

## Seguridad de la RM

### ¿Qué es la RMN y cómo funciona?

La resonancia magnética nuclear, o RMN, es un método para producir imágenes detalladas de los órganos y tejidos a lo largo del cuerpo sin la necesidad de usar rayos X o radiación "ionizante". En cambio, la RMN utiliza un poderoso campo magnético, ondas de radio, campos magnéticos que cambian rápidamente y una computadora para crear imágenes que muestran si está presente alguna lesión, enfermedad o condición anormal.

Para realizar un examen por RMN, el paciente es ubicado adentro del sistema o explorador de RMN, que por lo general es un aparato grande con forma de dona abierto en ambos extremos. El poderoso campo magnético alinea las partículas atómicas llamadas protones que existen en los tejidos del cuerpo que contienen agua. . Entonces, las ondas de radio aplicadas interactúan con estos protones para producir señales que son detectadas por un receptor dentro del aparato. El campo magnético rápidamente cambiante otorga a estas señales características específicas. Con la ayuda del procesado por computadora se crean imágenes transversales de los tejidos, con forma de rodajas muy finas, que se pueden observar en cualquier orientación.



El examen por RMN no produce dolor y, más importante, los campos electromagnéticos no producen ningún daño conocido a los tejidos. A veces, el sistema de RMN puede hacer ruidos fuertes como de martileo, golpeteo, u otros tipos de ruidos, durante el procedimiento. Se proporcionan tapones para los oídos para prevenir problemas que podrían estar asociados con ruidos generados por el explorador.. Durante todo el tiempo será monitoreado y podrá comunicarse con el tecnólogo de RMN a través de un intercomunicador u otros medios.

### ¿Para que se utiliza la RMN?

La RMN es el procedimiento preferido para diagnosticar un gran número de posibles problemas o condiciones que podrían afectar diferentes partes del cuerpo. En general, la RMN crea imágenes que pueden mostrar diferencias entre tejidos sanos y no sanos, o tejidos anormales. Los médicos usan la RMN para examinar el cerebro, la columna vertebral, las articulaciones (ej: rodilla, hombro, cadera, muñeca y tobillo), el abdomen, la región pélvica, los senos, los vasos sanguíneos, el corazón y otras partes del cuerpo.

## Seguridad de la RMN

El poderoso campo magnético del sistema de RMN puede atraer objetos hechos de ciertos metales (por ejemplo, metales que se sabe son ferromagnéticos, tales como el hierro) y puede moverlos de forma repentina y con gran fuerza. Esto plantea un posible peligro para el paciente o cualquier persona que se encuentre en la trayectoria del objeto. Por lo tanto, se tiene mucho cuidado en asegurar que no se lleven al área del sistema de RMN ciertos objetos externos tales como destornilladores ferromagnéticos y tanques de oxígeno.

En su calidad de paciente, es de vital importancia que se quite todos sus artículos metálicos antes del examen; esto incluye aparatos externos auditivos, relojes, alhajas, teléfonos celulares, y prendas de vestir con hilo o ganchos de metal. Además, se

deben remover el maquillaje, la pintura de uñas u otros cosméticos que podrían contener partículas metálicas si es que han sido aplicados en una área del cuerpo que será examinada por RMN.

Varios tipos de atuendos tales como la ropa deportiva (por ejemplo: pantalones para yoga, remeras, etc.), medias, tiradores, y otros podrían contener hilos metálicos o compuestos antibacterianos a base de metal que podrían ser peligrosos. Estos elementos se pueden calentar y quemar al paciente durante la RMN. Por lo tanto, los centros de RMN generalmente requieren que los pacientes se quiten todas las prendas de vestir que podrían ser problemáticas antes de someterse a la RMN.

El poderoso campo magnético del sistema de RMN arrancará del paciente cualquier objeto ferromagnético que se encuentre adentro o sobre el cuerpo del paciente tales como implantes médicos (por ejemplo, ciertos broches para aneurismas, bombas para medicamentos, etc.). Por lo tanto, todos los centros de RMN tienen extensos procedimientos de control y protocolos que utilizan para identificar posibles peligros. Cuando se los sigue cuidadosamente, estos pasos aseguran que el tecnólogo y el radiólogo sepan sobre la presencia de cualquier objeto metálico, de manera tal que puedan tomar las precauciones necesarias.

