



Article Original

Aspects IRM des Myocardites en Afrique Subsaharienne : Étude Préliminaire

MRI appearance of myocarditis in sub-Saharan Africa: a preliminary study

Abdoulaye Toure^{1,2}, Anhum Konan^{1,3}, Ange Patrick N'dja^{1,2}, N'guessan Ebeys Fatto^{1,2}, Anicet Le Dion^{1,2}, Ahoubougabe Wilson Batcham^{1,3}, Aboubacar Sididki Diabaté^{1,4}, Gogoua Casimir Gbazi^{1,2}

RÉSUMÉ

1 : Université Félix Houphouët Boigny Abidjan, Unité de Formation et Recherche sciences médicales

2 : Service de radiodiagnostic et imagerie médicale du CHU de Cocody

3 : Service de radiodiagnostic et imagerie médicale du CHU de Yopougon

4 : Service de radiodiagnostic et imagerie médicale du CHU de Treichville

Auteur correspondant : Dr Toure Abdoulaye, MCA, radiodiagnostic et imagerie médicale, CHU de Cocody. Email: toureadam@yahoo.fr

Mots-clés : IRM cardiaque, myocardites, Abidjan.

Keywords: Cardiac MRI, myocarditis, Abidjan.

Objectif. Décrire les aspects IRM des myocardites en Afrique Subsaharienne. **Matériels et méthodes.** Étude transversale rétrospective à visée descriptive, réalisée dans une clinique privée à Abidjan en Côte d'Ivoire, sur une période de 2 ans, allant de mai 2019 à avril 2021. Elle a porté sur tous les patients reçus pour la réalisation d'une IRM cardiaque et chez qui le diagnostic de myocardite a été porté. Le diagnostic de myocardite a été retenu chez tous les patients sur la base de deux arguments : un hyper signal T2 STIR et un rehaussement tardif à 15 min en T1 SPIR avec gadolinium. **Résultats.** Une myocardite a été diagnostiquée chez 15 patients sur un total de 108 ayant réalisé une IRM cardiaque soit 13% des cas. L'âge moyen était de 42,7+/-20 ans avec des extrêmes de 20 et 68 ans. Tous les patients étaient de sexe masculin. Le syndrome coronarien aigu et la suspicion de myocardite étaient les principales indications de l'IRM. Ces anomalies de signal étaient de siège sous épicaudique (73.3%) et transmurale (93,3%), intéressant pour la majorité, les segments 11 (40%) et 12 (46,6%). Une hypokinésie globale a été observée chez 47 % des patients avec une baisse de la fraction d'éjection systolique dans 13.34%. Il n'y avait ni anomalie des volumes cardiaques, ni anomalie valvulaire. **Conclusion.** Le diagnostic de myocardite était fait sur 2 signes pathognomoniques ; à savoir un hypersignal T2 STIR et le rehaussement tardif à 15 min en T1 SPIR après injection de gadolinium. Les localisations lésionnelles, étaient superposables à celles décrites dans les autres régions du monde. Par contre, il n'y avait ni anomalie valvulaire, ni anomalie des volumes cardiaques, associées et l'épanchement péricardique était rare.

ABSTRACT

Objective. To describe cardiac MRI findings in sub-Saharan black patients suffering of myocarditis. **Materials and methods.** This was a cross sectional retrospective study with descriptive aim, carried out in a private clinic in Abidjan, Ivory Coast, over a period of 2 years, from May 2019 to April 2021. The study included all patients who underwent cardiac MRI and were diagnosed with myocarditis. Criteria of diagnosis of myocarditis for all patients were the combination of two findings: T2 STIR hyper signal and late enhancement at 15 min on T1 SPIR with gadolinium. **Results.** Fifteen patients out of 108 (13%) who underwent cardiac MRI had a diagnosis of myocarditis. Their mean age was 42.7+/-20 years with extremes of 20 and 68 years. All patients were male. Acute coronary syndrome and suspected myocarditis were the main indications for MRI. Signal abnormalities were subepicardial (73.3%) and transmural (93.3%), mostly involving segments 11 (40%) and 12 (46.6%). Global hypokinesia was observed in 47% of patients with a decrease in systolic ejection fraction in 13.34%. There were no abnormalities of cardiac volumes or valves. **Conclusion.** MRI findings of myocarditis in sub-Saharan black patients are were similar to those described in other regions of the world. However, in our series, there were no abnormalities of cardiac volumes or valves and pericardial effusion was rare.

