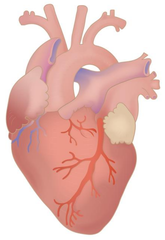
ÉVALUATION DE LA RÉUSSITE DE LA PRÉPARATION MYOCARDIQUE DE LA TEP-FDG À LA RECHERCHE DE SARCOÏDOSE CARDIAQUE ET D'ENDOCARDITE INFECTIEUSE CHEZ LES PATIENTS AVEC INSUFFISANCE CARDIAQUE AU CHUS

Pelletier C, Desormiers L et Bélissant O. Département de médecine nucléaire et radiobiologie, Faculté de médecine, Université de Sherbrooke

INTRODUCTION

Environ 30% des tomographies par émission de positrons (TEP) au 18F-fluorodésoxyglucose (FDG) faites à la recherche de sarcoïdose cardiaque (SC) sont non-concluantes dû à un échec de la suppression préalable du métabolisme physiologique en glucose du myocarde, entraînant une insatisfaction partagée des patients et des professionnels de la santé, une incertitude diagnostique, une irradiation non diagnostique du patient et des coûts supplémentaires (1).

Une suppression de la captation myocardique physiologique en glucose peut être accomplie en favorisant l'utilisation préférentielle des acides gras et des corps cétoniques comme substrat énergétique à l'aide d'une préparation du patient à l'examen afin de mettre en évidence la captation inflammatoire pathologique résiduelle. Selon les dernières mises à jour de l'American Society of Nuclear Cardiology basées sur les lignes directrices de la Japanese Society of Nuclear Cardiology (2), cette préparation devrait être basée sur un jeûne et une diète pauvre en glucides.



Nous observons de façon anecdotique dans notre pratique que les patients avec insuffisance cardiaque (IC) semblent présenter davantage d'échecs à la préparation. En IC, le cœur subit un remodelage et semble perdre de sa « flexibilité métabolique » (3). En cas d'insulte et de souffrance myocardique, par exemple ischémique, le métabolisme cardiaque en glucose est augmenté.

OBJECTIFS ET HYPOTHÈSE

La **question de recherche principale** à laquelle le projet vise à répondre à l'aide d'une étude avec un devis transversal rétrospectif est la suivante :

1. Est-ce que la proportion de réussite de la préparation myocardique chez les patients qui ont passé une TEP myocardique à la recherche de sarcoïdose ou d'endocardite infectieuse au CHUS de 2019 à 2023 est inférieure chez les patients avec FEVG ≤40% à l'échocardiographie transthoracique (ETT) comparativement aux patients avec FEVG >40%?

Les **questions de recherche secondaires** sont les suivantes :

1. Quelle est la proportion de réussite globale de la préparation myocardique chez les patients qui passent une TEP myocardique à la recherche de sarcoïdose ou d'endocardite infectieuse au CHUS?
2. Quels sont les autres facteurs (FEVG, IC clinique documentée, hypertension pulmonaire, valvulopathie aortique ou mitrale sévère, anomalie régionale de contractilité, dysfonction diastolique, hypertrophie ventriculaire gauche, maladie coronarienne connue, diabète, indice de masse corporelle) qui sont corrélés avec l'échec de la préparation myocardique chez les patients qui passent une TEP myocardique à la recherche de sarcoïdose ou d'endocardite infectieuse au CHUS?

L'**hypothèse principale** est que la proportion de réussite de la préparation myocardique chez les patients qui passent une TEP myocardique à la recherche de sarcoïdose ou d'endocardite infectieuse au CHUS est inférieure chez les patients avec FEVG ≤40% à l'ETT comparativement aux patients avec FEVG >40% à l'ETT.

MÉTHODOLOGIE

Collecte rétrospective avec une liste de patients obtenue via DORISE. Un consentement substitué sera obtenu par le comité d'éthique du CHUS.

