

## PROTOCOLO DE GATING RESPIRATORIO CON PET-TC CON <sup>18</sup>F-FDG EN LA CARACTERIZACIÓN DE LESIONES PULMONARES: APROXIMACIÓN HACIA LAS INDICACIONES DIAGNÓSTICAS.

Ana María García Vicente\*, Angel Soriano Castrejón\*  
María del Prado Talavera Rubio\*, Antonio Alberto León Martín\*\*  
Azahara Palomar Muñoz\*, Patrick Pilkington Woll\*, Victor Manuel Poblete García\*.

\* **Servicio de Medicina Nuclear.**

\*\* **Unidad de apoyo a la investigación.**

Hospital General Universitario de Ciudad Real.  
C/Obispo Rafael Torija s/n.  
CP. 13005 Ciudad Real. España

### **Autor para Correspondencia:**

Ana María García Vicente.  
Servicio de Medicina Nuclear.  
Hospital General Universitario de Ciudad Real.  
C/ Obispo Rafael Torija s/n.  
Ciudad Real. CP. 13005. España.  
Tlf: 926 27 80 00. (Ext: 78653).  
e-mail: angarvice@yahoo.es

### **PALABRAS CLAVE:**

Gating respiratorio, PET-TC, lesiones pulmonares.

### **REFERENTE AL ARTÍCULO:**

Ana María García Vicente, Angel Soriano Castrejón, María del Prado Talavera Rubio, Antonio Alberto León Martín<sup>1</sup>, Azahara Palomar Muñoz, Patrick Pilkington Woll, Victor Manuel Poblete García. <sup>18</sup>F-FDG PET-CT respiratory gating in characterization of pulmonary lesions: approximation towards clinical indications. Ann Nucl Med. 2010; 24. 207-14.

### **COMENTARIO:**

#### **Introducción al estudio:**

El movimiento respiratorio no solo causa una distorsión en la morfología de una lesión detectada en la tomografía por emisión de positrones (PET) sino que también produce una reducción en la actividad de <sup>18</sup>F-Fluorodeoxiglucosa (FDG) detectada mediante parámetros semicuantitativos, como el standard uptake value en su valor máximo (SUVmax). Esto sucede porque en la PET, la adquisición de la imagen se prolonga durante varios minutos, obteniéndose una imagen "promedio" de la posición de la lesión durante su desplazamiento respiratorio en los diferentes ciclos.

El movimiento respiratorio produce por tanto un detrimento en la detectabilidad lesional reduciendo la sensibilidad de la técnica, especialmente cuando se valoran lesiones inferiores a 1-1,5 cm de diámetro, en las que el efecto de este movimiento es superior.

Para paliar este efecto se han ideado diferentes técnicas de adquisición en la PET-TC, como el gating respiratorio o método 4D.

## Introducción a la metodología:

La técnica 4D se basa en una herramienta RPM (real time position management) que monitoriza el movimiento respiratorio (figura 1) mediante un pequeño bloque de plástico, con dos marcas reflectoras de infrarrojos, que es posicionado en el abdomen del paciente. Este movimiento es seguido por una cámara de infrarrojos (margen superior izquierdo de figura 1)

localizada en los pies de la camilla del equipo PET-TC. Tras unos minutos se genera una gráfica o curva del movimiento respiratorio (figura 2). Posteriormente el sistema realiza adquisiciones simultáneas de imágenes PET y TC en distintas fases del ciclo respiratorio. En nuestro caso el ciclo respiratorio se divide en 6 periodos de tal manera que obtenemos una imagen por cada periodo que es representativa de la situación de la lesión en ese periodo de tiempo, que al ser más reducido, se ve afectado en menor medida por el movimiento respiratorio.



