



COMMENT JE FAIS

COMMENT JE RÉALISE UN COROSCANNER

HOW I PERFORM A CORONARY COMPUTED TOMOGRAPHIC ANGIOGRAPHY

TOURE A

Maitre de conférences agrégé au service de radiologie CHU de Cocody
Praticien à la polyclinique Farah Abidjan Côte d'Ivoire
BP V 13 Abidjan Email : tourreadam@yahoo.fr

RÉSUMÉ

La maladie coronaire reste la première cause de mortalité dans les pays industrialisés, où elle touche ou touchera 25 % de la population. Son incidence réelle quoiqu'elle soit méconnue en Afrique est de plus en plus grandissante. La coronarographie est l'examen de référence pour visualiser les artères coronaires. Cependant c'est un examen invasif et onéreux. Le coroscanner est un examen fiable de visualisation directe et non invasif des artères coronaires. Il permet l'analyse à la fois de la plaque et de la lumière coronaire avec pour corollaire un diagnostic plus précoce de la coronaropathie. Notre but est de décrire comment nous réalisons cet examen afin d'amener les radiologues à s'approprier de cet examen facile à réaliser avec une très forte valeur prédictive négative.

Mots-clés : Coroscanner, Coronaropathie, Scanner cardiaque, Afrique.

ABSTRACT

Coronary artery disease remains the leading cause of death in industrialized countries, where it affects or will affect 25% of the population. Its real impact, although little known in Africa, is growing. Coronary angiography is the gold standard for visualizing the coronary arteries. However, it is an invasive and expensive exam. The coronary computed tomographic angiography is a reliable tool for direct and non-invasive visualization of the coronary arteries. It allows the analysis of both the plaque and the coronary lumen with the corollary of an earlier diagnosis of coronary artery disease. Our objective is to describe how we perform this examination in order to bring radiologists to assimilate this easy-to-perform examination with a very high negative predictive value.

Keywords: Coronary computed tomographic angiography, coronary artery disease, cardiac CT scan, Africa.

INTRODUCTION

La maladie coronaire reste la première cause de mortalité dans les pays industrialisés, où elle touche ou touchera 25 % de la population (1). Son incidence réelle quoique méconnue en Afrique est de plus en plus grandissante (2-4). La maladie est très longtemps silencieuse et 50 % des patients la découvrent au décours d'un infarctus aigu. La coronarographie est l'examen de référence pour visualiser les artères coronaires. Cependant c'est un examen invasif et onéreux. De plus, l'angiographie coronaire conventionnelle est peu adaptée à la visualisation de la plaque coronaire, puisqu'il s'agit d'un luminogramme, et que la paroi artérielle n'est pas directement visualisée (1). Un outil fiable de visualisation directe et non vulnérante des artères coronaires, analysant à la fois la plaque et la lumière coronaire, ouvrirait des perspectives extrêmement prometteuses pour un diagnostic plus précoce de la coronaropathie. Le coroscanner permet de visualiser non seulement les artères coronaires (lumière et paroi), mais aussi le muscle cardiaque avec une haute résolution spatiale: il fournit des images (infra-millimétriques) dans un temps très court, ce qui permet d'obtenir une imagerie des artères coronaires de haute qualité et en trois dimensions (1,5). Sa valeur prédictive négative très élevée permet d'éliminer d'emblée une origine coronarienne de toute douleur thoracique (6). Avec l'installation des scanners multiples en Afrique subsaharienne, il s'avère nécessaire voire indispensable d'intégrer le coroscanner dans la pratique quotidienne des radiologues. Cet article vise à décrire notre expérience de la pratique du coroscanner à la polyclinique Farah d'Abidjan (Côte d'Ivoire)

1. INDICATIONS

Le coroscanner est indiqué face à une suspicion de maladie coronaire avec une valeur prédictive négative de 99%. Il peut se faire avec ou sans injection de produit de contraste en fonction de ses indications médicales. *Le coroscanner sans injection permet l'évaluation du score calcique*

coronaire, du score calcique vulvaire, du degré de sévérité en cas de sténoses aortiques. Il permet en outre la surveillance des personnes porteuses de prothèses valvulaires cardiaques et de rechercher des calcifications athéromateuses dans le péricarde. Le coroscanner avec injection de produit de contraste iodé permet l'étude morphologique et anatomique des vaisseaux coronaires, visant à dépister d'éventuelles malformations, plaques, dissections (hématome), sténoses ou rétrécissement.

