

DÉTECTION AÉROPORTUAIRE des IMPLANTS ORTHOPÉDIQUES

Depuis le 11 septembre 2001, les protocoles de sécurité et les systèmes de détection d'objets embarqués ont été renforcés par les agences de sécurité d'aviation (13).
L'implantation d'un dispositif médical métallique (prothèse, plaque, clou, etc.) est donc susceptible de déclencher une alarme lors du passage sous le portique et le contrôle du détecteur manuel.

DÉTECTION

De manière simplifiée on peut considérer que passer sous un portique de contrôle revient à traverser un champ magnétique. La traversée de ce champ par un objet métallique modifie le champ magnétique et déclenche une alarme.

Depuis 2001, les méthodes de détection ont changées, mais il faut aussi tenir compte des changements technologiques de fabrication et de composition des alliages des implants.

La détection se fait maintenant avec des appareils à détection électromagnétique pulsatile. Le champ magnétique est plus uniforme. (8)

Plusieurs facteurs peuvent influencer la détection électromagnétique:

- le matériau : titane pur ou alliages, acier, alliages de chrome-cobalt
- le poids et la taille de l'implant
- la sensibilité du système de détection : le portique serait moins sensible que les détecteurs à main
- la localisation : épaule, hanche, genou

ÉTUDES PUBLIÉES

Les premières études de détections ont été réalisées par SUELZER (3) en 1973. En 1992, PEARSON (4) concluait que seules les prothèses de hanche de MOORE pouvaient être détectées du fait de la quantité de fer dans l'implant; GROHS (2) en 1997 corrélait la détection (aéroport de Vienne) au poids de l'implant s'il est supérieur à 145 grammes. BEAUPRE (5) en 1994 montrait que la détection des implants était liée en fait à la perméabilité du matériau (= capacité à être magnétisé temporairement) et à sa conductivité.

Pour VAN RHIJN (6) en 1994, seuls 3 patients sur 22 opérés de la colonne vertébrale avec une tige de Harrington avaient été détectés; EVANS (7) en 1993 publiait l'absence de détection des implants par le portique chez 8 patients, mais 4 d'entre-eux avaient été détectés par le détecteur manuel.

KAMINENI (10) en 2001, montrait qu'il fallait des implants en acier > 100 g et en titane > 250 g pour déclencher une alarme à l'aéroport anglais de Stanstead International. Une vitesse de passage très lente ou très rapide sous le portique pouvant modifier la détection.

RAMIREZ (11) en 2008, rapporte un taux de détection global de 52% sur 149 implants avec des différences entre les prothèses articulaires (88%) et plaques (32%). Les implants de la colonne vertébrale et des membres supérieurs sont moins bien détectés que ceux des membres inférieurs (certainement en raison de la composition des matériaux utilisés).

Le taux de détection des prothèses totales est pratiquement toujours détectable alors que les clous, plaques, vis, et broches sont rarement détectées. Les implants en Chrome-cobalt et en alliage de titane sont plus facilement détectables que les implants en acier.

En 2007, Abassian (14) notait une taux de détection de 71% pour les porteurs de Prothèse Totale de Genou(PTG), et 100% dans l'étude d'OBREMSKEY (12). Celui-ci rapporte une détection d'un clou intramédullaire unilatéral dans 62% des cas, dans 83% des clous bilatéraux, une détection de 100% si le clou est en titane et de 0% pour les clous en acier. Les plaques d'ostéosynthèses n'ont été détectées que pour des longueurs supérieures à 10 trous de vis.

CONCLUSION

La plupart des implants métalliques orthopédiques est détectée par les portiques et détecteurs manuels des aéroports. Les implants les plus volumineux et les plus magnétisables ont le plus de chance d'être détectés.

L'index de masse corporelle n'a aucun effet.

Pour limiter les désagréments et fouilles, il convient de remettre aux opérés porteurs d'un implant métallique un document leur permettant de justifier le port de l'implant auprès des autorités de contrôle. Ce document devrait comporter les informations suivantes : localisation, type d'implant, date d'implantation.

RÉFÉRENCES

1. Basu P, Packer GP, Himstedt J. Detection of orthopaedic implants by airport metal detectors. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:388-389.
2. Grohs JG, Gottsauner-Wolf F. Detection of orthopaedic prostheses at airport security checks. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:385-387.
3. Suelzer JG. Orthopedic devices and airport metal detectors. *J Indiana State Med Assoc.* 1973;66:380-382.
4. Pearson WG, Matthews LS. Airport detection of modern orthopedic implant metals. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;261-262.
5. Beaupre GS. Airport detection of modern orthopedic implant metals. *Clin Orthop Relat Res.* 1994;291-292.
6. van Rhijn LW, Veraart BE. [Metal detectors for security checks mostly insensitive for metal implants]. *Ned Tijdschr Geneesk.* 1994;138:825-827.
7. Evans SC, Ferris BD. Airport metal detectors and orthopedic implants. The responses of arch and hand-held devices. *Acta Orthop Scand.* 1993;64:643-644.
8. McNeil JA. The metal detector and Faraday's Law. *The Physics Teacher.* 2004;42:8-12.
9. Green MW. The Appropriate and Effective Use of Security Technologies in U.S. Schools: A Guide for Schools and Law Enforcement Agencies. National Institute of Justice; September 1999.
10. Kamineni S, Legge S, Ware H. Metallic orthopaedic implants and airport metal detectors. *J Arthroplasty.* 2002;17:62-65.
11. Ramirez MA, Rodriguez EK, Zurakowski D, Richardson L. Detection of Orthopaedic Implants in Vivo by Enhanced-Sensitivity, Walk-Through Metal Detectors - *J bone J surg* 2007, 89(4),742-746
12. Obremsky, WT, Austin, T, Crosby, C, Driver R, Kurtz, W- Detection of Orthopaedic Implants by Airport Metal Detectors *J orthop trauma* 2007, 21(2), 129-132

13-Transportation Security Administration. Travelers with disabilities and medical conditions. Medical and assistive devices: pacemaker, defibrillator, other implanted medical devices, and metal implants. http://www.tsa.gov/travelers/airtravel/specialneeds/editorial_1370.shtm#5

14- Abassian A, Datla B, Brooks RA - detection of orthopaedic implants by airport metal detectors
Ann R Surg Engl 2007 ;89 :285-287