

REPÈRES PRATIQUES

Imagerie

Scanner cardiaque avant cure de rétrécissement aortique



→ **J.N. DACHER¹,
J. CAUDRON¹,
H. ELTCHANINOFF²**
¹ Service de Radiologie –
Imagerie Cardiaque
² Service de Cardiologie
CHU, ROUEN.

Aujourd'hui, réaliser un scanner coronaire dans le cadre du bilan préopératoire d'un rétrécissement aortique n'est pas recommandé [1]. Le coroscanner est en effet peu contributif dans le cadre de cette valvulopathie affectant majoritairement des patients âgés à risque élevé de maladie coronaire calcifiante. En revanche, le scanner du cœur, de la valve et du culot aortiques s'avère souvent utile voire indispensable à la prise en charge du patient.

Scanner et TAVI

Les patients récusés pour un remplacement valvulaire aortique chirurgical et orientés vers l'implantation transartérielle d'une valve prothétique (TAVI) constituent l'indication la plus indiscutable du scanner. Initialement, le scanner était surtout pratiqué pour l'analyse de l'abord vasculaire (axes aorto-iliaques). En ce domaine, l'angioscanner est supérieur à l'angiographie conventionnelle car il permet de dérouler l'artère et de l'examiner entièrement dans son petit axe à la recherche d'une zone de calibre critique (**fig. 1**). Le scanner permet d'analyser la voie d'abord, de mesurer pas à pas les diamètres minimal et moyen, de les confronter à la calcification pariétale afin d'estimer la plasticité artérielle et d'anticiper le passage du matériel prothétique qui dépend lui même de la taille de l'anneau aortique. Les reconstructions volumétriques (**fig. 2**) sont indispensables, permettant d'apprécier la charge calcique, les tortuosités et angulations. Toute comorbidité est rapportée.

En complément de l'angioscanner vasculaire, un examen du cœur synchronisé à l'ECG est entré en pratique dans tous les centres spécialisés même si les stratégies techniques d'acquisition divergent encore.

Au CHU de Rouen, nous avons opté pour un examen en deux temps successifs. Nous commençons l'examen par un scanner synchronisé en mode rétrospectif du cœur et de l'aorte thoracique et poursuivons par une angiographie aorto-iliaque non synchronisée en double énergie (suivie d'une reconstruction monochromatique à bas kilovoltage (GSI, GE HealthCare) avec une réinjection d'une faible quantité de produit de contraste (au total, pour l'ensemble de l'examen 80 cc de produit de contraste). Pour le patient, il s'agit de tenir deux apnées de 10 secondes séparées par un intervalle de même durée.

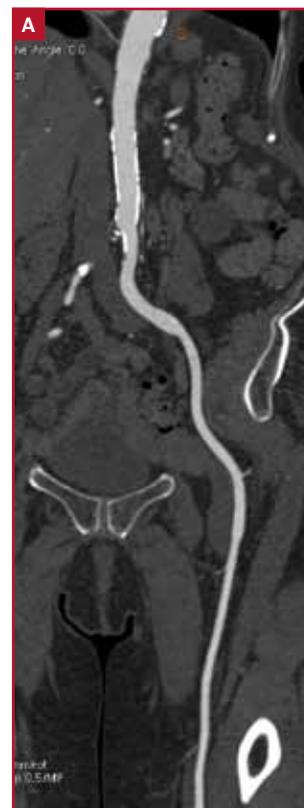


FIG. 1: Angioscanner de l'axe aorto-iliaque avant TAVI. Vues curvilinéaire (A) et petit axe (B) destinées à analyser l'abord vasculaire rétrograde.

