



# CUDIM

Centro Uruguayo de Imagenología Molecular



**6<sup>TO</sup> CONGRESO URUGUAYO DE  
BIOLOGIA Y MEDICINA NUCLEAR**

**PET CT EN CANCER DE TIROIDES**

**Dra Graciela Lago**

## **$^{124}$ IODO**

- 1)  $^{124}$  **Iodo** emisor de positrones .
- Vida media de 4.02 días y las mismas características biológicas que el  $^{131}$ . I
- La ventaja es la realización de un estudio tomográfico como el PET, con mayor resolución, y su fusión con la TC.
- a) superior a un rastreo diagnóstico con  $^{131}$  I
- b) selecciona los pacientes que se beneficiarían con una dosis terapéutica de  $^{131}$  I evitando las dosis a ciegas
- c) utilización en cálculos dosimétricos previo a las dosis terapéuticas.

# NODULOS TIROIDEOS

- Sirve el PETCT en el diagnóstico diferencial de nódulo benigno o maligno ?
- Estudio de elección Ecografía
- Punción biópsica
- Cirugía con la Anatomía Patológica
- En estudios de PETCT enviados por otras patologías se comprueban nódulos con hipercaptación del radiotrazador y debe realizarse el algoritmo diagnóstico clásico
- Nódulos que no captan el  $^{18}\text{F}$  FDG tienen menor riesgo de ser malignos ( NVP 94%)

## NORMATIVA DEL FNR

- Reestadificación
- Pte con diagnóstico anátomo patológico de Cáncer diferenciado de Tiroides (papilar, folicular, cel de Hurtle) ante la sospecha de metástasis a distancia por elevación de de TG realizada en condiciones óptimas luego de RCT completo con <sup>131</sup>I

