

Krachttraining bij preventie liesblessures

Een literatuurstudie



Foto geraadpleegd op:

<https://nl.depositphotos.com/124930322/stockafbeelding-vrouwen-hand-schrijven-van-preventie.html>

Student: Joost van Dijk
Studentnummer: 312925
Scriptiebegeleider/ supervisor: Martin Brouwer
Datum/Date: 12 november 2018

 **Hanzehogeschool
Groningen**
University of Applied Sciences
Academie voor Gezondheidsstudies

HANZEHOGESCHOOL GRONINGEN | OPLEIDING FYSIOTHERAPIE

Voorwoord

Geachte lezer,

Voor u ligt mijn afstudeeropdracht dat ik heb geschreven voor de bachelor fysiotherapie aan de Hanzehogeschool te Groningen. Het onderzoek betreft een literatuurstudie en richt zich op de volgende onderzoeksvraag; “Wat is het preventieve effect van krachttraining op adductor gerelateerde liespijn?”

Mijn affiniteit met voetbal is zeer groot, ik voetbal al vanaf mijn 7^e en ben nog steeds actief bij GVAV-Rapiditas. Toen ik vanuit de opleiding fysiotherapie de kans kreeg om mijn afstudeerstage te doen bij een betaalde voetbalorganisatie heb ik die kans met beide handen aangegrepen. Mijn afstudeerstage heb ik gelopen bij ‘Sc Cambuur Leeuwarden’ en dan met name bij de jeugdelftallen -13 tot -19 en het beloften elftal. Tijdens de eerste weken ben ik gaan letten op welke blessure het meest voorkomen en het meest interessant zijn om te behandelen en/of preventief tegen te gaan. Het viel mij op dat er veel liesklachten waren bij de jeugdelftallen, soms met langdurige klachten en soms met klachten die maar een paar dagen aanhielden. Daarmee was mijn interesse gewekt om dit als interessant onderwerp voor mijn afstuderen te gaan bestuderen; liesblessures en welke preventieve maatregelen er zijn of juist niet aanwezig zijn. Vervolgens ben ik gaan zoeken in de literatuurbanken wat voor onderzoek er werd gedaan naar de preventie van liesblessures bij voetballers. Dit bleek een zeer actueel onderwerp, echter echt veel onderzoek was er nog niet gedaan. Vandaar dat ik dit onderwerp als afstudeeropdracht heb gekozen.

Graag wil ik een paar dankwoorden uitspreken naar diegene die mij in deze periode op de goede weg hebben geholpen en me hebben gesteund.

Als eerst wil ik de club ‘Sc Cambuur Leeuwarden’ bedanken voor mijn mooie leerzame periode op de club die ik daar heb beleefd en waar ik mooie contacten aan over heb gehouden. Met name mijn stagebegeleider, Harvey Bisschop, wil ik bedanken voor zijn goede professionele begeleiding tijdens mijn stageperiode en hulp tijdens mijn scriptie. Dank ook voor het geduld en de goede begeleiding, hulp en feedback tijdens het schrijven geleverd door mijn afstudeerbegeleider Martin Brouwer. Tot slot, iedereen bedankt die mij op de een of andere wijze heeft geholpen tijdens het schrijven mijn scriptie.

Ik heb met veel plezier aan deze literatuurstudie gewerkt en wens u veel leesplezier!

Joost van Dijk,
Groningen, 12 –11 –2018

Samenvatting

Aanleiding: In het professionele voetbal hebben voetballers veelvuldig te maken met spierblessures. Dit vormt een substantieel probleem voor de spelers en hun club. Spierblessures vormen bijna een derde van de blessures waarbij een speler langdurig niet inzetbaar is. Hiervan is de adductor gerelateerde liesblessure een van de meest voorkomende blessures. Het is een blessure met langdurige symptomen en er is een hoog risico op een recidief. In de afgelopen decennia is er veelvuldig onderzoek gedaan naar de preventie van liesblessures. Tot op heden is het effect van preventieprogramma's voor deze liesblessure nog niet vastgesteld. Het doel van deze literatuurstudie is inzicht en kennis krijgen in wat het preventieve effect is van krachttraining en preventieprogramma's op liesblessures. Voor het bereiken van dit doel is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: "Wat is het preventieve effect van krachttraining op adductor gerelateerde liespijn?"

Methode: Er werd naar literatuur gezocht in de periode september 2018 tot november 2018. Er is op systematische wijze gebruik gemaakt van de databanken PubMed en SPORTDiscus. Op deze manier is er gericht gezocht naar relevante Randomised Controlled Trials en Systematic Reviews. Voor het includeren van de studies werd er gekeken naar titel/samenvatting, full-tekst, relevantie, level of evidence en methodologische kwaliteit. De methodologische kwaliteit van de studies werd beoordeeld door de PEDro-schaal en AMSTAR-checklist. Bij een score van zes of hoger werd de studie geïnccludeerd. Daarnaast is de level of evidence volgens CBO-richtlijn beoordeeld. Tot slot is voor het beschrijven van de bewijslast de best-evidence synthese van Tulder toegepast.

Resultaten: Uiteindelijk zijn er zes studies geïnccludeerd. Vier Randomised Controlled Trial, één Systematic Review en één Controlled Trial. Uit de resultaten blijkt dat drie van zes studies een significante verbetering laten zien in de excentrische kracht van de heup adductoren. Eén studie laat een significante verbetering zien in drie van de acht krachtoefeningen voor de heup adductoren. Eén studie laat een niet-significante reductie zien op de kans op het krijgen van een liesblessure. En één studie laat een vermindering zien van de prevalentie en het risico op liesproblemen.

Conclusie: De resultaten van de geïnccludeerde studies in dit onderzoek geven in vier van de zes studies een significante verbetering voor de kracht van de heup adductoren middels de Copenhagen Adduction exercise, elastische banden en elektromyografie. Op basis van de best-evidence synthese van Tulder (tabel 2) wordt er geconcludeerd dat er sterk bewijs is voor een preventief effect van krachttraining op adductor gerelateerde liespijn bij semi- en professionele voetballers. Het is aan te bevelen om krachttraining voor de heup adductoren toe te voegen in de warming up en normale voetbaltraining voor de preventie van liesblessures.

Sleutelwoorden: *professioneel voetbal, liesblessures, krachttraining, preventie, fysiotherapie*

Abstract

Background: In professional football, players are suffering from muscle injuries on a large scale. This causes a substantial problem for the players and their respective clubs. Muscle injuries comprise almost one third of the injuries that results in players being unable to play for a longer period. Of these muscle injuries, the adductor related groin injury is one of the most common. The injury has long-lasting symptoms and a relative high chance of recurrence. In the last decades there has been substantial research performed to prevent groin injuries. Until now, the effectiveness of these prevention programmes has never been determined. The goal of this literature study is to gain insights into the preventive effect of strength training and preventive programmes is on groin injuries. In order to achieve this goal, the following research question was formulated: “What is the effect of strength training on adductor related groin pain?”

Method: Relevant literature was assessed in the period of September 2018 until November 2018. For the gathering of information there was a systematic use of databanks PubMed and SPORTDiscus. More specifically, there was a search for relevant Randomized Controlled Trials and Systematic Reviews. For the inclusion of relevant studies several factors were considered: Title/Summary, Full-text, relevance, level of evidence and the methodological quality. The beforementioned methodological quality was assessed by comparing them with the PEDro-scale and AMSTAR-checklist. Studies were included if they achieved a score of six or higher. Moreover, the level of evidence was judged according to CBO-guidelines. Finally, to describe the burden of evidence the best-evidence synthesis by van Tulder was applied.

Results: In the end, six studies were included in the study. Four Randomized Controlled Trials, one Systematic Review and one Controlled trial. The results showed that three out of the six included studies show a significant improvement in the eccentric strength of the hip adductors. One study shows significant improvement in three of the eight strength exercises for the hip adductors, one study shows a non-significant reduction in the chance to suffer a groin injury and one study shows a reduction in the prevalence and risk of groin problems.

Conclusion: The results of the included studies in this research show that four out of six studies show significant improvement for the strength of the hip adductors due to Copenhagen Adduction Exercise, elastic bands and electromyography. On basis of best-evidence synthesis van Tulder (Table 2) we conclude that there is strong evidence for a preventive effect of strength training on adductor related groin pain with semi- and professional football players. Therefore, it is recommended to add strength training for the hip adductors in the warming-up and regular football training schedules to prevent groin injuries.

