



# ACTUALIZACION DE LAS INDICACIONES CLÍNICAS DE LA IMAGEN MOLECULAR AVANZADA PET-RM

Antonio Maldonado Suarez 1, Eric Alexander Rodriguez Gallo 1, Joaquin Benito Diaz 2, Manuel Recio Rodriguez 1, Mar Jimenez De La Peña 1, Javier Carrascoso Arranz 1, Vicente Martinez De Vega Fernandez 1

1 Hospital Universitario Quirónsalud Madrid, Pozuelo de Alarcón, 2 Centro Diagnóstico y Resonancia Magnética S.L., Salamanca

# OBJETIVO DOCENTE

Desde la introducción de la tecnología PET-RM hace mas de una década, las indicaciones clínicas se han ido delimitando conforme repercutían en el manejo de los pacientes.

En esta revisión se procede a la actualización de su uso en la práctica hospitalaria

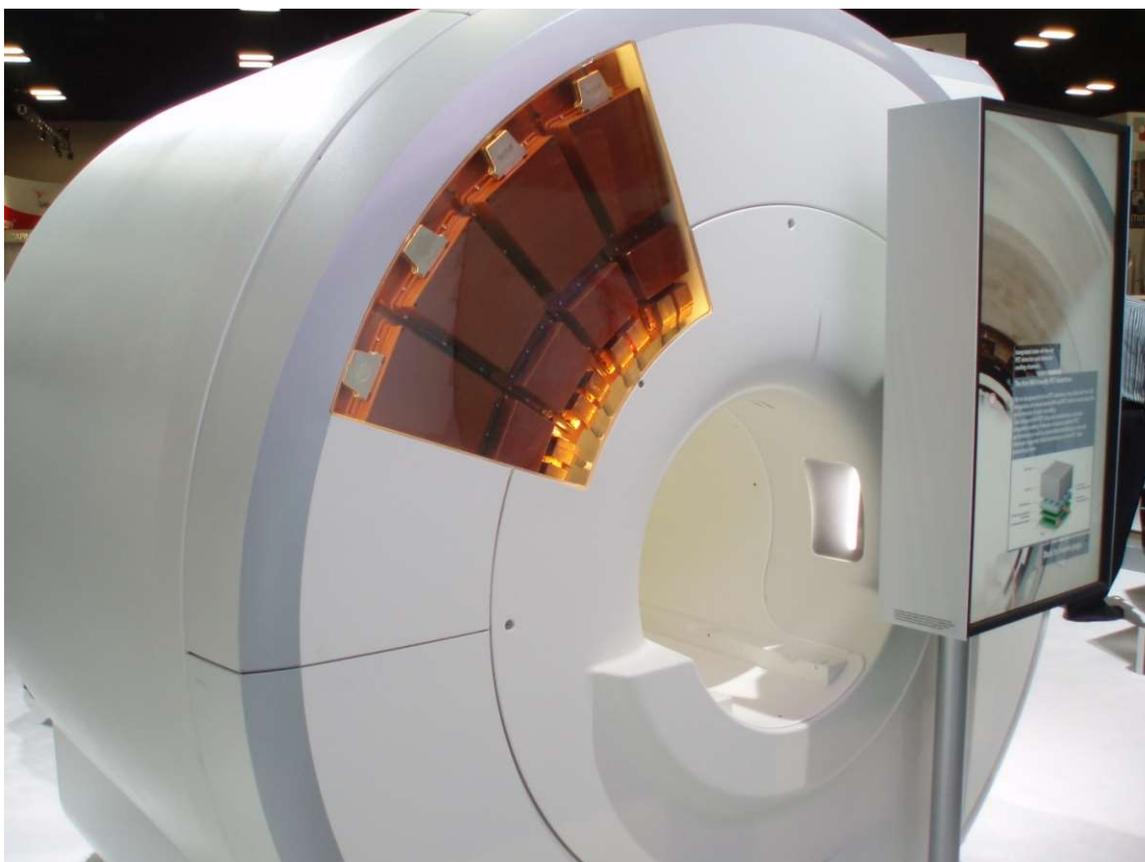
# REVISION DEL TEMA

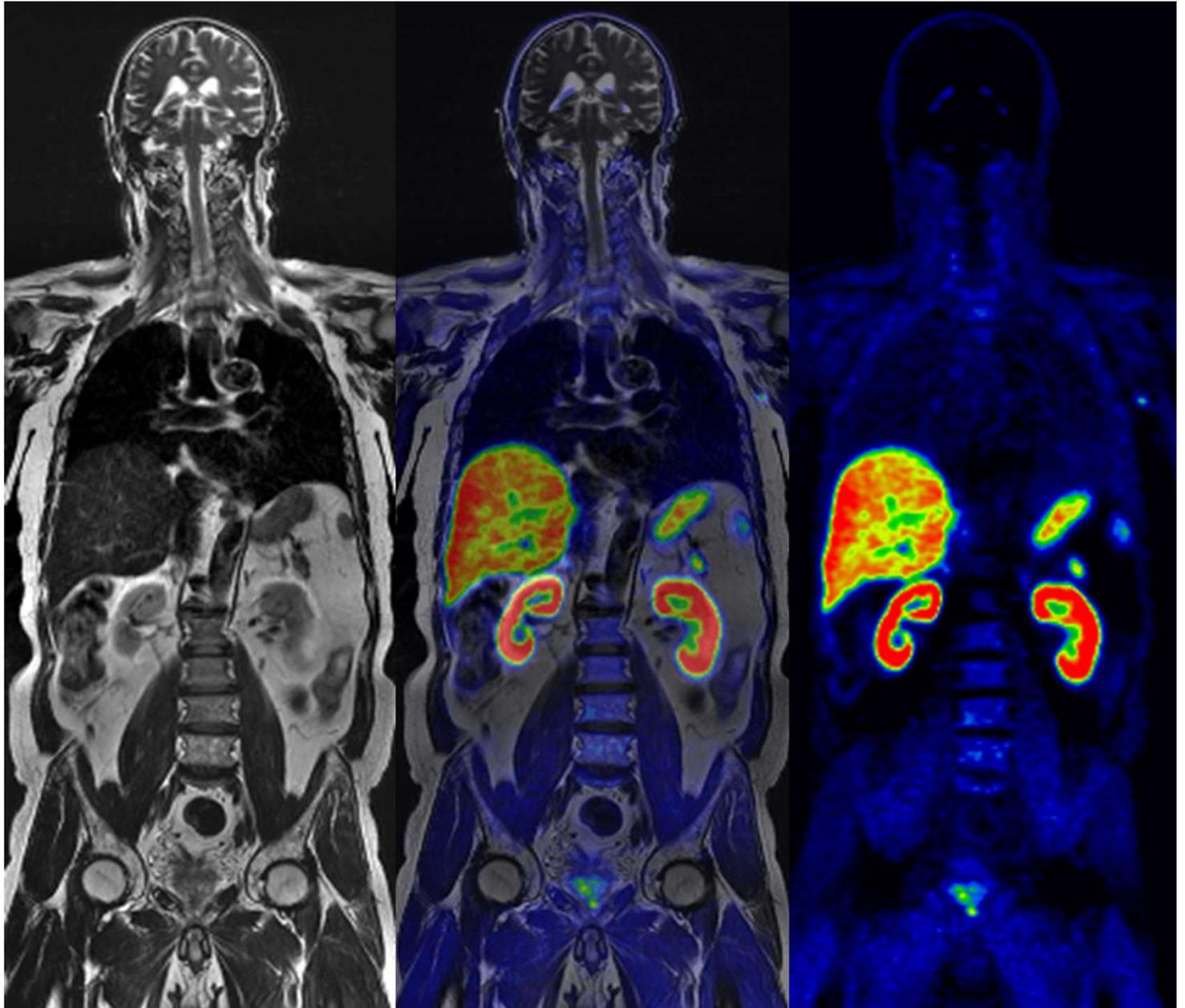
La introducción de la PET/TC en el diagnóstico supuso una revolución, por la posibilidad de obtener información metabólica, proporcionada por la PET, e información morfológica, aportada por la TC, mediante una sola exploración. Así, la PET/TC se ha convertido en una herramienta fundamental en la estadificación, re-estadificación y en la valoración de la respuesta al tratamiento de múltiples neoplasias.

