



Imagen por Resonancia Magnética (IRM)

Institutos Nacionales de Salud

¿Qué es la IRM?

La IRM es una tecnología de imágenes no invasiva que produce imágenes anatómicas tridimensionales detalladas, sin el uso de la radiación dañina. Se usa frecuentemente para la detección de enfermedades, el diagnóstico y el monitoreo de tratamientos. Se basa en una tecnología sofisticada que estimula y detecta el cambio en la dirección del eje de rotación de protones que se encuentran en el agua que compone los tejidos vivos.

¿Cómo funciona la IRM?

La IRM emplea imanes poderosos que producen un potente campo magnético que obliga a los protones en el cuerpo a alinearse con ese campo. Cuando se pulsa una corriente de radiofrecuencia a través de un paciente, los protones son estimulados y giran fuera de equilibrio, luchando contra la fuerza del campo magnético. Cuando se apaga el campo de radiofrecuencia, los sensores de IRM son capaces de detectar la energía liberada mientras los protones se realinean con el campo magnético. El tiempo que tardan los protones para realinearse con el campo magnético, así como la cantidad de energía liberada, cambian dependiendo del entorno y la naturaleza química de las moléculas. Los médicos son capaces de identificar la diferencia entre los varios tipos de tejidos basándose en estas propiedades magnéticas.



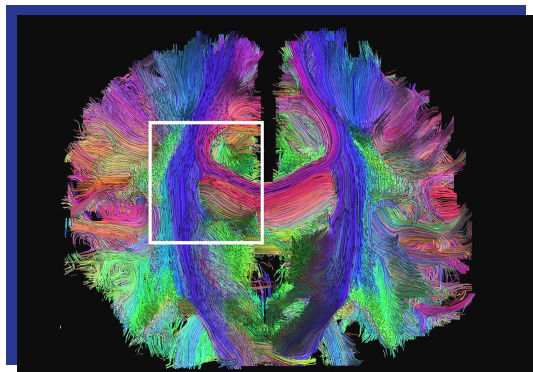
IRM de una rodilla.

Para obtener una imagen por IRM, se coloca a un paciente dentro de un imán muy grande y debe permanecer inmóvil durante el proceso para que la imagen no salga borrosa. Los medios de contraste (que a menudo contienen el elemento gadolinio) se pueden administrar al paciente por vía intravenosa, antes o durante la IRM, para aumentar la velocidad a la cual los protones se realinean con el campo magnético. Mientras más rápido se realineen los protones, más brillante será la imagen.

¿Para qué se usa la IRM?

Los escáneres de IRM son particularmente apropiados para obtener imágenes de las partes no óseas o de los tejidos blandos del cuerpo. Difieren de la tomografía computarizada (TC), en que no usan la radiación ionizante dañina de los rayos X. El cerebro, la médula espinal y los nervios, así como los músculos, ligamentos y tendones se ven mucho más claros con la IRM que con los rayos X y la TC regulares; por esta razón la IRM se utiliza con frecuencia para obtener imágenes de lesiones de rodilla y de hombro.

En el cerebro, la IRM puede diferenciar entre la materia blanca y la materia gris, y también puede usarse para diagnosticar aneurismas y tumores. Debido a que la IRM no utiliza rayos X u otra radiación, es la modalidad de imágenes preferida cuando se requieren imágenes frecuentes para el diagnóstico o la terapia, especialmente en el cerebro. Sin embargo, la IRM es más costosa que las imágenes de rayos X o de escaneo por TC.

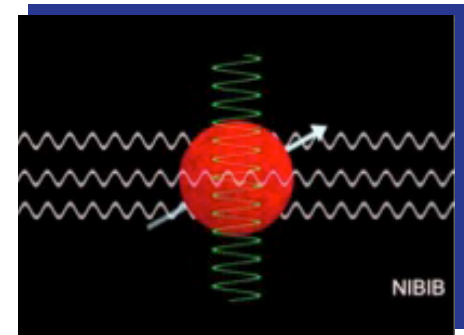


Una nueva técnica de difusión en IRM proporciona un detalle sin precedente de las conexiones en el cerebro.

Una clase de IRM especializada es la Imagen por Resonancia Magnética funcional (IRMf). Esta se usa para observar las estructuras del cerebro y determinar qué áreas del cerebro se “activan” (consumen más oxígeno) durante varias tareas cognitivas. Se utiliza para fomentar el entendimiento de la organización del cerebro y ofrece un nuevo estándar potencial para evaluar el estado neurológico y el riesgo neuroquirúrgico.