Keywords: *professional football, groin injuries, strength training, prevention, physiotherapy*

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting	3
Abstract	4
Inleiding	6
Methode	8
Resultaten	12
Discussie	24
Conclusie	26
Aanbeveling	26
Bibliografie	27
Bijlage 1	30
Bijlage 2	31
Bijlage 3	32

Inleiding

Voetbal is 's werelds meest populaire sport. Uit een meting van de Federation International de Football Association (FIFA) waren er meer dan 265 miljoen actieve voetballers wereldwijd in het jaar 2006.¹ Ook in Nederland is voetbal de meest beoefende sport. Ondanks een lichte daling van 1,14 procent in het seizoen 2016/2017, beoefenen nog steeds 1,2 miljoen Nederlanders de sport voetbal.² Naast dat het een leuke sport is om te beoefenen, kan het ook gunstige effecten met zich meebrengen. Zo kan voetbal in potentie een goede invloed hebben op een gezonde leefstijl. Maar er zit ook een keerzijde aan de sport omdat het op hoge intensiteit wordt gespeeld is de kans op fysiek contact tussen twee spelers onvermijdelijk en moet het lichaam mogelijk hoge impacts kunnen opvangen. Daarnaast wordt er veel fysieke arbeid geleverd waarbij de speler snel moet kunnen handelen in verschillende richtingen en op verschillende snelheden. Hierdoor is het ook een sport dat risico met zich meebrengt en uiteindelijk kan leiden tot blessureleed. Zo hebben eerdere studies aangetoond dat voetbal een hoge blessure incidentie heeft, namelijk 8.0 blessures per 1000 trainingsuren.⁵ Het merendeel van de professionele voetballers loopt tenminste één keer per seizoen een blessure op. Veel van deze blessures ontstaan in de onderste extremiteit en zijn spiergerelateerd.^{3,4}

In het professionele voetbal hebben voetballers veelvuldig te maken met spierblessures. Tegenwoordig vormt dit een substantieel probleem voor spelers en hun clubs. Spierblessures vormen bijna een derde van de blessures waarbij een speler langdurig niet inzetbaar is.⁴ Gemiddeld gezien krijgt een speler per seizoen 2.0 blessures.⁵ Uit de literatuur blijkt dat lies gerelateerde blessures de meest voorkomende blessures is. Ze vormen een groot probleem vanwege de hoge incidentie, namelijk 5 tot 18% , de langdurige symptomen en het hoge risico op een recidief.^{6,9} In deze studie wordt aandacht besteedt aan de adductor gerelateerde liesblessure, uit het Doha agreement is een classificatiesysteem opgesteld waarin er vier verschillende liesblessures zijn gecategoriseerd als gouden standaard.⁷ De adductor gerelateerde liespijn is de meest voorkomende blessure (68%), gevolgd door de iliopsoas gerelateerde liespijn (12%) en pubic gerelateerde liespijn (9%).⁸

Adductor gerelateerd liespijn vormt een aanzienlijk probleem in het professionele voetbal. Om de kans te verkleinen op een adductor gerelateerde liesblessure zijn er in de loop der jaren preventieprogramma's opgesteld en onderzocht. Tot op heden is het effect van preventieprogramma's voor deze liesblessures nog niet vastgesteld.¹⁰ Een recent onderzoek toont aan dat de FIFA 11+ een mogelijk preventief effect heeft op liesblessures.¹¹ Een eerdere voorgeschiedenis aan liesblessures of verlies van kracht aan de adductoren wordt geïdentificeerd als een significante risicofactor voor een nieuwe liesblessures. Om dit te voorkomen wordt er veelvuldig onderzoek gedaan naar specifieke preventieprotocollen voor liesblessures, deze protocollen bestaan uit kracht- en coördinatie oefeningen met de nadruk op de adductoren, spieren rondom het bekken en de buikspieren, omdat dit beïnvloedbare risicofactoren zijn. In de literatuur is er mogelijk bewijs dat deze preventieprotocollen een aannemelijk positief effect hebben op de behandeling van adductor gerelateerde liespijn.¹² Uit het onderzoek van Bahr et al. blijkt dat professionele voetbalclubs afspraken betreffende blessurepreventie niet nakomen en dat er te weinig aandacht besteed wordt aan de voorgeschreven frequentie hiervan, daardoor is het te verwachten effect van blessurepreventie te laag.¹³ Om dit te verbeteren moeten coaches, spelers en de medische staf goed worden geïnformeerd over het belang en nut van blessurepreventie.

In overleg met de medische staf van betaald voetbalorganisatie 'Sc Cambuur Leeuwarden' wordt er in deze literatuurstudie gekeken naar de preventieve effecten van krachttraining op adductor gerelateerde liespijn. Het doel van deze literatuurstudie is inzicht en kennis krijgen in het preventieve effect van krachttraining middels specifieke krachtoefeningen en preventieprogramma's op het krijgen van liesblessures. De onderzoeksvraag luidt dan ook als volgt; "Wat is het preventieve effect van krachttraining op adductor gerelateerde liespijn?"

Methode

Onderzoeksdesign

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is er een literatuurstudie uitgevoerd met als onderwerp “Wat is het preventieve effect van krachttraining op adductor gerelateerde liespijn?” Deze studie werd uitgevoerd in de periode september 2018 tot en met november 2018 aan de Hanzehogeschool te Groningen. Als richtlijn voor deze literatuurstudie is de schrijfwijzer opgesteld door de Hanzehogeschool en Preferred Reporting Items For Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) gebruikt.¹⁴

Database en zoekstrategie

Er werd naar literatuur gezocht in de periode september 2018 tot en met oktober 2018. Er is op systematische wijze gebruik gemaakt van de databases PubMed en SPORTDiscus. Op deze manier is er in de databases gericht gezocht naar relevante Randomised Controlled Trials (RCT's), Systematic Reviews en Meta – analyses. De searchstring was een combinatie van Mesh termen en/of vrije zoektermen. Voor deze literatuurstudie werden de volgende zoektermen gebruikt: voetballers, krachttraining, liesblessures. Hiervoor zijn MeSH termen gevormd. In tabel 1 is een overzicht van de MeSH termen. Deze zoektermen werden vervolgens gecombineerd door middel van booleaanse operatoren “AND” en “OR”. Vervolgens was er gebruik gemaakt van de filters in de databanken. In bijlage 1 is een overzichtelijke weergave van de volledige searchstring beschreven.

Tabel 1 MeSH - termen

<i>MeSH – termen</i>	<i>Basis searchstring</i>
1) Voetballers	Soccer OR Soccer players OR Football OR Football players
2) Krachttraining	Exercise therapy OR Resistance training OR Strengthening training
3) Liesblessures	Groin injuries OR Adductor strain OR adductor syndrome

PubMed en SPORTDiscus

De gebruikte zoektermen in PubMed en SPORTDiscus zijn: “exercise therapy”, “exercise programs”, “active training programs”, “resistance training programs”, “prevention programs”, “injury prevention”, “Strengthening training” “strengthening programs”, “adductor exercise”, “adductor strengthening programs”.

Studie selectie

Het selecteren van de studies werd gedaan door één onderzoeker. De artikelen die werden gebruikt zijn geselecteerd op basis van titel en samenvatting. Dit gebeurde nadat alle duplicaten werden verwijderd. Als een artikel door de screening kwam werd het gehele artikel gelezen en beoordeeld of het voldeed aan de in- en exclusiecriteria. Uiteindelijk werden alle geïncludeerde artikelen beoordeeld op kwaliteit.

Type studies

Alleen Randomised Controlled Trials, Controlled Trials, Systematic Reviews en Meta – analyses werden geïncludeerd. Deze studies moesten aan de volgende criteria voldoen; de publicatiedatum was na 2009, het artikel was in het Engels of Nederlands beschikbaar en het artikel was in full-tekst beschikbaar. In tabel 2 een overzichtelijke weergave van de in- en exclusiecriteria.

