

## Arrografía directa

La arrografía es un tipo de imagen médica utilizada la evaluación y diagnóstico de problemas en las articulaciones y dolores inexplicables. Es muy eficaz para detectar enfermedades en los ligamentos, tendones y cartílago. La arrografía puede ser indirecta, en la que el material de contraste se inyecta dentro del torrente sanguíneo, o directa, en la que el material de contraste se inyecta dentro de la articulación. Luego de una arrografía para tomar imágenes de las articulaciones se puede realizar una tomografía computarizada (TAC), una resonancia magnética nuclear (RMN) o una fluoroscopia (una forma de rayos X en tiempo real).

Su preparación puede variar dependiendo del método de toma de imágenes que se utilice en su examen. Hable con su médico si existe alguna posibilidad de que esté embarazada y coméntele sobre cualquier enfermedad reciente, condición médica, medicamentos que esté tomando, y alergias (especialmente cualquier tipo de alergia a los materiales de contraste). Deje las joyas en casa y vista ropas holgadas y cómodas. Se le podría pedir que se ponga una bata.



### ¿En qué consiste la arrografía directa?

La arrografía es la toma de imágenes médicas utilizada en la evaluación de problemas en las articulaciones. Puede ser directa o indirecta. Ambas arrografías, la directa y la indirecta, mejoran la visualización del espacio entre articulaciones luego de haber tomado imágenes de las articulaciones.

La arrografía indirecta es una técnica en la que material de contraste inyectado adentro del torrente sanguíneo es que eventualmente absorbido hacia adentro de la articulación.

Sin embargo, en la arrografía directa un radiólogo inyecta el material de contraste adentro de la articulación. Se prefiere la arrografía directa por sobre la arrografía indirecta porque distiende o agranda la articulación, permitiendo así una mejor visualización de pequeñas estructuras internas. Esto lleva a una mejor evaluación de enfermedades y condiciones de la articulación. Se lleva a cabo solamente cuando se considera que un examen no-artrográfico no es adecuado para evaluar una anomalía en la articulación.

Existen varios métodos para realizar una arrografía directa.

La arrografía directa convencional de una articulación a menudo utiliza una forma especial de rayos X llamada fluoroscopia (<http://www.radiologyinfo.org>) para guiar y evaluar la inyección de un medio de contraste que contiene yodo (<http://www.radiologyinfo.org>) directamente dentro de la articulación. En algunos casos, el ultrasonido puede ser utilizado para guiar el procedimiento. Algunos métodos alternativos de arrografía directa también pueden usar la resonancia magnética nuclear (RMN) o la tomografía axial computada (TAC) luego de la inyección de medio de contraste dentro de la articulación.

El examen de rayos X ayuda a los médicos a diagnosticar y tratar las condiciones médicas. Lo expone a una pequeña dosis de radiación ionizante (<http://www.radiologyinfo.org>) para producir imágenes del interior del cuerpo. Los rayos X son la forma más

antigua y la que se usa con más frecuencia para producir imágenes médicas.

La fluoroscopía hace posible la visualización de huesos, articulaciones y órganos internos en tiempo real, a diferencia de lo que sucede cuando se observa un solo punto en el tiempo, como sucede en el caso de los rayos X regulares. Cuando el contraste de yodo es inyectado en la articulación, llena la articulación entera, que de esta manera se vuelve visible durante la fluoroscopía, permitiéndole al radiólogo evaluar la anatomía y función de la articulación. A pesar de que la inyección es, en general, controlada por fluoroscopia, el exámen también involucra comúnmente la toma de radiografías para documentar el procedimiento. Estas imágenes, por lo general, se archivan y visualizan electrónicamente.

En forma similar, la artrografía directa por RMN también involucra la inyección de un medio de contraste dentro de la articulación. El material de contraste que se utiliza en la RMN es diferente del que se utiliza con los rayos X; contiene gadolinio que afecta al campo magnético local adentro de la articulación y aparece en las imágenes por RMN. Al igual que en la artrografía directa convencional, el material de contraste delineó las estructuras dentro de la articulación, tales como cartílago, labrum, ligamentos y huesos, y permite que sean evaluadas por el radiólogo luego de que se han producido las imágenes.

