



ELSEVIER  
MASSON



Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Médecine Nucléaire 38 (2014) 361–368

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com

**Médecine  
Nucléaire**  
Imagerie Fonctionnelle et Métabolique

Mise au point

## Pièges, précautions et artefacts en scintigraphie myocardique : illustrations sur caméras semi-conducteurs<sup>☆</sup>

*Pitfalls, cautions and artefacts in myocardial scintigraphy: Illustrations on semiconductor cameras*

C. Valla<sup>a,\*</sup>, C. Merlin<sup>a</sup>, F. Comte<sup>b</sup>, A. Kelly<sup>a</sup>, C. Bouvet<sup>a</sup>, E. Jouberton<sup>a</sup>, D. Mestas<sup>a</sup>, F. Cachin<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Service de médecine nucléaire, centre Jean-Perrin, 58, rue Montalembert, BP392, 63011 Clermont-Ferrand cedex 1, France

<sup>b</sup> Service de médecine nucléaire, Scintidoc, 194, avenue Nina-Simone, 34000 Montpellier, France

Reçu le 3 juillet 2014 ; accepté le 12 août 2014

Disponible sur Internet le 5 octobre 2014

### Résumé

Depuis de nombreuses années, la scintigraphie de perfusion myocardique joue un rôle de premier ordre dans la prise en charge des coronaropathies en raison de ses excellentes performances pour le diagnostic de l'ischémie myocardique. Cet examen présente également une valeur largement reconnue pour la stratification du risque, l'évaluation de l'efficacité des traitements et la recherche de viabilité myocardique. La réalisation de cet examen est composite avec de nombreuses étapes et intervenants, potentiellement pourvoyeurs d'artefacts. L'avènement des caméras semi-conducteurs a permis de réduire nettement certains artefacts, mais ne s'est pas accompagné d'une suppression complète de ces derniers, qui pour certains d'entre eux peuvent être exacerbés. L'utilisation de ce type de caméras nécessitera donc une phase d'apprentissage pour appréhender ces évolutions. Dans cet article, nous vous proposons une illustration clinique des artefacts de centrage spécifiques aux caméras à semi-conducteur, des exemples d'artefacts de mouvements (respiratoire et mouvement du patient) et d'artefacts apicaux. Ces anomalies sont couramment rencontrées lors d'une pratique quotidienne de la scintigraphie myocardique.

© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

*Mots clés* : Artefacts ; Scintigraphie ; Myocardique ; Semi-conducteurs

### Abstract

Since many years, the myocardial perfusion scintigraphy plays a leading role in the management of coronary artery disease because of its excellent performance for the diagnosis of myocardial ischemia. This exam has also a value widely recognized for risk stratification, assessment of the effectiveness of treatments and research of myocardial viability. The realization of this review is composite with many steps and persons which can potentially provide artefacts. The advent of semiconductor cameras significantly reduce some artefacts, but was not accompanied by a complete removal of these latters, which for some of them may be exacerbated. The use of such cameras will therefore require a learning curve to understand these evolutions. In this article, we propose a clinical illustration of centering artefacts specific of semiconductor cameras, examples of motion artefacts (respiratory and patient motion) and apical artefacts. These abnormalities are commonly encountered during daily practice of myocardial scintigraphy.

© 2014 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

*Keywords*: Quantification in PET/CT; Artefacts in PET/CT; Motion's correction; Segmentation; Partial volume effect

### 1. Introduction

Depuis de nombreuses années, la scintigraphie de perfusion myocardique joue un rôle de premier ordre dans la prise en charge des coronaropathies en raison de ses excellentes

<sup>☆</sup> Présentation faite lors de la 70<sup>e</sup> réunion scientifique de l'ACOMEN, 6 et 7 décembre 2013, Bordeaux.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [vallaclémence@yahoo.fr](mailto:vallaclémence@yahoo.fr) (C. Valla).

performances pour le diagnostic de l'ischémie myocardique. Cet examen présente également une valeur largement reconnue pour la stratification du risque, l'évaluation de l'efficacité des traitements et la recherche de viabilité myocardique.

La réalisation de cet examen est composite avec de nombreuses étapes et intervenants (patient, traceur, radio-pharmacien, gamma-caméra, manipulateur) potentiellement pourvoyeurs d'artefacts.

Pour une interprétation optimale, l'opérateur devra donc savoir identifier et reconnaître ces artefacts et tout faire pour les éviter.

L'avènement des caméras semi-conducteurs a permis de réduire nettement certains artefacts, mais ne s'est pas accompagné d'une suppression complète de ces derniers qui, pour certains d'entre eux, peuvent être exacerbés. L'utilisation de ce type de caméras nécessitera donc une phase d'apprentissage pour appréhender ces évolutions.

Dans ce contexte, nous vous proposons une illustration clinique de quelques-uns des artefacts les plus couramment rencontrés lors d'une pratique quotidienne de la scintigraphie myocardique.

