

Medicina nuclear cardíaca

Las imágenes por medicina nuclear cardíaca evalúan el corazón para identificar la enfermedad coronaria de las arterias y la cardiomiopatía (enfermedades del músculo cardíaco). También se puede usar para ayudar a determinar si el corazón ha sido dañado por la quimioterapia o la radioterapia. La medicina nuclear utiliza pequeñas cantidades de materiales radiactivos llamados radiosondas que generalmente se inyectan en el torrente sanguíneo, se inhalan o se tragan. La radiosonda viaja a través del área examinada y entrega energía en la forma de rayos gamma que son detectados por una cámara especial y una computadora para crear imágenes del interior de su cuerpo. Las imágenes de medicina nuclear proporcionan información única que generalmente no se puede obtener usando otros procedimientos de toma de imágenes.



Hable con su doctor si existe la posibilidad de que esté embarazada o si está amamantando, y coménteles sobre cualquier enfermedad reciente, condiciones médicas, alergias y medicamentos que esté tomando. Dependiendo del tipo de examen, su doctor le dará instrucciones sobre qué puede comer o beber de antemano, especialmente si se va utilizar sedación. Deje las joyas en casa y vista ropa suelta y cómoda. Se le podría pedir que se ponga una bata.

¿En qué consiste la medicina nuclear cardíaca?

La medicina nuclear utiliza pequeñas cantidades de material radioactivo para diagnosticar, evaluar o tratar una variedad de enfermedades. Las mismas incluyen varios tipos de cánceres, enfermedades cardíacas, gastrointestinales, endócrinas, o desórdenes neurológicos y otras anomalías. Debido a que los procedimientos de medicina nuclear pueden detectar actividad a nivel molecular, ofrecen la posibilidad de identificar enfermedades en sus etapas tempranas, También pueden mostrar si un paciente está respondiendo al tratamiento.

La medicina nuclear cardíaca es útil para el diagnóstico y evaluación de la enfermedad de las arterias coronarias. También se utiliza para la evaluación de la cardiomiopatía, y para identificar el posible daño al corazón causado por la quimioterapia o la radioterapia.

Los procedimientos por imágenes de medicina nuclear no son invasivos. Con la excepción de las inyecciones intravenosas, por lo general, son indoloros. Estos exámenes utilizan materiales radiactivos denominados radiofármacos o radiosondas para ayudar a los médicos a diagnosticar y evaluar condiciones médicas.

Las radiosondas son moléculas unidas, o "marcadas" con, una pequeña cantidad de material radioactivo que se puede detectar en una exploración por PET. Las radiosondas se acumulan en los tumores o en regiones con inflamación. También se las puede acoplar a proteínas específicas del cuerpo. La radiosonda más comunmente utilizada es la fluorodesoxiglucosa F-18, o FDG, una molécula similar a la glucosa. Las células cancerosas son metabólicamente más activas y pueden absorber glucosa a una tasa más alta. Esta tasa más alta se puede observar en otros estudios por imágenes. La FDG es una de las muchas radiosondas en uso o en desarrollo.

Según el tipo de examen, la radiosonda es inyectada, ingerida o inhalada en forma de gas. Eventualmente se acumula en el área del cuerpo que está siendo examinada. Una cámara especial o aparato para crear imágenes detecta las emisiones radioactivas de la radiosonda. La cámara o aparato genera fotografías y proporciona información molecular.

Muchos centros superponen las imágenes de medicina nuclear con las de la tomografía computada (TC) o resonancia magnética nuclear (RMN) para producir vistas especiales. Esta práctica se conoce como fusión de imágenes o co-registro. Estas vistas le permiten al médico correlacionar e interpretar información de dos exámenes diferentes en una misma imagen. Esto conduce a información más precisa y diagnósticos más exactos. Las unidades de emisión única de fotones de tomografía computarizada/tomografía computarizada (SPECT/TC) y tomografía/tomografía computarizada por emisión de positrones (PET/TC) pueden realizar ambos exámenes por imágenes al mismo tiempo. La PET/MRI es una tecnología emergente de toma de imágenes. Sin embargo, hoy en día, no se encuentra universalmente disponible.

