



Retour d'expérience sur les résultats des scintigraphies myocardiques réalisées au niveau du service de médecine nucléaire de l'hôpital militaire régional universitaire d'Oran : à propos de 406 cas

M. BENRABAH (1), T. ZEHNATI (1), R. LONGO (2), L. HOCINE (1), D. NEHMAR (1), M.A. BENAÏSSA (1), F. ELHAMRI (1), M. HANBA (3)

1) Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire/HMRUO.

2) Unité de Diabétologie/Service de Médecine Interne/HMRUO.

3) Service de Médecine de Travail et Épidémiologie/HMRUO

MOTS CLES

Scintigraphie myocardique,
Facteurs de risque,
Épreuve d'effort,
Ischémie,
Nécrose

Résumé

La scintigraphie myocardique se classe à la tête des examens non invasifs les plus indiqués en exploration cardiologique aux états unis.

En Algérie, vu le peu de centres de médecine nucléaire existant sur le territoire national, l'accès à ce type d'examen pour le clinicien reste restreint et limité aux grands centres hospitalo-universitaires, donc peu de retours sur l'expérience en matière de performance de cet examen chez nous.

Afin de faire une description des résultats de scintigraphie myocardique réalisée au niveau du service de médecine nucléaire de l'HMRUO, nous avons inclus dans une étude rétrospective du 01/01/2020 au 31/12/2020 tous les patients ayant réalisé cet examen. Quatre cent six patients (406) ont été évalués. Les hommes étaient les plus représentés (55.2 %), l'âge moyen était de 60.08 ans avec des extrêmes de 21 et 86 ans. Les facteurs de risque les plus retrouvés chez nos patients étaient l'hypertension artérielle (HTA) et le diabète (61.6 %), le tabagisme (19 %), les dyslipidémies (17.7 %), l'obésité (10.6 %), la sédentarité (9.09 %) et la plupart de nos patients avaient au moins un facteur de risque. Les motifs de réalisation de l'examen étaient l'angor atypique (68.5 %), le bilan post-infarctus du myocarde (17 %) et le suivi post-pontage coronaire (2.5 %), les CMD (1.7 %), bilan pré-chirurgie (0.7 %), l'évaluation pronostique (0.5 %), et dans un but de dépistage (14.79 %). L'épreuve d'effort (EE) était négative dans 73 % des cas. Le résultat de la scintigraphie était normal dans 64.3 % et anormal dans 35.7 % des cas. Il était anormal dans 14.6 % des cas où l'EE physique était négative. Les anomalies retrouvées étaient l'ischémie (30.34 %), la nécrose (45.5 %) et l'association des deux (24.13 %).

Summary

Myocardial scintigraphy ranks as the most indicated non-invasive examination in cardiological exploration in the United States.

In Algeria, given the few nuclear medicine centers existing on the national territory, access to this type of examination for the clinician remains limited to the university hospital centers, thus little feedback on the performance of this examination in our country.

In order to describe the results of myocardial scintigraphy performed at the level of the nuclear medicine department of the HMRUO, we included in a retrospective study from 01/01/2020 to 31/12/2020 all patients who performed this examination. Four hundred and six patients (406) were evaluated. Men were the most represented (55.2%), the mean age was 60.08 years with extremes of 21 and 86 years. The risk factors most frequently found in our patients were arterial hypertension (AH) and diabetes (61.6%), smoking (19%), dyslipidemia (17.7%), obesity (10.6%), sedentary lifestyle (9.09%), and most of our patients had at least one risk factor. The reasons for performing the examination were atypical angina (68.5%), post-myocardial infarction workup (17%) and post-coronary bypass follow-up (2.5%), CMD (1.7%), pre-surgery workup (0.7%), prognostic evaluation (0.5%), and for screening purposes (14.79%). Stress test (ET) was negative in 73% of cases. The scan result was normal in 64.3% and abnormal in 35.7% of cases. It was abnormal in 14.6% of the cases where the physical stress test was negative. The abnormalities found were ischemia (30.34%), necrosis (45.5%) and the combination of the two (24.13%).

