

NR. 4, 21. årgang
NOVEMBER 2017
ISSN 2445-7876



DANSK SPORTSMEDICIN

IDRÆTSMEDICIN I NORDJYLLAND





Ansvarshavende
redaktør, PT, PhD
Heidi Klakk

En verden af viden i Nordjylland!

Kære læsere

Så er der atter nyt og godt fra vores medredaktører i det nordjyske. Michael Rathleff har endnu engang stået i spidsen for at facilitere og samle kræfterne i det idrætsmedicinske miljø i Region Nordjylland. Mere end fyre skribenter fra flere centre og institutter fra Aalborg Universitet, fra Mariagerfjord Kommune, fra University College Nordjylland og fra AGF-Viby giver os sammen, og hver for sig, indblik i deres aktuelle arbejde.

De deler ny viden og erfaringer indenfor emner som: Smerter - både i skulder, hæl, ryg og efter træning, teknologi og brugen heraf til både at måle aktivitet, motivere til aktivitet og til at præstationsoptimere træningen af paralympere, der er refleksioner over, hvordan man kan tænke skadesforebyggelse ind i træningen af unge U16 spillere, styrketræne fodboldspillere for bedre præstation og artikler om det gode undervisningsforløb på idrætsstudiet samt en infografik om compliance i health care settings. Infografik er en visuel måde at forenkle et kompliceret budskab på.

Aalborg gruppen viser, at de er rigtig godt med på områder som medicinsk teknologi og smerteforskning, og at der er et godt og frugtbart samarbejde mellem praksis og forskning og på tværs af fag og sektorer.

Tillykke til Nordjylland med endnu et flot nummer af Dansk Sportsmedicin.

På redaktionsgruppens vegne, rigtig god læselyst.

PS: Den nyudnævnte "Danmarks stærkeste mand" er fra Nordjylland. Han hedder ikke Michael, men Mikkel og stammer fra Mors. Danmarks anden stærkeste mand er fra Aalborg. De er seje, de nordjyder ...

Deadlines for kommende numre af Dansk Sportsmedicin:

Nummer	Artikelstof	Annoncer	Udkommer
1/2018	1. december 2017	15. december 2017	i januar
2/2018	15. april	1. maj	i maj
3/2018	1. juli	15. juli	i august
4/2018	15. oktober	1. november	i november

Dansk Sportsmedicin (online),
nummer 4, 21. årgang, nov. 2017.
ISSN 2445 - 7876

FORMÅL

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

TILGANG

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

ADRESSE

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

REDAKTION

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

ANSVARSHAVENDE REDAKTØR

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

INDLÆG

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

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

Artikler i tidsskriftet repræsenterer ikke nødvendigvis redaktionens holdninger.

PRISER FOR ANNONCERING

Oplyses ved henvendelse til bladets adresse.

PRODUKTION

Layout, DTP og web: Gorm H. Rasmussen

FORSIDEILLUSTRATION

Tekst og foto: Negar Pourbordbari.

'Viden for verden' er mottoet for Aalborgs Universitets strategi 2016 - 2021.

© Indholdet må ikke genbruges uden tilladelse fra ansvarshavende redaktør.

FORENINGSNYT	4	Ledere fra DIMS og DSSF
FAGLIGT	7	Viden for verden <i>Michael Skovdal Rathleff</i>
	8	The diagnosis & management of medial tibial stress syndrome: an evidence-update <i>Marinus Winters</i>
	14	Løberen med plantar hælsmerter <i>Henrik Riel og Jens Lykkegaard Olesen</i>
	18	Back pain in sports – same but different? <i>Steffan Wittrup Christensen, Megan McPhee, Martin Rabey, Niamh Moloney and Thorvaldur Skuli Palsson</i>
	23	Effects of high-intensity eccentric training on pain and joint function in trowers affected by overuse injuries <i>Priscila de Brito Silva, Mayara Ayane da Silva, Suellen Midori Nakamura and Anderson Souza Oliviera</i>
	27	Effekter af støddæmpende såler <i>Søren Kaalund og Pascal Madeleine</i>
	30	Delayed Onset of Muscle Soreness: hvad er op og ned? <i>Jeppe Nørgaard Poulsen, Morten Høgh and Ryan Godsk Larsen</i>
	34	Træning og skader hos unge håndboldspillere <i>Kim Adamsen</i>
	36	Præstationsoptimering og skadesforebyggelse hos danske para-atleter <i>John Rasmussen, Christian Gammelgaard og Mark de Zee</i>
	39	Implementation of postactivation potentiation in a soccer warm-up routine <i>Andreas Holm, Kenneth Skov, Troels Schøning Johansen and Uwe G. Kersting</i>
	45	Compliance in a health care setting <i>Negar Pourbordbari og Kristian Lyng</i>
	46	Anvendelse af 'computer vision' til analyse af fysisk aktivitet og energiforbrug <i>Mathias Krogh Poulsen, Rikke Gade, Ryan Godsk Larsen, Martin Møller Jensen, Thiemo Alldieck, Thomas B. Moeslund og Jesper Franch</i>
	52	Idrætsstuderendes deltagelse i problembaserede forskningsprojekter ved Aalborg Universitet <i>Ernsk Albin Hansen, Michael Voigt, Mathias Kristiansen, Anders Emanuelsen og Pascal Madeleine</i>
	56	Integrering af teori i praksislæring – idræt på Aalborg Universitet <i>Lars Domino Østergaard og Kenneth Larsen</i>
	59	'Så letter vi' ... Et livsstilsændringsprojekt for børn og unge <i>Anders Ring, Oline Bjørkelund og Jesper Franch</i>
	63	Ny viden ... Korte resuméer af nye publikationer <i>Rasmus Reinholdt Sørensen</i>
KURSER, MØDER, ADRESSER	64	



Dansk
Idrætsmedicinsk
Selskab

v/ Niels Christian Kaldau,
bestyrelsesmedlem



Kære medlemmer af Dansk Idrætsmedicinsk Selskab!

Siden sidste nummer af Dansk Sportsmedicin har det mandlige fodboldlandshold næsten genvundet populariteten i befolkningen, Caroline Wozniacki vandt en WTA-turnering og sæsonfinalen i 2017 og Viktor Axelsen blev verdensmester og nummer 1 på verdensranglisten i herresingle i badminton. Tillykke med det.

Topatleterne har brug for et godt behandlerteam omkring sig for at undgå skader og komme sig hurtigt efter skader, så de kan nå de flotte resultater. Men det har motionisten også, for at kunne have et aktivt og sundt idrætsliv. Derfor er det vigtigt at I kommer til the Scandinavian Congress of Medicine & Science in Sports 2018, hvor temaet i år er "Treatment and prevention of sports injuries".

I bestyrelsen har vi aktuelt fokus på, hvordan DIMS skal udvikle sig som selskab for at fastholde jer som medlemmer samt forsøge at rekruttere næste generation af idrætsmedicinere. En del af strategien går på at skabe en større interesse for idrætsmedicin hos vores yngre kolleger og lægestuderende gennem tilbud af kursusaktiviteter. Vi håber, at I medlemmer vil hjælpe med entusiastisk at bringe jeres passion videre, men også gøre jeres kolleger opmærksomme på kurser i DIMS-regi. I den forbindelse er det med beklagelse,

at vores samarbejde med Forsvaret omkring Trin 1 kurserne er ophørt, da Forsvaret har omstruktureret uddannelsen i mere operativ retning. Til gengæld kan vi glæde os over, at et nyt set-up ser dagens lys i uge 10 med afholdelse af diplomlægekursus Trin 1 vest.

Vi har i bestyrelsen et ønske om at gøre DIMS mere synlig i offentligheden og være et organ som der i medicinerne lyttes til i forhold til behandling og forebyggelse af skader ved sport. Vi er derfor glade for, at vi har indledt et tættere samarbejde med DIF, Team Danmark og DSSF i forbindelse med kampagner omkring i første omgang sportsrelateret hjernerystelse og

behandlingen af akutte idrætsskader, hvor der aktuelt hersker stor forvirring blandt idrætsudøverne.

Slutteligt vil vi minde jer om, at DIMS fylder 60 år og dette skal behørigt fejres i forbindelse med Sportskongressen. Så mød op og fest med DIMS!!!

Generalforsamling

Der indkaldes hermed til DIMS generalforsamling torsdag, den 1. februar 2018 kl. 18:15 - 19:30 på *Radisson Blu Scandinavia Hotel, København.

Dagsorden ifølge vedtægterne (se www.sportsmedicin.dk).

#SPORTS
KONGRES
2018
FEBRUARY 1-3
COPENHAGEN

14th Scandinavian Congress of Medicine & Science in Sports

www.sportskongres.dk | [@sportskongres](https://twitter.com/sportskongres) | app: #sportskongres

Keith Baar (USA) • Ann Cools (NL) • Lars Engebretsen (NO) • Grethe Myklebust (NO)
 Markus Waldén (SE) • Carl Askling (SE) • Kati Pasanen (FI) • Evert Verhagen (NL)
 Martin Hägglund (SE) • Niels Wedderkopp (DK) • Ben Levine (USA)
 Jurdan Mendiguchia (ES) • Abigail Mackey (DK) • Martin Englund (SE)
 Per Hölmich (DK) • Marinus Winters (NL) • Per Aagaard (DK) • Chris Bleakly (UK)
 Andreas Serner (DK) • Michael Rathleff (DK) • Søren Skou (DK) • Frank Roemer (USA)
 Merete Møller (DK) • Thomas Bandholm (DK) and many more.



dansk
idræts
medicinsk
selskab

February 1-3, 2018, Radisson Blue, Copenhagen, Denmark.
All sessions in English. Full program online.



DNISK SELSKAB FOR
SPORTSFYSIOTERAPI

Se oversigtsprogram for kongressen på siderne 64 - 67 ...



Dansk Selskab
for
Sportsfysioterapi

v/ Karen Kotila,
formand



Jeg var ude for en mærkelig hændelse forleden dag. Jeg mener, den blev kaldt Ingolf. Jeg ville besigtige stranden, hvor jeg bor og klædte mig godt på, klar til stormens udfordringer. Men hvad jeg oplevede var ganske uventet – en storm uden vind. Bølgerne rullede langt op over strandens sivkanter og skuet var som taget fra Vesterhavet – men vinden manglede, der var helt stille, bortset fra bølgernes skvulp. En overvældende, lydløs erosion og forandring af naturen. Det var som en handling uden ord.

Med fare for at blive alt for filosofisk står dette billede for mig i stor kontrast med den politiske arena, hvor der blæses en vind op, men bølgerne, erosionen og forandringen udebliver. Således har jeg det med specialiseringsordningen. DSF har forsøgt at skabe en specialiseringsordning, som skal give fysioterapeuter en værktøjskasse for at lægge sig en uddannelsesvej og som skal gøre det nemmere for borgeren at finde frem til den specialiserede fysioterapeut. Der har været en storm af kritiske røster fra mange kanter, en hvirvelvind af begreber herunder certificeret fysioterapeut, som gør de fleste fysioterapeuter rundtossede. Jeg vil ikke her yderligere komme ind på definition af titler, men blot sige: I DSSF arbejder vi for at uddanne vores sportsfysioterapeuter på ét niveau som forener og integrerer praktiske og akademiske kompetencer. Udviklingen af uddannelsen foregår fortsat i DSSF regi. At nå hen til en model med ét niveau,

har vi i sinde at arbejde for i samarbejde med DSF og i samarbejde med kandidatuddannelserne. Vi er ikke i mål endnu og vi ser den ny introduceret specialiseringsmodel som en stepstone på vej mod målet. Det skal ikke blive til en storm uden bølger, ord uden handling, ej heller handling uden ord. Vi debatterer, vi kæmper, vi handler.

Det er vores mål, at sportsfysioterapeuten er specialisten, som med nedenstående kompetencer fordyber og udvikler sig i emner af eget valg - eksempelvis specifikke skader i relation til enkelte sportsgrene og kropsregioner. I korte træk kan en sportsfysioterapeut beskrives som: innovativ, kan dele sin viden og formidle sit vidensfelt i det monofaglige, såvel som det tværfaglige samarbejde. En sportsfysioterapeut udfører klinisk arbejde på et fagligt opdateret og evidensbaseret grundlag og evaluerer kritisk og tilpasser sin praksis i forhold til ny viden, identificerer spørgsmål til videre udredning/forskning og kan være involveret i forskning, som adresserer disse spørgsmål. De specifikke kompetencer er beskrevet af International Federation of Sports Physiotherapy (IFSPT) og kan ses på næste side.

Det er yderligere vores mål at sportsfysioterapeuten kan danne sig en kompetenceprofil og let og overskueligt se, hvor på uddannelsesvejen han/hun befinder sig, for at lette arbejdet med at søge specialisering. Dette sker gennem udvikling af vores nye hjemmeside. Der er i skrivende

stund ved at blive lagt sidste hånd på værket og jeg håber, I vil tage godt i mod den. Der vil fortsat være udvikling af siden, blandt andet den meget populære side "Find en sportsfysioterapeut", som kræver at I medlemmer opdaterer jeres profil. I vil modtage mere information herom.

#Sportskongres

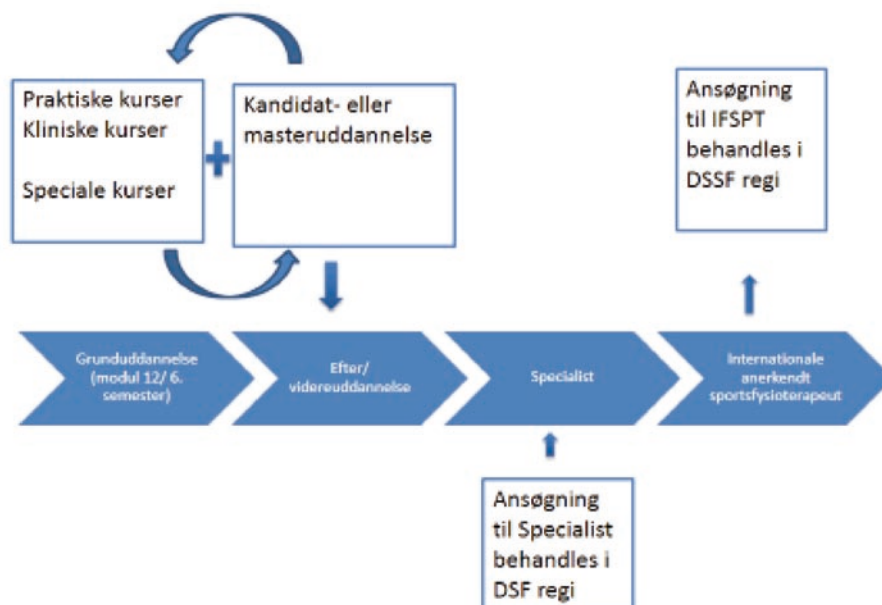
Den årlige store begivenhed er lige om hjørnet. 78 abstracts er allerede modtaget til den frie foredragskonkurrence og niveauet er højt. Foredragsholdere og workshop-holdere fra ind- og udland af største kaliber er på plakaten og arrangørgruppen arbejder på højtryk for at få det hele til at klappe. Det bliver SÅ godt! Tilmeld dig NU på www.sportskongres.dk og tag del i den unikke oplevelse det er, at være på #Sportskongres. Her mødes klinikere og forskere i fagligt - og festlig - lag. Det er oplagt måde at blive fagligt opdateret på et evidensbaseret grundlag og adressere og identificere spørgsmål til videre forskning. Fagets udvikling er fælles ansvar.

Generalforsamling

Der indkaldes hermed til DSSF generalforsamling torsdag, den 1. februar 2018 kl. 18:15 - 19:30 på *Radisson Blu Scandinavia Hotel, København.

Dagsorden ifølge vedtægterne (se www.sportsfysioterapi.dk).

Specialiseringsforløb:

Specifikke kompetencer:
(IFSPT)

Competency 1: Injury Prevention	Sports physiotherapists assess the risks of injury associated with an athlete's participation in a specific sport or physical activity context; they inform and train athletes and other professionals in a way that reduces the occurrence and recurrence of injuries.
Competency 2: Acute Intervention	Sports physiotherapists respond appropriately to acute injury or illness in both Acute Intervention training and competition contexts, using prior communication with other professionals to identify and establish roles and responsibilities
Competency 3: Rehabilitation	Sports physiotherapists use clinical reasoning and therapeutic skills to assess and diagnose sports-related injuries, and to design, implement, evaluate and modify evidence-based interventions that aim for a safe return to the athlete's optimal level of performance in their specific sport or physical activity
Competency 4: Performance Enhancement	Sports physiotherapists contribute to the enhancement of an athlete's performance by evaluating their physical and performance-related profile and advising or intervening to optimise conditions for maximal performance in a specific sport, within a multidisciplinary team approach
Competency 5: Promotion of a Safe, Active Lifestyle	Sports physiotherapists collaborate with other professionals to promote safe participation in sports and activity for individuals of all abilities; they provide evidence-based advice regarding the optimal activity or sport for specific individuals and the ways in which they can minimise risk of injury and promote health
Competency 6: Life-Long Learning	Sports physiotherapists maintain and improve clinical standards by their critical, reflective and evidence-based approach to practice, and through a continual process of learning and teaching in collaboration with other professionals
Competency 7: Professionalism and Management	Sports physiotherapists manage time, resources and personnel in a professional, legal and ethical manner, and facilitate professional development and excellence
Competency 8: Research Involvement	Sports physiotherapists critically evaluate their practice in relation to new information, identifying questions for further study; they are involved in research that addresses these questions at different levels.
Competency 9: Dissemination of Best Practice	Sports physiotherapists disseminate new information and innovations to other professionals and decision-makers through different media.
Competency 10: Extending Practice Through Innovation	Sports physiotherapists promote the appropriate application of new knowledge and innovations in multidisciplinary practice and decision-making processes, and influence the directions of further research and innovation.
Competency 11: Promotion of Fair Play and Anti-Doping Practices	Sports physiotherapists participate in and promote professional and ethical sporting practices, emphasising both fair play and their duty of care to the athlete; they adhere to the 'International Sports Physiotherapy Code of Conduct on Doping'

Viden for verden

Michael Skovdal Rathleff

Aalborg Universitets (AAU) strategi fra 2016-2021 hedder "Viden for Verden". Siden etableringen i 1974 har AAU været en videnskabsende institution som har udfordret, understøttet og hjulpet med at udvikle det omkringliggende samfund. AAU har altid haft et sigte mod at arbejde sammen med det omkringliggende samfund og fokuseret på at hjælpe med de store udfordringer, som samfundet står overfor og herved gøre en forskel for omverdenen.

Som en model for dette giver Ernst Albin Hansen og kolleger et indblik i, hvordan studenterprojekterne på AAU er inspireret af virkelige udfordringer og giver en mulighed for synergieffekt mellem læring og forskning. Det kan gøres ved at integrere studenterprojekter og forskningsprojekter, hvor de studerende ofte ender med at publicere deres resultater.

"Smerter" har været på dagsordenen i Region Nordjylland lige siden den første centerbevilling fra grundforskningsfonden blev modtaget i 1993 og SMI (Center for Sansemotorisk Interaktion) blev dannet og sidenhen CNAP (Center for Neuroplasticity and Pain) som i 2014 blev finansieret med et større millionbeløb og løber over minimum 6 år. Centrene har haft et stærkt fokus på at forstå, hvorfor det gør ondt, hvad der modulerer vores oplevelser af smerter, hvordan smerter påvirker vores motoriske kontrol og hvorfor nogle smerter fortsætter og bliver kroniske. Dette har haft stor betydning for verdens forståelse af smerter, og for den kliniske forskning i Regionen. Et tæt samarbejde med de kliniske miljøer har givet en god synergieffekt på tværs af regionen. Artiklen fra Jeppe Poulsen og kolleger er et godt eksempel på arbejdet med at forstå DOMS og hvordan

basal forskning ligeledes har betydning for atleten og vores forståelse af, hvad de oplever efter et endt træningspas.

Hvordan får vi overvægtige unge til at bevæge sig mere? Dette er et eksempel på et virkelighedsnært problem som Mariagerfjord Kommune har arbejdet sammen med AAU om at forsøge at løse. Læs mere i artiklen af Anders Ring fra Mariagerfjord Kommune og Oline Bjørkelund og Jesper Franch fra AAU. Endnu et eksempel på samarbejdet med det omkringliggende samfund vises gennem John Rasmussens og kollegers artikel om et kørende samarbejde med para-atleter, der sigter mod at optimere deres position for at præstationsoptimere og skadesforebygge. Vi krydser fingre for medaljer i 2020. Til sidst i nummeret har vi en række artikler fra det kliniske miljø som beskæftiger sig med nogle af de hyppigste skader hos de idrætsaktive.



I dette nummer giver vi et snapshot af den Idrætsmedicinske forskning i Aalborg og regionen, og af hvordan forskningen er tværfaglig, til gavn for idrætsudøveren og udvikler vores forståelse for betydning af fysisk aktivitet. Forresten, tillykke til idrætsuddannelsen (bachelor og kandidat i idræt samt kandidat i idrætsteknologi) på AAU som netop fejrer sin 10 års fødselsdag!

På vegne af det nordjyske forskningsmiljø.



Michael Skovdal Rathleff

The diagnosis & management of medial tibial stress syndrome (shin splints): an evidence-update

Marinus Winters^{1,2}, PhD Candidate; Physiotherapist, MSc

1. University Medical Centre Utrecht, Rehabilitation, Physiotherapy Sciences and Sports Department, Utrecht, The Netherlands
2. Research Unit for General Practice in Aalborg, Department of Clinical Medicine, Aalborg University, Aalborg, Denmark

Introduction

Medial tibial stress syndrome (MTSS) is defined as exercise-induced pain along the posteromedial tibial border, and recognisable pain is provoked on palpation of this posteromedial tibial border over a length of ≥ 5 consecutive centimetres (1). MTSS is one of the most common pain injuries among young individuals involved in jumping and running sporting activities, making it a commonly seen phenomenon in general practice and physiotherapy practices (2). The pathology underlying MTSS is equivocal: some suggest it to be due to bony overload, where others suggest it being a fasciopathy (2-4). In the absence of evidence for any of these theories, MTSS is considered a clinical pain syndrome (5).

In this short evidence update we focus on the diagnostic work-up and management of MTSS.

Making the diagnosis MTSS clinically

History and physical examination are considered the cornerstones of the

diagnostic process in clinical pain conditions. Multiple studies have shown that imaging modalities such as X-rays, ultrasound, magnetic resonance imaging, computed tomography or bone scans do not accurately differentiate between athletes with and without clinically diagnosed MTSS (2,6,7). As long as the pathology of MTSS is not fully understood, it does not seem logical to use imaging in the diagnosis of MTSS.

Clinicians making reliable diagnoses make for a good foundation for the discussion of expectations and planning treatment with the patient. It is also important to reliably identify co-existing lower leg injuries, as this may change prognosis and treatment in practice. We recently performed a cross-sectional reliability study (8). It showed that making the diagnosis MTSS clinically has almost perfect reliability between clinicians with backgrounds in medicine and physiotherapy, and with a wide range in years of clinical experience. The clinicians were also able to reliably identify those athletes with co-existing lower leg injuries. MTSS can be diag-

nosed using a 7-step standardised history and physical examination approach (fig. 1).

Figure 1. History taking and physical examination tool for lower leg pain in clinical sports medicine practice. MTSS=medial tibial stress syndrome, CECS=chronic exertional compartment syndrome.

History

The first step is to judge whether there is exercise-induced pain along the medial tibial border. If this is the case, the athlete is asked what aggravates and relieves their pain. Physical activity should provoke their pain during or after the activity, otherwise it's unlikely that the patient has MTSS. The athlete is also asked about pain in any other adjacent or remote area in the lower leg. In the third step the athlete is specifically asked about the presence of signs of chronic exertional compartment syndrome (CECS) – this could point at the injury being present concurrent to MTSS or as a sole explanation for the pain. CECS presents with

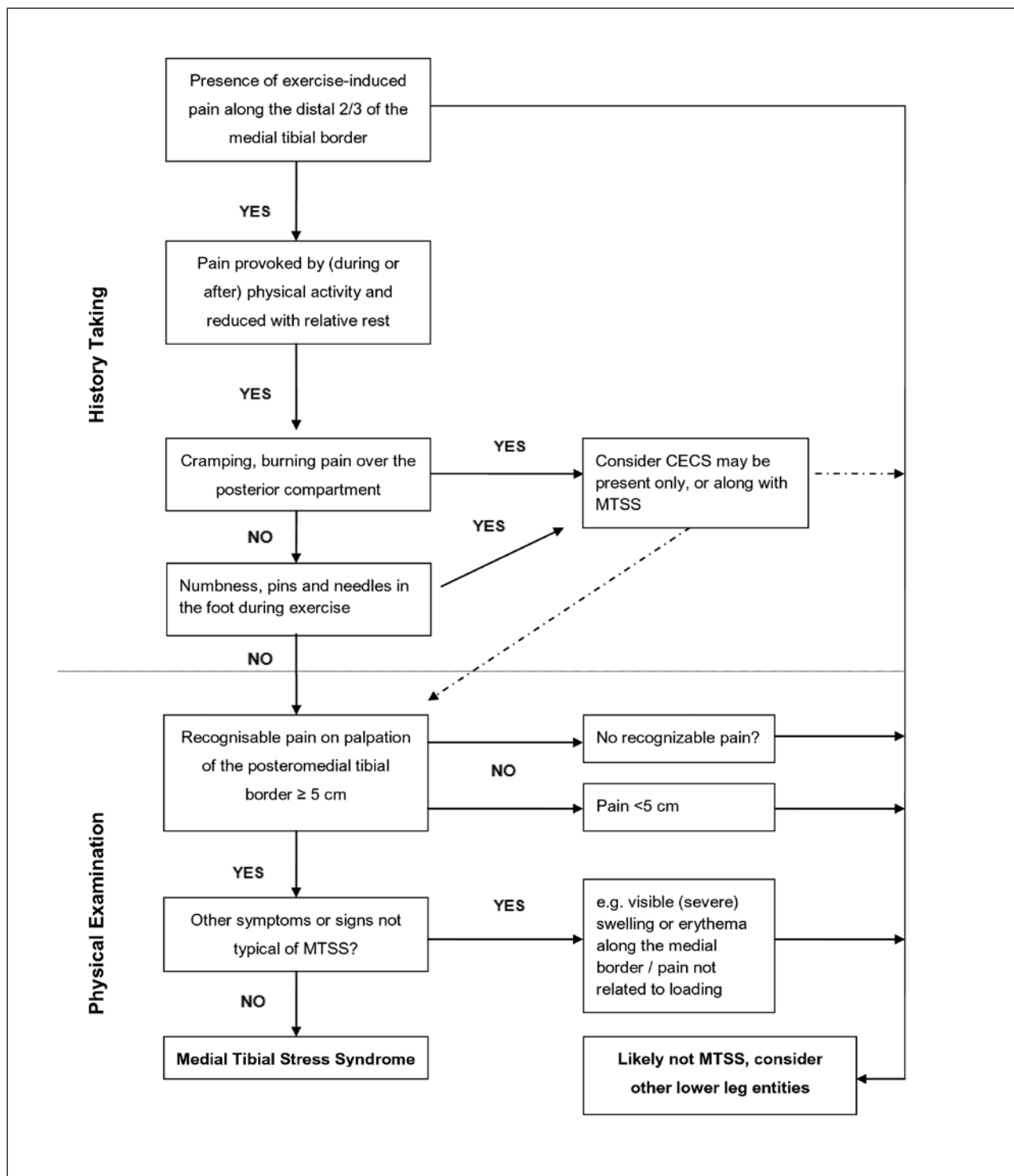


Figure 1. History taking and physical examination tool for lower leg pain in clinical sports medicine practice. MTSS=medial tibial stress syndrome, CECS=chronic exertional compartment syndrome.

cramping, burning and pressure-like calf pain. It is usually present during exercise and it quickly decreases after exercise. Furthermore, athletes are also asked about any pins and needles in the foot or a cold foot during exercise, especially when pain in the area is reported (8).

Physical examination

When MTSS is suspected after the history, the posteromedial tibial border should be palpated. The athlete is asked for recognisable pain (i.e. from painful activities) during palpation. If no pain on palpation is present, or the recognisable pain cannot be palpated

for at least 5 consecutive cm, other lower leg injuries (e.g. a stress fracture) should be considered. When recognisable pain is present upon palpation of the posteromedial tibial border over 5 cm or more, the diagnosis MTSS is confirmed. During physical examination, the athlete should be asked about pains

in adjacent structures and, if present, these structures should be palpated to verify if no concurrent injuries are present. Recognisable pain should be provoked during palpation of these structures to identify a co-existing condition.

A last step in the diagnosis process is to ascertain there are no symptoms or signs present that suggest severe pathology, e.g. the presence of severe swelling or erythema (8).

Management

Once the diagnosis MTSS is confirmed, a management strategy needs to be set up with the patient. A number of treatment modalities have been suggested to be effective for athletes with MTSS. Rest, ice massage, shockwave therapy, stretching and strengthening exercises, gait retraining, graded running programs, lower leg braces and injection therapies are some of the examples. A systematic review showed that none of the interventions have proven to be effective (9). The following recommendations come with a big disclaimer: it's partly based on evidence but also on my experience and biases.

Setting expectations

It is important to discuss expectations with the patient before treatment is started. Many athletes are over-optimistic about how long it takes to get better. Unfortunately, the duration of the condition can be prolonged: studies suggest that it can take up to 90 days to run on a moderate intensity for 20 minutes with minimal pain (10,11). For most athletes, their preferred level of activity may be much higher. From clinical experience, 9 to 12 months for an athlete having shin pains for, say, 3 months is a much more realistic prognosis, all depending on the athlete's personal goals.

Patient education and load management

Patient education is highly important for athletes with MTSS. Education should include an explanation about the nature of MTSS. MTSS is highly variant; the presence and severity of pain and disability seem to depend on how well the athlete balances loading with loading capacity. Often MTSS

comes back, or gets worse, when this balance is not achieved. Recent studies suggest that loading should not change by more than 10% week-to-week, to avoid injuries (12). This seems a good guideline when gradually exposing the athlete to increasing loads. Running or activity apps can help the athlete to monitor their loading, and avoid spikes in their training.

Self-treating the shin - with a little help from a clinician?

MTSS is considered a pain syndrome with limited evidence for it being a bony overload injury or a fasciopathy. Therefore, it seems logical to target the tibial bone and crural fascia in the management of MTSS. Evidence suggest that loading activities enhance bone-modelling (13). A RCT in patients with

plantar fasciopathy suggested that stimulating the mechanical properties of the fascia through heavy slow load exercises reduces pain (14). A combination of graded tibial loading exercises and ankle plantar flexor strengthening exercises may, therefore, be best for athletes with MTSS.

In the initial phase, when the athlete presents with MTSS, pain is often severe. Then, reducing pain and assuring loading meets loading capacity is a priority. Pain can be reduced with ice massage and loading adaptation. It's generally recommended to not exceed a pain score of 3 on a 0-10 pain scale while engaging in physical activity; in the initial phase a 1 or 2 may be best to settle the pain.

A physiotherapist may supervise the athlete to assure the athlete manages their pain appropriately. The physiotherapist can also instruct a graded tibial loading and ankle plantar flexor exercise program. After a couple of these sessions, the athlete can continue to perform this program independently with a couple of follow-up sessions to check the progress and make adjustments to the program accordingly. The athlete and clinician can use the medial tibial stress syndrome (MTSS) score to monitor the athlete's progress. The MTSS score is a recently developed and validated patient-reported outcome measure with good validity, reliability and responsiveness (see fig. 2 for the English language version) (15,16). It's a simple 4-item scale that evaluates injury severity from the patient's perspective.

Taken together, making the diagnosis MTSS based on history and physical examination is reliable and seems quite straightforward. In contrast, managing MTSS effectively can be very challenging. Balancing load and loading capacity, while exposing the athlete to increased levels of loading seems most important in the management of MTSS.

Correspondence:

Marinus Winters
mwinters@dcm.aau.dk

Recommendations for diagnosis

- MTSS should be diagnosed based on history and physical examination.
- Imaging for shin pain is only logical when a pathology is suspected, e.g. a tibial stress fracture or an osteosarcoma.

Recommendations for management

- Set expectations: MTSS is often a prolonged injury, it can take up to 9 - 12 months to get better.
- Educate patients on how to monitor their training workload and advice them not to change it by >10% a week.
- A graded tibial loading program and ankle plantar flexor strengthening exercises seem the most logical interventions, addressing the two possibly affected structures in MTSS: the tibial bone and crural fascia.



Universitair Medisch Centrum
Utrecht

Medial Tibial Stress Syndrome Score

Name:

Date:

I have complaints in:

- Both shins
- Only the left shin
- Only the right shin

In case of complaints in both shins:

I have most complaints in:

- My left shin
- My right shin

Instructions:

- While completing this questionnaire, keep in mind the pain as you have experienced maximally over the past days, and check the answer that fits **best** this shin pain
- While completing this questionnaire, keep in mind your **shin with most** complaints.
- Please read **all** options before you select a checkbox.
- For **all** questions, choose **one** answer per question only.

Sporting activities

For military: Marching is considered to be a sporting activity.

1) Presently:

P

- I perform all of my usual sporting activities 0
- I am forced to do less of my usual sporting activities due to pain in my shin 1
- I am forced to do alternative sporting activities only due to pain in my shin 2
- I cannot do any sporting activity due to pain in my shin 3

2) While performing sporting activities:

- I have no pain in my shin 0
- I have some pain in my shin 1
- I have a lot of pain in my shin 2
- I cannot do any sporting activity due to my shin pain 3

Figure 2. The MTSS questionnaire, page 1

Walking**3) While walking:****P**

I have no pain in my shin

0

I have some pain in my shin

1

I have a lot of pain in my shin

2

I cannot walk due to pain in my shin

2

Pain at rest

e.g. sitting or laying down

4) At rest, my shin is:Not painful

0

Sensitive

1

Painful

2

Very painful

2

Interpretation:

There are four checkboxes for each item.

The first checkbox (0 points) indicates no limitation, the final checkbox (2 or 3 points) indicates a full limitation.

The sum score is the sum of the four items. The final score ranges from 0 (no limitation) to 10 (full limitation)

Smallest detectable change, individual level = 4.80

Smallest detectable change, group = 0.69

Minimal important change, group = 0.69

Figure 2. The MTSS questionnaire, page 2

References

1. Yates B, White S. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *Am J Sports Med* 2004;32:772–80.
2. Moen MH, Tol JL, Weir A, et al. Medial tibial stress syndrome: a critical review. *Sports Med* 2009;39:523–46.
3. Franklyn M, Oakes B. Aetiology and mechanisms of injury in medial tibial stress syndrome: Current and future developments. *World J Orthop* 2015;6:577–89.
4. Johnell O, Rausing A, Wendeberg B et al. Morphological bone changes in shin splints. *Clin Orthop Relat Res* 1982;(167):180-184
5. Winters M. Medial tibial stress syndrome. Diagnosis, treatment and outcome assessment. Thesis. 2017. ISBN 978-90-393-6880-0
6. Batt ME, Ugalde V, Anderson MW, et al. A prospective controlled study of diagnostic imaging for acute shin splints. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:1564–71.
7. Gaeta M, Minutoli F, Scribano E, et al. CT and MR imaging findings in athletes with early tibial stress injuries: comparison with bone scintigraphy findings and emphasis on cortical abnormalities. *Radiology* 2005;235:553–61.
8. Winters M, Bakker EWP, Moen MH, Barten CC, Teeuwen R, Weir A. Medial tibial stress syndrome can be diagnosed reliably using history and physical examination. *Br J Sports Med*. 2017 March 7 Epub
9. Winters M, Eskes M, Weir A, et al. Treatment of medial tibial stress syndrome: a systematic review. *Sports Med*. 2013 Dec;43(12):1315-33.
10. Moen MH, Schmikli SL, Weir A, et al. A prospective study on MRI findings and prognostic factors in athletes with MTSS. *Scand J Med Sci Sports*. 2014;24(1):204-10. doi:10.1111/j.1600-0838.2012.01467.x
11. Moen MH, Holtslag L, Bakker EW, et al. The treatment of medial tibial stress syndrome in athletes; a randomized clinical trial. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*. 2012;4(1):12
12. Gabbett TJ. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med* 2016;50:273–80.
13. Vlachopoulos D, Barker AR, Ubago-Guisado E et al. The effect of 12-month participation in osteogenic and non-osteogenic sports on bonedevelopment in adolescent male athletes. The PRO-BONE study. *J Sci Med Sport*. 2017 Sep 1. Epub.
14. Rathleff MS, Mølgaard CM, Fredberg U et al. 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*. 2015;25(3):e292-300. doi: 10.1111 / sms.12313.
15. Winters M. The medial tibial stress syndrome score: item generation for a new patient reported outcome measure. *South African Journal of Sports Medicine* 2016;28:11–16.
16. Winters M, Moen MH, Zimmermann WO, et al. The medial tibial stress syndrome score: a new patient-reported outcome measure. *Br J Sports Med* 2016;50:1192–9.