Los exámenes de medicina nuclear cardíaca proporcionan imágenes sobre la distribución del flujo sanguíneo hacia el músculo del corazón y se pueden utilizar para visualizar la función del corazón.

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

Los médicos utilizan los estudios de medicina nuclear cardíaca para ayudar a diagnosticar enfermedades cardíacas. Los síntomas incluyen:

- dolor de pecho injustificado
- dolor de pecho que se presenta al realizar ejercicio (denominado angina)
- falta de aire mientras se hace un esfuerzo
- electrocardiograma anormal

Asimismo, el diagnóstico por imágenes correspondiente a la medicina nuclear cardíaca se lleva a cabo para:

- visualizar patrones de flujo sanguíneo hacia las paredes cardíacas, denominado gammagrafía de perfusión miocárdica
- evaluar la presencia y el alcance de la enfermedad de las arterias coronarias conocida o supuesta
- determinar el alcance de una lesión cardíaca seguida de ataque al corazón, o infarto de miocardio
- evaluar los resultados de la cirugía de bypass u otros procedimientos de revascularización diseñados para restablecer el suministro de sangre al corazón
- junto con un electrocardiograma (ECG), para evaluar el movimiento de la pared cardíaca y toda la función cardíaca mediante una técnica denominada sincronización cardíaca

¿Cómo debo prepararme?

Tendrá que ponerse una bata durante el examen o le permitirán usar su propia ropa.

Las mujeres siempre deben decirle al médico o al tecnólogo si existe la posibilidad de que estén embarazadas o si están lactando. *Vea la página de Seguridad en Rayos X, Radiología Intervencionista y Procedimientos de Medicina Nuclear (<http://www.radiologyinfo.org/es/info/safety-radiation>) para obtener más información sobre el embarazo y lactancia vinculados al pronóstico por imágenes de medicina nuclear.*

Hable con el médico y el tecnólogo que realizan el examen sobre cualquier medicamento que esté tomando incluyendo vitaminas y suplementos herbales. Haga una lista de las alergias, enfermedades recientes y otros problemas de salud.

Debe comunicarle a su médico si está embarazada o amamantando y/o si usted:

- ha sufrido recientemente de un ataque cardíaco o infarto de miocardio
- tiene una insuficiencia cardíaca
- tiene asma
- tiene una enfermedad pulmonar crónica, o de estenosis aórtica

- tiene anomalías de conducción en el corazón (tales como un bloqueo AV), estenosis aórtica u otras anomalías en las válvulas de su corazón
- cualquier otra anomalía en el corazón o en los pulmones

Además, si tiene problemas en las rodillas, caderas o para mantener el equilibrio, dígaselo a su médico porque esto podría limitar su capacidad de llevar a cabo el ejercicio necesario para dicho procedimiento. Debería vestir ropa y calzado cómodo. El día de su examen, no se ponga aceites, lociones, o cremas en su piel. Si utiliza un inhalador para el asma u otro problema respiratorio, tráigalo al examen y asegúrese de que el equipo médico que está controlando su prueba de estrés sepa que usted utiliza un inhalador.

Deje las joyas y otros accesorios metálicos en su casa o quíteselos antes del examen. Dichos objetos podrían interferir con el procedimiento.

Debe evitar la cafeína (café cafeinado y descafeinado, té helado y caliente, bebidas gaseosas o sodas con cafeína, bebidas energizantes, chocolate y medicamentos que contienen cafeína, etc.) y el fumar por un periodo de hasta 48 horas previas al examen. Su médico o radiólogo podrían darle más instrucciones específicas.