Critères d'inclusion:

- Toutes les TEP myocardiques avec injection d'héparine (utilisée dans le protocole de préparation myocardique pour la SC et l'endocardite infectieuse) passées entre 2019 et 2023 inclusivement
- Un même patient pourrait avoir passé plusieurs TEP-FDG myocardiques et celles-ci seront toutes incluses et évaluées individuellement si elles respectent tous les autres critères d'inclusion et exclusion
- Échocardiographie transthoracique passée dans un délai de 3 mois avant ou après la TEP

Critère d'exclusion:

Survenue d'un événement cardiovasculaire aigu entre la passation de l'ETT et de la TEP, par exemple un infarctus du myocarde.

Cette exclusion vise à assurer qu'il n'y a pas de modification significative de la FEVG entre les deux examens et que la FEVG mesurée à l'ETT est la plus représentative possible de la FEVG au moment de la TEP.

Méthode:

Devis transversal rétrospectif

Variables:

Pour répondre à notre question principale comparant la proportion de réussite à la FEVG, les examens obtenus sont divisés en deux groupes (intervention et contrôle) à l'aide de la FEVG à l'ETT (variable indépendante) :

a. Patient avec FEVG ≤40%
b. Patient avec FEVG >40%

Vu sa disponibilité, sa fiabilité et l'exhaustivité des informations apportées (4,5), l'ETT a été choisie pour évaluer la FEVG. Le seuil de 40% afin de séparer les groupes intervention et contrôle selon la FEVG est basé sur les lignes directrices américaines sur l'IC, un diagnostic d'IC pouvant être posé sur la base seule d'une FEVG ≤40%, mais ce même diagnostic nécessitant la preuve d'une augmentation des pressions de remplissage du ventricule gauche pour être posé lorsque la FEVG est >40% (4).

L'issue principale est la proportion de réussite de la préparation myocardique (variable dépendante). La réussite de la préparation myocardique est exprimée de façon dichotomique pour répondre à la question de recherche.

Analyses statistiques:

Pour répondre à la question principale, la proportion de préparation myocardique adéquate sera comparée entre le groupe FEVG réduite et le groupe FEVG non réduite à l'aide d'un test de Khi-carré à un degré de liberté et seuil unilatéral à l'aide d'un test de z.

Le seuil alpha fixé est de 0,05 et le seuil bêta est de 0,20. Les analyses seront effectuées à l'aide du logiciel R.

Variable	Description	Source	Échelle	Analyse
Âge au moment de la TEP	En années	Dossier médical	Numérique continue	Loi normale/ Mann-Whitney
Indication de la TEP	Recherche de sarcoïdose cardiaque Recherche d'endocardite infectieuse	Rapport de TEP au dossier médical	Dichotomique	Khi-carré/fischer
Sexe	Masculin ou féminin	Dossier médical	Dichotomique	Khi-carré/fischer
Réussite de la préparation	Réussite Échec	Rapport de TEP au dossier médical	Dichotomique	Khi-carré/fischer
Fraction d'éjection ventriculaire gauche	>40% ≤40%	Rapport d'ETT au dossier médical	Dichotomique	Khi-carré/fischer
Fraction d'éjection ventriculaire gauche	En pourcentage	Rapport d'ETT au dossier médical	Continue	Régression logistique
Hypertension artérielle pulmonaire	Oui (PAP estimée ≥ 40 mmHg) Non (PAP estimée <40 mmHg) Impossible à évaluer	Rapport d'ETT au dossier médical	Nominale	Khi-carré/Fischer
Valvulopathie aortique ou mitrale sévère	Oui Non	Rapport d'ETT au dossier médical	Dichotomique	Khi-carré/fischer
Anomalie régionale de la contractilité	Oui Non	Rapport d'ETT au dossier médical	Dichotomique	Khi-carré/fischer
Fonction diastolique	Normale Anormale Impossible à évaluer	Rapport d'ETT au dossier médical	Nominale	Khi-carré/Fischer
Hypertrophie ventriculaire gauche	Non Concentrique Excentrique	Rapport d'ETT au dossier médical	Nominale	Khi-carré
Diabète connu	Type 1 Type 2 Aucun diabète	Dossier médical (feuille sommaire, consultations, notes de visite externe, rapport de coronarographie, rapport de stratification non invasive de maladie coronarienne)	Nominale	Khi-carré
Maladie coronarienne connue	Oui Non	Dossier médical (c.f. diabète connu)	Dichotomique	Khi-carré/fischer
IC clinique documentée	Oui Non	Dossier médical (c.f. diabète connu)	Dichotomique	Khi-carré/fischer
Indice de masse corporelle	En kg/m^2	Dossier médical	Numérique continue	Loi normale/ Mann-Whitney
NT-proBNP	En pg/mL	Dossier médical	Numérique continue	Loi normale/ Mann-Whitney

