansvarlige for produktion og vedligeholdelse af alle de komponenter, en sene består af. Meget tyder på, at en kraftpåvirkning i form af stræk (tensil) er essentielt i forhold til at opretholde og optimere tenocytaktiviteten. En øget tensil kraftpåvirkning vil stimulere tenocytterne i en anabol retning, mens en mindsket kraftpåvirkning vil resultere i en kraftig reduktion i kollagenproduktionen samtidig med en øget nedbrydning af senevævet (Maeda et al., 2007).

Høje belastninger

Det ser derfor ud til, at det er en bestemt krafttærskel, som er nødvendig, før tenocytterne begynder at respondere. Som følge heraf kan man overveje,

hvorvidt tunge eller lette belastninger er mest effektive i genoptræning af tendinopatier, når målet i sidste ende er at stimulere til dannelsen af nyt og rask senevæv. Høje belastninger (stor kraft) ser altså ud til mest at indvirke på tenocytternes nedbrydende aktivitet (Arnoczky et al., 2007).

Klinisk synes belastningens størrelse at være vigtig. Ved tendinopati har kun et studie reelt set undersøgt effekten af forskellige belastninger ved excentrisk træning til patellar tendinopati (Young et al., 2005). I dette studie blev excentriske et-bens squat udført på et skråbræt (ca. 25 grader) mod at udføre dem på et fladt gulv. Skråbrættøvelserne viste sig at være markant mere klinisk effektive på trods af, at alle andre faktorer var identiske mellem de to træningsformer (Young et al., 2005). Det vurderes, at den øgede kliniske effekt af

skråbrættet - i modsætning til øvelser udført på fladt underlag - skyldes den betydelig højere kraftpåvirkning på patellarsenen, når squats udføres på skråbræt (Frohm et al., 2007a, Kongsgaard et al., 2006). Ligeledes har et nyere studie på fasciitis plantaris-patienter vist en større effekt af tung styrketræning sammenlignet med udspænding efter 3 måneders behandling (Rathleff et al., 2014).

Forskel på excentriske og koncentriske belastninger?

Kunne ovenstående øvelser været udført som koncentriske øvelser med samme effekt? En sene kan ikke kende forskel på koncentrisk og excentrisk belastning. En senes "opførelse" afhænger udelukkende af kraftens størrelse, hvad enten denne er fremkommet ved excentrisk eller koncentrisk muskelkontraktion. Grunden til effekt af excentrisk belastning/ træning ved tendinopati kan være, at excentriske bevægelser voluntært udføres forholdsvis langsomt med dertil følgende øget muskelkraft og senebelastning (Andersen et al., 2006). Ingen humane studier på tendinopati har endnu reelt foretaget en optimal sammenligning af forskellig belastningsformer for at se, hvilken belastningsform der bidrager til størst klinisk og morfologisk effekt, men noget kunne tyde på, at det er ligegyldigt, hvilken belastningsform, der anvendes i træningen, så længe belastningen er stor nok (Kjaer and Heinemeier, 2014, Magnusson et al., 2010). Et nyere dansk studie har netop vist, at patellar senen har samme hypertrofirespons efter 12 ugers knæextensions træning hos raske personer. Dette var uanset om træningen var koncentrisk eller excentrisk på hver sit ben, og hvor antallet af reps, sæt og tiden under belastning var ens (Farup et al., 2013). Desuden var belastningen for det excentrisk trænede ben 120% af det koncentrisk trænede ben. Et mindre studie har dog forsøgt at sammenligne excentrisk træning versus koncentrisk træning til patellar tendinopati. Her viste den kliniske effekt at være bedst, når øvelserne på skråbrættet var udført excentrisk fremfor koncentrisk (Jonsen and Alfredson, 2005). Men studiet var behæftet med en del metodiske svagheder, som gør det svært at konkludere på.

Kliniske studier på tendinopati

Effekten af 12 ugers tung langsom styrketræning (både koncentrisk og ekscentrisk, 3 gange pr. uge) blev sammenlignet med den kliniske effekt af excentrisk træning på skråbræt og kortikosteroid-injektioner hos patienter med patellar tendinopati (Kongsgaard et al., 2009). Dette studie viste, at den tunge langsomme styrketræning havde den bedste kliniske effekt på kort og langt sigt, at effekten af kortikosteroid-injektioner var meget kortvarig, og at den kliniske effekt af den excentriske træning var noget moderat (Kongsgaard et al., 2009). Studiet tyder altså på, at meget tunge og langsomme belastninger kan være særdeles effektive i behandlingen af tendinopatier. Dette bekræftes endvidere af et studie, som tidligere har vist, at kun to ugentlige træningspas med meget tunge og forholdsvis langsomme belastninger (4 sæt a 4RM) hos patienter med patellar tendinopati havde samme kliniske effekt efter 12 uger som excentrisk træning på skråbræt (Frohm et al., 2007b). Desuden synes det kontroversielt, om excentrisk træningsprotokol med samtidig vedvarende aktiv idrætsdeltagelse bidrager til kliniske effekter (Visnes et al., 2005, Silbernagel et al., 2007).

Man kan ydermere spekulere på, hvorfor det traditionelle excentriske regime med træning to gange dagligt i nogle henseender ser ud til at være mindre effektivt end tung styrketræning med et lavt træningsvolumen. Svaret kan være, at to daglige træningspas med dertilhørende begrænset restitutionstid sandsynligvis er en for stor træningsmængde. Der er en relativ langsom reaktion fra senen på træning, hvor peakrespons tiden er mere end 36 timer (13). Dertil er det demonstreret, at de kliniske effekter efter den tunge langsomme styrketræning er forbundet med mindre senetykkelse og doppler aktivitet samt ændringer i fibril-morfologien mod en mere normal sene (Kongsgaard et al., 2010, Kongsgaard et al., 2009).

På trods af de meget positive og lovende fund efter den tunge langsomme styrketræning er det samtidig vigtigt at slå fast, at tung langsom styrketræning ikke er nogen mirakel behandling. I Kongsgaards studie var 75% af forsøgspersonerne i gruppen med den tunge langsomme styrketræning tilfredse

med deres kliniske outcome både efter 12 uger og efter et halvt års follow-up. Selv om graden af klinisk tilfredshed i gruppen med den tunge styrketræning var markant højere end for de to øvrige grupper, var der forsat 25% af patienterne, som ikke responderede tilfredsstillende på den tunge langsomme styrketræning. Med andre ord er jagten på den optimale konservative behandling af tendinopati stadig langt fra færdig.

Hvor meget smerte?

De fleste træningsbaserede tendinopati-studier med et godt klinisk outcome har vist, at selv betydelige smerter er acceptable under selve udførelsen af øvelserne (Alfredson, 2005, Kongsgaard et al., 2009). Anbefalingerne går generelt på, at smerte under øvelserne er OK, mens smerter under anden fysisk aktivitet i genoptræningsperioden bør begrænses. En del af de nævnte studier omkring anvendelsen af tunge belastninger i genoptræningen af tendinopatier er blevet udført på patellar senen. Man kan således retfærdigvis spørge, hvorvidt disse effekter kun begrænser sig til patellar senen, eller om de kan overføres til tendinopati i andre sener. Hertil må svaret været, at dette ikke kan vides med sikkerhed, men at mange faktorer tyder på, at fundene også vil gøre sig gældende for andre sener, idet de morfologiske og patologiske karakteristika ved tendinopati er identiske uanset hvilken sene, der tales om (Khan et al., 1999, Maffulli et al., 2004).

Kontakt:

Jens Lykkegaard Olesen
jlo@rn.dk

Christian Couppe
ccoupe@gmail.com

Referencer kan findes under menupunktet 'aktuelt' på www.dansksportsmedicin.dk.

Tung styrketræning til hoved-hals kræftpatienter

Af Simon Lønbro, M.Sc., PhD. Institut for Folkesundhed, Sektion for Idræt, Aarhus Universitet

Fysisk træning til kræftpatienter

Forskningen i træning for kræftpatienter er vokset kraftigt de seneste to årtier. Adskillige *feasibility*-studier har vist at både intens konditions- og styrketræning er gennemførlig for patienter med forskellige kræftdiagnoser og på forskellige tidspunkter i deres sygdomsforløb (1, 2). Trenden indenfor træning af kræftpatienter er også bevægelse væk fra bekymringen om, at kræftpatienter ikke kan tolerere træning, men i stedet et fokus på effektiv træning med høj kvalitet.

Træning med formål at afhjælpe et eller flere specifikke problemer for patienten bør skræddersys ift. træningsform, -mængde og -intensitet. Kræft er én samlet betegnelse for forskellige kræftsygdomme med vidt forskellige patologier, behandlingsformer, prognoser og dermed konsekvenser for patienten, og dette differentierede syn på sygdommen er essentielt for planlægningen af den bedste behandling. Fysisk træning i kliniske sammenhænge bør planlægges og udføres med samme differentierede tilgang. En bredt favnende træningsintervention med flere forskellige træningsformer mange timer om ugen rammer også bredt - men patienterne risikerer at bruge tid og kræfter (der ofte er begrænsede) på stort træningsvolumen frem for målrettet træning.

Så også for kræftpatienter er identificering af patientens specifikke problem nødvendigt.

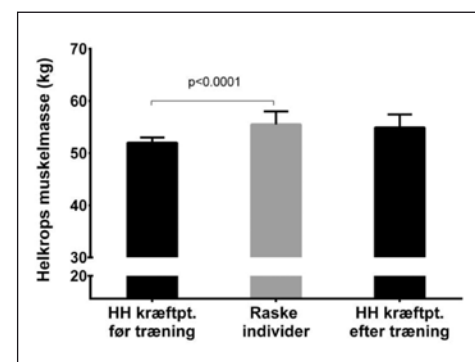
Tab af muskelmasse hos kræftpatienter

Tab af muskelmasse er et specifikt og hyppigt forekommende fænomen hos adskillige grupper af kræftpatienter (3-6) og uafhængigt associeret med højere mortalitetsrate for patienter i tidligt og sent sygdomsstadie (7). Det kan føre til dårligere prognose, nedsat behandlingstolerance og -respons, øget risiko for komplikationer under behandling, kortere tid til tumorprogression, samt kortere overlevelse. Desuden reduceres patienternes muskelstyrke og funktionsevne, og de oplever forringet livskvalitet (6, 8-10). Disse konsekvenser og skeletmuskulaturens betydning for kroppens immunologiske og metaboliske funktioner (11), understreger betydningen af træning målrettet mod effektiv opbygning (eller vedligeholdelse) af muskelmasse.

Tab af muskelmasse hos hoved-hals kræftpatienter

I Danmark ny-diagnosticeres årligt ca. 1000 personer med kræft i mundhulen, svælget eller struben (fællesdiagnosen er hoved-halskræft) (www.dahanca.dk). Tallet på verdensplan er over 500.000 patienter - den 6. hyppigste

kræftsygdom (12). Primært alkoholmisbrug og rygning, men også *human papilloma virus*, er ætiologierne bag hoved-hals kræft. Førstnævnte betyder at mange patienter er fysisk, psykisk og socialt belastet. Standardbehandlingen herhjemme er ca. 6 ugers strålebehandling med eller uden kemoterapi - et meget intenst forløb der inducerer en række alvorlige bivirkninger, hvoraf midlertidig ødelæggelse af slimhinder i munden og nedsat spytksekretion og -viskositet er nogle. Dette forringer patienternes evne til at spise og dermed opretholde en positiv energibalance, hvilket fører til et kritisk vægttab op til 12% af patienternes kropsvægt.



Figur 1. Forskelle i muskelmasse mellem hoved-hals kræftpatienter før og efter 12 ugers styrketræning og raske matchede personer.

Trods intervention med sondeernæring kan vægttabet fortsætte i op til to år efter endt behandling og op imod 70% af vægttabet skyldes tab af muskelmasse (3).

Konsekvenserne for patienten er store. Således viser et studie (10), at patienter efter endt strålebehandling havde 10% mindre helkrops muskelmasse (Figur 1) end en gruppe raske personer matchet for køn, alder og social status. Muskelmassen var solidt korreleret til maksimal muskelstyrke og funktionsevne, og patienterne havde således 15% lavere maksimal muskelstyrke og 18% dårligere funktionsevne end de raske personer (10).

Tung styrketræning til kræftpatienter

Den muskelopbyggende effekt af styrketræning er veldokumenteret hos raske personer og flere patientgrupper, men få studier med store metodiske variationer og forskellige resultater efterlader huller i vores viden omkring effekten af styrketræning på muskelmasse hos kræftpatienter. Flere positive fund tyder dog på at styrketræning er potent i opbygningen af muskelmasse på tværs af kræftdiagnoser, både under og efter forskellige behandlingsforløb. Grundet denne artikels omfang og det specielle fokus på hoved-hals kræftpatienter henvises til flere oversigtsartikler omkring effekten af styrketræning hos kræftpatienter generelt (13-16). Disse og andre underbygger styrketræning som en sikker og gennemførlig træningsform med meningsfulde, fysiologiske og psykosociale adaptationer for flere grupper af kræftpatienter.

Tung styrketræning til hoved-hals kræftpatienter (DAHANCA 25 studierne)

Træning af hoved-hals kræftpatienter har ikke tidligere været i fokus, men patienterne har som andre kunne udnytte generelle tilbud om fysisk aktivitet på hospitalet - fx en gåtur eller en tur på kondicyklen. Disse aktiviteter er ikke optimale til en gruppe kræftpatienter, der taber sig grundet problemer med at opretholde positiv energibalance. Manglen på målrettet, veldokumenteret rehabilitering for hoved-hals kræftpatienter dannede grundlaget for et forskningsprojekt igangsat af Sektion for Idræt på Aarhus Universitet i sam-



Øvelsen knækstension var én af syv konventionelle styrketræningsøvelser

arbejde med Afdeling for Eksperimentel Klinisk Onkologi, Aarhus Universitetshospital og Danish Head and Neck Cancer Group (DAHANCA).

Styrketræning i det lokale motionscenter – kan vi lægge ansvaret over på patienten?

DAHANCA 25A (17) var et feasibility-studie, der havde som primært formål at undersøge om tung styrketræning var gennemførlig for hoved-hals kræftpatienter efter endt strålebehandling. Spørgsmålet var om patienterne efter et stort vægttab og flere bivirkninger efter behandlingen, såsom spiseforstyrrelser og kræft-relateret træthed, ville være i stand til at gennemføre 12 ugers tung styrketræning.

En måned efter raskmelding begyndte patienterne på træningen, der foregik i lokale motionscentre nær patientens bopæl. Patienten gennemførte størstedelen af træningen på egen hånd (5-8 ud af 30 træningspas var superviseret af instruktør) og denne overdragelse af ansvaret til patienten var primært valgt for at lette vejen til senere implementering af træningsformen.

Træningsprogrammet blev designet efter retningslinjer fra the American College of Sports Medicine (ACSM) om volumen, intensitet, progression m.m. af styrketræning med muskelhypertrofi som sigte (18). Det bestod af syv konventionelle styrketræningsøvelser i maskiner, der involverede kroppens største muskelgrupper og fulgte en overload progressionsmodel med fokus

på træning til udmattelse i hvert enkelt sæt, på højere volumen i begyndelsen og gradvist øget intensitet henover de 12 ugers træning (Tabel 1).

Principperne for progression blev introduceret for patienterne af en instruktør og i en udleveret træningsfolder. Når patienten kunne foretage 1-2 eller flere gentagelser (Repetition maximum, RM) mere end programsat, skulle belastningen øges med 10%. Patienterne blev instrueret til 2 minutters pause mellem sæt, stor *range of motion* i alle øvelser med fokus på hurtigere koncentrisk fase ift. mere kontrolleret excentrisk fase i øvelserne.

