



Universiteit
Leiden
The Netherlands

MR imaging in early rheumatoid arthritis : techniques and applications

Stomp, W.

Citation

Stomp, W. (2016, June 23). *MR imaging in early rheumatoid arthritis : techniques and applications*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/40654>

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/1887/40654>

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

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/40654> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Stomp, W.

Title: MR imaging in early rheumatoid arthritis : techniques and applications

Issue Date: 2016-06-23

SAMENVATTING EN ALGEMENE CONCLUSIE

De hoofddoelstelling van dit proefschrift is het bepalen van de rol van MRI bij vroege reumatoïde artritis. In het kader daarvan onderzochten we manieren om het MRI protocol en de sequenties die bij vroege artritis patiënten gebruikt worden te verbeteren, de detectie van subklinische ontsteking bij diverse patiëntengroepen en de klinische implicaties van MRI. Hoofdstuk 1 geeft een algemene introductie, terwijl in hoofdstuk 2 dieper wordt ingegaan op de vroegste ziektestadia van reumatoïde artritis en het concept pre-reumatoïde artritis.

TECHNISCHE ONTWIKKELINGEN EN PROTOCOL OPTIMALISATIE

In hoofdstuk 3-5 worden verschillende manieren beschreven om het scanprotocol voor artritis patiënten te optimaliseren. We evalueren het effect van achterwege laten van gadolinium contrast toediening, weglaten van T2 gewogen sequenties en het vervangen van een conventionele T1 gewogen sequentie door een snelle uit-fase gradiënt echo sequentie.

In hoofdstuk 3 evalueren we of gadolinium contrast toediening achterwege kan worden gelaten bij het beoordelen van synovitis en tenosynovitis in vroege artritis patiënten. Dit zou de onderzoekstijd verkorten, kosten besparen en het onderzoek minder invasief maken. MRI's van de pols van 93 vroege artritis patiënten werden beoordeeld door twee lezers op synovitis van de radioulnaire, radiocarpale en intercarpale gewrichten volgens de RAMRIS score, en op tenosynovitis in tien compartimenten. Scores gebaseerd op MRI beelden zonder gadolinium contrast werden vergeleken met scores gebaseerd op alle beelden, inclusief beelden met gadolinium contrast, welke dienden als de referentiestandaard. Vervolgens werd een literatuurreview uitgevoerd en een gepoolde data-analyse van data van de huidige en twee voorgaande studies. Op het niveau van individuele gewrichten/pezen was de sensitiviteit voor de detectie van synovitis zonder gadolinium contrast 91% en 72% voor de twee lezers respectievelijk, en de specificiteit 51% en 81%. Voor tenosynovitis was de sensitiviteit 67% en 54% respectievelijk, met een specificiteit van 87% en 91%. De gepoolde data analyse liet een overall sensitiviteit van 81% en specificiteit van 50% zien voor de evaluatie van synovitis. Variatie in de gebruikte scoremethodes voor tenosynovitis maakten een gepoolde analyse hiervan onmogelijk. Deze resultaten laten zien dat het achterwege laten van gadolinium contrast toediening resulteert in een lage specificiteit voor synovitis en een lage sensitiviteit voor tenosynovitis. Derhalve blijft gadolinium contrasttoediening essentieel voor een optimale beoordeling van beiden.

In hoofdstuk 4 bekeken we of T1 gewogen afbeeldingen na toediening van gadolinium contrastmiddel T2 gewogen beelden kunnen vervangen voor de beoordeling van beenmergoedeem, leidend tot een korter MRI protocol voor reumatoïde artritis. Van 179 vroege artritis patiënten en 43 gevorderde reumatoïde artritis patiënten werden de pols en metacarpofalangeale gewrichten onderzocht met een 1.5T extremiteiten MRI systeem. Er werd een standaard protocol gebruikt bestaande uit coronale T1, T2 fatsat en coronale en axiale T1 fatsat series na gadolinium. Beenmergoedeem werd gescoord volgens OMERACT RAMRIS door twee lezers zowel met als zonder de T2 gewogen beelden beschikbaar. Overeenkomst tussen de scores werd beoordeeld met intraclass correlatie coëfficiënt (ICC)

voor semi-kwantitatieve data en test karakteristieken met T2 afbeeldingen als referentie. Overeenkomst tussen de scores gebaseerd op T2 en T1Gd afbeeldingen was uitstekend (ICC 0.80-0.99). Op het niveau van individuele botten waren de sensitiviteit en de specificiteit hoog voor beide lezers en beide patiëntengroepen (alle $\geq 80\%$). Hieruit blijkt dat T1Gd en T2 beelden even geschikt zijn voor de beoordeling van beenmergoedeem. Omdat gewoonlijk gadolinium contrast wordt toegediend om (teno-)synovitis te beoordelen, kan volstaan worden met een kort scanprotocol met T1 en T1Gd bij reumatoïde artritis.

