



Universiteit
Leiden
The Netherlands

MR imaging of the knee in primary care

Oudenaarde, K. van

Citation

Oudenaarde, K. van. (2018, November 22). *MR imaging of the knee in primary care*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/67119>

Version: Not Applicable (or Unknown)

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/67119>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/67119> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Oudenaarde, K. van

Title: MR imaging of the knee in primary care

Issue Date: 2018-11-22

Samenvatting en algemene conclusie

Het doel van dit proefschrift was de toegevoegde waarde van MR-beeldvorming in de eerste lijn voor patiënten met knieklachten te bepalen. Daartoe hebben we een gerandomiseerde gecontroleerde studie uitgevoerd bij patiënten met knieklachten na een recent trauma in de leeftijd van 18-45 jaar. In hoofdstuk 2 presenteerden we het onderzoeksprotocol van de Traumatic Complaints of the Knee - LUMC en Erasmus MC (TACKLE) Trial. Verder is een onderzoek uitgevoerd om de toegevoegde waarde van MR-beeldvorming bij vroege knieartrose te bepalen.

MR-bevindingen, associaties en voorspellende waarden

In hoofdstuk 3 beschreven we de MR-bevindingen in het cohort van de TACKLE-studie en de associaties hiervan met klinische uitkomstmaten. Bijna 40% van de patiënten had één of meerdere positieve MR-bevindingen die mogelijk verder geëvalueerd moesten worden door een orthopedisch chirurg, meestal was dit een voorste kruisband ruptuur in 22% en/of een traumatische meniscusscheur in 15%. Een opvallende bevinding, gezien onze jonge populatie (<45 jaar oud), was de relatieve hoge frequentie (17%) van horizontale degeneratieve meniscusscheuren. Deze meniscusscheuren waren niet geassocieerd met een klinische uitkomstmaat (verminderde kniekracht en/of pijn) terwijl dit wel het geval was voor de traumatische meniscusscheuren. Een horizontale scheur wordt verondersteld van een degeneratieve oorsprong te zijn, waarvoor therapeutische opties vaak ontbreken.¹ Onze mening is om een horizontale meniscus scheur te beschouwen, zelfs bij jonge volwassenen met een recent knie trauma, als een incidentele bevinding op de MRI-knie, en deze bevinding niet te interpreteren als een oorzaak van de knieklachten van de patiënt.

Bovendien, hoe langer de duur van klachten, hoe minder MR-afwijkingen aanwezig waren en hoe minder knie specifieke symptomen werden gerapporteerd. Deze bevinding kan worden verklaard door het natuurlijke herstel van patiënten waarbij botcontusies helen, de gewrichtseffusie vermindert en schade aan de meniscus en ligamenten genezen. Een andere mogelijke verklaring is dat eerder hulp werd gezocht door patiënten met ernstigere klachten, resulterend in een kortere periode van trauma tot MR-beeldvorming.

In hoofdstuk 4 werd een korte en eenvoudige voorspelmodel voor een negatieve MR gepresenteerd, waarbij patiënten met een hoge kans op negatieve MR-bevindingen werden geïdentificeerd, wat een initiële behandeling in de eerste lijn rechtvaardigde.

Zeven voorspellende parameters werden geïdentificeerd bestaande uit informatie die eenvoudig te verkrijgen was in slechts een paar minuten tijdens de anamnese. Deze parameters waren een 'niet-sport gerelateerd trauma', 'geen hevige pijn tijdens het draaien op de belaste knie', 'hurken onder 90° mogelijk', 'geen directe pijn na het trauma', 'drie maanden of langer klachten' en 'aanwezigheid van musculoskeletale co-morbiditeit'. Het voorspelmodel toonde een hoog onderscheidend vermogen en werd ook gevalideerd in een ander cohort in de huisartspraktijk, met vergelijkbare prestaties. Met de aanwezigheid van 3 of meer voorspellers, steeg de a-priori kans op een negatieve MR van 61% naar een post-priori kans van 82%. Het klinische voorspelmodel ondersteunt de huisarts om de meerderheid van de patiënten in de eerste lijn te behouden, zonder het gebruik van een MRI-scan.

