

ARTÍCULOS ORIGINALES

Seguridad en relación con los riesgos específicos de la resonancia magnética.

Nerea Gómez Mouriz, Eva Domínguez Castaño, Ana Capelastegui Alber, Amaya Merino Jovellanos, Begoña Fernández-Ruanova.

Osatek, Unidad de Las Arenas, Ambulatorio Las Arenas, Getxo (Bizkaia).

Osatek Unidad de Galdakao, Hospital de Galdakao (Bizkaia).

Correspondencia:

C/ Bidebarrieta, 10 - 48930 Getxo (Bizkaia).

Tel.: 94 6007175 - Fax: 94 6007076

e-mail: ngomez@osatek.es

Recibido: 09/01/09

Aceptado: 12/02/09

Resumen

Objetivo

Recalcar la importancia de implantar una adecuada Política de Seguridad en el entorno de la RM. La debe conocer todos los trabajadores de la RM, tiene que evolucionar y revisarse periódicamente.

Material y métodos

En la actualidad Osatek dispone de 10 RM:

-3 de 1 T

-7 de 1,5 T

Desde la implantación del sistema de gestión basado en el Modelo EFQM y la Norma ISO 9002 (año 2001) se registra cualquier incidente que ocurra en nuestras Unidades. De esta forma, los incidentes pueden ser analizados y se pueden establecer las acciones correctoras pertinentes.

La Política de Seguridad de Osatek es dada a conocer a todos los trabajadores a través de formación en Seguridad y está al alcance de todos en el contenido de los procedimientos de Osatek en la intranet de la empresa.

Resultados

La implantación de una adecuada Política de Seguridad se traduce en la disminución de los riesgos y por consiguiente, en la reducción de incidentes.

Conclusiones

La implantación de una adecuada Política de Seguridad es esencial/imprescindible para evitar los accidentes derivados de los riesgos específicos de la RM.

Se deben establecer como normas:

-Conocer las fuentes de riesgo: el entorno de la RM es un área restringida tanto para personas como para material.

-Implantación de medidas preventivas o de seguridad.

-Registrar y analizar los accidentes

-Las normas de Seguridad deben ser conocidas por todos los trabajadores

Palabras clave: Política de Seguridad, Riesgos específicos de la RM, Campos Electromagnéticos, Helio, Energía de Radiofrecuencia.

Abstract

Purpose

To review the utility of a suitable safety policy in Magnetic Resonance (MR) Units.

Safety regulations must be known by all MR workers, must evolve and be checked periodically.

Material and Methods

Our institution has 10 MR equipments. Since the introduction of the management system based on EFQM (European Foundation for Quality Management) and ISO 9002 (International Standards Organization) all the incidents are reported and a Safety Policy is available for all workers. In our intranet the Safety Policy is established.

All incidents and accidents are analyzed in order to determine corrective actions and educational programs.

Results

Safety Policy provided a reduction of the risk of incidents and accidents.

Conclusions

In order to avoid incidents and accidents due to MR specific risks is very important to establish a Safety Policy.

Some rules must be mandatory:

-To know specific risks and their source.

-To develop preventive and safety actions.

-To report the accidents.

-To establish safety responsibilities: Safety regulations must be known by all MR workers

Keywords: Safety Policy, Specific Risks of MR, The Electromagnetic Fields, Helium, The Radofrefrecuency Energy.

Introducción

La Resonancia Magnética (RM) es un fenómeno físico por el cual ciertas partículas como los electrones, protones y los núcleos atómicos con un número impar de protones y/o un número impar de neutrones pueden absorber selectivamente energía de radiofrecuencia al ser colocados bajo un potente campo magnético (CM). Una vez los núcleos han absorbido la energía de radiofrecuencia (RESONANCIA), devuelven el exceso energético mediante una liberación de ondas de radiofrecuencia. Esta liberación de energía induce una señal eléctrica en una antena receptora con la que se puede obtener una imagen y/o un análisis espectrométrico¹.