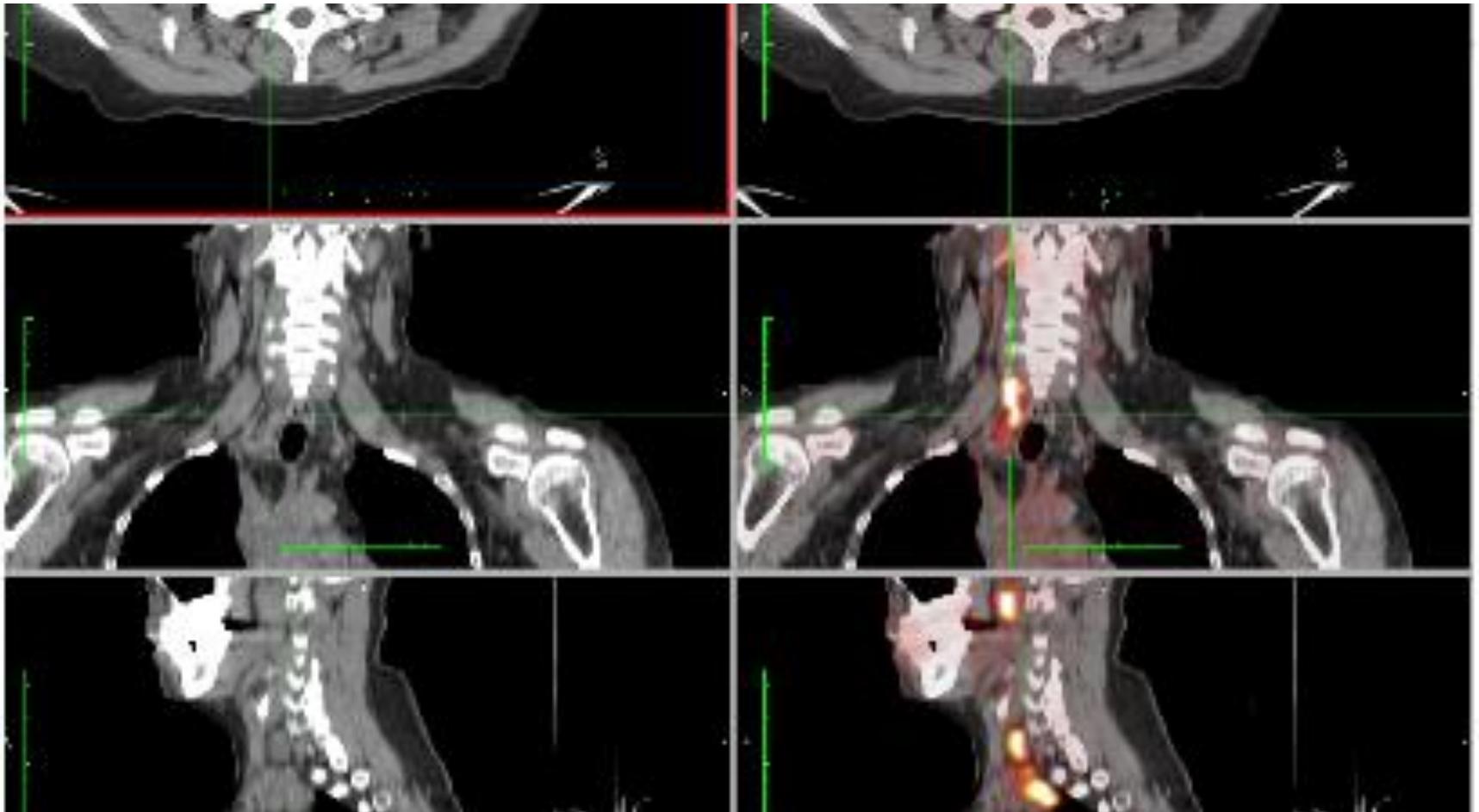
# INDICACIONES DEL PETCT EN EL CANCER DE TIROIDES

## <sup>18</sup>F FDG

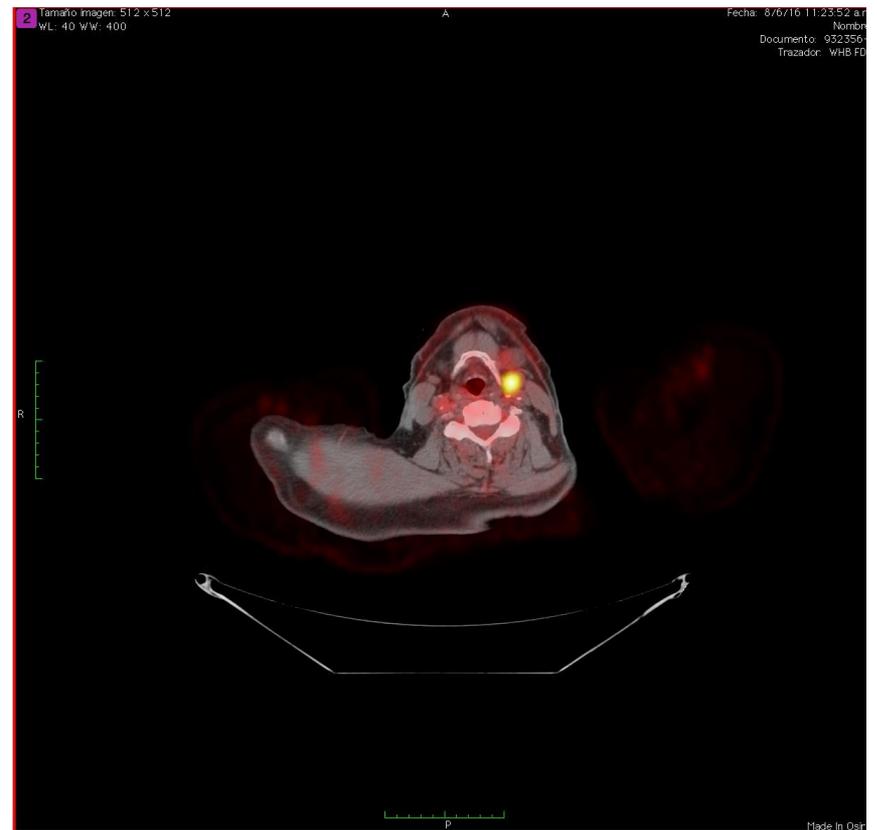
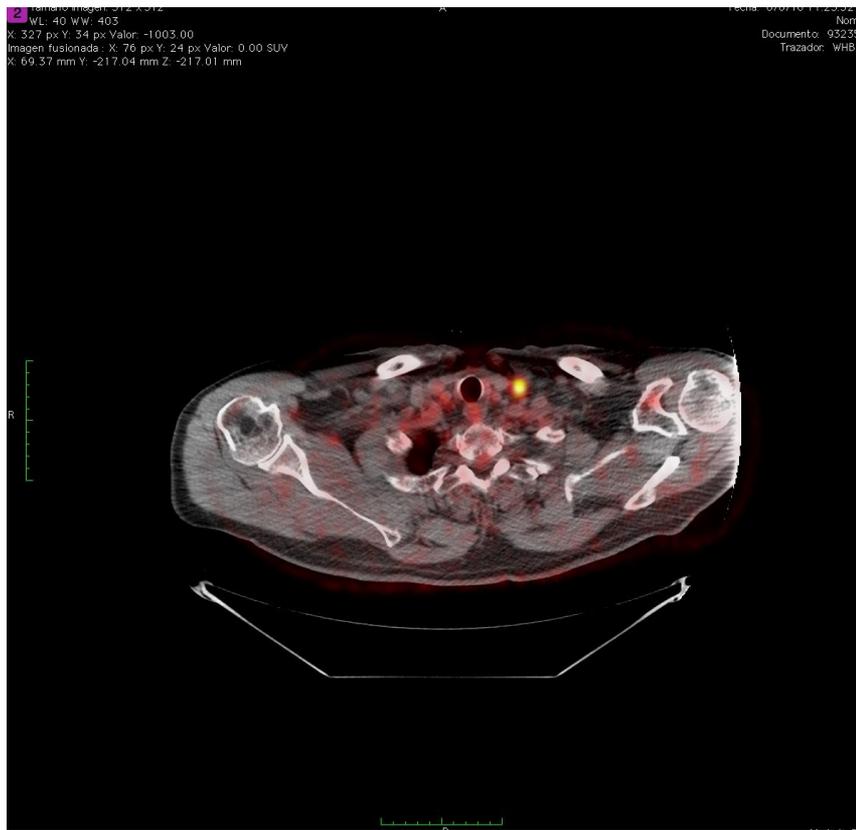
- **Pacientes portadores de CDT** (Cáncer diferenciado de tiroides)
- **Tiroidectomizados**
- **Tiroglobulina elevada**
- **RCT con <sup>131</sup>I negativo (Tenis Syndrome =Tg Elevada Negative Iodine Scintigraphy )**
- Debe ser realizado luego de
  
- A) 2 dosificaciones seriadas de Tg con un incremento de 2-10ng/ml(curva ascendente ) en controles periódicos

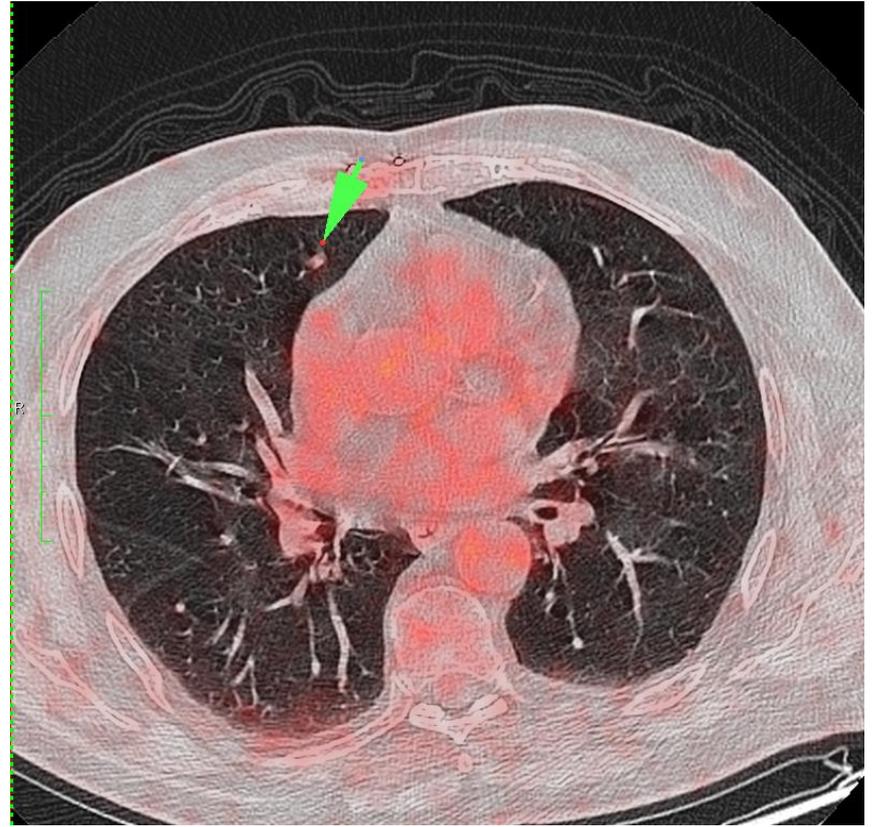
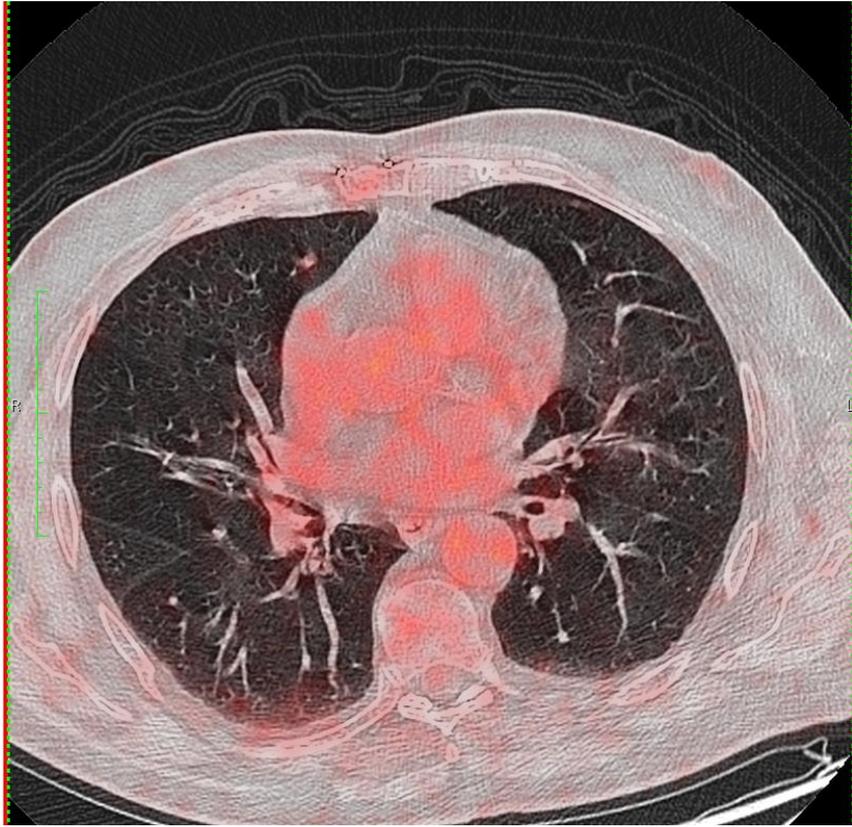
- La avididad de las lesiones por  $^{18}\text{F}$  FDG indica desdiferenciación con pérdida de la expresión del transportador NA-I .
- De acuerdo al grado de diferenciación las lesiones pueden captar  $^{131}\text{I}$  y  $^{18}\text{F}$  FDG
- a mayor desdiferenciación solo  $^{18}\text{F}$  FDG
- Relación inversa entre la captación de  $^{18}\text{F}$  FDG /  $^{131}\text{I}$ .
- A mayor captación de  $^{18}\text{F}$  FDG en las metástasis menor o nula captación de Iodo(fenómeno flip-flop)
- A mayor nivel de TG existe una mayor sensibilidad de detección con  $^{18}\text{F}$  FDG

