

NOTA DE PRENSA

La Clínica Rotger presenta el nuevo PET-TAC, una revolución en el diagnóstico precoz del cáncer

- El tiempo de respuesta de la prueba ha pasado de las dos horas a tan solo 18 minutos.
- El nuevo PET-TAC detecta lesiones de 2 milímetros de tamaño.

Palma, 2 de diciembre de 2010. La Clínica Rotger ha presentado esta mañana a los medios de comunicación el nuevo dispositivo PEC-TAC, que supone un avance tecnológico de última generación en el diagnóstico precoz del cáncer.

El PET-TAC es único en Baleares, ya que solo la Clínica Rotger dispone de esta gran herramienta de diagnóstico.

La Clínica Rotger, hace ya nueve años, adquirió uno de los primeros PET que había en España y el primero de las Islas Baleares. Desde ese momento y hasta la actualidad, ya han sido atendidos más de 6.000 pacientes.

Con respecto a los pilares básicos del PET-TAC, la apoderada de la clínica, la señora Rosa Regi, ha afirmado que “la Clínica Rotger ha hecho un esfuerzo económico, humano y técnico, ya que hacer este tipo de inversión en la actualidad es muy difícil y se puede hacer con un solo objetivo: el enfermo”.

Todo este esfuerzo se ve compensado por la satisfacción de los profesionales implicados en la calidad que está demostrando el equipo. La señora Regi continúa afirmando que “con el PET-TAC, además, se puede transmitir una gran cantidad de información al profesional solicitante de la exploración, como pueden ser los oncólogos, los radiólogos y los neurólogos”.

Según ha asegurado el doctor Fernando Rotger en la rueda de prensa, “desde el 15 de noviembre, fecha desde la que disponemos de este nuevo PET-TAC, el más actual del mercado, de todos los tumores detectados, nos satisface haber encontrado uno de tan solo 3 milímetros, especialmente por el futuro que así le ofrecemos al paciente”.

Por otro lado, “la mayor precisión de esta tecnología abre el camino a estudios útiles para el diagnóstico de dolencias y otras enfermedades neurológicas, así como también cardiológicas”, según declaraciones del doctor Rotger.

El PET-TAC, que ya funciona a pleno rendimiento, permite detectar tumores de 2 mm; si estos son benignos o malignos, la gravedad del tumor, la reaparición de la enfermedad, la respuesta a los tratamientos recibidos y la planificación radioterápica.

Además, ha reducido considerablemente el tiempo de las sesiones. Según afirma la jefa del servicio de Medicina Nuclear, la doctora Marta Valero, “el tiempo de respuesta de la prueba se ha reducido mucho, ya que ha pasado de tener una duración de dos horas, a 18 minutos, una reducción muy considerable que ha aumentado en gran medida la comodidad de los pacientes”.

Con respecto a los efectos secundarios de las pruebas que realiza el PET-TAC, estos son mínimos. “Se aconseja no estar en contacto con mujeres embarazadas hasta pasadas alrededor de dos horas. Además, se recomienda beber mucha agua después de la prueba. Con respecto a la exploración, ésta no es molesta ni dolorosa para el paciente, concluye la doctora Valero.



Los responsables de la Clínica Rotger, Ramón Rotger, Fernando Rotger y Rosa M^a Regí junto al equipo del Servicio de Medicina Nuclear

RESUMEN

Las enfermedades oncológicas representan en la actualidad una de las principales causas de muerte en el mundo desarrollado.

Es por tanto un aspecto fundamental establecer los mejores criterios diagnósticos en este tipo de patologías. Actualmente la única prueba que es capaz de valorar de manera específica la actividad celular tumoral es la Tomografía de Emisión de Positrones (PET)

La PET es una herramienta diagnóstica que se basa en el diagnóstico de la imagen molecular; nos ofrece, por tanto, una información funcional y metabólica tumoral.

Utiliza como sustrato radiofármacos, siendo el principal la 18F-FDG (análogo de la glucosa). Como la principal fuente de energía para las células tumorales es la glucosa, la captación de 18F-FDG será representativa del crecimiento celular tumoral.

La imagen PET presenta no obstante el problema de carecer de referencias anatómicas concretas. Con la adquisición del híbrido PET-TAC Biograph 16 Truepoint de última generación, único en las Islas Baleares y disponible en un número reducidísimo de hospitales en España, no sólo conseguimos integrar estas dos imágenes de PET y TAC en una sólo exploración sino que además se reduce considerablemente el tiempo de exploración y permite, dado las avanzadas especificaciones del equipo adquirido, afinar el diagnóstico hasta poder ser capaz de diagnosticar lesiones de aproximadamente 2 mm de tamaño.