Løberen med plantar hælsmerter

Henrik Riel¹, fysioterapeut, Ph.d. studerende og Jens Lykkegaard Olesen^{1,2}, overlæge, reumatolog, klinisk lektor

1. Forskningsenheden for Almen Praksis i Aalborg, Klinisk Institut, Aalborg Universitet

2. Idrætsmedicinsk Afdeling ved Bispebjerg Hospital

Abstract

Plantar hælsmerter er en hyppig løbeskade og fører ofte til flere måneder med følelsen af, at man går på glasskår. Der er mange forskellige evidensbaserede behandlingsmuligheder, som hver især har deres fordele og ulemper. Dette understreger vigtigheden af, at man skræddersyer behandlingen til den enkelte. Vi vil her præsentere en typisk case med en løber, hvor fokus er på grundig patientuddannelse for at øge adherence til aktivitetsmodifikation og øvelser, og på at have en simpel tilgang til behandlingen.

Introduktion

Plantar hælsmerter skyldes en irritation af fascia plantaris og er skyld i 5 til 10 % af alle løbeskader (1,2). Patienten beskriver ofte smerten som en skarp smerte under hælen eller som følelsen af at gå på glasskår, når man træder ud af sengen om morgenen, eller når man rejser sig efter at have siddet ned i længere tid og skal op at gå igen (3).

Størstedelen af patienterne er mellem 40 og 60 år gamle (4). Hos den inaktive patient, der får denne lidelse, er et højt BMI den største risikofaktor, mens det blandt løbere er træningsmængden, der er den største risikofaktor. Jo mere man løber, jo større risiko har man (5). BMI og alder spiller ingen rolle i forhold til den enkeltes prognose, men det gør varigheden af symptomerne. Har man haft symptomer i over 7 mdr., har man en dårligere prognose end ved en kortere varighed (6).

Der er fundet evidens for flere forskellige former for behandling såsom

udspænding, tung og langsom styrketræning, skoindlæg, tapening og injektion med binyrebarkhormon, men det til trods vil størstedelen af patienter fortsat have symptomer et år efter at have oplevet smerten første gang (7–11). I det følgende vil vi beskrive et typisk patientforløb med en løber.

Præsentation af casen

En 43-årig kvindelig kontorassistent (BR) opsøgte behandling på grund af en smerte under hælen, som var kommet snigende. Hun havde løbet jævnligt i 18 år. En måned før hun begyndte at mærke symptomerne fra hælen, havde hun tilmeldt sig et halvmaraton og havde øget hyppigheden af og distancen for løbeturene fra 5 km to gange om ugen til 10 km fire gange om ugen. Da hun mødte op på klinikken, havde hun haft smerte i 4 uger, men var fortsat med at løbe trods smerten. Hun følte, at smerten aftog mens hun løb, men blev så straks værre, så snart hun skulle i gang igen efter at have

hvilet sig. Efter at have søgt på sine symptomer på internettet, mente hun selv, at hun havde en hælspore.

Kliniske fund

Da BR blev spurgt om smertekarakteristika, og om smerten fulgte et specifikt mønster i løbet af dagen, beskrev hun, at smerten var værst i forbindelse med de første skridt, hun tog om morgenen, når hun trådte ud af sengen, og de første skridt hun tog efter at have siddet ned i længere tid. Hun havde ingen smerte i hvile eller i løbet af natten. Hun havde palpationssmerter, der var værst ved den proksimale del af fascia plantaris. Hun havde ømhed ved palpation af svangen og den bagerste plantare del af hælen. Palpationssmerten indikerede ingen differentialdiagnose, og der var ikke behov for yderligere diagnosticering. Hvis palpationen ikke på tilfredsstillende vis havde kunnet stille diagnosen, kunne en ultralydsskanning af fascia plantaris have af- eller bekræftet diagnosen. På

scanningen ses ofte en hypoekkogen fascia plantaris med en tykkelse på 4mm eller derover. Dette kan bekræfte diagnosen *plantar fasciopati*, som stilles på baggrund af ultralydsscanning, mens *plantar hælsmerter* udelukkende stilles på baggrund af anamnese og palpation, hvor man ikke har billeddiagnostiske redskaber til at indikere hvilke strukturer, der kunne være årsag til smerten (12).

Initierende behandling

Vi diskuterede risikofaktorerne for plantar hælsmerter blandt løbere, hvorfor 'hælsore' nærmere var et fund end en egentlig diagnose. Vi talte desuden om, hvordan samspillet mellem træningsbelastning og vævets kapacitet til at håndtere belastning kan spille ind på risikoen for at få hælsmerter. BR blev rådet til at minimere sit løb, indtil smerten var forsvundet og langsomt opbygge træningsbelastningen igen, mens hun sikrede sig, at hun ikke øgede sin distance for hurtigt. Vi talte om, at hun burde bruge sin smerte som et redskab til at vide, om hun havde øget sin løbemængde for hurtigt. Smerte under eller efter løb ville indikere, at hun skulle mindske sin distance, næste gang hun løb. For at bibeholde sin konditionelle form blev hun anbefalet andre former for aktiviteter, der ikke øgede belastningen under hælen, såsom cykling eller svømning.

Hun blev anbefalet at købe et silikonehælindlæg, som hun skulle have i alt sit fodtøj og være bevidst om, at andre aktiviteter såsom at stå og lave mad i flere timer eller at lufte hunden også skulle tilføjes, når hun vurderede sin totale træningsbelastning, og derfor skulle den slags aktiviteter minimeres, indtil hendes smerter var forsvundet.

Opfølgning

Fire uger efter BRs første konsultation kom hun tilbage til klinikken. Hun havde ikke løbet den første uge efter første konsultation, hvilket havde reduceret hælsmerter. Derefter begyndte hun igen at løbe flere dage om ugen, og i ugen op til denne anden konsultation havde hun løbet tre gange 8 km. Hun beskrev, at smerten var tiltagende, men hun var fortsat overbevist om, at hun ville være i stand til at løbe sit halvmaraton på trods af, at hun også var begyndt at føle smerte, mens hun løb.



Arkivfoto: www.colourbox.dk

Smerten under løb var dog mindre intens end den smerte, hun følte i forbindelse med de første skridt efter hvile.

Videre behandling

Vi talte om vigtigheden af at sænke sit aktivitetsniveau i en periode, og hvordan hun skulle se dette som en investering for at opnå fuldkommen bedring i stedet for tilbagevendende episoder med hælsmerter. Hun blev anbefalet ikke at løbe det halvmaraton, som hun havde tilmeldt sig og i stedet tilmelde sig et nyt, når hun havde været smertefri i en måned. BR blev fortalt, at næste gang hun skulle træne sig op til sådan et løb, var det vigtigt med en langsom gradvis stigning i træningsmængde, og at man kunne bruge Acute Chronic Workload Ratio (ACWR) som en indikator for, hvor stor en progression man kan lave. Når man anvender ACWR, udregner man et gennemsnit af den egentlige træning over de seneste 4 uger (kronisk belastning), og den 4. uges træningsmængde (akut belastning) divideres derefter med gennemsnittet af de 4 ugers træningsmængde. Ligger dette tal under 0.8 eller over 1.5 vil skadesrisikoen være forhøjet i den kommende uge (13). Det vil altså sige, at hvis BR havde løbet 20 km om ugen i 3 uger og hun stiger til 40 km i den fjerde uge, så vil hendes kroniske belastning være $20+20+20+40/4=25$ km og hendes akutte belastning vil være 40

km. Hendes Acute:Chronic Workload Ratio er således $40 \text{ km}/25 \text{ km}=1.6$ og hun har en forhøjet risiko for en skade i den følgende uge.

I tillæg til disse råd blev BR instrueret i at udføre tunge og langsomme hæløft stående på et trin med et sammenrullet håndklæde under tærerne hver anden dag og bruge samme belastningsprogression som anvendt af Rathleff et al. 2015 (8). BR fik at vide, at øvelsen gerne måtte gøre ondt, da det ikke var ensbetydende med vævsskade, eller at tilstanden ville forværres. Hun skulle være opmærksom på, at selvom øvelsen gerne måtte gøre ondt, så skulle hun ikke føle opblussen af symptomerne i tiden efter øvelsen. Selvom smerte under udførelsen af øvelsen var i orden, så måtte løb stadig ikke gøre ondt. Øvelsen skulle tilføjes hendes totale træningsbelastning, hvilket hun måtte kompensere for ved f.eks. at stå mindre op ved sit skrivebord i en periode. BR blev informeret om, hvilke mekanismer der menes at ligge til grund for de lovende resultater styrketræningen tidligere har vist.

Vi diskuterede vigtigheden af adherence, og hvordan adherence ville øge hendes chancer for bedring. I den sammenhæng talte vi om, at adherence ikke kun handlede om hvor ofte hun skulle udføre øvelsen, men også om kontraktionstiden, belastningen, antallet af sæt og repetitioner.

Opfølgning nr. to og tre

BR havde to yderligere konsultationer. Den ene var 4 uger efter hendes sidste konsultation, mens den anden var 12 uger efter. Hun havde fortsat smerter efter 4 uger, men hun følte, at hun var tættere på fuldkommen bedring end nogensinde før. Efter hun var startet med øvelsen, løb hun ikke i 2 uger. Derefter var hun begyndt at løbe 2 km to gange om ugen. Hun følte, at smerten efter løb var kraftigt reduceret. Trods dette blev hun igen anbefalet ikke at løbe, før hun var helt smertefri, og løb ikke førte til opblussen af symptomerne.

Efter 12 uger fortalte hun, at hun ikke havde haft symptomer i 2 uger, og at hun på dette tidspunkt løb 5 km fire gange om ugen. Hun havde planer om at tilmelde sig et nyt halvmaraton, der lå tre måneder ude i fremtiden. BR blev anbefalet fortsat at anvende ACWR, når hun øgede sin distance, og at hun straks skulle sænke sit aktivitetsniveau såfremt symptomerne begyndte at vende tilbage.

Diskussion

I forløbet med BR var der et konstant fokus på patientuddannelse og adherence. Det blev anset som værende vigtigt, at BR havde en forståelse for, hvad der lå til grund for smerten, og hvordan smerten kunne afhjælpes. Den første barriere mod adherence, der skulle overkommes var, at hun på baggrund af sin egen søgning på internet-

tet, havde en forståelse af, at smerten kom som følge af en hælsore og altså en forkalkning på calcaneus. Det er kun hos to ud af tre patienter, at man finder en egentlig hælsore på røntgen, og mange asymptomatiske vil også kunne have en hælsore (14). Hvis patienten tror, at det er en gevækst på hælknoglen, der er årsag til smerten, kan det være udfordrende at overbevise hende om, at øvelser vil kunne afhjælpe smerten.

I og med flere behandlingsmuligheder er blevet fundet til at have en effekt, så er patientens egne præferencer i forhold til en mulig behandling en vigtig faktor for at øge adherence. At involvere patienten i beslutningstagningen på baggrund af en evidensbaseret patientuddannelse kan ligeledes øge den terapeutiske relation, som er associeret med adherence (15,16).

Baseret på litteraturen er behandling med tung styrketræning af fascia plantaris samt indlæg bedre efter 3 måneder end udspænding og indlæg, men begge har effekt (8). Tapening er en anden mulighed, som kan give en kortvarig lindring på smerte under de første skridt (17). Hvis BR havde insistet på at løbe sit halvmaraton, ville en tapening eventuelt kunne have været anvendt.

I det tilfælde at initierende behandlingstiltag som aktivitetsnedsættelse, styrketræning og udspænding ikke har virket, kan man overveje mere invasive behandlingsformer.

Glukokortikoidsteroid ser ud til at kunne lindre symptomerne den første måned efter en injektion, mens virkningen ikke er bedre end placebo herefter (7,18). Ligeledes findes studier, som indikerer en effekt ved extracorporeal shockwave therapy treatment (ESWT)-behandling med en effektstørrelse på 0.47. Dog kræves en høj og smertefuld intensitet (19,20).

For den behandlingsresistente er der forsøgt enten åben eller endoskopisk løsning af fascien. Der er ved retrospektive og case-serie beskrevet effekt på under 50 % ved opfølgning efter 2-3 år (21,22). Publicerede resultater fra randomiserede studier af effekten af operation mangler på nuværende tidspunkt.

Perspektivering

I behandlingsforløbet med BR var fokus på at patientuddanne og bruge en enkel tilgang. Den enkle tilgang og den korte varighed af symptomerne var også årsagen til, at BR ikke blev instrueret i at udføre øvelser lige med det samme. Øvelser skal ligeledes tænkes ind i træningsbelastningen, hvilket stiller større krav til at sænke aktivitetsniveauet i andre henseender. Dette forløb skal ses som inspiration, da der ikke er nogen *one size fits all* løsning.

Kontakt:

Henrik Riel
hriel@dcm.aau.dk



Henrik Riel er fysioterapeut, cand. scient. i Klinisk Videnskab og Teknologi og ph.d.-studerende

hos Forskningsenheden for Almen Praksis i Aalborg, Klinisk Institut, Aalborg Universitet. Henrik forsker i at optimere behandlingen af personer med plantare hælsmarter gennem styrketræning. Han har tidligere forsket i unge med patellofemorale smerter og træningscompliance.



Jens Lykkegaard Olesen er reumatolog samt har lavet ph.d. omhandlende senevævs reaktion på

belastning med fokus på vækstfaktoren IGF-I. Det fortsatte forskningsområde er senevæv samt muskuloskeletal ultralyd. Han er aktuelt ansat som overlæge på Idrætsmedicinsk Afdeling ved Bispebjerg Hospital samt er klinisk lektor ved Aalborg Universitet.

Referencer

1. Buchbinder R. Plantar Fasciitis. *N Engl J Med*. Massachusetts Medical Society ; 2004 May 20;350(21):2159–66.
2. Nielsen RO, Rønnow L, Rasmussen S, Lind M. A Prospective Study on Time to Recovery in 254 Injured Novice Runners. Raleigh S, editor. *PLoS One*. 2014 Jun 12;9(6):e99877.
3. Goff JD, Crawford R. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. *Am Fam Physician*. 2011 Sep 15;84(6):676–82.
4. Riddle DL, Schappert SM. Volume of Ambulatory Care Visits and Patterns of Care for Patients Diagnosed with Plantar Fasciitis: A National Study of Medical Doctors. *Foot Ankle Int*. SAGE PublicationsSage CA: Los Angeles, CA; 2004 May 28;25(5):303–10.
5. van Leeuwen KDB, Rogers J, Winzenberg T, van Middelkoop M. Higher body mass index is associated with plantar fasciopathy/‘plantar fasciitis’: systematic review and meta-analysis of various clinical and imaging risk factors. *Br J Sports Med*. BMJ Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine; 2016 Aug;50(16):972–81.
6. McClinton SM, Cleland JA, Flynn TW. Predictors of Response to Physical Therapy Intervention for Plantar Heel Pain. *Foot Ankle Int*. SAGE PublicationsSage CA: Los Angeles, CA; 2015 Apr 3;36(4):408–16.
7. McMillan AM, Landorf KB, Gilheany MF, Bird AR, Morrow AD, Menz HB. Ultrasound guided corticosteroid injection for plantar fasciitis: randomised controlled trial. *BMJ*. British Medical Journal Publishing Group; 2012;344(21):e3260.
8. Rathleff MS, Mølgaard CM, Fredberg U, Kaalund S, Andersen KB, Jensen TT, et al. 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*. 2015 Jun;25(3):e292-300.
9. Digiovanni BF, Nawoczinski DA, Malay DP, Graci PA, Williams TT, Wilding GE, et al. Plantar fascia-specific stretching exercise improves outcomes in patients with chronic plantar fasciitis. A prospective clinical trial with two-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 Aug;88(8):1775–81.
10. Martin RL, Davenport TE, Reischl SF, McPoil TG, Matheson JW, Wukich DK, et al. Heel Pain—Plantar Fasciitis: Revision 2014. *J Orthop Sport Phys Ther*. JOSPT, Inc. JOSPT, 1033 North Fairfax Street, Suite 304, Alexandria, VA 22134-1540 ; 2014 Nov;44(11):A1–33.
11. Vicenzino B, McPoil TG, Stephenson A, Paul SK. Orthosis-Shaped Sandals Are as Efficacious as In-Shoe Orthoses and Better than Flat Sandals for Plantar Heel Pain: A Randomized Control Trial. Baur H, editor. *PLoS One*. Public Library of Science; 2015 Dec 15;10(12):e0142789.
12. Riel H, Cotchett M, Delahunt E, Rathleff MS, Vicenzino B, Weir A, et al. Is “plantar heel pain” a more appropriate term than “plantar fasciitis”? Time to move on. *Br J Sport Med*. BMJ Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine; 2017;bjsports-2017-097519.
13. Gabbett TJ. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med*. BMJ Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine; 2016 Mar 1;50(5):273–80.
14. McMillan AM, Landorf KB, Barrett JT, Menz HB, Bird AR, Buchbinder R, et al. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res*. BioMed Central; 2009 Dec 13;2(1):32.
15. Pinto RZ, Ferreira ML, Oliveira VC, Franco MR, Adams R, Maher CG, et al. Patient-centred communication is associated with positive therapeutic alliance: a systematic review. *J Physiother*. 2012 Jun;58(2):77–87.
16. Hall AM, Ferreira PH, Maher CG, Latimer J, Ferreira ML, Ferreira ML. The influence of the therapist-patient relationship on treatment outcome in physical rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther*. 2010 Aug;90(8):1099–110.
17. Radford JA, Landorf KB, Buchbinder R, Cook C. Effectiveness of low-Dye taping for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial. *BMC Musculoskelet Disord*. BioMed Central; 2006 Aug 9;7:64.
18. Ball EMA, McKeeman HMA, Patterson C, Burns J, Yau WH, Moore OA, et al. Steroid injection for inferior heel pain: a randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis*. BMJ Publishing Group Ltd and European League Against Rheumatism; 2013 Jun;72(6):996–1002.
19. Aqil A, Siddiqui MRS, Solan M, Redfern DJ, Gulati V, Cobb JP, et al. Extracorporeal shock wave therapy is effective in treating chronic plantar fasciitis: a meta-analysis of RCTs. *Clin Orthop Relat Res*. 2013 Nov;471(11):3645–52.
20. Dizon JNC, Gonzalez-Suarez C, Zamora MTG, Gambito ED V, Gambito ED V. Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in chronic plantar fasciitis: a meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil*. 2013 Jul;92(7):606–20.
21. Bazaz R, Ferkel RD, Ferkel RD. Results of endoscopic plantar fascia release. *Foot ankle Int*. 2007 May;28(5):549–56.
22. Tomczak RL, Haverstock BD, Haverstock BD. A retrospective comparison of endoscopic plantar fasciotomy to open plantar fasciotomy with heel spur resection for chronic plantar fasciitis/heel spur syndrome. *J Foot Ankle Surg*. 1995;34(3):305–11.

Back pain in sports – same but different?

Steffan Wittrup Christensen^{1,2}, Megan McPhee³, Martin Rabey⁴, Niamh Moloney^{4,5}, Thorvaldur Skuli Palsson¹

1. SMI®, Department of Health Science and Technology, Aalborg University, Denmark

2. Department of Physiotherapy, University College of Northern Denmark (UCN), Aalborg, Denmark

3. Center for Neuroplasticity and Pain (CNAP)

4. Thrive Physiotherapy, Guernsey

Abstract

Low back pain (LBP) is a common complaint in both the general population and in athletes. Although many different rehabilitation strategies exist for LBP, both Danish and international guidelines promote exercise in combination with advice to stay active as primary interventions. However, when dealing with non-specific LBP, the guidelines only agree that exercise should be implemented, without specifying which type of exercise should be used or if some types of exercise are better than others. Rather than attempting to present an exhaustive list of exercise approaches to LBP in a sporting population, the current article sets out to present different approaches to treating LBP, along with the underlying clinical reasoning for each approach in relation to three individual cases.

Introduction

On a global scale, low back pain (LBP) is the leading cause of years lived with disability (1), and in Denmark alone, LBP is accountable for 10% of all visits to the general practitioner and 30% of all visits to a physiotherapist or chiropractor (2). With the huge number affected by LBP, it comes as no surprise that this is also a frequent problem in athletes (3, 4). Interestingly, there are indications that treating LBP in sports is perceived by some as radically different from 'normal' LBP, resulting in existing guidelines on the area not being followed (5). One example of this is a recent article stating '*The most common causes of LBP in athletes are degenerative disc disease (DDD) and spondylolysis*' (6). However, despite some

evidence pointing to higher rates of radiological abnormalities in athletes (7), similar to general populations, most athletes with LBP present with non-specific LBP.

Rehabilitation of low back pain

Although studies have seemingly investigated every possible treatment strategy for LBP, ranging from wearing wool underwear (8) to cupping therapy (9), there seems to be no 'silver bullet'. Both national (10) and international (11) guidelines favour exercise, in combination with information and advice on the condition, as part of the treatment for non-specific LBP following the exclusion of serious pathology and specific pathology requiring surgery. Interestingly, exercise does not show

superior outcomes compared to other interventions for non-specific LBP, as has been demonstrated by a Cochrane review from 2005 (12). However, when trying to understand the results of the Cochrane review (12), one must take into account that the range of different exercise approaches along with different populations investigated could have impacted the results. Recent studies have looked into low-load functional exercises compared to high-load exercises (13, 14) and shown similar outcomes for the two exercise approaches with regards to pain and disability, which is similar to findings in other painful musculoskeletal conditions (15). Based on these findings, the choice of exercise approach for the athlete with LBP should be guided by

the requirements of their sport, the injury history and clinical examination, in addition to patient preferences. To illustrate the need for an individualized treatment strategy, three vignettes from a clinical setting, representing three different sporting populations are presented below. For each case, a short description of a possible treatment strategy and the clinical reasoning behind this are outlined:

Case 1

A person presents with complaints of LBP in relation to CrossFit where exercises like deadlift, squat and kettlebell swings are especially aggravating. However, the person reports no pain in exercises like the "plank" >5 min with a 20kg weight placed on the back. LBP was first experienced 4 months ago but has become more frequent and intense since then. For this reason, previous treatment paid special attention to 'core-training' and never lifting anything without first activating 'core-muscles' irrespective of the load, which this individual has become very diligent about. Clinical examination reveals reduced flexion of the lumbar spine, as well as the hip, while forward bending from a standing position. This is associated with excessive co-contraction of spinal and abdominal muscles. Only a slight pain is present during standing unloaded forward bending, while pain increases to 6/10 on a verbal rating scale (VRS) during loaded deadlift and squat.

LBP is a common condition in CrossFit athletes (16) and the prevalence is comparable to that found in weightlifting (17). The person in the current case demonstrates unhelpful beliefs regarding the need for strengthening 'core-muscles' (18), which may suggest that they perceive their back as weak and fragile (19), which is unlikely. If this was the case, it is questionable that this person could perform a "plank" exercise for 5 min with an additional 20kg weight. Instead of adding on strength training for this patient, a more relevant treatment strategy could be to work with the unloaded forward bending movement, with special attention on getting the athlete to move and use the back normally with more flexion and to avoid constant bracing of 'core-muscles' (20).

Case 2

A person presents with complaints of LBP when cycling. The symptoms are initially mild after 15-20 min of cycling and slowly increase to reach VRS 6/10 after 1.5-2 hours training. Symptoms were present during the previous season, which is why the person bought a new bike for the current season. Since starting to use the new bike however, the symptoms have increased in irritability and intensity. Clinical examination revealed normal lumbar movements with normal responses to pain provocation tests. However, observation of cycling position reveals a tendency to position the back at end range lumbar flexion.

While low back and neck pain are frequent in cyclists and may start as a transient condition, it can progress to become chronic (21, 22). Decreased anterior pelvic tilt and thereby increased flexion of the lumbar spine have been associated with LBP in cyclists (23). Therefore, when managing LBP in cycling, correct adjustment of the equipment plays an important role. As such, it is imperative to observe how the athlete positions themselves during cycling on their bike, as adjusting this could be part of the solution for the pain condition (24, 25). This is especially important in a case like this, where symptoms have progressed over time in relation to training, seemingly becoming worse after getting a new bike, while remaining otherwise absent during activities of daily life. In the current case, the approach to rehabilitation could be focused on maintaining the lumbar spine in neutral during cycling i.e. proprioceptive training to better monitor spinal position, allowing correction and maintenance of a more neutral and/or varied posture while cycling. In addition, ensuring proper adjustment of the bike to fit the athlete, along with providing education about the association between cycling posture and symptoms would also be important.

Case 3

An amateur rower, training 3-4 sessions per week, presents with LBP following training. He had taken up rowing again after a 3-month break. Symptoms were first noticed a few months prior to the visit, presenting

as a slight pain at the beginning of a training session, which subsided after 10-15min of rowing. Following the training session, his back felt a bit sore. Since then, the symptoms have progressed to a degree where pain was felt continuously through the training session. Additionally, the rower also reported pain when getting out of the boat (VRS 6/10) with pain persisting into the day after training. The athlete expressed concern regarding the pain to his doctor, and asked for an MRI to find the cause of symptoms. The scan revealed normal, age-related changes (26), however the person believes that these changes might be the source of the pain. Clinical examination revealed normal range of motion of flexion of the lumbar spine, but low back pain was reproduced at the end of range.

LBP is one of the most common musculoskeletal complaints in rowers (27, 28), and there is a strong correlation between training load and the development of LBP (28). Based on the significance of training load and the development of symptoms over time, there is a good indication that the LBP in this case may be related to training overload. Therefore, a reduction in symptoms would likely be accomplished by modulating the training load (27). However, such an approach should not stand alone, as it does not address other potential factors involved in the development of LBP. One of the key-elements that needs to be addressed here, is the potential indication of maladaptive beliefs and thoughts about the source of his symptoms, which are known to play a role in pain and disability (19, 29). There is also a need to observe his rowing technique and while it can be difficult to observe the rower on the water, it is possible to get some indication of their technique by observing ergometer rowing (30). In this case, a video recording could be made on the rowers own phone, making it possible to see an increase in lumbar flexion during the catch position, which may be maintained in the release position. This could then be interpreted as an indication that the rower is spending a lot of time with his low back in flexion, potentially due altered motor control resulting in poor rowing technique. For this case, the literature would support a rehabilita-

tion strategy addressing thoughts and beliefs, in parallel with changing movement patterns (31). For rowers, the prognosis is good with no indication of retired rowers being at greater risk of developing LBP later in life, compared to non-athletes (32).

Through the three cases above, different rehabilitation approaches have been presented and the clinical reasoning behind each of the suggested approaches has been outlined. Although the three cases and their proposed rehabilitation strategies have been simplified for the purpose of this article, the authors do acknowledge that the descriptions are not an exhaustive list of strategies that could be prescribed for all individual cases. All patients should be assessed and their pain condition managed within a biopsychosocial framework, accounting for their individual thoughts and beliefs, sporting pursuits, sport-specific requirements and aligning treatment strategies with the recommendations on LBP rehabilitation (5).

Correspondence:

Steffan Wittrup Christensen
stc@hst.aau.dk



Steffan Wittrup Christensen is a Postdoc at the Department of Health Science and Technology, SMI®, Aalborg University & Department of Physiotherapy, University College of Northern Denmark. Steffan has a clinical Master's degree within Musculoskeletal Physiotherapy. His main research focus has been on understanding mechanisms and effects of spinal pain. Steffan is a co-owner and clinician at Apex Fysio in Aalborg.

Megan McPhee is a PhD Fellow at the Center for Neuroplasticity and Pain, SMI®, Dept. of Health Science and Technology at Aalborg University. Her research focuses on understanding basic mechanisms contributing to low back pain in both experimental and clinical models. Originally, Megan is an Australian Physiotherapist (BPhty, Hons), with a Master's degree in Pain Management, and a special interest in persistent musculoskeletal pain.

Martin Rabey is a Specialist Musculoskeletal Physiotherapist (as awarded by the Australian College of Physiotherapists, 2009) and Clinical Director of THRIVE Physiotherapy, Guernsey, Channel Islands. His PhD, completed at Curtin University in Perth, explored the complex interactions between multiple dimensions (pain sensitivity, psychological, health and lifestyle, movement, behaviour, demographics, socioeconomics) associated with persistent low back pain. His ongoing research revolves around the examination and management of chronic pain disorders.

Dr Niamh Moloney is a Musculoskeletal Physiotherapist and Clinical Director of THRIVE Physiotherapy, Guernsey, Channel Islands, and an Honorary Research Fellow at Macquarie University, Sydney where she was previously a Senior Lecturer. She completed her PhD in 2012, which investigated pain and sensory profiles in people with neck and arm pain. Her subsequent research, which has culminated in over 40 publications, focusses on assessment of pain profiles, and its impact on prognosis and treatment response.



Thorvaldur Skuli Palsson is an assistant professor at the Department of Health Science and Technology, SMI®, Aalborg University. Thorvaldur has a Master's degree in clinical musculoskeletal physiotherapy but his main research interest lies within the mechanisms related with spine-related pain problems. Thorvaldur is a co-owner and clinician at Apex Fysio in Aalborg, in order to secure the balance between research and clinical practice.

References

1. Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, Ezzati M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2163-96.
2. Flachs E, Eriksen L, Koch M, Ryd J, Dibba E, Skov-Ettrup L, et al. Sygdomsbyrden i Danmark – sygdomme. København, Folkesundhed SIF; 2015 28.09.2015.
3. Trompeter K, Fett D, Platen P. Prevalence of Back Pain in Sports: A Systematic Review of the Literature. *Sports Med*. 2017;47(6):1183-207.
4. Fett D, Trompeter K, Platen P. Back pain in elite sports: A cross-sectional study on 1114 athletes. *PLoS ONE*. 2017;12(6):e0180130.
5. Darlow B, O'Sullivan PB. Why are back pain guidelines left on the sidelines? Three myths appear to be guiding management of back pain in sport. *Br J Sports Med*. 2016.
6. Mortazavi J, Zebardast J, Mirzashahi B. Low Back Pain in Athletes. *Asian J Sports Med*. 2015;6(2):e24718.
7. Hangai M, Kaneoka K, Hinotsu S, Shimizu K, Okubo Y, Miyakawa S, et al. Lumbar intervertebral disk degeneration in athletes. *Am J Sports Med*. 2009;37(1):149-55.
8. Kiyak E. The impact of wool in the patients with chronic non-specific low back pain. *Coll Antropol*. 2012;36(2):623-6.
9. Wang YT, Qi Y, Tang FY, Li FM, Li QH, Xu CP, et al. The effect of cupping therapy for low back pain: A meta-analysis based on existing randomized controlled trials. *J Back Musculoskeletal Rehabil*. 2017.
10. Stochkendahl MJ, Kjaer P, Hartvigsen J, Kongsted A, Aaboe J, Andersen M, et al. National Clinical Guidelines for non-surgical treatment of patients with recent onset low back pain or lumbar radiculopathy. *Eur Spine J*. 2017.
11. Low Back Pain and Sciatica in Over 16s: Assessment and Management. National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines. London 2016.
12. Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005(3): CD000335.
13. Aasa B, Berglund L, Michaelson P, Aasa U. Individualized low-load motor control exercises and education versus a high-load lifting exercise and education to improve activity, pain intensity, and physical performance in patients with low back pain: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015;45(2):77-85, B1-4.
14. Michaelson P, Holmberg D, Aasa B, Aasa U. High load lifting exercise and low load motor control exercises as interventions for patients with mechanical low back pain: A randomized controlled trial with 24-month follow-up. *J Rehabil Med*. 2016;48(5):456-63.
15. Smith BE, Hendrick P, Smith TO, Bateman M, Moffatt F, Rathleff MS, et al. Should exercises be painful in the management of chronic musculoskeletal pain? A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2017.
16. Montalvo AM, Shaefer H, Rodriguez B, Li T, Eppner K, Myer GD. Retrospective Injury Epidemiology and Risk Factors for Injury in CrossFit. *J Sports Sci Med*. 2017;16(1):53-9.
17. Weisenthal BM, Beck CA, Maloney MD, DeHaven KE, Giordano BD. Injury Rate and Patterns Among CrossFit Athletes. *Orthop J Sports Med*. 2014;2(4):23 25967114531177.
18. O'Sullivan P. It's time for change with the management of non-specific chronic low back pain. *Br J Sports Med*. 2012;46(4):224-7.
19. Darlow B, Dean S, Perry M, Mathieson F, Baxter GD, Dowell A. Easy to Harm, Hard to Heal: Patient Views About the Back. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015;40(11):842-50.
20. Vibe Fersum K, O'Sullivan P, Skouen JS, Smith A, Kvale A. Efficacy of classification-based cognitive functional therapy in patients with non-specific chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Eur J Pain*. 2013;17(6):916-28.
21. Clarsen B, Krosshaug T, Bahr R. Overuse injuries in professional road cyclists. *Am J Sports Med*. 2010;38(12):2494-501.
22. Barrios C, Bernardo ND, Vera P, Laiz C, Hadala M. Changes in sports injuries incidence over time in world-class road cyclists. *Int J Sports Med*. 2015;36(3):241-8.
23. Van Hoof W, Volckaerts K, O'Sullivan K, Verschueren S, Dankaerts W. Comparing lower lumbar kinematics in cyclists with low back pain (flexion pattern) versus asymptomatic controls—field study using a wireless posture monitoring system. *Man Ther*. 2012;17(4):312-7.
24. Asplund C, Webb C, Barkdull T. Neck and back pain in bicycling. *Curr Sports Med Rep*. 2005;4(5):271-4.
25. Dettori NJ, Norvell DC. Non-traumatic bicycle injuries : a review of the literature. *Sports Med*. 2006;36(1):7-18.
26. Brinjikji W, Diehn FE, Jarvik JG, Carr CM, Kallmes DF, Murad MH, et al. MRI Findings of Disc Degeneration are More Prevalent in Adults with Low Back Pain than in Asymptomatic Controls: A Systematic Review and Meta-Analysis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2015;36(12):2394-9.
27. Hickey GJ, Fricker PA, McDonald WA. Injuries to elite rowers over a 10-yr period. *Med Sci Sports Exerc*. 1997;29(12):1567-72.
28. Newlands C, Reid D, Parmar P. The prevalence, incidence and severity of low back pain among international-level rowers. *Br J Sports Med*. 2015;49(14):951-6.
29. Darlow B. Beliefs about back pain: The confluence of client, clinician and community. *International Journal of Osteopathic Medicine*. 2016;20:53-61.
30. Wilson F, Gissane C, McGregor A. Ergometer training volume and previous injury predict back pain in rowing; strategies for injury prevention and rehabilitation. *Br J Sports Med*. 2014;48(21):1534-7.
31. Ng L, Caneiro JP, Campbell A, Smith A, Burnett A, O'Sullivan P. Cognitive functional approach to manage low back pain in male adolescent rowers: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. 2015;49(17):1125-31.
32. Foss IS, Holme I, Bahr R. The prevalence of low back pain among former elite cross-country skiers, rowers, orienteers, and nonathletes: a 10-year cohort study. *Am J Sports Med*. 2012;40(11):2610-6.

Effects of high-intensity eccentric training on pain and joint function in throwers affected by overuse injuries

Priscila de Brito Silva, PT, MSc^{1,2}, Mayara Ayane da Silva, PT², Suellen Midori Nakamura, PT², Anderson Souza Oliveira, PhD³

1. Center for Sensory-Motor Interaction, Department of Health Science and Technology, Aalborg University, Aalborg – Denmark

2. Department of Physiotherapy, Catholic University of Brasilia, Brasilia, Brazil

3. Department of Materials and Production, Aalborg University, Aalborg – Denmark

Abstract

This study aimed at verifying whether eccentric resistance training of the shoulder muscles could reduce pain and improve neuromuscular function on throwers. Six volleyball/handball athletes with shoulder pain at eccentric phase of throwing enrolled in an 8-session eccentric resistance training. Before and after intervention, the pain scores during functional tests, maximal throwing test, and one maximal repetition (1RM) strength test for D2_{PF} were measured. Biceps brachii electrical muscle activity (EMG) was recorded during the concentric and eccentric phases of the D2_{PF}. Greater shoulder ROM (30±6%, p<0.01) and maximum strength (15±4%, p<0.01) were found following intervention. Significant reductions in pain were reported after three sessions (37±16%, p<0.01), reaching 69±17% reduction (p<0.001) after eight sessions. Furthermore, biceps brachii demonstrated a trend for greater eccentric activation following eccentric training (p = 0.07). In conclusion, high-intensity eccentric resistance training was effective to improve shoulder function, reduce pain and change neuromuscular activation patterns.

Key words: Tendinopathy, EMG, shoulder, throwers, eccentric training, pain.

Introduction

Tendinopathies of biceps brachii and supraspinatus are the most frequent dysfunctions in throwers, usually treated with rotator cuff strengthening and scapular stabilization (1,2). These interventions can reduce pain but full recovery may not be achieved, and the injury may be worsened due to premature return to sports practice (3-5). Therefore, it is relevant to develop alternative treatments.