¿Existen riesgos?

Aunque la IRM no emite la radiación ionizante dañina que se encuentra en las técnicas de imágenes de rayos X y de TC, sí emplea un potente campo magnético. El campo magnético se extiende más allá de la máquina y ejerce fuerzas muy

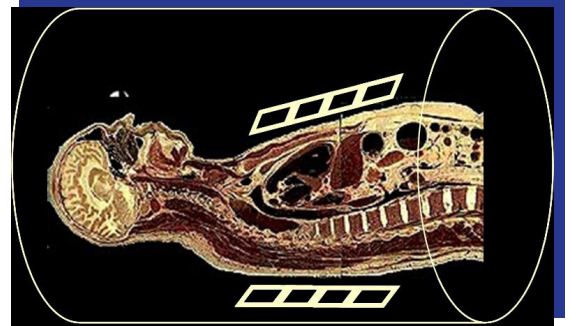


¿Cómo funciona una IRM?

poderosas sobre objetos de hierro, algunos aceros y otros objetos magnetizables; es lo suficientemente fuerte para lanzar una silla de ruedas a través del cuarto. Los pacientes deben notificar a sus médicos de cualquier condición médica o implante que tengan antes de un escaneo por IRM.

Antes de someterse a una IRM, se debe considerar lo siguiente:

- Personas con implantes, particularmente los que contienen hierro—marcapasos, estimuladores del nervio vago, desfibrilador- cardioversor implantable, monitores cardiacos subcutáneos, bombas de insulina, implantes cocleares, estimuladores cerebrales profundos y cápsulas endoscópicas, no deben entrar a una máquina de IRM.
- Ruido—el ruido fuerte, comúnmente referido como chasquidos y pitidos, así como la intensidad del sonido de hasta 120 decibeles en ciertos escáneres de IRM, puede requerir protección especial para los oídos.
- Estimulación Nerviosa—a veces se produce una sensación de espasmos debido a los cambios bruscos de campos en la IRM.
- Medios de contraste—los pacientes con insuficiencia renal severa que requieren diálisis podrían correr el riesgo de contraer una enfermedad rara pero seria llamada fibrosis nefrogénica sistémica, que puede estar ligada al uso de ciertos medios que contienen gadolinio, como la gadodiamide y otros. Aunque no se ha establecido una correlación causal, las normas actuales en los Estados Unidos recomiendan que los pacientes de diálisis solo deben recibir medios de contraste con gadolinio cuando sea esencial, y que la diálisis se debe realizar tan pronto como sea posible después del estudio para retirar el medio de contraste del cuerpo con prontitud.
- Embarazo—aunque no se han demostrado efectos en el feto, se recomienda evitar los escaneos de IRM como precaución, especialmente en el primer trimestre del embarazo cuando los órganos del feto se están formando y los medios de contraste, si se usan, podrían entrar en el flujo sanguíneo fetal.
- Claustrofobia—a las personas aún con leve claustrofobia les puede ser difícil tolerar largos tiempos de escaneo dentro de la máquina. La familiarización con la máquina y el proceso, así como las técnicas de visualización, sedación y anestesia, proporcionan a los pacientes mecanismos para superar su malestar. Mecanismos adicionales de adaptación incluyen escuchar música o ver un video o película, cerrar o cubrirse los ojos, y sostener un botón de pánico. La IRM abierta es una máquina que está abierta por los lados en lugar de ser un tubo cerrado en un extremo, por lo que no rodea completamente al paciente. Fue desarrollada para satisfacer las necesidades de pacientes que se sienten incómodos con el túnel estrecho y los ruidos de la IRM tradicional, y para pacientes cuyo tamaño o peso hacen que la IRM tradicional sea impráctica. La novedosa tecnología de IRM abierta proporciona imágenes de alta calidad para muchos pero no todos los tipos de exámenes.



Nueva máquina de IRM abierta.

Contacto en el NIBIB

Instituto Nacional de
Bioingeniería e Imágenes
Biomédicas

6707 Democracy Blvd.
Suite 200
Bethesda, MD 20892
Phone: 301-496-8859
info@nibib.nih.gov
www.nibib.nih.gov

Sala de prensa de la Oficina de
Política Científica y Comunicaciones
Press Office:
Phone: 301-496-3500
Fax: 301-480-1613
nibibpress@mail.nih.gov

