Escaneos PET

Printed from https://www.cancerquest.org/es/para-los-pacientes/deteccion-y-diagnosis/tomografia-por-emision-de-positrones on 05/20/2024

PETScan.jpg

¿Qué es?

Una **T**omografía por **E**misión de **P**ositrones (PET) es una técnica de proyección de imágenes que usa moléculas radiactivas para crear imágenes dinámicas de los tejidos y órganos internos. Los escaneos PET son muy útiles ya que las enfermedades como el cáncer son procesos biológicos y los escaneos PET producen imágenes que revelan la actividad de los tejidos vivos. Éste es un contraste a las técnicas que revelan la estructura pero no actividad, tales como CT o Rayos-X.

¿Cómo funciona?

Los escaneos PET usan trazadores etiquetados (radiotrazadores) que son inyectados a la sangre. Los radiotrazadores son pequeñas moléculas diseñadas para ser muy similares a los compuestos usualmente encontrados en el cuerpo. Estos compuestos especialmente marcados se usan en procesos normales del cuerpo, pero emiten positrones cuando se rompen. Los escáneres PET contienen cámaras especiales que detectan estos positrones y crean imágenes con la información. La imagen distingue áreas que tienen poca concentración de radiotrazadores de áreas con altas concentraciones de radiotrazadores, presentando las diferencias en la imagen con cambios de color.

Esta es una lista de la información incluida en esta sección:

- Equipo
- Radiotrazadores
- El exámen
- Proyección de imágenes por tipo de cáncer

Equipo

¿Qué instrumentos son utilizados?

Un escáner de PET se ve muy similar a un escáner de CT (tomografía computarizada) y en muchos casos es la misma máquina. Hay 4 componentes principales en la máquina, el pórtico (marco) que alberga el aparato de detección y tiene un puerto largo para el paciente (abierto), la tabla que se mueve dentro y fuera del puerto permitiendo un escaneo completo, el sistema detector/cámara que captura las imágenes, y un sistema computarizado que procesa y presenta las imágenes.

pet scan equipment

Imágen cortesía de NCI

Radiotrazadores

18F-FDG

El trazador más común usado para los escaneos PET es el 18F-fluoro-2-dioxi- glucosa (15-FDG), que es una forma de la glucosa etiquetada radioactivamente. La glucosa es un azúcar simple, ésta es la principal fuente de energía del cuerpo y se transporta a través del mismo mediante el flujo sanguíneo. Debido a que todas las células necesitan energía para dividirse y funcionar corretamente, la glucosa se encuentra en todos los tejidos y órganos. Cuando una célula necesita energía, junta una cantidad de glucosa y la procesa (vía glucólisis y respiración) para convertirla en una forma útil de energía, los escaneos PET toman ventaja de este proceso para crear imágenes. Las células cancerígenas tienden a usar mucha más glucosa que las células normales. En consecuencia, las células cancerígenas (y tumores) toman más radiotrazadores y aparecen con colores distintos en las imágenes resultantes. El radiotrazador 18F-FDG es frecuentemente usado porque es fácilmente transportado a la célula. Una vez en ellas, el químico es fosforilizado a FDG-6.fosfato. La molécula recién creada (FDG-6) es atrapada dentro de la célula y ya no participa en el metabilismo.1

18F-FDG es una molécula inestable porque contiene un exceso de protones y una vez dentro del cuerpo comienzan a romperse. Mientras se rompen emiten positrones, un electrón positivo, que se rompe aún más, cediendo 2 protones equivalentes en direcciones opuestas. Estos protones son detectados por una cámara dentro de la unidad de PET, produciendo una imágen en tercera dimensión de alta resolución. 1 2

Desventajas del uso de 18F-FDG

El 18F-FDG es absorbido rápidamente por macrófagos, neutrófilos, y células activas musculares. Esto puede arrojar resultados falsos positivos en áreas de inflamación e infección. Los pacientes más jóvenes frecuentemente dan resultados falsos negativos por el aumento de la captación en áreas como el cerebro, sistema urinario, timo, y en músculos suaves o heridos. Los falsos negativos pueden ocurrir también cuando los tumores crecen lentamente y absorben menos glucosa.2 Mire un video explicando los falsos positivos y negativos en una prueba médica.