Hoofdstuk 5 omvatte een onderzoek naar de toegevoegde waarde van de MRI-scan bij patiënten die na een knie-trauma weer begonnen met sporten. De resultaten van dit onderzoek lieten zien dat bij het eerste consult in de huisartspraktijk 62% van de patiënten tussen de 18 en 45 jaar na een knietrauma nog niet waren begonnen met sporten. Na 6 weken follow-up was dit percentage 41% en na 3 maanden 25%. Deze resultaten benadrukken de impact dat een knietrauma kan hebben bij patiënten van 18-45 jaar oud, die voorheen actief waren in de sport. Verschillende patiëntkenmerken, traumakaracteristieken en knieklachten op baseline waren geassocieerd met terugkeer naar sport tijdens de follow-up. Hogere odds ratio's voor het niet terugkeren naar sport werden gezien bij patiënten met een hogere leeftijd, bij patiënten die meer pijn meldde in de voorgaande 48 uur, bij patiënten met een sport gerelateerd trauma en bij patiënten die tijdens de afgelopen week gewrichtseffusie rapporteerden. Het toevoegen van MR-bevindingen aan deze kenmerken verbeterde niet de voorspelling om terug te keren naar sport na 6 weken of na 3 maanden follow-up. Daarom is een combinatie van patiëntkenmerken, traumakaracteristieken en de gemelde pijn en gewrichtseffusie zonder

MRI-scan al voldoende om de terugkeer naar sport binnen drie maanden te voorspellen bij deze patiënten.

Kosteneffectiviteit van de MRI-scan in de eerste lijn

De kosteneffectiviteitsanalyse gepresenteerd in hoofdstuk 6 toonde aan dat een door de huisarts gevraagde vroege MRI-scan noch de gezondheidsresultaten verbeterde, noch kosten bespaarde bij patiënten van 18-45 jaar met traumatische knieklachten. Dit was een verrassende conclusie, omdat we bij het ontwerp van deze studie in onze hypothese tegengestelde effecten hadden verondersteld. Er werd geen afname in het aantal verwijzingen naar de orthopeed gezien in de MRI-groep, en bovendien ondergingen een niet-significant groter deel van de patiënten een artroscopie in de MRI-groep (22% in de MRI-groep vergeleken met 16% in de standaard zorggroep). Bovendien werden er meer fysiotherapie sessies en meer afwezige werkdagen gemeld in de MRI-groep. Aanvullende analyses in specifieke subgroepen lieten zien dat er mogelijk een geselecteerde subgroep van patiënten bestaat waarvoor de MRI-scan kosteneffectief is, dit betrof de subgroep waarvan de huisarts de patiënt wilde verwijzen naar de orthopeed en/of naar de MRI-scan. De kenmerken van deze subgroep moeten echter in een toekomstig onderzoek worden geëvalueerd. Over het algemeen concludeerden we dat een MRI-scan niet kosteneffectief was bij patiënten met traumatische knieklachten in de eerste lijn.

Toegevoegde waarde van de MRI-scan in de eerste lijn met betrekking tot klinische uitkomsten

In hoofdstuk 7 werden de non-inferiority analyses gepresenteerd. De MRI-scan was niet inferieur, maar ook niet superieur aan de standaard zorg met betrekking tot de knie gerelateerde dagelijkse functie gemeten met de Lysholm-schaal. De MRI-scan verbeterde ook niet de scores op de Knee Osteoarthritis and Injury Score (KOOS), met hierin de subscores kniepijn, kniesymptomen, functie in het dagelijks leven, sport en recreatie en kwaliteit van leven. Niettemin vonden patiënten in de MR-groep vaker dat ze waren hersteld en waren ze meer tevreden tijdens de follow-up van 1 jaar. Gezien de afwezige verbetering van kniepijn en functie gedurende 12 maanden, samen met de hogere kosten voor de gezondheidszorg in de MR-groep, concludeerden we dat een MRI-scan geen

toegevoegde waarde had in de eerste lijn voor patiënten van 18-45 jaar met traumatische knieklachten.

De MRI-scan bij vroege knieartrose

In hoofdstuk 8 evalueerden we de toegevoegde waarde van de MRI-scan voor patiënten verdacht voor het ontwikkelen van knieartrose, waarbij de conventionele röntgenopname bij deze patiënten negatief was op baseline. Na 5 jaar ontwikkelde 28% van de patiënten radiologisch knieartrose. Op de baseline MRI-scan zagen we meer kraakbeendefecten, osteofyten, beenmergletsels, effusie en meniscuspathologie bij de patiënten die radiologische knieartrose ontwikkelden in vergelijking met patiënten die geen radiologische knieartrose ontwikkelden. Dit resulteerde in statistisch significante hogere odds-ratio's voor deze MR-bevindingen variërend van 1,7 tot 3,1 voor de ontwikkeling van radiologische knieartrose. We combineerden deze MRI-kenmerken in een voorspellingsmodel, wat resulteerde in een matige sensitiviteit en specificiteit voor de ontwikkeling van radiologische knieartrose.

