

PET-CT en el manejo de los nódulos pulmonares

Carlos Jiménez Marchán, MD

Especialista en Medicina Nuclear, Presidente Capítulo Med. Nuclear Colegio de Médicos Cirujanos PR, Ex presidente de la Sociedad de Medicina Nuclear de Puerto Rico, Director Sección de PET-CT de San Patricio MRI & CT Center, Director de Medicina Nuclear del Ashford Presbyterian Hospital y Centro Cardiovascular del Caribe.



cjimenez@hotmail.com

Fernando Zaldondo Dubner, MD

Neurorradiólogo Presidente Capítulo de Radiología Colegio de Médicos Cirujanos PR, Ex presidente de la Sociedad Radiológica de Puerto Rico, Presidente Capítulo de Puerto Rico del American College of Radiology, Director Médico de San Patricio MRI & CT Center.



zaldondo@sanpatriciomrict.com

Al definir tempranamente si un nódulo pulmonar solitario es maligno se mejora el pronóstico en forma muy significativa.

PET-CT es un método no invasivo que rápidamente puede aclarar en la mayoría de los casos si se necesita proseguir con alternativas quirúrgicas o invasivas, o si con menos premura se puede realizar un examen de control posteriormente.

Definición

Un nódulo pulmonar solitario (NPS) es una lesión esférica dentro del tejido pulmonar con un tamaño de hasta 3 centímetros de diámetro. Aquellos nódulos que superen éste tamaño se consideran masas pulmonares.

Pueden ser de distintas morfologías. Para efectos de este estudio, los nódulos calcificados en su totalidad o en el centro se consideran granulomas crónicos y no requieren ser estudiados por PET-CT.

Estadística

En los Estados Unidos se observan más de 150,000 casos nuevos de nódulos pulmonares solitarios cada año.

De cada 1,000 placas de pecho rutinarias, se identifican alrededor de 4 casos de nódulos pulmonares.

Con el advenimiento de la Tomografía Computarizada Multidetector (MDCT) que por su mayor resolución permite estudiar los pulmones con cortes mucho más finos, se explica un significativo aumento en la incidencia de NPS (no necesariamente reflejando un aumento en prevalencia).

La importancia de la detección del NPS radica en la posibilidad de hacer un diagnóstico temprano de carcinoma pulmonar. Cuando se confirma en un estadio temprano, se logra una supervivencia mayor al 80% en 5 años.

Cáncer pulmonar

El cáncer de pulmón es el segundo cáncer más común en los Estados Unidos y la causa más común de muerte por cáncer, tanto en hombres como en mujeres (2006).

Es responsable por más muertes que aquellas producidas por la suma de cáncer prostático, colorectal, de páncreas y leucemia en hombres y por la suma de cáncer de seno y colorectal en mujeres.

La principal causa del cáncer del pulmón es el fumar (más del 85% de los casos). El humo del cigarrillo contiene más de 4,000 agentes químicos, muchos de ellos carcinógenos, que también afectan a los no fumadores que inhalan el humo de "segunda mano".

Otra causa importante del cáncer pulmonar es la exposición ocupacional de carcinógenos, como el asbesto, el radón o sustancias industriales como el arsénico.

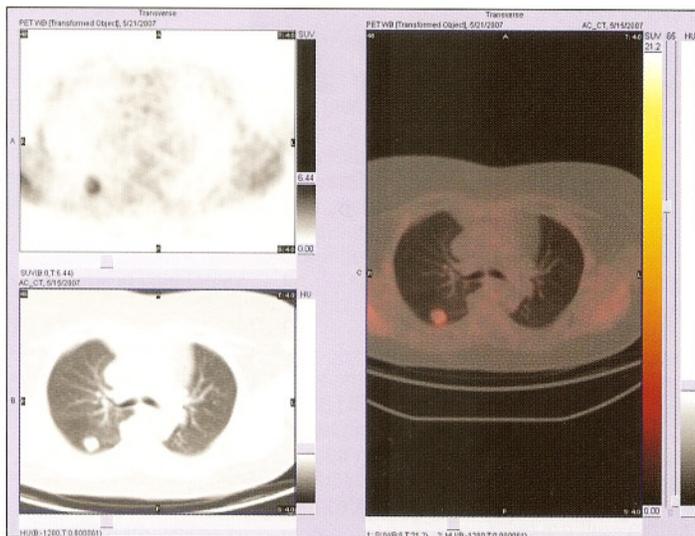


FIG. 1: SECUENCIA PET, CT Y PET-CT; NÓDULO SOLITARIO PULMONAR DERECHO CON CAPTACIÓN DE FDG

Nódulo pulmonar solitario

En pacientes de alto riesgo, un porcentaje significativo de NPS con características radiológicas particulares, son malignos. La mayoría son carcinomas broncogénicos, linfomas o metástasis pulmonares de cánceres de otros órganos del cuerpo, pero también pueden ser tumores con bajo o ningún potencial de malignidad como el carcinoide o el hamartoma, respectivamente.



FIG. 2: PET-CT, NÓDULO PULMONAR SUPERIOR IZQUIERDO METABÓLICAMENTE ACTIVO.