La Resonancia Magnética (RM) es considerada una técnica segura, no utiliza radiaciones ionizantes. Pero existen fuentes de riesgo, los riesgos específicos de la RM^{2, 3, 4} son:

1. Riesgos derivados de los CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS: CM estático y variable.
2. Riesgos derivados de los REFRIGERANTES (HELIO)
3. Riesgos derivados de la ENERGÍA DE RADIOFRECUENCIA

1. Riesgos derivados de los CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

1.1. Campo Magnético (CM) Estático.

El equipo de RM consiste básicamente en un imán muy potente.

El CM se expande alrededor del imán, esto implica férreas normas de seguridad.

Es fundamental saber que el CM en los electroimanes superconductivos y en los imanes permanentes siempre está activo, está presente incluso con el equipo apagado. No ocurre esto en los electroimanes resistivos en los que el imán se desactiva al apagar el equipo.

Si establecemos una comparación entre la intensidad del CM terrestre y las RM de 1 y 1,5 Tesla: un Tesla son 10000 Gauss y la tierra Tierra tiene un CM aproximado de 0,5 Gauss!

RIESGOS:

1.1.1. Efecto misil. Se trata de uno de los principales riesgos de la RM. Los materiales ferromagnéticos al estar bajo el efecto de un CM de gran intensidad son atraídos por la fuerza del imán acelerándose y pudiéndose convertir en verdaderos proyectiles^{5, 6}. Para entender la gravedad que puede implicar el efecto misil, en julio 2001 en Estados Unidos en un hospital de Nueva York está descrita la muerte de un niño de seis años con una bomba de oxígeno por esta causa (Fig.1)



Fig. 1. Un niño de 6 años muere por un accidente por efecto misil (2001)

1.1.2. Atracción y torsión sobre implantes⁷ (Fig.2)

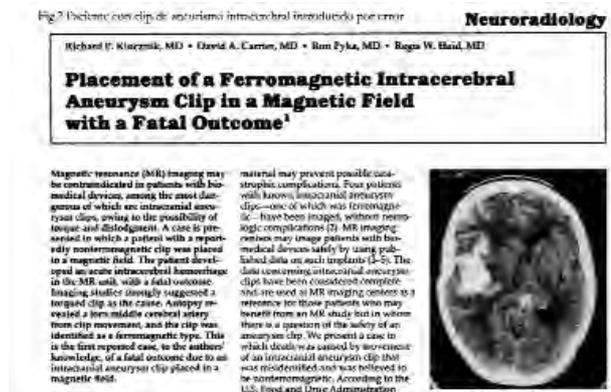


Fig. 2. Atracción de un Clip de aneurisma intracerebral en un CM

1.1.3. Alteración en el funcionamiento de dispositivos electrónicos

1.2. Del CM Variable (de los gradientes).

Son electroimanes resistivos que se superponen al imán principal. A lo largo de la exploración de RM actúan durante microsegundos en momentos estratégicos. Con ellos hacemos la selección del plano.

RIESGOS:

1.2.1. Desplazamiento de implantes.

1.2.2. Inducción de corrientes: estimulación nerviosa periférica y calentamiento de objetos metálicos

Las **MEDIDAS PREVENTIVAS** que se derivan de trabajar con campos electromagnéticos son:

1. Información sobre la prueba: oral y escrito
2. Señalización de las zonas de acceso restringido (Fig.3).
3. Control e identificación del material que se introduce en la sala de RM (camilla, silla de ruedas...). Etiquetas

verdes "compatible con RM", en rojo "no compatible con RM" (Fig.4).

4. Identificación y conocimiento correcto de los interruptores de emergencia (Fig.5):

- Desconexión eléctrica
- Paro del imán
- Paro de la mesa con movimiento motorizado



Fig. 3. Señalización de las zonas de acceso restringido



Fig. 4. Identificación del material

5. Control de las personas que acceden a la RM

- Pacientes/acompañantes: Cuestionario de Seguridad escrito (anexo 1). En el caso de los pacientes se establecen 3 filtros de seguridad para confirmar que no existen contraindicaciones. Secretaria: cuestionario de seguridad escrito. Asistente: cuestionario oral al pasarle a la cabina y Enfermero-operador de RM: chequeo del cuestionario. Además se realiza la exploración en bata y calzas (Fig.6).