INTRODUCTION

La myocardite aiguë est une inflammation du myocarde le plus souvent consécutive à une infection virale. Son diagnostic est l'un des plus difficiles à poser avec certitude en cardiologie, en raison de l'absence de spécificité de la présentation clinique, des modifications ECG, échographiques et du recours restrictif à la biopsie myocardique. Pour ces raisons, la prévalence de la

myocardite n'est pas connue avec exactitude et son incidence probablement sous-estimée [1].

La myocardite est une pathologie grave, impliquée dans l'apparition des cardiopathies dilatées chroniques mais aussi dans 8.6 à 12% des morts subites chez les adultes jeunes [2].

En pratique médicale, la biopsie cardiaque a longtemps été le gold standard diagnostique des myocardites. Ses limites liées à son caractère invasif et sa faible sensibilité la font réserver à des cas limités comme le rappellent les

dernières recommandations [3]. Aujourd'hui, les progrès technologiques réalisés dans le domaine de l'imagerie en coupes, ont fait de l'IRM cardiaque, un examen présentant un intérêt diagnostique bien démontré dans les myocardites au travers de nombreuses études [3, 4, 5]. Elle permet la caractérisation directe des lésions myocardiques avec une bonne différenciation entre les lésions inflammatoires, l'œdème et la nécrose, puis elle fait la cartographie lésionnelle en épaisseur et en étendue dans le myocarde [1]. Elle donne en outre, des informations sur la taille et la fonction cardiaque. En raison de ces nombreux avantages de l'IRM, de son innocuité, de sa récente disponibilité et du manque de données sur la myocardite dans notre pratique, nous avons entrepris ce travail dont l'objectif était de montrer l'apport de l'IRM cardiaque dans le diagnostic des myocardites.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Nous avons mené une étude rétrospective à visée descriptive. Elle s'est déroulée dans le service de radiologie d'une clinique privée à Abidjan en Côte d'Ivoire, unique centre en Afrique de l'ouest, réalisant les IRM cardiaques. Elle a porté sur une période de 2 ans, allant de mai 2019 à avril 2021.

La population d'étude était constituée de tous les patients reçus pour la réalisation d'une IRM cardiaque. Ont été inclus dans l'étude, les patients chez qui le diagnostic de myocardite a été retenu sur la présence d'au moins 2 des 3 critères de Lake Louise, à savoir une hyperhémie myocardique, mise en évidence par rehaussement précoce global du myocarde sur les séquences pondérées T1 avec injection de gadolinium. Un œdème myocardique régional ou global, mis en évidence par hypersignal en séquence pondérée T2 STIR. Et une nécrose ou fibrose myocardique le plus souvent multifocale de localisation sous-épicaudique (par opposition aux cicatrices sous-endocardiques d'origine ischémique), mise en évidence par rehaussement tardif sur les séquences pondérées T1 avec injection de gadolinium.

Les patients présentant un diagnostic douteux avec la présence d'un seul critère de Lake Louise associé ou non à un épanchement péricardique et ceux ayant une forte suspicion clinico-biologique mais sans signe à l'IRM n'ont pas été retenus.

Les examens ont été réalisés avec un appareil d'IRM de 1,5T de marque Phillips mis en service en 2017.

L'absence de contre-indication absolue majeures dont la présence d'un stent ou d'une valve métallique a été vérifiée au préalable. Les patients étaient installés en décubitus dorsal avec les genoux soutenus en demi-flexion par une cale en mousse, une antenne en réseau phasé (antenne cardiaque dédiée) était utilisée.

L'examen comportait des séquences sang noir et sang blanc SET1 et T2 STIR, Séquence petit axe VG, Séquence grand axe VG, Séquence quatre cavités, Séquence T1 SPIR Gadolinium (Précoce et tardive 10-15 min).

L'analyse était faite par un radiologue sénior, en deux temps. D'abord une analyse morphologique des anomalies de signal (forme et topographie) selon la segmentation du cœur en 17 segments. Puis une analyse fonctionnelle était faite pour la quantification de la fraction d'éjection systolique. On recherchait également

la présence d'autres signes comme une atteinte valvulaire. Les paramètres recueillis étaient le sexe et l'âge des patients, les indications et le protocole de l'examen IRM, puis les lésions morphologiques et anomalies fonctionnelles observées. La saisie et l'analyse des données ont été effectuées sur le logiciel Epi Data version 3.1. Nous avons réalisé une analyse descriptive simple des différentes variables.

