

seram 34

Sociedad Española de Radiología Médica

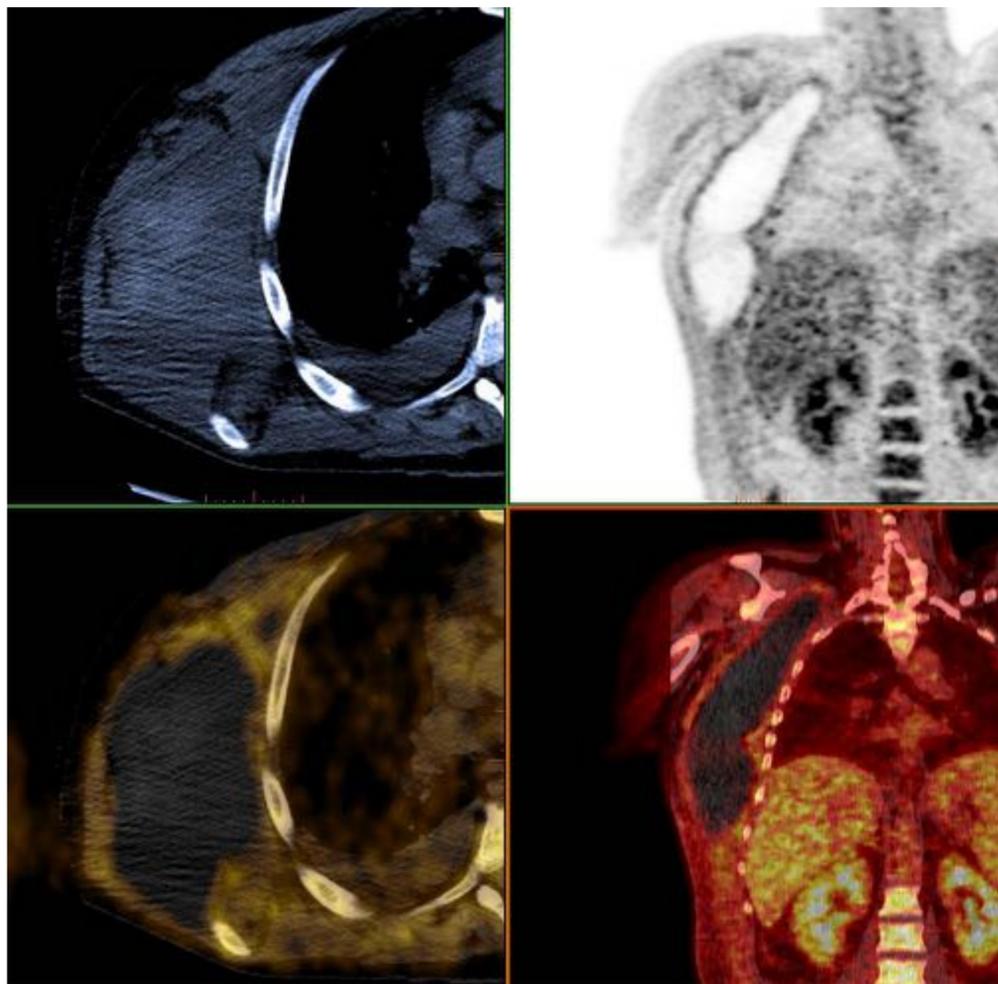
Congreso Nacional

PAMPLONA **24 MAYO**
27 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

ATLAS DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS NO MALIGNAS EN 18F-FDG PET/TC



Jose A. Calderón Navarrete, MIR 3

Paula Gamo Villegas, FEA

Sonia Allodi De La Hoz, FEA

Jorge Cabezudo Pedraza, FEA

Esther Llorente Herrero, FEA

Virginia Peiró Valgañón, FEA



Hospital Universitario
de Fuenlabrada

OBJETIVOS DOCENTES

- Mostrar y describir los hallazgos en PET/TC de las distintas anomalías del sistema musculoesquelético que simulan malignidad.
- Describir los patrones de comportamiento en PET/TC de las distintas entidades y mostrar las herramientas disponibles para llegar a un correcto diagnóstico.

REVISIÓN DEL TEMA

La 18F-FDG PET/TC de cuerpo entero es una prueba de imagen de indiscutible utilidad en el diagnóstico y seguimiento del paciente oncológico. Conocer la presencia o no de metástasis óseas es indispensable.

Existen numerosas entidades del sistema musculoesquelético que simulan malignidad y debemos conocer. Describimos y mostramos las imágenes más representativas de las distintas entidades: variantes fisiológicas, patología degenerativa, patología inflamatoria (artropatías inflamatorias y por depósito), infección, cambios postquirúrgicos, complicaciones post-quirúrgicas, cambios post-traumáticos (fracturas, fractura de estrés) y tumores benignos de partes blandas y óseos.

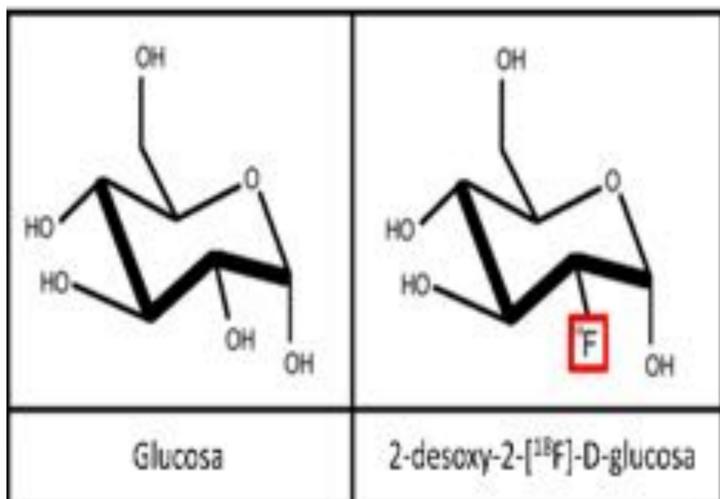
Conocer el patrón de captación de FDG y correlacionar con el detalle anatómico aportado por la TC así como el abordaje multiplanar, el uso adecuado de la ventana y comparar con las pruebas de imagen coexistentes (radiografías, ecografía, resonancia magnética, gammagrafía) son las herramientas que hay que conocer para llegar a un diagnóstico correcto.

FUNDAMENTOS DEL PET-TC

La Tomografía por Emisión de Positrones (PET-TC) es una técnica de imagen híbrida de la Medicina Nuclear que fusiona el estudio metabólico y molecular (PET) con el morfológico (TC), permitiendo evaluar y cuantificar diferentes procesos bioquímicos y fisiológicos.

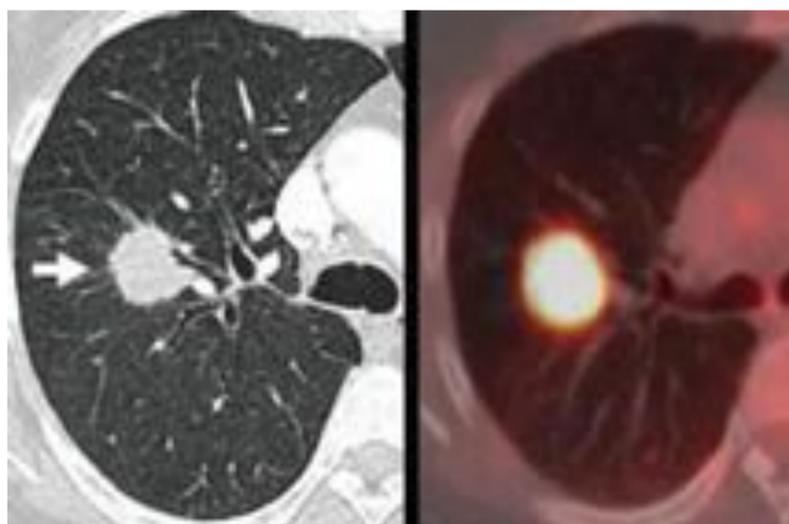


Se basa en la administración intravenosa de una pequeña dosis de un radiotrazador, siendo la 18F-fluorodeoxy-D-glucosa (18F-FDG) el más utilizado en la actualidad. Su parte radiactiva (18F) es un emisor de positrones cuyos fotones de aniquilación serán detectados por las cámaras PET dando lugar a la imagen, obtenida al menos 50 mins después de su administración. Su parte trazadora (FDG) es un análogo



de la glucosa que entra en las células, tumorales o no, a través de diferentes receptores de membrana, siguiendo la misma vía metabólica de la glucosa. Posteriormente es fosforilada por una hexoquinasa, convirtiéndola en 18F-FDG-6 fosfato, lo cual impide su degradación, por lo que será acumulada intracelularmente, principalmente en aquellas con mayor demanda de glucosa como las células tumorales.