Fig.6. La exploración se realizará en bata

• Trabajadores:

- Política de Seguridad disponible a través de la Web.
- Formación en Seguridad.
- Cuestionario de Seguridad en el Plan de acogida.

• Trabajadores subcontratados por Osatek:

Envío de cartas periódicas a las empresas subcontratadas para que completen el cuestionario (atención a personas que puedan trabajar en la RM en ausencia del personal de RM, Ej.: personal de limpieza (anexo 2))

6. Manual de Shellock actualizado para comprobar la compatibilidad de Implantes (Fig.7). Conocer siempre: de qué implante se trata, marca, modelo y fecha de implantación. Otras referencias: www.mrsafety.com y www.radiology.upmc.edu/Mrsafety.

7. Evitar contactos cutáneos en la colocación del paciente para que no se induzcan corrientes (Fig.8).

8. Control visual y auditivo del paciente durante la exploración (Fig.9).

9. Proporcionar protección acústica (Fig.10).

10. Mantener al día la medicación para situaciones de emergencia (anexo 3)

INTERRUPTORES DE EMERGENCIA (SIEMENS)	FUNCIÓN	CUÁNDO SE ACCIONAN
<p>STOP DEL IMÁN</p>	<p>✓ Reduce la intensidad del Campo Magnético en un corto espacio de tiempo. Provocaremos un Quench.</p>	<p>✓ Para liberar a personas de accidentes provocados por el Campo Magnético: "efecto misil".</p>
<p>DESCONEXIÓN ELÉCTRICA</p>	<p>✓ Desconecta el equipo eléctrico, corta la corriente NO el imán.</p>	<p>✓ Incendio ✓ Accidentes eléctricos ✓ Fallo del interruptor de PARO de la MESA.</p>
<p>PARO DE LA MESA</p>	<p>✓ Detiene el movimiento motorizado de la mesa.</p>	<p>✓ Atrapamientos o accidentes por el movimiento de la MESA. (Después la mesa puede reanudar su movimiento)</p>

OSATEK, S.A.

QUESTIONARIO DE SEGURIDAD PARA RESONANCIA MAGNETICA

(Por su seguridad es muy importante que rellene correctamente este cuestionario)
 Si le surge alguna pregunta en algún momento consulte a nuestro personal

Señale con un círculo la respuesta correcta

1.- ¿Se ha realizado anteriormente algún estudio de Resonancia Magnética? SI NO
 Indique el centro donde se la hicieron:

2.- ¿Ha sido intervenido quirúrgicamente alguna vez? SI NO
 Indique zona y fecha aproximada:

3.- **IMPORTANTE** señale si es portador de alguno de los siguientes objetos

* MARCAPASOS CARDIACO, ELECTRODOS cardiacos o cerebrales.	SI	NO
* CLIPS VASCULARES (aneurismas).	SI	NO
* DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS (neuroestimuladores, bombas de infusión, prótesis de oído).	SI	NO
* STENTS (Cateterismo)	SI	NO
* VÁLVULA CARDÍACA ARTIFICIAL, PRÓTESIS AÓRTICA, FILTROS INTRAVASCULARES	SI	NO
* CATETER de vía central (tipo Swan-Ganz o Boviac)	SI	NO
* OBJETOS METÁLICOS en el OJO (por operaciones, por accidentes con virutas).	SI	NO
* FRAGMENTOS METÁLICOS (trémulas, clavos, placas, muelas...)	SI	NO
* PRÓTESIS (articulaciones, muelas, dentales...)	SI	NO
* TATUAJES O PIERCING.	SI	NO

Especificar, en caso afirmativo, fecha de implantación/colocación:

4.- ¿Padece alguna enfermedad renal (insuficiencia renal crónica...)? SI NO
 ¿Se encuentra en diálisis? SI NO
 ¿Alguna otra enfermedad? Especificar:

5.- ¿Tiene o ha tenido alguna alergia? Especificar:

6.- En caso de ser mujer, ¿está embarazada? SI NO
 ¿está amamantando? SI NO

7.- En algunos casos es necesario administrar por vena una sustancia **-CONTRASTE-** para facilitar el diagnóstico. Excepcionalmente, como con todas las medicaciones, existe un leve riesgo de reacción alérgica. ¿Da su consentimiento a la administración del contraste? SI NO

8.- Para su información le entregamos un folleto sobre la prueba.
 ¿Da su consentimiento a la realización de la Resonancia Magnética? SI NO

En de de de 20..... **PESO:**

Firma del Paciente o Persona Responsable

El titular de estos datos autoriza expresamente a Osatek a incluir información sobre los datos personales suministrados y a proporcionarlos en su caso a los centros de finalidad diagnóstica. El titular tendrá derecho a conocer, acceder, modificar y cancelar cualquier dato personal que aparezca en los sistemas de datos de Osatek. Asimismo, cualquier titular de datos podrá solicitar a través de cualquier medio de comunicación con Osatek (Dº Labeaga s/nº 49250 Galdeakoa), Asimismo cualquier titular de datos podrá solicitar a través de cualquier medio de comunicación con Osatek la cancelación de los datos personales que aparezcan en los sistemas de datos de Osatek.

NI 05 01 07 15A07

Anexo 1: Cuestionario de Seguridad

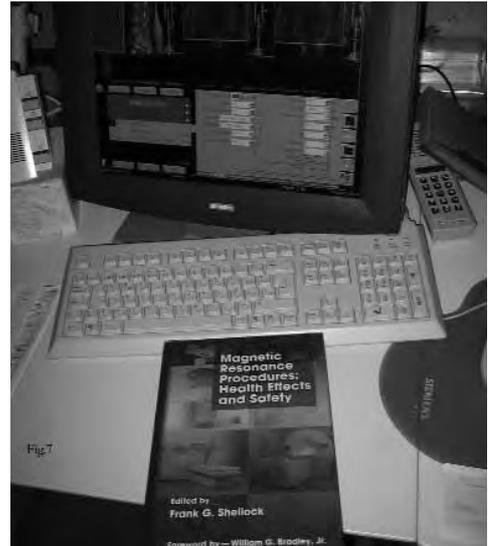


Fig.7. Manual de Shellock

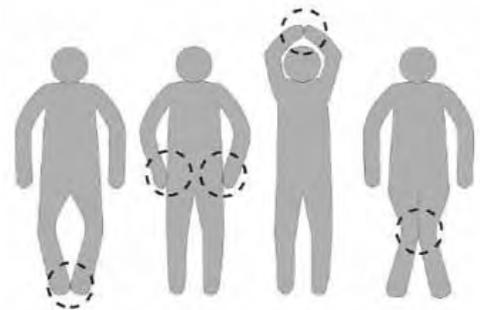


Fig.8. Evitar contactos cutáneos en la colocación del paciente



Fig.9. Control visual y auditivo



Fig.10. Protección acústica



OSATEK, S.A

¡ATENCIÓN!

AVISO IMPORTANTE DE SEGURIDAD PARA EL PERSONAL DEL SERVICIO DE LIMPIEZA

Si es la primera vez que acude a trabajar a esta Unidad de Resonancia Magnética, debe ser informado por nuestro personal sobre las **Normas Básicas de Seguridad**, y cumplimentar un **Cuestionario de Seguridad**.

Si no ha recibido esta información, por favor contacte con el personal de nuestra Unidad antes de iniciar su trabajo.

Los equipos de Resonancia Magnética poseen un campo magnético muy potente que **siempre** se encuentra activado y por ello debemos asegurarnos que usted accede a esta Unidad cumpliendo determinados requisitos.

Gracias por su colaboración.

