

Angioscanner hélicoïdal de l'aorte abdominale

P Bourlet, JM Garcier, A Alfidja, E Lipiecka, T Chahid, C Privat, A Ravel et L Boyer

Abstract

Helical CT of abdominal aorta

J Radiol 2005;86:13-28

The purpose was to illustrate that single or multirow spiral CT angiography has become the main modality for the examination of the abdominal aorta. Our multidisciplinary group investigates weekly 15 abdominal aortas, with a single slice spiral CT since 1995, and a 4 row detector spiral CT since 1999. CT scans protocols and parameters optimization for the 2 CT systems are described. Indications and results of CT to investigate the various abdominal aortic diseases are illustrated and discussed: aneurisms (pretherapeutic staging, selection of indications of endovascular stent-grafting); obstructive aorto-arteriopathies (pretherapeutic staging, follow up after endovascular revascularization); dissection (diagnosis, pretherapeutic staging, follow up); inflammatory diseases; normal patterns and principal complications after surgery. Situations where multislice CT is superior to single slice CT and compared advantages of MRI are discussed. CT is at the present time the main technique to image abdominal aorta. Multislice CT is especially interesting to explore the whole aorta, polytraumas, and to plan and follow up endovascular treatments.

Key words: Aorta. CT.

Résumé

L'objectif est d'illustrer la place actuellement prépondérante de l'angio-scanner hélicoïdal pour explorer l'aorte abdominale. Nous utilisons en routine pour explorer chaque semaine 15 aortes abdominales prises en charge par le même groupe radio-médico-chirurgical un scanner hélicoïdal mono-barrette depuis 1995, et un scanner multi-coupe matriciel 4 canaux depuis 1999. Les modalités d'exploration et l'optimisation des paramètres utilisés en routine avec chaque appareil sont exposées. Les indications et résultats de l'angioscanner pour explorer les différentes pathologies affectant l'aorte et les axes iliaques sont illustrés et exposés : anévrismes (bilan pré-thérapeutique, sélection des indications de traitement par endoprothèses) : aorto-artériopathies oblitérantes (bilan pré-thérapeutique et surveillance après traitement endo-vasculaire) ; dissection (diagnostic, bilan pré-thérapeutique, suivi) ; atteintes aortiques inflammatoires, aspects normaux et principales complications observés au cours du suivi après chirurgie aortique. Les situations où le scanner multi-coupe surclasse le mono-barrette et les avantages comparés de l'IRM sont détaillés. Le scanner constitue aujourd'hui la technique usuelle de premier recours pour explorer l'aorte abdominale. La technique multi-barrette est particulièrement intéressante pour explorer la totalité de l'aorte, les polytraumatisés, ainsi que pour planifier et surveiller les thérapeutiques endovasculaires.

Mots-clés : Aorte. Scanographie.

Une nouvelle génération de scanners hélicoïdaux est désormais à notre disposition. Ces machines autorisent, par la rapidité des acquisitions et l'étendue des volumes explorés, la couverture angioscanographique de la totalité de certains organes et de grandes longueurs de segments artériels en phase artérielle vraie, bouleversant la qualité des explorations et en conséquence les indications radiologiques. La diminution des temps d'acquisition permet d'accéder à une résolution temporelle suffisante pour un examen morphologique de l'aorte thoracique ascendante, mais aussi du cœur. Des procédés associés de synchronisation à l'électrocardiogramme peuvent encore diminuer les artefacts de mouvement. La diminution de l'épaisseur des coupes majore la résolution spatiale et diminue les effets de volume partiel, optimisant la définition anatomique, mais aussi la qualité des re-

constructions, en particulier tri-dimensionnelles et notamment des techniques de rendu de volume.

Le scanner hélicoïdal constitue ainsi désormais la technique usuelle de premier recours pour l'exploration de l'aorte abdominale. Nous allons successivement passer en revue les modalités techniques d'exploration de l'aorte par TDM, ses résultats et ses indications, et tenter d'en préciser la place actuelle par rapport à l'IRM.