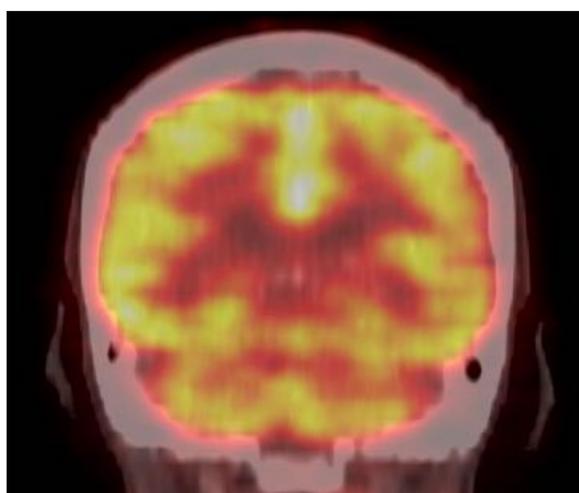
Para la interpretación de las imágenes, se puede utilizar una valoración semicuantitativa de la concentración de FDG, cuantificando mediante unidades estandarizadas de valor (SUV), que reflejan la actividad metabólica en una región concreta en base a la dosis inicial y el peso del paciente.



La principal utilidad de la PET-TC es la detección de células tumorales en el organismo, por lo que se trata de una prueba de gran relevancia en el diagnóstico, estadificación, planificación y seguimiento de los pacientes oncológicos. Sin embargo, existen diversos órganos, así como algunas patologías benignas, relacionadas sobre todo con procesos inflamatorios e infecciosos, que tienen una alta actividad glicídica por lo que pueden producir falsos positivos en el estudio.

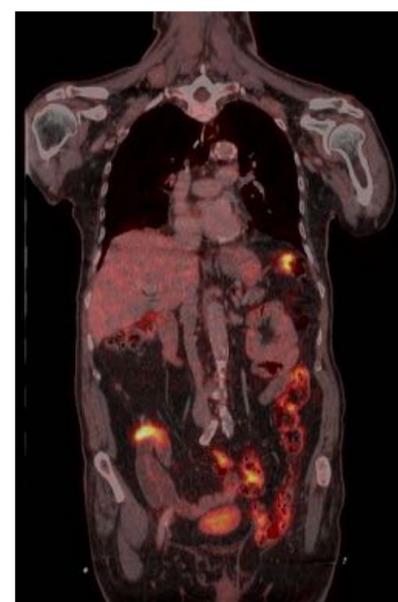
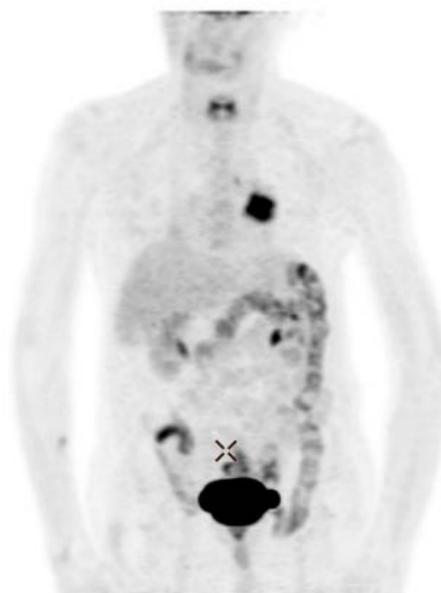
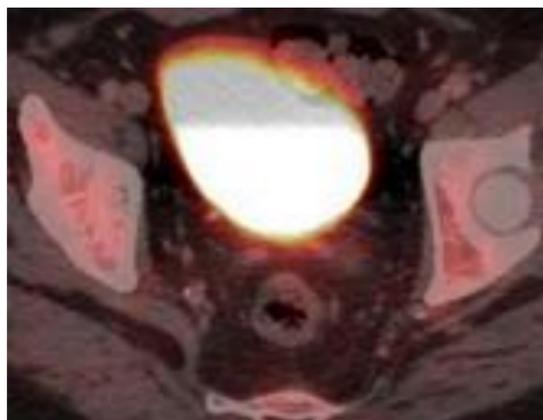
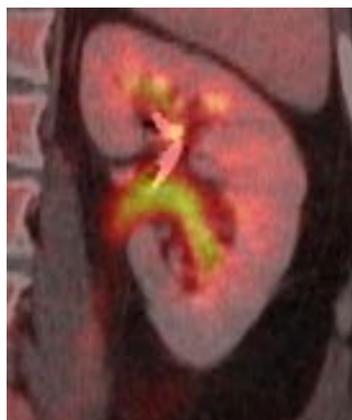
CAPTACIONES FISIOLÓGICAS

Como se comentaba, el depósito de la ^{18}F -FDG en el organismo va a depender de la tasa de metabolismo glicídico de las células que constituyen los diferentes tejidos. De este modo, los órganos con mayor actividad metabólica como el cerebro o el miocardio van a presentar una mayor captación del trazador como vemos en las imágenes que se muestran.



La excreción se produce principalmente por vía urinaria, por lo que encontraremos un aumento de la actividad en los cálices renales, uréteres y vejiga.

Otra de las vías de excreción de la glucosa es el tracto gastrointestinal, por lo que se puede ver una tenue captación del mismo. La toma de antidiabéticos orales potencia dicha captación.

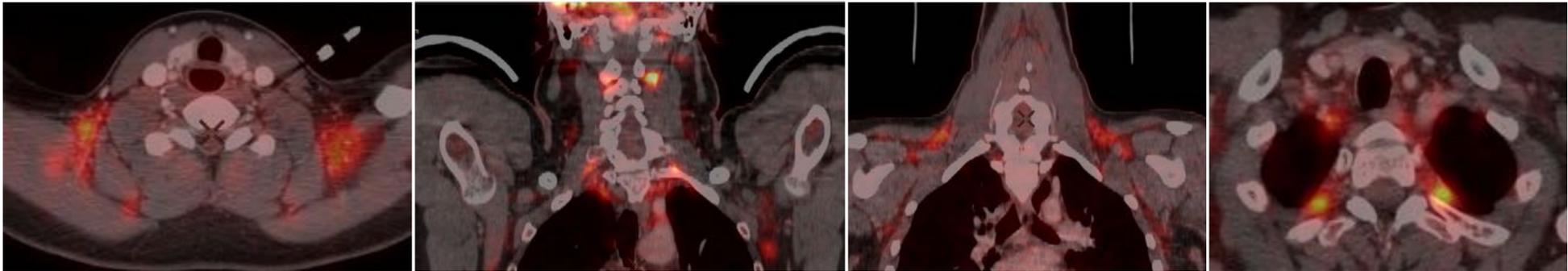


Otros órganos que presentan una captación leve son el hígado, el bazo, la médula ósea y la cortical renal.



CAPTACIONES FISIOLÓGICAS

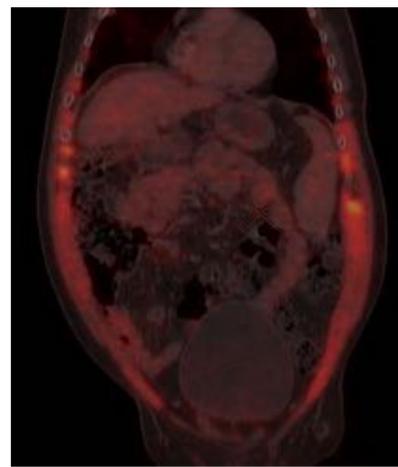
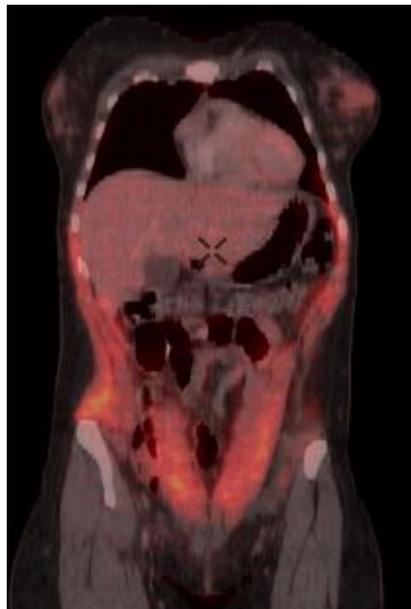
GRASA PARDA



La captación de grasa parda es relativamente frecuente en pacientes jóvenes cometidos al frío o al estrés, dada su implicación en la termorregulación. Su presencia en lugares atípicos puede simular patología.

