

# Hamstringletsel: Beste preventieve interventie

Guus Dekkers, Sacha Heemsbergen

*Afstudeeropdracht juli 2011, Hogeschool Utrecht, Faculteit Gezondheidszorg, Instituut Bewegingsstudies, Opleiding Fysiotherapie*

**Aanleiding:** Hamstringletsel is een veelvoorkomend letsel bij beoefenaars van explosieve sporten. Over de beste wijze van preventie bestaat nog geen consensus. Het doel van deze literatuurstudie is om met de op dit moment best beschikbare evidentie een antwoord te geven op de vraag: “Wat is de beste interventie voor de primaire preventie van hamstringletsel bij beoefenaars van explosieve sporten?”

**Methode:** Middels een literatuurstudie in elektronische databanken is gezocht naar studies over de preventie van hamstringletsel. Van de geïncludeerde studies worden de verschillende interventies met elkaar vergeleken op type interventie, het effect op de incidentie van hamstringletsel en de klinische relevantie.

**Resultaten:** De geïncludeerde studies bestaan uit twee systematic reviews, drie reviews, drie randomized controlled trials, één clinical trial en vier cohort studies.

Excentrische krachttraining door Nordic hamstringoefeningen, krachttraining ten behoeve van de Hamstrings: Quadriceps krachtratio en sportspecifieke training leveren allen een significante afname van de incidentie van hamstringletsel op. Algemene krachttraining, rekken, warming-up, stabiliteitstraining en manuele therapie geven geen aangetoond significant verschil in incidentie.

**Conclusie:** Omdat niet alle interventies met significante resultaten onderling vergelijkbaar zijn is het niet mogelijk eenduidig antwoord te geven op de vraag: “Wat is de beste interventie voor de primaire preventie van hamstringletsel bij beoefenaars van explosieve sporten?” Wel blijken excentrische krachttraining door Nordic hamstringoefeningen, het aanpakken van de kracht disbalans tussen hamstrings en quadriceps en sportspecifieke training bruikbaar voor de preventie van hamstringletsel. De uitkomsten van de interventie manuele therapie lijken veelbelovend.

## Inleiding

De hamstrings zijn een spiergroep aan de achterkant van het bovenbeen die hun directe werking hebben over de heup en de knie. De spiergroep bestaat uit drie aparte spieren, te weten de m. semitendinosus, de m. semimembranosus en de m. biceps femoris.

Volgens Verrall (2001) zijn de hamstrings het meest kwetsbaar voor letsel tijdens de snelle verandering van excentrische naar concentrische contractie. Hamstringletsel is dan ook het meest voorkomend letsel bij sporten waar sprinten en springen in voorkomen. Bij Engelse en Australische professionele football spelers is 12 tot 16% van alle letsels hamstringletsel.

(Petersen, 2005) Dat resulteert in het missen van gemiddeld drie wedstrijden per blessure.

(Woods, 2004) Dit toont het belang van de preventie van hamstringblessures. Over de beste wijze van preventie bestaat nog geen consensus.

Preventie kan volgens Geraets (2009) plaatsvinden in de volgende drie vormen: primair, secundair en tertiair. Primaire preventie heeft als doel een ziekte of gezondheidsprobleem te voorkomen. Er is geen letsel aanwezig, wel kan er al een aanwezigheid van mogelijke risicofactoren zijn. Secundaire preventie is gericht op het vroegtijdig opsporen van een

risicofactor en/of een aandoening. Hierbij wordt getracht om zodanig in te grijpen dat genezing of herstel wordt bereikt, waardoor het aantal nieuwe klachten wordt verminderd. Tertiaire preventie is gericht op het reduceren van de negatieve gevolgen van een ziekte of letsel. Er wordt getracht de kans op terugkeer van een letsel te minimaliseren en te voorkomen dat de klacht ernstiger en/of chronisch wordt. (Geraets, 2009) Deze studie richt zich op de primaire preventie.

Hamstringletsel wordt meestal geclassificeerd in drie graden: graad I (mild), graad II (matig) en graad III (ernstig). (Kellet, 1986) In deze studie wordt enkel gekeken naar de incidentie en niet naar de ernst van het letsel. Er wordt daarom geen onderscheid gemaakt in de verschillende graden hamstringletsel.

Deze studie dient in de praktijk als ondersteuning bij de keuze tussen de verschillende interventiemogelijkheden voor primaire preventie van hamstringletsel. Het doel van deze literatuurstudie is om met de op dit moment best beschikbare evidentie een antwoord te geven op de vraag: "Wat is de beste interventie voor de primaire preventie van hamstringletsel bij beoefenaars van explosieve sporten?"