In hoofdstuk 5 onderzochten we de mogelijkheid om een uit-fase gradiënt echo sequentie te gebruiken voor het detecteren van erosies. Bij het gebruik van MRI voor RA kan het soms moeilijk zijn erosies te demarqueren door corticale destructie en vergelijkbare signaalintensiteit van naast elkaar gelegen synovium en beenmerg met oedeem. OPGE imaging zou de zichtbaarheid van de begrenzing op plaatsen van bot-weefsel overgangen kunnen verbeteren. Pols en MCP gewrichten van veertien vroege artritis patiënten werden onderzocht met een 1.5T extremiteiten MRI. Er werden coronale T1, T2 fatsat en post-Gd-chelaat T1 fatsat alsmede OPGE pre- en post-Gd-chelaat sequenties verricht. T1 gebaseerde en OPGE gebaseerde beeldensets werden beoordeeld op beeldkwaliteit en erosies werden gescoord volgens de OMERACT RAMRIS score door twee lezers in consensus. Een referentiescore werd vastgesteld gebruikmakende van alle beschikbare beelden. Beeldkwaliteit, afwezigheid van bewegingsartefacten en beeldscherpte waren beter op OPGE dan op T1 gewogen beelden (allen scoorden 5 versus 4 op een schaal van 1 tot 5). Homogeniteit, signaal-ruisverhouding, RAMRIS erosie scores en zekerheid over de scores verschilden niet tussen de sequenties. Er was een trend richting hogere sensitiviteit voor OPGE beelden voor de detectie van erosies (85.6% vs 68.0%). De benodigde tijd om de beelden te verwerven was korter voor OPGE (43s versus 3m30s). Deze resultaten laten zien dat het gebruik van een OPGE sequentie voor het beoordelen van erosies de onderzoekstijd verkort en tegelijkertijd resulteert in een betere beeldkwaliteit. Mogelijk vergroot het ook de sensitiviteit voor kleine erosies vergeleken met T1.

SUBKLINISCHE ONTSTEKING

In hoofdstuk 6-8 onderzochten we de aanwezigheid van ontsteking op MRI wanneer er met lichamelijk onderzoek geen tekenen van ontsteking aanwezig waren, oftewel subklinische ontsteking.

In hoofdstuk 6 bepaalden we de associatie met en de concordantie tussen gewrichtsontsteking in de kleine gewrichten vastgesteld met MRI en met lichamelijk onderzoek. 179 patiënten met vroege artritis ondergingen een 68 tender joint count en 66 swollen joint count en 1.5T MRI van de MCP (2-5), pols en MTP (1-5) gewrichten aan de meest pijnlijke zijde. Twee lezers scoorden synovitis en beenmergoedeem volgens de OMERACT RAMRIS scoremethode en beoordeelden tevens tenosynovitis. De MRI data werden eerst als continue data geanalyseerd en werden vervolgens gedichotomiseerd om de concordantie met ontsteking bij gewrichtsonderzoek te analyseren. 1790 gewrichten van in totaal 179 patiënten werden bestudeerd. Synovitis en tenosynovitis op MRI waren onafhankelijk geassocieerd met klinische zwelling, dit in contrast tot beenmergoedeem. In 86% van de gezwollen MCP gewrichten en in 92% van de gezwollen polsgewrichten was enige vorm van

MRI ontsteking aanwezig. In 27% van de niet-gezwollen MCP gewrichten en in 66% van de niet-gezwollen pols gewrichten was enige vorm van MRI ontsteking aanwezig. Omgekeerd waren van alle MCP, pols en MTP gewrichten met ontsteking op MRI 64%, 61% en 77% respectievelijk niet gezwollen. Beenmergoedeem, ook in geval van ernstige laesies, was vaak aanwezig in klinisch niet-gezwollen gewrichten. Vergelijkbare resultaten werden behaald voor gevoelige gewrichten. Deze resultaten wijzen erop dat ontsteking op MRI niet alleen aanwezig is in klinisch gezwollen gewrichten maar ook in niet-gezwollen gewrichten. Vooral beenmergoedeem kwam vaak voor in klinisch niet-ontstoken gewrichten.