En algunos casos poco comunes, el examen podría tener que ser cancelado debido a la presencia de un implante o aparato inadecuado para el examen. Por ejemplo, la RMN no se llevará a cabo cuando haya un sujetador de aneurisma ferromagnético presente porque existe el riesgo de que el sujetador se mueva y le cause daños graves al paciente. Además del posible movimiento o desprendimiento, ciertos implantes médicos se pueden calentar sustancialmente durante el examen por RMN como resultado de las ondas de radio (por ej., energía de radiofrecuencia) utilizadas para el procedimiento. El calentamiento relacionado con la RMN puede resultar en lesiones al paciente. Por lo tanto, en su calidad de paciente, es muy importante que informe al tecnólogo de RMN, antes de entrar a la sala de exploración por RMN, sobre cualquier implante u otro objeto interno o externo que usted pudiera tener.

El poderoso campo magnético del sistema de RMN puede dañar un audífono externo o hacer que un marcapasos cardíaco, un estimulador eléctrico, o un neuroestimulador funcione mal o cause daño. Si usted tiene en el cuerpo una bala o cualquier otro fragmento de metal, existe la posibilidad de que cambie de posición y probablemente cause lesiones.

Además, los implantes u otros objetos metálicos pueden causar la pérdida de señal o alterar las imágenes de RMN haciendo que sea difícil para el radiólogo observar correctamente las imágenes. Esto puede ser inevitable, pero si el radiólogo tiene conocimiento de ello, se pueden hacer los ajustes necesarios cuando se obtienen e interpretan las imágenes de RMN.

En algunos exámenes por RMN, puede que se inyecte en una vena un material de contraste conocido como gadolinio para ayudar a interpretar las imágenes obtenidas por RMN. A diferencia de los materiales de contraste que se usan en los estudios de rayos X o en las exploraciones por tomografía computarizada (TAC), un material de contraste con gadolinio no contiene yodo y, por lo tanto, rara vez produce reacciones alérgicas u otros problemas. No obstante, si usted tiene un historial de enfermedad en los riñones, fallo renal, transplante renal, enfermedad del hígado, u otras condiciones, debe informárselo al tecnólogo de RMN y/o radiólogo antes de recibir un material de contraste con gadolinio. Si usted está inseguro respecto a la presencia de estas condiciones, por favor converse sobre dichos asuntos con su tecnólogo o radiólogo de RMN antes de la RMN.

## **Preparación para el examen de RMN**

En general, a usted se le dará una bata para usar durante el examen de RMN. Antes de entrar a la sala del sistema de RMN, se le harán una serie de preguntas (por ejemplo, usando un formulario especial de preguntas), incluyendo preguntas acerca de si usted tiene implantes o aparatos. Luego, se le pedirá que se saque todos los objetos metálicos de los bolsillos y del cabello, como así también todas las joyas metálicas. Además, cualquier individuo que fuera a estar presente durante su RMN tendrá que quitarse todos los objetos metálicos y completar un formulario de control. Si tiene preguntas o dudas, por favor discútalas con el tecnólogo o con el radiólogo de RMN antes del examen por RMN.

Como se indicó anteriormente, se le pedirá que llene el formulario de selección sobre cosas que puedan ser peligrosas para la salud o interferir con el examen por RMN. Entre los artículos que pueden ser peligrosos para la salud o que pueden causar otros problemas durante el examen de RMN están:

- Ciertos marcapasos cardíacos o desfibriladores implantables cardioversores (IDC, por sus siglas en inglés)
- Sujetadores vasculares metálicos ferromagnéticos puestos para evitar el sangrado en un aneurisma intracraneal o vasos sanguíneos
- Algunas bombas para medicamentos implantadas o externas (como las usadas para administrar insulina, drogas para aliviar el dolor, o quimioterapia)
- Ciertos implantes cocleares (por ejemplo, para poder oír)
- Ciertos sistemas neuroestimuladores
- Catéteres que tiene componentes metálicos
- Una bala, una esquirla u otro tipo de fragmento metálico
- Un objeto metálico foráneo ubicado adentro o cerca del ojo (dichos objetos generalmente pueden ser vistos en una radiografía; los trabajadores de la industria metálica son los que tienen este problema)

**Nota importante:** *algunos objetos, incluyendo nuevos marcapasos cardíacos, ICDs, sistemas de neuroestimulación, implantes cocleares, y bombas de medicamentos, son aceptables durante una RMN. Sin embargo, el tecnólogo de RMN y el radiólogo tienen que saber exactamente el tipo de aparato que usted tiene, para así poder seguir procedimientos especiales que aseguren su seguridad. Por lo tanto, por favor indique el nombre del aparato y el fabricante al tecnólogo de RMN antes de su examen por RMN.*

