



Hein Kayser

Magnetic resonance imaging of arrhythmogenic right ventricular disease

Ritmestoornissen uit de rechterkamer van het hart kunnen in grote lijnen ontstaan door ischemie (coronarialijden) dan wel door een (aangeboren) ziekte van de hartspeer. De belangrijkste cardiomyopathie van de rechterkamer leidend tot ritmestoornissen is aritmogene rechterventrikeldysplasie (ARVD). Dit is een ziekte die kan leiden tot vervetting of verlittekening van het myocard.

ARVD treedt vaak op bij jongvolwassenen en kan leiden tot acute hartdood. Daarom is het aantonen van deze en aanverwante ziekten van de rechterkamer van groot belang voor de therapie en prognose van deze patiënten. In dit proefschrift wordt de waarde beschreven van MRI bij de evaluatie van de rechterhartkamer bij patiënten met ritmestoornissen die hun oorsprong vinden in de rechterkamer.

In hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van de literatuur over ARVD. ARVD is een progressieve cardiomyopathie waarvan de pathogenese, de prevalentie en de etiologie nog gedeeltelijk onbekend zijn. ARVD heeft in 30-50% een familiair voorkomen. De diagnose wordt gesteld op basis van een combinatie van structurele, histologische, electrocardiografische en genetische kenmerken. In het overzicht worden de vier therapeutische mogelijkheden bij patiënten met ARVD besproken. In eerste instantie wordt gestart met antiaritmica. Andere therapeutische opties zijn katheterablatie, ICD (implantable cardioverter defibrillator) en in het uiterste geval chirurgie (harttransplantatie).

Magnetic resonance imaging (MRI) levert 3D-beelden van het hart en de grote vaten. Dit maakt MRI een zeer geschikte techniek bij het opsporen van afwijkingen van de rechterhartkamer bij patiënten met verdenking op ARVD en de follow-up van patiënten met de diagnose ARVD. Het aantonen van vet in het myocard blijkt een hoge specificiteit maar lage sensitiviteit te hebben; het aantonen van andere morfologische afwijkingen van het rechterventrikel blijkt meer sensitief. De conclusie van dit hoofdstuk is dat afwijkingen die gevonden worden met MRI gebruikt dienen te worden als een belangrijke aanvulling bij het stellen van de diagnose ARVD.

In de studie beschreven in hoofdstuk 3 wordt de waarde van de MRI bepaald bij patiënten met ritmestoornissen zonder ischemisch hartlijden. Bij het vaststellen van onderliggend niet-ischemisch hartlijden als oorzaak van de ritmestoornissen leverde MRI aanvullende informatie op bij 72% van de patiënten. De conclusie van deze studie is dat MRI beschouwd kan worden als een belangrijke aanvullende niet-invasieve methode om mogelijke onderliggende hartziekte op te sporen bij patiënten met ritmestoornissen zonder ischemische oorzaak.

Hoofdstuk 4 benadrukt de waarde van MRI bij de bepaling van de biventriculaire functie bij patiënten met niet-ischemische ritmestoornissen afkomstig uit de rechterhartkamer. Alle patiënten hadden een normaal echografisch en angiografisch onderzoek. Ritmestoornissen die veroorzaakt worden door onderliggende hartziekte dienen beschouwd te worden als potentieel gevaarlijk. Voor de therapie en prognose is het dan ook van belang om deze onderliggende hartziekte op te sporen. In deze studie werden slechts bij 33% van de patiënten anatomische afwijkingen vastgesteld. Van groter belang echter is de bevinding dat MRI een abnormale diastolische functie kan aantonen in deze groep patiënten, terwijl de systolische functie normaal is. Het is bekend dat een abnormale diastolische functie een vroeg teken is van hartziekte. Dit betekent dat MRI vroege afwijkingen in de rechterkamer kan aantonen die mogelijk een invloed kunnen hebben op de aanpak en de therapie van patiënten met ritmestoornissen afkomstig uit de rechterhartkamer.

