



## Medicina nuclear en niños (pediátrica)

La toma de imágenes por medicina nuclear en niños (pediátrica) utiliza pequeñas cantidades de materiales radioactivos llamados radiosondas, una cámara especial y una computadora para ayudar a diagnosticar desórdenes de la infancia que se presentan durante el nacimiento o que se desarrollan durante la infancia. Brinda información única que generalmente no se puede obtener usando otros procedimientos por imágenes.



Hable con su doctor sobre las enfermedades recientes, condiciones médicas, medicamentos y alergias de su niño. Dependiendo del tipo de examen, su doctor le dará instrucciones sobre lo que su niño puede comer y beber antes del examen, especialmente si se va a utilizar un sedante o anestesia general. La mayoría de los exámenes de medicina nuclear incluirán una inyección en la vena del brazo o la mano de su niño. Su niño debe vestir ropas holgadas y cómodas, y se le podría pedir que se ponga una bata.

## ¿En qué consiste la medicina nuclear en niños (pediátrica)?

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 en niños (pediátrica) se refiere a exámenes por imágenes realizados en bebés, niños y adolescentes.

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.

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

El diagnóstico por imágenes de la medicina nuclear en niños (pediátrica) se lleva a cabo con el fin de ayudar a diagnosticar desórdenes infantiles que sean congénitos (presentes desde el nacimiento) o que se desarrollan durante la niñez.

Los médicos utilizan el diagnóstico por imágenes de la medicina nuclear para evaluar los sistemas de órganos, incluyendo:

- riñones y vejiga.
- huesos.
- hígado y vesícula biliar.
- tracto gastrointestinal.
- corazón.
- pulmones.
- cerebro.
- tiroides.

Las exploraciones de medicina nuclear generalmente se utilizan para ayudar a diagnosticar:

- obstrucción urinaria en el riñón.
- contraflujo de la orina de la vejiga al riñón (reflujo).
- infecciones, traumatismo y cáncer de los huesos.
- sangradura y movimientos gastrointestinales.
- tumores y la diseminación de células cancerígenas en el cuerpo.
- ictericia en los recién nacidos y niños mayores.
- epilepsia.
- ubicación, anatomía y función de la glándula tiroides.

## ¿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.

Técnicas híbridas de toma de imágenes (PET/TC, SPECT/TC y PET/RMN) son utilizadas frecuentemente en niños con cancer, epilepsia y dolor de espalda.

## ¿Cómo es el equipo?

El escáner para PET consiste en una extensa máquina que cuenta con una abertura circular, con un hueco en el medio. Es parecida a una unidad de TC o de RMN. Detectores múltiples con forma de anillo que se encuentran adentro de la máquina graban las emisiones de energía provenientes de la radiosonda que se encuentra en su cuerpo.

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).

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

Una sonda consiste en un pequeño dispositivo manual que se parece a un micrófono y puede detectar y medir la cantidad de radiosonda en un área reducida del cuerpo de su hijo.

## ¿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.

El tipo de examen por medicina nuclear determina como se introduce la radiosonda en el cuerpo de su hijo/hija. Por ejemplo:

- **Intravenoso:** se usa una pequeña aguja para inyectar la radiosonda. La aguja se quita inmediatamente después de la inyección. A veces, es necesario tener instalado un catéter intravenoso durante la totalidad del examen.
- **Oral:** la radiosonda se ingiere por boca, tal como para la prueba de vaciado gástrico.
- **Inhalado:** la radiosonda se inhala como gas mediante una mascarilla, tal como con una exploración de los pulmones.
- **Vejiga:** se inserta un catéter dentro de la vejiga, tal como con un estudio de reflujo vesicoureteral.

Puede llevar desde varios segundos a pocos días para que las radiosondas se desplacen a través del cuerpo de su hijo y se acumulen en el órgano o área a estudiar. Como resultado, el diagnóstico por imágenes se podría realizar de inmediato, unas horas después, o incluso hasta pocos días después de que su hijo recibió el material radioactivo.

Al momento de comenzar con el diagnóstico por imágenes, su hijo se recostará en la mesa de examen. La gammacámara luego tomará una serie de imágenes. La cámara puede rotar alrededor de su hijo o permanecer quieta en una posición y se le pedirá a su hijo que cambie de posición entre las imágenes. Mientras que la cámara toma fotografías, su hijo necesitará permanecer quieto por breves períodos de tiempo. El tiempo real de exploración varía de 20 minutos a varias horas. Para los exámenes en los que la toma de imágenes lleva más tiempo podría ser necesaria la sedación o el uso de anestesia general en su hijo, en cuyo caso, antes del examen, usted recibirá instrucciones sobre la preparación.

