

RMN de la rodilla

La toma de imágenes por resonancia magnética nuclear (RMN) de la rodilla utiliza un poderoso campo magnético, ondas de radio y una computadora para producir fotografías de las estructuras que están adentro de la articulación de la rodilla. Generalmente se utiliza para ayudar a diagnosticar o evaluar dolor, debilidad, hinchazón o sangrado adentro y alrededor de una articulación. La RMN de la rodilla no utiliza radiación ionizante, y puede ayudar a determinar si usted necesita una cirugía.

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 dañino, pero puede causar el mal funcionamiento de algunos aparatos médicos. La mayoría de los implantes ortopédicos no presentan riesgo, pero usted siempre debe dejarle saber al tecnólogo si tiene algún aparato o metal en su cuerpo (como por ejemplo, esquirlas) especialmente en, o cerca de, su cerebro, columna vertebral, corazón u ojos. Las normas sobre las comidas y bebidas antes de su examen varían de acuerdo al centro de atención. A menos que se le diga lo contrario, tome sus medicamentos regulares de forma habitual. Deje las joyas en casa y quítese cualquier tipo de arete de metal. Vista ropa suelta y cómoda. Se le podría pedir que se ponga una bata durante el examen. Si tiene claustrofobia o ansiedad, puede pedirle a su médico que le dé un sedante moderado antes del examen.



¿En qué consiste una RMN de la rodilla?

La RMN de la rodilla provee imágenes detalladas de las estructuras dentro de la articulación de la rodilla, incluyendo huesos, cartílago, tendones, ligamentos, músculos y vasos sanguíneos, desde muchos ángulos.

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

La RMN emplea un campo magnético potente, pulsos de radiofrecuencia, y una computadora para crear imágenes detalladas de las estructuras internas del cuerpo. La RMN no utiliza radiación (rayos X).

Las detalladas imágenes por RMN permiten que los médicos puedan examinar el cuerpo y detectar enfermedades.

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

En combinación con los rayos X convencionales, la RMN es, en general, la mejor opción para examinar las articulaciones más importantes del cuerpo, como las rodillas.

El examen generalmente se realiza para diagnosticar o evaluar:

- dolor de rodillas, debilidad, hinchazón o sangrado en los tejidos dentro y alrededor de la articulación
- cartílago, meniscos, ligamentos o tendones
- lesiones en las rodillas como consecuencia de actividades deportivas, tales como esguinces y torceduras de ligamentos, de cartílagos, o de tendones
- fracturas óseas que podrían no ser detectadas por rayos X u otros exámenes por imágenes

- daño a causa de la artritis
- acumulación de líquido en la articulación de la rodilla
- infecciones (tales como la osteomielitis)
- tumores (tumores primarios y metástasis) que involucran huesos y articulaciones
- huesos muertos
- una sensación de que su rodilla está colapsando en la articulación
- movilidad reducida de la articulación de la rodilla
- lesiones o dolor en la rótula
- complicaciones relacionadas con aparatos quirúrgicos implantados
- dolor o trauma luego de la cirugía de rodilla

Su médico también podría ordenar una RMN para determinar si se necesita artroscopía de rodilla u otro procedimiento quirúrgico, y para monitorear su progreso luego de la cirugía de rodilla.

Una forma especial de RMN llamada artrografía por RM utiliza la inyección de agentes de contraste dentro de la articulación, de manera tal que el radiólogo pueda obtener una mejor visualización de las estructuras de la rodilla.

¿Cómo debo prepararme?

Tendrá que ponerse una bata de hospital. Esto es para evitar la aparición de artefactos en las imágenes finales y para cumplir con las normas de seguridad relacionadas con los campos magnéticos potentes.

Las pautas acerca de las comidas y bebidas antes de un examen por RMN varían de acuerdo al tipo específico de examen y al centro de diagnóstico por imágenes. Coma y beba de forma usual al menos que su médico le indique lo contrario.