## **Methode**

### *Zoekstrategie*

Voor beantwoording van de vraagstelling werd gebruik gemaakt van een literatuuronderzoek naar de verschillende interventies ter preventie van hamstringletsel. De zoekstrategie werd uitgevoerd in de elektronische databanken Pubmed, Pubmed central, CINAHL, Embase, PEDro en Cochrane. Hierbij werden de volgende trefwoorden in verschillende samenstellingen gebruikt: hamstring, control, injury, injuries, prevention, primary, secondary, tertiary, sports, football, soccer, recurrent.

### *Selectieprocedure*

Met twee personen is door middel van discussie de selectieprocedure uitgevoerd in drie verschillende screeningsfases. In de eerste screeningsfase werden de selectiecriteria alleen toegepast op de titel. In de tweede screeningsfase werden deze selectiecriteria toegepast op het abstract. In de laatste screeningsfase werden de selectiecriteria toegepast op de volledige tekst van de studies.

### *Selectiecriteria*

Tijdens de selectieprocedure werd er geselecteerd aan de hand van een aantal selectiecriteria. Inclusiecriteria: De verschillende interventies moeten gericht zijn op primaire preventie van hamstringletsel. De onderzoeksgroep in de studie moet bestaan uit beoefenaars van explosieve sporten.

Exclusiecriteria: Studies met interventies gericht op secundaire of tertiaire preventie en studies gebaseerd op contactgerelateerde oorzaken voor hamstringletsel zijn geëxcludeerd.

Randomized controlled trials en clinical trials met een methodologische kwaliteit lager dan 4 op de PEDro schaal zijn ook geëxcludeerd. Tevens mogen studies geen lager niveau van bewijskracht hebben dan 3. Om pragmatische redenen is ervoor gekozen studies van voor 2005 te excluderen.

### *Kwaliteit van de gevonden studies*

Voor het beoordelen van de methodologische kwaliteit van de effectstudies werden randomized controlled trials en clinical trials beoordeeld met de PEDro schaal. Deze schaal bestaat uit elf onderdelen. Tien onderdelen kunnen met 1 of 0 beoordeeld worden. Hierbij is uiteindelijk 10 de hoogst mogelijke totaalscore en 0 de laagst mogelijke totaalscore. Cohort studies werden beoordeeld op methodologische kwaliteit door middel van de Newcastle-Ottawa Scale. Deze schaal bestaat uit acht onderdelen, waarvoor maximaal negen sterren toegekend kunnen worden. Er bestaat geen model voor de precieze interpretatie van deze schaal, maar hoe meer sterren, hoe beter de methodologische kwaliteit.

Van alle geïnccludeerde studies werd volgens het Oxford centre for evidence-based medicine, levels of evidence de bewijskracht bepaald. Deze schaal varieert van 1 tot 5, waarbij 1 staat voor de beste bewijskracht en 5 voor de zwakste bewijskracht.

### *Verwerking van de gegevens*

Van de geïnccludeerde studies worden de verschillende interventies met elkaar vergeleken op type interventie, het effect op de incidentie van hamstringletsel en de klinische relevantie.

## **Resultaten**

### *Literatuurverzameling*

Het zoeken in de elektronische databanken leverde na de eerste screeningsfase 27 studies op. Na de tweede screeningsfase bleven 20 studies over. In de afgevalen studies werd niet of onvoldoende aandacht besteed aan interventies ter preventie van hamstringletsel. Bij het lezen van de volledige tekst vielen 7 studies af vanwege toch nog onvoldoende aandacht voor de preventieve interventies of vanwege de slechte methodologische kwaliteit, dat wil zeggen een score van lager dan 4 op de PEDro schaal. Uiteindelijk zijn 13 studies geïnccludeerd.

De geïnccludeerde studies bestaan uit twee systematic reviews, drie reviews, drie randomized controlled trials, één clinical trial en vier cohort studies. De randomized controlled trials en de clinical trial hebben een methodologische kwaliteit variërend van 4 tot 7 (Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale, 1999). De methodologische kwaliteit van de cohort studies scoort 5 tot 7 (Newcastle-Ottawa Scale). De bewijskracht van alle geïnccludeerde studies varieert van 1 tot 3 (Oxford Centre for Evidence-based Medicine Levels of Evidence 2011, 2011). Een overzicht hiervan staat beschreven in tabel 1. De geïnccludeerde studies hanteren een significantiedrempel van  $p < 0.05$ .

### *Algemene krachttraining*

Een review (Petersen, 2005) en een systematic review (Goldman, 2010) hebben het effect van krachttraining op de incidentie van hamstringletsel onderzocht.

Gedurende een trainingsprogramma van tien weken is het volgens Petersen (2005) mogelijk om de excentrische kracht van goedgetrainde voetballers significant te verbeteren door het programma voornamelijk te richten op excentrische krachtoefeningen.

