

# TDM et IRM du péricarde

**RÉSUMÉ :** L'échographie demeure la technique de première intention pour explorer le péricarde. Mais avec leurs progrès techniques respectifs, TDM et IRM fournissent aujourd'hui des compléments morphologiques et fonctionnels précieux.

La TDM objective parfaitement les calcifications péricardiques. Elle est également intéressante pour évaluer les pathologies associées extracardiaques et préciser le planning préopératoire.

L'IRM est très contributive par son potentiel en caractérisation tissulaire ainsi que par son analyse du retentissement des pathologies péricardiques sur les performances cardiaques.

La contribution de la TDM et de l'IRM est ainsi appréciable pour des diagnostics complexes ou de pathologies associées pour le bilan de certains épanchements péricardiques, de masses ou pseudo-masses péricardiques, des anomalies constitutionnels, des péricardites chroniques, permettant surtout de mieux distinguer péricardite chronique constrictive et cardiomyopathie restrictive.



→ **L. CASSAGNES,**  
**O. EL HELWEH,**  
**A. PETERMANN,**  
**M.-A. VAZ TOURET,**  
**P. CHABROT, L. BOYER**  
ISIT UMR 6284 CNRS  
Université d'Auvergne Clermont 1  
Service de Radiologie, CHU Montpied,  
CLERMONT-FERRAND.

L'échographie transthoracique constitue la technique d'imagerie de première intention pour explorer le péricarde, tant sur le plan structural que pour son évaluation physiologique. Il est apparu néanmoins opportun à l'*American Society of Echocardiography* d'émettre en 2013 des recommandations concernant la stratégie en imagerie pour explorer le péricarde. Ces recommandations ont été endossées par les *Society for Cardiovascular Magnetic Resonance* et *Society of Cardiovascular Computed Tomography* [1].

Quels sont aujourd'hui, à la lumière de ces recommandations, les avantages, les limites et les indications respectives de la TDM et de l'IRM, en complément de l'échographie pour explorer le péricarde? (*tableaux I et II*)

## Bases techniques

### 1. TDM

L'exploration du péricarde se conçoit en exploitant des images produites par une TDM multidétecteurs, au cours d'acqui-

| Péricarde : TDM et IRM        |      |      |        |
|-------------------------------|------|------|--------|
|                               | Écho | TDM  | IRM    |
| Épaisseur                     | +    | +++  | +++    |
| Calcifications                | ++   | +++  | -      |
| Inflammation                  | +    | ++   | +++    |
| Adhésion des feuillets        | ++   | +    | +++    |
| Détection d'épanchement       | +/++ | +++  | +++    |
| Caractérisation d'épanchement | +    | ++   | ++     |
| Masses                        | +    | +/++ | ++/+++ |

**TABEAU I :** Morphologie. D'après Bogaert [2].

# REVUES GÉNÉRALES

## Imagerie

|                       | Écho | TDM | IRM |
|-----------------------|------|-----|-----|
| Morphologie cardiaque | ++   | ++  | +++ |
| Fonction systolique   | ++   | ++  | +++ |
| Fonction diastolique  | +++  | –   | ++  |
| Mouvement du septum   | +++  | ±   | +++ |

TABLEAU II : Fonction. D'après Bogaert [2].

sitions volumétriques de haute résolution, synchronisées à l'ECG.

Les principales limites de la technique sont, à côté des inconvénients classiques : utilisation de rayons X et de produits de contraste iodés, la nécessité pour obtenir une qualité d'images suffisante que les patients puissent tenir l'apnée, qu'ils soient hémodynamiquement stables et présentent un rythme cardiaque assez régulier (rythme instable et tachycardie sont en particulier des limites pour les séquences en acquisition prospectivement synchronisées).

Une évaluation fonctionnelle par TDM n'est enfin possible que sur des séquences rétrospectivement synchronisées, signifiant une dose de RX plus importante et une résolution temporelle sous-optimale.

