



## RMN del Hombro

La toma de imágenes por resonancia magnética (RM) del hombro utiliza un poderoso campo magnético, ondas de radio y una computadora para producir imágenes detalladas de los huesos, los tendones, los músculos y las vasos sanguíneos dentro de las articulaciones del hombro. Se la utiliza principalmente para evaluar lesiones.

Hable con su doctor sobre cualquier problema de salud, cirugías recientes o alergias, y sobre si existe la posibilidad de que esté embarazada. El campo magnético no es peligroso, pero puede hacer que algunos aparatos médicos funcionen mal. La mayoría de los implantes ortopédicos no presentan riesgos, pero debe informar al tecnólogo si usted tiene cualquier aparato o metal en su cuerpo. Las reglas con respecto a la comida y bebidas antes del examen varían de acuerdo a la institución. A menos de que se le diga lo contrario, tome sus medicamentos regulares de forma corriente. Deje las joyas en casa y vista ropas holgadas y cómodas. Se le podría pedir que se ponga una bata. Si tiene claustrofobia o ansiedad, le puede pedir al doctor que le administre un sedante suave antes del examen.



## ¿En qué consiste la RMN del hombro?

La RMN del hombro provee imágenes detalladas de las estructuras dentro de la articulación del hombro, incluyendo huesos, tendones, músculos y vasos, desde cualquier ángulo.

La resonancia magnética nuclear (RMN) es un examen médico no invasivo que los médicos usan para diagnosticar enfermedades.

La RMN emplea un campo magnético potente, pulsadas de radiofrecuencia y una computadora para crear imágenes detalladas de los órganos, tejidos blandos, huesos, y prácticamente el resto de las estructuras internas del cuerpo. La RMN no utiliza radiaciones ionizantes (rayos X).

Las imágenes detalladas obtenidas con la RMN les permiten a los médicos evaluar varias partes del cuerpo y determinar la presencia de ciertas enfermedades. De esta forma, las imágenes pueden examinarse en el monitor de una computadora, transmitirse electrónicamente, imprimirse o copiarse a un

CD, o cargarse en un servidor digital de la nube.

## ¿Cuáles son algunos de los usos comunes de este procedimiento?

La RMN es una opción excelente para examinar la articulación del hombro. La RMN provee vistas claras de los desgarros del manguito rotador, lesiones de los tendones del bíceps y daño al rodete glenoideo o labrum, el anillo de tejido fibroso blando que ayuda a estabilizar la articulación.

La toma de imágenes con RM del hombro se realiza, en general, para diagnosticar o evaluar:

- desórdenes degenerativos de las articulaciones, tales como artritis y desgarros del labrum
- fracturas (en ciertos pacientes)
- desórdenes del manguito rotador, incluyendo desgarros y pinzamiento, la causa mayor de dolor en el hombro en los pacientes mayores de 40 años.
- anomalías de las articulaciones debido a trauma, tales como desgarros de los ligamentos y tendones.
- lesiones relacionadas con los deportes y desórdenes relacionados con el trabajo causados por distensión muscular repetitiva, impacto forzado o vibración proveniente del uso de ciertas herramientas de mano.
- infecciones (tales como osteomielitis)
- tumores (tumores primarios y metástasis) que involucran huesos y articulaciones
- dolor, hinchazón y sangrado en los tejidos dentro y alrededor de las articulaciones
- dolor de hombro inexplicable que no se mejora con tratamientos
- movilidad reducida de la articulación del hombro
- progreso luego de la cirugía de hombro

Un tipo especial de RMN, llamada artrografía por resonancia magnética, involucra la inyección dentro de la articulación de un agente de contraste, de manera tal que el radiólogo pueda tener una mejor visualización de la estructuras internas del hombro.

## ¿Cómo debo prepararme?

Es posible que le pidan que use una bata durante el examen o quizá pueda quedarse con su vestimenta si es suelta y no tiene cierres metálicos.

Las pautas acerca de ingerir o beber antes de un examen de RMN varían según el examen específico y el centro de diagnóstico por imágenes. A menos que le indiquen lo contrario, debe seguir su rutina diaria normal comiendo y tomando medicamentos como de costumbre.