Een mogelijke verklaring voor de matige prestatie van het voorspellingsmodel zou de keuze kunnen zijn van de uitkomst van het model: radiologische knie artrose gediagnosticeerd op de röntgenfoto 5 jaar na baseline. Van de röntgenfoto is bekend dat het verschillende nadelen heeft, waaronder het onvermogen om kleine veranderingen te detecteren en de slechte correlatie met de kniefunctie en pijn.² Patiënten die klinisch al aan artrose lijden, hebben vaak nog geen radiologische kenmerken van artrose. Daarom is het de vraag of incidentele radiologische knie artrose, gediagnosticeerd op de posterior-anteriore röntgenopname van het femorotibiale gewricht, werkelijk de ideale uitkomst was. Deze uitkomst blijft echter nog steeds de gouden standaard voor beeldvorming bij knieartrose.³

In het algemeen vinden we dat MRI-scan niet moet worden gebruikt in de eerste lijn om vroege knieartrose te diagnosticeren, mede gezien de ontbrekende therapeutische opties.

Implicaties voor de praktijk

Een van de meest interessante resultaten van de TACKLE-studie was de afwezige daling van het aantal verwijzingen naar een orthopeed in de MR-groep en juist een hoger aantal arthroscopieën in deze groep, zonder verbetering van de gezondheidsresultaten. Een mogelijke verklaring is de lage a-priori kans op een klinisch relevante MR-bevinding. Een betere voorselectie van patiënten met de voorspellers beschreven in hoofdstuk 4, maakt de MRI-scan een efficiënter diagnostisch instrument, resulterend in hogere positief voorspellende waarden. We zijn niet de eersten die het belang illustreren van de a-priori kans op klinisch relevante bevindingen. Een andere studie analyseerde de kosteneffectiviteit met een computermodel van de MRI-scan voor meniscus scheuren in verschillende combinaties met anamnese en lichamelijk onderzoek. Het gebruik van de MRI-scan om een negatief lichamelijk onderzoek te bevestigen leidde tot een 2 tot 2,3 hoger percentage onnodige operaties in hun beslissingsmodel.⁴ Daarom zouden huisartsen geen MRI-scan moeten aanvragen om reeds verwachte negatieve MR-bevindingen te bevestigen, een vaak genoemd voordeel toegeschreven aan de MRI-scan vanwege de hoge negatief voorspellende waarde.⁵⁻⁹ Behalve dat dit leidt tot hogere (mogelijk onnodige) zorgkosten, is het bekend dat negatieve resultaten patiënten vaak niet geruststellen.^{10,11} Een ander probleem is het natuurlijke herstel van patiënten. In onze studie werd in zowel de standaard zorggroep als in de MRI-groep dezelfde verbetering van kniefunctie en kniepijn gedurende 12 maanden waargenomen. Aan de andere kant waren de patiënten in de MRI-groep wel meer tevreden (hoofdstuk 7), wat de complexiteit toont van de effecten van aanvullende diagnostische tests in de eerstelijnszorg.

In onze gerandomiseerde gecontroleerde studie hadden we moeite om voldoende patiënten te includeren. Een van de redenen hiervoor, gemeld door de huisartsen, was de veeleisende patiënt die niet bereid was om te worden gerandomiseerd met slechts een kans van 50% om een MRI-scan te krijgen. Patiënten drongen regelmatig aan op een snelle diagnose met een MRI-scan, waarbij mogelijk werd gedacht dat de kans op een eerder herstel van hun knieklachten groter was. Ook hebben patiënten in het huidige economische klimaat weinig tijd voor hun eigen natuurlijk herstel, vaak nog aangezet door de sociale druk van werkgevers waarbij werkverzuim ongewenst is. Het tegengaan van deze verwachtingen

van de patiënt is een uitdaging voor huisartsen die slechts een beperkte hoeveelheid tijd hebben. Het uitleggen van de balans tussen de beperkingen en de voordelen van de MRI-scan is tijdrovend, met het in acht nemen van de gevolgen van fout positieve scans, degeneratieve of onverwachte bevindingen en zelf limiterende aandoeningen, allen mogelijk leidend tot onnodige operaties met de bijbehorende risico's en kosten. De resultaten van de MRI-scan kunnen de patiënt en/of de huisarts verwarren vanwege bevindingen die geen verband hebben met de symptomen van de patiënt. Een aanvraag voor een MRI-scan moet klinisch geïndiceerd zijn, waarbij een MRI-scan niet geïndiceerd is voor patiënten bij wie het resultaat de behandeling niet zou veranderen.