Otros Radiotrazadores

El camino de la energía identtificado por la FDG es usado para todas las células, haciendo a este radiotrazador útil en muchos tipos de cánceres. Hay muchos diferentes tipos de radiotrazadores usados en escaneos de PET que toman ventaja de otros procesos celulares. Éstos son utilizados para detectar tipos de cánceres específicos y para estudiar los procesos de otras enfermedades, como enfermedades del corazón y Alzheimer. Más información sobre otros radiotrazadores y su uso se puede encontrar en la Base de datos de proyección de imágenes moleculares y agentes contrastantes.Nuevos trazadores están en vías de desarrollo y prometen ser más específicos y producir imágenes más efectivas con una especificidad y sensibilidad aumentada, y en general una mayor exactitud.3

El exámen

Calendarización
Cuando agende su examen asegúrese de mencionar si usted:

- es diabético
- tiene asma
- está lactando
- está embarazada o piensa que lo está
- tiene miedo a lugares cerrados (claustrofobia)
- ha tenido anteriormene una reacción alérgica al trazador utilizado en la prueba
- **NOTA**: No debería agendar ningún otro examen o prueba que use material radiactivo para el mismo día.

Día del exámen
Hay instrucciones especiales que seguir para el día de su prueba:

- Tome mucha agua, pero no coma o tome nada (excepto agua) durante las 6 horas previas a su prueba.
- Tome sus medicaciones de manera normal y con ellas mucha agua.
- Asegúrese de llegar a la clínica a tiempo, el compuesto utilizado para el escaneo se rompe rápidamente y si usted llega tarde, las imágenes podrían no ser tan buenas.
- Utilice ropas flojas.
- No use joyería: relojes, cadenas, anillos, aretes, etc.
- Prepárese para estar en la clínica alrededor de 2 ½ horas.
- **NOTA**: Si usted es diabético, hay reglas especiales que necesitará seguir antes de la prueba. Deberá seguir su rutina diaria normal, comer pequeñas comidas y tomar su insulina como siempre. La sangre de su sangre debe estar entre 100 y 200 mg/dL y su sangre debe ser checada para asegurarlo.

Durante el exámen
Una enfermera comenzará un IV y el componente del trazador se inyectará en una vena. Se le hará trasladar a una habitación oscura y tranquila, donde permanecerá quieto por un tiempo específico, aproximadamente 1 hora. Durante este periodo su cuerpo absorberá por completo y distribuirá el componente del trazador. En muchos casos se le pedirá que no hable para evitar que el compuesto se vaya a su lengua y cuerdas vocales. Entonces se recostará en una mesa acolchada que se deslizará al interior de una máquina de PET. Un tecnólogo lo posicionará (lo más probable que con sus brazos sobre su cabeza) para obtener imágenes más exactas y se le pedirá que se quede inmóvil durante todo el escaneo, cualquier movimiento puede distorsionar la imagen. El escaneo puede durar desde 30 min hasta 1 ½ hora, si tiene problemas quedandose quieto por periodos largos de tiempo, puede ser sedado.

Después del exámen
No debería de sentirse incómodo por ningún efecto secundario después de la prueba. Se le recomendará tomar muchos líquidos para ayudar a evacuar cualquier trazador restante en su cuerpo. Si fue sedado, necesitará pedir que alguien lo lleve a casa.

Proyección de imágenes por tipo de cáncer

La siguiente tabla describe la utilidad del escaneo PET^{18}F-FDG (^{18}F-fluorodeoxyglucosa) respecto al diagnóstico, clasificación en etapas, pronóstico, planeación de tratamiento y respuesta a varios tipos de cáncer.