Algunos exámenes de RMN podrían requerir que a usted se le suministre una inyección de material de contraste dentro del torrente sanguíneo. Probablemente, el radiólogo o tecnólogo o una enfermera le pregunten si usted tiene alergia de alguna clase, tales como una alergia al yodo o al material de contraste de los rayos X, a drogas, a comida, o al medioambiente, o si tiene asma. El material de contraste más comúnmente utilizado para un examen de RMN contiene un metal llamado gadolinio. El gadolinio se puede usar en pacientes con alergias al contraste con yodo. Es mucho menos común que un paciente tenga una alergia al material de contraste a base de gadolinio usado para la RMN que al contraste conteniendo yodo usado en la TC. No obstante, incluso cuando se sabe que el paciente tiene una alergia al contraste con gadolinio, aún se podría utilizar el contraste con gadolinio luego de administrar una pre-medicación adecuada. En este caso se requerirá del consentimiento del paciente. Para más información acerca de las reacciones adversas a los medios de contraste a base de gadolinio, consulte el Manual ACR sobre Medios de Contraste .

También, debe informarle al radiólogo si usted tiene problemas de salud graves o si se ha sometido a alguna cirugía recientemente. Algunas enfermedades, como la enfermedad grave del riñón, pueden hacer imposible que se le administre material de contraste con gadolinio para una RMN. Si usted tiene un historial de enfermedad renal o de trasplante de hígado, será necesario realizar un examen de sangre para determinar si los riñones funcionan de modo satisfactorio.

Las mujeres siempre deben informarle a su médico o tecnólogo si hubiera alguna posibilidad de estar embarazadas. Se ha usado la RMN desde los '80 para la exploración de pacientes, sin ningún informe de malos efectos en las mujeres embarazadas o en sus bebés que aún no han nacido. Sin embargo, debido a que el bebé sin nacer estará en un fuerte campo magnético, las mujeres embarazadas no deben hacerse este examen durante los primeros tres a cuatro meses de embarazo, a menos que se asuma que el potencial beneficio de la RMN supera con creces los riesgos posibles. Las mujeres embarazadas no deben recibir inyecciones de material de contraste con gadolinio, excepto cuando sea absolutamente necesario para el tratamiento médico. Consulte la página de Seguridad para más información sobre el embarazo y la RMN.

Si sufre de claustrofobia (miedo a los espacios reducidos) o ansiedad, puede pedirle a su médico que le recete un sedante suave antes de su examen programado.

Generalmente se requiere sedación o anestesia en los infantes y en los niños pequeños para poder completar un examen de RMN sin que se muevan. El hecho de que un niño requiera sedación o no dependerá de la edad del niño, del desarrollo intelectual, y del tipo de examen que se esté realizando. Sedación moderada y consciente puede estar disponible en varias instituciones. Un médico o enfermera que se especializa en la administración de sedantes o anestesia para niños debería estar disponible durante el examen para asegurar la seguridad de su hijo. A usted se le darán instrucciones especiales acerca de como preparar a su hijo para la sedación o anestesia.

Alternativamente, ciertos centros pediátricos tienen personal especializado en niños que pueden trabajar con niños pequeños para ayudar a evitar la necesidad de sedación o anestesia. Preparan al niño para la RMN mostrándole un explorador de mentira, produciendo ruidos que el niño podría oír durante el examen de RMN, contestando cualquier pregunta y explicando el procedimiento para reducir la ansiedad del niño. Algunos centros pediátricos también proporcionan anteojos o auriculares para que el niño pueda mirar una película mientras se está llevando a cabo la exploración. De esta forma, el niño permanece quieto permitiendo la generación de imágenes de calidad.

