

Résultats de l'utilisation du scanner multibarrettes en neuroradiologie

Claude Marsault
Professeur des Universités et Chef de Service,
Service de Radiologie, Hôpital Tenon,
Paris, France

La neuroradiologie a d'emblée profité de l'acquisition spiralee en scanographie, essentiellement dans les explorations vasculaires, comme les artères à destinée encéphalique (vertébrales et surtout carotides) et également en intra-crânien (recherche d'anévrisme ou de malformations artério-veineuses). Par contre, les reconstructions cérébrales multiplanaires n'ont pas été profondément modifiées.

Ainsi, l'**angioscanner** monobarrette était déjà un examen performant pour l'étude des axes vasculaires cervico-encéphaliques (1, 2). Avec l'apparition des multibarrettes, cet examen devient probablement la technique de choix non invasive dans l'exploration des artères cervicales et des vaisseaux encéphaliques. Il permet de plus d'évaluer la perfusion cérébrale. Comparativement au scanner monobarrette, les avantages majeurs du scanner multibarrettes pour l'étude des artères cervicales sont : la possibilité d'obtenir des images en phase artérielle pure grâce à la réduction de la durée d'acquisition et du sens crânio-caudal de l'acquisition ; la nette amélioration de la qualité de l'image reconstruite dans le plan sagittal avec la disparition de l'effet en marche d'escalier par l'obtention de coupes inframillimétriques avec reconstruction chevauchée; la réduction des artéfacts de mouvements et des artéfacts d'origine dentaire par l'amélioration de la résolution temporelle et par une meilleure correction du durcissement du faisceau de rayons X ; l'augmentation de la hauteur d'exploration avec la possibilité de visualiser au cours de la même acquisition tout l'axe artériel cervico-encéphalique. Dans l'étude des **sténoses athéromateuses de l'artère carotide interne**, ces améliorations permettent à la fois d'apprécier exactement le degré de sténose (3), la morphologie de la plaque athéromateuse (Fig.1) et d'éventuelles lésions associées au niveau des siphons carotidiens et de l'origine des TSA. Dans les dissections artérielles, l'angioscanner multibarrettes permet de préciser la localisation et l'extension lésionnelle, la présence de **dissections** multiples et l'existence d'un facteur favorisant comme la dysplasie fibro-musculaire.

L'étude des vaisseaux encéphaliques a également bénéficiée de cette avancée technologique. La fiabilité de l'angioscanner dans la recherche des **anévrismes intracrâniens** se confirme avec l'utilisation des multibarrettes (4). L'augmentation du volume exploré et la meilleure résolution spatiale longitudinale permettent la détection de lésions artérielles sténo-occlusives sur des branches artérielles plus distales (5). D'autre part, nous avons observé une plus grande facilité dans la réalisation de l'examen, au cours des situations d'urgences difficiles où les patients sont confus et agités, grâce à la rapidité d'acquisition de l'examen et à l'absence de contrainte positionnelle de la tête du patient.

Pour l'étude des veines encéphaliques le scanner multibarrettes permet de diagnostiquer les **thrombophlébites cérébrales** à partir d'un examen angioscanographique veineux dédié comme le faisait déjà le scanner monobarrette (6). En revanche, un des avantages du scanner multibarrettes est de pouvoir faire le diagnostic de thrombophlébite cérébrale *a posteriori*, après une acquisition spiralee banale réalisée sans injection de produit de contraste, car pendant les deux premières semaines, le thrombus endoluminal est spontanément hyperdense, très bien visualisé sur les coupes MPR millimétriques et les reconstructions VRT (Fig.2).

L'intérêt du scanner multibarrettes, dans l'étude de la **perfusion cérébrale** au décours d'un infarctus au stade aigu, permettrait de différencier la zone infarctée, de la pénombre ischémique et donc de sélectionner les patients en vue d'une éventuelle thrombolyse (7, 8). La principale limite est la hauteur d'exploration, 24 mm avec un scanner 16 barrettes, responsable d'une méconnaissance des infarctus situés en dehors de ce volume exploré. Nous avons également observé un manque de sensibilité pour les petits infarctus territoriaux et lacunaires.