In hoofdstuk 5 en 6 wordt het gebruik van MRI-flowmetingen (phase contrast velocity mapping) besproken. In hoofdstuk 5 ligt de nadruk op het probleem van een nauwkeurige meting van de in hoofdstuk 4 behandelde bloedflow door de tricuspidaalklep. De beweging van de basis van het hart tijdens de hartcyclus is tegenovergesteld aan de flow van het bloed door de tricuspidaalklep. Wanneer gebruikt wordt gemaakt van MRI-flowmetingen, wordt zowel de beweging van het bloed door de klep als de verplaatsing van het hart gemeten. Dit kan grote invloed hebben op de gemeten parameters van

diastolische functie. De conclusie is dat wanneer geen rekening wordt gehouden met dit effect, een abnormale functie van het rechterventrikel bij patiënten met mogelijke ziekte van de rechterhartkamer wordt gemaskeerd. In hoofdstuk 6 wordt het gebruik van MRI-flowmetingen met een snelheidscodering in drie richtingen onderzocht bij gezonde vrijwilligers en bij patiënten met een acuut hartinfarct. De bepaling van de regionale rechterventrikelfunctie met conventionele niet-invasieve technieken wordt beperkt door onvoldoende spatiale en temporele resolutie. In deze studie wordt aangetoond dat de toepassing van MRI-flowmetingen met een snelheidscodering in drie richtingen een nauwkeurige bepaling van de regionale rechterventrikelfunctie mogelijk maakt, met een hoge spatiale en temporele resolutie. Met deze techniek is het bovendien mogelijk de functie gedurende de gehele hartcyclus in beeld te brengen, waardoor de bepaling van de RV-functie beter en nauwkeuriger kan worden uitgevoerd.

In hoofdstuk 7 wordt de waarde van MRI onderzocht bij 25 patiënten met ventriculaire tachycardieën met een linkerbundeltakblok-configuratie. De MRI-bevindingen werden gecorreleerd met de as van de ventriculaire tachycardieën en het klinisch beloop gedurende een follow-upperiode van drie jaar. De conclusie van dit hoofdstuk is dat de aanwezigheid van een pathologische as van de ventriculaire tachycardieën goed correleert met afwijkingen gevonden met MRI. Tevens is de bepaling van de diastolische functie een belangrijk aanvullend MRI- criterium bij het stellen van de diagnose ARVD. Patiënten met MRI-kenmerken van ARVD hebben een hoger risico van langetermijncomplicaties dan patiënten die geen hartafwijkingen tonen bij MRI-onderzoek.

Algemene conclusies

1. MRI is een zeer bruikbare methode om de anatomie en eventuele onderliggende hartziekte van het rechterhart op te sporen bij patiënten met ritmestoornissen.
2. Met behulp van MRI kan nauwkeurig de diastolische functie van het rechterventrikel bepaald worden. De aanwezigheid van een gestoorde diastolische functie is een belangrijk aanvullend criterium bij het stellen van de diagnose ARVD.
3. Het gebruik van MR velocity mapping met een snelheidscodering in drie richtingen verbetert de betrouwbaarheid van metingen van de globale en regionale functie van het rechterventrikel.
4. De diagnose ARVD wordt bevestigd door gebruik te maken van een combinatie van morfologische en functionele kenmerken, die met MRI goed in beeld kunnen worden gebracht.

Scanprotocol bij de evaluatie van patiënten met verdenking ARVD

Phased-array cardiac synergy coil met vijf elementen.

Voor de evaluatie van de RV-anatomie wordt een multislice inversion recovery ('black blood') segmented turbo spinechotechniek in transversale and sagittale richting gebruikt met een plakdikte van 4 mm of minder.

Voor de evaluatie van de globale en regionale systolische functie van het rechterventrikel gebruiken we een multislice multiphase balanced fast field echo (FFE) in transversale richting met een plakdikte van 8-9 mm.

Voor de evaluatie van de diastolische functie van het rechterventrikel gebruiken we MR velocity mapping om de flow over de tricuspidaalklep te meten.

Leiden, 20 februari 2003

Promotoren

Prof.dr. A. de Roos, radioloog

Prof.dr. E.E. van der Wall, cardioloog

Dr. H.W.M. Kayser

Enkele stellingen

1. De sensitiviteit van 'fatty replacement' voor het stellen van de diagnose ARVD met behulp van MRI is laag en is daarom praktisch van beperkt nut (dit proefschrift).

2. MRI is de optimale techniek voor de diagnose en follow-up van patiënten met ARVD (dit proefschrift).
3. De regionale rechterventrikelfunctie is met MRI nauwkeurig te kwantificeren (dit proefschrift).
4. Cardiale MRI wordt op dit moment in de dagelijkse cardiologische praktijk te weinig toegepast.
5. Het optimaal benutten van de mogelijkheden van cardiale MRI is gebaat bij samenwerking tussen meerdere disciplines.
6. Wie zegt wat hij denkt dient eerst te denken voor hij zegt.

Figuur 1a en 1b

Axial T1-weighted black blood spin echo. Typische transmurale vervetting van het RV-myocard (a) en de RV outflow tract (b).

Figuur 2a, 2b en 2c

Balanced Cine FFE-beelden van een patiënt met ARVD en discrete focal bulges van de RVOT.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.