



# AKUTTE MUSKELSKADER I IDRÆT

## Indholdsfortegnelse

S. 2 Introduktion

S. 3 Kapitel 1: Akutte Baglårsskader

S. 11 Kapitel 2: Akutte Adduktorskader

S. 16 Kapitel 3: Akutte Forlårsskader

S. 21 Kapitel 4: Akutte Lægskader

S. 24 Begrebsafklaring: Vurdering af diagnostisk evne af test: likelihood ratio

S. 24 Begrebsafklaring: Vurdering af evidensniveau

S. 26 Begrebsafklaring: Anvendte effektmål

S. 27 Begrebsafklaring: Patientrapporterede effektmål

S. 28 Litteratursøgning

S. 29 Litteraturliste

S. 35 Bilag 1-12: litteratursøgninger

## INTRODUKTION

Muskelskader er en af de hyppigste former for idrætsrelaterede skader. I fodbold udgør muskelskader op til 46 % af alle skader, mens op til 37 % af spillere hver sæson vil opleve at miste træningspas og/eller kampe som følge af en muskelskade [22, 23]. Forstrækninger anses som den hyppigste årsag til akutte muskelskader i idræt der involverer eksplosive sprintaktioner og retningskift som f.eks. fodbold [23]. Forstrækninger sker typisk i muskel-sene overgangen og formodes at forekomme når musklen udsættes for en trækraft, der overstiger vævets kapacitet [38]. Dette katalog tager udgangspunkt i de fire hyppigste akutte muskelskader, herunder baglårs-, adduktor-, forlårs- og lægskader [22]. Der er ikke medtaget totalrupturer eller kontusion.

### Læsevejledning

Kataloget er bygget op med en tabel først i hvert af de fire afsnit, der er tænkt som et hurtigt opslagsværk. Informationen bag det angivne evidensniveau, diagnostisk evne og effektestimater uddybes i de efterfølgende afsnit. For et kort resumé af teksten og fremhævelse af hovedpointerne kan man læse opsummeringsboksene. Der er tilføjet et afsnit med begrebsafklaring i slutningen af kataloget.

## KAPITEL 1: AKUTTE BAGLÅRSSKADER

### BAGGRUND

Akutte baglårsskader er den hyppigst forekommende skade indenfor en række sportsgrene, der involverer sprint, herunder de forskellige fodboldvariationer [11, 22, 94]. Skaderne opstår oftest under sprint [94], og i fodbold oftest sent i kampene under udmattelse [22]. Andre skadesmekanismer er stræk eller spark [94]. De fleste skader (60-80 %) er lokaliseret til biceps femoris lange hoved [3, 16, 24, 62], og langt hovedparten rammer i muskel-sene overgangen [3]. Prognosen for tid til retur til sport vurderes bedst ved klinisk undersøgelse og anamnese [19], mens specifikke MR parametre (væskeansamling, størrelse på læsion osv.), ikke har vist sig at have nogen prædiktiv værdi [19].

Tabel 1. Vurdering af evidens for diagnose, behandling og forebyggelse af akutte baglårsskader

Diagnose	Likelihood ratio	Høj diagnostisk evne	Moderat diagnostisk evne	Lille diagnostisk evne
<b>Målt op imod MR-verificeret muskelskade</b>				
Aktiv Slump	LR+ = 1,16			Høj evidens
	LR- = 0,96			Høj evidens
Smerte under Straight Leg Raise (SLR)	LR+ = 1,33			Høj evidens
	LR- = 0,42			Høj evidens
Smerte ved 90 graders knæflexion mod modstand (S90KF)	LR+ = 1,18			Høj evidens
	LR- = 0,40			Høj evidens
Smerte ved 30 graders knæflexion mod modstand (S30KF)	LR+ = 1,13			Høj evidens
	LR- = 0,55			Høj evidens
Smerte under aktiv knæflexion (SAKF)	LR+ = 1,50			Høj evidens
	LR- = 0,78			Høj evidens
Smerte under aktiv knæekstension (SAKE)	LR+ = 1,33			Høj evidens
	LR- = 0,48			Høj evidens
Smerte under foroverbøjning (SFB)	LR+ = 1,48			Høj evidens
	LR- = 0,37			Høj evidens
"Composit test"	LR+ = 0,95			Høj evidens
	LR- = N/A			Høj evidens
<b>Målt op imod Ultralyds-verificeret muskelskade</b>				
"Taking off shoe test" (TOST)	LR+ = N/A	Meget lav evidens		
	LR- = 0,00			

### Behandling

Stor effekt

Moderat effekt

Lille eller ingen effekt

Effekt mål: Re-skader	Stor effekt	Moderat effekt	Lille eller ingen effekt
'Lengthening' vs. 'Conventional' øvelser (12 måneder: 0 blandt 65 spillere vs. 3 blandt 66 spillere)		Moderat evidens	

'Criteria-based algorithm' vs. 'Lengthening' øvelser (6 måneder: 1 blandt 24 spillere vs. 6 blandt 24 spillere)	Moderat evidens		
Plasma injektioner vs. placebo (12 måneder: 1 blandt 37 spillere vs. 10 blandt 37 spillere)			Høj evidens
'Agility & trunk' vs 'Conventional' træning (12 måneder: 1 blandt 13 spillere vs. 7 blandt 10 spillere)	Lav evidens		
<b>Effekt mål: Tid til træningspas fuldført eller ekspert vurderer klar til sport</b>			
Stræk fire gange dagligt vs. stræk én gang dagligt (13 vs 15 dage)	Meget lav evidens		
'Lengthening' vs. 'Conventional' øvelser	Lav evidens		
'Criteria-based algorithm' vs. 'Lengthening' øvelser (25 vs 23 dage)			Moderat evidens
'Criteria-based algorithm' vs. 'Criteria-based algorithm' + plasma injektioner			Moderat evidens
'Agility & trunk' vs. 'Conventional' træning		Meget lav evidens	
Plasma injektioner vs. placebo			Lav evidens

## Forebyggelse

Stor effekt

Moderat effekt

Lille eller ingen effekt

<b>Effekt mål: Skader</b>			
Træning for normalisering af bilaterale styrkedeficits vs. undlade normaliserings-træning (65 % reduceret risiko)	Moderat evidens		
Nordic Hamstring protokol vs. vanlig træning (65 % reduceret risiko)	Høj evidens		
Træningsprogrammer med Nordic Hamstring øvelsen (FIFA11, FIFA 11+) vs. vanlig træning (41-49 % reduceret risiko)	Høj evidens		
Eccentrisk baglårstræning (Nordic Hamstring, flywheel) god compliance vs. vanlig træning (65 % reduceret risiko)	Moderat evidens		
Eccentrisk baglårstræning (Nordic Hamstring, flywheel) dårlig compliance vs. vanlig træning (ingen reduktion)			Moderat evidens
Balancetræning vs. vanlig træning (24 % reduceret risiko)		Meget lav evidens	
<b>Effekt mål: Re-skader</b>			
Nordic Hamstring protokol vs. vanlig træning (85 % reduceret risiko)	Høj evidens		
<i>Se afsnittet 'begrebsafklaring' for uddybning af vurdering af diagnostisk evne. Se afsnittet 'begrebsafklaring' for uddybning af effekt mål. *Aktiv knæekstension, Straight Leg Raise, Aktiv Slump, manuel modstand mod fremliggende knæflexion i 15° og 90°.</i>			

## DIAGNOSTICERING AF AKUTTE BAGLÅRSSKADER

Data om diagnostiske test er fra et systematisk review [61] og et nyere kohortestudie [90] der i alt medtog 435 deltagere, hvoraf 91 % er fodboldspillere. Alle deltagere havde under træning eller kamp oplevet en pludselig smerte i baglåret under bevægelse, der resulterede i ophør af aktivitet eller sport. Guldstandard i disse studier var positive fund på enten ultralyd- eller MR scanning, som de kliniske test er sammenlignet med.

I et af de inkluderede studier [90] havde alle spillere palpationsømhed, men blot en vis andel havde et positivt fund på MR scanning. MR scanning fangede således ikke alle spillere der ifølge de kliniske kriterier havde en baglårsskade. Derudover mangler der data til at beregne den diagnostiske evne af palpationsømhed. Palpationsømhed virker dog til at have en plads i den kliniske diagnose af akutte baglårsskader, sammen med anamnese om skadesituationen. En spørgeskemaundersøgelse af 140 medlemmer af "Sports Committee of the European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery and Arthroscopy (ESSKA)" fandt således at palpation var den vigtigste kliniske undersøgelse i diagnosen af akutte muskelskader i baglåret, da 97 % mente den var 'vigtig' eller 'meget vigtig' [40].

### Diagnostisk evne af de 7 forskellige test undersøgt af Wangensteen et al. [90] med MR scanning som guldstandard

I studiet af Wangensteen et al. [90] havde 78 % af deltagerne en positiv MR scanning inden den kliniske undersøgelse.

**Aktiv Slump** har meget lav sensitivitet på 25 % og moderat specificitet på 78 %, samt positiv likelihood ratio (LR+) på 1,16 og negativ likelihood ratio (LR-) på 0,96, svarende til lille diagnostisk evne. En positiv Aktiv Slump øgede sandsynligheden for at deltageren havde en positiv MR scanning fra 78 % til 81 %, mens en negativ test ikke ændrede sandsynligheden for en positiv scanning.

**Straight Leg Raise (SLR)** har moderat sensitivitet på 85 % og meget lav specificitet på 36 %, samt LR+ på 1,33 og LR- på 0,42, svarende til lille diagnostisk evne. En positiv SLR øgede sandsynligheden for at deltageren havde en positiv MR scanning fra 78 % til 83 %. En negativ SLR ændrede omvendt sandsynligheden for en positiv scanning fra 78 % til 60 %.

**Smerte ved 90 graders knæfleksion mod modstand (S90KF)** test har høj sensitivitet på 91 % og meget lav specificitet på 21 %, samt LR+ på 1,18 og LR- på 0,40, svarende til lav diagnostisk evne. En positiv S90KF øgede sandsynligheden for at deltageren havde en positiv MR scanning fra 78 % til 81 %. En negativ S90KF ændrede omvendt sandsynligheden for en positiv scanning fra 78 % til 59 %.

**Smerte ved 30 graders knæfleksion mod modstand (S30KF)** har moderat sensitivitet på 87 % og meget lav specificitet på 23 %, samt LR+ på 1,13 og LR- på 0,55, svarende til lille diagnostisk evne. En positiv S30KF øgede sandsynligheden for at deltageren havde en positiv MR scanning fra 78 % til 80 %. En negativ S30KF ændrede omvendt sandsynligheden for en positiv scanning fra 78 % til 67 %.

**Smerte under aktiv knæfleksion (SAKF)** har meget lav sensitivitet på 46 % og lav specificitet på 69 %, samt LR+ 1,50 på og LR- på 0,78, svarende til lille diagnostisk evne. En positiv SAKF øgede sandsynligheden for at deltageren havde en positiv MR scanning fra 78 % til 84 %. En negativ SAKF ændrede omvendt sandsynligheden for en positiv scanning fra 78 % til 73 %.

**Smerte under aktiv knæekstension (SAKE)** har moderat sensitivitet på 82 % og meget lav specificitet på 38 %, samt LR+ 1,33 på og LR- på 0,48, svarende til lille diagnostisk evne. En positiv SAKE øgede sandsynligheden for at deltageren havde en positiv MR scanning fra 78 % til 83 %. En negativ SAKE ændrede omvendt sandsynligheden for en positiv scanning fra 78 % til 63 %.

**Smerte under foroverbøjning (SFB)** har moderat sensitivitet på 84 % og meget lav specificitet på 43 %, samt LR+ 1,48 på og LR- på 0,37, svarende til lille diagnostisk evne. En positiv SFB øgede sandsynligheden for at deltageren havde en positiv MR scanning fra 78 % til 84 %. En negativ SFB ændrede omvendt sandsynligheden for en positiv scanning fra 78 % til 57 %.

Positive fund i hver af de ovenstående 7 test fra Wangensteen et al. [90] kunne altså blot bidrage med meget begrænset øget sandsynlighed for at diagnosticere deltagere med MR verificerede baglårsskader, hvoraf SAKF havde den bedste absolutte evne, da den øgede sandsynligheden fra 78 % til 84 %. Omvendt var negative fund i de samme test associeret med en begrænset nedsat sandsynlighed for en MR verificerede baglårsskade, hvoraf SFB havde den bedste absolutte evne, da den ændrede sandsynligheden fra 78 % til 57 %.

### **Diagnostisk evne af 'Taking off shoe test' med ultralyd som guldstandard**

'Taking off shoe test' (TOST) blev undersøgt i et studie af Zeren et. al. [95] hvor 100 % af deltagerne havde en positiv ultralydsscanning inden den kliniske undersøgelse. Deltagerne blev bedt om at tage deres sko af, ved at bruge den modsatte fod til at skubbe hælkapen af skoen af. Alle deltagere testede positiv i TOST. En positiv TOST øgede derfor ikke sandsynligheden for at deltageren havde en positiv ultralydsscanning, da den allerede lå på 100 %. Der kan derfor ikke udregnes diagnostisk evne for negative testudfald. Testen havde perfekt overensstemmelse med resultatet af ultralydsscanning og kunne derfor synes at have høj diagnostisk evne. Der er dog alvorlige begrænsninger ved studiedesign og potentiel risiko for bias der nedsætter evidensniveauet for denne test, og tillid til dens diagnostiske evner.

### **Diagnostisk evne af 'Composit' test med MR som guldstandard**

'Composit' test består af fire tests: 'Active knee extension', 'Passive straight leg raise', eller manuel modstand mod fremliggende knæfleksion i 15 grader, og i 90 grader. Composit test er positiv hvis der findes kendt smerte eller begrænset range of motion (målt ift. ikke-skadede side) i en af de fire tests. I studiet af Schneider-Kolsky et. al. [64] havde 69 % af deltagerne en positiv MR scanning inden den kliniske undersøgelse, og omvendt havde 31 % en negativ scanning. Der var dog ingen sammenfald mellem negativ Composit og negativ MR, hvilket betyder at specificitet eller negativ prædiktiv værdi ikke kan udregnes. Composit har en høj sensitivitet på 95 %. En positiv Composit test øgede ikke sandsynligheden for at deltageren havde en positiv MR.