KEYWORDS

Myocardial
scintigraphy,
The risk factors,
Stress test,
Ischemia,
Necrosis

Introduction

La maladie coronarienne est un véritable problème de santé publique dans les pays développés où elle représente la principale cause de mortalité et de morbidité [1]. Aux États-Unis d'Amérique, elle occupe le deuxième rang de toutes les maladies cardiovasculaires après l'hypertension artérielle (HTA), avec une prévalence d'environ 7,3 % et elle est la première cause de mortalité avant les cancers [2].

En Algérie, avec le changement des habitudes alimentaires de la population et le vieillissement ainsi que l'augmentation de l'espérance de vie ; la maladie coronarienne devient de plus en plus répandue et passe au premier rang des pathologies traitées par les cliniciens. Cette progression est liée à l'apparition de facteurs de risque tels que le diabète, l'HTA, l'hypercholestérolémie, l'obésité, la sédentarité et le tabagisme.

Il existe plusieurs moyens d'exploration de la maladie coronarienne, entre autres l'ECG standard, l'ECG d'effort, la scintigraphie myocardique, l'échographie de stress, la coronarographie, le scanner et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) [6]. Parmi ces techniques d'exploration, la scintigraphie myocardique occupe une place de choix du fait de sa sensibilité, de sa spécificité et de son caractère non invasif [7].

Cependant, cette technique est peu répandue du fait du coût élevé du matériel et de la non-disponibilité de services de médecine nucléaire au niveau local.

L'idée de notre travail est d'essayer de faire une description détaillée de notre expérience sur l'intérêt de la scintigraphie myocardique en pratique clinique au niveau du service de médecine nucléaire de l'hôpital militaire régional universitaire d'Oran.

Matériels et méthodes

Étude rétrospective réalisée au sein du service de médecine nucléaire de l'hôpital militaire régional universitaire d'Oran sur l'ensemble des dossiers des patients ayant bénéficié de scintigraphies myocardiques durant l'année 2020 :

1. Objectifs

L'objectif principal est d'analyser les résultats des scintigraphies myocardiques réalisées dans le service de médecine nucléaire l'hôpital militaire régional universitaire d'Oran faites entre 01/01/2020 et 31/12/2020.

Les objectifs spécifiques sont :

- Décrire le profil épidémiologique et clinique des

patients ayant eu une scintigraphie myocardique.

- Décrire les caractéristiques des différents résultats des scintigraphies myocardiques.

- Montrer l'intérêt de la scintigraphie myocardique.

- Formuler quelques recommandations afin d'optimiser la prescription de la scintigraphie myocardique et d'améliorer la prise en charge des patients coronariens.

2. Méthodologie

Population: Étude rétrospective descriptive réalisée sur l'échantillon de patients ayant bénéficié d'une scintigraphie myocardique du 1er janvier 2020 au 31 décembre 2020 au sein de notre établissement.

Protocoles : Tous les patients ont bénéficié d'une scintigraphie myocardique sur deux jours stress/repos MIBI-TC99m.

Au cours de l'examen de stress, les patients ont été stimulés par épreuve d'effort sur tapis roulant selon le protocole de BRUCE et à défaut par une épreuve pharmacologique à la persantine en respectant les indications et les contre-indications de chacune. Sur le plan technique, les examens ont été réalisés à l'aide d'une gamma caméra à double tête équipée d'un collimateur basse énergie haute résolution, munie de logiciels de traitement d'images dédiés aux examens scintigraphiques en respectant les mêmes paramètres d'acquisition pour les deux temps d'examen stress/repos MIBI-TC99m.

Le logiciel QGS (Quantitative Gated SPECT) a été utilisé pour le calcul de la fraction d'éjection (FEVG), des volumes télédiastoliques (VTD) et télésystoliques (VTS) du ventricule gauche ainsi que pour l'étude de la cinétique segmentaire. Le logiciel QPS (Quantitatif Perfusion Software), élaboré par une équipe américaine du Centre Médical du Cedar-Sinai (CMCS), est l'un des plus utilisés à ce jour dans les services de Médecine Nucléaire permet une analyse quantitative relative de la perfusion

Après recueil et saisie des données sur des fiches préétablies, l'étude et l'analyse statistique ont été réalisées au moyen d'un logiciel SPSS en collaboration avec le service d'épidémiologie de l'hôpital militaire régional universitaire d'Oran.