Antilichamen tegen gecitrullineerde eiwitten (ACPA) en acute fase reagentia zijn mogelijk reeds verhoogd voordat artritis klinisch detecteerbaar wordt, wat suggereert van het ziekteproces onderliggend aan reumatoïde artritis preklinisch start. Of lokale ontsteking voorkomt in de klinische fase is onbekend. In hoofdstuk 7 bestudeerden we de kleine gewrichten van ACPA positieve artralgie patiënten op de aanwezigheid van lokale subklinische ontsteking. Beeldvorming werd verricht middels een 1.5T extremiteiten MRI. Pijnlijke hand of voet gewrichten van 21 ACPA positieve artralgie patiënten zonder klinische artritis werden onderzocht. Ter vergelijking werden hand en voet gewrichten van 22 ACPA positieve reumatoïde artritis patiënten en van 19 symptoomvrije controles onderzocht. In de ACPA positieve artralgie patiënten werden zowel de pijnlijke als de symptoomvrije gewrichtsregio's onderzocht. Scores werden vastgesteld volgens de OMERACT RAMRIS methode. Analyses werden verricht op gewrichtsregio niveau en concentreerden zich op ontsteking (synovitis plus beenmergoedeem). De gemiddelde gecombineerde ontstekingsscores voor de metacarpofalangeale/proximale interfalangeale gewrichten van controles, pijnlijke gewrichten van ACPA positieve artralgie patiënten en ACPA positieve RA patiënten waren 0.1, 0.7 en 3.7 respectievelijk ($p < 0.001$). Vegelijkbaar hiermee waren de gemiddelde gecombineerde ontstekingsscores voor de pols 0.9, 2.3 en 10.3 respectievelijk ($p < 0.001$) en die voor de metatarsofalangeale gewrichten 0.5, 0.9 en 3.8 respectievelijk ($p = 0.010$). Bij de MCP gewrichten was de gecombineerde ontstekingsscore significant gecorreleerd met C-reactief eiwit en bezinking ($rs = 0.83$ en $rs = 0.78$ respectievelijk). Deze data suggereren dat lokale subklinische ontsteking voorkomt bij ACPA positieve artralgie patiënten.

In hoofdstuk 8 evalueerden we of subklinische ontsteking aanwezig is op MRI bij patiënten met chronische inflammatoire darmziekte (IBD) en artralgie. In deze pilot studie werden pijnlijke handgewrichten (MCP, PIP en/of DIP) van 11 IBD patiënten (leeftijd 18-45 jaar) met continue pijn gedurende > 6 weken gescand op een 1.5T extremiteiten MRI systeem. Een controle groep bestaande uit 11 IBD patiënten zonder gewrichtspijn die waren gematcht voor type en duur van IBD, geslacht en leeftijd werd ook geïncludeerd. Alle patiënten werden klinisch onderzocht door een reumatoloog op de aanwezigheid van pijn en artritis. Beeldvorming werd uitgevoerd volgens een standaard artritis protocol met intraveneuze contrast toediening op dezelfde dag. Afbeeldingen (geblindeerd voor klinische informatie) werden beoordeeld door twee lezers in consensus op de aanwezigheid van gewrichtseffusie, synovitis, tenosynovitis, enthesitis, erosies, kraakbeendefecten en beenmergoedeem. Enthesitis was aanwezig in drie handgewrichten (MCP 2, MCP 3, PIP 3) van 2/11 (18%)

artralgiepatiënten en in geen patiënten uit de controlegroep ($p=0.48$). Een kleine hoeveelheid subchondraal beenmergoedeem werd gezien in het kopje van een os metacarpale in twee patiënten uit de controlegroep. Verder werden geen afwijkingen geobserveerd. Enkele jonge IBD patiënten met chronische handpijn hadden subklinische ontsteking op MRI, wat aanleiding kan zijn tot verder onderzoek in grotere groepen patiënten.

KLINISCHE WAARDE

In hoofdstuk 9 en 10 exploreren we enkele klinische implicaties van de MRI bevindingen.