A la vista del éxito indudable de los equipos multimodalidad de PET/TC era lógico pensar en la posible introducción de equipos multimodalidad PET/RM. Hace años que se viene haciendo fusión por software de imágenes de PET y de imágenes de RM obtenidas en equipos separados

Los primeros equipos PET/RM no eran simultáneos sino secuenciales lo que significaba una larga duración de los estudios, especialmente de cuerpo completo, pues había que sumar los tiempos de adquisición de datos de ambas modalidades, por lo que se limitaban a estudios localizados de corazón y cerebro, pero difícilmente se podían utilizar en estudios de cuerpo completo como los oncológicos.

La aparición de equipos simultáneos, en los que la adquisición de los datos de PET y de RM se produce al mismo tiempo, reduce drásticamente el tiempo de estancia de los pacientes en máquina lo que permite la aplicación clínica en estudios de cuerpo entero. Además, la superposición de las 2 imágenes es perfecta pues el enfermo está en idéntica posición en ambas modalidades al ser la adquisición de datos simultánea





La PET/RM se está posicionando como una prometedora técnica de diagnóstico por imagen por varias razones. Una de ellas es la gran resolución de contraste en tejidos blandos del componente RM. Además, el estudio multiparamétrico mediante RM podría proporcionar información adicional a la obtenida mediante los distintos radiotrazadores PET. Por último, la menor exposición a radiaciones ionizantes de la PET/RM, debida a la omisión del componente TC, probablemente la sitúe como una de las técnicas de elección en oncología pediátrica. La consecución de los equipos PET/RM ha supuesto todo un reto tecnológico, ya que ha sido preciso desarrollar detectores PET capaces de resistir el elevado campo magnético generado por la RM, corregir las interacciones mutuas PET/RM, así como generar mapas de atenuación basados en las imágenes de RM.

Las indicaciones en general de la PET/RM son las mismas que las de la PET/TC, considerando la oncología, neurociencias y cardiología, fundamentalmente, así como la evaluación de patología inflamatoria-infecciosa sistémica de difícil manejo clínico.

En todos estos campos es evidente que cuando se trate de pacientes en edad pediátrica la PET/RM debe ser la técnica de elección para reducir la exposición a radiaciones ionizantes

En el conocimiento de la fisiología del cerebro y en el diagnóstico de las enfermedades del sistema nervioso central la PET/RM ofrece numerosas ventajas especialmente en demencias, enfermedades neurodegenerativas y en tumores cerebrales. La posibilidad de obtener la imagen anatómica y funcional de la RM de manera simultánea a la imagen molecular de la PET y la evaluación conjunta de ambas permite un abordaje completo de la enfermedad

En las enfermedades cardiacas la PET/RM se puede aplicar en estudios de perfusión y de viabilidad, detección de arterioesclerosis, miocarditis, sarcoidosis cardiaca, endocarditis, infecciones de válvulas y dispositivos intracardiacos, etc.

## Tumores de cabeza y cuello

La 18F-FDG PET/RM mostró resultados similares a los de la PET/TC en la estadificación de pacientes con carcinoma de cabeza y cuello

Gran utilidad en el diagnóstico diferencial entre recidiva/cambios post-tratamiento

## Cáncer de pulmón

La PET/RM mostró resultados similares a los de la PET/TC en la estadificación del carcinoma de pulmón no microcítico

La 18F-FDG PET/RM es inferior a la 18F-FDG PET/TC en la detección de nódulos pulmonares . La tasa de detección es del 53,3-70,3%, según las series, debido principalmente a una baja sensibilidad en la detección de nódulos pulmonares subcentimétricos.

## Cáncer colorrectal

La PET/RM fue superior a la PET/TC en la identificación de las lesiones hepáticas, con una precisión diagnóstica del 74 vs. 56%

Especial importancia en el manejo de masas residuales pélvicas

Superior en el seguimiento de tumores neuroendocrinos y del eje bilio-pancreático

## Cáncer de mama

En la estadificación inicial locorregional del cáncer de mama, la PET/RM fue superior a la PET/TC en la determinación del estadio T, y equivalente a la PET/TC en la estadificación ganglionar.