Ud over få forventelige og mindre overbelastningssymptomer, som forsvandt efter en kortvarig træningsregression, registreredes ingen uhelds- eller uhensigtsmæssige træningsrelaterede hændelser.

Træningspas	RM	Sæt
1-3	15	2
4-6	12	2
7-16	12	3
17-26	10	3
27-30	8	3

Tabel 1. Skematisk oversigt over styrketræningsprogrammet anvendt i DAHANCA 25 studierne med angivelse af antal gentagelser (repetition maximum, RM) og sæt i alle 30 træningspas fordelt over de 12 uger.

Patienter med mavesonde startede langsomt op med mavebøjninger og progredierede langsommere uden smerter. Herudover krævede ingen øvelser specielle hensyn relateret til kræftsygdommen eller behandlingen.

Kun tre ud af 30 inkluderede patienter valgte at stoppe under de 12 ugers træning – to mistede motivationen og én blev indlagt med komplikationer som følge af strålebehandlingen. De, der fuldførte træningsprogrammet, rapporterede via deres træningsdagbog en gennemsnitlig træningskompliance på 97% (29/30 træningspas) til trods for den mindre superviserede træningsintervention.

Disse positive fund ledte til konklusionen, at 12 ugers tung og progressiv styrketræning er gennemførlig for hoved-hals kræftpatienter efter endt strålebehandling og at minimal instruktion og supervision ikke forhindrer gennemførelse og god træningskompliance.

DAHANCA 25B - RCT

DAHANCA 25A rapporterede signifikante stigninger i muskelmasse (DEXA scanning), maksimal muskelstyrke (knæ-ekstension og -fleksion; isokinetisk dynamometri), funktionsevne (en række standardiserede funktionstest; eks. 30 s rejse-sig-sætte-sig, trappegangstest) og livskvalitet (spørgeskema) efter træningsperioden, men fraværet af en ikke-trænende kontrolgruppe i studiet hindrede konklusioner om en specifik træningseffekt. En kontrolleret undersøgelse heraf var formålene med det efterfølgende RCT – DAHANCA 25B (19).

I dette studie blev 41 patienter efter endt strålebehandling og raskmelding

randomiseret til enten gruppe 1, der indledte 12 ugers styrketræning (identisk med DAHANCA 25A) efterfulgt af 12 ugers selvvalgt fysisk aktivitet, eller til gruppe 2, der indledte med 12 ugers selvvalgt fysisk aktivitet efterfulgt af 12 ugers styrketræning.

Studiet viste en overbevisende effekt af styrketræningen på muskelmasse. Uanset tidspunkt for opstartstidspunkt førte 12 ugers styrketræning til en forøgelse i muskelmasse på ca. 4.3% (2.3 kg), hvilket var signifikant større end forandringen efter selvvalgt fysisk aktivitet. Styrketræning og selvvalgt fysisk aktivitet forbedrede patienternes funktionsevne lige meget (op imod 20%) i den tidlige periode, men i den sene periode kunne kun styrketræning forbedre funktionsevnen yderligere i modsætning til selvvalgt fysisk aktivitet.

Ganske interessant og af stor klinisk betydning viste det sig, at de 12 ugers styrketræning faktisk udlignede de før-rapporterede forskelle i muskelmasse (Figur 1), -styrke og funktionsevne mellem raske personer og hoved-hals kræftpatienter efter strålebehandling.

Studiet havde ikke tilstrækkelig styrke (*sample size*) til solidt at undersøge træningseffekten på patienternes livskvalitet. Dog fandt man at patienterne, der styrketrænede i den første periode, rapporterede signifikant større forbedring i livskvalitet end patienterne der dyrkede selvvalgt fysisk aktivitet. Gruppeforskel i livskvalitet ved baseline og mangel på kontrol over andre forhold, der kan påvirke livskvaliteten, bør inddrages i fortolkningen af disse fund, trods tidligere studiers lignende fund på andre grupper af kræftpatienter (20).

Perspektivering

Antallet af patienter, der overlever deres kræftsygdom, vil øges markant pga. en forventet kraftig stigning i antallet af kræftdiagnoser og udviklingen af mere effektiv behandling. Både sygdom og behandling er forbundet med adskillige fysiske og psykiske følger og bivirkninger, der således har en negativ indflydelse på mange patienters liv. Disse fakta understreger det fremtidige behov for målrettet implementering af fysisk træning i behandlingsforløbet som følge af en kræftdiagnose.

Efter de positive resultater fra DAHANCA 25 studierne arbejdes der på en implementering af træningsprogrammet i Sundhedsstyrelsens retningslinjer for opfølgning efter behandling for hoved-hals kræft i Danmark. Patienterne vil på de onkologiske afdelinger modtage styrketræningsprogrammet og træningen kan således både foregå via det eksisterende træningstilbud efter kræftbehandling eller i det lokale motionscenter. Håbet er at de positive erfaringer fra DAHANCA 25 prøves i klinikken så andre grupper af kræftpatienter, der specifikt oplever tab af muskelmasse (mave/tarm, bryst, prostata m.fl.) få gavn af træningen.

Kontakt:

Simon Lønbro
loenbro@sport.au.dk

Referencer kan findes under menupunktet 'aktuelt' på www.dansksportsmedicin.dk.



Træningsinduceret rhabdomyolyse

Christian Larsen, stud.med., forskningsårsstuderende og Mogens Pfeiffer Jensen, overlæge, lektor, Ph.D.
Reumatologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital

Introduktion

Styrketræning er godt for os alle sammen, det ved vi. Er meget styrketræning så ikke bare endnu bedre for os?

Vi kender alle til ømme muskler dagene efter et hårdt træningspas. Dermed har vi uden at tænke over det haft en mild grad af rhabdomyolyse med forhøjede muskelenzymer i blodbanen.

Flere har sikkert også prøvet at træne så hårdt, at det efterfølgende er endt med, at man de følgende dage næsten ikke kan bevæge hverken arme eller ben og har haft en overarm, der er større end den anden. Så har I faktisk haft et ret alvorligt tilfælde af rhabdomyolyse med potentiel fare for akut nyresvigt uden at vide det.

For meget af en god ting kan nogen gange have den omvendte effekt. Det samme gør sig altså gældende med styrketræning, hvor træningsinduceret rhabdomyolyse kan ramme udøveren. Denne artikel vil sætte fokus på træningsinduceret rhabdomyolyse, der kan være livstruende selv for dig.

Kort om rhabdomyolyse

Rhabdomyolyse er et syndrom, der er karakteriseret ved muskelnekrose med frisætning af intracellulære muskelbestanddele til kredsløbet. Sygdomsbilledet kan variere fra et fuldstændig asymptomatisk forløb med kun forhøjet S-Creatinkinase (CK) til en livstruende tilstand med elektrolytforstyrrelser, akut nyresvigt og dissemineret intravaskulær koagulation (DIC).

Årsager

Årsagerne til rhabdomyolyse er mange. Ofte er der flere konkurrerende årsager.

Overordnet inddeles årsagerne i 3 kategorier [1,5]:

- *Traumatisk/muskel kompression, hvor store muskelgrupper ødelægges*
Typisk ved traumer, som ved trafik- eller faldulykker. Hos bevidstløse, der har været immobiliseret i lang tid. Ved kirurgiske indgreb, kompartmentsyndrom i større muskler og klassisk efter tibiafraktur.
- *Nontraumatisk, anstrengelsesudløst*
Kan forekomme ved alle former for muskelkonstitution samt i forbindelse med defekter i muskelenzymer og ved hypertermi. Både hos veltrænede, normale og hos folk med svag muskulatur. Rhabdomyolyse opstår, når energiforsyningen ikke er tilstrækkelig i forhold til energikravet. Ca. 5-7 % af dem, der udvikler træningsinduceret rhabdomyolyse udvikler også akut nyresvigt [7].
- *Nontraumatisk, ikke anstrengelsesudløst*
Sker på baggrund af elektrolytforstyrrelser (specielt ved hypokalæmi og hypofosfatæmi), infektioner (ofte i forbindelse med virus, men er også observeret i forbindelse med bakterier), lægemidler (typisk ved statiner), narkotika, alkohol, toksiner/forgiftning og endokrinopatii (diabetes og hypothyroidisme).

Incidens

Træningsinduceret rhabdomyolyse i forbindelse med sport og idræt i Danmark er et meget lidt berørt emne. Der foreligger på nuværende tidspunkt ikke nogen videnskabelige undersøgelser, der beskriver incidensen af rhabdomyolyse i forbindelse med udøvelse af sport i Danmark. Der er lavet enkelte kasuistikker, der beskriver tilstanden som følge af uvant træning [20].

I udlandet, specielt i USA, er der lavet en del undersøgelser omkring træningsinduceret rhabdomyolyse, hvor

der bl.a. er lavet enkelte studier på både større og mindre kohorter [9].

Også i udlandet er der lavet en del kasuistikker beskrivende enkeltstående tilfælde af træningsinduceret rhabdomyolyse [8,15,16,17,18,19].

Et amerikansk studie fra 2010 fandt 63 tilfælde af rhabdomyolyse ud af 177 tilfælde, som værende træningsinducerede. Tallene fandtes retrospektivt i journaler fra et amerikansk sygehus i perioden maj 2002 til september 2007. Der blev også beregnet en incidens af den træningsinducerede rhabdomyolyse, da 44 af de 63 tilfælde var i militær tjeneste. Ved at sammenholde de 44 tilfælde i studieperioden med antal elever uden rhabdomyolyse (n=198.399) i studieperioden, fandtes en incidens blandt eleverne på 22,2 cases per 100.000 elever per år [9].

Et andet amerikansk studie fra 2012 beskriver 22 tilfælde af træningsinduceret rhabdomyolyse blandt 43 high school american football spillere på en træningslejr, hvoraf 12 blev indlagt. Uvant træningsøvelse og høj varme mener man bidrog til udvikling af tilstanden.

I flere studier er der set en tilstand hos maratonløbere, ultramaratonløbere og triatleter, der minder om rhabdomyolyse rent biokemisk med en forhøjelse af CK og myoglobin, dog uden det klassiske symptom-billede med svære muskelsmerter, ødemer, bevægeindskrænkning og porterfarvet urin [10,13,14].

Det er dog set, at maratonløbere udvikler akut nyresvigt og nyreskade på baggrund af træningsinduceret rhabdomyolyse [11,12,14].

De enkeltstående cases, der er beskrevet i litteraturen, er oftest sket ved træningsopstart hos utrænede personer

eller ved ny og uvant træningsform samt øvelser, både ved træned og utrænede. Disse tilfælde er observeret i forbindelse med cykling, boksning, bodybuilding, vægtløftning og styrketræning [8,15,16,17,18,19,20].

Rhabdomyolyse i CrossFit

Rhabdomyolyse indenfor CrossFit er der – i takt med CrossFits stigende popularitet de seneste år – blevet lagt mere fokus på, bl.a. pga. tilstandens potentielle konsekvenser. Der findes ikke meget videnskabelig litteratur på området, men der er lavet enkelte kasuistikker herhjemme, hvor bl.a. en kvinde indlægges med rhabdomyolyse efter at have trænet kajakroning og CrossFit. I denne sammenhæng var CrossFit træningen en uvant træning for kvinden, der udviklede flere af de klassiske symptomer på rhabdomyolyse og deraf efterfølgende indlæggelse [20].

CrossFit Headquarters (HQ) har selv gjort opmærksom på tilstanden i flere omgange, således at den kan undgås. De ved også, hvor potentielt farlig tilstanden kan være. De beskriver selv 5 tilfælde, hvor CrossFit har været en medspiller i udviklingen af rhabdomyolyse. I alle 5 tilfælde var træningen uvant for personerne [21,22].

Symptomer

Symptomer på rhabdomyolyse ses ofte i form af svære muskelsmerter og muskelstivhed. Objektivt findes muskelsvaghed, hævelse af afficerede muskelgruppe, bevægeindskrænkning samt porter/cola-farvet urin med myoglobinuri. Paraklinisk ses forhøjede niveauer af CK, myoglobin, ALAT, LDH og kalium. Der kan også forekomme symptomer fra hjertet pga. det forhøjede kalium [3,5].

Patogenese

Rhabdomyolyse udløses når myocytterne i skeletmuskulaturen undergår celledød, som sker på baggrund af celleskader forårsaget af en eller flere af de ovenfor nævnte årsager. Celleskaderne resulterer i, at den intracellulære mængde af frit ioniseret calcium stiger. En øget mængde calcium i myocytterne optages normalvis af det sarkoplasmatiske retikulum samt mitokondrierne. Ved en patologisk nedsat ATP-produktion, eller ved ruptur af

sarkolemma, kan calcium ikke fjernes fra det intracellulære rum.

Ved en patologisk nedsat ATP-produktion kan hverken det sarkoplasmatiske retikulum eller mitokondrierne optage det overskydende calcium, ligesom cellemembranen heller ikke kan pumpe calcium ud i det ekstracellulære rum. Det samme gør sig i princippet gældende ved et muskulært traume, hvor der sker en ruptur af sarkolemma. Herved stiger mængden af intracellulært ioniseret calcium inde i cellen pga. den kemiske gradient. Også i denne situation depleteres cellen for ATP.

Mangel på ATP forårsager dysfunktion af Na/K-ATPasen og Ca²⁺-ATPasen, der er essentielle for at opretholde sarkolemmas integritet.

Den fortsat stigende mængde intracellulære calcium vil sætte gang i en kaskade af intracellulære processer, bl.a. aktivering af proteaser, øget kontraktilitet af myocytterne, dysfunktion af mitokondrierne og dannelse af reaktive oxygenforbindelser (ROS). Alt dette vil ultimativt føre til apoptose og celledød, med frigivelse af de intracellulære muskelbestanddele til blodbanen, herunder CK, Myoglobin og diverse elektrolytter [1,5].

Frigivelsen af de intracellulære muskelbestanddele vil medføre lokale ødemer, der vil kunne føre til hypovolæmi og dermed renal vasokonstriktion samt iskæmi. Myoglobinen, der frigives til blodet vil danne formationer, der udfælder i de distale tubuli i nyrerne medførende obstruktion og siden hen et muligt akut nyresvigt. Derudover har myoglobin en direkte cytotoxisk effekt på tubulus cellerne, specielt i de proksimale tubuli. Cytotoksien forværres, når myoglobinen ophobes i tubulus pga. obstruktionen [2,3,5].

Behandling

Behandlingen af rhabdomyolyse rettes mod den udløsende årsag.

Ved akut rhabdomyolyse forebygges akut nyresvigt ved intensiv rehydrering med isoton NaCl (1-2 l/t) og forcerede diureser (kateter, 200-300 ml/t), pga. den førømtalte volumendepletering og myoglobinudefældning. Herved opretholdes/øges nyrernes perfusion også, således at man undgår iskæmi. Samtidig øges urinproduktionen, der mindsker udfældningen af myoglobin og den deraf opståede obstruktion.

Derudover bør der hyppigt tages EKG'er og måles væsketal, for at overvåge specielt kalium, der frigives i store mængder, når myocytterne dør. Den intensive rehydrering vil også afhjælpe en mulig hyperkaliæmi.

Det er omdiskuteret, hvorvidt man skal alkalisere urinen med bikarbonat og benytte loopdiuretika og/eller manitol til at øge urinproduktionen.

Som sidste instans kan dialyse benyttes til at fjerne myoglobin og elektrolytter fra blodet [2,3,4,5,6].

Forebyggelse af træningsinduceret rhabdomyolyse

Det er vigtigt at undgå brugen af diuretika og alkohol før hård træning, da det vil øge risikoen for at udvikle rhabdomyolyse. Man skal også være forsigtig i forbindelse med medicinering, da nogle medikamenter kan øge risikoen for udvikling af rhabdomyolyse.