Geen eerdere studies hadden tot nog toe de nauwkeurigheid van MRI geëvalueerd om patiënten met vroege RA te differentiëren van andere patiënten met vroege artritis. In hoofdstuk 9 rapporteren we onze grote cross-sectionele studie waarin we bepalen of patiënten die klinisch geclassificeerd worden met RA verschillen in hun MRI bevindingen van patiënten met andere diagnoses. In onze studie ondergingen 179 patiënten die zich presenteerden met vroege artritis (mediane symptoomduur 15.4 weken) een 1.5T extremiteiten MRI van de unilaterale pols, metacarpofalangeale en metatarsofalangeale gewrichten volgens ons artritis protocol, de voet zonder toediening van gadolinium contrast. Afbeeldingen werden gescoord volgens de OMERACT RAMRIS door twee onafhankelijke lezers. Tenosynovitis werd ook beoordeeld. De hoofduitkomstmaat was het vervullen van de 1987 American College of Rheumatology (ACR) criteria voor RA. Testkarakteristieken en oppervlakte onder de receiver-operator-characteristic curve (AUC) werden geëvalueerd. In subanalyses werden de 2010 ACR/EULAR criteria gebruikt als uitkomstmaat, en werden de analyses gestratificeerd voor ACPA antilichamen. 43 patiënten voldeden aan de ACR 1987 criteria voor RA (24.0%). Patiënten met RA hadden hogere scores voor synovitis, tenosynovitis en beenmergoedeem dan patiënten zonder RA ($p<0.05$). ACPA-positieve patiënten hadden meer beenmergoedeem (mediane scores 6.5 versus 4.25, $p=0.016$) dan ACPA-negatieve patiënten. Voor alle MRI kenmerken was de voorspellende waarde voor de aanwezigheid van RA laag ($<50\%$). De oppervlakte onder de curve was voor alle kenmerken <0.70 . Patiënten die voldeden aan de ACR/EULAR 2010 criteria maar niet aan de ACR87 criteria voor RA hadden minder synovitis dan patiënten die voldeden aan beide sets van criteria ($p=0.029$). Alhoewel patiënten met RA hogere scores voor ontsteking op MRI hadden, en ACPA positieve patiënten meer beenmergoedeem hadden, kon de graad van ontsteking op MRI volgens RAMRIS niet nauwkeurig differentiëren tussen patiënten met RA en andere patiënten met artritis.

In hoofdstuk 10 onderzochten we de relevantie van subklinische ontsteking met betrekking tot radiografische progressie. 1130 gewrichten (unilaterale metacarpofalangeale 2-5, pols en metatarsofalangeale 1-5) van 113 vroege artritis patiënten werden klinisch onderzocht en met 1.5T MRI bij aanvang, en met röntgenopnames bij aanvang en na een jaar. Twee lezers scoorden de MRI's op synovitis, beenmergoedeem en tenosynovitis volgens de RAMRIS methode. Radiografische progressie over een jaar werd gedetermineerd door middels van de Sharp-van der Heijde score methode. Op patiëntniveau waren beenmergoedeem, synovitis en tenosynovitis geassocieerd met radiografische progressie, onafhankelijk van bekende risicofactoren ($p=0.003$, 0.001 en 0.011 respectievelijk). Van alle niet-gezwollen gewrichten ($n=932$) hadden 232 gewrichten (26%) subklinische ontsteking (≥ 1 MRI ontstekingskenmerk

aanwezig). Deze gewrichten waren verdeeld over 91% van alle patiënten. Radiografische progressie was aanwezig in 4% van de niet-gezwollen gewrichten met subklinische ontsteking vergeleken met 1% van de niet-gezwollen gewrichten zonder subklinische ontsteking (relatief risico (RR) 3.5, 95% CI 1.3 tot 9.6). Vergelijkbare bevindingen werden gedaan voor beenmergoedeem (RR 5.3, 95% CI 2.0 tot 14.0), synovitis (RR 3.4, 95% CI 1.2 tot 9.3) en tenosynovitis (RR 3.0, 95% CI 0.7 tot 12.7) los van elkaar. Radiografische progressie kwam weinig voor, maar gewrichten met subklinische ontsteking hadden een verhoogd risico op radiografische progressie over een jaar. Dit demonstreert de relevantie van met MRI gedetecteerde subklinische ontsteking.

DISCUSSIE EN CONCLUSIE

Onze studies met betrekking tot MRI-sequenties laten zien dat er verschillende mogelijkheden zijn voor het optimaliseren en verkorten van het MRI protocol, maar dat voorlopig toediening van Gd-chelaat nodig blijft voor een optimale beoordeling. De beste optie is het weglaten van T2 gewogen sequenties en in plaats daarvan de T1 gewogen post-Gd-chelaat sequenties gebruiken voor het evalueren van beenmergoedeem. In de praktijk levert dit een reductie van ongeveer 25% in onderzoekstijd op, oftewel een kwartier op een totale onderzoeksduur van circa een uur. Gebruik van een uit-fase gradiënt echo sequentie zou het protocol verder kunnen verkorten met ongeveer 20%, maar hiernaar zijn eerst verdere studies noodzakelijk.