No debe comer ni beber nada tras la medianoche del día del procedimiento, pero sí puede continuar tomando su medicación con pequeñas cantidades de agua a menos que su médico indique lo contrario. Si toma medicamentos betabloqueantes o bloqueadores de los canales de calcio (Inderal, metoprolol, etc.) debe solicitarle a su médico específicamente la suspensión temporaria del medicamento. Si usted sufre de diabetes, consulte a su médico sobre las instrucciones específicas con respecto a sus medicamentos para la diabetes que debe aplicar durante el día del examen.

¿Cómo es el equipo?

La cámara especial y las técnicas de toma de imágenes utilizadas en la medicina nuclear incluyen la gammacámara y la tomografía computarizada de emisión monofotónica (SPECT).

La gammacámara, también denominada cámara de gammagrafía, detecta la energía radioactiva que es emitida desde el cuerpo del paciente, y la convierte en una imagen. La gammacámara por sí misma no emite ningún tipo de radiación. La gammacámara está compuesta de detectores de radiación, llamados cabezas de cámara, que están encapsulados en metal y plástico, y generalmente tienen la forma de una caja unida a un gantry con forma de donut redonda circular. El paciente yace sobre la camilla que se mueve entre dos cabezas paralelas de la gammacámara que se ubican por arriba del paciente. A veces, las cabezas de la gammacámara están orientadas en un ángulo de 90 grados y ubicadas sobre el cuerpo del paciente.

La SPECT involucra la rotación de las cabezas de una gammacámara alrededor del cuerpo del paciente para producir imágenes más detalladas (imágenes tridimensionales).

La mayoría de los procedimientos de medicina nuclear usan una cámara gamma. Ciertos equipamientos de medicina nuclear tienen algunas funciones de TC que ayudan a mejorar las imágenes e incrementan la capacidad para combinar las imágenes funcionales (medicina nuclear) y las imágenes anatómicas (CT).

Una computadora ayuda a crear las imágenes a partir de los datos obtenidos por la cámara gamma.

¿Cómo es el procedimiento?

Los exámenes por rayos X comunes crean una imagen mediante el pasaje de los rayos X a través del cuerpo. Los procedimientos de medicina nuclear utilizan un material radioactivo, denominado radiofármaco o radiosonda. Este material se inyecta en el torrente sanguíneo, se ingiere o se inhala en forma de gas. El material se acumula en el área del cuerpo que está siendo examinada, en donde emite una pequeña cantidad de energía en forma de rayos gamma. Cámaras especiales detectan esta energía y, con la ayuda de una computadora, elaboran imágenes que brindan detalles de la estructura y función de los órganos y tejidos.

Con el propósito de evaluar las arterias coronarias, la exploración cardíaca a menudo se lleva a cabo en forma inmediata después de que los pacientes se dedicaron a realizar ejercicio físico (denominada prueba de esfuerzo) de manera tal que se pueda maximizar el caudal sanguíneo que fluye a través del corazón, y haciendo más fácil poder detectar cualquier obstrucción de las arterias coronarias. Estas imágenes del corazón se comparan con imágenes cardíacas tomadas mientras el paciente se encuentra en un estado de reposo. A los pacientes que no pueden realizar ejercicio se les administra una droga que incrementa el flujo sanguíneo del corazón.

¿Cómo se lleva a cabo el procedimiento?

El diagnóstico por imágenes de medicina nuclear se lleva a cabo en forma ambulatoria o con internación en el hospital.

Se lo ubicará en una mesa de examen. Una enfermera o un tecnólogo le insertarán una línea intravenosa (IV) en una vena de la mano o del brazo.