Tabel 2 In- en exclusiecriteria

Inclusie	Exclusie
Liesblessures	Rugblessures
Mannen	Vrouwen
Alle participanten waren mannen	Ouder dan >30
Alle participanten waren voetballers	Jonger dan <16
P: De voetballers waren full-prof, semiprof of kwamen uit op het hoogste amateurniveau	Pubic gerelateerde liespijn
I: Krachttraining lies gerelateerd	Liesbreuken
O: Preventie liesblessures	Liespijn voortkomend uit artrose
Design: RCT, CT, Systematic reviews, Meta-analyses	Medicatie of operatieve interventies
Taal: Nederlandstalig- en Engelstalig	Full tekst niet beschikbaar
Level of Evidence: A1, A2 of B	Jaar: Studies voor 2009

Beoordeling methodologische kwaliteit

De geïnccludeerde artikelen zijn beoordeeld door één onderzoeker. Artikelen werden beoordeeld op basis van score en bruikbaarheid, zo werd er voor RCT's en CT's gebruik gemaakt van de PEDro-schaal. De PEDro-schaal is ontwikkeld om RCT's te beoordelen door middel van een duidelijke scorelijst die geschikt is voor de fysiotherapie. Het is een betrouwbaar en valide meetinstrument voor het beoordelen van de methodologische kwaliteit van dit onderzoeksdesign.¹⁵ De PEDro-schaal bestaat uit elf onderdelen die worden gescoord met een + of -, voor elke + wordt er 1 punt toegekend, vanaf item 2 worden de punten opgeteld. Bij een score van 6 of hoger wordt de kwaliteit van de studie als "goed" beoordeeld en geïnccludeerd. Voor het beoordelen van de Systematic review werd de AMSTAR-checklist gebruikt, dit is een valide en betrouwbare checklist voor dit type onderzoeksdesign. De AMSTAR-checklist bestaat ook uit elf onderdelen die net zoals de PEDro-schaal gescoord wordt.¹⁶

Omdat er in deze literatuurstudie meerdere RCT's werden gebruikt, werd ervoor gekozen om gebruik te maken van de best-evidence synthese van Tulder.¹⁷ De artikelen werden beoordeeld op basis van het aantal RCT's, de methodologische kwaliteit en de statistische significante resultaten van de uitkomstmaten.¹⁷ Hieronder weergegeven in tabel 3, Best-evidence synthese van Tulder mate van bewijslast. Tot slot werd een artikel geïnccludeerd als deze minimaal een level of evidence A1, A2 of B scoorde. Hiervoor werd de CBO-classificatie Level of Evidence gebruikt¹⁸ (Tabel 4).

Tabel 3 Best-evidence synthese van Tulder¹⁷ mate van bewijslast.

Mate van bewijs	Beschrijving
<i>Sterk bewijs</i>	<i>Consistente resultaten in ten minste 2 RCT's met een hoge methodologische kwaliteit</i>
<i>Matig bewijs</i>	<i>Consistente resultaten in ten minste 2 RCT's en/of CCT's met een lage methodologische kwaliteit en/of 1 RCT met hoge kwaliteit</i>
<i>Gering bewijs</i>	<i>1 RCT en/of CCT met lage kwaliteit</i>
<i>Conflicterend bewijs</i>	<i>Inconsistente resultaten in meer dan 2 RCT's en/of CCT's</i>
<i>Geen bewijs</i>	<i>Geen RCT's of CCT's</i>

Er is sprake van consistentie als meer dan 75% van alle geïnccludeerde studies hetzelfde behandelresultaat laat zien.

Tabel 4 CBO - Classificatie Level of Evidence¹⁸

Niveau	Beschrijving
A1	Systematic Reviews
A2	RCT's met een hoge kwaliteit
B	RCT's met matige kwaliteit of onvoldoende omvang en cohortstudies
C	Niet vergelijkende onderzoeken
D	Mening van een deskundige

Definitie van liespijn

Liespijn kan worden gedefinieerd in de volgende vier categorieën; 1) subjectieve waarneming door de atleet als pijn voortkomt uit gebieden van de M. iliopsoas, adductoren of de lagere buikspiermusculatuur. 2) objectieve waarneming als er pijn is bij palpatie van de adductoren, lage buikspiermusculatuur, pubic synthesis of schaambeent. 3) positieve adductoren spierlengte of weerstandstest. 4) pijn in de gebieden zoals hierboven beschreven die van invloed zijn op de functie van de atleet of onderdeel zijn van hun atletische activiteiten.¹⁹

Resultaten

Studieselectie

De geraadpleegde artikelen worden benoemd als studies. De zoekactie in de twee databanken leverden in totaal 85 studies op. Nadat de duplicaten werden verwijderd (n= 55), bleven er uiteindelijk studies (n=30) over die gescreend werden op titel/abstract, publicatiedatum, full tekst en of ze Nederlands of Engelstalig waren. Op basis hiervan bleven er studies over (n=10). Deze studies werden beoordeeld op kwaliteit, in-en exclusiecriteria en relevantie. Daarnaast werd in deze artikelen geen onderzoek gedaan naar voetballers of specifiek naar liesblessures waardoor er uiteindelijk (n=4) studies werden geëxcludeerd. Uiteindelijk bleven er zes studies over die voor deze literatuurstudie werden geïncludeerd. In figuur 1 is een schematische weergave van de zoekstrategie en studieselectie.

Methodologische kwaliteit

Voor het beoordelen van de methodologische kwaliteit van de zes geïncludeerde studies werden de PEDro-schaal en AMSTAR-checklist gebruikt.^{15,16} Vier artikelen die werden gescoord door middel van de PEDro-schaal, hadden een score van 6 tot en met 8 punten. Hierbij hoort een classificatie “goed”. Zie bijlage 2 voor het PEDro score-classificatiesysteem. Eén studie werd gescoord door middel van de AMSTAR-checklist, deze scoorde 8 van de 11 punten. Een overzichtelijke weergave van de methodologische kwaliteit is getoond in tabel 5 en 6.

Tabel 5 Physiotherapy Evidence Database (PEDro) – checklist¹⁵ en Level of Evidence

<i>PEDro – Checklist</i>	<i>Harøy et al. 2018²⁰ RCT</i>	<i>Ishøi et al. 2016²¹ RCT</i>	<i>Harøy et al. 2017²² RCT</i>	<i>Jensen et al. 2014²³ RCT</i>	<i>Serner et al. 2014²⁴ CT</i>
1	No	Yes	No	Yes	Yes
2	-	+	+	+	-
3	+	+	+	+	-
4	+	+	+	+	+
5	-	-	-	-	-
6	+	+	-	-	+
7	+	-	+	+	-
8	+	-	-	-	+
9	+	+	-	-	+
10	+	+	+	+	+
11	+	+	+	+	+
<i>Score</i>	8/10	7/10	6/10	6/10	6/10
<i>Level of Evidence</i>	A2	A2	A2	A2	B