Résultats

les images scintigraphiques de l'ensemble du groupe des patients étudiés.

III.1 Profils épidémiologiques

Sur l'ensemble de 406 dossiers patients comportant les examens de scintigraphie

myocardique de perfusion étudiés, le sex-ratio était de 55,2 en faveur du sexe masculin. La moyenne d'âge dans notre échantillon était de 60.08 ans avec des âges extrêmes de 21 à 86 ans.

III.2 Aspects cliniques

III.2.a Facteurs de risques cardiovasculaires

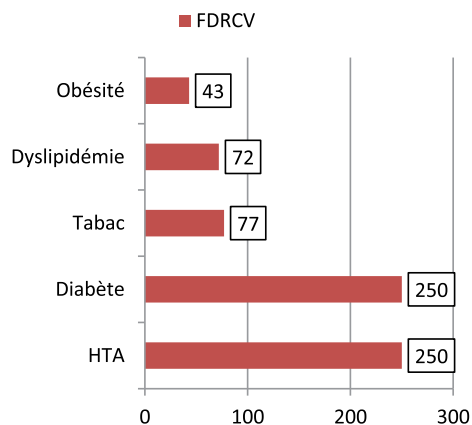


Figure 1: Répartition des patients selon le type facteurs de risque

b/ Symptôme clinique :

Dans notre échantillon, l'angor atypique était le motif de réalisation de l'examen le plus fréquent, retrouvé chez 278 patients (68,5 %); l'examen avait été réalisé chez 69 patients (17 %) pour bilan post-IDM. L'évaluation post-pontage coronaire était le motif de l'examen dans 10 cas (2,5 %).

Autres motifs moins fréquents, les cardiomyopathies dilatées, bilan pré-chirurgie et évaluation du pronostic 07 (1,7 %), 03 (0,7 %) et 2 (0,5 %).

Chez 60 cas des patients (14.79 %) ayant bénéficié de scintigraphie myocardique, la symptomatologie n'était pas le motif de l'examen, l'indication a été posée sur l'âge, le sexe et la présence de facteurs de risque cardio-vasculaire.

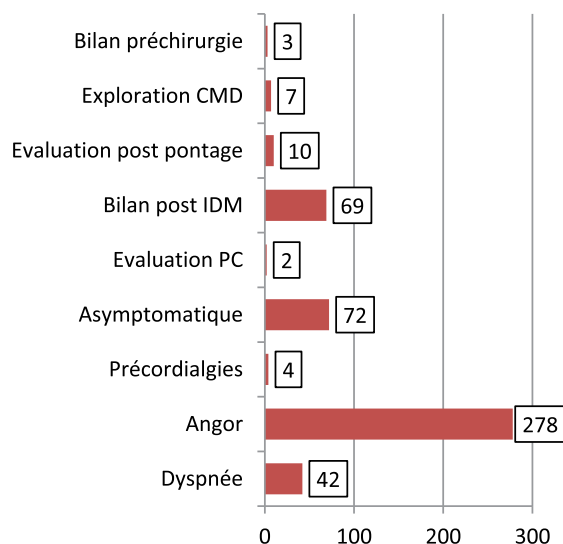


Figure 2: Répartition des patients selon le motif de consultation

III.3 Les épreuves d'ischémie :

a) Épreuve d'effort physique et épreuve pharmacologique

Le temps initial d'une scintigraphie myocardique de perfusion était de choisir un test de stimulation adapté à chaque patient, l'épreuve pharmacologique a été préférée chez 228 patients (56.2 %) et l'épreuve d'effort physique chez 178 patients (43.8). Cette dernière constitue l'épreuve la plus physiologique pour évaluer la perfusion myocardique de stress.

a) Test d'ischémie :

