



Imagerie de l'endocardite : place de la médecine nucléaire

F. Hyafil

► To cite this version:

F. Hyafil. Imagerie de l'endocardite : place de la médecine nucléaire. Médecine Nucléaire - Imagerie Fonctionnelle et Métabolique, 2019, 43, pp.224 - 226. <10.1016/j.mednuc.2019.01.035>. <hal-03486124>

HAL Id: hal-03486124

<https://hal.science/hal-03486124v1>

Submitted on 20 Dec 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC 4.0 - Attribution - Non-commercial use - International License

Imagerie de l'endocardite : place de la médecine nucléaire

Imaging of endocarditis: the place of nuclear medicine

Dr Fabien HYAFIL

Service de Médecine Nucléaire, CHU Bichat, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris, Inserm 1148,
Université Paris 7 René Diderot, Paris, France

Coordonnées de l'auteur :

Dr. Fabien HYAFIL

Service de Médecine Nucléaire

CHU Bichat, 46 rue Henri Huchard, 75018 Paris

Email: fabien.hyafil@bch.aphp.fr

Tél: (+33) 140 25 64 75

Résumé

Le diagnostic de l'endocardite infectieuse (IE) est souvent complexe et basé sur l'intégration des résultats de l'évaluation clinique, microbiologique et de l'imagerie. L'évaluation habituelle à l'aide d'un score diagnostique (critères de Duke) est imparfaite car elle ne permet pas de statuer sur la présence ou non d'une infection dans une proportion importante de patients et génère ainsi une incertitude sur la prise en charge de ces patients. L'échocardiographie transoesophagienne (ETO) est la technique d'imagerie utilisée en première intention pour diagnostiquer une EI sur valve native car elle permet de visualiser la présence de végétations valvulaires ainsi que les complications périvalvulaires avec une grande précision. Cependant, l'ETO est moins performante pour l'identification d'une EI sur matériel prothétique. Les techniques d'imagerie nucléaire telles que la TEP-FDG et la scintigraphie aux leucocytes marqués (LM) sont très sensibles pour détecter la présence d'une infection active et ont récemment démontré leur valeur diagnostique, en complément de l'ETO, pour le diagnostic des EI sur prothèses valvulaires (PV) et sur stimulateur cardiaque (SC). L'intérêt de la TEP-FDG et de la scintigraphie aux LM en cas de diagnostic incertain d'EI sur PV et SC a été reconnu et la réalisation de ces examens est maintenant recommandée par la Société Européenne de Cardiologie chez les patients avec une suspicion clinique élevé d'EI sur matériel cardiaque prothétique avec une échocardiographie non concluante. L'intégration des résultats de ces examens avec l'ensemble des autres critères cliniques, bactériologiques et échocardiographiques d'EI au cours de réunions multi-disciplinaires permet un diagnostic plus précoce et une amélioration de la prise en charge des patients admis pour une suspicion d'EI.

1 Stratégie diagnostique dans l'EI

Le diagnostic d'EI est complexe et nécessite l'association d'aspects morphologiques en imagerie compatible avec une infection de valve ou d'un matériel cardiaque prothétique et des hémocultures ou des sérologies en faveur d'une infection systémique. Le score de Duke modifié [1] aide à évaluer la probabilité d'EI en intégrant une série de critères morphologiques et bactériologiques. Sur la base de ce score, les patients sont classés en trois catégories : EI certaine, possible ou exclue. Une limitation importante du score de Duke modifié est qu'une large proportion des patients sont classifiés dans le groupe avec une IE possible. La prise en charge clinique des patients classés comme EI possible est difficile : les cliniciens doivent choisir entre traiter le patient comme présentant une EI active en instaurant une antibiothérapie prolongée avec ses possibles effets indésirables et un coût certain ou de surveiller de manière rapprochée l'évolution des patients avec un risque d'aggravation de l'infection et la survenue d'embols septiques si l'infection est avérée. L'échocardiographie est moins performante en cas de suspicion d'infection de matériel cardiaque prothétique car la qualité de l'imagerie est souvent moins bonne en raison d'artefacts importants liés au matériel et l'identification d'infection péri-valvulaire est donc plus difficile. La TEP-FDG et la scintigraphie aux LM sont des techniques d'imagerie permettant de détecter avec une bonne sensibilité la présence d'une infection d'un matériel prothétique et ont récemment confirmé leur apport en complément de l'échocardiographie pour l'identification des EI sur valves prothétiques et sur stimulateur cardiaque [2].