Hvis man er eller lige har været syg, bør man undgå hård træning, da dette også kan øge risikoen for rhabdomyolyse.

Ligeledes er det vigtigt at være velhydreret og undgå for høje temperaturer i omgivelserne, når man laver hård træning, da disse faktorer også øger risikoen for rhabdomyolyse.

Det er essentielt, at man øger sin træningsmængde gradvist, før man giver sig i kast med hård og høj-intensiv træning, hvorved risikoen for udvikling af rhabdomyolyse mindskes, da kroppen vænner sig til træningsmængden og -formen.

Det er derfor vigtigt at bruge sin sunde fornuft, specielt ved kombination af flere af ovenstående risikofaktorer [7].

Korrespondance:

Christian Larsen
christian.larsen@rm.dk

Referencer kan findes under menupunktet 'aktuelt' på www.dansksportsmedicin.dk.

Proteinindtag efter træning

Kritisk nødvendighed eller unødigt detaljerytteri ?

Af Anders Nedergaard, humanbiolog, M.Sc.

Lige siden Birgitte Esmarcks styrke- og proteinsuppleringsstudie på Bispebjerg Hospital (1), har vigtigheden af at indtage protein og evt. kulhydrat lige efter specielt styrketræning fyldt ganske meget både i motionscentrene og i den kliniske træningsverden. I studiet fandt hun nemlig at forsøgsparticipantene der indtog protein lige efter træning havde større fremskridt end dem, der indtog det to timer senere. I træningskredse kendes fænomenet ofte som "post-exercise anabolic window", og implikationen af det er, at man umiddelbart efter styrketræning har en forstærket evne til at absorbere næringsstoffer. Derfor er timing af proteinindtag efter træning særligt vigtig. En ny metaanalyse sår dog tvivl om dette anabolske vindue i virkeligheden findes, i hvert fald for unge mennesker.

Generelt om proteinindtag og sportsernæring

Der har været megen forskning i makronæringsstofferne betydning for træningstilpasninger og særligt i proteinindtaget. Konsensus i det sports Ernæringsfaglige miljø er nu at alle former for træning er forbundet med et øget behov for protein. Udholdenhedstræning øger behovet en smule og styrketræning øger behovet lidt mere. Når vi her beskriver at behovet øges betyder det, at ved et lavere indtag kompromitteres de fysiologiske træningstilpasninger.

• Det normale proteinindtag

Den danske befolknings gennemsnitlige proteinindtag er blevet undersøgt

i flere omgange, og man har fundet at det er i størrelsesordenen 0.9-1.1 g/kg/dag (lidt højere for mænd end for kvinder) (2).

• Udholdenhedstræning

Man har fundet, at ved kredsløbstræning er proteinbehovet forøget til 1.0-1.6 g/kg/dag, hvor man dog må regne med at den øvre ende kun er relevant for personer med stor træningsbyrde (3). Det vil altså sige, at for den gennemsnitlige person er det habituelle proteinindtag tilstrækkeligt til at dække behovet ved udholdenhedssport, mens for personer, der træner meget, skal der en større mængde til. Eftersom det samlede energiforbrug også vil være større, når man træner meget, er det dog sandsynligt at det øgede behov vil kunne dækkes via den ekstra kost, såfremt energifordelingen i kosten ikke er decideret lav.

• Styrketræning

Proteinindtag på 1.5-1.8 g/kg kropsvægt/dag er tilstrækkeligt for både træuede og utræuede i forbindelse med styrketræning (4). Interessant nok støder man i træningskredse ofte på anbefalinger på op til 4-5 g/kg/dag. Disse tal har ikke baggrund i videnskaben, og man må forvente at der i hvert fald er en risiko for at kosttilskudsindustrien har været med til at forme sådanne forestillinger om proteinindtag. De færreste indtager denne mængde protein i deres almindelige kost, men det kan sagtens lade sig gøre med almindelige fødeemner og der er absolut intet fysiologisk behov for deciderede kosttilskud. Den eneste begrundelse

for at bruge proteintilskud er således convenience.

• Vægttab

I forbindelse med energiunderskud med henblik på vægttab, indtræder der som regel et tab af fedtfri masse (FFM) sammen med tabet i fedtmasse. Det er veldokumenteret, at et proteinindtag over det normale (på befolkningsniveau) medvirker til at spare tabet af muskelmasse, selvom et vist tab af FFM oftest ikke helt kan undgås. Man mener at denne FFM-besparende effekt er mættet omkring 1.5-1.8 g/kg/dag, altså i samme størrelsesorden, som den for styrketrænende individer.

Men er det "anabolske vindue" blevet muret til?

I modsætning til hvad mange tror, er det faktisk ikke vist entydigt, at indtag af protein lige før eller efter træning forstærker træningstilpasningerne mere end protein indtaget længere tid før eller efter træningen. Kun omkring halvdelen af studierne, der undersøger dette forhold finder at der er en gevinst ved protein meget tæt på træning. Flere af disse studier lider af metodologiske problemer som kan svække værdien af deres fund, f.eks. tilstedeværelse af kosttilskud eller forsøgsparticipanternes beskaffenhed, hvilket i princippet også er tilfældet for Esmarck studiet. I det fandt man at gruppen, der først fik protein 2 timer efter træning, ingen muskelvækst havde, og at der kun var en begrænset mindre fremgang i styrke. Dem som fik protein lige efter træning, oplevede både muskelvækst

og væsentlig større fremgang i styrke. Forsøgsdeltagerne var ældre mænd, som altså ikke rigtigt er repræsentative for den almindelige styrketrænende befolkning, og derfor er det ikke sikkert at resultaterne kan overføres i det omfang de er blevet gjort. Forskellen imellem ældre og yngre mænd ligger i at mennesker med alderen udvikler en grad af anabolsk resistens, hvilket altså betyder at det anabolske respons er svækket både generelt og overfor proteinindtag. I studiet så man jo også at gruppen, der indtog protein sent, slet ingen muskeltvækst havde. Hos yngre mænd havde man stensikkert observeret muskeltvækst i gruppen, der fik protein sent, qua det normale anabolske respons. Man ved at den anabolske resistens kan afhjælpes med styrketræning, og dermed kan det sagtens være at fundene i Esmarck studiet ikke handler om protein timing, men om i hvor lang tid træning kan svække den anabolske resistens og altså tillade et normaliseret anabolsk respons til proteinindtag i tiden lige efter træning.

Et nyere systematisk review har gennemgået de artikler, der findes på området, og beskrevet, at det i hvert fald ikke er entydigt at der skulle være en ernæringsmæssig fordel ved at få ekstra protein lige efter træning (5). De samme forfattere har lavet en metaanalyse, hvor de sammenligner effekten af proteinindtag lige efter træning (<1 time) versus lang tid efter træning (>2 timer). I metaanalysen finder forfatterne først en svag fordel for tidligt proteinindtag, men da de så normaliserer for samlet proteinindtag i de indgåede studier forsvinder denne fordel (6). Det ser altså ud til at det anabolske vindue faktisk ikke findes, eller at effekten af det i hvert fald er så svag at de eksisterende studier ikke har kunnet detektere den, selv ikke på meta-analyse niveau.

Er det usundt at spise meget protein?

I disse dage fylder sundheden og relevansen af et højere proteinindtag ganske meget i den offentlige debat. Ernæringsekspert Per Brændgaard og læge Peter Marckmann har været i medierne og beskrive, hvordan et højt proteinindtag er forbundet med fedme, øget dødelighed, forekomst af nyresygdom og kredsløbssygdom og større byrde på jordens ressourcer.

En række befolkningsstudier har ganske rigtigt vist sammenhænge imellem proteinindtag og forekomsten af en række sygdomme. Studier, der er mere detaljerede med hensyn til proteinkilder, har fundet at planteprotein er forbundet med en lavere forekomst af disse sygdomme og at den observerede ekstra dødelighed fra generelt proteinindtag ser ud til at stamme fra rødt kød, mens sammenhængen ikke kan påvises for fjerkræ, fisk eller æg (7, 8). Proteinindtag fra forskellige mælkeprodukter ser også ud til at have differentierede sammenhænge med sygelighed og dødelighed. Der er blandede resultater i forhold til mælk og smør, mens ost og specielt syrnede mælkeprodukter generelt set ser ud til at være forbundet med gunstige effekter på dødelighed og sygelighed (9). Dermed burde det være klart at problemet ikke kan være protein per se, for proteinet er i princippet det samme på tværs af kilderne, når det er først er nedbrudt i maven og tarmen. Det er endnu ikke klart hvad det er i kød, der er "det usunde", men der kan være tale om effekter, der bliver skabt under forberedelse af fødevarer, f.eks. under stegning, eller at der i befolkningsstudierne findes confoundere, altså at indtag af kød er forbundet med anden adfærd, som man endnu ikke har fundet ud af at korrigere for i de statistiske analyser.

Tilsvarende har en statusrapport, der indgår i udformningen af nordiske næringsanbefalinger konkluderet, at der på baggrund af den forhåndenværende evidens (som peger i begge retninger) ikke findes grund til at konkludere at højt proteinindtag er forbundet med risiko for nyresygdom i raske mennesker (10).

Hvor meget protein er meget?

For en almindelig voksen mand på 80 kg er det gennemsnitlige energiforbrug per dag i størrelsesordenen 11,500-13,900 KJ (ca 2,750-3,300 kcal) afhængig af om personen er generelt inaktiv eller moderat fysisk aktiv (11). Med udgangspunkt i en person, der er moderat fysisk aktiv og som altså har et energiforbrug i den høje ende af det angivne interval, vil selv et proteinindtag i den høje ende af de foreslåede 1.5-1.8 g/kg/dag ikke komme over de 20% af energiindtaget fra protein, som Sundhedsstyrelsen anbefaler som

top-grænse. Så hvis man forholder sig standpunktet fra det sportsernæringsfaglige miljø er der ikke grund til at bekymre sig om sundhedsmæssige negative effekter.

Konklusion

Fysisk træning og særligt styrketræning er forbundet med et proteinbehov, der går udover den gennemsnitlige danskers kost. Der har både i træningsmiljøerne og blandt klinikere eksisteret en forståelse af en særlig vigtighed af at få protein lige efter træning, men nyere systematiske reviews og metaanalyser peger på, at denne effekt enten ikke findes, når man normaliserer for proteinindtag, eller at den i hvert fald er så svag at de forhåndenværende forsøg ikke har kunnet detektere den endnu.

Kontakt:

Anders Nedergaard
anders.fabricius.nedergaard@gmail.com

Referencer

1. Esmarck B et al. Timing of postexercise protein intake is important for muscle hypertrophy with resistance training in elderly humans. *J Physiol (Lond)*. 2001;535(Pt 1):301–311.
2. Lau C et al. Evaluation of dietary intake in a Danish population: the Inter99 study. *Food Nutr Res*. 2008;48(3):136–143.
3. Tarnopolsky M. Protein requirements for endurance athletes. *Nutrition*. 2004;20(7-8):662–668.
4. Kreider RB et al. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. [Internet]. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2010;7:7.
5. Aragon AA, Schoenfeld BJ. Nutrient timing revisited: is there a post-exercise anabolic window? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2013;10(1):5.
6. Schoenfeld BJ, Aragon AA, Krieger JW. The effect of protein timing on muscle strength and hypertrophy: a meta-analysis. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2013;10(1):53.
7. Pan A et al. Red meat consumption and mortality: results from 2 prospective cohort studies. *Arch Intern Med*. 2012;172(7):555–563.
8. Clifton PM. Protein and coronary heart disease: the role of different protein sources. *Curr Atheroscler Rep*. 2011;13(6):493–498.
9. Soedamah-Muthu SS, Masset G, Verberne L, Geleijnse JM, Brunner EJ. Consumption of dairy products and associations with incident diabetes, CHD and mortality in the Whitehall II study. *The British journal of nutrition*. 2012;:1–9.
10. Pedersen AN, Kondrup J, Børshiem E. Health effects of protein intake in healthy adults: a systematic literature review. *Food Nutr Res*. 2013;57. doi:10.3402/fnr.v57i0.21245
11. Human Energy Requirements. Food & Agriculture Org; 2004; ISBN 9789251052129

ULTRALYDSKANNER TIL FYSIOTERAPEUTER



Nu lancerer DJO en serie ultralydskannere, der er specielt konfigurerede til fysioterapeuternes hverdag og behov for ultralydsdiagnosticering

NYHED!

- Top billedkvalitet! 15,4" medicinsk skærm med mange gråskalaer.
- Forprogrammerede indstillinger for muskuloskeletale applikationer.
- Brugervenligt og ergonomisk design for terapeuten.
- Doppler og farveDoppler med høj følsomhed.
- Opgraderingsmuligheder for yderligere funktioner.
- Mulighed for tilslutning af forskellige transducere i forhold til dit behov.

KONTAKT DIN PRODUKTSPECIALIST



Sjælland/Bornholm:
Pernille Schrøder: +45 40 87 44 14
pernille.schroeder@DJOglobal.com



Jylland/Fyn:
Jan Vinding: +45 29 40 05 69
jan.vinding@DJOglobal.com

esaote distributed by **DJO GLOBAL**

DJO Nordic AB | Murmansgatan 126 | SE-212 25 Malmö | +46 40 39 40 00
info.nordic@DJOglobal.com | www.DJOglobal.dk

Genoptræning efter akillesseneruptur

Case om postoperativ genoptræning – tidlig mobilisering og vægtbærings betydning for senelængden

Uddrag af eksamensopgave fra modulet "Undersøgelse og rehabilitering af muskel-seneskader i relation til idræt" udbudt af FFI og SDU efteråret 2013

Af Anne-Sofie Andersen, PT, cand.scient.fys,
Institut for Idrætsmedicin og Forskningsenhed for Muskuloskeletal Rehabilitering, Bispebjerg Hospital

Forekomst af akillesseneruptur

Akillessenen, sammenflettet af senerne fra de to lægmuskler gastrocnemius og soleus, er den tykkeste og stærkeste sene i kroppen (4, 5). På trods af sin styrke er akillessenen den hyppigst rumperede sene i kroppen (5). Incidensen for akillesseneruptur i Europa er 6 til 37 pr.100.000 pr. år og rapporteres som stigende (7-10). Den seneste opgørelse af incidens i Danmark, publiceret i 1998, rapporterer en stigning fra 18 til 37 rupturer pr.100.000 pr. år mellem 1984 og 1996, muligvis som følge af den øgede interesse for deltagelse i sport (10). Hovedparten (73%) af rupturerne rapporteres som værende relateret til sport og størstedelen forekommer i aldersgruppen 30-49 år. Ikke-sportsrelaterede rupturer forekommer i aldersgruppen 20-80 år med en gennemsnitsalder på 56 år (10, 11). Akillessenerupturer ses hyppigst hos mænd og de fleste studier rapporterer en kønsratio på 6:1 (11, 12).

Behandling af akut akillesseneruptur

Optimal healing af en rumperet akillessene er essentiel, idet senevævets egenskaber spiller en central kraftoverførende rolle i muskel-sene komplekset og er afgørende for bevægelse (4, 5).



En akillesseneruptur kan behandles operativt eller konservativt efterfulgt af forskellige genoptræningsregimer med mobilisering og/eller immobilisering (12). På trods af den hyppige forekomst af akutte akillessenerupturer er der ikke konsensus i litteraturen om den

optimale behandlings protokol (13). Et nyt tværsnits studie af Barfod et al. (14) viser, at der også i klinisk praksis er stor variation i valg af behandlingsstrategi til akut akillesseneruptur i Skandinavien.