Technique

Principes

L'acquisition hélicoïdale associe l'avance continue à vitesse constante de la table d'examen lors de l'acquisition des données et la rotation concomitante selon une vitesse et un sens constants du tube et des détecteurs. L'émission de rayons X et l'acquisition des données sont continues pendant toute la durée de l'examen. L'acquisition hélicoïdale assure donc l'exploration

de tout un volume en un temps très court. La durée de l'acquisition peut être encore réduite avec les nouveaux scanners à 16 détecteurs, autorisant notamment l'analyse de tout un organe durant la même phase vasculaire après injection de produit de contraste (temps artériel ou plus tardif), cette acquisition brève pouvant être répétée. La puissance des calculateurs a rendu par ailleurs possible la multiplication des modes de traitement des données (reconstruction de coupes chevauchées, reconstructions 2D multiplanaires, 3D,...).

Modalités d'exploration et optimisation des paramètres (1-12)

Des coupes non injectées semi-centimétriques permettent de repérer les différents axes vasculaires, de visualiser les calcifications pariétales et de déterminer l'étendue en hauteur de l'exploration avant l'acquisition hélicoïdale injectée. L'apnée est nécessaire pour l'exploration de l'aorte abdominale, mais non indispensable pour les

artères iliaques, car le caractère peu mobile des axes iliaques permet leur exploration en respiration d'amplitude limitée. Un filtre de reconstruction soft permet de limiter le niveau de bruit. Le champ de reconstruction doit être le plus étroit possible (en général 30 cm, calculé au niveau des têtes fémorales). L'épaisseur de coupe ne doit pas excéder 5 mm, les scanners 16 canaux autorisant des acquisitions de 0,5/0, 62/0,75 mm. La vitesse de table est alors adaptée à la rapidité d'acquisition souhaitée, en fonction principalement des possibilités d'apnée du patient. Sur un scanner monobarrette, des coupes de 3 mm reconstruites avec un incrément de 2 mm permettent d'obtenir des images diagnostiques des branches de l'aorte abdominale qui peuvent être insuffisantes pour la recherche des artères polaires rénales ou le bilan de sténose. Avec un scanner multibarrette des coupes millimétriques de 1,2 mm/0,6 mm sont réalisées en routine permettant d'améliorer la résolution spatiale, notamment pour l'analyse des artères rénales. Un produit iodé de basse osmolalité à 300 mg iode/ml est injecté à un débit de 3 à 5 ml/s ; le bolus est détecté au niveau de l'aorte coeliaque et l'acquisition n'est déclenchée que lorsque l'opacification aortique est suffisante (déclenchement automatique avec un seuil ou déclenchement manuel). La quantité de produit de contraste doit être adaptée à la durée d'acquisition, de telle sorte que l'injection s'arrête avant la fin de l'acquisition : cette quantité injectée peut encore être optimisée par l'utilisation de la technique de l'embolo pulsé au sérum physiologique (avec idéalement l'emploi d'un injecteur à double corps).

Nous utilisons le protocole en routine pour explorer toutes les pathologies aortiques. Un second passage succédant à la première hélice (« artérielle ») après injection est nécessaire pour la surveillance des endoprothèses couvertes aortiques ou iliaques. Enfin l'exploration associée d'autres éléments pathologiques de la cavité abdominale (foie, pancréas, reins, pelvis,...) peut amener à adapter ce protocole aortique selon les exigences du bilan tomodensitométrique de ces organes. Des reconstructions fines et chevauchées permettent de s'affranchir des artefacts en marche d'escalier. Les reconstructions en MIP sont actuellement aisément obtenues sur les consoles récentes après soustraction automatique des pièces squelettiques. Les représentations 3D de surface

nécessitent un seuillage minutieux, et leur interprétation doit tenir compte des images natives ou des images MIP, notamment pour séparer les calcifications de l'opacification de la lumière artérielle. Les reconstructions MPR bidimensionnelles seront plus fiables pour l'étude de la paroi ou la quantification précise des sténoses grâce aux logiciels de traitement d'image. Les reconstructions en VRT permettent une visualisation globale de l'aorte et de ses branches, en même temps que celle du squelette de voisinage (rachis, squelette pelvien) voire des viscères abdominaux. Elles donnent ainsi une appréciation morphologique et topographique générale de l'axe artériel.