Algunos exámenes de RMN utilizan una inyección de material de contraste. El médico le podría preguntar si tiene asma o alergia a los materiales de contraste, a drogas, a comidas, o al ambiente. El material de contraste comúnmente utilizado para un examen de RMN se llama gadolinio. Los médicos podrían utilizar gadolinio en pacientes con alergias al contraste con yodo. Es mucho menos probable que un paciente tenga una alergia al material de contraste con gadolinio que al contraste con yodo. 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 pre-administrar el medicamento adecuado. *Para más información (en inglés) acerca de las reacciones alérgicas a los medios de contraste a base de gadolinio, consulte el Manual ACR sobre Medios de Contraste (<https://www.acr.org/Clinical-Resources/Contrast-Manual>) .*

Hable con el tecnólogo o el radiólogo si usted tiene cualquier problema grave de salud o cirugías recientes. Algunas enfermedades, tales como la enfermedad grave del riñón, podría significar que a usted no se le puede administrar gadolinio de forma segura. Podría necesitar un análisis de sangre para confirmar que sus riñones estén funcionando normalmente.

Las mujeres siempre deben hablar con sus médicos y tecnólogos si están embarazadas. Se ha usado la RMN desde los '80 sin ningún informe de malos efectos en las mujeres embarazadas o en sus bebés que aún no han nacido. No obstante, el bebé estará sometido a un fuerte campo magnético. Por lo tanto, las mujeres embarazadas no deben hacerse este examen en el primer trimestre a menos que se asuma que el posible beneficio de la RMN supera con creces los posibles riesgos. Las mujeres embarazadas no deben recibir inyecciones de material de contraste con gadolinio a menos que sea absolutamente necesario. *Consulte la página de Seguridad en la RMN durante el embarazo (<https://www.radiologyinfo.org/es/info/safety-mri-pregnancy>) para más información.*

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

Los bebés y los niños pequeños generalmente requieren de anestesia para poder completar un examen de RMN sin que se muevan.

Esto dependerá de la edad del niño, del desarrollo intelectual y del tipo de examen. La sedación podría estar disponible en varias instituciones. Un especialista en la administración de sedantes o anestesia en niños debería estar disponible durante el examen para la seguridad de su hijo. Le darán instrucciones sobre cómo preparar a su hijo.

Algunos centros pediátricos podrían tener que trabajar con los niños para ayudar a evitar la necesidad de sedación o anestesia. Podrían preparar al niño mostrándole un modelo de explorador y produciendo los ruidos que el niño podría oír durante el examen de RMN. Además le contestan cualquier pregunta y le explican el procedimiento para reducir la ansiedad. Algunos centros pediátricos también proporcionan anteojos o auriculares para que el niño pueda mirar una película durante el examen. Esto le ayuda al niño a permanecer quieto permitiendo la generación de imágenes de buena calidad.

Deje todas las joyas y otros accesorios en su casa o quíteselos antes de la exploración de RMN. Los metales y objetos electrónicos no están permitidos en la sala de examen. Pueden interferir con el campo magnético de la unidad de RMN, causar quemaduras, o transformarse en proyectiles dañinos. Dichos 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
- Teléfonos celulares, relojes electrónicos, y aparatos de rastreo.

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 podrían no ser sometidas a una exploración y no deben ingresar al área de exploración de la RMN sin antes ser evaluados por cuestiones de seguridad:

- algunos implantes cocleares (del oído)
- algunos tipos de clips que se utilizan para los aneurismas cerebrales
- algunos tipos de bobinas colocadas dentro de los vasos sanguíneos
- algunos de los defibriladores y marcapasos cardíacos más antiguos
- estimuladores del nervio vago

Hable con el tecnólogo si tiene algún dispositivo médico o electrónico en su cuerpo. Estos aparatos pueden interferir con el examen o representar un posible riesgo. Muchos de los aparatos implantados vienen con panfletos explicando los riesgos de dicho aparato con respecto a la RMN. Si usted tiene el panfleto, muéstreselo antes del examen a la persona que hace los arreglos para el examen. No se puede hacer una RMN sin la confirmación y la documentación sobre el tipo de implante y su compatibilidad con la RMN. También debe llevar al examen cualquier panfleto en caso de que el radiólogo o el tecnólogo tengan alguna pregunta.

Si existe alguna duda, una radiografía puede detectar e identificar cualquier objeto metálico. 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.

Hable con el tecnólogo o radiólogo sobre cualquier granadas de metralla, balas u otras piezas de metal que pudiera tener en su cuerpo. Objetos extraños cerca y especialmente los alojados en los ojos, son muy importantes porque se pueden mover o calentar durante el examen y pueden causar ceguera. Los tintes que se utilizan en los tatuajes también podrían contener hierro y podrían calentarse durante una RMN. Es raro que suceda. El campo magnético generalmente no afecta los empastes dentales, los aparatos dentales, las sombras para ojos y otros cosméticos. Sin embargo, estos objetos pueden distorsionar imágenes del área facial o cerebral. Hable con el radiólogo al respecto.