Superior en la detección de recidivas, especialmente a nivel local

## Tumores ginecológicos

Rendimiento diagnóstico de la 18F-FDG PET/RM superior 18F-FDG PET/TC en la sospecha de recidiva de neoplasias ginecológicas

Especial interés en cáncer de ovario, centrado fundamentalmente en valoración de respuesta a la quimioterapia y en la detección de carcinomatosis peritoneal

## Cáncer de próstata

La PET-RM con PSMA es la técnica de elección en el diagnóstico inicial de tumores de alto riesgo, la toma de biopsias guiadas y en la detección de recidiva bioquímica (PSA <1)

## **Mieloma múltiple**

Gran utilidad para valorar lesiones activas tras tratamiento y en la toma de biopsias

## **Metástasis óseas**

Gran rendimiento en lesiones con gran componente lítico, sobre todo en cáncer de mama

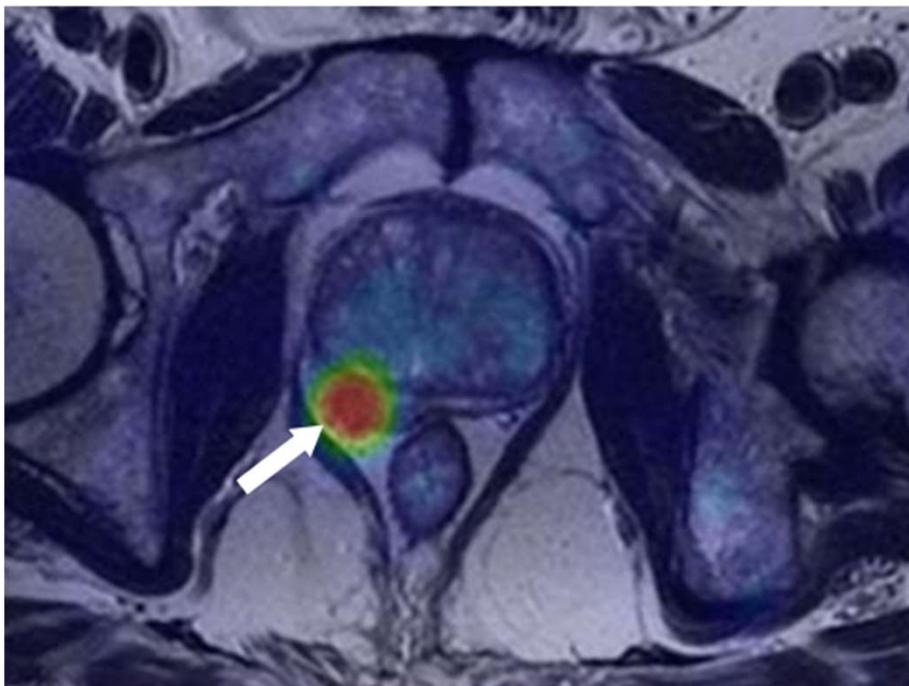
## **Tumores musculo-esqueléticos**

Tanto en el diagnóstico inicial como en el control de respuesta al tratamiento y en la valoración de masas residuales

