

# ▼ Radelumin<sup>®</sup> (PSMA-1007 (<sup>18</sup>F))

## Programa formativo para profesionales sanitarios

Consulte este material junto a la ficha técnica del medicamento disponible en el Centro de Información online de Medicamentos de la AEMPS (CIMA): <https://cima.aemps.es/>

**Información sobre prevención de riesgos acordada con la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Abril 2024**

Disponible en la página web de la AEMPS [www.aemps.gob.es](http://www.aemps.gob.es)

- ▼ Este medicamento está sujeto a seguimiento adicional, es prioritaria la notificación de sospechas de reacciones adversas asociadas a este medicamento.

# Contenido

- Objetivo del programa formativo
- Introducción a PSMA-1007 (<sup>18</sup>F) (Radelumin®): Indicaciones Clínicas
- Conceptos Bioquímicos Básicos
  - Antígeno Prostático Específico de Membrana (PSMA)
  - Mecanismo de Captación
- Administración
  - Preparación del Paciente
  - Recomendaciones para la Inyección
  - Protocolo de Escanér
- Interpretación y Lectura de Imágenes
  - Advertencias Especiales y Precauciones de Uso
  - Captación en otras patologías
  - Escala de Puntuación para la Evaluación Visual de PSMA
  - Ganglios linfáticos pélvicos
  - PSMA-1007 (<sup>18</sup>F) PET en el contexto

# Contenido

## ■ Distribución Fisiológica de PSMA-1007 (<sup>18</sup>F)

- Distribución fisiológica de PSMA-1007 (<sup>18</sup>F) en un paciente tras la radioterapia

## ■ Estadificación primaria de pacientes con alto riesgo de cáncer de próstata

- Tumor unifocal
- Tumor multifocal
- Tumor multifocal con metástasis en los ganglios Linfáticos pélvicos
- Tumor multifocal con metástasis distantes

## ■ Reestadificación en Pacientes con Recurrencia Sospechosa

- Recurrencia local (2 casos)
- Metástasis linfática local (íliaca)
- Metástasis en los ganglios linfáticos a distancia (Retroperitoneales)
- Metástasis en los ganglios linfáticos a distancia (Mediastínicos)
- Metástasis en los ganglios linfáticos a distancia (Ganglio linfático supraclavicular de Virchow)
- Metástasis pulmonares (2 casos)
- Metástasis ósea única
- Metástasis óseas oligometastásicas
- Metástasis óseas diseminadas
- Infiltración difusa de médula ósea (DMI)
- Metástasis hepáticas

# Contenido

- Ubicaciones Raras de Metástasis
  - Metástasis en el pene
  - Metástasis retinianas, adrenales y meníngeas
  - Metástasis retroareolar, cutáneas, subcutáneas y musculares
- Captación Ósea Inespecífica
- Captación Ósea Específica
  - Osteoma osteoide
  - Falsos positivos relacionados con la terapia
  - Fractura de costilla
  - Enfermedad de Paget
- Otras neoplasias malignas con captación de PSMA
  - Carcinoma hepatocelular (HCC)
  - Carcinoma de adenoides quístico (CAQ)

# Contenido

- Principales Dificultades
  - Ganglios del tronco simpático
  - Sarcoidosis
  - Glándulas salivales accesorias
  - Actividad residual en la vejiga y uréter izquierdo
  
- Examen de Autoevaluación
- Lista de videos complementarios
- Farmacovigilancia
- Lista de abreviaturas
- Bibliografía

## Objetivo del programa formativo

- El objetivo de este curso es evitar errores de interpretación de las imágenes PET tras la administración de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ).
- Los lectores deben familiarizarse con la distribución fisiológica, con los casos típicos de cáncer de la próstata, con casos de cánceres distintos del de próstata y con casos problemáticos.
- Las imágenes de cuerpo completo incluidas en este curso son capturas de pantalla 2D de las imágenes de máxima intensidad (MIPs) tomadas desde la parte anterior (frontal)
- Las imágenes sagitales se muestran desde el lado izquierdo.

# Introducción a PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ) (Radelumin<sup>®</sup>): Indicaciones Clínicas

- Este medicamento es únicamente para uso diagnóstico.
- Radelumin es un radiofármaco indicado en la detección de lesiones positivas al antígeno prostático específico de membrana (PSMA) mediante tomografía por emisión de positrones (PET) en adultos con cáncer de próstata (CaP) en los siguientes escenarios clínicos:
  - Estadificación inicial de pacientes con CaP de alto riesgo antes de la terapia curativa inicial.
  - Sospecha de recidiva de CaP en pacientes con niveles crecientes de antígeno prostático específico (PSA) en suero después de la terapia curativa inicial.

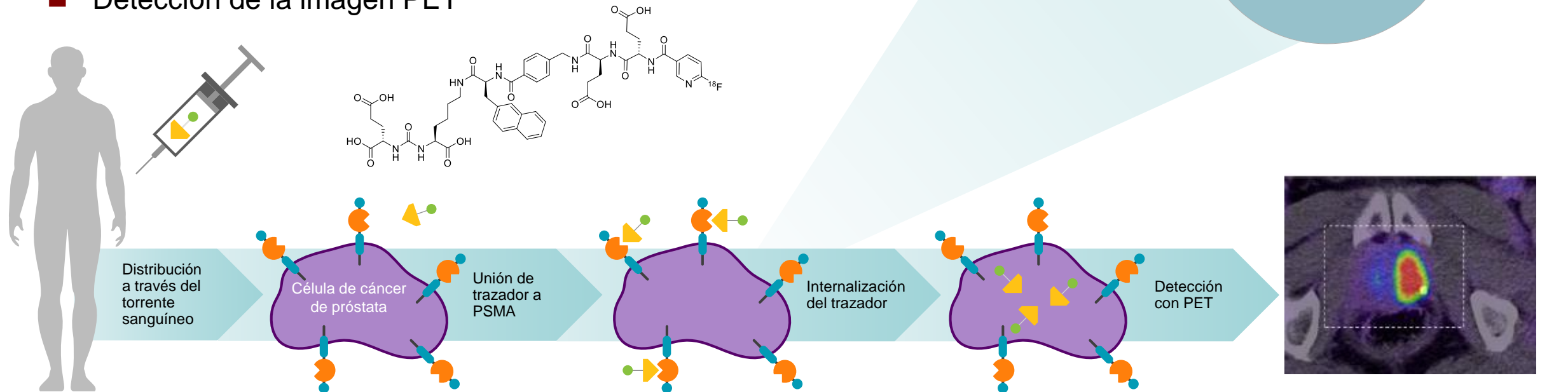
## Conceptos Bioquímicos Básicos - PSMA

- El Antígeno Prostático Específico de Membrana (PSMA) es una proteína de superficie celular, principalmente expresada a nivel fisiológico en:
  - Epitelio de la Próstata
  - Túbulos proximales del riñón(es)
  - Borde en cepillo del intestino delgado
  - Ganglios del tronco del sistema nervioso
  - Glándulas salivales y lagrimales
  - Hígado y Bazo
  - Páncreas y vesícula biliar
- La expresión de PSMA en el tejido del cáncer de próstata es de 100 a 1000 veces mayor que en el tejido prostático fisiológico.
  - La expresión se correlaciona con la agresividad del cáncer



# Conceptos Bioquímicos Básicos – Mecanismo de Captación

- Inyección Intravenosa
- Transporte a través del torrente sanguíneo
- Unión a la proteína PSMA en la superficie celular
- Captación celular mediante endocitosis
- Detección de la imagen PET



## Administración – Preparación del Paciente

- Para una correcta interpretación de la imagen deben proporcionarse los siguientes documentos:
  - Informes anteriores, incluyendo los resultados recientes de laboratorio
    - Cinética del PSA y la puntuación en la escala de Gleason
    - la función renal y tiroidea, en casos que se vaya a realizar una tomografía computarizada (CT, por sus siglas en inglés) con contraste yodado
  - La medicación del paciente y tratamientos realizados para tratar el cáncer de próstata
- Información adicional que debe proporcionarse a los pacientes:
  - No es necesario estar en ayunas
  - Antes de la administración de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ), se debe asegurar que los pacientes estén adecuadamente hidratados y se les debe aconsejar que vacíen su vejiga inmediatamente antes y con frecuencia durante las primeras horas siguientes a la adquisición de imágenes

## Administración – Recomendaciones para la Inyección

- La actividad máxima inyectada no debe exceder los 450 MBq. El volumen máximo de solución para la inyección no debe superar los 10 mL.
- La actividad de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ) debe ser medida con un activímetro justo antes de la inyección.

## Administración – Protocolo de Escáner

- Se deberá colocar al paciente en posición supina, con los brazos por encima de la cabeza, si es posible.
- Se deberá realizar una TC para la corrección de atenuación y la correlación anatómica. De acuerdo con la Guía ESUR se pueden realizar:
  - Dosis baja sin agente de contraste
  - Dosis completa sin/con agente de contraste
- Se recomienda adquirir imágenes PET de todo el cuerpo, comenzando desde la mitad del muslo y avanzando hasta la base del cráneo.
- Se deben emplear 2-4 min por posición de cama o movimiento continuo equivalente.
- Las imágenes PET deben tomarse de 90 a 120 minutos después de la inyección intravenosa de la solución de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ )

## Interpretación y Lectura de Imágenes – Advertencias Especiales y Precauciones de Uso

- Para obtener instrucciones completas sobre la interpretación de imágenes se recomienda consultar las guías oficiales (p. ej. guías conjuntas de la Asociación Europea de Medicina Nuclear (EANM) y Sociedad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (SNMMI)).
- Las imágenes de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ) deben ser interpretadas visualmente por especialistas en medicina nuclear.
- La sospecha de tejido canceroso en sitios típicos para recidiva del cáncer de próstata se basa en la captación de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ) en las zonas afectadas-y en la evaluación en paralelo de la información de TC y/o resonancia magnética (RM) correspondiente.
- Antes del análisis de imágenes:
  - Verifique que se hayan ingresado el peso, la altura, la actividad y el tiempo de adquisición adecuados para evitar mediciones inexactas de la captación visual y del valor estándar de captación (SUV)
  - Utilice todas las series e imágenes disponibles, incluyendo TC/RM, PET, fusión y exámenes anteriores si están disponibles.

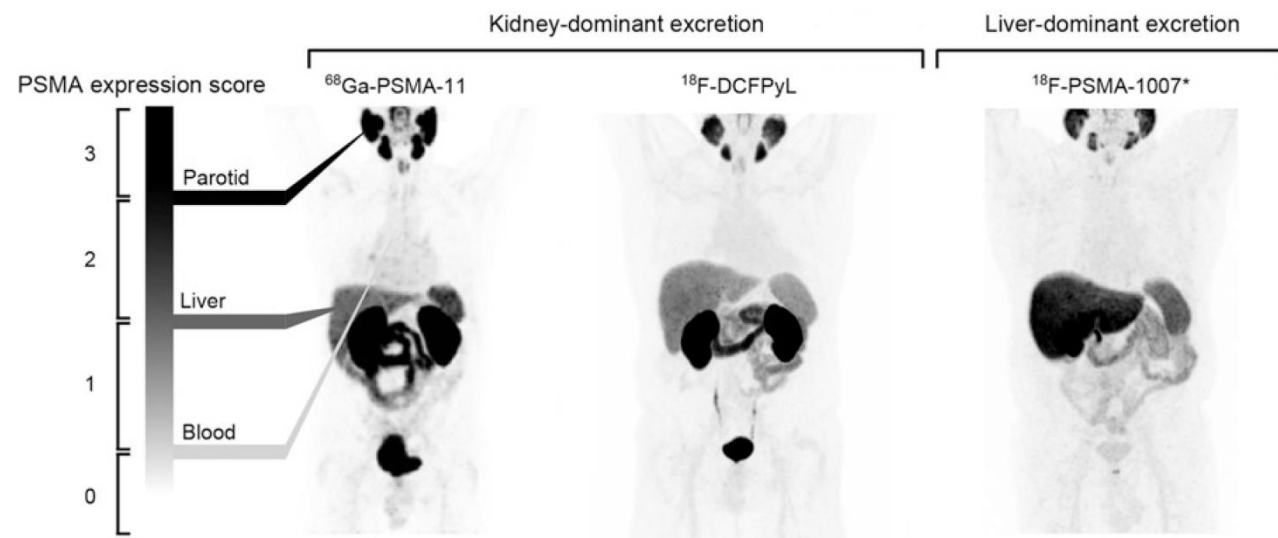
## Interpretación y Lectura de Imágenes – Captación en otras patologías

- Los errores en la interpretación de imágenes PET incluyen, pero no se limitan a:
  - Otros tipos de cáncer
  - Enfermedades óseas benignas (p. ej., enfermedad de Paget)
  - Procesos inflamatorios en ganglios linfáticos activados
  - Enfermedades tiroideas benignas
  - Inflamación hepática
  - Prostatitis
  - Hiperplasia benigna de próstata
  - Gliomas
  - Fracturas de costillas en proceso de cicatrización
  - Los ganglios del tronco pueden mimetizar a los nódulos linfáticos afectados
  - Captación local ósea no específica (p. ej. costillas)

# Interpretación y Lectura de Imágenes – Escala de Puntuación para la Evaluación Visual de PSMA

## Puntuación de Captación de PSMA según Promise

Puntuación	Expresión PSMA declarada	Captación
0	Ningun	Por debajo del nivel de sangre
1	Baja	Igual o por encima del nivel de sangre y debajo del hígado*
2	Intermedia	Igual o por encima del hígado* y por debajo de la parótida
3	Alta	Igual o por encima de la parótida

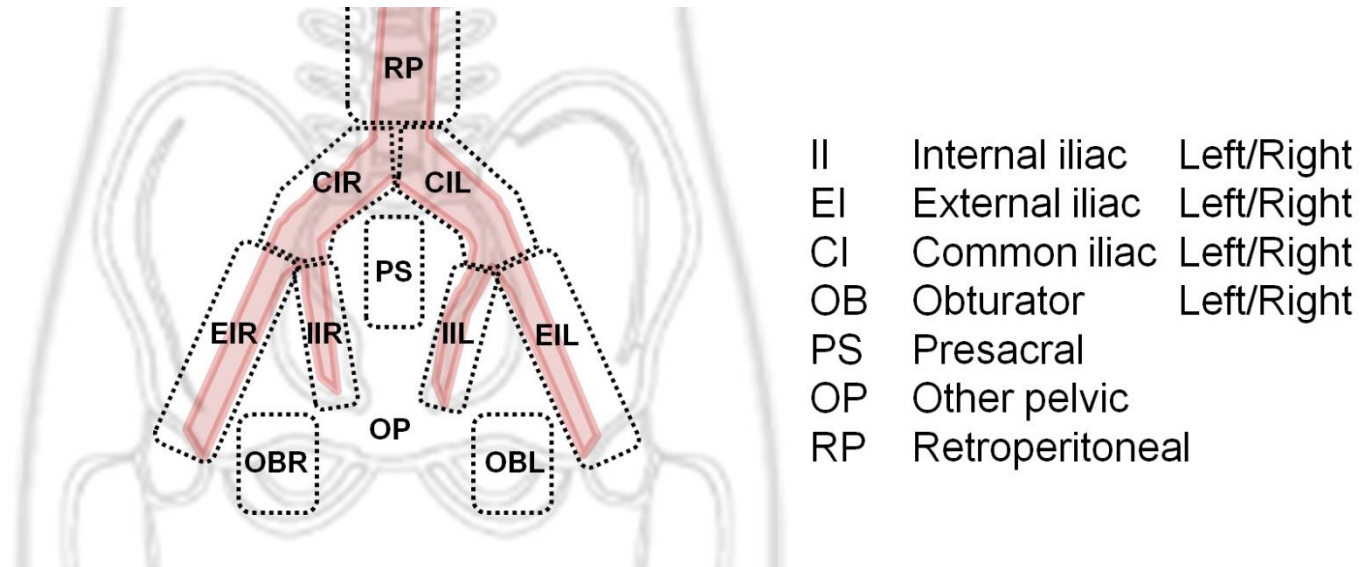


\*Bazo para trazadores con excreción hepática

Para evaluar los hallazgos de expresión de PSMA, resulta útil compararlos con 3 niveles fisiológicos. Estos son la expresión intraindividual de PSMA de 3 órganos ejemplares (en orden ascendente: nivel sanguíneo < hígado < glándula parótida)

## Interpretación y Lectura de Imágenes - ganglios linfáticos pélvicos

Plantilla estándar miTNM para regiones de ganglios linfáticos pélvicos.  
Se indica la transición a la región extrapélvica RP.



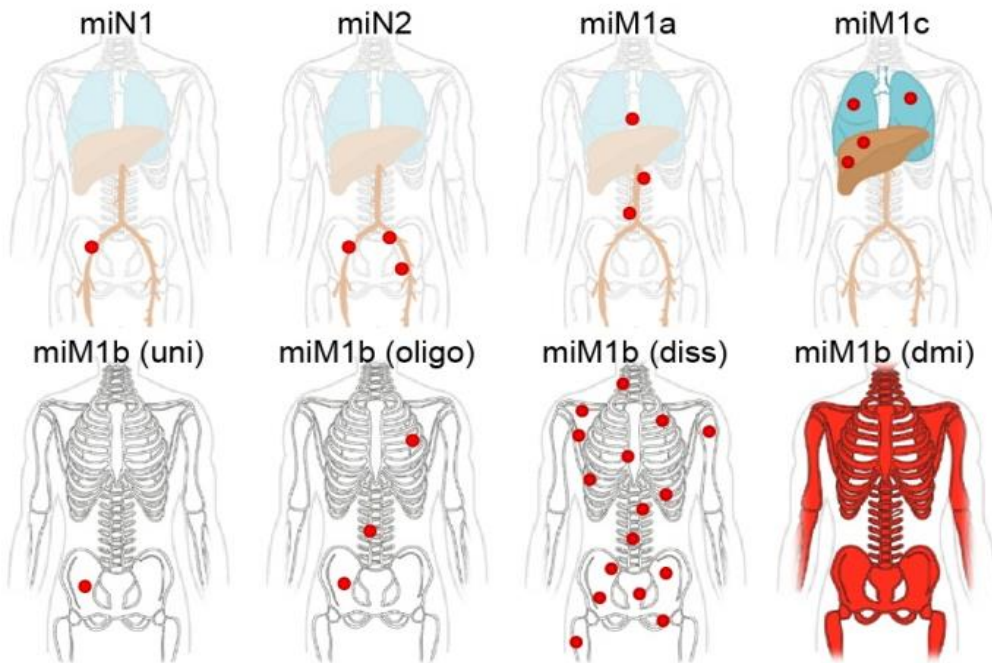
La designación exacta de las regiones ganglionares es especialmente importante si se va a realizar una disección ganglionar ampliada. Véase también la siguiente diapositiva.



# Interpretación y Lectura de Imágenes – Escala de Puntuación para la Evaluación Visual de PSMA

## ■ Puntuación miTNM (molecular imaging TNM)

Ganglios regionales (N) y metástasis a distancia (M)



La estadificación miTNM y la certeza del diagnóstico final deben constar en la evaluación

## ■ Certeza del diagnóstico final

Certeza	Diagnóstico
Consistente con	Positivo
Sugere de	Positivo
Posible	Equivoco
Poco Probable	Negativo
No evidencia de enfermedad	Negativo

## ■ Patrón de afectación ósea

Abreviatura	Patrón de afectación ósea
uni	Unifocal
oligo	Oligometastático (n≤3)
diss	Diseminado
dmi	Afectación medular difusa

# Directrices para la Interpretación y Lectura de Imágenes – Escala de Puntuación para la Evaluación Visual de PSMA

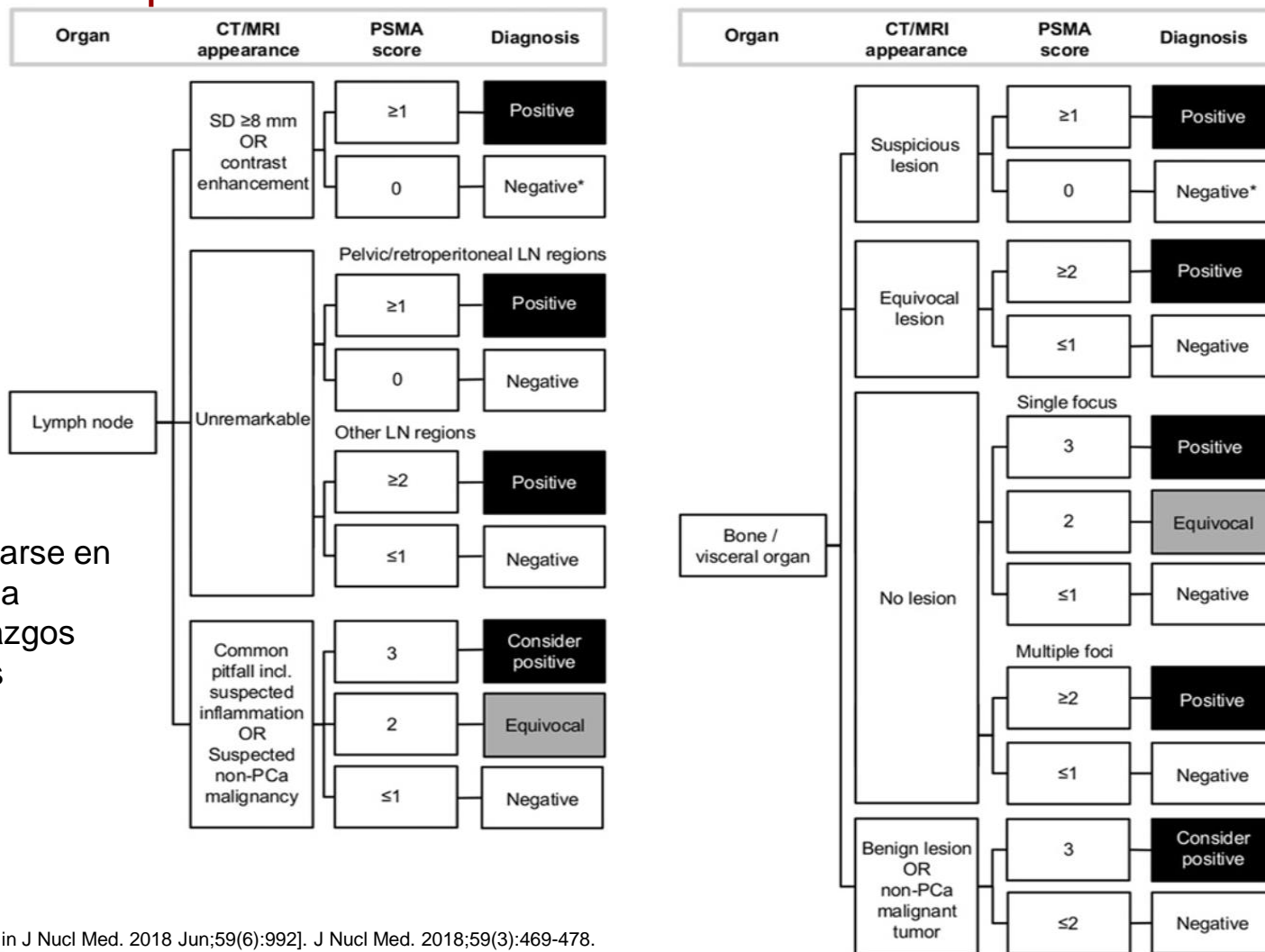
El diagnóstico clínico de los hallazgos debe realizarse en función de la intensidad de la imagen PSMA y de los hallazgos anatómicos correlativos (ver nivel PSMA).

Organ	CT/MRI appearance	PSMA score	Diagnosis
Prostate bed s/p prostatectomy	Soft tissue lesion in prostate bed	$\geq 1$	Positive
		0	Negative*
	No soft tissue lesion	$\geq 2$	Positive
		$\leq 1$	Negative
Prostate s/p radiation therapy	Intraprostatic lesion	$\geq 2$	Positive
		1	Equivocal
		0	Negative*
	No intraprostatic lesion	$\geq 2$	Positive
		$\leq 1$	Negative

Organ	PI/RADS class	PSMA score	Diagnosis
Prostate	V	Any	Positive*
	IV	$\geq 1$	Positive
		0	Equivocal*
	III	$\geq 2$	Positive
		1	Equivocal
		0	Negative
	I / II	$\geq 2$	Positive
		$\leq 1$	Negative
	No MRI available / PI-RADS not applicable	$\geq 2$	Positive
$\leq 1$		Negative	

Eiber M et al. [published correction appears in J Nucl Med. 2018 Jun;59(6):992]. J Nucl Med. 2018;59(3):469-478.

# Directrices para la Interpretación y Lectura de Imágenes – Escala de Puntuación para la Evaluación Visual de PSMA



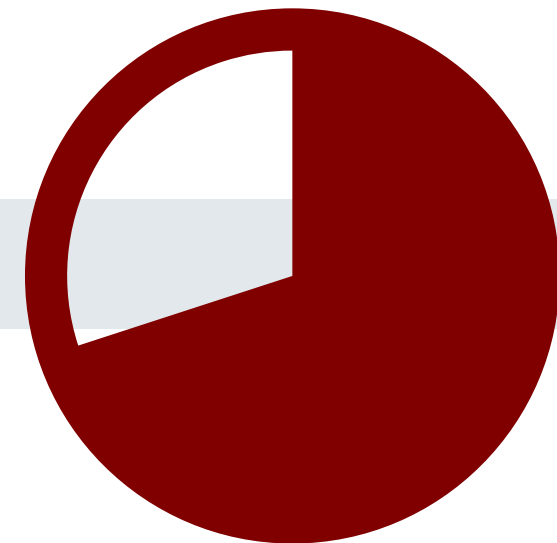
El diagnóstico clínico de los hallazgos óseos debe realizarse en función de la intensidad de la imagen PSMA y de los hallazgos anatómicos correlacionados

Eiber M et al. [published correction appears in J Nucl Med. 2018 Jun;59(6):992]. J Nucl Med. 2018;59(3):469-478.