Cualquier persona que acompañe al paciente adentro de la sala de exploración también deberá ser revisada para ver si tiene objetos metálicos o aparatos implantados.

¿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 adentro de un tunel hacia el centro del imán.

Algunas unidades de RMN, denominadas sistemas de diámetro interior corto, están 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 aquellos con claustrofobia. Las unidades de RMN abiertas pueden proporcionar imágenes de alta calidad para muchos tipos de exámenes. Los equipos de RMN abiertos podrían no ser utilizados para ciertos tipos de exámenes. Para más información consulte a su radiólogo.

Algunas instituciones usan escaners de extremidades más pequeñas para tomar imágenes de las articulaciones de los brazos y las piernas. Con este tipo de sistema, usted puede reclinarsse o sentarse al lado de la unidad de RMN, mientras que únicamente la parte que está siendo evaluada es colocada dentro del cilindro o cavidad. A pesar de que estos son sistemas más pequeños, generalmente producen imágenes de alta calidad debido al poderoso imán de la unidad.

¿Cómo es el procedimiento?

A diferencia de los exámenes convencionales de rayos X y los de exploración por tomografía computarizada (TC), la RMN no utiliza radiación. En cambio, ondas 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 una fotografía utilizando esta información.

En la mayoría de las unidades de RMN el campo magnético se produce al pasar una corriente eléctrica a través de las bobinas de cable. Otras bobinas están adentro de la máquina y, en algunos casos, se las ubica alrededor de la parte del cuerpo de la que se están adquiriendo imágenes. Estas bobinas emiten y reciben ondas de radio, produciendo señales que son detectadas por la máquina. La corriente eléctrica no entra en contacto con el paciente.

Una computadora procesa las señales y crea una serie de imágenes, cada una de las cuales muestra una fina tajada del cuerpo. El radiólogo puede estudiar estas imágenes desde diferentes ángulos.

La RMN a menudo tiene una mejor capacidad para diferenciar entre el tejido enfermo y el tejido normal que los rayos-X, la TAC y el ultrasonido.

¿Cómo se lleva a cabo el procedimiento?

Las exploraciones por RMN pueden realizarse de forma ambulatoria.

El tecnólogo lo ubicará en la camilla móvil de examen. Podrían usar correas y refuerzos para ayudarlo a permanecer inmóvil y mantener su posición.

Pequeños aparatos, que contienen bobinas que envían y reciben pulsos de radiofrecuencia podrían ser ubicados alrededor de su rodilla para ayudar a mejorar la calidad de las imágenes.

Si en su examen se utiliza un material de contraste, un médico, un enfermero o un tecnólogo le insertará un catéter intravenosa (línea IV) en una vena de su brazo o de su mano. Utilizarán esta línea IV para inyectar el material de contraste.

A usted se lo ubicarán adentro del imán de la unidad de RMN. El tecnólogo hará el examen mientras trabaja en una computadora ubicada afuera de la sala. Podrá hablar con el tecnólogo utilizando el intercom.

Si su examen utiliza un material de contraste, el tecnólogo lo inyectará adentro de la línea endovenosa (IV) luego de una serie

inicial de exploraciones. Obtendrán más imágenes durante o luego de las inyecciones.

Cuando se haya terminado el examen, el tecnólogo podría pedirle que espere mientras el radiólogo observa las imágenes para ver si se necesitan más imágenes.

El tecnólogo le quitará la línea IV luego de que se haya completado el examen y le colocará una pequeña venda sobre el sitio de inserción.

El examen se completa, por lo general, en 45 minutos.

Si su niño requiere sedación para completar la RMN, se le podría pedir que venga mas temprano al examen para que se pueda evaluar a su niño antes de la sedacion. La sedacion puede agregar al procedimiento entre 15 a 30 minutos. Su niño podria tener que quedarse por tiempo adicional para ser monitoreado a medida que el efecto del sedante desaparece.

