

## Medicina nuclear cardíaca

### En qué consiste la medicina nuclear cardíaca

La medicina nuclear constituye una subespecialidad del campo de las imágenes médicas que utiliza cantidades muy pequeñas de material radioactivo para diagnosticar o tratar una variedad de enfermedades, incluyendo muchos tipos de cáncer, enfermedad cardíaca y ciertas otras anomalías dentro del cuerpo.

Los procedimientos por imágenes de medicina nuclear o radionúclido son no invasivos y con la excepción de las inyecciones intravenosas generalmente constituyen exámenes médicos indoloros que ayudan a los médicos a diagnosticar problemas de salud. Estas exploraciones por imágenes utilizan materiales radioactivos denominados radiofármacos o radiosondas.

Según el tipo de examen de medicina nuclear al que se someta, la radiosonda se puede inyectar en una vena, ingerir por vía oral o inhalar como gas y finalmente se acumula en el órgano o área del cuerpo a examinar, donde emite energía en forma de rayos gamma. A esta energía la detecta un dispositivo denominado gammacámara, un escáner y/o sonda para PET (tomografía por emisión de positrones) y/o sonda. Estos dispositivos trabajan conjuntamente con una computadora para medir la cantidad de radiosondas absorbidas por el cuerpo y para producir imágenes especiales que proporcionan detalles tanto de la estructura como de la función de los órganos y tejidos.

En algunos centros, las imágenes de medicina nuclear se pueden superponer con tomografía computada (TC) o resonancia magnética nuclear (RMN) para producir diversas vistas, una práctica conocida como fusión de imágenes o co-registro. Estas vistas permiten que la información correspondiente a dos estudios diferentes se correlacione y se interprete en una sola imagen, proporcionando información más precisa y diagnósticos más exactos. Además, los fabricantes ahora fabrican unidades de emisión única de fotones de tomografía computarizada/tomografía computarizada (SPECT/TC) y tomografía/tomografía computarizada por emisión de positrones (PET/TC) con capacidad de realizar ambos estudios por imágenes al mismo tiempo.

Los estudios de medicina nuclear cardíaca proporcionan imágenes de la estructura y función del corazón.

### Algunos de los usos comunes del 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)

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

## Forma en que debo prepararme

Se solicitará el uso de una bata durante el examen o le permitirán usar su propia ropa.

Las mujeres siempre deben informar a su médico o tecnólogo si existe la posibilidad de que se encuentren embarazadas o si se encuentran en un período de lactancia. Véase la página de Seguridad ([www.RadiologyInfo.org/sp/safety/](http://www.RadiologyInfo.org/sp/safety/)) para mayor información sobre embarazo y lactancia vinculados al pronóstico por imágenes de medicina nuclear.

Debe informarle a su médico y al tecnólogo que realiza el examen de cualquier medicación que se encuentre ingiriendo incluyendo vitaminas y suplementos herbales. También debe informarles si padece de alguna alergia y acerca de enfermedades recientes u otros problemas de salud.

Debe comunicarle a su médico si padece asma o alguna enfermedad pulmonar crónica o si tiene problemas en las rodillas, caderas o al mantener el equilibrio, hechos que podrían limitar su capacidad de llevar a cabo el ejercicio necesario para dicho procedimiento.

Las joyas y otros accesorios metálicos se deben dejar en el hogar al ser posible, o se deben quitar con anterioridad al examen debido a que podrían interferir en el procedimiento.

Debe evitar la cafeína (café cafeinado y descafeinado, té helado y caliente, bebidas energizantes, etc.) y fumar por 48 horas previas al examen.

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 betabloqueantes (Inderal, metoprolol, etc.) debe solicitarle a su médico específicamente la suspensión temporaria del medicamento.

