



Tomografía por emisión de positrones (PET/TC)

La tomografía por emisión de positrones (PET) utiliza pequeñas cantidades de materiales radioactivos denominados radiosondas o radiofármacos, una cámara especial y una computadora para evaluar las funciones de tejidos y órganos. Mediante la identificación de cambios a nivel celular, la PET puede detectar las manifestaciones tempranas de enfermedades antes que otros exámenes por imágenes.



Hable con su doctor si existe alguna posibilidad de que esté embarazada o si está amamantando. Su médico le dirá cómo prepararse en base al tipo de examen. Infórmele sobre cualquier enfermedad reciente, condición médica, medicamentos que esté tomando y alergias, especialmente a los materiales de contraste. Su médico probablemente le indicará que no coma nada y que beba solamente agua durante varias horas antes de su exploración. Deje las joyas en casa y vista ropa suelta y cómoda. Es probable que se tenga que poner una bata durante el examen.

¿Qué es una exploración por tomografía por emisión de positrones/tomografía computarizada (PET/TC)?

La tomografía por emisión de positrones, también denominada imágenes por PET o exploración por PET, es un tipo de imagen de medicina nuclear.

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.

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.

La exploración por PET mide funciones importantes del cuerpo tales como el metabolismo. Ayuda a los médicos a evaluar cuán bien están funcionando los órganos y tejidos.

Las imágenes por TC utilizan un equipo especial de rayos X, y en algunos casos un material de contraste, para producir múltiples imágenes del interior del cuerpo. Un radiólogo observa e interpreta estas imágenes en el monitor de una computadora. Las imágenes por TC proporcionan excelente información anatómica.

Hoy en día, casi todas las exploraciones por PET se hacen con los exploradores combinados PET/TC. Estas exploraciones combinadas ayudan a identificar actividad metabólica anormal y pueden proporcionar diagnósticos más precisos que cuando se realizan las dos exploraciones en forma separada.

¿Cuáles son algunos de los usos comunes del procedimiento?

Los médicos realizan exploraciones por PET y PET/TC para:

- detectar cáncer y/o hacer un diagnóstico.
- determinar si el cáncer se ha desparado en el cuerpo.
- evaluar la efectividad del tratamiento.
- determinar si el cáncer ha vuelto luego del tratamiento.

- evaluar la prognosis.
- evaluar el metabolismo del tejido y la viabilidad.
- determinar los efectos de un ataque al corazón (infarto del miocardio) en áreas del corazón.
- identificar áreas del músculo cardíaco que se beneficiarían de una angioplastia o de una cirugía de baipás de la arteria coronaria (en combinación con una perfusión miocárdica).
- evaluar anomalías en el cerebro, tales como tumores, problemas de memoria, ataques epilépticos y otros problemas del sistema nervioso central.
- hacer un mapa de la función normal del cerebro y del corazón humano.

¿Cómo debo prepararme para una exploración PET y PET/TC?

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 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.

Le darán instrucciones específicas en base a su tipo de exploración por PET. Los pacientes diabéticos recibirán instrucciones especiales para prepararse para este examen.

Si está amamantando cuando le hacen el examen, pregúntele a su radiólogo o su médico como proceder. Podría servirle de ayuda el sacarse leche de antemano y tenerla a mano para utilizarla hasta que la radiosonda de la PET y el material de contraste de la TC ya no se encuentren en su cuerpo.

Deje los objetos de metal incluyendo joyas, anteojos, dentaduras postizas y broches para el pelo en su casa, ya que podrían afectar las imágenes por TC. Es probable que tenga que quitarse audífonos y dentaduras postizas.

En general, su médico le pedirá que no coma nada durante varias horas antes de hacerse una exploración por PET/CT. El comer podría alterar la distribución en su cuerpo del marcador de la PET y producir resultados subóptimos. Esto podría requerir que usted repita la exploración otro día, así que el seguir las instrucciones con respecto a las comidas es muy importante. No debe tomar ningún líquido que contenga azúcares o calorías durante varias horas antes de la exploración. Sin embargo, se le recomienda que beba agua. Si es diabético, su médico podría darle instrucciones especiales. Hable con su médico sobre todos los medicamentos que esté tomando. Haga una lista de las alergias, especialmente a los materiales de contraste o al yodo.

Su médico lo evaluará para ver si presenta cualquier condición que pudiera aumentar el riesgo de recibir

material de contraste intravenoso.

¿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.

El dispositivo para la exploración por TAC es una máquina de gran tamaño, con forma de anillo con un túnel corto en el centro. Uno se acuesta en una angosta mesa de examen que se desliza dentro y fuera de este corto túnel. El tubo de rayos X y los detectores electrónicos de rayos X se encuentran colocados en forma opuesta sobre un aro, llamado gantry, que rota alrededor de usted. La computadora que procesa la información de las imágenes se encuentra ubicada en una sala de control aparte. Allí es adonde el tecnólogo opera el dispositivo de exploración y monitorea su examen en contacto visual directo. El tecnólogo podrá escucharlo y hablar con usted utilizando un parlante y un micrófono.