### **Opsummering af evidens for klinisk diagnose af akutte baglårsskader**

Der er høj evidens for at smerte ved aktiv knæflexion mod modstand har en lille, men den bedste, diagnostisk evne til at bekræfte et positivt MR fund, dvs. en akut baglårsskade. Der er høj evidens for at ingen smerte under foroverbøjning har en lille, endog den bedste, diagnostisk evne til at udelukke et positivt MR fund, dvs. udelukke en akut baglårsskade. Ud fra den aktuelle litteratur, men ikke baseret på diagnostiske data, anbefales det også at undersøge palpationsømheden, og om skadestørrelsen afslører en pludselig opstået smerte i baglåret under aktivitet, typisk løb, spring eller spark i høj hastighed.

## **RISIKOFAKTORER FOR AKUTTE BAGLÅRSKADER**

Udover nogle relativt nye systematiske reviews [29, 86], er der udført flere kohorte-studier de senere år i fodbold [83], rugby [9] og Australsk fodbold [20, 52, 63], hvor man har forsøgt at identificere risikofaktorer for baglårsskader.

Der er høj eller moderat evidens [29, 86] for at følgende er risikofaktorer for at få en akut baglårsskade: øget alder, nedsat kraftudvikling under udførsel af Nordic Hamstring, fascikellængden af det lange hoved af biceps femoris, øget volumen af sprintaktivitet, og tidligere baglårsskader. Der er høj eller moderat evidens [29, 86] for at følgende ikke er risikofaktorer for at få en akut baglårsskade: kropsvægt, aldersgruppe under eller over 23 eller 25 år, enkeltstående styrkedeficit målt isokinetisk.

Vedrørende MR-scanningsfund observerede et systematisk review [88] høj eller moderat evidens for øget risiko for re-skade på baggrund af tre parametre: klassifikation af skade (ad modum Pollock et. al. [59]), hvis skaden sad i biceps femoris, eller i forbindelse med den intramuskulære sene. Der var lav til høj evidens for at 13 andre MR-parametre ikke var risikofaktorer for re-skader.

For at vurdere risikoprofilen, anbefales det at måle fascikellængden af biceps femoris lange hoved ved ultralydsscanning og monitorere sprint-volumen løbende, samt at have særligt fokus på ældre og tidligere skadede atleter.



## BEHANDLING AF AKUTTE BAGLÅRSSKADER

Der blev fundet et systematisk review [56] og et nyere RCT [47] om behandling af akutte baglårsskader. I det systematiske review blev der kun medtaget studier og metaanalyser for relevante effektmål: tid til retur til sport (RTS; træningspas fuldført eller ekspert vurderer klar til sport) og re-skader. Da interventionstyperne både anvendes som kontrol-behandling og komparator i forskellige studier, er de enkelte interventioner sammenlignet med hinanden hvor muligt, og vurderet på baggrund af effektstørrelser. Hvor muligt, er der rapporteret specifikke effektmål i tabel 1.

### 'Lengthening' øvelser for re-skader og retur til sport

En protokol bestående af bl.a tre 'Lengthening (red.: forlængende) øvelser (langsom eccentric arbejde ved lav intensitet: 'diver', 'glider', og strækøvelsen: 'extender') er undersøgt i 3 RCT studier. To af RCT studierne blev udført af Askling et. al. [4, 5], der også har udviklet træningsprotokollen. Disse to studier adskiller sig blot i type af deltagere, da det ene inkluderede sprintere, længdespringere og højdespringere på elite niveau [4], og det andet inkluderede professionelle fodboldspillere [5]. For sprintere og springere var RTS i gennemsnit 49 dage med forlængende øvelser mod 86 dage med konventionel træning, og for fodboldspillerne 28 dage med forlængende øvelser mod 51 dage med konventionel træning. I alle grupper blev derudover lavet specifik løbetræning og opfordret til at deltage i normal træning i symptomfrit omfang. Det blev først tilladt at forsøge RTS når der kunne gennemføres en H-test [6], hvilket bestod af en kraftfuld hofteflexion (stræk af baglåret) udført uden smerter eller nervøsitet rapporteret af atleten. Dvs. at effektmålet RTS både var objektivt, men også angivet som når deltageren rent faktisk var tilbage og havde gennemført en fuld træningssession. På en opfølgingsperiode på 12 måneder blev der fundet 0 re-skader i interventionsgrupperne (ud af 37 fodboldspillere og 28 sprintere og springere), mens de konventionelle grupper fik henholdsvis 1 (ud af 38) hos fodboldspillere og 2 (ud af 28) hos sprintere og springere.

### Kriteriebaseret rehabilitering for re-skader og RTS

I et nyere RCT af Mendiguchia et. al. [47] med professionelle fodboldspillere, blev Askling et al. [4, 5] protokollen med 'lengthening' øvelser anvendt som kontrolgruppe mod 'criteria-based algorithm', hvor atleter skulle opnå 5 kriterier baseret på funktion og smerter for at gå fra 'Regeneration phase' til 'Functional phase', hvorefter de igen skulle opnå 7 nye kriterier for at returnere til sport. Der er dog forskel på definitionen af effektmålet RTS for de to grupper, da der i gruppen med forlængende øvelser skulle gennemføres en H-test [6], inden deltageren fik lov til at forsøge RTS. RTS var i gennemsnit 23 dage for gruppen med forlængende øvelser, og 26 dage for gruppen med kriteriebaseret rehabilitering. Omvendt opstod der i løbet af den 6 måneders opfølgingsperiode 6 re-skader i gruppen med forlængende øvelser og blot 1 i gruppen med kriteriebaseret rehabilitering.

### Plasmajektioner for re-skader og RTS

Plasmajektioner (platelet-rich plasma) er undersøgt i 3 RCT studier mod placebo eller andre doser af plasma. Deltagerne i plasma- eller placebo-grupperne udførte derudover samme rehabilitering. I et systematisk review fra 2015 [56] med metaanalyse af effektmålene RTS og re-



skader fandtes ingen effekt af plasmainjektioner på de to effektmål.

## 'Agility & trunk' træning for re-skader og retur til sport

To RCT studier har undersøgt 'agility & trunk' træning, hvor det har indgået som kontrol i det ene studie [72] og komparator i et andet [71]. Forfatterne af dette faglige katalog har ved gennemgang vurderet at 'agility & trunk' træning i begge tilfælde blev sammenlignet med hvad der kan betragtes som konventionel rehabilitering. Begge studier har inkluderet atleter af varierende køn, sportstype og alder (14-50 år). I studiet af Sherry & Best [71] var RTS i gennemsnit 22 dage i gruppen med 'agility & trunk' træning og 37 dage i gruppen med konventionel træning. I studiet af Silder et al. [72] var varigheden omvendt længst med 'agility & trunk' træning sammenlignet med konventionel træning med henholdsvis 29 og 25 dages tid til retur til sport. Kun Sherry & Best [71] havde angivet re-skader efter 1 år, som var 1 (ud af 13 deltagere) i gruppen med 'agility & trunk' træning og 7 (ud af 10) i gruppen med konventionel rehabilitering.

### Opsummering af evidens for behandling af akutte baglårsskader

Der er moderat til høj evidens for at kombinere kriteriebaseret behandling med forlængende øvelser, da begge interventioner har god effekt på tid til retur til sport. Forlængende øvelser har vist 0 re-skader i Askling et. al. [4, 5], men det kunne ikke reproduceres af Mendiguchia et. al. [47] da det blev sammenlignet med kriteriebaseret rehabilitering, hvor der fandtes henholdsvis 6 og 1 re-skader. En kombination af disse to behandlinger kan med fordel anvendes ved særligt fokus på at nedsætte risikoen for re-skader.

## FOREBYGGELSE AF AKUTTE BAGLÅRSSKADER

Forebyggelse af baglårsskader er undersøgt i flere studier med forskellige designs. Effekten af de forebyggende interventioner er vurderet på to parametre når muligt: Hvor stor procentmæssig risikoredsættelse interventionsgrupper opnåede i forhold til kontrolgrupper (relativ risiko), og på hvor mange spillere der skulle gennemføre interventionen for at forebygge én baglårsskade (number needed to treat). De systematiske reviews der er lavet på området, overlapper i inkluderede studier og fokus, hvorfor data fra enkelte studier er inkluderet flere gange i tabel 1.

### Træning for normalisering af bilaterale styrkedeficits for forebyggelse af baglårsskader

Et kohortestudie af Croisier et. al. [17] testede 687 professionelle fodboldspillere for isokinetiske styrkedeficits i knæflexorerne. På de spillere, hvor der ikke blev fundet deficits, var der en

forekomst af baglårsskader på 4.1 %. På dem der havde deficits som ikke blev forsøgt udlignet, var forekomsten 16,5 %. Hos dem der havde deficits og blev trænet for og verificeret for udligning, var forekomsten 5.5 %, svarende til en reduktion i risiko på 65 % ift. gruppen med deficits som ikke fik muskelstyrkedeficitudlignende træning. For hver 7 spillere der udførte denne træning, blev der forebygget 1 baglårsskade, hvilket svarer til 3,6 færre skader for en trup på 25 spillere.

## **Nordic Hamstring protokollen for forebyggelse af skader og re-skader**

To RCT studier med amatør og elite fodboldspillere [57, 87], og et kohorte studie med professionelle baseballspillere [65], har undersøgt den forebyggende effekt af Nordic Hamstring protokollen på akutte baglårsskader. Nordic Hamstring protokollen består af en enkel partnerøvelse uden udstyr, der laves 2-3 gange om ugen, i 10 uger inden sæsonstart [49]. Kombineret reduktion i risiko i træningsgrupperne ift. kontrolgrupperne var 66 %. 'Number needed to treat' for de tre studier viser af 15 spillere skal lave protokollen for at forebygge 1 skade, hvilket svarer til 1,6 skader for en trup på 25 spillere. Det ene RCT som er udført i Danmark [57], undersøgte også re-skader, og fandt en reduktion på 85 %, svarende til at blot 3 spillere med en tidligere skade, skal lave øvelsen for at forebygge en skade, hvilket betyder at en trup med 25 spillere med tidligere akutte baglårsskader, kan forebygge 8,3 re-skader ved at udføre protokollen.

## **Træningsprogrammer hvor Nordic Hamstring øvelsen indgår for skader**

Et systematisk review af lav kvalitet inkluderede både RCT- og kohortestudier der enten blot udførte Nordic Hamstring protokollen, eller udførte øvelsen i et vist omfang, evt. i kombination med anden træning, blandt andet studier af FIFA 11 og FIFA 11+ forebyggelsesprogrammerne [1]. Metaanalysen fandt en 49 % nedsat relativ risiko i interventionsgrupper i forhold til kontrolgrupperne. En anden metaanalyse af højere kvalitet undersøgte effekten af FIFA 11 og FIFA 11+ forebyggelsesprogrammerne særskilt, fandt en reduktion af baglårsskader på 41% [81].

Et kohortestudie af lav kvalitet [77], der ikke indgår i ovenstående metaanalyser eller tabel 1, har fulgt sprintere på OL-niveau i 20 år og rapporterer baglårsskader for tre perioder med forskellige træningsinterventioner, hvoraf den seneste (år 2000-2011) inkluderede Nordic Hamstring. Fra 16 baglårsskader hos 116 sprintere (13,7 %) i 1988-1991 og 12 skader hos 198 sprintere (6,0 %) i 1992-1999, faldt forekomsten til 2 akutte baglårsskader ud af 299 (0,6 %) sprintere i 2000-2011 [77].

## **Eccentrisk hamstring træning (Nordic hamstring eller flywheel) med god compliance for skader**

Et systematisk review med metaanalyse har analyseret den forebyggende effekt af eccentric hamstring træning (Nordic Hamstring i forskellige doser, eller flywheel træning) [30]. De inkluderede studier havde varierende resultater, men justeret for compliance, viste eccentric hamstring træning en forebyggende effekt i træningsgrupperne på 65 % i forhold til kontrolgrupperne.

## **Balancetræning for skader**

Et tysk fodboldhold på eliteniveau introducere et balancetræningsprogram i truppen og

observerede skadesforekomsten over 6 halvsæsoner [42]. De fandt en signifikant nedgang i baglårsskader fra 11,9 skader per 1000 timer fodbold, til 9,0 skader da interventionen blev introduceret, svarende til en nedgang på 24 % ift. til kontrolperioden [42]. Der er alvorlige risiko for bias i studiet og der mangler statistisk power til at konkludere at ændring i skadesforekomst ikke blot skyldes tilfældige variationer, ligesom der i nogle halvsæsoner fandtes negativ dosis-respons sammenhæng mellem hvor meget balancetræning der blev udført og forekomsten af skader [42].

### **Opsummering af evidens for forebyggelse af akutte baglårsskader**

Der er høj evidens for at inklusion af Nordic hamstring som protokol eller øvelse, har størst effekt på både nye baglårsskader og re-skader.

## **KAPITEL 2: AKUTTE ADDUKTORSKADER**

### **BAGGRUND**

Lyskeskader udgør op til 19 % af alle skader i sportsgrene der involverer mange accelerationer og decelerationer samt retningsskift, herunder bl.a. fodbold, ishockey, basketball, baseball og volleyball [15, 21, 50, 89]. Lyskeskader grupperes efter anatomisk lokalisering, og skader relateret til adduktorerne udgør omkring 2/3 af alle lyskeskader i fodbold [50, 67] og ishockey [25] samt omkring 2/5 af extra-artikulære hofteskader i baseball [15]. Flere studier har rapporteret at akutte lyskeskader udgør 1/3 af alle lyskeskader i fodbold [36, 50], mens en anden opgørelse fra college atleter fra en lang række sportsgrene fandt at akutte adduktorskader forekom hyppigere end overbelastningsskader i adduktormusklerne (73.3 % vs. 18.4 %) [21]. Akutte adduktorskader sker ofte i forbindelse spark og retningsskift, men andre skademekanismer som stræk, sprint og hop er også beskrevet [67]. Omkring 2/3 af akutte adduktorskader involverer kun en muskel i adduktorgruppen. Langt størstedelen af akutte adduktorskader (87 %) involverer adduktor longus efterfulgt af skade i adduktor brevis (25 %) og pectineus (24 %). Akutte adduktor longus skader kan overordnet inddeles i tre forskellige skadeslokaliseringer, der fordeler sig nogenlunde ligeligt: 1) den proksimale insertion ved os pubis, 2) den proksimale muskel-sene overgang og 3) den distale muskel-sene overgang. Skader lokaliseret ved den proksimale insertion er i 75 % af tilfældene en avulsionsskade, mens skader lokaliseret til den proksimale og distale muskel-sene overgang er nogenlunde ligeligt fordelt mellem grad 1 og 2 skader [69]. Det er på nuværende tidspunkt uvist hvorvidt skadeslokalisering og -grad har betydning for prognosen for tilbagevenden til sport.

