

Reporte de Caso

Rev. Mex. Anes
1996;19:45-47
© Soc. Mex. Anest, 1996

Impactación de un Portasueros en el Tomógrafo de Resonancia Magnética

José Luis Jiménez Gómez*, Mario Vidal Pineda Díaz*, José Antonio Ramírez García, Leopoldo Torres Vieyra**, Alejandro A. García Morales***

Ha surgido un gran avance tecnológico en el campo de la medicina, particularmente en las áreas de radiodiagnóstico en donde se efectúan estudios de imagenología para el diagnóstico de una serie de patologías complejas en diferentes pacientes. Durante estos procedimientos se requiere en ocasiones que los enfermos permanezcan inmóviles, sedados y a veces anestesiados; para esto se ha visto la necesidad de contar con el apoyo del anestesiólogo para realizar estos procedimientos.

Actualmente, es de notar que las salas de radiología no cuentan con las medidas de seguridad; por otra parte, el personal debe estar familiarizado con los procedimientos, la distribución de las áreas, los tiempos de duración de los estudios y del tipo de material que se emplea, ya sea un magneto o radiaciones. Esto facilita entender los riesgos o complicaciones que se pueden presentar en estos lugares que están lejos de los quirófanos donde habitualmente trabaja un anestesiólogo.

El objetivo de presentar el caso clínico sobre la impactación de un portasueros en el tomógrafo de resonancia magnética apoya los conceptos del párrafo anterior.

RESUMEN DE CASO CLINICO

Paciente femenina adulta con estado físico ASA I ambulatoria, programada para resonancia magnética, ingresa a sala

*Anestesiólogo. Hospital De Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

**Anestesiólogo. Hospital ABC, American British Cowdray. México. Correspondencia: José Luis Jiménez Gómez. Departamento de Anestesiología. Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional, Siglo XXI, IMSS. Av. Cuauhtémoc 330, Col. Doctores. México D.F. México

de preparación donde se le solicita permanecer con una bata de algodón, despojarse de objetos personales ferromagnéticos; recibe en una vena periférica una solución mixta para la administración de medicamentos durante el estudio.

Al ser conducida a la sala de la resonancia magnética acostada en una camilla y con la solución parenteral suspendida en un portasueros metálico deslizante, este al rebasar inadvertidamente el umbral de la línea de seguridad de magnetismo, la fuerza de atracción del magneto del aparato de la resonancia magnética lo impactó hacia dentro y al centro del túnel con una fuerza impresionante, de tal manera que destruyó y dañó la coraza de todo el magneto con ruptura de la antena de radiofrecuencia y angulando la barra metálica del portasueros hasta en 90 grados.

La paciente se angustió durante el evento presentando una crisis nerviosa transitoria sin presentar lesiones orgánicas por el accidente. Posteriormente se le realizó una exploración clínica que no ameritó tratamiento médico, dándose de alta para una subsecuente reprogramación.

Es de mencionar, como complemento de este accidente, desde el punto de vista técnico, al tratar de separar el portasueros del magneto hubo necesidad de cubrir la barra metálica con material aislante y se utilizó la fuerza de quince individuos para separarlo. Por otra parte, para la reparación del aparato y sustitución de las piezas dañadas se necesitaron de 5 a 6 días. Desde el punto de vista financiero constituyó una pérdida de 100 mil dólares el costo de la reparación, sustitución de piezas dañadas, mano de obra, así como la suspensión de estudios programados (fig. 1, 2).

DISCUSION

La resonancia magnética nuclear representa el último adelanto en recursos de investigación disponible para los radiólogos, no hay exposición a la radiación, y a veces evita la necesidad de material de contraste; sin embargo, las imágenes se pueden degradar con la radiofrecuencia externa; a la inversa, las radiofrecuencias emitidas y el potente campo magné-



Figura 1. Se observa el tripie dentro del tunel del magneto



Figura 2. Se observa el momento después de sacar el tripie del magneto, quitando la cubierta de plástico

tico puede afectar a todo dispositivo de vigilancia y despierta preocupaciones respecto a la seguridad del personal, del paciente y anesthesiólogo^{1,2}. El material ferromagnético puede ser atraído al imán por el campo magnético estático; además, pueden calentarse como resultado del campo magnético y radiofrecuencia que se genera durante el rastreo^{3,4}.

Es de vital importancia obtener antecedentes completos de los pacientes, sobre todo en lo que se refiere a presencia de material ferromagnético dentro de su organismo: grapas quirúrgicas, clavos, implantes metálicos, marcapasos⁵⁻⁷, etc. En algunos centros de resonancia magnética se tiene por norma rastrear a los pacientes con un detector metálico, a fin de detectar la presencia de cuerpos extraños, ya que estos implantados en órganos vitales (corazón, ojo, cerebro, oído, etc.) son los que con mayor frecuencia producen daño, como consecuencia de la atracción por el imán^{8,9}.

