

Que doit savoir le cardiologue de l'imagerie par résonance magnétique cardiaque ?

 cardiologie-pratique.com/journal/article/0032291-que-doit-savoir-cardiologue-limagerie-resonance-magnetique-cardiaque

September 16, 2021

Généralités sur les modalités techniques de l'IRM cardiaque

Intérêt des principales séquences

Les principales séquences habituellement réalisées sont les suivantes (figure 1)⁽²⁾ :

- **séquences ciné** : acquisitions de l'ensemble des phases du cycle cardiaque selon les différents plans de coupe du cœur. Elles permettent l'analyse précise de la cinétique des 17 segments du cœur et le calcul des volumes ventriculaires (sur des coupes ciné petit axe de la base à la pointe du cœur) ;
 - **séquences pondérées en T2 ou cartographie T2** : elles permettent de rechercher la présence d'œdème myocardique ;
 - **séquences de perfusion** : elles sont acquises au moment de l'arrivée du produit de contraste dans les cavités puis dans le myocarde ;
 - **séquences de rehaussement tardif (RT)** : acquisitions réalisées 10 minutes après l'injection de gadolinium selon un temps d'inversion déterminé au préalable. Le muscle cardiaque sain apparaît en hyposignal et les zones de fibrose en hypersignal (car le chélate de gadolinium reste retenu dans ces zones) ;
 - **séquences de cartographie T1** : elles caractérisent le tissu myocardique et peuvent aider à mettre en évidence la présence de fibrose diffuse, d'œdème ou encore d'une surcharge lipidique ;
 - **séquences de vélocimétrie par contraste de phase** : elles sont utiles pour l'étude de valvulopathies ou de shunts ;
 - **séquences de flux 4D** : acquisition volumique du cœur dans les 3 plans de l'espace lors du cycle cardiaque. Son application semble prometteuse dans les valvulopathies, les cardiopathies congénitales et les aortopathies ;
 - **séquences d'angiographie par résonance magnétique** : pour l'analyse de vaisseaux.
- D'autres séquences existent et peuvent être utilisées selon les indications (par exemple, la recherche d'une surcharge en fer se fait grâce à la cartographie T2*).

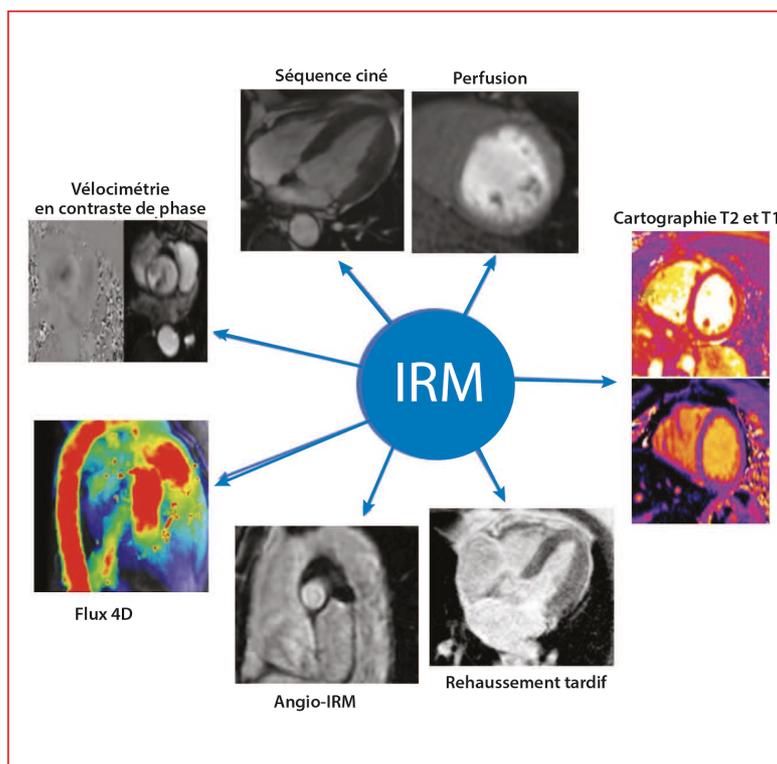


Figure 1. Principales séquences en IRM.

Indications dans la cardiopathie ischémique

Recherche de l'ischémie : IRM de stress

Dans les dernières recommandations de l'ESC publiées en 2019⁽³⁾, l'IRM cardiaque de stress est un des examens recommandés en première ligne pour l'exploration de patients symptomatiques. Elle constitue un examen avec une excellente précision diagnostique et avec une très bonne valeur pronostique^(4,5). En outre, elle possède l'avantage de ne pas présenter de faux positifs en cas de bloc de branche gauche.

Après stress par un vasodilatateur (dipyridamole, adénosine ou régadénoson), une ischémie inducible est recherchée par la visualisation d'une hypoperfusion au premier passage du produit de contraste, associée à l'absence de lésions en RT sur le même territoire (figure 2). La présence d'une hypoperfusion et d'un hypersignal en RT sur un même territoire correspond, à l'inverse, à une séquelle d'infarctus.