Figura 1. Camara Infrarrojos

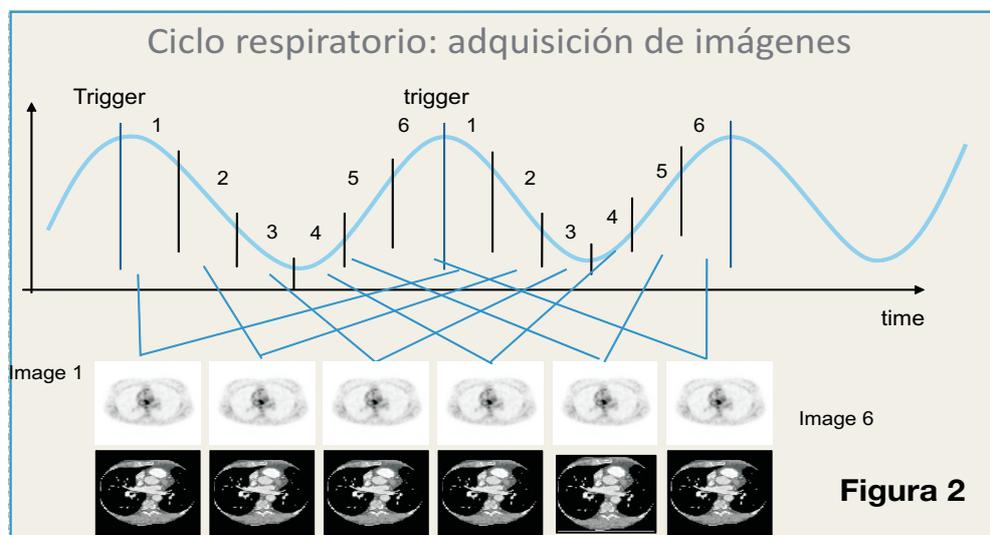


Figura 2. Grafica o curva de movimiento respiratorio

**OBJETIVO:** Determinar el efecto de la técnica 4D en la valoración de lesiones pulmonares con baja captación de FDG.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Se incluyeron 42 lesiones pulmonares con baja captación por FDG (SUVmax <2.5). Se analizaron las imágenes en 3D (adquisición en respiración libre) determinando el SUVmax en la lesión a estudio (figura 3, A) y en las imágenes obtenidas en 4D, seleccionando la que poseía un SUVmax superior (figura 3 B).

Se analizó el efecto de la técnica 4D en cuanto al cambio de SUVmax (porcentaje de diferencia) y de catalogación (de benignas a malignas si el ascenso alcanzaba o superaba un SUVmax de 2.5).

Se correlacionó el cambio de SUVmax con el tamaño y localización de las lesiones.

**RESULTADOS:**

40/42 lesiones experimentaron un incremento del SUVmax en la técnica 4D con respecto a la 3D.

La media del SUVmax para las lesiones adquiridas en 3D y en 4D fue de  $1.3 \pm 0.6$  y  $2.3 \pm 0.9$  respectivamente.

El porcentaje de diferencia del SUVmax entre ambas técnicas fue del  $83.3\% \pm 80.8$ .

Cuanto más pequeña fue la lesión mayor fue el porcentaje de diferencia, en cuanto al incremento del SUVmax ( $p < 0.05$ ).