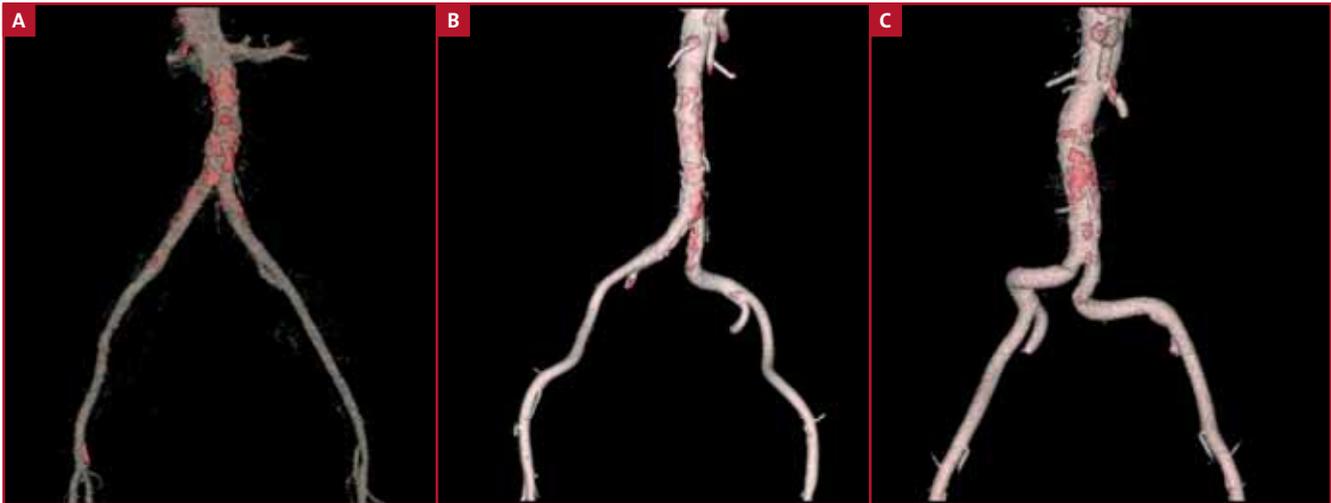


FIG. 2 : Trois examens angioscanographiques montrant un axe aorto-iliaque calcifié de tortuosité croissante de gauche (A, axes rectilignes) à droite (C, axes tortueux).

Le mode double énergie consiste en une double exposition mixant des photons X à faible (80 kV) et forte énergies (140 kV) [2]. Deux techniques sont disponibles sur le marché; nous utilisons le mode double énergie avec *switch* rapide des kilovolts sur un seul tube, l'autre technique étant le double tube. Cette technique permet de multiples reconstructions monochromatiques: les images à basse énergie (50-60 keV) sont utilisées pour rehausser l'iode intraveineux, les images à plus haute énergie (140 keV) sont utilisées pour diminuer les artéfacts induits par le calcium ou d'éventuelles structures métalliques.

L'enjeu chez ces patients âgés n'est pas tant à la radioprotection (même si on doit travailler selon les bonnes pratiques) qu'à la néphroprotection. En ce sens, la quantité d'iode injectée doit être réduite au maximum. L'acquisition double énergie a amélioré ce point critique en autorisant l'utilisation de très faibles quantités d'iode.

Les éléments clés du scanner cardiaque et aortique sont les suivants:

- mesures des distances séparant l'anneau des ostia coronaires droit et gauche (**fig. 3**);
- mesures des diamètres des différents segments aortiques;
- appréciation de la charge calcique valvulaire (éventuellement quantifiée) et de sa répartition sur les *cuspes*;
- extension calcique à la racine de la grande valve mitrale et/ou au septum;
- nature bi- ou tricuspide de la valve, description d'une fusion commissurale;
- planimétrie systolique de l'orifice valvulaire [3] (**fig. 4**);
- épaisseur diastolique du bourrelet septal sous-aortique;



FIG. 3 : Mesure de la distance anneau coronaire droite sur une vue 3 cavités.

- volumes et fraction d'éjection du VG;
- analyse d'éventuels pontages aorto-coronaires;
- diamètres (**fig. 5**) et planimétrie de la chambre de chasse et de l'anneau aortique [4];
- analyse en rendu de volume du culot aortique permettant de préorienter le tube en salle d'intervention.

Si les deux derniers items restent en cours d'évaluation, tous les autres sont pris en compte par l'équipe interventionnelle dans la décision de traiter ou non le patient et la technique retenue. La nature de ces mesures oblige à