Trate de dejar las joyas y otros accesorios en su casa, si es posible, o sáqueselos antes de la exploración de RMN. Debido a que pueden interferir en el campo magnético de la unidad de RMN, se prohíbe el uso de objetos metálicos y electrónicos en la sala de examen. Además de afectar a las imágenes por RMN, estos objetos se pueden transformar en proyectiles dentro de la sala del explorador de RMN, y pueden dañarlo a usted y/o a otros que se encuentren cerca. Estos artículos incluyen:

- Joyas, relojes, tarjetas de crédito y audífonos, todos pueden dañarse
- Broches, horquillas, cierres metálicos y artículos metálicos similares, que pueden distorsionar las imágenes de la RMN
- Aparatos dentales desmontables
- Lapiceras, navajas y anteojos
- Perforaciones en el cuerpo

En la mayoría de los casos, el examen de RMN es seguro para los pacientes que tienen implantes de metal, a excepción de algunos tipos. Las personas con los siguientes implantes no pueden ser exploradas y no deben ingresar al área de exploración de la RMN:

- implante coclear (del oído)
- algunos tipos de clips que se utilizan para los aneurismas cerebrales
- algunos tipos de bobinas colocadas dentro de los vasos sanguíneos
- casi todos los desfibriladores y marcapasos cardíacos

Debe informarle al tecnólogo si tiene algún dispositivo médico o electrónico en su cuerpo. Estos objetos puede interferir con el examen o suponer potencialmente un riesgo, de acuerdo con su naturaleza y la potencia del imán de la RMN. Muchos de los aparatos implantados vienen con panfletos explicando los riesgos con respecto a la RMN de este aparato en particular. Si usted tiene el panfleto, podría ser de utilidad que se lo mostrara antes del examen a la persona que hace los arreglos para el examen, y que lo lleve con usted al examen por si el tecnólogo tiene alguna pregunta. Algunos aparatos implantado requieren un período corto de tiempo después de su colocación (generalmente seis semanas) antes de volverse seguros para los exámenes por RMN. Los ejemplos incluyen, mas no se limitan a:

- Válvulas cardíacas artificiales
- Puertos implantables para administrar medicamentos
- Extremidades artificiales o prótesis metálicas para las articulaciones
- Estimuladores nerviosos implantables
- Broches metálicos, tornillos, placas, stents o grapas quirúrgicas

Si existe alguna duda con respecto a la presencia de objetos metálicos, se podría hacer una radiografía para identificarlos. Por lo general, los objetos utilizados en las cirugías quirúrgicas no suponen ningún riesgo durante la RMN. Sin embargo, una articulación artificial colocada recientemente quizá requiera la

utilización de otro procedimiento por imágenes.

Los pacientes que puedan tener objetos metálicos en ciertas partes del cuerpo probablemente también deban someterse a una radiografía antes de la RMN. Usted debe notificar al tecnólogo o radiólogo de cualquier granadas de metralla, balas u otras piezas de metal que pudieran estar presentes en su cuerpo debido a accidentes previos. Objetos extraños cerca y especialmente los alojados en los ojos, son particularmente importantes porque se pueden mover de lugar durante el examen y posiblemente causar ceguera. Los tintes que se utilizan en los tatuajes también pueden contener hierro y pueden calentarse durante una RMN, pero es raro que suceda. Los empastes y aparatos dentales por lo general no son afectados por el campo magnético, pero pueden distorsionar imágenes del área facial o cerebral, de modo que debe hacerle saber al radiólogo que los tiene.

Los padres o familiares que acompañan a los pacientes dentro de la sala de exploración también necesitan sacarse los objetos metálicos y notificar al tecnólogo sobre cualquier aparato médico o electrónico que tengan.

## ¿Cómo es el equipo?

La unidad de RMN tradicional es un gran tubo de forma cilíndrica rodeado por un imán circular. Usted deberá recostarse sobre la mesa de examen que se desliza hacia el centro del imán.