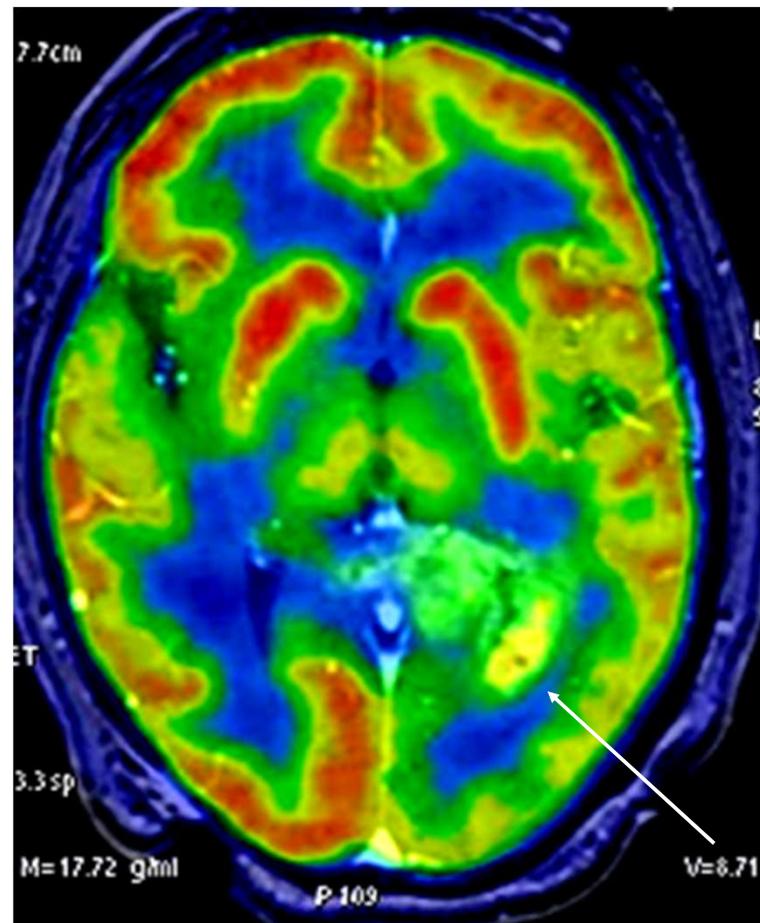
## **Tumores SNC**

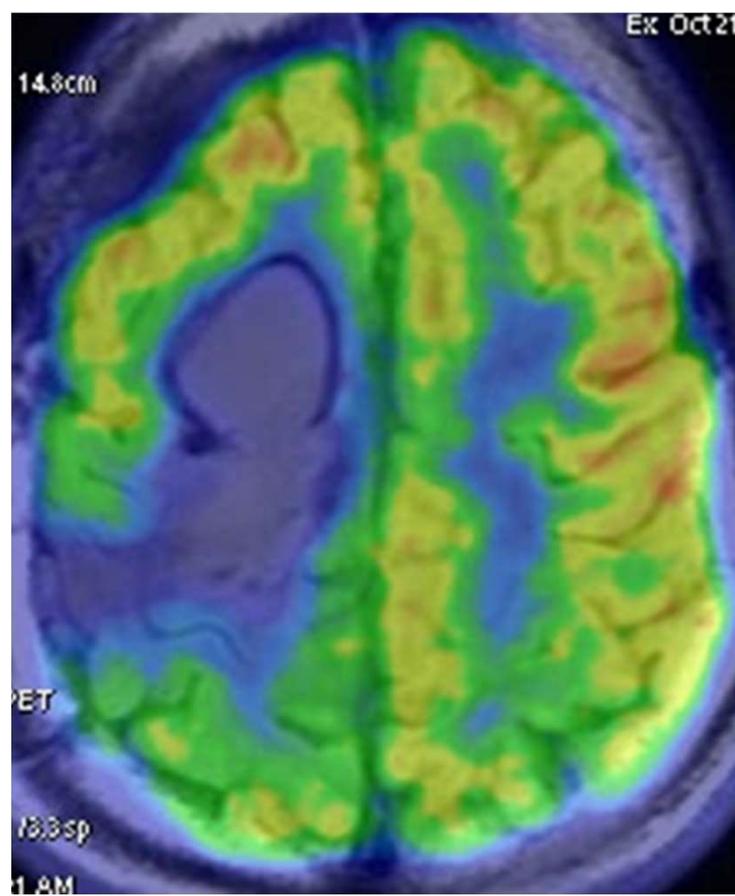
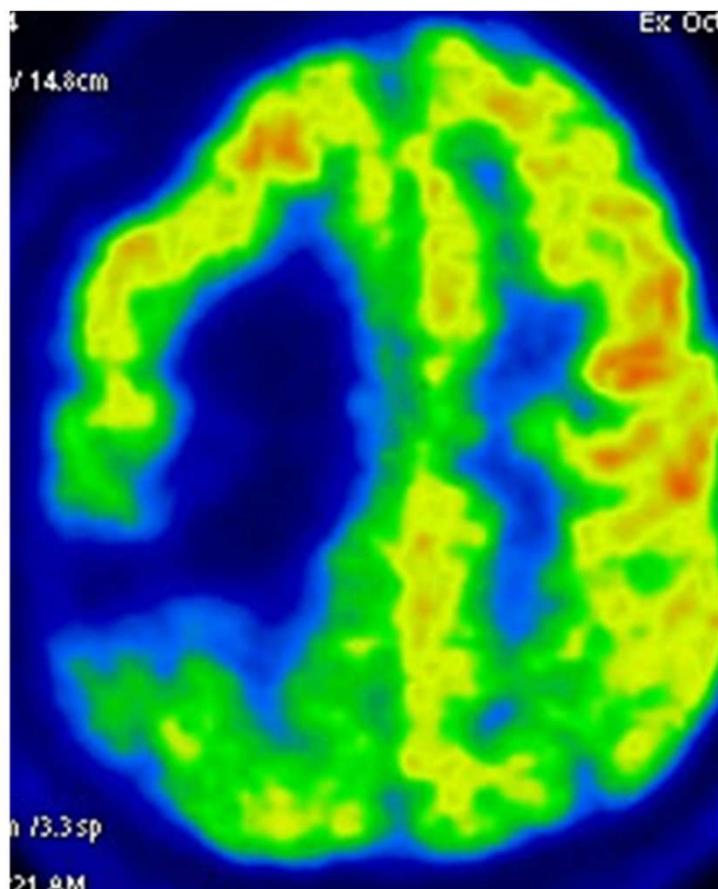
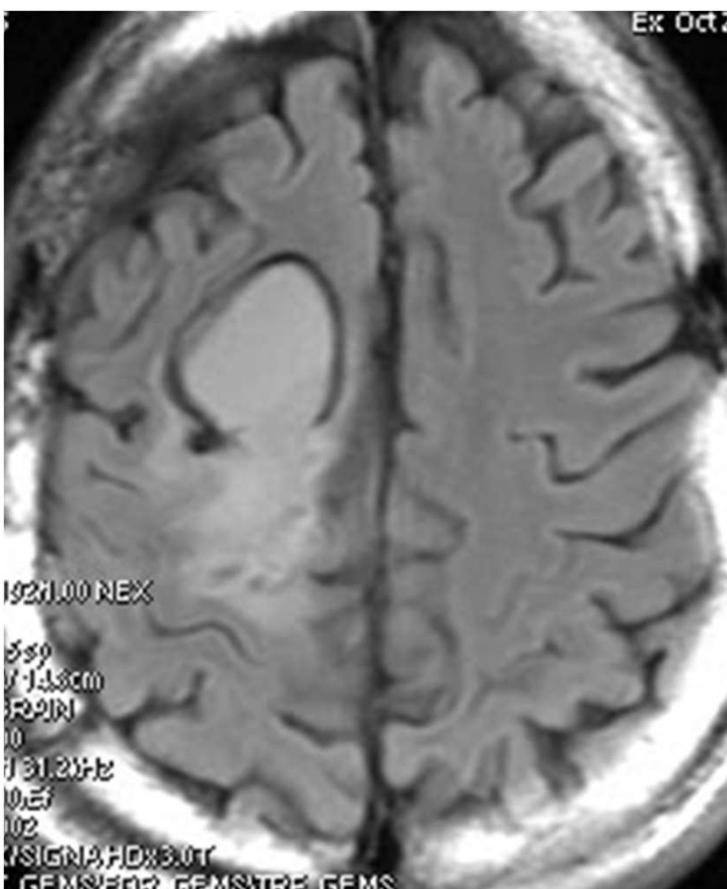
Combinando biomarcadores PET de amplio espectro como la Metionina o la Tirosina permite aportar gran información en el diagnóstico inicial como en recidiva vs cambios post-tratamiento