Las exploraciones combinadas por PET/TC son similares a ambas, la exploración por PET y la exploración por TC.

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

¿Cómo funciona 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.

Las exploraciones por PET solamente utilizan inyecciones de radiosondas.

A diferencia de otras técnicas de diagnóstico por imágenes, los exámenes por imágenes de medicina nuclear se focalizan en los procesos fisiológicos adentro del cuerpo, tales como la tasa de metabolismo o los niveles de varias otras actividades químicas. Las áreas de mayor intensidad, denominadas "puntos calientes", indican las zonas de acumulación de grandes cantidades de radiosonda y donde hay altos niveles de actividad química o metabólica. Las áreas con menor intensidad, o "puntos fríos", indican una menor concentración de radiosonda y menor actividad.

Para más información sobre cómo funciona una exploración por TC, vea tomografía computarizada.

¿Cómo se realiza?

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

Yacerá en una mesa de examen. De ser necesario, una enfermera o un tecnólogo le insertará un catéter intravenosa (IV) en una vena de la mano o del brazo.

Las exploraciones por PET solamente utilizan inyecciones con radiosondas.

Generalmente, a la radiosonda le lleva alrededor de 30-60 minutos viajar a través de su cuerpo y ser absorbida por el área que está siendo examinada. Le pedirán que descanse tranquilamente y que evite moverse y hablar.

Le podrían pedir que beba un material de contraste que se localizará en el intestino y ayudará al radiólogo a interpretar el examen.

Lo llevarán al explorador de PET/TC para comenzar la toma de imágenes. Será necesario que se mantenga quieto durante el examen. El examen por TC se hace primero, seguido por la exploración por PET. En ocasiones, la exploración por PET será seguida por una segunda exploración por TC con contraste intravenoso. Para más información sobre cómo funciona una exploración por TC, vea tomografía computarizada. La exploración por TC lleva menos de dos minutos. La exploración por PET lleva alrededor de 20-30 minutos.

El tiempo total de exploración es de alrededor de 30 minutos.

Dependiendo de cual sea el área que esté siendo examinada, se podrían utilizar pruebas adicionales que usan otros marcadores o fármacos. Esto podría alargar a tres horas el tiempo del procedimiento. Por ejemplo, si lo examinan para enfermedades de corazón, le podría hacer una exploración por PET tanto antes como después de hacer actividad física, o antes y después de recibir un medicamento IV que aumenta el flujo sanguíneo hacia el corazón.

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.

Las exploraciones por PET solamente utilizan inyecciones con radiosondas.

En algunos procedimientos, se puede ubicar un catéter en la vejiga. Esto podría causarle una molestia temporal.

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.

Si le tiene miedo a los espacios cerrados, podría sentir ansiedad durante el examen.

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.

Para más información sobre que experimentará durante y luego de una exploración por TC, vea tomografía computarizada.

¿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.

Si su médico le ha ordenado una TC de diagnóstico, un radiólogo con entrenamiento especializado en la interpretación de los exámenes por TC le enviará un informe a su médico de cabecera.

¿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.

- Mediante la identificación de cambios en el cuerpo a nivel celular, las imágenes por PET pueden detectar la aparición temprana de una enfermedad antes de que sea evidente con otros estudios por imágenes tales como la TC o RMN.
- Para información sobre beneficios adicionales de los exámenes por TC, vea tomografía computarizada (TC).

Los beneficios de una exploración combinada PET/TC incluyen:

- más detalles con un nivel más alto de exactitud; debido a que ambas exploraciones se realizan al mismo tiempo, sin que el paciente tenga de cambiar de posición, existen menos posibilidades de error.
- mejor conveniencia para el paciente que se somete a una TC y una PET en una sola oportunidad, en vez de dos oportunidades diferentes.

Riesgos

- 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 radiosonda 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 para obtener más información sobre el embarazo y lactancia vinculados al pronóstico por imágenes de medicina nuclear.
- Para los riesgos de los exámenes por TC, vea tomografía computarizada (TC).

¿Cuáles son las limitaciones de la tomografía por emisión de positrones – tomografía computada (PET/TC)?

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.

Los niveles alterados de azúcar en sangre o de insulina en sangre podrían afectar de forma adversa los resultados de las pruebas en pacientes diabéticos o de pacientes que han comido unas horas antes del examen.

La radiosonda decae rápidamente y es efectiva solamente durante un tiempo corto. Por lo tanto, es importante que llegue a horario para su examen y que le administren el material radioactivo a a horario, según lo planeado. Llegar tarde a su consulta podría requerir que tenga que volver a pedir otro turno para el procedimiento.

Una persona muy obesa podría no caber adentro de la abertura de una unidad convencional de PET/TC.

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)