### 2. Le choix du protocole technique en IRM est subordonné aux renseignements attendus [2]

- L'étude morphologique du cœur, du médiastin et du péricarde s'effectue en pondération T1 (plans orthogonaux) et en ciné-IRM.

- Feuilletés péricardiques et caractérisation d'un épanchement liquidien : pondérations T2, T1 sans puis après injection de contraste (passages précoce et tardif), ciné-IRM.

- Mobilité et indépendance des feuilletés péricardiques : ciné-IRM, *tagging*.

- Fonction cardiaque systolique : ciné-IRM.

- Fonction cardiaque diastolique : contraste de phase avec étude valvulaire mitrale.

- Couplage ventriculaire : ciné-IRM en temps réel, contraste de phase.

Enfin, l'évaluation du péricarde doit être souvent complétée par des séquences explorant ischémie myocardique, pathologie infiltrative et de surcharge, épanchements pleuraux et ascite, veines caves.

Il s'agit d'un examen long, coûteux dans le système de santé français, comportant des contre-indications classiques (corps étranger, *pacemaker*), alors que même quand les *pacemakers* les plus récents sont MR-compatibles ils perturbent la qualité de l'exploration. L'exploration du poumon et des calcifications est très imparfaite et, comme en TDM, une hémodynamique et un rythme cardiaque stables comme l'aptitude à l'apnée sont nécessaires. L'utilisation des produits de contraste à base de gadolinium soulève des réserves en cas d'insuffisance rénale avancée.

## Situations et stratégies

### 1. Kystes péricardiques et diverticules

Qu'il s'agisse de kystes uniloculaires (70 % dans l'angle cardiophrénique droit) ou de diverticules communicants changeant de taille avec la position, ces anomalies congénitales sont rares. TDM et/ou IRM devraient être pratiqués pour une meilleure évaluation [1] permettant le diagnostic positif

et l'analyse anatomique des rapports entre kystes/poumon/diaphragme/myocarde.

### 2. Les agénésies du péricarde

Plus fréquemment partielles et du côté gauche, elles sont extrêmement rares et souvent asymptomatiques ; mais elles exposent toutefois aux risques de hernie cardiaque et de collapsus. Selon Klein *et al.* [1], "TDM et IRM peuvent être utilisés pour les identifier". Avec un avantage pour l'IRM, permettant une analyse dynamique de la contraction myocardique en cas de hernie.

### 3. Épanchements péricardiques :

#### ● L'imagerie a ici pour objectifs :

- de détecter un épanchement liquidien et son importance ;
- de caractériser la nature du liquide (transsudat *versus* exsudat) ;
- de le distinguer d'une inflammation péricardique sèche ;
- de déterminer son retentissement hémodynamique cardiaque ;
- éventuellement de guider une évacuation/drainage.

- TDM et IRM sont plus sensibles que l'échographie pour détecter la présence et la distribution de fluide intrapéricardique.

- Des valeurs d'atténuation supérieures à celles de l'eau en TDM peuvent être dues à un hémopéricarde, une péricardite maligne, un exsudat purulent, ou dans un contexte d'hypothyroïdie.

- Un épanchement de densité TDM négative plaide en faveur d'un chylopéricarde. Les transsudats apparaissent en IRM en bas signal T1 et fort signal T2, alors que les exsudats sont typiquement en fort signal T1 et bas signal T2 (contenu protéique et cellulaire). Un épanchement en fort signal T1 et inhomogène en ciné-IRM plaide en faveur d'un hémopéricarde.

- Une distinction plus fine de l'épaisseur du péricarde et de sa composition permet de différencier un simple épanchement péricardique d'un épanchement inflammatoire ou malin, en analysant notamment la présence d'un rehaussement significatif plus ou moins nodulaire après injection.