En pacientes seleccionados, la artrografía será realizada primero. Durante este procedimiento, se podrían inyectar agentes de contraste en el espacio dentro de la articulación de la rodilla, antes de la RMN, para tomar imágenes de las estructuras de la articulación en más detalle. La artrografía puede requerir de la guía por imágenes para ubicar una aguja dentro de la articulación de la rodilla. En el caso de los exámenes artrográficos por RMN, usted experimentará un pequeño pinchazo. También podría sentir una quemazón momentánea, si se usa anestesia local para adormecer la piel sobre el área de la articulación, antes de que el contraste sea inyectado. Es normal que se sienta una sensación de frío y rubor, por un momento, cuando se inyecta el agente de contraste. Usted podría escuchar un gorgoteo cuando se mueva la articulación.

La aguja podría causarle algo de incomodidad cuando es insertada, y puede que se forme un moretón una vez que sea removida. También existe una pequeña posibilidad de irritación de su piel en el sitio de inserción de la aguja. Podría experimentar una leve incomodidad e hinchazón que no debería durar más de unos pocos días luego del procedimiento. Si desarrolla una fiebre, que podría indicar la presencia de una infección, contacte a su médico o busque atención médica. Arregle para que alguien lo lleve de vuelta a casa luego del procedimiento.

Vea la página de Artrografía directa (<https://www.radiologyinfo.org/es/info/arthrog>) para más información.

¿Qué experimentaré durante y después del procedimiento?

La mayoría de los exámenes de RMN son indoloros. Sin embargo, algunos pacientes sienten que es incómodo permanecer inmóviles. Otros podrían sentir encierro (claustrofobia) mientras están adentro del explorador de RMN. El explorador puede resultar ruidoso.

Es normal que el área de su cuerpo, de la que se está tomando imágenes, se sienta levemente caliente, pero si esto le molesta, notifíquese al radiólogo o tecnólogo. Es importante que usted se mantenga perfectamente quieto/a mientras las imágenes están siendo grabadas, lo que en general solamente lleva desde unos pocos segundos a unos pocos minutos a la vez. Usted sabrá cuando las imágenes están siendo grabadas porque escuchará sonidos como de golpeteo cuando las bobinas que generan los pulsos de radiofrecuencia son activadas. Usted tendrá la posibilidad de relajarse entre secuencias de toma de imágenes, pero se le pedirá que mantenga su posición lo más que pueda.

En general, usted estará solo en la sala de examen durante el procedimiento de RMN. No obstante, el tecnólogo tendrá la posibilidad de verlo, escucharlo y hablar con usted todo el tiempo usando un intercom de dos direcciones. Varios centros de RMN permiten que un amigo o pariente se quede en la sala, siempre y cuando sean revisados por cuestiones de seguridad en el ambiente magnético.

Se le podrían ofrecer, o puede requerir, tapones para los oídos para reducir el ruido del escáner de RMN, el cual produce ruidos como de golpeteos y zumbidos durante la toma de imágenes. A los niños se les darán tapones de oídos o auriculares de tamaño apropiado durante el examen. Los escáners de RMN tienen aire acondicionado y están bien iluminados. Algunos escáners tienen

música para ayudarlo a pasar el tiempo.

Si le hacen un examen que requiere de una inyección intravenosa de un material de contraste, es normal que se sienta frío y una sensación de rubor por uno o dos minutos luego de la inyección. La aguja intravenosa puede causar algo de incomodidad cuando es insertada, y una vez que es removida, usted podría desarrollar un moretón. También existe una pequeña posibilidad de irritación de su piel en el sitio de la inserción del tubo IV. Si no ha sido sedado, no existe la necesidad de un periodo de recuperación. Usted podría reiniciar sus actividades habituales y una dieta normal inmediatamente luego del examen. Unos pocos pacientes experimentan efectos secundarios de los agentes de contraste, incluyendo náuseas y dolor localizado. En muy raras ocasiones, los pacientes son alérgicos al agente de contraste y experimentan sarpullidos, picazón en los ojos u otras reacciones. Si usted experimenta síntomas de alergia, un radiólogo u otro médico estarán a su disposición para asistirlo inmediatamente.

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

¿Quién interpreta los resultados y cómo los obtengo?

Un radiólogo, un médico entrenado para supervisar e interpretar los exámenes radiológicos, analizará las imágenes. El radiólogo 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 requiere de exposición a la radiación.
- La RMN ha demostrado ser valiosa en el diagnóstico de una amplia gama de condiciones, incluyendo anomalías del tendón, ligamento, músculo, cartílago y anomalías del hueso que no se pueden visualizar en las radiografías o en las exploraciones por TC.
- La RMN puede ayudar a determinar cuáles de los pacientes con lesiones de rodilla requieren cirugía.
- La RMN puede ayudar a diagnosticar una fractura de hueso, cuando los rayos X y otros exámenes no son conclusivos.
- La RMN puede detectar anomalías que podrían quedar ocultas por los huesos cuando se utilizan otros métodos de exploración.
- La RMN es una alternativa no invasiva a los rayos X, la angiografía y la TAC, para diagnosticar problemas de los vasos sanguíneos.