Tipo de cáncer	Utilización de PET
Vejiga	No se usa para el cáncer de vejiga, ya que el 18F-FDG se acumula en la vejiga y en el tracto urinario y esto hace que las imágenes sean muy difíciles de interpretar.
Cerebro	PET tiene un uso límitado con cáncer en el cerebro porque el tejido normal cerebral y el tejido canceroso tienen altos niveles de glucosa similares lo que resulta en una difícil interpretación de las imágenes proyectadas del cerebro. Otros radiotrazadores se están investigando.
Pecho	PET ha mostrado gran potencial en el diagnóstico de enfermedades primarias y recurrentes, clasificación en etapas, pronóstico y respuesta al tratamiento. Pero PET no es tan exacta como la mamografía para escaneo primario, así que no reemplazará a la mamografía en este punto.
Cervical	Tiene un Rol limitado en la clasificación de la fase del cáncer cervical, pero puede ser útil en el pronóstico después del tratamiento.
Colorrectal	PET es útil en el diagnóstico de cáncer recurrente colorrectal, con una sensibilidad y especificidad de 97% y 76%, respectivamente. Hay otros desórdenes del intestino que causan que los niveles de FDG aumenten, ocasionando problemas para la interpretación de problemas.
Endometrial	PET es capaz de detectar recurrencia durante y después del tratamiento con una sensibilidad del 96-100% y una especificidad de del 78-88%.
Tumores de Células	Se usa en etapas tempranas, pero en este punto puede evaluar efectivamente la presencia de

Germinales	una enfermedad residual después de la terapia.
Cabeza y cuello	PET es útil en diagnóstico, evaluación de la respuesta del tratamiento, pronóstico y diagnóstico de recaída. Se encontró que PET es más sensible que la TC (94-100% para PET vs 77-91% para CT).
Linfoma	PET es útil en la detección de la enfermedad, con una sensibilidad más alta (94-100%) que una TC (77-91%). PET también es útil en diagnóstico, evaluación a la respuesta del tratamiento, pronóstico, y diagnóstico.
Pulmón	PET es útil en el diagnóstico, clasificación de la etapa, pronóstico y radioterapia. Se encontró que PET era comparable con la aspiración con aguja fina (AAF) para el diagnóstico.
Melanoma	No ha mostrado ser útil en la etapa primaria. Puede jugar una gran cantidad de papeles en el diagnóstico de recaída con una sensibilidad, especificidad y exactitud de más del 70%.
Linfoma No-Hodgkin's (LNH)	PET es capaz de clasificar a la etapa intermedia y LNH de alto grado y puede ser también capaz de ayudar a predecir la respuesta del tratamiento.
Esofageal	Se encontró que PET es más exacto que las TC y el ultrasonido, 82% de exactitud del PET contra 64% de la TC y el ultrasonido, en la detección de la enfermedad metastásica. También se encontró que es más exacta en la clasificación de etapas nodales y puede ser útil en el pronóstico.
Ovarios	PET es útil para proveer información sobre las etapas, especialmente combinado con la TC.
Próstata	La proyección de imágenes con PET únicamente no ha sido útil para el cáncer de próstata, pero otras opciones están en proceso de investigación.
Renal	PET no muestra nada prometedor en el manejo de cáncer renal, pero tiene habilidad limitada para clasificar en etapas a la enfermedad metastastásica.
Tiroides	Se encontró que PET es más exacta que la RM y TC en detectar lametástasis, con sensibilidad de 82-95% y una especificidad de of 83-95%

Toda la información en esta tabla fue obtenida de una revisión publicada en*Clinical Oncology* en el 2007.2

Aprenda más sobre sensibilidad y especificidad de las pruebas médicas

Aprenda más sobre la clasificación del cáncer en etapas

- 1 a b ME Phelps. Molecular imaging with positron emission tomography. Annual Review of Nuclear and Particle Science. 2002; 52: 303-338.
- 2 a b c KA Wood, PJ Hoskin, MI Saunders. Positron Emission Tomography in Oncology: A Review. Clinical Oncology. 2007 19: 237-255. [PUBMED]
- 3JF Vansteenkiste. Imaging in lung cancer: positron emission tomography scan. European Respiratory Journal. 2002; 19: Suppl. 35, 49s-60s. [PUBMED]