Hiernaast zijn er andere opties om het scanprotocol te optimaliseren die wij nog niet hebben geëxploreerd. Diffusie gewogen MRI (DWI) kan mogelijk gebruikt worden voor het visualiseren van ontsteking zonder het gebruik van Gd-chelaat, wat een duidelijke verbetering zou zijn voor patiënten.[1] Het was helaas niet mogelijk om DWI toe te passen op het extremiteten MRI systeem dat gebruikt werd voor het onderzoek beschreven in dit proefschrift, maar dit is wel mogelijk op de meeste reguliere MRI systemen. Dit brengt ook de mogelijkheid met zich mee om het volledige lichaam af te beelden, dit in tegenstelling tot de extremiteten MRI die gelimiteerd is tot het afbeelden van een beperkt aantal gewrichten. Hiermee kan de totale ontstekingsactiviteit in het lichaam in kaart worden gebracht, analoog aan de huidige klinische scoremethoden voor ziekteactiviteit.[2] Arterial spin labelling (ASL) zou een andere methode kunnen zijn om ontsteking non-invasief te visualiseren en daarnaast ook te kwantificeren op een objectieve en reproduceerbare manier. We hebben enkele initiële experimenten uitgevoerd met ASL, maar deze werden gehinderd door technische problemen, echter anderen hebben succesvolle resultaten beschreven hiermee.[3]

Voor subklinische ontsteking hebben we laten zien dat dit een veelvoorkomende bevinding is bij vroege artritis patiënten, aanwezig is in patiënten die een hoog risico hebben op het ontwikkelen van RA en dat MRI een sensitieve methode is om het te detecteren. We toonden de klinische relevantie hiervan aan door te laten zien dat de aanwezigheid van subklinische ontsteking een slechtere radiografische uitkomst voorspelt. Toekomstige studies moeten bepalen of het zinvol is behandeling te richten op subklinische ontsteking, bijvoorbeeld door patiënten met beenmergoedeem meer agressief te behandelen, omdat beenmergoedeem indicatief is voor een slechtere uitkomst.

Recent hebben andere studies aangetoond dat ook in remissie subklinische ontsteking vaak voorkomt en de prognose negatief beïnvloedt.[4] Zoals ook door anderen gesuggereerd zouden we misschien moeten streven naar een op beeldvorming gebaseerde

remissie in plaats van klinische remissie.[5-7] Hiervoor is het nodig maximaal acceptabele niveaus van ontsteking te definiëren waarop behandeling kan worden gericht en waarbij de behandeling wordt geïntensiveerd wanneer het niveau van ontsteking boven deze drempel uitkomt. Helaas laten voorlopige onderzoeksresultaten van de TASER en ARCTIC studies, beide treat-to-target studies waarbij de behandeling is afgestemd op echo resultaten, geen verbeteringen in klinische uitkomsten zien. [8, 9] Alhoewel in de interventiegroepen meer patiënten werden behandeld met biologicals, vertaalde dit zich niet in een verbeterde mate van remissie. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat de behandeling werd afgestemd op power-doppler gebaseerde vaststelling van gewrichtsontsteking. Een beperking van echo is dat beenmergoedeem niet kan worden bestudeerd; dit kan wel met MRI, en dit is een sterkere voorspeller van progressie van gewrichtsschade. Zoals wij in hoofdstuk 6 hebben laten zien, is beenmergoedeem in tegenstelling tot andere vormen van ontsteking vaak aanwezig in gewrichten die klinisch niet ontstoken zijn, en daarom is het afstemmen van de behandeling hierop complementair aan de huidige klinische remissie parameters in plaats van alleen maar een verhoging van de sensitiviteit voor gewrichtsontsteking. Of dit relevant is in patiënten in remissie is nog onbekend, huidig bekende studies tonen wisselende resultaten met betrekking tot de vraag of met MRI gedetecteerde synovitis of beenmergoedeem belangrijker is om radiologische progressie te voorspellen tijdens remissie.[10, 11] Eerste stappen zijn gemaakt om een acceptabele drempelwaarde voor synovitis scores te bepalen. [11] Verder is op dit moment een eerste MRI gebaseerde gerandomiseerde treat-to-target studie lopende.[12]