En la mayoría de los casos el examen comenzará con la inyección de una radiosonda mientras usted está en reposo. Durante la primera hora siguiente a la inyección de la radiosonda, usted yacerá sobre una mesa de toma de imágenes con sus brazos (o en algunos casos sólo su brazo izquierdo) sobre su cabeza por alrededor de 15 ó 20 minutos mientras las imágenes son grabadas. Luego de la toma de imágenes, se lo someterá a una prueba de estrés que requiere que usted ejercite ya sea caminando en una rueda de andar o pedaleando en una bicicleta fija por algunos minutos. Mientras ejercita, se controlará la actividad eléctrica del corazón por medio de una electrocardiografía (ECG) y la presión sanguínea se medirá con frecuencia. Cuando el flujo sanguíneo del corazón llegue a su punto máximo, se le administrará la radiosonda por vía intravenosa. Luego de que finalice su prueba de estrés, se le podría pedir que tome agua. Lo colocarán en una mesa de toma de imágenes por segunda vez, de manera tal que se pueda grabar una segunda serie de imágenes. Al mismo tiempo, se ubicará un ECG para tomar imágenes de los movimientos de su corazón.

En caso de que no pueda utilizar una rueda de andar o bicicleta fija, no realizará ejercicios, pero se le administrará una droga que incrementará el flujo sanguíneo del corazón.

El tiempo real de exploración para cada estudio cardíaco varía entre 15 a 30 minutos según el tipo de escáner utilizado. El tiempo total en el departamento de medicina nuclear será de aproximadamente dos a cuatro horas.

Si el SPECT tiene funciones de CT, entonces se hará una exploración corta por TC de su corazón. La TC podría ser obtenida antes o después de cada uno de los procedimientos de toma de imágenes de medicina nuclear. Usted no tendrá que levantarse o cambiar de posiciones sobre la mesa durante esta parte del examen, porque que la TC es parte del equipo de MN; no obstante, se le pedirá que se quede muy quieto durante esta parte del examen.

Una vez finalizado el examen, es probable que deba esperar hasta que el tecnólogo revise las imágenes, en caso de que se necesiten más imágenes. A veces se obtienen más imágenes para clarificar o evaluar mejor ciertas áreas o estructuras. La necesidad de más imágenes no significa necesariamente que haya habido un problema con el examen o que se haya encontrado algo anormal. No debería ser un motivo de preocupación para usted.

Si le han insertado una línea intravenosa (IV) para el procedimiento, se la quitarán, a menos que tenga programado para ese mismo día otro procedimiento que requiera de una línea IV.

¿Qué experimentaré durante y después del procedimiento?

Con la excepción de las inyecciones intravenosas, la mayoría de los procedimientos de medicina nuclear son indoloros. Es muy raro que se los asocie con molestias o efectos secundarios significantes.

Cuando la radiosonda es administrada en forma intravenosa, sentirá un leve pinchazo al insertarse la aguja en la vena para la línea intravenosa. Cuando le inyecten la radiosonda podría experimentar una sensación de frío que le sube por el brazo. Por lo general

no se presentan otros efectos secundarios.

Se le solicitará realizar ejercicio hasta que se sienta muy cansado como para continuar o presente dificultad para respirar, o en caso de que experimente dolor de pecho, dolor de piernas, u otra molestia que lo haga detenerse.

En caso de que se le administre una medicación para incrementar el flujo sanguíneo a causa de no poder realizar ejercicio, la medicación podría inducir un breve período de ansiedad, mareos, náuseas, respiración dificultosa o temblorosa. También puede sentir molestias suaves en el pecho. Cualquier síntoma que se desarrolla con normalidad se termina no bien se completa la infusión. En pocas ocasiones, en caso de que los efectos secundarios de la medicación sean severos o lo hagan sentir muy incómodo, se pueden administrar otras drogas para detener dichos efectos.

Es importante que permanezca quieto durante el examen. La medicina nuclear en sí no causa dolor. Sin embargo, el tener que mantenerse quieto o en una posición particular durante la toma de imágenes podría causarle molestias.

A menos que su médico le indique lo contrario, podrá retomar sus actividades habituales luego de su examen. Un tecnólogo, un enfermero o un médico le dará las instrucciones especiales necesarias antes de que se vaya.

