

De hamstringblessure is een frequent voorkomende sportblessure met een hoog recidiepercentage en een lange revalidatieperiode. In dit eerste van twee artikelen worden op basis van recente literatuur de anatomie, etiologie, epidemiologie, risicofactoren en diagnostiek van de hamstringblessure besproken. In deel twee zullen behandeling, return-to-play en preventie worden toegelicht.

Hoe omgaan met hamstringblessures?

Deel I: anatomie, etiologie, epidemiologie, risicofactoren en diagnostiek

Nick van der Horst

Hamstringblessures zijn op basis van hun ontstaanswijze onder te verdelen in twee typen: het 'sprint-type' en het 'stretch-type'. Naast de ontstaanswijze verschillen deze twee typen ook van elkaar qua diagnostiek, prognose en behandeling. Omdat het merendeel van de literatuur zich heeft gericht op het 'sprint-type' zal dit artikel zich met name op deze variant richten, tenzij anders wordt aangegeven.

Functionele anatomie

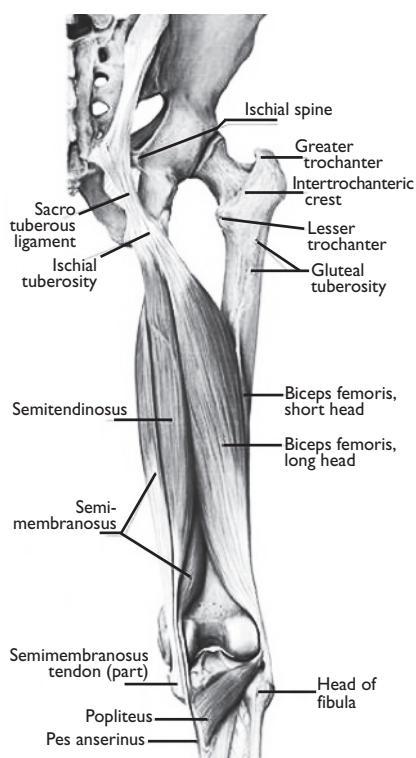
De hamstrings bestaan uit drie spieren aan de achterzijde van het bovenbeen (zie figuur 1).

De m. biceps femoris (BF), bestaande uit een korte kop en een lange kop, de m. semitendinosus (ST) en de m. semimembranosus (SM) retroflecteren de heup en buigen de knie, waarbij de korte kop van de BF als mono-articulaire spier alleen de knieflexie ondersteunt. De SM en ST endoroteren tevens de knie en de BF exoroteert de knie. Studies hebben aangetoond dat bij de meeste hamstringblessures de BF is aangedaan ter hoogte van zijn proximale spierpeesovergang, vlak onder de

zitbeenknobbel. Ook is aangetoond dat de locatie en activiteit gerelateerd zijn aan het type blessure. Zo is de lange kop van de biceps vaak aangedaan bij het 'sprint-type' en de SM vaak bij het 'stretch-type'.

Etiologie

Sprint-type hamstringblessures komen met name voor in sporten met veel explosieve momenten, acceleraties/deceleraties en wenden en keren op hoge snelheden: voetbal, atletiek, American football, Australian football en rugby. Tijdens het laatste deel van de voorste zwaai fase in de sprintcyclus, net voordat de voet de grond raakt, is de spier (sub)maximaal op rek gebracht over zowel het knie- als het heupgewricht.¹ Tegelijkertijd moeten grote kinetische krachten van het naar voren zwaaiende been opgevangen worden. Hoe hoger de sprintsnelheid, des te groter deze krachten zijn en dit is geassocieerd met de mate van excentrische spierkracht. Er zijn aanwijzingen dat de hamstring die geblesseerd raakt een verminderd excentrisch krachtmoment kan leveren op de (sub)maximale lengte.¹



Figuur 1. Anatomie van de hamstrings.

Het stretch-type hamstringblessure treedt met name op ten gevolge van hetzij een langzame, hetzij een abrupte ongecontroleerde en extreme rek op de hamstrings. Dit type komt met name voor bij sporten als dansen, turnen en (water)skiën, maar wordt ook gerapporteerd in voetbal en rugby. Ondanks dat het klinisch beeld aanvankelijk minder ernstig lijkt, hebben stretch-type hamstringblessures een beduidend langere hersteltijd nodig.