Tendinopathies are defined as the degeneration of collagen content with no inflammation process, usually causing pain and reducing joint function

(6,7). Resistance eccentric exercises have been used for treatment of Achilles and patellar tendinopathy (6-8) and evidence show its efficacy for treating active individuals (9,10). Similarly, studies have shown reduction in pain and improved joint function in patients presenting lateral epicondylitis following eccentric resistance training (9). Despite the limited evidence supporting eccentric exercises for the treatment of shoulder tendinopathies (7,8,11), the mechanical properties involved in voluntary muscle lengthening may induce adaptations that can ultimately reduce tendon strain (12-14).

Therefore, the aim of this study was to investigate the effects of a high-intensity eccentric resistance training on shoulder function, range of motion, reported pain and muscle activity in subelite volleyball and handball players with shoulder pain during throwing movements.

Methods

Participants

Six athletes completed the intervention and experimental sessions (22.6±3.3 years, 72.3±14.2 kg, 1.75±0.09 m, 3.3±0.3 years of experience). All had symptoms for at least six months in the dominant

arm and one in the non-dominant arm. All participants presented symptoms during sport practice for at least six months, and had to adapt their sport practice, avoiding maximum intensity throw, for example. Participants provided written informed consent, which was approved by the local ethical committee at the Catholic University of Brasilia.

Testing procedures

We tested the athletes in two experimental sessions (pre- and post-training) including Speed, Jobe, Neer, Apley and Painful Arc diagnostic tests (15,16) followed by maximum throwing movement test. Pain scores were registered using Visual Analogic Scale (VAS from 0 to 10 (10,17)).

In addition, concentric one-repetition maximum load (1RM) was determined in a vertical pulley system using D2 diagonal pattern of shoulder flexion ($D2_{PF}$) (18) - Figure 1A). Exercise load was set initially at 20% of total body mass, with 2 kg increment added after each valid trial and 1 kg decrement for each invalid trial. The 1RM was defined as the highest intensity of a valid trial.

The functional test consisted of performing both the concentric and eccentric phases of the $D2_{PF}$ with 70% 1RM, divided in three phases: 1) 5-second slow concentric phase; 2) 1-second isometric phase at maximal range of motion; and 3) 5-second slow eccentric phase. Participants were assisted by a metronome set at 60 beats per minute throughout the recordings to control movement speed. After a 15 minutes rest interval, participants performed 3 x 5-second maximal isometric shoulder flexion at the maximal range of motion, with three minutes rest interval between them.

Surface EMG signals were recorded during the functional tests from biceps brachii (BB) of the dysfunctional side. Root mean square (RMS) were calculated for 1-second period across the 5 seconds (19,20) maximal isometric contractions and the peak RMS value was used to normalize all EMG data. The RMS from the concentric (CON) and the eccentric phases (ECC) was calculated from 500 ms quasi-static periods of steady muscle activation close to the maximum range of motion (Figure 2).

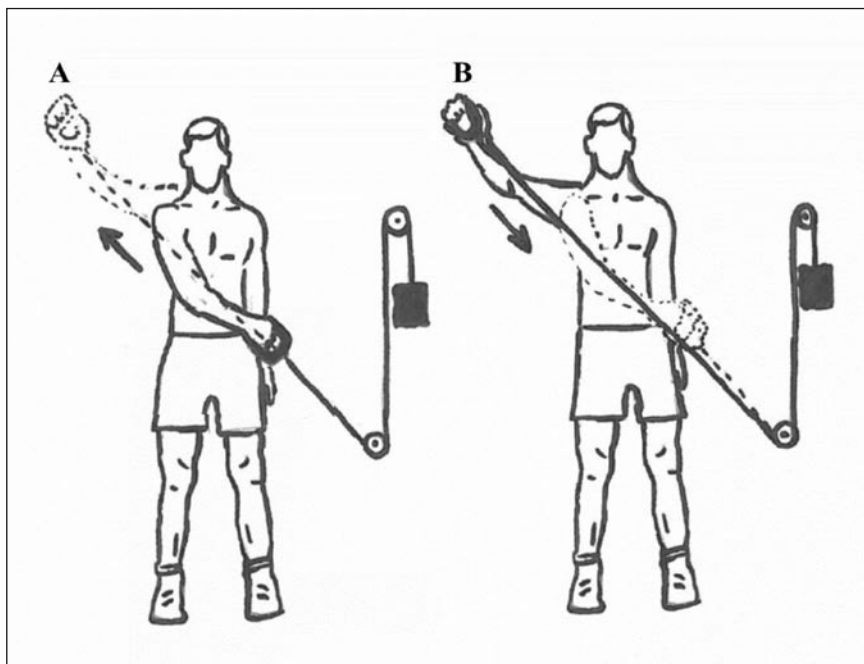


Figure 1. Illustrative participant demonstrating t D2 diagonal pattern of shoulder flexion ($D2_{PF}$) during: (A) the 1 repetition maximum test (1 RM), where participants actively flexed, abducted and rotated the shoulder; and (B) during the eccentric resistance exercise used throughout the intervention, where participants controlled an active eccentric shoulder adduction, extension and internal rotation.

Intervention – eccentric training

The eccentric training consisted of eight training sessions, interspaced by 48 h to 72 h interval, lasting 2.5 weeks. In each session, participants performed initially low intensity active stretching for shoulder muscles, followed by 10

repetitions warm-up set of $D2_{PF}$ using 2 kg dumbbells. The intervention consisted of 3 x 15 eccentric $D2_{PF}$ using the pulley system. The concentric actions were passively generated by the pulley system, and each $D2_{PF}$ eccentric repetition should be controlled to last

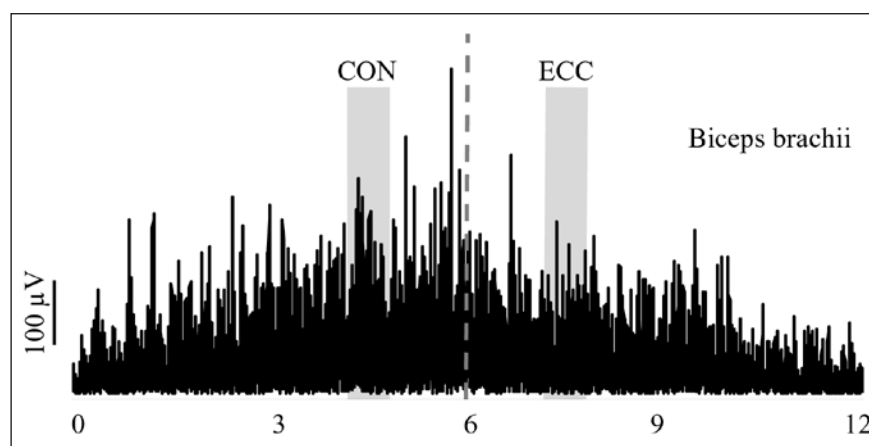


Figure 2. Representative EMG activity from biceps brachii during concentric and eccentric shoulder abduction. The dashed vertical line indicates the transition from concentric to eccentric action. Gray areas indicate the time windows for EMG analysis in the end of the concentric phase (CON) as well as in the beginning of the eccentric phase (ECC).

5 seconds, with the initial load set at 80% 1RM (Figure 1 B). Participants were asked to report their pain during the eccentric exercise immediately after each bout. Whenever participants reported no pain, the intensity was increased by 10% of the pre-established 1RM test for the subsequent bout or training session.

Statistical analyses

Results from Pre and Post training intervention were compared using Paired Student t-test. The effects of training sessions and session bout on the reported pain were assessed by a 2-way ANOVA followed by post-hoc analysis. Changes in biceps brachii RMS were assessed using a repeated measures ANOVA considering two contraction types (concentric vs eccentric) as between-subject factor and time levels as the repeated measures. The significance level was set to $p < 0.05$. Data was displayed as average \pm standard deviation.

Results

The results show that the proposed eccentric training induced reductions in all diagnostic tests (Table 1). In addition, pain scores were reduced by $92 \pm 13\%$ during painful arc test ($p < 0.001$, Figure 3A), $75 \pm 14\%$ during maximal throwing ($p < 0.001$, Figure 3B) and $71 \pm 16\%$ during the 1RM test ($p < 0.001$, Figure 3C).

The eccentric training increased maximal range of motion for active shoulder abduction by $30 \pm 6\%$ ($p < 0.01$, Figure 4A). In addition, maximal strength in 1RM test was greater following eccentric training by 15% ($p < 0.01$, Figure 4B). Following eccentric training, biceps brachii eccentric muscle was 34.3% greater, with only a trend for significance ($p = 0.07$, Figure 4C) while concentric muscle activation was 25.4% greater ($p = 0.36$, Figure 4C).

Pain scores were reduced by $37 \pm 16\%$ ($p < 0.01$) in session 5 and by $69 \pm 17\%$ in session 8 ($p < 0.001$), when compared to the first training session. In addition, there was a main effect of bout on the reported pain ($p < 0.05$), in which the bout 1 showed significantly higher pain levels when compared to bout 3 ($p < 0.05$). There were no interaction effects session vs. bout.

	Neer	Jobe	Speed	Apley
Pre	3.5 \pm 4.0	6.2 \pm 3.2	6.5 \pm 1.9	6.5 \pm 2.3
Post	2.0 \pm 2.1*	3.5 \pm 1.2*	0.0 \pm 0.0**	4.2 \pm 2.4*

Table 1. Mean (SD) scores in diagnostic tests performed before (Pre) and after eccentric training (Post). * denotes significant difference in relation to Pre ($p < 0.05$). ** denotes significant difference in relation to Pre ($p < 0.001$).

Discussion

Our results demonstrated that high-intensity eccentric actions can reduce pain and improve function following a short intervention period. Previous studies reported reductions in pain levels and improved shoulder joint function in a non-athletic population with rotator cuff tendinopathy after 12-week eccentric training (21,22). The underlying mechanisms regarding the benefits of eccentric training on pain are unclear, but pain habituation and

remodeling responses may be related to these adaptations (11). Visnes and Bahr (10) suggested that treatment of tendinopathies through eccentric training should involve certain level of discomfort to the patients. Our results corroborate this statement by providing preliminary evidence that eccentric intensity for treating shoulder tendinopathy can be as high as 80% 1RM, and it may be expected that patients report pain during session. Interestingly, participants in this study

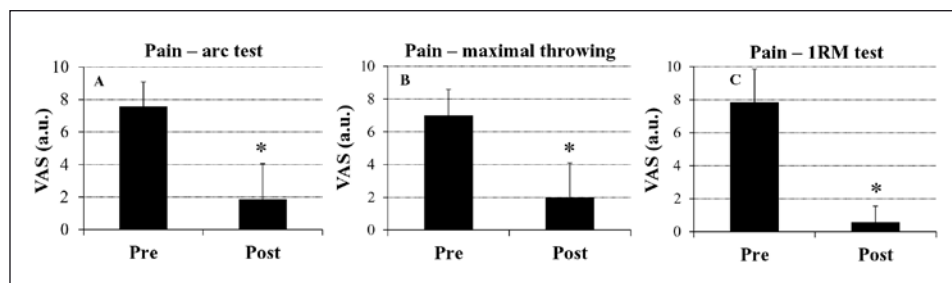


Figure 3. Mean (SD) pain scores during arc test (A), maximal throwing movement (B) and during one repetition maximum test (C). * denotes significant difference in relation to Pre training ($p < 0.05$).

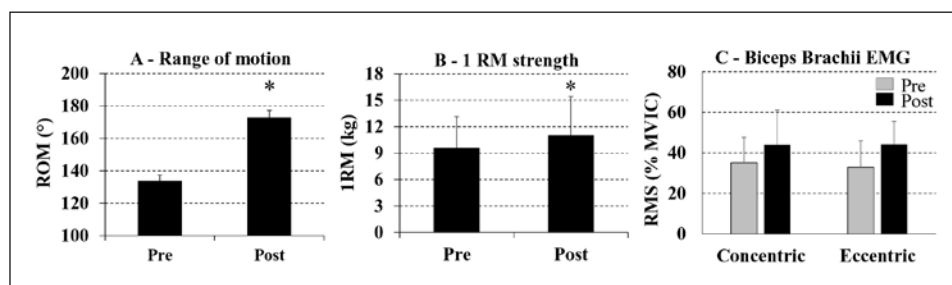


Figure 4. On the left, mean (SD) range of motion during active shoulder abduction (A) and strength during one repetition maximum test (B). * denotes significant difference in relation to PRE ($p < 0.05$). On the right, mean (SD) root mean square (RMS) from the biceps brachii (C) normalized by RMS acquired from shoulder maximum voluntary isometric contraction (MVIC). RMS was calculated during the concentric (CON) and eccentric (ECC) phases of the D2 diagonal pattern shoulder flexion performed before (gray bars) and after eccentric training (black bars). * denotes significant difference in relation to Pre-training ($p < 0.05$).

were engaged in traditional resistance training protocols prior to the experiment, but it was not effective in reducing pain during sports practice. This fact further supports the effectiveness of resisted eccentric training for rehabilitation purposes (7,11).

Potential mechanisms for improvements in strength and joint functions may be related to reduced pain and neural adaptations to training. The reductions in pain levels elicited by the proposed eccentric resistance training may have decreased reflex inhibition in the affected muscle (23), allowing participants to generate force outputs closer to normal levels. Moreover, neural adaptations such as optimized motor unit recruitment can contribute to increase muscle strength (24). Our results revealed trends to increased biceps brachii activity, corroborating previous studies reporting increased EMG activity after eccentric training (24,25). Our training protocol lasted approximately 2.5 weeks, period in which changes in muscle activation and strength have been previously predominantly related to neural adaptations (24).

In conclusion, eight sessions of high-intensity eccentric resisted muscle training focused on diagonal movement patterns improved joint function. Reported pain levels were significantly reduced after three training sessions, therefore influencing overall recovery.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest regarding this work.

Correspondence:

Priscila de Brito Silva
pribsilva@hst.aau.dk

References on the next page >>>

Authors:

Priscila de Brito Silva holds a bachelor in Physiotherapy and a Ph.D. degree in Biomedical Sciences and Engineering. Priscila is currently Physiotherapist at the Orthopedic Surgery Department at Hjørring Hospital. Her research is focused to contribute and develop evidence based clinical practice.

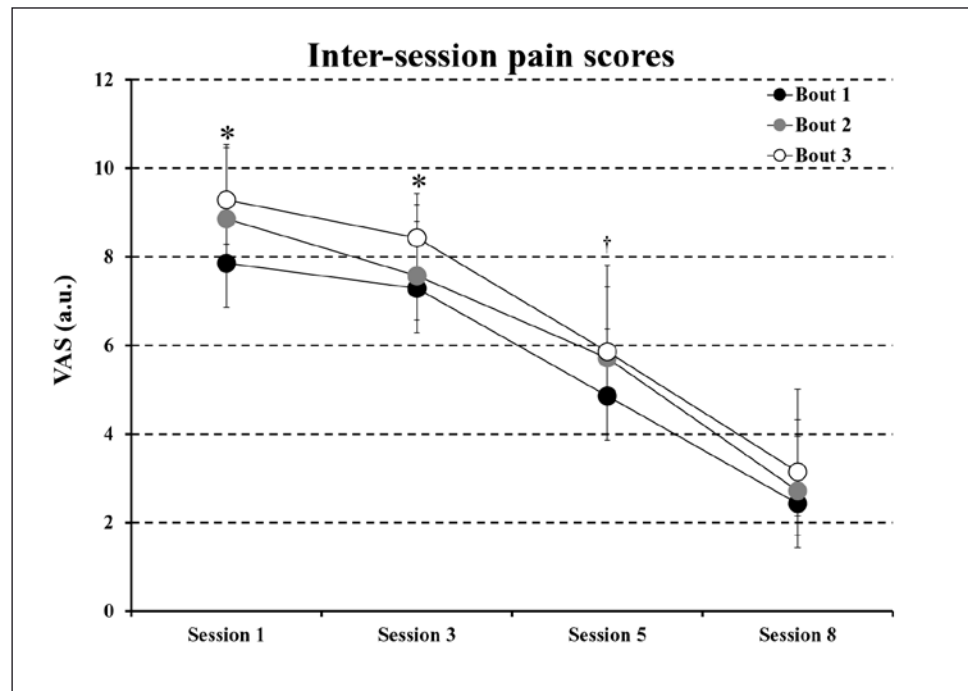


Figure 5. Mean (SD) pain scores throughout the first, third, fifth and eighth eccentric resistance training sessions for each of the three bouts. * denotes significant difference in relation to Session 5 and Session 8 ($p < 0.01$); † denotes significant difference in relation to Session 8 ($p < 0.01$).

Key message

We found that an 8-session eccentric protocol based on diagonal movement patterns improved joint function in throwers.

Bullet points:

- High intensity eccentric training based on functional movements increased shoulder strength and range of motion in throwers.
- The proposed eccentric training significantly reduced pain levels after 5 sessions.
- Eccentric exercises may be a relevant tool in the management of throwers with overuse injuries. More work is needed but these preliminary results show potential.

Mayara Ayane da Silva holds a bachelor in Physiotherapy and currently works in clinical practice.

Suellen Midori Nakamura holds a bachelor in Physiotherapy and currently works in clinical practice.

Anderson Oliveira holds a bachelor in Sports Science and a Ph.D. degree in Biomedical Sciences and Engineering. Anderson is currently an Associate Professor in the Department of Materials and Production at Aalborg University. His research focus is on human neuromechanics and the effects of interventions on movement control.

References

1. Christoforetti JJ, R.M. C. The Thrower's shoulder. *Curr Opin Orthop*. 2005;16:246-251.
2. Reeser JC, Verhagen E, Briner WW, Askeland TI, Bahr R. Strategies for the prevention of volleyball related injuries * Commentary 1 * Commentary 2. *Br J Sports Med*. 2006;40(7):594-600. doi:10.1136/bjism.2005.018234.
3. van den Dolder PA, Ferreira PH, Refshauge KM. Effectiveness of soft tissue massage and exercise for the treatment of non-specific shoulder pain: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2014;48(16):1216-1226. doi:10.1136/bjsports-2011-090553.
4. Lajtai G, Pfirrmann CWA, Aitzetmuller G, Pirkl C, Gerber C, Jost B. The Shoulders of Professional Beach Volleyball Players: High Prevalence of Infraspinatus Muscle Atrophy. *Am J Sports Med*. 2009;37(7):1375-1383. doi:10.1177/0363546509333850.
5. Young JA, Pain MD, Pearce AJ. Experiences of Australian professional female tennis players returning to competition from injury. *Br J Sports Med*. 2007;41(11):806-11; discussion 811. doi:10.1136/bjism.2007.036541.
6. Larsson MEH, Käll I, Nilsson-Helander K. Treatment of patellar tendinopathy—a systematic review of randomized controlled trials. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2012;20(8):1632-1646. doi:10.1007/s00167-011-1825-1.
7. Woodley BL, Newsham-West RJ, Baxter GD, Kjaer M, Koehle MS. Chronic tendinopathy: effectiveness of eccentric exercise * COMMENTARY 1 * COMMENTARY 2. *Br J Sports Med*. 2007;41(4):188-198. doi:10.1136/bjism.2006.029769.
8. Kristensen J, Franklyn-Miller A. Resistance training in musculoskeletal rehabilitation: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2012;46(10):719-726. doi:10.1136/bjism.2010.079376.
9. Tyler TF, Thomas GC, Nicholas SJ, McHugh MP. Addition of isolated wrist extensor eccentric exercise to standard treatment for chronic lateral epicondylitis: A prospective randomized trial. *J Shoulder Elb Surg*. 2010;19(6):917-922. doi:10.1016/j.jse.2010.04.041.
10. Visnes H, Bahr R. The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *Br J Sports Med*. 2007;41(4):217-223. doi:10.1136/bjism.2006.032417.
11. Camargo PR, Albuquerque-Sendín F, Salvini TF. Eccentric training as a new approach for rotator cuff tendinopathy: Review and perspectives. *World J Orthop*. 2014;5(5):634-644. doi:10.5312/wjo.v5.i5.634.
12. Worsley P, Warner M, Mottram S, et al. Motor control retraining exercises for shoulder impingement: effects on function, muscle activation, and biomechanics in young adults. *J Shoulder Elb Surg*. 2013;22(4):e11-e19. doi:10.1016/j.jse.2012.06.010.
13. O'Neill S, Watson PJ, Barry S. Why are eccentric exercises effective for achilles tendinopathy. *Int J Sports Phys Ther*. 2015;10(4):552-562. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26347394. Accessed November 7, 2016.
14. Camargo PR, Avila MA, Albuquerque-Sendín F, Asso NA, Hashimoto LH, Salvini TF. Eccentric training for shoulder abductors improves pain, function and isokinetic performance in subjects with shoulder impingement syndrome: a case series. *Brazilian J Phys Ther*. 2012;16(1):74-83. doi:10.1590/S1413-35552012000100013.
15. Beaudreuil J, Nizard R, Thomas T, et al. Contribution of clinical tests to the diagnosis of rotator cuff disease: A systematic literature review. *Jt Bone Spine*. 2009;76(1):15-19. doi:10.1016/j.jbspin.2008.04.015.
16. Woodward TW, Best TM. The painful shoulder: part I. Clinical evaluation. *Am Fam Physician*. 2000;61(10):3079-3088. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10839557. Accessed November 8, 2016.
17. Struyf F, Nijs J, Mollekens S, et al. Scapular-focused treatment in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Clin Rheumatol*. 2013;32(1):73-85. doi:10.1007/s10067-012-2093-2.
18. Myers JB, Pasquale MR, Laudner KG, Sell TC, Bradley JP, Lephart SM. On-the-Field Resistance-Tubing Exercises for Throwers: An Electromyographic Analysis. *J Athl Train*. 2005;40(1):15-22. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15902319. Accessed June 18, 2016.
19. Oliveira A de SC, Gonçalves M. EMG amplitude and frequency parameters of muscular activity: effect of resistance training based on electromyographic fatigue threshold. *J Electromyogr Kinesiol*. 2009;19(2):295-303. doi:10.1016/j.jelekin.2007.07.008.
20. Oliveira AS, Gonçalves M. Neuromuscular recovery of the biceps brachii muscle after resistance exercise. *Res Sports Med*. 2008;16(4):244-256. doi:10.1080/15438620802310800.
21. Bernhardsson S, Klintberg IH, Wendt GK. Evaluation of an exercise concept focusing on eccentric strength training of the rotator cuff for patients with subacromial impingement syndrome. *Clin Rehabil*. 2011;25(1):69-78. doi:10.1177/0269215510376005.
22. Dejacó B, Habets B, van Loon C, van Grinsven S, van Cingel R. Eccentric versus conventional exercise therapy in patients with rotator cuff tendinopathy: a randomized, single blinded, clinical trial. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. June 2016:1-9. doi:10.1007/s00167-016-4223-x.
23. Ben-Yishay A, Zuckerman JD, Gallagher M, Cuomo F. Pain inhibition of shoulder strength in patients with impingement syndrome. *Orthopedics*. 1994;17(8):685-688. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7971520. Accessed June 18, 2016.
24. Higbie EJ, Cureton KJ, Warren GL, Prior BM. Effects of concentric and eccentric training on muscle strength, cross-sectional area, and neural activation. *J Appl Physiol*. 1996;81(5):2173-2181. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8941543. Accessed June 18, 2016.
25. Pensini M, Martin A, Maffiuletti NA. Central versus peripheral adaptations following eccentric resistance training. *Int J Sports Med*. 2002;23(8):567-574. doi:10.1055/s-2002-35558.

Effekter af støddæmpende såler

Søren Kaalund¹, ortopædkirurg og Pascal Madeleine², professor, ph.d., dr.scient.

1. Kaalundsklinik ved speciallæge S Kaalund, Aalborg

2. Physical Activity and Human Performance Group – SMI, Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, Aalborg Universitet

Resumé

Indlægssåler, enten købt som standard eller individuelt tilpasset, er placeret under vore fødder, den første kropsdel der møder den overflade, vi går eller løber på. Stødpåvirkningen i kroppen kan påvirke stort set hele det muskuloskeletale system i positiv eller negativ retning. Vi vil i denne oversigt forsøge at give simple rimeligt dokumenterede retningslinjer for behandling med såler. I denne artikel gennemgår vi vores fund relateret til sålers anvendelse ifm. patellofemorale smerter, smerter ved almen sportspraksis og rygsmerter.

Patellofemorale smerter

Det ser ud til at foden er en del af fejlstillingspåvirkningen af knæet. Vi har netop offentliggjort et arbejde med titlen *“Foot exercises and foot orthoses are more effective than knee focused exercises in individuals with patellofemoral pain”* som viser, at korrektion med fodortoser og superviserede fodøvelser i den pronerede fod vil forbedre outcome af behandlingen af patellofemorale smerter (1). Korrektion af fejlstilling af fod med såler er en del af behandlingen af patellofemorale smerter, suppleret med en kombination af hofte- og knæøvelser (2).

Årsagen til virkningen på patellofemorale smerter er stadig usikker. En teori er påvirkning af de mekaniske akser med modvirkning af adduktion i hofterne og indadrotation af tibia med en resulterende nedsat kraftpåvirkning af den mediale del af patella. Selve stødabsorptionen, med nedsat påvirkning højere oppe i kroppen, må selvfølgelig også medtages. Ved nedsynkning af forfod eller svang, benyttes alment

klinisk en fuldsål med supplerung med hhv. forfodspelotte og svangstøtte. Ved kalvekne, med overbelastning af knæets laterale kompartment, vil en kile under fodens inderside være aflastende. Ved hjulben, med overbelastning af knæets mediale kompartment, anbefales kile under fodens yderside. I mange butikker findes sko og såler med god forfods- og svangstøtte. Stillingskorrigerende kiler kan også købes på nettet. Specielt tilpassede såler fås hos fodterapeut, fysioterapeut, ortopædisk håndskomager eller bandagist.

Ved femuro-patellar artrose, der ofte skyldes lateralisering af patella (patella malalignment) anbefales korrektion af evt. medvirkende fodfejlstilling samt specifik stillingskorrigerende træning.

Hulfoden er en ustabil fod, ofte med fascia plantaris-påvirkninger. Her er den dels stabiliserende effekt af såler og dels den støttende funktion op i svangen alment accepteret. Det er en fod, hvor forfoden og hælen stresses pga strukturen i foden, og den aflastende, stødabsorberende effekt af

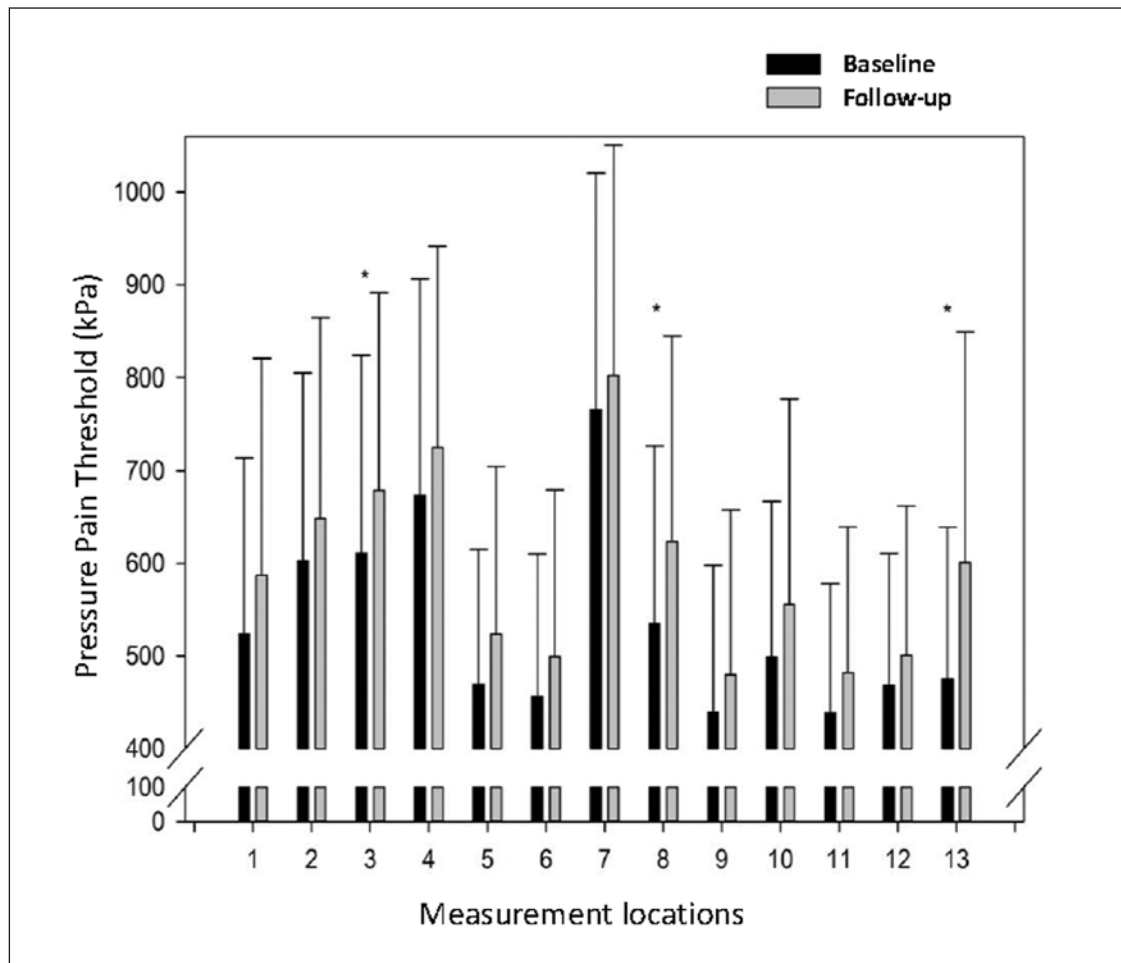
selve sålen er en del af behandlingen af smerter i denne fod.

Platfoden er foden med naviculært drop, øget valgusvinkel i calcaneus og udslettet fodbue. Den behandles med svangstøtte og øget stødsabsorption i forfod og hæl. Diskussionen om det afhjælper løbeskader er ikke afsluttet, men indtil videre anbefales vel dette fortsat, også til tibialis posterior-syndrom.

Almene smerter i forbindelse med sport

For mange år siden viste vi, at fodboldkommere, der fik hælindlæg, fik færre smerter ved løb under en lang turnering, hvor de dømte mange kampe (3).

Vi har for nylig i to studier belyst, at der ved fodbold er øgede smerter ved skift fra græsbaner til kunststofbaner (4;5). Ved supplerung med ikke-specialdesignede såler med stødsabsorption fik vi smertescoren til at gå ned 3 uger efter, så der ikke længere var signifikant forskel fra træning på græs. Ser man på fodboldstøvlen, er den jo heller



Figur 1. Middelværdier \pm standardafvigelse af de 13 lokaliseringer hvor tryk smerte tærskler (PPT, kPa) blev målt hos yngre elite fodbold spillere (N=23) som trænede på kunstgræs uden og med stødabsorberende såler ved baseline og follow-up. Målinger blev foretaget på den ikke dominerende side over 13 punkter: metatarsal knogle (head) 1, 3 and 5 (points 1-3); abductor digiti minimi muskel (point 4); flexor digitorum brevis muskel (point 5); abductor hallucis muskel (point 6); calcaneus (point 7); tibialis anterior muskel (point 8), medial gastrocnemius muskel (point 9); biceps femoris muskel (point 10); vastus medialis muskel (point 11); rectus femoris muskel (point 12); erector spinae muskel (point 13). *: $P < 0.05$.

ikke andet end en plastiskal med sål og knopper under. Desuden hører man tit fra trænere at spillerne får smerter, når de går fra græs til kunststof i efteråret.

Efter suppleret med såler kunne vi i et randomiseret studie nedsætte smerterne (4;5) og man må derfor mene, at der vil komme en udvikling af støvler hen mod indendørs sko, jo mere der spilles på kunststofgræs. Vi målte også en stigning i smertetærsklen (4) målt over femte metatars og tibialis anterior-musklen (Figur 1). Dette er yderst relevant ifm. fod belastning ved pludselig retning skift og medial tibial stress syndrom. Desuden er det også vist på soldater, at såler kan forebygge både underekstremitets skader og visse

rygsmerter (6). Alt i alt indikerer disse fund, at såler kan bidrage til at sænke følsomhed overfor smerter.

Rygsmerter

Der er flere undersøgelser som peger på, at rygsmerter falder ved brug af stødabsorberende såler, både individuelt tilpassede og standardfremstillede (3;4). I vores studier så vi flere både dommere og spillere som fik nedsatte rygsmerter ved sålbehandling (3;4). Dette bliver også målt ved lavere smertetærskler ved erector spinae musklen (Figur 1). Dette er ganske relevant, hvis man tager i betragtning, at yngre fodboldspillere ofte afrapporter smerter i lænderyg-regionen (7). I denne beskrivelse er der set bort fra benlængdefor-

skel, som jo direkte kan behandles med brug af såler og evt. hækile i skoene, hvis det er inden for nogle få cm.

Konklusion

Vores studier viser, at man med fordel kan anvende stødabsorberende såler når idrætsudøvere og patienter afrapporter smerter. Fremtidige studier kunne med fordel undersøge de sansebiomekaniske effekter af stødabsorberende såler, f.eks. i støvlerne for unge fodboldspillere, når disse træner og spiller på kunstbane.

Kontakt:

Søren Kaalund
skaalund@hotmail.com

Kilder

(1) Molgaard CM, Rathleff MS, Andreasen J, Christensen M, Lundbye-Christensen S, Simonsen O, et al. Foot exercises and foot orthoses are more effective than knee focused exercises in individuals with patellofemoral pain. *J Sci Med Sport* 2017 Jun 28.

(2) Crossley KM, van MM, Callaghan MJ, Collins NJ, Rathleff MS, Barton CJ. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester. Part 2: recommended physical interventions (exercise, taping, bracing, foot orthoses and combined interventions). *Br J Sports Med* 2016 Jul;50(14):844-52.

(3) Fauno P, Kaalund S, Andreasen I, Jorgensen U. Soreness in lower extremities and back is reduced by use of shock absorbing heel inserts. *Int J Sports Med* 1993 Jul;14(5):288-90.

(4) Madeleine P, Hoj BP, Fernandez-De-Las-Penas C, Rathleff MS, Kaalund S. Pressure Pain Sensitivity Changes After Use of Shock-Absorbing Insoles Among Young Soccer Players Training on Artificial Turf: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2014 Aug;44(8):587-94.

(5) Kaalund S, Madeleine P. Effects of shock-absorbing insoles during transition from natural grass to artificial turf in young soccer players a randomized controlled trial. *J Am Podiatr Med Assoc* 2014 Sep;104(5):444-50.

(6) House CM, Dixon SJ, Allsopp AJ. User trial and insulation tests to determine whether shock-absorbing insoles are suitable for use by military recruits during training. *Military Medicine* 2004 Sep;169(9):741-6.

(7) Aoki H, Kohno T, Fujiya H, Kato H, Yatabe K, Morikawa T, et al. Incidence of injury among adolescent soccer players: A comparative study of artificial and natural grass turfs. *Clin J Sport Med* 2010 Jan;20(1):1-7.

'Bevægelse - en grundbog' i ny udgave



Bevægelse - en grundbog giver en introduktion til begrebet bevægelse i en kropslig sammenhæng.

Alle mennesker har erfaring med bevægelse, men alligevel er begrebet svært at indkredse, og denne bog bidrager derfor med systematiske refleksioner over forskellige aspekter af bevægelse.

I denne nye udgave af bogen har det øgede krav i samfundet om samarbejde med borgere og pårørende fået mere plads, og der er revideret og opdateret i tråd med udviklingen inden for sundhedsvæsenet. Herudover er der tilføjet to nye kapitler: Et kapitel om kropsbevidsthed og afslutningsvis et kapitel, der beskriver, hvordan man kan gå i dybden indenfor et udvalgt område og arbejde konkret med træning og bevægelse til borgere med artrose.

"Bevægelse - en grundbog"

af Uffe Læssøe, Hanne Lisby og Anne-Merete Kissow
328 sider; ISBN: 9788762815261; vejl. pris: 350,00 kr.
Forlaget Munksgaard

Delayed Onset of Muscle Soreness: hvad er op og ned?

Jeppé Nørgaard Poulsen¹, Morten Høgh¹, Ryan Godsk Larsen².

1. Centre for Neuroplasticity and Pain (CNAP), SMI, Department of Health Science and Technology, Aalborg University

2. Physical Activity and Human Performance, SMI, Department of Health Science and Technology, Aalborg University

Resume

Vi kender alle konsekvensen af gårsdagens entusiasme i træningscenteret ... Denne form for muskelsmerter kaldes **Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)** på grund af den forsinkelse, smerten opstår med. Denne artikel sammenfatter den nuværende evidens om mekanismerne, der ligger til grund for DOMS, samt tilbyder råd om, hvordan du bør forholde dig til smerterne.

Den forsinkede smerte

Du vidste godt, at den ville komme. Alligevel overrasker den dig. Smerten. Den jagende, intense smerte, der kommer hver gang, du går ned af trappen, og som forsvinder, så snart du er i hvile. Helt forudsigelig, men alligevel ubarmhjertig. Hvis du kan genkende beskrivelsen, så har du sandsynligvis oplevet den forsinkede muskelømheds, der kaldes for **Delayed Onset Muscle Soreness** eller bare DOMS.