MOVIMIENTOS Y EJERCICIO FÍSICO

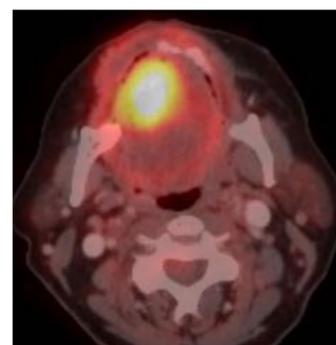
Los movimientos del paciente durante la prueba o la realización de ejercicio físico antes de la misma produce un incremento en el consumo de glucosa de los diferentes grupos musculares implicados, lo que dará lugar a un aumento de la captación de FDG.



Otro ejemplo de hipercaptación de la musculatura de la pared abdominal anterior por accesos de tos.



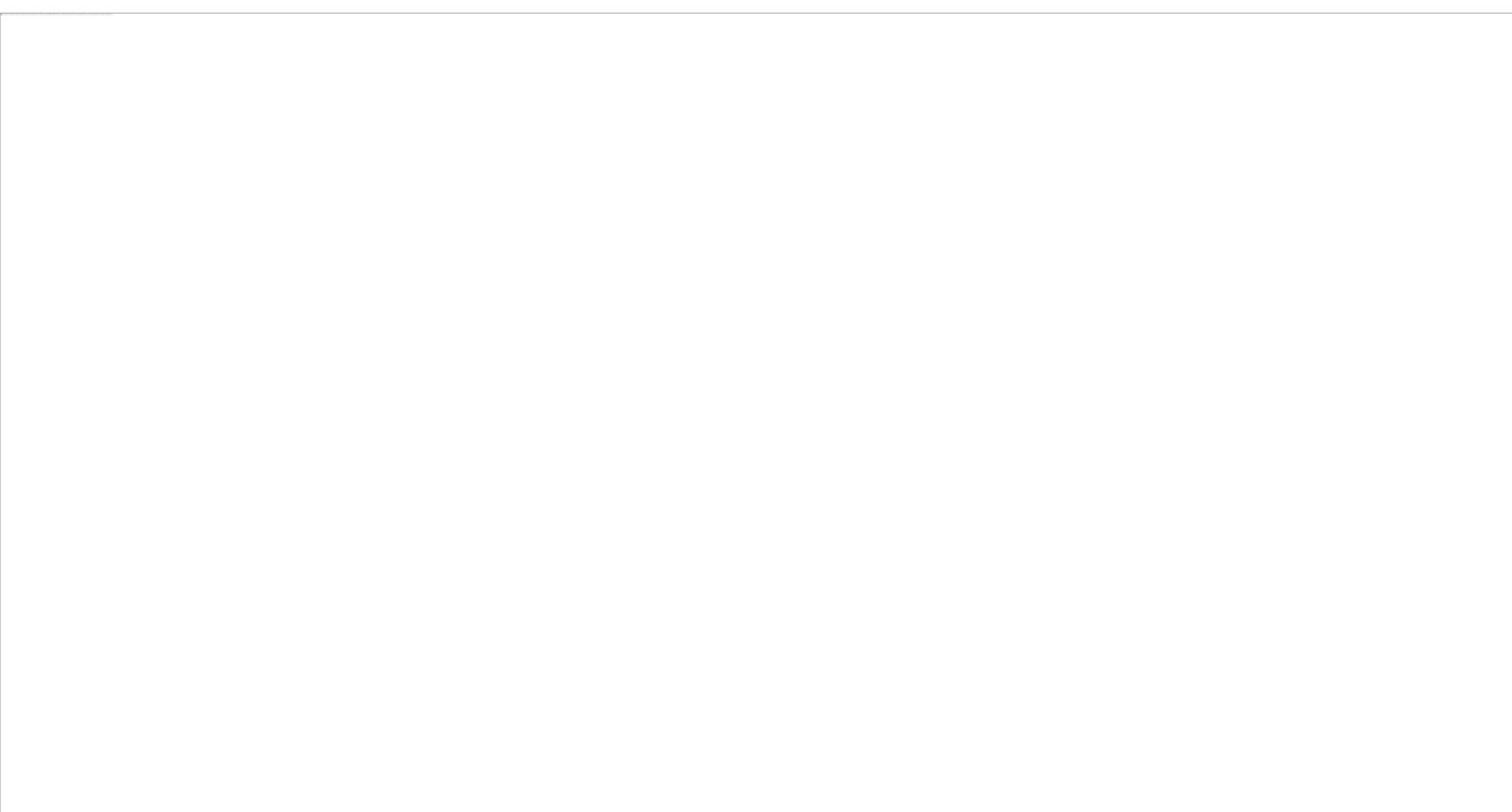
En este ejemplo se observa una hipercaptación de FDG en la musculatura de la pared abdominal anterior y en los músculos intercostales producido por accesos múltiples de tos antes de la obtención de las imágenes. Obsérvese además una leve captación bronquial sugestiva de bronquitis como desencadenante de los mismos.



Captación en la punta de la lengua probablemente en relación con movimiento de la misma. El paciente había hablado durante la exploración.

HIPERCAPTACIÓN DE LA MÉDULA ÓSEA

El incremento de la actividad de la médula ósea es un proceso fisiológico que tiene lugar en situaciones en las que se precisa un incremento de la función hematopoyética de la misma, tales como la anemia severa, distintas neoplasias hematológicas o procesos infecciosos que cursan con hemólisis, entre otros. Una situación especial que afecta a los pacientes oncológicos es el tratamiento con factores estimulantes de colonias de granulocitos, que incrementa la producción de células sanguíneas, dando lugar a una hiperfunción medular. Es por ello que en pacientes con enfermedades neoplásicas de la sangre con este tipo de terapia, a los cuales se realiza PET-TC de seguimiento, podemos encontrar una hipercaptación difusa de FDG en las diferentes estructuras óseas, siendo frecuente en la columna vertebral, tal y como se muestra en las imágenes inferiores.



A) PET-TC SAG de un paciente en seguimiento por carcinoma de colon que presentaba importante anemia en el momento de realización de la prueba, objetivándose leve incremento de la captación difusa de la médula ósea. B) PET-TC SAG de un paciente distinto en seguimiento por linfoma no Hodgkin, que estaba en tratamiento con factores estimulantes de colonias de granulocitos, identificando una intensa captación vertebral y en ambos iliacos compatible con hiperfunción medular. C) Imagen comparativa de un paciente con carcinoma colon en remisión completa en el que vemos una mínima captación vertebral fisiológica normal. Incidentalmente se identifica un aplastamiento vertebral sin captación, lo que sugiere fractura antigua.