2 EI sur prothèse cardiaque

Les cellules inflammatoires activées ont une forte activité métabolique et accumule intensément le FDG. La TEP-FDG offre l'avantage d'une sensibilité élevée pour la détection d'une infection active dans un tissu avec des temps d'acquisition relativement courts (20 mn). Dans une étude chez 72 patients avec une suspicion d'EI, la TEP-FDG a démontré une

sensibilité de 73 % et une spécificité de 80 % pour le diagnostic d'EI sur prothèse [3]. En complément de ces bonnes performances diagnostiques, la TEP-FDG a aussi permis aux médecins de reclasser correctement 43 % des patients avec une possible EI sur prothèse avant l'imagerie en EI certaine ou exclue, facilitant considérablement leur prise en charge clinique. La TEP-FDG permet aussi d'orienter vers des portes d'entrée infectieuses possibles de l'EI (par exemple, un cancer colique ou un abcès dentaire), ainsi que d'identifier des complications d'une EI telles que la présence d'embols septiques ou d'anévrismes mycotiques [4]. La TEP-FDG a toutefois un certain nombre de limitations pour le diagnostic d'EI. Premièrement, les performances diagnostiques de la TEP-FDG pour la détection d'une EI sur valves natives sont nettement moins bonnes que sur du matériel prothétique [5]. Deuxièmement, la captation physiologique de FDG par le myocarde peut gêner l'analyse précise des valves. Il est donc important de préparer les patients par un régime alimentaire riche en graisse et pauvre en sucres la veille de l'imagerie puis de prévoir un jeûne du patient d'au moins 12 heures avant la TEP afin de limiter au minimum la captation de FDG dans le myocarde et améliorer ainsi la qualité de l'imagerie. Enfin, la TEP-FDG ne permet pas de différencier les processus infectieux et inflammatoires. En particulier, une fixation intense de FDG a été mise en évidence dans les régions dans lesquelles de la colle biologique a été utilisée, et aussi une fixation plus modérée dans les prothèses valvulaires en rapport avec des réactions inflammatoires locales [6,7]. Dans les cas douteux, la scintigraphie aux LM peut aider à différencier un processus infectieux d'une réaction inflammatoire. Pour la scintigraphie aux LM, les leucocytes sont isolés à partir d'un prélèvement sanguin, isolés, radio-marqués, puis ré-injectés au patient. Des acquisitions SPECT sont réalisées 4 heures et 24 heures après ré-injection des leucocytes radio-marqués. La détection d'une accumulation de LM au contact du matériel prothétique sur les acquisitions réalisées à 24 heures est très spécifique d'une infection active [7]. Dans une étude incluant 131 patients avec une suspicion d'EI, la scintigraphie aux LM a démontré une sensibilité de 90 % et une spécificité de 100 %

pour la détection d'une EI [8]. Dans un groupe plus sélectionné de 42 patients avec une suspicion d'EI sur valve prothétique avec une ETO non concluante, la scintigraphie aux LM avait une spécificité élevée (100 %) mais une sensibilité plus faible (57 %) pour le diagnostic d'EI sur prothèse [9], qui s'explique par la sensibilité intrinsèquement plus faible de la SPECT comparativement à la TEP pour la détection d'un signal, en particulier en cas d'infection très localisée. Les autres limitations de la scintigraphie aux LM sont les contraintes importantes liées à la manipulation de produits sanguins et la nécessité de réaliser des acquisitions tardives à 24 heures.

3 EI sur stimulateur cardiaque

La TEP-FDG a aussi démontré son intérêt dans la détection des infections de stimulateurs cardiaques. [10,11]. Les infections de stimulateurs cardiaques peuvent être localisées aux sondes, au boîtier ou toucher les deux sites. La présence d'une fixation de FDG le long des sondes de stimulation en TEP, en particulier si elle est associée à des embols septiques pulmonaires identifiables comme de multiples signaux focaux de FDG dans les poumons, est très évocatrice d'une infection des sondes [10,12]. Le contraste entre la captation de FDG le long des sondes et le signal résiduel sanguin est amélioré en réalisant des acquisitions tardives (3 heures après injection) [13]. La sensibilité et la spécificité de la TEP-FDG pour la détection d'une infection de stimulateur cardiaque sont supérieures à 85 % [14,15]. Les patients avec une suspicion d'infection, mais sans fixation de FDG au niveau du stimulateur cardiaque, ont une évolution favorable sous antibiothérapie. Une discrète fixation de FDG peut persister au niveau du boîtier jusqu'à 2 mois après son implantation, mais est en général d'intensité plus faible qu'en cas d'infection [14]. Dans une série de 63 patients consécutifs adressés pour une suspicion d'infection de stimulateur cardiaque, la scintigraphie aux LM a aussi démontré une excellente spécificité (100%) et sensibilité (94%) pour la détection d'une infection du boîtier et des sondes [16]. Les performances diagnostiques de la scintigraphie aux LM sont toutefois

un peu inférieures à celles de la TEP-FDG pour la détection des infections isolées de sondes du fait de la résolution spatiale et sensibilité inférieures de la SPECT comparativement à la TEP.