Résultats

Anévrismes

Bilan préthérapeutique des anévrismes de l'aorte abdominale (fig. 1)

Le bilan TDM doit préciser :

- L'état de l'aorte d'amont y compris son diamètre.
- Les dimensions de l'anévrisme dans le plan transverse (diamètres externes et du chenal circulant, perpendiculairement à l'axe du flux).
- Son extension en hauteur et son type : thoraco-abdominal, sus-rénal, sous-rénal, étendu ou non aux iliaques.
- Le caractère circulant ou partiellement thrombosé de la lumière anévrismale.
- L'état de la paroi : calcifications linéaires, continues ou non, épaisseur du matériel athéro-thrombotique, rehaussement d'une composante inflammatoire.
- L'état de l'atmosphère péri-anévrismale : graisse, uretère, veine cave, veine rénale (gauche rétro-aortique ?), grêle et duodénum.
- La situation des collatérales viscérales par rapport au collet et en particulier des artères rénales, en sachant rechercher les fréquentes artères rénales surnuméraires.
- L'évaluation fonctionnelle des reins, en notant un éventuel rein en fer à cheval.
- D'éventuelles pathologies associées, en particulier tumorales.

Le protocole standard défini précédemment est utilisé. La découverte d'un anévrisme aortique abdominal rend nécessaire l'exploration de l'aorte thoracique, en raison de la fréquence de la maladie poly-ané-

vrismale. Idéalement ce deuxième temps thoracique doit être réalisé au décours immédiat du bilan sous-diaphragmatique.

À l'étage abdominal, il faut toujours confronter les images 3D aux coupes axiales pour éviter des erreurs : sur ou sous-estimation de la taille de l'anévrisme, erreur d'interprétation en cas de plaque calcifiée, non-détection de la fibrose péri-anévrismale, non visualisation d'une éventuelle veine rénale gauche rétro-aortique (13). Une sélection judicieuse des seuils dans le post-traitement est nécessaire pour éviter la création de pseudo-sténoses vasculaires (intérêt des vues MIP sans seuillage).

La taille de l'anévrisme et le thrombus mural sont mieux analysés sur les coupes axiales que sur les représentations 3D, qui ne visualisent que la lumière vasculaire rehaussée. Le thrombus, calcifié ou non, est également mieux vu sur les représentations 2D que 3D. Par contre les vues 3D sont très utiles pour évaluer l'extension de l'anévrisme par rapport aux artères rénales et iliaques (en raison de la tortuosité fréquente de l'anévrisme) (13).

Les représentations pseudo-angiographiques MIP exposent correctement l'extension proximale de l'anévrisme tout comme les rapports avec les branches principales de l'aorte ; par contre l'extension iliaque est parfois sous-estimée (jusque dans 25 % des cas selon Costello) (11, 13-15).

Avec les scanners monobarrettes, la détection des sténoses des artères rénales principales et accessoires était insuffisante. Par exemple pour Zeman une détection correcte avec des coupes de 5 mm reconstruites tous les 3 mm n'était possible que pour 18 % des cas (21 cas), et 64 % (7/11) avec des coupes de 3 mm tous les 2 mm (13). Ces difficultés d'identification des artères rénales disparaissent actuellement avec les scanners multicoupes qui permettent des acquisitions en coupes millimétriques chevauchées systématiques (1,25/0,6/0,3 mm), et à la faveur de l'amélioration des logiciels de post traitement.

Des cas particuliers doivent être individualisés

Les anévrismes inflammatoires

Ils s'accompagnent d'une fibrose rétro-péritonéale qui n'est pas corrélée à la taille de l'anévrisme et qui s'étend habituellement à la partie initiale des iliaques. Elle

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/9390821>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/9390821>

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