CAPTACIONES PATOLÓGICAS

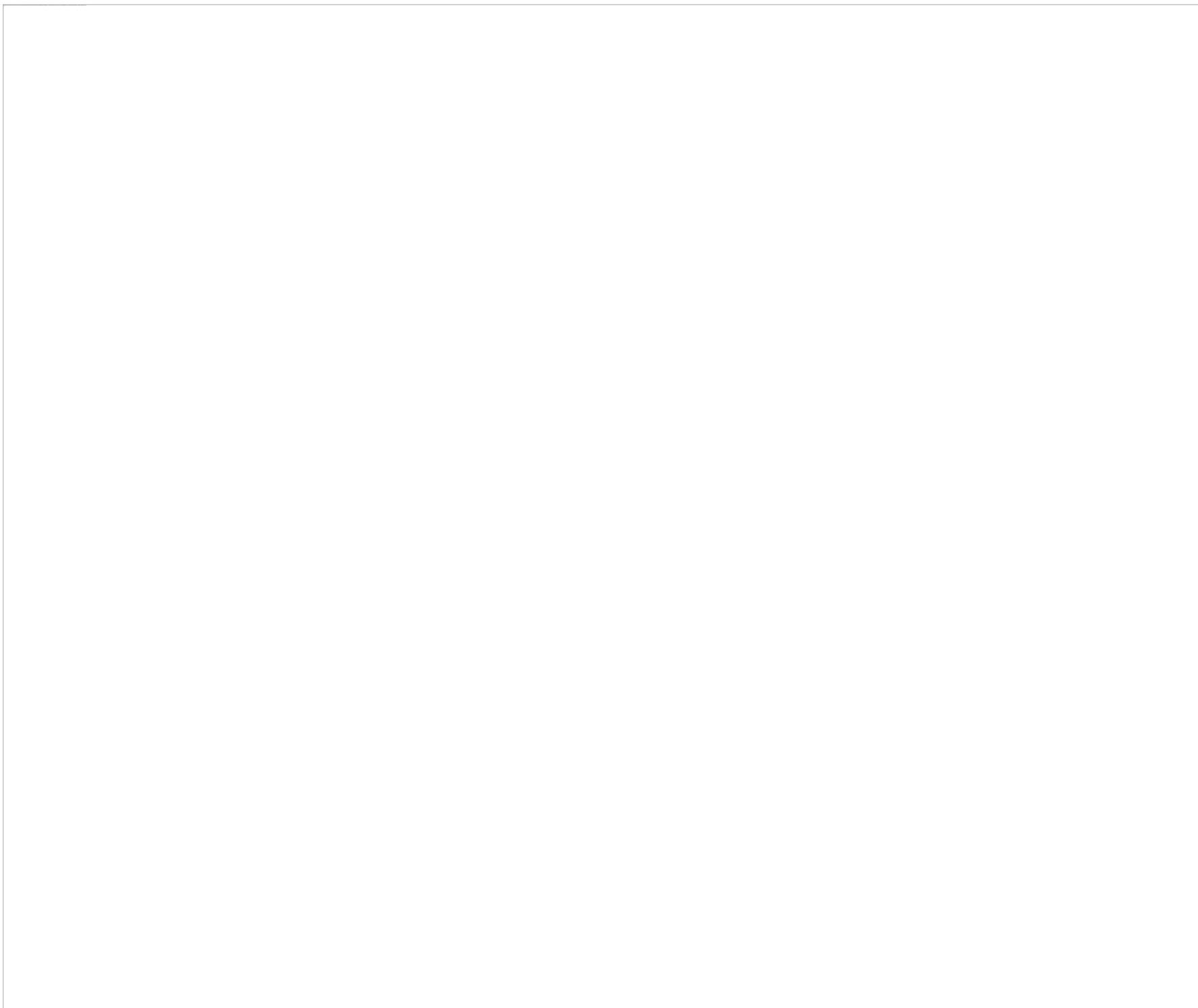
BENIGNAS

Son numerosos los procesos benignos que pueden producir un incremento del metabolismo de la glucosa, principalmente aquellos en los que se requiere un aumento del flujo sanguíneo, tales como procesos inflamatorios o infecciosos.

A continuación se muestra un atlas de imágenes de los principales diagnósticos incidentales correspondientes a patologías benignas tras la realización de PET-TC en pacientes oncológicos, centrado fundamentalmente en aquellos que afectan al sistema musculoesquelético.

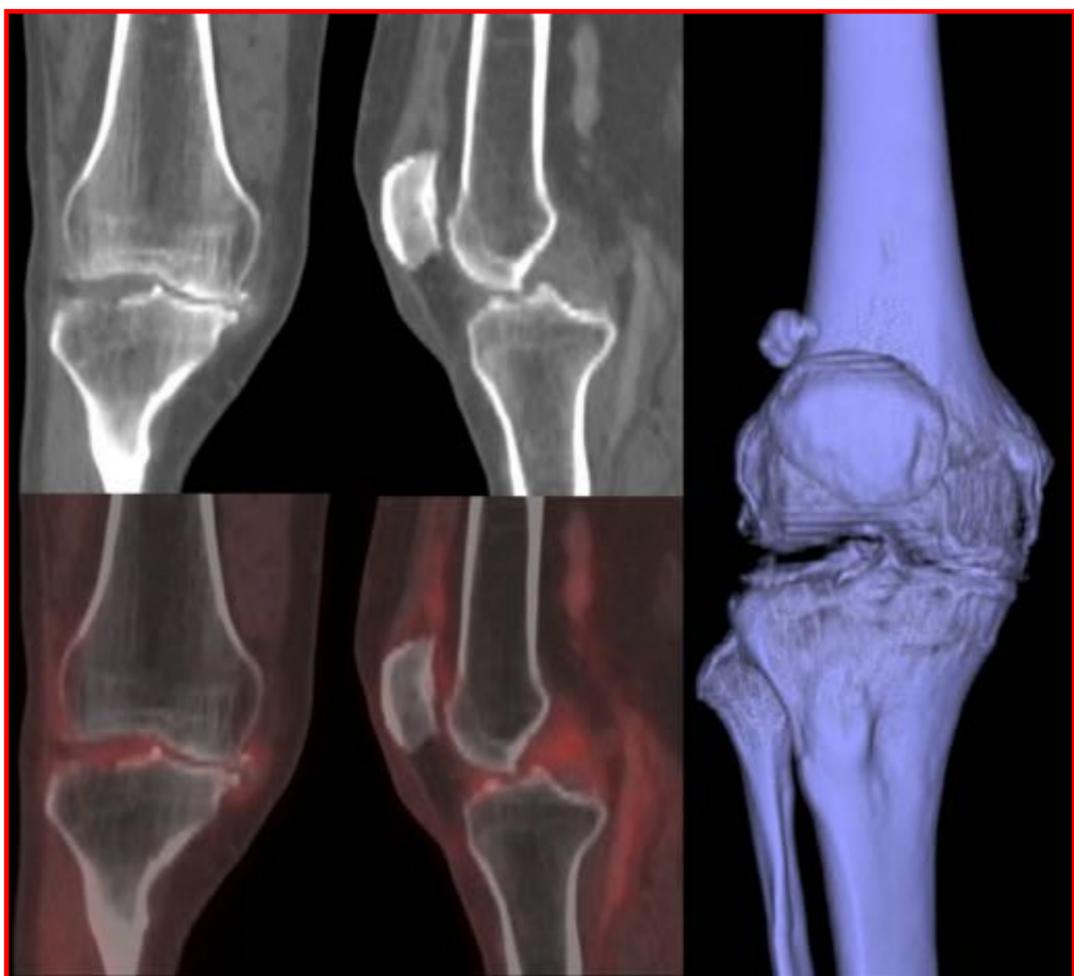
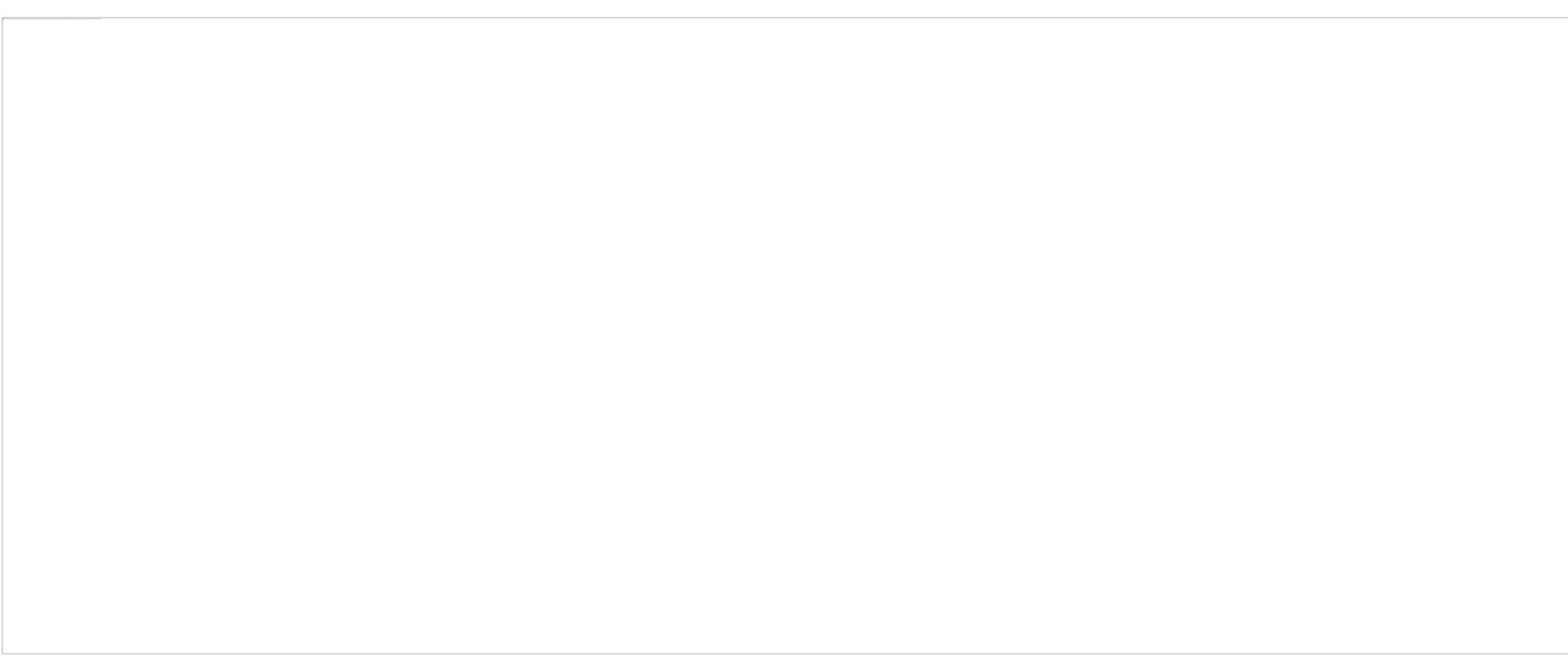
PATOLOGÍA ARTICULAR

