

Performance du coroscanner 64 barettes dans l'études des pontages aortocoronaires

Accuracy of 64-slice multidetector Computed tomography for diseased coronary artery graft assessment

Meriem Drissa, Cyrine Aousji, Moslem Ben Abdallah, Habiba Drissa
Service de cardiologie adulte hôpital la rabta

RÉSUMÉ

Introduction : Avec les progrès techniques ,le coroscanner 64 barettes qui permet d'analyser le réseau coronaire, pourrait dans certaines situations cliniques constituer une technique mini-invasive alternative à la coronarographie conventionnelle. Le contrôle des pontages coronaires représente une des meilleurs indications du coroscanner.

Le but de l'étude était d'illustrer l'intérêt du scanner –64 coupes dans l'étude des pontages aorto-coronaires en le comparant à la coronarographie et déterminer ses limites ainsi que ses indications dans l'évaluation des pontages aorto coronaires.

Méthode : Notre étude est descriptive transversale ayant colligé 50 patients sur une période de 5ans , les patients ayant des antécédents de pontage aorto coronaire ,présentant une symptomatologie angineuse typique ou atypique avec un test d'ischémie non concluant. Les résultats de la coronarographie et du coroscanner ont été comparés avec un calcul la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive et la valeur prédictive négative.

Résultats : L'âge moyen de nos patients était de 64+-8 ans ; Il s'agissait de 38 hommes et 12 femmes soit un sex ratio de 3.1. Tous nos patients avaient pontage aorto coronaire avec un total de 151 greffons . les résultats de la coronarographie ont été comparés à ceux du coroscanner. La sensibilité, la spécificité ,la valeur prédictive positive et valeur prédictive négative pour la détection des sténoses étaient respectivement de 97%,96% ,90%,99% et elles étaient respectivement de 100% pour le diagnostic des thromboses des ponts.

Conclusion : Le scanner 64 barrette a une excellente performance diagnostique dans l'analyse des pontages aortoconaires, Il est actuellement particulièrement indiqué en complément à la coronarographie.

MOTS-CLÉS

coroscanner ,
pontage,
coronarographie

SUMMARY

Introduction : With technical progress, the 64-slice spiral computed tomography computed tomography could in certain clinical situations constitute a minimally invasive alternative technique to conventional coronary angiography. The control of coronary bypass grafts represents one of the best indications of the CT scan. Aim of the study is to illustrate the accuracy of the of the 64-slice spiral computed tomography in assessment coronary artery bypass grafts comparing to coronary angiography , to determine limits and its indications in the evaluation of coronary artery bypass grafts.

Methods : Our study is descriptive including 50 patients, with a history of coronary artery bypass grafting, presenting typical or atypical angina symptoms with an inconclusive ischemia test over a period of 5 years . the coronary angiography and the CT scan were compared based on the sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value.

Results : The average age of our patients was 64 + -8 years; These were 38 men and 12 women, for a sex ratio of 3.1. All of our patients had undergone myocardial revascularization by coronary artery bypass grafting with a total of 151 grafts. the results of the coronary angiography were compared with those of the coroscanner. The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value for the detection of stenosis were respectively 97%, 96%, 90%, 99% and they were respectively 100% for the diagnosis of thrombosis of the bridges.

Conclusion : The 64- CT scan has excellent diagnostic performance in the analysis of coronary artery bypass grafts It is currently particularly indicated in addition to coronary angiography

KEYWORDS

multisclice
computed,
grafts, coronary
angiography

Correspondance

Ahmed Romdhane
Praticien attaché à l'hôpital de Poissy, 78300, France
Email : romdhane.ahmed1990@gmail.com

INTRODUCTION

La coronarographie reste le gold standard dans l'exploration des pontages aortocoronaires. Les évolutions technologiques récentes ont permis au scanner cardiaque de s'insérer dans l'arsenal diagnostique de la maladie coronaire. Le contrôle des pontages coronaires représente une des meilleures indications du coroscaner, cependant quelques limites persistent encore dans cette indication.

Le contrôle des pontages coronaires représente aussi une des meilleures indications du scanner.

Le but de l'étude était d' :

Décrire la performance du scanner –64 coupes dans l'étude des pontages aorto-coronaires en le comparant à la coronarographie, déterminer ses limites ainsi que ses indications.