Entre los artículos que los pacientes y su acompañante deben sacarse antes de entrar a la sala del equipo de RMN están:

- Cartera, billetera, monedero, tarjetas de crédito, tarjetas con tiras magnéticas
- Dispositivos electrónicos como buscapersonas, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes y tabletas
- Audífonos externos
- Alhajas metálicas y relojes
- Lápices, ganchos para papel, llaves, monedas
- Pinzas y hebillas para el cabello, broches para el cabello y algunos ungüentos
- Zapatos, hebillas de cinturón, alfileres de gancho
- Todo artículo o prenda de vestir que tenga fibras o hilos metálicos, compuestos antibacteriales a base de metal, cierres de cremallera de metal, botones, botones a presión, ganchos, o alambres

Entre los objetos que podrían interferir con la calidad de la imagen si se encuentran cerca del área examinada están:

- Barra vertebral de metal
- Placas, pines, tornillos o malla de metal usados para reparar un hueso o una articulación
- Prótesis articulares
- Joyas metálicas como las usadas en perforaciones del cuerpo o en modificaciones del cuerpo
- Algunos tatuajes y delineador de ojos permanente (afectan las imágenes, y existe la posibilidad de irritación o inflamación de la piel; los pigmentos negros y azules son los más problemáticos)
- Maquillaje (tales como sombra para ojos y delineador), pintura de uñas u otro cosmético que contenga metal
- Empastes o aparatos dentales (en general no son afectados por el campo magnético, pero pueden distorsionar las imágenes de la cara o el cerebro; lo mismo ocurre con los aparatos y retenedores de ortodoncia)

## Un ejemplo de examen por RMN

El examen de RMN se realiza en una habitación especial que aloja el sistema de resonancia magnética o explorador. Usted será acompañado hasta el interior de la habitación por un miembro del personal de la sección de RMN, y se le pedirá que se acueste cómodamente en una mesa acolchonada que lo introducirá y sacará lentamente del explorador. El explorador típico está abierto en

cada extremo, o al menos en dos lados.

En general, durante la preparación para el examen por RMN, se le pedirá que se coloque tapones de oídos o auriculares para proteger sus oídos porque varios procedimientos de exploración producen ruidos muy fuertes. Estos sonidos fuertes son normales y no deberían preocuparlo.

En algunos exámenes por RMN, un material de contraste denominado gadolinio puede ser inyectado en una vena para ayudar a obtener una imagen mas clara del área que esta siendo examinada. Generalmente, al comienzo del procedimiento por imágenes, un enfermero o tecnólogo colocará una línea endovenosa en una vena de su brazo o su mano utilizando una aguja pequeña. Esto permitirá la inyección del material de contraste con gadolinio durante la RMN. La línea será conectada a una solución salina que goteará a través de la línea intravenosa para prevenir la coagulación hasta que, en algún momento durante el examen, se inyecte el material de contraste. Algunas veces, el material de contraste se inyecta con un aparato automático y algunas veces es necesario que el tecnólogo o enfermero tenga que ir a la sala para inyectar el material de contraste. Incluso, es posible que tengan que desplazar la camilla hacia afuera del explorador para poder hacer la inyección.

La cosa mas importante que el paciente debe hacer es quedarse quieto y relajarse. La mayoría de los exámenes por RMN se completan entre 15 y 45 minutos dependiendo de la parte del cuerpo analizada y de la cantidad de imágenes que se necesiten, aunque algunos exámenes pueden llevar hasta 60 minutos o más. Se le informará por adelantado cuanto tiempo llevará completar su examen.

Se le pedirá que se mantenga completamente quieto durante el tiempo en que se toman las imágenes, pero entre secuencias se le permitirá hacer pequeños movimientos. El tecnólogo de RMN lo aconsejará, según sea necesario.

Usted podrá respirar normalmente cuando el examen de RMN comience. Sin embargo, en algunos exámenes podría ser necesario que tenga que contener la respiración durante un periodo de tiempo corto.

Durante su examen por RMN, el operador del sistema de RMN podrá hablar con usted, escucharlo y observarlo en todo momento. Consulte al operador del explorador de RMN si tiene alguna pregunta o siente algo inusual.