Tabel 2. Vurdering af evidens for diagnose og forebyggelse af akutte adduktorskader

Diagnose	Likelihood ratio	Høj diagnostisk evne	Moderat diagnostisk evne	Lille diagnostisk evne
<b>Målt op imod MR-verificeret muskelskade</b>				
Palpation af adduktorene (adduktor longus, gracilis, pectineus)	LR+ = 2,23			Høj evidens
	LR- = 0,08	Moderat evidens		
Squeeze 0°	LR+ = 3,13		Moderat evidens	
	LR- = 0,26			Høj evidens
Squeeze 45°	LR+ = 1,81			Høj evidens
	LR- = 0,52			Høj evidens
Adduktion mod modstand i yderbane (HADY)	LR+ = 3,30		Moderat evidens	
	LR- = 0,20			Høj evidens
Passiv adduktor stræk (PAS)	LR+ = 3,04		Moderat evidens	
	LR- = 0,49			Høj evidens
Flexion ABduction External Rotation (FABER)	LR+ = 1,45			Høj evidens
	LR- = 0,79			Høj evidens

Forebyggelse	Stor effekt	Moderat effekt	Lille eller ingen effekt
<b>Effektmål: Time-loss lyskeskader</b>			
Specifik styrketræning for adduktorene (22 % reduceret risiko) <sup>**††</sup>		Lav evidens	
FIFA 11 opvarmningsprogram (32 % reduceret risiko) <sup>**†</sup>		Meget lav evidens	
To-timers video workshop (ingen reduktion) <sup>†</sup>			Moderat evidens
Balancebrættetræning <sup>†</sup> (ingen reduktion)			Moderat evidens
<b>Effektmål: Alle lyske problemer</b>			
Specifik styrketræning for adduktorene (41 % reduceret risiko) <sup>**††</sup>	Moderat evidens		
FIFA 11+ opvarmningsprogram (40 % reduceret risiko) <sup>**†</sup>	Moderat evidens		
<p><i>Se afsnittet 'begrebsafklaring' for uddybning af vurdering af diagnostisk evne. Se afsnittet 'begrebsafklaring' for uddybning af effektmål. *akutte skader, **akutte og overbelastningsskader, †skadeslokation ukendt, ††skadeslokation i adduktorene og ukendt.</i></p>			

## DIAGNOSTICERING AF AKUTTE ADDUKTORSKADER

Ved gennemgang af litteraturen blev to prospektive kohorte studier identificeret [67, 68]. Ved kontakt til førsteforfatteren af studierne, blev det dog anbefalet kun at inkludere det seneste studie

for at undgå overlappning af forsøgspersoner og data. Studiets formål var, at undersøge den diagnostiske værdi af kliniske test til at prædikere et positivt eller negativt fund på MR scanning (guldstandard ved akutte muskelskader) efter en akut lyskeskade [68]. Studiet inkluderede 81 atleter, primært fodboldspillere, med akutte lyskeskader, herunder 46 atleter med MR verificeret akut adduktorskade. Alle forsøgspersoner gennemgik en standardiseret klinisk undersøgelse [34] og MR scanning [66] senest 7 dage efter skaden. Den kliniske undersøgelse bestod af tre typer af smerteprovokationstest for adduktorerne: 1) muskelpalpation, 2) isometrisk muskelkontraktion og 3) passiv muskeludstræk.

### **Diagnostisk evne af muskelpalpation med MR som guldstandard**

Palpation af adduktorerne (adduktor longus, gracilis og pectineus) har en høj sensitivitet på 96 % og en lav specificitet 57 % [68]. I studiet fra Serner et al. havde 57 % af deltagerne en akut adduktorskade inden den kliniske undersøgelse. En positiv palpationstest, med en LR+ på 2,23, ændrede sandsynligheden for en MR verificeret akut adduktorskade fra 57 % til 75 %. En negativ palpationstest, med en LR- på 0,08, ændrede sandsynligheden for en MR verificeret akut adduktorskade fra 57 % til 9 %. Med andre ord er der stor tiltro til at patienter med en negativ palpationstest ikke har en MR verificeret akut adduktorskade. Omvendt er der usikkerhed om hvorvidt en positiv test bekræfter en akut adduktorskade påvist ved MR scanning [68].

### **Diagnostisk evne af isometrisk muskelkontraktion med MR som guldstandard**

De tre isometriske adduktionstest har en sensitivitet og specificitet på henholdsvis 80 % og 74 % for squeeze test med 0° hofteflexion (SQ0), 67 % og 63 % for squeeze test med 45° hofteflexion (SQ45) og 85 % og 74 % for hofteadduktion i yderbane med 0° hofteflexion (HADY) [68]. Af de tre test udviser SQ0 og HADY størst diagnostisk evne, og disse vil blive gennemgået. Med udgangspunkt i ovenstående prævalens på 57 % for en MR verificeret akut adduktorskade ændrede en positiv SQ0 (LR+=3,13) eller HADY (LR+=3,30) test sandsynligheden for en MR verificeret akut adduktorskade fra 57 % til 80 % (SQ0) og 81 % (HADY). Et negativt testsvar i SQ0 (LR-=0,26) eller HADY (LR-=0,20) ændrede sandsynligheden for en MR verificeret akut adduktorskade fra 57 % til 26 % (SQ0) og 21 % (HADY). Med andre ord er der moderat tiltro til, at patienter, der udviser smerte ved enten SQ0 eller HADY har en akut muskelskade i adduktorerne påvist ved MR scanning. Omvendt er der usikkerhed om hvorvidt en negativ test kan benyttes til at udelukke en akut adduktorskade påvist MR scanning [68].

### **Diagnostisk evne af passivt muskeludstræk med MR som guldstandard**

De to muskeludstrækningstest har en sensitivitet og specificitet på henholdsvis 61 % og 80 % for maksimal passiv adduktion-stræk med 0° hofteflexion (PAS) og 46 % og 69 % for Flexion ABduction External Rotation (FABER) [68]. Heraf udviste maksimal PAS størst diagnostisk evne,

og denne vil blive gennemgået. Med udgangspunkt i en prævalens på 57 % ændrede en positiv test, med en LR+ på 3,04, sandsynligheden for en MR verificeret akut adduktorskade fra 57 % til 80 %. Et negativt testsvar, med en LR- på 0,49, ændrede sandsynligheden for en MR verificeret akut adduktorskade fra 57 % til 39 %. Med andre ord er der moderat tiltro til, at patienter, der udviser smerte ved maksimal PAS har en akut adduktorskade påvist ved MR scanning. Omvendt er der usikkerhed om hvorvidt en negativ test kan benyttes til at udelukke en akut adduktorskade påvist ved MR scanning [68].

### **Opsummering af evidens for klinisk diagnose af akutte adduktorskader**

Der er moderat evidens for en negativ palpationstest af adduktorerne har høj diagnostisk evne til at udelukke et positivt MR fund, dvs. udelukke en akut adduktorskade. Der er moderat evidens for smerter ved aktiv hofteadduktion i yderbanen har moderat diagnostisk evne til at bekræfte et positivt MR fund, dvs. bekræfte en akut adduktorskade.

## **RISIKOFAKTORER FOR AKUTTE ADDUKTORSKADER**

Der blev fundet 3 systematiske reviews omhandlende risikofaktorer for lyskeskader [55, 78, 92], hvori følgende parametre blev identificeret som risikofaktor for en lyskeskade: køn (mænd i øget risiko), tidligere lyskeskade, øget niveau (elite vs. amatør), nedsat hofteadduktionsstyrke og lav deltagelse i sportsspecifik træning. Det er ikke muligt på baggrund af disse reviews at skelne mellem skadetype (akut vs. overbelastning) eller skadelokalisation (adduktor vs. iliopsoas osv.). Et nyligt prospektivt studie, der ikke er inkluderet i ovenstående reviews, identificerede lav eccentric hofteadduktionsstyrke som risikofaktor for en adduktor-relateret lyskeskade [51].

## **BEHANDLING AF AKUTTE ADDUKTORSKADER**

Ingen studier blev fundet vedrørende behandling af akutte adduktor muskelskader.

## **FOREBYGGELSE AF AKUTTE ADDUKTORSKADER**

Der blev fundet et systematisk review indeholdende RCT studier omhandlende forebyggelse af lyskeskader [27], samt to nylige RCT studier [33, 73]. De inkluderede studier i review'et indeholder dog markante begrænsninger: 1) kun to studier var designet med det primære formål at nedsætte

risikoen for lyskeskader [26, 35], 2) der blev ofte benyttet en time-loss definition, hvilket formentlig underestimerer det reelle omfang af lyskeskader [82], og 3) der blev sjældent skelnet mellem skadetype (akut vs. overbelastning) samt skadelokalisation (adduktorerne, iliopsoas osv.). Dette gør vurderingen af de skadesforebyggende tiltag til akutte adduktorskader vanskelig og resultaterne skal således læses med forbehold for dette.

## **Specifik adduktortræning**

Hölmich et al., Engebretsen et al. og Harøy et al. undersøgte alle effekter af specifik adduktortræning (øvelser designet specifikt til at aktivere adduktormuskulaturen), blandt fodboldspillere i randomiserede kontrollerede studier. Hölmich et al. fandt en skadesreduktion på 32 %, mens Engebretsen et al. fandt en øget risiko for skade på 10 %. En meta-analyse af de to ovenstående studier viste en reduktion i antallet af time-loss lyskeskader på 22 % [27]. Et nyligt RCT studie udført af Harøy et al. fandt en reduktion på 41 % i antallet af alle problemer relateret til lysken målt med Oslo Sports Trauma Research Center Overuse Injury Questionnaire. Derudover ledte interventionen til en reduktion på 18 % i antallet af betydelige lyskeproblemer (moderat til kraftig reduktion i træningsvolumen eller ude af stand til at deltage i træning/kamp) [33].

## **"FIFA 11" opvarmningsprogram**

To RCT studier undersøgte effekten af opvarmningsprogrammet "FIFA 11" på antallet af skader, herunder lyskeskader, blandt henholdsvis mandlige og kvindelige fodboldspillere [76, 85]. En meta-analyse af effekten viste en ikke-signifikant reduktion af antallet af lyskeskader på 32 % [27].

## **"FIFA 11+" opvarmningsprogram**

Et RCT studie undersøgte effekten af opvarmningsprogrammet "FIFA 11+" på antallet af skader, herunder lyskeskader, blandt mandlige fodboldspillere [73]. Der blev observeret en nedsat risiko for lyskeskader på 40 % samt et dosis-responsforhold mellem compliance (antal udførte træningssessioner) i løbet af sæsonen og antallet af skader [73].

## **Video-workshop**

Et RCT studie fandt ingen nedsat risiko (øget risiko på 32 %) efter en to-timers video workshop indeholdende videosekvenser med hyppige skademekanismer blandt fodboldspillere [2]. Det skal dog bemærkes, at der kun blev registreret 7 skader ud af 127 personer i interventionsgruppen, mens 6 skader ud af 144 personer blev registreret i kontrolgruppen, og resultaterne er derfor yderst usikre [2].



## Balancetræning

Et RCT studie observerede ingen nedsat risiko (forhøjet risiko) for en akut lyskeskade efter træning på balancebræt blandt 140 kvindelige fodboldspillere [74]. Det skal dog bemærkes at kun én skade i interventionsgruppen blev registreret i studiet, og fundene er dermed yderst usikre [74].

### Opsummering af evidens for forebyggelse af akutte adduktorskader

Der er lav evidens for at specifik adduktor træning har moderat effekt på nedsættelse af risikoen for time-loss lyskeskader, samt moderat evidens for at specifik adduktor træning har stor effekt på nedsættelse af risikoen for alle lyskeproblemer. Det er uvist hvor stor effekten er specifikt på risikoen for akutte adduktorskader.

## KAPITEL 3: AKUTTE FORLÅRSSKADER

### BAGGRUND

Akutte muskelskader i forlåret er hyppige i sportsgrene, der involverer sprint og spark, så som forskellige former for fodboldspil [12, 22, 53]. Skaderne er jævnt fordelt over en fodboldsæson og er samtidig den muskelskade der resulterer i flest mistede kampe [22]. Akutte muskelskader i forlåret er oftest lokaliseret til rectus femoris [18, 53]. Rectus femoris skader kan være lokaliseret i både den distale og proksimale muskel-sene overgang, den dybe muskel-sene overgang ved den centrale/indirekte del af muskelsen, samt ved det proksimale muskeludspring for den direkte og indirekte sene [18, 70, 75]. Langt størstedelen af proksimale akutte skader i rectus femoris sker i forbindelse med spark, men andre skademekanismer som sprint, tacklinger og stræk er også beskrevet [70]. Den gennemsnitlige skadesperiode for en skade i forlåret er omkring 18 dage [84] men der er store variationer, og indikationer på, at skadelokalisationen kan have betydning for rehabiliteringsperioden [18]. Således lader det til, at atleter med rectus femoris skader lokaliseret i den dybe muskel-sene overgang oplever en væsentlig længere skadeperiode end atleter med skader lokaliseret enten i den proksimale eller distale muskel-sene overgang af rectus femoris eller i vastus lateralis [18].

