

Les effets des champs électromagnétiques en IRM

François Dubus

Dr en Physique, Physicien médical

CHU Lille

Francois.dubus@chu-lille.fr

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est une modalité qui continue à se développer avec beaucoup d'installation de machines de champ magnétique de 3T, contre 1.5T précédemment. Dans le même temps, le nombre de patients porteur de dispositifs médicaux implantés augmente. De plus, très peu de manipulateurs en électroradiologie travaillant à l'IRM ne sont pas formés à la sécurité IRM alors que leurs collègues utilisant des rayonnements ionisants sont formés à la radioprotection. La réglementation manque de clarté pour que la sécurité en IRM du personnel soit bien appréhendée. A ce jour, il n'existe aucun texte sur la sécurité des patients.

Certains effets du champ magnétique statique sont connus par le personnel travaillant à l'IRM : la nausée, les vertiges, les phosphènes et le goût métallique dans la bouche. La force d'attraction d'un objet ferromagnétique par l'aimant principal est bien connue par le personnel mais la sécurité en IRM doit être basée sur un dispositif prenant en compte aussi le personnel non IRM. En ce qui concerne les patients, la compréhension des effets des champs magnétiques variables par le personnel est indispensable à une bonne prise en charge ; il en résulte la création d'un champ électrique qui va engendrer des courants dans les tissus conducteurs. Le champ radiofréquence dépose de l'énergie sous forme de chaleur dans le patient avec une augmentation de la température de l'ordre de 0,5-1°C. Les gradients de champ créent des stimulations de nerfs périphériques. Enfin, la force de Lorentz provoque des vibrations dans l'antenne et dans les bobines de gradients ce qui explique le bruit acoustique de l'IRM pendant l'acquisition.

Lorsque le patient est porteur d'un dispositif médical implantable, les effets de tous les champs magnétiques sont à explorer et le personnel doit s'assurer que l'examen IRM est possible en se référant à la documentation. Le premier effet à considérer est la présence de matériau ferromagnétique puisqu'il sera soumis à une force visant l'aligner dans la direction du champ statique. Le dispositif peut même se déplacer dans le corps du patient si certaines conditions ne sont pas respectées comme le délai entre implantation et examen IRM. De plus, l'acquisition des images doit être adaptée en suivant les recommandations du constructeur pour éviter des effets indésirables au patient. Lors de l'acquisition et sous l'impulsion des champs magnétiques variables dans le temps, des courants électriques se créent dans les éléments conducteurs provoquant un échauffement important pouvant provoquer des brûlures graves. Le dispositif peut se retrouver fortement endommagé avec des conséquences sur la santé du patient.

En conclusion, les effets des champs magnétiques sont nombreux et ils doivent être considérés dans leur ensemble de façon scientifique et pragmatique.