Tableau 1 : Tableau synthèse des variables à l'étude

Légende :

PAP = pression artérielle pulmonaire

NT-proBNP = N-terminal prohormone of brain natriuretic peptide

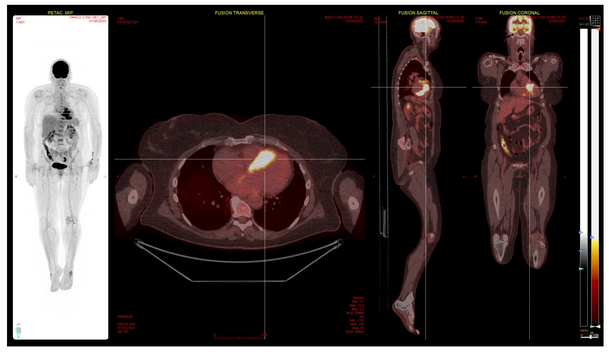


Figure 1 : TEP myocardique montrant un aspect d'infiltration inflammatoire myocardique prédominant au septum, hétérogène, compatible avec une sarcoïdose cardiaque (collection personnelle)

RÉSULTATS

Le projet est en cours, soit à l'étape de la collecte des données.

CONCLUSION

Les résultats de notre étude seront présentés à notre département et mèneront à l'implantation de mesures pour améliorer notre pratique. Démontrer que le groupe d'IC à FEVG réduite a plus d'échecs à la préparation myocardique pourrait justifier d'être plus rigoureux dans la préparation de cette partie de la population. Connaître notre taux de réussite global et le comparer à celui de la littérature nous permettrait aussi de motiver des améliorations de la pratique et de pouvoir mesurer leur effet par la suite.

La documentation de la proportion d'examens inutiles à cause d'un échec à la préparation permettra d'estimer les dépenses inutiles et potentiellement évitables que ces examens font peser sur notre milieu et pourrait justifier des dépenses visant à réduire cette proportion d'examens avec échec de la préparation. Les résultats de notre étude pourront être publiés dans un journal scientifique et révisé par les pairs et pourront aussi être présentés dans un congrès scientifique.

RÉFÉRENCES

1. Bois JP, Muser D, Chareonthaitawee P. PET/CT Evaluation of Cardiac Sarcoidosis. PET Clin. 2019;14(2):223-32.
2. Kumita S, Yoshinaga K, Miyagawa M, Momose M, Kiso K, Kasai T, et al. Recommendations for 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography imaging for diagnosis of cardiac sarcoidosis—2018 update: Japanese Society of Nuclear Cardiology recommendations. Journal of Nuclear Cardiology. 2019;26(4):1414-33.
3. Ng SM, Neubauer S, Rider OJ. Myocardial Metabolism in Heart Failure. Current Heart Failure Reports. 2023;20(1):63-75.
4. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, Allen LA, Byun JJ, Colvin MM, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2022;145(18).
5. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. J Am Soc Echocardiogr. 2015;28(1):1-39.e14.

Image: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human_Heart.png, Injurymap, CC BY 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, via Wikimedia Commons