Goldman (2010) onderzocht de interventie krachttraining aan de hand van drie randomized controlled trials. Bij geen enkele studie werd een significant resultaat gevonden. (Goldman, 2010)

| Auteur             | Studieontwerp               | Methodologische kwaliteit | Bewijskracht |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------|
| Hibbert, 2008      | Systematic review           | n.v.t.                    | 1            |
| Goldman, 2010      | Systematic review           | n.v.t.                    | 1            |
| Petersen, 2005     | Review                      | n.v.t.                    | 3            |
| Clark, 2008        | Review                      | n.v.t.                    | 3            |
| Heiderscheit, 2010 | Review                      | n.v.t.                    | 3            |
| Gabbe, 2006        | Randomized controlled trial | PEDro 4                   | 2            |
| Soligard, 2008     | Randomized controlled trial | PEDro 5                   | 2            |
| Hoskins, 2008      | Randomized controlled trial | PEDro 7                   | 2            |
| Arnason, 2006      | Clinical trial              | PEDro 4                   | 3            |
| Verrall, 2005      | Cohort study                | NOS 5                     | 3            |
| Brooks, 2006       | Cohort study                | NOS 5                     | 3            |
| Croisier, 2008     | Cohort study                | NOS 7                     | 3            |
| Kraemer, 2009      | Cohort study                | NOS 6                     | 3            |

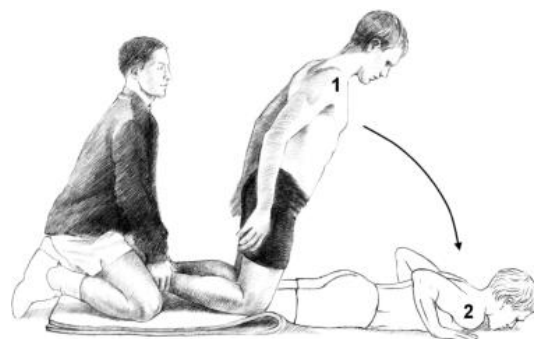
Tabel 1: Eigenschappen van de geïncludeerde studies met PEDro (Physiotherapy Evidence Database scale) en NOS (Newcastle-Ottawa Scale)

### *Excentrische krachttraining door Nordic hamstringoefeningen*

Er zijn in deze literatuurstudie een review (Clark, 2008), een clinical trial (Arnason, 2006), een randomized controlled trial (Gabbe, 2006), een cohort study (Brooks, 2006) en een systematic review (Hibbert, 2008) geïncludeerd die onderzoek gedaan hebben naar excentrische krachttraining als interventie ter preventie van hamstringletsel.

Clark (2008) meent dat hamstringoefeningen ter preventie van hamstringletsel een aantal doelen moeten hebben. Namelijk het bevorderen van de lenigheid, het verbeteren van de stabiliteit van de lage rug, het verschuiven van de peak torque naar een meer geëxtendeerde kniehoek en het verbeteren van de concentrische en excentrische kracht van de hamstrings. Een methode daarvoor is de Nordic hamstring oefening, te zien in figuur 1. Belangrijk is dat deze oefening niet het hele jaar door wordt uitgevoerd, vanwege de kans op heftige spierpijn. Deze spierpijn kan een gevolg zijn van het vernietigen van de zwakkere spiervezels tijdens deze oefening. Met de Nordic hamstring oefening traint men alleen de excentrische kracht van de hamstrings, dus een combinatie met concentrische krachtoefeningen zou wellicht effectiever kunnen zijn. (Clark, 2008)

Arnason (2006) heeft de interventie excentrische krachttraining gecombineerd met dynamisch rekken. De interventie werd toegepast op 24 voetbalteams. De incidentie van hamstringletsel werd vier jaar lang bijgehouden, waarvan de eerste twee jaar dienen als baseline periode en de laatste twee jaar als interventieperiode. Het dynamisch rekken werd uitgevoerd voor alle trainingen en wedstrijden. De Nordic hamstringoefening, gebruikt als excentrische krachttraining, werd in de seizoensvoorbereiding drie keer per week uitgevoerd en tijdens het seizoen één tot twee keer per week. Opmerkelijk is dat bijna de helft van de teams in de groep van de warming-up en krachttraining het interventieprogramma niet heeft afgemaakt. De incidentie voor hamstringletsel van de teams die de interventie met excentrische training afgemaakt