Pero en cifras absolutas, la mayoría de los NPS son benignos, aún en personas con antecedentes de alto riesgo. Las causas más frecuentes de NPS benignos son los granulomas de origen infeccioso (tuberculosis, histoplasmosis y otros hongos), pulmonías con la peculiaridad de presentar forma nodular, hamartomas, granulomas no-infecciosos (sarcoidosis y silicosis), y menos frecuentemente las malformaciones arteriovenosas, hematomas crónicos y atelectasia redonda usualmente asociada a exposición de asbestos.

La radiografía simple de pecho sigue siendo la fuente más común de identificación de esta anomalía; sin embargo esta prueba es limitada para la caracterización precisa de estas lesiones.

Desafortunadamente, entre el 30% y 40% de los NPS se catalogan como lesiones indeterminadas, a las que, o se les estudiaba con otras modalidades, o se les daba seguimiento periódico mediante CT scan multidetector.

Tomografía computarizada multidetector o multicorte (MD-CT)

El MD-CT del tórax es el próximo examen importante en la evaluación de estas anomalías. El MD-CT permite establecer si el nódulo pulmonar solitario es realmente una lesión única, o si existen otras lesiones pulmonares que no se habían detectado previamente.

Adicionalmente es de gran utilidad para diferenciar entre nódulos verdaderos, de los pseudonódulos que puedan estar originados ya sea por percepción

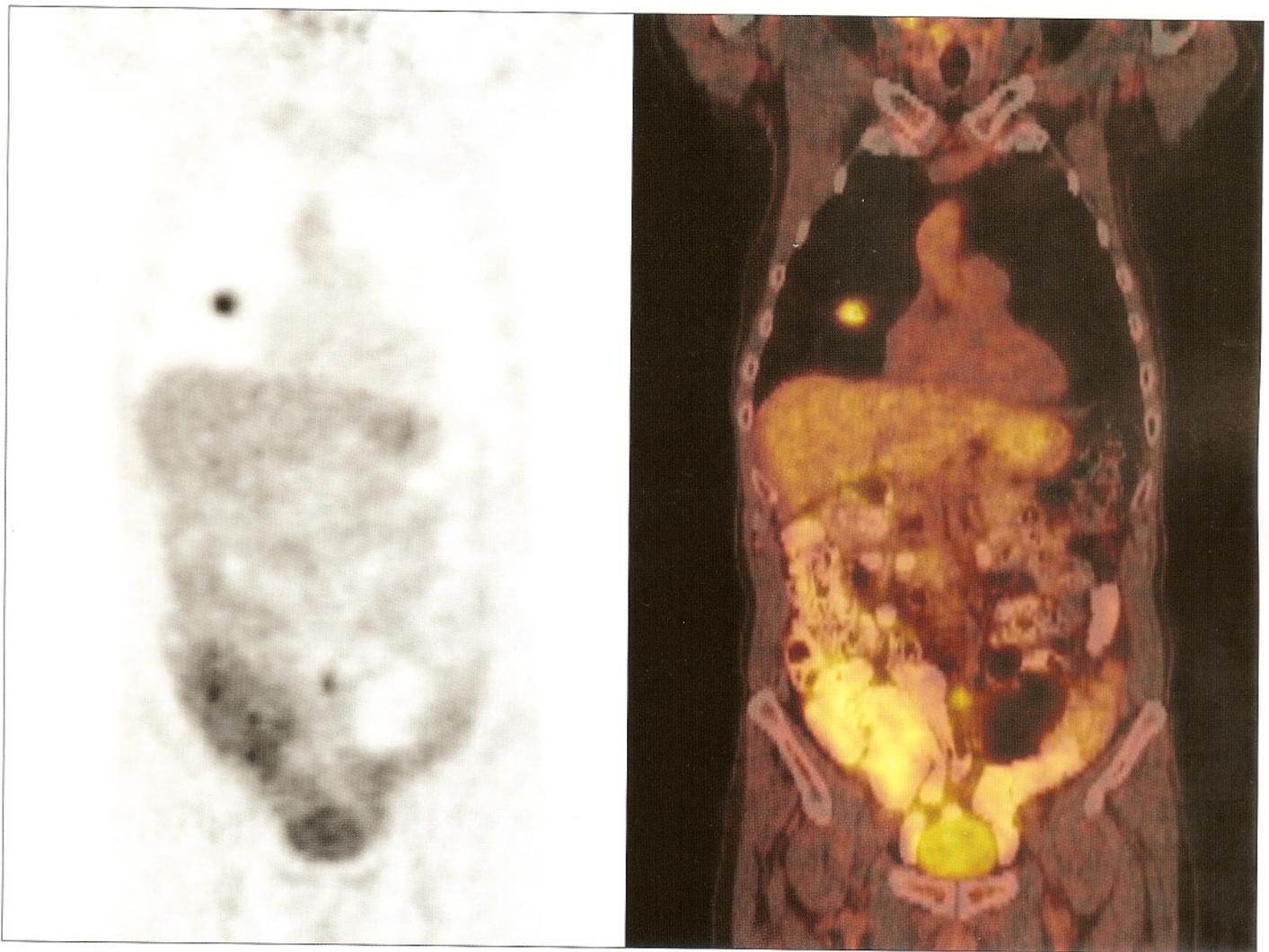


FIG. 3 Y 4: NÓDULO PULMONAR METABÓLICAMENTE ACTIVO Y SU RELACIÓN ANATÓMICA. PET SÓLO (IZQUIERDA) Y PET-CT (DERECHA)

de sombras de anatomía normal en la radiografía, simulando un NPS o por nódulos localizados en otros tejidos (seno, costilla, músculo u otro tejido blando).