La RMN utiliza un potente campo magnético, pulsados de frecuencia de radio y una computadora para producir cuadros detallados de órganos, tejidos blandos, hueso y virtualmente todas las demás estructuras internas del cuerpo. Las imágenes pueden ser examinadas en el monitor de una computadora conectada a un archivo de imágenes (sistema PACS), o imprimidas o copiadas en un CD. La RMN no usa radiación ionizante (rayos X).

La artrografía directa por TAC usa el mismo tipo de agente de contraste que la artrografía directa convencional, y puede ser suplementada con aire para producir un artrograma de contraste doble. Usando rayos X, la TAC genera imágenes transversales procesadas por una computadora.

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

Las imágenes artrográficas ayudan a los médicos a evaluar las alteraciones en la estructura y función de una articulación y ayudan a determinar la posible necesidad de tratamiento, incluyendo artroscopía, cirugía abierta o reemplazo de la articulación.

El procedimiento por lo general se utiliza para identificar anomalías en:

- hombro
- codo
- muñeca
- cadera
- rodilla
- tobillo

El procedimiento generalmente se utiliza para ayudar a diagnosticar molestias o dolores persistentes y sin motivo en una articulación. En algunos casos, junto al material de contraste, se pueden inyectar dentro de la articulación anestésicos locales o esteroides. Estos medicamentos podrían disminuir, en forma temporaria, el dolor o inflamación articular y proporcionar a los médicos información adicional sobre las posibles causas del dolor.

## ¿Cómo debo prepararme?

No se requiere preparación especial antes de la artrografía directa. No es necesario restringir la ingesta de alimentos y bebidas, a menos que se le vaya a aplicar un sedante.

Debe informar a su médico de cualquier medicación que viene tomando y si sufre de cualquier problema en el riñón o alergias, en especial a los materiales de contraste con gadolinio o yodados. También informe a su médico sobre sus enfermedades recientes o

cualquier otra condición médica.

Algunos exámenes por RMN pueden requerir de que usted reciba una inyección de contraste en el torrente sanguíneo. Parte de este material de contraste es absorbido por la articulación resultando en un artrograma indirecto. El radiólogo o tecnólogo posiblemente le preguntará si tiene asma o alergias de cualquier tipo, tal como una alergia al yodo o material de contraste de los rayos X, a las drogas, la comida, o agentes del medio ambiente. Sin embargo, el material de contraste que se usa para un examen por RMN, llamado gadolinio, no contiene yodo y es mucho menos probable que cause efectos secundarios o una reacción alérgica.

Déjese saber al radiólogo si usted tiene algún problema de salud severo o si se ha sometido a cirugía reciente. Algunas condiciones, como la enfermedad renal severa, podrían impedir que se le pueda administrar un material de contraste para RMN o para un artrograma por TC.

Si usted tiene una cita para una artrografía por RMN o TAC y sufre de claustrofobia (miedo a los espacios reducidos) o ansiedad, puede consultar con su médico sobre la posibilidad de ser sedado antes del examen.

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 (<http://www.radiologyinfo.org>) cerebrales
- algunos tipos de bobinas colocadas dentro de los vasos sanguíneos
- algunos de los defibriladores (<http://www.radiologyinfo.org>) y marcapasos (<http://www.radiologyinfo.org>) 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 quizás 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 (<http://www.radiologyinfo.org>) al respecto.

Podría tener que quitarse parte de su ropa y/o ponerse una bata para el examen. Quítese las joyas, los aparatos dentales no fijos, los anteojos, y cualquier objeto de metal o ropa que pudiera interferir con las imágenes por rayos X.

Las mujeres siempre deben informar al médico o al tecnólogo si están embarazadas. Los médicos no relizarán muchas de las pruebas durante el embarazo para evitar la exposición del feto a la radiación. Si se necesita hacer una radiografía, el médico tomará precauciones para minimizar la exposición del bebé a la radiación. *Ver la página de Seguridad de la radiación (<https://www.radiologyinfo.org/es/info/safety-radiation>) para obtener mayor información sobre el embarazo y los rayos X.*

Aunque la RMN no utiliza radiación ionizante, las mujeres, no obstante, deben informar a sus médicos y tecnólogos cuando existe la posibilidad de que estén embarazadas.