Epidemiologie

Hamstringblessures zijn de meest voorkomende spierblessures in het voetbal. Incidentiecijfers variëren van 20 tot 35 blessures per 1000 speeluren tijdens wedstrijden en 2 tot 4 blessures per 1000 speeluren tijdens trainingen. Naast de hoge incidentiecijfers zijn hamstringblessures ook bekend om het hoge recidiepercentage (12-32%).² Onderzoek wijst uit dat bij 85% van de hamstringblessures de BF is aangedaan. Daarnaast is in het profvoetbal aangetoond dat alle recidiverende hamstringblessures (n=30) optraden in de BF en geen enkele in de ST en SM. Deze recidiverende blessures hebben een langere hersteltijd ten opzichte van de initiële blessure.

Met deze verontrustende cijfers is de hamstringblessure verantwoordelijk voor een kwart van de aan blessures verloren sporttijd. Het gemiddelde sportverzuim door een hamstringblessure bedraagt 18 dagen, waardoor er ruim drie wedstrijden per seizoen worden gemist.² Een gemiddeld eerste elftal telt vijf á zes hamstringblessures per voetbalseizoen. Ondanks nieuwe inzichten uit onderzoek is het aantal (recidiverende) hamstringblessures in de afgelopen 30 jaar niet teruggedrongen.

Risicofactoren

Kennis van blessuremechanismen en risicofactoren is essentieel om het juiste behandelplan te formuleren en recidiefletsel te voorkomen.

Eerdere (hamstring)blessure

Na een eerste hamstringblessure is de kans op een nieuwe blessure twee tot zes keer zo groot, met name in de eerste acht weken na de eerste blessure. Redenen voor dit hoge risico zijn een niet voltooid genezingsproces, vorming van littekenweefsel, neuromusculaire beperkingen en/of functionele compensatiestrategieën.³

Core stability

Het begrip core stability kent verschillende definities, maar gaat in generieke zin over het vermogen van het neuromusculoskeletale systeem om de positie van de romp te (blijven) controleren in labiele situaties of als reactie op evenwichtsverstoringen. Er is verondersteld dat een verkeerde inzet en/of zwakte van de m. gluteus maximus leidt tot een relatief instabiel SI-gewricht, met een compensatoire contractie van de m. biceps femoris als gevolg. Deze extra belasting kan leiden

'Hamstrings zijn gevaarlijk voor sporten en sporten is gevaarlijk voor de hamstrings'

tot overbelasting en bijkomende (secundaire) spierschade. In een onderzoek waarin EMG-metingen werden gedaan bij patiënten met SI-pijn en bij een controlegroep zonder pijn werd bij de patiëntengroep een vertraagde recrutering van de m. obliquus abdominus internus, de mm. multifidi en de homolaterale m. gluteus maximus gevonden. Deze spieren spelen een belangrijke rol bij de actieve stabiliteit van de romp en het bekken. De normaalwaarden voor zogeheten feedforward activiteit (activatie van deze musculatuur voorafgaand aan heupflexie) werden niet meer gehaald, maar er werd wel een significant vervroegde activatie van de m. biceps femoris aangetoond. Wederom zou deze extra belasting kunnen leiden tot overbe-

lasting en bijkomende (secundaire) spierschade.⁴

Mede door methodologische beperkingen (definitie, meetmethoden) is de rol van core stability als risicofactor vooralsnog onduidelijk. Desalniettemin is de rationale voor het beoordelen (en trainen) van core stability aannemelijk en wordt derhalve geadviseerd dit wel mee te nemen in de diagnostiek, behandeling en preventie van hamstringblessures.