DOMS er et ret almindeligt fænomen, som næsten alle mennesker har oplevet, og som mange oplever jævnlige. Individuelle faktorer, som fx træningstilstand og genetik, samt træningsrelaterede faktorer, som fx typen og intensiteten af træningen, har betydning for hvordan smerterne udvikler sig. Men de fleste oplever, at DOMS forværres i løbet af de første 24-48 timer, hvorefter det toppe, før det gradvist forsvinder igen indenfor 3-7 dage (1,2). Set med forskerøjne er DOMS en tilpas forudsigelig smertetilstand, der gør den anvendelig til grundforskning

i mekanismerne bag muskelsmerter og deres påvirkning på såvel det sensoriske som det motoriske system.

DOMS kendetegnes ved, at der er meget begrænset eller slet ingen smerte ved hvile, men at man mærker ømheds og smerte i forbindelse med mekanisk stimulering (fx når man trykker på eller strækker de påvirkede muskler). Ud over smerte ses oftest nedsat muskelstyrke, ændrede bevægelser og bevægelsesfrihed (3,4). Det er derfor ingen overraskelse at mange atleter oplever, at DOMS kan forhindre optimal præstation i en periode. Men på trods af smerterne er det vigtigt at vide, at DOMS **ikke er en farlig tilstand**, og at smerterne **ikke er indikation om noget alvorligt**. DOMS er derimod en *normal tilstand*, der forbindes med hård eller uvant træning, og derfor kan selv trænedede atleter udvikle DOMS, hvis de fx træner hårdere end normalt eller starter nogle nye øvelser, hvor musklerne rekrutteres på en anden måde end normalt. Træning bestående af excentriske kontraktioner giver generelt mere

DOMS end træning baseret på koncentriske kontraktioner.

Spiller mælkesyre en rolle i DOMS?

Teorien om ophobning af mælkesyre i musklerne har eksisteret længe, men forskning har vist at det ikke er en sandsynlig forklaring (5). Mælkesyre kan spille en rolle akut i forbindelse med træning, men den har ingen indflydelse på udviklingen af DOMS. Forskere har vist, at mælkesyreniveauet en time efter træning er tilbage på samme niveau som før træning, og det er således svært at forestille sig, at det har en effekt 24-48 timer efter (1,5).

Er det mikrotraumer i musklerne, der gør ondt?

Mistanken om at DOMS opstår i relation til det excentriske muskelarbejde, fordi der opstår mikroskopiske skader i vævet omkring musklerne, har også mange år på bagen (6-8). Mange studier viser både direkte og indirekte, via ødelagte myofilamenter (6,9) og

forhøjet niveau af plasma creatine kinase (10), at der kan ske mikroskopiske muskelskader i forbindelse med excentriske kontraktioner. Men selv om der kan findes mikroskopiske skader i en muskel, er der ingen klar sammenhæng mellem disse skader og DOMS. Problemet er *timing*en, da man kan bevise de mikroskopiske skader lige efter træning, mens DOMS først udvikles flere timer senere.

Teorien er, at de mikroskopiske muskelskader kan lede til, at immunrelaterede celler trænger ind i muskelvævet og efterfølgende frigiver inflammatoriske substanser. Dette kan føre til sensibilisering, som man kender det fra makroskopiske vævsskader (7,8,11,12). Problemet med denne teori er, at omfanget af muskelskade og inflammation ikke svarer til følelsen af smerte og ømhed i forbindelse med DOMS. Flere studier har vist mangel på eller kun en meget svag korrelation mellem DOMS og inflammation (13-16). Det vil sige, at en muskel med mange mikroskopiske skader ikke nødvendigvis føles øm, hvorimod en muskel med få skader kan føles rigtig øm.

Er det signalstoffer, der ændrer nervefølsomheden?

Selv om mikroskopiske skader og en øget tilstedeværelse af inflammatoriske celler kan være en del af forklaringen, lader det ikke til at være nøglen til at forstå udvikling af DOMS. I en række eksperimentelle dyrestudier har en Japansk forskergruppe vist, at de kan inducere DOMS i en rotte uden at inducere mikroskopiske muskelskader og inflammation (1,17-19). De foreslår derfor en ny teori, hvor bradykinin spiller en afgørende rolle. Bradykinin er et signalstof, som kan sensibilisere sensoriske nervefibre. Men opreguleringen af bradykinin neutraliseres relativt hurtigt og er ikke længere opreguleret, når DOMS sætter ind 24-48 timer efter de excentriske kontraktioner (18,20). Bradykinins rolle er bevist gennem brugen af en antagonist (et stof, der blokerer for bradykinin-receptoren, B2), med det mundrette navn HOE140, der har vist sig at kunne bremse udviklingen af DOMS fuldstændigt. Antagonisten virker dog kun hæmmende på DOMS, hvis den injiceres *inden* de excentriske kontraktioner, og ikke hvis den injiceres *efter* (18).

Dette tyder derfor på, at bradykinin spiller en rolle i den tidlige fase af DOMS, men at den ikke står for selve sensibiliseringen af nervefibre, der fører til den hyperalgesi, som kendetegner DOMS. Dog ser bradykinin ud til at medføre en opregulering af et andet, og mere potent, signalstof: *Nerve Growth Factor* (NGF), men de eksakte mekanismer bag denne opregulering kendes endnu ikke. Studier på geniveau har vist, at der sker en opregulering af NGF 12-48 timer efter excentriske kontraktioner, hvilket stemmer overens med tidslinjen for DOMS (18). Dette underbygges yderligere af, at trykømheden (mekanisk hyperalgesi), der opleves i forbindelse med DOMS, kan fjernes, hvis man hæmmer NGF (18). Det er således sandsynligt, at opregulering af NGF fører til den del af DOMS, der kendetegnes ved mekanisk hyperalgesi.

Forskerne gennemførte derfor et forsøg, hvor de hæmmede B2-receptorerne med *bradykinin receptor antagonist* HOE140. Og det viste sig, at såfremt stoffet blev givet inden forsøgsdyret lavede excentriske kontraktioner, kunne

det blokere opreguleringen af NGF, mens effekten udeblev, hvis man først gav antagonist efterfølgende (18). Således tyder det på, at blokering af bradykinin receptoren (B2) under excentriske kontraktioner fjerner den mekaniske hyperalgesi i forbindelse med DOMS ved at blokere en opregulering af NGF.

Tilsammen tyder alt dette på, at der er en "bradykinin-NGF"-mekanisme, der ligger bag udviklingen af DOMS. Udover en bradykinin-NGF mekanismen har man også fundet en anden mekanisme, der ser ud til at spille en væsentlig rolle for udviklingen af DOMS. Et enzym, der frigives ved celledskade, kaldet *cyclooxygenase 2* (eller COX-2), kan muligvis skabe en parallel signalvej ved at fungere på samme måde som bradykinin, men i stedet for NGF 'samarbejder' den med et tilsvarende signalstof, *Glial cell line-Derived Neurotrophic Factor* (GDNF). Og præcis som med bradykinin viser studier, at behandling med en COX-2 hæmmer (fx NSAID med høj COX-2 affinitet) inden excentriske kontraktioner kan reducere mekanisk hyperalgesi

Behandling af DOMS

Akut smerte fungerer normalt som et faresignal, der fortæller kroppen, at noget er galt. I denne kontekst kan DOMS altså forstås som et faresignal, der fortæller os, at vi bør reducere vores aktivitetsniveau og på den måde beskytte kroppen. Men i modsætning til en akut vævsskade (fx en forstuvet ankel) vil DOMS-smertes forsvinde efter få minutters træning. Smeritelindringen varer oftest ved så længe, man er aktiv, hvorefter DOMS kommer tilbage. Og der er ikke noget, der tyder på, at let træning har negativ effekt på det generelle niveau af DOMS eller på, hvor hurtig man kommer sig efterfølgende. Derfor er DOMS i sig selv ikke et 'faresignal', der fortæller os at vi skal holde os lidt i ro, men en tilstand, der styres af kemi i og omkring nerverne i muskelvævet. Når DOMS først har manifesteret sig, vil de kemiske påvirkninger allerede have fundet sted, og det følger heraf, at smertebehandling primært består i at vente på at de kemiske forandringer ophører igen. De fleste behandlinger, der har været afprøvet videnskabeligt, har ingen reel effekt på graden af DOMS-symptomer, og de har i bedste fald en kortvarig effekt under og evt. lige efter behandlingen (som det er tilfældet med træning).

Forebyggelse lader til at være det bedste råd imod DOMS: Gradvis stigende træning, der tilpasses til sæson/konkurrencekalender er sikkert den bedste måde at forebygge DOMS. De gentagne træningspas gør musklen i stand til at tilpasse sig den stigende belastning og medfører, at DOMS (ømhed/smerte, muskelstivhed og nedsat muskelstyrke) aftager i takt med progressionen i træningen.

NGF - "nervernes væksthormon"

Nerve Growth Factor (NGF) og glial-derived neurotrophic factor (GDNF) tilhører en familie af biomolekyler, der kaldes neurotrofiske faktorer. Denne gruppe af molekyler kan bredt forstås som signalstoffer, der udskilles for at understøtte vækst, overlevelse og differentiering af neuroner. Den mest kendte er NGF, der blev opdaget af italiensk fødte neurolog og psykiater, Rita Levi-Montalcini og hendes kolleger i 80'erne og 90'erne – en opdagelse, der gav hende Nobelprisen i 1986.

Vores viden om neurotrofiske faktorer er eksploderet i de seneste år, og det har vist sig, at medlemmer af denne familie spiller vigtige roller under udviklingen af nervesystemet, men også i den normale fysiologi og patofysiologi. NGF blev først karakteriseret som et stof, der er afgørende for overlevelse, udvækst og udvikling af perifere sensoriske og sympatiske neuroner. Senere har det vist sig, at NGF også spiller en vigtig rolle i udviklingen af hyperalgesi hos voksne. Ved CNAP arbejder vi bl.a. med NGF som smertemodell, fordi den pålideligt fører til smerte og mekanisk hyperalgesi efter injektion i muskler.

Antistoffer mod NGF har vist sig at kunne dæmpe smerten i adskillige dyremodeller. Vi har endnu ikke et NGF antistof, der er godkendt til human brug, men to medicinalfirmaer har tidligere i år fået tildelt Fast Track Status til deres humane NGF-antistof Tanezumab, som har vist lovende resultater i kliniske forsøg med osteoartrose-relaterede smerter. Men selv med positive resultater fra Tanezumab skal man nok ikke forvente at kunne tage en pille mod DOMS inden for den nærmeste fremtid. Alene prisen på biologiske lægemidler ville få de fleste af os til at udholde de ømme muskler dagen derpå. Ikke desto mindre vil udviklingen af et anti-NGF antistof til brug i mennesker være utrolig værdifuldt i særlige kliniske tilfælde samt som led i vores søgen efter mere viden om mekanismerne bag DOMS og muskelsmerter.

væsentligt. Også her viser det sig, at antagonisten skal gives *før* den mekaniske hyperalgesi for at have effekt (19). Endvidere tyder det på, at de to signalstoffer NGF og GDNF deler arbejdet mellem sig, så de kan påvirke de sensoriske nervefibre bredest muligt: NGF sensibiliserer primært C-fibre og GDNF sensibiliserer primært A-delta-fibre (21).

Ved Center for Neuroplasticity and Pain (CNAP) på Aalborg Universitet arbejder vi med en videreudvikling af denne model og er i gang med at grave dybere ned i mekanismerne bag DOMS samt at afprøve resultaterne i forsøg på mennesker. Selv om DOMS ikke er et stort klinisk problem i praksis, så vil viden om de bagvedliggende mekanismer give ny indsigt som på sigt kan give større forståelse for – og derfor muligvis for behandling af – kroniske muskelsmerter.

DOMS og vaskulær funktion

Ud over smerterne kan DOMS påvirke muskelfunktionen og den generelle præstationsevne.

Reduktion af muskelfunktion og præstationsevne i forbindelse med DOMS kan til dels tilskrives et fald i muskelstyrken grundet de mikroskopiske skader, der sker på muskelcelleveleniveau. Der er dog også evidens for, at DOMS er forbundet med reduceret funktion af vores blodkar, hvilket kan have betydning for fordelingen af blod til musklerne under arbejde. Flere studier har således påvist reduceret dilation af de store arterier efter 5 minutter med okklusion. Denne procedure kaldes *flow mediated dilation* (FMD) og anvendes som klinisk mål for vaskulær funktion (22).

På Aalborg Universitet har vi bidraget direkte ved at bevise, at DOMS er forbundet med nedsat funktion af

mikrovaskulaturen (dvs. arterioler og kapillærer), som er essentiel for udveksling af ilt og næringsstoffer i muskelvævet. Ved hjælp af MR scanninger kan vi måle blodgennemstrømningen af muskelvævet i forbindelse med muskelkontraktioner (23). Denne metode har bevist, at blodgennemstrømningen er mindsket i forbindelse med DOMS, hvilket kan have betydning for evnen til at møde energikravet i muskelvævet og dermed føre til ubalance mellem ilttilførsel og energikrav, som igen kan lede til nedsat præstationsevne.

De underliggende mekanismer for nedsat funktion af mikrovaskulaturen i forbindelse med DOMS er ikke belyst. Dog er det velkendt, at excentrisk muskelarbejde er forbundet med inflammation og dannelse af frie radikaler, som kan resultere i oxidativt stress (24). Resultater fra forskellige forsøg har påvist en kausal sammenhæng mellem oxidativt stress og forringet vaskulær funktion (25). Teorien er, at de frie radikaler neutraliserer nitrogen oxid (NO), som er en potent vasodilator og derfor reducerer kapaciteten for dilation af blodkarrene. Vi er i færd med at undersøge disse og andre mulige mekanismer, bl.a. om mikrovaskulaturen er beskyttet mod det excentriske muskelarbejde, når dette gentages efter 4 uger.

Sammenfattende er DOMS et kendt klinisk fænomen, der ikke blot kan påvirke præstationsevnen, men som også udgør et relevant sportsmedicinsk forskningsområde, fordi det på sigt kan medføre bedre viden om muskuloskeletale smerter og –sygdomme.

Kontakt:

Ryan Godsk Larsen
rl@hst.aau.dk



Ryan Godsk Larsen er lektor ved Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, 'Physical Activity and Human Performance', SMI, Aalborg Universitet. Ved brug af avancerede Magnetisk Resonans (MR) teknikker forsker Ryan i effekterne af fysisk aktivitet og ændring på muskelmetabolisme og funktion af blodkar i den intakte organisme. Ryan er kandidat i Biomedicinsk Teknik fra Aarhus Universitet og har en PhD-grad i Kinesiology (Exercise Science) fra University of Massachusetts, Amherst, USA.



Morten Høgh er uddannet fysioterapeut fra Aarhus i februar 1999, diplomeksamen i manuel terapi (DipMT) i 2006, MSc i smertevidenskab på King's College London, UK i 2012. Siden 2015 har Morten været ansat i en phd-stilling på Aalborg Universitet's Center of Excellence under SMI; Center for Neuroplasticity and Pain (CNAP).

Morten har primært arbejdet i privat praksis samt som underviser i hhv smertevidenskab og hos Dansk Selskab for Sportsfysioterapi (DSSF). Morten er medforfatter til flere bogkapitler om smerter og fysioterapi og har også tidligere skrevet indlæg i bl.a. Dansk Sportsmedicin om smerte og om hovedtraumer. Morten er også forfatteren bag bloggen www.videnomsmerter.dk og den tilhørende facebook-side.



Jeppe Nørgaard Poulsen er Ph.d. studerende ved Center for Neuroplasticity and Pain, Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, Aalborg Universitet.

Jeppe forsker i mekanismerne bag muskuloskeletale smerter og om vi kan bruge dyremodeller til at give beder forståelse af disse mekanismer. Jeppe har en kandidat i Transnational Medicin og en bachelor i Medicin med Industriel Medicin fra Aalborg Universitet.

Referencer

- Mizumural K, Taguchi T. Delayed onset muscle soreness: Involvement of neurotrophic factors. *J Physiol Sci*. Springer Japan; 2016 Jan;66(1):43–52.
- Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Induction and assessment of muscle pain, referred pain, and muscular hyperalgesia. *Curr Pain Headache Rep*. 2003 Dec;7(6):443–51.
- Mori T, Agata N, Itoh Y, Miyazu-Inoue M, Sokabe M, Taguchi T, et al. Stretch speed-dependent myofiber damage and functional deficits in rat skeletal muscle induced by lengthening contraction. *Physiological Reports*. 2014 Nov 1;2(11):e12213–3.
- Chapman D, Newton M, Sacco P, Nosaka K. Greater muscle damage induced by fast versus slow velocity eccentric exercise. *Int J Sports Med*. © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York; 2006 Aug;27(8):591–8.
- Schwane JA, Watrous BG, Johnson SR, Armstrong RB. Is Lactic Acid Related to Delayed-Onset Muscle Soreness? *Phys Sportsmed*. Taylor & Francis; 1983 Mar;11(3):124–31.
- Newham DJ, McPhail G, Mills KR, Edwards RH. Ultrastructural changes after concentric and eccentric contractions of human muscle. *J Neurol Sci*. 1983 Sep;61(1):109–22.
- Armstrong RB, Ogilvie RW, Schwane JA. Eccentric exercise-induced injury to rat skeletal muscle. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*. 1983 Jan;54(1):80–93.
- Smith LL. Acute inflammation: the underlying mechanism in delayed onset muscle soreness? *Med Sci Sports Exerc*. 1991 May;23(5):542–51.
- Newham DJ. The consequences of eccentric contractions and their relationship to delayed onset muscle pain. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1988;57(3):353–9.
- Nosaka K, Newton M, Sacco P. Muscle damage and soreness after endurance exercise of the elbow flexors. *Med Sci Sports Exerc*. 2002 Jun;34(6):920–7.
- Dierking JK, Bembem MG, Bembem DA, Anderson MA. Validity of diagnostic ultrasound as a measure of delayed onset muscle soreness. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2000 Mar;30(3):116–22–discussion123–5.
- Croisier JL, Camus G, Deby-Dupont G, Bertrand F, Lhermerout C, Crielaard JM, et al. Myocellular enzyme leakage, polymorphonuclear neutrophil activation and delayed onset muscle soreness induced by isokinetic eccentric exercise. *Arch Physiol Biochem*. Taylor & Francis; 1996;104(3):322–9.
- Malm C, Sjödin TLB, Sjöberg B, Lenkei R, Renström P, Lundberg IE, et al. Leukocytes, cytokines, growth factors and hormones in human skeletal muscle and blood after uphill or downhill running. *The Journal of Physiology*. Blackwell Science Ltd; 2004 May 1;556(Pt 3):983–1000.
- Nosaka K, Clarkson PM. Variability in serum creatine kinase response after eccentric exercise of the elbow flexors. *Int J Sports Med*. 1996 Feb;17(2):120–7.
- Malm C, Nyberg P, Engstrom M, Sjödin B, Lenkei R, Ekblom B, et al. Immunological changes in human skeletal muscle and blood after eccentric exercise and multiple biopsies. *The Journal of Physiology*. 2000 Nov 15;529 Pt 1(1):243–62.
- Deyhle MR, Gier AM, Evans KC, Eggett DL, Nelson WB, Parcell AC, et al. Skeletal Muscle Inflammation Following Repeated Bouts of Lengthening Contractions in Humans. *Front Physiol*. 2015;6(485):424.
- Taguchi T, Matsuda T, Tamura R, Sato J, Mizumural K. Muscular mechanical hyperalgesia revealed by behavioural pain test and c-Fos expression in the spinal dorsal horn after eccentric contraction in rats. *The Journal of Physiology*. 2005 Apr 1;564(Pt 1):259–68.
- Murase S, Terazawa E, Queme F, Ota H, Matsuda T, Hirate K, et al. Bradykinin and nerve growth factor play pivotal roles in muscular mechanical hyperalgesia after exercise (delayed-onset muscle soreness). *J Neurosci*. 2010 Mar 10;30(10):3752–61.
- Murase S, Terazawa E, Hirate K, Yamanaoka H, Kanda H, Noguchi K, et al. Upregulated glial cell line-derived neurotrophic factor through cyclooxygenase-2 activation in the muscle is required for mechanical hyperalgesia after exercise in rats. *The Journal of Physiology*. 2013 Jun 15;591(Pt 12):3035–48.
- Mizumural K, Sugiura T, Katanosaka K, Banik RK, Kozaki Y. Excitation and sensitization of nociceptors by bradykinin: what do we know? *Exp Brain Res*. 2009 Apr 26;196(1):53–65.
- Murase S, Kato K, Taguchi T, Mizumural K. Glial cell line-derived neurotrophic factor sensitized the mechanical response of muscular thin-fibre afferents in rats. *European Journal of Pain*. 2013 Oct 31;18(5):629–38.
- Flammer AJ, Anderson T, Celermajer DS, Creager MA, Deanfield J, Ganz P, et al. The assessment of endothelial function: from research into clinical practice. *Circulation*. American Heart Association, Inc; 2012 Aug 7;126(6):753–67.
- Larsen RG, Hirata RP, Madzak A, Frøkjær JB, Graven-Nielsen T. Eccentric exercise slows in vivo microvascular reactivity during brief contractions in human skeletal muscle. *J Appl Physiol*. 2015 Dec 1;119(11):1272–81.
- Tidball JG. Inflammatory processes in muscle injury and repair. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. American Physiological Society; 2005 Feb;288(2):R345–53.
- Witman MAH, Fjeldstad AS, McDaniel J, Ives SJ, Zhao J, Barrett-O'Keefe Z, et al. Vascular function and the role of oxidative stress in heart failure, heart transplant, and beyond. *Hypertension*. American Heart Association, Inc; 2012 Sep;60(3):659–68.

Træning og skader hos unge håndboldspillere

Trænerens perspektiv med udgang i praksis hos AGF-Viby U16 drenge

Kim Adamsen, træner

Det er min opfattelse, at der er sket en helt utrolig udvikling af træningen af ungdoms(elite)hold i håndbold gennem de seneste 10-15 år, og kravene til trænerens faglige kompetencer er steget i takt med udviklingen. Det område, hvor jeg har oplevet, at udviklingen har været størst, er omkring den fysiske træning. Det er ikke ualmindeligt, at ungdomshold i dag har tilknyttet fagpersonale til at varetage den fysiske træning og fysioterapeuter til at tage sig af skader og den skadesforbyggende træning. I det følgende har jeg forsøgt at sætte ord på nogle af mine tanker og give eksempler på, hvordan jeg som træner arbejder med det i praksis.

Jeg er træner for en gruppe af spillere, der ugentligt træner op til 10,5 time. Træningen er fordelt på styrketræning, haltræning og basistræning. For hovedparten af spillerne forholder det sig sådan, at 3 af de 10,5 time ligger som morgentræning, da spillerne går i eliteklasser (Elite Sports Akademi Aarhus - ESAA) enten i folkeskolen eller på en ungdomsuddannelse.

Sæsonstart

Vores sæson starter når sæsonen slutter i april eller maj måned. De fleste spillere er mentalt og fysisk slidte, når den sidste turneringskamp er færdigspillet. Det vil derfor være naturligt at holde en god, lang pause med håndboldtræningen. Udfordringen har de seneste

sæsoner været, at vi er "tvunget" til at forsætte træningen hen til midten af juni måned pga. spillere, der skulle deltage i enten den ene eller den anden udtagelse. Naturligvis med en individuel vurdering, da der altid er nogle spillere, som bare trænger til en pause både fysisk og mentalt.

Det er samtidig i den periode, der sker nogle naturlige ændringer på holdet eller i truppen, da nogle rykker op, og andre kommer til. Det kan derfor være svært at spotte de spillere, der faktisk har brug for en pause. De vil jo samtidigt gerne gøre indtryk på trænerne og forsøge at positionere sig i truppen eller på holdet. Vi har derfor de seneste 4 sæsoner indført "alternativ" træning fra juni måned og frem til sommerferien. I perioden med alternativ træning spilles der IKKE håndbold, men der styrketrænes, spilles volleyball, fodbold og vandpolo. Vi løber orienteringsløb, laver basistræning, leger og laver gymnastik samt mange forskellige småspil og konkurrencer. Alt sammen for at give spillerne en mental pause, pleje eller skabe sociale relationer og samtidig holde dem fysisk i gang.

Sommerferien

Der er hver dag i sommerferien et opslag i vores Facebookgruppe, hvor alle spillerne opfordres til at skrive dagens aktiviteter. Der er lavet to forskellige løbeprogrammer, to styrketrænings-

programmer samt et basisprogram, som spillerne frit kan vælge imellem. Udgangspunktet er, at alle fysiske aktiviteter tæller, og hvis man har været på cykeltur, spillet fodbold på campingpladsen i Italien eller noget helt andet, så tæller det lige så meget som de programmer, der er lavet til drengene og skrives op som aktivitet. Der er også altid et skulderprogram, som spillerne opfordres til at følge, og som de bliver bedt om at lave minimum de sidste tre uger af sommerferien.

Skadesforbyggende træning

Træningen startes op med basistræning den første uge efter sommerferien, og ugen efter kommer også en yo-yo test eller to. Yo-yo-testen bruges til at finde ud af, hvor de enkelte spillere er konditionelt, så belastningen i træningen kan tilpasses spillernes aktuelle og individuelle niveau. Vi har gennem den seneste sæson brugt pulsmålere til træningerne og i kampene, og træningen er tilrettelagt således, at der er en ønsket intensitet for hver øvelse.

Den daglige træning

Alle træninger startes med 10 minutters fælles mobilitets- og/eller koordinationsøvelser. Det efterfølges altid af 10 minutter med afleveringsteknik med fokus på skulderen indledningsvis. Træningen afsluttes med "løbe af", hvor pulsen skal under 65%. Der skiftes mellem, om styrketræningen

ligger om eftermiddagen eller som morgentræning. Der er altid mindst et træningspas uden haltræning, altså hvor det enten er styrketræning eller basistræning. Vi løbetræner ikke udendørs, og intervaltræningen er altid baseret på puls i stedet for tid.

Skadede spillere: Indgår altid i den daglige træning, hvis de er i stand til at møde op i hallen. De deltager altid i styrketræningslokalet sammen med de øvrige spillere. Hvis spillerne er i stand til at løbe, er udgangspunktet, at de med intervaltræning i hallen skal være i bedre fysisk form, når de er skadesfri, end da de blev skadet. Hvis den skadede spiller ikke er i stand til at løbe, vil der være et basisprogram, der er tilpasset individuelt (f.eks. et core- og skulderprogram), som kan laves i hallen mens de andre træner håndbold. Jeg tror på, det er vigtigt både socialt og mentalt at være forpligtet til holdet i en periode med en skade. Der aftales altid et individuelt forløb med spilleren, hvor vi altid følger fysioterapeuten eller lægens anvisninger.

Pulsmålere

Det har været meget spændende at kigge på de data, der er kommet ud af at bruge pulsmålere i træningen og til kampene. Det første der springer i øjnene er, at træningen overhovedet

ikke ligner kampene i belastning. Tidligere, da træningen kun var styret ud fra tidsintervaller, lå træningen typisk i zonerne 60-80% af max næsten konstant gennem en hel træning. Kampene derimod ligger typisk halvdelen af tiden i zonerne 50-70% og den anden halvdel i zonerne 80-100%. Vi trænede altså ikke, som vi spiller. I dag er træningen tilrettelagt således, at der altid er angivet, hvilken pulszone de enkelte øvelser skal ligge indenfor.

Restitution og overbelastningsskader

Med den træningsmængde drengene har, er det to vigtige fokusområder. Spørger du spillerne, om det har været en hård træning, er svaret ofte med udgangspunkt i, hvor meget de har løbet (brugt benene), eller hvor trætte de var inden træningen startede.

Restitutionen: Min tanke er, at hvis de er trætte inden træningen starter, skal de måske slet ikke træne den dag. Vi har aftalt i trænerteamet, at vi igennem hele sæsonen giver spillere fri til restitution, og at vi f.eks. til nogle træningspas overrasker spillerne og laver noget helt andet. Vi har også aftalt, at vi nogle gange aflyser en træning, eller vi mødes for at hygge os, se noget håndbold (video) og evt. spise aftensmad sammen.

Overbelastningsskaderne: Jeg er af den overbevisning, at spillerne også nemt kan få en overbelastningsskade på de dage, hvor vi træner med lav intensitet!

De træninger, hvor vi "ikke laver så meget", kan indeholde nogle skjulte fælder for overbelastninger, som jeg forsøger at være opmærksom på. Det kan f.eks. være en spiller, man gerne vil "skåne", og derfor bliver han "kun tilspiller" i dagens træning. Når vi så tæller sammen, har han måske haft 80-100 afleveringer med en næsten fuldstændig ens bevægelse og rotation i skulderen på blot 25-30 minutter. Det er en situation, mange trænere nok genkender.

Afslutning

Jeg oplever, der er meget høje forventninger til trænerens faglige kompetencer, og det kan være en utrolig svær balance at finde det helt rigtige aktivitetsniveau.

Ovenstående er på ingen måde en facitliste, men jeg håber, nogle af min tanker og eksempler måske kan være til inspiration.

Kontakt:

Kim Adamsen
kim@damsen.dk



Præstationsoptimering og skadesforebyggelse hos danske para-atleter

– et samarbejde i triatlon og håndcykling mellem atleter, teknologi og industrien

John Rasmussen¹, Christian Gammelgaard¹ og Mark de Zee²

1. Institut for Materialer og Produktion, Aalborg Universitet

2. Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, Aalborg Universitet

Introduktion

Danske atleter har en stolt tradition i de paralympiske discipliner og har bidraget til begivenhedens lange og store udvikling. I 1960 i Rom blev de Paralympiske Lege (PL) for første gang koblet sammen med de Olympiske Lege, og siden midten af 80'erne er interessen for og prestige ved PL steget voldsomt.

Samtidig har den danske rehabiliteringsindustri vokset sig stor, og på mange måder har de paralympiske atleter samme rolle for rehabiliteringsindustrien som Formel 1 og Le Mans har for automobilfabrikanterne. Der er både ydelsesmæssige og sikkerhedsmæssige gevinster at hente for industrien ved at samarbejde med de toptrænede para-atleter, ligesom der, som nævnt ovenfor, er stor prestige i at vinde medaljer ved PL for Danmarks Idrætsforbund.

Formålet med denne artikel er at præsentere nogle af de muligheder, som avanceret teknologi og et samarbejde mellem Aalborg Universitet og industrien giver para-atleterne. Arbejdet foregår lige nu, og resultaterne vil forhåbentlig vise sig om to år i Tokyo.

Håndcykling og triatlon

I disse dage arbejder de bedste danske para-atleter frem mod legene i Tokyo i 2020. Som i alle idrætsgrene skal der

vises konsistente resultater og top-præstationer ved store mesterskaber for at sikre kvalifikationen, og mens præstationen optimeres, skal langva-



Figur 1. Para-atlet Michael Stephansen på racerstolen i laboratoriet.

rige skader for alt i verden undgås. Her deler para-sportens kørestolsracere og triatleter interesse med en hel masse almindelige kørestolsbrugere, for hvem f.eks. en skulderskade kan være en katastrofe for livskvaliteten og muligheden for at leve uafhængigt. Uanset om det handler om præstationsoptimering eller om at undgå skader, så gælder det om at forstå biomekanikken.

Derfor inviterede Aalborg Universitet to af Danmarks førende atleter i laboratoriet i august 2017. De to atleter er Michael Stephansen, som håber at kvalificere sig til PL i triatlon, og Michael Jørgensen, som satser på håndcykling i enkeltstart og linjeløb.

”Kvalifikationerne starter i 2018 men er delt i to stadier, hvor stævnerne i 2018 er adgangsgivende til konkurrencer i 2019, hvorfra den egentlige kvalifikation til PL i 2020 foregår,” forklarer Michael Stephansen. ”Der er lang vej til målet.”

De to herrer er typiske kørestolspara-atleter i den forstand, at de er usædvanligt stærke i overkrop og arme. Michael Jørgensen driver uden problemer håndcyklen fremad med imponerende 200 W, hvilket vil være svært at vedligeholde for mange cyklister med benene.

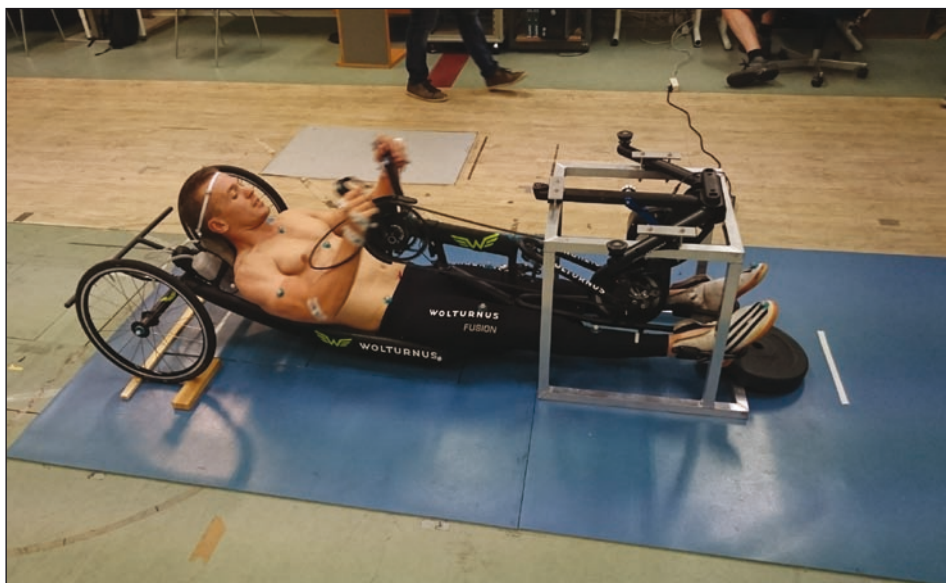
Optimering af parametre

Sammen med de to atleter inviterede vi også den lokale virksomhed, Wolturnus A/S, som designer og producerer kørestole og håndcykler på deres fabrik i Nibe ved Limfjorden lidt vest for Aalborg. Wolturnus er sponsor for de to atleter og følger dem i tykt og tyndt til træning og konkurrencer. I en triangel mellem træner, atleter og producent arbejdes der konstant på optimering af både kroppe og udstyr.

Det er en lang og besværlig proces at optimere udstyrets parametre som foregår ved at prøve sig frem. Det er ikke altid nemt at registrere, om en lille ændring medfører en forbedring af ydelsen eller en formindskelse af skadesrisiko.

Michael Stephansen, peger på sin venstre skulder. ”Jeg gennemfører en del styrketræning, som har til formål at styrke de stabiliserende muskler i skulderen og undgå skader, som er et stort problem for især kørestolsracere.”

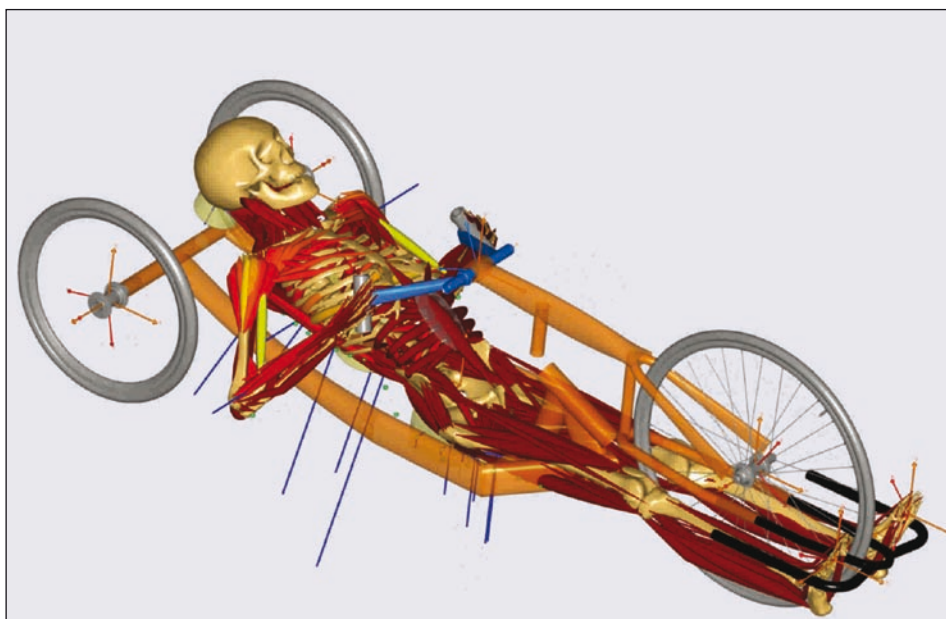
Her kommer motion-capture laboratoriet på Institut for Medicin og



Figur 2. Para-atlet Michael Jørgensen driver håndcyklen med 200 W.