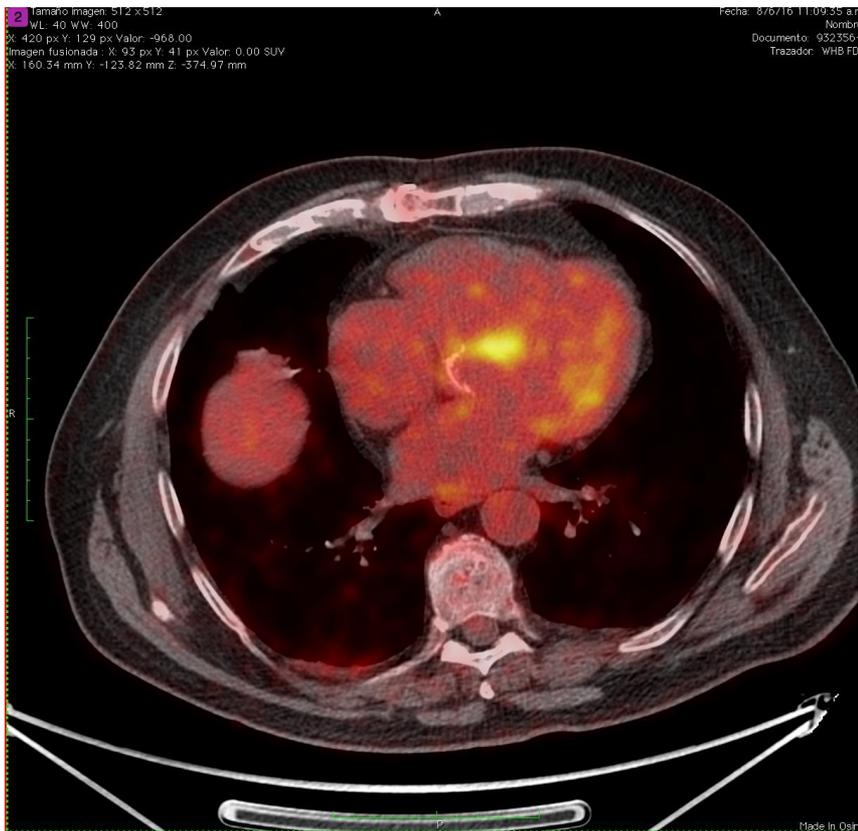
Paciente con síndrome de Tenis en el que el estudio con  $^{18}\text{F}$  FDG evidencia múltiples adenopatías retro faríngea y yugulo carotideas nivel III y IV .



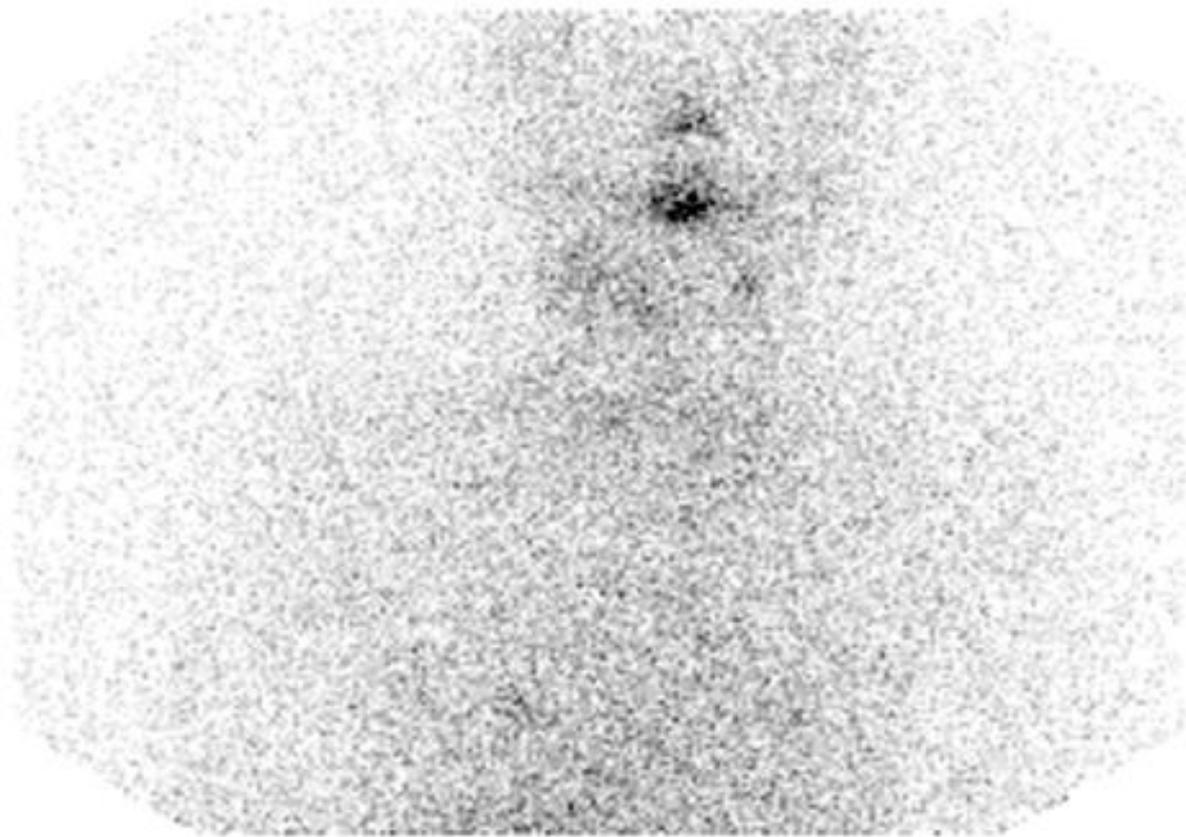
65 años Ca. papilo Folicular tiroideo. Tiroidectomía ampliada por adenopatías en hemilogía tiroidea izquierda Dosis ablativa 100 mci RCT a los 6 meses negativa Tg 160 con Ac ATG negativa. Cirugía de válvula aórtica hace 2 meses.