Artropatías por depósito de cristales

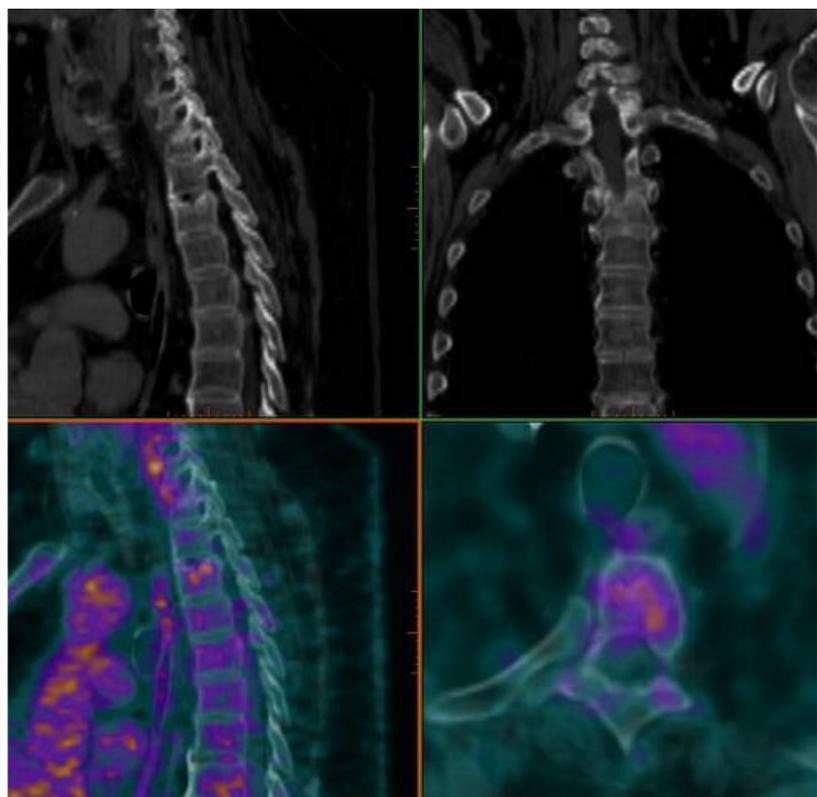


PATOLOGÍA ARTICULAR

Artropatía degenerativa



Imágenes axiales y sagitales de PET-TC en el que se objetiva moderada captación alrededor de la articulación de la rodilla derecha y de la articulación femoropatelar. En las imágenes morfológicas se identifica un pinzamiento del espacio articular en los dos compartimentos de la rodilla, con osteofitos y geodas subcondrales, así como en el compartimento femoropatelar, en relación con artrosis tricompartmental. Se visualiza además captación de la sinovial que traduce sinovitis reactiva. En la reconstrucción 3D podemos objetivar un fragmento óseo suprapatelar.

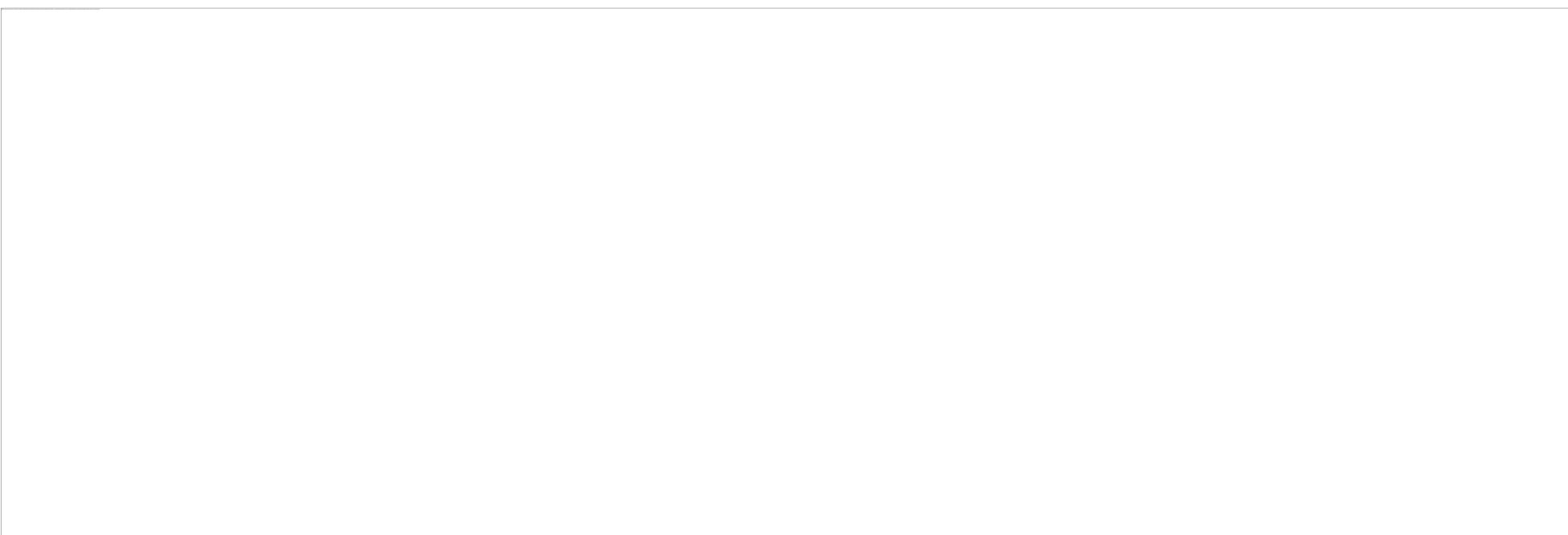
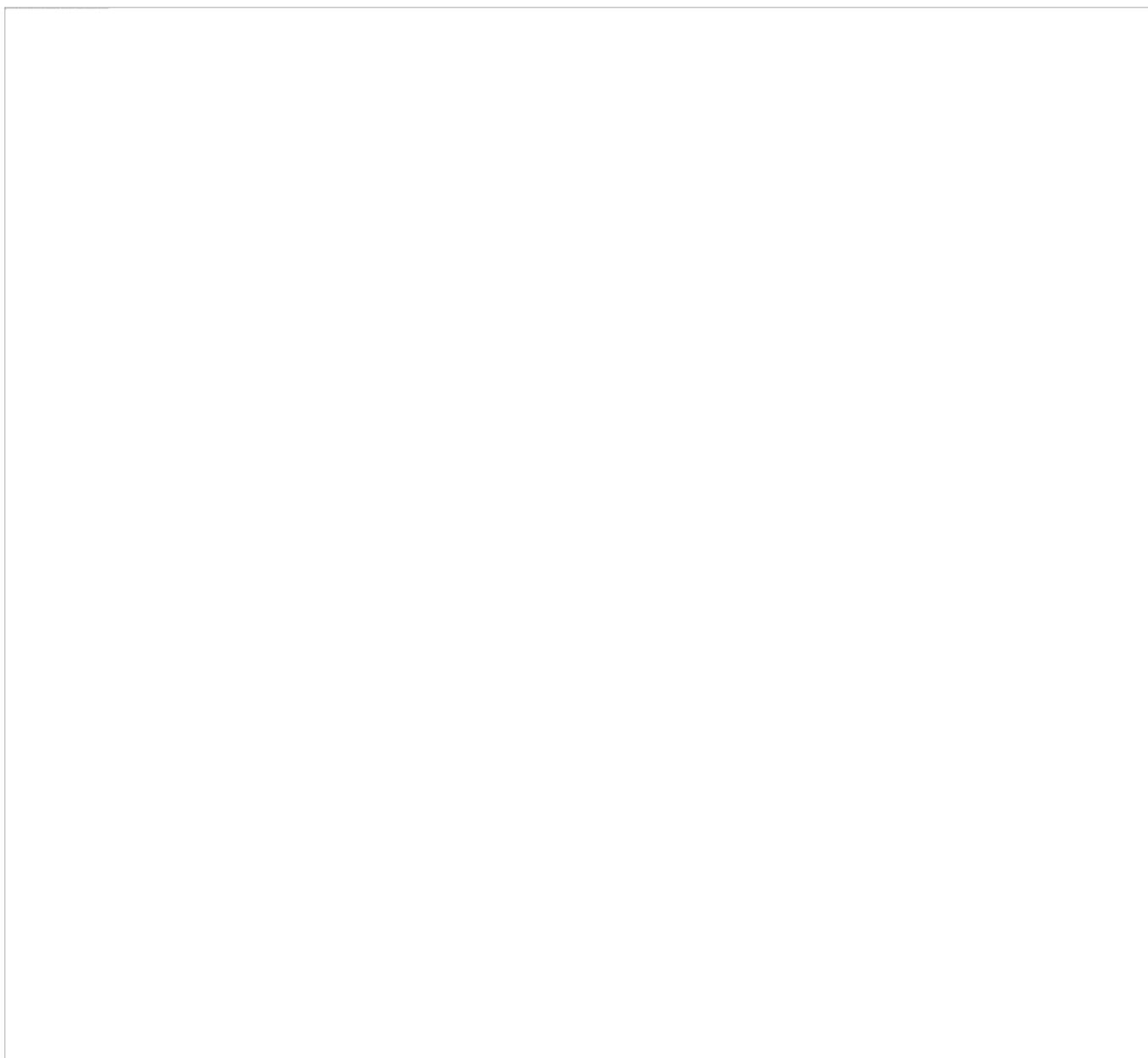