Tabel 3. Vurdering af evidens for diagnose og behandling af akutte forlårsskader

Diagnose	Likelihood ratio	Høj diagnostisk evne	Moderat diagnostisk evne	Lille diagnostisk evne
<b>Målt op imod MR-verificeret muskelskade</b>				
Rectus Femoris palpation	LR+ = 11,20	Moderat evidens		

	LR- = -	Moderat evidens	
0° hofteflexion mod modstand (HF0)	LR+ = 1,45		Moderat evidens
	LR- = 0,55		Moderat evidens
90° hofteflexion mod modstand (HF90)	LR+ = 2,47		Moderat evidens
	LR- = 0,36		Moderat evidens
Hofteflexion mod modstand (Modificeret Thomas Test position) (HFTT)	LR+ = 2,36		Moderat evidens
	LR- = 0,20		Moderat evidens
Knæekstension mod modstand (Modificeret Thomas Test position) (KETT)	LR+ = 4,17		Moderat evidens
	LR- = -	Moderat evidens	
Passiv hofteekstention (modificeret Thomas Test position) (HETT)	LR+ = 2,70		Moderat evidens
	LR- = 0,35		Moderat evidens
Passiv knæflexion (Modificeret Thomas Test position) (KFTT)	LR+ = 5,47		Moderat evidens
	LR- = 0,15		Moderat evidens

## Behandling

Stor effekt

Moderat effekt

Lille eller ingen effekt

<b>Effektmål: Tid til retur til sport</b>			
Kriterie-baseret styrke-, sparke-, løbe- og sprintprogram (RTP: 2-43 dage, gennemsnit: 13 dage)		Meget lav evidens	
<b>Effektmål: Re-skader</b>			
Kriterie-baseret styrke-, sparke-, løbe- og sprintprogram Ukendt opfølgingsperiode: 0 blandt 25 spillere	Lav evidens		
<i>Se afsnittet 'begrebsafklaring' for uddybning af vurdering af diagnostisk evne. Se afsnittet 'begrebsafklaring' for uddybning effektmål.</i>			

## DIAGNOSTICERING AF AKUTTE FORLÅRSSKADER

Ved gennemgang af litteraturen blev to prospektive kohorte studier identificeret [67, 68]. Ved kontakt til førsteforfatteren af studierne, blev det dog anbefalet kun at inkludere det seneste studie for at undgå overlappning af forsøgspersoner og data. Studiets formål var, at undersøge den diagnostiske værdi af kliniske test til at prædiktere et positivt eller negativt fund ved MR (guldstandard ved akutte muskelskader) efter en akut lyskeskade, herunder proksimale rectus femoris skader [68]. Studiet inkluderede 81 atleter, primært fodboldspillere, med akutte lyskeskader, herunder 8 atleter med MR verificeret akut rectus femoris skade. Alle forsøgspersoner gennemgik en standardiseret klinisk undersøgelse og MR scanning [66] senest 7 dage efter skaden. Den kliniske undersøgelse bestod af tre typer af smerte provokationstest for

rectus femoris: 1) muskelpalpatation, 2) isometrisk muskelkontraktion og 3) passiv muskeludstræk [68].

### **Diagnostisk evne af muskelpalpatation med MR som guldstandard**

Palpatation af rectus femoris har en høj sensitivitet på 100 % og en høj specificitet på 91 %. I studiet fra Serner et al. havde 10 % af deltagerne med en akut lyskeskade en akut proksimal rectus femoris skade vurderet med MR inden den kliniske undersøgelse. En positiv palpatationstest, med en LR+ på 11,20, ændrede sandsynligheden for en MR verificeret akut rectus femoris skade fra 10 % til 62 %. En negativ palpatationstest, med en LR-=0,00, ændrede sandsynligheden for en MR verificeret akut rectus femoris skade fra 10 % til 0 %. Med andre ord er der stor tiltro til at patienter med en negativ palpatationstest ikke har en MR verificeret akut rectus femoris skade. Omvendt er der usikkerhed om hvorvidt en positiv test er ensbetydende med en akut rectus femoris skade påvist ved MR scanning, selvom en positiv test øger sandsynligheden betydeligt [68].

### **Diagnostisk evne af isometrisk muskelkontraktion med MR som guldstandard**

De fire isometriske rectus femoris test har en sensitivitet og specificitet på henholdsvis 75 % og 48 % for 0° hofteflexion (HF0), 75 % og 70 % for 90° hofteflexion (HF90), 88 % og 63 % for hofteflexion i modificeret Thomas Test position (HFTT) og 100 % og 76 % for knæekstension i modificeret Thomas Test position (KETT) [68]. Af de fire test udviser HFTT og KETT størst diagnostisk evne, og disse vil blive gennemgået. Med udgangspunkt i ovenstående prævalens på 10 % for en MR verificeret akut rectus femoris skade ændrede en positiv HFTT (LR+=2,36) eller KETT (LR+=4,17) test sandsynligheden for en MR verificeret akut rectus femoris skade fra 10 % til henholdsvis 26 % og 40 %. Et negativt testsvar for HFTT (LR-=0,20) eller KETT (LR-=0,00) ændrede sandsynligheden for en MR verificeret akut rectus femoris skade fra 10 % til henholdsvis 3 % og 0 %. Med andre ord er der meget usikkerhed om hvorvidt patienter, der udviser smerte ved enten HFTT eller KETT har en muskelskade i rectus femoris påvist ved MR scanning. Omvendt er der stor tiltro til at en negativ test kan udelukke en akut rectus femoris skade påvist ved MR scanning [68].

### **Diagnostisk evne af passivt muskeludstræk med MR som guldstandard**

De to muskeludstrækningstest for en sensitivitet og specificitet på henholdsvis 75 % og 72 % for hofteekstension i modificeret Thomas Test position (HETT) og 88 % og 84 % for knæflexion i modificeret Thomas Test position (KFTT) [68]. Heraf udviste passiv KFTT størst diagnostisk evne, og denne vil blive gennemgået. Med udgangspunkt i en prævalens på 10 % ændrede en positiv test, med en LR+ på 5,47, sandsynligheden for en MR verificeret akut rectus femoris skade fra 10

% til 47 %. Et negativt testsvar, med en LR- på 0,15, ændrede sandsynligheden for en MR verificeret akut rectus femoris skade fra 10 % til 2 %. Med andre ord er der væsentlig usikkerhed om hvorvidt patienter, der udviser smerte ved passiv KFTT har en akut rectus femoris skade påvist ved MR scanning på trods af, at et positivt testsvar øger sandsynligheden væsentligt. Omvendt er der stor tiltro til, at en negativ test kan benyttes til at udelukke en akut rectus femoris skade påvist MR scanning [68].

### **Opsummering af evidens for klinisk diagnose af akutte forlårsskader**

Der er moderat evidens for en negativ palpationstest for rectus femoris samt en negativ knæekstensionstest mod modstand i en modificeret Thomas Test position har høj diagnostisk evne til at udelukke et positivt MR fund, dvs. udelukke en akut rectus femoris skade. Der er moderat evidens for en positiv palpationstest for rectus femoris har høj diagnostisk evne til at bekræfte et positivt MR fund, dvs. bekræfte en akut rectus femoris skade – der er dog fortsat meget usikkerhed forbundet med et positivt testsvar. Det er vigtigt at understrege at ovenstående fund for diagnostisk evne bygger på et studie, der kun inkluderede personer der oplevede smerte i lyskere regionen, og fundene dækker derfor ikke forlårsskader der opstår distalt.

## **RISIKOFAKTORER FOR FORLÅRSSKADER**

Der er evidens fra flere studier, for at risikoen for en forlårsskade blandt fodboldspillere er øget i det dominante sparkeben, samt efter en tidligere forlårsskade i samme ben [32, 54]. Derudover øger en tidligere skade i adduktorerne, læggen [32], eller i baglåret [54] ligeledes risikoen for en efterfølgende forlårsskade.

Der er evidens fra to prospektive kohortestudier for, at hverken øget kropsvægt [28, 32] eller høj alder [32, 54] øger risikoen for en forlårsskade blandt fodboldspillere, mens et studie observerede en øgning i antallet af forlårsskader fra U9 fodbold til U14 fodbold, og dermed antyder at alder kan spille en rolle blandt meget unge idrætsudøvere [14]. Derudover viser et studie, at Australiske fodboldspillere lavere end 182 cm, er i øget risiko for en forlårsskade [54], mens to studier ikke har fundet nogen sammenhæng mellem højde og skaderisiko blandt fodboldspillere [28, 32].

Der er evidens fra et prospektivt kohortestudie for, at lav eccentric knæekstensionsstyrke ikke øger risikoen for en forlårsskade blandt fodboldspillere [28]. Derudover har et studie fundet, at nedsat knæekstensionsfleksibilitet øger risikoen for at pådrage sig en forlårsskade skade blandt fodboldspillere [93], mens to studier ikke fandt fundet nogen sammenhæng [10, 28].

## BEHANDLING AF FORLÅRSSKADER

Der blev fundet et studie omhandlende rehabilitering af akutte forlårsskader [18]. I studiet blev 25 akutte forlårsskader fra 18 Australian Rules fodboldspillere inkluderet over en 3-årig periode. Spillerne blev screenet for inklusion hvis de rapporterede akut smerte/ømhed anteriort på låret i forbindelse med kamp eller træning. Det eneste kriterie for inklusion var palpationsømhed anteriort på låret. Alle spillere med tegn på overbelastnings- eller kontusionsskade blev ekskluderet. Alle spillere gennemgik samme rehabiliteringsprogram, der var opdelt i overordnet to faser. Første fase fandt sted inden for de første 48 timer efter skaden, og bestod af hvile, is, kompression og elevation. Anden fase bestod af et kriteriebaseret program indeholdende styrke- og sparketræning, udstrækning samt løbe- og sprinttræning. Spilleren blev tilladt at genoptage fuld træning efter alle faser i programmet var gennemført. Tidsperioden fra skade til fuld træning rangerede fra 2-43 (median: 7; gennemsnit: 13) dage alt efter skadelokalisation bestemt ved MR. Der blev registreret 0 re-skader (ukendt varighed af opfølgingsperiode) [18].

### Opsummering af evidens for behandling af akutte forlårsskader

Der er meget lav evidens for at et kriterie-baseret program bestående af styrke-, sparke-, løbe- og sprintøvelser har moderat effekt, hvilket resulterede i retur til sport efter 13 dage samt 0 re-skader til følge.

## FORBYGGELSE AF FORLÅRSSKADER

Ingen studier blev fundet vedrørende forebyggelse af akutte forlårsskader. Et narrativt review på området anbefaler, at fokusere på at opnå øget fleksibilitet af knæekstensorerne, øget core-stabilitet, øget knæekstensionsstyrke, herunder specielt eccentric muskelstyrke, ved lange muskellængder [46].

## KAPITEL 4: AKUTTE LÆGSKADER

### BAGGRUND

Læg muskelen, triceps surae, er både en vigtig komponent i bevægelser der involverer eksplosiv kraftudvikling samt længerevarende arbejde. Skader i læg muskelen ses oftest i sportsgrene der involverer sprint, store løbemængder og udtrætning. Særligt atleter fra de forskellige typer af fodbold er ramt af lægskader [31]. Skader i læg muskelen er oftest lokaliseret i det mediale hoved af gastrocnemius, tæt forfulgt af soleus, og ofte i muskel-sene overgangen [41]. Prognosen er undersøgt i flere studier omhandlende billeddiagnostik der viser at forskellige klassificeringsgrader og vævstyper (muskul, muskel-sene overgang, aponeurose) er associeret tid til retur til sport [58, 60, 91].

Tabel 4. Vurdering af evidens for diagnose, behandling og forebyggelse af akutte lægsskader

<b>Diagnose</b>	Likelihood ratio	Høj diagnostisk evne	Moderat diagnostisk evne	Lille diagnostisk evne
<b>Målt op imod MR-verificeret muskelskade</b>				
Ultralyd	LR+ = -			Lav evidens
	LR- = -			Lav evidens
<b>Behandling</b>				
		Høj effekt	Moderat effekt	Lille effekt eller ingen effekt
<b>Effektmål: Tid til afslutning af behandling</b>				
Protokol med forskellige behandlingsmodaliteter (9 dage)		Meget lav evidens		
<b>Effektmål: Re-skader</b>				
Specifik protokol (ukendt periode: 5 blandt 720 patienter)		Meget lav evidens		
<b>Forebyggelse</b>				
		Høj effekt	Moderat effekt	Lille effekt eller ingen effekt
<b>Effektmål: Skader</b>				
Hop- og balance træning (ca. 50 % reduceret risiko)			Lav evidens	
Se afsnittet 'begrebsafklaring' for uddybning af vurdering af diagnostisk evne. Se afsnittet 'begrebsafklaring' for uddybning effektmål.				

## DIAGNOSTICERING AF AKUTTE LÆGSKADER

### Diagnostisk evne af Ultralydsscanning med MR som guldstandard

I et reliabilitetsstudie af Balius et al. [7] blev det undersøgt hvorvidt ultralydsscanning var i stand til at diagnosticere skader i soleus der allerede var verificeret ved MR scanning. Studiet inkluderede 55 skader fra primært fodboldspillere, løbere og tennisspillere, med en gennemsnitsalder på 36 år. Alle deltagere i studiet havde en klinisk historik med akut opstående lægsmerter svarende til soleus. Ud af 55 skader i soleus, fandt meget erfarne UL-operatører blot 15 af skaderne ved ultralydsscanning. Da der ikke var nogen skader inkluderet, der var negative på MR scanning, kan blot sensitivitet udregnes, som på 27 % svarer til meget lav diagnostisk evne. I studiet var alle positive ultralydsscanninger også positive på MR, men da der ikke foreligger negative MR scanninger i studiet, vides ikke om positive ultralydsscanning kan prædiktere positive MR fund.

#### Opsummering af evidens for klinisk diagnose af akutte lægskader

Der er lav evidens for at ultralydsscanning har en lille diagnostisk evne, idet der var dårlig overensstemmelse mellem ultralyds- og MR scanning i et enkelt studie. Narrative studier på områder anbefaler rimelig enstemmigt at anvende palpation, skadeshistorik og styrketest for diagnosticering af lægskader og differencering af specifikke muskler.

## RISIKOFAKTORER FOR AKUTTE LÆGSKADER

Der er varierende grad af evidens for risikofaktorer for akutte lægskader, hvor der er stærkest evidens for tidligere skade og alder som risikofaktor, og for at 'tæt kampprogram/korte kamppauser' ikke er risikofaktorer [31].

## BEHANDLING AF AKUTTE LÆGSKADER

### Protokol med forskellige behandlingsmodaliteter for tid til afslutning af behandling og re-skader

En ældre case-serie fra 1979 af meget lav kvalitet, beskrev hvordan en klinik behandlede 720



patienter med en standardiseret behandlingsprotokol, bestående af udspænding, is, ultralyds-terapi, uspecifikke øvelser, kortbølge-terapi og el-terapi [48]. Deltagerne var af varierende alder og køn, og de fleste spillede fodbold, squash, tennis eller løb. Opfølgingsperioden er ukendt, men der er angivet en re-skade rate på 0,7 %, svarende til 5 re-skader ud af den samlede kohorte. Hos 6 patienter opstod der dyb venetrombose. For patienter der henvendte sig indenfor 48 timer efter skadens opståen, var behandlingstiden 9 dage i gennemsnit. For den samlede kohorte, afsluttede 61 % behandlingen inden en uge, 34 % indenfor 3 uger og 5 % tog mere end 3 uger.

To andre studier har undersøgt behandling af henholdsvis muskelskader i underekstremiteten (baglår og læg) og forskellige ruptur-grader af gastrocnemius. Kwak et al. [43] fandt at en kompressionsstøvlé af neopren gjorde patienter symptomfrie 1 måned tidligere end uspecificeret normalbehandling (3,25 mdr. vs. 4,25 mdr.), de havde dog både partielle rupturer og komplette muskelrupturer med, hvorfor de ikke medtaget i tabel 4. Bayer et al. [8] inkluderede både akutte baglårs- og lægskader, hvorfor de ikke medtaget i tabel 4. I studiet blev det undersøgt om der var hurtigst retur til sport ved at opstarte behandlingen 48 timer eller 9 dage efter skadestidspunktet. De fandt, at opstarte behandlingen 9 dage efter skadestidspunktet forværede tid til retur til sport (median 62,5 dage vs. 83,0 dage).