Figuur 1: Nordic hamstring oefening (Arnason, 2006)

hebben, was lager ( $p = 0.009$ ) dan diezelfde teams tijdens de baseline periode. De teams die de interventie niet hebben afgemaakt, zijn tijdens de studie alsnog geëxcludeerd. (Arnason, 2006) Gabbe (2006) heeft de interventie excentrische krachttraining onderzocht tegenover het statisch rekken. De interventiegroep ( $n = 114$ ) heeft in twaalf weken vijf keer de Nordic hamstringoefening gedaan, waarvan per keer twaalf series van zes herhalingen met tien seconden rust tussen de herhalingen en twee tot drie minuten rust tussen de series. De controlegroep ( $n = 106$ ) rekte de spieren van de onderste extremiteit en de lage rug. Slechts 46.8% van alle spelers heeft tenminste twee van de vijf sessies voltooid. De vele uitval kwam door spierpijn na de oefeningen en doordat spelers de voorbereiding deels of geheel misten. Uit de interventiegroep bleek 4% uiteindelijk hamstringletsel opgelopen te hebben, tegenover 13.2% in de controlegroep. Deze uitslag is echter niet significant ( $p = 0.098$ ). (Gabbe, 2006) Brooks (2006) heeft een onderzoek gedaan om te bepalen of kracht- en rekoefeningen de incidentie en mate van hamstringletsel reduceren. De spelers werden ingedeeld in één van de volgende trainingsprogramma's en hebben dit programma twee jaar gevolgd:

1. Krachtgroep ( $n = 148$ ) 2. Kracht- en rekgroep ( $n = 144$ ) 3. Kracht-, rek- en Nordic hamstring oefeningengroep ( $n = 200$ ). Dit heeft geresulteerd in een lagere incidentie van hamstringletsel in de kracht-, rek- en Nordic hamstring oefeningengroep (0.39 hamstringletsel per 1000 speeluren) ten opzichte van de krachtgroep (1.1 hamstringletsel per 1000 speeluren) met een significantie van  $p < 0.05$ . (Brooks, 2006)

Hibbert (2008) heeft een literatuurstudie gedaan, waarbij drie randomized controlled trials en vier cohort studies geïnccludeerd waren, om de effectiviteit van excentrische krachttraining op de incidentie van hamstringletsel te bepalen. Volgens Hibbert (2008) moeten de conclusies van de geïnccludeerde studies voorzichtig worden geïnterpreteerd vanwege de lage bewijskracht en de schaarste van de gepubliceerde studies. Nordic hamstringoefeningen lijken klinisch relevant voor de preventie van hamstringletsel. Echter, de onderzochte studies die Nordic hamstringoefeningen als interventie hebben onderzocht (Gabbe, 2006; Arnason, 2006; Brooks, 2006), hebben het effect van de oefeningen op de incidentie van hamstringletsel niet geïsoleerd onderzocht. Hoewel deze auteurs excentrische training gebruiken ter preventie van hamstringletsel is er beperkt bewijs om de relevantie ervan te onderbouwen. (Hibbert, 2008)

#### *Krachttraining ten behoeve van de Hamstrings: Quadriceps krachtratio*

Een review (Heiderscheit, 2010) en een cohort study (Croisier, 2008) onderzoeken of krachttraining ten behoeve van verandering van de Hamstrings: Quadriceps krachtratio de incidentie van hamstringletsel vermindert.

Volgens Heiderscheit (2010) resulteert een disbalans van 20% of meer tussen de excentrische kracht ( $30^\circ/\text{s}$ ) van de hamstrings en de concentrische kracht ( $240^\circ/\text{s}$ ) van de quadriceps in een viervoudige toename van het risico op het ontstaan van hamstringletsel. Excentrische training van de hamstrings verlaagt het risico op hamstringletsel substantieel. De werking van excentrisch trainen kan komen door een krachtstoename in de hamstrings, maar het kan ook komen door een verschuiving van de peak torque. (Heiderscheit, 2010)

Croisier (2008) onderzocht of het normaliseren van de kracht disbalans tussen hamstrings en quadriceps reductie van hamstringletsel zou kunnen opleveren. Allereerst is er concentrisch, excentrisch en gecombineerd isokinetisch onderzoek gedaan voor de identificatie van voetballers met een kracht disbalans ( $n = 462$ ). Op basis van de resultaten van de isokinetische testen zijn de spelers ingedeeld in vier groepen. Al deze spelers zijn negen maanden geobserveerd en alle hamstringletsels zijn genoteerd. Groep A ( $n = 246$ ) bestaat uit spelers bij wie geen kracht disbalans geconstateerd was. Groep B ( $n = 91$ ) bestaat uit spelers met een

kracht disbalans, maar zij hebben geen compenserende oefeningen gedaan. Groep C (n = 55) bestaat uit spelers met een kracht disbalans die compenserende oefeningen hebben gedaan, maar geen isokinetische controletesten ondergaan hebben om te bepalen of de kracht disbalans al genormaliseerd was. Groep D (n = 70) bestaat uit spelers met een kracht disbalans die compenserende oefeningen hebben gedaan, gestuurd door tussentijdse isokinetische testen, totdat de kracht disbalans verdwenen was. Er is een significant verschil in de incidentie van hamstringletsel tussen de groepen A (4.1%) en B (16.5%) met een p-waarde van 0.0003. Er is ook een significant verschil in de incidentie van hamstringletsel tussen de groepen A (4.1%) en C (11.0%) met een p-waarde van 0.0493. En er is een significant verschil in de incidentie van hamstringletsel tussen de groepen B (16.5%) en D (5.7%) met een p-waarde van 0.044. (Croisier, 2008)

### *Rekken*

Aan de hand van één clinical trial (Arnason, 2006) en twee reviews (Clark, 2008; Heiderscheit, 2010) is de effectiviteit van zowel statisch als dynamisch rekken onderzocht als interventie voor de preventie van hamstringletsel.