2. DÉROULEMENT DU COROSCANNER

2.1. PRÉPARATION DU PATIENT

La salle d'examen est équipée d'un matériel de sécurité contrôlé régulièrement (chariot d'urgence), d'un moniteur rythmocardiaque et d'un injecteur automatique à double corps. On vérifie l'absence de contre-indication de facteurs de risque cardiovasculaire et la notion d'allergie à l'iode. Le patient devra se présenter avec un dosage récent de sa clairance rénale. Il est toujours important de s'informer de la présence d'un stent et de sa localisation, dans la mesure où ce type de matériel peut nous permettre de procéder à l'injection de produit de contraste malgré un score calcique supérieur à 400.

Le patient est installé en décubitus dorsal sur la table d'examen avec la tête dans le creux d'une cale en mousse et les bras fléchis au-dessus de la tête. Une voie veineuse de bon calibre (intranule G18 ou G20) est posée au pli du coude pour l'injection de produit de contraste. Le patient est perfusé, entraîné à la pratique de l'apnée sans occasionner d'effort important. La réalisation d'un examen satisfaisant passe par une installation confortable du patient. Nous préférons le décubitus dorsal.

Trois électrodes électrocardiogramme (ECG) sont ensuite appliquées sur la peau du patient. L'une au 1^{er} espace intercostal (EIC) droit sur la ligne medio claviculaire, la 2^{ème} au 1^{er} EIC gauche sur la ligne medio claviculaire et la 3^{ème} au-dessous de la 12^{ème} cote gauche sur la ligne medio claviculaire. Ces trois électrodes sont séparées d'au moins 10 cm

et forment un triangle autour du volume cardiaque. Leur positionnement devra donner un tracé adéquat avec une amplitude de l'onde R suffisante. Si la fréquence cardiaque est trop élevée, supérieure à 70 battements par minute, l'administration d'un β -bloquant par voie orale tel la Ténormine® 50mg comprimé et d'un antihistaminique tel que Atarax® 25 mg comprimé est faite systématiquement 24 heures et 2 heures avant l'examen.

Après avoir soigneusement expliqué le déroulement de l'examen au patient (notamment l'apnée), prévenu de la sensation de chaleur à l'injection du produit de contraste afin d'obtenir sa bonne coopération et vérifier la qualité de la courbe ECG sur le moniteur rythmocardiaque, nous procédons à l'acquisition des images.

2.2. ACQUISITION

Le mode d'acquisition utilisée est spirale avec une synchronisation rétrospective à l'ECG. Elle est réalisée lorsque la fréquence cardiaque est inférieure ou égale à 65 bpm et elle dure 10 secondes. Le patient en apnée (première), une première acquisition est faite avant l'injection de produit de contraste (PDC) pour évaluer le score calcique. Ensuite débute l'injection du produit de contraste qui se fait selon le protocole biphasique avec 100 cc de produit de contraste et 10 cc de sérum salé isotonique (SSI). Le débit d'injection du PDC et du SSI est de 5ml/s et la durée de l'injection est de 22 secondes. Le patient se remet en apnée (deuxième), une deuxième acquisition, des artères coronaires, est faite pour évaluer leurs états. Enfin une troisième apnée pour une troisième acquisition, des structures voisines telles que la fenêtre médiastinale, le poumon. La charge administrée par le tube le long

de l'acquisition des images est en moyenne de 73 mAs et de 120 mV par rotation

2.3. POST-TRAITEMENT

L'épaisseur des coupes axiales dépend du prescripteur. Mais quel que soit le nombre de détecteurs l'épaisseur la plus fine possible est privilégiée. La reconstruction des images se fait à différents temps du cycle cardiaque, pendant la diastole sous différentes coupes (coupe 4 cavités, petit axe, long axe du ventricule gauche). Typiquement cette reconstruction se fait en pourcentage, et il est classique de reconstruire les images à 40, 60, 70 et 75 % du cycle cardiaque. Après la sélection de la coupe, avec des logiciels préprogrammés à type de Multi Projection Reformat (MPR) 2D pour mieux apprécier les lésions et en Volume Rendering (VR), Maximum Intensity Projection (MIP), TAVI pour apprécier les artères coronaires, les reconstructions et les analyses sont faites.

Pour ces quatre imageries (MPR, VR, MIP, TAVI), la reconstruction des images se fait en multiphase large en pas de 10, de 0 à 90% du cycle cardiaque. L'analyse des artères coronaires se fait pour la plupart à 70-75% du cycle cardiaque.

Cette analyse se fait en 4 étapes : la segmentation des vaisseaux, l'extraction des coronaires, l'analyse des coronaires et l'analyse fonctionnelle des vaisseaux. Pour ces quatre étapes, l'on fait l'analyse en ces quatre imageries (MPR, VR, MIP, TAVI) pour corréler les résultats.