Anexo 2: Aviso de seguridad sobre CM al personal de limpieza

Anexo 3: Situaciones de Emergencia

EMERGENCIAS (anexo 3)	CLÍNICA	ACTUACIÓN
ANSIEDAD E HIPERVENTILACIÓN	Ansiedad, ventilación excesiva, falta de aire, palpitaciones, molestias epigástricas, mareo... teta- niaiparestesias, espasmos, pérdida de consciencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Tranquilizar al paciente • Pedirle que respire lentamente • No Oxígeno • Respirar en una bolsa
CRISIS ASMÁTICA	Tos, dificultad respiratoria, sibilancias, sensación de presión torácica, asma grave: disnea, Tq (>120 por min.), taquipnea (>120 latidos por minuto), palidez, cianosis de labios.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de constantes, no abandonar al paciente • SEM (llamar al Servicio de Emergencia Medico 112) • Posición cómoda (sentado), aflojar ropa, ambiente aireado Asma grave : <ul style="list-style-type: none"> • O2 hasta 10-15 l / min. • Salbutamol (Ventolin) nebulizado 0,5%= 5 mg= 1ml • Urbasón IM ó IV lenta (125 mg, 40-250mg==>1 ampolla=40 mg ; Niños: 8-16 mg/30 min) o Actocortina IM ó IV lenta (200 mg) • Adrenalina SC (0,01mg/kg 3 dosis cada 20 min., adulto==>0,3 mg/20 min); precargada 1ml<=>1:1000)
CRISIS CONVULSIVA	Pérdida de consciencia, contracción o rigidez, sacudidas, somnolencia o inconsciencia.	<ul style="list-style-type: none"> • SEM • No sujetar fuerte al paciente, objeto blando en la boca (pañuelo) • En fase post convulsiva ==>ABC...vía aérea abierta, vigilar ctes. vitales, PLS, si PCRIRCP-B • Valium IV (de 2 en 2 mg; ampolla de 10 mg en Sro. Fgco. Hasta 10 ml así<=>1ml=1mg)
SÍNDROME CORONARIO AGUDO	Dolor precordial =>cuello, hombros, brazos, mandíbula, espalda o estómago. Sensación de ahogo, frialdad, sudoración, nauseas, alteraciones en el pulso...PR...PCR	<ul style="list-style-type: none"> • SEM, ¿cardiópata/medicación? • Reposo, no abandonar al paciente • Ctes vitales: FC,FR, TA • O2 4l/min. • Nitroglicerina SL (Trinispray 1-2 puffs), no si TA • Aspirina ¿alérgico?, _ aspirina masticar y tragar • Inconsciente pero respira PLS; ABCí si PR ó PCRIRCP-B
REACCIONES ALÉRGICAS	<p>Leves: afección cutánea, enrojecimiento, habones, prurito, angioedema moderado, rinitis, conjuntivitis.</p> <p>Graves: sudoración, piel eritematosa, vómitos, diarrea, dificultad respiratoria (edema de glotis), Tq, pulso débil, pérdida de consciencia, angioedema laríngeo (ahogo).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cesar exposición al alérgeno • SEM • Ctes vitales:TA, FC, FR • Posición cómoda, si hipoTA épiernas • nivel de consciencia...PLS / ABCí si PR ó PCRIRCP-B • O₂ • Adrenalina IM 0,3-0,5 mg(1:1000)/ 5-10 min. si no mejora • Sro. Fgco. 0,9% 1-2 l rápido si hipoTA • Urbasón o Actocortina IV lenta ó IM (mgkg). "el efecto del corticoide no es inmediato" (Actocortina hasta 50-100 mg/kg no siendo más de 6000 mg/día) • Polaramine IM ó IV lento 5 mg, dosis máxima 20 mg/día. Quita el prurito no el edema (el corticoide si)
REACCIONES VAGALES	Mareo, debilidad de piernas, acúfenos, visión borrosa, palidez, sudoración, frialdad, nauseas, Bd e hipoTA(a vecesTq), pérdida de consciencia, convulsiones si permanece erguido con la cabeza elevada.	<ul style="list-style-type: none"> • Decúbite supino con las piernas elevadas • Ambiente aireado, aflojar ropas, si vomita-->PLS • Si Bd-->1/2 atropina mejor IV

2. Riesgos derivados de los REFRIGERANTES (HELIO) en los imanes Superconductivos

La superconductividad es la propiedad por la que algunos materiales al enfriarse a temperaturas cercanas al 0 absoluto, pierden la resistencia y aumentan la conductividad. La corriente eléctrica circula sin resistencia gracias al Helio líquido. Los electroimanes resistivos y los imanes permanentes no utilizan Helio, por lo que están exentos de riesgo de quench.