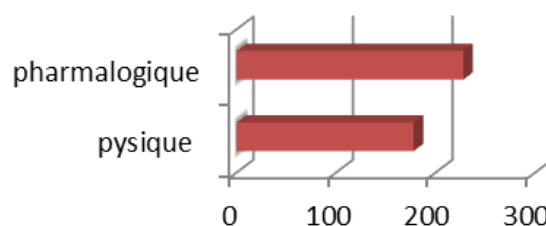


Figure 3: Répartition des patients en fonction du type du test de provocation réalisé

b) Résultats de l'épreuve d'effort sur tapis roulant : L'épreuve d'effort était positive dans 48 cas (27 %) et négative dans 130 cas (73 %) sur un total de 178.

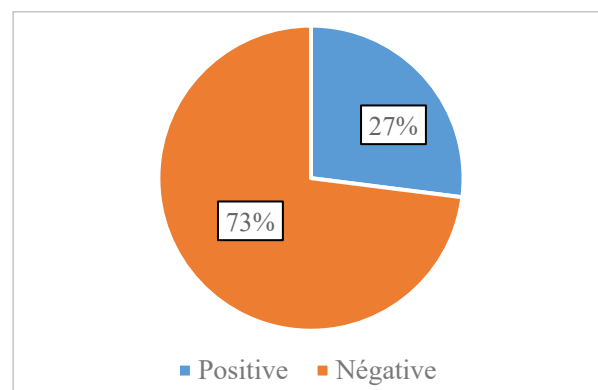


Figure 4: Répartition des patients en fonction des résultats

III.4- La scintigraphie myocardique :

Cette partie est consacrée à l'analyse des images scintigraphiques de chaque patient et l'étude des différents paramètres retrouvés lors des examens synchronisés au rythme cardiaque (Gated).

1. Étude de la perfusion : Le siège des anomalies perfusionnelles a été localisé selon le modèle des 17 segments (modèle de Bull's eye) utilisé et recommandé en imagerie médicale.

b. Étude de la fonction ventriculaire gauche

La fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) a été considérée comme normale si elle était supérieure à 45 %.

Le volume télésystolique (VTS) a été considéré comme normal s'il était inférieur à 70 ml.

4. Résultats de la scintigraphie myocardique :

La scintigraphie myocardique était anormale chez 145 patients (35,7 %) alors que chez 261 patients (64,3 %) la perfusion était normale.

a) L'ischémie

Parmi ces 145 patients dont la scintigraphie est anormale, 96 présentaient une ischémie ce qui représente 23,6 % du nombre total des patients et 66,2 % des patients représentant une scintigraphie anormale, ce qui a permis un changement de la conduite thérapeutique chez eux soit en proposant un geste de revascularisation quand l'ischémie est étendue, ou un ajustement thérapeutique médical dans les autres cas.

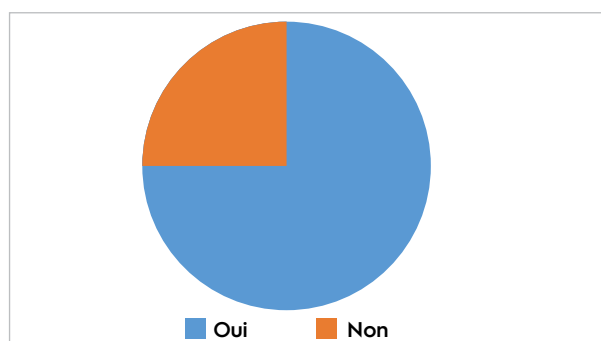


Figure 5: Présence ou non d'ischémie.

Le nombre de segments d'ischémie :

Une ischémie supérieure à 02 segments sur 17, nécessite souvent la proposition d'un geste de revascularisation comparativement aux bénéfices d'un traitement médical.

c) Ischémie étendue :

L'ischémie étendue supérieure à deux segments, retrouvée chez 60 % (57/96) des a été retrouvée chez 60 % des patients ischémiques.

b) Présence d'IDM à la scintigraphie :

Chez notre population l'évaluation post-IDM constituait 17 % (69/406) des indications de scintigraphie myocardique. L'ensemble des cas d'IDM trouvé dans les images scintigraphiques anormales est de 75.2 % y compris l'association d'IDM et d'ischémie chez le même patient (60 cas soit 41.4 %).