Nyere meta-analyser (15-17) konkluderer, at operativ behandling af akut førstegangs akillesseneruptur reducerer risikoen for re-ruptur i forhold til konservativ behandling, men har samtidig en højere risiko for andre komplikationer. Et nyligt skift til mere accelererende genoptræningsregimer med tidlig mobilisering og tidlig vægtbæring har imidlertid vist at kunne udligne forskellen på re-rupturraten mellem konservativ og operativ behandling (18, 19). Alligevel har mange patienter forsat betydelige funktionelle deficits i forhold til symptomer, fysisk aktivitetsniveau og funktion 1-2 år efter en akillesseneruptur uafhængig af konservativ eller operativ behandling (19-21). På denne baggrund har et nyt systematisk review af Holm et. al (22) evalueret behandlingsstrategier med fokus på betydningen for funktionelle outcome. Fire af de syv studier inkluderet i reviewet målte funktionelle test (heel-rise, styrke, hop og spring) og identificerede bedre funktionelle outcomes til fordel for operativ behand-

Fakta: Diagnostik

- Diagnosen akut akillesseneruptur stilles ofte klinisk på baggrund af skadeshistorie samt de kliniske test "Thompsons calf squeeze test" og "palpable gap test".
- Ultralyd og Magnetic Resonance (MR) kan benyttes i tilfælde, hvor de kliniske fund er uklare (2).

Fakta: Skadesmekanisme

- Inkluderer ofte afsæt fra vægtbærende forfod med knæet i ekstension, uventet ankel dorsalfleksion eller voldsom dorsalfleksion af en plantarflekteret fod (1, 2).
- Senen er i størst risiko for ruptur, hvis spændingen påføres hurtigt i en skrå retning og under excentrisk muskelkontraktion (3).
- Pt. beskriver ofte traumet som følelsen af "spark bag på læggen" eller "smæld i læggen" og efterfølgende markant nedsat funktion (6).

ling. Herudover indikerer reviewet, at valg af tidlig rehabiliteringsregime er en afgørende faktor for det funktionelle outcome og måske mere afgørende end valg af tidlig behandling; konservativ eller operativ.

Seneforlængelse efter ruptur

Anatomisk seneforlængelse er en betydelig risikofaktor efter akillesseneruptur (4, 12), idet en forlænget sene har vist at korrelere med funktionel dysfunktion (19, 21, 23, 24). Yderligere er det vist, at seneforlængelse omvendt korrelerer med klinisk patientrapporteret outcome, så bedre klinisk outcome opnås når mindre seneforlængelse er tilstede (24).

Forlængelse som følge af separation af seneenderne er vist både ved konservativt og operativt behandlede patienter (25, 26). Et studie af Schepull et al (27) viser imidlertid en signifikant lavere variation i seneforlængelsen blandt operativt behandlede patienter sammenlignet med konservativt behandlede patienter, selvom det overordnede resultat ikke viste forskel i seneforlængelsen mellem de to grupper.

Den faktiske mekanisme for anatomisk forlængelse af den helende akillessene og forebyggelse heraf er fortsat uafklaret (28). Derimod er det kendt, at den primære celle i senen er fibroblast (29). Vævs-/celletræk er hovedstimulus for fibroblasterne til at igangsætte kollagensyntese og andre ekstracellulære komponenter med betydning for sene-helingsprocessen (30, 31). Dette indikerer, at tidlig bevægelse af anklen (førende til sene- og celletræk) er gavnlig for opheling af rupturen. Her-

udover tyder data fra dyrestudier (28, 32) og nyligt påvist på mennesker (33) på, at korte episoder af intens og meget tidlig belastning øger helingsresponsen i den extracellulære matrix uden at forårsage seneforlængelse. Hvornår og i hvilken grad mobilisering og vægtbæring bør tillades i den tidligere postoperative rehabilitering, for at forebygge/mindske seneforlængelse under helingen, er imidlertid fortsat uafklaret (22, 34, 35).

Formål

Formålet med denne case-artikel er at beskrive og diskutere et genoptræningsforløb af en 35 årig mand postoperativt (0.-10. uge) efter suturering af akut akillesseneruptur, med specielt fokus på tidlig mobilisering og tidlig vægtbæringens betydning for senelængden under heling.

Casebeskrivelse

Yngre mand (35 år) med akut førstegangs akillesseneruptur ses i klinikken postoperativt efter kirurgisk suture-ring. Patienten (pt.) har pådraget sig rupturen under hyggefodbold, hvor han pludselig i forbindelse med et retningsskifte oplevede et smæld i læggen og efterfølgende nedsat kraft. Pt. er tidligere langdistanceløber med flere årlige maratons, men har de seneste år droslet ned på sit løb og først det seneste halve år genoptaget træning i løbeklub. Pt. har ikke forudgående for traumet oplevet smerter eller lignende i forbindelse med løb og er sund og rask af almentilstand. Pt. mål er at kunne vende tilbage til sit tidligere aktivitetsniveau og løb.

Postoperativ rehabilitering

I det følgende belyses, med baggrund i den bedst tilgængelige evidens, den kliniske ræsonnering i forbindelse med valg af tidlig rehabiliteringsregime. Der fokuseres på tidlig mobilisering og vægtbæringens betydning for genopretelse af optimal senelængde. Til slut belyses tidshorisonten og problematikkerne omkring genoptagelse af løb. I case beskrivelsen er anlagt præmissen, at der udover at pt. skal være bandageret i Walker (figur 1) i 6 uger er frie rammer til at planlægge det postoperative genoptræningsforløb.

Mobilisering, 0-6. uge

Et studie af Kangas et. al. (24) undersøger to postoperative regimers indvirkning på akillesseneforlængelse. I



Figur 1. Aftagelig anke-foot-orthosis = en "Walker".

studiet randomiseres 50 patienter til at modtage enten immobilisering eller tidlig mobilisering. Seneforlængelsen findes at stige i begge grupper, men målt 60 uger post operativt var den gennemsnitlige forlængelse signifikant mindre i den tidlige mobiliseringsgruppe (2mm [-2,0-5,5]) end i immobiliseringsgruppen (5mm [2,0-10,0]).

Den første fase af senehelingen er præget af inflammation, hvorefter granulationsvæv skaber gradvis forbindelse mellem seneenderne i takt med at kollagen-III syntesen startes (5, 36). Kollagen-III syntesen varer op til 6-8 uger, hvorunder vævet gradvist bliver stærkere i takt med at granulationsvævet modnes (5). Efter de første 12-14 dage vil der sideløbende med kollagensyntesen begynde en udskiftning af det umodne kollagen type-III med den endelige kollagen type-I (5, 36).

Klinisk ræsonnering:

- På baggrund af resultaterne fra studiet af Kangas et al. (24) er der indikation for at tillade case-pt. tidlig mobilisering. Dette underbygges yderligere af, at det primære stimulus for fibroblasterne, som tidligere beskrevet, er stræk. Stræk vil igangsætte kollagensyntesen, mens et mangler på stræk vil øge degradation og inhibere syntese (30). Strækket kan desuden facilitere til fibalalignment i remodelleringen af det nydannede væv (5).
- I praksis kunne pt. som tidlig mobilisering instrueres i øvelsen plantarfleksion af anklen efterfulgt af dorsalfleksion til neutral, hvilket medfører lige passivt stræk. Øvelsen kunne eksempelvis udføres siddende på bord som vist på figur 2.
- I studiet af Kangas et al. (24) benytter mobiliseringsgruppen en bevægelig bandage. Case-pt. er derimod mobiliseret med Walker og får derved mindre mobilisering ved anden aktivitet. På baggrund heraf vurderes det som relevant med en højere dosis respons på mobiliseringsøvelsen end i studiet, fx 30x3 serier 5 gange dagligt.
- Det vurderes først som hensigtsmæssigt, at case-pt. påbegynder mobilisering, når det første granulationsvæv har skabt forbindelse mellem seneenderne. Derfor anbefales pt. først opstart med mobiliseringsøvelsen fra 2. postoperative uge. Idet den helende sene, specielt i den første fase (6-8 uger) er præget af svagt væv, tillades



Figur 2. Mobiliseringsøvelse siddende på bord.

mobiliseringsøvelsen kun udført til neutral stilling, da det ikke kan udelukkes, at dorsalfleksion på dette tidspunkt kan facilitere til seneforlængelse.

Vægtbæring, 0.- 6. uge

Et nyt RCT-studie af Schepull og Asperberg (33) underbygger at graden af belastning, i relation til vægtbæring, er en essentiel faktor for heling. Studiet viste at gradvis øget belastning på en sutureret sene to gange dagligt øgede de mekaniske egenskaber af senen uden at forårsage signifikant forskel i senelængden. I studiet fandt de imidlertid en gennemsnitlig seneforlængelse på 1.6 mm (SD+/- 4.5) for gruppen med tilladt belastning og 2.2 mm (SD+/- 4.6) for kontrolgruppen. På baggrund af at begge grupper var tilladt fuld vægtbæring fra første postoperative dag kan det ikke udelukkes, at graden af vægtbæring er årsagen til den fundne seneforlængelse. Sammenhængen mellem mængden af belastning (vægtbæring) og seneforlængelse understøttes af et dyrestudie. Studiet viste at korte daglige episoder med belastning uden yderligere vægtbæring var gavnlige for senehelingen og mulige uden forlængelse (37). Yderligere viste studiet, at stærkere gentagne stimuli (i form af tilladt fri bur aktivitet) øgede callus størrelsen og styrken, men også forårsagede seneforlængelse.

Klinisk ræsonnering:

- På baggrund af de dokumenterede langsigtede deficit af seneforlængelse, vurderes det ikke som hensigtsmæssigt at tillade case-pt. fuld vægtbæring i de første postoperative uger. En periode uden vægtbæring bør imidlertid sam-

menholdes med evt. korte og langsigtede bivirkninger herved.

- Et studie af Suchak et al. (38) fandt, at tidlig vægtbæring fra 2. postoperative uge sammenlignet med ingen vægtbæring de første 6 uger postoperativt øgede patienternes helbredsrelaterede livskvalitet. Efter 26 uger var der ingen signifikant forskel mellem gruppernes rapporterede begrænsninger ift. ADL, arbejde eller deltagelse i sport. At den for patienterne nedsatte livskvalitet som følge af en ikke vægtbærende periode kun er gældende i en afgrænset periode taler for ikke at tillade vægtbæring.

- Hinterwimmer et al (39) har vist signifikante forskelle i brusk morfologien i knæet efter 7 uger med partiel vægtbæring efter ankeloperation. Spørgsmålet om, hvorvidt dette nedsætter bruskens mekaniske egenskaber og derved gør den mere sårbar er imidlertid fortsat ubesvaret (39). Sammenholdes de negative konsekvenser med det faktum, at belastningen på akillesenen har vist sig at være minimal, når der benyttes en Walker hvor hælklær sikrer en 10-20 graders plantarfleksion (40), vurderes det som relevant at tillade case-pt. partiel vægtbæring for at reducere komplikationer i andre dele af kroppen.

- På baggrund af senevævets helingsfaser vurderes det som hensigtsmæssigt, at case-pt. ikke vægtbærer fra uge 0-2 postoperativt, indtil det første granulationsvæv har forbundet seneenderne.

Efter afbandagering, 6.-10. uge

I sidste fase af senehelingen, remodelleringsfasen, begynder kollagen-I syntesen at dominere, det producerede

kollagen bliver placeret mere ordnet og der kommer flere cross-links (41). Remodelleringsfasen starter 1-2 måneder efter skaden og varer fra måneder til et år eller mere.

Klinisk ræsonnering:

- Omkring 6. uge, hvor case-pt. afbandageres, er senehelingsprocessen fortsat i et stadie, hvor vævsstyrken er nedsat, men gradvist tiltagende i styrke. Ved almindelig gang uden bandage udsættes akillessenen for en belastning på ca. 1500 N (42). I de første 2 uger efter afbandagering tillades case-pt. derfor skyggestøtte og fortsætter med ubelastede aktive mobiliseringsøvelser, men med begyndende dorsalfleksion, hvis muligt.

- I praksis vurderes det, at øvelsesvalget fortsat skal fokusere på det mobiliserende træk, der stimulerer til dannelse af kollagen-I, remodelleringen af det nydannede væv og genoprettelse af crosslinks (41).

- Idet der er tilladt skyggestøtte og pt. som følge af afbandagering får øget mobilitet af ankelledet under anden aktivitet, nedsættes dosis respons til 10x3 serier 2-3 gange dagligt. Det er påvist, at hælkle kan benyttes til at mindske stresset på den suturerede akillessene, når vægtbæring tillades (40). På baggrund heraf anbefales case-pt. brug af hælkle ca. 4 uger efter afbandagering, både inde og ude.

- Omkring de 8-10 uger aftager udskiftningen af granulationsvæv, der er mere kollagen type I, og remodelleringsfasen bliver mere dominerende (41). Omkring 8 uger vurderes det derfor som acceptabelt at tillade case-pt. fuld vægtbæring og fra omkring 10

uger instrueres i langsom opstart på stående hæløftsøvelser med gradvis stigende progression.

Genoptagelse af løb

Case-pt. ønsker at vende tilbage til sit tidligere aktivitetsniveau med bl.a. langdistanceløb. Studier på separation af seneenderne og forlængelse af senen som helhed efter sutureret akillesseneruptur indikerer, at forlængelsen sker i løbet af de første 3-4 måneder (23, 24, 43).

I et case-studie af Silbernagel et al. (44) sammenlignes biomekanikken under løb før og efter sutureret akillesseneruptur hos en 23 årig pige. På den suturerede side findes 1 år postoperativt øgede peak-værdier for ankel dorsalfleksion (3,6 grader/+15 %) og eversion (2,2 grader/+25%) samt øget bagfods adduktion (9 grader/+49,7%) under løb på løbebånd, sammenlignet med præskaden. Yderligere blev der registreret forskel i styrke/udholdenhed, aktiv range of motion, heel-rise højde (5 cm lavere max højde) og senelængde (+4 cm) mellem den skadede og ikke skadede side

Klinisk ræsonnering:

- Det vurderes ud fra ovenstående, at pt. omkring ca. 20. uge kan påbegynde langsom opstart på løb, uden at facilitere til seneforlængelse.

- Overførbareheden af fund fra studiet af Silbernagel bør ses i perspektivet af, at de bygger på resultaterne fra en patient. De registrerede deficit ift. senelængde, styrke, heel-rise højde og range of motion er dog sammenlignelige med dem, der registreres hos akillessenepatienter i andre studier (13,

45). Studiets resultater understøtter derfor vigtigheden af at få diagnosticeret funktionelle deficits hos case-pt. i forbindelse med genoptagelse af løb.

- Ved nedsat muskelstyrke i yderbanen af plantarfleksion, skal dette trænes inden yderligere løb. Ved tegn på seneforlængelse bør graden heraf vurderes og evt. undersøges yderligere med fx UL. Ved mindre seneforlængelse kan forsøges træning af styrke og stabilitet ift. compensation, og en løbestilsanalyse vil kunne afdække, hvorvidt det er hensigtsmæssigt at pt. genoptager langdistanceløb. Ved udtalt seneforlængelse må risikoen for andre skader opvejes ift. om løb kan tilrådes, eller anden aktivitet bør anbefales.

Opsummering

Opsummerende på denne case-artikel instrueres case-pt. i følgende rehabiliteringsregime: Tidlig mobilisering fra uge 2, ingen vægtbæring uge 0-2, partiel vægtbæring i Walker fra uge 4-6, partiel vægtbæring uden Walker uge 6-8 og fuld støtte fra uge 8. Opstart på stående hæløft tillades fra uge 10 og genoptagelse af løb fra uge 20, hvis styrke og stabilitet tillader det.