RIESGOS:

2.1. QUENCH: Es la fuga de He gaseoso frío en los imanes superconductivos. El CM desciende en cuestión de segundos. El Helio líquido se evapora y sale por el tubo de evacuación. Puede causar congelaciones e hipotermia. No es tóxico pero desplaza el oxígeno por lo que si no funciona correctamente su extracción al exterior y pasara a la sala de RM, puede dejar inconscientes a las personas que hubieran en la sala. Además generará un coste por la reposición del Helio y por el cese de la actividad (Fig.11).



Fig.11. Reposición de Helio tras Quench

Las MEDIDAS PREVENTIVAS que se derivan de trabajar con Helio son:

1. Inspeccionar periódicamente el sistema de evacuación del Helio para que en caso de Quench el Helio fluya correctamente al exterior (Fig.12)

2. Correcto funcionamiento del aire acondicionado. Cómo reconocer un Quench: emisión de un silbido, zumbido. Congelación de los conductos de evacuación y formación de nubes. Ausencia de CM.



Fig.12. Salida de evacuación del Helio

3. Riesgos derivados de la ENERGÍA DE RADIOFRECUENCIA.

La energía de radiofrecuencia es la responsable de generar, recibir y transmitir los pulsos de estimulación.

RIESGOS:

3.1. Depósito calórico: es el efecto biológico más importante por la emisión de radiofrecuencia (RF). El cuerpo absorbe parte de la energía de RF y la convierte en calor^{8, 9, 10}. Podría producirse un aumento de la temperatura corporal y quemaduras.

3.2. Interacción con equipos electrónicos externos

Las MEDIDAS PREVENTIVAS dentro de los riesgos derivados por la energía de RF son:

1. No rebasar los límites del SAR: Specific Absorption Rate. Es el parámetro para cuantificar la Energía (w/kg) absorbida por efecto de los pulsos de RF. Cuanto mayor es el valor del CM mayor es el depósito calórico. Para no rebasar los límites el enfermero-operador de RM debe saber manejar los parámetros: aumentar el TR, disminuir el número de cortes, disminuir el ángulo de inclinación.

2. Evitar contactos cutáneos en la colocación del paciente (piernas o brazos cruzados, contactos piel-piel)
3. Evitar el contacto directo entre el paciente y las paredes del imán, bobinas, cables. Cuidado también con electrodos y pulsioxímetros.
4. Especial atención en pacientes inconscientes, niños, con fiebre, ancianos, con tatuajes.

Las fuentes de riesgo pueden derivar en incidentes, se describen a continuación en la TABLA I.

POLÍTICA DE SEGURIDAD (TABLA I)	
ACCIDENTES/INCIDENTES PRODUCIDOS POR RIESGOS ESPECÍFICOS DE LA RM	ACTUACIÓN de ENFERMERÍA Incidente: situación no planificada y que plantea un riesgo real o potencial para las personas
EFFECTO MISIL Los resultados de un efecto misil pueden derivarse en: daños materiales en la carcasa del imán (Fig.13 y 14) o personales si hay una persona entre el objeto metálico y el imán ¹³ .	<ul style="list-style-type: none"> • Persona atrapada==>STOP IMÁN==> provocaremos un QUENCH • Persona no atrapada==>si es posible separar el objeto manualmente. Si no es posible, contactar con el servicio técnico.
PACIENTE CON CONTRAINDICACIÓN Marcapasos cardíaco, dispositivos electrónicos implantados, objetos metálicos en el globo ocular, catéter de Swan-Ganz, algunos clips de aneurismas cerebrales (Fig.15) Efectos:Atracción, torsión (Fig.16) y alteración del funcionamiento ^{14, 15}	<ul style="list-style-type: none"> • Sacar inmediatamente y comprobar daños
QUEMADURAS ¹⁶ (Fig.17)	<ul style="list-style-type: none"> • Si eritema ==> pomada antiinflamatoria • Si ampolla ==> pomada antibiótica
QUENCH (SIN RIESGO) El conducto de evacuación del Helio funciona adecuadamente	<ul style="list-style-type: none"> • Evacuar la sala de RM • No tocar los conductos de evacuación del Helio • Ventilar la sala • Contactar con el Servicio Técnico
QUENCH (CON RIESGO) El Helio entra en la sala de RM. RIESGOS: 1.Asfixia al desplazar el oxígeno 2.Quemaduras por congelación 3.Hipotermia 4.Sobrepresión en la sala de RM 5.Reducción de la visibilidad por formación de nubes blancas (por la condensación del vapor de agua y del aire)	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar ventilación • Abrir sala de RM (cuidado: existe peligro de sobrepresión en la sala) • Evacuar sala de RM • No tocar conductos extracción • Contactar con Servicio Técnico
MEDIDAS GENERALES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existencia de medicación y material para situaciones de emergencia (anexo 3). Atender a los heridos 2. Contactar con el Servicio de Emergencias que corresponda 3. Comunicar los incidentes mediante modelo establecido al jefe de unidad y dirección médica 4. Analizar los incidentes: <ul style="list-style-type: none"> • identificar y analizar causa • establecer acciones correctoras