Sundhedsteknologi på Aalborg Universitet samt en anden virksomhed ind i billedet. Lige ved siden af universitetet, i Nordjyllands Videnpark, NOVI, ligger AnyBody Technology A/S, som er spundet ud af universitetet. AnyBody Technology udvikler særdeles specialiseret software, som kan analysere det muskuloskeletale system. Det betyder mere præcist, at systemet kan beregne parametre som musklernes arbejde,

kræfter i leddene, forbrugt energi, overførsel af effekt mellem kropssegmenter, belastning af knoglerne og virkningsgrad. Disse parametre har betydning for både præstation og forebyggelse af skader. Programmet læser de bevægelsesdata, som er opsamlet med laboratoriets bevægelsesanalysesystem, og skaber en biomekanisk model af atleten og udstyret. Nu kan man beregne kræfter i led og muskler,



Figur 3. Musculoskeletal model af håndcyklingen i the AnyBody Modeling System. På billedet viser de blå linjer kraftvektorer mellem kroppen og cyklen, og musklernes farver indikerer deres aktivitetsniveau, alt sammen beregnet af simuleringsprogrammet på grundlag af bevægelsesdata. Endvidere beregnes ledkræfterne, f.eks. i skuldrene, så der kan blive sat tal på de kræfter, som atleternes skuldre arbejder under.

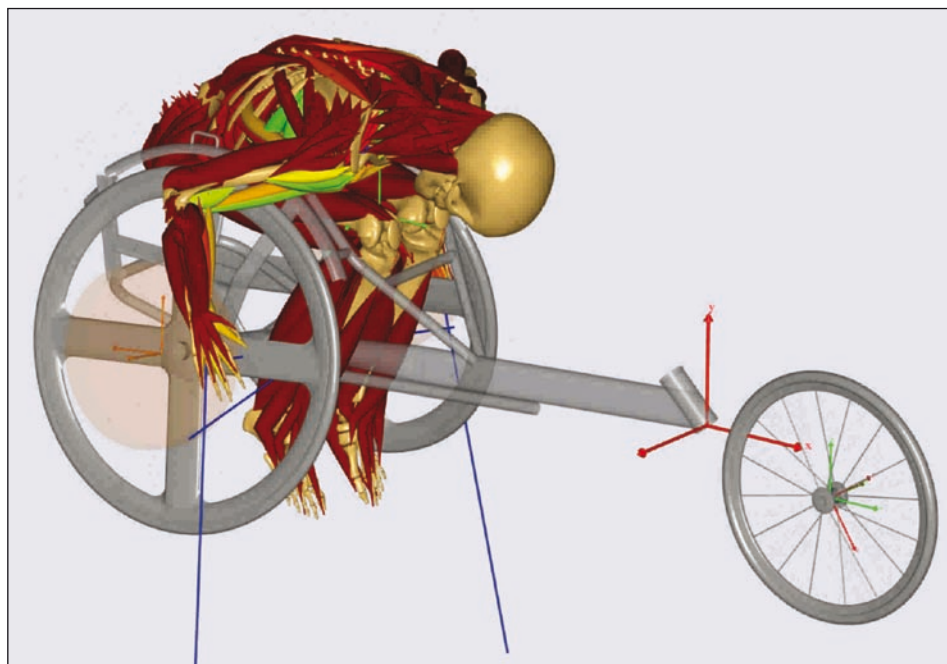
og man kan efterfølgende ændre parametre ved kørestolen eller håndcyklen samt se små forskelle i fravær af naturlige menneskelige variationer.

Men først skal modellen skabes, og her kommer endnu en partner, japanske Terrabyte, ind i billedet. Terrabyte modtager bevægelsesdata fra AAUs lab samt CAD-modeller fra Wolturnus og skaber de muskuloskeletale modeller i AnyBody-systemet. Der er således tale om en højt specialiseret og meget international proces.

Den videre proces

Den første udgave af modellerne er drevet af motion-capture-data og kan derfor kun reproducere de præcise omstændigheder, som blev optaget. Hvis modellen yderligere udstyres med parametre, som f.eks. en beskrivelse af krankakslens placering i forhold til skuldrene, så kan den med en vis pålidelighed bruges til at undersøge, om andre opsætninger af cyklen kan forbedre ydelse eller reducere kræfter i leddene og dermed skadesrisiko. Dette arbejde er endnu ikke fuldført, men deltagerne håber, at modellerne kan effektivisere opgaven med optimering af udstyrets konfiguration til den enkelte atlet.

På trods af de detaljerede modeller til at optimere udstyrets parametre, kan man ikke vide helt præcist, hvordan kroppen vil reagere på en ændring af omstændighederne. Men man kan forsøge at forudsige det, og datagrund-



Figur 4. Visualisering af Michael Stephansens muskelkræfter, når han driver racerstolen frem. Musklernes farver indikerer deres aktivitetsniveau.

laget fra simuleringen er under alle omstændigheder langt bedre end tro og mavefølelser.

Moderne idræt udkæmpes ikke kun på idrætspladsen men i høj grad også gennem udvikling af udstyr og videnskabeligt baserede træningsmetoder. Forhåbentlig kan teknologien medvirke til at konsolidere dansk idræts fine position på det paralympiske område. Det vil alt sammen vise sig i Tokyo i 2020.

Modellerne kan ses animeret på YouTube:

<https://youtu.be/Hc1zF0Ezvnw>

<https://youtu.be/CZnKyD93wHs>

Kontakt:

John Rasmussen
jr@mp.aau.dk



Prø-li-å-c-hær ...

Her er forsiden af British Journal of Sports Medicine fra oktober 2017.

Sikken en fin reklame for dansk sportsfysioterapi og den skandinaviske kongres !

Godt gået, DSSF !

Implementation of postactivation potentiation in a soccer warm-up routine

Andreas Holm, Kenneth Skov, Troels Schøning Johansen and Uwe G. Kersting

Department of Health Science and Technology, Aalborg University – Denmark

Abstract

Objective: The purpose of this study was to examine the short-term performance effects of 20 kg of weight added to two strength exercises in a soccer warm-up (WU) routine. **Approach:** Thirty-three healthy young male subjects participated in a randomized, counterbalanced cross-over study. The two WU protocols were identical, except for the 20 kg of weight added to the strength exercises. Following both WU protocols, the subjects had a minimum of five minutes of active rest. After the rest period, the subjects completed two tests to determine the short-term performance effect of the WU; a 20-m sprint test and a countermovement jump (CMJ) test. **Results:** A significant increased mean performance in the countermovement jump ($p=0.038$), and an increased, but not significant, mean performance in the 20 m sprint test ($p=0.14$) were found. **Conclusion:** Implementation of postactivation potentiation (PAP) in a soccer WU may lead to increased short-term performance. Further research is needed to conclude whether intermittent and long-term performance is increased when implementing PAP in the WU routine.

Keywords: Postactivation potentiation, 20 m sprint test, countermovement jump, warm-up, soccer.

Introduction

Coaches and athletes have a continuing goal to enhance performance. Throughout the history of elite sports, increased knowledge of nutrition, training, supplements, warm-up (WU) etc. has helped athletes to improve performance (1).

WU prior to competition and training has been an accepted practice for years. Most of the benefits from an active WU are attributable to temperature-related mechanisms, but an elevation

in baseline oxygen consumption, psychological effects, and postactivation potentiation (PAP) are also believed to contribute positively to subsequent performance (2). When repeated contractions are performed, fatigue will develop within the muscles and impair performance, whereas PAP acts to improve performance by increasing muscle twitch and low frequency tetanic force (3) (4). The main physiological mechanisms of PAP are believed to be changes in pennation angle, increased

recruitment of higher order motor units, and phosphorylation of regulatory light chains (5).

In recent years, PAP has attracted interest from scientists and coaches, and multiple studies have tested its effect in different sports scenarios. The studies conducted have yielded equivocal results regarding the effect of PAP on performance. Some studies have found an increase in performance of subsequent explosive activities following PAP WU protocols, while others have

found a decrease or no difference in performance. (5) (6)

As a whole, the inconsistent results regarding PAP are likely caused by differences in WU intensity, recovery periods, number of repetitions, contraction type, exercises, subject characteristics, and type of subsequent activity (5) (7) (6). Thus, the WU and the choice of exercise have to be specific to the subsequent activity in order to enhance performance via PAP and in order to eliminate the effects of fatigue.

Earlier studies investigating PAP have mostly been conducted using a single exercise to elicit the PAP effect. Instead, this study integrates two strength exercises, lunges and squats, to achieve an appropriate total volume in the WU. The volume is increased by the number of sets and repetitions in both strength exercises. This study aims to create a WU soccer protocol, where limited equipment is required and where the PAP effect is present. The aim is to improve subsequent performance compared to a standard soccer WU routine. Instead of depending on expensive equipment, this study examines the effect of a cheaper alternative, which is, in this case, a 20-kilo bumper plate added to the strength exercises. Thus, this study sought to examine the acute potentiation effects of a weighted WU compared to an identical WU without weighted squats and lunges. Furthermore, it had to be conducted on multiple subjects simultaneously in order to approximate the WU protocol to a real pre-match soccer WU. If the weighted WU causes significantly better results in countermovement jump (CMJ)-height and sprint performance, soccer teams could benefit from implementing a WU protocol with added weight prior training or matches. The two following hypotheses were assumed prior the study: (1) An implementation of weighted squats and lunges in soccer WU will significantly increase CMJ performance. (2) An implementation of weighted squats and lunges in soccer WU will significantly increase 20 m sprint time performance.

Method

Subjects

Fifty-five young male soccer players were recruited for the study. All sub-

jects were recruited from Skyum Sports Academy in northern Denmark. At the time of the study, the competitive season was ongoing and all participants competed in the National Academy Tournament. The created WU protocol was presented to the Ethics Committee of North Jutland and informally approved.

An introductory meeting was held the night before the first test, covering the exclusion criteria, demonstration of lunges and squat exercises, and information regarding the WU and test protocols. Furthermore, the subjects were informed about possible risks or discomforts that could appear during the test. The exclusion criteria were any lower limb injuries, and the subjects had to be able to complete the WU and test protocols. Furthermore, no beverages containing alcohol were allowed 48 hours prior to the WU protocol. Likewise, six hours prior to the WU protocol no caffeine was allowed. The subjects had to avoid any strength or high intensity cardiovascular training 48 hours before the test. Due to exclusion criteria, 20 subjects could not participate in the study (Figure 1). Thirty-five subjects were randomly divided into two groups of 17 (group 1) and 18 (group 2), after which both groups were divided into two sub-

groups (Group 1.1, 1.2 and Group 2.1, 2.2) using a randomizer (8). Furthermore, two subjects fell ill on the second day of testing, resulting in total of 33 subjects completing all tests and WU protocols on both days.

The 33 healthy subjects had a mean \pm SD age of 16.5 ± 0.5 (range 16 - 17) years and a mean body weight of 72.7 ± 8.2 (range 58.5 - 102) kg.

Experimental Design

Thirty-three healthy young male subjects participated in this randomized, counterbalanced cross-over study. All tests and WU sessions were completed on an artificial grass soccer field, and all subjects were familiar with the surface. The subjects performed the WU and sprint test wearing soccer cleats. In consideration of the safety of the subjects, the CMJs were performed wearing running shoes.

Environmental conditions (temperature, humidity, and wind speed) were assessed using national meteorology station (DMI). At the start of the first day of testing, the temperature, humidity and wind speed were 9°C , 76%, and 8 m/s NW. On the second day of testing the temperature, humidity and wind speed were 12°C , 66%, and 3 m/s NW.

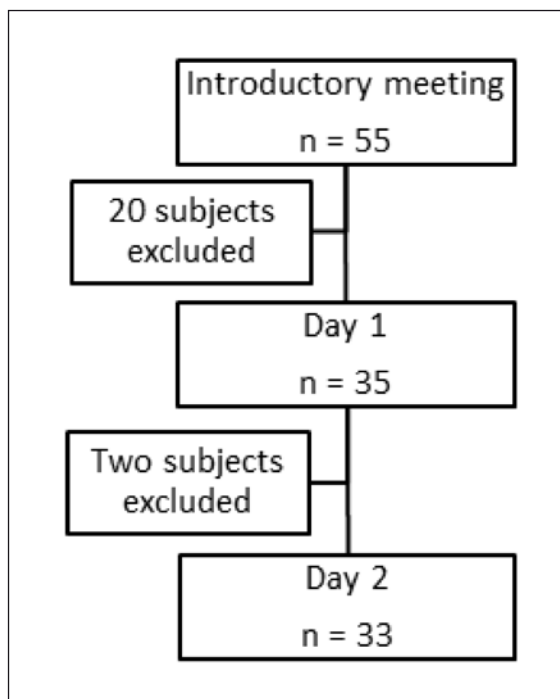


Figure 1. Total number of subjects recruited and number of excluded subjects.

The WU lasted 11 minutes and was led by one of the researchers. The WU protocol consisted of two WU protocols, A & B (table 1). In WU protocol A, the subjects completed a 400 m jog and various activities applicable to soccer, including high knees, butt kicks, side steps, etc. In order to make sure every participant completed the same repetitions and distance, the activities were performed from the middle of the soccer field to the sideline, measuring 32.5 m. The subjects performed three sets of each six repetitions in both the squat and lunges exercises. In WU B, the participants performed exactly the same jog and soccer applicable activities, but a 20-kilo bumper plate (MDUSA, Fort Mill, South Carolina) was added during the lunges and squat exercises. The bumper plate was added by holding the plate against the chest with crossed arms.

Group 1 showed up at the soccer field first, at 8:00 AM, with group 2 following at 8:45 AM. The groups conducted the WU and tests at the same time the following day, in order to prevent circadian effect on the physiological parameters. Group 1.1 and 2.1 completed WU B and started with the sprint test. Group 1.2 and 2.2 completed WU A and started with the CMJ test on both days. After the WU, the subjects had a 5-minutes active rest period. Group 1.2 and 2.2 used the rest period to change to running shoes while group 1.1 and 2.1 changed immediately after completing the sprint test.

Performance measures

Both sprinting and jumping performance are important in soccer, where they can have an impact in important goal scoring situations. In soccer, most sprints are around a length of 20 m, and CMJs have a movement pattern similar to the jumps used in soccer (9). Thus, the tests used to measure short-term performance are a 20 m sprint and a CMJ test.

Performance measures recorded following the WU protocols included CMJ height and 20-m sprint time. CMJ height was measured using a force platform (Biosignalsplux and Open-Signals, Arruda dos Vinhos, Portugal) consisting of four individual sensors (one for each corner of the platform). The output data of these systems were

Exercise	Distance	Repetitions
Jog	400 meter	
High knees	32.5 meter	
Butt kicks	32.5 meter	
Skipping with forward arm swing	32.5 meter	
Skipping with backwards arm swing	32.5 meter	
Lunges		6 to each leg (12 in total)
Squats		6 in total
Side step (right leg in front)	32.5 meter	
Side step (left leg in front)	32.5 meter	
Cross over run (right leg in front)	32.5 meter	
Cross over run (left leg in front)	32.5 meter	
Lunges		6 to each leg (12 in total)
Squats		6 in total
Slanted side steps	32.5 meter	
Slanted backwards side step	32.5 meter	
Skipping (explosiv, high jumps)	32.5 meter	
Two foot jumps with arm swing	32.5 meter	
Lunges		6 to each leg (12 in total)
Squats		6 in total
From 0 – 100% sprint run.	50 meter	

Table 1. WU protocol with types of exercises, distances, and repetitions.

presented in Volt. A Matlab script was used to convert the data to meters by integration (10). Each subject made three CMJs with the hands placed on the hips during the test. The rest between jumps was no longer than three minutes. The highest CMJ height in WU A & B was used for the statistical analysis.

20 m sprint time was determined using three timing gates (Newtest Powertimer 300 and Newtest PowertimerPC 2.0, Tyrnävä, Finland) placed at 0 m, 10 m, and 20 m marks. Each subject started 0.7 m behind the first timing gate in order to control for any possible variations in reaction time.

The subjects made three sprints and the fastest time following WU A & B was used in the statistical analysis.

Heart rate and intensity

All subjects were equipped with a heart rate (HR) monitor (Polar Team2, Lake Success, New York) during the WU, and the researchers made sure it was wet for optimal connectivity and placed at the sternum. The main connection box was placed approximately 1 m above the ground in order to maximize the range of the HR monitors. Due to Bluetooth connection problems, HR data for some subjects were not collected.

Statistical analysis

For the analysis of the data, a paired t-test was used. The data were analyzed in Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 22 and the level of significance was set at $p < 0.05$. A post-hoc test (Gpower 3.1) was conducted in order to calculate achieved power.

Results

There was a 0.7% decrease in mean sprint time between WU A & B, although this was not significant (Figure 2).

The subjects had a mean sprint time of 3.188 ± 0.144 s following WU B. Following WU A, the mean time was 3.209 ± 0.142 s. There was no significant difference in time between WU B and WU A ($p > 0.14$; Figure 2).

The subjects' mean jump height following WU B was 33.7 ± 4.6 cm. Mean jump height following WU A was 33.1 ± 4.9 cm. WU B resulted in a significant higher jump height compared to WU A ($p = 0.038$; figure 3).

Mean HRs during WU A & B were 144.2 ± 12 beats per minute (bpm) (range 124-163 bpm) and 148.8 ± 9.4 bpm (range 130-162 bpm), respectively. No statistical analysis was done on these data due to connection problems. 16 subjects were recorded during WU A and 23 subjects were recorded during WU B. There was no correlation between any of the data, because HRs of some subjects were collected in WU A, but not in WU B and vice versa.

Discussion

The aim of the study was to examine the effect of an added 20 kg of weight on two strength exercises in a soccer WU lasting 11 minutes. The test protocols consisted of a CMJ test and a 20-m sprint test. The subjects' CMJ height following WU B was increased by a mean of 2% ($p = 0.038$) and the 20-m sprint time was decreased by a mean of 0.7% ($p = 0.14$), although this was not significant. Mean difference in intensities between WU A & B was 2.5%.

A review regarding PAP (5) has emphasized the problem of proving the existence of PAP in subjects when testing on sports performance. Due to the nature of field-testing used in this study, including such methods was not an option. We argue that PAP is present

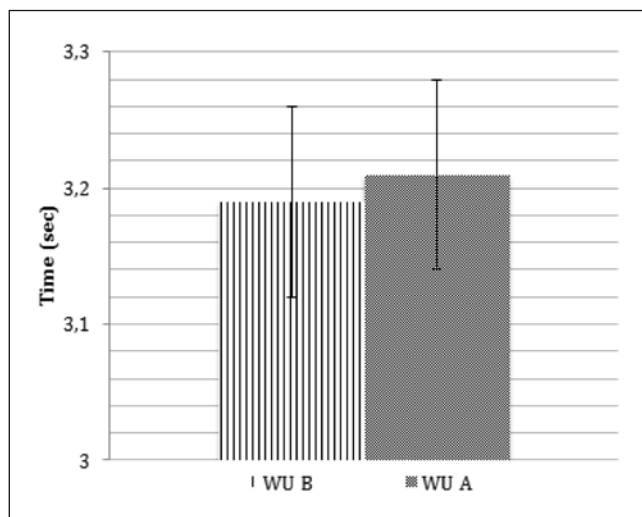


Figure 2. The difference in sprint time between WU A & B in seconds. Data are mean \pm SD and the level of significance is $p = 0.14$.

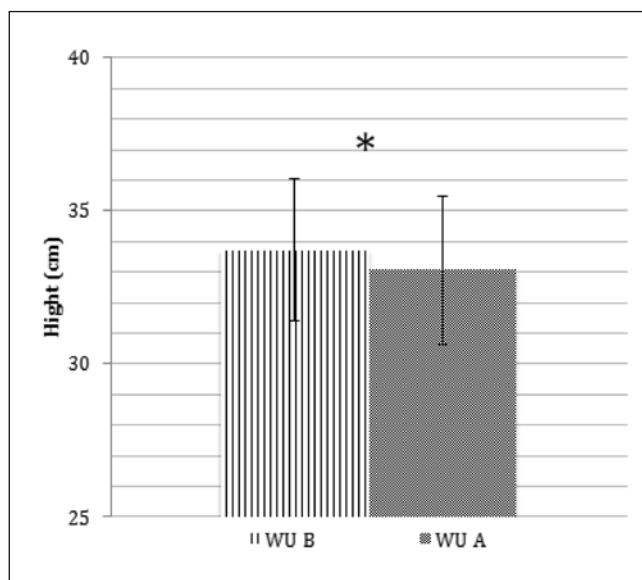


Figure 3. The difference in CMJ height following WU A & B. Data are mean \pm SD and the symbol (*) represents data with a $p < 0.05$.

based on the theory that preloaded and high intensity exercises cause a positive effect from PAP, when sufficient rest and individual differences are taken into account (3). With the only difference between WU A & B being the 20-kg bumper plate, the 2.5% differences in WU intensities - and taking the methodological structure of the study into account - the results suggest that PAP was in fact present and had a significant positive effect on performance in CMJ height, as well as a positive, but not significant, effect on 20-m sprint time.

Most studies that examined the effect of PAP were conducted in laboratories with contractions at maximal or near maximal ($>80\%$) intensities in a leg-press machine, squat rack etc. to optimize the PAP effect (5). Linder et al. (6) conducted a study on women, where PAP was implemented in the

WU protocol, consisting of a four-repetition maximum (RM) half back squat. The WU with a 4RM half back squat decreased the 100 m track sprint time by 0.19 s ($p < 0.05$). Furthermore, Crewther et al. (11) tested the effect of a 3RM back squat on CMJ, sprints and sled push by male rugby players. They found a significant increase in CMJ height, up to 1.9% ($p < 0.001$) when subjects performed the 3RM back squat and rested between 4-12 minutes before testing.

In team sports, it is difficult to implement loaded squats or deadlifts in WU routines. During the process of at least 14 players getting ready for a soccer match, it is not possible to benefit from PAP using 1-5RM back squats 5-10 minutes prior to a game, due to a lack of appropriate equipment in most soccer clubs. Cilli et al. (12) investigated the PAP effect on jumping

ability in a WU protocol performed with a weight west calculated by different percentages of body mass. They concluded that 6-10% of body mass was sufficient to achieve a potentiated performance effect from the WU. These findings indicate that lighter weights can cause a PAP effect, which is easier to implement on a soccer field. In the present study, a PAP effect caused a significant increase in CMJ height achieved by an added weight calculated to a mean of 27% (range 19.6-34.2%) body mass in the strength exercises. Due to the large variations in added weight compared to body mass, future studies could divide subjects into different weight groups in order to ensure that all subjects were exposed to equal and desirable intensities and volumes during the WU.

Previous studies have underlined the importance of small sided games (SSG) in WU due to the technical aspects of soccer, including ball control, shooting, passing etc. to ensure the players' comfort with the ball and their ability to dominate matches (13) (14). As mentioned earlier, the WU protocols in this study is missing SSG to make it even more specific to soccer. A total number of 33 subjects made it impossible to conduct the WU with SSG and the two tests with all subjects in the limited time available to the researchers. It was decided to create a WU protocol where SSG, specific to soccer or other sports, could be added following the dynamic and strength exercises performed in this study. Bishop et al. (14) (13) compared a SSG WU protocol to a professional team soccer WU routine and found a 5% increase in CMJ height. This suggests that SSG can have a positive influence on subsequent short-term performance, but the SSG WU did not feature any strength or plyometric exercises. Thus, further investigation in sport specific WU protocols is needed to make sure that SSG does not diminish short, intermittent, and long-term subsequent performance when added to PAP related strength and plyometric exercises.

To achieve a PAP effect from the WU, the exercises need to be conducted at high intensities (5). Thus, a 50-m sprint was implemented at the end of the WU. In order to achieve a positive short-term effect from the WU,

the muscle temperature ($T(m)$) has to reach an adequate level, prevent the depletion of high-energy phosphate stores, prevent fatigue by adding a sufficient rest period, and achieve a PAP effect (1) (14).

During the WU, the HR data were collected. The mean HR during WU A was 144.2 ± 12 bpm and during WU B it was 148.8 ± 9.4 bpm. Therefore, the intensities during WU A were 71% of VO_{2max} compared to 73.5% during WU B. The 2.5% difference in intensity could lead to temperature related benefits, such as decreased resistance of muscles and joints, greater release of oxygen from hemoglobin and myoglobin, acceleration of metabolic reactions, increased nerve conduction rate, and increased thermoregulatory strain (2). In order to conclude that such differences had occurred during the WU, muscle- and core temperatures had to be collected from the subjects, an element that was restricted due to ethical complications. Since both WU protocols lasted 11 minutes and were conducted at intensities above 70% of VO_{2max} , we argue that the differences in $T(m)$ would be small or non-existing. Furthermore, Gray and Nimmo (15) tested cycling sprint performance on three different WU protocols. They found that $T(m)$ varied among the protocols, but did not affect the sprint performance in cycling. Thus, a higher $T(m)$ does not necessarily have a positive effect on performance.

Wilson et al. (16) examined the scientific literature concerning PAP on power performance, e.g. jumping and/or sprinting, and the practical applications that should be considered. The authors concluded that training experience has great influence on the effect of PAP. Untrained athletes should perform one set, while trained athletes should perform multiple sets in order to achieve the potentiation effect. Prior to the present study, it was expected that the academy players would be comfortable with the plyometric and strength exercises in the WU protocol. At the introductory meeting, the exercises were demonstrated to the subjects and all agreed on being able to complete both the squat and lunges. Observations during the test indicated that there were cases where the added weight caused problems for subjects when

performing the squat or lunges. Either the subjects did not have the technical ability to perform the exercises correctly, or the weights were simply too heavy. Both conditions could lead to a decrease of the PAP effect. A pre- or baseline test performed with the subjects, where the weight could be adjusted individually, may have prevented this issue. The researchers would have had an opportunity to either correct or exclude subjects who did not have the technical requirements to perform the WU protocol properly.

Furthermore, the distribution of type I and II muscle fibers and experience with weight training does influence the response to PAP related exercises (5). Two studies (7) (17) have divided their subjects into those who responded positively to PAP and those who did not. They found that the subjects who responded positively had a greater percentage of type II muscle fibers compared to those who responded negatively. This result could be explained by type II muscle fibers having a greater phosphorylation of myosin regulatory light chains, which enhances the PAP effect, compared to type I fibers (5). Due to restrictions imposed by Aalborg University and Ethics Committee of North Jutland, the present study was not able to use a questionnaire, video analysis and/or to collect muscle biopsies from the subjects. This could have helped provide a better understanding of the test results in regard to individual physiological differences and the experience with weight training and exercise techniques.

Conclusion

In this study, a WU protocol with 20 kg added weight during strength exercises resulted in a significantly higher CMJ height for young soccer players, while 20 m sprint times decreased, although not significantly. Future research should investigate if similar effects are evident following soccer specific WU protocols with 20 kg of added weight and with an implemented SSG on intermittent and long-term performance. Moreover, a skill performance test could be conducted in relation to the WU protocol in order to evaluate the sport specific element. A 20 kg added weight may increase the short-term performance in soccer, but more

research - also conducted in soccer specific environments - is necessary to confirm these findings.

Practical applications

Based on the main findings of this study, we recommend sport teams to implement lighter weights to the strength exercises in their WU routine in order to improve short-term performance. Coaches should be aware of the players' individual, physiological differences which can affect the performance negatively.

Acknowledgements

The authors thank all the young male soccer players and coaches from Skyum Academy for participating in the study.

Correspondence:

Uwe G. Kersting
uwek@hst.aau.dk

References

1. Bishop, David. Warm Up 2. Performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *Sports Med.* 7 2003, pp. 483-498.
2. Bishop, David. Warm up 1 Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Med.* 6 2003, pp. 439-454.
3. Sale, Digby G. Postactivation potentiation: role in human performance. *Exercise and Sport Sciences Reviews.* 3 2002, pp. 138-143.
4. Sale, Digby G. Postactivation potentiation: role in performance. *Br J Sports Med.* 2004, pp. 386-387.
5. Tillin, Neale Anthony and Bishop, David. Factors modulating post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities. *Sports Med.* 2 2009, pp. 147-163.
6. Linder, Elizabeth E., et al., et al. Effects of preload 4 repetition maximum on 100-m sprint times in collegiate women. *The Journal of Strength and Conditioning Research.* 5 2011, pp. 1184-1190.
7. Till, Kevin A. and Cooke, Carlton. The effects of postactivation potentiation on sprint and jump performance of male academy soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research.* 7 2009, pp. 1960-1967.
8. List randomizer. *Random.org.* [Online] [Cited: 4 21, 2015.] <https://www.random.org/lists>.
9. Stølen, Tomas, et al., et al. Physiology of soccer. *Sports Med.* 35, 2005.
10. Moir, Gavin L. Three different methods of calculating vertical jump height from force platform data in men and women. *Measurement in Physical Education and Exercise Science.* 12 2008, pp. 207-218.
11. Crewther, Blair T., et al., et al. The acute potentiating effects of back squats on athlete performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research.* 12 2011, pp. 3319-3325.
12. Cilli, M, et al., et al. Acute effects of a resisted dynamic warm-up protocol on jumping performance. *Biology of Sport.* 4 2014, pp. 277-282.
13. Zois, James, Bishop, David and Aughey, Rob. High-intensity warm up improves performance during subsequent intermittent exercise. *International Journal of Sports Physiology and Performance.* 10 2014.
14. Zois, James, et al., et al. High-intensity warm-ups elicit superior performance to a current soccer warm-up routine. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 3 2011, pp. 522- 528.
15. Nimmo, Myra and Gray, Susan. Effects of active, passive or no warm-up on metabolism and performance during high-intensity exercise. *Journal of Sports Science.* 3 2011, pp. 693-700.
16. Wilson, Jacob M., et al., et al. Meta-analysis of postactivation potentiation and power: effects of conditioning activity, volume, gender, rest periods, and training status. *The Journal of Strength and Conditioning Research.* 3 2013, pp. 854-859.
17. Bevan, Huw R., et al., et al. Influence of postactivation potentiation on sprinting performance in professional rugby players. *The Journal of Strength and Conditioning Research.* 3 2010, pp. 701-705

Compliance in a health care setting

Negar Pourbordbari¹, MD, PhD-studerende og Kristian Lyng², stud. M.Sc. Klinisk Videnskab og Teknologi

1. Forskningsenheden for Almen Praksis i Aalborg, Klinisk Institut, Aalborg Universitet

2. School of Medicine and Health, Aalborg Universitet

Vil du vide, hvordan du kan øge compliance for din patient? Her er en visuel formidling af netop hvordan, i form af en infografik.

Kontakt:

Negar Pourbordbari
negar@dcm.aau.dk

COMPLIANCE in a health care setting

Compliance (def.) = patient behaviour coinciding with medical advice

@Lyngfys
@Negarbanu

Why is lack of compliance a problem?

Repeated consultations • Delayed return to play • Poor treatment outcome
Complexity of treatment • Financial burden

Modifiable factors associated to ↑↑ in compliance

Patient:

- susceptibility to illness / complications
- positive attitude toward treatment
- education

Health care provider:

- emotionally supportive, respectful, reassuring, and accessible
- enough time spent w/patient
- few instead of many health care providers
- few exercises
- written instructions



5 on how to achieve higher compliance

1. Practice patient centered communication
2. Highlight risk/benefit with use of simple language
3. Incorporate exercise routine into purposeful daily activities
4. Acknowledge and respond to diverse cultural differences
5. Initiate a strategy for patients to monitor adherence

Non-modifiable factors associated to ↓↓ compliance

Age below 40 years • Religion / cultural beliefs • Lack of emotional support from family / friends



Ref: Jin J. et al. Factors affecting therapeutic compliance: A review from the patient's perspective. Therapeutics and Clinical Risk Management 2008. Babatunde F.O. et al. A therapist-focused knowledge translation intervention for improving patient adherence in musculoskeletal physiotherapy practice. Archives of Physiotherapy 2017.



Anvendelse af 'computer vision' til analyse af fysisk aktivitet og energiforbrug

Mathias Krogh Poulsen¹, studieadjunkt; Rikke Gade², adjunkt; Ryan Godsk Larsen¹, lektor; Martin Møller Jensen², cand.scient.; Thimo Alldieck², PhD-studerende; Thomas B. Moeslund², professor og Jesper Franch¹, lektor

1. Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, SMI, Aalborg Universitet

2. Institut for Arkitektur og Medieteknologi, Aalborg Universitet

Resume

En befolkning med højt fysisk aktivitetsniveau vil have nedsat risiko for at udvikle mange livsstilssygdomme. Derfor vil vi gerne, med en enkel metodik, kunne opsamle data på, hvor meget vores idrætshaller bliver anvendt og hvor højt energiforbruget er hos de idrætsudøvere, der deltager i idrætsaktiviteter. Men hvordan kan vi måle dette på en simpel måde?

På Aalborg Universitet har vi i længere tid arbejdet med dette og denne artikel beskriver en række undersøgelser, hvor forskellige idrætsaktiviteter er blevet analyseret ved hjælp af computer vision, der er computeranalyse af digitale videosekvenser. En stor fordel ved analysen er, at der ikke skal fastgøres måleudstyr på de idrætsudøvere/forsøgspersoner, der deltager i undersøgelserne.

Computer vision kan anvendes til sikre optællinger af brugere/deltagere i idrætshaller samt automatisk fastlæggelse af de mest almindelige indendørs idrætsaktiviteter. Analyse af optisk flow har endvidere vist sig at give meget sikre målinger af en idrætsudøvers energiforbrug under gang og løb. Analysemetoden vil kunne give undervisere og behandlere feedback på energiomsætning og dermed intensitet under idrætslektioner og genoptræningsforløb, hvor kredsløbsbelastning og aerob energiomsætning er relevant.

Computer vision er en tværvidenskabelig disciplin, der ved hjælp af computer-analyser af digitale billeder og/eller videoer ekstraherer og bearbejder de informationer, der ligger gemt i et billede eller en billedsekvens (video). Automatiseret analyse af forskellige aktiviteter, som udføres af mennesker, er et af de største forskningsområder indenfor *computer vision* (1,2). Analysen af idrætsaktiviteter er især udfordrende, fordi den menneskelige adfærd og idræts-udøvelse er meget kompleks.

På AAU har vi forsøgt at kombinere metodikker, som forskellige fagområder normalt benytter sig af, for at

kunne løse idrætsspecifikke udfordringer ved hjælp af en ny metodik, der indebærer at idrætsudøverne slipper for at skulle bære eksperimentelt udstyr i forbindelse med dataindsamlingen.

På Institut for Arkitektur og Medieteknologi er der arbejdet med computer vision i mange år. Gennem de senere år er der gennemført flere projekter med fokus på analyse af idrætsaktiviteter, primært med digitale termiske videosekvenser. I den første periode har arbejdet fokuseret på at automatisere optælling af individer som er tilstede i idrætshaller og efterfølgende har arbejdet fokuseret på at analysere, hvilke

typer af aktiviteter, idrætsudøverne deltager i. På Institut for Medicin og Sundhedsteknologi arbejdes der blandt andet med at måle energiomsætning og bevægelsesøkonomi under forskellige former for idrætsudøvelse, hvor undersøgelserne primært fokuserer på analyser af gang, løb, cykling, kajakroning og grinding (cykling med armene, som det udføres af 'grindere' under hav-kapsejladser).

Kvantificering af personer og fastlæggelse af idrætsaktiviteter

Når data registreres i offentlige sportsarenaer, med alle typer af brugere, der



Figur 1. Termisk digitalt billede fra en idrætshal. På billedet er der identificeret 17 individer på banen.

spænder fra børn til eliteudøvere og seniorer, er det essentielt at metoderne sikrer anonymitet og ikke opleves generende for de personer, der færdes i hallerne. Derfor indsamler vi kun data med termiske kameraer. Termiske sensorer opfanger infrarød stråling i det langbølgede infrarøde spektrum (8-14 μm), der udsendes af alle objekter med en temperatur over det absolutte nulpunkt. Analysen baseres på at hvert enkelt individ udsender mere varme og dermed infrarøde bølger end omgivelserne omkring dem (3). Hvert enkelt individ vil derfor fremstå som en lysende silhuet på det termiske billede, der dannes i kameraet. I forhold til forståelsen af analysen er det vigtigt at understrege, at det ikke er lysintensiteten (mængden af infrarød stråling), der er vigtig for de forskellige analyser.

Det vigtigste forhold er, at det termiske kamera giver en klar afgrænsning af hvert individ, og at de pixels der udgør det digitale billede af individet kan følges i hvert af filmens billeder (frames).

Selv om det kan synes enkelt at optælle de lysende silhuetter der fremstår på et digitalt billede som figur 1, er de programmer (algoritmer) der anvendes komplicerede. Algoritmerne skal blandt andet kunne frasortere varme-refleksioner der kan resultere i at der 'tælles' flere individer end der reelt optræder i hallen og også kunne håndtere at to eller flere idrætsudøvere bevæger sig foran hinanden og dermed optræder som et individ (3).