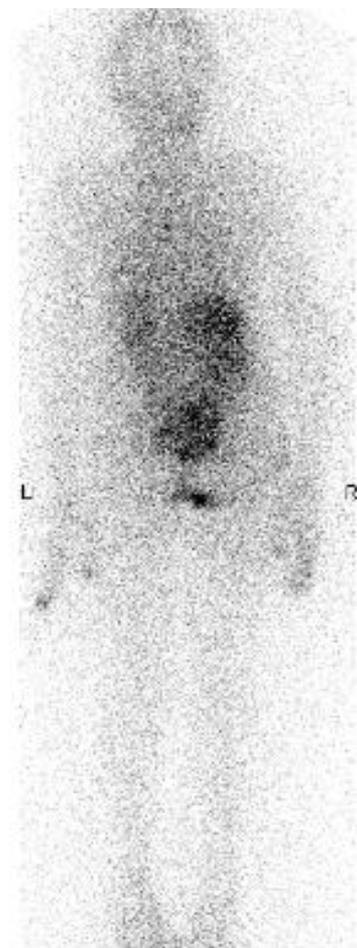
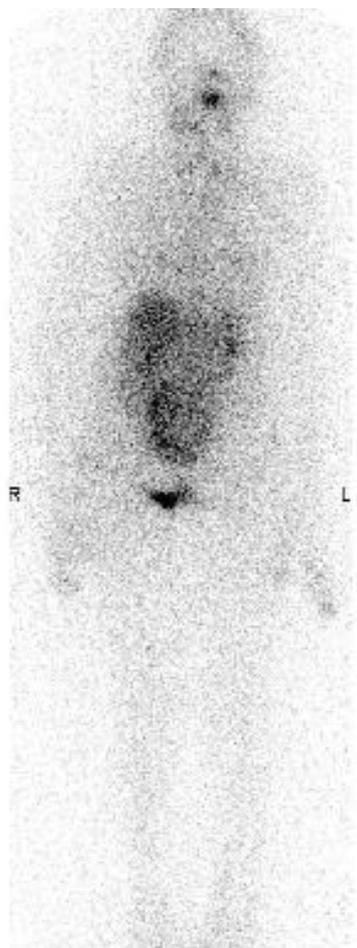
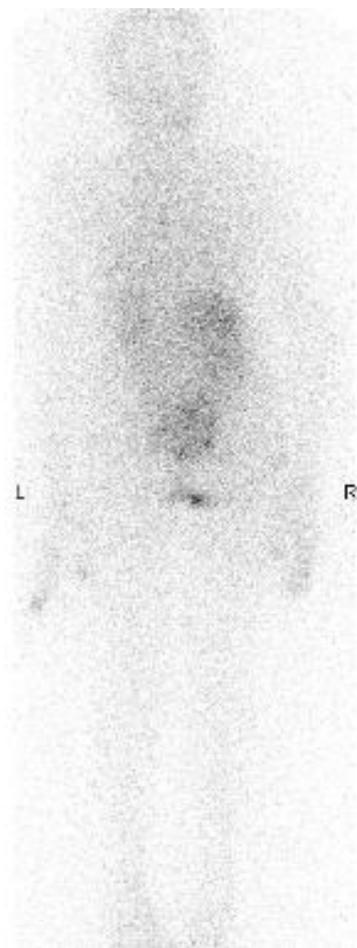
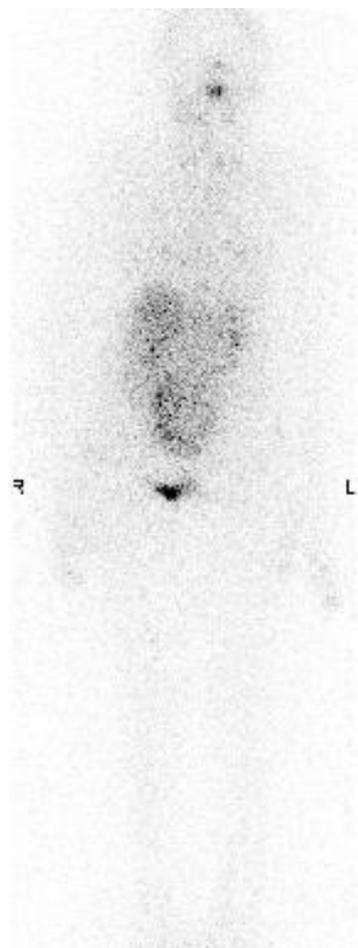




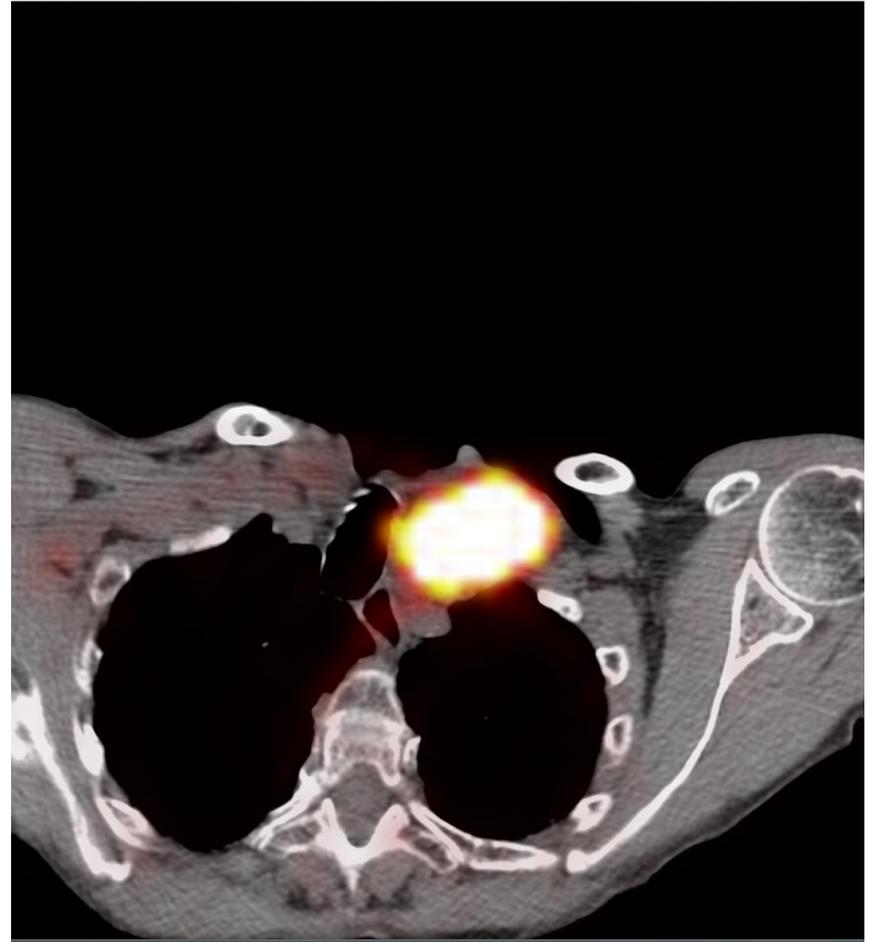
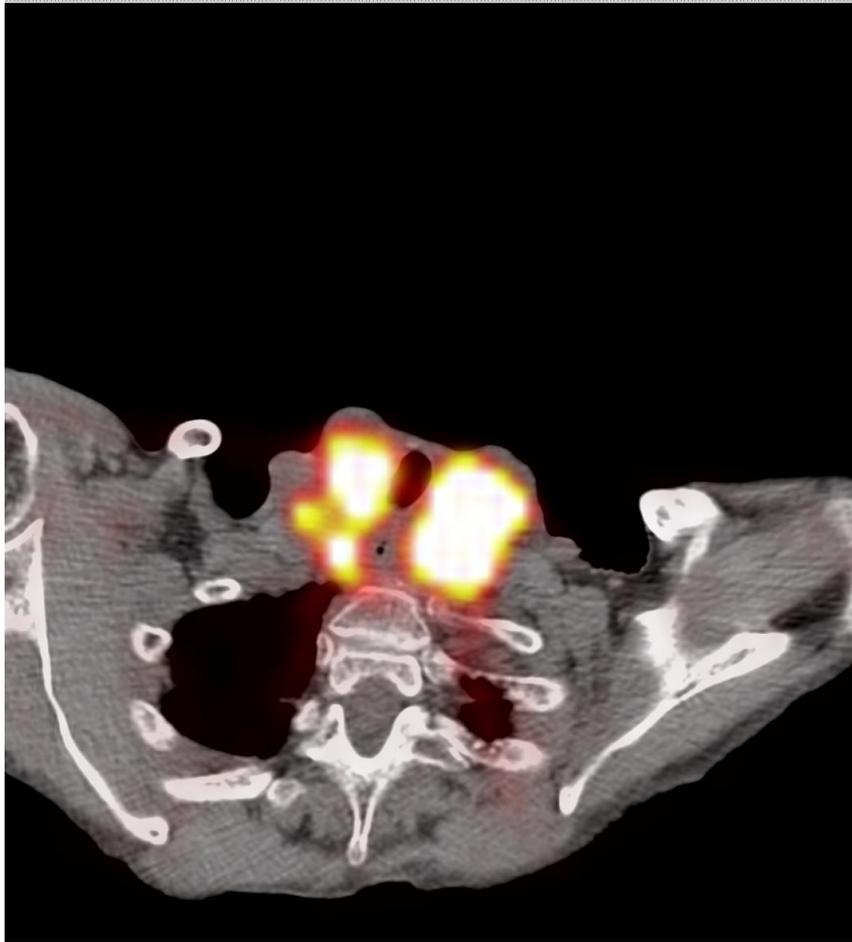