Kontakt:

Anne-Sofie Andersen
a_sofie_a@hotmail.com

Referencer kan findes under menupunktet 'aktuelt' på www.dansksportsmedicin.dk.

Concussion in Sport

An overview of epidemiology, risk factors and clinical presentation

Tracy Blake, MSc(PT), Sport Injury Prevention Research Centre, University of Calgary, Canada

Abstract

A concussion is a brain injury that can significantly disrupt active living and learning via its negative consequences on physical, behaviour and cognitive function. There has been a sharp increase in attention on concussion in both research and clinical circles. Knowledge regarding the epidemiology of concussion as well as risk factors, clinical presentation, and common outcome measures will help clinicians identify concussions and manage the condition in a timely fashion in order to facilitate successful outcomes.

Awareness and concern about concussion in sport has increased in recent years. PubMed, a popular online research index contains approximately 11 times more publications related to concussion in sport from 2000- May 10, 2014, as compared with the last 14 years of the 20th century.(1) Research has helped to increase public awareness about the burden and consequences of concussion, and has contributed to changes in policy and legislation regarding concussion prevention and management. It is recommended that individuals who sustain concussions be assessed and managed by licensed health care professionals trained in concussion evaluation and management.(2) Understanding concussion epidemiology, risk factors as well as clinical presentation and evaluation is important in order to provide appropriate clinical care, facilitating successful outcomes and mitigating the risk of future injury. The purpose of this review is to provide an overview of concussion epidemiology and clinical presentation.

Epidemiology

A concussion is a sub-classification of mild traumatic brain injury.(3) It is defined by the International Concussion

in Sport Group as "a complex pathophysiological process affecting the brain, induced by biomechanical forces".(3) The prevalence of concussion varies widely across sports, ranging from 5% of all injuries in women's volleyball,(4) to 75% of all injuries in downhill skiing.(5) Concussion is the most common injury type in youth ice hockey, representing up to one-third of all injuries.(6)

Published sport-specific concussion incidence rates range from 0.07/1000 athlete-exposures in baseball, to 39.8/1000 fight participations in elite level boxing.(4, 7) Rates in men's and women's soccer have been reported at 0.28/1000 athlete-exposures, and 0.41/1000 athlete-exposures, respectively.(4)

Concussion incidence rates in youth sports are comparable to those in adult populations. Rates in high school sports span from 0.01/1000 athlete-exposures in swimming and diving, to 0.64/1000 athlete exposures in American football.(8,9) The concussion incidence rates in high school soccer have been found to be between 0.19/1000 athlete-exposures (boys) and 0.34/1000 athlete-exposures(girls).(9) Youth rugby concussion incidence rates

range from 3.8/1000 athlete exposures to 5.6/1000 athlete exposures.(10) Ice hockey concussion rates range from 0.39/1000 exposure hours in 11- and 12-year olds to 1.8/ 1000 player hours in the National Hockey League. (11-13)

Risk Factors

The etiology of concussion is characterized by the occurrence of biomechanical forces involving a direct blow to the head, neck, or elsewhere in the body that results in an "impulsive force" transmitted to the head. Contact to the head, be it with the head, another body part, or equipment of another player, is the most common mechanism of injury, accounting for more than 95% of reported concussion mechanisms.(12,14,15) Previous history of concussion has been shown to increase the risk of subsequent concussion by up to 11 times across various sports, ages and levels of competition.(2,9) Participating in match or game play is also an established risk factor when compared to participating in training or practice.(9,16) There is also a body of evidence suggesting sport-specific risk factors. For example, body checking has been shown to increase the risk of concussion in youth ice hockey.(9,

16) Concussion risk is also elevated in the second period of ice hockey games as compared with the first or third.(9) In American football, linebackers, offensive linemen, and defensive backs have been shown to be at increased risk of concussions when compared with receivers,(17) and kick offs have a 4-times greater risk of concussion than rushing or passing plays.(2) In rugby, ball carriers are more likely to sustain a concussion than tacklers.(18)

Results regarding the differences between males and females, behavioural risk factors, environmental factors and match duration have been equivocal.(9) Studies have been limited by factors such as small sample sizes, particularly with respect to females, and a lack of accounting for established risk factors (e.g., previous history of concussion) in the analysis.(8) There is limited research evaluating the impact of training, anthropometrics, sport-specific playing position, and injury location as risk factors.(9, 18)

Clinical Presentation

A concussion is thought to be a short-term, self-resolving condition, where clinical symptoms evolve minutes to hours following the injury, and resolve spontaneously.(3) Concussion-related deficits can manifest as a wide variety of signs and symptoms. (Figure 1)

While the majority of concussions are thought to resolve in 7-10 days following injury,(2,3) there are several factors that have been shown to modify concussion prognosis. These factors may prolong the time it takes for the resolution of concussion-related signs and symptoms, or their presence may result in health care providers choosing a more cautious approach to return to play progression.(2,3,19) This modification could be a result of taking a more cautious approach to concussion management or via protracted resolution of concussion-related signs, symptoms and deficits.(3)

Having a history of concussion (e.g., history of recent concussions, a history of multiple concussions close together or a history of concussion with progressively less impact or slower recovery, etc.) can modify prognosis, as it is associated with an increased number of symptoms and prolonged duration of symptoms.(2) The number, dura-

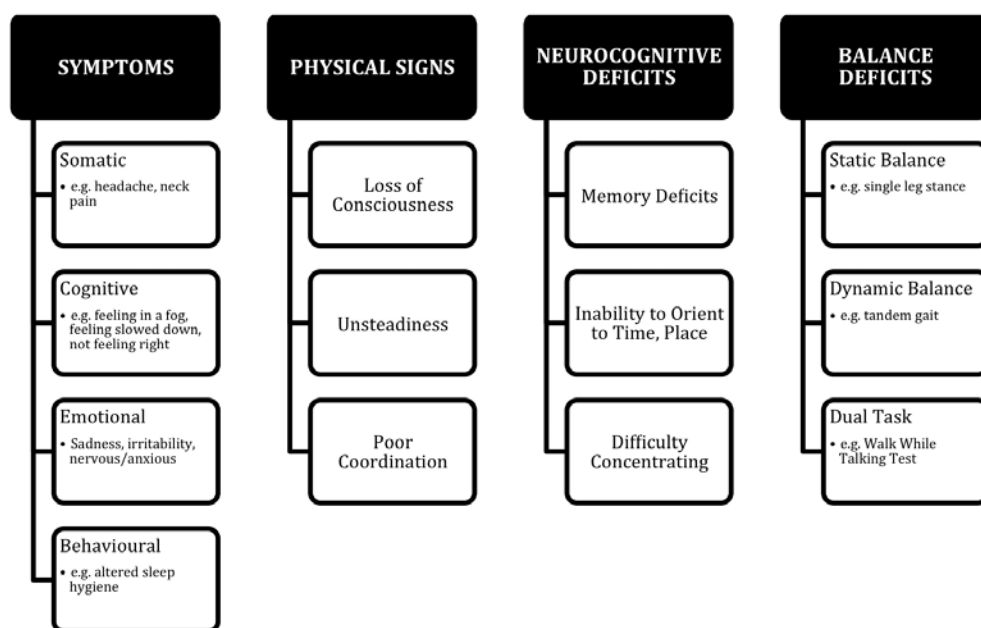


Figure 1: Concussion Signs, Symptoms and Deficits"

tion and severity of concussions have been shown as predictors of prolonged recovery following concussion.(2,3) While concussion symptomology is non-specific, the differential diagnosis and investigation, as well as symptom-specific treatment plans, may also result in prolonged time loss.(3) Dizziness, and having more symptoms in the migraine and /or cognition clusters have been shown to be associated with protracted recovery in high school American football players.(2) Fatigue, tiredness and /or fogginess, headaches persisting for longer than 5 days, and the presence of three or more symptoms post-concussion were associated with prolonged post-concussion recovery in rugby players.(2) The presence of persistent symptoms (i.e., symptoms lasting longer than 10 days) occurs in approximately 10-15% of concussions.(3) In addition, the presence of post-concussive symptoms has been shown to be associated with decreased post-concussion neurocognitive performance as well as previous history of concussion.(17,19)

It is generally accepted that children and adolescents will take longer to recover following concussion than adults.(3) The reasons for this difference are not well understood, but are thought to relate to differences in the cerebral maturation (both physiologi-

cal and cognitive) between pediatric and adult brains at the time of concussion.(2) Recent consensus and position statements have explicitly stated that return-to-learn should be completed before return to sport.(2,3) While being asymptomatic is not considered necessary for return to school, some students will require academic modifications to facilitate their transition back to full cognitive activity.

The presence of mental health issues (e.g., depression), sleep disorders and attention and learning deficits will complicate both the diagnosis and management of concussion, regardless of whether they were pre-existing or as a result of the injury.(2,3) These issues often include the introduction or alteration of medication as part of the treatment plan. Understanding how these conditions and their treatments may impact concussion sequelae and their recovery is an important area for future research.

Common Outcome Measures

There has been no evidence to suggest that conventional diagnostic testing (i.e., x-rays, computed tomography, standard magnetic resonance imaging) provides additional value to the clinical evaluation of concussion.(3) Thus, it is important to employ outcome measures that address as many domains

that may be affected by concussion as possible. Two examples of such tests are the Sport Concussion Assessment Tool and computerized neuropsychological testing.

In 2001, The International Conference on Concussion in Sport disseminated the first iteration of the Sport Concussion Assessment Tool (SCAT). It is currently in its third iteration (i.e., SCAT3) for adults, while the Child SCAT, for use with 5 to 12 year olds, was developed during the 2012 meeting of this quadrennial conference.(3) The SCAT includes a 22-item symptom checklist, the Standardized Assessment of Concussion to identify cognitive deficits, as well as static and dynamic balance assessments.(3) The tool is freely to download on the internet, takes approximately 8-15 minutes to administer, and is a suitable option for field-based concussion assessment as well as office-based clinical practices.(3) The British Columbia Injury Research and Prevention Unit has developed an online, downloadable version of the adult and child SCAT3 that is freely available as part of their concussion awareness training toolkit for clinicians.(20)

Neuropsychological testing is believed to be an important component within clinical concussion management, but should not be used in isolation.(2,3,21) Pay-per-use computerized neuropsychological tests (CNTs) have been increasingly utilized with athletes over the last decade.(2,21) CNTs are utilized to gather objective information from a variety of domains, including memory, attention and reaction time.(2,3,21) Several brands of CNTs (e.g., CogSport®, ImPACT™, CNS-Vital Signs®) have been evaluated in a variety of populations. (22-28) These tests are available for purchase, take approximately 15-30 minutes to complete are appropriate for use in office-based clinical practices.

Conclusion

Awareness and concern regarding concussion and its consequences has increased in the research and clinical communities, as well as the general public. While concussions are believed to be self-resolving, facilitating successful return to activity may require the expertise of a variety of health care professionals with concussion manage-

ment training, including physicians, physiotherapists, and neuropsychologists. The sheer quantity of concussion-related publications can be challenging for even trained clinicians to navigate and garner the information they need in order to make evidence-informed clinical decisions. Understanding the burden of concussion, risk factors associated with incidence, recurrence and prolonged recovery, as well as knowing the clinical presentation and common outcome measures related to concussion will facilitate successful concussion management both on the field and the clinic.

Contact:

Tracy Blake, MSc, (PT)
Sport Injury Prevention
Research Centre
University of Calgary
2500 University Drive NW
Calgary AB
T2N1N4 Canada
Email: tblake@ucalgary.ca

References can be found under the header 'aktuelt' on www.dansksportsmedicin.dk



Ny udgave af anatomi-klassiker

Bevægeapparatets anatomi er kommet i 13. udgave, opdateret og suppleret med nye, pædagogiske illustrationer.

Bogen kombinerer den grundlæggende anatomi med både forebyggelse, undersøgelse, behandling, træning og genoptræning og er en nutidig og velegnet lærebog for både læge-, fysioterapeut- og idrætsstuderende.

Med bogen følger en digital version, en *i-bog*, som der skabes adgang til via en e-nøgle i bogen. Nøglen giver tilgang til i-bogen fra PC, tablet og smartphone i en periode på 4 år fra aktiveringen. Nøglen er en enkeltbrugerlicens og kan kun aktiveres én gang.

"*Bevægeapparatets anatomi*" af Finn Bojsen-Møller, Jørgen Trandum-Jensen og Erik Bruun Simonsen; Munksgaard 2014; 392 sider; ISBN 9788762809000; vejl. pris 995,00

Ny viden ...

Korte resuméer af nye publikationer

Samlet af Anders F. Nedergaard, Jonathan Vela og Raja Sikandar Aziz, medlemmer af Dansk Sportsmedicins redaktion

"On the run" artikelserie

Det nyeste nummer (oktober-nummeret) af Journal of orthopaedic and sports physiotherapy (JOSPT) er et temanummer om løb. I den anledning indeholder nummeret dels en række primærartikler omhandlende forskellige løbe-relevante emner, men i særdeleshed en serie på 4 små artikler, som først er en præsentation til serien af en editor (1) og derefter 3 opinion pieces om løb, fra eliteløberens(2), trænerens(3) og lægens(4) perspektiv. Tilsammen kommer de tre artikler omkring løb på en måde, som både rummer overvejelser om træningsplanlægning, løberes demografi, løbestil og plus/minus sko debatten. Den lille artikelserie repræsenterer en meget læseværdig og pragmatisk gennemgang af aktuelle emner indenfor løb.

Association of Functional Movement Screen™ With Injuries in Division I Athletes

Functional Movement Screen (FMS) er et screeningsværktøj, som har vundet stor udbredelse særligt blandt trænere og fysioterapeuter af sportshold i både Europa og USA i de sidste par år. FMS screeningen indeholder 7 tests, som scorer bevægeligheden i et individ og skulle efter udviklerens udsagn kunne forudsige strukturelle eller neuromotoriske ubalancer der disponerer for udviklingen af skader. Warren et al har undersøgt lige præcis dette udsagn i en gruppe atletikudøvere (n=169, 89 af dem mænd) fra den bedste division af college atleter i USA (5). De har administreret FMS screeningen ved sæsonstart og monitoreret forekomsten af overbelastninger samt ikke-kontakt

skader og fandt at FMS scoren generelt set ikke kunne forudsige hvem der udviklede skader. Kun en enkelt test udviste en relation til forekomst af skader.

Disse fund er i konflikt med et tidligere lignende studie udført på kvindelige division II atleter i 2010 (6). Når kommercielle screeningsværktøjer markedsføres og anpriser uden uafhængig forskning er det vigtigt at få relateret den uafhængige forskning til værktøjerne efterhånden som den bliver tilgængelig. Indtil videre ser resultaterne for FMS ud til i bedste fald at være mudrede.

Excessive Progression in Weekly Running Distance and Risk of Running-Related Injuries: An Association Which Varies According to Type of Injury

Rasmus Nielsen og kolleger fra Aarhus Universitet har begået et prospektivt kohorte studie hvor de har undersøgt sammenhængen imellem øgning af træningsbyrde og skadesforekomst af løbeoverbelastningsskader over et år i 874 begynderløbere (7). Efter hver træningssession blev deltagerne puttet ind i en kategori svarende til 0-10% progression i løbelængde, 10-30% eller over 30%.

I studiet fandt de at løbere der øgede deres træningsmængde med mere end 30% havde en 59% større risiko for at udvikle skader end løbere, som øgede træningsmængden med mindre end 10%.

Selv om dette fund måske kan synes banalt eller indlysende (fordi selvfølgelig er større stigning i træningsbyrde forbundet med større skadesrisiko), så er det væsentligt at kende noget til størrelsesordenerne af risiko. Denne

type resultater kan dermed give ophav til nogle meget håndgribelige anbefalinger til udøverne, som ofte er det de efterspørger.