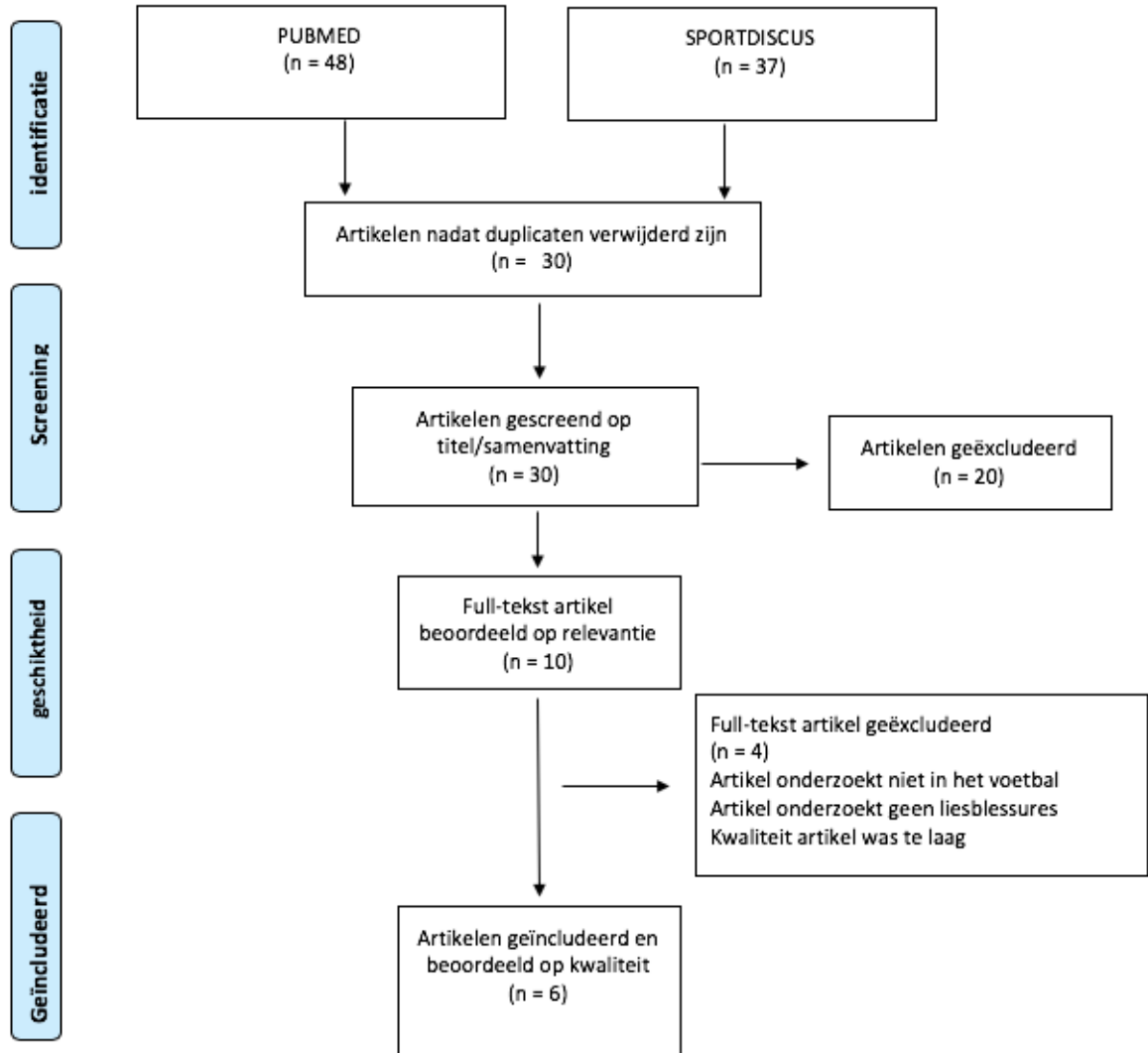
+ = aanwezig in artikel, - = niet aanwezig in artikel, RCT = Randomised Controlled Trial, CT = Clinical Trial

Tabel 6 Assessing The Methodological Quality of Systematic Reviews¹⁶ en Level of Evidence

<i>AMSTAR – checklist</i>		<i>Esteve et al., 2015²⁵</i>
1	+	
2	+	
3	+	
4	+	
5	-	
6	+	
7	-	
8	-	
9	+	
10	+	
11	+	
<i>Risico op bias score</i>	8/11	
<i>Level of Evidence</i>	A1	

Niveau van bewijs

Voor het bepalen van het niveau van bewijs is het CBO-classificatie systeem Level of Evidence gebruik zoals weergegeven in tabel 4. Van de zes geïnccludeerde studies vallen er vier onder niveau A2, één studie onder niveau B en één studie onder het niveau A1. De Systematic review van Esteve et al. (2015)²⁵ valt onder niveau A1. De RCT's van Harøy et al., (2018)²⁰, Ishøi et al., (2016)²¹; Harøy et al., (2017)²² en Jensen et al., (2014)²³ vallen onder niveau A2. De Clinical Trial van Serner et al. (2014)²⁴ valt onder niveau B.



Figuur 1 PRISMA Flowchart en zoekstrategie

Studiekaracteristieken

Vier van de zes geïnccludeerde studies waren Randomised Controlled Trials (Harøy et al., 2018²⁰; Ishøi et al., 2016²¹; Harøy et al., 2017²²; Jensen et al., 2014²³), één studie was systematic review (Esteve et al., 2015)²⁵ en één studie was een Controlled Trial (Serner et al., 2014)²⁴. In de studies waren alleen mannen en voetballers geïnccludeerd. Drie van de zes studies (Harøy et al., 2018²⁰; Ishøi et al. 2016²¹ Harøy et al. 2017²²) deden onderzoek naar het effect van de Copenhagen Adduction exercise op de heup adductoren, één studie daarvan keek naar de prevalentie van liesblessures, de overige twee studies keken naar de excentrische kracht van de heup adductoren. Eén studie (Jensen et al., 2014)²³ deed onderzoek naar het effect van elastische banden als krachtinterventie op de preventie van liesblessures. Een ander studie (Serner et al., 2015)²⁴ deed onderzoek naar het effect van spieractiviteit, middels EMG, tijdens acht heup adductie oefeningen. De laatste studie (Esteve et al., 2015)²⁵ deed onderzoek naar het effect van specifieke liesblessure preventieprogramma's. In tabel 7 staat een overzichtelijke weergave van de studiekaracteristieken.

Onderzoekspopulatie

In vier studies (Ishøi et al., 2016²¹; Esteve et al., 2015²⁵; Jensen et al., 2014²³; Serner et al., 2014²⁴) werd er onderzoek gedaan in Denemarken. In twee studies (Harøy et al., 2018²⁰; Harøy et al., 2017²²) werd er onderzoek gedaan in Noorwegen. Het niveau van de atleten varieerde van semiprofessionele tot professionele voetballers. In drie studies werd er onderzoek gedaan binnen voetbalelftallen, in de overige drie studies werd er onderzoek gedaan naar individuele semi- en professionele voetballers. Het aantal deelnemers varieerde van 24 tot 40 participanten in vier studies. In de andere twee studies varieerde het aantal deelnemers van 652 tot 4191 participanten. De leeftijd van de geïnccludeerde participanten varieerde van 17 tot 24 jaar, met een gemiddelde leeftijd van 19,8 jaar. In tabel 7 staat een overzichtelijke weergave van de studiekaracteristieken.

Interventie

Harøy et al. (2018)²⁰ gebruikte als interventiemiddel de Copenhagen Adduction Exercise (CA). Copenhagen Adduction exercise is een krachtoefening voor de adductoren van de heup. Voor de uitvoering zie bijlage 3. De training bestond uit een normale warming up met aansluitend het krachtprogramma gericht op de heup adductoren middels de CA exercise. Er werd in de voorbereiding van het seizoen een trainingsschema van zes tot acht weken lang gevolgd waarin er drie keer per week werd getraind. Gedurende het seizoen werd er 28 weken lang, 1x per week het krachtschema gehanteerd. In totaal duurde de interventie 36 weken lang.

In de studies van (Ishøi et al. (2016)²¹; Harøy et al. (2017)²²) werd de Copenhagen Adduction exercise gebruikt als interventiemiddel. Harøy et al. (2017)²² hanteerde het FIFA 11⁺ warming up programma met aansluitend het krachtprogramma, dit werd voorafgaand aan de training uitgevoerd. De interventie van Ishøi et al. (2016)²¹ bestond uit een normale voetbaltraining met in de warming up een progressieve weerstandstraining voor de heup adductoren. Beide studies hanteerden een schema van acht weken lang waarin er twee keer per week werd getraind. In totaal werd er 10 – 15 minuten arbeid verricht.

Jensen et al. (2014)²³ gebruikte als interventiemiddel een progressief krachtprogramma gericht op de heup adductoren middels elastische banden gebruikmakend van excentrische en isometrische contracties. De oefeningen werden staand uitgevoerd in een volledige range of motion (ROM) van heupabductie naar heupadductie. In het krachtschema werd het Repetition Maximum (RM) gehanteerd. De RM werd vooraf bepaald door de fysiotherapeut en werd elke training door dezelfde fysiotherapeut aangepast. Omdat er gebruik werd gemaakt van elastische banden en hierin verschillende gradaties zijn, in verschillende kleuren, was het aan de fysiotherapeuten de taak om deze nauwkeurig toe te passen om zo strikt de RM te hanteren.