Fig. 13 y 14. Accidente por efecto misil

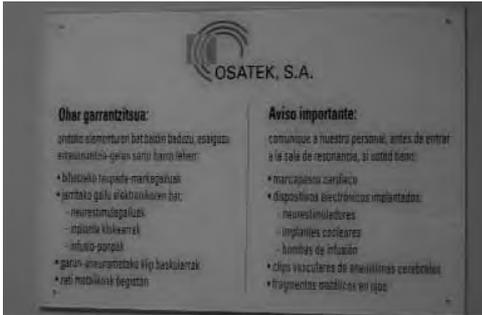


Fig. 15. Contraindicaciones



Fig. 16. : Atracción y torsión stent



Fig. 17. Quemadura en zona de contacto

En base a esto se define e implanta una adecuada Política de Seguridad^{11, 12} (PS), que se revisa y actualiza periódicamente (TABLA II).

FOMENTO DE LA MEJORA CONTÍNUA EN SEGURIDAD (TABLA II)	
La Política de Seguridad debe revisarse y actualizarse periódicamente a través de la mejora continua	
1. Análisis de accidentes	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y cuantificación de riesgos • Determinar causas y establecer acciones correctoras
2. Formación continua del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Cursos • Disponibilidad de la PS a todo el personal a través de la web de la empresa
3. Revisión y actualización de la PS	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilar nueva información y su difusión a todas las unidades • Auditorías periódicas sobre la implantación de medidas preventivas
4. Sugerencias de mejora	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis e implantación si se estima conveniente

Objetivos

Evaluar la importancia de implantar una Política de Seguridad en la que se establezcan normas:

- Conocer los riesgos específicos de la RM: La RM es un área de acceso restringido.
- Disponer de medidas preventivas para evitar accidentes y si éstos ocurren disponer también de medidas de actuación.
- Comunicar y registrar los incidentes, analizarlos para detectar el error y crear acciones correctoras.
- Formar al personal en materia de Seguridad: La seguridad es responsabilidad de todos.
- Revisión de las medidas preventivas establecidas en la PS verificando así su implantación.

Material y Método

Osatek dispone en la actualidad de 10 RM:

- 3 de 1 T
- 7 de 1,5 T

A lo largo de estos 16 años de trayectoria han ocurrido diferentes incidentes por riesgos específicos. El más frecuente ha sido la quemadura y el quench (la mayoría de los casos han sido de carácter espontáneo) y el de mayor riesgo el efecto misil. Muchos de los incidentes se podían haber evitado.

Desde la implantación del sistema de gestión basado en el Modelo EFQM y la Norma ISO 9002 (año 2001) se registra cualquier incidente que ocurra en nuestras Unidades¹⁷. De esta forma, los incidentes pueden ser analizados y se pueden establecer las acciones correctoras pertinentes.