MÉTHODES

Etude monocentrique descriptive et transversale ayant colligé 50 patients durant la période allant de janvier 2016 à janvier 2020, et ayant des antécédents de pontage aortocoronaire présentant une symptomatologie angineuse typique ou atypique stable avec un test d'ischémie non concluant. Les patients doivent être en rythme sinusal et avoir une fonction rénale normale.

Les critères de non inclusion : les patients ayant une insuffisance cardiaque sévère, ou une instabilité hémodynamique, une insuffisance rénale même modérée et ou une fibrillation auriculaire.

Les critères d'exclusion

Les patients n'ayant pas eu de coronarographie ou de coroscaner:

- Tous les patients avaient bénéficié d'un coroscaner 64 barrette réalisé au service de radiologie de l'hôpital la Rabta.
- Un complément angiographique était réalisé systématiquement avec un délai moyen de 25 jours (21-35 jours) par rapport au coroscaner.
- Chaque pontage était divisé en trois segments : corps-partie proximale et anastomose distale. Par la suite, nous avons évalué la présence d'occlusions ou de sténoses au niveau de tout segment du pont ou à son anastomose distale .

La perméabilité d'un pont était jugée sur la présence d'une lumière uniforme sans image de défaut ou de rétrécissement à son niveau. En cas de perméabilité, les pontages ont été analysés à la recherche de sténose.

La sténose était définie comme une réduction de la lumière de 50 à 99 %. Une lésion était jugée significative si responsable d'une réduction de calibre du vaisseau $\geq 50\%$.

Considérations éthiques

Un consentement éclairé et signé par chaque malade a été recueilli .

Un accord du comité d'éthique de l'hôpital a été pris .

- Étude statistique

Les données ont été saisies et analysées au moyen du logiciel SPSS 20.

Nous avons calculé des fréquences simples et des fréquences relatives (pourcentage) pour les variables qualitatives. Nous avons calculé des moyennes, et des écarts types et déterminé les valeurs extrêmes pour les variables quantitatives.

$SE = VP / VP + FN$, $SP = VN / VN + FP$, $VPP = VP / VP + FP$, $VNP = VN / VN + FN$ (VP : vrai positif, VN vrai négatif).

Les résultats de la coronarographie et du coroscaner ont été comparés en calculant la sensibilité, la spécificité, la valeur prédictive positive et la valeur prédictive négative.

Résultats

Notre population d'étude comportait 50 patients. Il s'agissait de 38 hommes et 12 femmes soit un sex ratio de 3.1. L'âge moyen de nos patients était de 64±8 ans [50-72]. Le diabète était le facteur de risque le plus rencontré (45%) suivi par l'hypertension artérielle (34%), le tabagisme et la dyslipidémie dans respectivement (24% et 27 %).

Tous les patients avaient un pontage aortocoronaire. Le motif de consultation, était une douleur thoracique atypique dans 35 cas ou un syndrome coronaire aigu à faible risque dans 25 cas. Un coroscaner 64 barrettes était réalisé chez tous les patients avec un recul moyen par apport au pontage de 3±4 ans. Il était interprétable avec une bonne qualité dans 94 % des cas et une qualité moyenne à cause d'artefacts cinétique dans 6 % des cas.

Résultat du coroscaner

Sur un nombre de 50 patients, un total de 151 greffons soit 2,38±0,86 pont par patients. Ils s'agissaient de 70 ponts artériels et 81 ponts veineux, la majorité des ponts étaient des ponts mammaires internes. La répartition des greffons et des anastomoses est illustrée dans le tableau 1 le coroscaner objectivait 127 ponts perméables et 24 ponts thrombosés (tableau 2). La majorité des pont artériels et veineux était perméables avec respectivement 62 ponts et 65 ponts par contre 8 ponts artériels étaient thrombosés versus 15 ponts veineux. Le coroscaner n'avait pas mis en évidence de sténose sur 121 ponts qui étaient perméables, Il avait objectivé une sténose du pont mammaire interne IVA dans 6 cas, elle était modérée dans 3 cas et significative dans 3 autres cas (Tableau 2).