Serner et al. (2014)²⁴ gebruikt elektromyografie (EMG) om de spieractiviteit te meten bij de M. Adductor longus in acht verschillende krachtoefeningen voor de heup adductoren. De spieractiviteit werd middels EMG bilateraal gemeten bij alle acht krachtoefeningen. Vervolgens werd de piek-EMG genormaliseerd m.b.v. 'Isometric maximal voluntary contraction (MVC)' als referentiekader. In de interventiegroep werden zes standaard heupadductie oefeningen gebruikt en twee nieuwe (supine bilateral hip adduction, Copenhagen Adduction exercise) oefeningen waarvan werd aangenomen dat deze een lage- en hoge intensiteit op de adductoren uitoefent. Het voorkeursbeen werd aangewezen als dominante zijde. Er werd een warming up van 10 minuten uitgevoerd en de participanten kregen uitleg over de uitvoering van de krachtoefeningen. In totaal werden er twee trainingssessies gehouden met drie dagen rust ertussen in verband met DOMS (Delayed Onset Muscles Soreness).

In de systematic review met meta-analyse van Esteve et al. (2015)²⁵ werd er onderzoek gedaan naar een adductor gerelateerd krachtprogramma. Er werden in totaal 7 RCT's geïnccludeerd. De interventie was gericht op de adductoren, de krachtoefeningen bestonden uit excentrische en concentrische contracties in combinatie met krachtoefeningen voor de buikspieren om de heup adductoren te versterken.

Resultaten

In drie van de vier Randomised Clinical Trials waarin er onderzoek werd gedaan naar de Copenhagen Adduction exercise trad er een significante verbetering op in de prevalentie van liesblessures en de excentrische kracht van de heup adductoren. Harøy et al. (2018)²⁰ zag verbetering op de prevalentie van liesblessures gedurende het seizoen. De gemiddelde wekelijkse prevalentie van liesblessures gedurende het seizoen was 13.5% (96% CI 12.3% to 14.7%). De GEE-analyse liet zien dat er in de interventiegroep het risico op het melden van een liesblessure 41% lager lag dan in de controlegroep. (OR 0.59, 95% CI 0.40 to 0.86, P=0.008). Ishøi et al. (2016)²¹ liet een significante verbetering zien van de excentrische kracht van de heup adductoren van 2.71 ± 0.48 naar 3.67 ± 0.38 Nm/kg, $p < 0.001$, $d = 2.2$, gelijk aan een gemiddeld verschil van 35.7%, 95% CI (25.83%, 45.39%). Harøy et al. (2017)²² liet een significante verbetering zien in de interventiegroep die het FIFA 11⁺ programma plus de CA exercise uitvoerde. De excentrische kracht van de heup adductoren verbeterde significant met een toename van 0.29 Nm/Kg (8.9%; $p = 0.01$). Waar in de controlegroep geen verandering werd waargenomen (-0.02 Nm/Kg (-0.7%); $p = 0.69$).

In de Randomised Controlled Trial van Jensen et al. (2014)²³ werd een excentrisch en isometrisch krachtprogramma met elastische banden voor de heup adductoren vergeleken met een normale voetbaltraining. In de interventiegroep was er een significant verschil van ($p = 0.044$) vergeleken met de controlegroep. De excentrische kracht van de heup adductoren nam in de interventiegroep toe met 30% van een baseline meting van $1.93 (\pm 0.4)$ Nm/Kg naar $2.46 (\pm 0.3)$ Nm/Kg na 8 weken ($p < 0.001$). De isometrische kracht van de heup adductoren nam toe met 14% van een baseline meting van $2.12 (\pm 0.5)$ Nm/Kg naar $2.40 (\pm 0.6)$ Nm/Kg na 8 weken ($p = 0.017$). In de controlegroep waar de normale voetbaltraining plaatsvond nam de excentrische kracht toe met 17% van een baseline meting van $1.86 (\pm 0.3)$ Nm/Kg naar $2.16 (\pm 0.3)$ Nm/Kg na 8 weken ($p < 0.001$). De isometrische kracht verbeterde van een baseline meting $1.68 (\pm 0.3)$ Nm/Kg naar $1.80 (\pm 0.4)$ Nm/Kg na 8 weken ($p = 0.193$).

In de Controlled Trial van Serner et al. (2014)²⁴ werd de spieractiviteit met behulp van EMG gemeten tijdens acht verschillende krachtoefeningen voor de heup adductoren. Er werd een significant verschil gevonden in drie van de acht oefeningen tussen de dominante en niet-dominante zijde van (35 – 48%, $p < 0.0001$). Daarnaast waren er grote verschillen in de peak-EMG van de M. Adductor Longus tussen de krachtoefeningen, met waarden variërend van 14 tot 108% nEMG ($p < 0.0001$).

In de Systematic Review en Meta – analyse van Esteve et al. (2015)²⁵ waarin er onderzoek werd gedaan naar de effectiviteit van adductor gerelateerde krachtprogramma's werd er een niet-significante reductie van 22% gevonden op de kans op het krijgen van een liesblessure. (RR 0.78; 95% CI 0.49 to 1.25).

Tabel 7 Studiekarakteristieken

Studie/Studiedesign	LeO	# Artikelen	Doel van de studie	Niveau atleten	Deelnemers/ leeftijd	Interventie	Resultaten	Conclusie
Harøy et al., 2018 ²⁰ Noorwegen RCT	A2	NVT	Het effect van een 'single-exercise approach', gebaseerd op de Copenhagen Adduction-exercise, op de prevalentie van liesproblemen bij voetballers te onderzoeken	Semi-professioneel	35 teams, 652 deelnemers; Interventiegroep: 339, Controlegroep: 313, Alleen mannen Gem. leeftijd; Interventie groep: 22.0± 4.3 jaar Controlegroep: 23.7±4.3 jaar	Een 8 week durend krachtprogramma gericht op de heup adductoren + normale warming up. Een interventie van 3 keer per week, 6 -8 weken lang gedurende de voorbereiding. 1 – 4 week, 1 set per side, 3 – 10 reps 5 – 8 week, 1 set per side, 12 – 15 reps Een interventie van 1 keer per week, 28 weken lang gedurende het seizoen. 12 – 15 reps, 1 set per side	De gemiddelde wekelijkse prevalentie van alle liesblessures gedurende het seizoen was 13.5% (95% CI 12.3% to 14.7%) in de interventiegroep. In de controlegroep was dit 21.3% (95% CI 20.0% to 22.6%). GEE-analyse liet zien dat er in de interventiegroep het risico op het melden van een liesblessure 41% lager lag dan in de controlegroep. (OR 0.59, 95% CI 0.40 to 0.86, p=0.008).	Het Adductor Strengthening-programma verminderd de prevalentie en het risico op liesproblemen bij mannelijke voetballers aanzienlijk. Het is daarom aan te bevelen dat het programma wordt uitgevoerd als onderdeel van de voetbaltraining.

<i>Ishøi et al., 2016²¹</i> Denemarken RCT	A2	NVT	Het te onderzoeken effect van de excentrische kracht van de heup adductoren, gedurende het seizoen, met als interventie de Copenhagen Adduction Exercise.	-19 Semi-professioneel	2 teams, 24 deelnemers; Interventiegroep: 13 Controlegroep: 11, Alleen mannen Gem. leeftijd: 17.4 jaar	Een 8 weeks progressieve weerstandstraining voor de heup adductoren middels de Copenhagen Adduction Exercise + normale voetbaltraining 1 – 3 week, 2 sets per side, 6 – 10 reps 4 – 8 week, 3 sets per side, 10 – 15 reps 10 – 15 min arbeidstijd.	Er was een significante interactie tussen de groep en tijd op de EHAD (Excentric Hip Adduction). De interventiegroep had een significante toename op de EHAD van 2.71 ± 0.48 naar 3.67 ± 0.38 Nm/kg, $P < 0.001^*$, $d = 2.2$, gelijk aan een gemiddeld verschil van 35.7%, 95% CI (25.83%, 45.39%), de controlegroep had een niet-significante toename van 2.91 ± 0.34 naar 2.92 ± 0.37 Nm/kg, $P = 0.909$, $d = 0.03$, gelijk aan een gemiddeld verschil van 0.4%, 95% CI (-6.87%, 7.56%)	De Copenhagen Adduction Exercise in een 8 weeks trainingsprogramma laat een significante toename zien in EHAD-ratio.
<i>Harøy et al., 2017²²</i> Noorwegen RCT	A2	NVT	Het effect op de excentrische kracht van de heup adductoren van het FIFA 11+ warming-up programma met of zonder de	-19 Professioneel	2 teams, 45 deelnemer; Interventiegroep: 22 Controlegroep: 23, Alleen mannen Gem. leeftijd:	Een 8 weeks progressieve weerstandstraining middels de Copenhagen Adduction Exercise + FIFA 11+ warming up programma.	Analyse tussen de groepen liet zien dat de Excentrische heup adductie kracht een significante toename had van 0.29 Nm/Kg (8.9%; $P = 0.01^*$) in de	Aangezien een verminderde kracht van heup adductoren een risicofactor is voor het ontwikkelen van liesblessures is er