Imágenes axiales y sagitales que muestran una captación difusa de la columna vertebral, destacando un foco de mayor captación en el cuerpo de T3. En las imágenes de TC (superiores) se objetiva una irregularidad en su platillo superior con un defecto que se introduce hacia el cuerpo vertebral, correspondiente a un nódulo de Schmorl secundario a cambios artrósicos.

PATOLOGÍA MUSCULAR

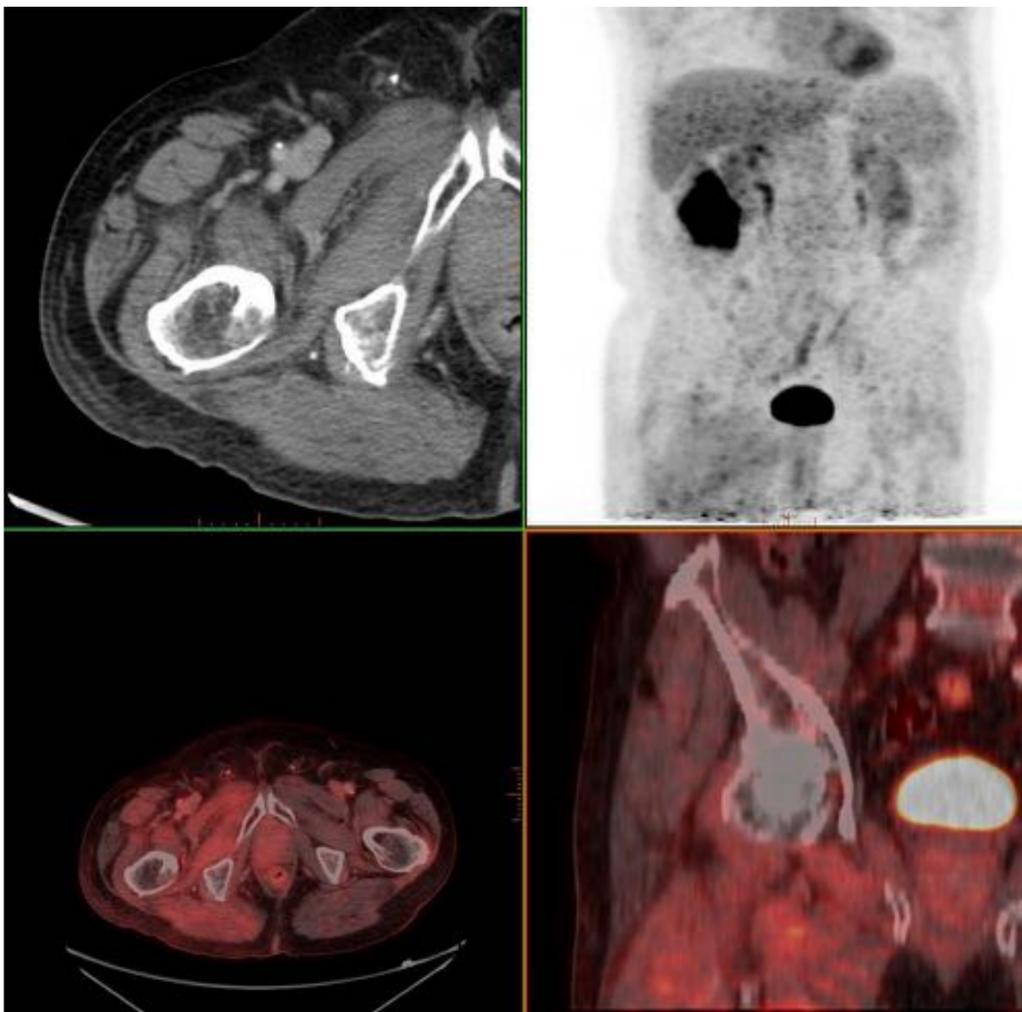
Contracturas

Las contracturas musculares son probablemente la principal causa de captaciones benignas de FDG en los estudios de PET-TC, pudiendo encontrarse en cualquier músculo del organismo. Las más frecuentes son las que afectan a la musculatura cervical y dorsal.