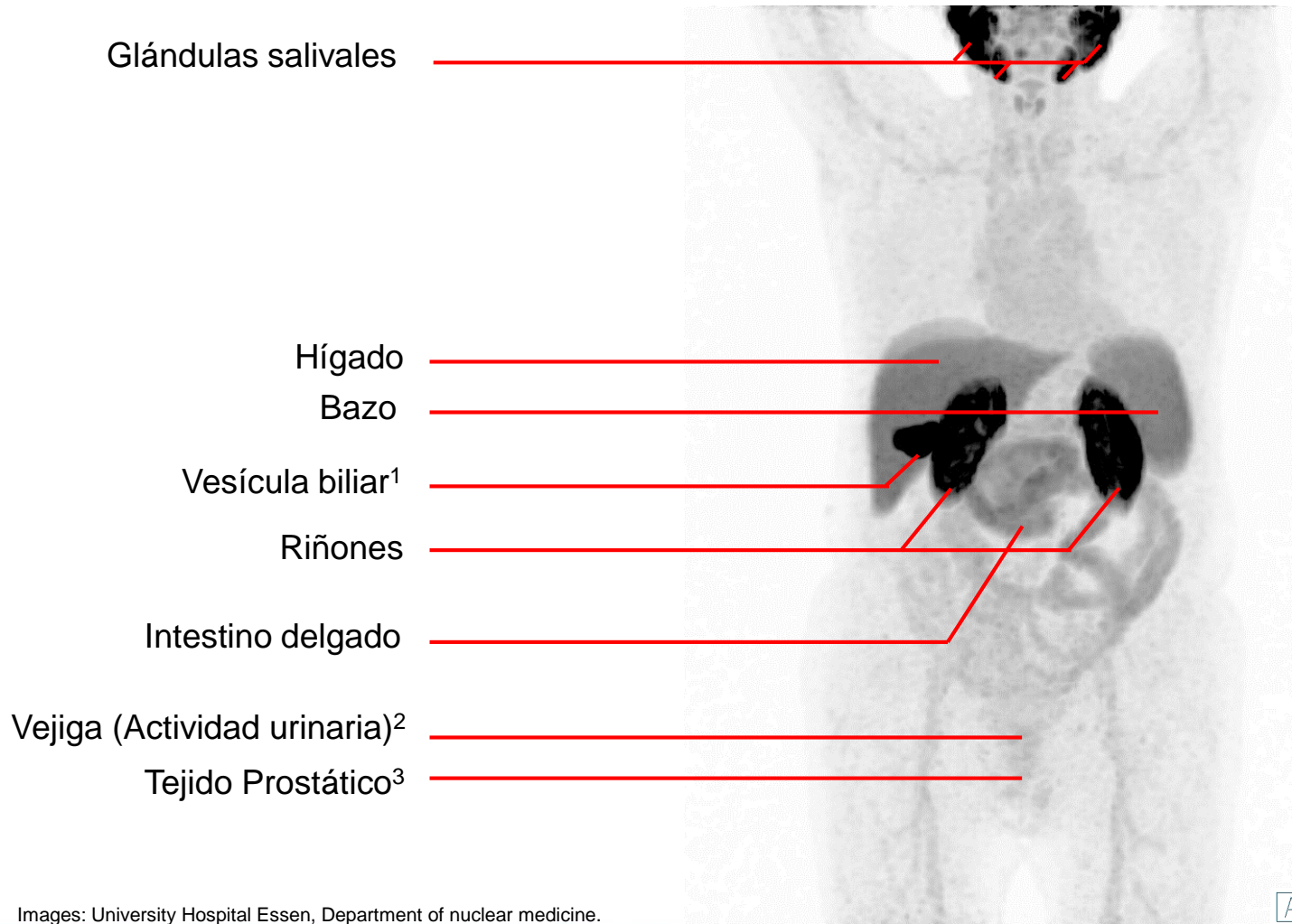
## PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ) PET en el contexto

- El uso de la fusión PET/TC conduce a una mejor correlación anatómica de los hallazgos, lo que resulta en un aumento de la precisión en la evaluación y una reducción en los errores de interpretación de imágenes.
- PET con PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ) no puede reemplazar la histopatología.
- La presencia de una histopatología precisa aumenta la calidad de los resultados y la confianza en la evaluación.
- La exploración PET con PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ) puede ayudar a seleccionar la localización adecuada del tumor para la biopsia y así asegurar una estadificación lo más precisa posible.

# Distribución Fisiológica de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ )



## Distribución Fisiológica de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ )



<sup>1,2</sup> PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ) se excreta principalmente a través del sistema hepatobiliar. Solo aproximadamente el 1% se excreta en la orina. En casos de imágenes adquiridas prematuramente y vejiga no vaciada antes de la adquisición de imágenes, puede haber una actividad tenue del trazador en la orina.

<sup>3</sup> Fisiológicamente, el tejido prostático exhibe una expresión homogénea de PSMA.

- Después de la radioterapia, esta expresión puede reducirse significativamente.
- Después de una prostatectomía, no debería encontrarse ninguna expresión fisiológica de PSMA en el tejido prostático.

Images: University Hospital Essen, Department of nuclear medicine.

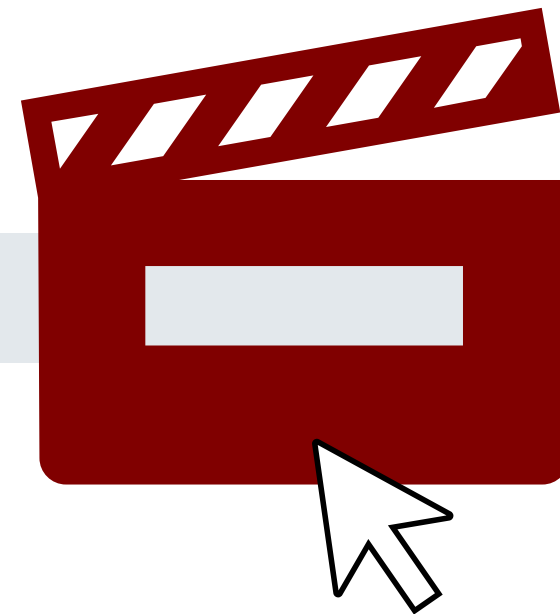
A

Giesel FL, et al. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2017;44(4):678-688

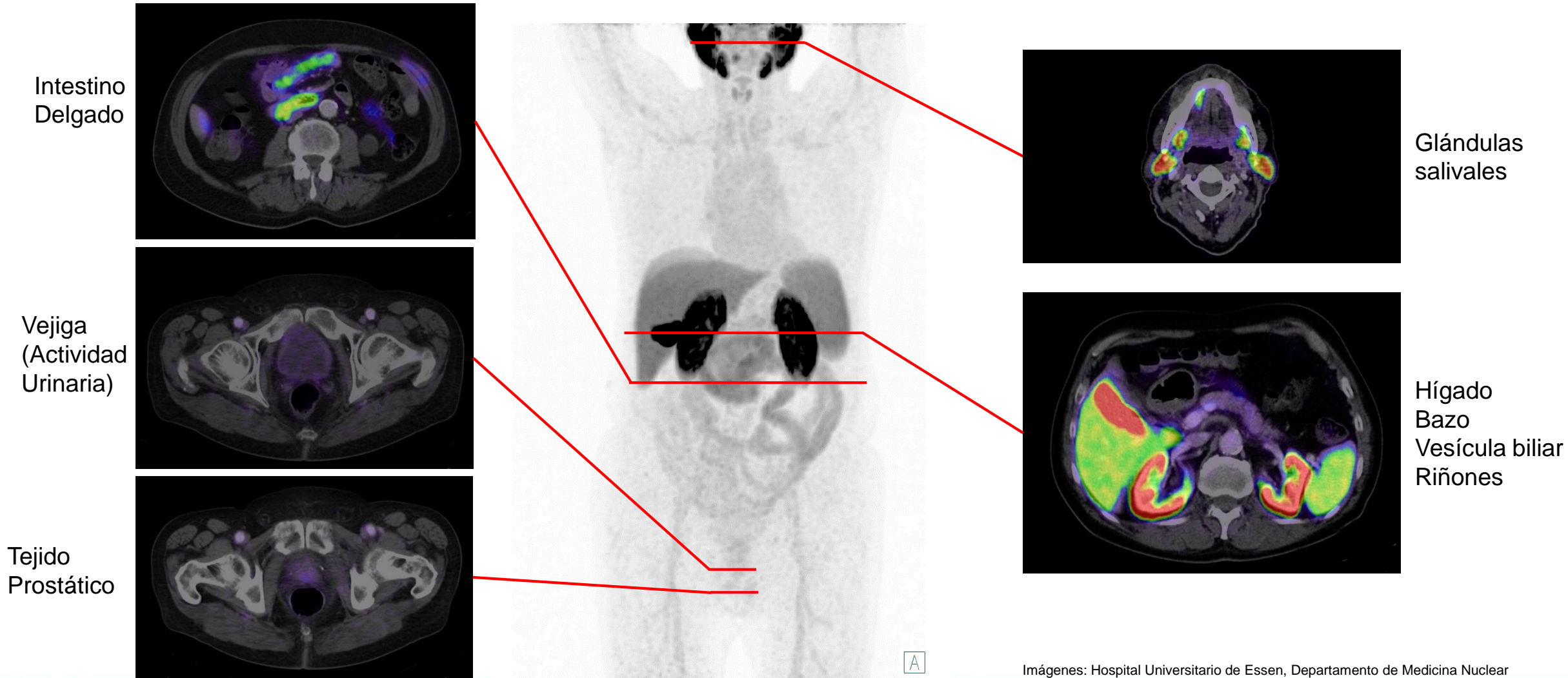
# Distribución Fisiológica de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ )



- Por favor haga clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



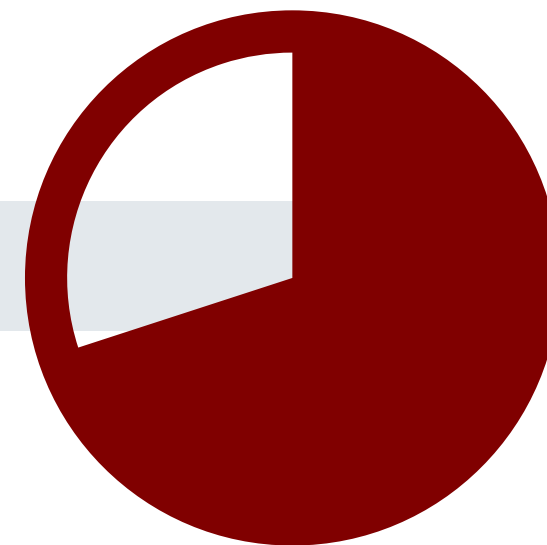
# Distribución Fisiológica de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ) – tras la radioterapia



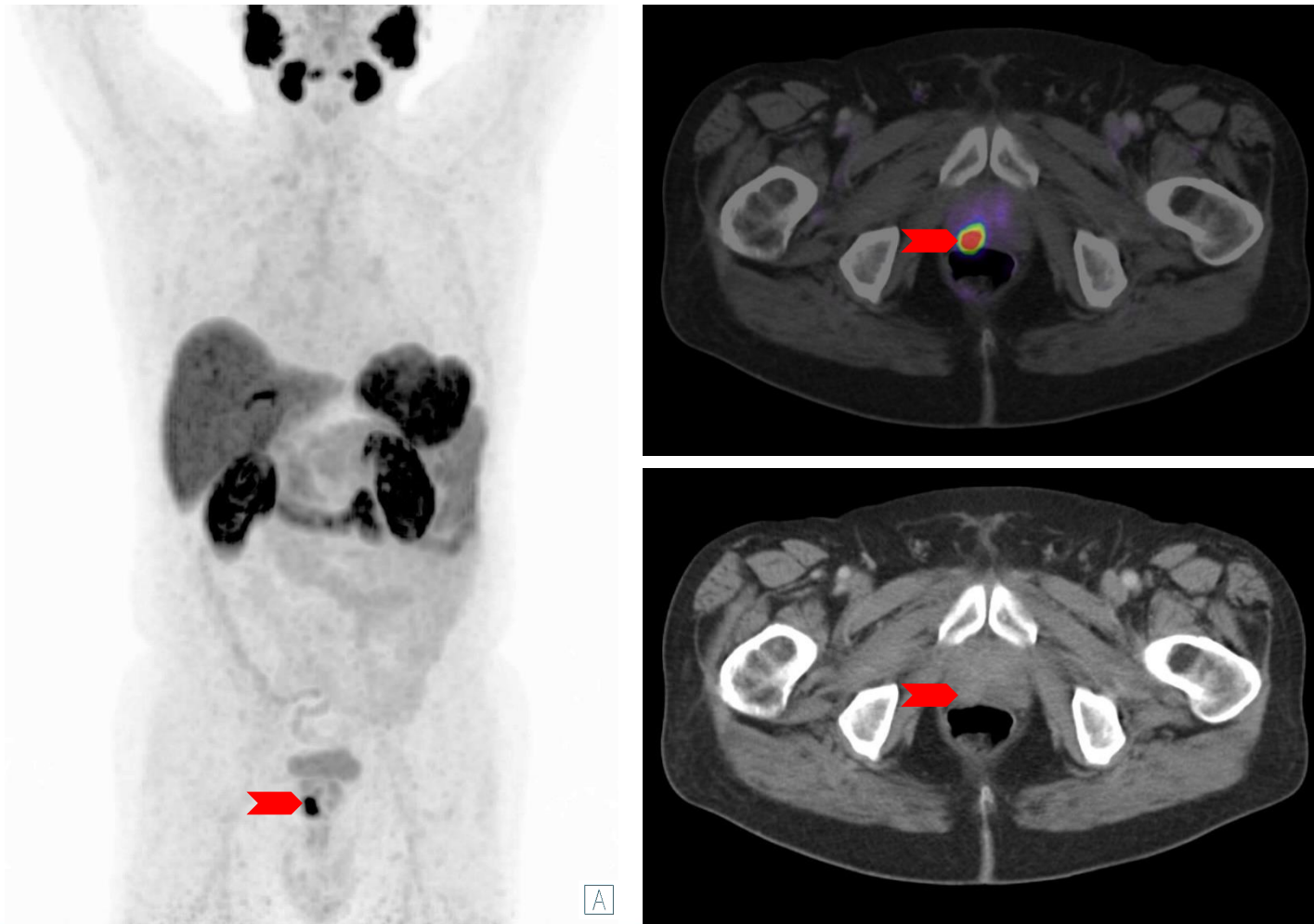
Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear



# Estadificación Primaria de Pacientes con Alto Riesgo de Cáncer de Próstata



## Estadificación Primaria de Pacientes con Alto Riesgo de Cáncer de Próstata – Tumor Unifocal



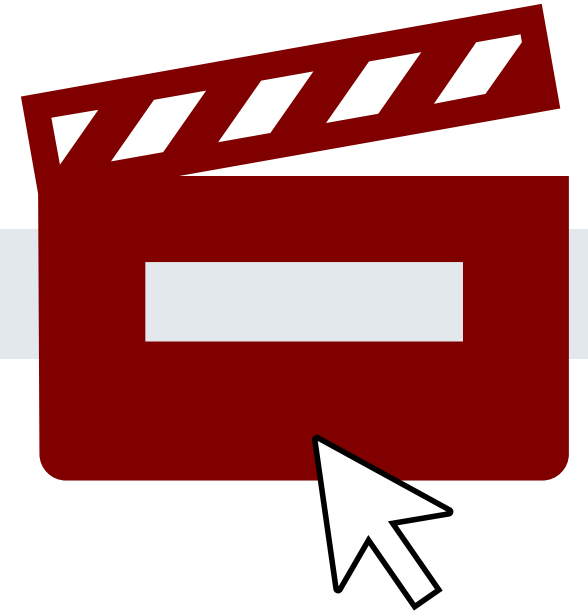
- El tejido prostático sano muestra una expresión homogénea de PSMA por encima del nivel del mediastino y el compartimento sanguíneo
- Por lo general, los carcinomas de próstata exhiben una expresión de PSMA significativamente más alta
- Los carcinomas de próstata con alta expresión de PSMA suelen mostrar una correlación en la TC con contraste (flecha roja)
- No se encuentran otras malignidades (con expresión elevada de PSMA) ni metástasis de cáncer de próstata
- Nota adicional: El paciente tuvo una colecistectomía anteriormente (se observa solamente una actividad residual).
- La actividad que se observa en la vejiga viene dada por la orina.

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear

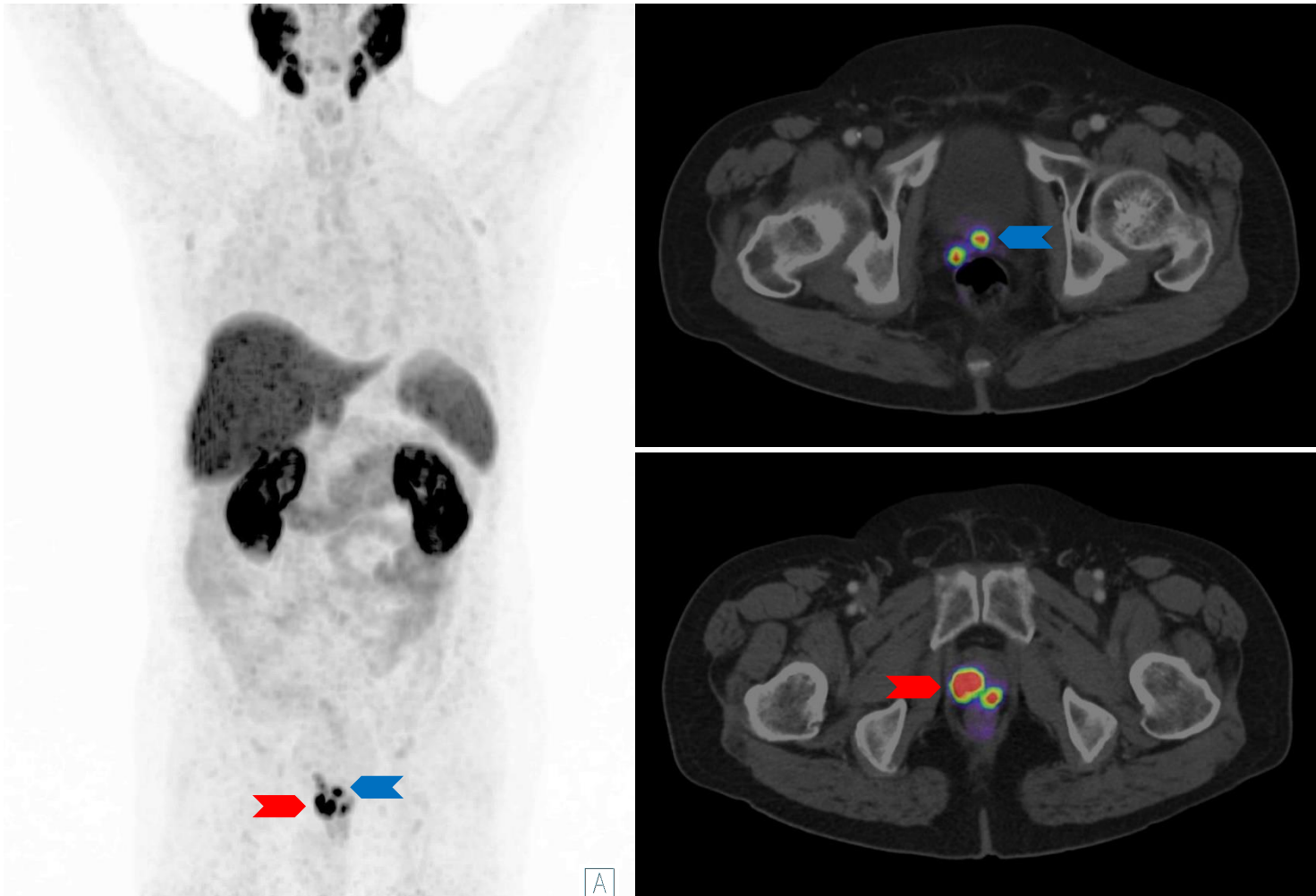
# Estadificación Primaria – Tumor Unifocal



- Por favor haga clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



## Estadificación Primaria de Pacientes con Alto Riesgo de Cáncer de Próstata – Tumor multifocal



- Compromiso multifocal bilateral del cáncer de próstata (flechas rojas) así como compromiso de la pared posterior de la vejiga y vesícula seminal derecha (flechas azules)
- La intensidad de la expresión de PSMA en las lesiones individuales del carcinoma de próstata puede variar
- La diferenciación de áreas con prostatitis local, por ejemplo, después de una biopsia, puede ser difícil, ya que la captación puede aumentar en estas áreas
- Nota adicional: Paciente colecistectomizado

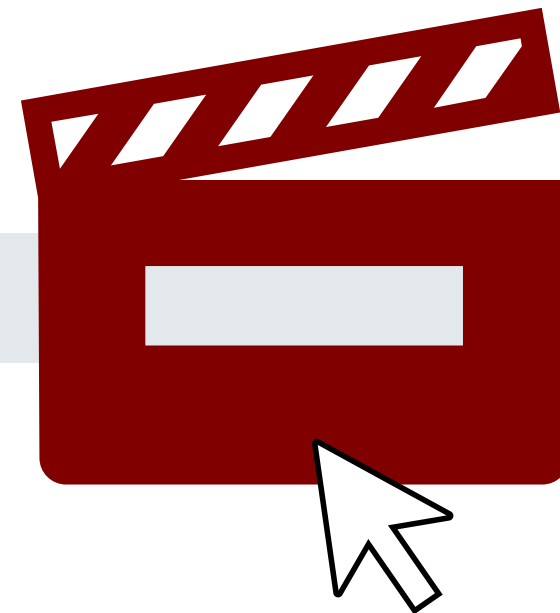
[1] Privé BM, et al. 2021 Jun;24(2):423-430

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

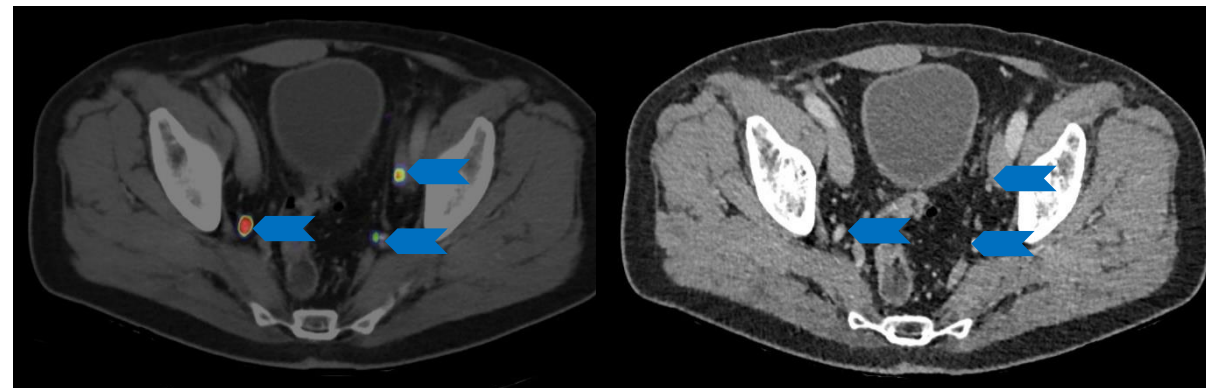
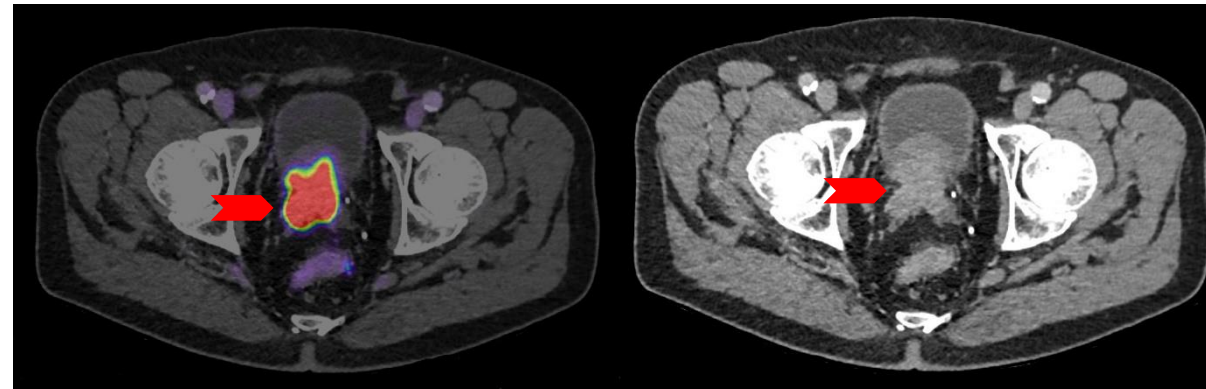
# Estadificación Primaria – Tumor Multifocal



- Por favor haga clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



## Estadificación Primaria de Pacientes con Alto Riesgo de Cáncer de Próstata – Tumor multifocal con metástasis en ganglios linfáticos pélvicos

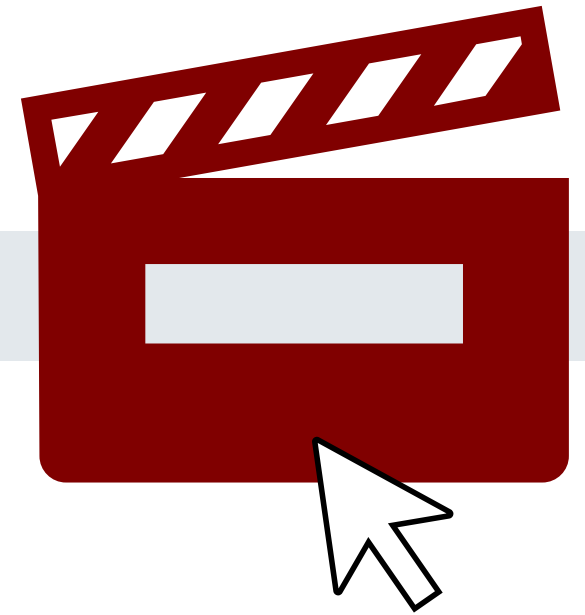


- En estadificación inicial: Puntuación de Gleason: 3+5 (biopsia), PSA inicial: 147 ng/ml
- Tumor primario bilateral en la próstata con invasión bilateral de las vesículas seminales (flechas rojas)
- Metástasis en ganglios linfáticos en el obturador derecho, ilíacos externos e internos izquierdos, y ganglios linfáticos presacros, todos con un diámetro menor de 10 mm (flechas azules)

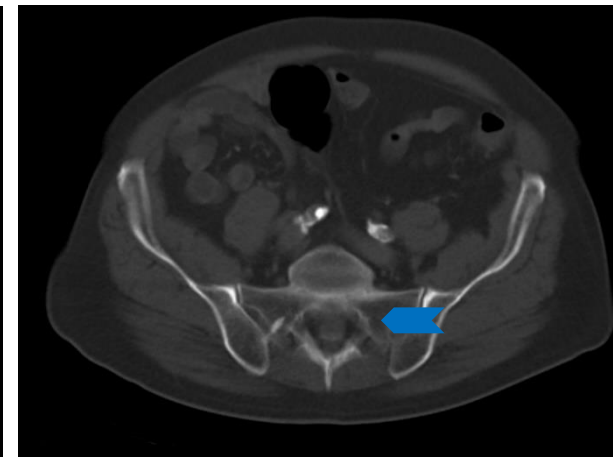
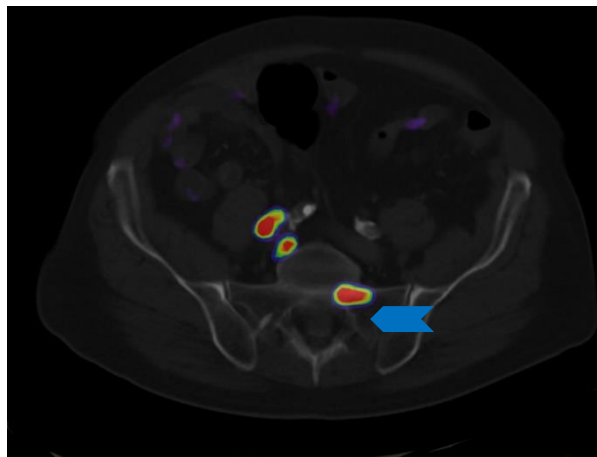
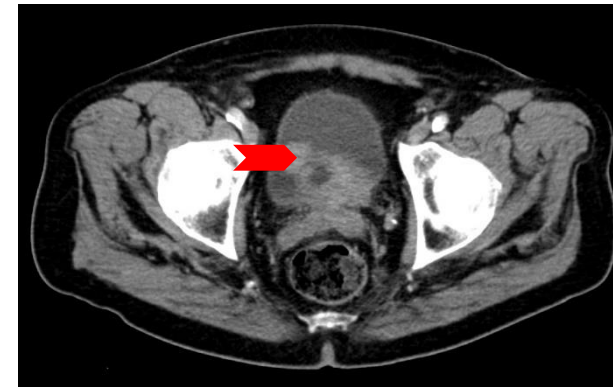
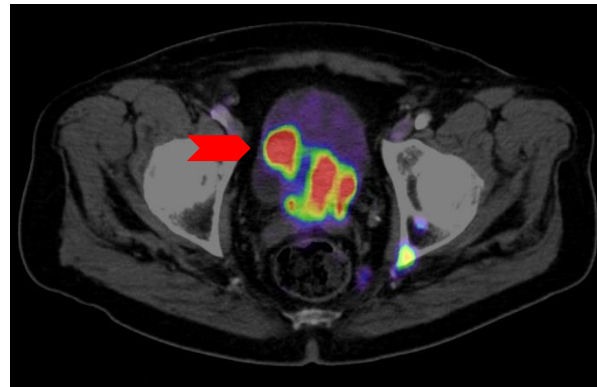
# Estadificación Primaria - Tumor multifocal con metástasis en ganglios linfáticos pélvicos



- Por favor haga clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



## Estadificación Primaria de Pacientes con Alto Riesgo de Cáncer de Próstata – Tumor multifocal con metástasis a distancia



- Puntuación de Gleason: 4+4; PSA inicial: 20 ng/ml
- Cáncer de próstata de alto riesgo con invasión local de la vejiga y vesículas seminales bilaterales (flecha roja), así como metástasis en ganglios linfáticos y huesos (flecha azul)

A

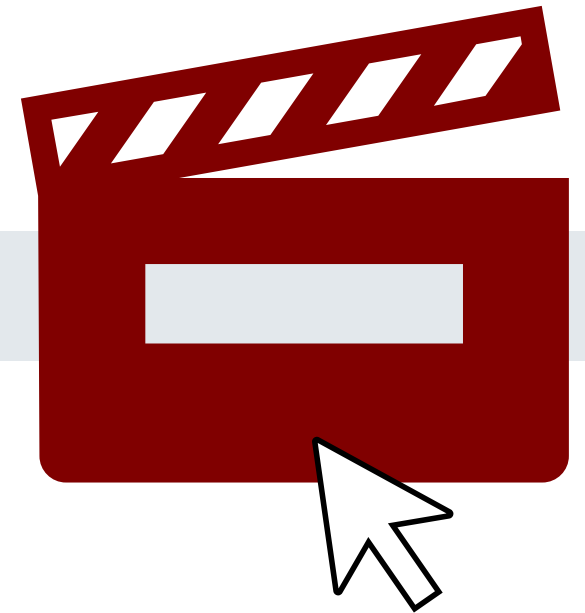
Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.