La Política de Seguridad de Osatek es dada a conocer a todos los trabajadores a través de formación en Seguridad y está al alcance de todos en el contenido de los procedimientos de Osatek en la intranet de la empresa.

Resultados

Tras evaluar y analizar los accidentes ocurridos en nuestras cinco unidades la implantación de la Política de Seguridad significa la disminución potencial de los riesgos, la reducción de incidentes y la eficacia en la actuación.

Conclusiones

La implantación de una adecuada Política de Seguridad es esencial e imprescindible para evitar y minimizar los incidentes derivados de los riesgos específicos de la RM. Se deben establecer como normas:

- Conocer las fuentes de riesgo: el entorno de la RM es un área restringida tanto para personas como para material.
- Implantación de medidas de seguridad.
- Registrar los incidentes: su análisis permitirá establecer medidas correctoras.
- Definir responsabilidades

A pesar de esto y de que la RM es una técnica segura, el volumen de pacientes y ritmo de trabajo cada vez mayor además del hecho de que algunos incidentes ocurren de forma espontánea (quench espontáneo) hace que reducir a cero el número de incidentes sea una meta difícil de conseguir. De ahí la necesidad de establecer una PS en la que todos los trabajadores de la RM tengan responsabilidades.

Bibliografía

1. Jaume Gili: Curso de Biofísica de la RM aplicada a la clínica
2. Kanal E, Borgstede JP, Barkovich AJ, et al. American College of Radiology white paper on MR safety. AJR 2002;178:1335 -1347
3. Frank G. Shellock, John V. Crues. Comments on the ACR White Paper on Magnetic Resonance. AJR 2002; 178-1349-1352.
4. Shellock FG, Crues JV. MR Procedures: Biologic Effects, Safety and Patient care. Radiology 2004; 232: 635-652.
5. Rogers, L.F. MR Safety: Better Safe than Sorry. AJR 2002; 178:1311-1311
6. Shellock FG. Magnetic Resonance Procedures: Health Effects and Safety. Ed: Shellock FG. Boca Raton, Florida, 2001.
7. Colletti PM. Size "H" oxygen cylinder: accidental MR projectile at 1'5 Tesla. JMRI 2004; 19: 141-143.
8. Chaljub G, Kramer LA, Johnson RF, Singh H, Crow WN. Projectile Cylinder Accidents Resulting from the Presence of Ferromagnetic Nitrous Oxide or Oxygen Tanks in the MR Suite. AJR 2001; 177: 27-30.
9. Kanal E. MR of the Spine in the Presence of Metallic Bullet Fragments: Is the Benefit worth the Risk? (letter). AJNR 1999; 20: 355.
10. Shellock FG. Radiofrequency Energy - Induced. Heating During MR Procedures: A Review. JMRI 2000; 12: 30-36.
11. Tope WD, Shellock FG. Magnetic Resonance Imaging and Permanent Cosmetics (Tattoos): Survey of Complications and Adverse Events. JMRI 2002; 15: 180-184.
12. Wagle WA, Smith M. Tatto-induced Skin burn during MR imaging (Letter). AJR 2000; 174: 1795.
13. ECRI hazard report: patient death illustrates the importance of adhering to safety precautions in magnetic resonance environments. Health Devices 2001; 30: 311-314.
14. Klucznik RP, Carrier D, Pyka R, Haid RW. Placement of a ferromagnetic intracerebral aneurysm clip in a magnetic field with a fatal outcome. Radiology 1993; 187: 855-856.
15. Kelly WM, Paglen PG, Pearson JA, San Diego AG, Sobman MA. Ferromagnetism of intraocular foreign body causes unilateral blindness after MR study. Neuroradiol 1986; 7: 243-245.
16. Shellock FG, Slimp GL. Severe burn of the finger caused by using a pulse oximeter during MR imaging (Letter), AJR 1989; 153: 1105.
17. Ana Capelastegui Alber, Guillermo Fernández Cantón, Begoña Fernández-Ruanova. Seguridad en Resonancia Magnética: Análisis basado en una revisión de incidentes en Osatek. Radiología 2006; n°4, Vol. 48: 225-234.