Flexibiliteit

In een aantal studies is gekeken naar de rol van hamstringflexibiliteit binnen het risicoprofiel.⁵ Slechts in één studie werd aangetoond dat voetballers met verkorte hamstrings een groter risico hadden op een hamstringblessure. In vele andere studies werd flexibiliteit niet als significante risicofactor aangetoond. Nog niet gepubliceerde gegevens uit ons eigen HIPS (Hamstring Injury Prevention Strategies) onderzoek bevestigen dat afgenomen flexibiliteit, gemeten met de sit-and-reach test, geen risicofactor is voor het oplopen van een hamstringblessure.⁶

Een knelpunt voor onderzoek is wel dat hamstringflexibiliteit in de praktijk niet geïsoleerd is te meten met meetinstrumenten als de sit-and-reach test en de straight leg raise test. De mobiliteit van knie-, heup- en SI-gewricht en zelfs de lage rug speelt bij deze testen een belangrijke rol. Tevens zijn flexibi-liteitsmetingen over het algemeen a-functioneel, waardoor ze nauwelijks overlappen met de etiologie van hamstringblessures.

Recente studies hebben verder gekeken naar flexibiliteit van de heupflexoren (quadriceps en iliopsoas van het contralaterale been), waarbij gebleken is dat beperkingen in de flexibiliteit van de heupflexoren geassocieerd zijn met een toegenomen risico op hamstringblessures.¹

Kracht

In de literatuur bestaat veel discussie over de rol van kracht in relatie tot het risico op hamstringblessures. Dit heeft onder andere te maken met de manier waarop kracht beoordeeld wordt: isokinetisch, concentrisch, excentrisch en/of in relatie tot de quadriceps. Wanneer de kracht van de hamstrings moet worden beoordeeld in relatie tot het blessurerisico zijn concentrische krachtmetingen af te raden, aangezien deze nauwelijks een relatie hebben met de etiologie van hamstringblessures. Onderzoek heeft daarnaast uitgewezen dat er in de krachtmetingen voorafgaand aan het (voetbal)seizoen geen verschillen aangetoond konden worden tussen de spelers die later wel en niet geblesseerd raakten. De meest recente visie op het krachterspel gaat er meer van uit dat een disbalans tussen agonistische en antagonistische spiergroepen (bijvoorbeeld de hamstrings-quadriceps ratio) een betere voorspeller is voor mogelijke hamstringblessures.⁷ Deze HQ-ratio is een verhoudingsmaat tussen de *excentrische* isokinetische kracht van de hamstrings en de *concentrische* isokinetische kracht van de quadriceps. Wanneer er een verschil >15% tussen linker- en rechterbeen is en/of wanneer de HQ-ratio niet overeenkomt met gestelde afkapwaarden (afhankelijk van hoe er gemeten wordt) wordt er gesproken van een disbalans in kracht, wat geassocieerd is met een hoger risico op hamstringblessures.⁷ De exacte 'optimale' HQ-ratio zal waarschijnlijk verschillen per sport, maar is vooralsnog niet bepaald door middel van onderzoek.

Vermoeidheid

Hamstringblessures in het voetbal komen met name voor aan het einde van de eerste en tweede helft van de wedstrijd. Hierdoor is het aannemelijk dat vermoeidheid het risico op hamstringblessures doet toenemen. Studies tonen aan dat de hamstrings na herhaalde isokinetische krachtme-

tingen meer in kracht afnemen dan de quadriceps. Dit heeft invloed op de HQ-ratio en kan zodoende een risicofactor zijn. Daarnaast is gebleken dat voetballers met het vorderen van de wedstrijd door vermoeidheid een veranderd sprintpatroon en verminderde hamstringflexibiliteit demonstreren, wat indirect kan leiden tot blessures.

Overige risicofactoren

Vele studies hebben gekeken naar leeftijd als risicofactor, waarbij vaak jonge sporters (onder de 20-25 jaar) werden vergeleken met oudere sporters (boven de 25-30 jaar). Oudere spelers lijken meer risico te hebben op een hamstringblessure dan jongere spelers. Maar er zijn tevens onderzoeken bekend die aantonen dat leeftijd geen risicofactor is.⁵

Etniciteit blijkt wel geassocieerd met een toegenomen blessurerisico.² Spelers met een negroïde achtergrond blijken significant meer hamstringblessures op te lopen dan blanke spelers. Mogelijk is deze bevinding fysiologisch te verklaren. Negroïde spelers hebben gemiddeld hogere proporties type II spiervezels, waardoor verondersteld wordt dat zij explosiever zijn en hogere snelheden kunnen bereiken. Hogere sprintsnelheden genereren grotere krachten op de hamstrings, waardoor het blessurerisico toe zou kunnen nemen.