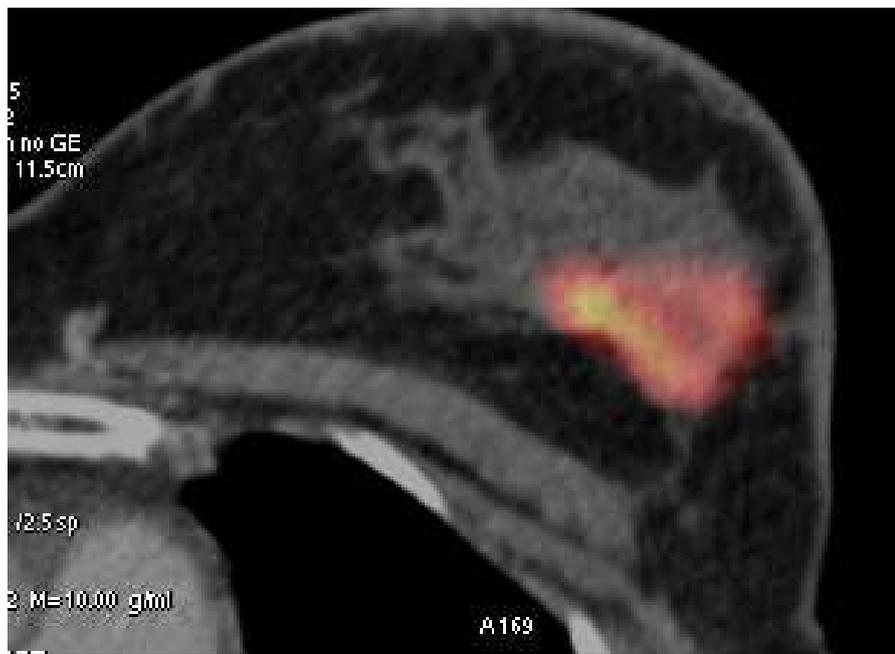
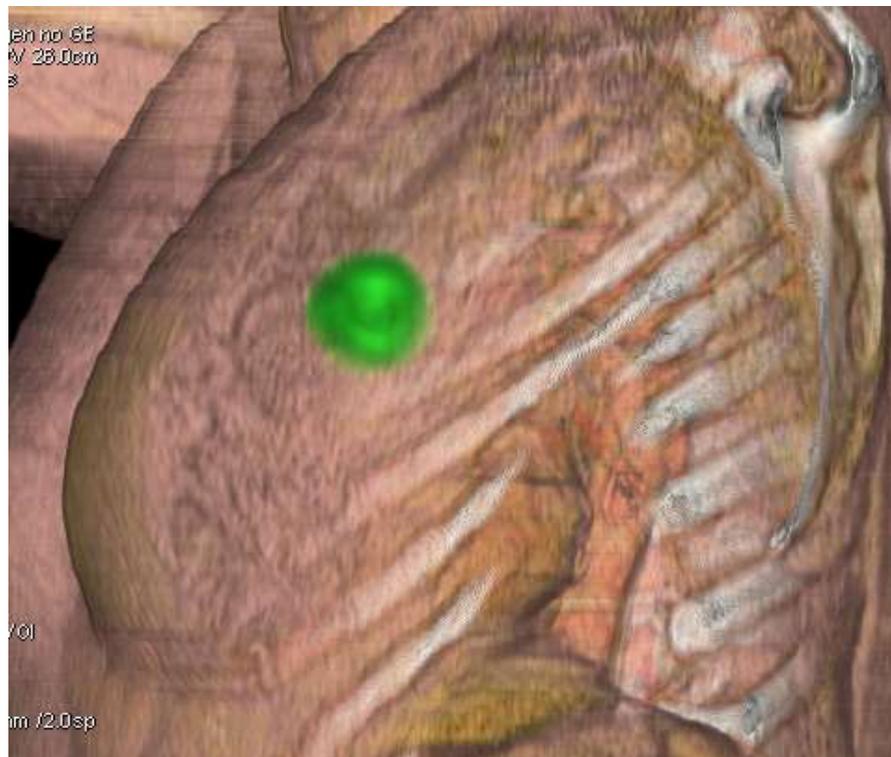
# $^{18}\text{F}$ -PSMA (Cáncer de Próstata)