RÉSULTATS

Nous avons inclus 15 patients sur un total de 108, soit 13% des patients ayant réalisé une IRM cardiaque sur la période d'étude. Tous les patients inclus étaient de sexe masculin avec un âge moyen de 42,7 +/- 20 ans et des extrêmes de 20 et 68 ans. La classe d'âge majoritaire (60 %) se situait entre 35 et 49 ans (tableau I).

Tableau I : Répartition des patients en fonction de l'âge

| Age | Fréquence | Pourcentage |
|-------|-----------|-------------|
| 20-34 | 03 | 20 |
| 35-49 | 09 | 60 |
| 50-64 | 02 | 13,33 |
| ≥ 65 | 01 | 6,67 |
| Total | 15 | 100 |

Les motifs de consultation étaient dominés par le syndrome coronarien aigu et la suspicion de myocardite respectivement dans 26,6 % chacun, suivi de la douleur thoracique 20%.

Concernant les anomalies morphologiques, les volumes ventriculaires étaient normaux chez tous les patients.

Pour le diagnostic de myocardite, tous les patients ont présenté un hypersignal T2 STIR et un rehaussement tardif sur les séquences T1 SPIR avec injection de gadolinium (figures 1 et 2).



Figure 1 : IRM cardiaque : A- (petit axe VG T2 STIR) B- (petit axe VG T1 SPIR gadolinium) : hypersignal STIR latéro-basal avec rehaussement sous épicaudique et transmurale tardif à 15 min.



Figure 2 : IRM cardiaque : a- (petit axe VG T2 STIR) b- (petit axe VG T1 SPIR gadolinium) : hypersignal STIR de la paroi médiane antérolatérale avec rehaussement tardif à 15 min sous épicaudique et transmurale.

Les atteintes étaient plurisegmentaires et la majorité avaient pour localisation les segments 11 (latéral) dans 40% et/ou 12 (antérolatéral) dans 46.6 %.

On notait une prédominance des lésions transmursales dans 93% suivie des lésions sous-épicaudiques dans 73,3%. Un seul patient a présenté un épanchement péricardique. Il n'y avait pas d'atteinte isolée sous endocaudique ou épicaudique (tableau II).

Tableau II : répartition des patients selon le siège de la lésion

| Siège de la lésion | Fréquence | Pourcentage |
|--------------------|-----------|-------------|
| Transmurale | 14 | 93,33 |
| Sous épicaudique | 11 | 73,33 |
| Sous endocaudique | 0 | 0 |
| Épicaudique | 0 | 0 |

Concernant les anomalies fonctionnelles, nous avons observé chez 08 patients, soit 53 %, une hypokinésie globale. La fraction d'éjection systolique était normale pour la majorité (86,7%) des patients. Elle était abaissée dans 02 cas (13,3%). Il n'y avait ni anomalie des volumes cardiaques, ni anomalie valvulaire décelée.

DISCUSSION

Notre étude avait pour but de montrer les caractéristiques à l'imagerie par résonance magnétique des myocardites dans notre contexte.

Caractéristiques épidémiocliniques

Nos patients étaient jeunes, de sexe masculin et consultaient surtout pour syndrome coronarien aigu et/ou pour suspicion de myocardite. En effet, l'âge moyen des patients de notre étude était de 42,7 +/- 20 ans. Il était proche de celui noté par Mahrohd (45 ans) et Oludé (48 ans) [6, 7]. Dans notre étude, les patients étaient uniquement de sexe masculin. Cette prédominance masculine se retrouvait dans la majorité des études disponibles. Paule, Augier et Mahrohd [3, 7, 8] l'avaient observé entre 69% et 83%. Dans notre série, l'indication de l'IRM était dominée par le syndrome coronarien aigu (26,2%) et la suspicion de myocardite (26,2%). Pour Oludé, 76% des patients avaient présenté un syndrome coronarien aigu et 24 % une suspicion de myocardite [6]. La douleur thoracique qui avait été majoritairement observée dans les études de Paule et Mandry [5, 8] représentait, en termes de fréquence, le 3ème motif de consultation dans notre série soit 20%.