Permite así una mejora considerable tanto en la calidad de los estudios, con mayor precisión en sus imágenes, como una mejora en la comodidad de los pacientes sometidos a dicha prueba, ya que disminuye sustancialmente el tiempo de realización de la misma, de unos 50 a 20 minutos.

LA TÉCNICA DEL PET-TAC EN MÁS PROFUNDIDAD

La PET se basa en la utilización de radiofármacos marcados con isótopos emisores de positrones que permite visualizar in vivo diversos procesos fisiológicos o fisiopatológicos. De este modo, es posible monitorizar la evolución temporal de la distribución regional de la concentración de un radiofármaco tras la administración del compuesto marcado.

La PET permite estudiar, visualizar y cuantificar múltiples procesos bioquímicos y fisiológicos tales como el metabolismo energético, la tasa de síntesis proteica, la proliferación celular, la actividad enzimática, la tasa de consumo de oxígeno, el metabolismo β -oxidativo, el pH intracelular, el flujo sanguíneo, la transmisión de señales e incluso la expresión génica y su regulación, entre otros. Pero además es posible mediante PET analizar la densidad de receptores de una zona concreta, la cinética de la unión receptor ligando o enzima-sustrato, la afinidad de un compuesto por un receptor determinado, o el efecto de un fármaco en cualquiera de los procesos fisiológicos previamente referidos. Existen varios radiofármacos emisores de positrones de utilidad médica. El más importante de ellos es el Flúor-18, que es capaz de unirse a la 2-O-trifluorometilsulfonilmanosa para obtener el trazador 18-Flúor-Desoxi-Glucosa (18FDG); gracias a lo cual, tendremos la posibilidad de poder identificar, localizar y cuantificar, a través del SUV (Standardized Uptake Value), el consumo de glucosa. Otros radiofármacos utilizados también son la 11C-METIONINA, 11C-COLINA, 18F-DOPAMINA etc...

- PET-18F-FDG: Principios generales

La ^{18}F FDG es sin duda el radiofármaco PET más importante. Esto se debe no sólo a su aplicación al estudio de patologías muy diversas, sino también a sus características

metabólicas, a la rapidez de su síntesis, y a su posibilidad de transporte desde los centros de síntesis a los centros diana.

A pesar de la amplia utilización de la ^{18}F FDG como radiofármaco principal en el estudio de la patología tumoral, debe tenerse en cuenta que este radiofármaco no es un marcador de proliferación, sino del metabolismo glucídico celular.

Esto resulta un arma de capital importancia para el diagnóstico médico, puesto que muestra qué áreas del cuerpo tienen un metabolismo glucídico elevado, que es una de las características primordiales de los tejidos neoplásicos. La utilización de la ^{18}F FDG por los procesos oncológicos se basa en que en el interior de las células tumorales se produce, sobre todo, un metabolismo fundamentalmente anaerobio que incrementa la expresión de las moléculas transportadoras de glucosa (de la GLUT-1 a la GLUT-9), el aumento de la isoenzima de la hexokinasa y la disminución de la glucosa-6-fosfatasa. La ^{18}F FDG sí es captada por las células pero al no poder ser metabolizada, sufre un "atrapamiento metabólico" gracias al cual se obtienen las imágenes.

Así, la PET nos permite estimar los focos de crecimiento celular anormal en todo el organismo, en un solo estudio, por ser un estudio de cuerpo entero; por lo tanto nos permitirá conocer la extensión. Pero además sirve, entre otras cosas, para evaluar en estudios de control la respuesta al tratamiento, al comparar el comportamiento del metabolismo en las zonas de interés entre los dos estudios. Por tanto las indicaciones básicas de la PET en la oncología serían:

- Diagnóstico de malignidad
- Estadificación tumoral
- Recidiva tumoral
- Respuesta a los tratamientos recibidos
- Recientemente podría incluirse la planificación radioterápica

Para el paciente la exploración no es molesta ni dolorosa. Se debe consultar en caso de mujeres lactantes o embarazadas, ya que en estas situaciones se debe de retrasar la prueba, o bien no realizarse. Se debe acudir en ayunas de 4-6 horas, evitando el ejercicio físico en el día previo a la exploración y sin retirar la medicación habitual. La hiperglucemia puede imposibilitar la obtención de imágenes adecuadas, obligando a repetir el estudio posteriormente. Tras la inyección del radiofármaco, el paciente permanecerá en reposo un mínimo de 50 minutos. La exploración tiene una duración aproximada de 20 minutos.