			Copenhagen Adduction exercise te onderzoeken		Interventiegroep: 16.9±1.0 jaar Controlegroep: 16.7±0.9 jaar	1 – 3 week, 1 set per side, 3 – 10 reps 4 – 6 week, 1 set per side, 10 – 12 reps 6 – 8 week, 1 set per side, 12 – 15 reps 10 – 15 min arbeidstijd.	interventiegroep die het FIFA 11+ plus CA exercise uitvoerde. In de controlegroep die het FIFA 11+ plus de NH exercise uitvoerde werd geen verandering waargenomen (-0.02 Nm/Kg (-0.7%); p=0.69).	bewijs voor dat het opnemen van de CA-exercise in het FIFA 11+ programma een mogelijk preventief effect heeft op liesblessures.
Jensen et al., 2014 ²³	A2	NVT	Het effect van een 8 week durend krachtprogramma voor de heup adductoren te onderzoeken door heupadductie oefeningen uit te voeren met elastische banden op excentrische en isometrische wijze	Semi-professioneel	34 deelnemers; Interventiegroep: 17 Controlegroep: 17, Alleen mannen Gem. leeftijd: 22.1±3.3 jaar	Een 8 weeks progressief krachtprogramma voor de heup adductoren met behulp van elastische banden + normale voetbaltraining. 1 – 2 week, 3 sets per side, 15 RM, 2x per week 3 – 6 week, 3 sets per side, 10 RM, 3x per week 7 – 8 week, 3 sets per side, 8 RM, 3x per week	In de interventiegroep was er een significant verschil van (p=0.044*) vergeleken met de controlegroep. In de interventiegroep nam de EHAD-kracht met 30% toe van baseline 1.93 (±0.4) Nm/Kg naar 2.46 (±0.3) Nm/Kg na 8 weken (p<0.001). De IHAD-kracht nam met 14% toe van baseline 2.12 (±0.5) Nm/Kg naar 2.40 (±0.6) Nm/Kg na 8 weken (p=0.017). In	Een 8 weeks krachtprogramma voor heup adductoren, gebruikmakend van elastische banden, induceren een relevante toename van de excentrische kracht van heup adductoren bij voetballers en kan implicaties hebben als een veelbelovende aanpak voor het preventief tegengaan van liesblessures.

Denemarken
RCT

Serner et al., 2014²⁴ Denemarken CT	B	NVT	Het te onderzoeken effect van spieractiviteit van de M. Adductor Longus tijdens zes traditionele en twee nieuwe krachtoefeningen voor de heup adductoren middels EMG	Professioneel	40 Deelnemers, alleen mannen	Gem. leeftijd: 21.4±3.3 jaar Spieractiviteit met behulp van (Surface EMG) werd bilateraal gemeten voor de M. Adductor Longus gedurende acht spierversterkende oefeningen gericht op de heup adductoren. De piek-EMG werd genormaliseerd (nEMG) met behulp van een 'isometric maximal voluntary contraction' (MVC) als referentie. De volgende acht oefeningen werden uitgevoerd;	de controlegroep, waar geen krachttraining plaatsvond, nam de EHAD-kracht met 17% toe van baseline 1.86 (±0.3) Nm/Kg naar 2.16 (±0.3) Nm/Kg na 8 weken (p<0.001). De IHAD-kracht was van baseline 1.68 (±0.3) Nm/Kg en 1.80 (±0.4) Nm/Kg na 8 weken (p=0.193).	Specifieke heup adductie oefeningen kunnen worden beoordeeld op trainingsintensiteit, waardoor fysiotherapeuten een weloverwogen keuze zouden kunnen maken in verschillende fases van preventie en behandeling van liesblessures. De CA en oefeningen met elastische banden zijn eenvoudig uit te voeren oefeningen
							Er waren grote verschillen in de peak-nEMG van de M. Adductor longus tussen de krachtoefeningen, met waarden variërend van 14 tot 108% nEMG (p<0.0001). Er was een significant verschil in drie van de acht oefeningen tussen de dominante zijde en niet-dominante zijde van (35 – 48%, p<0.0001*)	

Esteve et al., 2015²⁵
Denemarken
Systematic review
met meta-analyse

A1	7 RCT's	Het effect van specifieke liesblessure preventieprogramma's te onderzoeken	Professioneel	4191 deelnemers, alleen mannen	Isometrische adductie met bal tussen benen Isometrische adductie met bal tussen knieën Side-lying adduction Sliding hip adductie/abductie Heup adductie met elastische banden Hip adductor machine Supine bilateral hip adduction Copenhagen Adduction Zes oefeningen werden uitgevoerd met een duur van 6 sec; 3 sec excentrische en 3 sec concentrische contractie Twee oefeningen werden uitgevoerd middels het 10 RM-systeem. Tussen de oefeningen door was er 30 sec rust.	Adductor gerelateerd krachtprogramma Een adductor gerelateerd krachtprogramma geeft een niet-significante reductie van 22% op de kans van het krijgen van een liesblessure (RR	die in elke training zouden kunnen worden toegepast en daarom relevant lijken voor toekomstige preventie- en behandelprogramma's. Meta-analyse liet een potentieel klinisch betekenisvolle liesblessure reductie zien van 19%. Hoewel er geen statistische
----	---------	--	---------------	--------------------------------	--	--	--

0.78; 95% CI 0.49 to 1.25).
significante
vermindering van
sport gerelateerde
liesblessures kon
worden vastgesteld.

RCT = Randomised Controlled Trial, CT = Clinical Trial, NVT = niet van toepassing, # = aantal RCT's, LeO = Level of Evidence, CA = Copenhagen Adduction exercise, EHAD= Excentric Hip Adduction, IHAD = Isometric Hip Adduction, GEE-analyse = Generalised Estimating Equation, EMG = Elektromyografie, MVC = Isometric Maximal Voluntary Contraction, Reps = repition, Gem = gemiddeld, * = significant verschil

Discussie

Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag; “Wat is het preventieve effect van krachttraining op adductor gerelateerde liespijn?” is er een literatuurstudie uitgevoerd. Als doel van dit onderzoek is kennis en inzicht vergaard over het mogelijk preventieve effect dat krachttraining middels specifieke oefeningen en preventieprogramma's zou hebben op adductor gerelateerd liespijn. Vanuit de literatuurstudie kan een aanbeveling worden gedaan voor het opstellen van krachtprogramma's en preventieprotocollen. Uit de resultaten van de studies blijkt dat er in drie van de zes studies een significante verbetering optreedt in de excentrische kracht van de heup adductoren door middel van de CA exercise en krachttraining met elastische banden. De studie van Serner et al. (2014)²⁴ laat een significante toename zien in drie van de acht krachtoefeningen voor de heup adductoren. De studie van Esteve et al. (2015)²⁵ laat een niet-significante reductie zien op de kans van het krijgen van een liesblessure. En de studie van Harøy et al. (2018)²⁰ laat een vermindering van de prevalentie en het risico op liesproblemen zien.

Gezien de methodologische kwaliteit van de geïnccludeerde studie lijkt het erop dat er een hoog waardeoordeel wordt gegeven aan de studies. De systematic review van (Esteve et al., 2015)²⁵ scoorde acht van de elf punten. Dit betreft een hoge score en dus kan hier een hoog waardeoordeel aan gegeven worden. Daarnaast scoorden de CT en RCT's hoog. De CT van (Serner et al., 2014)²⁴ scoorde een zes. Twee van de vier RCT's scoorden een zes (Jensen et al., 2014²³; Harøy et al., 2017²²). Eén studie scoorde een zeven (Ishøi et al., 2016²¹) en één studie scoorde een 8 (Harøy et al., 2018²⁰). Dit betekent dat er hoge waardeoordelen worden gegeven aan deze studies, de RCT's zijn van hoge kwaliteit. Om uiteindelijk uitspraak te doen over de bewijslast is de best-evidence synthese van Tulder toegepast.¹⁷ Er is sprake van sterk bewijs aangezien er in tenminste drie RCT's (Harøy et al., 2018²⁰; Ishøi et al., 2016²¹; Jensen et al., 2014²³) en in een CT (Serner et al., 2014²⁴) consistente resultaten gevonden zijn met een hoge methodologische kwaliteit.