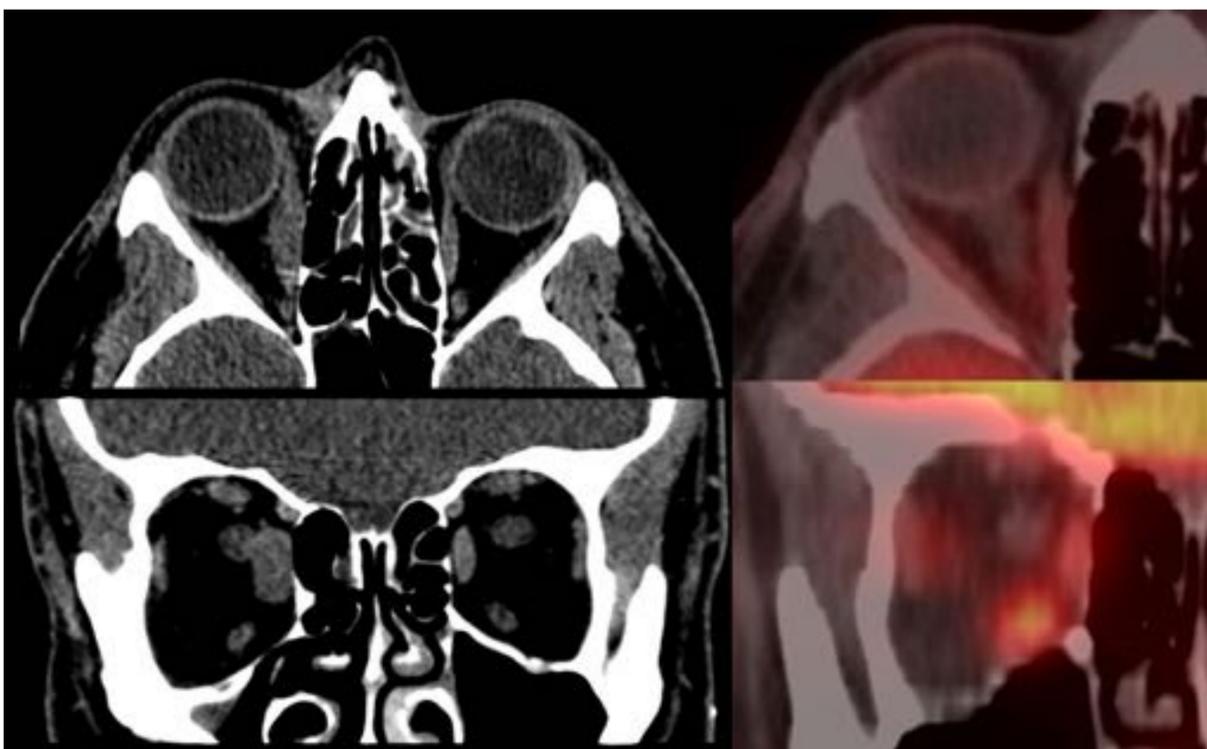


PATOLOGÍA MUSCULAR

Miopatías inflamatorias



En las imágenes se muestra un PET-TC de un paciente en seguimiento por un carcinoma de pulmón. Se identifica una intensa captación de FDG en toda la musculatura del miembro inferior derecho (nótese la clara asimetría con el miembro contralateral), sin evidencia de lesiones en el estudio morfológico. Tras interrogar al paciente, los hallazgos se ponen en relación con miopatía por compresión, secundaria a un encamamiento prolongado en el que el paciente reposaba fundamentalmente sobre el lado derecho.



A la derecha se muestra un estudio de PET-TC de un paciente con carcinoma de laringe en remisión completa. Se objetiva un engrosamiento asimétrico del músculo recto interno de la órbita derecha con moderada captación. Obsérvese la asimetría respecto al ojo izquierdo. En las imágenes coronales se aprecia además una intensa captación del recto inferior, sin traducción morfológica. Los hallazgos estaban en relación con una miopatía orbitaria ya conocida.

seram 34

Sociedad Española de Radiología Médica

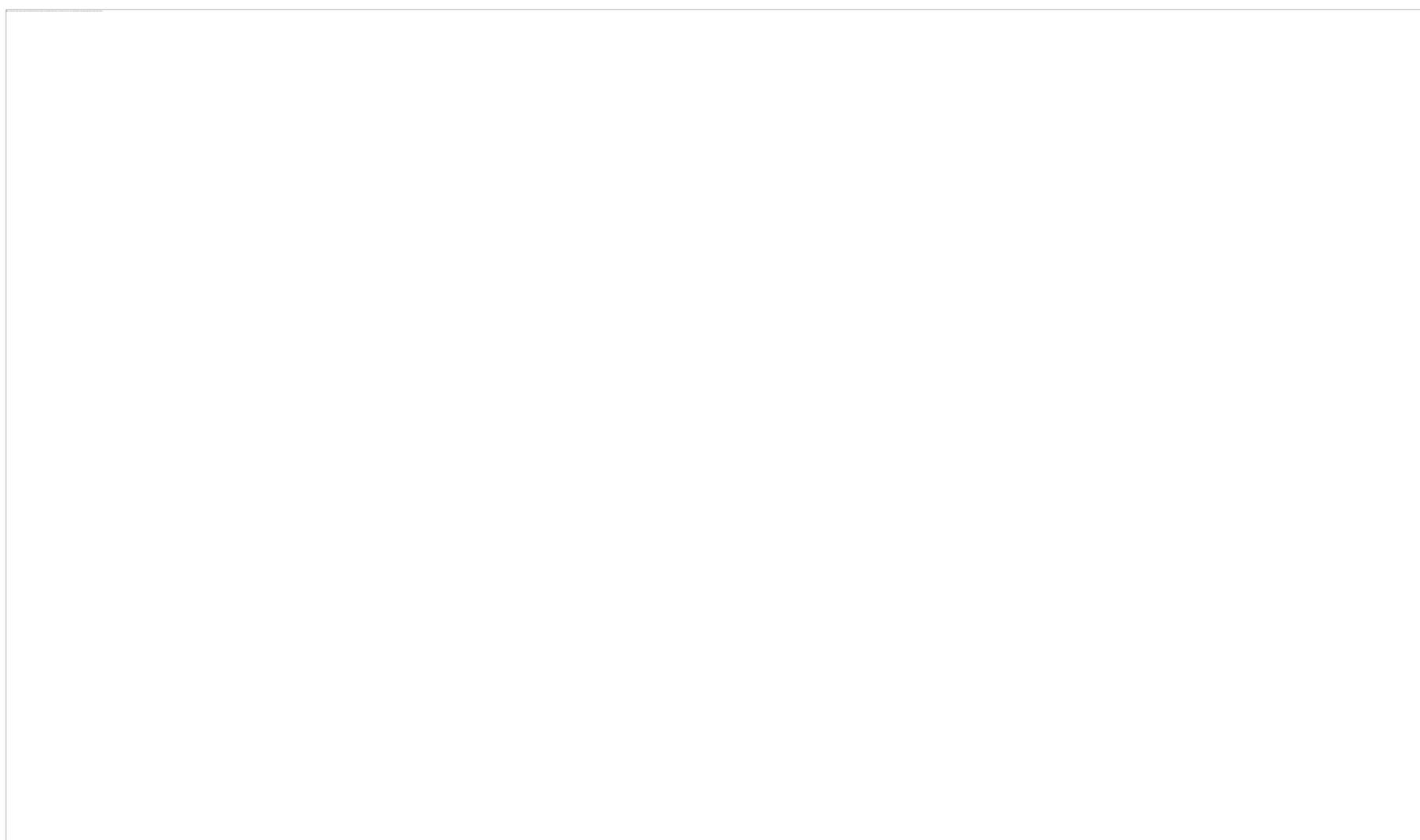
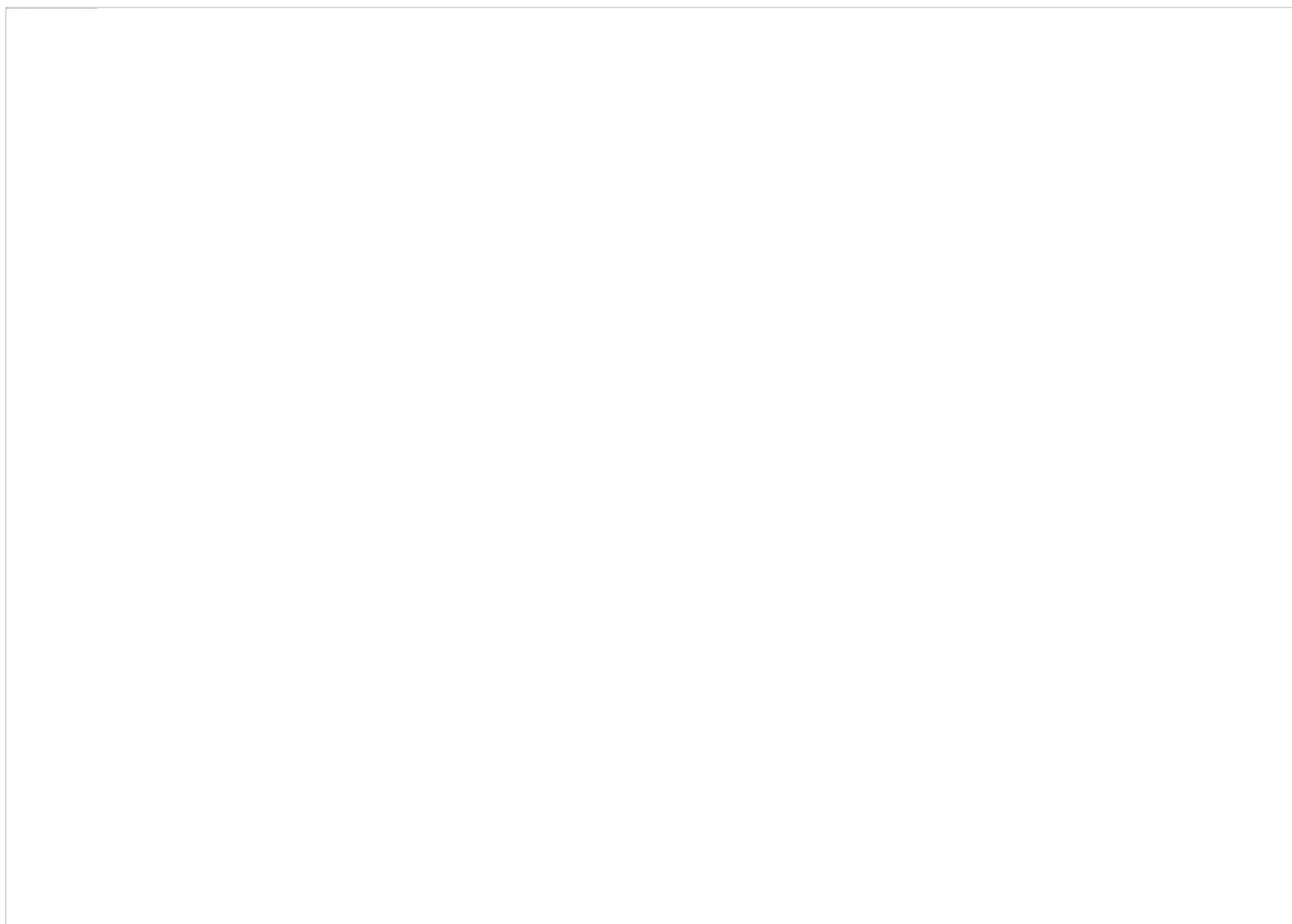
Congreso Nacional