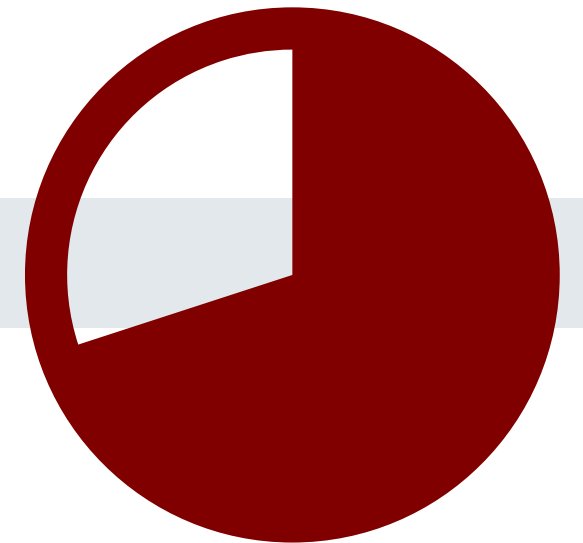
# Estadificación Primaria - Tumor multifocal con metástasis a distancia



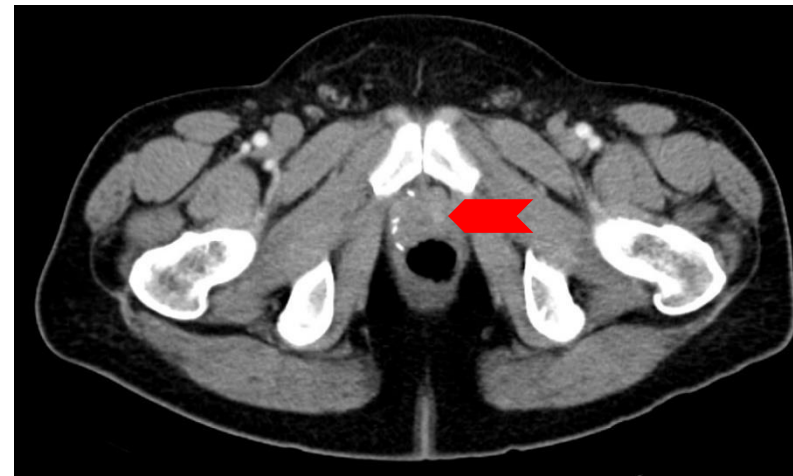
- Por favor haga clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



# Reestadificación en Pacientes con Sospecha de Recurrencia



## Reestadificación en Pacientes con Sospecha de Recurrencia– Recurrencia local



- Este paciente presenta una recurrencia local con realce de contraste y captación focal de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ) en el lóbulo prostático.

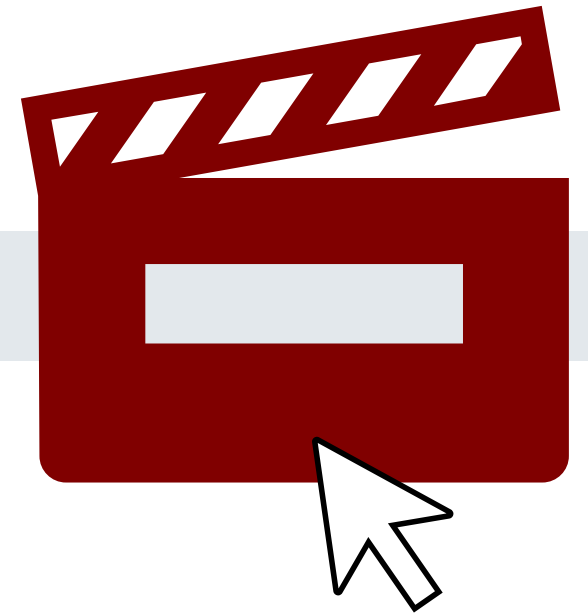
Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

[1] Giesel et al. JNM, March 2019, 60(3):362-368

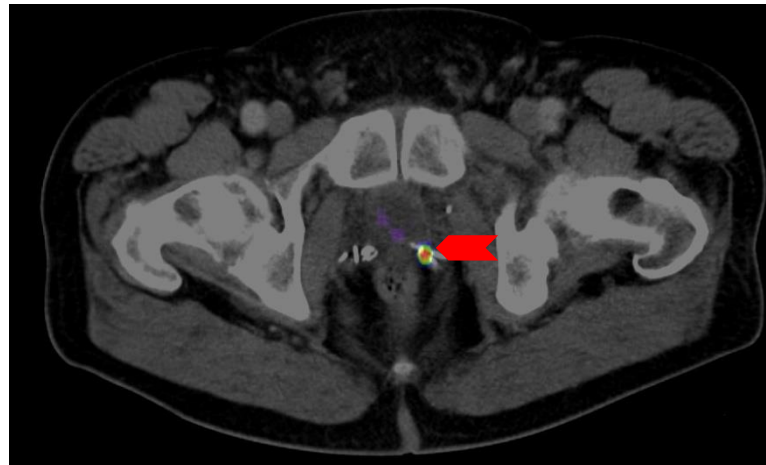
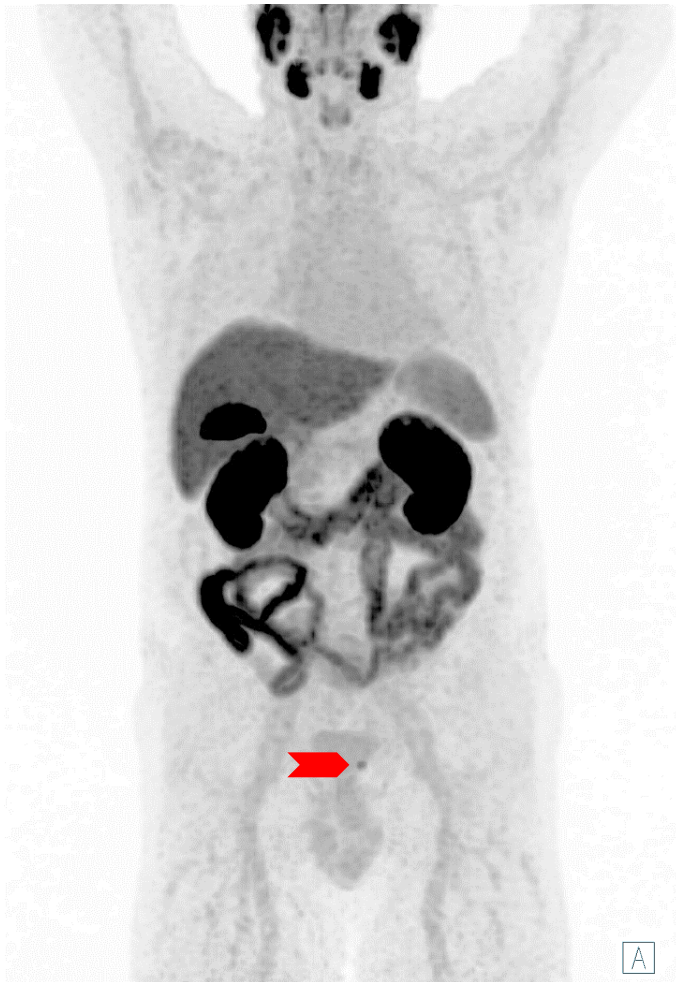
# Reestadificación - Recurrencia local (Caso 1)



- Por favor haga clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



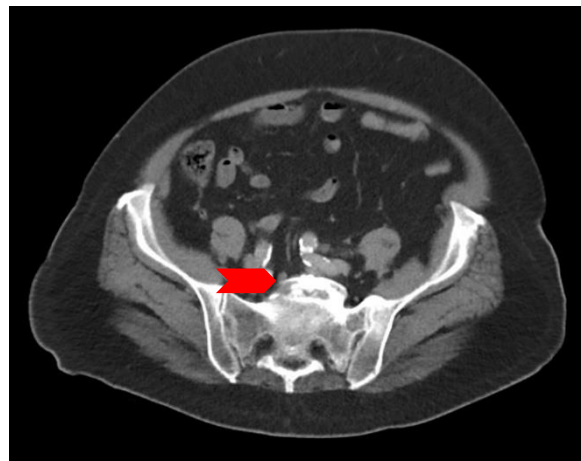
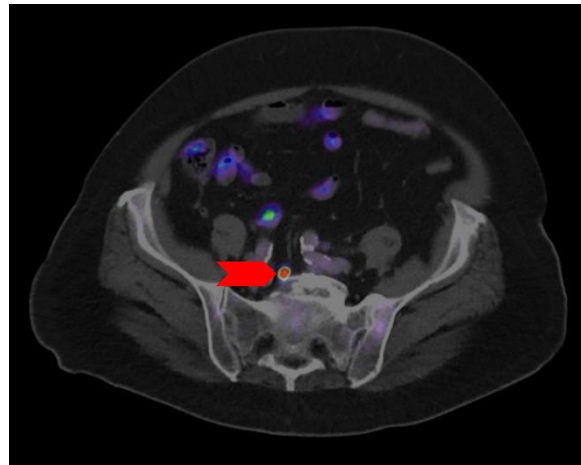
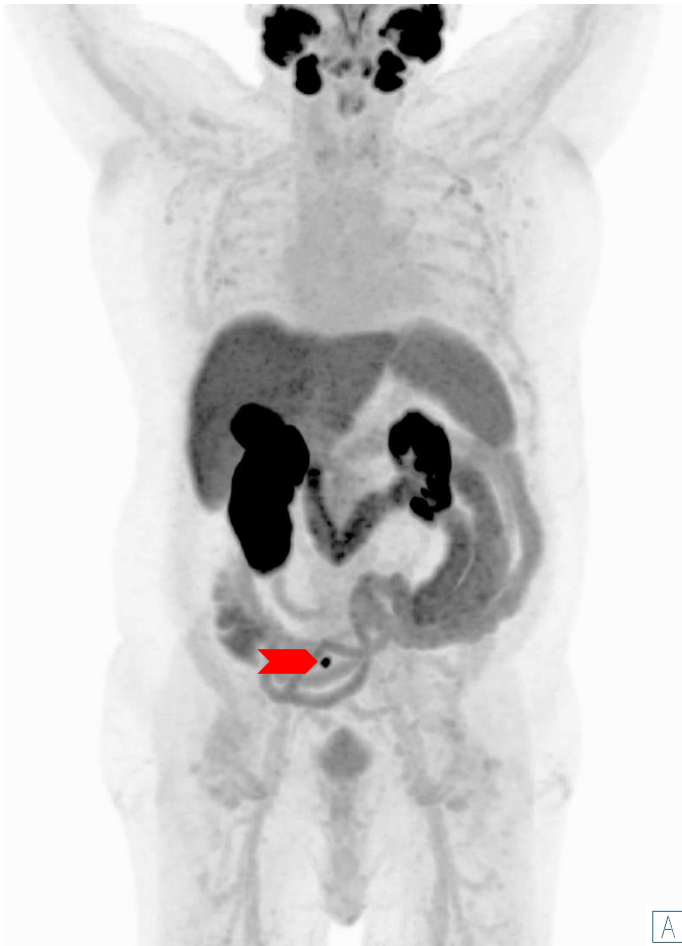
## Reestadificación en Pacientes con Sospecha de Recurrencia– Recurrencia Local



- Puntuación de Gleason 3+3 = 6
- Recurrencia del PSA (0.3 ng/ml) después de prostatectomía radical
- Se detectó una recurrencia local con captación focal de PSMA en la ubicación de la prostatectomía, cerca del material de los clips

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

## Reestadificación en Pacientes con Sospecha de Recurrencia– Metástasis linfática local (íliaca)



- Los ganglios linfáticos ilíacos son uno de los sitios más comunes para las metástasis del cáncer de próstata (locales)
- Sin embargo, estas metástasis en los ganglios linfáticos a menudo no están agrandadas patológicamente, especialmente en las etapas tempranas de la enfermedad pueden ser difíciles de detectar.
- Las precisiones para detectar metástasis en los ganglios linfáticos se describen para diámetros tan pequeños como 1 mm (mediana de 5 mm). [1]
- Recurrencia del PSA (PSA: 0,93 ng/ml) después de la prostatectomía radical. Se detectó una metástasis en un pequeño ganglio linfático presacro derecho con un diámetro de 5 mm (flecha roja)

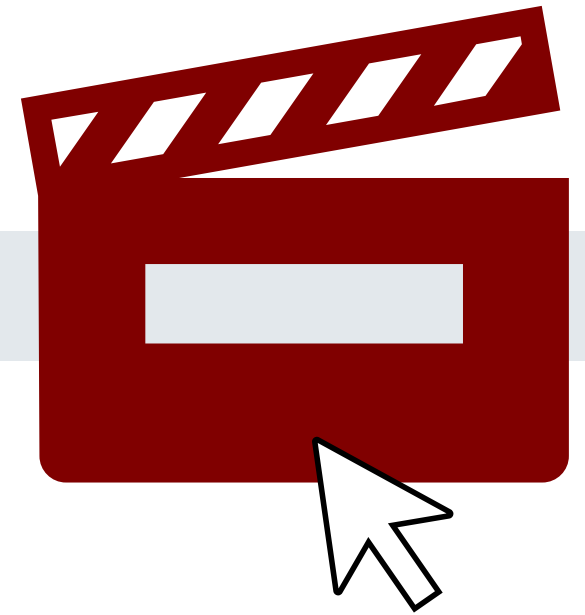
Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

[1] Giesel FL et al. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2017 Apr;44(4):678-688.

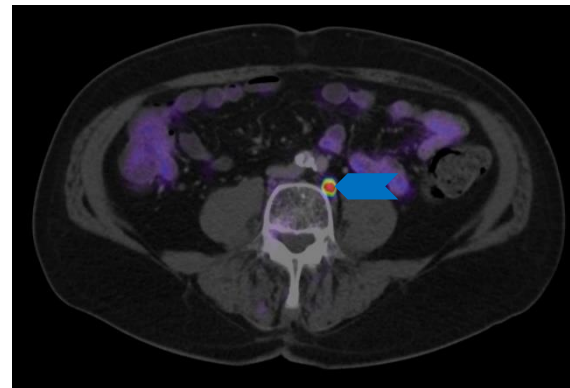
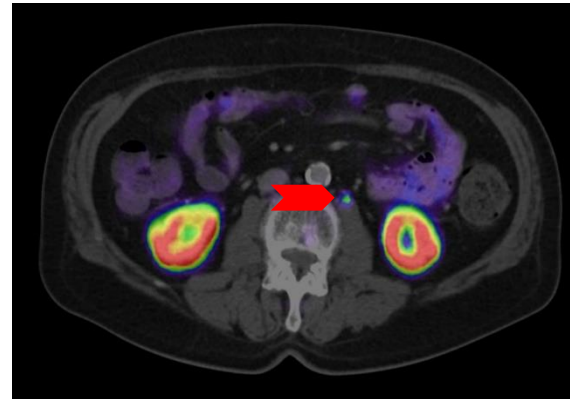
# Reestadificación - Metástasis en los ganglios linfáticos locales (Íliaca)



- Por favor haga clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



## Reestadificación en Pacientes con sospecha de recurrencia– Metástasis en los ganglios linfáticos a distancia (Retroperitoneales)

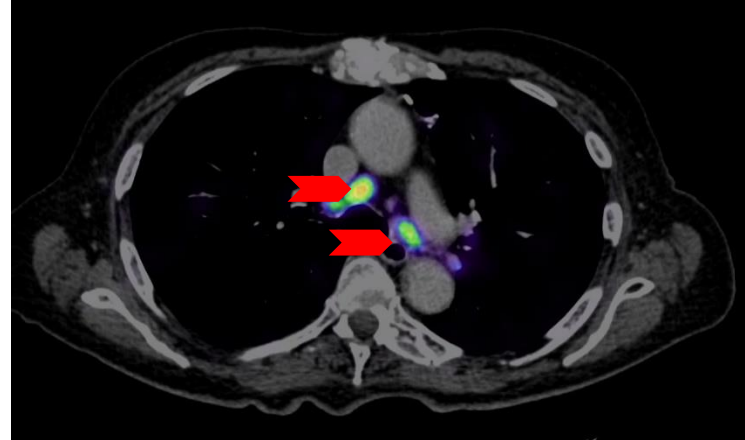
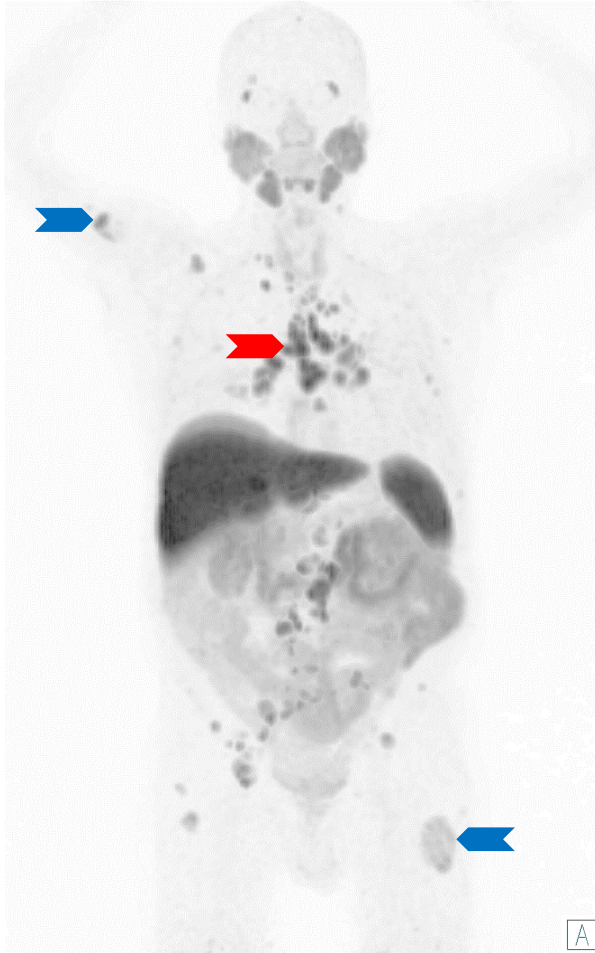


- Recurrencia bioquímica (BCR) después de prostatectomía radical, disección de ganglios linfáticos de rescate y radioterapia pélvica de salvamento.
- Metástasis en los ganglios linfáticos retroperitoneales con un diámetro de 4-7 mm (flechas azules y rojas)

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.



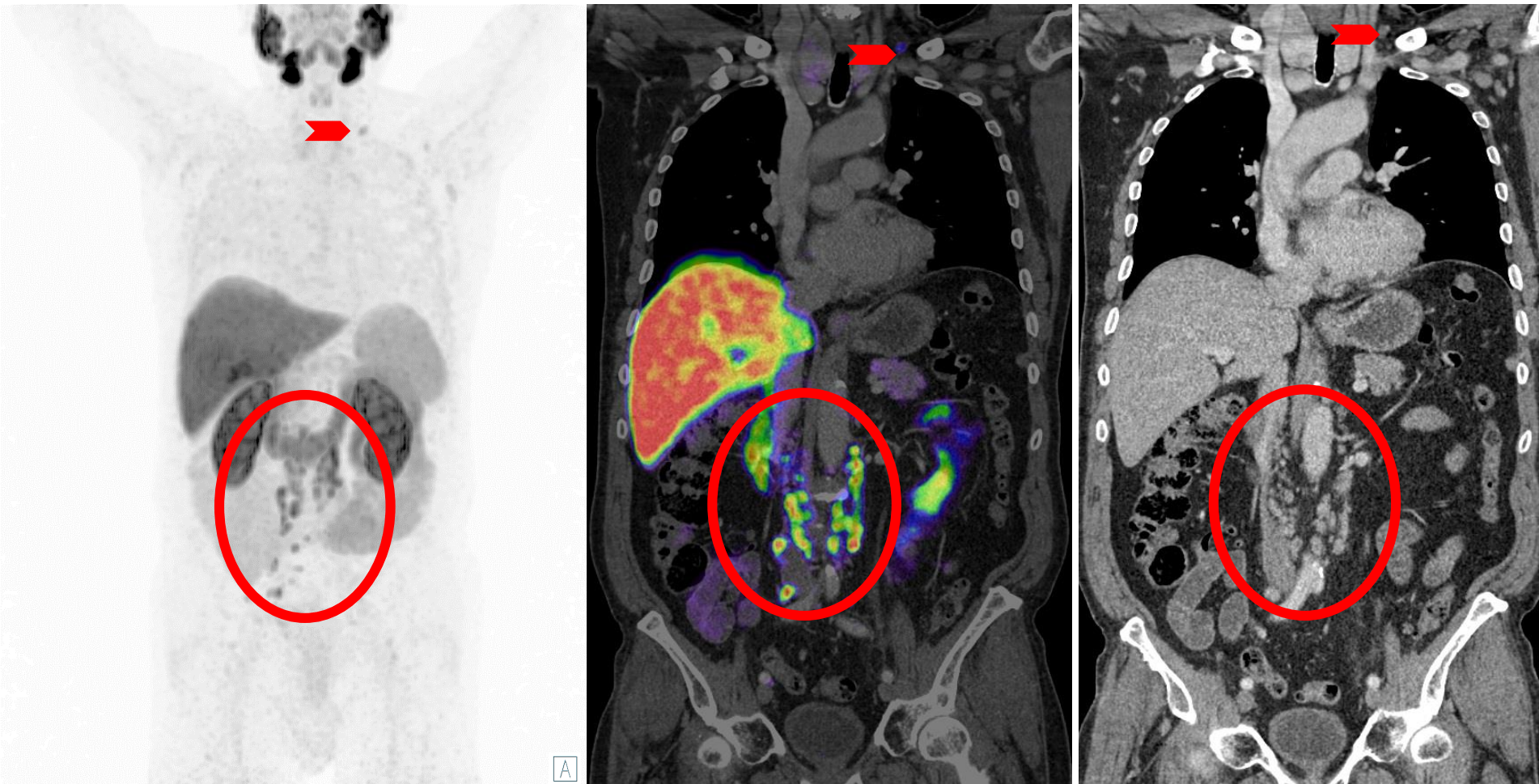
## Reestadificación en Pacientes con sospecha de recurrencia– Metástasis en los ganglios linfáticos a distancia (Mediastínicos)



- Las metástasis en los ganglios linfáticos torácicos (flechas rojas) son bastante raras
- Estas suelen ocurrir en una etapa avanzada en presencia de muchas otras metástasis
  - También están presentes múltiples metástasis óseas (flechas azules ejemplares)
- Las metástasis en los ganglios linfáticos torácicos no deben confundirse con la sarcoidosis

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

## Reestadificación en Pacientes con Sospecha de Recurrencia– Metástasis en los ganglios linfáticos a distancia (Ganglio linfático supraclavicular de Virchow)



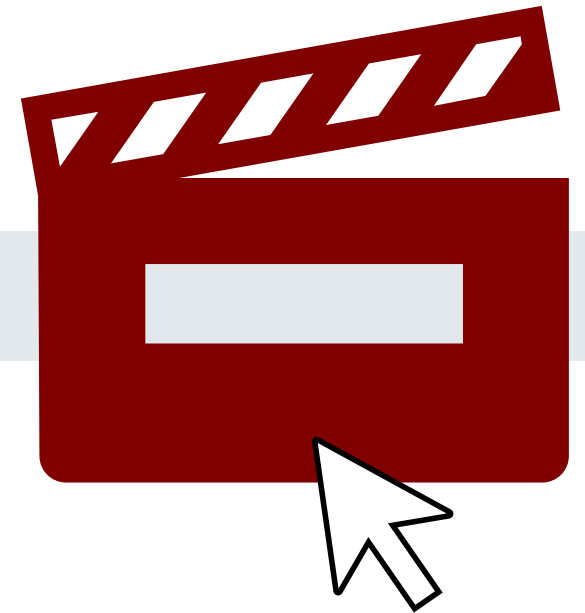
- Metástasis en un solo ganglio linfático supraclavicular izquierdo (flecha roja)
- M1a - Localización supradifragmática
- Múltiples metástasis en los ganglios linfáticos retroperitoneales (círculo rojo)

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

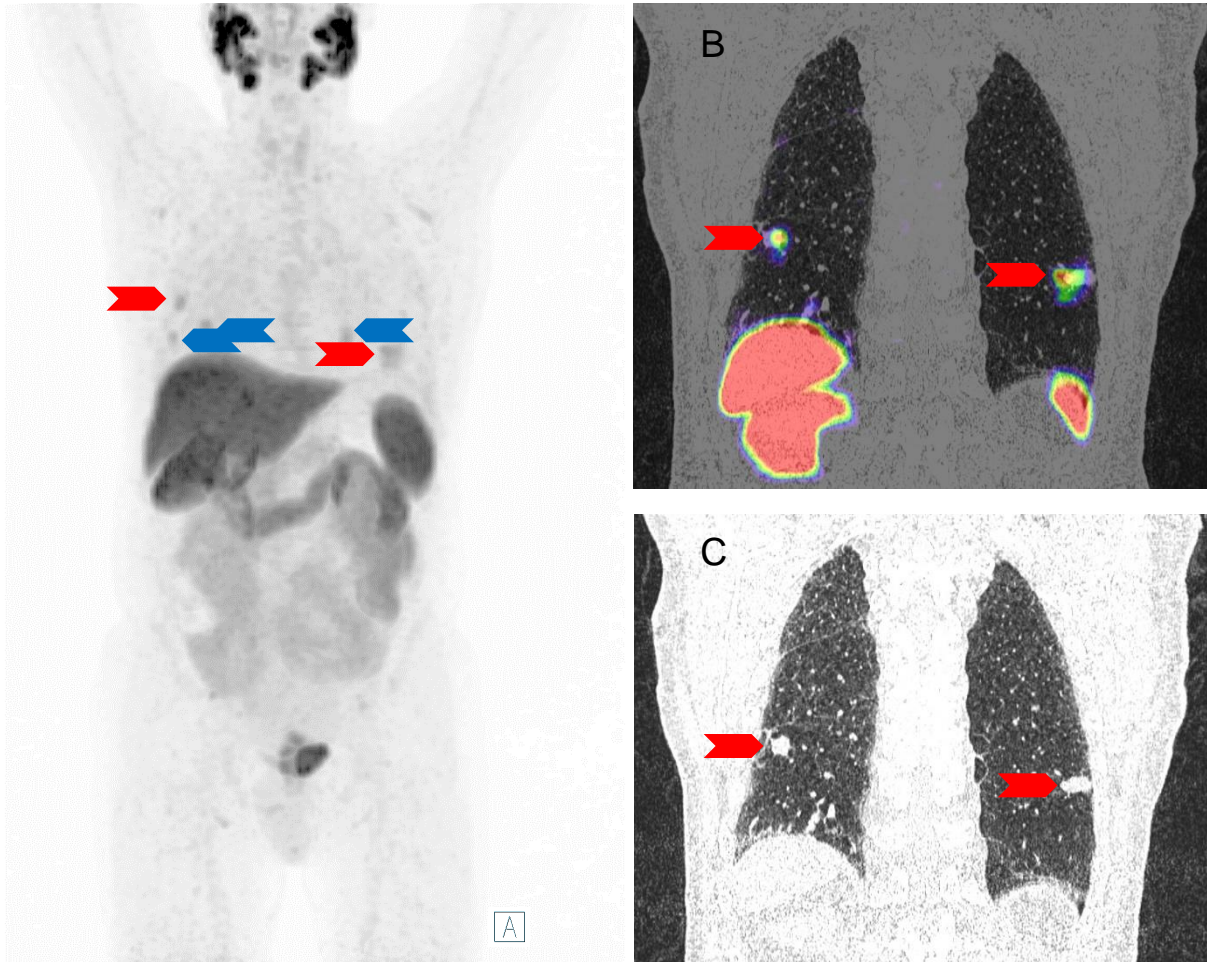
# Reestadificación - Metástasis en los ganglios linfáticos a distancia (Ganglio linfático supraclavicular de Virchow)



- Por favor haga clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



## Reestadificación en Pacientes con Sospecha de Recurrencia– Metástasis pulmonares (Caso 1)



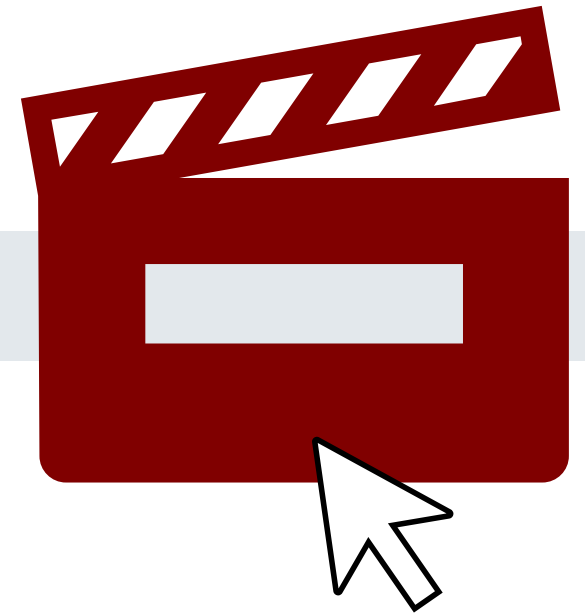
Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

- Aunque poco comunes, las metástasis pulmonares aún pueden ocurrir en pacientes con cáncer de próstata y no deben excluirse como una posibilidad.
- Al evaluar la posibilidad de metástasis pulmonares versus una segunda malignidad que también sea positiva para PSMA, es crucial realizar un examen exhaustivo del caso individual.
- Debido a la adquisición de imágenes PET en posición respiratoria media, pueden ocurrir artefactos respiratorios o de movimiento, que pueden manifestarse en forma de colas de cometa o tumores adicionales falsamente positivos (flechas rojas en imágenes B y C). Utilice todas las series de imágenes disponibles para una mejor asignación de la captación del trazador.
- Este paciente tiene múltiples metástasis pulmonares (flechas rojas en las imágenes correspondientes de TC y fusión; B y C), y otras metástasis en el pulmón solo visibles en el PET (flecha azul, en la imagen A).