Es posible que sea necesario sedar a los niños de menos de 13 años de edad para poder mantenerlos quietos durante el procedimiento. Los padres deben preguntar acerca de la sedación antes del procedimiento y entender que existen restricciones con respecto a las comidas y bebidas que podrían ser necesarias antes de la sedación.

Haga planes para que alguien lo lleve a su hogar una vez concluido el procedimiento.

## ¿Cómo es el equipo?

Este examen por lo general utiliza una camilla de radiografía, uno o dos tubos de rayos X, y un monitor de video. La fluoroscopia convierte los rayos en imágenes de video. Los médicos la utilizan para observar y guiar procedimientos. La máquina de rayos X y un detector suspendido sobre la camilla de examen producen el video.

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 (<http://www.radiologyinfo.org>) 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.

Otro equipo necesario para llevar a cabo la artrografía incluye una variedad de agujas, jeringas y un medio de contraste soluble en agua.

## ¿Cómo es el procedimiento?

Los rayos X son una forma de radiación, como la luz o las ondas de radio. Los rayos X pasan a través de la mayoría de los objetos, incluso el cuerpo. El tecnólogo apunta cuidadosamente el haz de rayos X hacia el área de interés. La radiación imprime una imagen en película fotográfica o en detector especial.

Los rayos X son absorbidos por diferentes partes del cuerpo en variables grados. Los huesos absorben gran parte de la radiación mientras que los tejidos blandos (los músculos, la grasa, y los órganos) permiten que una mayor cantidad de los rayos X pasen a través de ellos. Como consecuencia, los huesos aparecen blancos en los rayos X mientras que los tejidos blandos se muestran en matices de gris y el aire aparece en negro.

La mayoría de las imágenes son imágenes que se archivan en forma de archivos digitales. Su médico puede acceder fácilmente a estas imágenes grabadas para diagnosticar y controlar su condición.

La fluoroscopia utiliza un haz continuo o pulsos de rayos X para crear imágenes y proyectarlas en un monitor de video. Su examen podría utilizar un material de contraste para definir claramente el área de interés. La fluoroscopia le ayuda a su médico a ver articulaciones u órganos internos en movimiento. El examen también captura imágenes inmóviles o videos y los archiva electrónicamente en una computadora.

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?

Su médico probablemente hará este examen de forma ambulatoria.

Se coloca al paciente en la mesa de examen. Previo al procedimiento, se podrían tomar imágenes por rayos X de la articulación para ayudar a guiar la inyección, y también para proveer un examen de base que luego será comparado con las imágenes del artrograma. Cuando existen rayos X recientes, el médico puede elejir usarlos como referencia.

Posteriormente, se limpia la piel alrededor de la articulación con antiséptico y, por lo general, se la cubre con una gasa quirúrgica estéril. Usando una aguja pequeña, el médico inyecta anestesia local en el área. Podría sentir un pequeño pinchazo que generalmente desparece luego de 15 a 20 segundos.

Luego de que el anestésico ha hecho efecto, se inserta una aguja más larga en la articulación. A menudo, el radiólogo, un médico específicamente capacitado para supervisar e interpretar los exámenes radiológicos, utilizará fluoroscopia o ultrasonido para guiar la aguja hacia la posición correcta. En algunos casos, el médico utilizará una jeringa para drenar (o aspirar) el fluido de la articulación, que puede enviarse a un laboratorio para ser analizado. Generalmente se realiza una aspiración cuando se sospecha que hay una infección.

Luego, mientras el radiólogo observa con fluoroscopia o ultrasonido, se inyecta el material de contraste (y a veces aire) en el espacio de la articulación. En algunos casos, medicamentos adicionales como los esteroides anti-inflamatorios podrían ser inyectados dentro de la articulación junto con el material de contraste. Despues de que se haya removido la aguja, se le solicitará al paciente que mueva la articulación afectada, para distribuir el medio de contraste en todo el espacio. El radiólogo podría mover la articulación mientras evalúa el movimiento de la articulación bajo fluoroscopia.

Un examen de artrografía directa convencional por lo general se realiza en 30 minutos. Los exámenes que incluyen RMN pueden durar más de una hora.