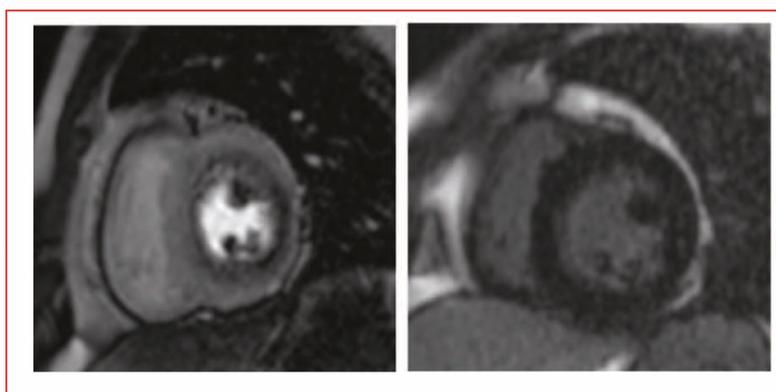


Figure 2. Ischémie inducible (présence d'une hypoperfusion au stress sans lésions en RT).

Bilan devant un tableau de syndrome coronarien aigu sans lésions coronaires obstructives à la coronarographie

L'IRM cardiaque est désormais clairement indiquée comme examen complémentaire et trois principaux diagnostics doivent être recherchés devant un tel tableau (figure 3)⁽⁶⁾ :

- **l'infarctus à « coronaires saines »** (en anglais, MINOCA : *myocardial infarction with non obstructive coronary artery*) : habituellement anomalies correspondant à un territoire coronarien et associant des troubles de la cinétique, de l'œdème myocardique et un hypersignal sous-endocardique ou transmural ;
- **la myocardite aiguë** : anomalies (œdème myocardique, hyperhémie, hypersignal sousépicaudique en bande ou nodulaire) ne correspondant pas à un territoire coronarien et atteignant préférentiellement la paroi inféro-latérale. Les lésions peuvent cependant être plus étendues dans les atteintes sévères et être transmursales⁽⁷⁾ ;
- **le syndrome de Tako-Tsubo** : anomalies de la cinétique pour sa forme la plus fréquente intéressant les segments apicaux. Un œdème myocardique peut être présent mais habituellement il n'y a pas de lésions sur les séquences de RT.

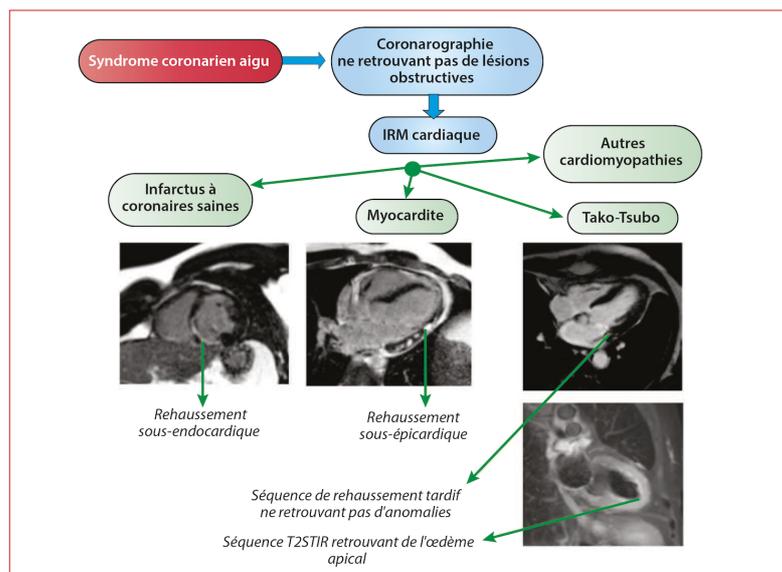


Figure 3. Place de l'IRM cardiaque dans les syndromes coronariens aigus sans lésions obstructives retrouvées en coronarographie.

Évaluation de la viabilité d'un infarctus

La méthode la plus utilisée repose sur l'analyse de l'extension transmurale de l'hypersignal sur les séquences de rehaussement tardif : entre 0-25 %, 25-50 %, 50-75 % et > 75 %. En général, on retient qu'un hypersignal inférieur à 50 % de la paroi myocardique permet de prédire un segment viable⁽⁸⁾.

Indications dans les principales valvulopathies

Insuffisance aortique

L'insuffisance aortique constitue la valvulopathie pour laquelle l'IRM cardiaque a prouvé être un examen robuste. Elle a plusieurs utilités :

- aide à préciser le mécanisme de l'insuffisance aortique (par exemple, en visualisant une bicuspidie aortique) ;
- avoir une imagerie de l'aorte thoracique (rechercher une dilatation de l'aorte ascendante et/ou une coarctation pouvant être associées aux bicuspidies aortiques) ;
- quantification de l'insuffisance (fraction et volume de régurgitation [FR et VR]). Une FR > 33 % et un VR > 42 ml sont en faveur d'une IA sévère⁽⁹⁾ ;
- évaluation du retentissement de l'insuffisance aortique (volumes télédiastolique et télésystolique du ventricule gauche, FEVG) ;
- recherche de fibrose myocardique (facteur de mauvais pronostic dans les maladies aortiques sévères)⁽¹⁰⁾.