Cuando el examen por RMN haya terminado, se le podría pedir que espere hasta que las imágenes sean examinadas, para determinar si se necesita tomar más imágenes. Luego del examen, usted no tiene restricciones y puede seguir con sus actividades habituales.

Una vez que todo el examen por RMN se haya completado las imágenes serán revisadas por un radiólogo, un médico que ha sido especialmente entrenado para interpretar las imágenes utilizadas con propósito de diagnóstico. El radiólogo informará a su médico de los resultados del examen por RMN.

## **El problema de la claustrofobia o ansiedad**

Algunas personas que se someten a un examen de RMN pueden sentirse confinadas, encerradas y con miedo. Aproximadamente una de cada veinte personas podría necesitar un sedante moderado para mantener la calma. Algunos centros permiten que un amigo o pariente esté presente en la sala de RMN, lo cual tiene un efecto calmante para el paciente. Si el paciente está bien preparado y sabe qué esperar, casi siempre es posible completar el examen.

## **El embarazo y la RMN**

Si usted está embarazada o sospecha que está embarazada, debe informárselo al tecnólogo y/o radiólogo de RMN durante el procedimiento de verificación que se lleva a cabo, y antes de comenzar el examen de RMN. En general, no hay riesgos conocidos de la RMN en mujeres embarazadas. Sin embargo, en pacientes embarazadas, la RMN se reserva sólo para problemas muy serios o anomalías sospechadas. En todo caso, es muy probable que la RMN sea menos peligrosa para el feto que los rayos X o la tomografía computada (TC). *Para más información, consulte la página de*

seguridad (<https://www.radiologyinfo.org/es/info/safety-mri-pregnancy>) .

## La RMN y el amamantamiento

Si usted está amamantando debe informárselo a la clínica de RMN al momento de reservar su turno para el examen por RMN. Esto es particularmente importante si a usted se le inyectara un material de contraste para RMN. Bajo estas circunstancias, una opción es sacarse la leche antes del examen por RMN, que puede ser utilizada para alimentar al bebé hasta que se haya eliminado el medio de contraste del cuerpo. Generalmente lleva 24 horas para que el material de contraste sea eliminado del cuerpo. La clínica o el radiólogo le proporcionará información adicional con respecto a este tema.

## Información y recursos adicionales

La información de seguridad de RMN de esta página fue elaborada en colaboración con el Instituto de Seguridad, Educación e Investigación de Resonancia Magnética ([www.imrser.org](http://www.imrser.org) (<http://www.imrser.org>)) y en base a contenidos relevantes obtenidos de [www.MRIsafety.com](http://www.MRIsafety.com) (<http://www.MRIsafety.com>) .

Para información más detallada sobre la seguridad de la RMN, visite [www.MRIsafety.com](http://www.MRIsafety.com) (<http://www.MRIsafety.com>) , que proporciona información esencial y actualizada sobre la seguridad de la RMN, especialmente para pacientes con implantes y dispositivos médicos.

### Condiciones de uso:

Todas las secciones del sitio fueron creadas bajo la dirección de un médico experto en el tema. Toda la información que aparece en este sitio web fue además revisada por un comité de ACR-RSNA formado por médicos peritos en diversas áreas de la radiología.

Sin embargo, no podemos asegurar que este sitio web contenga información completa y actualizada sobre ningún tema particular. Por lo tanto ACR y RSNA no hacen declaraciones ni dan garantías acerca de la idoneidad de esta información para un propósito particular. Toda la información se suministra tal cual, sin garantías expresas o implícitas.

Visite el Web site de RadiologyInfo en <http://www.radiologyinfo.org/sp> para visión o para descargar la información más última.

**Nota:** Las imágenes se muestra para fines ilustrativos. No trate de sacar conclusiones comparando esta imagen con otras en el sitio. Solamente los radiólogos calificados deben interpretar las imágenes.

### Copyright

Las versiones PDF imprimibles de las hojas de los diversos procedimientos radiológicos se suministran con el fin de facilitar su impresión. Estos materiales tienen el copyright de la Radiological Society of North America (RSNA), 820 Jorie Boulevard, Oak Brook, IL 60523-2251 o del American College of Radiology (ACR), 1891 Preston White Drive, Reston, VA 20191-4397. Se prohíbe la reproducción comercial o la distribución múltiple por cualquier método tradicional o electrónico de reproducción o publicación.

Copyright © 2023 Radiological Society of North America (RSNA)