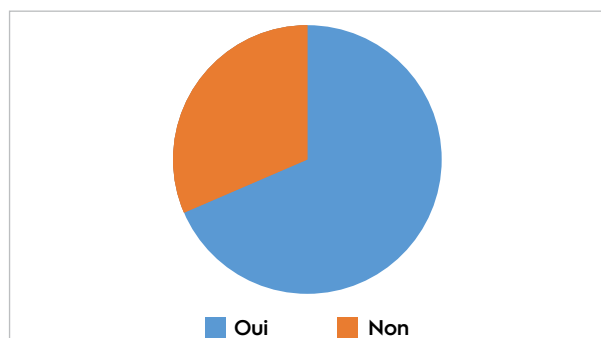


Figure 6: Répartition des patients en fonction de la présence ou non d'ischémie étendue sur le nombre total de patients avec ischémie.

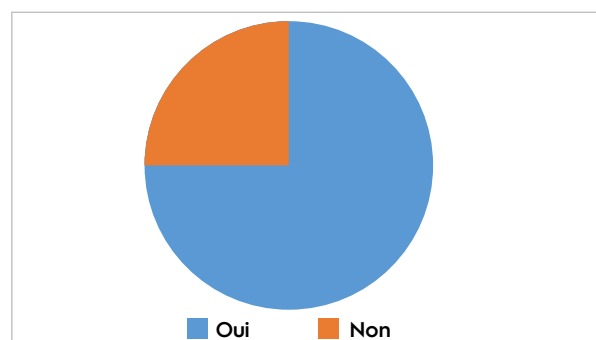


Figure 7: Répartition des patients en fonction de la présence ou non d'IDM à la scintigraphie pathologique.

5. Paramètres fonctionnels évalués par tomoscintigraphie myocardique en mode synchronisé à l'ECG (gated)

5.1 Fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) stress/repos :

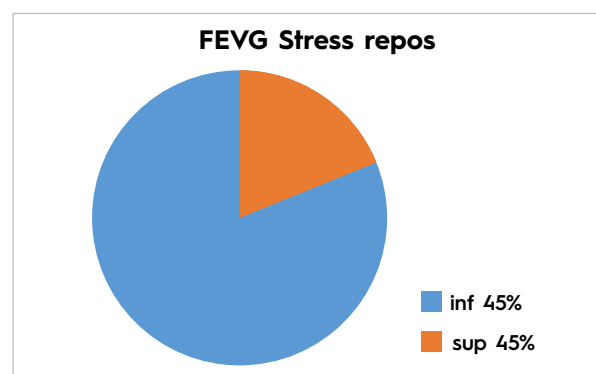


Figure 8: Répartition des patients selon la valeur de la fonction du VG.

5.1.a. Comparaison entre la présence d'IDM à la scintigraphie et la valeur de FEVG

L'altération de la fonction du VG avec des valeurs inférieures à 45 % était corrélée à la présence d'un IDM dans 79.7 % des cas.

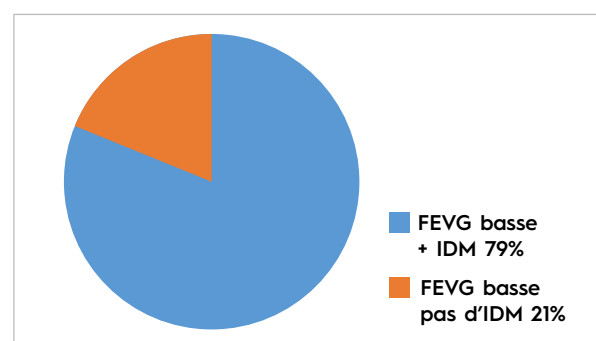


Figure 9: Corrélation entre la présence d'IDM à la scintigraphie et la valeur de FEVG

5.1.b. Comparaison entre la présence d'ischémie et la valeur de la FEVG

Chez les patients qui présentaient une ischémie myocardique sur les images de perfusion, une altération fonctionnelle avec une FEVG inférieure,

45 % a été retrouvée chez 38 patients (39.5 %), ce qui représente généralement un signe d'alerte sur l'étendue de l'ischémie, la dysfonction VG liée à la présence de cette même ischémie au sein du muscle cardiaque; l'association des deux chez le même patient doit alerter le clinicien sur la nécessité d'une prise en charge rapide en prévision d'un éventuel geste de revascularisation.