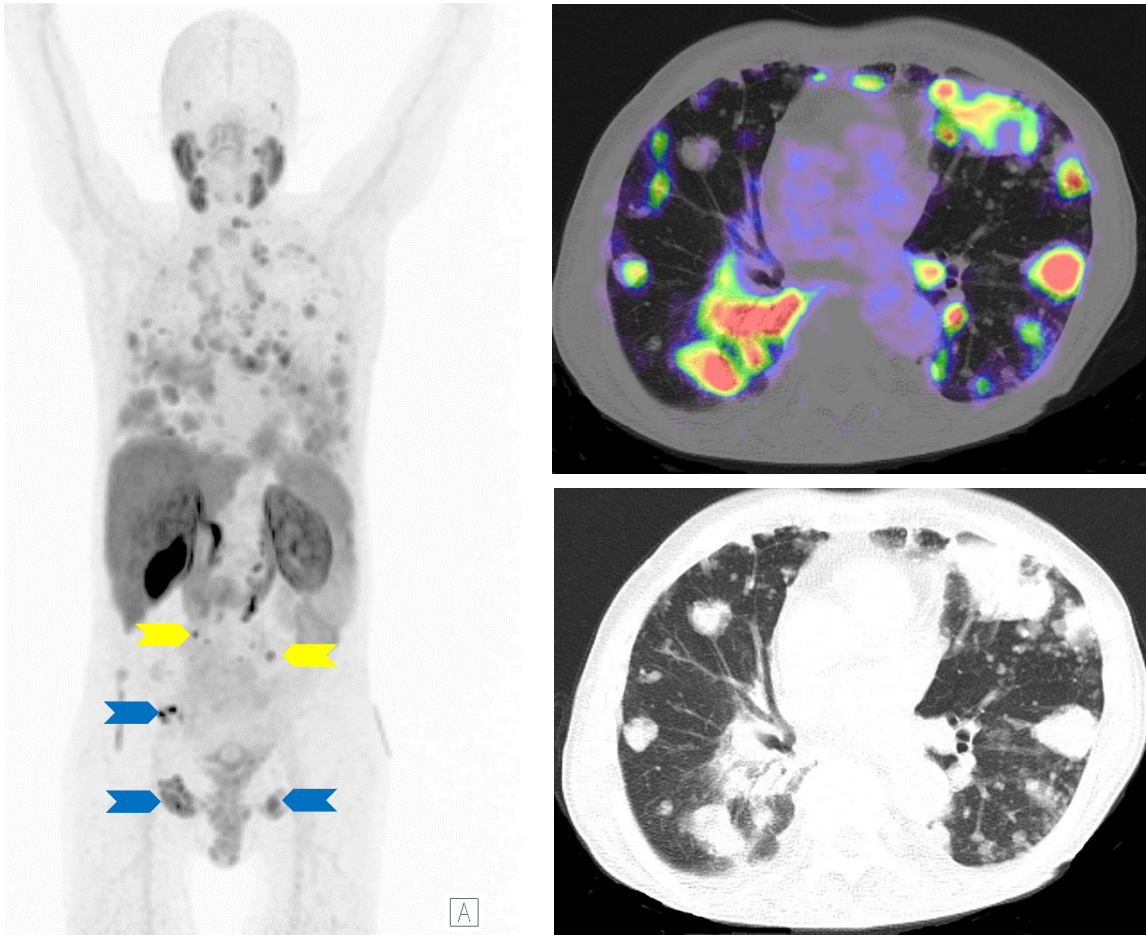
# Reestadificación - Metástasis pulmonares (Caso 1)



- Por favor haga clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



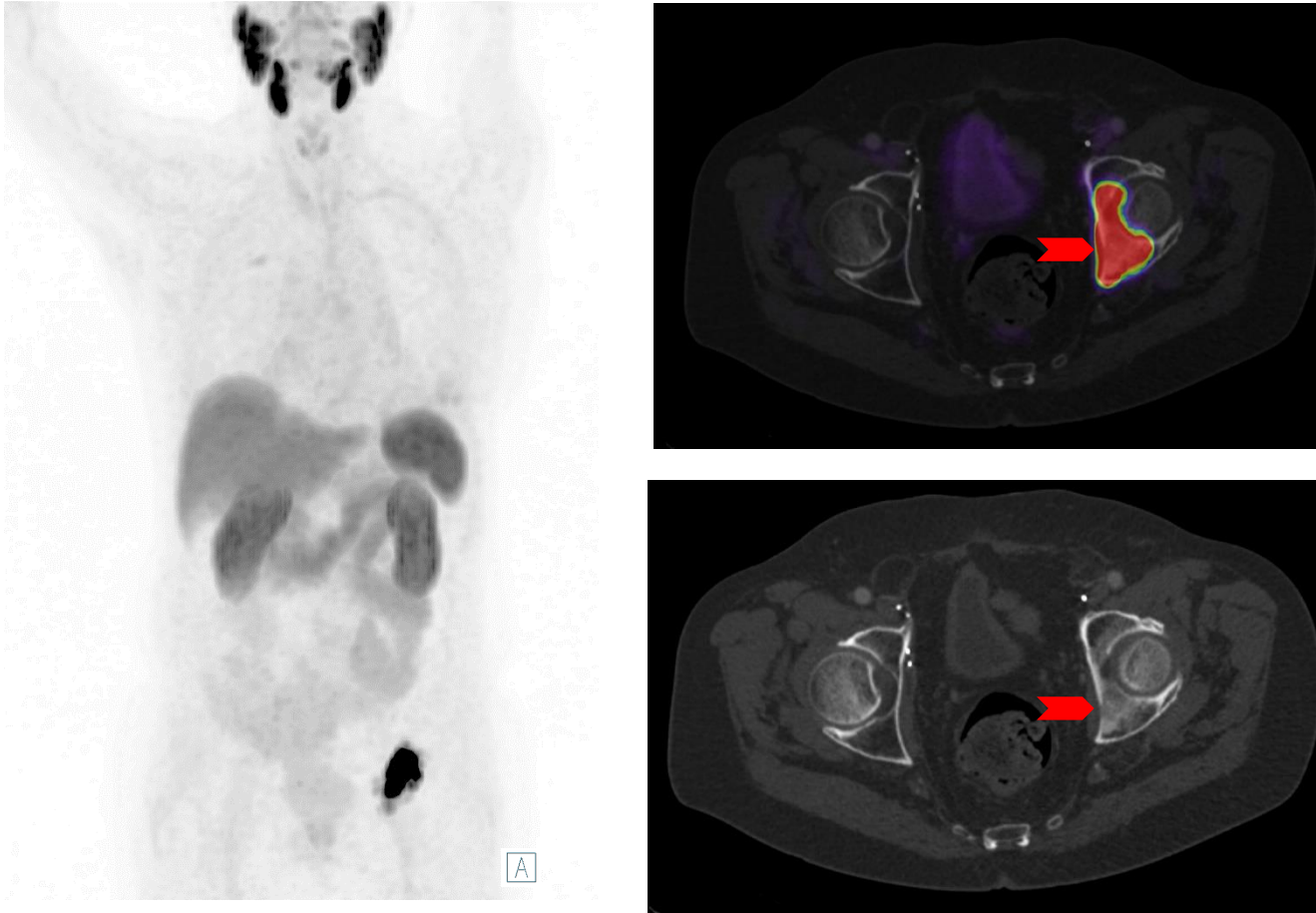
## Reestadificación en Pacientes con sospecha de recurrencia – Metástasis pulmonares (Caso 2)



- Paciente con cáncer de próstata en etapa avanzada con manifestación de metástasis pulmonares diseminadas (en toda el área torácica)
- Además, también están presentes múltiples metástasis óseas (flechas azules) y metástasis linfo-nodulares (flechas amarillas).

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

## Reestadificación en Pacientes con sospecha de recurrencia– Metástasis ósea única



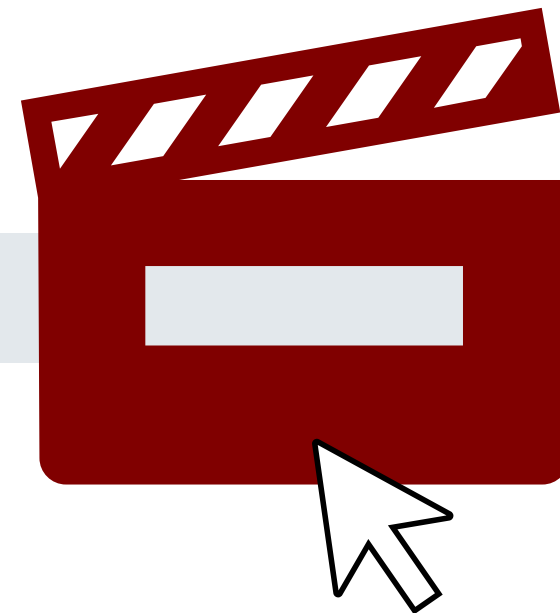
- Por lo general, las metástasis óseas del cáncer de próstata presentan una apariencia osteoblástica (hiperdensa) y, por lo tanto, son fácilmente detectables en imágenes morfológicas como las adquiridas con TC.

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

# Reestadificación - Metástasis ósea única

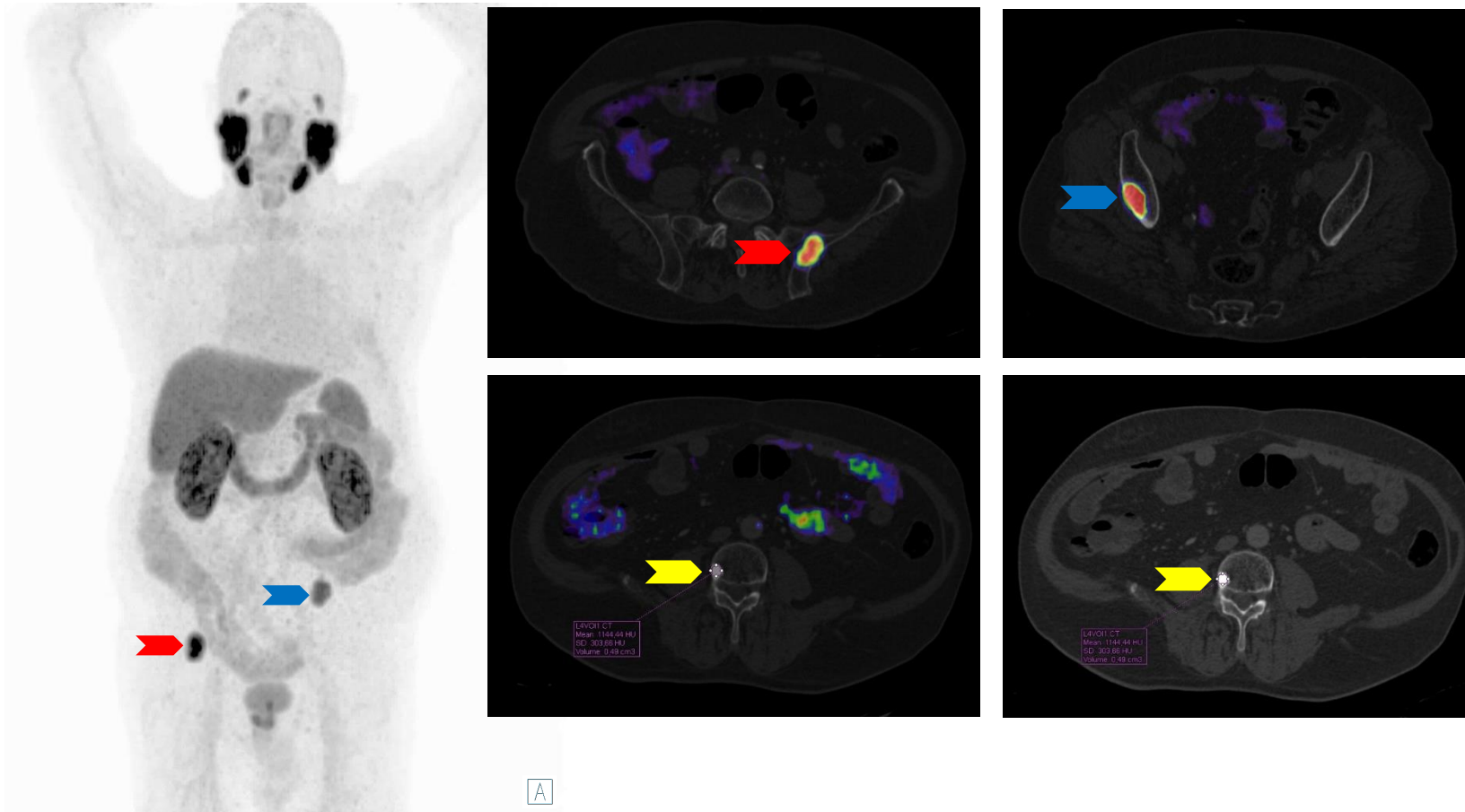


- Por favor haga clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



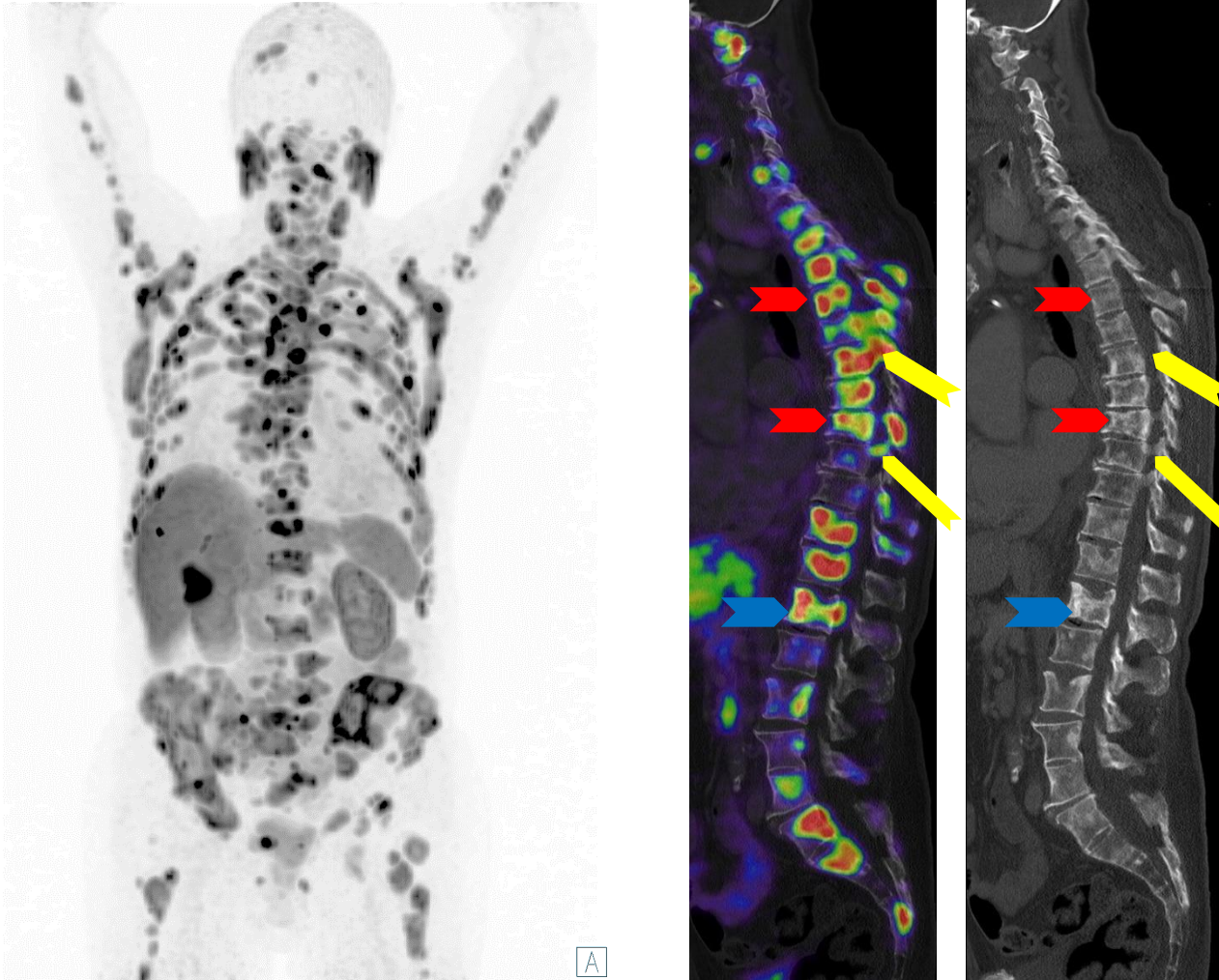


## Reestadificación en Pacientes con sospecha de recurrencia– Metástasis óseas oligometastásicas



- Diagnóstico diferencial: Metástasis óseas (flechas rojas y azules) vs. Islote óseo (flecha amarilla)
- Metástasis ósea: captación focal con predominio de esclerosis, aunque también puede ser de tipo lítica o mixta.
- Islote óseo: bordes típicos de pincel sin captación relevante de PSMA.

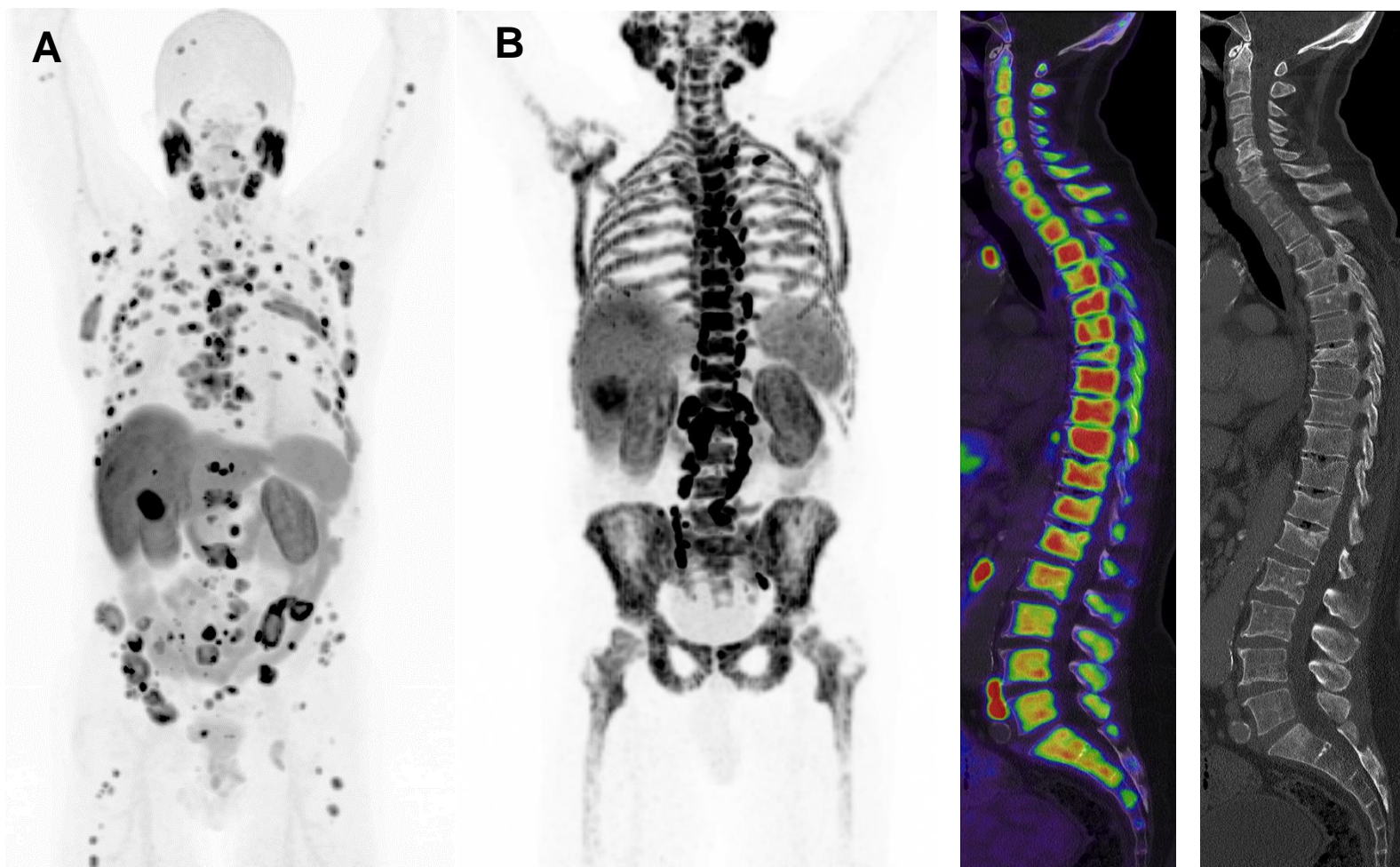
## Reestadificación en Pacientes con sospecha de recurrencia– Metástasis óseas diseminadas



- Metástasis óseas diseminadas con intensidad variable de expresión de PSMA
- Hallazgos importantes:
  - Múltiples fracturas por compresión (flechas rojas)
  - Metástasis lítica de la primera vértebra lumbar con afectación de más del 50 por ciento del cuerpo vertebral (flecha azul)
  - Manifestaciones tumorales intrarraquídeas (flechas amarillas)

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

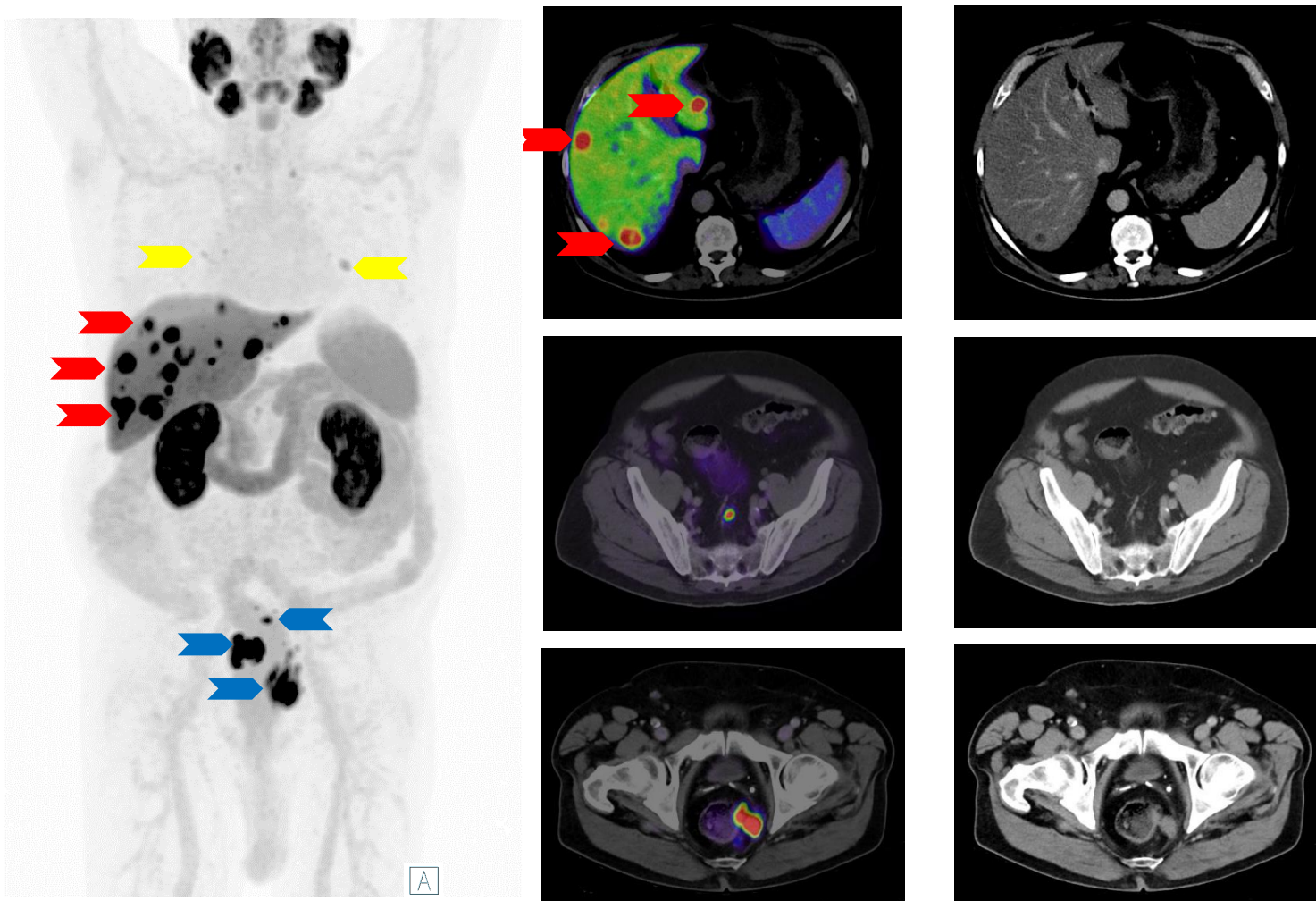
## Reestadificación en Pacientes con sospecha de recurrencia– Infiltración difusa de médula ósea



Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

- Las metástasis óseas diseminadas se caracterizan por múltiples áreas focales de captación de trazadores, mientras que la infiltración difusa de médula ósea se caracteriza por la afectación parcial o completa de un solo segmento óseo o de todo el sistema esquelético.
- Para diferenciarlos visualmente, se presentan las imágenes (vista frontal) de dos pacientes con diferentes manifestaciones de metástasis:
  - A - Metástasis ósea diseminada
  - B - Infiltración difusa de médula ósea (DMI)
- B - Todo el sistema esquelético del paciente presenta infiltración tumoral, similar a la imagen obtenida en una gammagrafía ósea corporal completa fisiológica.