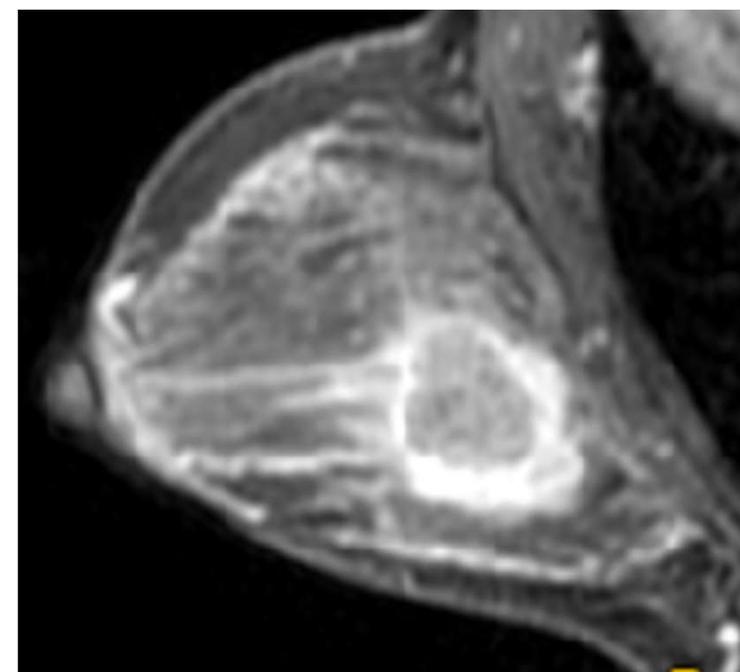
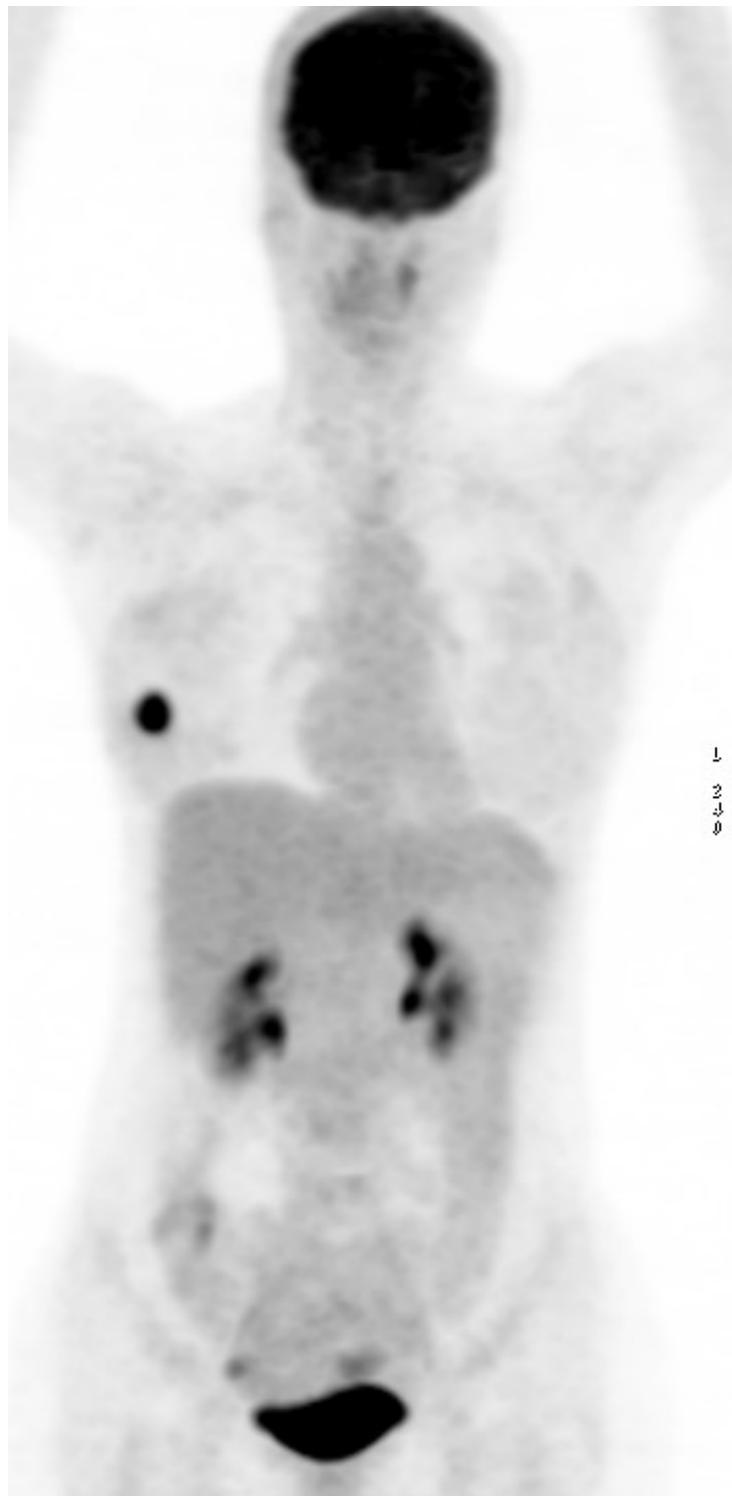
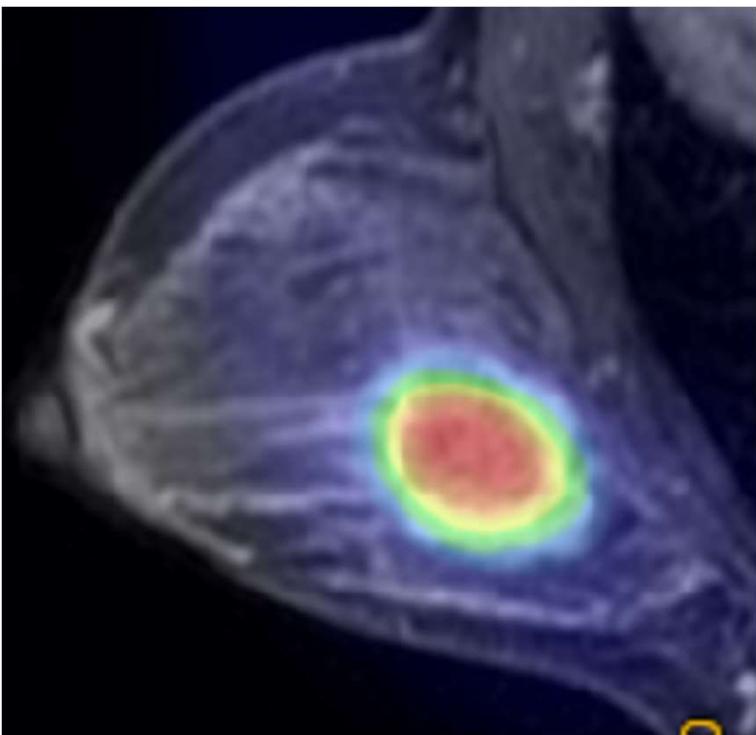