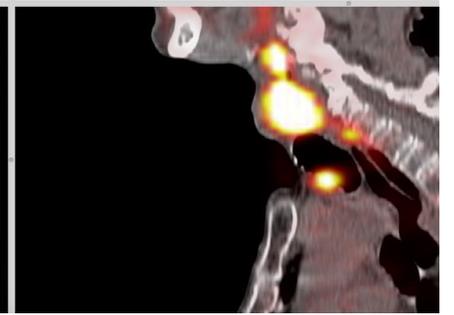
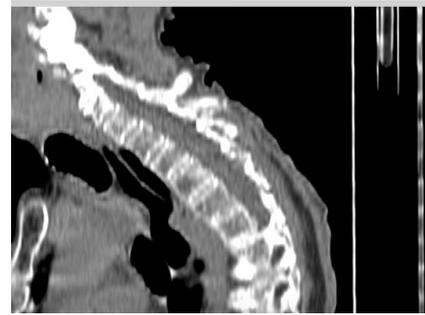
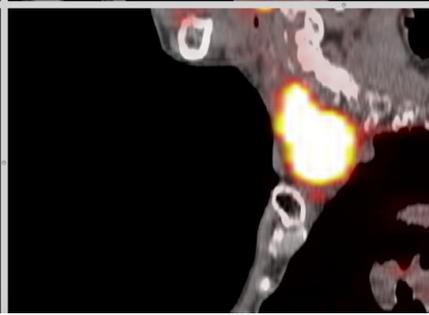
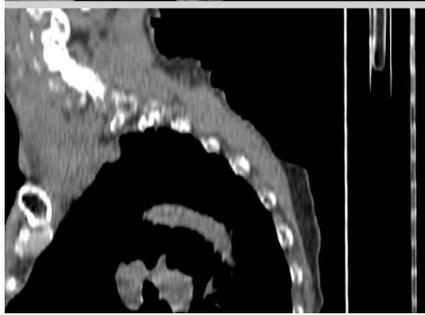
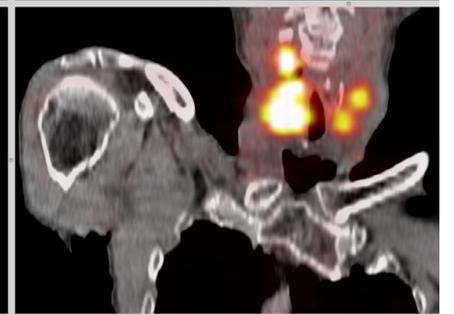
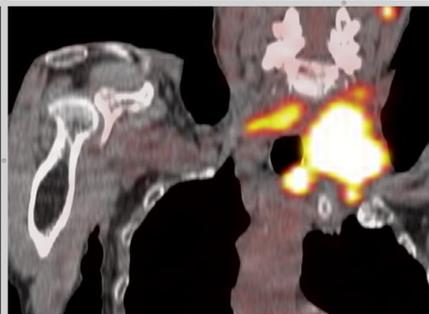
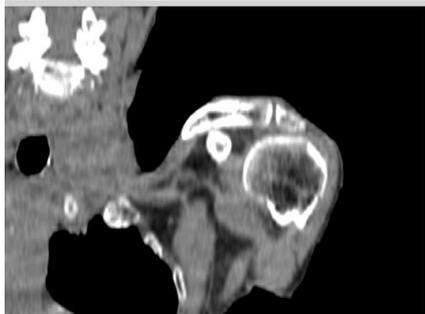
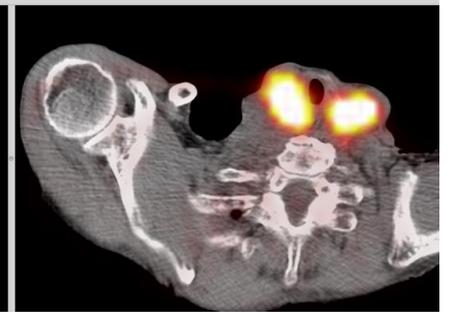
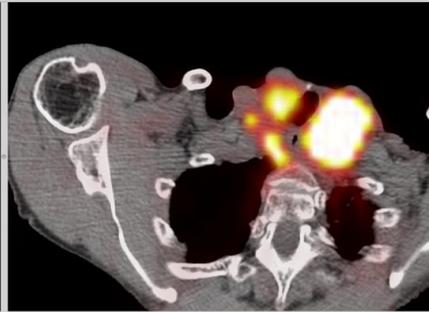
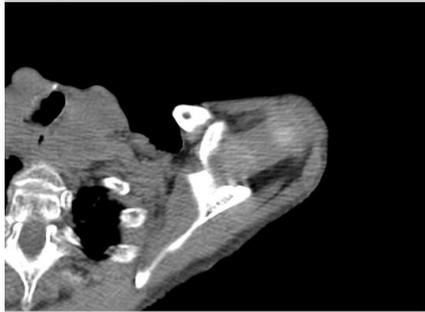
77AÑOS BMN TT Ca Insular Dosis Terapéutica  $^{131}\text{I}$  150mCi Tg 18 ng ml  
Tsh 130 Uuml .RCT se comprueba remanente tiroideo .  
6 meses Asenso de la Tg, Atg negativo .RCT  $^{131}\text{I}$  negativo

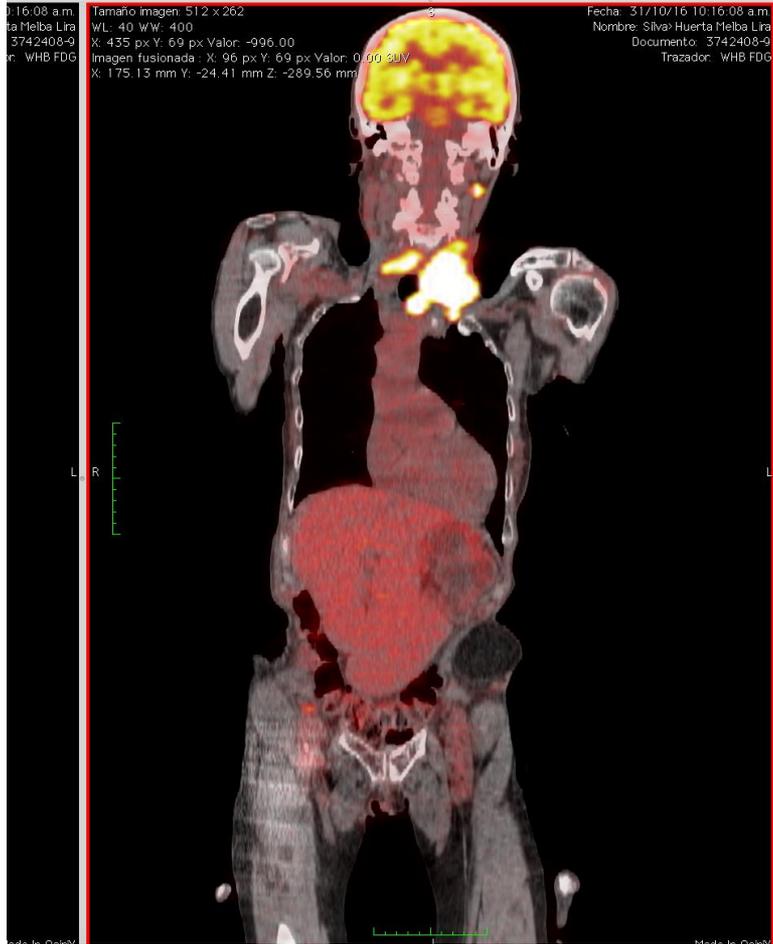




# RCT $^{131}\text{I}$ | Negativo







## OTRAS INDICACIONES DEL <sup>18</sup>F FDG

- Valoración de pacientes cuya Anatomía Patológica de CDT es agresiva
- Alto riesgo de recurrencia ,metástasis
- Tg mayores a lo esperado en el RCT .
- Utilidad como factor pronóstico de sobrevida relacionados a valores elevados de SUV.
- Pacientes con Anatomía Patológica corresponde al subtipo del cáncer folicular de a)células de Hurtle b)insular o c) cáncer medular