## La forma en que se ve el equipo

La mayor parte de los procedimientos de medicina nuclear se realizan utilizando una gammacámara, una cámara especializada revestida en metal que puede detectar la radiación y tomar fotografías desde diferentes ángulos. Es posible que la misma se suspenda sobre la mesa de exámenes o que se encuentre debajo de la mesa. A menudo las gammacámaras tienen cabeza doble con una cámara por encima y otra cámara por debajo de la mesa. La cámara también se puede ubicar dentro de un amplio escáner con

forma de dona de apariencia similar a un escáner de tomografía computada (TC). En algunos centros de diagnóstico por imágenes, la gammacámara se ubica por debajo de la mesa de exámenes y permanece fuera de vista. Algunas cámaras pueden rotar acerca del cuerpo y producir imágenes más detalladas, conocida como Tomografía Computada de Emisión de Fotón Sencillo (SPECT).

La mayoría de los procedimientos de medicina nuclear utilizan una gammacámara, una cámara especializada cubierta por una carcasa de metal.

Una computadora cercana colabora con la elaboración de imágenes a partir de los datos obtenidos por la cámara o el escáner.

## De qué manera funciona el procedimiento

Mediante exámenes habituales de rayos X, se crea una imagen al pasar los rayos X por el cuerpo desde una fuente externa. Por otra parte, los procedimientos de medicina nuclear utilizan un material radioactivo denominado radiofármaco o radiosonda, que se inyecta en el torrente sanguíneo, se ingiere por vía oral o se inhala como gas. Este material radioactivo se acumula en el órgano o área del cuerpo a examinar, donde emite una pequeña cantidad de energía en forma de rayos gamma. Una gammacámara, escáner para PET, o una sonda detecta esta energía y con la ayuda de una computadora elabora imágenes que presenten detalles tanto de la estructura como de la función de los órganos y tejidos del cuerpo.

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 realiza

El diagnóstico por imágenes de medicina nuclear por lo general se lleva a cabo en forma ambulatoria, pero en algunas ocasiones se realiza también en pacientes hospitalizados.

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.

El examen comenzará con una prueba de esfuerzo, que requiere la realización de ejercicio ya sea al caminar en una rueda de andar o al pedalear en una bicicleta fija por algunos minutos. Mientras ejercita, se controlará la actividad eléctrica del corazón por medio de 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. Alrededor de un minuto después, dejará de ejercitar y se ubicará en una mesa de examen móvil.

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.

Aproximadamente media hora después, comenzará el diagnóstico por imágenes. Una vez que el tecnólogo posicione la gammacámara, ésta se moverá despacio formando un arco en su pecho.

Esta misma exploración cardíaca se llevará a cabo en otro momento, cuando no haya realizado ejercicio (denominada exploración en reposo). Las imágenes del corazón obtenidas tras realizar ejercicio se compararán con las imágenes obtenidas durante la exploración de su corazón en reposo.

El tiempo real de exploración para cada estudio cardíaco varía de 16 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.

Una vez finalizado el examen, es probable que deba esperar hasta que el tecnólogo revise las imágenes en caso de que se necesiten imágenes adicionales. A veces se obtienen más imágenes para clarificación o mejor visualización de ciertas áreas o estructuras. La necesidad de imágenes adicionales no significa necesariamente que ha habido problema con el examen o que se ha encontrado nada anormal, y no debe ser causa de inquietud para usted. Uno no queda expuesto a más radiación durante este proceso.

En caso de haberse insertado una línea intravenosa para el procedimiento, la misma normalmente será retirada a no ser que usted tenga un procedimiento en la sala de operaciones aquel mismo día.

## Qué experimentaré durante y después del procedimiento

Salvo por inyecciones intravenosas, la mayoría de los procedimientos de medicina nuclear son indoloros y muy rara vez se asocian con molestia o efectos secundarios significantes.