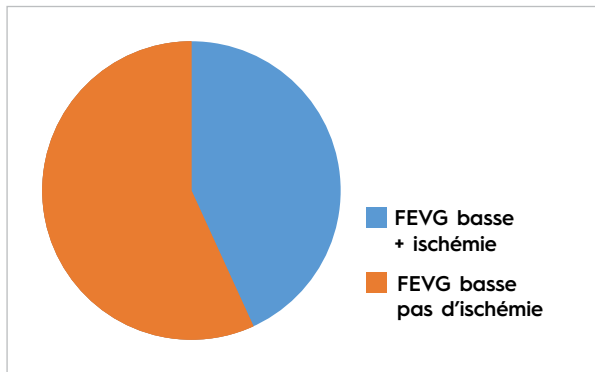


Figure 10: Comparaison entre la présence d'ischémie et la valeur de la FEVG.

5.1.c. Comparaison entre la présence d'ischémie étendue et la valeur de la fraction d'injection du ventricule gauche :

Chez la majorité des patients ou une corrélation entre une FEVG basse et la présence de l'ischémie, cette dernière était étendue, 61.4 % des patients qui présentaient une ischémie étendue avaient une FEVG basse.

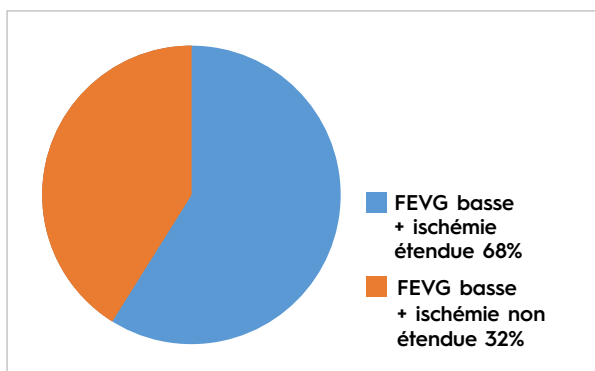


Figure 11: Corrélation entre la présence d'ischémie étendue et la valeur de la FEVG

5.2 Volume télésystolique (VTS) :

La quantification du VTS représente un paramètre important sur le plan pronostic chez les patients adressés pour la réalisation d'une scintigraphie myocardique de perfusion.

Des valeurs du VTS supérieures à 70 ml sont corrélées à un risque supplémentaire d'évènements cardio-vasculaires.

Au cours de notre étude, 68 patients présentaient des VTS supérieurs à 70 ml

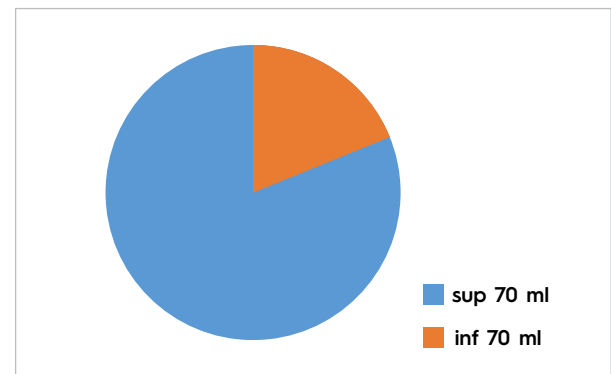


Figure 10: Répartition des patients en fonction de la valeur du VTS

2-a) Comparaison entre la présence d'IDM à la scintigraphie et la valeur du VTS.