Algunas unidades de RMN, denominadas sistemas de diámetro interior corto, son diseñadas para que el imán no lo rodee completamente. Algunas máquinas más modernas de RMN tienen un diámetro más grande que puede resultar más cómodo para los pacientes de talla más grande, o para los pacientes con claustrofobia. Otras máquinas de RMN están abiertas en los costados (RMN abierta). Las unidades abiertas son particularmente útiles para examinar a los pacientes de talla más grande, o a aquellos que sufren de claustrofobia. Las nuevas unidades de RMN abierta quizás proporcionen imágenes de alta calidad para muchos tipos de exámenes. Las unidades antiguas abiertas de RMN quizás no proporcionen esta misma calidad de imagen. Ciertos tipos de examen no pueden realizarse mediante la RMN abierta. Para mayores datos, consulte a su radiólogo.

La computadora que procesa la información de la resonancia se encuentra en una habitación aparte de la del escáner.

## ¿Cómo es el procedimiento?

A diferencia de los exámenes convencionales de rayos X y la exploración por tomografía computarizada (TC), la RMN no utiliza radiación ionizante. En cambio, los pulsos de radiofrecuencia realinean los átomos de hidrógeno que existen naturalmente adentro del cuerpo. Esto no causa ningún cambio químico en los tejidos. A medida que los átomos de hidrógeno regresan a su alineamiento habitual, emiten diferentes cantidades de energía dependiendo del tipo de tejido del cuerpo en el que se encuentren. El explorador de RMN captura esta energía y crea, en base a esta información, una fotografía de los tejidos explorados.

El campo magnético se produce al pasar una corriente eléctrica a través de las bobinas de cable de la mayoría de las unidades de RMN. Otras bobinas, ubicadas en la máquina y, en algunos casos, ubicadas alrededor de la parte del cuerpo que se explora, emiten y reciben ondas de radio, produciendo señales que serán detectadas por las bobinas. La corriente eléctrica no entra en contacto con el paciente.

Luego, una computadora procesa las señales y genera una serie de imágenes, cada una de las cuales muestra una parte del cuerpo. Las imágenes luego pueden ser estudiadas desde diversos ángulos por el radiólogo encargado de la interpretación.

Frecuentemente, la diferenciación entre tejido anormal (enfermo) y tejido normal es mejor con la RMN que con otras modalidades de imágenes tales como rayos-X, TAC y ultrasonido.

## ¿Cómo se lleva a cabo el procedimiento?

Las exploraciones por RMN pueden realizarse en los pacientes hospitalizados o ambulatorios.

Usted se sitúa en la mesa de examen móvil. Se utilizarán unas tiras y un cabezal que lo ayudarán a permanecer inmóvil y mantener la posición correcta durante el procedimiento.

Pequeños aparatos que contienen bobinas capaces de enviar y recibir ondas de radio, podrían ser colocados alrededor de su hombro para mejorar la calidad de la imagen.

Si se utiliza un material de contraste durante el examen de RMN, un médico, una enfermera o tecnólogo le insertará catéter intravenosa (IV), también conocido como línea IV, en la vena del brazo o de la mano. Posiblemente se use una solución salina para inyectar el material de contraste. La solución goteará a través de la IV para evitar el bloqueo del catéter IV hasta que se inyecte el material de contraste.

A usted se lo ubicará dentro del imán de la unidad de RMN y el radiólogo y el tecnólogo harán el examen mientras trabajan en una computadora ubicada afuera de la sala.

Si se utiliza un material de contraste durante el examen, será inyectado en la línea intravenosa (IV) luego de una serie de exploraciones. Durante o a continuación de la inyección se tomará una serie de imágenes adicional.

Cuando se completa el examen, se le pedirán que espere un momento hasta que el tecnólogo o radiólogo controle las imágenes, en caso de que necesite imágenes adicionales.

Le quitarán la línea intravenosa.

Por lo general, los exámenes de RMN incluyen múltiples pasadas (secuencias), algunas de ellas pueden durar varios minutos.

Dependiendo del tipo de examen y del equipo utilizado, el examen completo se termina por lo general en 15 a 45 minutos.

Si su niño requiere sedación para poder completar la RMN, se le pedirá a usted que se presente temprano al examen, para que se pueda evaluar a su niño antes de la sedación. La sedación puede agregar entre 15 a 30 minutos al procedimiento. Puede que su niño tenga que permanecer por tiempo adicional para ser

monitoreado a medida que el efecto del sedante desaparece.