- Tamponnade : ce diagnostic clinique est confirmé par l'échographie. TDM et/ou IRM peuvent trouver leur intérêt pour le distinguer d'une péricardite constrictive liquidienne, à la recherche d'arguments en faveur d'une constriction survenant après péricardosynthèse ou dans le cadre d'épanchements organisés.

Les recommandations [1] stipulent que : TDM et/ou IRM devront être pratiqués en cas d'épanchement péricardique complexe nécessitant un drainage, quand un hémopéricarde ou un caillottage sont suspectés, pour évaluer un épanchement péricardique au cours d'un état néoplasique ou inflammatoire et dans le bilan d'une tamponnade survenant en post-opératoire ou post-procédure.

#### 4. Péricardites inflammatoires

Qu'elles soient sèches ou liquidiennes, la TDM et l'IRM peuvent contribuer :

- à identifier une péricardite aiguë devant un tableau de douleur thoracique atypique, contribuant au diagnostic différentiel avec ischémie myocardique, dissection aortique et embolie pulmonaire (TDM) ;
- à préciser l'association à une péricardite inflammatoire d'une myocardite (myopéricardite ou périmyocardite) : l'IRM est en effet aujourd'hui la technique de référence pour le diagnostic et le suivi des myopéricardites.

Les recommandations [1] font proposer TDM et IRM dans le cadre des péricardites aiguës et récurrentes en cas de tableaux cliniques complexes :

- échographie cardiaque non conclusive,

- tableau clinique atypique,
- pas de réponse rapide aux anti-inflammatoires,
- suspicion de péricardite constrictive, traumatisme associé,
- péricardite survenant au cours d'un infarctus du myocarde, d'une pathologie tumorale, d'une infection pulmonaire, ou d'une pancréatite.

#### 5. Péricardite constrictive

L'imagerie a pour objectif, dans ce contexte, d'évaluer la morphologie du cœur et du péricarde et les conséquences fonctionnelles hémodynamiques afin :

- d'exclure les autres causes d'insuffisance cardiaque droite,
- d'écarter devant la suspicion de constriction une cardiomyopathie restrictive.
- de contribuer à la détermination du traitement optimal.

Typiquement, on a affaire à un péricarde globalement épaissi, avec ou sans calcifications, la constriction retentissant sur les cavités cardiaques (tubulées), avec une/des oreillette(s) élargie(s), une dilatation cave et sus-hépatique, des épanchements pleuraux et une ascite. Mais des formes moins typiques sont possibles : péricardite constrictive avec effusion associant des symptômes de tamponnade et de constriction, formes localisées, formes occultes.

La TDM a pour avantage d'objectiver clairement les calcifications et un épaississement typiquement généralisé, plus prononcé autour du cœur droit et souvent irrégulier. Mais cet épaississement n'est pas obligatoire, et on peut même observer en cas d'insuffisance rénale terminale un amincissement du péricarde. Une prise de contraste du péricarde est très suggestive d'inflammation résiduelle, qui répondrait bien aux anti-inflammatoires, alors qu'en phase tardive on n'observe pas de rehaussement. La TDM, de par son approche morphologique, est devenue précieuse dans les

bilans préchirurgicaux pour la stratification du risque.

Épaississement et rehaussement sont par ailleurs parfaitement analysés en IRM ; cette technique offre en outre une évaluation fonctionnelle, permettant d'analyser les effets de la respiration sur le remplissage cardiaque, avec notamment ici l'intérêt des images en temps réel en respiration libre. On retrouve ainsi le septum faseillant ou inversé, similaire à la sémiologie échographique.

Le *tagging* permet d'analyser correctement la fibrose péricardique et son extension au myocarde, alors que l'imagerie de phase permet d'analyser la valve tricuspide, le flux dans la veine cave et les variations du remplissage ventriculaire en fonction de la respiration (contribuant au diagnostic différentiel avec les cardiomyopathies restrictives). Si bien que les recommandations [1] stipulent que :

- TDM et/ou IRM constituent des techniques complémentaires de l'échographie pour confirmer la péricardite constrictive, au moindre doute en échographie. Ces techniques fournissent une évaluation plus fiable de l'épaississement du péricarde, de sa caractérisation tissulaire (T2 STIR : œdème ; rehaussement tardif : inflammation) ;
- la TDM peut être utilisée pour le planning préopératoire afin d'évaluer le degré de calcification et la proximité des structures vasculaires critiques chez les patients qui ont déjà été opérés.