Ondanks dat het rekken van de hamstrings vaak gebruikt wordt ter preventie van hamstringletsel, is de werking daarvan nog niet aangetoond. (Heiderscheit, 2010; Clark, 2008) De resultaten van de studie van Arnason (2006) geven geen significant verschil ( $p = 0.91$ ) in de incidentie van hamstringletsel met dynamisch rekken als interventie ten opzichte van de baseline periode. Het toevoegen van gecontroleerde, dynamische rekoefeningen tijdens de warming-up lijkt een positief effect te hebben op het voorkomen van hamstringletsel. Effectieve rekoefeningen moeten dan bewegingsspecifiek zijn en gebaseerd worden op bewegingen die ook tijdens de sportactiviteiten gemaakt worden. (Clark, 2008) Ook de duur en de frequentie van het rekken kunnen belangrijke factoren zijn voor de effectiviteit van een spierlengte bevorderend programma in de vorm van dynamisch rekken. Hoewel een afname in de spierlengte van de quadriceps of heupflexoren vastgesteld is als risicofactor voor hamstringletsel, is het effect van het rekken van deze spiergroepen op de incidentie van hamstringletsel onbekend. (Heiderscheit, 2010)

### *Sportspecifieke training*

Twee cohort studies (Verrall, 2005; Kraemer, 2009) hebben het effect van sportspecifieke training op de incidentie van hamstringletsel onderzocht. De studies hanteren een verschillend interventieprotocol.

Het sportspecifieke interventieprotocol van Verrall (2005) is door 70 spelers twee jaar toegepast, met de twee jaar daarvoor als controleperiode. Het interventieprotocol bestond uit vier componenten: 1. Oefeningen werden intensiever en explosiever en gingen van aerobe training naar anaerobe training. 2. In rustmomenten tijdens trainingen of wedstrijden werden de spelers aangemoedigd om dynamisch te rekken. 3. Een sportspecifieke oefening werd ontwikkeld, waarbij met variabele snelheden in gebukte houding opdrachten moesten worden uitgevoerd. 4. Krachttraining voor de onderste extremiteit moest in gesloten keten uitgevoerd worden. De incidentie van hamstringletsel tijdens de wedstrijden is in de interventiegroep significant lager dan in de controleperiode ( $p = 0.012$ ). (Verrall, 2005)

Kraemer (2009) heeft het effect van drie jaar lang wekelijks voetbalspecifieke balansoefeningen als interventie bij 24 voetbalsters onderzocht, waarbij het jaar daarvoor als controleperiode gold. De incidentie van niet-contact gerelateerd hamstringletsel is significant afgenomen van 22.4 hamstringletsel per 1000 uur tot 8.2 hamstringletsels per 1000 uur met een p-waarde van

0.021. Daarnaast is er een relatie gevonden tussen de duur van de balanstraining en de incidentie van hamstringletsel ( $r = -0.267$ ,  $p = 0.003$ ). (Kraemer, 2009)

#### *Warming-up*

Deze interventie werd onderzocht middels een randomized controlled trial (Soligard, 2008) en een review (Clark, 2008).

Volgens Clark (2008) is fietsen een goede warming-up, omdat op deze manier de spiertemperatuur voldoende toeneemt zonder dat je potentiële microtrauma's kan opwekken door excentrische contractie. De warming-up zou tussen de vijf en tien minuten moeten duren, waarbij men een lichte tot middelmatige intensiteit moet toepassen en een lichte zweetproductie ontwikkelt. De intensiteit en de zwaarte moeten wisselend zijn om een sporter zo optimaal mogelijk voor te bereiden op de training. (Clark, 2008)