A través del proceso natural de descomposición radioactiva, la pequeña cantidad de radiosonda en el cuerpo perderá su radioactividad a través del proceso natural de decaimiento radioactivo. También podría salir del cuerpo mediante la orina o las heces durante las primeras pocas horas o días posteriores al procedimiento. Beba cantidades abundantes de agua para ayudar a eliminar el material radioactivo del cuerpo.

¿Quién interpreta los resultados y cómo los obtengo?

Un radiólogo u otro médico especialmente entrenado en medicina nuclear interpretará las imágenes y enviará un informe a su médico referente.

¿Cuáles son los beneficios y los riesgos?

Beneficios

- Los exámenes de medicina nuclear proporcionan información única, incluyendo detalles sobre la función y anatomía de las estructuras del cuerpo, que generalmente es imposible de lograr mediante otros procedimientos de diagnóstico por imágenes.
- Las exploraciones de medicina nuclear brindan la información más útil posible para el diagnóstico o tratamiento de muchas enfermedades.
- Una exploración por medicina nuclear es más barata y podría brindar información más precisa que la cirugía exploratoria.

Riesgos

- Si padece de enfermedad de las arterias coronarias, es posible que pueda experimentar dolor de pecho al ejercitar o al administrársele una droga para la prueba de esfuerzo. Sin embargo, se controlará su corazón y en caso de ser necesario se le puede administrar medicación para el dolor de pecho.
- Si se sospecha de una enfermedad cardíaca que pone en riesgo su vida a partir de los hallazgos en los exámenes, su cardiólogo quizá considere la intervención cardiovascular ese mismo día.
- Debido a que se utiliza solamente una pequeña dosis de radiosonda, los exámenes de medicina nuclear tienen una exposición a la radiación relativamente baja. Esto es aceptable para los exámenes de diagnóstico. Por ende, el riesgo de la radiación es muy bajo cuando se lo compara con los posibles beneficios.
- Los procedimientos diagnósticos por medicina nuclear se han utilizado por más de cinco décadas, y no se conocen efectos adversos a largo plazo provocados por dicha exposición a una baja dosis.
- En el caso de los procedimientos terapéuticos de medicina nuclear, los riesgos del tratamiento siempre son evaluados contra

los posibles beneficios. Su médico lo informará sobre todos los riesgos significativos antes del tratamiento y se le dará la oportunidad de hacer preguntas.

- Las reacciones alérgicas a las radiosondas son extremadamente raras y normalmente moderadas. Siempre debe informar al personal de medicina nuclear sobre cualquier alergia que pueda tener u otros problemas que pudieran haber ocurrido durante un examen anterior de medicina nuclear.
- La inyección de la sonda podría provocar un leve dolor y enrojecimiento. Esto debería resolverse rápidamente.
- Las mujeres siempre deben hablar con su médico y radiotecnólogo si existe alguna posibilidad de que se encuentren embarazadas o lactando. *Ver la página de Seguridad en Rayos X, Radiología Intervencionista y Procedimientos de Medicina Nuclear (<http://www.radiologyinfo.org/es/info/safety-radiation>) para obtener más información sobre el embarazo y lactancia vinculados al pronóstico por imágenes de medicina nuclear.*

¿Cuáles son las limitaciones de la medicina nuclear cardíaca?

Los procedimientos de medicina nuclear pueden llevar mucho tiempo. Las radiosondas pueden tardar desde varias horas hasta días en acumularse en el área de interés, y la toma de imágenes podría llevar hasta varias horas. En algunos casos, los nuevos equipos podrían reducir considerablemente el tiempo del procedimiento.

La resolución de las imágenes de medicina nuclear podría no ser tan buena como la de la TC o la de la RMN. Sin embargo, las exploraciones por medicina nuclear son más sensibles que otras técnicas para una variedad de indicaciones, y la información funcional que generan es, por lo general, imposible de obtener mediante otras técnicas 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 © 2021 Radiological Society of North America (RSNA)