## **¿Qué experimentaré durante y después del procedimiento?**

Puede experimentar un pequeño pinchazo y un ardor temporal si se inyecta anestesia local para adormecer el área de la articulación.

Podría sentir presión, o incluso dolor, cuando la aguja está siendo insertada hacia adentro de la articulación. Si siente dolor, infórmeselo al radiólogo que está llevando a cabo el procedimiento de manera tal que se pueda inyectar más anestesia dentro del área.

Podría experimentar una sensación de llenado de la articulación a medida que se la llena, y posiblemente escuchar un gorgoteo al moverse la articulación.

### **Si su examen de artrografía involucra la toma de imágenes por RM:**

Es normal sentir que el área del cuerpo a estudiar esté ligeramente templada. Si le incomoda, dígaselo al radiólogo o tecnólogo. Es importante que permanezca completamente inmóvil mientras se obtienen las imágenes. Esto lleva, por lo general, de unos segundos o unos pocos minutos a la vez. Usted sabrá cuando están grabando las imágenes porque escuchará y sentirá unos golpecitos o ruidos fuertes. Las bobinas que generan las ondas de radio son las que producen dichos ruidos cuando se activan. Le darán tapones para los oídos o auriculares para reducir la intensidad de los sonidos producidos por la máquina de RMN. Podrá relajarse entre la toma de cada secuencia de imágenes. Sin embargo, tendrán que mantener la misma posición, sin moverse, lo más que pueda.

Usted normalmente estará solo en la sala de examen. Sin embargo, el tecnólogo podrá ver, escuchar y hablar con usted en todo momento mediante un interfono bidireccional. Le darán una “pelota blanda para apretar” que alerta al tecnólogo cuando usted necesita atención inmediata. Muchos establecimientos permiten que un amigo o pariente permanezca en la habitación siempre y cuando se le haya hecho un control de seguridad.

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

En algunos casos, se podría aplicar una inyección IV de material de contraste antes de que se obtengan las imágenes. La aguja IV podría causarle molestias al ser insertada y podría dejarle moretones. Asimismo, existe una probabilidad muy pequeña de que se irrite la piel en la parte donde se insertó el tubo IV. Algunos pacientes podrían sentir, en forma temporaria, un gusto metálico en la 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. Los mismos pueden incluir náuseas, dolor de cabeza, y dolor en el lugar de la inyección. Es muy raro que los pacientes presenten urticaria, picazón en los ojos u otras reacciones alérgicas al material de contraste. Si usted experimenta síntomas de alergias, dígaselo al tecnólogo. Un radiólogo u otro médico estará disponible para ayudarlo inmediatamente.

Si experimenta síntomas alérgicos, un radiólogo u otro médico estará disponible para ayuda inmediata.

Luego del examen, puede experimentar hinchazón e incomodidad. Puede aplicar hielo para reducir la hinchazón si resulta pesado. Se puede administrar un analgésico (<http://www.radiologyinfo.org>) suave de venta libre para el dolor. Estos síntomas por lo general desaparecen después de las 48 horas. Contacte a su médico si persisten luego de dos días.

No se recomienda el ejercicio fuerte, por lo menos, durante las 24 horas siguientes al examen porque existe un pequeño riesgo de dislocación luego de su procedimiento. Por lo general, si se ha hecho un artrograma en una articulación, se le pedirá que reduzca

al mínimo las actividades que requieran de esa articulación durante alrededor de 24 horas después de su procedimiento para permitirle a su cuerpo eliminar de la articulación el líquido inyectado.

Si durante el artrograma se inyectan esteroides o anestésicos dentro de la articulación, se le pedirá que lleve un registro del nivel de incomodidad en la articulación durante los siguientes días o semanas. Esta información podría ayudar a su médico a determinar la causa del dolor crónico de articulación y las terapias que podrían ser efectivas. También se recomienda que no haga ejercicios vigorosos que involucren la articulación durante aproximadamente dos semanas.

## ¿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 le enviará un informe firmado a su médico de cabecera quién discutirá los resultados con usted.

Podría ser necesario hacer un examen de seguimiento. Si fuera así, su médico le explicará porqué. A veces, el examen de seguimiento evalúa un posible problema con más vistas o con una técnica especial de toma de imágenes. También podría ver si ha habido algún cambio con respecto a algún problema a lo largo del tiempo. Los exámenes de seguimiento son, por lo general, la mejor forma de ver si el tratamiento está funcionando o si un problema requiere de atención.

