

IRM et stimulation cardiaque

Robert FRANK

**Institut de Cardiologie, Service de Rythmologie, Hôpital Pitié-Salpêtrière,
52-56 bld Vincent Auriol, 75013 Paris, France**

Résumé

Les stimulateurs cardiaques sont insensibles par construction à des champs magnétiques inférieurs à 0,1 Tesla. L'imagerie par résonance magnétique utilise de puissants champs de 0,5 à 2 Tesla qui peuvent interférer avec les stimulateurs par plusieurs mécanismes :

- L'activation de l'interrupteur magnétique à lame souple peut mettre le stimulateur en mode asynchrone, et parfois le bloquer dans cette position. En l'absence d'activation de cet interrupteur, on peut observer des inhibitions de la stimulation.
- Les paramètres de programmation peuvent être modifiés.
- Enfin le champ magnétique pourrait générer des impulsions électriques dans les boucles que forment les sondes, suffisamment intenses pour stimuler le myocarde.

Cette multiplicité d'effets amène à éviter de placer un patient porteur d'un stimulateur dans l'enceinte d'une IRM.

Il n'y a par contre pas de risque de déplacement de l'appareil qui est dans un boîtier en métal non magnétique.

Cependant en cas de nécessité absolue, l'examen peut être fait, avec certaines précautions. On a pu constater l'absence d'interaction significative lorsque le thorax n'était pas placé dans le champ magnétique. On a montré que des intensités de 0,5 tesla n'ont que des effets transitoires, et qu'en programmant l'appareil en mode asynchrone on n'observait pas d'anomalies de stimulation pendant l'examen. Les seuils de stimulation et de détection, l'impédance des sondes ne sont pas modifiés. Le courant et l'impédance de la batterie peuvent légèrement se modifier, transitoirement. On pourrait alors soit arrêter par programmation le stimulateur pendant l'examen pour un patient non dépendant, pour éviter le passage en mode asynchrone, soit reprogrammer l'appareil en mode asynchrone plus rapide que le rythme spontané pendant l'examen. Cela ne doit se faire qu'avec une surveillance médicale constante et en monitorant le rythme cardiaque, par exemple avec moniteur compatible avec l'IRM.

Abstract

Pacemakers are insensitive by construction to magnetic fields lower than 0,1 Tesla. The nuclear magnetic resonance uses powerful fields from 0,5 to 2 Tesla which can interfere with the pacemaker by several mechanisms:

- the activation of the magnetic flexible leaf switch can put the pacemaker into an asynchronous mode, and sometimes block it in this position. In the absence of activation of this switch, one can observe inhibitions of stimulation.
- the parameters of programming can be modified
- Finally the magnetic field could generate pulses in the loops made up by the probes, sufficiently intense to stimulate the myocardium.

This multiplicity of effects brings to avoid placing a patient with a pacemaker in the enclosure of a NMR apparatus.

There is on the other hand no risk of moving of the apparatus which is in a nonmagnetic metal case.

However in the event of peremptory necessity, the examination can be made, with some care. One could note the absence of significant interaction when the thorax was not placed in the magnetic field. It was also shown that intensities of 0,5 Tesla have only transitory effects, and that by programming the pacemaker into an asynchronous mode one did not observe anomalies of stimulation during the examination. The thresholds of stimulation and detection, the impedance of probes are not modified. The current and the impedance of the battery can slightly change, transitorily. One could then either stop by programming the pacemaker during the examination for nondependent patient, to avoid switch-over into an asynchronous mode, or to reprogram the apparatus into an asynchronous mode faster than the spontaneous rate during the examination. That should be done only with a constant medical supervision and by monitoring the rate of heartbeat, for example with monitor compatible with the NMR.