En ciertos pacientes, la artrografía será realizada primero. Durante el procedimiento, es posible que se inyecte un agente de contraste, dentro del hombro, antes de la RMN, para poder tomar imágenes de las estructuras del hombro con más detalle. La artrografía podría requerir de la guía por imágenes para ubicar una aguja dentro de la articulación del hombro. Vea la página de Artrografía Convencional para más información.

## ¿Qué experimentaré durante y después del procedimiento?

La mayoría de los exámenes de RMN no son dolorosos. Sin embargo, algunos pacientes sienten que es incómodo permanecer inmóviles durante el diagnóstico por RMN. Otros experimentan una sensación de encierro (claustrofobia) mientras están adentro del explorador de RMN. Por lo tanto, se puede coordinar la sedación para aquellos pacientes que prevén ansiedad, pero menos de uno de cada 20 pacientes necesita medicación.

Es normal sentir que el área del cuerpo a estudiar esté ligeramente templada, pero si esto le incomoda, infórmeselo al radiólogo o tecnólogo. Es importante que permanezca completamente inmóvil mientras se obtienen las imágenes, que por lo general son unos segundos o unos pocos minutos por vez. Usted se dará cuenta cuando están grabando las imágenes porque escuchará y sentirá unos golpecitos o ruidos sordos fuertes cuando se encienden las bobinas que generan las pulsadas de radiofrecuencia. Algunos centros proporcionan tapones para los oídos, mientras que otros usan auriculares para reducir la intensidad de los sonidos producidos por la máquina de RMN. Es posible que pueda relajarse entre las secuencias de imágenes, pero se le pedirá que en lo posible mantenga su posición, sin moverse lo más que pueda.

Usted normalmente estará solo en la sala de examen durante el procedimiento por RMN. Sin embargo, el tecnólogo podrá ver, escuchar y hablar con usted en todo momento mediante un interfono bidireccional. Muchos establecimientos que realizan RMN permiten que un amigo o pariente permanezca en la habitación con tal que también estén escudados para seguridad en el ambiente magnético.

Durante el examen se les entregará a los niños tapones para los oídos y auriculares del tamaño adecuado. Los escáneres de RMN son climatizados y están bien iluminados. Se podría pasar música a través de los auriculares para ayudarlo a pasar el tiempo.

En algunos casos, se podría llevar a cabo la inyección intravenosa de material de contraste antes de que se obtengan las imágenes. La aguja intravenosa puede causarle cierta molestia al ser insertada, quizá aparezca algún hematoma. Asimismo, existe una probabilidad muy pequeña de que se irrite o infecte la piel en la parte donde se inyectó el tubo IV. Algunos pacientes podrían sentir, en forma temporaria, un gusto metálico en su boca luego de la inyección del contraste.

Si no se ha requerido de sedación, no es necesario ningún período de recuperación. Puede reanudar sus actividades cotidianas y una dieta normal inmediatamente después del examen. En casos muy raros, unos pocos pacientes experimentan efectos secundarios del material de contraste, incluyendo náuseas, dolor de cabeza, y dolor en el lugar de la inyección. En forma similar, los pacientes muy raramente son alérgicos al material de contraste y padecen de urticaria, ojos que pican u otras reacciones. Si usted experimenta síntomas alérgicos, comuníquese al tecnólogo. Un radiólogo u otro médico estará disponible para ayuda



inmediata.

No existe un periodo de recuperación luego de la exploración por RMN, a menos que haya recibido sedación. Luego de la exploración puede reasumir su dieta normal, sus actividades y sus medicamentos.

## ¿Quién interpreta los resultados y cómo los obtengo?

Un radiólogo, médico específicamente capacitado para supervisar e interpretar los exámenes radiológicos, analizará las imágenes y enviará un informe firmado a su médico de cabecera o médico remitente, quien compartirá los resultados con usted.