Es de mencionar, que el campo magnético generado estático por el imán suele extenderse más allá de los límites establecidos por la caja de Faraday que lo alberga, por lo que se debe limitar la fuerza del campo magnético en el piso fuera de la sala donde se encuentra el aparato de resonancia magnética¹⁰. El campo magnético puede ejercer una atracción muy poderosa incluso sobre una máquina de anestesia con gran material metálico por lo que obliga desmantelar la diseñada con tanques de oxígeno y óxido nítrico de aluminio¹¹; hojas y mangos de laringoscopia de latón o aluminio, estetoscopios de plástico, tripies para los frascos de soluciones parenterales no ferromagnéticos. Se ha publicado la atracción de portapapeles, tijeras, plumas, tanques de oxígeno, máquinas de anestesia, bastones y otros materiales hacia el imán, como sucedió con el portasueros reportado en este artículo. Se describe una lesión mortal a consecuencia de un tan-

que de oxígeno que no estaba asegurado y que golpeó a un paciente en la cabeza¹²⁻¹⁴.

Los campos de fuerza utilizados varían de 0.15 teslas a 2.0 teslas, el más usual es de 1.5 teslas. Una tesla es igual a 10,000 gauss. El magneto es nitrógeno líquido frío superconductor a 4 grados que produce un campo por arriba de 20 teslas de campo magnético. El intenso campo magnético producido por las poderosas unidades de 1.5 teslas hacen que sea recomendable una sala separada para la inducción, ya que el equipo puede ser atraído por el imán. Sin embargo, el anestesiador o preparar a los pacientes en un sitio aparte introduce riesgos al transportarlos y colocarlos en la sala donde se encuentra el tomógrafo.

Finalmente, cuando se traslada el anesthesiólogo a una área distante al quirófano es recomendable que conozca las normas, distribución del área (sala de comando: consolas y computadoras, sala de exploración del magneto y salas de preparación, inducción y recuperación de la anestesia), las dificultades técnicas a las que se enfrenta para la realización del procedimiento diagnóstico; esto es para una seguridad tanto del paciente como del grupo en que labora¹⁵⁻²¹.

REFERENCIAS

1. Smith DS, Asky P, Young ML, Kressel HY. Anesthetic management of acutely ill patients during magnetic resonance imaging. *Anesthesiology*, 1986; 65:710-711
2. Roth JL, Nugent M, Gray J, Berquist TH, Sill JC, Krisper DB. Patient monitoring during magnetic resonance imaging. *Anesthesiology*, 1985; 62:80-83
3. Evebacher J, Pathckt, Cahill, Pannizzo F. Effect of magnetic resonance imaging on DDD. *Am J Cardiol*, 1986; 57:437-440
4. Ian L, Pykett Ph, Newhouse JH, Buonanno FS. Principles of nuclear magnetic resonance imaging. *Radiology*, 1982; 143:157-158
5. Pavlicek W, Geisinger M, Castle L. The effects of nuclear magnetic resonance on patient with cardiac pacemakers. *Radiology* 1983; 147: 149-153

6. New PFJ, Rosen B, Brady T. Potential Hazards and Artifacts of ferromagnetic and Nonferromagnetic Surgical and Dental Materials and Device in Nuclear Magnetic Resonance Imaging. *Radiology* 1983;147:139-148
7. Barrafoto D, Henkelman M. Magnetic resonance imaging and surgical clips. *Canadians J Surgery* 1984;27: 509-512
8. Kaufman L, Crooks L, Sheldon P. The potential impact of nuclear magnetic resonance imaging on cardiovascular diagnosis. *Circulation*, 1983; 16 No.2
9. Patherson KS, Chesney TJ. Anesthetic management for magnetic resonance imaging problems and solutions. *Anesth Analg*. 1992;74:121-128
10. Jacobson GH. Fundamental of magnetic resonance imaging. *Radiology*. *JAMA*, 1987;18;258:23
11. Chalapathi CR, McNice WL, Emhardt J. Modifications of an anaesthesia machine for use during magnetic resonance imaging. *Anesthesiology*. 1988;68:640-641
12. Kanal E, Shellock GF. Patient monitoring during clinical MR imaging. *Radiology*, 1992;185:623-629
13. Shellock GF, Cruess UJ. Temperature, Heart rate, and blood pressure changes associated with clinical MR imaging at 1.5 T. *Radiology*, 1987;163:259-262
14. Bennett HG, Ropper HA, Johnson AK. Physiological support and monitoring of critically in patients during magnetic resonance imaging. *J Neurosurg*. 1988;68:246-250
15. Shellock GF. Monitoring sedated pediatric patients during MR imaging. *Radiology*, 1990; Letters to the editor.
16. Kanal E, Shellock GF. Safety considerations in MR imaging. *Radiology*, 1990;176: 593-606
17. Keeter S, Benator MR, Harren BAM. Sedation in pediatric CT. National Surgery of current practice. *Radiology*, 1990;175 745-752
18. Cote JCh. Anesthesia outside of the operating room. *Anaesthesia for infants*, 1993;23: 401-415
19. Young LW, Pile-Spellman J. Anesthetic considerations for interventional neuroradiology. *Anesthesiology*, 1994;80:427-456
20. Pineda DMV, Ramírez GJA, Torres VL. Propofol-Fentanyl en bolos por vía endovenosa para mantenimiento anestésico en resonancia magnética de imágenes (MR) **Rev Mex Anest**, 1993;16: 203-208
21. Geiger SR, Cascorbi FH. Anesthesia in a NMR scanner. *Anesth Analg*, 1994;63:619-625.