Voor nu ligt de vastgestelde klinische potentie van MRI vooral in determineren van de prognose en aantonen van subklinische ontsteking.[13] De rol van MRI in de diagnostiek is onzeker en waarschijnlijk zeer beperkt. Alhoewel onze studie met betrekking tot het onderscheiden van RA patiënten van andere vroege artritis patiënten niet direct was gericht op de diagnostische waarde, liet deze wel zien dat er substantiële overlap is in MRI bevindingen tussen de verschillende types van artritis in hun vroege stadia, wat het moeilijk maakt deze bevindingen te gebruiken voor diagnostiek. MRI onderzoek heeft zich eerder vooral gericht op synovitis, beenmergoedeem en erosies. Tenosynovitis is een andere veelvoorkomende bevinding die klinisch lastig kan zijn om vast te stellen maar die met MRI goed kan worden gedetecteerd en kan worden onderscheiden van synovitis.[14] De klinische relevantie hiervan is nog grotendeels onbekend, maar onze resultaten laten zien dat, net als andere vormen van ontsteking, subklinische tenosynovitis geassocieerd is met radiologische progressie in patiënten met vroege artritis. Een andere bevinding die relatief weinig aandacht heeft gekregen tot nu toe is kraakbeenschade en degradatie, wat opvallend is aangezien kraakbeenschade de belangrijkste factor is die bijdraagt aan lichamelijke beperking. Dit is een gebied waar verder onderzoek noodzakelijk is.[15, 16]

BEPERKING EN ALTERNATIEVEN

Praktische beperkingen van de MRI zijn onder meer de lange onderzoekstijd, de benodigdheid om intraveneus contrastmiddel toe te dienen en de aanwezigheid van contra-indicaties in sommige patiënten. Een andere beperking is mogelijk de kosteneffectiviteit: MRI is relatief duur, en een duidelijke meerwaarde van de implementatie van MRI in klinische behandelingsprotocollen is vooralsnog niet aangetoond.[17] Van de alternatieve mogelijkheden voor beeldvorming van ontsteking in reumatische aandoeningen is echo

het best bestudeerd.[18] Echo is een relatief goedkope techniek die goed geschikt is om meerdere gewrichtsgebieden die worden aangedaan door RA in kaart te brengen. Het kan direct door de behandelende arts op de polikliniek worden toegepast, maar resultaten zijn afhankelijk van de beoordelaar en goede training is noodzakelijk. Vergeleken met MRI is het met echo makkelijker mogelijk meerdere gewrichtsgebieden te beoordelen, en een combinatie van gewrichten en pezen kan worden geselecteerd voor de follow-up van ontstekingsactiviteit.[19] alhoewel uiteindelijk volledig-lichaam MRI protocollen een nog completere evaluatie van ziekteactiviteit mogelijk zouden kunnen maken.[2] Een belangrijk voordeel van MRI vergeleken met echo is de mogelijkheid beenmergoedeem te detecteren, waarvan aangetoond is in meerdere studies dat het een belangrijke risicofactor is voor progressie van erosies.[20] Andere beeldvormingstechnieken zoals scintigrafie, PET en optische beeldvorming zijn minder goed onderzocht maar zouden op enig moment mogelijk ook goede alternatieven kunnen zijn voor het afbeelden van ontstekingsactiviteit.[21-23]

Wanneer MRI in de klinische context wordt toegepast, kan er een paradoxaal dilemma ontstaan doordat MRI te sensitief is. MRI gedetecteerde erosies, synovitis en beenmergoedeem komen ook frequent voor bij symptoom-vrije personen, en komen meer voor naarmate de leeftijd toeneemt.[24, 25] Daarom zijn goede studies nodig om beter te definiëren wat normale en afwijkende MRI bevindingen zijn zoals deze worden gevonden bij gezonde personen en patiënten.

Concluderend kunnen we stellen dat de verschuiving naar behandeling van RA patiënten in vroegere ziektefasen door het beschikbaar komen van meer effectieve behandelmethoden ook meer sensitieve methoden vereist voor het vaststellen van ontsteking en structurele schade. MRI is een van de meest sensitieve methodes die hiervoor beschikbaar zijn en het biedt veel extra informatie vergeleken met klinisch onderzoek en conventionele röntgenfoto's. Subklinische ontsteking komt veel voor en is klinisch relevant. Desondanks is de rol van MRI in de klinische praktijk nog onvoldoende uitgekristalliseerd. Verbetering in beeldvorming methoden en protocollen, en ons begrip van de betekenis van bevindingen op beeldvorming, kunnen en zullen moeten worden gemaakt.