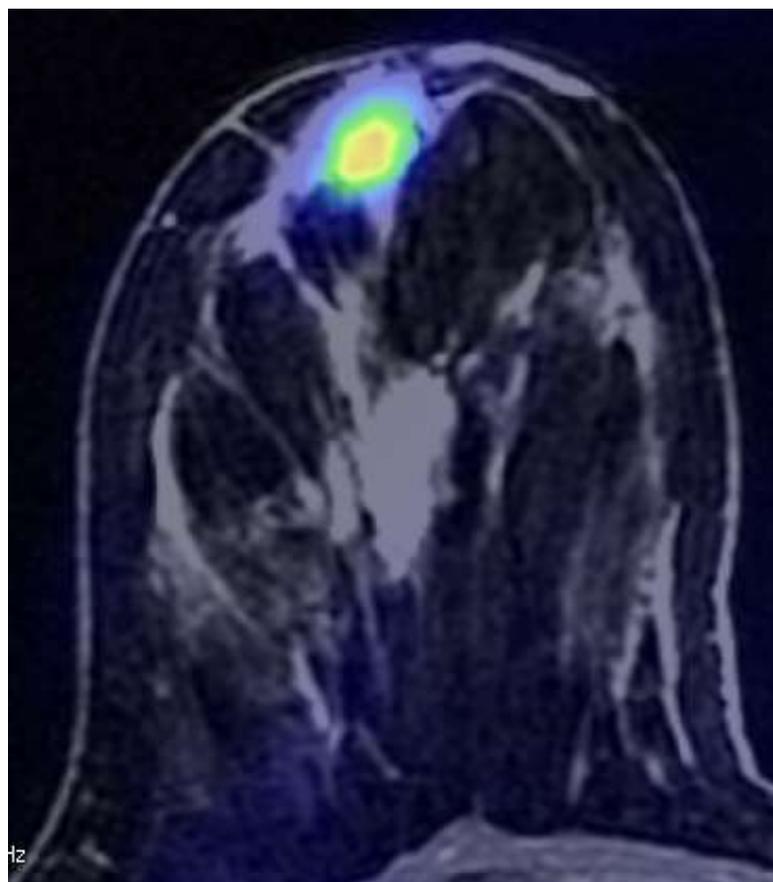
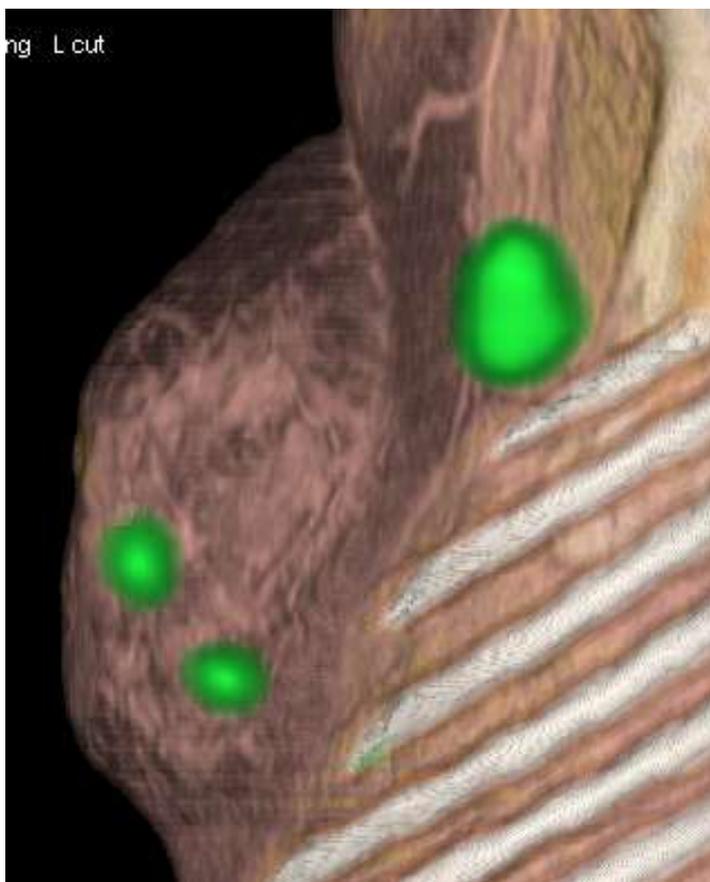
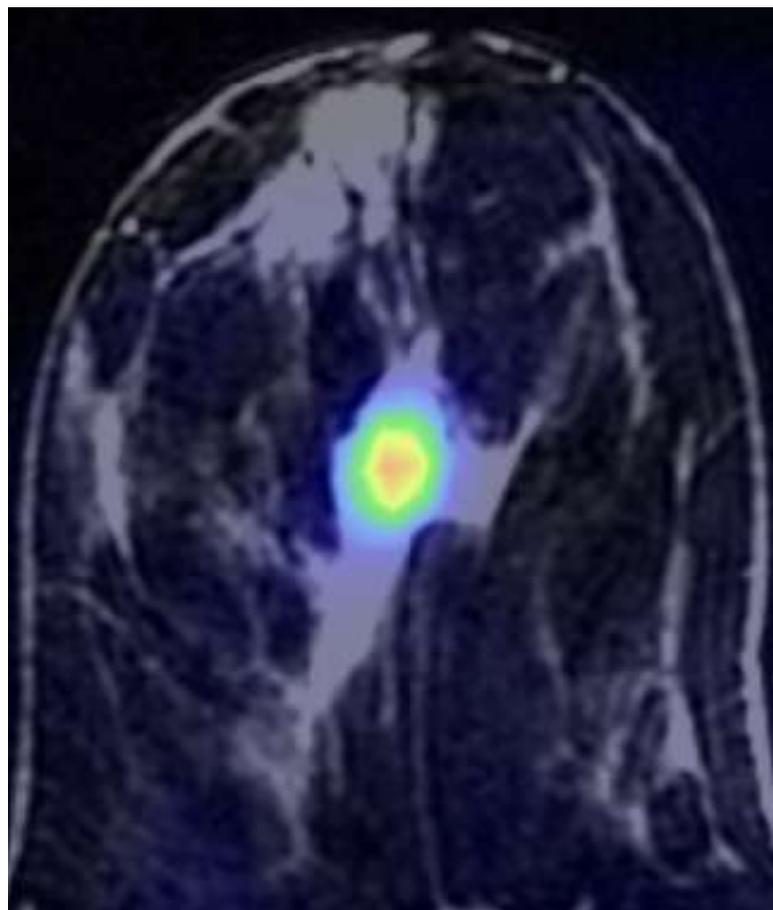
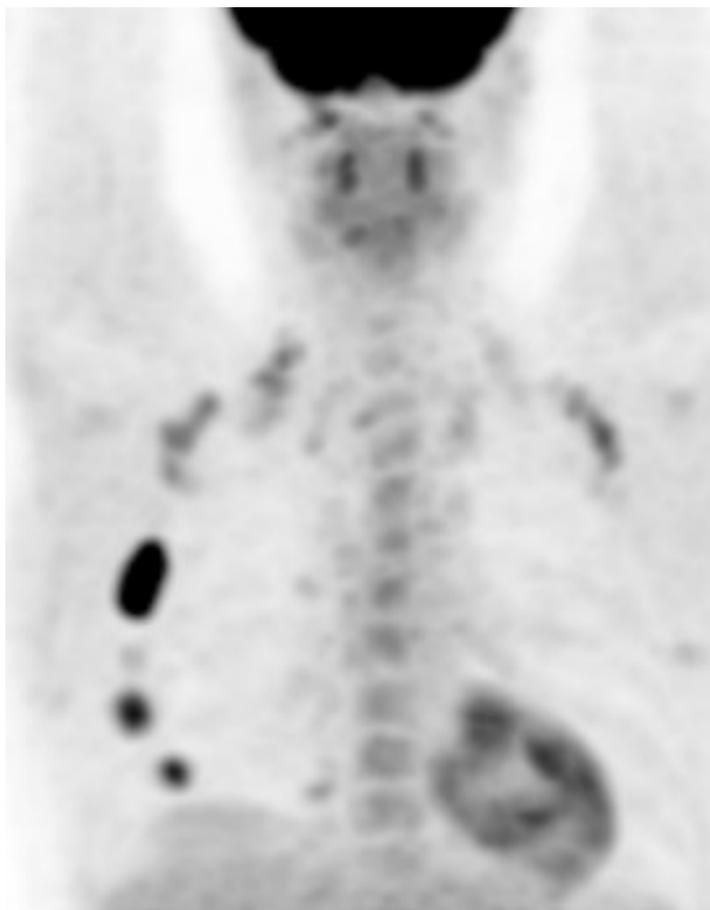
# RECIDIVA TUMORAL. GLIOBLASTOMA MULTIFORME