#### **Opsummering af evidens for behandling af akutte lægskader**

Der er meget lav evidens for, at en protokol med flere forskellige behandlingsmodaliteter har stor effekt på effektmålet 'Tid til afslutning af behandling' og re-skader.

## **FOREBYGGELSE AF AKUTTE LÆGSKADER**

### **Hop- og balance træning for incidens af gastrocnemius-skader**

Et kohortestudie af Kraemer et al. [42], fulgte et kvindeligt fodboldhold i 3 år (6 halvsæsoner), hvoraf den første halvsæson fungerede som kontrolperiode, og de efterfølgende 5 halvsæsoner udgjorde interventionsperioden, hvori der udførtes hop- og balance træning af mellem 480 og 1080 minutters varighed per halvsæson. I kontrolperioden var incidens for gastrocnemius-skader på 6,0 per 1000 timers træning eller kamp, og i gennemsnit for interventionsperioden var incidensraten på 3,4. Der var dog også interventionsperioder der havde incidensrater på 7,0 og 6,6. Grundet forskellen i kontrol og interventionsperioderne, samt manglende statistisk power, er den rapporterede reduktion fra 6,0 til 3,4, behæftet med stor usikkerhed.

Vedrørende beskrivelse af den forebyggende effekt af re-skader af interventionen "Protokol med forskellige behandlingsmodaliteter", henvises til afsnittet "Protokol med forskellige

*behandlingsmodaliteter for tid til afslutning af behandling og re-skader” ovenfor.*

### **Opsummering af evidens for forebyggelse af akutte lægskader**

Der er lav evidens for at en balance- og hoppetræning har moderat effekt på nedsættelse af risiko for gastrocnemiuskader.

## **BEGREBSAFKLARING**

### **Vurdering af diagnostisk evne af test: Likelihood ratio**

Dette katalog vurderer den diagnostiske evne af kliniske test på baggrund af positive (LR+) og negative (LR-) likelihood ratioer. LR+ og LR- angiver hvor meget sandsynligheden for, at patienten har en given diagnose, ændrer sig efter et positivt eller negativt testsvar. En LR+ med en værdi  $>1$  øger sandsynligheden for en given diagnose ved et positivt testsvar, mens en LR-  $<1$  nedsætter sandsynligheden for en given diagnose ved et negativt testsvar. Diagnostiske test med en høj LR+ er således egnede til at bekræfte en diagnose, mens test med en lav LR- er egnede til at udelukke en diagnose. Sandsynligheden for at en patient har en given diagnose efter et positivt eller negativt testsvar er således bestemt af værdien af LR+ eller LR- samt sandsynligheden for at patienten havde diagnosen før denne blev undersøgt. Sandsynligheden for at en patient har en given diagnose før den kliniske undersøgelse benævnes ”prævalens” og afhænger af de kliniske omstændigheder [37]. En fodboldspiller, der får en akut lyskeskade, har således 57 % og 10 % sandsynlighed for at have en skade i henholdsvis adduktorerne og rectus femoris, da prospektive studier på området har vist disse skadesrater [68]. På baggrund af et givent positivt eller negativt testsvar kan denne sandsynlighed således op- eller nedreguleres alt efter testens diagnostiske evne. Cutoff-værdierne for likelihood ratioer er som følger: meget lille = LH+ på 1 - 2 og LH- på 0,5 til 1, lille = LH+ på 2 - 5 og LH- på 0,2 til 0,5, moderat = LH+ på 5 - 10 og LH- på 0,1 til 0,2, stor = LH+  $>10$  og LH-  $<0,1$ .

### **Vurdering af evidensniveau**

Evidensniveauet evalueres i henhold til retningslinjerne GRADE working group (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) [35], og rangeres som:

- Høj evidens: Vi er meget sikre på, at den sande effekt af behandlingen er tæt på den estimerede effekt.
- Moderat evidens: Vi er moderat sikre på den estimerede effekt. Den sande effekt ligger sandsynligvis tæt på denne, men der er en mulighed for at den er væsentligt anderledes.
- Lav evidens: Vi har begrænset tiltro til den estimerede effekt. Den sande effekt kan være væsentligt anderledes end den estimerede effekt
- Meget lav evidens: Vi har meget ringe tiltro til effekttestimatet. Den sande effekt er sandsynligvis væsentligt anderledes end effekttestimatet.

Den samlede evidens kan nedgraderes på baggrund af en vurdering af:

1. Kvaliteten af de inkluderede studier (Risk of bias):

Dvs. høj "Risk of bias" evalueret på domænerne "sequence generation", "concealment of allocation", "blinding", "incomplete outcome data addressed (ITT)", "selective outcome report" og andre biastyper kan den samlede evidens nedgraderes [36].

2. Ensartetheden af resultaterne i de individuelle studier (Inconsistency):

Inconsistency er en vurdering af om forskellene mellem effekten i individuelle studier. Hvis inconsistency er stor og ikke kan forklares ved fx forskelle i patient, intervention, comparison og outcome (PICO) og design nedgraderes evidensen, specielt hvis nogen studier viser positiv effekt og andre negative (i modsætning til alle studier viser positive effekt men nogen stor effekt og andre moderat effekt) [33].

3. Om den samlede vurdering af effekten er rimeligt præcist estimeret (Imprecision):

Imprecision vurderes på 95 % CI af det samlede estimat, og imprecision er tilstede hvis der er forskel på den kliniske anbefaling i den øvre versus den nedre del af konfidensintervallet [31].

4. Om resultaterne kan overføres til målgruppen for det faglige katalog (Indirectness).

Indirectness kan opstå på flere måder. Patienter, interventioner og outcomes i publicerede studier kan afvige fra det, der er i fokus. Surrogat outcome (f.eks range of motion i knæleddet eller muskelstyrke) kan være anvendt i stedet for klinisk relevante outcome (f.eks. smerte og arbejdsevne). Derudover kan interventionerne være testet i indirekte sammenligninger med placebo og ikke i direkte sammenligninger [32].

5. Publikationsbias (small study bias).

Hvis små studier (og studier af lav kvalitet) generelt har bedre resultater end større studier og studier af god kvalitet (risk of small study bias), altså indikerer det at beslutning om publikation er

afhængig af resultatet af studiet [34].

Omvendt kan evidensen opgraderes på baggrund af et observeret dosis-respons forhold eller stor effektstørrelse

### **Anvendt effektmål: MR og Ultralyd**

I afsnit om diagnosticering af de fire typer af skader, er medtaget studier der ofte anvender enten ultralyds- eller MR-verificerede skader som referencestandard, som sammenlignes med diverse kliniske test. Det anbefales, at der i diagnostiske studier anvendes referencestandarder, der bedst muligt reflekterer om patienter har de givne diagnoser eller ej. Der er dog data der viser, at fx baglårsskader ikke nødvendigvis kan detekteres på en MR scanning, hvorfor billeddiagnostik som referencestandard ikke er stærk, selvom det er den standard der er anvendt i alle identificerede studier der er inkluderet i dette katalog. Data for undersøgte kliniske test der fremgår i kataloget, reflekterer derfor kun hvor vidt der er overensstemmelse med scanningsresultater, som ofte også har været et inklusionskriterie.

### **Anvendt effektmål: Retur til sport**

Effekten af behandling af akutte muskelskader vurderes ofte på tid til retur til sport (RTS). I litteraturen anvendes dog varierende definitioner, som kan være ekspertvurderet uden patienten reelt har været sportsaktive; fx hvis patienten har fuldført testbatteri og dermed er 'clearet' til at returnere til sport men der samtidig mangler data på om patienten rent faktisk har udført sin sport efterfølgende; eller i tilfælde hvor behandlingen er algoritme-baseret og retur til sport vurderes som værende det tidspunkt hvor algoritmen er fuldført; eller spilleren er vurderet af læge eller fysioterapeut til at kunne vende tilbage til truppen, uden der er rapporteret nogen særlig årsag til beslutningen. I kataloget er anvendt de tre definitioner, der dækker over de i litteraturen anvendte: 'træningspas fuldført', 'ekspert vurderer klar til sport', eller 'fuldført behandling'. Nyere behandlingsstudier har også haft en follow-up periode hvor re-skader er registreret som effektmål.

### **Anvendte effektmål: Skader og re-skader**

Tidligere skade er en stærk risikofaktor for bl.a. baglårsskader, hvorfor der i nogle forebyggelses studie er differentieret mellem nye skader og re-skader.

Time-loss skader repræsenterer skader, der resulterer i mistede træningspas eller kampe.

I nogle studier registreres alle skader, uagtet om alle skader medfører mistede træningspas og/eller kampe. I dette katalog angives dette som "*problemer*", i tråd med Oslo Sports Trauma Research Center Overuse Injury Questionnaire, der er et spørgeskema designet til at opfange alle

problemer relateret til en specifik kropsdel/region, herunder muskelømhed, ømhed, smerte, stivhed osv. [13]. En Dansk valideret version af spørgeskemaet er publiceret [39].

### **Patientrapporteret effektmål: Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS)**

The Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS) er et spørgeskema udviklet til at undersøge selvrapporteret hofte- og lyskefunktion [80]. HAGOS indeholder 37 spørgsmål fordelt på seks underkategorier (smerte, symptomer, dagligdagsaktiviteter, sport/fritid, fysisk aktivitet, livskvalitet), der hver scores individuelt. Hvert spørgsmål scores på en 5-punkts Likert-skala og oversættes efterfølgende til en værdi mellem 0 (intet problem) og 4. Efterfølgende summeres værdierne fra spørgsmålene indenfor hver subkategori og oversættes til en samlet subkategoriscore mellem 0 (ekstreme hofte- og lyskeproblemer) og 100 (ingen hofte- og lyskeproblemer) i et Microsoft Excel dokument designet til formålet som kan downloades fra <http://koos.nu/> [80]. Derudover kan Copenhagen 5-second squeeze test benyttes som en hurtig screening af hofte- og lyskefunktionen [79].

### **Patientrapporteret effektmål: Functional Assessment Scale for Acute Hamstring Injuries (FASH)**

Der er udviklet et spørgeskema til atleter med akutte baglårsskader, som er en kombination af selvrapporteret funktion og smerter, og selvrapporteret evne til at udføre udvalgte test og øvelser for baglårsmuskulaturen [45]. Formålet med udviklingen af FASH, var at måle skadens indflydelse på sportsdeltagelse, smerte og funktion; at kunne undersøge baglårsskader på tværs af patientgrupper og lave mere ensrettet forskning; og assistere i håndtering af rehabiliteringen og beslutningen om retur til sport. Spørgeskemaet er valideret og testet af fodboldspillere [44], men er ikke ellers anvendt i nogen studier indenfor feltet.

## LITTERATURSØGNING

Der er udført 12 separate søgninger der dækker henholdsvis diagnose, behandling og forebyggelse på hver af de fire skadetyper. Der er ikke anvendt begrænsninger i publikationsår eller publikationstype. Der er kun medtaget litteratur på engelsk. Søgninger blev udført første gang marts 2017, hvor der blev søgt i Embase og PubMed, begrænset til søgning i titel og abstracts. I august 2018 blev søgningerne igen udført i PubMed. Der er anvendt enkeltermer suppleret med MeSH-termer og subheadings. Initiale søgninger medtog termer om studiedesigns (RCT'er og systematiske review), men såfremt der ikke fandtes anvendelig litteratur i disse søgninger, blev søgningen udvidet ved at ekskludere design-termer for studiedesign. Såfremt der fandtes et nyligt veludført systematisk review, indeholdende data relevant for kataloget, blev søgningen indstillet. Søgetermer der gav få og ikke relevante hits på egen hånd, blev ekskluderet. Der er anvendt en tilpasset PICO-strategi (Population, Intervention, Comparator, Outcome), idet 'population' kolonnen udgøres af to kombinerede kolonner for henholdsvis region (fx synonymer for 'hamstring') og for muskelskader (fx synonymer for 'muscle injury'). Derudover undlades kolonnerne 'intervention' og 'comparator' da der søges efter alle typer af interventioner og sammenligninger, og der anvendes kolonner specifikke for forebyggelse og diagnostiske test. Alle søgematricer fra PubMed er vedlagt som bilag. Der er derudover inkluderet relevant litteratur som forfatterne af kataloget er bekendt med, som ikke kom frem under søgningerne, samt litteratur fundet ved kædesøgning.