## ¿Cuáles son los beneficios y los riesgos?

### Beneficios

- La artrografía directa es particularmente efectiva para detectar enfermedades de las estructuras dentro de las articulaciones, tales como ligamentos, labrum, tendones y cartílago. Esto es particularmente cierto para el hombro en el caso de dislocación de hombro y en la cadera, la muñeca y el codo.

### Exámenes que involucran la toma de imágenes por rayos X:

- Luego del examen no queda radiación en su cuerpo.
- Los rayos X por lo general no tienen efectos secundarios en el rango de diagnóstico típico para este examen.

### Los exámenes que involucran la toma de imágenes por RMN:

- La RMN es una técnica de exploración no invasiva que no requiere de exposición a la radiación.
- La RMN puede detectar anomalías que podrían quedar ocultas por los huesos cuando se utilizan otros métodos de exploración.
- El material de contraste para RMN con gadolinio tiene menos probabilidades de causar una reacción alérgica que los materiales a base de yodo, utilizados para los rayos X y las exploraciones por TC.

### Riesgos

- Cualquier procedimiento que penetre la piel conlleva un riesgo de infección. La posibilidad de necesitar un tratamiento con antibióticos ocurre en menos de uno de cada 1.000 pacientes.
- Siempre existe la posibilidad de dañar un vaso sanguíneo o un nervio adjacente a la articulación. No obstante, el daño a estas estructuras es mínimo, particularmente cuando el procedimiento se realiza bajo guía por ultrasonido.

### Los exámenes que involucran la toma de imágenes por rayos X:

- Siempre existe una leve probabilidad de tener cáncer como consecuencia de la exposición a la radiación. Sin embargo, dada la pequeña cantidad utilizada en las imágenes médicas, el beneficio de un diagnóstico exacto supera ampliamente el riesgo asociado.

- Los pacientes que son alérgicos al yodo pueden tener una reacción adversa al medio de contraste. Dado que el medio de contraste se coloca en una articulación y no en una vena, las reacciones alérgicas son bien excepcionales, aunque en algunos casos, pueden ocurrir desde náuseas leves hasta graves complicaciones cardiovasculares.
- Las mujeres siempre deben informar al médico y al tecnólogo de rayos X si están embarazadas. Consulte la página de Seguridad radiológica (<https://www.radiologyinfo.org/es/info/safety-radiation>) para obtener más información sobre el embarazo y los rayos X.
- La dosis de radiación para este proceso puede variar. Consulte la página de Dosis de radiación (<https://www.radiologyinfo.org/es/info/safety-xray>) para obtener más información.

#### **Los exámenes que involucran la toma de imágenes por RM:**

- 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 nefrógena es una complicación reconocida de la RMN relacionada con la inyección de contraste de gadolinio (<http://www.radiologyinfo.org>). 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.

#### **Sobre la minimización de la exposición a la radiación**

Los médicos tienen cuidados especiales durante los exámenes por rayos X para utilizar la menor dosis de radiación posible mientras producen las mejores imágenes para su evaluación. Organizaciones nacionales e internacionales de protección de la radiología revisan y actualizan continuamente los estándares para las técnicas que los profesionales de la radiología utilizan.

Los sistemas modernos de rayos X minimizan la radiación difusa utilizando haces controlados de rayos X y métodos de control de dosis. Esto asegura que las áreas de su cuerpo de las que se están tomando imágenes reciban la menor exposición a la radiación posible.

#### **¿Cuáles son las limitaciones de la artrografía?**

Las limitaciones de la artrografía incluyen:

- La posibilidad de que los desgarros parciales del manguito rotatorio no se detecten con la artrografía directa convencional.
- Algunas lesiones en las articulaciones no pueden detectarse con la artrografía directa convencional, entre ellas defectos de los cartílagos (que pueden encontrarse dentro y en los bordes de algunas articulaciones), hematoma de los huesos circundantes y lesiones en los ligamentos fuera de la articulación.

## **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 ® 2026 Radiological Society of North America (RSNA)