In drie van de zes studies wordt de Copenhagen Adduction (CA) exercise gebruikt als interventiemiddel. In de studie van (Serner et al., 2014)²⁴ werd de Copenhagen Adduction exercise onderzocht middels EMG. De CA exercise is een intensieve oefening die de adductoren van de heup goed aanspreekt. Resultaten laten zien dat de CA exercise een significant verschil in activiteit van de M. adductor longus laat zien in de dominante zijde in vergelijking tot de niet-dominante zijde (35–48%, $p < 0.0001$). Uit eerder onderzoek blijkt dat een eerdere voorgeschiedenis aan liesblessures of verlies van kracht aan de heup adductoren wordt geïdentificeerd als een significante risicofactor voor een nieuwe liesblessure.²⁵ Om het risico te verkleinen op het krijgen van een nieuwe liesblessure kan er dus op basis van deze literatuurstudie worden gesteld dat de CA exercise geschikt is om opgenomen te worden in krachtprogramma's en preventieprotocollen.

In de onderzoekspopulatie van de zes geïnccludeerde studies is er sprake van homogeniteit. In vier van de zes studies bestond de populatie uit 24 tot 45 participanten. In de studie van (Ishøi et al. 2016)²¹ waren er 24 participanten waar er in de studie van (Harøy et al. 2017²²) 45 participanten deelnamen. In de andere twee studies bestond de populatie uit 652 participanten (Harøy et al. 2018)²⁰ en 4191 participanten (Esteve et al. 2015²⁵). In drie van de zes studies werd eenzelfde interventie (CA exercise) gehanteerd met nagenoeg dezelfde behandelfrequentie gericht op het versterken van de heup adductoren. In de andere drie studies was de interventie ook gericht op het versterken van de heup adductoren maar werd er gebruik gemaakt van meerdere krachtoefeningen. Echter de meeste krachtprogramma's worden uitgevoerd in de voorbereiding van het seizoen om fysiek zo optimaal mogelijk aan het seizoen te beginnen. Maar volgens het onderzoek van (Kraemer et al., 2002²⁶) is het belangrijk om de krachtprogramma's gedurende het seizoen ook te onderhouden en moeten de oefeningen wekelijks worden uitgevoerd om zo de spierkracht te optimaliseren.

Een kritisch punt waarnaar gekeken moet worden is de terminologie die wordt gehanteerd wanneer een speler kampt met lies gerelateerde blessures. Vanuit de literatuur worden maar liefst 33 verschillende terminologieën gegeven aan liesblessures. Daarnaast is er in de literatuur vele malen benadrukt dat er behoefte is aan een duidelijke definitie en terminologie voor deze blessure.²⁷⁻²⁹ Daarom is er een classificatiesysteem opgesteld volgens het Doha agreement waarin vier verschillende liesblessures worden gecategoriseerd als gouden standaard (Weir et al., 2015⁷). Dit classificatiesysteem wordt in deze literatuurstudie gehanteerd om onduidelijkheid betreft de aanduiding van liesblessures te voorkomen.

Een sterk punt van deze literatuurstudie is dat er gebruik is gemaakt van één interventie, namelijk krachttraining. De verkregen resultaten van de studies zouden hierdoor beter kunnen worden vergeleken. Dit omdat er in vier van de zes studies hetzelfde krachtschema en dezelfde behandelfrequentie wordt gehanteerd (Harøy et al., 2018²⁰; Harøy et al. 2017²¹; Ishøi et al., 2016²²; Jensen et al., 2014²⁴). Een ander sterk punt is dat er veel RCT's zijn gevonden met een hoge methodologische kwaliteit. Daarnaast is voor het beoordelen van de studies gebruikt gemaakt van de PEDro-schaal¹⁵ en AMSTAR-checklist.¹⁶ Dit zijn vragenlijsten die relevant zijn voor de fysiotherapie en waar veelvuldig gebruikt van wordt gemaakt. Hierdoor is de beoordeling sterk onderbouwd. Tot slot is er gebruik gemaakt van MeSH-termen en vrije zoektermen in de searchstring, hierdoor is de kans om eventueel relevante literatuur mis te lopen sterk verkleind.

Een zwak punt van deze literatuurstudie is dat er een gebrek was aan de blinding van de patiënten in de geïnccludeerde studies. Het nadeel hiervan is dat er kans is op een mogelijke bias. Daarnaast was de onderzoekspopulatie in vier van de zes studies kleinschalig. Maar lagen de behandelinterventies weer dichtbij elkaar wat maakte dat de interventies makkelijker te vergelijken waren. Een ander minder sterk punt is dat er mogelijk MeSH-termen of vrije zoektermen in de searchstring niet zijn meegenomen. De reden hiervan is dat er alleen aandacht besteed is aan categorie adductor gerelateerde liespijn zoals beschreven staat in het Doha agreement (Weir et al., 2015⁷). Tot slot kan het land van herkomst als een zwak punt worden gezien. In alle zes geïnccludeerde studies werd er onderzoek gedaan in Scandinavische landen maar de interventies die worden gehanteerd zijn van belang voor veel professionele voetballers wereldwijd. Op basis hiervan kan het noodzakelijk zijn om meer onderzoek te doen voor een grotere populatie.

Conclusie

Met behulp van de uitgevoerde literatuurstudie kon de gestelde onderzoeksvraag “Wat is het preventieve effect van krachttraining op adductor gerelateerde liespijn?” beantwoord worden. De resultaten van de geïnccludeerde studies in dit onderzoek geven in vier van de zes studies een significante verbetering voor de kracht van de heup adductoren middels de Copenhagen Adduction exercise, elastische banden en elektromyografie. Op basis van de best-evidence synthese van Tulder (tabel 2) kan er worden geconcludeerd dat er sterk bewijs is voor een preventief effect van krachttraining op adductor gerelateerde liespijn bij semi- en professionele voetballers.

Aanbeveling

Vanuit deze literatuurstudie is het aan te bevelen om krachttraining voor de heup adductoren toe te voegen in de warming up en normale voetbaltraining voor de preventie van liesblessures. Daarnaast is het aan te bevelen om de Copenhagen Adduction exercise op te bouwen in drie verschillende niveaus, van een makkelijke uitvoering naar een moeilijke uitvoering. Om zo een geleidelijk opbouw te hanteren en daarnaast een juiste trainingsprikkel te krijgen. Tot slot is het aan te bevelen om verder onderzoek te doen en dan met name gericht op het implementeren van een wetenschappelijk onderbouwd preventieprotocol voor de adductor gerelateerde liespijn.

Bibliografie

1. Matthias Kunz. Big count. https://www.fifa.com/mm/document/fifa_facts/bcoffsurv/emaga_9384_10704.pdf. Web site. Updated 2007. Accessed 03-03- 2017.
2. KNVB Bestuursverslag. (2016).
3. Wong, P., & Hong, Y. (2005). Soccer injury in the lower extremities. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 473–482. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.015511>
4. Ekstrand, J., Hägglund, M., & Waldén, M. (2011). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *American Journal of Sports Medicine*, 39(6), 1226–1232. <https://doi.org/10.1177/0363546510395879>
5. Ekstrand, J., Hägglund, M., & Waldén, M. (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: The UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(7), 553–558. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.060582>
6. Hölmich, P., Thorborg, K., Dehlendorff, C., Krogsgaard, K., & Gluud, C. (2014). Incidence and clinical presentation of groin injuries in sub-elite male soccer. *British Journal of Sports Medicine*, 48(16), 1245–1250. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092627>
7. Weir A, Brukner P, Delahunt E, et al. Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in Athletes. *Br J Sports Med* 2015;49:768–74.
8. Mosler, A. B., Weir, A., Eirale, C., Farooq, A., Thorborg, K., Whiteley, R. J., ... Crossley, K. M. (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. *British Journal of Sports Medicine*, 1–7. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097277>
9. Morelli V, Smith V. Groin injuries in athletes. *Am Fam Physician*. 2001; 64: 1405- 14
10. Esteve, E., Rathleff, M. S., Bagur-Calafat, C., Urrútia, G., & Thorborg, K. (2015). Prevention of groin injuries in sports: A systematic review with meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 49(12), 785–791. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094162>
11. Thorborg, K., Krommes, K. K., Esteve, E., Clausen, M. B., Bartels, E. M., & Rathleff, M. S. (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. *British Journal of Sports Medicine*, 51(7), 562–571. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097066>
12. Holmich P, Uhrskou P, Ulnits L, et al. Effectiveness of active physical training as treatment for long-standing adductor-related groin pain in athletes: randomised trial. *Lancet* 1999; 353:439–43.
13. Bahr R, Thorborg K, Ekstrand J. Evidence- based hamstring injury prevention is not adopted by the majority of champions league or norwegian premier league football teams: The nordic hamstring survey. *British journal of sports medicine*. 2015;49(22):1466-1471.
14. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration. *PLoS medicine*. 2009;6(7):e1000100.
15. Christopher G Maher, Catherine Sherrington, Robert D Herbert, Anne M Moseley, Mark Elkins. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*. 2003;83(8):713.