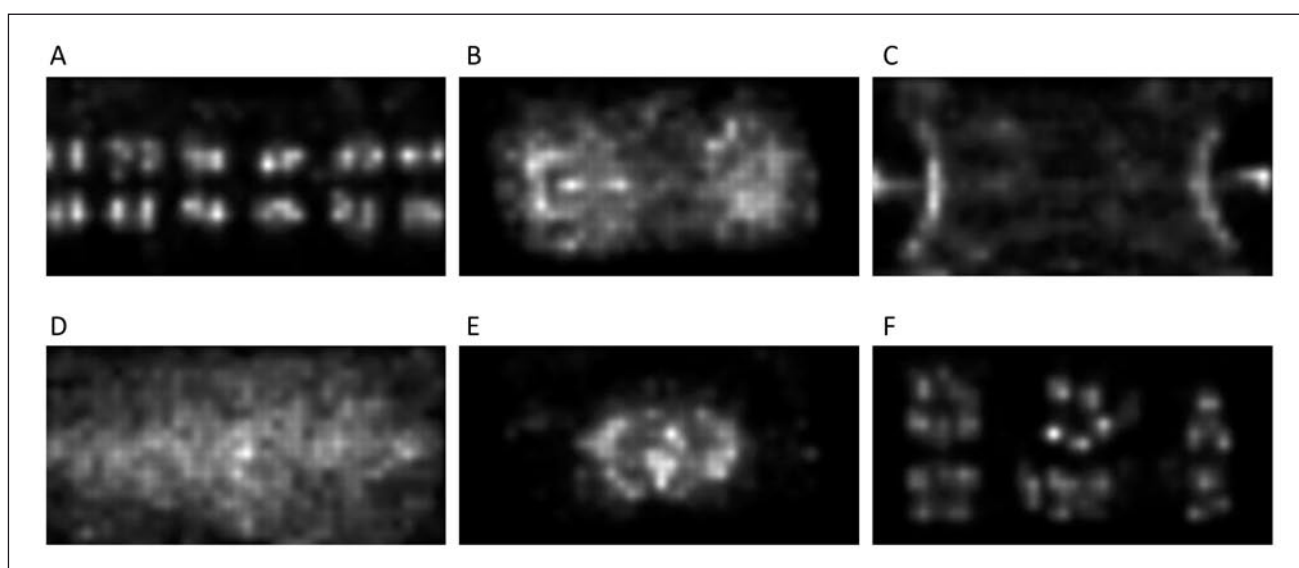
I forhold til at vurdere hvilke typer af aktiviteter der foregår i en idrætshal er det vigtigt at analyserne tager udgangspunkt i at følge lyssporet for de

enkelte idrætsudøvere (tracklets) og på den måde skabe et todimensionelt kort (heat-map) over udøvernes bevægelsesmønstre (figur 2).

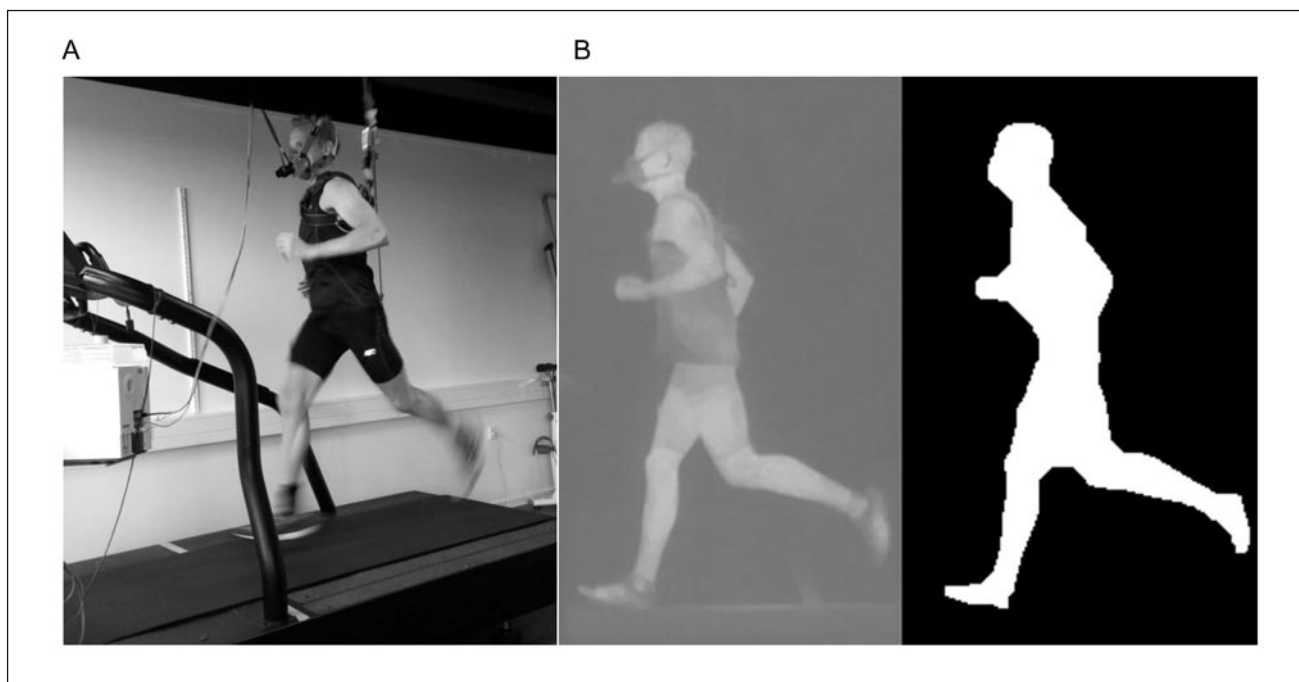
Algoritmerne er nu så udviklede at systemerne anvendes i flere kommuner til at fastlægge antallet af brugere af hallen. Endvidere kan videoanalyserne give oplysninger om de aktiviteter, der afvikles i hallen (3).

Estimering af energiomsætning under gang og løb

Direkte måling af energiomsætningen under fysisk aktivitet kan opnås ved hjælp af iltoptagelsesmålinger, enten ved at anvende Douglas-sække eller nyere computerbaserede iltoptagelsesmålere (metabolic carts). Fælles for iltoptagelsesmålinger er, at de kræver påsætning af ansigtsmasker og slanger til



Figur 2. Eksempler på 'heat-maps'. A. Badminton (6 baner); B. Basketball (1 bane); Håndbold (1 bane); D. Fodbold (1 bane); E. Volleyball (1 bane); F. Volleyball (3 baner).



Figur 3. Forsøgsperson under iltoptagelsesmålinger (A) og termisk billede samt segmentering af dette (B)

idrætsudøveren, hvilket kan hæmme bevægelserne under idrætsaktiviteter.

Når man kan nøjes med et indirekte estimat af energiomsætningen hos individer, der går eller løber, har man typisk anvendt pulsmålere (4), accelerometre (4), GPS (5) eller kombinationer af disse målere (4,6). Pulsmålere og GPS kræver enten en rem der er spændt fast omkring brystkassen på idrætsudøveren og/eller et ur omkring håndledet hvori puls og GPS-data lagres. Accelerometre skal også påsættes idrætsudøveren, og typisk vil de blive påsat på hofte eller ryg tæt på kroppens massemidtpunkt.

For alle nuværende metoder til fastlæggelse af energiomsætningen kræver det altså, at der er måleudstyr fastgjort til idrætsudøveren.

En analysemetode under computer vision tager udgangspunkt i at følge hvordan pixels fra digital video flytter sig fra billede til billede. Dette kaldes optisk flow og kan med fordel analyseres med termisk kamera, fordi idrætsudøveren har en skarp lysende silhuet, der er klart afgrænset fra baggrunden (7). I analysen af optisk flow under gang og løb er det især bevægelserne af arme og ben, der bidrager til det optiske flow (optisk flow er en mængde uden enhed) under gang og løb på lø-

bebånd. Igen er det ikke varmeintensiteten fra idrætsudøveren som er vigtig men udelukkende, hvordan de pixels som personen udgør flytter sig mellem hvert billede (frame) i en digital videosekvens (3).

For at undersøge om optisk flow kan anvendes til at estimere energiomsætning, blev optiske flow målinger sammenholdt med iltoptagelses-, puls- og accelerometermålinger under gang og løb, for 14 veltrænede forsøgspersoner (1 kvinde, 13 mænd) (8). Målingerne blev gennemført i laboratoriet for at mindske måleusikkerheden på iltoptagelsesmålinger og løbehastigheder. Alle forsøgspersoner var tilvænnet løb på løbebånd og havde tidligere deltaget i løbebåndstest. Hver arbejdsperiode på løbebåndet (Woodway Pro XL) var på 4 min således at den aerobe energiomsætning i slutningen af hver arbejdsperiode afspejlede arbejdskravet på hver hastighed. Hver forsøgsperson gennemførte tre ganghastigheder på henholdsvis 3, 5 og 7 km/t og seks løbehastigheder på henholdsvis 8, 10, 12, 14, 16 og 18 km/t (figur 3).

Alle tests blev gennemført fra laveste til hurtigste hastighed. Pulsfrekvens, iltoptagelse, optisk flow og accelerationer af kropssegmenterne blev registreret kontinuerligt.

Pulsfrekvens blev målt med Polar RS800CX pulsmåler (Polar Elektro Oy, Kempele, Finland).

Iltoptagelses- (VO_2), kuldioxidmålinger (VCO_2) samt RER-målinger (VCO_2/VO_2) blev udført med Oxycon Pro system (Jaeger, careFusion, Hoehberg, Germany). Fordi den optiske flow værdi især påvirkes af armenes og benenes bevægelser blev forsøgspersonernes accelerationer målt fire steder på højre side af kroppen, ankel, lår, hofte og håndled. Accelerometrene var tri-axiale af typen ActiGraph (wGT3X-BT).

For alle målinger blev gennemsnitsmålinger over det sidste minut på hver hastighed anvendt til analyserne.

I lighed med andre undersøgelser fandt vi stigende værdier for iltoptagelse, pulsfrekvens, RER-værdier og energiomsætning, når hastigheden steg på løbebåndet (Tabel 1).

De nye resultater, som undersøgelsen især har bidraget med, er at optisk flow kan anvendes til at give et sikkert estimat af energiomsætningen under gang og løb (figur 4, side 50) (8). Af figuren fremgår det at et optisk flow på 0,5-2 modsvarer ganghastigheder og dermed lave intensiteter; optisk flow på 2-4 modsvarer relativt lave løbehastigheder (moderate intensiteter

	Gang			Løb					
	Løbebåndshastighed (km · time ⁻¹)			Løbebåndshastighed (km · time ⁻¹)					
	3.0	5.0	7.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0
Pulsfrekvens ^a (slag · min ⁻¹)	74.3 ±2.8	82.8* ±3.1	97* ±3.4	116.5* ±3.7	128.5* ±4.3	144.3* ±4.9	158.0* ±4.4	171.7* ±3.7	181.8* ±3.8
Brutto iltoptagelse (L O ₂ · min ⁻¹)	0.82 ±0.03	1.06* ±0.03	1.53* ±0.05	2.11* ±0.08	2.44* ±0.09	2.86* ±0.10	3.33* ±0.10	3.85* ±0.11	4.24* ±0.12
Brutto iltoptagelse (ml O ₂ · kg ⁻¹ · min ⁻¹)	11.79 ±0.27	15.21* ±0.29	21.96* ±0.44	30.14* ±0.52	34.94* ±0.62	40.87* ±0.57	47.73* ±0.53	55.14* ±0.56	61.21* ±0.87
RER (L CO ₂ · min ⁻¹ / L O ₂ · min ⁻¹)	0.83 ±0.02	0.84 ±0.01	0.88 ±0.02	0.88 ±0.01	0.91* ±0.01	0.92 ±0.02	0.95* ±0.02	1.01* ±0.02	1.06* ±0.01
Brutto energiomsætning (J · kg ⁻¹ · min ⁻¹)	237.4 ±5.3	307.1* ±5.4	449.2* ±8.9	616.8* ±10.3	726.0* ±12.9	849.1* ±11.7	995.6* ±12.2	1165.2* ±12.7	1300.4* ±17.0
Netto energiomsætning (J · kg ⁻¹ · min ⁻¹)	165.7 ±5.4	235.5* ±5.5	377.6* ±9.2	545.1* ±10.7	654.4* ±13.1	777.5* ±11.9	923.9* ±12.2	1093.6* ±12.5	1228.8* ±17.3
Optisk flow (enhedsløst)	0.39 ±0.01	0.85* ±0.03	1.48* ±0.03	2.26* ±0.11	2.93* ±0.07	3.66* ±0.06	4.21* ±0.060	4.79* ±0.10	5.06 ±0.07

Tabel 1. Pulsfrekvens, iltoptagelse, respiratorisk udvekslingskoefficient (RER), energiforbrug og optisk flow (gn.snit ± SEM) ved stigende hastigheder på løbebåndet. ^an = 13. * indikerer at værdien er signifikant forskellig fra den foregående hastighed (p < 0.05).

for de fleste individer) og optisk flow over 4 modsvarer høje løbehastigheder (høj intensitet for de fleste individer). Da målingerne er gennemført ved bestemte hastigheder er sammenhængen mellem hastighed og optisk flow meget stærk, men man skal dog være mere varsom med at relatere optisk flow til træningsintensitet. En løbehastighed

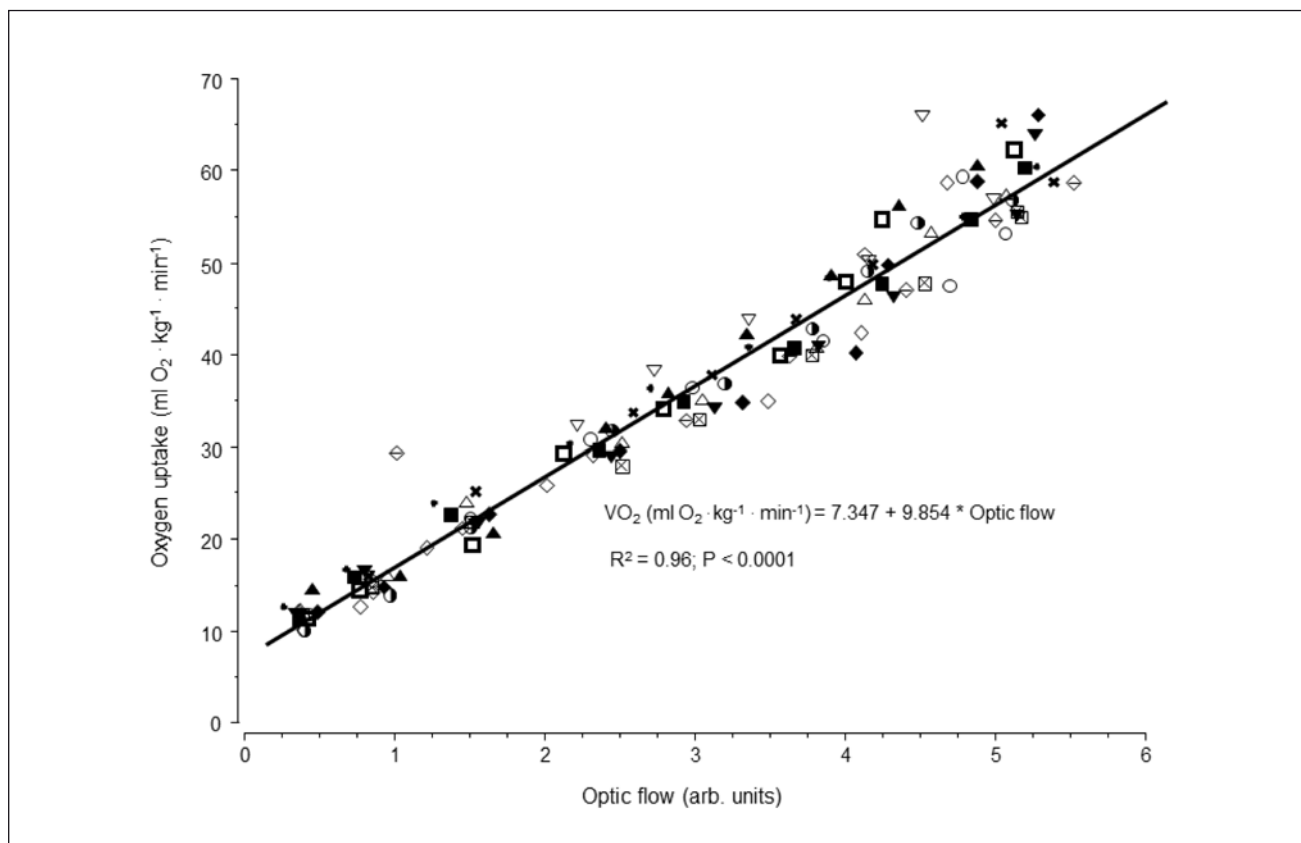
på 12 km/t vil jo for nogle individer være meget høj intensitet og for andre individer (meget veltrænede) en relativ moderat intensitet.

At optisk flow, i denne analyse, primært baseres på bevægelse og dermed accelerationer af kroppens delsegmenter blev endvidere understreget ved at alle accelerometermålinger fra de

forskellige kropssegmenter, i lighed med optisk flow, øgedes med højere hastigheder på løbebåndet og dermed højere iltoptagelseshastighed (figur 5, side 51).

Konklusioner og perspektiver

Computer vision er endnu en relativ ny teknologi, der er taget i anvendelse in-



Figur 4. Sammenhængen mellem individuelle iltoptagelsesmålinger og optisk flow, bestemt ved ganghastigheder (3-7 km/t) og løbehastigheder (8-18 km/t). De forskellige forsøgspersoner er markeret med forskellige symboler.

denfor idrættens verden. I forhold til at kvantificere brugen af idrætsfaciliteter er computer vision et ret præcist redskab som allerede har været anvendt i en del år til at skabe et overblik for kommunerne i forhold til hvor mange brugere der er af deres idrætshaller. Computer vision kan derfor være en nyttig objektiv metode til fastlæggelse af antal brugere og typen af aktiviteter, der foregår i en idrætshal, og kan i sammenhæng med kvalitative undersøgelser være med til at give et mere nuanceret billede af brugen af idrætsfaciliteterne.

Optisk flow kan anvendes som et sikkert estimat i forhold til at analysere idrætsudøveres energiomsætning under aktiviteter som gang og løb. Vi er nu i gang med at fastlægge sammenhængen mellem optisk flow og iltoptagelsesmålinger under standardiserede aktiviteter i idrætshaller. Analyserne er væsentligt mere komplicerede end i laboratoriet, bl.a. fordi idrætsudøverne der måles på, varierer deres afstand og retning i forhold til det termiske kamera.

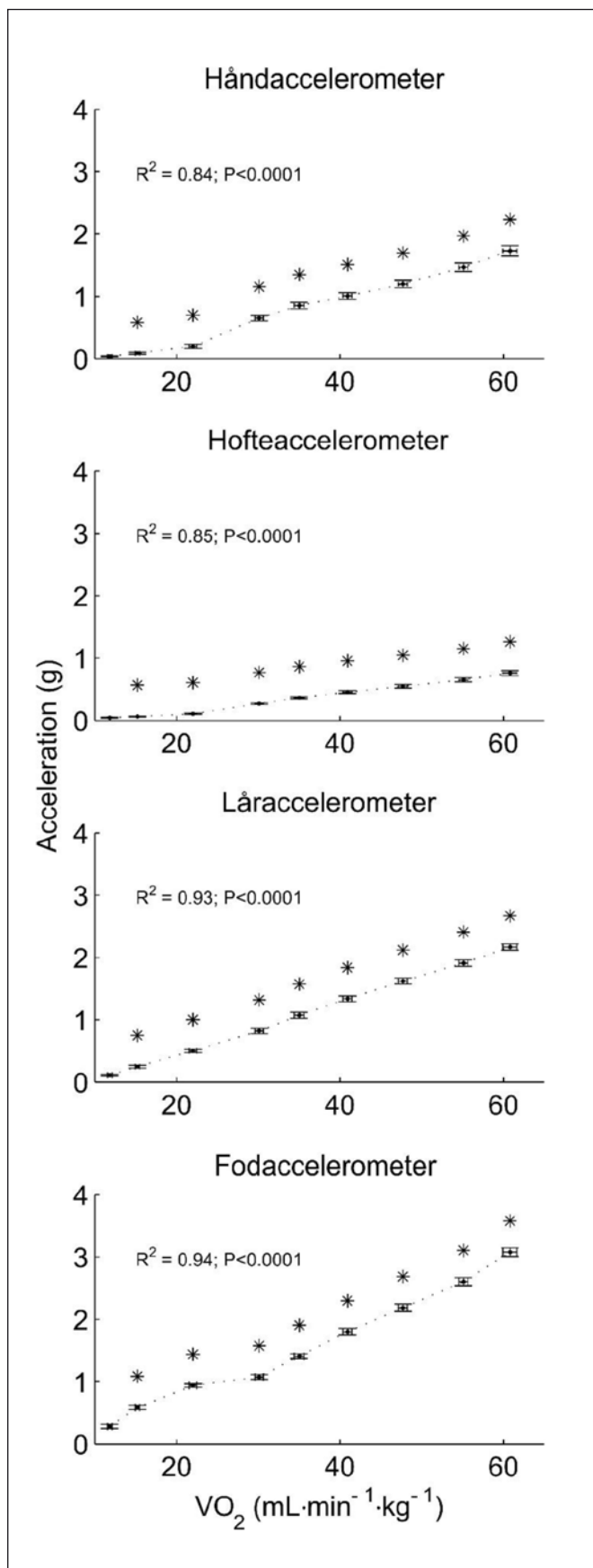
Vi mener at metoden rummer store potentialer og giver mulighed for at estimere energiforbruget uden brug af måleudstyr fastgjort til idrætsudøvere. På længere sigt vil undervisere og behandlere kunne få feedback på energiomsætning og dermed intensitet direkte under idrætslektioner og genoptræningsforløb, hvor kredsløbsbelastning er relevant.

Kontakt:

Mathias Krogh Poulsen
mkpo@hst.aau.dk



Mathias Krogh
Poulsen



Figur 5. Accelerometermålinger fra fire kropssegmenter (hånden, hoften, låret, foden) bestemt ved ganghastigheder (3-7 km/t) og løbehastigheder (8-18 km/t). Målingerne er gennemsnitsværdier \pm SEM. *markerer signifikant forskellig værdi i forhold til foregående hastighed.

Referencer

1. Poppe R. Vision-based human motion analysis: An overview. *Computer Vision Image Understanding*. 108(1-2), (4-18), 2007
2. Moeslund T.B., A. Hilton, V. Krüger og L. Sigal (eds.). *Visual Analysis of Humans: Looking at People*. Springer, 2013.
3. Gade R., A. Jørgensen, M.M. Jensen, T. Alldieck, M. Abou-Zleikha, M.G. Christensen, T.B. Moeslund, M.K. Poulsen, R.G. Larsen og J. Franch. Automatic analysis of activities in sports arenas using thermal cameras. 12th International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems (SITIS): International Workshop on Human Tracking and Behaviour Analysis. IEEE Computer Society Press, 2017.
4. Fudge B.W., J. Wilson, C. Easton, L. Irwin, J. Clark, O. Haddow, B. Kayser, Y.P. Pitsiladis. Estimation of oxygen uptake during fast running using accelerometry and heart rate. *Med Sci Sports Exerc*. 39(1): 192-8, 2007.
5. Hongu N., B.J. Orr, D.J. Roe, R.G. Reed, S.B. Going. Global positioning system watches for estimating energy expenditure. *J Strength Cond Res*. 27(11), 3216-20, 2013.
6. Brage S., N. Brage, P.W. Franks, U. Ekelund, N.J. Wareham. Reliability and validity of the combined heart rate and movement sensor Actiheart. *Eur J clin Nutr*. 59(4), 561-70, 2005.
7. Moeslund T.B. *Introduction to Video and Image Processing: Building real systems and applications*. Springer; 227p; 2012.
8. Jensen M.M., M.K. Poulsen, T. Alldieck, R.G. Larsen, R. Gade, T.B. Moeslund og J. Franch. Estimation of energy expenditure during treadmill exercise via thermal imaging. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 48 (12): 2571-79, 2016.

Idrætsstuderendes deltagelse i problembaserede forskningsprojekter ved Aalborg Universitet

Af Ernst Albin Hansen, lektor, ph.d., dr.scient.; Michael Voigt, professor, ph.d.; Mathias Kristiansen, studieadjunkt, ph.d.; Anders Emanuelsen, ph.d.-studerende samt Pascal Madeleine, professor, ph.d., dr.scient.

Physical Activity and Human Performance Group, SMI, Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, Aalborg Universitet

Resumé

Idrætsstuderende ved Aalborg Universitet bruger hvert semester mindst halvdelen af studietiden på at gennemføre et studieprojekt, der følger principperne for Aalborgmodellen for problembaseret læring (PBL). I nogle tilfælde lykkes det de studerende i samarbejde med deres vejleder at gennemføre et mindre forskningsprojekt, som giver videnskabelig merit. I denne artikel beskrives fremgangsmåden for, hvordan man kan lykkes med det herunder nogle eksempler på fordele og udfordringer, som kan følge med. Der gives også eksempler på aspekter, som bør overvejes i forbindelse med den beskrevne fremgangsmåde. Endelig præsenteres eksempler på gennemførte projekter, hvor indsatsen fra studerende og forskere blev integreret med succes.

Indledning

Som underviser og forsker ved de danske universiteter mødes man i disse år af en forventning om effektivisering samtidig med, at undervisningen i højere grad skal være forskningsbaseret. Det forventes også, at en effektivisering ikke må gå ud over kvaliteten i arbejdet samt de studerendes faglige niveau. Nedsikring og et øget krav om effektivitet kan intuitivt forekomme at være modstridende krav, og udfordringen kan derfor umiddelbart synes vanskelig at skulle overvinde. Men der eksisterer reelle muligheder for at tage udfordringen op. En af mulighederne beskrives i nærværende artikel. Her beskrives således, hvordan man kan søge

at opnå en synergieffekt mellem læring og forskning. Det kan gøres ved at integrere studenterprojekter og forskningsprojekter. Denne praksis anvendes i et betydeligt omfang på idrætsuddannelsen ved Aalborg Universitet. Det er naturligvis ikke enestående for dette sted, men det er muligt, at der på idrætsuddannelsen ved Aalborg Universitet er en særlig bevidsthed omkring integreringen. I tillæg virker studieordningen faciliterende for en integrering af forskning og læring. En nærmere beskrivelse af fremgangsmåden inklusiv nogle konkrete eksempler kan eventuelt tjene som inspiration for undervisere, vejledere, forskere og studerende generelt.

Mulighederne i studieordningen og undervisningsformen

Idrætsuddannelsen er som alle andre uddannelser på Aalborg Universitet kendetegnet ved problembaseret projektarbejde. I dette projektarbejde arbejder de studerende på hvert eneste semester sammen i projektgrupper med fokus på en selvvalgt teoretisk eller praktisk problemstilling baseret på en problemanalyse. En god problemstilling er autentisk og videnskabeligt funderet. Det betyder, at problemstillingen har relevans uden for universitet, og at det er muligt at begribe, analysere og behandle problemstillingen teoretisk og metodisk inden for en eller flere fagdiscipliner. Denne model for

problembaseret projektarbejde, læring og undervisning kaldes for Aalborg-modellen for problembaseret læring. En oversigt over modellens hovedpunkter og implementering på Aalborg Universitet kan findes på universitetets hjemmeside (2).

Som følge af brugen af Aalborg-modellen for problembaseret læring ved idrætsuddannelsen findes der mange ligheder mellem dét at udføre henholdsvis et studenterprojekt og et forskningsprojekt. Begge typer af projekter tager sin begyndelse ved en autentisk problemstilling, som ønskes undersøgt ved brug af fagrelevante videnskabelige metoder. Der indsamles i begge typer af projekter data, som analyseres ved brug af relevante videnskabelige metoder og statistik. Slutteligt syntetiseres og vurderes de indsamlede data i en videnskabelig sammenhæng. De studerende har desuden et ansvar for at foretage en kritisk vurdering af kvaliteten af deres egen indsats samt deres eget vidensgrundlag i forhold til den givne problemstilling. Til sammenligning kan man sige at forskeren har et ansvar for kritisk at vurdere egne resultater og kvaliteten af disse.

Et konkret eksempel på at studieordningen ved idrætsuddannelsen giver plads til netop denne proces hos de studerende kan findes i 5., 6., 9. og 10. semester Idræt. Her skal de studerende gennemføre et projekt, som omfatter analyse, design, implementering og løsning af konkrete videnskabelige og idrætsrelevante problemstillinger med anvendelse af videnskabelige værktøjer. Dette opnås blandt andet ved at analysere, syntetisere og vurdere idrætsvidenskabelige problemstillinger i et omfang, der er relevant for samfundet eller for en videre videnskabelig uddannelse. For at undersøge den valgte problemstilling nærmere skal de studerende anvende anerkendte metoder til registrering og måling af idræts- og arbejdsrelateret fysisk aktivitet eller anvende anerkendte videnskabelige metoder i forbindelse med indsamling af idrætsrelevante data. De skal desuden analysere de indsamlede data og afrapportere relevante resultater samt kritisk vurdere kvaliteten af disse.

Projektarbejdet ligner altså til forveksling den videnskabelige proces, som forskningen bygger på, hvilket er en klar fordel for de studerende, som ønsker at indgå i et samarbejde om-

kring et forskningsprojekt. Det er dog væsentligt at pointere, at de studerende som udgangspunkt kun har ét enkelt semester til at gennemgå denne proces i forbindelse med deres projektarbejde. Det sætter naturlige begrænsninger i forhold til valg af problemstilling og dybde, hvormed problemstillingen kan undersøges. Et forskningsprojekt, der allerede er igangsat, med en veldefineret problemstilling og et på forhånd udarbejdet studiedesign kan derfor ses som en gylden middelvej for såvel studerende som for forskere. Under sådanne forhold kan de studerende opnå at kunne komme i dybden med en reel problemstilling, og forskeren kan opleve at få tilknyttet en væsentlig arbejdsressource til sit projekt.

Det skal påpeges, at integreringen af studenterprojekter og forskningsprojekter blot er en mulighed, som af og til benyttes. Der er med andre ord ikke en forventning eller et krav til de studerende om, at deres studenterprojekt absolut skal kobles op på et forskningsprojekt. De studerende kan til enhver tid selv foreslå et projekt, som de har lyst til at gennemføre, og det gør de fleste studentergrupper da også. Men hvis man ser på de studerende, som opnår at blive medforfattere på videnskabelige artikler, så er de publicerede projekter oftere igangsat som forskningsprojekter af vejledere end som studenterprojekter af studerende. Der kan være flere årsager til, at det forholder sig sådan. For det første er det ikke altid muligt for de studerende, i kraft af deres manglende erfaring, at identificere en problemstilling, der kan kvalificere til en videnskabelig publikation. Desuden er det reelt vanskeligt at afvikle et projekt og publicere resultaterne på et eller to semestre, som kan være til rådighed i forbindelse med studenterprojekterne ved Aalborg Universitet.

Eksempler på aspekter som bør overvejes

I forbindelse med en integrering af studenterprojekter og forskningsprojekter er der en del aspekter, som nøje bør overvejes. I det følgende beskrives tre udvalgte aspekter. Det er naturligvis ikke udtømmende, men skal blot tjene som væsentlige eksempler.

For det første kan *projektforberedelsen* nævnes. Forberedelsen inkluderer blandt andet aspekter som etisk anmeld-

delse (hvis relevant) og projektøkonomiske overvejelser. Det er aspekter, som vanligvis ikke kan håndteres af studerende inden for et enkelt semester, hvis de samtidig skal have tid til at lave dataindsamlingen, den efterfølgende analyse og skrivearbejdet. Med andre ord vil chancen for succes øges gevaldigt, hvis der er gjort et forarbejde, inden de studerende for alvor går i gang. Det vil ofte være vejlederen, som gør dette forarbejde.

For det andet bør *arbejdsfordelingen* nævnes. Det er allerede nævnt, at der kan være en del forberedelse, som er gennemført på det tidspunkt, hvor de studerende bliver involveret i et projekt. Det er vigtigt at få dette italesat og samtidig få et overblik over alt det arbejde, der rester, inden projektet kan ende med at blive til et konferenceabstract eller en forskningspublikation. Der er som bekendt først tale om en forskningspublikation, når projektets resultater er publiceret i et videnskabeligt, fagfællebedømt, tidsskrift. Og der kan være lang vej til at det mål er indfriet. Der skal både designes en undersøgelse, indsamles data, analyseres, skrives manuskript og responderes på spørgsmål og kommentarer fra fagfæller. Især de to sidste aktiviteter vil tidsmæssigt som regel ligge placeret noget tid efter, at de studerende har afsluttet deres semester eller ligefrem hele deres uddannelse, og det er derfor vigtigt, at der er en fælles forståelse af, hvem der kan forventes at påtage sig hovedansvaret for hvad – helt frem til at projektets resultater er publiceret.

For det tredje bør aspektet *forskningsintegritet* nævnes. Her tænkes blandt andet på et forhold som forfatterskab. For at undgå misforståelser og uoverensstemmelser er det vigtigt, at der inden projektets begyndelse laves klare aftaler om medforfatterskab og forfatterrækkefølge, da det har betydning for den enkeltes merit. Studerende, som deltager i et forskningsprojekt, vil ofte være kvalificerede til at blive medforfattere på kongresabstracts eller endda på forskningspublikationer, og hvis de studerende er kvalificerede, skal de have muligheden for det. Det er nemlig en del af god forskningsintegritet – som i øvrigt tidligere er blevet beskrevet i et sæt danske retningslinjer (1) som baserer sig på internationale retningslinjer.

Fordele og udfordringer

Der er både potentielle fordele og udfordringer forbundet med at integrere studenterprojekter og forskningsprojekter som beskrevet i nærværende artikel. Set fra de studerendes perspektiv kan man eksempelvis pege på følgende fordele. De får muligheden for at opnå erfaring med hele processen omkring et forskningsprojekt fra igangsættelse til publicering. En tilbagevendende kommentar i forhold til det sidstnævnte er, at de studerende sætter pris på at opleve, at der er et "reelt formål" eller en "mening" med deres indsats. Eller med andre ord at deres indsats kan bruges af andre. Et andet aspekt er, at for nogle studerende vil det styrke deres CV, at de kan dokumentere forskningserfaring. De studerende bliver dog også både fagligt og personligt

udfordret og måske i større grad end i et mere typisk studenterprojekt. Således kræver det ofte en ekstraordinær indsats af de studerende at deltage i et forskningsprojekt. I tillæg kan det være udfordrende for dem at overskue litteraturen, som projektet er baseret på. Det kan også være udfordrende for de studerende, at de ofte må afgive noget indflydelse på projektet, da dette i højere grad er styret af vejlederen. Det sidste kan medføre vigende motivation og ejerskabsfølelse over for projektet.

Set fra vejlederens perspektiv kan man for eksempel pege på, at det kan være en fordel, at de studerende udgør en arbejdsressource. Men det er dog i den forbindelse vigtigt at forstå, at der ikke er tale om bestillingsarbejde. Projektet forløber ikke altid som håbet, og engang imellem kan vejlederen opleve,

at de studerende udgør en mindre stabil ressource end en ansat videnskabelig medarbejder, der kan stilles højere krav til. Endelig kan man pege på, at vejlederen opnår en mulighed for at spotte nye forskningstalenter.