REPÈRES PRATIQUES

Imagerie

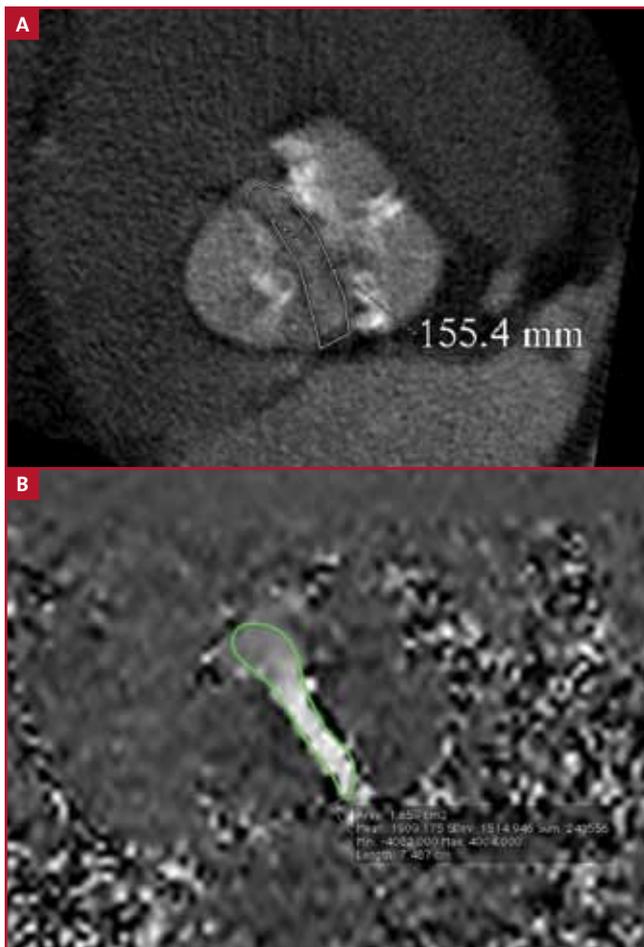


FIG. 4 : Patient âgé porteur d'une ectasie de la portion tubulaire ascendante de l'aorte thoracique et d'un rétrécissement aortique diagnostiqué comme serré (0,6 cm²) en échographie. Le scanner (A) et l'IRM (B) réalisés à titre préopératoire montrent de façon concordante une ouverture systolique plus large (1,5 – 1,6 cm²) de morphologie bicuspide.

une acquisition synchronisée en mode rétrospectif. Un examen qui n'est pas fait avec une technique optimale, souvent dans le but de diminuer la dosimétrie et la quantité d'iode délivrées au patient, devra souvent être refait, ce qui conduira au final à augmenter l'exposition aux radiations ionisantes et l'iode injecté.

Scanner avant remplacement valvulaire aortique

Quand le patient est opérable, la réalisation du scanner est de pratique moins systématique. L'évaluation du réseau coronaire usuellement calcifié est difficile chez ces patients et ne constitue pas l'objectif principal de l'examen. Ces