Hay variados elementos morfológicos que ayudan al radiólogo a categorizar entre lesiones sospechosas de cáncer y las no cancerosas, como la densidad, patrón de calcificaciones, bordes y número de lesiones, siendo también crucial tener acceso a estudios anteriores (CT o radiografías).

Si el NPS no ha cambiado significativamente en apariencia ni en tamaño en dos años o más cuando se comparan lado a lado el estudio anterior con el presente, entonces se descarta con cerca de un 100% de confianza un cáncer.

Utilizando el trazador intravenoso llamado fluoro-deoxi-glucosa (FDG) – un análogo de azúcar - el estudio de PET-CT posee una sensibilidad de 95%, una especificidad del 85% y una exactitud diagnóstica de 90 a 92% para predecir si el NPS es maligno.

La utilización del PET-CT para este propósito ha probado reducir significativamente (hasta un 50%) el número de cirugías innecesarias, en especial en casos que el estudio reveló que había otras lesiones captadoras del trazador en el resto del cuerpo, lo que indica enfermedad avanzada.

PET-CT

El PET-CT combina en una sola máquina una cámara de PET (Tomografía por Emisión de Positrones) con un MD-CT, lo que ha demostrado ser superior cuando se pretende estratificar la probabilidad de que un NPS indeterminado sea canceroso.

Principio de PET-CT en nódulo pulmonar solitario

El principio en el que se fundamenta PET-CT es el comportamiento metabólico de las células cancerosas, las que tienen un metabolismo aumentado comparado con el resto del pulmón.

Un NPS maligno tiende a captar el trazador FDG con mayor avidéz que un NPS no canceroso.

Dado que al presente el PET tiene una resolución anatómica menor que la del CT scan, la imagen que obtiene el MD-CT de la máquina híbrida de PET-CT confirma y localiza con precisión el hallazgo en PET. Las imágenes de PET y CT son 'fusionadas' proveyendo información anatómica y funcional sobre el NPS.

No es raro hallar información adicional inesperada que puede variar el manejo del paciente, tanto desde la perspectiva de cáncer como de otros hallazgos importantes para su bienestar.

Cuando un PET-CT no sugiere malignidad del NPS, es importante continuar estudiando la lesión para documentar que no aumente de tamaño significativamente en un término no menor de dos años. Esto es así porque algunos tipos de cáncer de pulmón no son metabólicamente activos y no incorporan el trazador inyectado de modo significativo.

Por otro lado, un PET-CT que muestre alta probabilidad de cáncer indicaría biopsia o toracotomía siempre y cuando no demuestre que hay enfermedad metastásica oculta.

Los sistemas de salud de varios países en Norteamérica y Europa han demostrado ahorros económicos significativos cuando han incorporado al PET-CT en sus algoritmos de manejo de nódulos pulmonares.

No deja de ser importante la cuantificación de la captación (Standardized Uptake Value o "SUV") sobre todo en nódulos solitarios de más de 1 centímetro de diámetro.

Con la medición de SUV se define que una captación alta o que aumenta en los estudios tardíos sugiere malignidad.

Alcances de PET-CT

Es imprescindible señalar que el PET-CT no es un estudio perfecto ya que se han reportado hallazgos falsos positivos por lesiones inflamatorias pulmonares como son los granulomas activos por tuberculosis y hongo y pulmonías, incluyendo hallazgos luego de radioterapia, embolias sépticas y condiciones granulomatosas no infecciosas como sarcoidosis, entre otras.

Por otro lado, el PET-CT puede arrojar un resultado falso negativo cuando el tumor es pobremente diferenciado ya que no es suficientemente ávido al FDG, como en el carcinoide o el carcinoma bronquioloalveolar (BAC); cuando la lesión es demasiado pequeña (en referencia al cristal del PET scanner); o cuando la lesión presenta una baja concentración de tumor viable ya sea debido a que el contenido es predominantemente necrótico o mucinoso como es el caso en algunos tipos de metástasis.

Las recomendaciones y algoritmo a seguir para el NPS podrán evolucionar y variar a medida que mejore la resolución del PET y que se desarrollen nuevos trazadores para tumores de bajo grado.

Conclusión

La elevada exactitud diagnóstica actual y la posibilidad de evitar procedimientos más complicados o quirúrgicos hacen hoy en día de PET-CT una prueba de alto valor en el manejo de los nódulos solitarios pulmonares.