Onbeantwoorde vragen en toekomstig onderzoek

In de TACKLE trial waren alle patiënten met traumatische knieklachten geschikt voor inclusie, en kwamen zo in aanmerking voor een MRI-scan van de knie. We wilden een breed scala van patiënten met traumatische knieklachten includeren zoals gezien wordt in de eerste lijn, zonder patiënten te excluderen op basis van onbekende factoren. In onze studie verzamelden we geen gegevens over lichamelijk onderzoek verricht door de huisarts, aangezien kwantificering van deze gegevens met gevalideerde knietesten lastig was met de 150 betrokken huisartsen. We verzamelden echter wel gegevens over de voorkeur van de huisarts voor verwijzing naar de MRI of naar een orthopeed. In explorerende analyses (hoofdstuk 6) was de MRI-scan kosteneffectief in de subgroep van patiënten met ≥ 4 weken klachten waarvan de huisarts de voorkeur gaf aan een MRI-scan en/of aan verwijzing naar een orthopeed. Deze subgroep analyse was niet vooraf gedefinieerd en had een lage statistische power, met een klein aantal patiënten in deze subgroep ($n=94$). Het blijft daarom onbekend of verwijzing naar een orthopeed of naar de MRI de beste benadering is bij patiënten waarbij de huisarts een sterk vermoeden heeft op klinisch relevante bevindingen. Toekomstig onderzoek moet gericht zijn op het identificeren van deze subgroep en het analyseren van de kosteneffectiviteit en de knie-specifieke resultaten bij deze door de huisarts geselecteerde patiënten. Een gerandomiseerde gecontroleerde studie zou de beste optie zijn, met nieuwe inclusiecriteria op basis van intrinsieke factoren van de huisarts. Een observationeel onderzoek zou een minder effectieve optie zijn, omdat de voorkeur van de huisarts voor verdere beleid van de knieklachten niet gelijk is aan het

daadwerkelijk uitgevoerde beleid, waarbij ook rekening wordt gehouden met de voorkeur van de patiënt. Totdat een dergelijke subgroep is geïdentificeerd hebben we aangetoond dat een MRI-scan op het moment niet bijdraagt aan een beter klinisch resultaat noch aan kostenbesparing in de hele populatie met knieklachten in de eerste lijn.

Referenties

1. Siemieniuk RAC, Harris IA, Agoritsas T, et al. Arthroscopic surgery for degenerative knee arthritis and meniscal tears: a clinical practice guideline. *BMJ*. 2017;357:j1982.
2. Kraus VB, Burnett B, Coindreau J, et al. Application of biomarkers in the development of drugs intended for the treatment of osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil*. 2011;19(5):515-542.
3. Roemer FW, Eckstein F, Hayashi D, Guermazi A. The role of imaging in osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2014;28(1):31-60.
4. Mather RC, Garrett WE, Cole BJ, et al. Cost-effectiveness Analysis of the Diagnosis of Meniscus Tears. *Am J Sports Med*. 2015;43(1):128-137.
5. DAMASK (Direct Access to Magnetic Resonance Imaging: Assessment for Suspect Knees) Trial Team. Cost-effectiveness of magnetic resonance imaging of the knee for patients presenting in primary care. *Br J Gen Pract*. 2008;58(556):e10-e16.
6. Berg HF, Vermeulen M, Algra PR, Boonman-de Winter LJM. Direct access to magnetic resonance imaging improved orthopaedic knee referrals in the Netherlands. *Fam Pract*. 2016;33(5):482-487.
7. Apthorp LA, Daly CA, Morrison ID, Field S. Direct access MRI for general practitioners — Influence on patient management. *Clin Radiol*. 1998;53(1):58-60.
8. Hughes CM, Kramer E, Colamonic J, Duszak R. Perspectives on the Value of Advanced Medical Imaging: A National Survey of Primary Care Physicians. *J Am Coll Radiol*. 2015;12(5):458-462.
9. Watura R, Lloyd DC, Chawda S. Magnetic resonance imaging of the knee: direct access for general practitioners. *BMJ*. 1995;311(7020):575-576.
10. McDonald IG, Daly J, Jelinek VM, Panetta F, Gutman JM. Opening Pandora's box: the unpredictability of reassurance by a normal test result. *BMJ*. 1996;313(7053):329-332.
11. van Ravesteijn H, van Dijk I, Darmon D, et al. The reassuring value of diagnostic tests: a systematic review. *Patient Educ Couns*. 2012;86(1):3-8.