L'étude du réseau natif était difficile et incomplète au coroscanner chez 20 patients et ceci à cause des calcifications.

Tableau 1.

	Total 70 ponts artériels
Pont mammaire interne ventriculaire antérieure(IVA)	58
Pont mammaire interne diagonale	6
Pont mammaire interne marginale	2
Pont mammaire interne coronaire droite (CD)	4
Total	80 ponts veineux
Pont saphène interne IVA	3
Pont saphène interne diagonale	19
Pont saphène interne marginale	28
pont saphène interne coronaire droite	30

Résultats de la coronarographie

Tous les patients avaient bénéficié d'une coronarographie qui a confirmé les données du coroscanner en objectivant 127 ponts perméables et 24 ponts thrombosés (tableau 2 figures 1A et B I). La coronarographie a également confirmé la sténose des 6 ponts retrouvés au coroscanner et a jugée serrée une sténose distale d'un pont considérée modérée au coroscanner.. (tableau 2, figures 2A et B).

Tableau 2. Comparaison coroscanner –coronarographie

	Coroscanner	Coronarographie
Ponts Perméables	127 (84.1%)	127 (84.1%)
Ponts perméables avec Sténose modérée (parmi les ponts perméables)	1	2 (3%)
Sténose significative (parmi les ponts perméables)	5 (1.57%)	4 (2.3%)
Occlus	24 (15.9 %)	24 (15.9%) (3%)

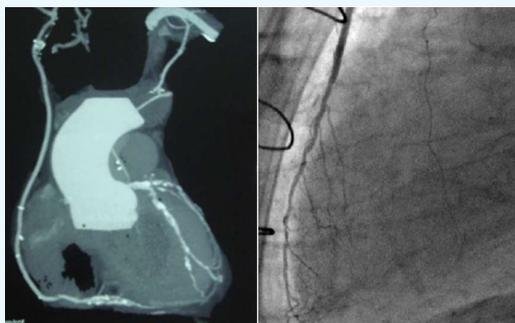


Figure 1A. Pont IVA perméable au coroscanner

Figure 1b. Pont IVA confirmé perméable à la coronarographie

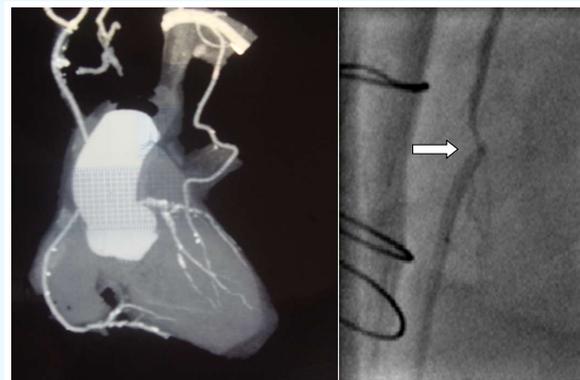


Figure 2A. pont IVA jugé perméable au coroscanner.

Figure 2B. sténose à l'anastomose distale du pont de L'IVA vue à la coronarographie et non détectée au coroscanner.

La comparaison des données du coroscanner et celles de la coronarographie a confirmé l'excellente performance du coroscanner dans l'étude des ponts aussi bien pour la détection des sténoses que pour les thromboses (tableau3) .

Tableau 3. Performance du coroscanner dans l'analyse des pontages aortocoronaire.

	Sensibilité	Spécificité VPP	VPN
Thromboses	100%	100%	100 %
Sténoses	97%	96%	99%

DISCUSSION

Comparativement aux artères natives et aux artères stentées, les pontages sont plus faciles à évaluer en scanner puis qu'il ils ont un large diamètre, sont moins sensibles aux artéfacts de mouvements et sont souvent dépourvus de calcifications.