Durante este procedimiento, a los padres por lo general se les permite y a menudo se les anima a quedarse en el cuarto. La excepción a esto es si la madre del niño está embarazada.

Una vez finalizado el examen, se le puede solicitar a su hijo esperar hasta que el médico nuclear controle las imágenes en caso de que se necesiten imágenes adicionales.

## ¿Qué experimentará mi niño 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.

En caso de que la radiosonda se haya proporcionado en forma intravenosa, su hijo sentirá una leve sensación de pinchazo, muy parecido a una inyección, cuando se inserte la aguja en la vena. En caso de que el material radioactivo se inyecte en el brazo, su hijo por lo general no experimentará ninguna molestia. En caso de ingerirse, la radiosonda posee poco sabor o es insabora. En caso de inhalarse, su hijo no debe experimentar una sensación muy diferente a la de respirar aire ambiental o contener la respiración.

Con algunos exámenes, se ubica un catéter en la vejiga, que podría provocar una molestia temporal.

Es importante que su hijo permanezca muy quieto mientras se graban las imágenes. A pesar de que el diagnóstico por imágenes nuclear no causa dolor, los niños podrían experimentar alguna molestia por tener que permanecer quietos durante el diagnóstico por imágenes. Se motiva a los padres para que se queden con sus hijos para ayudarlos a permanecer calmos y quietos durante el diagnóstico por imágenes. Los artículos de comodidad como chupetes, mantas, libros y canciones también son muy útiles. A menudo, se encuentra disponible un televisor con programación infantil y/o DVDs para niños en la sala de exploración. También podría mostrarle a su niño sus videos preferidos usando su aparato móvil personal o tablet.

A menos que su médico le indique lo contrario, su hijo/a podría retomar sus actividades habituales tras el estudio de medicina nuclear. Si su niño ha sido sedado o se le ha dado anestesia general, usted recibirá instrucciones específicas a seguir luego de dejar la instalación de medicina nuclear.

A través del proceso natural de descomposición radioactiva, la pequeña cantidad de radiosonda en el cuerpo de su hijo perderá la radioactividad con el tiempo. En muchos casos, la radioactividad se disipará tras las primeras 24 horas posteriores al estudio y su hijo la expulsará a través de la orina o la deposición. Asimismo, su hijo debe beber mucha cantidad de agua para ayudar a eliminar el material radioactivo de su cuerpo.

## ¿Cómo debería preparar a mi hijo para este procedimiento?

Debe asegurarle al niño que usted podrá permanecer en el cuarto durante el procedimiento. Si su hijo tiene edad suficiente, usted puede preferir explicarle el procedimiento usted mismo. La mayoría de los exámenes de medicina nuclear pediátrica implicarán una inyección intravenosa en la mano o brazo de su hijo.

Los niños deben usar ropa cómoda y suelta durante el examen, pero también se les podría proporcionar una bata para que vistan durante el procedimiento.

Deje las joyas y otros accesorios metálicos en su casa o quíteselos antes del examen. Dichos objetos

podrían interferir con el procedimiento.

Debe comunicarle a su médico sobre cualquier medicación que su hijo esté tomando, incluyendo vitaminas y suplementos herbales, y además sobre cualquier alergia que pudiera tener. Asimismo, debe informar a su médico acerca de enfermedades recientes u otros problemas de salud.

Según el tipo de exploración nuclear que se lleve a cabo, recibirá instrucciones específicas para la preparación acerca de los alimentos que su hijo puede comer y beber antes del examen, especialmente si su médico planea utilizar un sedante o anestesia general durante el procedimiento.

## ¿Quién interpreta los resultados y cómo los obtenemos?

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

- 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.

### Riesgos

- 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. Para más información sobre la seguridad en los procedimientos radiológicos pediátricos, visite la página web de Image Gently.
- Pueden presentarse reacciones alérgicas a las radiosondas, pero es raro que suceda y por lo general son moderadas. No obstante, debe informarle a los empleados de medicina nuclear sobre cualquier alergia que padezca su hijo u otros problemas que pudieron haber ocurrido durante un examen de medicina nuclear anterior.

## ¿Cuáles son las limitaciones de la medicina nuclear en niños?

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 © 2019 Radiological Society of North America (RSNA)