# PROTOCOLO <sup>18</sup>F FDG

- **Dosis** 4.07MBq /kg (1 hora antes de comenzar el estudio de emisión).
- 
- **Dosimetría** Dosis efectiva 7,6 mSv i/v 400 MBq. 0,019 mSv/MBq.
- 
- **Área de scan** Whole body (cabeza hasta articulación de la rodilla) y suplementaria de cuello con brazos a los lados del tórax.
- **Protección radiológica** Referido a protocolos de CT
- **Protocolo cámara** WB con <sup>18</sup>F - 3D - 90 segundos
- 
- **Scout plane** Frontal y lateral (180, 90 grados) 120kV 10 mAs
- 
- **CT Atenuación** 120kV, Index Noise 20, Smart mA, Auto MA 80-180
- Rotation time 0,8 sec. Rotation length: Full
- Helical thickness (mm): 3,75 Pitch 1,375:1:55, Speed 17,50
- ( mm/rot)
- Recon 1: Full PET AC, Recon 2: Std Full Recon 3: Pulmón Full
- **Emisión** 3D 90 s/ bed position , 11 slice overlap
- **Reconstrucción y procesamiento** Recon 1: OSEM VUE VP Fx Filter: Heavy, Cutt off 6,4, 24/2 (subsets/iterations) Matrix 128 x 128 pixels
- Z Axis Filter: Standard Post filter: 6,4 Diameter 50
- **Análisis** Análisis visual de las imágenes obtenidas, obtención de valores de SUV

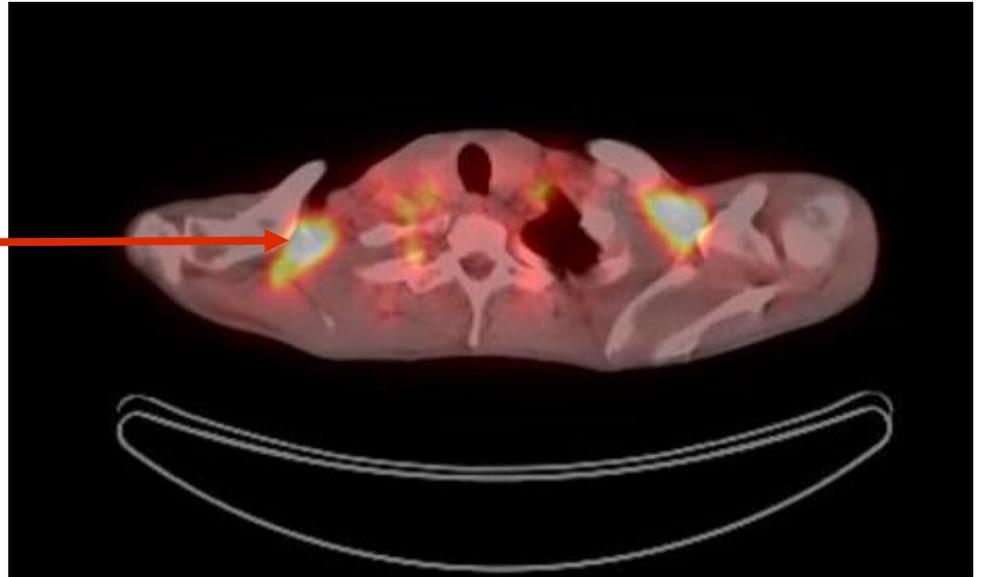
- **FALSOS NEGATIVOS**

- Hiperglicemia en el momento de la inyección del  $^{18}\text{F}$  FDG
- Lesiones localizadas en regiones de captación fisiológica grasa parda en cuello, miocardio, intestino
- Alteraciones inherentes al tumor - pocas células tumorales ,bajo potencial proliferativo,baja actividad metabólica

- **FALSOS POSITIVOS**

- Captación fisiológica timo,estructuras vasculares,musculares
- Lesiones infecciosas- inflamatorias
- Cambios post quirúrgicos
- Parálisis unilateral de una cuerda vocal que produce asimetría de captación

## CAPTACION FISIOLÓGICA GRASA PARDA VISTA CON BRAZOS HACIA ABAJO



## <sup>68</sup> GALIO

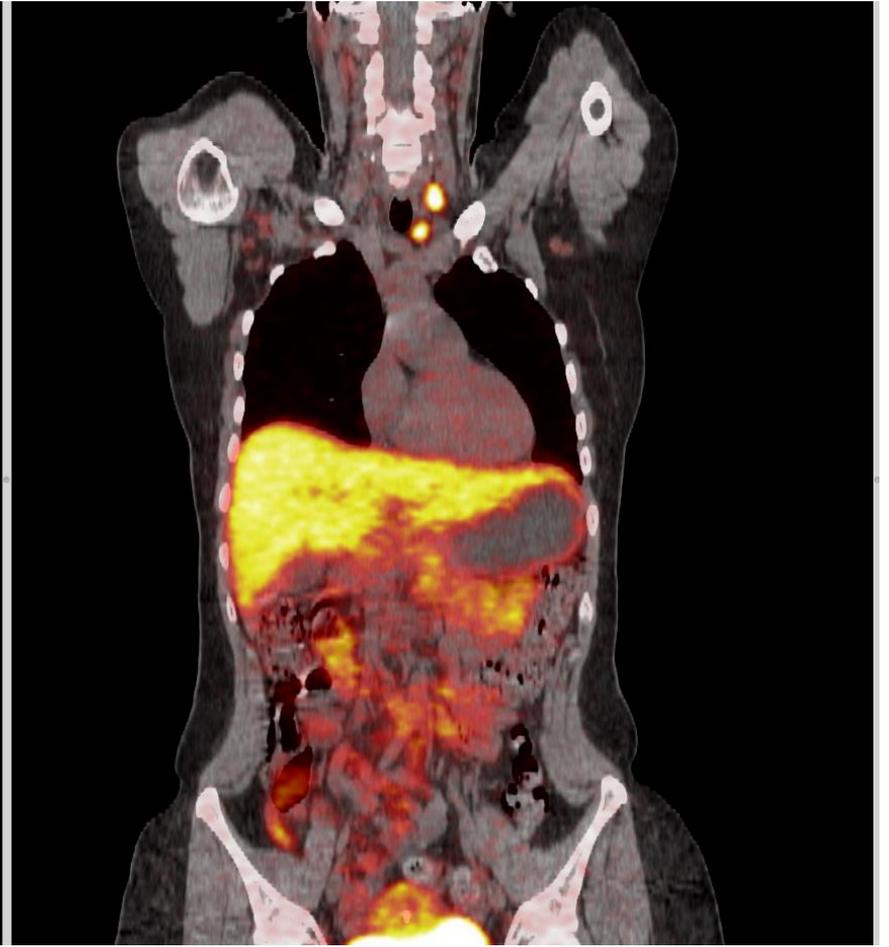
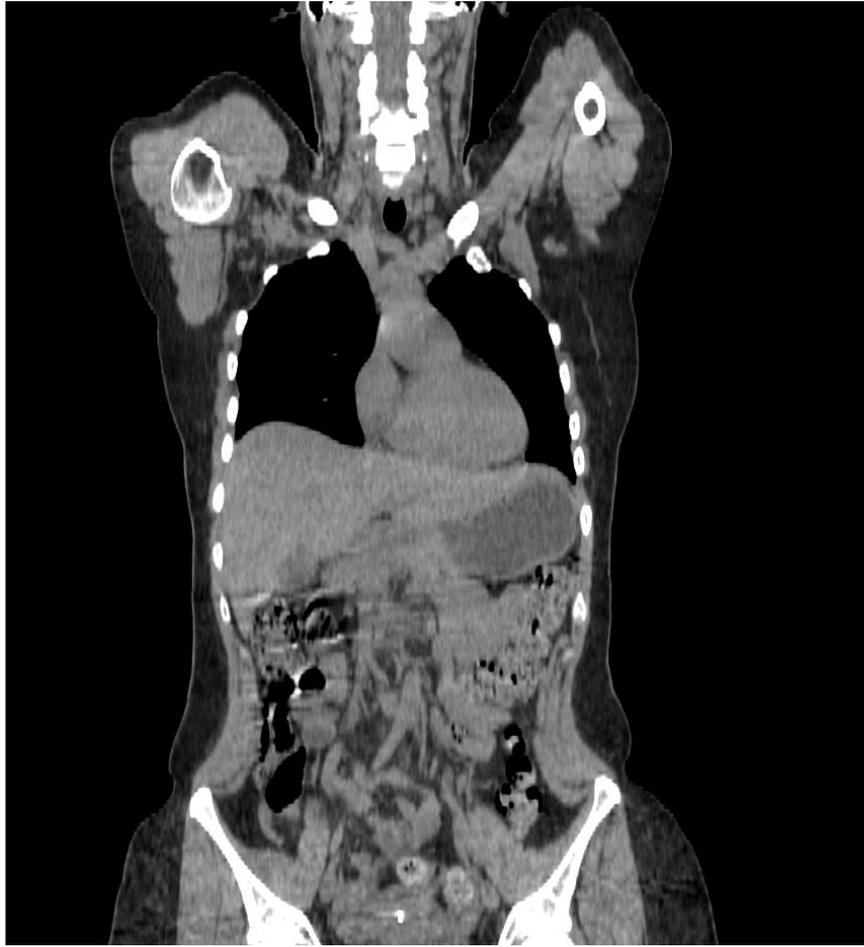
- El <sup>68</sup>Ga radioisótopo emisor de positrones,
- producto del generador <sup>68</sup>Ge-<sup>68</sup>Ga, con una vida media de 109.8 minutos lo que origina una muy baja dosis de radiación
- Sus características permiten una marcación estable a través de un procedimiento radioquímico simple de péptidos análogos de la somatostatina, tal como DOTA3-octreotate (DOTATATE)