The effect of Xbox Kinect intervention on balance ability for previously injured young competitive male athletes: A preliminary study

Vernadakis og medarbejdere har i et randomiseret interventionsstudie testet effekten af X-box kinect balance træning i forhold til "normal" fysioterapeutisk balancetræning eller ingen træning(8). Endpoints i studiet var Overall Stability index (OSI) og Limits of stability (LOS) score, samt graden af fornøjelse målt ved Physical activity enjoyment scale og selv-rapporteret compliance. I studiet udførte forsøgspersonerne 24 minutters træning to gange i ugen i 10 uger. Begge interventionsgrupper forbedrede deres balance og begge havde samme compliance, mens X-box gruppen rapporterede større grad af fornøjelse. Hvorvidt denne større glæde ved x-box træningsaktiviteten ville kunne oversættes til forbedret compliance under andre forhold kan ikke siges. Selvfølgelig handler studiet ikke om balancetræning som sådan, men om værktøjer til at få folk til at træne. Det er en fager, voksen verden og eftersom næsten alle er online, er der åbnet en lang række værktøjer til teletræning, samt flere muligheder for at gamificere trænings- og genoptræningsaktiviteter. Der er i høj grad brug for forskning i hvilke muligheder de nye teknologier tilbyder i forhold til compliance, motivation og monitoring i træning og genoptræning.

Inflammatory Genes and Psychological Factors Predict Induced Shoulder Pain Phenotype

George og medforfattere har undersøgt hvilke forhold, der forklarer oplevelsen af smerte i en model hvor de laver en muskelskade/ overbelastning af rotator manchetten(9).

I starten af studiet karakteriserede forskerne 8 Single Nucleotide Polymorphisms (SNP'er), samt humør (via Patient Health Questionnaire), angst (via State-trait anxiety Inventory), smertefrygt (via en forkortet udgave af Fear of Pain questionnaire-III, Tampa scale of Kinesiophobia og Pain catastrophizing Scale) i 190 forsøgspersoner. SNP er naturligt forekommende polymorfismer, hvor man har en ud af to DNA nukleotider et bestemt sted i et gen. Oftest er forskellen på fænotypen af en SNP genotype begrænset. Det giver altså opgav til proteiner hvor funktionen kun er en lille smule påvirket. Herefter udsatte de forsøgspersonerne for en arbejdsprotokol for rotator manchetten, hvor de først blev styrketestet isometrisk med en maximal voluntær kontraktion (MVC) og derefter udførte 3 sæt á 10 gentagelser i maksimale isokinetiske eksterne og interne kontraktioner, hvorefter de blev styrketestet igen. Såfremt deres MVC styrke på nummer to styrketest ikke var faldet med mindst 50%, blev forsøgspersonerne udsat for 1-8 sæt á 10 gentagelser igen, og styrketestet, indtil MVC styrken var faldet mindst 50%.

Herefter angav forsøgsparticipanterne deres oplevede smerte via Brief Pain Inventory dagligt i 5 dage efter forsøget og de angav ligeledes deres grad af disability via QuickDASH (disability of the Arm, Shoulder and Hand) og man sammenholdte derefter gennemsnittet over de 5 dage, samt de højeste niveauer med SNP status og de optagne psykologiske variable.

I studiet fandt forskerne at flere af disse SNP variationer, samt psykologiske variable, hang sammen med både intensiteten og varigheden af den oplevede smerte. Desuden fandt de også en ret stærk interaktion imellem nogle af de psykologiske variable og SNP genotypen. Således kunne de med de optagne variable forklare op til 13.6% af variationen i gennemsnitssmerte, 17.2% af den højeste smerte, 23.9% af den målte disability og 26.3% af smertens varighed.

Det er velbeskrevet både i den videnskabelige litteratur og empirisk fra klinikken, at der som regel er meget dårlig overensstemmelse imellem de objektive kliniske fund og smerteoplevelsen hos patienten. Disse fund dokumenterer eksempler på at personlighedstræk og genotype kan forklare noget af den variation der findes uafhængigt af objektive fund.

Injuries and overuse syndromes in competitive and elite bodybuilding

Det er i stigende grad populært at dyrke fitness og bodybuilding i Danmark. Flere vælger at deltage i diverse fitnesskonkurrencer og starter på en livsstil med hyppig vægttræning og strenge diæter. På samme måde som med alt anden træning er bodybuilding på konkurrenceplan også forbundet med risiko for skader. I et tværsnitsstudie fra juni 2014 belyser Siewe et al netop skadesrisikoen hos denne gruppe (10). I et spørgeskema blev 71 erfarne mandlige og kvindelige konkurrerende bodybuildere (12.4±7.8 års træningserfaring) fra Tyskland spurgt om smerter relateret til deres træning. Smerte blev defineret som en ubehagelig følelse ud over det de normalt følte under træning. Bodybuilderne blev også adspurgt om tidligere skader i deres karriere, og behovet for at søge hjælp hos en behandler (læge eller fysioterapeut).

32 bodybuildere klagede over smerte under træning. Smerter i arm/skulder og hånd/håndled udgjorde hver 12.7% af besvarelserne, mens 9.9% angav smerter lokaliseret i hoved/cervikal regionen. 12.7% fortalte om rygsmerter og 15.5% havde smerter i underkøben.

De hyppigste diagnoser bodybuilderne havde fået stillet var triggerpoints/muskelknuder (19.1%) og uspecificeret smerte (14.1%) og kun 39.4% af bodybuilderne var i kontakt med en læge eller en fysioterapeut.

Forskerne konkluderede at skadesincidensen var lavere for bodybuilding end for andre typer af styrkesport, mens prævalensen af smerte under træning var højere. Skaderne medførte dog et minimalt tab af træningstid og de blev derfor karakteriseret som af mindre betydning. En svaghed ved studiet er, at de adspurgte bodybuildere var selekteret af trænere og ikke tilfældigt udvalgt, hvilket kan betyde at de repræsenterer en subgruppe af

”raske” atleter. Som kliniker bør man være opmærksom på en øget forekomst af overekstremitetsproblemer hos denne gruppe og at størstedelen af dem ikke har kontakt med relevant sundhedspersonel.

Compression garments and recovery from exercise-induced muscle damage: a meta-analysis

Brug af kompressions klæder til fremme restitution har vundet indpas i de seneste år.

Hypotesen er at klæderne mindsker hævelse og øger blodgennemstrømningen i det omkringliggende væv, så restprodukter og muskelmetabolitter hurtigere fjernes. Hill et al udførte et systematisk litteraturstudie med metaanalyse for at påpege effekten af kompressionsklæder på følgende parametre: Muskelstyrke, Muskelspændstighed (power), muskelømhed (DOMS) og kreatinkinase i blodet (11).

Der blev udført en litteratursøgning i databaserne MEDLINE, SportDiscus og ISI Web of knowledge og kun randomiserede studier blev inkluderet. I alt 12 studier blev udvalgt. Efter statistisk analyse så man en lille, men signifikant, effekt på alle parametre (DOMS $g=0.403$ 95%CI 0.236-0.569 $p=0.001$, Styrke $g=0.462$ 95%CI 0.221-0.703 $p<0.001$, Power $g=0.487$ 95%CI 0.267-0.707 $p<0.001$ Kreatin kinase $g=0.439$ 95% CI 0.171-0.706 $p=0.001$). Forskerne pointerede at studierne kvaliteten var lav. Ingen af de inkluderede studier var blindet og i mange tilfælde var randomiseringsprocessen ikke beskrevet. Forfatterne konkluderede dog at kompressionsklæder kan have en effekt på restitution. Klinikerne kan gøre sig nogle praktiske erfaringer med kompressionsklæder, men bør dog huske at oversigtsartiklen er baseret på data fra forskellige kompressionsklæder, udviklet af forskellige producenter. Det vides fortsat ikke hvor stramme disse skal være for at give den maksimale effekt.

Platelet-rich plasma injections for the treatment of hamstring injuries: a randomized controlled trial

Platelet-Rich Plasma (PRP) injektioner har været forsøgt som behandling ved forskellige inflammatoriske senelidelser med varierende grad af succes. Hamid et al har i et randomiseret klinisk forsøg undersøgt effekten af PRP

på en anden hyppig idrætsskade, nemlig hasemuskel-skader (12). Forskerne fandt 34 patienter med akutte (under 7 dage) hasemuskel-skader hvor man på ultralyd så delvis overrivning af muskelfibre (Type 2a). Deltagerne blev randomiseret til enten PRP behandling med en dosis af 3 ml PRP eller ingen behandling. Begge grupper gennemgik rehabiliterende træning. Det primære endepunkt var tid indtil spilleren igen kunne spille og efter 26 dage var 50% af atleterne i PRP gruppen klar til at spille mens det varede 39 dage før 50% af deltagerne i kontrol gruppen var klar. Der var dog ingen signifikant forskel imellem den gennemsnitlige tid for "return to play" i de to grupper.

Forskerne konkluderer at 3 ml PRP i kombination med et rehabiliteringsprogram virker bedre end rehabilitering alene. De bemærker dog at det kun var databehandler der var blindet og at studiepopulationen var meget lille. Klinikeren bør holde øje med forskning omkring PRP behandling ifht. muskel-skader, men da behandlingen er dyr og da der er begrænset med forskning der støtter op om dennes effekt, er det nok for tidligt at anvende på større atletpopulationer.

Levels of Evidence in the Clinical Sports Medicine Literature: Are We Getting Better Over Time?

Grant *et al* fra Thomas Jefferson Universitet i USA, har i et systematisk review undersøgt udviklingen af "Level of Evidence" inden for litteraturen af klinisk sportsmedicin gennem de seneste 15 år (13). Vi har her på redaktionen også selv gjort flittigt brug af dette værktøj som en basal målestok for styrken af et studie.

I undersøgelsen indgår 3 tidsskrifter (AJSM, JBJS-A og Arthroscopy). I alt faldt 1580 artikler inden for inklusionskriterierne. Artiklerne stammede fra årgangene 1995, 2000, 2005 og 2010.

Forfatterne analyserede alle artikler mhp. både at kategorisere i studietyper (terapeutisk, prognostisk, diagnostisk eller økonomisk) og at rangere dem i "level of evidence" (niveau 1 til 5, hvoraf 5 er dårligst).

Samlet set steg artiklerne med level 1 og 2 fra 6,8% (1995) til 23,5% (2010), med den største stigning inden for de terapeutiske studier. Artikler fra level 4 og 5 faldt fra 78.9% (1995) til 53.0% (2010).

Forskerne konkluderer derfor, at der er sket en udvikling med en stigning i "high level evidence" (level 1 og 2), og de opfordrer til at forskere tager kvaliteten af deres studier i ed, når de planlægger videnskabelige forsøg, så denne udvikling kan fortsætte.

Et af studiets begrænsninger i forhold til konklusionen er, at de udelukkende har gjort brug af tidsskrifter med en høj impact factor, og man kunne derfor sagtens forestille sig at billedet ville se noget anderledes ud, hvis artikler fra tidsskrifter med en lavere impact factor indgik i deres undersøgelse.

Nonsurgical or Surgical Treatment of ACL Injuries: Knee Function, Sports Participation, and Knee Reinjury. The Delaware-Oslo ACL Cohort Study

Vores norske kollegaer Grindem *et al.* fra Oslo har udført et interessant prospektivt kohortstudie, hvor de har fulgt i alt 143 patienter, som havde pådraget sig en ACL-ruptur (det forreste korsbånd) (14). Forsøgets formål var at sammenligne efterforløbet mellem en operativ og non-operativ behandlingsstrategi. Dette gjorde man ved at se på følgende outcome: knæfunktionen, sportsdeltagelsen samt gentagelse af knæskader. Forsøget foregik ved, at patienterne efter et informationsprogram på nogle ugers varighed selv tog beslutningen om de enten ville behandles operativt (70%) eller non-operativt (30%). Rehabiliteringsprogrammet var af måneders varighed. Resultaterne viste kun mindre forskelle i outcome, dog var procentandelen af gentagelse af knæskader højere hos dem som gennemgik operationen. Resultaterne viste også, at for en stor dels vedkommende havde de ikke genvundet knæfunktion helt efter deres ACL-skade.

Studiet er et non-randomiseret forsøg, hvorfor selektionsbias kan spille en rolle i studiet, fx ses det at patienterne som valgte den kirurgiske rekonstruktion var yngre, hvilket dermed kan betyde, at de har en andre forventninger til at vende tilbage til sport, herunder intensiteten og typen af denne, hvilket også afspejles af den højere procentandel af gentagelse af knæskader hos de yngre.

Knot Strength Varies Widely Among Expert Arthroscopists

Hanypsiak *et al* fra USA har udført et kontrolleret laboratorie studie med det

formål at sammenligne ortopædkirurgers evne til at binde et artroskopisk knob (herefter knude), ved at teste dette mekanisk på et apparatur (15). De var alle eksperter (i alt 73) inden for området og skulle binde 5 ens knuder, hvor de frit selv kunne vælge deres fortrukne type. Overordnet var der forskel på styrken af knuder mellem kirurgerne, men der var også en forskel blandt de 5 ens knuder hos den samme kirurg. Det mest iøjnefaldende resultat var dog, at de kirurger (<10 years in practice) hvor de modtog undervisning og artroskopien var blevet standard under uddannelsen (for at reparere rotatormanchetten), blev resultaterne bedre, når man sammenlignede dem med de kirurger, som havde større erfaring inden for ortopædkirurgien (>10 years in practice). Ud over at der indgår forskellige typer knuder kan der også stilles spørgsmål ved, hvordan disse resultater, som er baseret på in vitro forhold, kan overføres til forholdene in vivo.

Hjernerystelse

Kathryn Schneider fra University of Calgary i Canada skrev i sidste nummer om håndtering af idrætsudøveren med længerevarende symptomer efter hjernerystelse samt beslutningstagen omkring tilbagevenden til sport. Sammen med hendes kolleger har hun netop publiceret et spændende nyt randomiseret studie i British Journal of Sports Medicine om effekten af manuel behandling og vestibulær genoptræning til idrætsudøvere med længerevarende symptomer efter en hjernerystelse. Både kontrolgruppen og interventionsgruppen blev behandlet i 8 uger hos en fysioterapeut og havde 1 ugentligt besøg. Her fik de bevægeøvelser, udstrækning, samt postural uddannelse som ligner de nuværende anbefalinger for behandling af symptomer efter hjernerystelse. I tillæg fik interventionsgruppen manuel behandling (ledmobilisering) af columna samt en speciel form for neuromotorisk træning, som sigtede imod at forbedre kontrollen af de craniovertebrale fleksorer og ekstensorer, samt vestibulær genoptræning. Det primære effektparameter var andelen der var vendt tilbage til sport efter 8 uger. Dette blev vurderet af en læge som var blindet overfor hvilken behandling idrætsudøveren havde modtaget. Resultaterne

viste at 73% i interventionsgruppen var vendt tilbage til sport efter 8 uger mens kun 7% i kontrolgruppen var vendt tilbage. Studiet har været meget omtalt siden det blev publiceret og vakt stor interesse, da det netop lukker op for en ny evidensbaseret behandling af følgerne efter hjernerystelse. Vi har talt med Martin B. Josefsen, formand for Dansk Selskab for Muskuloskeletal Fysioterapi, for at høre mere om hans tanker om studiet og valg af behandling.

Kommentarer til nyt studie af Kathryn Schneider et al. om behandling af hjernerystelse

Martin B. Josefsen, muskuloskeletal fysioterapeut, mbj@rygfys.dk

Studiet er interessant, idet gængse anbefalinger efter hovedtraume med bl.a. hvile, aflastning, bevægeligheds- og strækøvelser samt graded exposure (interventionen som kontrolgruppen modtager) sammenlignes med interventionsgruppen, som yderligere modtog cervikal manuel mobilisering og stabilitetstræning samt vestibulære buegangsøvelser.