Protocoles d'examen

La totalité des patients a bénéficié des séquences « sang noir et sang blanc, ES T1 et ES T2 », « petit axe VG », « grand axe VG », « quatre cavités » avec détermination de la fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) et la séquence T1 SPIR gadolinium pour étudier le rehaussement tardif (15 minutes après injection de gadolinium). De nouvelles techniques, notamment la cartographie T1 et T2, y compris la quantification du volume extracellulaire (ECV), sont devenues des techniques précises dans la caractérisation du myocarde. Elles n'ont pas été réalisées dans notre contexte. Bien que ces séquences de cartographie (mapping) T1 et T2 amélioreraient les performances diagnostiques globales de l'IRM cardiaque lors du diagnostic d'une myocardite suspectée [9], du fait d'une meilleure évaluation du volume extra cellulaire, le diagnostic de myocardite pourrait toujours reposer sur deux séquences ; à savoir le T2 STIR et la séquence de rehaussement tardif à 15 min en T1 SPIR après injection de gadolinium. Le gadolinium se distribuant en effet exclusivement dans l'espace extracellulaire, il serait rapidement éliminé du myocarde normal tandis que son élimination serait ralentie dans les zones de fibrose ou de nécrose intra-myocardique. Le rehaussement tardif après injection de gadolinium (RT) constituerait donc un procédé sensible et efficace de détection de la présence, de la distribution et de l'étendue de la fibrose ou de la nécrose myocardique donc de la myocardite [10]. Plusieurs études avaient corrélé la présence de rehaussement tardif et la myocardite prouvée par biopsie myocardique; avec une spécificité de 91,4% mais une sensibilité variable de 73,8% en moyenne. Il serait possible que la sensibilité de cette technique soit dépendante de la durée des symptômes, avec une sensibilité plus élevée en phase aiguë [11].

Lésions morphologiques

Les patients de l'étude avaient tous présenté un hypersignal sur la séquence T2 STIR et un rehaussement tardif en à 15 min après injection de Gadolinium sur les séquences T1 SPIR. Nos résultats étaient en accord avec

ceux de Paule et Feldman [8, 11] qui avait observé que la majorité des patients présentait des hyper signaux évocateurs de myocardite aiguë dans 91% en T2 STIR et 97 % sur le rehaussement tardif en T1 SPIR à 15 min après injection de Gadolinium. Une étude récente avait démontré la fiabilité diagnostique de l'IRM, en réalisant la biopsie endomyocardique dans les zones jugées normales et pathologiques sur les séquences de rehaussement tardif. Le rendement diagnostique de la biopsie avait été de plus de 90 % dans les zones jugées pathologiques par l'IRM, contre 9 % dans les zones jugées saines [7].

Topographie des lésions

Lésions morphologiques, dans notre série, prédominaient dans les segments latéral et antérolatéral. On les retrouvait en effet dans les segments 11 (latéral) et 12 (antérolatéral) dans 33,3 % pour chaque site. Nos résultats étaient proches de ceux de Augier [3] qui avait montré une prédominance des lésions avec prise de contraste au niveau des segments 11 et 12 dans 37% pour chacun des sites. D'autres auteurs avaient également observé que généralement, l'atteinte préférentielle serait la paroi antérolatérale, avec ou sans épaississement de cette dernière [12]. Mahroldt et Liu [7, 13] avaient également montré que les zones habituellement concernées étaient au stade précoce de la maladie, la paroi latérale (segment 11). Le siège des lésions en profondeur de la paroi cardiaque, était dans notre série, dominé par les lésions transmursales dans 93% et/ou sous-épicaudique dans 72,7 %. Cette localisation correspondait aux sièges habituels des lésions de myocardite, décrits par différents auteurs [3, 8, 11, 12]. La nécrose myocytaire débiterait en effet dans les régions sous-épicaudique puis auraient tendance à diffuser de façon transmurale au stade subaigu [8, 11]. Laissy et Liu [12, 13] avaient aussi montré que cette topographie, qui respectait le sous endocarde, permettait d'éliminer de façon quasi formelle l'infarctus où l'atteinte serait d'abord sous-endocardique avant d'être transmurale dans un territoire coronaire, et où les troubles cinétiques seraient corrélés à la prise de contraste tardive.

Lésions associées

L'association à un épanchement péricardique était rare dans notre contexte. On notait 1 cas d'épanchement péricardique sur les 15 patients inclus soit 6,7%. Selon les résultats de Paule [8], la péricardite accompagnerait fréquemment la myocardite. Il retrouvait un épanchement péricardique chez 44% (19/43) des patients.

Concernant les lésions fonctionnelles, nous avons observées une prédominance des hypokinésies globales dans 53% et une baisse de la fraction d'éjection systolique dans 13,3%. Selon les auteurs, il pourrait exister des troubles de la cinétique ventriculaire gauche, le plus souvent diffus à type d'hypokinésie globale, retrouvée dans environ 30 % des cas, et des anomalies de la cinétique régionale ou non, observées dans des territoires volontiers différents de ceux des prises de contraste tardives [13, 14].