3. RÉSULTATS ATTENDUS (FIGURES 1-4)

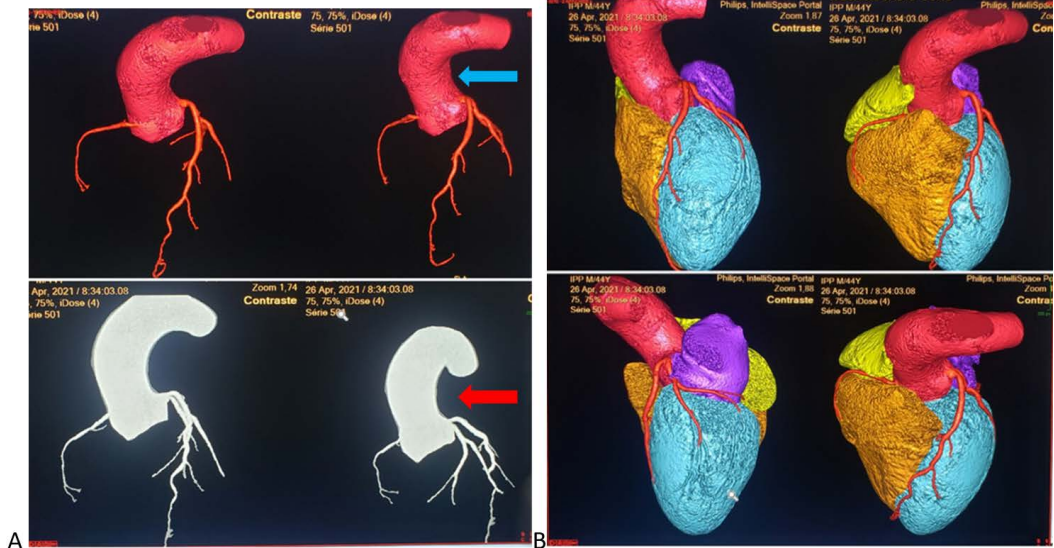


Figure 1.A. Présentation des artères coronaires normales en 3D mode tree VR (flèche bleue), mode MIP flèche rouge) chez un patient de 44 ans. **B.** Artères coronaires normales en 3D mode VR.

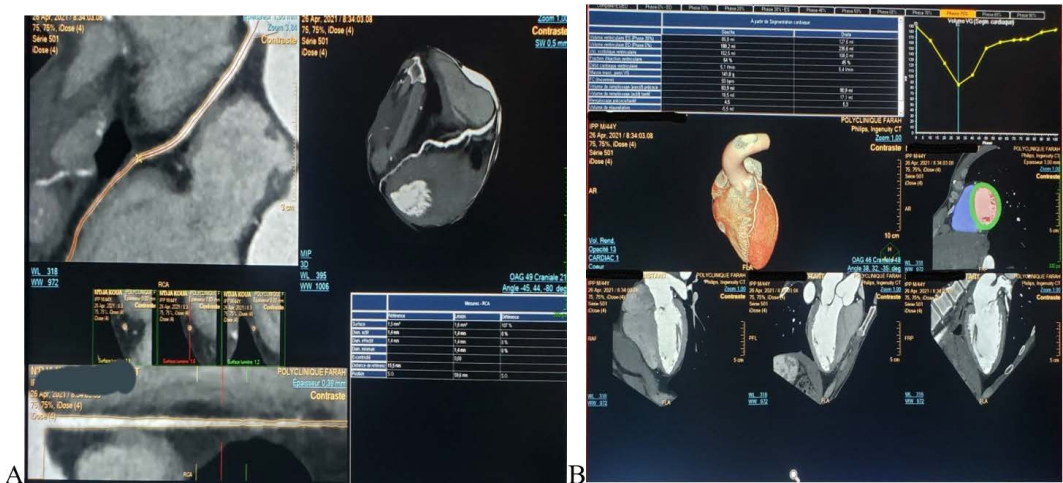


Figure 2 : A. Artère coronaire droite en 2D mode MPR, sans plaques d'athéromes calcifiées, sans sténose avec résumé automatique des degrés de sténose dans le tableau.
 B. Résumé automatique de l'analyse fonctionnelle des cavités du cœur dans le tableau après sélection en MPR des coupes 4 cavités, 3 cavités, 2 cavités et petit axe