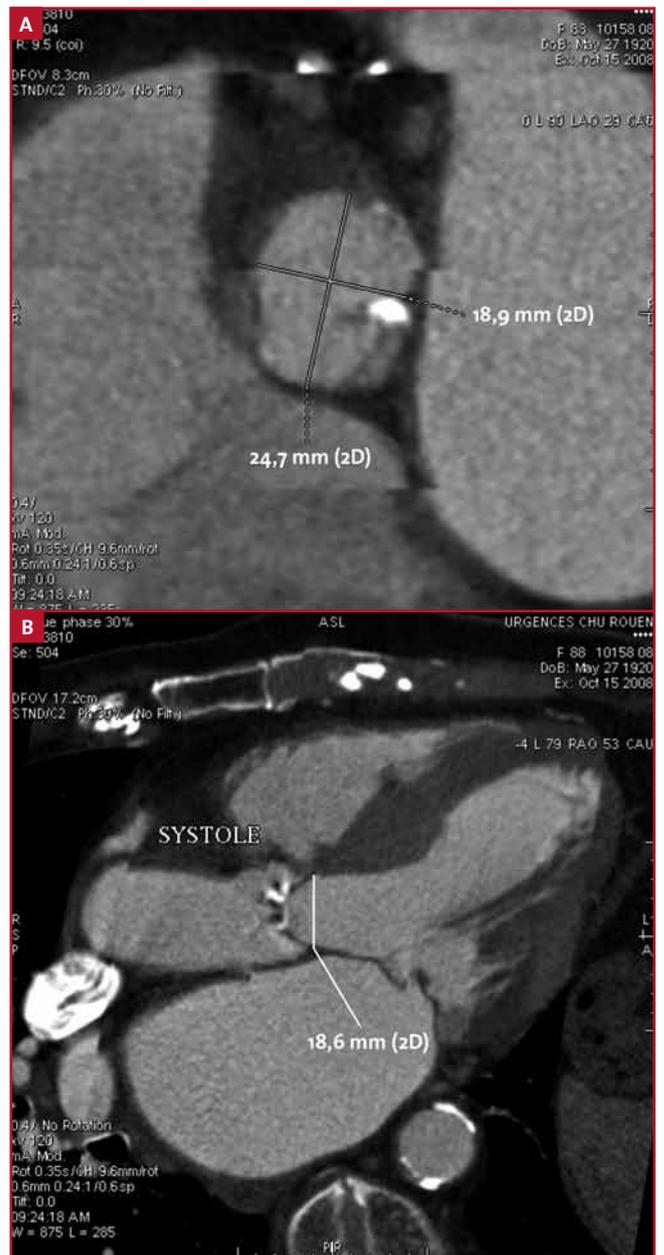


FIG. 5 : Mesures de l'anneau aortique en petit axe et en systole (A), en vue 3 cavités (B).

patients nous sont référés le plus souvent en cas de discordance écho-clinique pour mesurer précisément la planimétrie systolique de l'orifice aortique. Cette mesure requiert également une acquisition cardiaque synchronisée en mode rétrospectif. La planimétrie maximale est mesurée dans le petit axe de l'aorte (repéré sur deux plans orthogonaux) très précisément au point le plus apical de la valve. Elle est fournie en valeurs absolue et indexée à la surface corporelle.

POINTS FORTS

- ⇒ Le scanner multidétecteur du cœur, de l'aorte et des axes ilio-fémoraux est une technique indispensable avant une procédure de TAVI.
- ⇒ La technique d'acquisition doit permettre de répondre à l'ensemble des questions posées tant au plan de l'anatomie du culot aortique que de l'analyse du point de ponction et de la voie artérielle.
- ⇒ Avant un remplacement chirurgical, l'examen scanographique peut être utile pour analyser l'aorte thoracique, la morphologie de la valve et effectuer une planimétrie systolique.

Une alternative efficace et non irradiante est l'IRM, en utilisant une séquence en contraste de phase dans le même plan petit axe et en codage "à travers le plan" (*through plane*). Cette technique élégante ne nécessite aucune injection de produit de contraste. La résolution temporelle est double ou triple de celle du scanner. Seuls les spins

mobiles (sang circulant) sont encodés dans l'image axiale de la valve et la planimétrie obtenue est précise. L'IRM présente l'inconvénient de ne pas montrer le calcium. De ce fait, nous associons parfois les deux méthodes (**fig. 4**).

Bibliographie

1. TAYLOR AJ, CERQUEIRA M, HODGSON JM *et al.* ACCF/SCCT/ACR/AHA/ASE/ASNC/NASCI/SCAI/SCMR 2010 appropriate use criteria for cardiac computed tomography. *JACC*, 2010;56:1864-1894.
2. SILVA AC, MORSE BG, HARA AK *et al.* Dual Energy (Spectral CT): applications in abdominal Imaging. *RadioGraphics*, 2011;31:1031-1046.
3. HALPERN EJ, MALLYA R, SEWELL M *et al.* Differences in aortic valve area measured with CT planimetry and echocardiography (continuity equation) are related to divergent estimates of left ventricular out-flow tract area. *AJR*, 2009;192:1668-1673.
4. DE HEER LM, BUDDÉ RP, VAN PREHN J *et al.* Pulsatile Distention of the Nondiseased and Stenotic Aortic Valve Annulus: Analysis With Electrocardiogram-Gated Computed Tomography. *Ann Thorac Surg*. 2011. Epub Dec 6, 2011.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

réalités

Bulletin d'abonnement

Je m'abonne à
réalités Cardiologiques

- | | |
|---------------------------|--|
| Médecin | <input type="checkbox"/> 1 an : 60 € |
| | <input type="checkbox"/> 2 ans : 95 € |
| Étudiant/Interne | <input type="checkbox"/> 1 an : 50 € |
| (joindre un justificatif) | <input type="checkbox"/> 2 ans : 70 € |
| Étranger | <input type="checkbox"/> 1 an : 80 € |
| (DOM-TOM compris) | <input type="checkbox"/> 2 ans : 120 € |

BULLETIN À RETOURNER À :
PERFORMANCES MÉDICALES
91, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE
75011 PARIS

Déductible des
frais professionnels

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Ville _____

Code postal _____

E-mail _____

Règlement Par chèque (à l'ordre de Performances Médicales)
 Par carte bancaire (sauf American Express)

carte n°

cryptogramme date d'expiration

Signature _____