CONCLUSION

La myocardite n'était pas rare dans notre contexte. Le diagnostic était fait chez tous les patients sur 2 signes pathognomoniques ; à savoir un hypersignal T2 STIR et le rehaussement tardif à 15 min en T1 SPIR après injection de gadolinium. Elle concernait, comme décrits dans la littérature, les patients jeunes, de sexe masculin qui consultaient en majorité pour syndrome coronarien aigu et/ou pour suspicion clinique de myocardite. Les localisations lésionnelles, antérolatérales, transmursales et sous épicaudiques, étaient superposables également à celles décrites par les auteurs européens, américains et asiatiques et l'association aux troubles fonctionnels (hypokinésie) était fréquente. Par contre, il n'y avait ni anomalie valvulaire, ni anomalie des volumes cardiaques, associées et la présence d'un épanchement péricardique était rare.

DÉCLARATIONS

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en lien avec le présent article

Contribution des auteurs

Tous les auteurs ont lu et amendé le présent document

RÉFÉRENCES

1. Monney P, Locca D, Muzzarelli S, Hullin R, Jeanrenaud X, Schwitzer J. IRM cardiaque : imagerie de référence dans le diagnostic des myocardites aiguës ? Rev med suisse 2012 ; 8 : 1177- 83.
2. Soumah MM, Kanikomo D, Ndiaye M, Sow ML. La mort subite de l'adulte, particularités en Afrique, à propos de 476 cas [The sudden death of adult, particularities in Africa: about 476 cases]. *Pan Afr Med J.* 2013; 16:125.
3. Augier C. Valeur pronostique de l'IRM cardiaque dans la myocardite aiguë : mise au point d'un score de quantification de la prise de contraste tardive du gadolinium. Médecine humaine et pathologie. Thèse Med, Université de Grenoble Alpes, France 2011. ([dumas-00634192](#))
4. Chetrit M, Friedrich MG. The unique role of cardiovascular magnetic imaging in acute myocarditis. *F1000 FACULTY REV* 2018; 30 (7): 1153
5. Malajati H, Bensaad H, Abidi K, Imani F, Gueddari FZ. Apport de l'IRM dans le diagnostic d'une myocardite aiguë suite à une piqure d'araignée à propos d'un cas. *J. Radiol* 2012 ; 93 (11) : 938-940
6. Oloudé N, Hounkpatin B, Tixier V, Melay M, Ferrier N, Marcaggi X. Apport de l'IRM dans le diagnostic des myocardites. *Annales de cardiologie et d'angiologie* 2014 ; 63 (5): 398 – 407.
7. Mandry D, Cordreau A, Djballah W, David N, Marie PY. Apport de l'IRM dans le diagnostic des myocardites. *J. radiol* 2005; 86(10): 1472
8. Paule P, Roche C, Chabrilat Y, Quilici J, Jégo C, Vinsonneau U et al. Apport de l'IRM dans l'évaluation initiale et le suivi des myocardites mimant un syndrome coronaire aigu : à propos d'une série de 43 patients. *Annales de cardiologie et d'angiologie* 2014 63 (5) : 331-338.

9. Christos P. Précision diagnostic de la résonance magnétique cardiovasculaire dans la myocardite aigue: examen systematisé et meta-analyse. *Imagerie JAAC cardiovasc* 2018; 11 (11): 1583-1590.
10. Kim RJ, Wu E, Rafael A, Chen EL, Parker MA, Simonetti O et al. The use of contrast enhanced magnetic resonance imaging to identify reversible myocardial dysfunction. *N Engl J Med* 2000; 343: 1445- 53.
11. Feldman AM, McNamara D. Myocarditis. *N Engl J Med* 2000; 343: 1388-98.
12. Laissy JP. Imagerie par résonance magnétique des myocardites. *Mt cardio*2006 ; 2(6) : 616-21
13. Liu PP, Yan AT. Cardiovascular magnetic resonance for the diagnosis of acute myocarditis. Prospects for detecting myocardial inflammation. *Coll cardiol* 2005; 45: 1823-5.
14. Friedrich MG, Strohm O, Schulz-Menger J, Marciniak H, Luft FC, Dietz R. Contrast media-enhanced magnetic resonance imaging visualizes myocardial changes in the course of viral myocarditis. *Circulation* .1998; 97: 1802-9.