Naast de bovengenoemde risicofactoren zijn nog vele andere mogelijke voorspellers onderzocht. Geslacht, BMI, lengte, gewicht, vetpercentage, sprinttesten, sprongtesten, speelniveau, gespeelde trainings- en wedstrijdminuten en speelpositie konden echter allen niet als individuele risicofactor geassocieerd worden met een toegenomen blessurerisico.⁵

Multicausaliteit

De literatuur aangaande risicofactoren bij hamstringblessures kent vele methodologische beperkingen. Zo hebben

de studies vaak kleine onderzoeksgroepen met lage aantallen blessures en ontbreken statistisch betrouwbare multivariate analysetechnieken. Deze multivariate analysetechnieken zijn essentieel, omdat aangenomen wordt dat de hamstringblessure een multicausaal probleem is. Mendiguchia⁸ licht dit in zijn model toe (zie figuur 2), waarbij schematisch wordt weergegeven dat risicofactoren niet solitair van belang zijn, maar interacterend werken. Immers, een op zichzelf staand flexibiliteitsprobleem zal zelden het ontstaan van een hamstringblessure verklaren. Maar wellicht beïnvloedt bijvoorbeeld een verminderde core stability de kracht en flexibiliteit van de hamstrings in functie en daarmee uiteindelijk het blessurerisico? En hoe verandert deze relatie op basis van een eerder doorgemaakte hamstringblessure?

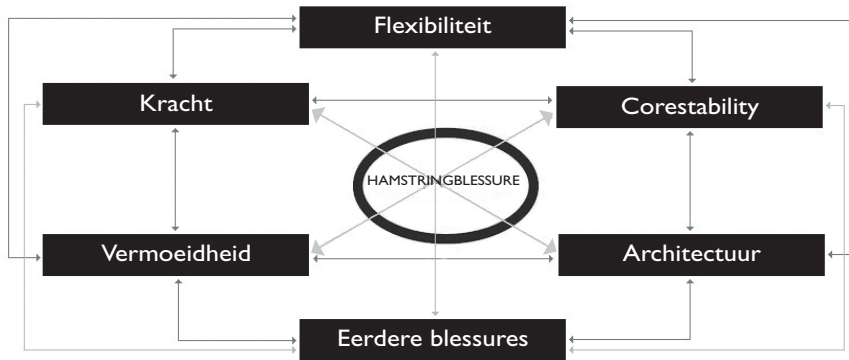
Vooralsnog heeft vrijwel al het onderzoek een reductionistisch karakter, waarbij risicofactoren solitair worden onderzocht. In lijn met Mendiguchia is het aannemelijk, dat deze benadering te simplistisch is en dat het multicausale model een *eye opener* kan zijn voor diagnostiek, klinisch redeneren en toekomstig onderzoek.

Diagnostiek

Allereerst dient men tijdens de diagnostische fase overige differentiaal-diagnoses (piriformis syndroom, adductorenproblematiek, (pseudo-)radiculaire klachten, et cetera) uit te sluiten. Doel van de diagnostiek bij hamstringblessures moet zijn om inzicht te krijgen in relevante diagnostische en prognostische factoren ten behoeve van een optimaal behandelplan.⁴

Anamnese

Door een anamnese kunnen al vele potentiële predisponerende factoren voor herstel (zie risicofactoren) beoordeeld worden. Naast eerdere hamstringblessures is het ook belangrijk om de ver-



Figuur 2. Multicausaal model voor hamstringblessures (uit: Mendiguchia et al.⁸).

dere blessuregeschiedenis goed uit te vragen en te onderzoeken bij de sporter. Zo werd bij Australische rugbyspelers bijvoorbeeld aangetoond dat spelers met een eerdere kuitblessure meer kans hadden op een hamstringblessure. Men kan veronderstellen dat eerder doorgemaakte blessures in de keten (bijvoorbeeld de extensieketen) leiden tot neuromusculaire beperkingen (bijvoorbeeld verminderde proprioceptie) en/of functionele compensatiestrategieën. Ketendiagnostiek is daarom essentieel bij het analyseren van risicofactoren voor hamstringblessures. Ook het inventariseren van de pijnperceptie kan van meerwaarde zijn. Hogere pijnscores op een VAS-schaal zijn geassocieerd met meer significante bevindingen op MRI en met een slechtere prognose voor wat betreft herstelduur.