## LITTERATURLISTE

1. Al Attar WSA, Soomro N, Sinclair PJ, Pappas E, Sanders RH (2017) Effect of Injury Prevention Programs that Include the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injury Rates in Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med* 47:907-916
2. Arnason A, Engebretsen L, Bahr R (2005) No effect of a video-based awareness program on the rate of soccer injuries. *Am J Sports Med* 33:77-84
3. Askling C, Tengvar M, Saartok T, Thorstensson A (2007) Acute first-time hamstring strains during high-speed running: a longitudinal study including clinical and magnetic resonance imaging findings. *Am J Sports Med* 35:197-206
4. Askling C, Tengvar M, Tarassova O, Thorstensson A (2014) Acute hamstring injuries in Swedish elite sprinters and jumpers: a prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *Br J Sports Med* 48:532-539
5. Askling C, Tengvar M, Thorstensson A (2013) Acute hamstring injuries in Swedish elite football: a prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *Br J Sports Med* 47:953-959
6. Askling CM, Nilsson J, Thorstensson A (2010) A new hamstring test to complement the common clinical examination before return to sport after injury. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 18:1798-1803
7. Balius R, Rodas G, Pedret C, Capdevila L, Alomar X, Bong DA (2014) Soleus muscle injury: sensitivity of ultrasound patterns. *Skeletal Radiol* 43:805-812
8. Bayer ML, Magnusson SP, Kjaer M, Tendon Research Group B (2017) Early versus Delayed Rehabilitation after Acute Muscle Injury. *N Engl J Med* 377:1300-1301
9. Bourne MN, Opar DA, Williams MD, Shield AJ (2015) Eccentric Knee Flexor Strength and Risk of Hamstring Injuries in Rugby Union: A Prospective Study. *Am J Sports Med* 43:2663-2670
10. Bradley PS, Portas MD (2007) The relationship between preseason range of motion and muscle strain injury in elite soccer players. *J Strength Cond Res* 21:1155-1159
11. Brooks JH, Fuller CW, Kemp SP, Reddin DB (2006) Incidence, risk, and prevention of hamstring muscle injuries in professional rugby union. *Am J Sports Med* 34:1297-1306
12. Brophy RH, Wright RW, Powell JW, Matava MJ (2010) Injuries to kickers in American football: the National Football League experience. *Am J Sports Med* 38:1166-1173
13. Clarsen B, Myklebust G, Bahr R (2013) Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology: the Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) overuse injury questionnaire. *Br J Sports Med* 47:495-502
14. Cloke D, Moore O, Shah T, Rushton S, Shirley MD, Deehan DJ (2012) Thigh muscle injuries in youth soccer: predictors of recovery. *Am J Sports Med* 40:433-439
15. Coleman SH, Mayer SW, Tyson JJ, Pollack KM, Curriero FC (2016) The Epidemiology of Hip and Groin Injuries in Professional Baseball Players. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 45:168-175
16. Connell DA, Schneider-Kolsky ME, Hoving JL, Malara F, Buchbinder R, Koulouris G, et al. (2004) Longitudinal study comparing sonographic and MRI assessments of acute and healing hamstring injuries. *AJR Am J Roentgenol* 183:975-984
17. Croisier JL, Ganteaume S, Binet J, Genty M, Ferret JM (2008) Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *Am J Sports Med* 36:1469-1475
18. Cross TM, Gibbs N, Houang MT, Cameron M (2004) Acute quadriceps muscle strains: magnetic resonance imaging features and prognosis. *Am J Sports Med* 32:710-719



19. De Vos RJ, Reurink G, Goudswaard GJ, Moen MH, Weir A, Tol JL (2014) Clinical findings just after return to play predict hamstring re-injury, but baseline MRI findings do not. *Br J Sports Med* 48:1377-1384
20. Duhig S, Shield AJ, Opar D, Gabbett TJ, Ferguson C, Williams M (2016) Effect of high-speed running on hamstring strain injury risk. *Br J Sports Med* 50:1536-1540
21. Eckard TG, Padua DA, Dompier TP, Dalton SL, Thorborg K, Kerr ZY (2017) Epidemiology of Hip Flexor and Hip Adductor Strains in National Collegiate Athletic Association Athletes, 2009/2010-2014/2015. *Am J Sports Med*;10.1177/0363546517716179363546517716179
22. Ekstrand J, Hagglund M, Walden M (2011) Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med* 39:1226-1232
23. Ekstrand J, Hagglund M, Walden M (2011) Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med* 45:553-558
24. Ekstrand J, Healy JC, Walden M, Lee JC, English B, Hagglund M (2012) Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. *Br J Sports Med* 46:112-117
25. Emery CA, Meeuwisse WH, Powell JW (1999) Groin and abdominal strain injuries in the National Hockey League. *Clin J Sport Med* 9:151-156
26. Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R (2008) Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *Am J Sports Med* 36:1052-1060
27. Esteve E, Rathleff MS, Bagur-Calafat C, Urrutia G, Thorborg K (2015) Prevention of groin injuries in sports: a systematic review with meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med* 49:785-791
28. Fousekis K, Tsepis E, Poulmedis P, Athanasopoulos S, Vagenas G (2011) Intrinsic risk factors of non-contact quadriceps and hamstring strains in soccer: a prospective study of 100 professional players. *Br J Sports Med* 45:709-714
29. Freckleton G, Pizzari T (2013) Risk factors for hamstring muscle strain injury in sport: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 47:351-358
30. Goode AP, Reiman MP, Harris L, DeLisa L, Kauffman A, Beltramo D, et al. (2015) Eccentric training for prevention of hamstring injuries may depend on intervention compliance: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 49:349-356
31. Green B, Pizzari T (2017) Calf muscle strain injuries in sport: a systematic review of risk factors for injury. *Br J Sports Med* 51:1189-1194
32. Hagglund M, Walden M, Ekstrand J (2013) Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: the UEFA Injury Study. *Am J Sports Med* 41:327-335
33. Haroy J, Clarsen B, Wiger EG, Oyen MG, Serner A, Thorborg K, et al. (2018) The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players: a cluster-randomised controlled trial. *Br J Sports Med*;10.1136/bjsports-2017-098937
34. Holmich P, Holmich LR, Bjerg AM (2004) Clinical examination of athletes with groin pain: an intraobserver and interobserver reliability study. *Br J Sports Med* 38:446-451
35. Holmich P, Larsen K, Krogsgaard K, Gluud C (2010) Exercise program for prevention of groin pain in football players: a cluster-randomized trial. *Scand J Med Sci Sports* 20:814-821
36. Holmich P, Thorborg K, Dehlendorff C, Krogsgaard K, Gluud C (2014) Incidence and clinical presentation of groin injuries in sub-elite male soccer. *Br J Sports Med* 48:1245-1250
37. Jaeschke R, Guyatt GH, Sackett DL (1994) Users' guides to the medical literature. III. How to use an article about a diagnostic test. B. What are the results and will they help me in caring for my patients? The Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA* 271:703-707

38. Jarvinen TA, Jarvinen TL, Kaariainen M, Kalimo H, Jarvinen M (2005) Muscle injuries: biology and treatment. *Am J Sports Med* 33:745-764
39. Jorgensen JE, Rathleff CR, Rathleff MS, Andreassen J (2016) Danish translation and validation of the Oslo Sports Trauma Research Centre questionnaires on overuse injuries and health problems. *Scand J Med Sci Sports* 26:1391-1397
40. Kerkhoffs GM, van Es N, Wieldraaijer T, Sierevelt IN, Ekstrand J, van Dijk CN (2013) Diagnosis and prognosis of acute hamstring injuries in athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 21:500-509
41. Koulouris G, Ting AY, Jhamb A, Connell D, Kavanagh EC (2007) Magnetic resonance imaging findings of injuries to the calf muscle complex. *Skeletal Radiol* 36:921-927
42. Kraemer R, Knobloch K (2009) A soccer-specific balance training program for hamstring muscle and patellar and achilles tendon injuries: an intervention study in premier league female soccer. *Am J Sports Med* 37:1384-1393
43. Kwak HS, Lee KB, Han YM (2006) Ruptures of the medial head of the gastrocnemius ("tennis leg"): clinical outcome and compression effect. *Clin Imaging* 30:48-53
44. Lohrer H, Nauck T, Korakakis V, Malliaropoulos N (2016) Validation of the FASH (Functional Assessment Scale for Acute Hamstring Injuries) questionnaire for German-speaking football players. *J Orthop Surg Res* 11:130
45. Malliaropoulos N, Korakakis V, Christodoulou D, Padhiar N, Pyne D, Giakas G, et al. (2014) Development and validation of a questionnaire (FASH--Functional Assessment Scale for Acute Hamstring Injuries): to measure the severity and impact of symptoms on function and sports ability in patients with acute hamstring injuries. *Br J Sports Med* 48:1607-1612
46. Mendiguchia J, Alentorn-Geli E, Idoate F, Myer GD (2013) Rectus femoris muscle injuries in football: a clinically relevant review of mechanisms of injury, risk factors and preventive strategies. *Br J Sports Med* 47:359-366
47. Mendiguchia J, Martinez-Ruiz E, Edouard P, Morin JB, Martinez-Martinez F, Idoate F, et al. (2017) A Multifactorial, Criteria-based Progressive Algorithm for Hamstring Injury Treatment. *Med Sci Sports Exerc* 49:1482-1492
48. Millar AP (1979) Strains of the posterior calf musculature ("tennis leg"). *Am J Sports Med* 7:172-174
49. Mjolsnes R, Arnason A, Osthagen T, Raastad T, Bahr R (2004) A 10-week randomized trial comparing eccentric vs. concentric hamstring strength training in well-trained soccer players. *Scand J Med Sci Sports* 14:311-317
50. Mosler AB, Weir A, Eirale C, Farooq A, Thorborg K, Whiteley RJ, et al. (2017) Epidemiology of time loss groin injuries in a men's professional football league: a 2-year prospective study of 17 clubs and 606 players. *Br J Sports Med*;10.1136/bjsports-2016-097277
51. Mosler AB, Weir A, Serner A, Agricola R, Eirale C, Farooq A, et al. (2018) Musculoskeletal Screening Tests and Bony Hip Morphology Cannot Identify Male Professional Soccer Players at Risk of Groin Injuries: A 2-Year Prospective Cohort Study. *Am J Sports Med* 46:1294-1305
52. Opar DA, Williams MD, Timmins RG, Hickey J, Duhig SJ, Shield AJ (2015) Eccentric hamstring strength and hamstring injury risk in Australian footballers. *Med Sci Sports Exerc* 47:857-865
53. Orchard J, Seward H (2002) Epidemiology of injuries in the Australian Football League, seasons 1997-2000. *Br J Sports Med* 36:39-44
54. Orchard JW (2001) Intrinsic and extrinsic risk factors for muscle strains in Australian football. *Am J Sports Med* 29:300-303

55. Orchard JW (2015) Men at higher risk of groin injuries in elite team sports: a systematic review. *Br J Sports Med* 49:798-802
56. Pas HI, Reurink G, Tol JL, Weir A, Winters M, Moen MH (2015) Efficacy of rehabilitation (lengthening) exercises, platelet-rich plasma injections, and other conservative interventions in acute hamstring injuries: an updated systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 49:1197-1205
57. Petersen J, Thorborg K, Nielsen MB, Budtz-Jorgensen E, Holmich P (2011) Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men's soccer: a cluster-randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 39:2296-2303
58. Pezzotta G, Querques G, Pecorelli A, Nani R, Sironi S (2017) MRI detection of soleus muscle injuries in professional football players. *Skeletal Radiol* 46:1513-1520
59. Pollock N, James SL, Lee JC, Chakraverty R (2014) British athletics muscle injury classification: a new grading system. *Br J Sports Med* 48:1347-1351
60. Prakash A, Entwisle T, Schneider M, Brukner P, Connell D (2018) Connective tissue injury in calf muscle tears and return to play: MRI correlation. *Br J Sports Med* 52:929-933
61. Reiman MP, Loudon JK, Goode AP (2013) Diagnostic accuracy of clinical tests for assessment of hamstring injury: a systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther* 43:223-231
62. Reurink G, Goudswaard GJ, Tol JL, Almusa E, Moen MH, Weir A, et al. (2014) MRI observations at return to play of clinically recovered hamstring injuries. *Br J Sports Med* 48:1370-1376
63. Ruddy JD, Pollard CW, Timmins RG, Williams MD, Shield AJ, Opar DA (2018) Running exposure is associated with the risk of hamstring strain injury in elite Australian footballers. *Br J Sports Med* 52:919-928
64. Schneider-Kolsky ME, Hoving JL, Warren P, Connell DA (2006) A comparison between clinical assessment and magnetic resonance imaging of acute hamstring injuries. *Am J Sports Med* 34:1008-1015
65. Seagrave RA, 3rd, Perez L, McQueeney S, Toby EB, Key V, Nelson JD (2014) Preventive Effects of Eccentric Training on Acute Hamstring Muscle Injury in Professional Baseball. *Orthop J Sports Med* 2:2325967114535351
66. Serner A, Roemer FW, Holmich P, Thorborg K, Niu J, Weir A, et al. (2017) Reliability of MRI assessment of acute musculotendinous groin injuries in athletes. *Eur Radiol* 27:1486-1495
67. Serner A, Tol JL, Jomaah N, Weir A, Whiteley R, Thorborg K, et al. (2015) Diagnosis of Acute Groin Injuries: A Prospective Study of 110 Athletes. *Am J Sports Med* 43:1857-1864
68. Serner A, Weir A, Tol JL, Thorborg K, Roemer F, Guermazi A, et al. (2016) Can standardised clinical examination of athletes with acute groin injuries predict the presence and location of MRI findings? *Br J Sports Med* 50:1541-1547
69. Serner A, Weir A, Tol JL, Thorborg K, Roemer F, Guermazi A, et al. (2017) Characteristics of acute groin injuries in the adductor muscles: A detailed MRI study in athletes. *Scand J Med Sci Sports*;10.1111/sms.12936
70. Serner A, Weir A, Tol JL, Thorborg K, Roemer F, Guermazi A, et al. (2017) Characteristics of acute groin injuries in the hip flexor muscles - a detailed MRI study in athletes. *Scand J Med Sci Sports*;10.1111/sms.12939
71. Sherry MA, Best TM (2004) A comparison of 2 rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. *J Orthop Sports Phys Ther* 34:116-125
72. Silder A, Sherry MA, Sanfilippo J, Tuite MJ, Hetzel SJ, Heiderscheit BC (2013) Clinical and morphological changes following 2 rehabilitation programs for acute hamstring strain injuries: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 43:284-299