Soligard (2008) onderzocht het effect van een uitgebreide warming-up op het ontwikkelen van blessures aan de onderste extremiteit. De warming-up bestaat uit drie onderdelen; twee looponderdelen en één kracht/plyometrie/balans onderdeel. Voorafgaand aan een training wordt het hele programma afgewerkt, maar voor een wedstrijd alleen de looponderdelen. De kracht/plyometrie/balans oefeningen bestaan uit de volgende oefeningen: stabiliteitsoefeningen voor de romp in gesloten keten, Nordic hamstring oefening, balansoefeningen in stand, krachtoefeningen voor de onderste extremiteit en plyometrische krachtoefeningen voor onderste extremiteit. De teams werden gedurende één seizoen gevolgd. In de interventiegroep ( $n = 1055$ ) was de incidentie 0.1 hamstringletsel per 1000 speeluren en in de controlegroep ( $n = 837$ ) was deze 0.2 hamstringletsel per 1000 speeluren met  $p=0.322$ . De incidentie is niet significant afgenomen. (Soligard, 2008)

#### *Stabiliteitstraining*

De gegevens met betrekking tot de interventie stabiliteitstraining als primaire preventie voor hamstringletsel komen uit twee reviews (Clark, 2008; Heiderscheit, 2010) en een systematic review (Goldman, 2010).

Zowel Clark (2008) als Heiderscheit (2010) noemen stabiliteitstraining als potentiële preventieve maatregel, maar refereren niet naar gedane studies die deze interventie hebben onderzocht. Goldman (2010) daarentegen, heeft twee cluster randomized trials beschreven die het effect van proprioceptieve neuromusculaire training in de vorm van stabiliserende oefeningen onderzochten. Er zijn verscheidene 'intention to treat' analyses uitgevoerd. Deze analyses bevestigen allemaal het gebrek aan statistisch significante verschillen tussen de interventiegroep en de controlegroep wat betreft de incidentie van hamstringletsel. (Goldman, 2010)

#### *Manuele therapie*

Er zijn één systematic review (Goldman, 2010) en één randomized controlled trial (Hoskins, 2010) die zich richten op de interventie manuele therapie.

Hoskins (2010) onderzocht of een sportchiropractische, manueel therapeutische interventie het ontstaan van hamstringletsel zou kunnen voorkomen bij Australian Rules Football spelers. De bedoeling was om 120 deelnemers te includeren om tot een significant resultaat te komen. Uiteindelijk hebben er slechts 59 sporters aan het onderzoek deelgenomen. De deelnemers zijn gerandomiseerd ingedeeld in de interventiegroep ( $n = 29$ ) en in de controlegroep ( $n = 30$ ). Beide groepen ontvingen de huidige beste (para)medische zorg. De interventiegroep ontving daarnaast gemiddeld zeventien sportchiropractische behandelingen over een heel seizoen. De

incidentie van hamstringletsel was 1 in de interventiegroep en 7 in de controlegroep. Deze uitkomst is echter niet significant ( $p = 0.051$ ).

Goldman (2010) heeft de studie van Hoskins (2010) opgenomen in zijn systematic review en duidt deze resultaten aan als niet significant, maar veelbelovend.

## Discussie

Het doel van deze literatuurstudie was om met de op dit moment best beschikbare evidentie uit te zoeken wat de beste interventie is voor de primaire preventie van hamstringletsel bij beoefenaars van explosieve sporten.

Op basis van de resultaten van deze studie kan gezegd worden dat excentrische krachttraining door Nordic hamstringoefeningen klinisch relevant blijkt. Het aanpakken van de kracht disbalans tussen hamstrings en quadriceps blijkt de incidentie van hamstringletsel te verminderen.

Manuele therapie lijkt op dit moment een veelbelovende interventie voor de preventie van hamstringletsel, maar het effect is nog niet significant aangetoond.

### *Onderzoeksmethode*

Om pragmatische redenen is ervoor gekozen om studies van voor 2005 te excluderen. Hierdoor is er aan de ene kant een mogelijkheid dat er studies geëxcludeerd zijn die wel degelijk een bijdrage hadden kunnen leveren voor deze review. Aan de andere kant hebben de geïnccludeerde (systematic) reviews dit exclusie criterium niet gebruikt, waardoor opvallende resultaten toch opgemerkt zouden worden.

### *Praktische implicaties*

Er is op dit moment geen eenduidig antwoord op de onderzoeksvraag te geven. Het is niet te zeggen welke interventie de beste interventie is, omdat niet alle interventies met significante resultaten onderling vergelijkbaar zijn door verschillen in onderzochte groep of uitvoering van onderzoek. Bij het maken van een keuze uit verschillende interventies zal kritisch gekeken moeten worden naar wat of welke combinatie het beste past bij de doelgroep, dus wat is de 'best practice'? Bij de keuze spelen een aantal factoren een belangrijke rol, zoals kosten, tijd en intensiteit van de interventie. Er zal een duidelijke afweging gemaakt moeten worden van de klinische toepasbaarheid. Hierbij kunnen mogelijk verschillende interventies gecombineerd worden.