## 2. Les artefacts de centrage

La comparaison des caméras CZT avec les caméras d'Anger montre une nette amélioration de la sensibilité de détection ainsi que de la résolution spatiale et énergétique que ce soit pour la caméra Discovery NM 530c (GE Healthcare) ou la caméra DSPECT (Spectrum Dynamics).

Les performances des caméras CZT viennent en partie de leur capacité à focaliser l'acquisition sur une région d'intérêt (le cœur). Cette région d'intérêt est définie, soit sur des images temps réel sur la caméra Discovery NM 530c soit sur une série de 3 coupes obtenues en 10 secondes lors d'une acquisition appelée pré-scan sur caméra DSPECT.

Quel que soit le modèle de caméra, la première étape est donc le positionnement du patient de telle sorte que son cœur se situe dans une zone de détection optimale communément appelée QFOV pour Quality Field Of View.

Ce QFOV correspond à une sphère de 18 cm de diamètre sur caméra Discovery NM 530c. Le champ d'exploration de la caméra DSPECT mesure quant à lui 16 cm de hauteur et la zone de détection optimale correspond à une région cylindrique de 16 cm environ de diamètre située au niveau de l'angle formé par les blocs détecteurs.

Le bon positionnement du cœur au sein du QFOV assure des performances optimales en termes de sensibilité de détection. Bocher et al. ont ainsi montré l'homogénéité de la sensibilité et la linéarité de la réponse au sein du QFOV [1]. À l'inverse, un mauvais positionnement du cœur peut induire une perte de coups sur une paroi du ventricule gauche, possiblement interprétée comme une hypoperfusion.

Sur une série de 18 patients ayant bénéficié de plusieurs acquisitions selon un positionnement différent du cœur par rapport au QFOV, Hindorf et al. montrent une augmentation des scores perfusionnels quand le cœur est excentré de 5 à 20 mm par rapport au centre du QFOV [2].

Toutefois, ces différences ne peuvent être attribuées en totalité à une perte de coups par défaut de détection. Effectivement, des phénomènes d'atténuation peuvent en partie rendre compte de ces « hypoperfusions » : chaque pinhole correspond à un angle de vue fixe, avec ses atténuations propres. Un changement dans la position du cœur et des tissus adjacents va modifier les rapports avec le pinhole, modifiant potentiellement un artefact d'atténuation dans sa position ou son intensité.

Le rôle du QFOV est donc double. En effet, si le cœur est placé au centre du QFOV, ce positionnement assure :

- des performances de détection optimales ;
- une augmentation de la reproductibilité de positionnement du cœur entre stress et repos, avec d'éventuels artefacts d'atténuation mais identiques aux deux temps de l'examen.

Un exemple de mauvais centrage chez une patiente obèse, acquisitions de repos sur caméra DSPECT est décrit (Fig. 1), et en acquisitions de repos sur caméra Discovery NM 530c sur la Fig. 2.

Les patients obèses sont plus exposés à ces artefacts de centrage car leur morphologie ne permet pas systématiquement de positionner leur cœur de manière optimale au niveau du QFOV. Cependant, ce problème n'est pas rédhibitoire et la qualité des images réalisées chez des patients souffrant d'obésité morbide, définie par un indice de masse corporelle (IMC) supérieur à 40, est largement supérieure, d'après notre expérience sur caméra DSPECT, aux données obtenues sur caméra d'Anger. Ceci est en accord avec les travaux de Schwartz qui montrent une qualité d'image excellente ou très bonne dans 91 % des cas sur une population de patients avec un IMC supérieur à 40 [3].

Un exemple, chez un homme de 30 ans, pesant 228 kg (IMC 75), acquisitions sur deux jours, injection de 800 Mbq est décrit (Fig. 3).

## 3. Artefacts de mouvement

### 3.1. Mouvements du patient

Les mouvements d'un patient durant un examen scintigraphique sont une source fréquente d'artefacts. Les nombreuses caractéristiques de ces mouvements peuvent avoir un impact sur la survenue et l'importance d'artefacts de mouvement. Plus l'amplitude du mouvement est importante, plus la probabilité de survenue d'un artefact est importante. Sur caméra d'Anger, il a été démontré qu'un mouvement de 0,5 pixel (3,25 mm) ne provoquait pas d'artefact détectable, alors qu'un mouvement d'un pixel cause un artefact dont l'impact clinique est toutefois rare. Un mouvement de 2 pixels ou plus provoque toujours un artefact identifiable qui aura une signification clinique dans 5 % des cas environ [4]. Les mouvements survenant en milieu d'acquisition ont plus d'impact que ceux survenant au début ou en fin d'acquisition. Les mouvements brusques ont, quant à eux, plus d'impact que les mouvements progressifs [5].

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4243660>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4243660>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)