## Reestadificación en Pacientes con sospecha de recurrencia– Metástasis hepáticas

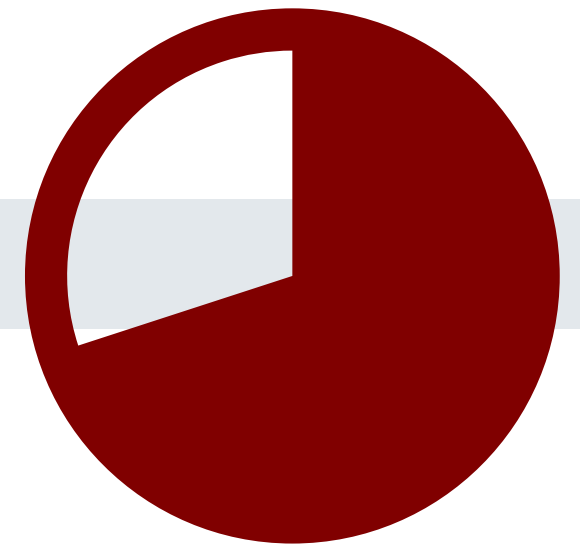


Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear

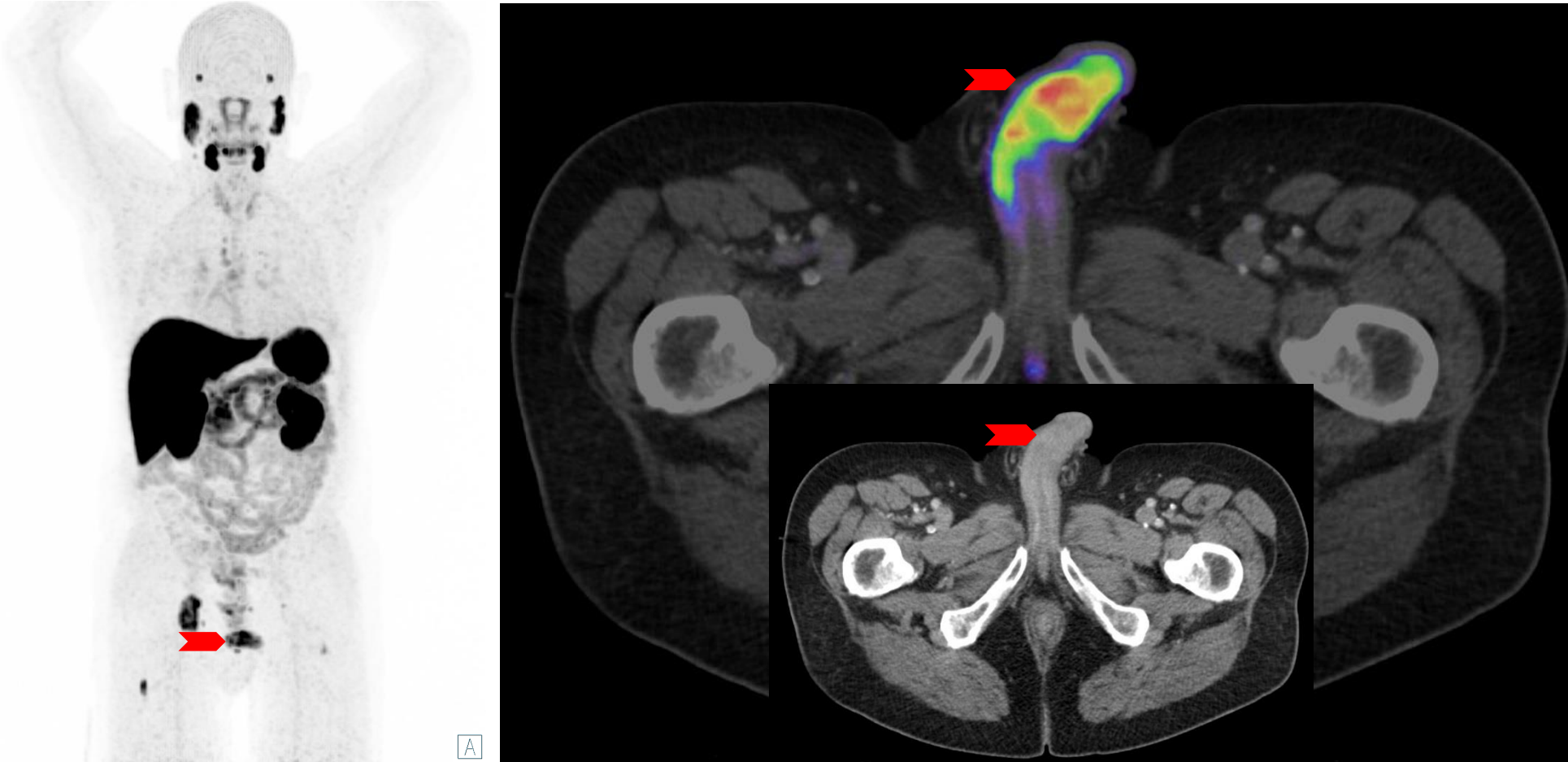
- Metástasis hepáticas diseminadas bilobulares (flechas rojas).
- Metástasis en múltiples ganglios linfáticos pararectales, algunas con sospecha de infiltración en el recto (flechas azules).
- Además, hay sospecha de metástasis pulmonares y/o pleurales (flechas amarillas).

[1] Ma B, et al. Semin cáncer Biol. 2021 Jun;71:2-9.

# Ubicaciones Raras de Metástasis



## Ubicaciones Raras de Metástasis – Metástasis en el pene

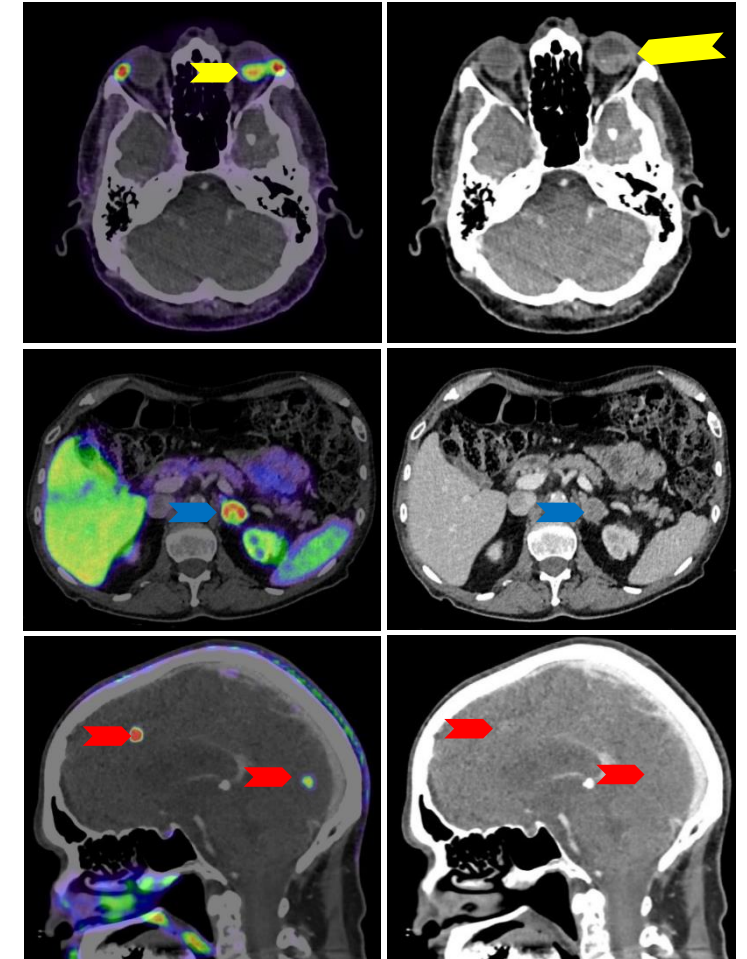
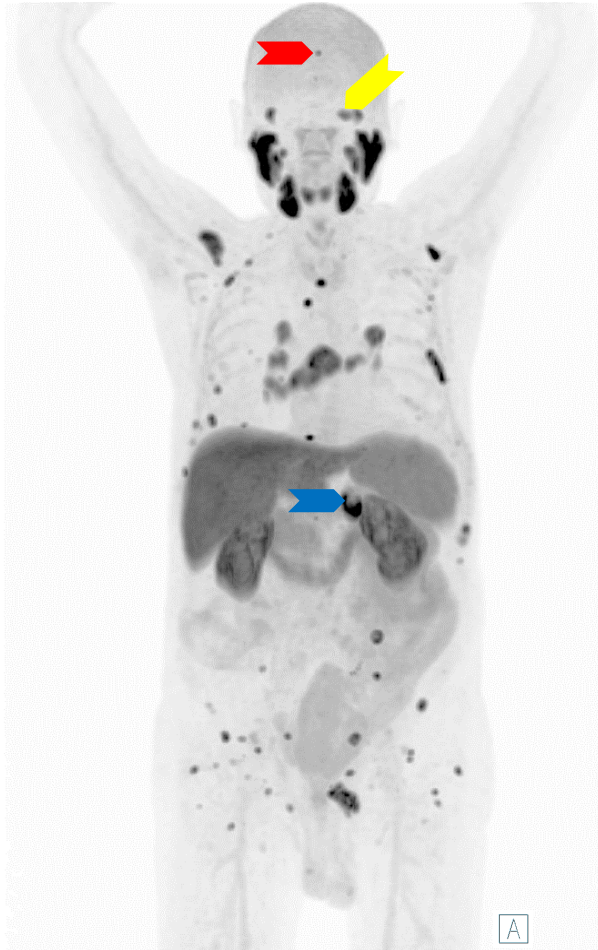


- Las metástasis en el pene son una forma rara de metástasis del cáncer de próstata (flecha roja).
- En este caso, también están presentes muchas otras metástasis, incluyendo metástasis óseas y en ganglios linfáticos.
- A menudo muestran realce con contraste en la TC correspondiente.
- Es particularmente importante diferenciar estas metástasis de la contaminación por actividad en la orina.

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

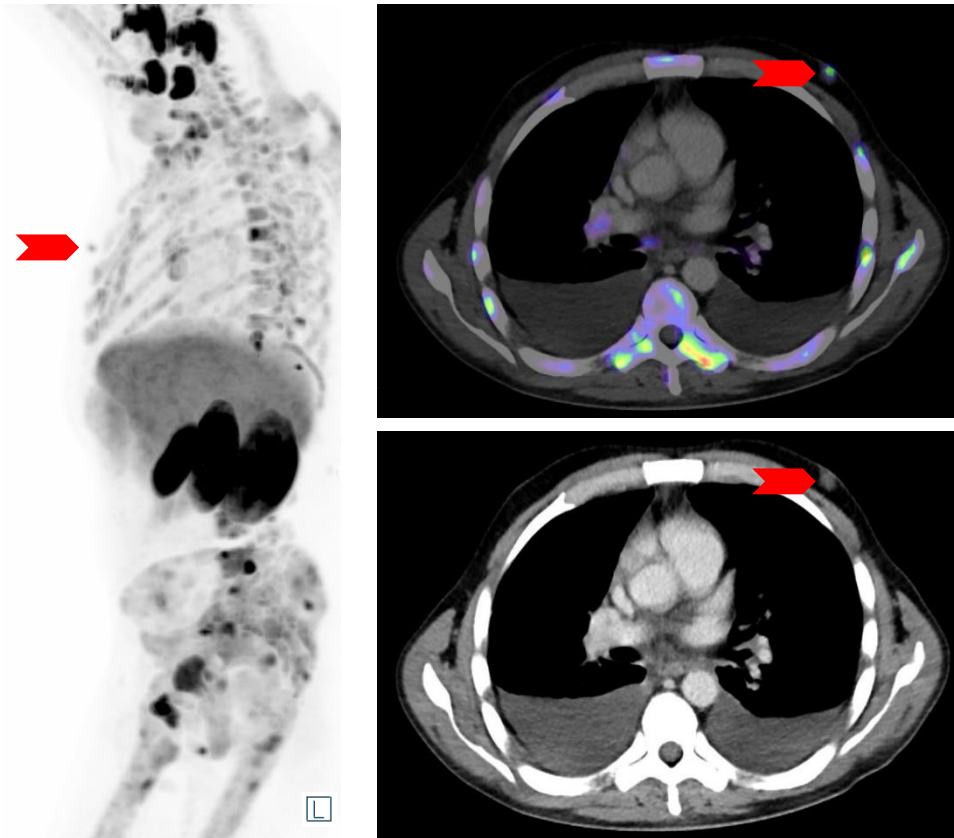
## Ubicaciones Raras de Metástasis – Metástasis retinianas, adrenales y meníngeas

- Este caso muestra un patrón de distribución de metástasis bastante atípico:
  - Metástasis retinianas (flecha amarilla)
  - Metástasis en la glándula suprarrenal (flecha azul)
  - Metástasis meníngeas (flechas rojas)
- En estos casos, puede ser útil contar con una confirmación histopatológica para descartar una segunda malignidad.



Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

## Ubicaciones Raras de Metástasis – Metástasis retroareolar, cutáneas, subcutáneas y musculares



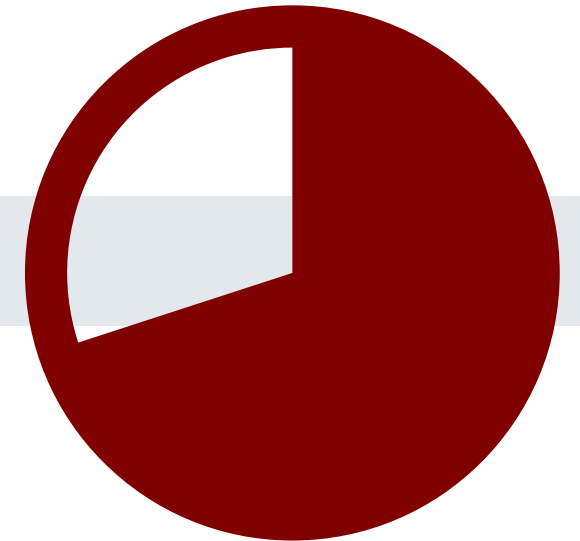
- Metástasis mamaria retroareolar izquierda (flecha roja)

- Múltiples metástasis cutáneas, subcutáneas y musculares. Posible obstrucción linfática y linfedema secundario en el miembro inferior derecho

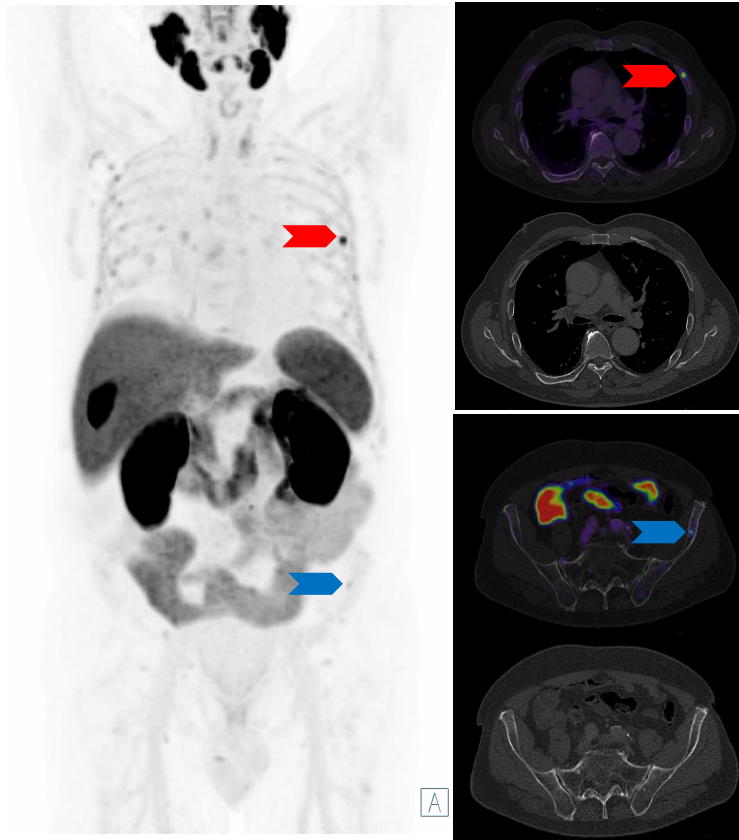
Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.



# Captación Ósea Inespecífica y Específica



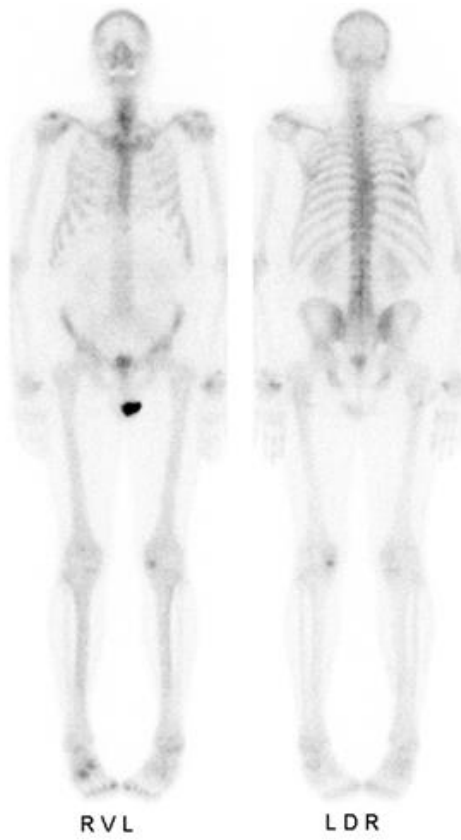
# Captación Ósea Inespecífica



[<sup>18</sup>F]PSMA-1007 PET/CT

RVL: right, ventral, left

LDR: left, dorsal, right



Escintigrafía ósea (mismo paciente)

- La captación ósea inespecífica (UBU, por sus siglas en inglés) se define como una captación focal de intensidad moderada sin correlación en TC/RM [1]
  - Suele ocurrir en las costillas (flecha roja) y en la pelvis (flecha azul)
- Raramente representan metástasis óseas de un cáncer de próstata
- Posibles explicaciones para la captación ósea [2]:
  - Granulocitos activados en la médula ósea
  - Islotes focalizados de médula ósea
  - Otras lesiones óseas no detectadas radiológicamente
  - Fluoruro no conjugado -> más bien difuso
  - Enfermedades mieloproliferativas → más bien difusas
- Recomendaciones diagnósticas:
  - UBU con captación menor que el bazo y ausencia de otras metástasis -> probablemente benigno
  - UBU con captación mayor que el bazo y ausencia de otras metástasis -> equivoco a positivo (se puede sugerir una prueba adicional, dependiendo del riesgo individual)
  - UBU con captación mayor que el bazo y presencia de otras metástasis -> positivo

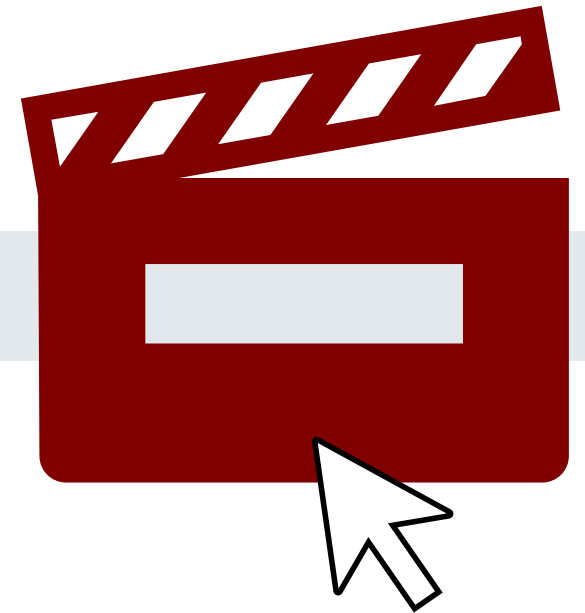
[1] Arnfield EG et al. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2021 Dec;48(13):4495-4507

[2] Seifert R et al. J Nucl Med. 2023; 64(5): 738-743

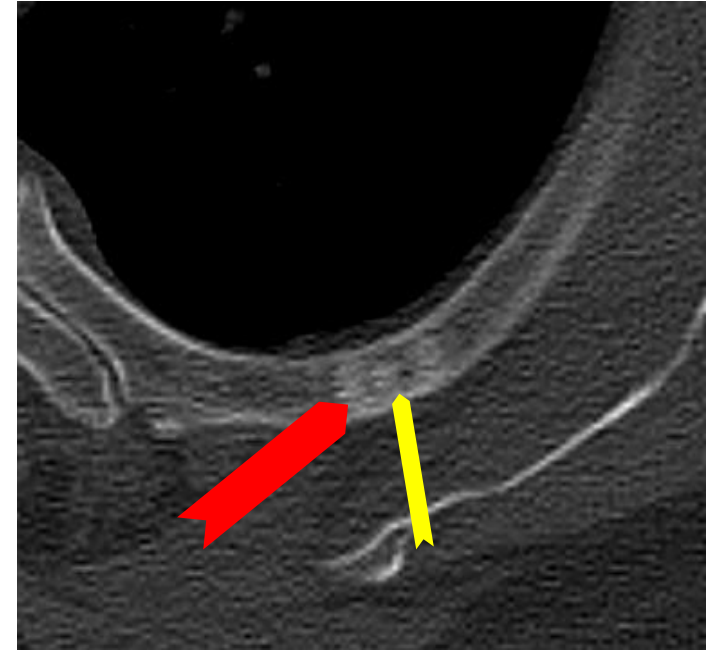
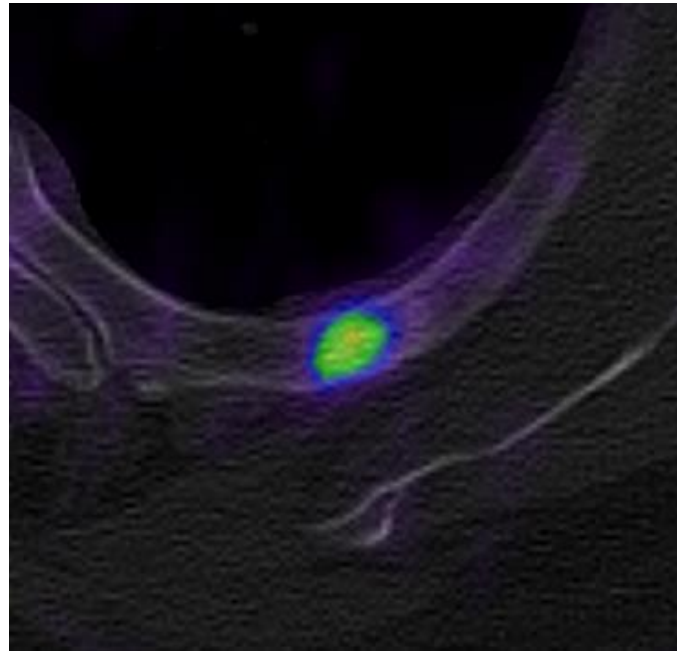
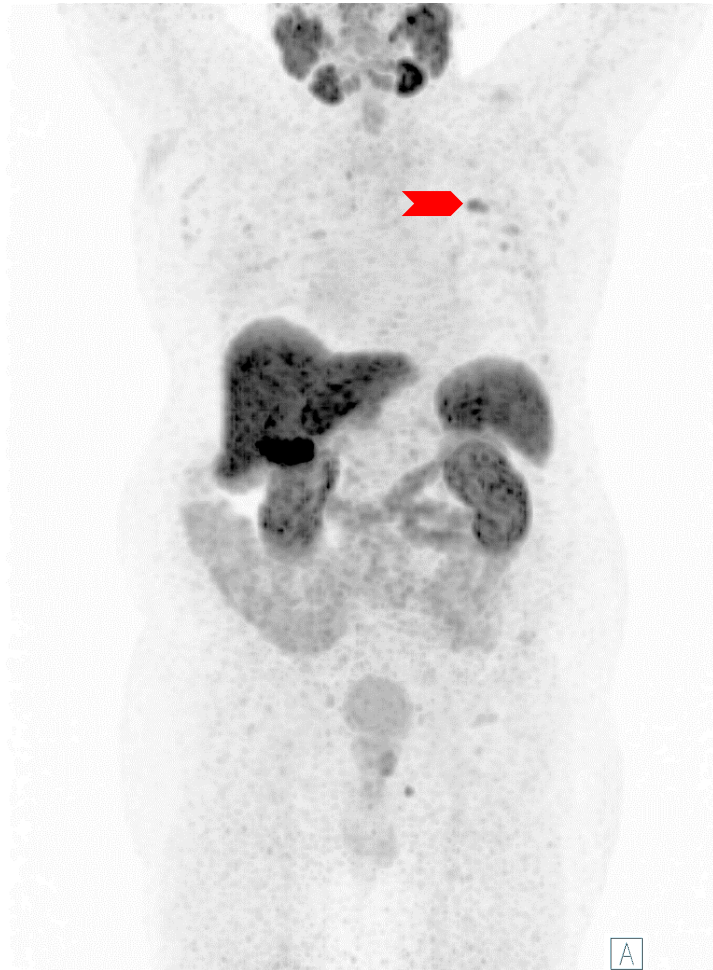
# Captación Ósea Inespecífica



- Por favor haga clic en el icono del video del lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