At resultaterne var markant bedre i interventionsgruppen, som fik supplerende behandling, understøtter nuværende viden om mulige supplerende årsager til vedvarende symptomer efter traumerelateret hjernerystelse. Herunder at det neuro-muskulo-skeletale system (nakken) og evt. indre øre (buegangene) kan være afficeret - ud over selve hovedet, hjernen.

I alle traumerelaterede følger efter hjernerystelse må klinikeren stille sig selv nogle overordnede spørgsmål. Hvad er skadet? Hvad er årsagerne til patientens symptomer? F.eks.:

- Er det hjernen (post-commotionelt syndrom, neuro-kognitive dysfunktioner)?
- Er det vestibulært, det indre øre (svimmelhed, BPPV-symptomer)?
- Er det nakken (herunder lokale smerter, cervikogen hovedpine og evt. cervikogen svimmelhed)?
- Røde flag? Gule flag?
- Og sidst men ikke mindst: Er der tale om et eller flere af ovenstående årsager til patientens symptomer?

I studiet udfordres tanken om, at alle hovedtraumer udelukkende rammer "hjernen" med de typiske tegn på hjer-

nerystelse (neuro-kognitive dysfunktioner). Der er i mange traumetilfælde store potentialer for at også nakken kan afficeres i traumet. Ligeledes kan det indre øre og buegangene afficeres, end- og skades, ved hovedtraumer. Typiske symptomer efter hovedtraume er hovedpine og/eller svimmelhed. Og disse symptomer kan være forårsaget af flere af ovenstående årsager. En klinisk overvejelse er, at en målrettet behandlingsindsats med fordel kan vægtes ud fra de kliniske fund fra anamnese og fysisk undersøgelse. I nogle tilfælde kan symptomerne skyldes primært en enkelt årsag, f.eks. hjernerystelse, i andre tilfælde kan hovedproblemet f.eks. være nakken. Ofte kan der være tale om en kombination.

Dette suppleres med røde flag overvejelser såsom mere alvorlige skader neurologisk eller vaskulært; f.eks. a. vertebrealis eller a. carotis affektion.

En af udfordringerne i dette studie er, at interventionsgruppen modtog såvel nakkebehandling (mobilisering og neuromuskulær træning) samt vestibulær rehabilitering – og samtidig gængs intervention ved post-commotionelt syndrom. Man kunne argumentere for en mere målrettet selektering af, hvilke patienter der modtog hvad ud fra en grundigere undersøgelse og klassifikation – i al fald i klinikken. På den måde kan klinikeren i behandlingen øve sig på ikke at skyde med for megen "spredhagl" og ligeledes bedre vurdere diagnosen ud fra behandlingseffekt og de valgte interventioner.

En multimodal tilgang kan ofte være hensigtsmæssig. I klinikken kan valg og vægtning af interventioner dog med fordel være afvejet og tilpasset - baseret på klinisk ræsonnering, grundig undersøgelse og differentialdiagnostik.

Commotio:

Kliniske tegn opfanges typisk i anamnesen. Herunder kognitive symptomer (hukommelse, koncentration, neuro-kognitiv træthed). Et eksempel der typisk kan signalere en direkte sammenhæng med symptomer kunne være "mange opgaver giver mig hovedpine". SCAT-2 kan være et fint supplement især initialt efter traumet, for vurdering af graden. Desuden kan International Classification of Headache Disorders (ICHD-II) klassifikation af post-traumatiske commotio symptomer inddrages.

Indre øre (Buegange/BPPV):

Svimmelhedssymptomer på "klassisk" BPPV er karruselagtig svimmelhed, hvor en selv eller omgivelserne opleves at snurre rundt. Opleves typisk mere kraftig og er bevægelsesafhængig i forhold til det endolymphatiske flow i buegangene. En standard klinisk test der bør overvejes er Dix-Hallpike for posteriore buegang. I studiet anvendtes "head thrust test", som er sparsom som eneste test (sensitivitet/specificitet), og potentiel belastende for nakken.

Nakken:

Øvre nakke kan referere smerte til hovedet, cervikogen hovedpine (CgH), og det tyder i flere studier på, at det er facetleddene, der er den symptomgivende struktur (Aprill et al 2002, Jull et al 1988, Hall et al 2010). Ligeledes ser det ud til, at cervikogen svimmelhed er en tilstand, der særligt kan stamme fra øvre nakke, som er særligt rig på proprioceptorer (Wrisley et al 2000).

Anamnesticke tegn på nakkebesvær: Her bør ledes efter "mekaniske tegn" (tegn på forværring ved bestemte stillinger eller bevægelser af nakken) og mulige sammenhænge med symptomer, refereret fra nakken.

Anamnesticke tegn på CgH: unilateral hovedpine i samme side som nakkesmerter, skifter sjældent side, kan strække sig fra baghovedet og op over hovedet og evt. frem mod øjet. Fravær af symptomer på migræne eller spændingshovedpine. I anamnesen kan anvendes klassifikationskriterier fra Cervicogenic Headache International Study Group (CHISG) (Sjaastad et al 2008, Aaseth et al 2012), kombineret med ICHD-II (ICHD-II). Dertil vil man i anamnesen ofte kunne finde tegn på tilhørende nakkerelateret problem.

Anamnesticke tegn på cervikogen svimmelhed: Symptomerne vil typisk være af mildere til moderat grad, med "skibsdæk" fornemmelse eller følelse af ubalance (postural dysequilibrium). Her vil der også ofte være anamnesticke tegn på relateret nakkeproblematik (Sjaastad et al 1998, Wrisley et al 2000).

Fysisk undersøgelse af nakken vil yderligere afdække om nakken er involveret eller ej. I funktionsundersøgelsen vil typisk rotation (til afficeret side) eller ekstension være nedsat/smerten-de. Ligeledes vil der ofte være nedsat muskelfunktion, hyppigt i de dybe cervikale fleksorer, hvilket kan afdækkes

med cranio-cervikal fleksions-test (CCF-T). Et niveau på under 24-26 mmHg målt med biopressure-feedback er typisk for nakkepatienter. Endeligt er segmentale undersøgelsesfund i øvre nakke hyppigt. I et studie hvor man undersøgte personer med cervikogen hovedpine versus migræne eller spændingshovedpine fandtes tilstedeværelsen af disse tre undersøgelsesfund at medføre en høj diagnostisk værdi i diagnosen af cervikogen hovedpine (Jull et al 2007). Den manuelle undersøgelse ser vedrørende øvre nakke ud til at være reliabel, når den udføres af trænedede behandlere (Hall et al 2010). Ved mulig cervikogen svimmelhed suppleres den fysiske undersøgelse f.eks. med Joint Position Error Test, dvs. laser-måling af ledpositionssans. Desuden Smooth Pursuit Neck Torsion Test med 'Eye Follow' i henholdsvis neutral stilling og roteret stilling. Positive tegn vil være symptomprovokation, eller "sakkader" (lidt rykvisse øjenbevægelser) i roteret stilling, som dog ikke må forveksles med egentlig nystagmus. Dertil kan man anvende gængse balancetest, som også kan bruges til effektmåling (Kristjansson et al 2009).

En anden overvejelse ved afdækningen af eventuel muskuloskeletal involvering, f.eks. ved hovedpinesymptomer, er evaluering af det temporo-mandibulære ledkompleks.

Differentialdiagnostik er vejen til succesfuld behandling. Ved hovedtraume symptomer er spørgsmålet for behandleren groft sagt at identificere om der er muskuloskeletale komponenter (cervikal) med i billedet eller ej, og om der er vestibulære (BPPV) symptomer med i billedet eller ej. En af kommentarerne til dette studie er således, at man klinisk bør overveje, hvem der bør have supplerende manuel behandling, neuromuskulær træning eller "vestibulær rehabilitering" af buegangene. Vægtningen af interventioner afhænger af undersøgelsesfundene og den kliniske ræsonnering.

Dette har også direkte implikation for, at patienten informeres grundigt om de mulige problemstillinger, og sammen med behandleren kan få af-dækket behandlingsmulighederne – og drøfte prognosen. Patienter hvor symptomerne primært skyldes de neuro-

kognitive følger efter hjernerystelse, og hvor der ikke er tegn på involvering af nakken eller indre øre, bør således også have den rigtige information herom, og hvad behandlingsmulighederne er. Og hos patienter med kombinerede følger, vil der være tale om en mere multimedial tilgang.

Det positive budskab fra studiet er, at en del patienter efter hovedtraume ser ud til at have glæde af cervikal mobilisering og specifik træning samt vestibulær rehabilitering – understøttende vores nuværende viden om, at nakken og indre øre kan være afficeret efter traumet.

Evidensen for manuel behandling (mobilisering/manipulation) kombineret med øvelser (særligt specifik træning af den dybe muskulatur) til nakkebesvær er i flere reviews fundet moderat-stærk på både kort og lang sigt indenfor den seneste dekade (Gross et al 2004, Childs et al 2008, Kay et al 2004, Miller et al 2010, Hurwitz et al 2008). Hovedpine, der stammer fra nakken, indgår også i nogle af disse reviews. Et større RCT konkluderer, at der er god effekt af enten manuel behandling eller specifikke øvelser (stabilitetstræning) og lidt bedre effekt, når disse interventioner kombineres til personer med cervikogen hovedpine (Jull et al 2002).

Mere sparsom er evidensen for manuel behandling og øvelser til nakkerelateret svimmelhed, der i øvrigt stadig betragtes som en kontroversiel diagnose i visse kredse, men der er dog spirende og lovende studier for bl.a. effekten af manuel behandling (Reid et al 2008, Reid et al 2005). Et interessant review konkluderer at der er nogen evidens for manuel behandling og at tilføjelsen af vestibulær rehabilitering ikke øger effekten ved cervikogen svimmelhed (Lystad et al 2011). Desuden er der konsensus og en mindre grad af dokumentation for, at cervikal træning og cervico-oculare koordinationsøvelser er hensigtsmæssigt ved cervikogen svimmelhed (Kristjansson et al 2009).

Ved BPPV finder et review, at der er moderat-stærk evidens for vestibulær rehabilitering ved unilateral BPPV, dvs. Manøvrer der stimulerer det endolymfatiske flow, såsom Epley's manøvre (der også bruges til otholit-repositionering) eller manøvrer som Semont's, eller en kombination af

manøvrer (Hillier et al 2011). Det kan være vigtigt at huske, at hovedtraumer kan medføre deciderede skader på buegangene, hvor man så må forvente en fraværende eller sparsom effekt af buegangsmanøvrer – og evt. atypiske testsvar i undersøgelsen, om end symptomerne kan minde om BPPV. I et studie af patienter med whiplash fandtes, at en tredjedel af personerne havde tegn på buegangsaffektion og responderede positivt på buegangsmanøvrer (Dispenza et al 2011).

Håndtering af hjernerystelse symptomer er beskrevet i artiklen og i tidligere nummer af Dansk Sportsmedicin.

Symptomerne efter hovedtraumer og nakketraumer (eks. Whiplash) kan være komplekse og multifacetterede, og udfordringerne i udredning og behandling kan minde om de samme. Traditionelt kan der ved hovedtraume måske være en tendens til at overfokusere på "følger efter hjernerystelse" og ved whiplash kan der måske være et overfokus på "nakken" som primære symptomkilde. I begge tilfælde er der dog muligheder for både muskuloskeletale, neuro-kognitive og vestibulære årsager til symptomerne – og særligt i længerevarende tilstande ses ofte en grad af central sensitivering som overbygning (Andersen et al 2010).

Kontaktadresser:

Anders F. Nedergaard
anders.fabricius.nedergaard@gmail.com

Jonathan Vela
jonathan@pyrdologvela.dk

Raja Sikandar Aziz
sa@raja.dk

Martin B. Josefsen
mbj@rygfys.dk

Referencer til såvel afsnittet med resuméer af nye publikationer som afsnittet med kommentar til hjernerystelses-studiet kan findes under menupunktet 'aktuelt' på www.dansksportsmedicin.dk

MAIN TOPIC

HIP AND KNEE-RELATED PROBLEMS IN SPORT

VENUE

Copenhagen, Denmark (all sessions in english)

SPEAKERS

DAVID FELSON (US) TEPPPO JARVINEN (FIN) EWA ROOS (SWE)
BILL VICENZINO (AU) PER HÖLMICH (DK) STEFAN LOHMANDER (SWE)
JOHANNNES TOL (NL) MICHAEL KJÆR (DK) GRETHE MYKLEBUST (NO)
PETER MCNAIR (NZ) KAREN SILBERNAGEL (SWE)

Michael Reiman (US) Michael Rathleff (DK) Eva Ageberg (SWE)
Martin Hägglund (SWE) Kristian Thorborg (DK) Ingrid Eitzen (NO)
Thomas Bandholm (DK) Nick van der Horst (NL) Mette Zebis (DK)
Adam Meakins "@thesportsphysio" (UK) Merete Møller (DK)
Agnete Nilstad (NO) Christian Couppe (DK) Per Aspenberg (SWE)
Anders Boesen (DK)

PRESENTATIONS ON

Tendinopathy · Patellofemoral pain · ACL-biomechanics
Prevention of lower limb injuries · Acute and longstanding groin injuries
Hip-arthroscopy · Treatment of achilles ruptures · Knee surgery
and muscle inhibition · Athletic injuries · Registration and prevention
of overuse injuries · Clinical workshops and mini-battles on
surgical versus non-surgical treatment, PRP and corticosteroid
injection — and more ...

SPORTS MEDICINE CONGRESS 2015



**TREATMENT AND PREVENTION
OF SPORTS INJURIES**
22-24 JANUARY 2015

RADISSON BLU SCANDINAVIA HOTEL, COPENHAGEN
ALL SESSIONS IN ENGLISH
PROGRAMME ON WWW.SPORTSKONGRES.DK

Kongresser • Kurser • Møder

INTERNATIONALT

22. - 24. januar 2015, Danmark
Sports Medicine Congress 2015, København.

Info: www.sportskongres.dk

5. - 7. maj 2015, Qatar
IOC Advanced Team Physician Course, Doha.
Info: www.ioc-preventionconference.org



20. - 23. maj 2015, Danmark
8th World Congress on Science & Football, København.
Info: www.wcsf2015.ku.dk

Hjælp os med at forbedre denne side!

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

DIMS kurser 2015

Find aktuelle kursusoplysninger på nettet: www.sportsmedicin.dk

og på facebook: "Dansk Idrætsmedicinsk Selskab"

DSSF kursuskalender 2015

Praktiske kurser:

Akutte skader og førstehjælp

- København, 29. april
- La Santa, 25. sep.-2. okt
- Odense, 31. oktober

Antidoping

- København, 6. maj
- København, 2. november

Taping

- Herning, 28. februar
- København, 18. september

Styrke og kredløb

- København, i juni
- La Santa, 25. sep.-2. okt.

Kliniske kurser:

Introduktionskursus

- Herning, 9.-10. januar
- København, 12.-13. januar
- København, 15.-16. januar
- Odense, 20.-21. august
- La Santa, 25. sep.-2. okt.