### *Krachttraining*

Vanwege niet-significante resultaten is de werking van niet gespecificeerde krachttraining tot op heden niet bewezen voor de preventie van hamstringletsel. (Goldman, 2010)

### *Excentrische krachttraining door Nordic hamstringoefeningen*

Twee effectstudies (Arnason, 2006; Brooks, 2006) constateren een significante vermindering van de incidentie van hamstringletsel dankzij Nordic hamstringoefeningen. De effectstudie van Gabbe (2006) vond hiervoor geen significant verschil. De reviews (Clark, 2008; Hibbert, 2008) concluderen dat Nordic hamstringoefeningen klinisch relevant lijken voor de preventie van hamstringletsel. De effectstudies waren van matige methodologische kwaliteit en er was in de studies van Gabbe (2006) en van Arnason (2006) sprake van hoge uitval van deelnemers. Gabbe (2006) behoort een randomized controlled trial te zijn, maar randomisatie is niet gewaarborgd.



Opvallend is de vaak niet onderbouwde keuze van de Nordic hamstringoefening als gekozen interventiemethode. Alleen Clark (2008) onderbouwt het gebruik ervan. Opmerkelijk is dat de drie effectstudies Nordic hamstringoefeningen combineren met rekoefeningen of deze gebruiken als controlegroep. De reden hiervoor wordt niet beschreven. Om het daadwerkelijke effect te beoordelen van Nordic hamstringoefeningen ter preventie van hamstringletsel, is het noodzakelijk dat Nordic hamstringoefeningen op zichzelf worden onderzocht en dat Nordic hamstringoefeningen geen deel uitmaken van een oefenprogramma dat bestaat uit meerdere interventies. Wel blijken Nordic hamstringoefeningen gecombineerd met andere oefeningen effectief.

#### *Krachttraining ten behoeve van de Hamstring: Quadriceps krachttraining*

Het aanpakken van de krachtdisbalans tussen de hamstrings en de quadriceps vermindert volgens Croisier (2008) de incidentie van hamstringletsel significant. In deze studie is de toegepaste interventie niet goed omschreven. Daarnaast is ook het verschil tussen groep C en D niet duidelijk uitgewerkt. Heiderscheit (2010) concludeert dat excentrische training van de hamstrings het risico op hamstringletsel substantieel verlaagt.

#### *Rekken*

Ondanks dat het rekken van de hamstrings vaak gebruikt wordt ter preventie van hamstringletsel, is de werking daarvan nog niet aangetoond. (Heiderscheit, 2010; Clark, 2008) Arnason (2006) concludeert dat dynamisch rekken geen significant verschil geeft voor de preventie van hamstringletsel.

#### *Sportspecifieke training*

Het sportspecifieke protocol van Verrall (2005) verlaagde de incidentie van hamstringletsel significant. Het is echter niet duidelijk welke onderdelen van het sportspecifieke protocol verantwoordelijk zijn voor de afname van de incidentie. Kraemer (2009) vond een significante afname bij voetbalspecifieke balanstraining. Sportspecifieke training blijkt te zorgen voor een significante afname van de incidentie van hamstringletsel.

#### *Warming-up*

Volgens Clark (2008) zou een warming-up moeten bestaan uit vijf tot tien minuten fietsen. Deze hypothese is nog niet getoetst. (Clark, 2008) De uitgebreide warming-up van Soligard (2008) bleek niet te zorgen voor een significante afname in de incidentie van hamstringletsel. Dit onderzoek onderzocht speelsters in de leeftijd van 13 tot 17 jaar. De vraag is of dit representatief is voor volwassen sporters.

#### *Stabiliteitstraining*

Twee studies (Clark, 2008; Heiderscheit, 2010) noemen stabiliteitstraining als potentiële preventieve maatregel. Clark (2008) baseert deze conclusie op een aantal aannames die niet onderbouwd zijn. Volgens Goldman (2010) is deze interventie onvoldoende bewezen.

#### *Manuele therapie*

Hoskins (2010) concludeert dat deze interventie niet significant werkzaam is voor de preventie van hamstringletsel. In de studie van Hoskins (2010) is mogelijk sprake van een type 2 fout, omdat de onderzoeksgroep kleiner was dan gepland volgens de statistische krachtberekening. Goldman (2010) duidt deze resultaten aan als niet significant, maar veelbelovend.

### *Aanbevelingen voor toekomstig onderzoek*

Een systematic review (Mason, 2007) noemt het verband tussen hamstringletsel met de lumbale wervelkolom, de sacroiliacale gewrichten en de pelvis. Heiderscheit (2010) noemt een verband tussen hamstringletsel en de balans in hamstring:quadriceps kracht ratio. Toekomstig onderzoek naar oorzaken en preventie van hamstringletsel zou zich breder moeten oriënteren. Het beter begrijpen van oorzaak en gevolg met betrekking tot hamstringletsel zou tot effectievere preventie kunnen leiden.