Lichamelijk onderzoek

De VSG richtlijn 'Hamstringblessure bij sporters'⁴ geeft enkele handvaten voor lichamelijk onderzoek. Op basis van expert consensus wordt geadviseerd om in het lichamelijk onderzoek de in tabel 1

opgesomde onderzoekstechnieken toe te passen. Hoewel de methoden in de linker kolom een toevoeging kunnen zijn voor het bepalen van de locatie en/of ernst van de laesie, hebben zij weinig meerwaarde voor het bepalen van het vervolgbeleid. Naar mening van de auteur is het inventariseren van predis-



ponerende (herstelbelemmerende en -bevorderende) factoren, zoals beschreven bij de risicofactoren, belangrijker om tot een behandelplan te komen dat aansluit bij het individuele profiel van de geblesseerde sporter. Een aantal fysieke tests kunnen desalniettemin meerwaarde hebben wanneer een aantal overwegingen worden meegenomen:

Palpatie

Onderzoek bij atleten heeft uitgewezen dat de locatie van palpatiepijn

bepalend kan zijn voor de herstelduur. Hoe dichter de palpabele pijnlocatie bij het tuberositas ischiadicus ligt, des te langer het duurt voordat de atleet hersteld is tot het niveau van voor de blessure. De grootte van de palpabele pijnlocatie was opvallend genoeg niet geassocieerd met de herstelduur.

Flexibiliteit

De VSG richtlijn adviseert straight leg raising tests, hoewel er tijdens deze tests neurale stress optreedt, die hamstringklachten kan provoceren. Zodoende wordt geadviseerd om tevens de Active Range of Motion (AROM) van de knie-extensie te beoordelen vanuit een gebogen heuppositie (zie figuur 3).

Wanneer de gezonde en aangedane zijde 48 uur na het ontstaan van de hamstringblessure worden vergeleken, is gebleken dat een mobiliteitsbeperking aan de aangedane zijde van 20 graden of minder geassocieerd was met een betere prognose

Figuur 3. AROM knie-extensie vanuit gebogen heuppositie.

(minder dan twee weken hersteltijd) dan bij een mobiliteitsbeperking van 30 graden of meer (meer dan zes weken hersteltijd).

Kracht

De hamstringkracht dient beoordeeld te worden omdat blijvende krachtsdeficiënties bij knieflexie cq. heup-

Inspectie looppatroon	Knieflexie tegen weerstand	Active straight leg raising test
Inspectie posterieure deel dijbeen	Heupextensie tegen weerstand	Passive straight leg raising test
Palpatie om aangedane spier te identificeren		Slump test

Tabel 1. Onderzoekstechnieken volgens de VSG richtlijn 'Hamstringblessure bij sporters'.⁴

Graad	Kenmerken
0	Negatief MRI beeld, geen zichtbare pathofysiologie.
I	Milde verrekking/kneuzing. Mogelijk ruptuur van een aantal spiervezels, met als gevolg milde zwelling en geen/minimaal krachtsverlies en bewegingsbeperking.
II	Matige verrekking/kneuzing. Meer (fysiologische) schade van de musculatuur, met een duidelijk krachtsverlies.
III	Ernstige verrekking/kneuzing. Volledige ruptuur met totaal functieverlies van de musculatuur.

Tabel 2. Graderingssysteem hamstringblessures.

extensie geassocieerd kunnen zijn met een hoger risico op recidiefletsel. Echter, de mate van krachtsdeficiëntie waarbij een toegenomen risico op recidief letsel voorspeld kan worden is nog steeds onderwerp van discussie. Op basis van werk van Croisier et al.⁷ wordt op krachttesten een maximaal verschil van 15% tussen de gezonde en de aangedane zijde geadviseerd als afkapwaarde. In lijn met de uiteenzetting over het krachtenspel (zie 'risicofactoren') heeft de beoordeling van een disbalans in kracht via de HQ-ratio een grotere meerwaarde dan solitaire krachtmetingen van de hamstrings. Het beoordelen van kracht kan in de praktijk moeilijk zijn in verband met de validiteit en betrouwbaarheid van krachtmetingen, zoals de MRC-schaal en hand-held dynamometrie. Het aangaan van samenwerkingsverbanden met locaties waar betere onderzoeksmiddelen zoals een Biodex of een krachtplatform beschikbaar zijn kan een uitkomst zijn om inzicht te krijgen in het krachtenspel bij de geblesseerde sporter.