Hamon [1] dans une méta analyse de 15 travaux incluant 723 patients avec des pontages aorto coronaire a confirmé l'excellente performance du coroscanner dans la détection des occlusions ou des sténose de plus de 50%. La performance diagnostique du coroscanner dans ces 15 travaux (2023 ponts) a donné les résultats suivants: une sensibilité de 97.6%; une spécificité de 96.7%; une prédictibilité positive de 92.7% et une prédictibilité négative de 99%., des résultats comparables étaient retrouvés dans notre série et rapportés par de nombreux auteurs [2-7]

Les performances du coroscanner sont meilleures pour l'évaluation des occlusions, comparativement aux sténoses. En effet dans une étude menée par Roper[8] évaluant par scanner 64 barettes et coronarographie un total de 138 greffons, la sensibilité et la spécificité

pour la détection les sténoses des ponts étaient respectivement de 100% et 9% versus 100% aussi bien pour la sensibilité que la spécificité dans la détection des occlusions des ponts.

Pache et al [9] confirme également la supériorité du coroscaner dans la détection des occlusions par rapport aux sténoses des ponts. Des résultats similaires ont été retrouvés dans notre série.

Tanja [10] dans son étude comportant 406 ponts avec 259 ponts veineux et 147 ponts artériels rapporte une performance diagnostique du coroscaner pour la détection de sténoses et des occlusions des ponts comparables pour les 2 types de ponts avec pour les ponts artériels une sensibilité de 93%, une spécificité de 97%, une valeur prédictive positive de 86% et une valeur prédictive négative de 98% contre pour les ponts veineux respectivement : 99%, 98%, 96%, et 99%.

Au-delà de ces bonnes performances pour l'analyse des coronaires, et de son caractère non invasif, le scanner présente des atouts importants [11-13] ; il fournit des informations capitales pour le chirurgien si une réintervention est envisagée (détection d'un éventuel athérome aortique à risque emboligène lors de la canulation aortique, connaissance des rapports anatomiques précis de la position des pontages par rapport à la paroi thoracique afin de ne pas les léser lors de la sternotomie). Chez certains patients, le cathétérisme sélectif des pontages est parfois difficile : ainsi, Trigo-Bautista [14] a observé une identification plus élevée des pontages en scanner (93%) comparativement à la coronarographie (86%).

Du fait des difficultés de l'analyse des ponts par la coronarographie on assiste parfois comparativement au coroscaner à une plus longue durée de la procédure, plus de produit de contraste utilisés et une augmentation du taux de complications [15].

Malgré l'apport considérable du coroscaner dans l'exploration des ponts et même pour la dernière génération des scanners, des insuffisances et des limites de cette exploration existent et fait que le coroscaner ne peut pas prendre la place de la coronarographie dans cette indication. En effet, l'analyse des pontages est parfois insuffisante elle est en moyenne 4% avec les scanners 64 coupes [15, 16], de plus les artéfacts induits par les clips métalliques chirurgicaux gênent l'analyse des ponts notamment les anastomoses distales qui restent un véritable challenge. En effet dans un notre série, le coroscaner a méconnu une sténose au niveau d'une l'anastomoses distale chez un patients ; De même le réseau natif souvent calcifié

chez ces patients pontés est très difficile à analyser par le coroscaner comme c'est le cas de 20 patients de notre série, enfin l'irradiation par coroscaner est plus élevée pour les ponts que pour le réseau natif en raison d'un volume d'acquisition plus important. La dose d'irradiation estimée pour le coroscaner est de 17.8 ± 5.4 mSv contre 8.8 ± 4.5 mSv pour la coronarographie ($p < 0.05$). La quantité de produit de contraste administrée est par contre nettement inférieure avec le coroscaner (148 ± 22 ml) qu'avec la coronarographie. 223 ± 99 ml ($p < 0.05$) [17].

Limites de l'étude

Le nombre de patients inclus est honorable mais le faible nombre de sténoses trouvées de plus de 50% par rapport au nombre de segments explorés et analysables est insuffisant rendant difficile la comparaison de nos valeurs prédictives positives par rapport aux précédentes études utilisant un scanner 64 détecteurs. L'explication vient d'un biais de sélection ou plus de la moitié des patients présentaient de faibles risques coronariens.

D'autres études multicentriques nous permettra de tirer des conclusions plus pertinentes concernant les indications du coroscaner dans l'analyse des pontages aortocoronaires.

CONCLUSION

Le scanner 64 barettes a une excellente performance diagnostique dans l'analyse des pontages aortoconaire. La détection de l'occlusion du greffon vasculaire est relativement meilleure que la détection de la sténose.