Kort beskrivelse af et enkelt udvalgt eksempel

Det udvalgte eksempel var et projekt, som omhandlede smerter og gener blandt fodboldspillere opstået i forbindelse med skift fra naturgræs til kunstgræs. Både bachelor- og kandidatstuderende i idræt og idrætsteknologi deltog i projektet. Inden de studerende blev involveret i projektet, havde vejlederen holdt møder med en ekstern samarbejdspartner (ortopædkirurg Søren Kaalund, AaB Fodbold) for at skitsere problemet, projektets

Artikel (nr. i litteraturlisten)	Semester som de studerende var på mens de deltog i projektet	Overordnet forskningstema	Type af studie	Overordnet formål	Vigtigste fund
(6)	9.-10.	Motorisk kontrol og kønsforskelle	Laboratorieundersøgelse	At undersøge aktiveringen af trapezmusklen under ensidigt gentaget arbejde hos raske mænd og kvinder	Kvinder udfører ensidigt gentaget arbejde med en større relativ muskelbelastning og større muskelsammenkobling end mænd
(4)	9.-10.	Ernæring og præstation i langdistanceløb	Feltstudie. Randomiseret intervention	At teste om et maratonløb kunne gennemføres hurtigere med en videnskabelig ernæringsstrategi under løbet, i forhold til en selvvalgt strategi	Det var ca. 11 min. hurtigere at løbe et maratonløb med en videnskabelig ernæringsstrategi under løbet, i forhold til en selvvalgt strategi
(8)	5.-6. samt 9.-10.	Idrætsmedicinsk, ergonomisk intervention blandt fodboldspillere	Randomiseret kontrolleret studie (RCT)	At undersøge effekter af stødabsorberende indlægssåler hos unge fodboldspillere i forbindelse med skift fra naturgræs til kunstgræs	Efter tre ugers brug havde spillere som anvendte stødabsorberende indlægssåler færre smerter og højere smertetærskler i fødder, ben og ryg
(3)	9.-10.	Motorisk kontrol af gang under anvendelse af mobiltelefon	Oversigtsartikel	At redegøre for spatio-temporale effekter på gangbevægelsen af at taste på en mobiltelefon under gang	Sammenlignet med almindelig gang medfører tastning på en mobiltelefon under gang i en lavere ganghastighed, større gangvariabilitet, mindre skridtlængde og bredere skridt
(5)	9.	Motorisk kontrol af transitionen fra gang til løb	Laboratorieundersøgelse	At undersøge hvorfor mennesket skifter fra gang til løb når hastigheden øges	Transitionen fra gang til løb kan være påvirket af adfærdsmæssige attraktorer i form af selvvalgte skridtfrekvenser under gang og løb
(9)	10.	Motorisk kontrol af, og adfærd under, rytmisk stereotyp bevægelse (i dette tilfælde: finger-tapping)	Laboratorieundersøgelse	At undersøge om fænomenet <i>repeated bout rate enhancement</i> under finger-tapping medfører ændringer i den producerede kraft og vertikale bevægelse af fingeren	Den hurtigere tapping under <i>repeated bout rate enhancement</i> var ledsaget af reduceret vertikal bevægelse af fingeren og samtidig uændret kraftproduktion

Tabel 1. Oversigt over seks udvalgte eksempler på publicerede videnskabelige artikler som studerende ved idrætsuddannelsen ved Aalborg Universitet har bidraget til.

detaljer, tidsplanen samt deltagerne. Desuden blev der lavet en ansøgning til den lokale etiske komite. Flere studentergrupper fra 5. og 9. semester meldte sig interesserede i at deltage. Spillere fra aldersklasserne U15, U17 og U19, fra fodboldklubben AaB, blev inviteret som forsøgsdeltagere. De studerende fik mulighed for at bidrage med supplerende input til protokollen især i forhold til lokalisering og måling af smertetærskel. Projektet var designet som et randomiseret kontrolleret studie. Således fik halvdelen af spillerne udleveret indlægssåler med stødabsorbering, mens den anden halvdel fungerede som kontrolgruppe og anvendte deres egne indlægssåler. Som en del af interventionen blev alle indlægssåler individuelt tilpasset. Der blev målt smerteintensitet og komfort blandt fodboldspillere før og efter interventionen. For flere detaljer henvises læseren til Tabel 1 i nærværende artikel og en af referencerne nævnt i tabellen (8) samt en videnskabelig publikation yderligere (7). Resultaterne viste, at der var en forebyggende effekt af stødabsorberende indlægssåler, når spillere skiftede fra naturgræs til kunstgræs. To af de studerende valgte at være med i hele processen til videnskabelig publicering og endte dermed som medforfattere. De resterende studerende trak sig i løbet af processen og blev takket under Acknowledgements i de to artikler, som projektet afstedkom. De to artikler blev udgivet tre år efter projektets gennemførelse. Dette understreger de studerendes udfordring i forhold til at publicere resultater fra vanlige studenterprojekter inden for et enkelt eller to semestre. At det lykkedes at gennemføre et godt projekt for både studerende og forskere skyldes formentlig mange forskellige forhold, heriblandt dem som er beskrevet i nærværende artikel. Figur 1 opsummerer artiklen med hensyn til nogle af de væsentligste ingredienser, som vil forbedre muligheden for at lykkes med et godt sammenkog af forskning og læring.



Figur 1. Illustration af nogle ingredienser som forekommer væsentlige for at kunne lave et godt sammenkog af forskning og læring for de involverede studerende.

Forfatterne:



Ernst Albin Hansen er lektor ved Institut for Medicin og Sundhedsteknologi ved Aalborg Universitet. Ernst Albin Hansen er leder af Motor Behaviour and Performance Laboratory hvor der blandt andet forskes i motorisk kontrol og adfærd. Forskningen omhandler også forskellige aspekter af præstationsoptimering. Ernst Albin Hansen er kandidat i idræt. Herudover har han en ph.d.-grad og en dr.scient.-grad inden for idræt.



Pascal Madeleine er professor i Idræt og Ergonomi ved Institut for Medicin og Sundhedsteknologi ved Aalborg Universitet. Pascal Madeleine er leder af "Physical Activity and Human Performance - SMI" gruppe. Pascal Madeleine forsker også i udvikling og anvendelse af nye målemetoder indenfor ergonomi og idræt. Herudover har han en ph.d.-grad og en dr.scient.-grad inden for motorisk kontrol og biomekanik.

Michael Voigt er professor ved Institut for Medicin og Sundhedsteknologi ved Aalborg Universitet. Michael Voigt er leder af Neuromechanics and Exercise Laboratory, hvor der blandt andet forskes i det dynamiske samspil mellem nervesystemets motoriske funktion og bevægeapparatets biomekanik i relation til skadesforebyggelse og præstationsoptimering. Michael Voigt er kandidat i idræt og har han en ph.d.-grad inden for biomekanik og motorisk kontrol.

Mathias Kristiansen er studieadjunkt ved Institut for Medicin og Sundhedsteknologi ved Aalborg Universitet. Mathias Kristiansen forsker i neurale adaptationer til styrketræning, samt præstationsoptimering indenfor styrketræning. Mathias Kristiansen er kandidat i idræt og har desuden en ph.d.-grad inden for idræt.

Kontakt:

Ernst Albin Hansen
eah@hst.aau.dk

Litteraturliste kan findes på side 58.

Anders Emanuelsen er ph.d.-stipendiat ved Institut for Medicin og Sundhedsteknologi ved Aalborg Universitet. Anders Emanuelsen forsker i motorisk kontrol og adfærd. Anders Emanuelsen har tidligere arbejdet med præstationsoptimering for motions- og eliteløbere. Anders Emanuelsen er kandidat i idræt.

Integrering af teori i praksislæring – idræt på Aalborg Universitet

Lars Domino Østergaard og Kenneth Larsen

Aalborg Universitet, Institut for Medicin og Sundhedsteknologi

Introduktion

Idrætsstudiet blev oprettet på Aalborg Universitet i efteråret 2008 som et bredtfaavnende studie, der relaterer til både naturvidenskab, sundhedsvidenskab og læringsteori/ didaktik med den aktive udøver i centrum som et fysiologisk, kognitivt og emotionelt system i forhold til fysisk aktivitet og idrætsdeltagelse i forskellige kontekster (1). Senere er også aspekter af samfundsvidenskab inkluderet i studieordningen, der dermed tilbyder en alsidig idrætsuddannelse med fokus på fysisk aktivitet og idrætsdeltagelse med det komplette, komplekse menneske i centrum.

Idrætsundervisningen på Aalborg Universitet er funderet i den pædagogiske problembaserede struktur, der internationalt er blevet kendt som Aalborg PBL modellen (2). Det er en undervisningsform, der, udover at være problemcentreret, relaterer til virkelighedstro problemstillinger og fordrer, at de studerende både i den almene holdundervisning og i den gruppebaserede projektundervisning forholder sig reflekterende i forhold til egen kropslig såvel som kognitive erfaring, samt til ny viden og nye teorier, de bliver præsenteret for.

En måde, hvorpå idrætsunderviserne på Aalborg Universitet faciliterer og søger at udvikle de studerendes reflek-sive kompetencer, er ved at integrere ny viden og nye teorier i praksisundervisningen. Det kan være i form af et forløb, der kombinerer arbejds- og træningsfysiologi med praktisk atletikundervisning, eller et forløb der kombinerer læringsteori med boldspil. Følgende fortælling fra praksis illustrerer hvordan teori kan integreres i praksisundervisningen med henblik på at udfordre de studerendes reflek-sive tænkning.

Fortællingen fra praksis om partibold som redskab til at skabe forståelse for kompleksitets-begrebet

Som introduktion til idrætsstudiet, og som første forelæsning i kurset 'Læringsteori i praktisk idræt' præsenteres de studerende for begreberne kompleksitet og kommunikative tilkøb-lingmuligheder på baggrund af artiklen 'Det hyperkomplekse samfund' af Lars Qvortrup, som de har fået udleveret tidligere. Målet er, at de skal forstå begreberne, og i praksis kunne arbejde med kompleksitetsreducering for øge overskueligheden, fx i forbindelse med

coaching og læring i teambaserede boldspil.

"Det er mandag den 23/10 – 2017, og 1. semester idrætsstuderende har første undervisningssession i læring og boldspil, som er koblet sammen på dette kursus. Da jeg indledende taler med dem om kompleksitetsbegrebet med reference til artiklen, og følgende italesætter begrebet som et spørgsmål om antallet af kommunikative tilkøb-lingmuligheder, er det tydeligt for mig, at de studerende har svært ved at forstå dette. Der er ingen der stiller spørgsmål, og når jeg spørger ind til hvorvidt de forstår hvad jeg siger, møder jeg flakkende øjne, og blikke der stirrer ned i bordet. Jeg tænker, at de sikkert har svært ved at forbinde denne teori til noget der giver mening for dem. Efterfølgende prøver jeg at eksemplificere begrebet ved at relatere kompleksitet til det samfund vi lever i dag, hvilket nogle af de studerende udtrykker hjælper på forståelsen, men hovedparten af de fremmødte har det stadig svært.

Det lave læringsudbytte af denne teorilektion kommer ikke som en overraskelse for mig. For at øge de studerendes forståelse af kompleksitetsbegrebet går vi efterfølgende ned i hallen, hvor

vi skal spille partibold netop med fokus på kompleksitet. Partibold er simpelt kaospil, hvor et hold internt skal aflevere en bold til hinanden, mens det andet hold skal forsøge at erobre den.

Spillet starter med at det ene hold får en håndbold, som de skal aflevere til hinanden. Spillet kører i cirka fire minutter, hvorefter jeg kaster endnu en håndbold ind i spillet. Der sker nu flere ting på en gang: Med to bolde i spil kræver det ekstra opmærksomhed fra alle spillere, der på en og samme gang kan risikere både at skulle modtage og kaste boldene fra og til medspillere.

Efterfølgende kaster jeg en tredje bold ind i spillet. Det er en amerikansk fodbold, der er sat i spil. Netop det, at det er en bold, der er meget uforudsigelig når den dels skal gribes og dels hopper på gulvet, er med til at synliggøre problematikken omkring uforudsigelighed i forbindelse med kompleksitet. Med tre bolde i spil er kompleksiteten i spillet meget høj.

Da vi efterfølgende tilbage i forelæsningslokalet evaluerer, hvad de studerende har fået ud af praksis-lektionen, er det tydeligt for mig, at en stor del af de studerende faktisk kan koble spillene til den teori vi tidligere gennemgik. Jeg lægger mærke til, at en typisk bemærkning er 'Nå det er det, det går ud på'. Jeg tænker at netop koblingen til en kendt praksis har bibragt forståelsen for den komplicerede teori, og jeg er glad for vores praksis/teori koblinger hjælper på de studerendes læringsudbytte".

Praksis-teori kobling som forudsætning for refleksionskabende kommunikation

Inden vi kan analysere ovenstående, er det vigtigt først at definere begrebet praksis. Ifølge Halkier og Jensen (3) kan en praksis anskues som et "performativ" fænomen, hvilket betyder at praksis indebærer at man "gør" noget, at man er aktivt handlende, idet denne handling er mere end blot en kognitiv proces. I dette perspektiv kan praksis indplaceres på tre niveauer, nemlig som konkrete aktiviteter, opgaver og projekter (Ibid.). Konkrete aktiviteter i idrætsuddannelseskonteksten kan for eksempel være at gribe en bold, at stille en bestemt type spørgsmål i en coachingsamtale eller identificere en

bestemt teamrolle i et konkret team. Opgaver som er næste trin, er grupper af konkrete aktiviteter der er samlet med henblik på at skabe en form for helhed. Eksempelvis vil konkrete aktiviteter som gribe, kaste og løbe kunne kombineres til håndbold. Projekter, som det sidste niveau omhandler, er at kombinere et sæt af opgaver med henblik på at skabe mere omfattende ny og kompleks praksis. Eksempelvis kan kombinationen mellem håndbold og coaching kunne skabe en praksis fokuseret på refleksionskabende kommunikation mellem spillere og trænere. Uanset hvilket praksisniveau man befinder sig på, vil praksisbegrebet således til stadighed indeholde konkrete handlinger – man gør altså noget der kan iagttages af omverdenen.

Teoribegrebet på den anden side, består af kognitivt formulerede forklaringer på fænomener eller områder af virkeligheden, der enten er funderet i empiriske studier, bygger på logiske ræsonnementer, eller er forestillinger og overvejelser, der tjener til at systematisere viden, forståelse og forklaringer på den foreliggende praktiske virkelighed (4). Videnskabelige teorier, hvad enten de er naturvidenskabelige, humanistiske eller sociologiske, er med andre ord ofte abstrakte udsagn der kan bruges til at forstå, analysere eller fortolke praktiske aktiviteter og situationer.

Kompleksitet i praksis

Netop teoriens forhold til praksis er det centrale i den kobling, vi har foretaget på idrætsuddannelsen på Aalborg Universitet, for hvordan kan det være, at man på størstedelen af de danske uddannelsesinstitutioner adskiller teori og praksis, når nu teorier udtaler sig om praksis, og praksis kan hjælpe til forståelsen af teorierne? Når studerende skal tilegne sig viden om abstrakte begreber som kompleksitet og kommunikative tilkøblingsmuligheder foregår det ofte i forelæsningslokaler, hvor kommunikationen tit er énvejs fra forelæser til de studerende stik imod den virkelighed, flertallet af accepterede læringsteorier forholder sig til (fx 5,6,7): Læring forekommer og stimuleres i sociokulturelle kontekster, og bygger på gensidig kommunikation og individers refleksioner over konkrete og meningsfulde handlinger i forhold til givne

forudsætninger – som fx en teoretisk forklaring på et bestemt fænomen.

For at facilitere forståelse og læring af de teoretiske begreber kompleksitet og kommunikative tilkøblingsmuligheder iscenesatte vi begreberne i idrætshallen, der fungerede som en velkendt kontekst, hvori spillerne i fællesskab skulle tilegne sig såvel kropslige som kognitive erfaringer med de to begreber. Ifølge Dewey (8), der var meget optaget af hvordan vi refleksivt tilegner os viden gennem aktive handlinger, og underbygget af nutidige læringsteorier om læring der fokuserer på praksis, fællesskab og mening (6), valgte vi at kropsliggøre begreberne gennem partibold. Spillet blev valgt fordi det er et simpelt kaste-gribespil, hvor vi formodede at de idrætsstuderende på forhånd havde de fornødne færdigheder, og derfor ikke skulle bruge ressourcer på at lære teknik eller forholde sig til udviklede regler. De kunne koncentrere sig udelukkende om at forholde sig både kropsligt og kognitivt refleksivt til den stigende kompleksitet, der opstod når der var flere i bold i spil på en gang, og dermed også flere kommunikative tilkøblingsmuligheder, der kunne høres ved de mange råb i hallen. Efter et stykke tid deler de studerende sig ubevidst op i mindre grupper og fokuserer på spil med én bold. Ved egen hjælp og uden at sætte ord på det teoretiske begreb, har de praktisk arbejdet med kompleksitetsreducering, som var målet med lektionerne.

Netop det, at de studerende igennem konkrete aktiviteter får mulighed for at belyse, iagttage og reflektere over teoretiske begreber eller fænomener, og på den måde får kropsforankret erfaringer med disse, er en af de fordele der er ved at integrere teori i praksislæring. Som en akademisk uddannelsesinstitution vil vi på Aalborg Universitet ikke uddanne de studerende til at være dygtige boldspillere, svømmere eller atletikudøvere, men til at være refleksive praktikere der fra begyndelsen lærer at koble teorier til deres egen praksis.

Kontakt:

Lars Domino Østergaard
ldo@hst.aau.dk

Referencer på næste side >>>



Lars Domino Østergaard (LDO)

er ansat på Aalborg Universitet, Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, og tilknyttet Center for Health Science Education and Problem Based Learning. LDO forsker i fysisk aktivitet og implikationer for børn og unges motivation for bl.a. læring i idræt – kognitivt såvel som kropsligt. LDO har desuden været aktivt involveret i udarbejdelse af den seneste studiemæssige profil for idrætsstudiet på Aalborg Universitet.



Kenneth Kruse Larsen (KKL)

er ansat på Aalborg Universitet, Institut for Medicin og Sundhedsteknologi. KKL forsker i hvordan anerkendelse i en given kontekst kan være med til at stimulere både læring og motivation idenfor det pågældende område. Han forsvarede på året sin Ph.d. afhandling omfattende anerkendelsesarbejde i en badmintonklub. KKL har aktivt været involveret i idrætsuddannelsen på Aau siden den blev etableret for 10 år siden.

Referencer

1. Aalborg Universitet, Studieordningen for bacheloruddannelse i idræt. 2010, Det sundhedsfaglige institut: Aalborg.
2. De Graaf, E. and A. Kolmos, Characteristics of problem-based learning. *International Journal of Engineering Education*, 2003. 19(5): p. 657-662.
3. Halkier, B. and I. Jensen, Det sociale som performativitet – et praksisteoretisk perspektiv på analyse og metode. *Dansk Sociologi*, 2008. 19(3): p. 49-68.
4. Jacobsen, B., et al., *Videnskabsteori*. 1999: Gyldendal Uddannelse.
5. Mezirow, J., An overview on transformative learning. *Lifelong learning: Concepts and contexts*, 2006: p. 24-38.
6. Wenger, E., *Communities of practice and social learning systems*. Organization, 2000. 7(2): p. 225-246.
7. Engeström, Y. and A. Sannino, Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review*, 2010. 5(1): p. 1-24.
8. Dewey, J., *Interest and Effort in Education*. 1975/1913, London: Fefter & Simons, inc.

Litteraturliste

– til artiklen: "Idrætsstuderendes deltagelse i problembaserede forskningsprojekter ..." side 52-55:

1. Danish code of conduct for research integrity. ufm.dk/publikationer, Ministry of Higher Education and Science, 2014.
2. PBL Problembaseret læring. aau.dk/digitalAssets/148/148026_pbl-aalborg-modellen_dk.pdf, Aalborg Universitet, 2015.
3. Crowley P, Madeleine P, and Vuillerme N. Effects of Mobile Phone Use during Walking: A Review. *Crit Rev Phys Rehabil Med* 28: 101-119, 2016.
4. Hansen EA, Emanuelsen A, Gertsen RM, and Sørensen SSR. Improved marathon performance by in-race nutritional strategy intervention. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 24: 645-655, 2014.
5. Hansen EA, Kristensen LAR, Nielsen AM, Voigt M, and Madeleine P. The role of stride frequency for walk-to-run transition in humans. *Sci Rep* 7: 2010, 2017.
6. Johansen TI, Samani A, Antle DM, Cote JN, and Madeleine P. Gender effects on the coordination of subdivisions of the trapezius muscle during a repetitive box-folding task. *Eur J Appl Physiol* 113: 175-182, 2013.
7. Kaalund S and Madeleine P. Effects of shock-absorbing insoles during transition from natural grass to artificial turf in young soccer players: a randomized controlled trial. *J Am Podiatr Med Assoc* 104: 444-450, 2014.
8. Madeleine P, Hoj BP, Fernandez-de-Las-Penas C, Rathleff MS, and Kaalund S. Pressure pain sensitivity changes after use of shock-absorbing insoles among young soccer players training on artificial turf: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 44: 587-594, 2014.
9. Mora-Jensen MH, Madeleine P, and Hansen EA. Vertical finger displacement is reduced in index finger tapping during repeated bout rate enhancement. *Motor Control* 21: 457-467, 2017.

'Så letter vi' ...

Et livsstilsændrings-projekt for børn og unge i Mariagerfjord kommune med anvendelse af aktivitetsure til at motivere overvægtige børn til øget fysisk aktivitet

Anders Ring¹, sundhedsvejleder, cand.scient.san.publ.; Oline Bjørkelund², adjunkt og Jesper Franch², lektor

1. Sundhedscenter Hadsund, "SÅ LETTER VI", Mariagerfjord Kommune,

2. Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, Fysisk Aktivitet og Præstation, SMI, Aalborg Universitet

Resumé

I denne artikel beskrives to interventioner, der indgår i Mariagerfjord kommunes livsstilsændrings projekt, 'Så letter vi'. Projektet er et tilbud til overvægtige børn i alderen 3-18 år og deres familier. I projektet har formålet blandt andet været at motivere børnene til en sundere livsstil ved at anvende aktivitetsmålere i deres hverdag. Aktivitetsurene har sammen med oplysninger fra spørgeskemaer været med til at give vigtig basisinformation om børnenes aktivitetsniveau over en længere periode. Derudover præsenteres resultater, som tyder på, at den digitale feedback fra aktivitetsurene kan medvirke som en potentiel motivationsfaktor for at øge aktivitetsniveauet hos overvægtige børn.

Baggrund

Den generelle anbefaling for fysisk aktivitet er, at børn og unge er moderat til intensiv fysisk aktive mindst en time hver dag (3). Tal fra det regionale kontor i verdenssundhedsorganisationen (WHO), viser at en stor andel af danske børn og unge ikke imødekommer anbefalingerne på 60 minutters daglig aktivitet (1,2). Der er også fundet en sammenhæng mellem dosis-respons forholdet af fysisk aktivitet og overvægt hos børn og unge (1,2). Det vil sige at de mindst aktive børn i gennemsnit har højere kropsvægt end de børn, som har et højere aktivitetsniveau (1,2). Det er derfor vigtigt at undersøge forskellige typer af interventioner i kommunalt regi for at få kendskab til hvilke metoder, som virker i forhold til hvordan

børn og unge får inkluderet mere fysisk aktivitet i hverdagen i deres lokalmiljø. På den måde vil kommunerne i højere grad kunne rådgive og dermed bidrage til at forebygge vægtøgning hos normalvægtige, samt reducere kropsvægt på allerede overvægtige børn og unge.

"Så letter vi" er navnet på Mariagerfjord kommunes familierettede tilbud til overvægtige børn og unge mellem 3 og 18 år. Kommunen har i projektet inkluderet hele familien med det mål at ændre vaner ved hjælp af livsstilsvejledning. Der blev sat fokus på at gøre en indsats for at fremme børnenes fysiske aktivitetsniveau, og da Mariagerfjord Kommune var blevet udpeget af Kulturministeriet og Nordea-Fonden til at være Breddeidrætskommune,

valgte vi bruge nogle af midlerne på at eksperimentere med aktivitetsmålere som en mulig motivationsfaktor. Derudover forventedes det, at aktivitetsmåleren og særligt målerens feedback



'Garmin Vivofit Junior' - aktivitetsur

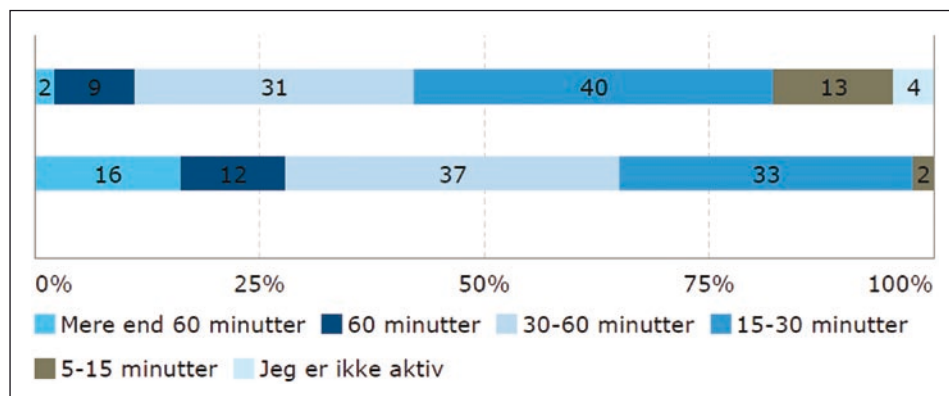
for stillesiddende inaktivitet ville skabe en øget bevidsthed hos børnene, omkring deres aktivitetsniveau. Formålet med undersøgelsen var således: 1: At se om en aktivitetsmåler vil kunne øge børnenes aktivitetsniveau udtrykt via antal daglige skridt og aktivitetsminutter, 2: øge bevægeglæden og mindske stillesiddende tid hos børn fra 5-18 år og deres forældre. Dertil ønskedes det at vurdere urenes effekt efter et år.

Studiedesigns og metoder

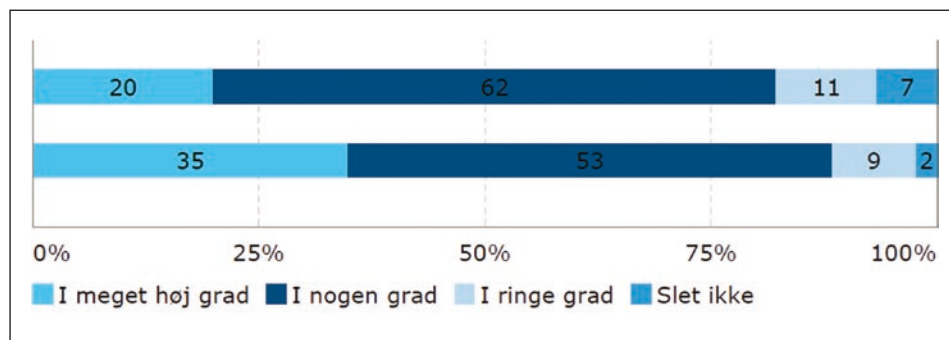
Projektet består, indtil nu, af to forskellige interventioner, hvor aktivitetsmålere blev tilbudt til børn i afgrænsede aldersgrupper. Der blev anvendt to forskellige aktivitetsmålere, Garmin Vivofit 2 og Garmin Vivofit Junior. Fælles for begge ure var, at de registrerede skridt og at de havde en aktivitetsindikator, som blinkede rødt efter en times inaktivitet. Aktivitetsindikatoren gav yderligere signal for hvert inaktivt kvarter. Garmin Vivofit Junior registrerede desuden minutter med fysisk aktivitet, og uret havde en tilknyttet app med en "eventyrsti". Det vil sige, at for hver dag med 60 minutters aktivitet kunne barnet tage et nyt niveau op på eventyrstien, hvilket udløste en oplysning om et dyr; efter 6-7 niveauer på stien afslørede dyret, og dagen efter startede en ny eventyrsti.

Intervention 1 – Garmin Vivofit 2

I den første intervention deltog 49 børn, 24 piger og 25 drenge i alderen 8-18 år, med et aldersgennemsnit på ca. 12 år. Projektperioden var fra januar 2016 til august 2016. Alle børn fik udleveret et Garmin Vivofit 2 ur i løbet af januar og februar 2016. Forældrene til børnene registrerede det daglige antal skridt fra urene i et uddelt skema, og derudover blev der gennemført en spørgeskemaundersøgelse før og efter projektperioden. Spørgeskemaet omhandlede børnenes og forældrenes motionsvaner, samt deres bevidsthed omkring fysisk aktivitet og inaktivitet. Spørgeskemaet blev besvaret af forældrene ved begyndelsen, samt ved afslutningen af projektet. I maj 2017, næsten et år efter afslutningen af interventionen, blev der igen udsendt et spørgeskema omhandlede børnenes og forældrenes motionsvaner til alle 49 deltagere. Der var 23 af forældrene, der besvarede spørgeskemaet (47 procent).



Figur 1: "I hvor lang tid er du aktiv efter skole. Fritidsaktiviteter er ikke inkluderet". Spørgeskemaet er besvaret af forældrene til de deltagende børn. Øverst ses resultatet af den første spørgeskemaundersøgelse udført i januar/februar 2016 (pretest). Nederst er resultatet af den anden undersøgelse udført i august/sep-tember 2016 (posttest).



Figur 2: "I hvilken grad er du bevidst om at minimere længden af perioder med inaktivitet". Spørgeskemaet er besvaret af forældrene til de deltagende børn. Den øverste søjle viser fordeling af svar ved projektet begyndelse i januar/februar måned (pretest), og den nederste viser fordelingen efter projektets afslutning i august/ september (posttest).

Intervention 2 – Garmin Vivofit Junior

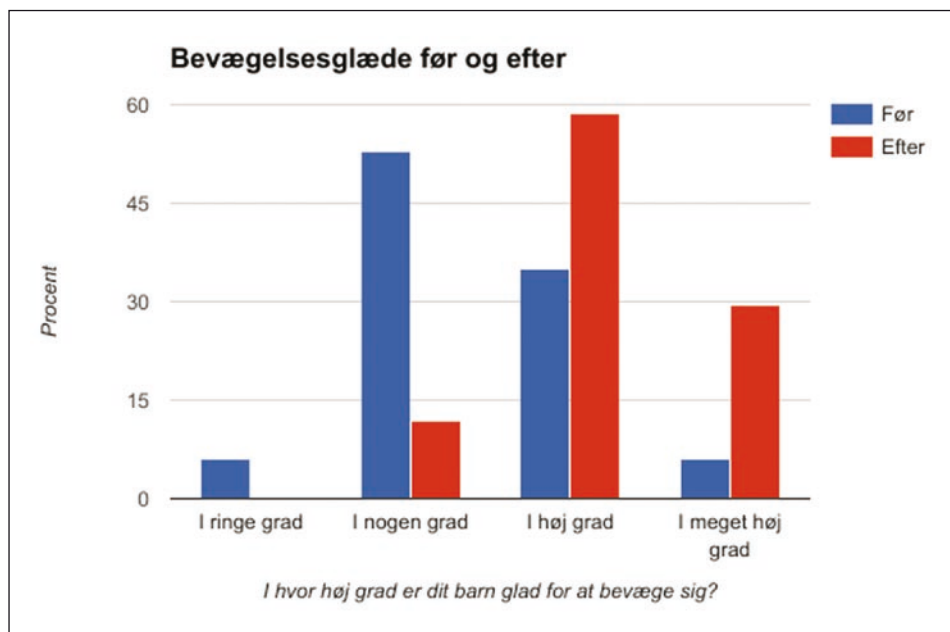
Den anden intervention startede i februar 2017 og sluttede i maj samme år. I denne intervention deltog 17 børn (9 piger og 8 drenge) i alderen 5-10 år, hvoraf 13 gennemførte hele projektperioden. Børnenes aldersgennemsnit var ca. 8 år. I denne intervention fik deltagerne udleveret et Garmin Vivofit Junior ur, som er særligt målrettet de 5-10 årige. Ligesom i den første intervention registrerede forældrene børnenes daglige antal skridt, og derudover skulle aktivitetsminutter registreres i et uddelt skema. Forældrene besvarede endvidere et spørgeskema, der omhandlede børnenes og forældrenes motionsvaner samt deres bevidsthed omkring fysisk aktivitet og inaktivitet, før og efter interventionsperioden.

Resultater

Resultaterne fra begge interventioner er baseret på spørgeskemadata. Endvidere er resultaterne for interventionen med Garmin Vivofit Junior baseret på forældrenes registreringer af skridt og aktivitetsminutter.

Intervention 1 – Garmin Vivofit 2

I spørgeskemaet svarede forældrene på spørgsmål vedrørende børnenes fysiske aktivitetsniveau. Der blev spurgt: "Hvordan kommer du til skole"? Resultaterne viste at 22 procent af børnene cyklede, og denne andel var steget til 49 procent ved afslutningen af projektperioden. Dog skal man tage i betragtning at måleperioden var fra januar til august måned, hvorfor ændringen ikke entydigt kan tilskrives



Figur 3: "I hvor høj grad er dit barn glad for at bevæge sig". Forældrene besvarede spørgsmålet to gange: Første gang i februar måned (blå søjler) og efter projektets afslutning i maj måned (røde søjler).

Y-aksen viser andelen af svar i procent, X-aksen viser svarkategorier.

interventionen, da sæsonvariationer, i samme størrelsesorden som ses i dette projekt, er beskrevet i Skandinavien (4). Tidligere undersøgelser har dog ikke fokuseret på overvægtige børn og unge, men undersøgt bredt sammensatte årgange af skolebørn (4).

Der blev også spurgt til børnenes aktivitetsniveau efter skole. I figur 1 vises resultaterne og det ses at andelen, der er aktive i 60 minutter eller mere steg fra 11 procent (2+9) til 28 procent (16+12). Samtidig er der ved afslutningen af interventionen ikke nogen, der er helt inaktive.

Forældrene blev også bedt om at vurdere børnenes bevidsthed omkring inaktivitet (se figur 2). Inden intervention startede var 20 procent af børnene i meget høj grad bevidste om at minimere længden af perioder med inaktivitet, og andelen var steget til 35 procent efter interventionsperioden.

Vi spurgte endvidere: "Bevæger du dig så du bliver forpustet"? Inden interventionsperioden var der 29 procent, der angav "hver dag" og denne andel var steget til 37 procent efter interventionsperioden.

Spørgeskemaet, der blev sendt ud et år efter projekt 1 blev afsluttet, gav følgende resultater. Der blev spurgt om: "I hvilken udstrækning bruger

du stadig uret". Der var 75 procent, der angav, at de har det på hele tiden og bruger det hver dag. Der blev også spurgt om: "I hvilken grad vurderer du, at uret har haft en betydning for dit aktivitetsniveau". 62,5 procent angiver, at de er blevet meget mere aktive og stadig er det.

Forældrene blev også spurgt til deres motionsvaner. De angav inden intervention, at 33 procent af dem var aktive i mere end 60 minutter, og dette var øget til 44 procent efter intervention.

Intervention 2 – Garmin Vivofit Junior
Ved begyndelsen af interventionen var børnene aktive i 70 min i hverdage. Ved afslutningen af projektet var den aktive tid øget med 24 procent til 87 min. Aktivitetsniveauet i weekenderne viste også en tilsvarende øgning fra 56 min til 82 min (46 procent).

Der blev endvidere spurgt: "I hvilken grad er dit barn glad for at bevæge sig"? Inden interventionsperioden svarede sammenlagt 40 procent "i meget høj grad" og "i høj grad". Dette var efter intervention steget til 90 procent (se figur 3).

Forældrene blev også spurgt: "Hvor ofte er du aktiv sammen med dit barn"? Inden interventionen svarede

35 procent én gang om ugen og 17 procent svarede, at de aldrig var aktive med deres barn. Både før og efter interventionen var der 48 procent, der var aktive 2-4 dage om ugen sammen med deres barn, men derudover var der efter interventionen 17 procent, som var aktive 5-6 gange om ugen og 11 procent, der var aktive hver dag. Den stigning, der er sket i de to sidstnævnte kategorier, er sket på bekostning af de førstnævnte kategorier. Sammenholdes dette med de registrerede skridt, kunne vi se, at 12 ud af 13 børn (92 procent) øgede det daglige antal tilbagelagte skridt i løbet af projektperioden.

Andelen, der cyklede i skole, var uændret i løbet af interventionsperioden, hvilket var forventet med så relativt ung målgruppe, hvor 24 procent af børnene startede op med at gå til skolen i løbet af projektperioden.

Forældrene blev også i denne intervention spurgt til deres motionsvaner. Der var 82 procent af forældrene, der angav, at de var blevet mere aktive, og deres aktivitetsniveau i hverdage og weekenderne er steget med henholdsvis 28 og 50 procent i løbet af interventionsperioden. Når vi spørger forældrene til børnenes brug af uret efter knap et år, ses det, at 75 procent af børnene stadig har uret på hele tiden og bruger det hver dag.

Konklusion og perspektiver

Først og fremmest giver aktivitetsmålere en mulighed for at registrere og kvantificere fysisk aktivitet og dermed skabe objektiv viden om, hvilket aktivitetsniveau man har. Data fra Vivofit Junior urene (intervention 2) viste, at børnenes aktivitetsniveau steg markant i hverdage og i weekender. Når vi ser begge interventioner i en sammenhæng, ser det ud til, at børn og unge bliver mere bevidste omkring deres fysiske aktivitetsniveau, samt reducerer inaktivitet.

Endvidere fandt vi også, at glæden ved bevægelse øgedes i løbet af intervention 2.

Et andet vigtigt fund fra projektet er, at forældrene angav at være mere aktive sammen med deres børn. Dette er særligt vigtigt, fordi vi ofte har erfaret at støtte fra de helt nære omgivelser viser sig at være (5) en vigtig forudsætning for fastholdelse af nye vaner.

På baggrund af de positive tilbage-

meldinger fra spørgeskemaerne ser det ud til, at aktivitetsurene kan være en potentiel motivationsfaktor for at øge det fysiske aktivitetsniveau, samt vedligeholde dette øgede aktivitetsniveau hos overvægtige børn og unge, der ønsker at deltage i et livsstilsændringsforløb.

De to interventioner, som er beskrevet i denne artikel, blev sat i værk, fordi vi ønskede at børnene skulle øge deres fysiske aktivitetsniveau samt opnå en større bevidsthed om inaktivitet. Hvis vi udvider perspektivet, viser det sig, at det ikke kun er overvægtige børn og unge, der har svært ved at leve op til anbefalingerne for fysisk aktivitet. Det gælder generelt for børn og unge, at kun en lille del, lever op til anbefalingerne(3). Fysisk inaktivitet fremhæves i dag som en særskilt risikofaktor, som vi er nødt til at reagere på(5). Ville aktivitetsmålere kunne anvendes med lignende succes i børnehaver og skoler? Man kunne måske forestille sig, at børnene kunne udfordre hinanden og på den måde blive motiveret til at "lege" den fysiske aktivitet, som tidligere var en naturlig del af børns hverdag, ind.