#### 6. Pathologie tumorale

TDM et IRM doivent compléter le bilan échographique, pour une meilleure caractérisation tissulaire d'une masse cardiaque, et la détection de métastases si une malignité est suspectée [1]. Ils peuvent apporter des arguments en faveur d'un envahissement direct (cancer bronchique...) veineux (tumeur du rein, hépatocarcinome), ou hématologique (mélanome, lymphome, cancer

## REVUES GÉNÉRALES

### Imagerie

#### POINTS FORTS

- ➞ TDM et IRM prennent place en complément de l'échographie transthoracique pour explorer épanchements péricardiques, péricardite chronique, pathologie tumorale et anomalies constitutionnelles du péricarde.
- ➞ La TDM est précieuse pour évaluer les pathologies associées et extracardiaques, les calcifications péricardiques et pour le planning préopératoire.
- ➞ L'IRM est très contributive par son potentiel en caractérisation tissulaire, son évaluation de l'inflammation et son analyse du retentissement des pathologies du péricarde sur les performances cardiaques.
- ➞ TDM et IRM permettent de mieux distinguer péricardite chronique constrictive et cardiomyopathie restrictive.

du sein) en objectivant une interruption focalisée des tuniques péricardiques, à partir du cœur ou à partir du médiastin. Le ciné-IRM permet d'affirmer un envahissement associé du myocarde.

Ces techniques peuvent aussi apporter des arguments en faveur de l'identification de pseudo-masses, qu'il s'agisse d'hématomes du péricarde, de corps étrangers ou de la nécrose de graisse péricardique, se présentant habituellement comme une douleur thoracique soudaine et réalisant typiquement en TDM une lésion hypodense entourée par une majoration de densité de la graisse médiastinale antérieure paracardiaque [3].

Mais, au total, si l'association d'une masse à un épanchement péricardique d'importance variable, plus ou moins hématique, sera éclairée par une TDM et une IRM qui permettent de les décrire précisément ainsi que leurs rapports et l'évaluation éventuelle d'une complication, une biopsie demeure nécessaire dans la plupart des cas pour établir un diagnostic définitif.

#### Conclusion

L'échographie reste la technique de première intention pour explorer structure et physiologie du péricarde.

La TDM a pour avantage une évaluation des pathologies associées cardiaques et extracardiaques, l'évaluation des calcifications et le bilan préopératoire, alors que l'IRM est intéressante par sa caractérisation tissulaire, l'évaluation de l'inflammation et l'appréciation des effets du péricarde sur les performances cardiaques.