16. Shea BJ, Hamel C, Wells GA, et al. AMSTAR is a reliable and valid measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2009;62(10):1013-1020.
17. Van Tulder, M. F. (2003). Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine*, 1290-1299.
18. Wollersheim H., J. B. (2005). Clinical guidelines to improve patient care. *The Netherlands journal of Medicine*, 188-192.
19. Machotka, Z., Kumar, S., & Perraton, L. G. (2009). A systematic review of the literature on the effectiveness of exercise therapy for groin pain in athletes. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 1(1), 5. <https://doi.org/10.1186/1758-2555-1-5>
20. Harøy, J., Clarsen, B., Wiger, E. G., Øyen, M. G., Serner, A., Thorborg, K., ... Bahr, R. (2018). The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players: A cluster-randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 1, 1–8. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098937>
21. Ishøi, L., Sørensen, C. N., Kaae, N. M., Jørgensen, L. B., Hölmich, P., & Serner, A. (2016). Large eccentric strength increase using the Copenhagen Adduction exercise in football: A randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 26(11), 1334–1342. <https://doi.org/10.1111/sms.12585>
22. Harøy, J., Thorborg, K., Serner, A., Bjørkheim, A., Rolstad, L. E., Hölmich, P., ... Andersen, T. E. (2017). Including the Copenhagen Adduction Exercise in the FIFA 11+ Provides Missing Eccentric Hip Adduction Strength Effect in Male Soccer Players: A Randomized Controlled Trial. *American Journal of Sports Medicine*, 45(13), 3052–3059. <https://doi.org/10.1177/0363546517720194>
23. Jensen, J., Hölmich, P., Bandholm, T., Zebis, M. K., Andersen, L. L., & Thorborg, K. (2014). Eccentric strengthening effect of hip-adductor training with elastic bands in Soccer players: A randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 48(4), 332–338. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091095>
24. Serner, A., Jakobsen, M. D., Andersen, L. L., Hölmich, P., Sundstrup, E., & Thorborg, K. (2014). EMG evaluation of hip adduction exercises for soccer players: Implications for exercise selection in prevention and treatment of groin injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 48(14), 1108–1114. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091746>
25. Esteve, E., Rathleff, M. S., Bagur-Calafat, C., Urrútia, G., & Thorborg, K. (2015). Prevention of groin injuries in sports: A systematic review with meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 49(12), 785–791. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094162>
26. Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, Fleck SJ, Franklin B, Fry AC, Hoffman JR, Newton RU, Potteiger J, Stone MH, Ratamess NA, Triplett-McBride T, American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34: 364–380.
27. Serner A, van Eijck CH, Beumer BR, et al. Study quality on groin injury management remains low: a systematic review on treatment of groin pain in athletes. *Br J Sports Med* 2015; 49:813.
28. Branci S, Thorborg K, Nielsen MB, et al. Radiological findings in symphyseal and adductor-related groin pain in athletes: a critical review of the literature. *Br J Sports Med* 2013; 47:611–19

29. Holmich P, Renstrom PA. Long-standing groin pain in sportspeople falls into three primary patterns, a “clinical entity” approach: a prospective study of 207 patients. *Br J Sports Med* 2007; 41:247–52.

Bijlage 1

Searchstring databases;

Pubmed

(((((Football[MeSH Terms]) OR Soccer[MeSH Terms]) OR football players[Title/Abstract]) OR soccer players[Title/Abstract])) AND (((((((((((Exercise therapy[MeSH Terms]) OR resistance training[MeSH Terms]) OR strengthening training[MeSH Terms]) OR injury prevention[Title/Abstract]) OR core stability exercise[Title/Abstract]) OR exercise programs[Title/Abstract]) OR active training programs[Title/Abstract]) OR resistance training programs[Title/Abstract]) OR prevention programs[Title/Abstract]) OR strengthening programs[Title/Abstract]) OR adductor exercise[Title/Abstract]) OR adduction exercise[Title/Abstract]) OR adductor strengthening programme[Title/Abstract])) AND ((((((groin injuries[MeSH Terms]) OR adductor strain[MeSH Terms]) OR adductor syndrome[MeSH Terms]) OR adductor strain[Title/Abstract]) OR adductor related[Title/Abstract]) OR adductor related groin pain[Title/Abstract]) OR adductor[Title/Abstract])

SPORTDiscus

TI (soccer or football OR football players OR soccer players) OR AB (soccer or football OR football players OR soccer players) OR KW (soccer or football OR football players OR soccer players)

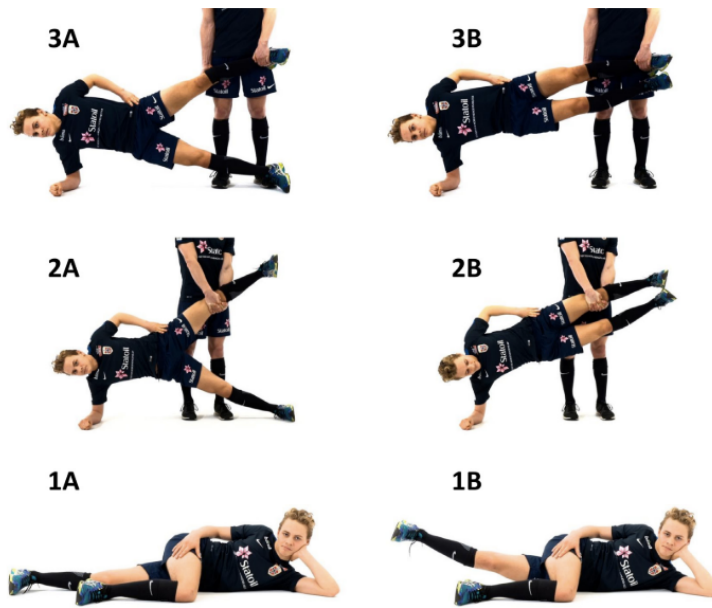
TI (exercise therapy OR resistance training OR strengthening training OR injury prevention OR core stability exercise OR exercise programs OR active training programs OR resistance training programs OR prevention programs OR strengthening programs OR adductor exercise OR adduction exercise OR adductor strengthening programme) OR AB (exercise therapy OR resistance training OR strengthening training OR injury prevention OR core stability exercise OR exercise programs OR active training programs OR resistance training programs OR prevention programs OR strengthening programs OR adductor exercise OR adduction exercise OR adductor strengthening programme) OR KW (exercise therapy OR resistance training OR strengthening training OR injury prevention OR core stability exercise OR exercise programs OR active training programs OR resistance training programs OR prevention programs OR strengthening programs OR adductor exercise OR adduction exercise OR adductor strengthening programme)

TI (groin injuries OR adductor strain OR adductor syndrome OR adductor strain OR adductor related OR adductor related groin pain OR adductor) OR AB (groin injuries OR adductor strain OR adductor syndrome OR adductor strain OR adductor related OR adductor related groin pain OR adductor) OR KW (groin injuries OR adductor strain OR adductor syndrome OR adductor strain OR adductor related OR adductor related groin pain OR adductor)

Bijlage 2

PEDro-score	Classificatie
9-10 punten	Zeer goed
6-8 punten	Goed
4-5 punten	Redelijk
0-3 punten	Slecht

Bijlage 3



(A) Starting/ending position and (B) mid position for the different levels of the Adductor Strengthening Programme.