## **Conclusie**

Er kan geen eenduidig antwoord gegeven worden op de vraag: “Wat is de beste interventie voor de primaire preventie van hamstringletsel bij beoefenaars van explosieve sporten?”

Op basis van de resultaten van deze studie kan wel gezegd worden dat excentrische krachttraining door Nordic hamstringoefeningen klinisch relevant blijkt. Ook het aanpakken van de krachtdisbalans tussen hamstrings en quadriceps blijkt de incidentie van hamstringletsel te verminderen. Sportspecifieke training blijkt daarnaast ook te zorgen voor een significante afname van de incidentie van hamstringletsel.

Manuele therapie lijkt op dit moment een veelbelovende interventie voor de preventie van hamstringletsel, maar het effect is nog niet significant aangetoond.

## **Referenties**

- Arnason, A., Andersen, T. E., Holme, I., Engebretsen, L., Bahr, R. (2006). Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2006 (18), 40-48.
- Brooks, J. H. M., Fuller, C. W., Kemp, S. P. T., Reddin, D. B. (2006). Incidence, Risk, and Prevention of Hamstring Muscle Injuries in Professional Rugby Union. *The American Journal of Sports Medicine*. 2006 (8), 1297-1306.
- Clark, R. A. (2008). Hamstring Injuries: Risk Assessment and Injury Prevention. *Annals Of The Academy Of Medicine Singapore*. 2008 (37), 341-346.
- Croisier, J. L., Ganteaume, S., Binet, J., Genty, M., Ferret, J. M. (2008). Strength Imbalances and Prevention of Hamstring Injury in Professional Soccer Players: A Prospective Study. *American Journal of Sports Medicine*. 2008 (36), 1469.
- Gabbe, B. J., Branson, R., Bennell, K. L. (2006). A pilot randomised controlled trial of eccentric exercise to prevent hamstring injuries in community-level Australian Football. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2006 (9), 103-109.
- Geraets, J. J. X. R., Nieuwboer, A., Nijs, J., Veenhof, C., Wilgen van, C. P. (2009) *Jaarboek fysiotherapie kinesitherapie 2009*. Bohn Stafleu van Loghum, Houten.
- Goldman, E. F., Jones, D. E. (2010). Interventions for preventing hamstring injuries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010, Issue 1.
- Heiderscheit, B. C., Sherry, M. A., Silder, A., Chumanov, E. S., Thelen, D. G. (2010). Hamstring Strain Injuries: Recommendations for Diagnosis, Rehabilitation and Injury Prevention. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2010 (40; 2), 67-81.
- Hibbert, O., Cheong, K., Grant, A., Beers, A., Moizumi, T. (2008). A systematic review of the effectiveness of eccentric strength training in the prevention of hamstring muscle strains in otherwise healthy individuals. *North American Journal of Sports Physical Therapy*. 2008 (3), 67-81.

- Hoskins, W., Pollard, H. (2010). The effect of a sports chiropractic manual therapy intervention on the prevention of back pain, hamstring and lower limb injuries in semi-elite Australian Rules footballers: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2010 (11), 64.
- Howick, J., Chalmers, I., Lind, J., Glasziou, P., Greenhalgh, T., Heneghan, C., Liberati, A., Moschetti, I., Phillips, B., Thornton, H., Goddard, O., Hodgkinson, M. (2011). The Oxford 2011 Levels of Evidence.
- Kellett, J. (1986). Acute soft tissue injuries - a review of the literature. *Medicine and Science in Sports & Exercise*. 1986 (18), 489–500.
- 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. *American Journal of Sports Medicine*. 2009 (37), 1384-1393.
- Maher, C., Sherrington, C., Herbert, R., Moseley, A., Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*. 2003 (83) 713-721.
- Mason, D. L., Dickens, V. A., Vail, A. (2007). Rehabilitation for hamstring injuries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2007, Issue 1.
- Petersen, J., Hölmich, P. (2005). Evidence based prevention of hamstring injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*. 2005 (39), 319-323.
- Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Holme, I., Silvers, H., Bizzini, M., Junge, A., Dvorak, J., Bahr, R., Andersen, T. E. (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomized controlled trial. *British Medical Journal*. 2008, 337:a2469.
- Verrall, G. M., Slavotinek, J. P., Barnes, P. G. (2005). The effect of sports specific training on reducing the incidence of hamstring injuries in professional Australian Rules football players. *British Journal of Sports Medicine*. 2005 (39), 363–368.
- Wells, G. A., Shea, B., O'Connell, D., Peterson, J., Welch, V., Losos, M., Tugwell, P. (z.d.) The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses.
- Woods, C., Hawkins, R. D., Maltby, S., Hulse, M., Thomas, A., Hodson, A. (2004). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football - analysis of hamstring injuries. *British Journal of Sports Medicine*. 2004 (38), 36–41.