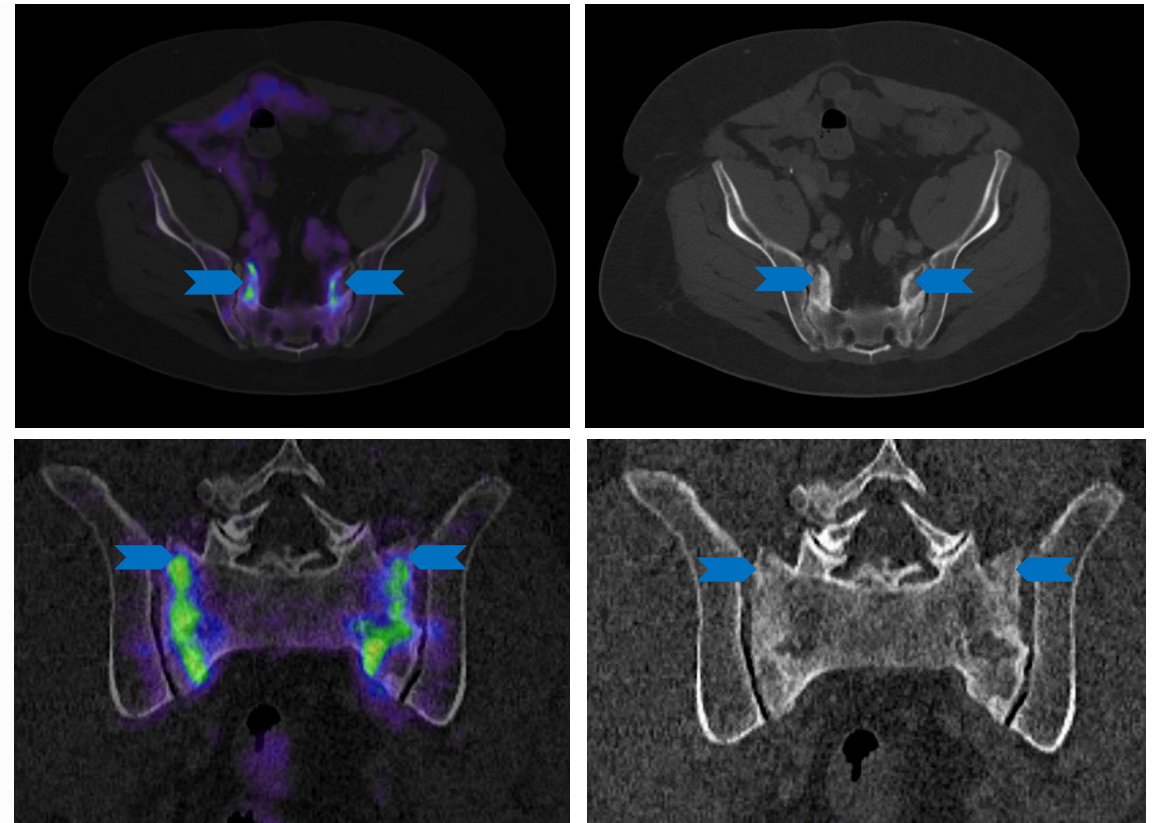
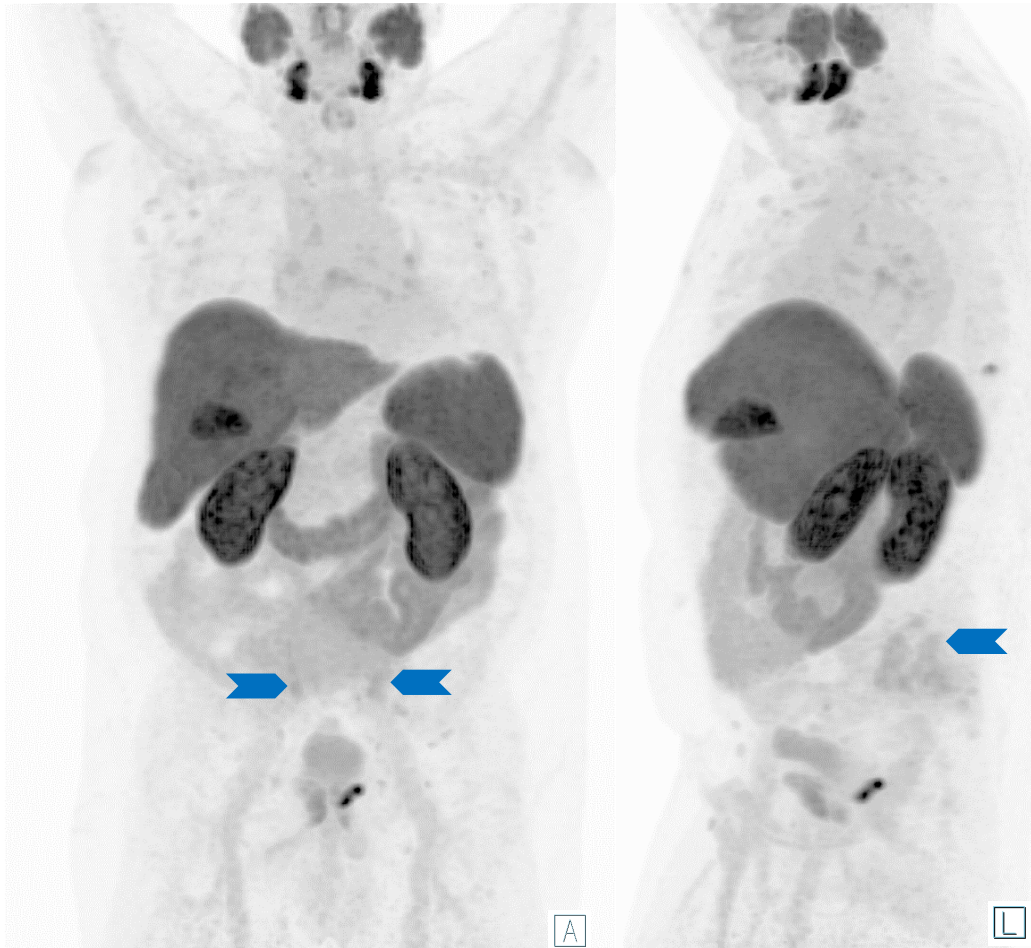
## Captación Ósea Específica – Osteoma osteoide



- Lesión ósea menor de 2 cm con esclerosis central, llamada nido (flecha amarilla), esclerosis reactiva periférica (flecha roja) → Típico de osteoma osteoide
- Se pueden sugerir pruebas adicionales según los factores de riesgo individuales, como una RM

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

## Captación Ósea Específica – Falsos positivos relacionados con la terapia

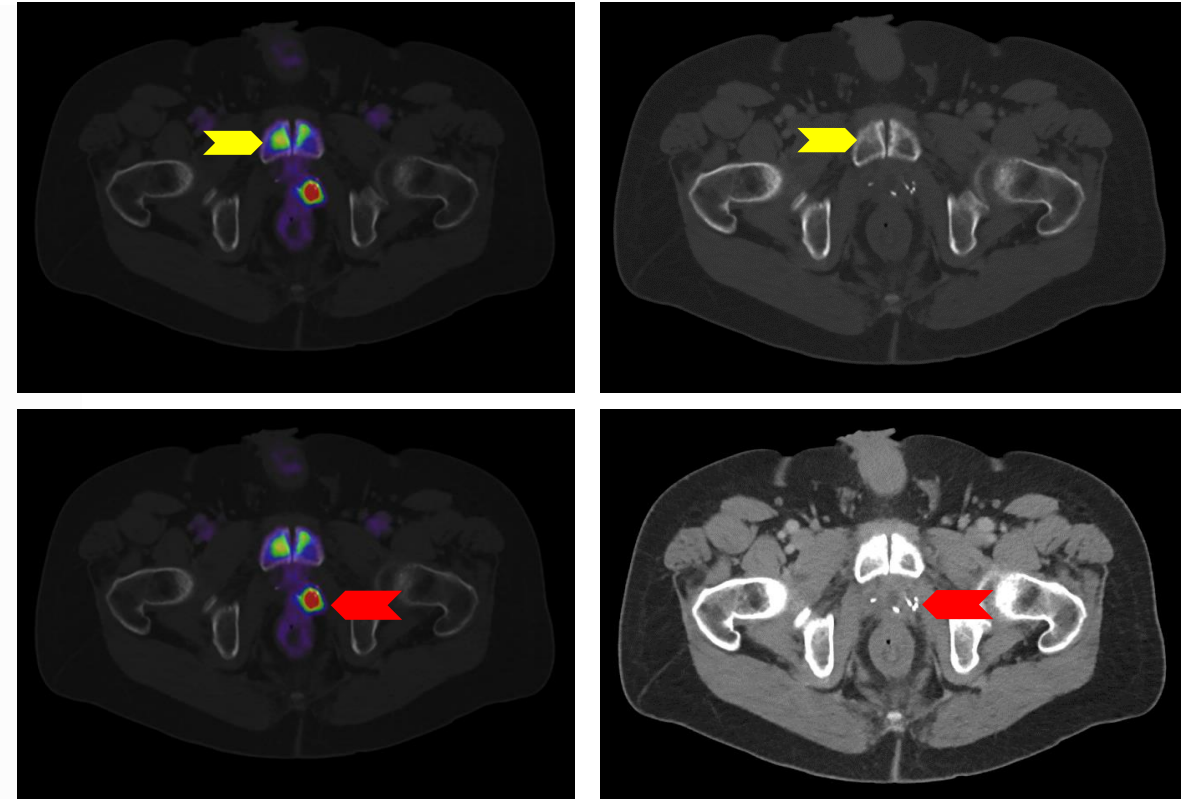
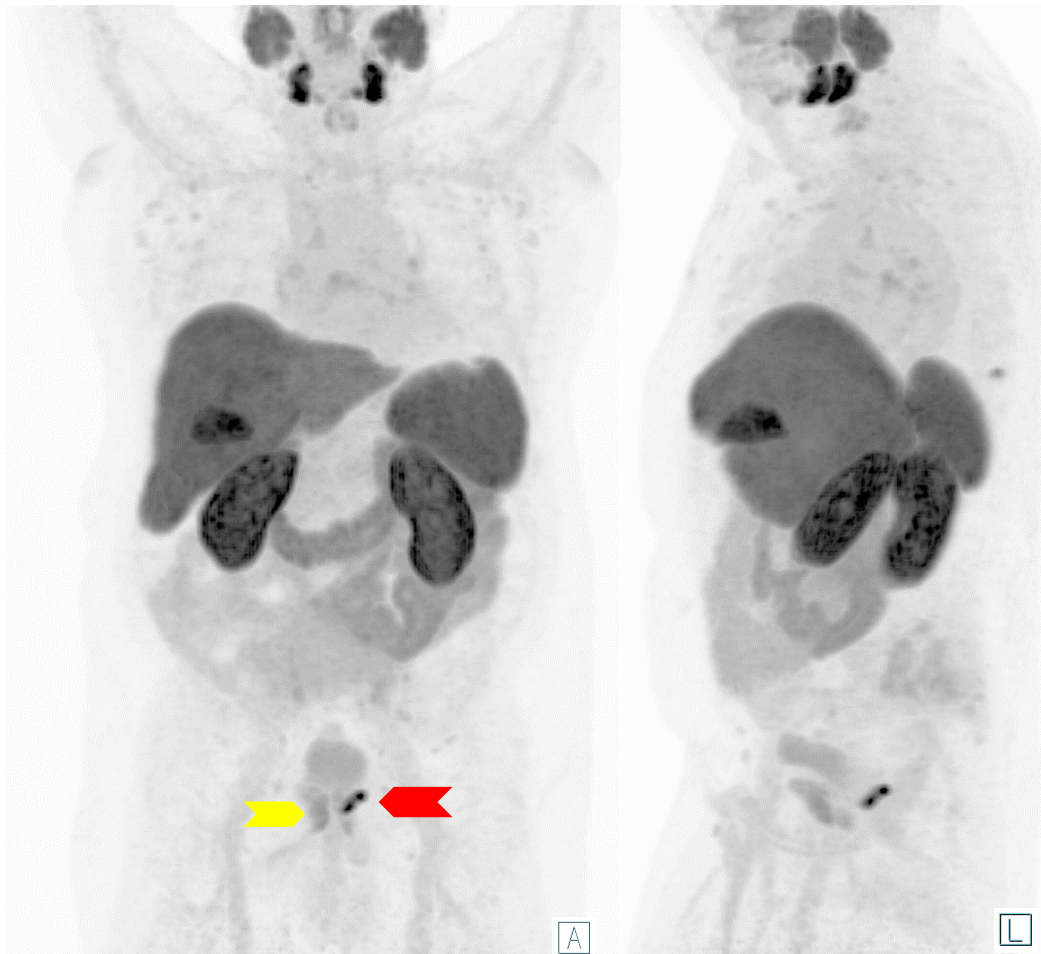


■ El historial de radioterapia pélvica puede causar fracturas por insuficiencia en la sínfisis y el sacro (flechas azules)

■ Ambos presentan una expresión/captación de PSMA baja a moderada

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

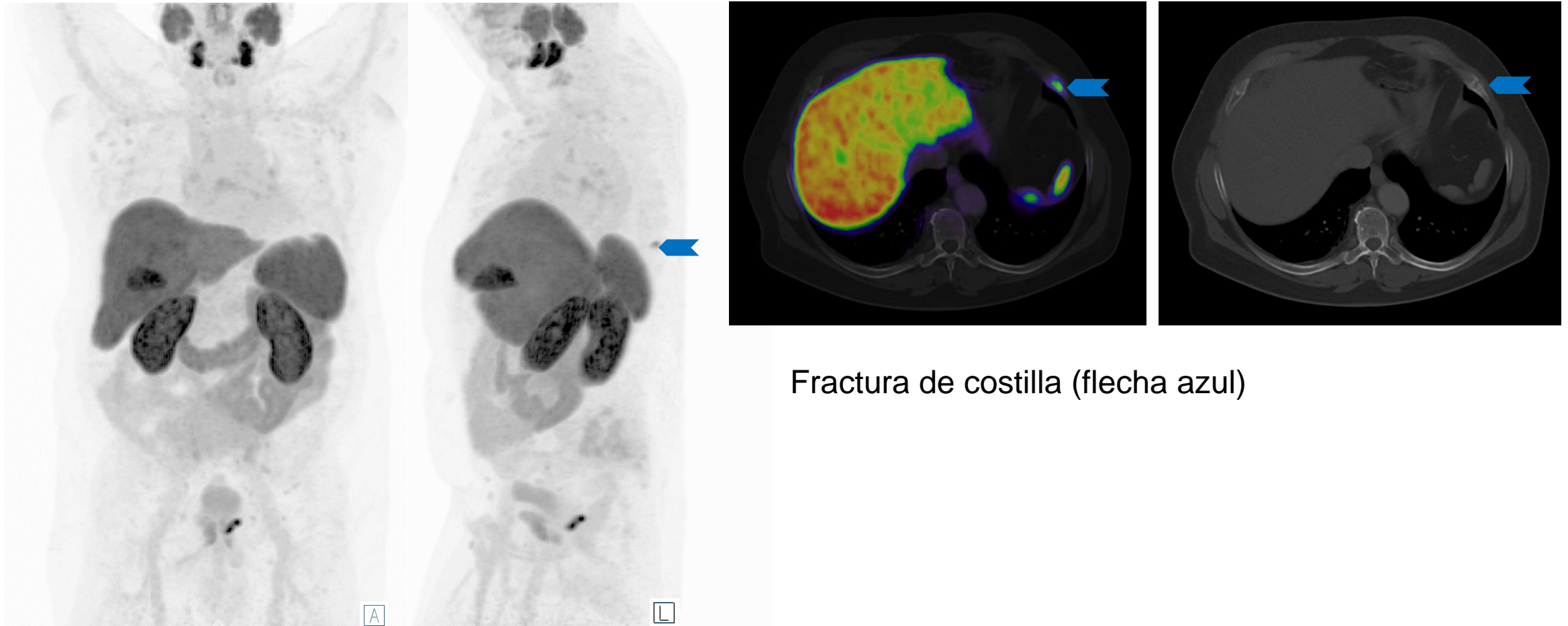
## Captación Ósea Específica – Falsos positivos relacionados con la terapia



- El historial de radioterapia pélvica puede causar fracturas por insuficiencia en la sínfisis y el sacro (flechas amarillas)
  - Ambos muestran una expresión/captación de PSMA de baja a moderada
- Recurrencia del cáncer de próstata (flecha roja)

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear

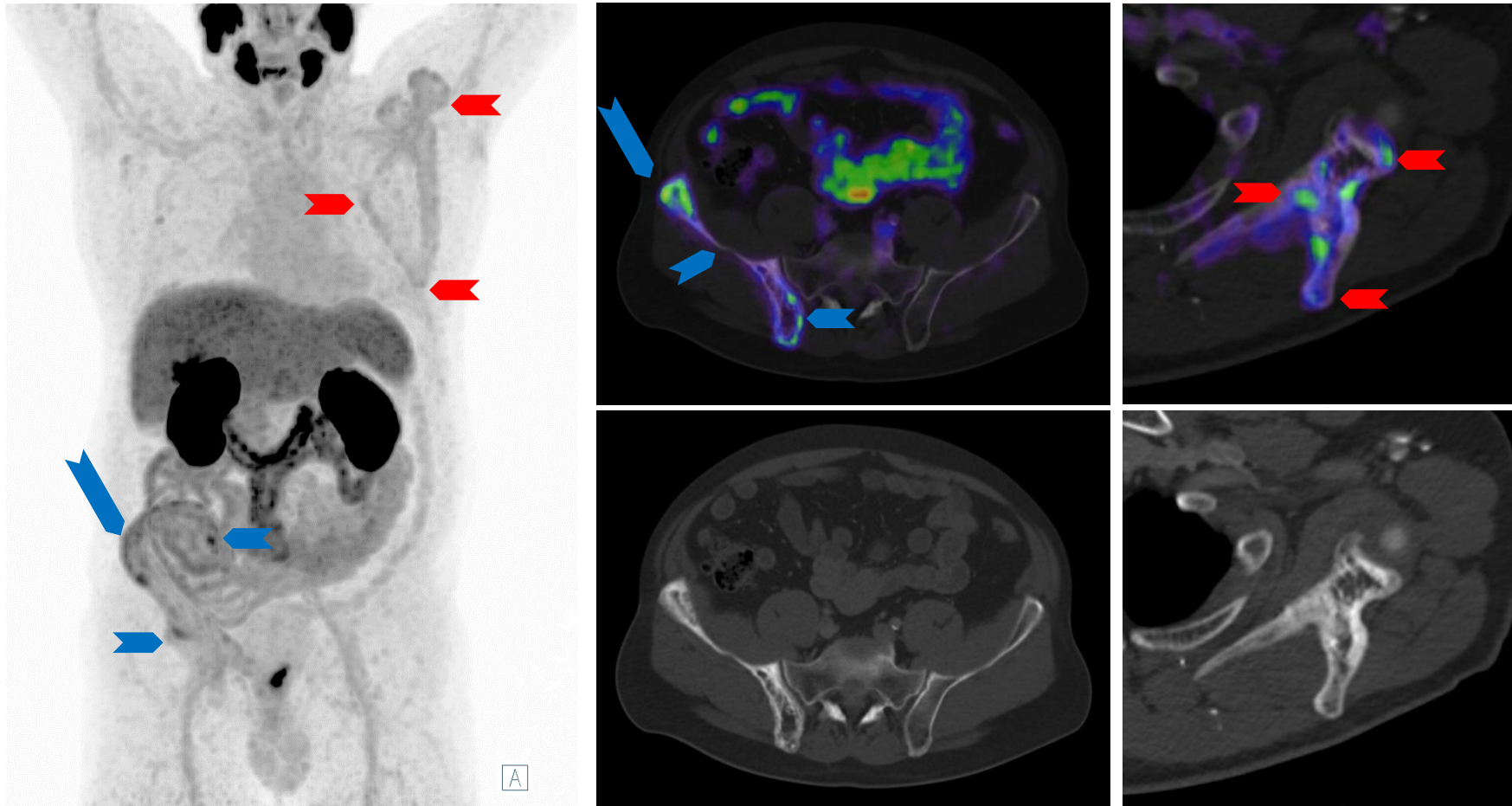
## Captación Ósea Específica – Fractura de costilla



Fractura de costilla (flecha azul)

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

## Captación Ósea Específica – Enfermedad de Paget



- Enfermedad de Paget en la pelvis derecha (flechas azules) y en la escápula izquierda (flechas rojas) con signos típicos de engrosamiento cortical y engrosamiento trabecular del hueso
- El nivel de expresión de PSMA puede variar hasta ser intenso

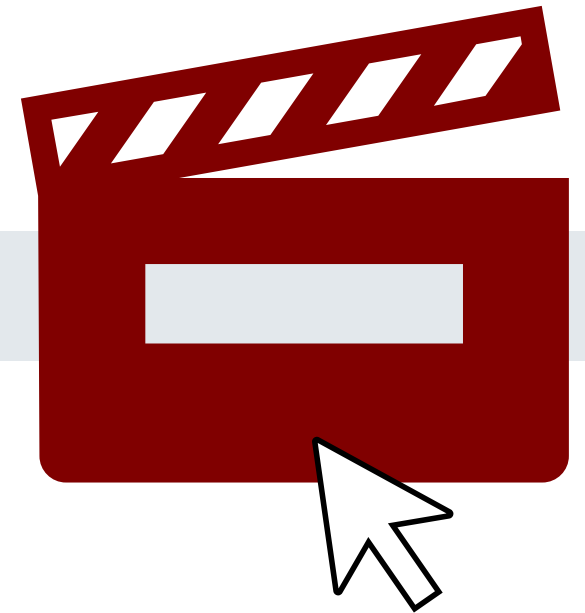
Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.



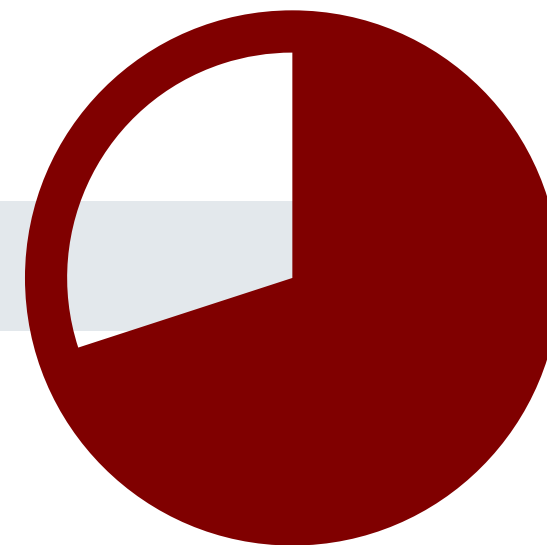
# Captación Ósea específica - Enfermedad de Paget



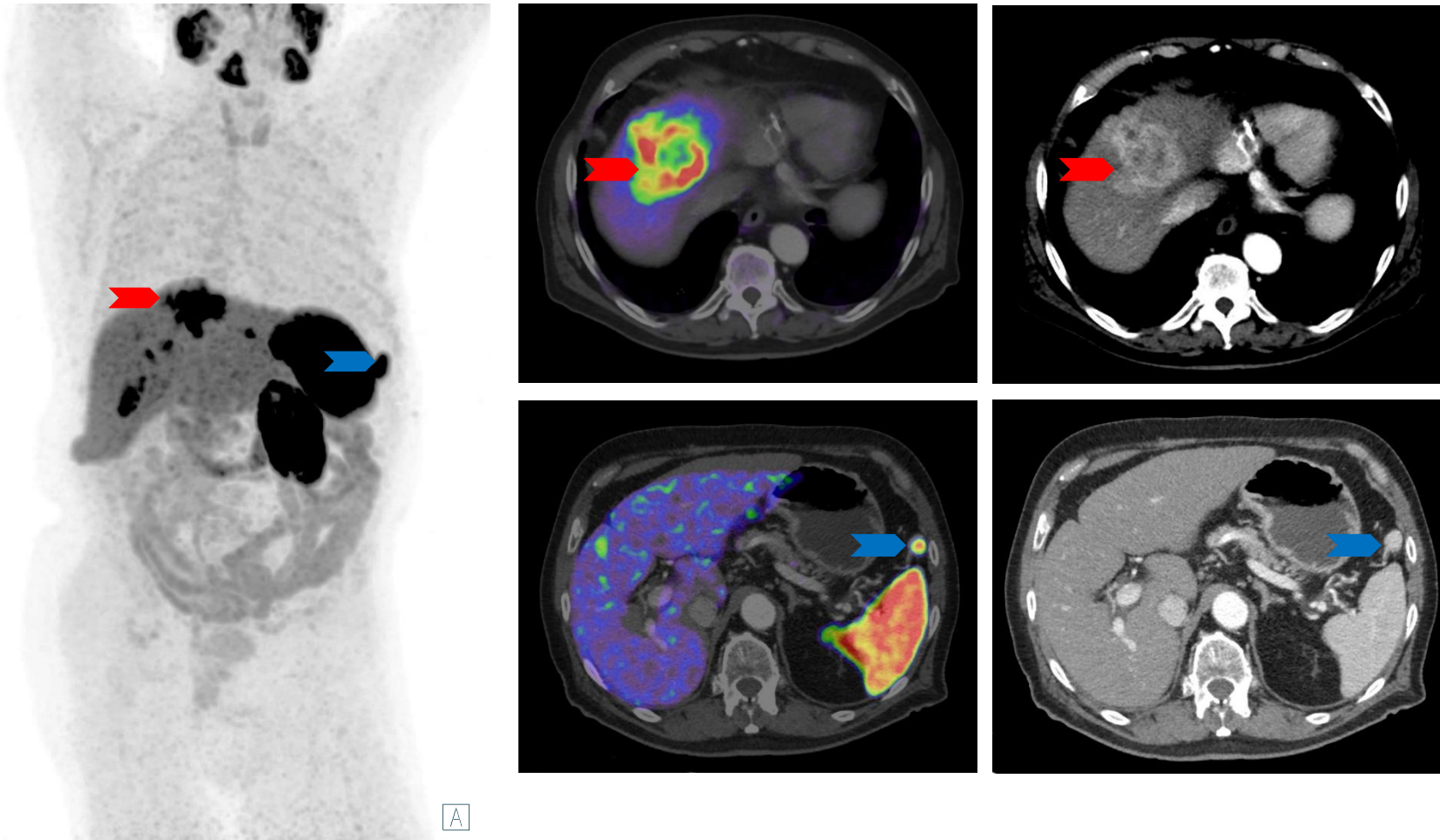
- Por favor haga clic en el icono del video del lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



# Otras neoplasias malignas con captación de PSMA



## Otras neoplasias malignas con captación de PSMA – Carcinoma hepatocelular (CHC)



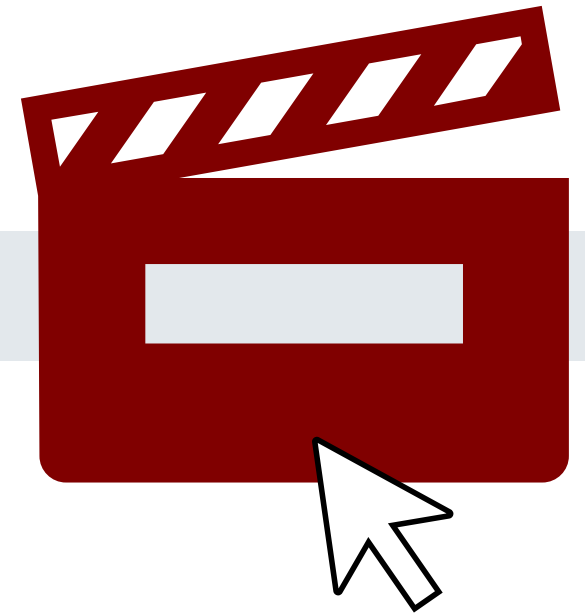
- La mayoría de los carcinomas hepatocelulares CHC muestran niveles elevados de expresión de PSMA, que pueden ser identificados mediante el uso de escáneres PSMA PET/TC. Se presentan múltiples lesiones tumorales de CHC (flecha roja ejemplar).
- Bazo accesorio (flecha azul)