73. Silvers-Granelli H, Mandelbaum B, Adeniji O, Insler S, Bizzini M, Pohlig R, et al. (2015) Efficacy of the FIFA 11+ Injury Prevention Program in the Collegiate Male Soccer Player. *Am J Sports Med* 43:2628-2637
74. Soderman K, Werner S, Pietila T, Engstrom B, Alfredson H (2000) Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer players? A prospective randomized intervention study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 8:356-363
75. Speer KP, Lohnes J, Garrett WE, Jr. (1993) Radiographic imaging of muscle strain injury. *Am J Sports Med* 21:89-95; discussion 96
76. Steffen K, Myklebust G, Olsen OE, Holme I, Bahr R (2008) Preventing injuries in female youth football--a cluster-randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports* 18:605-614
77. Sugiura Y, Sakuma K, Sakuraba K, Sato Y (2017) Prevention of Hamstring Injuries in Collegiate Sprinters. *Orthop J Sports Med* 5:2325967116681524
78. Tak I, Engelaar L, Gouttebargé V, Barendrecht M, Van den Heuvel S, Kerkhoffs G, et al. (2017) Is lower hip range of motion a risk factor for groin pain in athletes? A systematic review with clinical applications. *Br J Sports Med*;10.1136/bjsports-2016-096619
79. Thorborg K, Branci S, Nielsen MP, Langelund MT, Holmich P (2017) Copenhagen five-second squeeze: a valid indicator of sports-related hip and groin function. *Br J Sports Med* 51:594-599
80. Thorborg K, Holmich P, Christensen R, Petersen J, Roos EM (2011) The Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS): development and validation according to the COSMIN checklist. *Br J Sports Med* 45:478-491
81. Thorborg K, Krommes KK, Esteve E, Clausen MB, Bartels EM, Rathleff MS (2017) Effect of specific exercise-based football injury prevention programmes on the overall injury rate in football: a systematic review and meta-analysis of the FIFA 11 and 11+ programmes. *Br J Sports Med* 51:562-571
82. Thorborg K, Rathleff MS, Petersen P, Branci S, Holmich P (2017) Prevalence and severity of hip and groin pain in sub-elite male football: a cross-sectional cohort study of 695 players. *Scand J Med Sci Sports* 27:107-114
83. Timmins RG, Bourne MN, Shield AJ, Williams MD, Lorenzen C, Opar DA (2016) Short biceps femoris fascicles and eccentric knee flexor weakness increase the risk of hamstring injury in elite football (soccer): a prospective cohort study. *Br J Sports Med* 50:1524-1535
84. Uebliacker P, Muller-Wohlfahrt HW, Ekstrand J (2015) Epidemiological and clinical outcome comparison of indirect ('strain') versus direct ('contusion') anterior and posterior thigh muscle injuries in male elite football players: UEFA Elite League study of 2287 thigh injuries (2001-2013). *Br J Sports Med* 49:1461-1465
85. van Beijsterveldt AM, van de Port IG, Krist MR, Schmikli SL, Stubbe JH, Frederiks JE, et al. (2012) Effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: a cluster-randomised controlled trial. *Br J Sports Med* 46:1114-1118
86. van Beijsterveldt AM, van de Port IG, Vereijken AJ, Backx FJ (2013) Risk factors for hamstring injuries in male soccer players: a systematic review of prospective studies. *Scand J Med Sci Sports* 23:253-262
87. van der Horst N, Smits DW, Petersen J, Goedhart EA, Backx FJ (2015) The preventive effect of the nordic hamstring exercise on hamstring injuries in amateur soccer players: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 43:1316-1323
88. van Heumen M, Tol JL, de Vos RJ, Moen MH, Weir A, Orchard J, et al. (2017) The prognostic value of MRI in determining reinjury risk following acute hamstring injury: a systematic review. *Br J Sports Med* 51:1355-1363

89. Walden M, Hagglund M, Ekstrand J (2015) The epidemiology of groin injury in senior football: a systematic review of prospective studies. *Br J Sports Med* 49:792-797
90. Wangensteen A, Almusa E, Boukarroum S, Farooq A, Hamilton B, Whiteley R, et al. (2015) MRI does not add value over and above patient history and clinical examination in predicting time to return to sport after acute hamstring injuries: a prospective cohort of 180 male athletes. *Br J Sports Med* 49:1579-1587
91. Waterworth G, Wein S, Gorelik A, Rotstein AH (2017) MRI assessment of calf injuries in Australian Football League players: findings that influence return to play. *Skeletal Radiol* 46:343-350
92. Whittaker JL, Small C, Maffey L, Emery CA (2015) Risk factors for groin injury in sport: an updated systematic review. *Br J Sports Med* 49:803-809
93. Witvrouw E, Danneels L, Asselman P, D'Have T, Cambier D (2003) Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. A prospective study. *Am J Sports Med* 31:41-46
94. Woods C, Hawkins RD, Maltby S, Hulse M, Thomas A, Hodson A, et al. (2004) The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football--analysis of hamstring injuries. *Br J Sports Med* 38:36-41
95. Zeren B, Oztekin HH (2006) A new self-diagnostic test for biceps femoris muscle strains. *Clin J Sport Med* 16:166-169



## BILAG

### 1. Litteratursøgning – diagnose af baglårsskader

AND →				
REGION	SKADE	DESIGN	TEST DATA	
OR →	hamstring*	injur*	system* AND review*	diagnos*
	knee* AND flexor*	strain*	random* AND control*	exam*
	“rear” AND thigh*	Re-injur*	“RCT”	asses*
	bicep* AND femori*	Reinjur*	“meta-analysis”	“test”
	posterior* AND thigh*	Recurr*	“meta-analyses”	“tests”
	semitendin*	Leg Injuries [M]	“meta” AND analys*	“testing”
	semi-tendin*	Athletic Injuries [M]		Diagnosis [M]
	semimembranosus*	Sprains and Strains [M]		
	semimembranous*	Soft Tissue Injuries [M]		
	Hamstring Muscle [M]			
<p>Søgestreng:            (((((((system*[Title/Abstract] AND review*[Title/Abstract]))) OR ((random*[Title/Abstract] AND control*[Title/Abstract]))) OR "RCT"[Title/Abstract]) OR "meta-analysis"[Title/Abstract] OR "meta-analyses"[Title/Abstract] OR ((("meta"[Title/Abstract] AND analys*[Title/Abstract])))) AND (((((((((((hamstring*) OR ((knee*[Title/Abstract] AND flexor*[Title/Abstract])) OR ((“rear”[Title/Abstract] AND thigh*[Title/Abstract])) OR ((bicep*[Title/Abstract] AND femori*[Title/Abstract])) OR ((posterior*[Title/Abstract] AND thigh*[Title/Abstract])) OR semitendin*[Title/Abstract]) OR semi-tendin*[Title/Abstract]) OR semimembranosus*[Title/Abstract]) OR semimembranous*[Title/Abstract]) OR "Hamstring Muscles"[Mesh])) AND (((((((injur*[Title/Abstract] OR strain*[Title/Abstract] OR re-injur*[Title/Abstract] OR reinjur*[Title/Abstract] OR recurr*[Title/Abstract] OR leg injuries[MeSH Terms] OR athletic injury[MeSH Terms] OR ((sprains and sprains[MeSH Terms])) OR soft tissue injury[MeSH Terms])) AND (((((((diagnos*[Title/Abstract] OR exam*[Title/Abstract] OR asses*[Title/Abstract] OR "test"[Title/Abstract] OR "tests"[Title/Abstract] OR "testing"[Title/Abstract] OR diagnosis[MeSH Terms])</p>				

## 2. Litteratursøgning – behandling af baglårsskader

AND →				
REGION	SKADE	DESIGN	OUTCOME	
OR ↕	hamstring*	injur*	system* AND review*	Return to sport [M]
	knee* AND flexor*	strain*	random* AND control*	Return*
	“rear” AND thigh*	Re-injur*	“RCT”	“match selection”
	bicep* AND femori*	Reinjur*	“meta-analysis”	“full training”
	posterior* AND thigh*	Recurr*	“meta-analyses”	“full practice”
	semitendin*	Leg Injuries [M]	“meta” AND analys*	
	semi-tendin*	Athletic Injuries [M]		
	semimembranosus*	Sprains and Strains [M]		
	semimembranous*	Soft Tissue Injuries [M]		
	Hamstring Muscle [M]			
<p>Søgestreng:            (((((((((system*[Title/Abstract] AND review*[Title/Abstract]))) OR ((random*[Title/Abstract] AND control*[Title/Abstract]))) OR "RCT"[Title/Abstract]) OR "meta-analysis"[Title/Abstract]) OR "meta-analyses"[Title/Abstract]) OR ((“meta”[Title/Abstract] AND analys*[Title/Abstract]))) AND (((((((((((hamstring* OR ((knee*[Title/Abstract] AND flexor*[Title/Abstract])) OR ((“rear”[Title/Abstract] AND thigh*[Title/Abstract])) OR ((bicep*[Title/Abstract] AND femori*[Title/Abstract])) OR ((posterior*[Title/Abstract] AND thigh*[Title/Abstract])) OR semitendin*[Title/Abstract]) OR semi-tendin*[Title/Abstract]) OR semimembranosus*[Title/Abstract]) OR semimembranous*[Title/Abstract]) OR "Hamstring Muscles"[Mesh])) AND (((((((((injur*[Title/Abstract] OR strain*[Title/Abstract]) OR re-injur*[Title/Abstract]) OR reinjur*[Title/Abstract] OR recurr*[Title/Abstract]) OR leg injuries[MeSH Terms]) OR athletic injury[MeSH Terms]) OR ((strains and sprains[MeSH Terms])) OR soft tissue injury[MeSH Terms])) AND (((("full practice"[Title/Abstract]) OR "full training"[Title/Abstract]) OR "match selection"[Title/Abstract]) OR return*[Title/Abstract]) OR return to sport[MeSH Terms]))))</p>				



### 3. Litteratursøgning – forebyggelse af baglårsskader

AND →				
REGION	SKADE	DESIGN	INTERVENTION	
OR →	hamstring*	injur*	system* AND review*	Prevent*
	knee* AND flexor*	strain*	random* AND control*	Risk*
	“rear” AND thigh*	Re-injur*	“RCT”	Reduc*
	bicep* AND femori*	Reinjur*	“meta-analysis”	Protect*
	posterior* AND thigh*	Recurr*	“meta-analyses”	"Primary Prevention" [M]
	semitendin*	Leg Injuries [M]	“meta” AND analys*	"Preventive Medicine" [M]
	semi-tendin*	Athletic Injuries [M]		"Secondary Prevention" [M]
	semimembranosus*	Sprains and Strains [M]		"Risk Management" [M]
	semimembranous*	Soft Tissue Injuries [M]		"Preventive Health Services" [M]
	Hamstring Muscle [M]			
<p>Søgestreng:            (((((((((((prevent*[Title/Abstract]) OR risk*[Title/Abstract]) OR reduc*[Title/Abstract]) OR protect*[Title/Abstract]) OR primary prevention[MeSH Terms]) OR preventive medicine[MeSH Terms]) OR secondary prevention[MeSH Terms]) OR "Risk Management"[Mesh]) OR preventive health service[MeSH Terms])) AND (((((((((((hamstring*) OR ((knee*[Title/Abstract]) AND flexor*[Title/Abstract])) OR ("rear"[Title/Abstract]) AND thigh*[Title/Abstract])) OR ((bicep*[Title/Abstract]) AND femori*[Title/Abstract])) OR ((posterior*[Title/Abstract]) AND thigh*[Title/Abstract])) OR semitendin*[Title/Abstract]) OR semi-tendin*[Title/Abstract]) OR semimembranosus*[Title/Abstract]) OR semimembranous*[Title/Abstract]) OR "Hamstring Muscles"[Mesh])) AND (((((((((((injur*[Title/Abstract]) OR strain*[Title/Abstract]) OR re-injur*[Title/Abstract]) OR reinjur*[Title/Abstract]) OR recurr*[Title/Abstract]) OR leg injuries[MeSH Terms]) OR athletic injury[MeSH Terms]) OR ((strains and sprains[MeSH Terms])) OR soft tissue injury[MeSH Terms])) AND (((((((((((system*[Title/Abstract]) AND review*[Title/Abstract])) OR ((random*[Title/Abstract]) AND control*[Title/Abstract])) OR "RCT"[Title/Abstract]) OR “meta-analysis”[Title/Abstract]) OR “meta-analyses”[Title/Abstract]) OR (“meta”[Title/Abstract]) AND analys*[Title/Abstract]))))</p>				

#### 4. Litteratursøgning – diagnose af adduktorskader

AND →				
REGION	SKADE	DESIGN	TEST DATA	
OR ↵	Groin [M]	injur*	system* AND review*	diagnos*
	“Adductor”	strain*	random* AND control*	exam*
	Groin*	Re-injur*	“RCT”	asses*
		Reinjur*	“meta-analysis”	“test”
		Recurr*	“meta-analyses”	“tests”
		Leg Injuries [M]	“meta” AND analys*	“testing”
		Athletic Injuries [M]		Diagnosis [M]
		Sprains and Strains [M]		
		Soft Tissue Injuries [M]		

Søgestreng:  
 ((((((groin[MeSH Terms]) OR "adductor"[Title/Abstract] OR groin\*[Title/Abstract])) AND  
 (((((((((injur\*[Title/Abstract] OR strain\*[Title/Abstract] OR re-injur\*[Title/Abstract] OR reinjur\*[Title/Abstract]  
 OR recurr\*[Title/Abstract] OR leg injuries[MeSH Terms]) OR athletic injury[MeSH Terms]) OR ((strains and  
 sprains[MeSH Terms]))) OR soft tissue injury[MeSH Terms])) AND (((((((((system\*[Title/Abstract] AND  
 review\*[Title/Abstract])) OR ((random\*[Title/Abstract] AND control\*[Title/Abstract])) OR "RCT"[Title/Abstract]  
 OR "meta-analysis"[Title/Abstract] OR "meta-analyses"[Title/Abstract] OR ("meta"[Title/Abstract] AND  
 analys\*[Title/Abstract])))) AND (((((((diagnos\*[Title/Abstract] OR exam\*[Title/Abstract] OR  
 asses\*[Title/Abstract] OR "test"[Title/Abstract] OR "tests"[Title/Abstract] OR "testing"[Title/Abstract] OR  
 diagnosis[MeSH Terms])

## 5. Litteratursøgning – behandling af adduktorskader

AND →				
REGION	SKADE	DESIGN	OUTCOME	
OR ←	Groin [M]	injur*	system* AND review*	Return to sport [M]
	"Adductor"	strain*	random* AND control*	Return*
	Groin*	Re-injur*	"RCT"	"match selection"
		Reinjur*	"meta-analysis"	"full training"
		Recurr*	"meta-analyses"	"full practice"
		Leg Injuries [M]	"meta" AND analys*	
		Athletic Injuries [M]		
		Sprains and Strains [M]		
	Soft Tissue Injuries [M]			

Søgestreng:  
 ((((((groin[MeSH Terms]) OR "adductor"[Title/Abstract]) OR groin\*[Title/Abstract]))) AND  
 (((((((system\*[Title/Abstract] AND review\*[Title/Abstract]))) OR ((random\*[Title/Abstract] AND  
 control\*[Title/Abstract]))) OR "RCT"[Title/Abstract]) OR "meta-analysis"[Title/Abstract]) OR "meta-  
 analyses"[Title/Abstract]) OR (("meta"[Title/Abstract] AND analys\*[Title/Abstract])))) AND  
 (((((((injur\*[Title/Abstract]) OR strain\*[Title/Abstract]) OR re-injur\*[Title/Abstract]) OR reinjur\*[Title/Abstract])  
 OR recurr\*[Title/Abstract]) OR leg injuries[MeSH Terms]) OR athletic injury[MeSH Terms]) OR ((sprains and  
 sprains[MeSH Terms])) OR soft tissue injury[MeSH Terms])) AND (((("full practice"[Title/Abstract]) OR "full  
 training"[Title/Abstract]) OR "match selection"[Title/Abstract]) OR return\*[Title/Abstract]) OR return to  
 sport[MeSH Terms])