Cependant, une meilleure couverture volumique est apportée aujourd'hui par les scanners à 64 barrettes (40 mm d'épaisseur en haute résolution) et l'évolution va encore se poursuivre.

Quant à l'étude des lésions parenchymateuses, elle bénéficie des possibilités d'excellentes reconstructions tridimensionnelles. Mais, ceci concerne surtout les patients présentant une contre-indication à l'IRM.

En conclusion, les améliorations obtenues sont le volume exploré, la réduction des artéfacts de mouvements et métalliques et l'amélioration de la résolution spatiale longitudinale et temporelle. Les améliorations attendues concernent essentiellement la rapidité du post traitement des images, l'amélioration de la résolution spatiale dans les trois plans de l'espace et l'augmentation de la zone de couverture dans la perfusion cérébrale.

- 1- Randoux B, Marro B, Koskas F et al. Carotid Artery Stenosis: Prospective Comparison of CT, Three-dimensional Gadolinium-enhanced MR, and Conventional Angiography. *Radiology*. 2001; 220: 179-185.
- 2- Zouaoui A, Sahel M, Marro B et al. Three-dimensional computed tomographic angiography in detection of cerebral aneurysms in acute subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery*. 1997 Jul; 41(1):125-30.
- 3- Chen CJ, Lee TH, Hsu HL et al. Multi-Slice CT angiography in diagnosing total versus near occlusions of the internal carotid artery: comparison with catheter angiography. *Stroke*. 2004 Jan; 35(1):83-5.
- 4- Jayaraman MV, Mayo-Smith WW, Tung GA et al. Detection of intracranial aneurysms: multi-detector row CT angiography compared with DSA. *Radiology*. 2004 Feb; 230(2):510-8.
- 5- Skutta B, Furst G, Eilers J, Ferbert A, Kuhn FP. Intracranial stenooclusive disease: double-detector helical CT angiography versus digital subtraction angiography. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1999 May; 20(5):791-9.

- 6- Ozsvath RR, Casey SO, Lustrin ES, Alberico RA, Hassankhani A, Patel M. Cerebral venography: comparison of CT and MR projection venography. *AJR Am J Roentgenol.* 1997 Dec; 169(6):1699-707.
- 7- Eastwood JD, Lev MH, Wintermark M et al. Correlation of early dynamic CT perfusion imaging with whole-brain MR diffusion and perfusion imaging in acute hemispheric stroke. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2003 Oct;24(9):1869-75.
- 8- Wintermark M, Reichhart M, Cuisenaire O et al. Comparison of admission perfusion computed tomography and qualitative diffusion- and perfusion-weighted magnetic resonance imaging in acute stroke patients. *Stroke.* 2002 Aug;33(8):2025-31.



Fig 1a



Fig 1b

Fig.1 : Sténose athéromateuse serrée de l'artère carotide interne. Thrombus endoluminal de la pointe du bulbe bien visualisé sur les coupes MPR fines sagittale (a) et axiale (b)

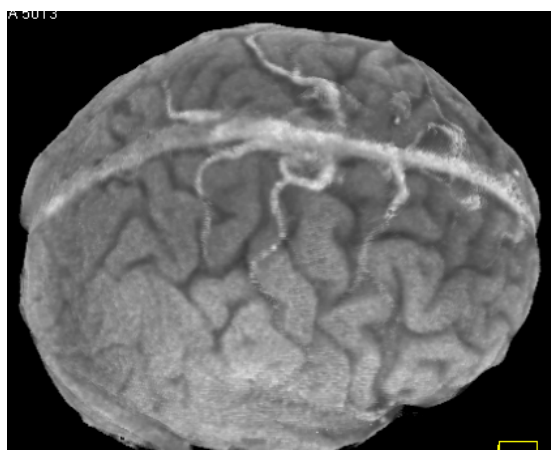


Fig 2 : Scanner multibarrettes réalisé sans injection de produit de contraste. Reconstruction VRT.

Thrombophlébite du sinus longitudinal supérieur et des veines corticales adjacentes.