Idrætsfysioterapi og skulder

- København, 3.-4. februar
- Århus, 10.-11. april
- Herning, 4.-5. september
- København, 7.-8. oktober

Idrætsfysioterapi og albue/hånd

- Herning, 27. februar
- København, 17. september

Idrætsfysioterapi og knæ

- Herning, 13.-14. marts
- København, 23.-24. marts
- Horsens, 14.-15. september
- La Santa, 25. sep.-2. okt
- København, 17.-18. november

Idrætsfysioterapi og hofte/lyske

- København, 16.-17. april
- Odense, 24.-25. april
- København, 9.-10. september
- La Santa, 25. sep.-2. okt
- Herning, 13.-14. november

Idrætsfysioterapi og fod/ankel

- København, 29.-30. januar
- Horsens, 19.-20. marts
- La Santa, 25. sep.-2. okt
- København, 9.-10. november

Idræt og rygproblemer

- København, 12.-13. marts
 - La Santa, 25. sep.-2. okt
 - Århus, 6.-7. november
- (introduktionskursus skal være gennemført)

Supervision af praksis

- København, 28.-29. oktober

Andre kurser:

Vidensbaseret undersøgelse af løbere og løb ('løbestilskursus')

- København, dato ikke fastlagt

Eksamen:

Eksamen, praktisk/klinisk del

- Odense, 21.-22. november

Eksamen, afsluttende del

- København, 4. december

Find aktuelle kursusoplysninger på:

www.sportsfysioterapi.dk

DIMS kurser

Info: Idrætsmedicinsk Uddannelsesudvalg, c/o kursussekretær Majbrit Leth Jensen.
E-mail: majjense@rm.dk



Generelt om DIMS kurser

DIMS afholder faste årlige trin 1 kurser i Østdanmark i uge 9 og i Vestdanmark i uge 35. Trin 2 kursus bliver afholdt i lige år på Bispebjerg Hospital, Institut for Idrætsmedicin. Der afholdes eksamen hvert andet år mhp. opnåelse af status som diplomlæge i idrætsmedicin (forudsat godkendelse af trin 1 + 2 kursus).

DIMS TRIN 1 KURSUS:

Formål og indhold: Basalt kursus i idrætsmedicin med hovedvægt lagt på diagnostik 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.

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

Målgruppe: Kurset er et videregående kursus, der henvender sig til læger med en vis klinisk erfaring (mindst ret til selvstændigt virke), samt gennemført trin 1 kursus eller fået dispensation herfor ved skriftlig begrundet ansøgning til DIMS uddannelsesudvalg.

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

DSSF kurser

Info: Kursusadministrator Vibeke Bechtold, Kærlandsvænget 10, 5260 Odense S.
Tlf. 2028 4093 • vbe@idraetsfysioterapi.dk
Kurstilmelding foregår bedst og lettest via DSSF's hjemmeside: www.sportsfysioterapi.dk



DANSK SELSKAB FOR SPORTSFYSIOTERAPI

Fremtidsikring

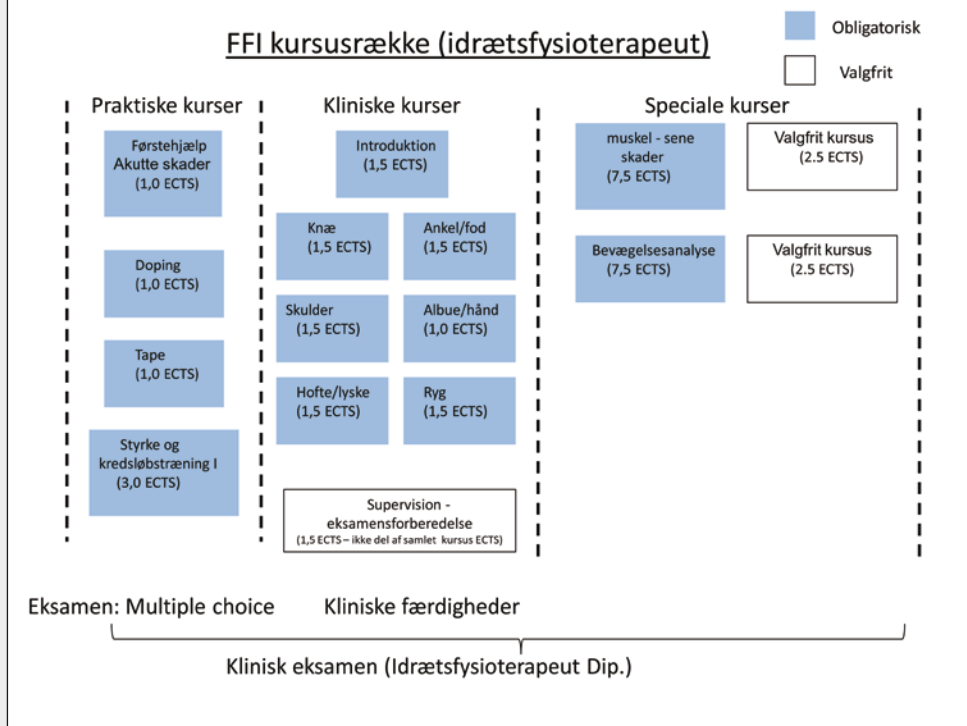
Dansk Selskab for Sportsfysioterapi (DSSF) har besluttet at ændre uddannelses- og kursusstrukturen med det formål at fremtidssikre den såvel nationalt som internationalt. Ved de ændringer, der er planlagt, kan DSSF sikre, at medlemmerne kan dokumentere den kontinuerlige kompetenceudvikling, der skal være til stede for at kunne kvalificere sig til at gå til specialist eksamen som beskrevet af Danske Fysioterapeuter / Dansk Selskab for Fysioterapi og dermed bære titlen: Specialist i Idrætsfysioterapi. Derudover hjælper vi 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 grunduddannelsesniveaet ved at skabe klinisk kompetence hos vores medlemmer i evidensbaseret fysioterapi på et højt niveau og med afsæt i videnskabelig viden kombineret med omfattende kliniske færdigheder og praktisk erfaring.

Strukturen vil træde i kraft fra kursusårsen 2014, men de nye, obligatoriske kurser vil først indgå i eksamen i 2015 (i 2014 vil det være

Tabel 1: Skematisk oversigt over uddannelses- og kursusstrukturen



de gamle eksamensretningslinjer, der er gældende). Tidshorizonten er valgt fremadrettet for at give medlemmer og kursister mulighed for at tage den nye, samlede kursus/uddannelsesrække. Derudover skal alle kursister have mulighed for at tage de kurser, der evt. mangler, i forhold til den nuværende kursusstruktur.

Samlet uddannelsesforløb

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

Uddannelsen er opdelt som beskrevet i **tabel 1 og 2**: I 'Praktiske kurser', 'Kliniske kurser' og 'Specialekurser'. Det er et samlet uddannelsesforløb med deleksamener undervejs.

Nuværende del A kurser

De nuværende del A kurser erstattes af 'Praktiske' og 'Kliniske kurser' og A kurserne tæller stadigvæk i det

samlede forløb også, selv om man har taget dem før 2014. Det er vigtigt at være opmærksom på, at fra 2015 er der flere nye kurser som indgår som obligatoriske til henholdsvis den praktiske og kliniske eksamen. Til den praktiske indgår 'Styrke og – kredsløbstræning' samt 'Antidoping' og til den kliniske eksamen indgår 'Rygkursus'.

Nuværende del B kurser

De nuværende del B kurser erstattes af 'Specialekurser', som kan være varierende i forhold til aktualitet og muligheder for planlægning sammen med forskellige universiteter eller forskningsinstitutioner.

DSSF har indledt et samarbejde med SDU om de specialiserede kurser. Dette er sket via valgmoduler på kandidatuddannelsen i fysioterapi, og modulerne: 'Muskel – seneskader', og 'Analyse af bevægelse og muskelfunktion' startes op efteråret 2013. DSSF vil bestræbe sig på at udvikle flere moduler af denne art.

Tabel 2: Oversigt over ECTS point for uddannelses- og kursusrække for idrætsfysioterapeuter i FFI.

<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 (ECTS 1.0)		
<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 Idrætsfysioterapi: Idrætsfysioterapeut, FFI regi (5 ECTS)			I alt: 45 ECTS

De valgfrie kurser i den specialiserede del kan f.eks. være kurser fra andre fagfora og universiteter, nationalt og internationalt, for hvilke medlemmerne kan søge merit hos DSSF.

Eksamen

Den planlagte afsluttende kliniske idrætsfysioterapi-eksamen skal bestå af at man kan kalde sig idrætsfysioterapeut 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. 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 supervisionskurser, 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

Kurserne vil løbende - på DSSF's hjemmeside - blive uddybende beskrevet og kvalificeret med ECTS, således at der kommer til at foreligge studieguide for hele uddannelsesforløbet. Tabel 1 og 2 skal således tages med forbehold for ændringer.

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

Adresse:

Produktionsansvarlig
Gorm Helleberg Rasmussen
Terp Skovvej 82
8270 Højbjerg
E-mail: info@dansksportsmedicin.dk
Web: www.dansksportsmedicin.dk

Redaktionsmedlemmer for DIMS:

Humanbiolog, M.Sc. Anders Nedergaard
Nannasgade 1 1.sal
2200 København N
anders.fabricius.nedergaard@gmail.com

Læge Jonathan Vela
Øster Ågade 11 3.sal
9000 Aalborg
jonathan@pyrdologvela.dk

BSc (medicin) Raja Sikandar Aziz
Kettegård Allé 70, 1118
2650 Hvidovre
sa@raja.dk

Redaktionsmedlemmer for DSSF:

Fysioterapeut Pernille R. Mogensen
Ndr. Frihavnsvej 32A 1.th.
2100 Kbhvn Ø
fys.pernille.mogensen@gmail.com

Fysioterapeut, cand.scient.san. Merete Møller
meretem@stofanet.dk

Fysioterapeut, PhD Michael S. Rathleff
Peder Pårs Vej 11
9000 Aalborg
michaelrathleff@gmail.com

**Adresse:**

DIMS c/o sekretær
Trine Stefanski
Institut for Idrætsmedicin, BBH
Bispebjerg Bakke 23
2400 København NV
Tlf. 7178 7876
sportsmedicin@gmail.com
www.sportsmedicin.dk

Formand Tommy F. Øhlenschläger
Institut for Idrætsmedicin, BBH
Bispebjerg Bakke 23, 2400 København NV
tpv@dadlnet.dk

Næstformand Rie Harboe Nielsen
Institut for Idrætsmedicin, BBH
Bispebjerg Bakke 23, 2400 København NV
rieharboenielsen@gmail.com

Kasserer Martin Meienburg
Nørregade 31 C, 2.tv.
5000 Odense C
mmeienburg@dadlnet.dk

Webansvarlig Eilif Hedemann
Odensevej 40
5260 Odense S
eilifhedemann@hotmail.com

Annika K. N. Winther
Ortopædkirurgisk afdeling
Herlev Hospital
2730 Herlev

Niels Bro Madsen
Lægerne Solrød Center 9
2680 Solrød Strand
nielsbromadsen@gmail.com

Mikael Skov Nielsen
Vibevej 5 st.th.
8600 Silkeborg
skovmikael@gmail.com

Fysioterapeut
Mikkel Ammentorp Pedersen
Løjtegårdsvej 157
2770 Kastrup
map@fysiq.dk

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
Bolbrovej 47, 4700 Næstved
3082 0047 (P) kk@idraetsfysioterapi.dk

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

Vibeke Bechtold
Kærlandsvænget 10, 5260 Odense S
2028 4093 (P) vbe@idraetsfysioterapi.dk

Simon Hagbarth
Lyøvej 13 - Vor Frue, 4000 Roskilde
3063 6306 (P) simon@idraetsfysioterapi.dk

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

Søren-Peder Aarvig
Bøgebjergvej, 8270 Højbjerg
spa@idraetsfysioterapi.dk

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

Suppleant Pernille Rudebeck Mogensen
Ndr. Frihavnsvej 32A 1.th., 2100 Kbhvn Ø
2685 7079 (P) prm@idraetsfysioterapi.dk

Suppleant Peder Berg
Abels Allé 58, 5250 Odense SV
5098 5838 (P) pbe@idraetsfysioterapi.dk

www.dansksportsmedicin.dk

Find fakta og gamle guldgruber

På hjemmesiden kan du finde de forskellige faktuelle oplysninger af interesse i forbindelse med Dansk Sportsmedicin, potentielle annoncører kan finde betingelser og priser, og der kan tegnes abonnement online.

Du kan også finde eller genfinde guldgruber i artiklerne i de gamle blade. Alle blade ældre end to år 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

Region Hovedstaden

Bispebjerg Hospital, tlf. 35 31 35 31
Overlæge Michael Kjær
Mandag til fredag 8.30 - 14

Vestkommunernes Idrætsklinik, Glostrup, tlf. 43 43 08 72. Tidsbestilling tirsdag 16.30 - 18.
Overlæge Tommy Øhlenschläger
Tirsdag eller torsdag 16.30 - 18

Idrætsklinik N, Gentofte, tlf. 39 68 15 41
Tidsbestilling tirsdag 15.30 - 17.30

Idrætsklinik NV, Herlev, tidsbestilling kun via email: klinikherlev@hotmail.com

Amager Kommunernes Idrætsklinik, tlf. 32 34 32 93. Telefondag tirsdag 16 - 17.
Overlæge Per Hölmich

Idrætsklinikken Frederiksberg Hospital, tlf. 38 16 34 79. Hver onsdag.

Region Sjælland

Næstved Sygehus, tlf. 56 51 20 00
Overlæge Gunner Barfod
Tirsdag 16 - 18

Storstrømmens Sygehus i
Nykøbing Falster, info på tlf. 5488 5488

Region Syddanmark

Odense Universitetshospital, tlf. 66 11 33 33
Overlæge Søren Skydt Kristensen
Onsdag 10.45 - 13.30, fredag 8.30 - 14

OUH, Idrætsklinikken Faaborg, tlf. 63 61 15 64
Overlæge Jan Schultz Hansen
Onsdag 12 - 15

Sygehus Lillebælt, Middelfart Sygehus
Overlæge Niels Wedderkopp
Mandag til fredag 9 - 15, tlf. 63 48 41 05

Haderslev Sygehus, tlf. 74 27 32 04
Overlæge Andreas Fricke

Esbjerg Stadionhal (lægeværelse), tlf. 75 45 94 99
Læge Nils Løvgren Frandsen
Mandag 18.30 - 20

Vejle Sygehus, Dagkirurgisk afsnit B120
Overlæge Jens Ehlers
Tirsdag til torsdag 8 - 16, tlf. 79 40 66 75

Region Midtjylland

Hospitalsenhed Vest, Holstebro, tlf. 78 43 76 37,
Overlæge Steen Taudal
Torsdag 9 - 15

Regionshospitalet Silkeborg, tlf. 78 41 62 62
Overlæge Kasper Saxtrup
Torsdag 9 - 13

Regionshospitalet Viborg, tlf. 78 44 65 30
Overlæge Steffen Skov Jensen
Tirsdag og torsdag 13 - 16.30

Århus Sygehus THG, tlf. 78 46 74 60
Overlæge Peter Faunø
Torsdag 8 - 15

Regionshospitalet Randers, tlf. 78 42 20 80
Overlæge Philippe Nicolini
Torsdag 9 - 15

Regionshospitalet Horsens, tlf. 78 42 72 16
Overlæge Ole Kristensen
Torsdag 12.30 - 17

Region Nordjylland

Ålborg Universitetshospital, tlf. 97 66 25 09
Overlæge Hans Peter Jensen
Mandag til fredag 8.50 - 14

Sygehus Vendsyssel, Hjørring
Idrætsmedicinsk Klinik, Rheum. Amb.,
tlf. 97 64 09 90
Overlæge Søren Schmidt-Olsen
Torsdag

ID nr. 47840



Afsender:

Dansk Sportsmedicin
Terp Skovvej 82
DK - 8270 Højbjerg

Adresseændringer:

Medlemmer af DIMS og DSSF skal meddele ændringer til den respektive forenings medlemskartotek. Abonnenter skal meddele ændringer til Dansk Sportsmedicins adresse.