Malgré les bonnes performances dans l'étude des pontages, les difficultés d'analyse des anastomoses distales et surtout le manque de fiabilité pour l'évaluation du réseau natif souvent massivement calcifié, constituent d'importantes restrictions à une large utilisations. Il n'y a pas d'indication à réaliser un scanner pour contrôler à titre systématique les pontages chez les patients asymptomatiques, il est actuellement particulièrement indiqué en complément à la coronarographie.

REFERENCES

1. Hamon M, Lepage O, Malagutti P. Diagnostic performance of 16- and 64- Section SPIRAL CT for coronary artery bypass graft assessment: meta-analysis. *Radiology*. 2008;247:679-96
2. Malagutti P, Niemann K, Meijboomwb I. Use Of 64-slice CT in symptomatic patients after coronary bypass surgery : evaluation of grafts and coronary arteries. *Eurheart J*. 2007;28:1879-85.

3. Pache G, Saueressig U, Frydrychowicz A .Initial experience with 64-slice cardiac ct : non-invasive visualization of coronary artery bypass grafts. *Eur Heart J* 2006;27:976-80.
4. Dijkers R, Willemstp, Tiora, Anthoniorl, Zijlstra F, Oudkerk M. The benefit of 64- prior to invasive coronary angiography in symptomatic post- mdctcabg patients. *Int J Cardiovasc Imaging* 2006;23:369-77.
5. Ropers D, Pohlefk, KuettnerA .Diagnostic accuracy of noninvasive coronary angiography in patients after bypass surgery using 64-slice spiral computed tomography with 330-ms gantry rotation. *Circulation* .2006;114:2334-41.
6. Meyer T, Martinoff S, HadamitzkyM .Improved non-invasive assessment of coronary artery bypass grafts with 64-slice computed tomographic angiography in an unselected patient population. *j amcollcardiol*.2007;49:946-50.
7. Jabara R, Chronos N, Klein L .Comparison of multidetector 64-slice computed tomographic angiography to coronary angiography to assess the patency of coronary artery bypass grafts.*Am J Cardiol*2007;99:1529-34.
8. Ropers D, Ulzheimer S, WenkleE. investigation of aortocoronary artery bypass grafts by multislice spiral computed tomography with electrocardiographic-gated image reconstruction. *Am J Cardiol*2001;88:792–5.
9. Pache G,Saueressig U, FrydrychowiczA. Initial experience with 64-slice cardiac ct: non-invasive visualization of coronary artery bypass grafts. *eur heart j*.2006;27:976–80
10. Tanja S. MeyerMd, Martinoff. Md. Improved noninvasive assessment of Coronary artery bypass grafts with 64-slice computed tomographic angiography in n unselected patient population. *J Am Coll Cardiol*.2007;49:946-95
11. Gerber BL, Belge B, LegrosGo .characterization of acute and chronic myocardial infarcts by multidetector computed tomography: comparison with contrast enhance magnetic resonance. *Circulation* .2006;113:823-33
12. Juergens Ku, Seifarth H, MaintzD.MDCT determination of volume and function of the left ventriclue : Are Short-Axis Reformation Necessary?.*Ajram J Roentgenol*.2006;186:S371-8
13. Cury Rc, Nieman K, Shapiro Md. Comprehensive analysis of myocardial perfusion defects, regional wall motion, and left ventricular function by using 64-section multidetector ct. *Radiology*.2008;248:466-75.
14. Trigobautista A, Estornell J, Ridocci F I. Non-invasive assessment of coronary artery bypass grafts by computed tomography:comparison with conventional coronary angiography. *Rev Espcardiol*.2005;58:807-14.
15. Tochii M, Takagi Y, Anno H, Hoshino R . Accuracy of 64-slice multidetector Computed tomography for diseased coronary artery graft detection. *Ann thorac Surg*. 2010 ;89:1906
16. Habiba Mizouni ,Younes Arous, Mohamed Hedhli, Maha Mahmoud, Emna Menif Multi slice computerized tomography of the heart and coronary arteries .*Tunis Med* 2012 Mar;90(3):201-4.
17. Hausleiter J. prospective multicenter study on radiation dose estimates of coronary CT a. *International ngiographyindaily practice:The PROTECTION I study*.*Radiology*.2008;246:742–