

ARTERIAL SPIN LABELLING, POUR QUOI FAIRE ?

Jean-Yves Gauvrit, CHU Rennes, France

Jean-yves.GAUVRIT@chu-rennes.fr

L'IRM est l'examen le plus performant et de référence, sans être invasif ou irradiant, pour l'étude morphologique et structurelle cérébrale. Elle permet aussi l'étude fonctionnelle cérébrale : IRMf d'activation mais aussi l'étude la perfusion cérébrale. La méthode utilisée quotidiennement dans les pathologies neurovasculaires et tumorales est l'IRM de perfusion de susceptibilité magnétique; cette méthode nécessite l'injection d'un produit de contraste exogène à base de gadolinium et la quantification de certains paramètres perfusionnels sont difficile. En revanche, il existe une autre méthode IRM d'étude de la perfusion cérébrale : l'arterial spin labeling (ASL) ou marquage des protons artériels. Cette méthode utilise le sang circulant marqué magnétiquement comme **traceur endogène**. Cette méthode non invasive et non irradiante a aussi l'avantage de **quantifier** un paramètre de perfusion, le débit sanguin cérébral (DSC). Les méthodes d'ASL ont été décrites il y a plus de 20 ans ¹ chez l'adulte et se développent actuellement en imagerie pédiatrique. En pratique, deux acquisitions sont réalisées : une acquisition avec marquage magnétique des protons artériels et une acquisition de contrôle. Le marquage magnétique des protons du sang artériel en amont du volume d'intérêt est effectué par une inversion de la magnétisation. Les protons marqués migrent ensuite via le réseau artériel vers les tissus cérébraux à perfuser où ils passent du compartiment vasculaire au compartiment extravasculaire. A un temps donné après l'impulsion de marquage, l'acquisition des coupes est réalisée avec une technique d'imagerie rapide. L'acquisition de contrôle est ensuite réalisée sans marquage. La soustraction de l'acquisition de marquage et de l'acquisition de contrôle permet

d'éliminer la magnétisation statique et d'obtenir une cartographie pondérée en perfusion. L'application d'un modèle de quantification de la perfusion à cette cartographie donne une cartographie du DSC ².

Son principal inconvénient est son faible rapport signal sur bruit, nécessitant une répétition des acquisitions marquées-contrôle. Le développement des techniques d'acquisition (3T, antennes multicanaux...) rend possible son utilisation dans le domaine des neurosciences (pathologies neurovasculaires, tumorales, psychiatrique...), y compris en imagerie pédiatrique³⁻⁴. Les principales applications dans ce domaine sont les pathologies neurovasculaires, tumorales et épileptiques.

Références :

1-Perfusion imaging. Detre JA, Leigh JS, Williams DS, et al.. *Magn Reson Med* 1992;23:37-45.

2-The QUASAR reproducibility study, Part II: Results from a multi-center Arterial Spin Labeling test-retest study. Petersen ET, Mouridsen K, Golay X. *Neuroimage* 2010; 49: 104-13.

3-Chen J, Licht DJ, Smith SE, et al. Arterial spin labeling perfusion MRI in pediatric arterial ischemic stroke: Initial experiences. *Journal of Magnetic Resonance Imaging* 2009;29:282-290.

4-Wang J, Licht DJ. Pediatric perfusion MR imaging using arterial spin labeling. *Neuroimaging Clin N Am* 2006;16:149-167, ix.