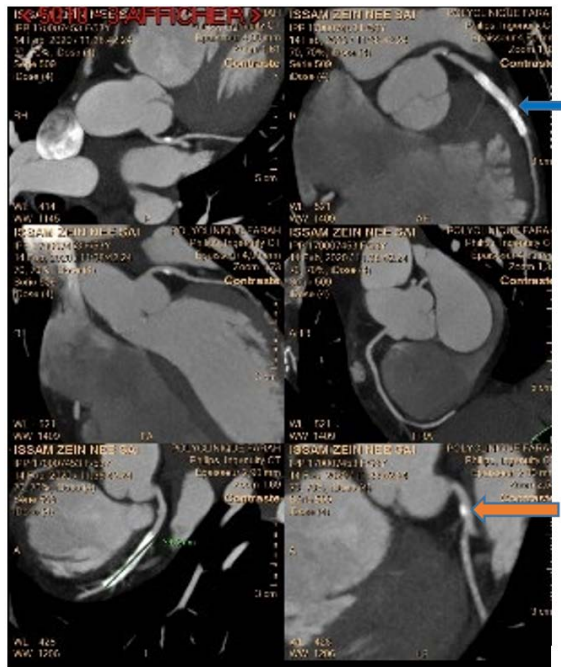


Figure 3 : Présence d'un stent au niveau de l'artère IVA (flèche bleue), plaque d'athérome calcifiée au niveau de l'artère circonflexe (flèche orange) en 2D mode MPR chez une patiente de 54 ans



Figure 4 : Artères coronaires en 3D mode tree VR (flèche bleue). Athéromes calcifiés sur l'artère coronaire droite (flèche jaune), sur l'artère circonflexe (flèche orange), sur l'artère IVA (flèche rouge) en 3D mode MIP

Un scanner coronaire permet :

- de détecter des calcifications des artères coronaires ou des valves cardiaques, avec établissement du score calcique qui peut être un critère pronostic.
- d'identifier des calcifications péricardiques
- l'évaluation de la fonction cardiaque (cœur droit et gauche)
- de visualiser l'anatomie du cœur, de ses différentes cavités pour un contrôle
- la visualisation de pontages coronariens
- la visualisation et vérification des valves cardiaques et prothèses, et des pathologies associées.
- de vérifier l'anatomie des artères coronaires : leur origine, taille, trajet, morphologie, éventuelles malformations, sténoses/occlusions,
- de détecter dans certains cas des infarctus ou des prises de contraste dans le cadre de myo-péricardites,
- d'observer partiellement les poumons et le médiastin, mettant parfois en évidence des masses, adénopathies, embolie pulmonaire, et autres pathologies dans la limite du champ d'exploration.

CONCLUSION

Technique d'imagerie cardiaque non invasive relativement récente et en plein essor dans nos contrées, du fait de l'amélioration croissante du plateau technique, le coroscanner permet de filtrer les indications de la coronarographie et d'éviter ainsi les examens invasifs inutiles. Sa valeur prédictive négative est très élevée et permet

d'exclure la maladie coronaire en cas de douleur thoracique suspecte et d'évaluer les anomalies coronaires chez le sujet adulte jeune sportif. Le coroscanner est de réalisation simple et rapide avec néanmoins un minimum d'entraînement et une connaissance anatomique des coronaires. Nous exhortons les radiologues Africains à s'approprier de cette technique innovante d'imagerie médicale.

Conflit d'intérêt: Aucun

RÉFÉRENCES

1. Paul JF.L'imagerie non-vulnérante des artères coronaires en scanner multi-coupe. Bull. Acad. Natle Méd., 2005, 189, no 4, 657-673
2. Shavadia J, Yonga G, Otiemo H. A prospective review of acute coronary syndromes in an urban hospital in sub-Saharan Africa. Cardiovasc J Afr. 2012;23(6):318-21.
3. Touze JE. Les maladies cardiovasculaires et la transition épidémiologique du monde tropical. Med Trop. 2007;67(6):541-2.
4. Yao H, Ekou A, Niamkey TJ, Soya EK, Aboley E, N'Guetta R. Lésions coronaires chez le noir africain dans les syndromes coronariens aigus [Coronary lesions in black African patients with acute coronary syndromes]. Pan Afr Med J. 2019;32:104.
5. Pirllet C, Piérard L, Lancellotti P, Bruyère P, Nchimi A, Legrand V, Davin. Contribution du scanner coronaire au diagnostic de maladie coronarienne. Rev Med Liège 2013; 68 : 7-8 : 422-427
6. Caussin C. Les indications validées du scanner cardiaque. La Lettre du Cardiologue 2009 ; 429 :22-6