Parmi les patients qui présentaient un IDM sur les images scintigraphiques, 53 des cas présentant des VTS supérieurs à 70 ml, équivalent à 48.6 % des cas avec VTS élevé.

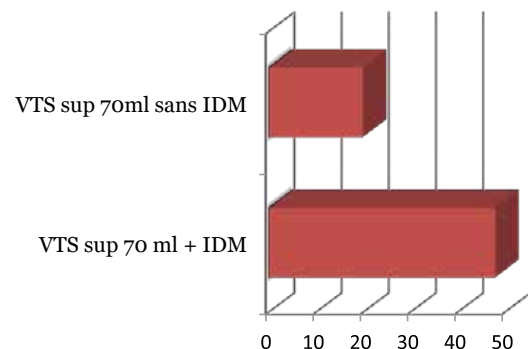


Figure 12: Corrélation entre la valeur du VTS et l'IDM

■ Discussion des résultats

L'exploration des pathologies coronariennes dispose d'une panoplie d'examen non invasifs et invasifs.

En pratique clinique, la scintigraphie myocardique a été introduite dans les schémas de la prise en charge des patients en cardiologie au début des années 1980, à cette époque-là sur le plan technique des acquisitions étaient planaires avec peu de performances.

Dès 1990, la médecine nucléaire en général et la scintigraphie myocardique spécifiquement connaissait une seconde naissance avec l'avènement de la tomographie et à partir de là les études cliniques s'enchaînent ce qui permettrait à la scintigraphie myocardique de retrouver une grande place au début des années 2000 avec plus d'accessibilité pour ce type d'imagerie au niveau national et international.

Actuellement les performances de la scintigraphie

myocardique ne sont plus à démontrer et la demande d'examens devient une nécessité dans la prise en charge des pathologies coronaires.

1/ Profils épidémiologiques

L'âge et le sexe du patient sont des facteurs constants chez toute population de l'étude. Les limites d'âge actuelles pour les scores cliniques sont établies pour les hommes à 55 ans et pour les femmes 60 ans (4).

2/ Symptomatologie clinique et indications :

L'expression clinique de la pathologie coronaire est variable d'un patient à un autre.

L'âge et le sexe masculin étaient deux paramètres importants pour la révélation précoce de la maladie coronaire.

L'angor est la symptomatologie clinique qui reflète souvent la présence d'une sténose coronaire, cette dernière entraîne une baisse du débit coronaire dont les débuts ne sont décelés qu'à l'effort notamment les situations où cette sténose est inférieure à 50 % du diamètre de la coronaire, l'équivalent clinique dans cette situation est un angor d'effort d'où l'intérêt d'une exploration scintigraphique qui permet par le biais d'une épreuve d'effort le diagnostic de cette ischémie à l'effort. Ce type de patients qui présentent un angor à l'effort constitue la cible idéale de l'exploration par la scintigraphie myocardique.

3/ Les différents tests de provocation de l'ischémie: L'estimation de la réserve coronaire qui est la différence entre le débit coronaire au stress et au repos constitue la base physiopathologique de la scintigraphie myocardique pour la recherche d'un defect perfusionnel. Le premier temps de l'examen de stress est de réaliser un test d'ischémie avec comme objectif la sollicitation de la réserve coronaire, le deuxième temps de l'examen est fait au repos pour estimer le débit coronaire à l'état basal. Dans le protocole des examens de la scintigraphie myocardiques le test d'ischémie peut être : une épreuve d'effort physique, une épreuve pharmacologique ou une épreuve mixte.

a) Épreuve d'effort : réalisée souvent sur un tapis roulant ou bicyclette ergométrique selon le protocole de BRUCE avec des paliers progressives en respectant les indications et les contre-indications pour chaque patient. La présence d'un cardiologue entraîné et de matériel de réanimation est obligatoire au cours de la réalisation.

Elle constitue l'épreuve la plus physiologique à réaliser à chaque fois que les conditions le permettent.

b) Test pharmacologique :

Dans notre étude l'épreuve pharmacologique a été réalisée chez 228 patients (56.2 %) et l'épreuve d'effort chez 178 (43.8%) des patients.