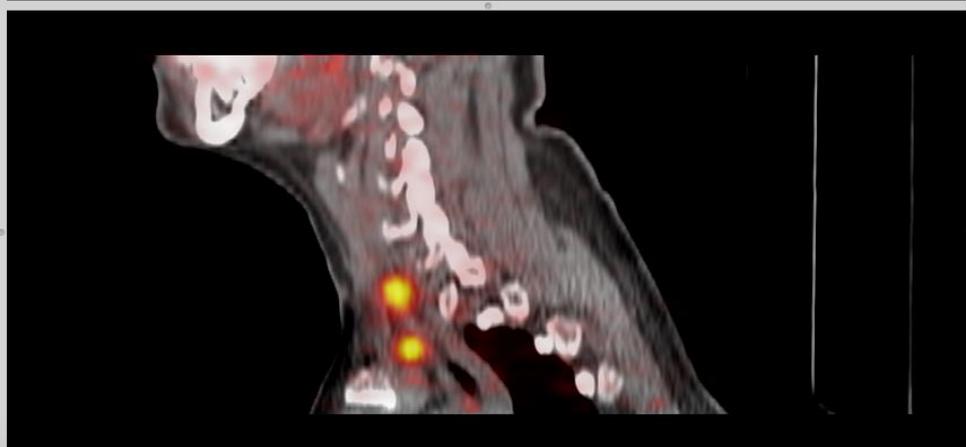
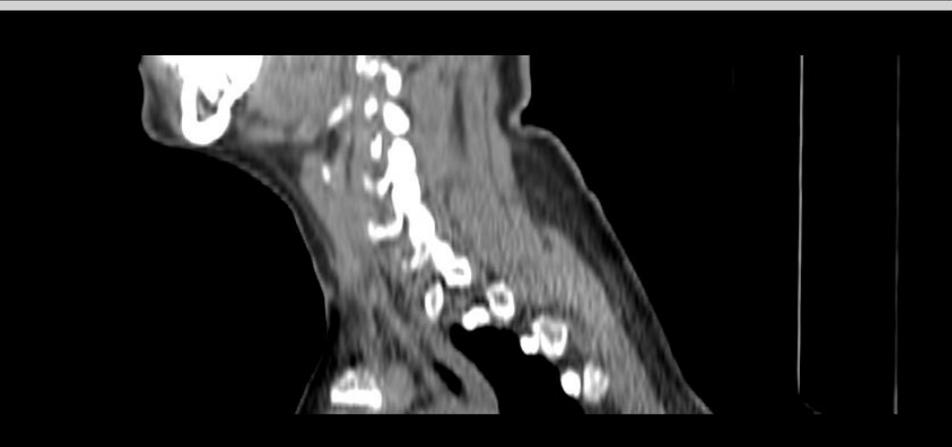
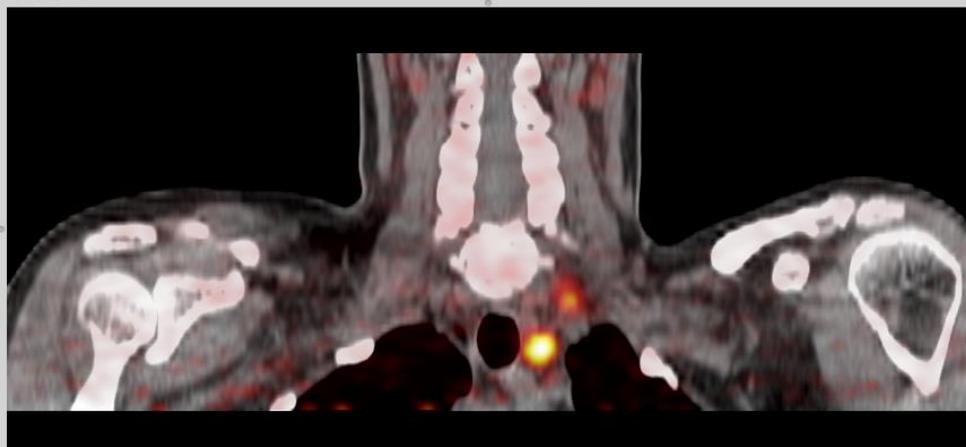
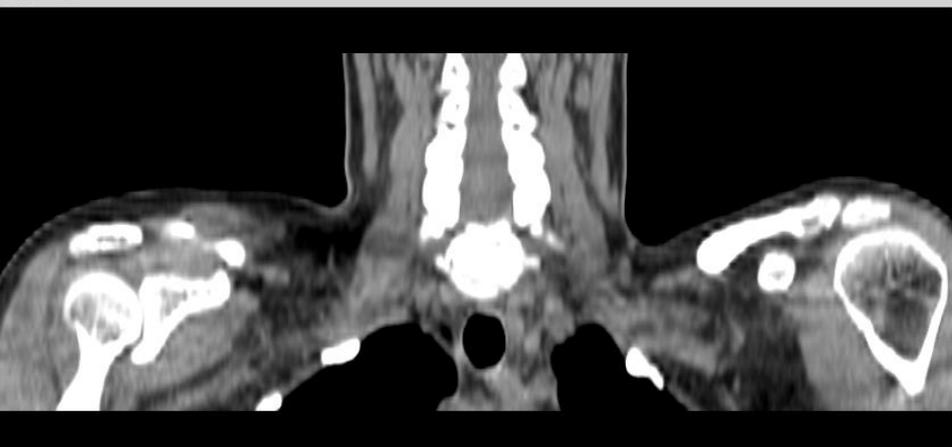
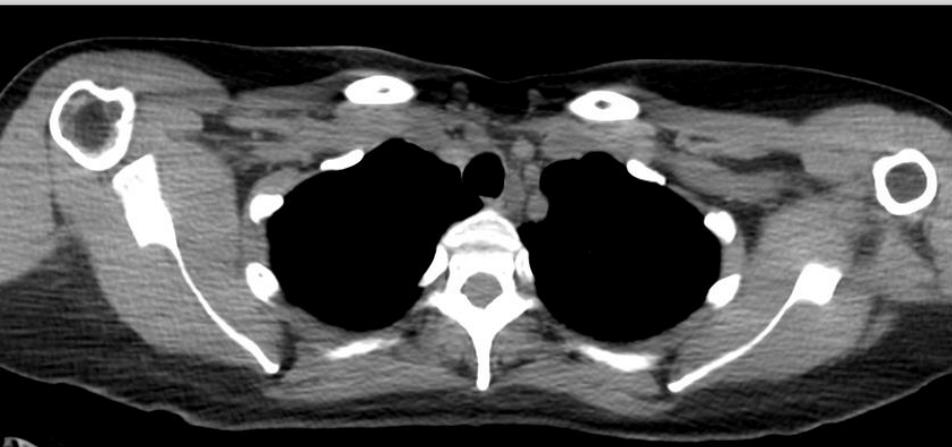
## CANCER MEDULAR DE TIROIDES