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

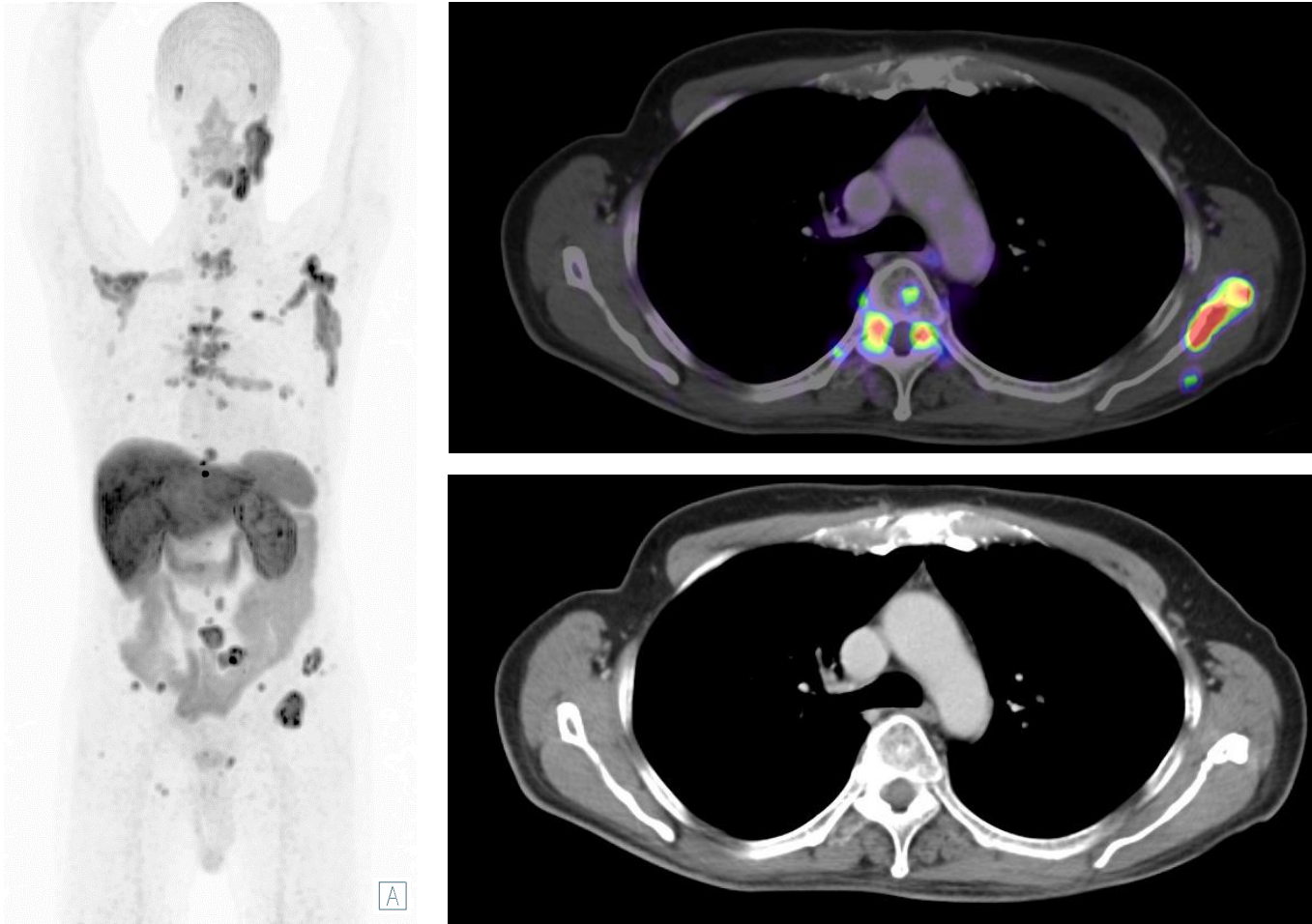
# Otras neoplasias malignas con captación de PSMA - Carcinoma hepatocelular



- Por favor haga clic en el icono del video del lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



## Otras neoplasias malignas con captación de PSMA – Carcinoma de adenoides quístico (CAQ)



Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

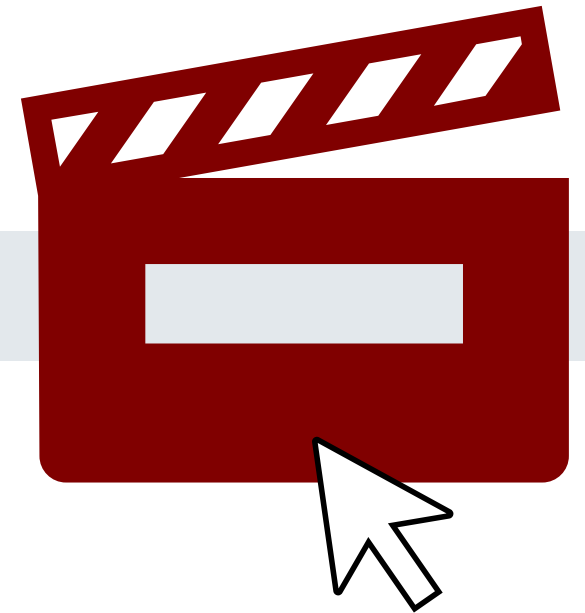
- Similar a la expresión fisiológica de PSMA en las glándulas salivales, los carcinomas de glándulas salivales y sus metástasis también pueden mostrar una expresión elevada de PSMA. Por lo tanto, durante cada examen, es necesario realizar una ventana de visualización individual para diferenciar entre la captación fisiológica y la captación patológica potencial en las glándulas salivales.
- Las imágenes muestran a un paciente con un CAQ que ha metastatizado al hueso. En el pasado, se realizó una resección de la glándula parótida derecha o del tumor primario en la glándula parótida derecha.

[1] Tan BF et al. cáncers (Basel). 2022 Jul 22;14(15):3585

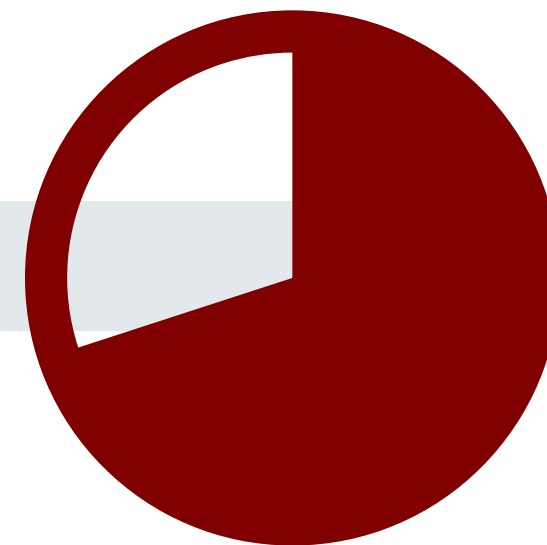
# Otras neoplasias malignas con captación de PSMA - Carcinoma de adenoides quístico



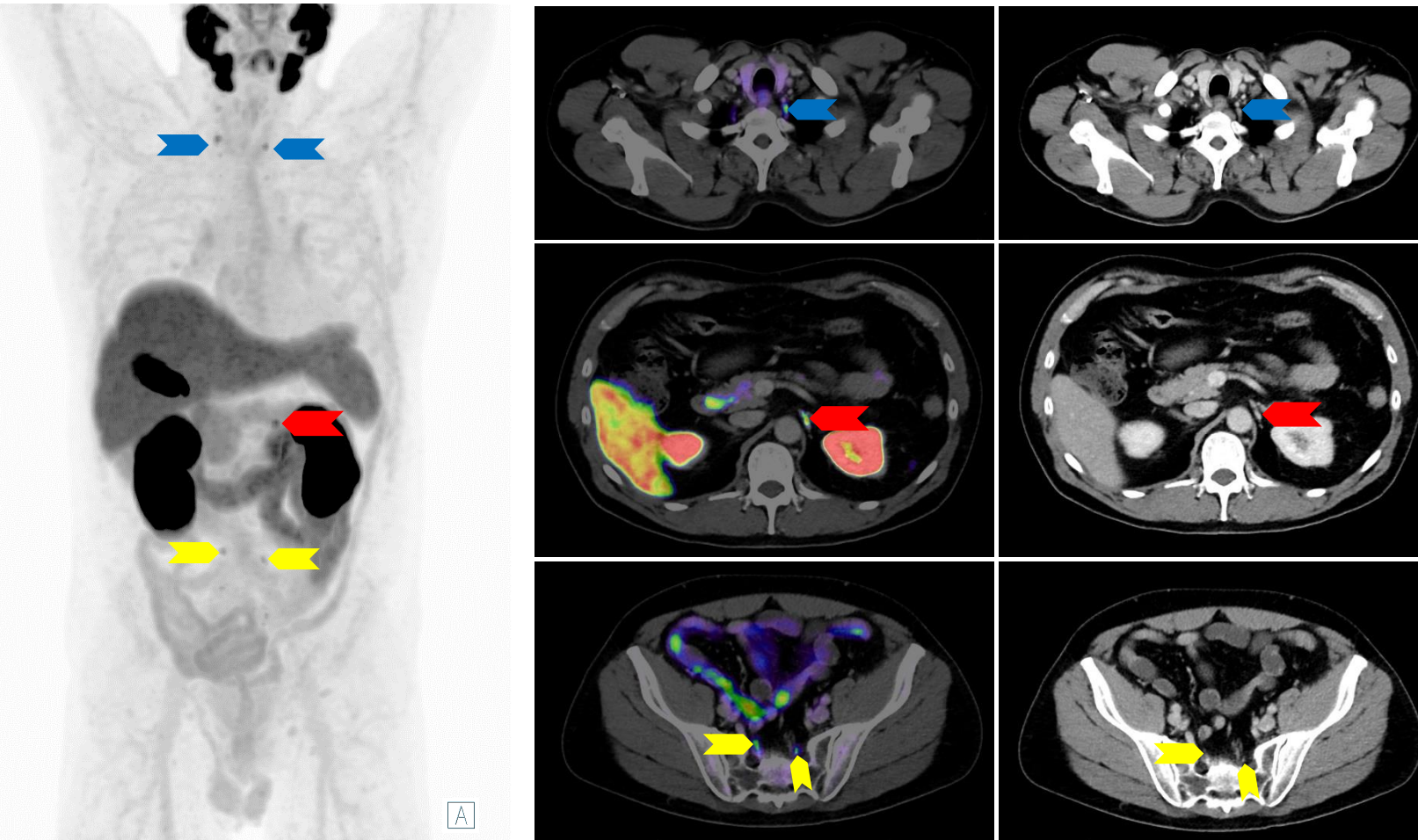
- Por favor hacer clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



# Principales dificultades



## Principales dificultades – Ganglios del tronco simpático



- La captación fisiológica de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ) en los ganglios del tronco simpático es muy común
- En algunos casos, puede ser difícil distinguir los ganglios del tronco simpático de las metástasis linfáticas. Los criterios útiles en la distinción entre ganglios y metástasis linfáticas incluyen:
  - Aparición simétrica
  - Puntos de referencia anatómicos específicos (cervicales (flechas azules), celiacos (flecha roja), sacros (flechas amarillas))
  - Configuración en forma de banda o lágrima

Rischpler C, et al. J Nucl Med. 2018; 59(9):1406–1411.

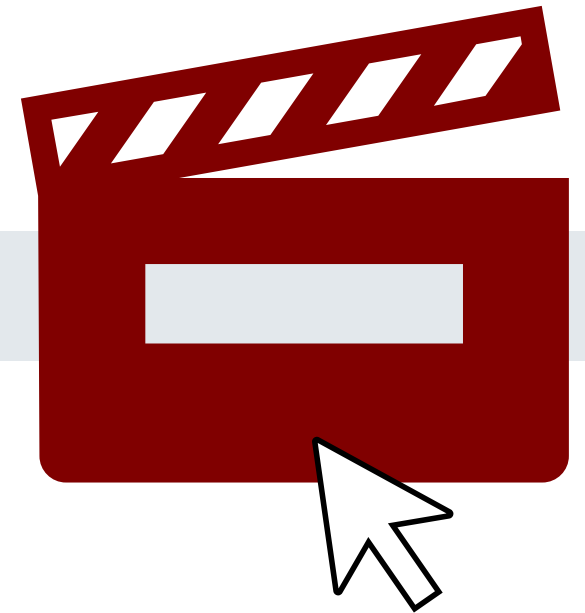
Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.



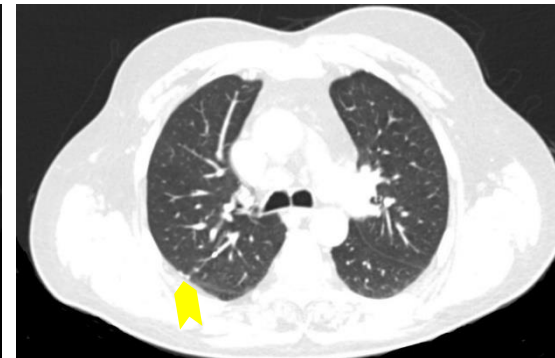
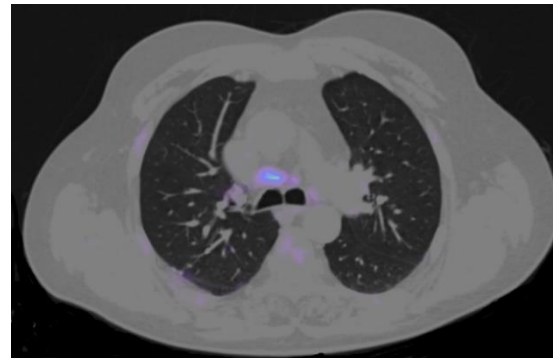
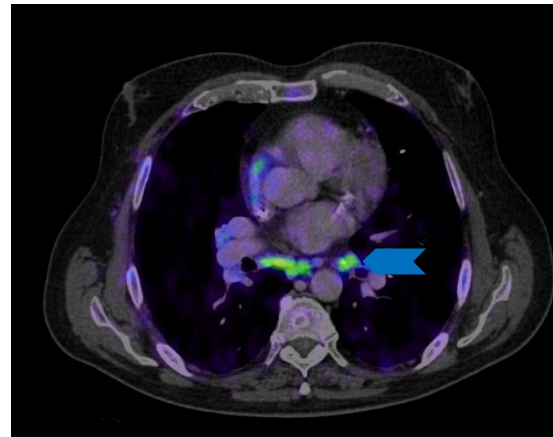
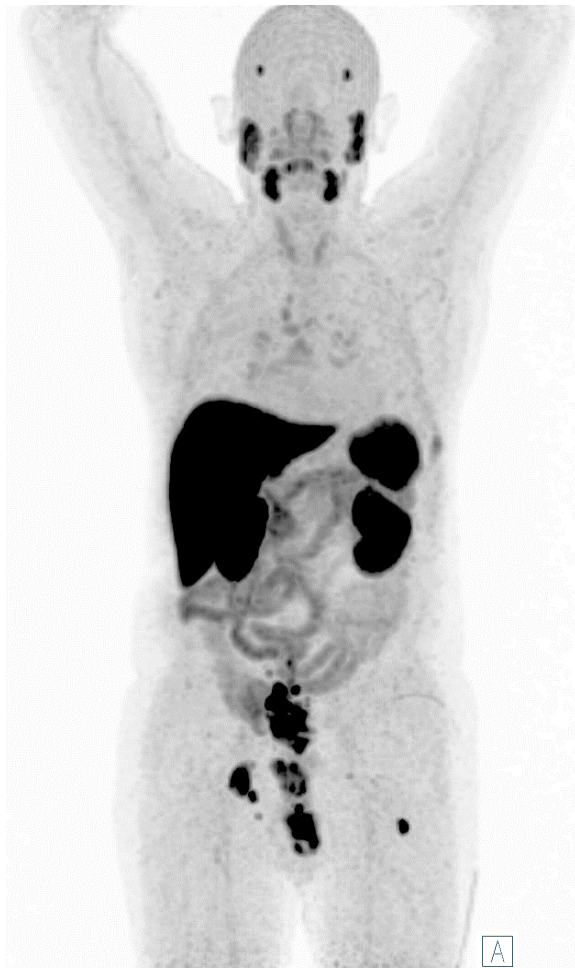
# Principales dificultades - Ganglios del tronco simpático



- Por favor hacer clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



## Principales dificultades – Sarcoidosis



Dias AH, et al. Clin Nucl med. 2017; 42(3):e175-e176;  
Ardies PJ, et al. Clin Nucl Med. 2017;42(4):303-305.

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear..

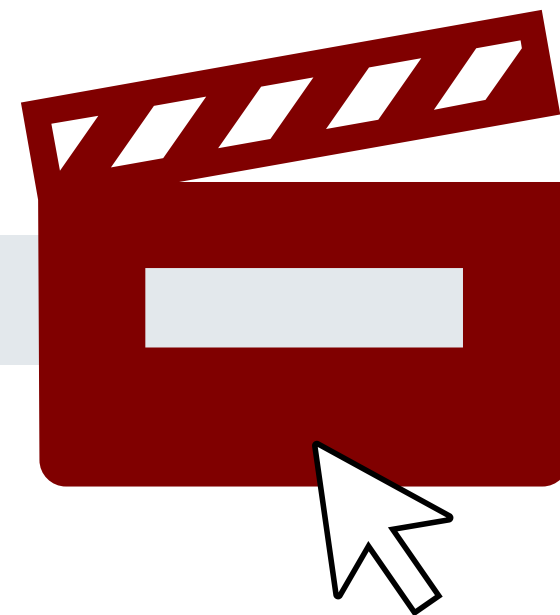
- Hallazgos típicos de sarcoidosis en los pulmones y mediastino
- La sarcoidosis afecta frecuentemente a los ganglios linfáticos biliares y mediastínicos. Es crucial examinar el historial médico del paciente para apoyar el diagnóstico y diferenciar entre sarcoidosis y metástasis del cáncer de próstata.

- El mediastino anterior no está afectado
- Ganglios linfáticos hiliares y paratraqueales: Aparición simétrica
- 25-50% de calcificación+ (flecha azul)
- Nódulos perilinfáticos menores de 3 mm
- Nódulos broncovasculares, interlobulares y subpleurales (flecha amarilla)
- A menudo en los lóbulos superiores

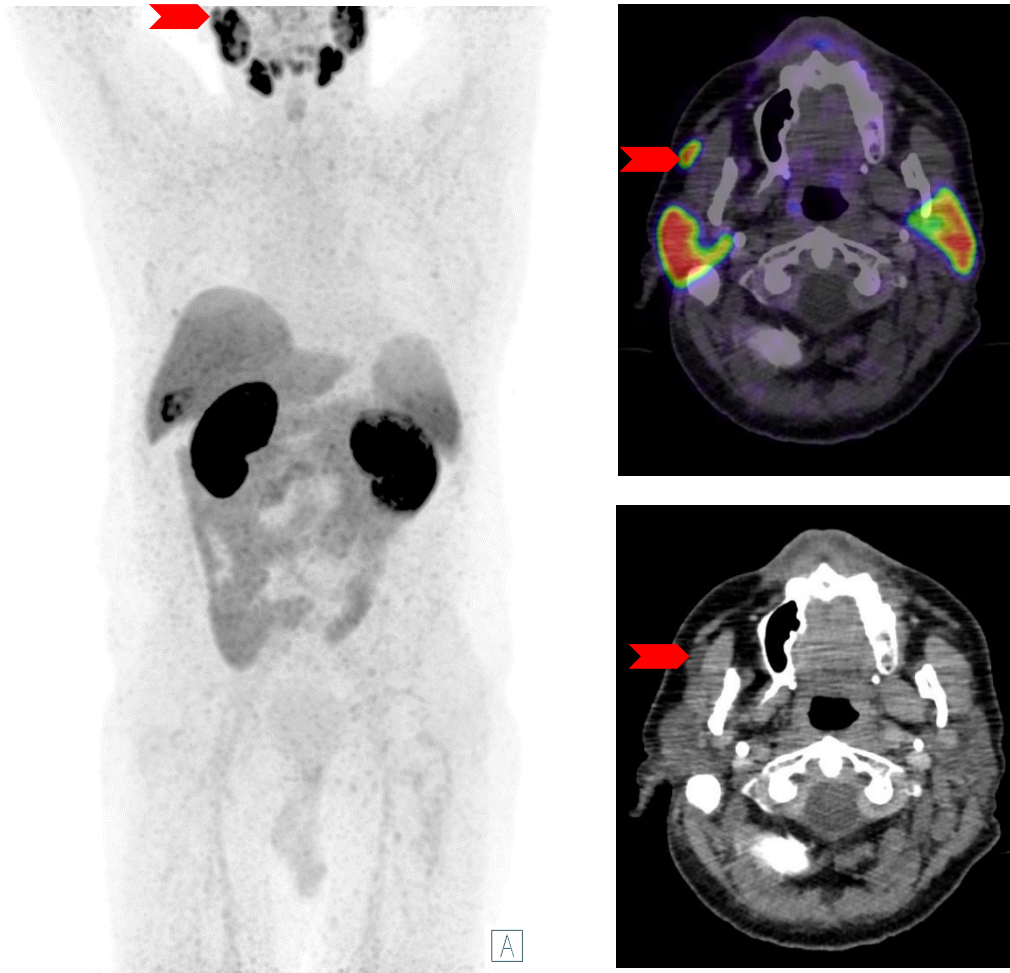
# Principales dificultades - Sarcoidosis



- Por favor haga clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



## Principales dificultades – Glándulas salivales accesorias



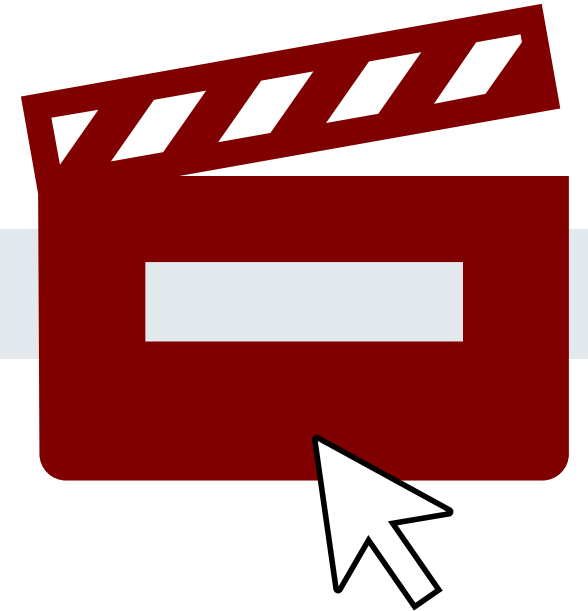
- Las glándulas salivales accesorias (flecha roja), especialmente las de la glándula parótida, son una variación anatómica frecuente y no deben confundirse con malignidades de las glándulas salivales o metástasis de tejidos blandos de carcinoma de próstata.
- Estas se encuentran con frecuencia en el tejido adiposo subcutáneo de la mejilla o a lo largo de los conductos de las glándulas salivales.

Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear

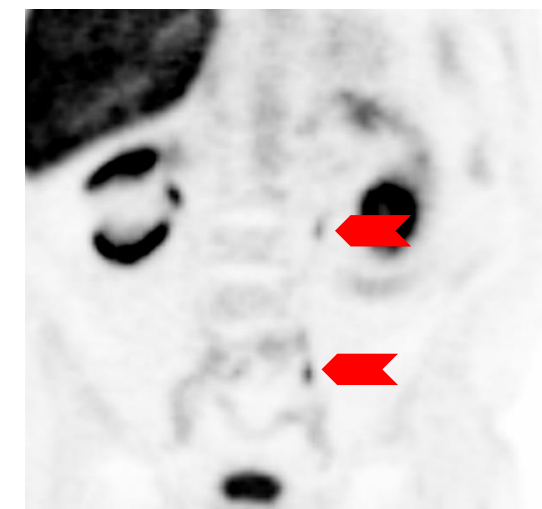
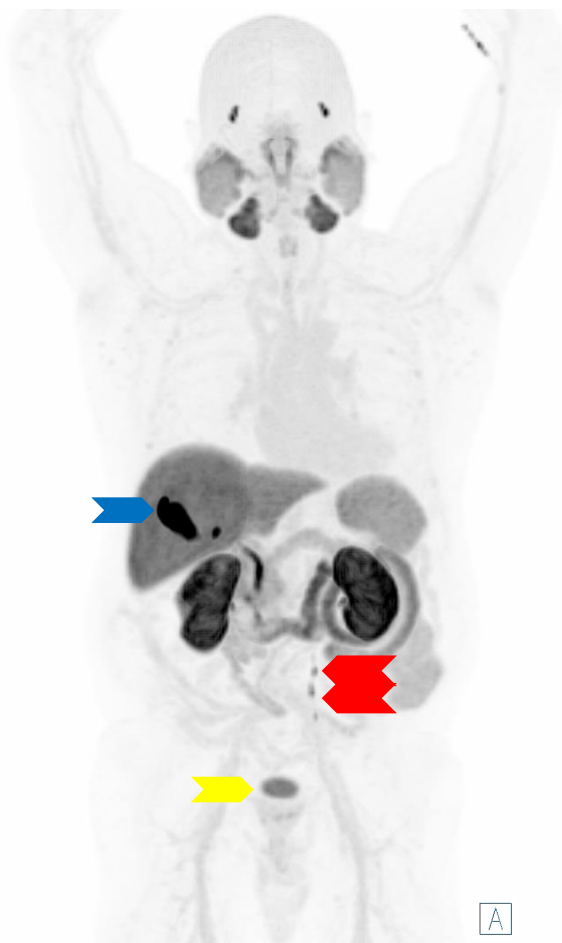
# Principales dificultades - Glándulas salivales accesorias



- Por favor haga clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



## Principales Dificultades – Actividad residual en la vejiga y el uréter izquierdo



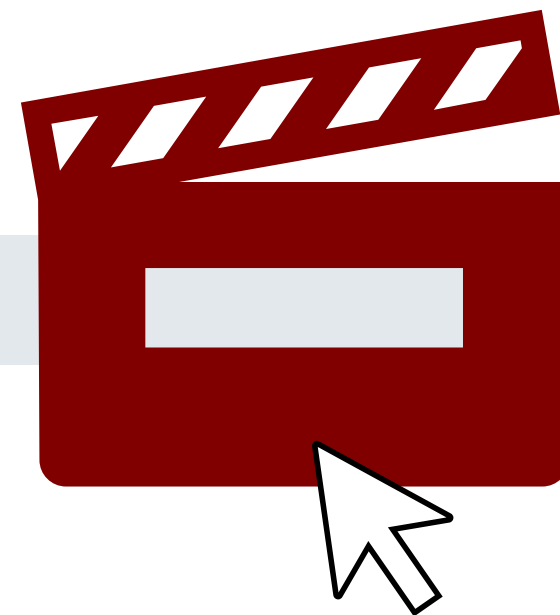
- PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ ) se excreta principalmente a través del sistema hepatobiliar (flecha azul, vesícula biliar). Los riñones suelen mostrar una intensa expresión de PSMA, pero solo aproximadamente el 1% se excreta en la orina a través de los riñones. Especialmente en casos de imágenes adquiridas prematuramente y vejiga no vaciada antes de la adquisición de imágenes, puede haber una actividad tenue en la orina (flecha amarilla). [1]
  - Esto no debe confundirse con una recurrencia local o un tumor infiltrante que crece en la vejiga.
- Además, esta actividad también puede observarse de forma transitoria en los uréteres (flechas rojas). En estos casos, distinguir esta actividad de las metástasis en los ganglios linfáticos puede representar un desafío.

[1] Giesel FL, et al. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2017;44(4):678-688.  
Imágenes: Hospital Universitario de Essen, Departamento de Medicina Nuclear.