4/ La scintigraphie myocardique :

Dans notre étude, le résultat de la scintigraphie myocardique était douteux chez 145 patients sur 406, soit 35.7%. La tranche d'âge jeune [21–45 ans] représente 10.8% de notre échantillon, soit 44 patients, 36% de cette tranche d'âge présentaient une scintigraphie avec des anomalies perfusionnelles, ce qui correspond à 2.70 % de l'échantillon général.

Parmi ces jeunes 68% présentaient comme facteurs de risque le tabagisme.

17% de l'ensemble des patients de notre échantillon ayant bénéficié d'un examen scintigraphique dans le cadre d'une évaluation post-IDM, dix patients pour évaluation post pontage, sept cas pour la recherche des CMD et trois cas pour un bilan pré-chirurgie, le reste des patients présentaient un angor atypique associé à la présence ou non d'au moins un FDRCV.

a) Les anomalies de perfusion :

La valeur prédictive négative d'une scintigraphie de perfusion normale pour la survenue d'évènement cardio-vasculaire est très spécifique. Sur plan pronostique les anomalies de perfusion associées aux paramètres fonctionnels notamment FEVG et VTS permettent de reclasser les malades en termes de risque cardio-vasculaire avec comme conséquences un ajustement de traitement médical et un raccourcissement des délais de consultation en cardiologie, dans ce chapitre la scintigraphie myocardique est considérée comme le seul examen qui donne l'accessibilité simultanée aux anomalies de la perfusion, les anomalies de la cinétique, les volumes et FEVG aux deux conditions physiques du quotidien du malade à savoir l'effort et le repos.

b) Les paramètres fonctionnels :

b.1 la FEVG : Ce paramètre toujours rapporté sur les comptes rendus de scintigraphie myocardique est d'une grande utilité en pratique clinique et reflète la fonction cardiaque globale.

Une altération de la FEVG reflète souvent des anomalies de muscle cardiaque, dans notre étude 54.1% des patients qui présentaient un IDM avaient une FEVG inférieure à 45%, et 61.4% des patients qui présentaient une ischémie étendue avaient une valeur de FEVG basse.

b.2 les volumes : L'estimation des volumes du

VG par les logiciels de quantification utilisés en cardiologie nucléaire s'avère reproductible comparativement aux autres techniques d'imagerie notamment l'échographie cardiaque.

Conclusion

Notre retour d'expérience sur l'échantillon analysé permet d'avoir un aperçu pratique sur les différentes applications de la scintigraphie myocardique.

La diversité des points analysés touche le fond de la question imagerie – cliniciens-patients. Cette chaîne doit être toujours optimisée pour un meilleur choix de la stratégie thérapeutique.

Les performances de la scintigraphie comme la VPN élevée et le bon retour en pratique clinique lui permettent d'avoir une place importante dans la prise en charge des coronariens et de pallier à certaines limites telles que l'irradiation et la disponibilité des produits radio pharmaceutiques.

Conflit d'intérêts : Aucun.

Bibliographie

- 1) C. Almange et collab. Sémiologie cardiologique : collège national des enseignants de cardiologie et de maladies vasculaires.
- 2) Michel Comet et collab. Cardiopathies ischémique et médecine nucléaire.
- 3) J. GAROT. American College of Cardiology – Mars 2009 : Institut Cardiovasculaire PARIS SUD, Service d'Imagerie Cardiovasculaire par Résonance Magnétique, MASSY.
- 4) Thèse de doctorat | Université de Limoges | 2018 présentée par Salimanou Ariyoh AMIDOU sur l'épidémiologie des maladies cardiovasculaires en population générale rurale au Bénin : Cohorte Tanvè Health Study (TAHES).

- 5) Thèse de doctorat présentée en 2006 par Dr Monssif MENDOUBI, faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca, sur la scintigraphie myocardique : technique et indications.
- 6) Maublant J. Quelles sont les indications de la scintigraphie myocardique, Ann Cardiol Angéiol, 1995; 44 : 427-432.