- La indicación del estudio con  $^{68}\text{Ga}$  Dotatate corresponde a las patologías que sobreexpresen receptores de somatostatina en la superficie de sus células como en el cáncer medular de tiroides .
- Estos tumores expresan los receptores de somatostatina 2,3,5 . El subtipo 2 lo expresa solamente un 40 % de dichos tumores y este receptor es el blanco principal lo que explica que un número de tumores medulares no sean diagnosticados.

## INDICACION DEL ESTUDIO

- Aumento de Calcitonina
- Ubicar el origen de este tumor oculto no visto por otros métodos .
- Si el estudio con  $^{68}\text{Ga}$  Dotatate es negativo se debe realizar un estudio con  $^{18}\text{F}$  FDG cuya sensibilidad es similar.





# 68 GALIO DOTATATE

- **Dosis**
- 2,5 MBq/kg
- **Area de scan**
- Whole body (cabeza hasta articulación de la rodilla) y suplementaria de cuello con brazos a los lados del tórax
- **Proteccion radiológica**
- Referido a protocolos de CT
- **Protocolo camara**
- WB 3D <sup>68</sup>Ga DOTA TATE
- 
- **Scout plane**
- Frontal y lateral (180, 90) 120kV 10 mA
- 
- **CTAtenuación**
- 
- 120kV, 80 – 180 mA, Index noise: 20, Smart MA, Rotation time 0,8 sec. , Rotation length: Full Helical thickness (mm) 3,75 Pitch 1,375:1, Speed (mm/rot) 27,50
- Recon 1: Full-PET AC, Recon 2: Std Full, Recon 3: Full Pulmón
- **Emisión**
- 3D 180 segundos/ bed position , 11 slice overlap
- 
- **CT Diagnóstico**
- De acuerdo al caso clínico
- **Reconstrucción PET**
- Iterativa OSEM (28 subsets/2 iterations). Post filter 6.0 FWHM (mm)
- Matriz size 128 x 128
- Análisis visual de la imágenes obtenidas ,obtención de SUV como referencia.

## **$^{18}\text{F}$ FDOPA**

- Dihidroxifenilalanina marcado con  $^{18}\text{F}$  Fluor .
- Los tumores neuroendocrinos pueden captar y decarboxilar los precursores de AA (Dopa) .
- Alta sensibilidad .
- Se requiere blancos especiales en el ciclotrón y módulos de síntesis dedicados .
- De la comparación con  $^{18}\text{F}$  FDG y  $^{68}\text{Ga}$  Dotatate el  $^{18}\text{F}$  – FDOPA es el radiofármaco con mayor sensibilidad para cáncer medular de tiroides.(3)



ELSEVIER

---

---

Seminars in  
**NUCLEAR  
MEDICINE**

---

---

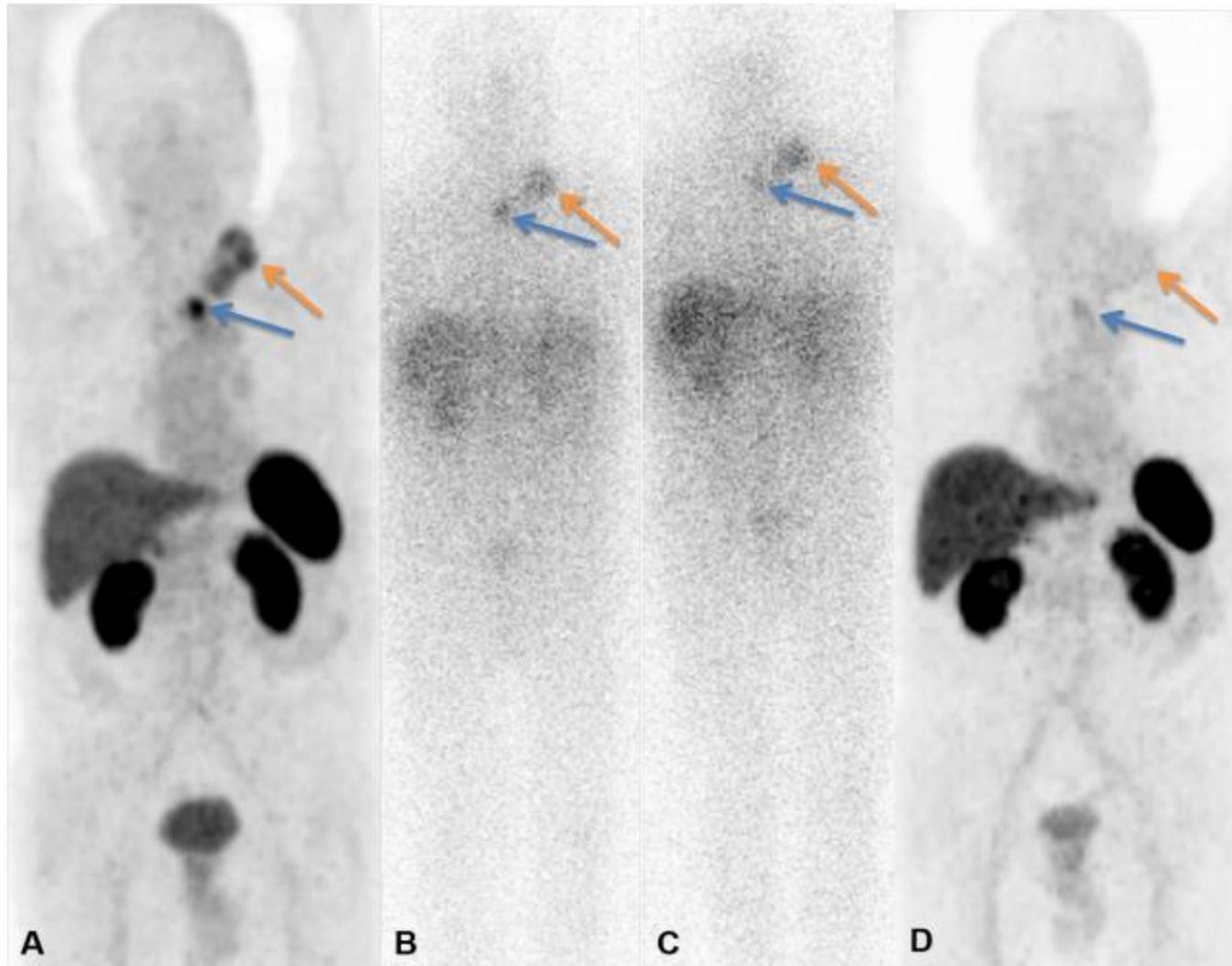
# Peptide Receptor Radionuclide Therapy (PRRT) of Medullary and Nonmedullary Thyroid Cancer Using Radiolabeled Somatostatin Analogues



Ali Salavati, MD, MPH,<sup>\*,†</sup> Ameya Puranik, MBBS, DNB, MNAMS,<sup>‡</sup>  
Harshad R. Kulkarni, MD,<sup>§</sup> Hendra Budiawan, MD,<sup>||</sup> and  
Richard P. Baum, MD, PhD<sup>§</sup>

---

# Diagnostico y Terapia con análogos de la somastatina con $^{177}\text{Lu}$ o $^{90}\text{Y}$



MUCHAS GRACIAS

PET