Riesgos

- El examen de RMN prácticamente no presenta riesgos para el paciente típico si se siguen las pautas de seguridad adecuadas.
- Si se ha usado sedación, existe el riesgo de utilizar demasiada. No obstante, se controlarán sus signos vitales para minimizar los riesgos.
- El potente campo magnético no es perjudicial para usted. Sin embargo, puede hacer que los dispositivos médicos implantables funcionen mal o que distorsionen las imágenes.
- La fibrosis sistémica nefrótica es una complicación reconocida de la RMN relacionada con la inyección de contraste de gadolinio. Es excepcionalmente rara cuando se utilizan los nuevos materiales de contraste a base de gadolinio. Generalmente ocurre en pacientes con disfunción renal grave. Su médico evaluará cuidadosamente la función de sus riñones antes de considerar una inyección de contraste.
- Existe un leve riesgo de que se produzcan reacciones alérgicas si en su examen se utiliza un material de contraste. Dichas reacciones por lo general son benignas y de fácil control mediante la medicación. Si usted tiene una reacción alérgica, habrá un médico disponible para ayudarlo inmediatamente.
- Si bien no se conocen efectos en la salud, la evidencia ha mostrado que cantidades muy pequeñas de gadolinio pueden permanecer en el cuerpo, particularmente en el cerebro, luego de varios exámenes por RMN. Es más probable que esto

ocurra en pacientes a los que se les hacen varias RMN durante su vida para monitorear enfermedades crónicas o de alto riesgo. El material de contraste se elimina del cuerpo principalmente a través de los riñones. Si usted es un paciente dentro de esta categoría, consulte a su médico sobre la posibilidad de la retención de gadolinio, ya que este efecto varía de paciente a paciente.

- Los fabricantes de contraste IV indican que las madres no deben amamantar a sus bebés durante la 24-48 horas siguientes a la administración del medio de contraste. No obstante, el más reciente Manual sobre Materiales de Contraste del Colegio Americano de Radiología (ACR) reporta que los estudios muestran que la cantidad de contraste absorbido por el niño durante el amamantamiento es extremadamente bajo. *Para obtener más información (en inglés), consulte el Manual de ACR sobre medios de contraste (<https://www.acr.org/Clinical-Resources/Contrast-Manual>) y sus referencias.*

¿Cuáles son las limitaciones de la RMN de rodilla?

Se logran imágenes de alta calidad sólo si usted logra permanecer perfectamente quieto mientras las imágenes están siendo grabadas. Si usted está ansioso, confundido o con mucho dolor, yacer quieto durante la toma de imágenes podría resultarle difícil. La tos y los temblores constantes también podrían interferir con la exploración. También es difícil escanear una rodilla flexionada que no se puede extender.

Es posible que una persona muy grande no quepa dentro de la abertura de una máquina de RMN convencional.

A veces, la presencia de un implante u otro objeto metálico hace difícil la obtención de imágenes claras, y el movimiento del paciente puede tener el mismo efecto. En algunos casos, la toma de imágenes con reducción de artefactos metálicos se realiza en pacientes que tienen implantes quirúrgicos en la rodilla, pero que no obstante requieren la toma de imágenes por RMN.

Los datos actuales no muestran evidencia convincente de que los MRI sin contraste dañen al feto de una mujer embarazada. Sin embargo, si no es necesario hacer el examen ahora mismo, su médico podría postponer el examen hasta luego del parto. Por lo general, se evita utilizar los agentes de contraste para RMN con gadolinio durante el embarazo, excepto en circunstancias muy específicas. Los médicos podrían realizar la RMN luego del primer trimestre para evaluar el feto en la búsqueda de hallazgos que no se pueden evaluar completamente con un ultrasonido.

La RMN generalmente cuesta más y podría llevar más tiempo que otros exámenes por imágenes. Hable con su proveedor de servicios médicos si tiene preguntas con respecto al costo de la RMN.

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 © 2024 Radiological Society of North America (RSNA)