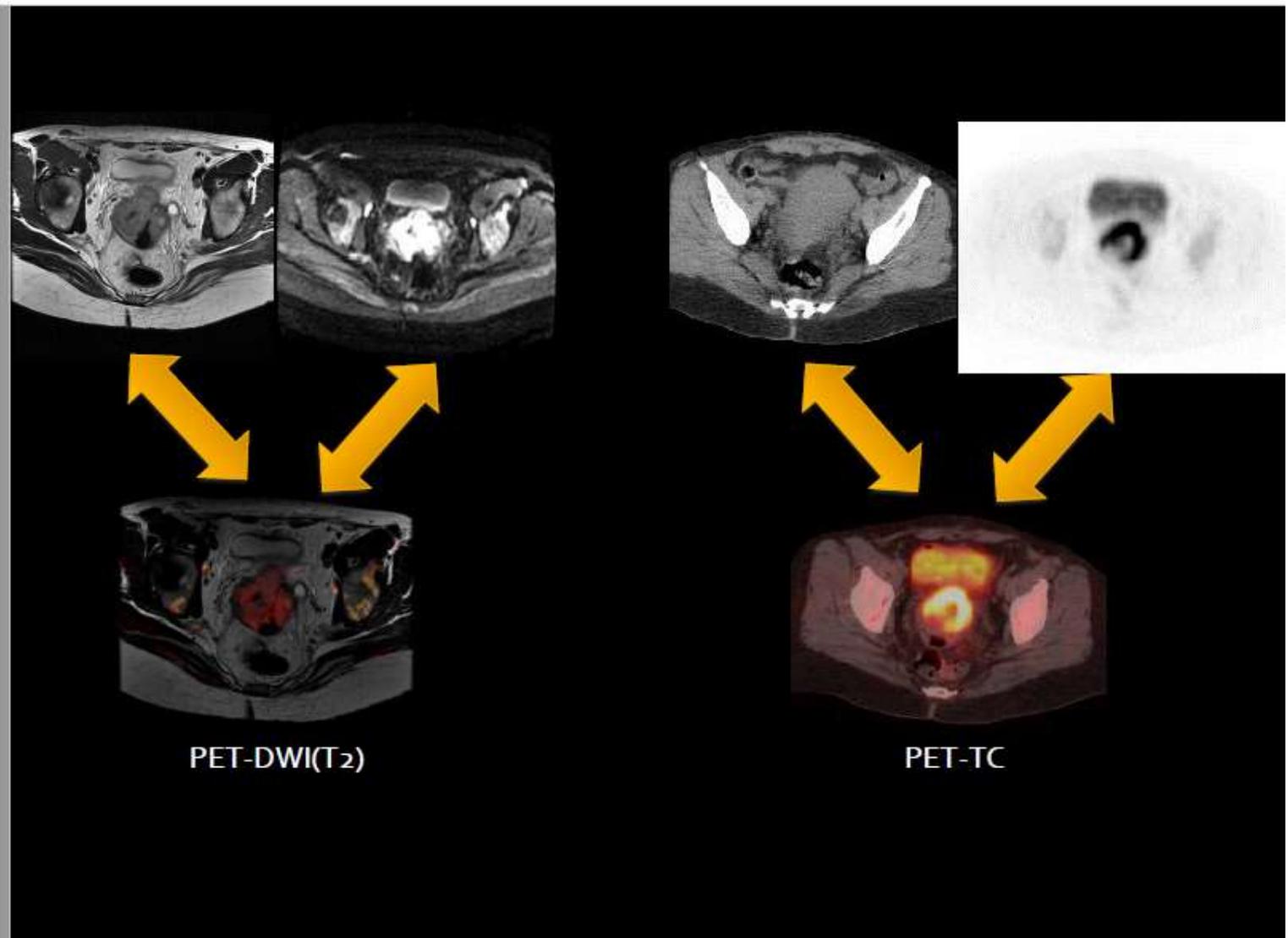








## TUMORES GINECOLOGICOS



# CONCLUSIONES

La imagen híbrida PET-RM es la prueba de mayor rendimiento diagnóstico en las siguientes indicaciones:

1. Cáncer de próstata: de utilidad en la estadificación del alto riesgo, en la detección de recidiva y en la valoración de la respuesta a los tratamientos
2. Cáncer de ovario: ambas pruebas permiten una detección precoz de recidivas y una adecuada valoración de la respuesta a la quimioterapia
3. Tumores esfera ORL: especial relevancia en el diagnóstico diferencial recidiva/cambios post-tratamiento
4. Metástasis hepáticas, en especial en cáncer colorrectal
5. Valoración prequirúrgica de epilepsia fármaco-resistente

Otras potenciales indicaciones también de utilidad serían:

1. Valoración de masas residuales en cáncer de páncreas y colorrectal
2. Monitorización de la neoadyuvancia en cáncer de mama
3. Tumores musculo-esqueléticos, en especial durante el control post-tratamiento
4. Tumores del SNC tanto para el diagnóstico como para diferenciar recidiva/radionecrosis

# BIBLIOGRAFIA

PET/MRI in Breast Cancer.

Pujara AC, Kim E, Axelrod D, Melsaether AN.

J Magn Reson Imaging. 2019 Feb;49(2):328-342

PET/MRI in prostate cancer: a systematic review and meta-analysis.

Evangelista L, Zattoni F, Cassarino G, Artioli P, Cecchin D, Dal Moro F, Zucchetta P.

Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2021 Mar;48(3):859-873

PET/MRI in paediatric disease.

Sepehrizadeh T, Jong I, DeVeer M, Malhotra A.

Eur J Radiol. 2021 Nov;144

An update on the role of PET/CT and PET/MRI in ovarian cancer.

Khiewvan B, Torigian DA, Emamzadehfard S, Paydary K, Salavati A, Houshmand S, et al

Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2017 Jun;44(6):1079-1091