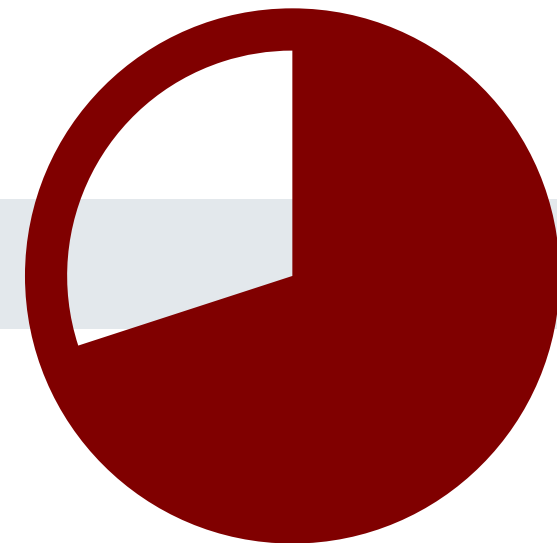
# Principales dificultades - Actividad residual en la vejiga y el uréter izquierdo



- Por favor hacer clic en el icono del video en el lateral derecho para abrir el video o escaneé el código QR en el lateral izquierdo con su app QR de su smart phone



# Examen de Autoevaluación





## Pregunta 1

¿Cuál de los siguientes órganos no muestra captación fisiológica de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ )?

- a) Glándula parótida
- b) Bazo
- c) Hígado
- d) Riñón
- e) Pulmones

## Pregunta 1

¿Cuál de los siguientes órganos no muestra captación fisiológica de PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ )?

- a) Glándula parótida
- b) Bazo
- c) Hígado
- d) Riñón
- e) Pulmones



## Pregunta 2

¿Cuál es el tiempo de captación sugerido para PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ )?

- a) 15-30 minutos
- b) 30-60 minutos
- c) 60-90 minutos
- d) 90-120 minutos
- e) 120-150 minutos

## Pregunta 2

¿Cuál es el tiempo de captación sugerido para PSMA-1007 ( $^{18}\text{F}$ )?

- a) 15-30 minutos
- b) 30-60 minutos
- c) 60-90 minutos
- d) 90-120 minutos
- e) 120-150 minutos



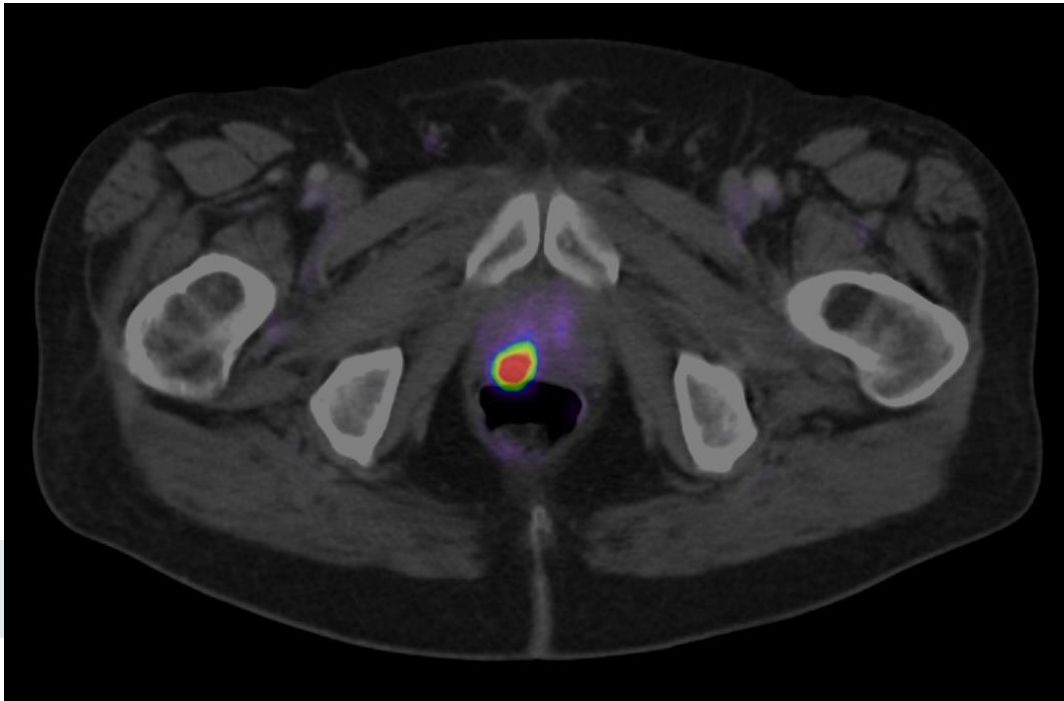
## Pregunta 3



¿Cuál es la razón más probable para la alta captación del trazador en el lóbulo derecho de la próstata en la imagen?

- a) Contaminación de orina
- b) Actividad de orina (residual) en la uretra
- c) Captación ósea inespecífica
- d) Diverticulitis del colon
- e) Cáncer de próstata unifocal

## Pregunta 3



¿Cuál es la razón más probable para la alta captación del trazador en el lóbulo derecho de la próstata en la imagen?

- a) Contaminación de orina
- b) Actividad de orina (residual) en la uretra
- c) Captación ósea inespecífica
- d) Diverticulitis del colon
- e) Cáncer de próstata unifocal



## Pregunta 4



¿Cuál es el diagnóstico más probable?

- a) Metástasis hepática única
- b) Metástasis en los ganglios linfáticos cervicales
- c) No hay tumor con expresión elevada de PSMA, distribución fisiológica
- d) Carcinoma Adenoide Quístico Bilateral (ACC)
- e) Cáncer de próstata unifocal

## Pregunta 4



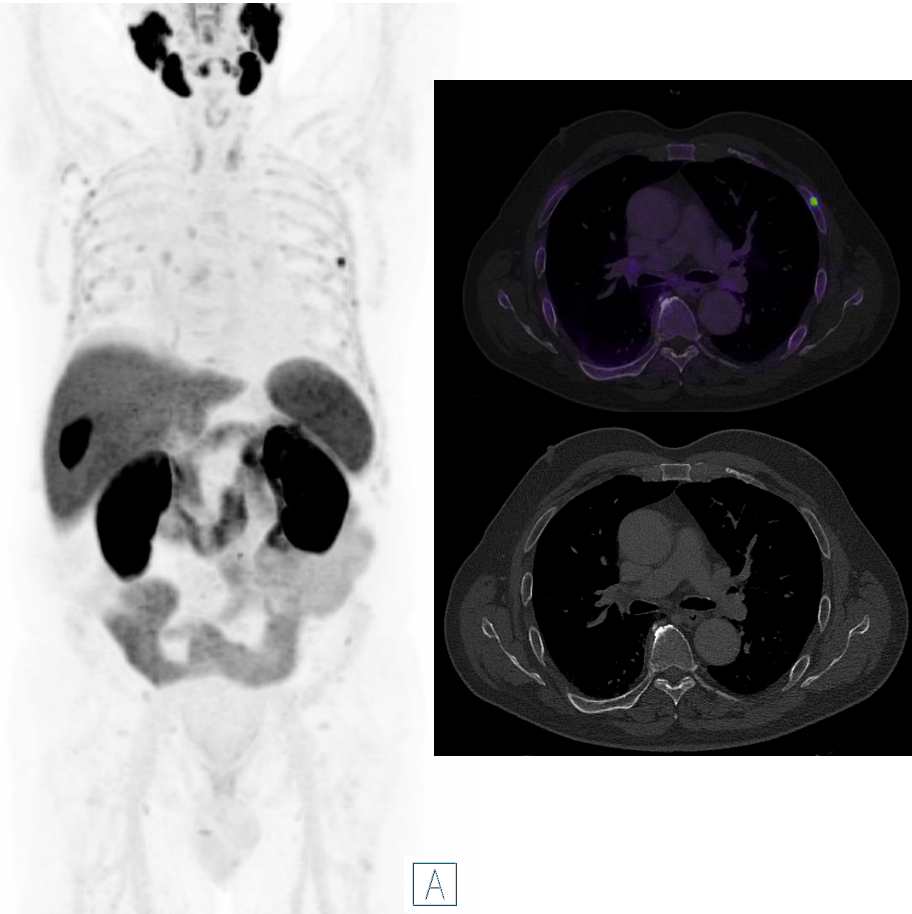
¿Cuál es el diagnóstico más probable?

- a) Metástasis hepática única
- b) Metástasis en los ganglios linfáticos cervicales
- c) No hay tumor con expresión elevada de PSMA, distribución fisiológica
- d) Carcinoma Adenoide Quístico Bilateral (ACC)
- e) Cáncer de próstata unifocal





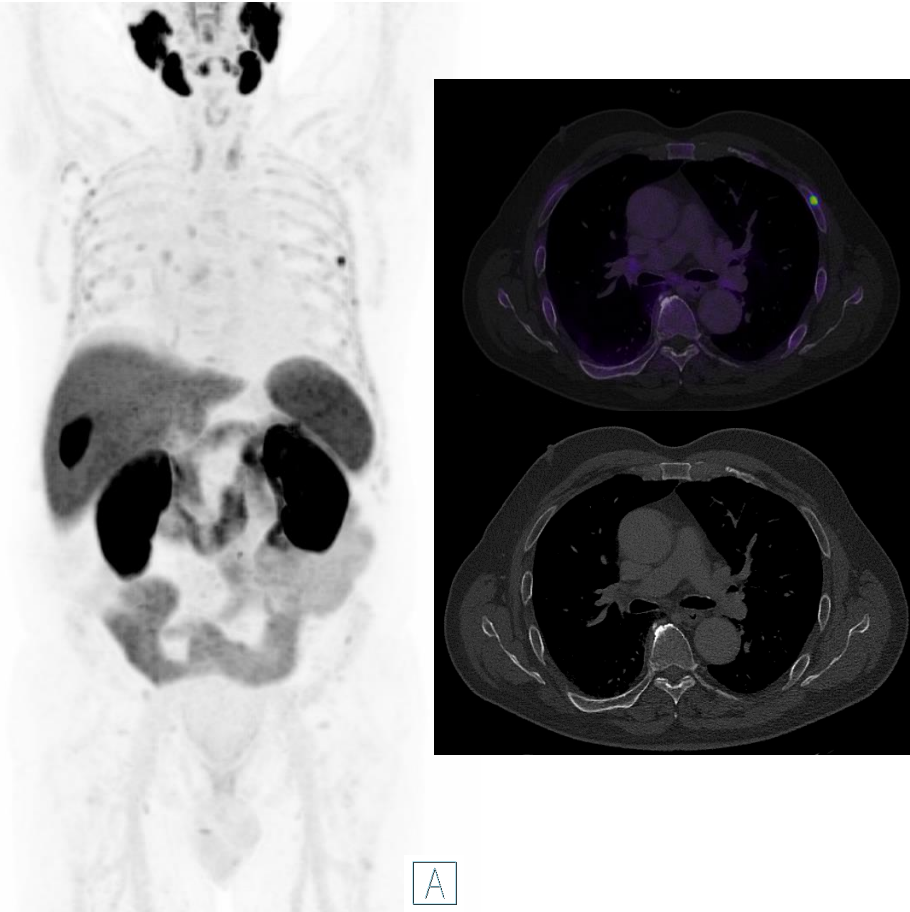
## Pregunta 5



Paciente de alto riesgo con RCP (PSA: 0,45 ng/ml). ¿Cuál es el diagnóstico más probable y la sugerencia más adecuada?

- a) Captación inespecífica en la costilla; posiblemente benigna - Se recomienda una resonancia magnética
- b) Captación inespecífica en la costilla, posiblemente benigna - Se recomienda una gammagrafía ósea
- c) Infiltración de médula ósea - Se recomienda una resonancia magnética
- d) Metástasis ósea única - Se recomienda una resonancia magnética
- e) Fractura ósea, posiblemente benigna - Se recomienda seguimiento

## Pregunta 5

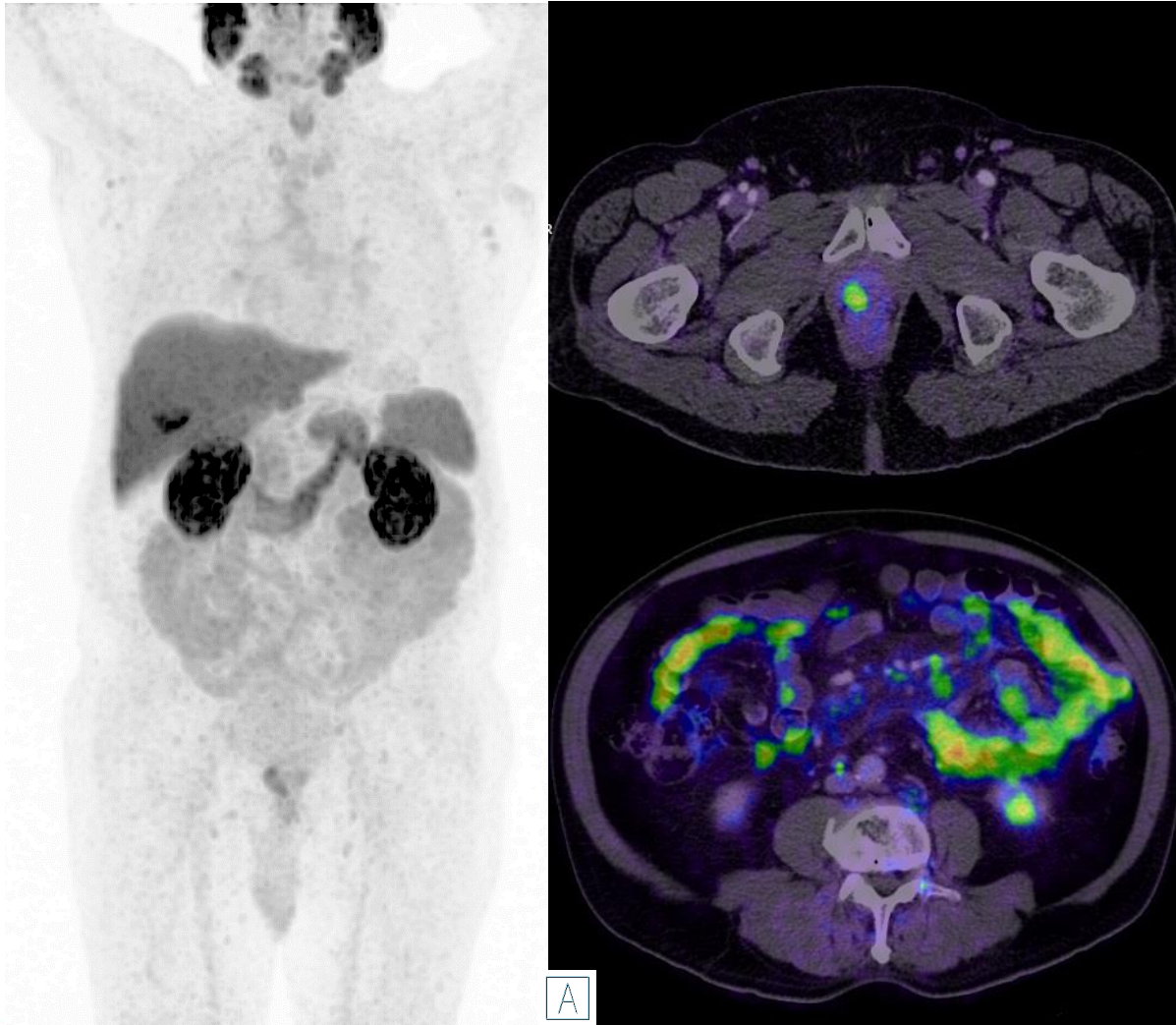


Paciente de alto riesgo con RCP (PSA: 0,45 ng/ml). ¿Cuál es el diagnóstico más probable y la sugerencia más adecuada?

- a) Captación inespecífica en la costilla; posiblemente benigna - Se recomienda una resonancia magnética
- b) Captación inespecífica en la costilla, posiblemente benigna - Se recomienda una gammagrafía ósea**
- c) Infiltración de médula ósea - Se recomienda una resonancia magnética
- d) Metástasis ósea única - Se recomienda una resonancia magnética
- e) Fractura ósea, posiblemente benigna - Se recomienda seguimiento



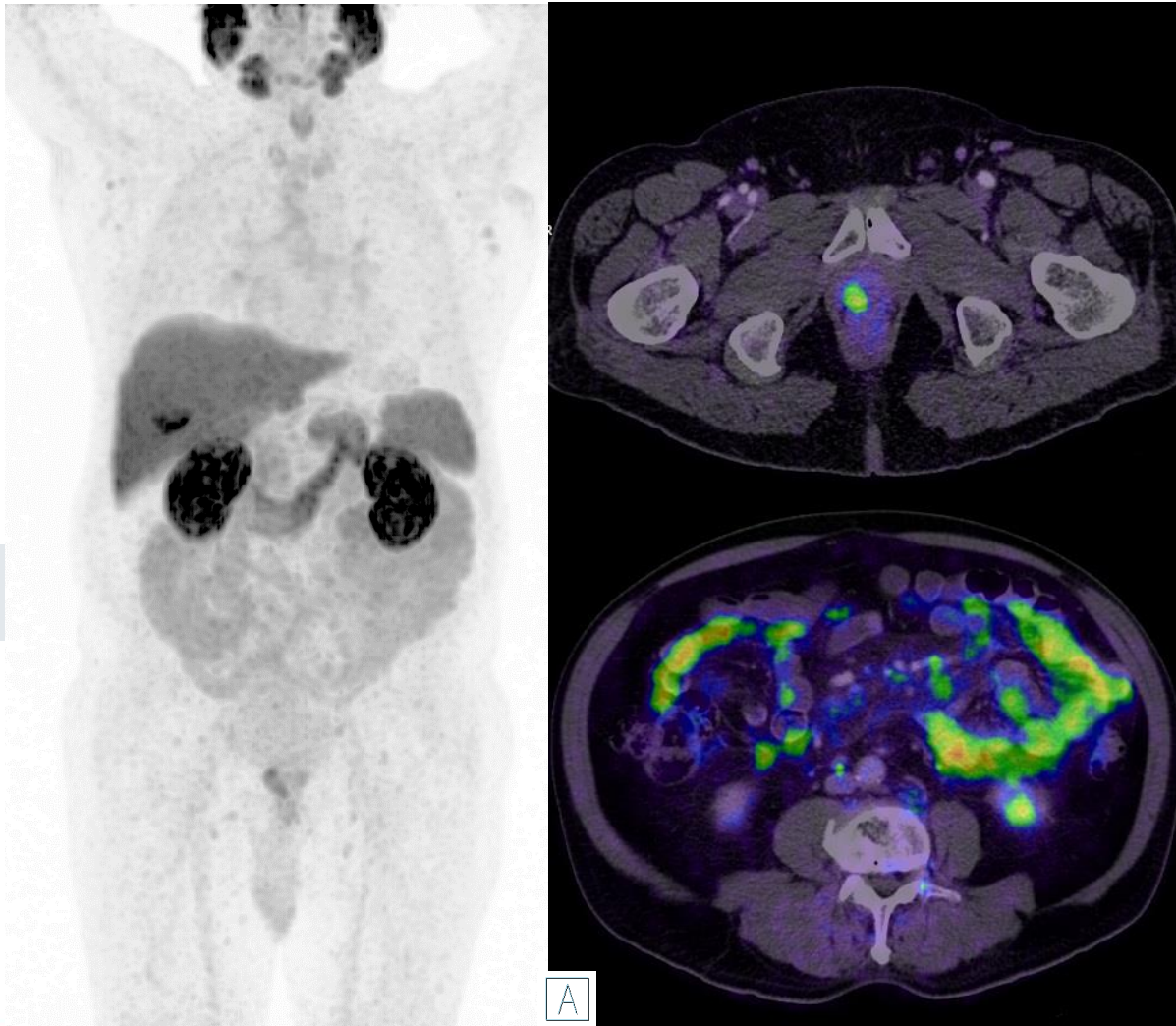
## Pregunta 6



Paciente de alto riesgo en estadificación inicial. ¿Cuál es el diagnóstico más probable?

- a) T2u N0 M0
- b) T2u N0 M1a
- c) T2u N0 M1c
- d) T2u N0 M0 + Paniculitis
- e) T2u N1 M1a M1c

## Pregunta 6



Paciente de alto riesgo en estadificación inicial. ¿Cuál es el diagnóstico más probable?

- a) T2u N0 M0
- b) T2u N0 M1a
- c) T2u N0 M1c
- d) T2u N0 M0 + Paniculitis
- e) T2u N1 M1a M1c



## Lista de videos complementarios

Número de página	Video de caso clínico	Link directo al video
<a href="#">23</a>	Distribución Fisiológica de PSMA-1007 ( <sup>18</sup> F)	<a href="https://vimeo.com/915052312/0c8fc9c8bb">https://vimeo.com/915052312/0c8fc9c8bb</a>
<a href="#">27</a>	Estadificación Primaria – Tumor Unifocal	<a href="https://vimeo.com/915052401/b47af2f706">https://vimeo.com/915052401/b47af2f706</a>
<a href="#">29</a>	Estadificación Primaria – Tumor Multifocal	<a href="https://vimeo.com/915052474/2f21f4c5a5">https://vimeo.com/915052474/2f21f4c5a5</a>
<a href="#">31</a>	Estadificación Primaria - Tumor multifocal con metástasis en ganglios linfáticos pélvicos	<a href="https://vimeo.com/915052586/e3f1488f71">https://vimeo.com/915052586/e3f1488f71</a>
<a href="#">33</a>	Estadificación Primaria - Tumor multifocal con metástasis a distancia	<a href="https://vimeo.com/915052532/2025b85a2b">https://vimeo.com/915052532/2025b85a2b</a>
<a href="#">36</a>	Reestadificación - Recurrencia local (Caso 1)	<a href="https://vimeo.com/915051593/9edb6e71a8">https://vimeo.com/915051593/9edb6e71a8</a>
<a href="#">39</a>	Reestadificación - Metástasis en los ganglios linfáticos locales (Íliaca)	<a href="https://vimeo.com/915051638/959e445178">https://vimeo.com/915051638/959e445178</a>
<a href="#">43</a>	Reestadificación - Metástasis en los ganglios linfáticos a distancia (Ganglio linfático supraclavicular de Virchow)	<a href="https://vimeo.com/915051696/5878d3f3ad">https://vimeo.com/915051696/5878d3f3ad</a>
<a href="#">45</a>	Reestadificación - Metástasis pulmonares (Caso 1)	<a href="https://vimeo.com/915051753/01fdbafbfaf">https://vimeo.com/915051753/01fdbafbfaf</a>
<a href="#">48</a>	Reestadificación - Metástasis ósea única	<a href="https://vimeo.com/915051825/8e57877330">https://vimeo.com/915051825/8e57877330</a>
<a href="#">59</a>	Captación Ósea Inespecífica	<a href="https://vimeo.com/915051890/2b52264853">https://vimeo.com/915051890/2b52264853</a>
<a href="#">65</a>	Captación Ósea específica - Enfermedad de Paget	<a href="https://vimeo.com/915051935/bd779ef874">https://vimeo.com/915051935/bd779ef874</a>
<a href="#">68</a>	Otras neoplasias malignas con captación de PSMA - Carcinoma hepatocelular	<a href="https://vimeo.com/915052018/f3be9947b8">https://vimeo.com/915052018/f3be9947b8</a>
<a href="#">70</a>	Otras neoplasias malignas con captación de PSMA - Carcinoma de adenoides quístico	<a href="https://vimeo.com/915052066/dc798b73af">https://vimeo.com/915052066/dc798b73af</a>
<a href="#">73</a>	Principales dificultades - Ganglios del tronco simpático	<a href="https://vimeo.com/915052144/88b6a30016">https://vimeo.com/915052144/88b6a30016</a>
<a href="#">75</a>	Principales dificultades – Sarcoidosis	<a href="https://vimeo.com/915052189/71984bca61">https://vimeo.com/915052189/71984bca61</a>
<a href="#">77</a>	Principales dificultades - Glándulas salivales accesorias	<a href="https://vimeo.com/915052282/eb83fb3691">https://vimeo.com/915052282/eb83fb3691</a>
<a href="#">79</a>	Principales dificultades - Actividad residual en la vejiga y el uréter izquierdo	<a href="https://vimeo.com/915052242/a8f4df835b">https://vimeo.com/915052242/a8f4df835b</a>

# Farmacovigilancia

- Se recuerda la importancia de notificar las sospechas de reacciones adversas a través del Centro Autonómico de Farmacovigilancia correspondiente o del formulario electrónico disponible en <https://www.notificaRAM.es>

## Lista de abreviaturas

<b>CAQ</b>	Carcinoma Adenoide Quístico	<b>PET</b>	Tomografía por emisión de positrones
<b>BCR</b>	Recurrencia bioquímica	<b>PSA</b>	Antígeno específico de la próstata
<b>CT</b>	Tomografía computerizada	<b>PSMA</b>	Antígeno prostático específico de membrana
<b>DMI</b>	Infiltración difusa de médula ósea	<b>SNMMI</b>	Sociedad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular
<b>EANM</b>	Asociación Europea de Medicina Nuclear	<b>SUV</b>	Valor de Captación Estandarizado
<b>ESUR</b>	Sección de Investigación Urológica de la Asociación Europea de Urología (EAU)	<b>UBU</b>	Captación ósea inespecífica
<b>HCC</b>	Carcinoma hepatocelular		
<b>MIP</b>	Proyección de intensidad máxima		

# Bibliografía

- Demirci, E., et al. (2016). "Normal distribution pattern and physiological variants of 68Ga-PSMA-11 PET/CT imaging." Nucl Med Commun **37**(11): 1169-1179.
- Ristau, B. T., et al. (2014). The prostate-specific membrane antigen: lessons and current clinical implications from 20 years of research. Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations, Elsevier.
- Eiber, M., et al. (2018). "Prostate cancer molecular imaging standardized evaluation (PROMISE): proposed miTNM classification for the interpretation of PSMA-ligand PET/CT." Journal of Nuclear Medicine **59**(3): 469-478.
- Giesel, F. L., et al. (2017). "F-18 labelled PSMA-1007: biodistribution, radiation dosimetry and histopathological validation of tumor lesions in prostate cancer patients." Eur J Nucl Med Mol Imaging **44**(4): 678-688.
- Privé, B. M., et al. (2021). "Evaluating F-18-PSMA-1007-PET in primary prostate cancer and comparing it to multi-parametric MRI and histopathology." Prostate cancer Prostatic Dis **24**(2): 423-430.
- Giesel, F. L., et al. (2019). "Detection Efficacy of (18)F-PSMA-1007 PET/CT in 251 Patients with Biochemical Recurrence of Prostate cancer After Radical Prostatectomy." J Nucl Med **60**(3): 362-368.
- Ulano, A., et al. (2016). "Distinguishing Untreated Osteoblastic Metastases From Enostoses Using CT Attenuation Measurements." AJR Am J Roentgenol **207**(2): 362-368.
- Ma, B., et al. (2021). "Prostate cancer liver metastasis: Dormancy and resistance to therapy." Semin cancer Biol **71**: 2-9.
- Arnfield, E. G., et al. (2021). "Clinical insignificance of [(18)F]PSMA-1007 avid non-specific bone lesions: a retrospective evaluation." Eur J Nucl Med Mol Imaging **48**(13): 4495-4507.



# Bibliografía

- Seifert, R., et al. (2023). "Unspecific (18)F-PSMA-1007 Bone Uptake Evaluated Through PSMA-11 PET, Bone Scanning, and MRI Triple Validation in Patients with Biochemical Recurrence of Prostate cáncer." J Nucl Med **64**(5): 738-743.
- Tan, B. F., et al. (2022). "PSMA PET Imaging and Therapy in Adenoid Cystic Carcinoma and Other Salivary Gland cáncers: A Systematic Review." cáncers (Basel) **14**(15).
- Rischpler, C., et al. (2018). "68Ga-PSMA-HBED-CC uptake in cervical, celiac, and sacral ganglia as an important pitfall in prostate cáncer PET imaging." Journal of Nuclear Medicine **59**(9): 1406-1411.
- Dias, A. H., et al. (2017). "Prostate-Specific Membrane Antigen PET/CT: Uptake in Lymph Nodes With Active Sarcoidosis." Clin Nucl Med **42**(3): e175-e176.
- Ardies, P. J., et al. (2017). "PSMA Uptake in Mediastinal Sarcoidosis." Clin Nucl Med **42**(4): 303-305.c