Además de la oncología, donde la PET se ha implantado con mucha fuerza como técnica diagnóstica, otras áreas que se benefician de este tipo de exploraciones son la neurología (Enfermedad Neurodegenerativa como la Enfermedad de Alzheimer, Enfermedad de Parkinson y epilepsias) y la cardiología. También tiene un gran papel en estudios de experimentación clínica.

– **Adquisición, procesado y análisis de las imágenes**

Hasta la actualidad en la clínica Rotger los estudios PET se realizaban en un tomógrafo PET ECAT EXACT 47. La imagen se obtiene gracias a que los tomógrafos son capaces de detectar los fotones gamma emitidos por el paciente. Éstos fotones gamma de 511 Kev son el producto de una aniquilación entre un positrón, emitido por el radiofármaco, y un electrón cortical del cuerpo del paciente. Ésta aniquilación da lugar a la emisión, fundamentalmente, de dos fotones. Para que estos fotones acaben por conformar la imagen deben detectarse "en coincidencia", es decir, al mismo tiempo; en una ventana de tiempo adecuada (nanosegundos). Deben provenir de la misma dirección y sentidos opuestos, pero además su energía debe superar un umbral mínimo que certifique que no

ha sufrido dispersiones energéticas de importancia en su trayecto (fenómeno de scatter) hasta los detectores. Los detectores de un tomógrafo PET están dispuestos en anillo alrededor del paciente, y gracias a que detectan en coincidencia a los fotones generados en cada aniquilación conformarán la imagen. Para la obtención de la imagen estos fotones detectados son convertidos en señales eléctricas. Esta información posteriormente se somete a procesos de filtrado y reconstrucción, gracias a los cuales se obtiene la imagen.

Desde hace poco más de 1 mes la exploración se realiza en un tomógrafo *Biograph 16TruePoint LSO* Siemens (Figura 1), con el paciente en decúbito supino, con los brazos extendidos por encima de la cabeza y obteniéndose las imágenes de cuerpo entero (desde la sien hasta el tercio proximal de ambos fémures, incluyéndose cabeza y extremidades en caso de ser necesario).

El primer paso de la adquisición en un equipo PET/TAC es la realización de un topograma que se obtiene con el tubo de rayos X fijo normalmente en posición anterior. Se obtiene una imagen anatómica similar a una proyección de rayos X y sobre ella se define la extensión axial del estudio en base a la patología del sujeto. A continuación, se inicia el estudio TAC, que no suele durar más de 1 minuto (reducción importante del tiempo dedicado al estudio de transmisión respecto a la utilización de fuentes de ^{68}Ge , siendo en el primer caso de unos 20-30 minutos) y que se realiza manteniéndose en inspiración máxima y posteriormente un estudio en protocolo de respiración superficial. Los parámetros de adquisición del TAC son: 34-50 mAs, 110 kVp, espesor de corte de 1.5-5 mm.

Teniendo en cuenta dichos parámetros de adquisición, la radiación que supone para el paciente es menor.

Siempre que sea necesario, el TAC se realiza con contraste intravenoso sirviendo así como herramienta diagnóstica para un planteamiento quirúrgico.

Finalizado el estudio TAC se procede a la realización del estudio de emisión del PET, que podrá realizarse en posición craneocaudal o viceversa Dependiendo de cada equipo dicho tiempo suele oscilar entre 10 a 30 minutos.

DIFERENCIAS de un estudio PET y PET-TAC

1.-Como hemos visto un estudio PET por tanto nos ofrecerá información funcional y metabólica del tumor.

Con la incorporación del PET- TAC en nuestro centro además de ofrecer una información metabólica de las lesiones tumorales, al ser un equipo híbrido ofrecerá información estructural y anatómica tumoral pudiéndose utilizar de forma independiente sin compromiso, o de forma conjunta para combinar dichas imágenes.

2.-Por otro lado hemos reducido el tiempo de exploración de 50-60 minutos a 18 minutos (quizás lo más valorado por nuestros pacientes).

EL Biograph 16 Truepoint presenta además unas características PET con la tecnología más avanzada del mercado:

- cristales de LSO
- Pico 3D
- TruePoint C: HiRez, resolución espacial de 4.2mm
- TruePoint X (HD-PET): mejorando la precisión a la hora de detectar lesiones de hasta 2mm con uniformidad en todo el campo de visión (la mejor capacidad de detección de lesiones disponibles en el mercado) (figura 2).

- sistema compacto de PET y CT ambos integrados en un mismo gantry
- mínima deflexión del tablero y posición consistente entre las exploraciones TAC y PET
- Sistema de Tomografía Computerizada SOMATOM Emotion 16: imágenes de alta calidad con **rendimientos mínimos de dosis**.