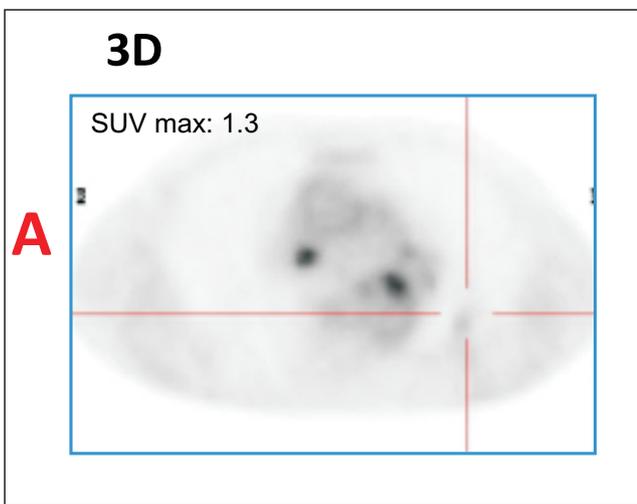


Figura 3A. Imágenes 3D, determinando el SUVmax en la lesión a estudio

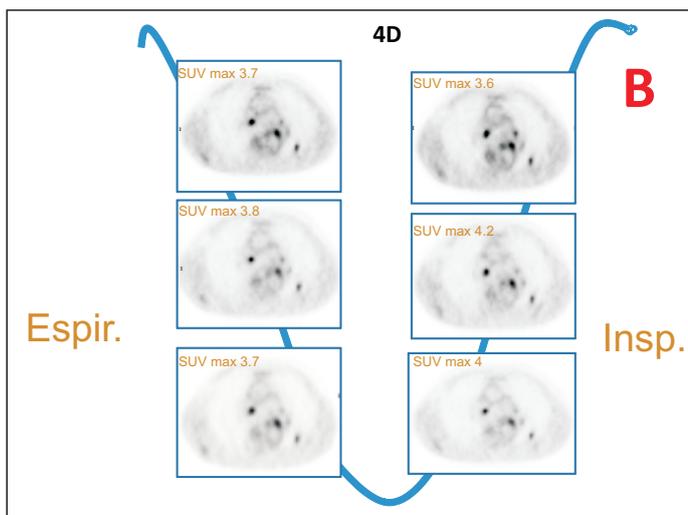
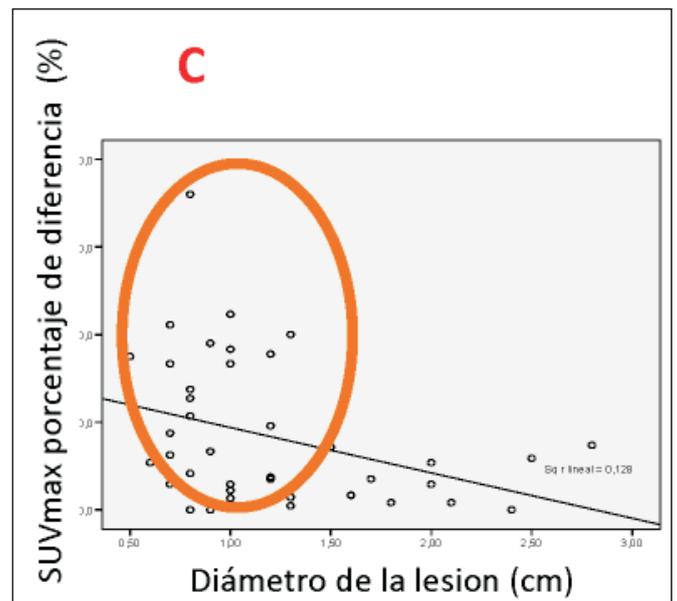


Figura 3B. Imágenes obtenidas en 3D seleccionando la que posee el SUVmax superior.



No se encontraron diferencias en relación a la localización lesional. En el 40% de las lesiones hubo un cambio en la catalogación (de benignas a malignas) inducido por la técnica 4D. La técnica 4D detectó el 52% de las lesiones malignas, sin embargo en cuanto a los valores diagnósticos globales (análisis ROC) no se observaron diferencias entre ambas técnicas.

### **Fortalezas del estudio:**

Es el primer estudio publicado que documenta el efecto de la técnica 4D, en cuanto al cambio de catalogación de lesiones pulmonares clasificadas como benignas por parámetros semicuantitativos (SUVmax), respecto a la técnica PET-TC estándar (3D). Hasta la fecha, todos los trabajos publicados tan solo se han centrado en analizar el incremento de captación ofrecido por la técnica 4D en lesiones pulmonares malignas y generalmente con elevada tasa metabólica (1,2).

Esta técnica ofrece indicios de su mayor valor, y por tanto indicación, en la valoración de lesiones de pequeño tamaño, ya que puede cambiar su catalogación diagnóstica final y poner al clínico en sospecha de que trata de una lesión probablemente maligna, lo que puede tener connotaciones muy importantes tanto diagnósticas como terapéuticas.

### **Limitaciones del estudio:**

Aunque la técnica 4D mostró valores optimizados de sensibilidad y precisión diagnóstica con respecto a la exploración convencional o de 3D en la valoración de

lesiones pulmonares (52% y 62% vs 0% y 45% respectivamente), en términos globales no se encontraron diferencias significativas debido a la disminución de la especificidad que ocasionó (74% vs 100%).

La reducida muestra y el bajo número de confirmaciones histológicas (11/42) fueron otros condicionantes que pueden haber afectado el resultado final.

### **CONCLUSIONES:**

La técnica PET-TC en protocolo de gating respiratorio aumenta la detectabilidad metabólica de las lesiones pulmonares, especialmente las de menor tamaño.

Los resultados encontrados son prometedores pero es necesario ampliar la muestra para su verificación y definir la verdadera utilidad de la técnica, dada la escasa experiencia documentada hasta el momento.

### **BIBLIOGRAFIA:**

1. Larson SM, Nehmeh SA, Erdi Y, Humm JL. PET-CT in nonsmall-cell lung cancer: value of respiratory-gated PET. *Chang Gung Med J.* 2005;28:306-14.
2. Lupi A, Zaroccolo M, Salgarello M, Malfatti V, Zanco P. The effect of 18F-FDG-PET/CT respiratory gating on detected metabolic activity in lung lesions. *Ann Nucl Med.* 2009;23:191-6.