## ¿Cuáles son los beneficios y los riesgos?

### Beneficios

- La RMN es una técnica de exploración no invasiva que no implica exposición a la radiación ionizante.
- La RMN ha demostrado ser valiosa para diagnosticar una amplia gama de condiciones, incluyendo anomalías de los músculos y los huesos.
- La RMN puede ayudar a determinar cuáles de los pacientes con lesiones del hombro requieren cirugía.
- La RMN puede ayudar a diagnosticar una fractura de hueso, cuando los resultados de los rayos X y otros exámenes diagnósticos no son claros.
- La RMN hace posible descubrir anomalías que pueden quedar ocultas por los huesos con otros métodos de exploración.
- El material de contraste utilizado en los exámenes de RMN tiene menos probabilidades de producir una reacción alérgica que los materiales a base de yodo, utilizados para rayos X convencionales y exploraciones por TC.
- La RMN puede proveer una alternativa no invasiva a los rayos X, la angiografía y la TC para el diagnóstico de problemas en los vasos sanguíneos.

### Riesgos

- El examen de RMN casi no supone riesgos en el paciente medio si se siguen las pautas de seguridad apropiadas.
- Si se ha usado sedación, puede haber riesgos de exceso de sedación. No obstante, el tecnólogo o el enfermero controlarán sus signos vitales para minimizar el riesgo.
- Si bien el potente campo magnético no es perjudicial en sí mismo, los dispositivos médicos implantables que contienen metales pueden funcionar mal o causar problemas durante el examen



de RMN.

- La fibrosis sistémica nefrógica es actualmente una complicación reconocida pero rara de la RMN, que se cree que es causada por la inyección de altas dosis del material de contraste a base de gadolinium en los pacientes con disfunción renal severa. La evaluación cuidadosa de la función de los riñones antes de considerar una inyección de contraste, minimiza el riesgo de esta complicación que de por sí es muy rara.
- Existe un leve riesgo de que se produzcan reacciones alérgicas al inyectar el material de contraste. Dichas reacciones por lo general son benignas y de fácil control mediante la medicación. Si usted experimenta síntomas alérgicos, un radiólogo u otro médico estará disponible para ayuda inmediata.
- Los fabricantes del medio de contraste intravenoso indican que las madres no deben amamantar a sus bebés por 24-48 horas después de que las madres reciban medio de contraste. No obstante, tanto el Colegio Americano de Radiología (ACR) como la Sociedad Europea de Radiología Urogenital dicen que los datos disponibles sugieren que no hay riesgo en seguir amamantando después de recibir contraste intravenoso. Para mayores detalles consulte la ACR Manual on Contrast Media y sus referencias ([www.acr.org/Quality-Safety/Resources/Contrast-Manual](http://www.acr.org/Quality-Safety/Resources/Contrast-Manual)).

## ¿Cuáles son las limitaciones de la RMN del hombro?

Se garantizan imágenes de alta calidad sólo si uno es capaz de permanecer completamente inmóvil y seguir las instrucciones para retener la respiración mientras se graban las imágenes. Si siente ansiedad, confusión o tiene mucho dolor, le será muy difícil permanecer inmóvil durante la exploración.

Puede ocurrir que las personas de talla muy grande no puedan acomodarse en la abertura de ciertos tipos de máquinas de RMN.

La presencia de un implante u otro objeto metálico a veces dificulta la obtención de imágenes claras debido a los artefactos creados por los objetos metálicos. El movimiento del paciente durante el procedimiento puede tener el mismo efecto.

Un latido del corazón muy irregular puede afectar la calidad de las imágenes obtenidas usando técnicas que espacian las imágenes en base a la actividad eléctrica del corazón, tales como la electrocardiografía (EKG, por sus siglas en inglés).

A pesar de que no existe razón alguna para pensar que la resonancia magnética nuclear puede dañar el feto, generalmente se les advierte a las mujeres embarazadas que no se realicen exámenes de RMN durante el primer trimestre, a menos que sea necesario desde el punto de vista médico.

Por lo general, la RMN es más costosa y tarda más tiempo en llevarse a cabo que otras modalidades de diagnóstico por imágenes.

### 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 © 2019 Radiological Society of North America (RSNA)