En caso de que la radiosonda se proporcione en forma intravenosa, sentirá un leve pinchazo al insertarse la aguja en la vena para la línea intravenosa. Cuando se inyecta el material radioactivo en el brazo, podría experimentar una sensación de frío que se sube por el brazo, pero por lo general no existen 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 mientras se graban las imágenes. A pesar de que la medicina nuclear en sí no causa dolor, podría experimentar alguna molestia a causa de tener que mantenerse quieto o seguir en una cierta posición adoptada durante el diagnóstico por imágenes.

A menos que su médico indique lo contrario, podrá retomar sus actividades habituales tras la exploración de medicina nuclear. Si son necesarias algunas instrucciones especiales, un tecnólogo, enfermera o médico se le darán antes de que salga del departamento de medicina nuclear.

A través del proceso natural de descomposición radioactiva, la pequeña cantidad de radiosonda en el

cuerpo perderá su radioactividad con el paso del tiempo. Es posible que también salga del cuerpo mediante la orina o deposición durante las primeras pocas horas o días posteriores al procedimiento. Posiblemente se le indiquen tomar medidas de precaución especiales después de orinar, de jalar la cadena del baño dos veces y lavarse las manos cuidadosamente. Asimismo, debe ingerir buenas cantidades de agua para ayudar a expulsar el material radioactivo del cuerpo, según las instrucciones dadas por el personal de medicina nuclear.

## Quién interpreta los resultados y cómo los obtengo

Un radiólogo con entrenamiento especializado en medicina nuclear interpretará las imágenes y remitirá un informe a su médico referente.

## Cuáles son los beneficios y los riesgos

### Beneficios

- La información proporcionada por los exámenes de medicina nuclear es única y a menudo inalcanzable mediante otros procedimientos de diagnóstico por imágenes.
- Para muchas enfermedades, las exploraciones de medicina nuclear proporcionan la información más útil necesaria para llevar a cabo un diagnóstico o para determinar un tratamiento adecuado, en caso de necesitarse alguno.
- La medicina nuclear es menos costosa y puede rendir información más precisa que la cirugía exploratoria.

### Riesgos

- Si padece la 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 las pequeñas dosis de radiosonda administradas, los procedimientos de diagnóstico de medicina nuclear tienen como resultado una baja exposición a la radiación, pero aceptable para los exámenes diagnósticos. Por ende, el riesgo de radiación es muy bajo en comparación 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 baja dosis.
- Pueden presentarse reacciones alérgicas a los radiofármacos pero con muy poca frecuencia y normalmente son suaves. Sin embargo, usted debe informar al personal de medicina nuclear sobre cualquier alergia que pueda tener u otros problemas que pueden haber ocurrido durante un examen anterior de medicina nuclear.
- La inyección de la radiosonda podría provocar un leve dolor y enrojecimiento que han de resolverse con rapidez.
- Las mujeres siempre deben comunicar a su médico o radiotecnólogo si existe alguna posibilidad de que se encuentren embarazadas o en período de lactancia. Véase la Página de Seguridad

([www.RadiologyInfo.org/sp/safety/](http://www.RadiologyInfo.org/sp/safety/)) para mayor información sobre embarazo, lactancia y exámenes 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 horas hasta días en acumularse en el área del cuerpo a estudiar y el diagnóstico por imágenes puede llevar hasta varias horas, aunque en algunos casos se encuentran disponibles nuevos equipos que pueden reducir considerablemente el tiempo del procedimiento. Se le dará a saber con que frecuencia y cuando tendrá que volver al departamento de medicina nuclear para procedimientos adicionales.

La resolución de las estructuras corporales con medicina nuclear podría resultar menos clara que mediante otras técnicas de diagnóstico por imágenes, tales como TC o resonancia magnética nuclear (RMN). Sin embargo, las exploraciones por medicina nuclear son más sensibles que otras técnicas para una variedad de indicaciones y la información funcional obtenida mediante los exámenes de medicina nuclear a menudo no se puede 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 © 2010 Radiological Society of North America (RSNA)