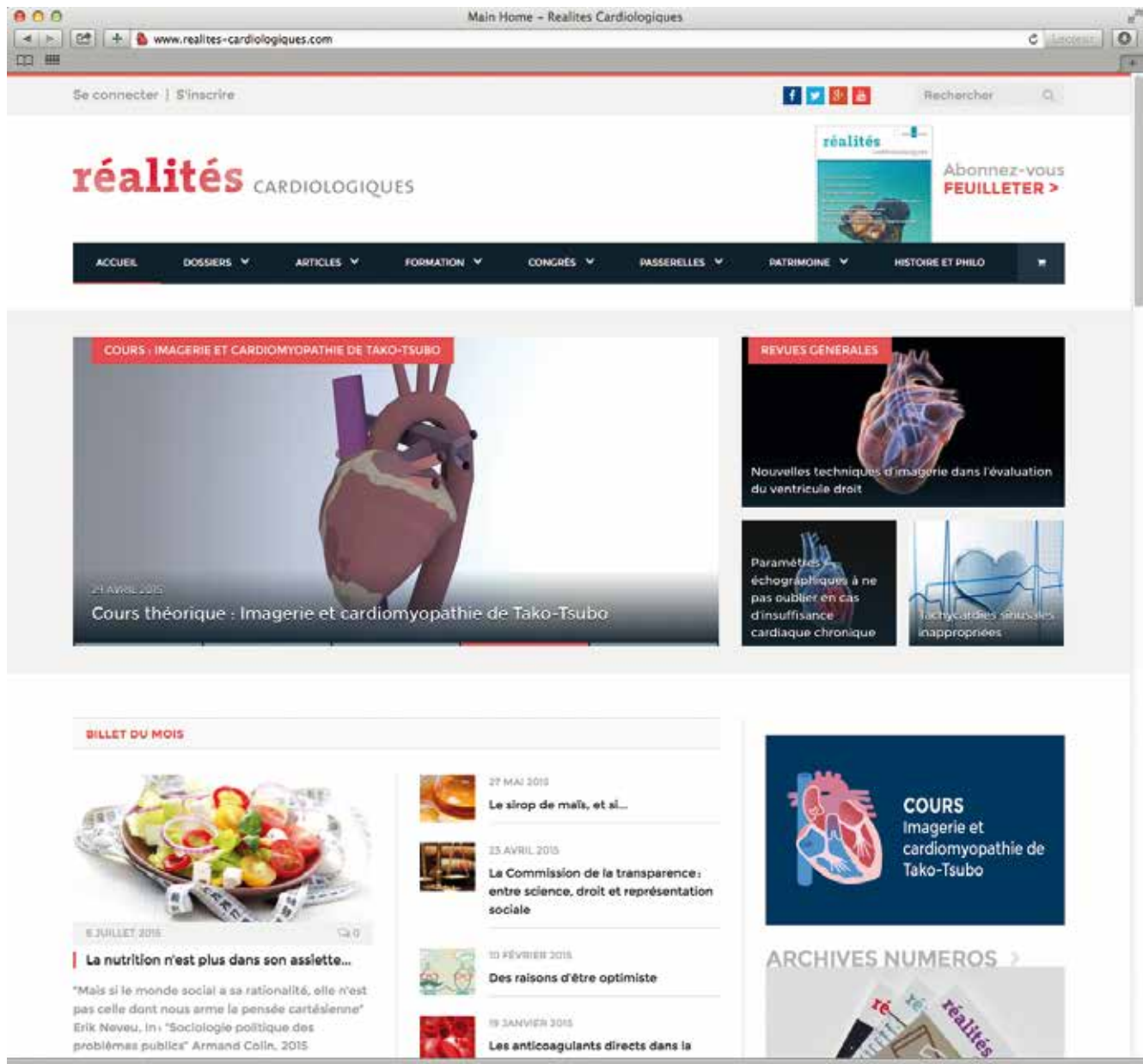
Aussi, devant des diagnostics complexes ou des pathologies associées, le bilan de masses et pseudo-masses, la détermination du traitement optimal d'une péricardite constrictive, TDM et IRM sont souvent nécessaires pour déterminer la conduite à tenir.

#### Bibliographie

1. KLEIN AL *et al.* Am Soc of Echocardiography clinical recommendation for multimodality CardioVascular imaging of patient, with pericardial diseases endorsed by SCVMR and SCVCT. *J Am Soc Echocardiogr*, 2013;26:965-2012.
2. BOGAERT J, FRANCONI M. Pericardial diseases: value of CT and MR imaging. *Radiology*, 2013;267:340-356.
3. PINEDA V *et al.* Epipericardial fat necrosis: Radiologic diagnosis and follow-up. *AJR*, 2005;185:1234-1236.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

# www.realites-cardiologiques.com



**+ riche + interactif + proche de vous**

Pub JANUMET