Aanvullende diagnostiek

MRI's worden aangehouden als de gouden standaard voor de diagnose van hamstringblessures. Echografie wordt tevens (in toenemende mate en in de eerste lijn) toegepast, maar vooralsnog zijn er geen vergelijkende studies tussen MRI en echografie voor diagnose van hamstringblessures bekend. MRI geniet de voorkeur als gouden standaard, mede omdat de validiteit van echografische diagnos-

tiek in grote mate afhangt van de beoordeelaar. Tevens is MRI gevoeliger voor het detecteren van (spier-)oedeem dan echografie. Fysiologische schade die zichtbaar is op MRI is geassocieerd met een langere hersteltijd dan wanneer er geen zichtbare schade is. Aanvullende diagnostiek via MRI of echografie kan ingezet worden ter beoordeling van pathofysiologie. Enige terughoudendheid is echter wel geboden; een aantal studies heeft uitgewezen dat niet alle hamstringblessures te objectiveren zijn door aanvullende diagnostiek. Tevens is er een redelijke tot goede samenhang tussen de bevindingen bij klinisch onderzoek en aanvullend beeldvormend onderzoek. Zodoende wordt – de kosten meenemend in de overweging – niet aangeraden om standaard aanvullend beeldvormend onderzoek te verrichten bij hamstringletsels.

Gradering

De ernst van hamstringblessures kan, na de diagnostische fase, geclassificeerd worden via een graderingssysteem op basis van de spierbeschadiging. Zie hiervoor tabel 2.

Conclusie

Het multicausale karakter van de hamstringblessure laat geen 'one size fits all' aanpak toe. De VSG-richtlijn hamstringblessures biedt diagnostische handvaten ter bepaling van de locatie en de ernst van de blessure. Ter preventie van recidiefletsel is het echter essentieel dat iedere sporter

aanvullend specifiek beoordeeld wordt op voor hem/haar relevante herstelbelemmerende en/of herstelbevorderende risicofactoren.

Referenties

1. Chumanov ES, Heiderscheit BC & Thelen DG (2011). Hamstring musculotendon dynamics during stance and swing phases of high-speed running. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43, 525-532.
2. Woods C et al. (2004). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football – analysis of hamstring injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 38, 36-41.
3. Orchard J, Best TM & Verrall GM (2005). Return to play following muscle strains. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 15, 436-441.
4. Inklaar H (2012). Mono-disciplinaire richtlijn 'Hamstringblessure bij sporters'. Bilthoven: Vereniging voor Sportgeneeskunde (VSG).
5. Van Beijsterveldt AM et al. (2013). Risk factors for hamstring injuries in male soccer players: a systematic review of prospective studies. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 23 (3), 253-262.
6. Horst N van der et al. (2014). The preventive effect of the Nordic hamstring exercise on hamstring injuries in amateur soccer players: study protocol for a randomised controlled trial. *Injury Prevention*, 20, 1-5.
7. Croisier J et al. (2008). Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *American Journal of Sports Medicine*, 36 (8), 1469-1475.
8. Mendiguchia J, Alentorn-Geli E & Brughelli M (2012). Hamstring strain injuries: are we heading in the right direction? *British Journal of Sports Medicine*, 46 (2), 81-85.

Over de auteur

Nick van der Horst is hoofdonderzoeker van de HIPS (Hamstring Injury Prevention Strategies) studie, een onderzoek van het UMC Utrecht en de KNVB naar de effectiviteit van de Nordic hamstring exercise (Nordic curl) op blessure-incidentie en -ernst in het amateurvoetbal. Naast zijn promotiewerkzaamheden onder de vlag van prof. dr. Frank Backx (hoogleraar Sportgeneeskunde UMC Utrecht) is Nick werkzaam als fysiotherapeut op het Academie Instituut te Utrecht. De volledige literatuurlijst bij dit artikel is beschikbaar op aanvraag via n.vanderhorst-3@umcutrecht.nl.