## 6. Litteratursøgning – forebyggelse af adduktorskader

AND →				
	REGION	SKADE	DESIGN	INTERVENTION
OR ←	Groin [M]	injur*	system* AND review*	Prevent*
	"Adductor"	strain*	random* AND control*	Risk*
	Groin*	Re-injur*	"RCT"	Reduc*
		Reinjur*	"meta-analysis"	Protect*
		Recurr*	"meta-analyses"	"Primary Prevention" [M]
		Leg Injuries [M]	"meta" AND analys*	"Preventive Medicine" [M]
		Athletic Injuries [M]		"Secondary Prevention" [M]
		Sprains and Strains [M]		"Risk Management" [M]
		Soft Tissue Injuries [M]		"Preventive Health Services" [M]

Søgestreng:  
 (((((((((((prevent\*[Title/Abstract] OR risk\*[Title/Abstract] OR reduc\*[Title/Abstract] OR protect\*[Title/Abstract] OR primary prevention[MeSH Terms] OR preventive medicine[MeSH Terms] OR secondary prevention[MeSH Terms] OR "Risk Management"[Mesh] OR preventive health service[MeSH Terms])) AND (((((((system\*[Title/Abstract] AND review\*[Title/Abstract])) OR ((random\*[Title/Abstract] AND control\*[Title/Abstract])) OR "RCT"[Title/Abstract] OR "meta-analysis"[Title/Abstract] OR "meta-analyses"[Title/Abstract] OR ((("meta"[Title/Abstract] AND analys\*[Title/Abstract])) AND ((groin[MeSH Terms] OR "adductor"[Title/Abstract] OR groin\*[Title/Abstract])) AND (((((((injur\*[Title/Abstract] OR strain\*[Title/Abstract] OR re-injur\*[Title/Abstract] OR reinjur\*[Title/Abstract] OR recurr\*[Title/Abstract] OR leg injuries[MeSH Terms] OR athletic injury[MeSH Terms] OR ((sprains and sprains[MeSH Terms])) OR soft tissue injury[MeSH Terms]))

## 7. Litteratursøgning – diagnose af forlårsskader

AND →				
	REGION	SKADE	DESIGN	TEST DATA
OR ↕	Quadriceps Muscle [M]	injur*	system* AND review*	diagnos*
	"knee extensor"	strain*	random* AND control*	exam*
	"hip flexor"	Re-injur*	"RCT"	asses*
	"upper thigh"	Reinjur*	"meta-analysis"	"test"
	"anterior thigh"	Recurr*	"meta-analyses"	"tests"
	"upper leg"	Leg Injuries [M]	"meta" AND analys*	"testing"
	quadriceps*	Athletic Injuries [M]		Diagnosis [M]
	"rectus femoris"	Sprains and Strains [M]		
		Soft Tissue Injuries [M]		
<p>Søgestreng:            (((((((((system*[Title/Abstract] AND review*[Title/Abstract]))) OR ((random*[Title/Abstract] AND control*[Title/Abstract]))) OR "RCT"[Title/Abstract] OR "meta-analysis"[Title/Abstract] OR "meta-analyses"[Title/Abstract] OR ("meta"[Title/Abstract] AND analys*[Title/Abstract]))) AND (((((((("rectus femoris"[Title/Abstract] OR quadriceps[Title/Abstract] OR "upper leg"[Title/Abstract] OR "anterior thigh"[Title/Abstract] OR "upper thigh"[Title/Abstract] OR "hip flexor"[Title/Abstract] OR "knee extensor"[Title/Abstract] OR "Quadriceps Muscle"[Mesh])) AND (((((((injur*[Title/Abstract] OR strain*[Title/Abstract] OR re-injur*[Title/Abstract] OR reinjur*[Title/Abstract] OR recurr*[Title/Abstract] OR leg injuries[MeSH Terms] OR athletic injury[MeSH Terms] OR ((sprains and sprains[MeSH Terms])) OR soft tissue injury[MeSH Terms])) AND (((((((diagnos*[Title/Abstract] OR exam*[Title/Abstract] OR asses*[Title/Abstract] OR "test"[Title/Abstract] OR "tests"[Title/Abstract] OR "testing"[Title/Abstract] OR diagnosis[MeSH Terms]))</p>				

## 8. Litteratursøgning – behandling af forlårsskader

AND →				
REGION	SKADE	DESIGN	OUTCOME	
OR →	Quadriceps Muscle [M]	injur*	system* AND review*	Return to sport [M]
	"knee extensor"	strain*	random* AND control*	Return*
	"hip flexor"	Re-injur*	"RCT"	"match selection"
	"upper thigh"	Reinjur*	"meta-analysis"	"full training"
	"anterior thigh"	Recurr*	"meta-analyses"	"full practice"
	"upper leg"	Leg Injuries [M]	"meta" AND analys*	
	quadriceps*	Athletic Injuries [M]		
	"rectus femoris"	Sprains and Strains [M]		
		Soft Tissue Injuries [M]		

Søgestreng:  
 (((((((((system\*[Title/Abstract] AND review\*[Title/Abstract]))) OR ((random\*[Title/Abstract] AND control\*[Title/Abstract]))) OR "RCT"[Title/Abstract]) OR "meta-analysis"[Title/Abstract] OR "meta-analyses"[Title/Abstract] OR ((("meta"[Title/Abstract] AND analys\*[Title/Abstract]))) AND (((((((("rectus femoris"[Title/Abstract] OR quadriceps[Title/Abstract] OR "upper leg"[Title/Abstract] OR "anterior thigh"[Title/Abstract] OR "upper thigh"[Title/Abstract] OR "hip flexor"[Title/Abstract] OR "knee extensor"[Title/Abstract] OR "Quadriceps Muscle"[Mesh])) AND (((((((injur\*[Title/Abstract] OR strain\*[Title/Abstract] OR re-injur\*[Title/Abstract] OR reinjur\*[Title/Abstract] OR recurr\*[Title/Abstract] OR leg injuries[MeSH Terms] OR athletic injury[MeSH Terms] OR ((sprains and sprains[MeSH Terms]))) OR soft tissue injury[MeSH Terms])) AND (((("full practice"[Title/Abstract] OR "full training"[Title/Abstract] OR "match selection"[Title/Abstract] OR return\*[Title/Abstract] OR return to sport[MeSH Terms]))

## 9. Litteratursøgning – forebyggelse af forlårsskader

AND →				
REGION	SKADE	DESIGN	INTERVENTION	
OR ↵	Quadriceps Muscle [M]	injur*	system* AND review*	Prevent*
	"knee extensor"	strain*	random* AND control*	Risk*
	"hip flexor"	Re-injur*	"RCT"	Reduc*
	"upper thigh"	Reinjur*	"meta-analysis"	Protect*
	"anterior thigh"	Recurr*	"meta-analyses"	"Primary Prevention" [M]
	"upper leg"	Leg Injuries [M]	"meta" AND analys*	"Preventive Medicine" [M]
	quadriceps*	Athletic Injuries [M]		"Secondary Prevention" [M]
	"rectus femoris"	Sprains and Strains [M]		"Risk Management" [M]
		Soft Tissue Injuries [M]		"Preventive Health Services" [M]
<p>Søgestreng:            (((((((((system*[Title/Abstract] AND review*[Title/Abstract]))) OR ((random*[Title/Abstract] AND control*[Title/Abstract]))) OR "RCT"[Title/Abstract] OR "meta-analysis"[Title/Abstract] OR "meta-analyses"[Title/Abstract] OR ((“meta”[Title/Abstract] AND analys*[Title/Abstract])))) AND (((((((((((prevent*[Title/Abstract] OR risk*[Title/Abstract] OR reduc*[Title/Abstract] OR protect*[Title/Abstract] OR primary prevention[MeSH Terms] OR preventive medicine[MeSH Terms] OR secondary prevention[MeSH Terms] OR "Risk Management"[Mesh] OR preventive health service[MeSH Terms])) AND (((((((("rectus femoris"[Title/Abstract] OR quadriceps[Title/Abstract] OR "upper leg"[Title/Abstract] OR "anterior thigh"[Title/Abstract] OR "upper thigh"[Title/Abstract] OR "hip flexor"[Title/Abstract] OR "knee extensor"[Title/Abstract] OR "Quadriceps Muscle"[Mesh])) AND (((((((injur*[Title/Abstract] OR strain*[Title/Abstract] OR re-injur*[Title/Abstract] OR reinjur*[Title/Abstract] OR recurr*[Title/Abstract] OR leg injuries[MeSH Terms] OR athletic injury[MeSH Terms] OR ((sprains and sprains[MeSH Terms])) OR soft tissue injury[MeSH Terms])))))))</p>				



## 10. Litteratursøgning – diagnose af lægskader

AND →				
REGION	SKADE	DESIGN	TEST DATA	
OR ↘	Calf*	injur*	system* AND review*	diagnos*
	"Lower leg"	strain*	random* AND control*	exam*
	Gastroc*	Re-injur*	"RCT"	asses*
	Soleus*	Reinjur*	"meta-analysis"	"test"
	"Sura"	Recurr*	"meta-analyses"	"tests"
	"Triceps Surae"	Leg Injuries [M]	"meta" AND analys*	"testing"
	"Tennis leg"	Athletic Injuries [M]		Diagnosis [M]
	Calf*	Sprains and Strains [M]		
	Soft Tissue Injuries [M]			

Søgestreng:  
 (((((((("Triceps surae"[Title/Abstract]) OR "Sura"[Title/Abstract]) OR soleus\*[Title/Abstract]) OR gastroc\*[Title/Abstract]) OR "lower leg"[Title/Abstract]) OR calf\*[Title/Abstract])) AND (((((((injur\*[Title/Abstract]) OR strain\*[Title/Abstract]) OR re-injur\*[Title/Abstract]) OR reinjur\*[Title/Abstract]) OR recurr\*[Title/Abstract]) OR leg injuries[MeSH Terms]) OR athletic injury[MeSH Terms]) OR ((sprains and sprains[MeSH Terms]))) OR soft tissue injury[MeSH Terms])) AND (((((((system\*[Title/Abstract] AND review\*[Title/Abstract])) OR ((random\*[Title/Abstract] AND control\*[Title/Abstract])) OR "RCT"[Title/Abstract]) OR "meta-analysis"[Title/Abstract]) OR "meta-analyses"[Title/Abstract]) OR (("meta"[Title/Abstract] AND analys\*[Title/Abstract])))) AND (((((((diagnos\*[Title/Abstract]) OR exam\*[Title/Abstract]) OR asses\*[Title/Abstract]) OR "test"[Title/Abstract]) OR "tests"[Title/Abstract]) OR "testing"[Title/Abstract]) OR diagnosis[MeSH Terms]))

## 11. Litteratursøgning – behandling af lægskader

AND →				
REGION	SKADE	DESIGN	OUTCOME	
OR ↙	Calf*	injur*	system* AND review*	Return to sport [M]
	"Lower leg"	strain*	random* AND control*	Return*
	Gastroc*	Re-injur*	"RCT"	"match selection"
	Soleus*	Reinjur*	"meta-analysis"	"full training"
	"Sura"	Recurr*	"meta-analyses"	"full practice"
	"Triceps Surae"	Leg Injuries [M]	"meta" AND analys*	
	"Tennis leg"	Athletic Injuries [M]		
	Calf*	Sprains and Strains [M]		
	Soft Tissue Injuries [M]			

Søgestreng:  
 (((((((("Triceps surae"[Title/Abstract]) OR "Sura"[Title/Abstract]) OR soleus\*[Title/Abstract]) OR gastroc\*[Title/Abstract]) OR "lower leg"[Title/Abstract]) OR calf\*[Title/Abstract])) AND (((((((injur\*[Title/Abstract]) OR strain\*[Title/Abstract]) OR re-injur\*[Title/Abstract]) OR reinjur\*[Title/Abstract]) OR recurr\*[Title/Abstract]) OR leg injuries[MeSH Terms]) OR athletic injury[MeSH Terms]) OR ((sprains and sprains[MeSH Terms]))) OR soft tissue injury[MeSH Terms])) AND (((((((system\*[Title/Abstract] AND review\*[Title/Abstract])) OR ((random\*[Title/Abstract] AND control\*[Title/Abstract])) OR "RCT"[Title/Abstract]) OR "meta-analysis"[Title/Abstract]) OR "meta-analyses"[Title/Abstract]) OR (("meta"[Title/Abstract] AND analys\*[Title/Abstract])))) AND (((("full practice"[Title/Abstract]) OR "full training"[Title/Abstract]) OR "match selection"[Title/Abstract]) OR return\*[Title/Abstract]) OR return to sport[MeSH Terms]))

## 12. Litteratursøgning – forebyggelse af lægskader

AND →				
	REGION	SKADE	DESIGN	INTERVENTION
OR ↵	Calf*	injur*	system* AND review*	Prevent*
	"Lower leg"	strain*	random* AND control*	Risk*
	Gastroc*	Re-injur*	"RCT"	Reduc*
	Soleus*	Reinjur*	"meta-analysis"	Protect*
	"Sura"	Recurr*	"meta-analyses"	"Primary Prevention" [M]
	"Triceps Surae"	Leg Injuries [M]	"meta" AND analys*	"Preventive Medicine" [M]
	"Tennis leg"	Athletic Injuries [M]		"Secondary Prevention" [M]
	Calf*	Sprains and Strains [M]		"Risk Management" [M]
	Soft Tissue Injuries [M]		"Preventive Health Services" [M]	

Søgestreng:  
 (((((((((((prevent\*[Title/Abstract] OR risk\*[Title/Abstract] OR reduc\*[Title/Abstract] OR protect\*[Title/Abstract] OR primary prevention[MeSH Terms] OR preventive medicine[MeSH Terms] OR secondary prevention[MeSH Terms] OR "Risk Management"[Mesh] OR preventive health service[MeSH Terms])) AND (((((((system\*[Title/Abstract] AND review\*[Title/Abstract])) OR ((random\*[Title/Abstract] AND control\*[Title/Abstract])) OR "RCT"[Title/Abstract] OR "meta-analysis"[Title/Abstract] OR "meta-analyses"[Title/Abstract] OR (("meta"[Title/Abstract] AND analys\*[Title/Abstract])))) AND (((("Triceps surae"[Title/Abstract] OR "Sura"[Title/Abstract] OR soleus\*[Title/Abstract] OR gastroc\*[Title/Abstract] OR "lower leg"[Title/Abstract] OR calf\*[Title/Abstract])) AND (((((((injur\*[Title/Abstract] OR strain\*[Title/Abstract] OR re-injur\*[Title/Abstract] OR reinjur\*[Title/Abstract] OR recurr\*[Title/Abstract] OR leg injuries[MeSH Terms] OR athletic injury[MeSH Terms] OR ((sprains and sprains[MeSH Terms])) OR soft tissue injury[MeSH Terms]))