4 Intégration de l'imagerie nucléaire dans le diagnostic de l'EI

Le diagnostic de l'EI est souvent complexe et nécessite d'intégrer de multiples paramètres cliniques, biologiques et d'imagerie. La TEP-FDG et la scintigraphie aux LM ont toutes deux démontré leur apport en complément de l'échocardiographie pour la détection précoce d'une infection chez les patients avec une suspicion d'EI sur valve prothétique ou stimulateur cardiaque. La présence d'un signal anormal en TEP-FDG le long du matériel prothétique en TEP-FDG ou sur la scintigraphie aux LM a maintenant été incluse comme un critère diagnostique majeur d'EI dans les recommandations de la Société Européenne de Cardiologie [17]. L'interprétation du signal FDG localisé au niveau du matériel prothétique doit toutefois être réalisée avec prudence et analysée en lien avec la probabilité clinique d'EI et la présence d'anomalies morphologiques suspectes d'infection dans la même région identifiée en échocardiographie ou sur un scanner injecté [18]. L'intégration de l'ensemble de ces critères diagnostiques peut être réalisée au mieux au cours de réunions multi-disciplinaires associant des cardiologues, des chirurgiens cardiaques, des infectiologues, des médecins nucléaires et des radiologues. Ces "équipes-endocardite" aide à raccourcir le délai entre l'admission du patient avec une suspicion d'EI et l'instauration d'un traitement approprié médical ou chirurgical [19]. Des questions persistent encore sur les critères diagnostiques d'infection de prothèses valvulaires en TEP-FDG ainsi que sur le rôle de la TEP-FDG dans l'identification des patients susceptibles de bénéficier précocement d'une ablation du matériel prothétique et dans l'évaluation de l'efficacité de l'antibiothérapie et font actuellement l'objet d'études complémentaires.

Références

1. Li JS, Sexton DJ, Mick N et al. Proposed modifications to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis. Clin Infect Dis 2000;30:633-8.
2. Glaudemans AW, de Vries EF, Galli F, Dierckx RA, Slart RH, Signore A. The use of (18)F-FDG-PET/CT for diagnosis and treatment monitoring of inflammatory and infectious diseases. Clin Dev Immunol 2013;2013:623036.
3. Saby L, Laas O, Habib G et al. Positron emission tomography/computed tomography for diagnosis of prosthetic valve endocarditis: increased valvular 18F-fluorodeoxyglucose uptake as a novel major criterion. J Am Coll Cardiol 2013;61:2374-82.
4. Mikail N, Benali K, Ou P et al. Detection of Mycotic Aneurysms of Lower Limbs by Whole-Body (18)F-FDG-PET. JACC Cardiovasc Imaging 2015;8:859-62.
5. Salomaki SP, Saraste A, Kemppainen J et al. 18F-FDG positron emission tomography/computed tomography in infective endocarditis. J Nucl Cardiol 2015.
6. Wasselius J, Malmstedt J, Kalin B et al. High 18F-FDG Uptake in synthetic aortic vascular grafts on PET/CT in symptomatic and asymptomatic patients. J Nucl Med 2008;49:1601-5.
7. Rouzet F, Chequer R, Benali K et al. Respective performance of 18F-FDG PET and radiolabeled leukocyte scintigraphy for the diagnosis of prosthetic valve endocarditis. J Nucl Med 2014;55:1980-5.

8. Erba PA, Conti U, Lazzeri E et al. Added value of 99mTc-HMPAO-labeled leukocyte SPECT/CT in the characterization and management of patients with infectious endocarditis. *J Nucl Med* 2012;53:1235-43.
9. Hyafil F, Rouzet F, Lepage L et al. Role of radiolabelled leucocyte scintigraphy in patients with a suspicion of prosthetic valve endocarditis and inconclusive echocardiography. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2013;14:586-94.
10. Ploux S, Riviere A, Amraoui S et al. Positron emission tomography in patients with suspected pacing system infections may play a critical role in difficult cases. *Heart Rhythm* 2011;8:1478-81.
11. Cautela J, Alessandrini S, Cammilleri S et al. Diagnostic yield of FDG positron-emission tomography/computed tomography in patients with CEID infection: a pilot study. *Europace* 2013;15:252-7.
12. Amraoui S, Tlili G, Sohal M et al. Contribution of PET Imaging to the Diagnosis of Septic Embolism in Patients With Pacing Lead Endocarditis. *JACC Cardiovasc Imaging* 2016;9:283-90.
13. Leccisotti L, Perna F, Lago M et al. Cardiovascular implantable electronic device infection: delayed vs standard FDG PET-CT imaging. *J Nucl Cardiol* 2014;21:622-32.
14. Sarrazin JF, Philippon F, Tessier M et al. Usefulness of fluorine-18 positron emission tomography/computed tomography for identification of cardiovascular implantable electronic device infections. *J Am Coll Cardiol* 2012;59:1616-25.

15. Ahmed FZ, James J, Cunningham C et al. Early diagnosis of cardiac implantable electronic device generator pocket infection using (1)(8)F-FDG-PET/CT. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2015;16:521-30.
16. Erba PA, Sollini M, Conti U et al. Radiolabeled WBC scintigraphy in the diagnostic workup of patients with suspected device-related infections. *JACC Cardiovasc Imaging* 2013;6:1075-86.
17. Authors/Task Force M, Habib G, Lancellotti P et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). *Eur Heart J* 2015.
18. Hyafil F, Rouzet F, Le Guludec D. Nuclear imaging for patients with a suspicion of infective endocarditis: Be part of the team! *J Nucl Cardiol* 2015.
19. Chambers J, Sandoe J, Ray S et al. The infective endocarditis team: recommendations from an international working group. *Heart* 2014;100:524-7.