Rétrécissement aortique

Grâce à sa capacité de caractérisation tissulaire, l'IRM peut avoir un rôle pronostique (la présence de fibrose étant un facteur de mauvais pronostic dans les RA serrés). Elle peut aussi rechercher une cardiopathie associée spécialement l'amylose cardiaque dont la prévalence est plus importante parmi les patients suivis pour un RA serré^(11,12). À noter, qu'il existe une bonne corrélation entre la planimétrie en IRM et celle en ETO⁽¹³⁾.

Insuffisance mitrale

Actuellement, l'IRM cardiaque est indiquée si l'échocardiographie n'arrive pas à conclure quant à la sévérité de l'insuffisance mitrale. Une FR > 40 % et un VR > 50 ml sont en faveur d'une IM sévère⁽¹⁴⁾.

Indications dans les principales cardiomyopathies

Cardiomyopathie dilatée (CMD)

Dans la CMD, l'IRM cardiaque permet⁽¹⁾ :

- la quantification des volumes et de la fonction systolique biventriculaire : intérêt pour discuter de l'implantation d'un défibrillateur automatique en cas de FEVG < 35 % ;
- la recherche d'un thrombus intra-VG ;
- de différencier une cardiopathie ischémique d'une CMD non ischémique par la caractérisation tissulaire en rehaussement tardif ;
- rôle pronostique majeur grâce à la recherche de fibrose intramyocardique, habituellement médio-VG, qui constitue un facteur prédictif de mortalité et de troubles du rythme ventriculaire⁽¹⁵⁾ ;
- de rechercher une participation inflammatoire à la CMD, notamment dans les myocardites évoluant en CMD ou la sarcoïdose.

Cardiomyopathie hypertrophique et amylose cardiaque

L'IRM cardiaque va jouer un rôle déterminant dans le bilan des CMH⁽¹⁾ :

- quantifie l'hypertrophie ventriculaire gauche. Par ailleurs, elle aide à différencier une cardiopathie hypertensive d'une réelle CHM ;
- orientation étiologique : la CMH sarcomérique (hypertrophie asymétrique avec rehaussement dans la zone hypertrophiée), l'amylose cardiaque (hypertrophie symétrique, augmentation du T1 natif et du volume extra-cellulaire, lame d'épanchement péricardique associée, hypertrophie du septum inter-atrial, rehaussement circonférentiel sous-endocardique ou transmural bien que d'autres patterns de rehaussement soient possibles) ou encore la maladie de Fabry (diminution du T1 natif, fibrose dans le territoire latérobasal) ;
- évaluation pronostique : basée principalement sur la présence et l'étendue de la fibrose, l'épaisseur maximale myocardique mesurée ou encore la présence d'un anévrisme apical dans les CMH⁽¹⁶⁾. Pour l'amylose cardiaque, l'imagerie aide à évaluer la charge de dépôts amyloïdes intramyocardiques et la réponse au traitement⁽¹⁾.

Cardiomyopathie arythmogène

Les critères diagnostiques en IRM se basent sur une analyse qualitative et quantitative (figure 4). Une atteinte ventriculaire gauche associée doit aussi être recherchée^(1,17).

Critère IRM majeur
Akinésie, dyskinésie, ou asynchronie de contraction du ventricule droit ET – soit un VTDVD ≥ 110 ml/m ² (homme) ou ≥ 100 ml/m ² (femme) – soit une FEVD ≤ 40 %
Critère IRM mineur
Akinésie, dyskinésie, ou asynchronie de contraction du ventricule droit ET – soit un VTDVD ≥ 100 mais < 110 ml/m ² (homme) ou ≥ 90 mais < 100 ml/m ² (femme) – soit une FEVD > 40 % mais ≤ 45 %

Figure 4. Critères IRM de DVDA.

En pratique

- ▶ L'IRM cardiaque est actuellement l'examen de référence pour l'étude des volumes et de la fonction des deux ventricules.
- ▶ L'IRM de stress est indiquée chez les patients symptomatiques avec une probabilité pré-test intermédiaire et présente l'avantage d'une excellente précision diagnostique.
- ▶ L'évaluation de la viabilité peut se faire avec une très bonne sensibilité sur les séquences de rehaussement tardif.
- ▶ L'IRM constitue l'examen clé dans les MINOCA et leur diagnostic différentiel.
- ▶ Elle peut aider à quantifier la sévérité des valvulopathies, particulièrement pour l'insuffisance aortique.
- ▶ Elle est indiquée à visée diagnostique et pronostique dans l'évaluation des cardiomyopathies.

D'après une session modérée par F. Le Ven et T. Pezel, et présentée par J. Garot, F. Le Ven
et A. Redheuil
PARIS ÉCHO 2021

Copyright 2010-2021 - AXIS SANTÉ - Tous droits réservés