Den fysiske leg er udfordret af bl.a. tablets, telefoner og computere, som er meget underholdende, men som medfører inaktivitet. Hvis den fysiske aktivitet skal "vinde" over inaktiviteten, skal der altså tænkes kreativt, og måske aktivitetsmålere kan være en del af løsningen. Økonomi må dog forventes at være en vigtig parameter, hvorfor det også er vigtigt, at flere publicerer resultater med brug af aktivitetsmålere i denne kontekst, da argumentet for at sætte lignende projekter i gang vil være stærkere. Naturligvis må der være tale om en balancegang, for det centrale er naturligvis at børnene er aktive, fordi de har lyst til det, og ikke fordi det giver point i et virtuelt univers!

Kontakt:

Anders Ring
aring@mariagerfjord.dk

Referencer

1. Andersen, L. B., Harro, M., Sardinha, L. B., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S., & Anderssen, S. A. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: A cross-sectional study (the European youth heart study). *The Lancet*, 368(9532), 299-304.
2. WHO (2015). The World Health Organization Regional Office for Europe. Denmark, factsheets on health-enhancing physical activity. The World Health Organization.
3. WHO (2010). Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organization.
4. Børrestad, LAB., Andersen, LB., Bere, E (2011). Seasonal and socio-demographic determinants of school commuting. *Preventive Medicine*, 52(2), 133-135
5. Anders Johansen, J.-C. H. (11 2015). Danish clinical guidelines for examination and treatment of overweight and obese children and adolescents in a pediatric setting. *Danish Medical Journal*.



Anders Ring er sundhedsvejleder og projektleder i Mariagerfjord Kommune. Han er vejleder i det sundhedsfaglige team i SÅ LETTER VI, som er Mariagerfjord Kommunes tilbud til overvægtige børn og unge samt deres familier. Anders har været med til at udvikle tilbuddet, og er nu ansvarlig for drift og udvikling af tilbuddet. Anders har bl.a. implementeret aktivitetsmålere i behandlingsstilbuddet til overvægtige og på et erhvervsrehabiliteringshold. Anders er bachelor i idræt og kandidat i folkesundhedsvidenskab.



Oline Bjørkelund er adjunkt ved Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, 'Physical Activity and Human Performance', SMI, Aalborg Universitet. Hun forsker i sundhedsfaktorerne af fysisk aktivitet og determinanter for en sundhedsgunstig livsstil. Oline Bjørkelund har især arbejdet med aktiv transport, cykling til arbejde og skole, og har anvendt flere forskellige aktivitetsmålere i sin forskning. Oline Bjørkelund er kandidat i Idræt og sundhedsvidenskab fra Norges Teknisk-Videnskabelige Universitet og har en PhD-grad i sundhedsvidenskab fra Syddansk Universitet.



Jesper Franch er lektor ved Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, 'Physical Activity and Human Performance', SMI, Aalborg Universitet. Han forsker i regulering af kroppens energiomsætning samt hvilke indirekte metoder der kan anvendes til at estimere energiforbruget under fysisk aktivitet. Jesper Franch har især arbejdet med udholdenhedstræning og har anvendt både human- og dyremodeller til bestemmelse af energiomsætning. Jesper Franch er kandidat i Idræt og cellebiologi og har en PhD-grad i sundhedsvidenskab.

Ny viden ...

3 korte resuméer af nye publikationer

Samlet af Rasmus Reinholdt Sørensen, medlem af Dansk Sportsmedicins redaktion

Nonoperative treatment of patellar instability

Patellar instabilitet, her ment som luksation eller sublüksation, er en relativt hyppig lidelse blandt yngre sportsudøvere, og vi har alle mødt den unge atlet der bestemt mener at patella har været lukseret.

I dette studie forsøger man at komme frem til konservative behandlingsprotokoller efter luksation eller sublüksation.

De diskuterer først immobilisering og bandagering, hvor en hængselbandage kan komme på tale, hvor man undgår at tillade fuld fleksion og ekstension, men derimod låser bandagen i frihedsgrader mellem de to endepunkter. I artiklen er disse ikke nærmere specificeret. Graden af immobilisering er til diskussion, og i artiklen kommer de ikke spørgsmålet meget nærmere. Til gengæld er der stor enighed om tidlig fysioterapeutisk involvering, med styrkelse af VMO og glutealmuskulatur.

Generelt en fin lille artikel som har et fint flowchart, som man kan skimme. Man savner de er mere håndfaste i deres gennemgang af litteraturen. I Danmark ville vi udstyre patienter med verificeret patellalüksation med en hængselbandage med bevægelsesbegrænsning på fx 0-30 grader og her efter en kontroltid inden for 2-3 uger. Immobiliseringsgraden afhænger af patienten og skaden. Er der mistanke om større osteokondrale læsioner, er det nok fornuftigt med reduceret eller ingen støtte, ellers skal de have lov til at støtte fuldt.

Den typiske patient i denne kategori er pige, 14-17 år, dyrker kontaktsport og har knæsmerter uden verificeret patellalüksation. Her synes jeg, at man

i højere grad må tillade mobilisering og bevægeudslag efter evne, samt evt. senere revurdering.

Reference:

Dixit S og Dau R.: *Nonoperative treatment of patellar instability. Sports Med Arthrosc Rev* 2017;25:72-77

Young athletes return too early to knee-strenuous sport, without acceptable knee function after anterior cruciate ligament reconstruction

Et studie som tjener til at sætte fokus på tilbagevenden til sport efter ACL-rekonstruktion.

Man har taget 270 sportsfolk med ACL-rekonstruktion ud af en database og evalueret tilbagevenden til sport og deres muskelfunktion, målt ud fra score i KOOS og Tegner score 8 og 12 måneder postoperativt. Populationen er delt i to grupper, 15-20 år (1) og 21-30 år (2). For alle gælder det, at de vender tilbage til knæbelastende sport.

Efter 8 måneder er 50% af gruppe 1 vendt tilbage til sport, mens det gælder for 38% i gruppe 2. Herudover viser studiet, at kun 29% af patienterne i begge grupper har opnået tilfredsstillende muskelfunktion efter 8 måneder - her defineret som symmetri på >90% i muskelfunktionstest.

Ved 12 måneder er det hhv. 20% og 28% af patienterne, der har opnået symmetri >90%.

Resultaterne viser noget vi godt ved i forvejen; Mange vender tilbage til sport, inden deres muskelfunktion egentlig tillader det. At andelen af de helt unge, der vender tilbage til sport, er relativt højere ved 8 måneder, kan skyldes øget fokus på sportsspecifik træning, hvilket der ikke er taget højde for.

Et fint studie, der illustrerer det problem, vi ofte ser med ACL-rekonstruktioner: der er ikke opnået tilfredsstillende muskelfunktion inden tilbagevenden til sport.

Reference:

Beischer S et al.; *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*
DOI 10.1007/s00167-017-4747-8

ACL Injury Prevention Training Results in Modification of Hip and Knee Mechanics During a Drop-Landing Task

Et fint mindre studie, der undersøger den biomekaniske effekt af ACL-venlig træning.

30 fodboldpiger, middelalder 13,5 år, testes på forceplate og med 3D bevægelsessystem før og efter 12 ugers ACL-prevention program (PEP program, udført to gange ugentligt).

Studiet viser, at pigerne efter forebyggelsesprogrammet i højere grad absorberer energien i hofteekstensorerne samt mindsker momentet på knæekstensorerne. Adaptationer der er med til at skåne stresset på ACL og et ganske fint bud på, hvad der egentlig sker biomekanisk efter et forebyggelsesprogram som dette.

Reference:

ACL Injury Prevention Training Results in Modification of Hip and Knee Mechanics During a Drop-Landing Task. Orthop J Sports Med 2017 Sep; 5(9): 2325967117726267

Kontakt:

Rasmus Reinholdt Sørensen
rasmussoerensen@msn.com

**#SPORTS
KONGRES
2018**
FEBRUARY 1-3
COPENHAGEN

14th Scandinavian Congress of Medicine & Science in Sports

www.sportskongres.dk | [@sportskongres](https://twitter.com/sportskongres) | app: #sportskongres

Så kaldes der til Idrætsmedicinsk årskongres, nærmere bestemt torsdag d. 1. februar til lørdag d. 3. februar 2018, på Radisson BLU Scandinavia Hotel Copenhagen. Det nu muligt at tilmelde sig til early-bird priser frem til 1. december 2017 på www.sportskongres.dk, hvor det opdaterede program også altid kan forefindes.

Der omdeles ikke printede programmer i år, da det udover på hjemmesiden, kommer til at være tilgængeligt på kongressens app "SportsKongres" der kan findes i app stores. Der tages forbehold for ændringer.

Torsdag d. 1. februar kl. 18.00-19.30 under kongressen, er der indkaldt til generalforsamling for DIMS i 'Sweden' og for DSSF i 'Denmark'.

I år er det Danmarks tur til at afholde "Scandinavian Congress of Medicine & Science in Sports", hvilket betyder at vores videnskabelige udvalg har stærke Skandinaviske bidrag. Vi forventer et rekordstort antal abstracts, og har formået at samle nogle topnavne inden for sportsmedicinsk forskning, og derved sammensat et program som vi mener, er det hidtil bedste og er meget stolte af.

Endelig er der de sociale aktiviteter som Get-Together og Kongresmiddag hvor vi gentager succesen med bandet 'Tennis', så der er igen lagt op til et fyrværkeri af en kongres, hvor vi håber at se rigtig mange kendte og nye ansigter.

Mange hilsner og på gensyn

Arrangørgruppen for Sportsmedicinsk Årskongres



THURSDAY FEBRUARY 1st 2018

	Norway	Sweden	Denmark	Iceland - Workshops
08.30-09.45	Check-in			
09.45-10.00	Opening of congress			
10.00-11.00	<p>Key-note lecture: Optimal physical training of muscle and connective tissue – performance and injury prevention</p> <p>Speaker Prof. Keith Baar, USA</p> <p>Chair: Prof. Michael Kjaer, Denmark</p>			
11.00-11.30	Break			
11.30-12.30	<p>Main lecture: Treatment of acute sports injuries – RICE, PRICE, POLICE – what's in and out?</p> <p>Speaker: As. Prof. Chris Bleakley, UK</p> <p>Chair: Dr. Michael Rathleff, Denmark</p>	<p>Symposium: Diagnostics and treatment of multi-ligament injury in the knee</p> <p>Titles and speakers: Management of the dislocated knee in elite athletes Prof. Lars Engebretsen, Norway</p> <p>Treatment and reconstruction of collateral ligaments Dr. Martin Lind, Denmark</p> <p>Chair: Prof. Michael Krosgaard, Denmark</p>	<p>Symposium: What can we learn from master athletes?</p> <p>Titles and speakers: Skeletal muscle and its development over the years – performance? Prof. Stephen Harridge, UK</p> <p>Can exercise in younger years influence skeletal changes and fracture risk also in older ages? Prof. Magnus Karlsson, Sweden</p> <p>Chair: Prof. Ylva Hellsten, Denmark</p>	<p>Workshop: A talk about what is new in doping</p> <p>Titles and speakers: EPO: the current status in doping regarding misuse and control Dr. Jakob Mørkeberg, Denmark</p> <p>Does EPO-use influence muscle mitochondria? Dr. Steen Larsen, Denmark</p> <p>Chair: As. Prof. Thomas Gustafsson, Sweden and Prof. Jørn Wulff Helge, Denmark</p>
12.30-13.15	Lunch			
13.15-14.45	<p>Symposium: Treatment of tendinopathy</p> <p>Titles and speakers: Clinical outcome of treatment with concentric and eccentric training Dr. Christian Couppé, Denmark</p> <p>Influence of shock wave therapy and PRP injection upon tendinopathy Prof. Hans Zwerver, The Netherlands</p> <p>Surgical treatment of tendinopathy, does it work? Dr. Håvard Visnes, Norway</p> <p>Chair: Prof. Peter Magnusson, Denmark</p>	<p>Symposium: To suture or not to suture – the future treatment of Achilles tendon rupture</p> <p>Titles and speakers: Advantages of surgical treatment Prof. Jon Karlsson, Sweden</p> <p>Advantages of non-surgical treatment Dr. Kristoffer Barfod, Denmark</p> <p>The treatment of Achilles tendon rupture using a dedicated management programme: The Swansea Morrision Achilles Rupture Treatment (SMART) programme. PT Anne-Marie Hutchison, UK</p> <p>Chair: Prof. Jon Karlsson, Sweden and Dr. Kristoffer Barfod, Denmark</p>	<p>Symposium: Osteochondritis dissecans – what do we know?</p> <p>Titles and speakers: Diagnosis and treatment algorithm of the disease Dr. Per Gorm Jørgensen, Denmark</p> <p>Surgical treatment of osteochondritis dissecans Dr. Martin Lind, Denmark</p> <p>Chair: Prof. Per Hölmich, Denmark</p>	<p>Workshop: Rehabilitation of the injured overhead athlete – what to do in daily practice?</p> <p>Speaker: As. Prof. Ann Cools, Belgium</p> <p>Chair: Prof. Thomas Bandholm, Denmark</p>
14.45-15.15	Coffee break			
15.15-16.15	<p>Symposium: Plantar fasciitis in physically active people</p> <p>Titles and speakers: Diagnosis and non-surgical treatment Dr. Finn Johannsen, Denmark</p> <p>Surgical treatment Dr. Lars Konradsen, Denmark</p> <p>Rehabilitation of fasciitis plantaris Dr. Michael Rathleff, Denmark</p> <p>Chair: Prof. Michael Krosgaard, Denmark</p>	<p>Symposium Cardiovascular adaptation to training in women</p> <p>Titles and speakers: Vascular function and adaptation to training – the role of menopause As. Prof. Michael Nyberg, Denmark</p> <p>Cardiac adaptation to training in women vs men Prof. Ben Levine, USA</p> <p>Chair: Prof. Ylva Hellsten, Denmark</p>	<p>Symposium: Anti-inflammatory drugs in sports and exercise</p> <p>Titles and speakers: The use of NSAIDs in athletes and its effect on tissue regeneration and health As. Prof. Abigail Mackey, Denmark</p> <p>Effect of NSAIDs on skeletal muscle adaptation to training Dr. Tommy Lundberg, Sweden</p> <p>Chair: As. Prof. Thomas Gustafsson, Sweden and Prof. Jørn Wulff Helge, Denmark</p>	<p>Workshop: Acute injuries on the playing field - how to handle?</p> <p>Speaker: Dr. Jesper Petersen, Denmark</p> <p>Chair: Prof. Ulrich Fredberg, Denmark</p>
16.15-16.45	Coffee break			
16.45-18.15	<p>Symposium: Head trauma and concussion</p> <p>Titles and speakers: When is it safe to return after head concussion? Dr. Teemu Luoto, Finland</p> <p>Long-term effects of football related head injuries Dr. Alexander A Tarnutzer, Switzerland</p> <p>Clinical assessment scale to evaluate acute concussion Prof. Timo Hänninen, Finland</p> <p>Chair: Prof. Thor Einar Andersen, Norway and Prof. Peter Magnusson, Denmark</p>	<p>Symposium: Shoulder problems in overhead sports</p> <p>Titles and speakers: Shoulder injury patterns in overhead sport: The importance of training load MSc Merete Møller, Denmark</p> <p>Athlete's shoulder: 5 keys for successful treatment Dr. Knut Beitzel, Germany</p> <p>Rehabilitation of the injured overhead athlete As. Prof. Ann Cools, Belgium</p> <p>Shoulder prevention and implementation strategies Prof. Grethe Myklebust, Norway</p> <p>Chair: Prof. Michael Krosgaard, Denmark</p>	<p>Symposium: Low back pain – effect of physical training and elite sports</p> <p>Titles and speakers: Back pain in adolescents and adults – coupling to level of sports activity Prof. Niels Wedderkopp, Denmark</p> <p>Exercise therapy for low back pain Prof. Jan Hartvigsen, Denmark</p> <p>Severe back pain in elite athletes – what is the explanation? Prof. Frank Mayer, Germany</p> <p>Chair: Dr. Jens L Olesen, Denmark</p>	<p>Workshop: Rehabilitation of groin injuries – how to handle in daily practice?</p> <p>Speaker: PT Andreas Serner, Qatar</p> <p>Chair: As. Prof. Kristian Thorborg, Denmark</p>
18.15 - 19.30		General assembly DIMS	General assembly FFI	
19.30 -	Get together party			

FRIDAY FEBRUARY 2nd 2018

	Norway	Sweden	Denmark	Iceland - Workshops
8.00-9.30	<p>Symposium Proximal hamstring avulsions</p> <p>Titles and speakers: Anatomy and epidemiology Dr. Anne van der Made, The Netherlands</p> <p>Diagnosis and imaging Prof. Per Hölmich, Denmark</p> <p>Surgical treatment of hamstring avulsions Prof. Gino Kerkhoffs, The Netherlands</p> <p>Non-surgical treatment of hamstring avulsions Dr. Carl Askling, Sweden</p> <p>Chair: Prof. Per Hölmich, Denmark</p>	<p>Symposium: Physical activity in children</p> <p>Titles and speakers: Trends and consequences of physical activity Prof. Ulf Ekelund, Norway</p> <p>How to measure physical activity of children As. Prof. Jasper Schipperijn, Denmark</p> <p>Introduction of additional physical activity in children at school. As. Prof. Björn Rosengren, Sweden</p> <p>Chair: As. Prof. Mette Aadahl, Denmark</p>	<p>Symposium: Treatment of osteoarthritis in the sports active knee – Training vs joint preserving (HTO) and joint replacement (UKA) surgery</p> <p>Titles and speakers: Exercise as treatment PT Søren Skou, Denmark</p> <p>High tibial osteotomy Dr. Knut Beitzel, Germany</p> <p>Unicompartmental knee arthroplasty Prof. Andrew Price, UK</p> <p>Chairs: Prof. Anders Troelsen Denmark and Dr. Kristoffer Barfod, Denmark</p>	<p>Workshop: Concussion – practical on-field handling and when to return to sports</p> <p>Speaker: Dr. Teemu Luoto, Finland</p> <p>Chair: Prof. Thor Einar Andersen, Norway</p>
9.30-10.30	<p>Symposium: Injury prevention in football</p> <p>Titles and speakers: What are the injury risk factors in pbenc As. Prof. Martin Hägglund, Sweden</p> <p>Burden and consequences of injuries in elite football As. Prof. Markus Waldén, Sweden</p> <p>Chair: Prof. Per Hölmich, Denmark</p>	<p>Symposium: Cancer and exercise</p> <p>Titles and speakers: Can exercise prevent cancer? Dr. Pernille Højman, Denmark</p> <p>Training in cancer patients – muscle and cardiovascular function, patient outcome Dr. Jesper Frank Christensen, Denmark</p> <p>Chair: As. Prof. Charlotte Suetta, Denmark</p>	<p>Symposium: Strategies to improve performance and recovery in sports</p> <p>Titles and speakers: Dietary advice to improve sports performance and recovery As. Prof. Mette Hansen, Denmark</p> <p>Nutrition for connective tissue Prof. Keith Baar, USA</p> <p>Chair: Dr. Klavs Madsen, Denmark</p>	<p>Workshop: Rehabilitation after acute hamstring muscle injury – a practical approach</p> <p>Speaker: PT Jurdan Mendiguchia, Spain</p> <p>Chair: As. Prof. Kristian Thorborg, Denmark</p>
10.30-11.00	Break			
11.00-12.30	Oral communications (9 x 8+2 min)	Oral communications (9 x 8+2 min)	Oral communications (9 x 8+2 min)	Oral communications (9 x 8+2 min)
12.30-13.15	Lunch			
13.15-14.45	<p>Symposium: Imaging in Sports Medicine</p> <p>Titles and speakers: Use of MRI for joint, cartilage and ligament injuries in sports As. Prof. Frank Roemer, Germany and USA</p> <p>Future aspects of using MRI and ultrasonography in sports medicine – tendon and muscle Dr. Philip Hansen, Denmark</p> <p>Molecular imaging in sports medicine As. Prof. Charlotte Suetta, Denmark</p> <p>Chair: Prof. Mikael Boesen, Denmark and Prof. John A Carrino, USA</p>	<p>Symposium: Is it dangerous to perform high-volume training? - Can training be too much?</p> <p>Titles and speakers: Is it unhealthy for people to train with very high volume? Dr. Kristian Overgaard, Denmark</p> <p>Exercise addiction – assessment and treatment MSc Cecilie Julie Hinze, Denmark and Dr. Mia Beck Lichtenstein, Denmark</p> <p>Fertility and pregnancy loss in elite trained women Dr. Henriette Svarre Nielsen, Denmark</p> <p>Chair: Prof. Michael Kjaer, Denmark</p>	<p>Symposium: Sports injuries in youth and adolescence – how to prevent?</p> <p>Titles and speakers: Risk factors for sports injury in youth and adolescence As. Prof. Kati Pasanen, Canada</p> <p>Prevention of sports injuries in the youth – does it work? Dr. Carly McKay, UK</p> <p>Optimizing surveillance and Prevention in youth sports; Harnessing the power of Social Media. As. Prof. Evert Verhagen, The Netherlands</p> <p>Chair: Dr. Michael Rathleff, Denmark and Dr. Sinead Holden, Denmark</p>	<p>Workshop: Hamstring avulsion rehabilitation – a practical approach</p> <p>Speaker: Dr. Carl Askling, Sweden</p> <p>Chair: Prof. Thomas Bandholm, Denmark</p>
14.45-15.15	Coffee break			
15.15-16.15	<p>Main lecture: Athlete's heart – What is normal and what is abnormal?</p> <p>Speaker: Prof. Benjamin Levine, USA</p> <p>Chair: Prof. Ylva Hellsten, Denmark and Dr. Hanne Rasmusen, Denmark</p>	<p>Symposium: The meniscal knee lesion and its treatment Pro-et-contra debate</p> <p>Titles and speakers: Surgical approach towards meniscal lesion Dr. Marianne Backer, Denmark</p> <p>Non-surgical approach towards meniscal lesion As. Prof. Martin Englund, Sweden</p> <p>Chair: Dr. Martin Lind, Denmark</p>	<p>Symposium: Acute hamstring muscle injury – science in progress?</p> <p>Titles and speakers: Physiological regeneration of muscle – when to load after injury? As. Prof. Abigail Mackey, Denmark</p> <p>Rehabilitation regimens after hamstring muscle injury PT Jurdan Mendiguchia, Spain</p> <p>Chair: As. Prof. Kristian Thorborg, Denmark</p>	<p>Workshop: Knee examination – hands on</p> <p>Speaker: Prof. Michael Krogsgaard, Denmark and PT Peter Rheinländer, Denmark</p> <p>Chair: Prof. Michael Krogsgaard, Denmark and PT Peter Rheinländer, Denmark</p>
16.15-16.45	Coffee break			
16.45-18.00	<p>Oral presentations – Competition</p> <p>Judging panel: Editor in Chief BJSM Karim Khan Editor in Chief SJMSS Stephen Harridge Editor in Chief KSSTA Jon Karlsson As. Prof. Thomas Gustafsson, Sweden As. Prof. Karin Silbernagel, USA</p> <p>Chairs: Prof. Thomas Bandholm, Denmark As. Prof. Kristian Thorborg, Denmark</p>			
18.00-18.30	Bøje prize and lecture			
19.30	Wine reception			
20.00	Gala dinner and party			

SATURDAY FEBRUARY 3rd 2018

	Norway	Sweden	Denmark	Iceland - Workshops
9.00-10.30	<p>Symposium: Treatment of anterior knee pain – surgery or not?</p> <p>Titles and speakers: Biomechanical dysfunction and anterior knee pain Dr. Joanna Stephen, UK</p> <p>Should the physiotherapist keep the patients away from the surgeon? Dr. Michael Rathleff, Denmark</p> <p>When and how to do surgery? Dr. Lars Blønd, Denmark</p> <p>Chair: Dr. Kristoffer Barfod, Denmark and Dr. Knut Beitzel, Germany</p>	<p>Symposium: New strategies to improve performance and recovery in sports – does it work?</p> <p>Titles and speakers: Nutritional supplementation in sports (beetroot, cherries etc) Prof. Glyn Howatson, UK</p> <p>Ice cold baths after training – effect upon muscle adaptation and recovery? Prof. Truls Raastad, Norway</p> <p>The role of sleep in the recovery process and training adaptation Dr. Gregory Dupont, France</p> <p>Chair: As. Prof. Mette Hansen, Denmark and Dr. Klavs Madsen, Denmark</p>	<p>Symposium: The ACL injury paradox</p> <p>Titles and speakers: Hamstring muscle-tendon function Dr. Jesper Bencke, Denmark</p> <p>Reconstruction of ACL by the use of hamstring tendon tissue Prof. Per Hölmich, Denmark</p> <p>Tendon tissue renewal and regeneration As. Prof. Katja Heinemeier, Denmark</p> <p>Rehabilitation of muscle-tendon tissue after ACL-reconstruction Prof. Per Aagaard, Denmark</p> <p>Chair: Dr. Mette Zebis, Denmark and Prof. Michael Krogsgaard, Denmark</p>	<p>Symposium: Imaging techniques for nerve impingement syndromes in sports</p> <p>Titles and speakers: The use of MRI in diagnosis of nerve impingement in sports Prof. John A Carrino, USA</p> <p>Use of ultrasonography for nerve impingement Dr. Michel Court-Payen, Denmark</p> <p>Chair: Prof. Mikael Boesen, Denmark</p>
10.30-11.00	Break			
11.00-12.30	<p>Symposium: Acute Groin injuries</p> <p>Titles and speakers: Anatomy of the groin region Prof. Per Hölmich, Denmark</p> <p>Acute groin injury – diagnosis, imaging and treatment PT Andreas Serner, Qatar</p> <p>Surgical repair of acute groin injuries Prof. Ernest Schilders, UK</p> <p>Chair: Prof. Per Hölmich, Denmark</p>	<p>Symposium: Exercise induced lower leg pain syndrome</p> <p>Titles and speakers: Diagnosis of common lower leg injuries (e.g. medial tibial stress syndrome (MTSS) in active people MSc Marinus Winters, Denmark</p> <p>Treatment of stress fractures Dr. Anders Vinther, Denmark</p> <p>Symptoms, diagnosis and treatment of compartment syndrome Dr. Simon Døssing, Denmark</p> <p>Treatment of medial tibial stress syndrome. MSc Marinus Winters, Denmark</p> <p>Chair: Dr. Michael Rathleff, Denmark</p>	<p>Inaugural Professor lectures</p> <p>Sports Medicine Prof. Ulrich Fredberg, Denmark</p> <p>Clinical exercise physiology and rehabilitation Prof. Thomas Bandholm, Denmark</p> <p>Muskuloskeletal imaging Prof. Mikael Boesen, Denmark</p> <p>Chair: Prof. Michael Kjær, Denmark</p>	<p>Workshop: Ultrasonography coupled to clinical sports medicine</p> <p>Speaker: Dr. Thøger Persson Krogh, Denmark and Dr. Jens L Olesen, Denmark</p> <p>Chair: Dr. Thøger Persson Krogh, Denmark and Dr. Jens L Olesen, Denmark</p>

Det aktuelle program med mere detaljerede beskrivelser af foredrag fra de enkelte talere, vil altid være tilgængelig på www.sportskongres.dk og ultimo december på app'en 'SportsKongres'.

På app'en vil man kunne se video af udvalgte sessioner, have adgang til download af præsentationer af de fleste foredrag, mulighed for at komme i kontakte med andre deltagere og foredragsholdere, sammensætte et personligt program, se oversigt over udstillingen, interviews med udvalgte foredragsholdere, og gemme noter relateret til de enkelte sessioner.

Følg @sportskongres på twitter hvis du vil vide hvornår det fulde program inklusiv abstracts er oppe.



Generalforsamlinger 2018



Vær opmærksom på, at DIMS og DSSF afholder ordinære generalforsamlinger under
14th Scandinavian Congress of Medicine & Science in Sports

De afholdes på Radisson Blu Scandinavia Hotel Copenhagen
torsdag, den 1. februar 2018 kl. 18:15 - 19:30

Det er ikke nødvendigt at være tilmeldt kongressen for at møde op til generalforsamlingerne

Alle medlemmer er velkomne

Kongresser • Kurser • Møder

INTERNATIONALT

16. - 18. november 2017, Portugal
EFSMA 2017, Cascais.
Info: www.efsma2017.org

28. - 29. november 2017, England
European Sport Psychology Conference 2017, Nottingham.
Info: www.basesconference.co.uk

9. - 12. maj 2018, Skotland
18th ESSKA Conference, Glasgow.
Info: www.esska-congress.org

29. maj - 2. juni 2018, USA
ACSM 65th Annual Meeting and 9th World Congress on Exercise in Medicine, Minniapolis, Minnesota.
Info: www.acsm.org

27. - 29. juli 2018, USA
The 2018 conference on Movement: Brain, Body, Cognition.
Will be held at Harvard, Boston.
Info: www.movementis.com

12. - 15. september 2018, Brasilien
35th World Congress of Sports Medicine, Rio De Janeiro.
Info: www.efsma2017.org

Flere sportsmedicinske kongresser?

Du kan altid orientere dig om flere relevante kongresser på denne hjemmeside:

www.medical.theconferencewebsite.com/conferences/sports-medicine

Hjælp os med at forbedre siden!

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

DIMS kurser 2017-18

Find aktuelle kursusoplysninger på nettet: www.sportsmedicin.dk

og på facebook: "Dansk Idrætsmedicinsk Selskab"

DSSF kursuskalender 2017-18

Find aktuelle kursusoplysninger på: www.sportsfysioterapi.dk

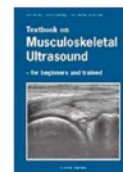
Eksterne kurser

21. Kursus i Muskuloskeletal Ultralyd

Kurset er godkendt er DUBS (Dansk Ultralyddiagnostisk Selskab) og giver 12 CME point.



Tid:	22.-23. januar 2018
Sted:	Skejby Sygehus, Auditorium A
Målgruppe:	Radiologer, reumatologer, ortopædkirurger, praktiserende læger og eventuelt andre med interesse for muskuloskeletale lidelser. Der kræves ingen forhåndsviden inden for muskuloskeletal ultralyd.
Indhold:	Almen basal viden om muskuloskeletal ultralyd, herunder anatomi, fysik, teknik etc. Muskuloskeletale skader (overbelastningsskader/idrætsskader), reumatologi, bløddeltumorer, ultralydvejledt intervention og Doppler. Demonstration af undersøgelsesteknikker (inkl. "Hands on") og interventionsmetoder (ultralydvejledte aspirationer/injektioner).
Undervisere og kursusledere:	Overlæge Lars Bolvig, Røntgenafdelingen, Århus, Overlæge Ulrich Fredberg, Diagnostisk Center, Silkeborg. Overlæge Ole Schifter Rasmussen, Røntgenafdelingen, Randers.
Pris:	kr. 3.700. Prisen omfatter kaffe og fortæring under mødet. Deltagerne sørger selv for overnatning.
Kursusbog:	Textbook on Musculoskeletal Ultrasonography - for beginners and trained , der er skrevet af de 3 kursusarrangører fungerer som kursusbog (vejl. pris kr. 385), men er ikke en forudsætning for deltagelse i kurset. Kursisterne får et E-learning program tilsendt ca. 1 måned før kurset. Det skal læses inden kursusstart, og det tager ca. 8 timer at gennemgå.
Tilmelding:	Skriftligt pr. e-mail: heidi.bjerre@santax.com Program om emner og forelæsere kan rekvireres ved kursussekretæren.
Tilmeldingsfrist:	30. december 2017 - Begrænset deltagerantal. Ved afmeldinger senere end 8. januar 2018 betales fuldt tilmeldingsgebyr



om DIMS kurser

Info: Idrætsmedicinsk Uddannelsesudvalg, c/o kursussekretær Christel Larsen.

E-mail: dimskursus@gmail.com



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

Opdateret december 2013.

Opdaterede **Krav til opnåelse af Diplomklassifikation** kan findes på www.sportsmedicin.dk

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

Idrætsmedicinske arrangementer pointangives af Dansk Idrætsmedicinsk Selskabs Uddannelsesudvalg før kursusafholdelse.

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

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

om DSSF kurser

Info:

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

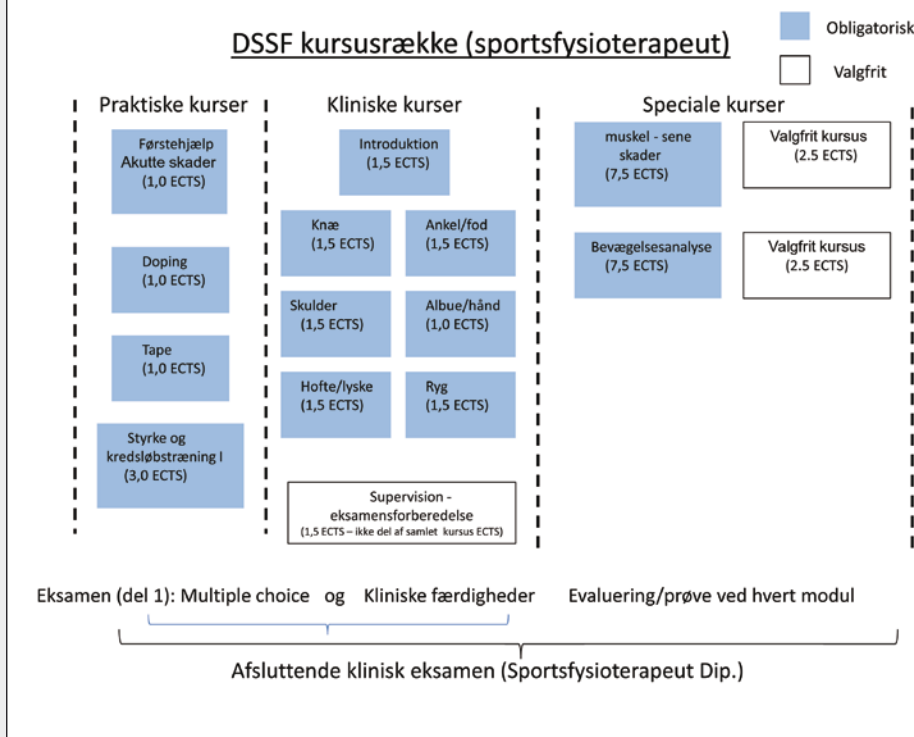
Kurstilmelding foregår bedst og lettest via DSSF's hjemmeside: www.sportsfysioterapi.dk

**DANSK SELSKAB FOR SPORTSFYSIOTERAPI****Uddannelses- og kursusstruktur****Fremtidssikring**

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

Mål

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

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

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

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

Praktiske og kliniske kurser

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

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

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

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

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

Fysioterapeutstuderende kan deltage i uddannelsesforløbet efter bestået Modul 12.

Specialekurser

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

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

DSSF Kursusrække – Sportsfysioterapi ECTS

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

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

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

Eksamen

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

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

Supervision

Uddannelsesudvalget (UKU) er i gang med at beskrive supervisionsforløb, som kan matche det angivne krav til supervision for at blive specialist i idrætsfysioterapi (i regi af Dansk selskab for Fysioterapi/Danske Fysioterapeuter). Det ser ud til at kravet vil blive 100 timers supervision, og en stor del af dette vil være en del af de praktiske og kliniske kurser. Derudover planlægges specielle 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](http://www.dssf.dk)

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

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

Vibeke Bechtold/Bente Andersen


Adresse:

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

Redaktionsmedlemmer for DIMS:

Læge Rasmus Sørensen
rasmussoerensen@msn.dk

Redaktionsmedlemmer for DSSF:

Fysioterapeut, PhD Heidi Klakk
Skibhusvej 191
5000 Odense C
hklakk@health.sdu.dk

Fysioterapeut Merete N. Madsen
merete@friismadsen.dk

Fysioterapeut, cand.scient.san, PhD
Merete Møller
meretem@ph.au.dk

**Adresse:**

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

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

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

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

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

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

Peter C. Kristensen
petercortex@gmail.com

Morten Knudsen
mortknud@rm.dk

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

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

**Adresse (medlemsregister):**

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

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

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

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

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

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

Lisbeth Lund Pedersen
H. Rasmussens Vej 11 st.tv., 5000 Odense C
llp@sportsfysioterapi.dk

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

Suppleant Susanne Damsgaard

Suppleant Michael Knudsen

www.dansksportsmedicin.dk

Find fakta og gamle guldorn

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

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

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

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



IDRÆTSKLINIKKER

Der overvejes en ny strategi for oversigten over landets idrættsklinikker. Derfor er listen fjernet indtil videre.

MEDIGAMES 2018



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

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

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

Øhhhh ... bør danske sundhedsprofessionelle ikke også tage sig sammen til at være med ... ??!

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