**PAMPLONA 24 MAYO
27 2018**

Palacio de Congresos Baluarte

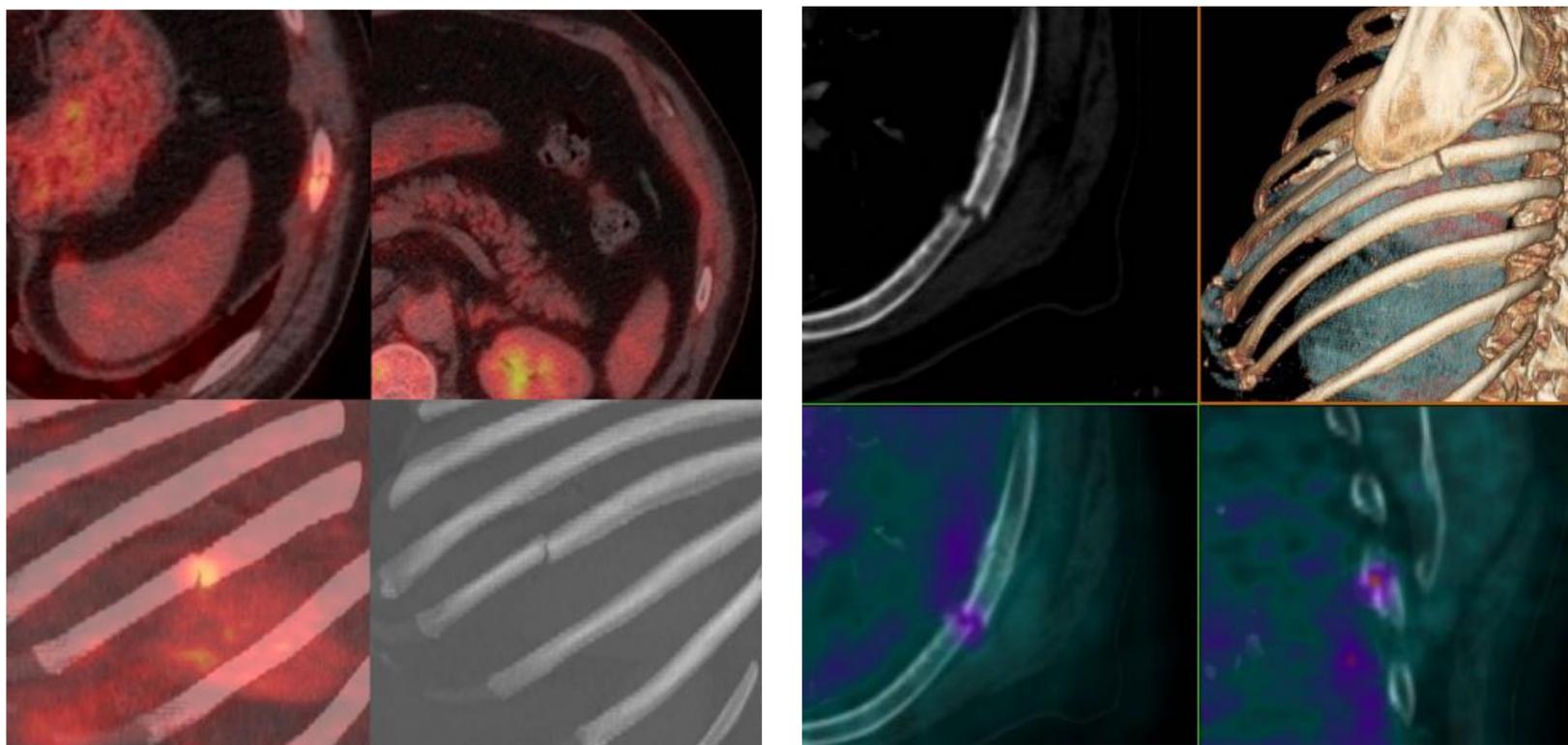
23 mayo Cursos Precongreso

PATOLOGÍA TENDINOSA

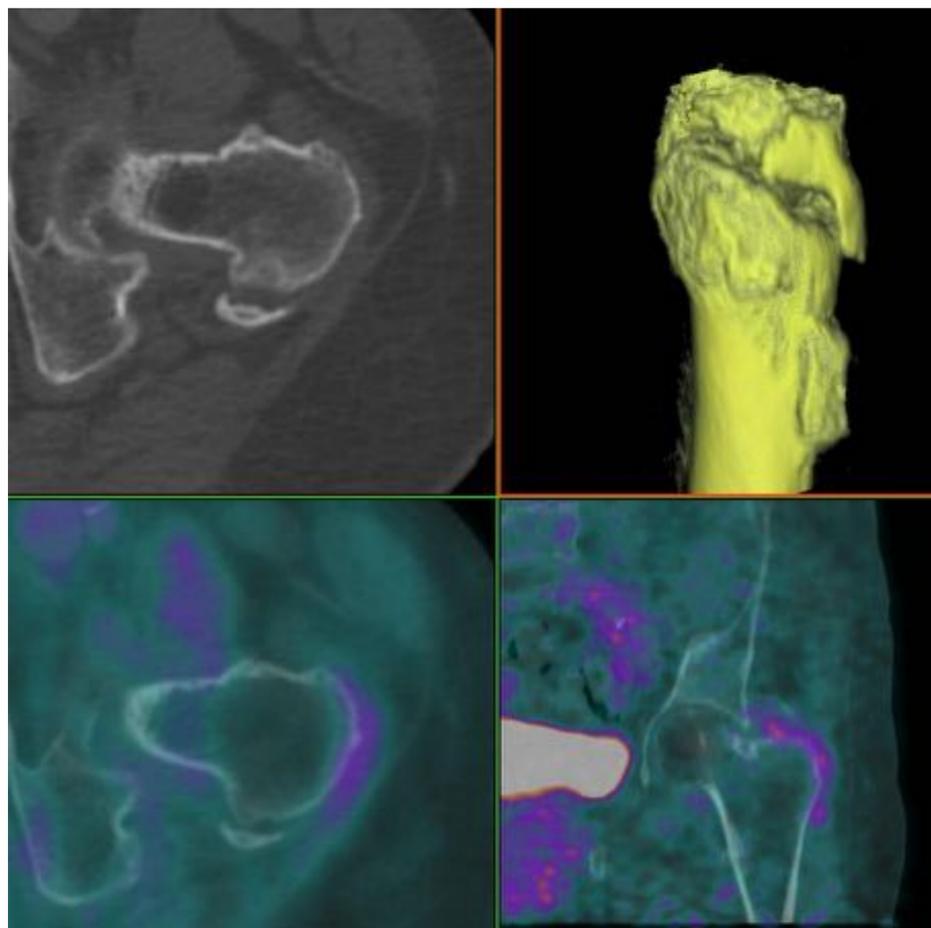


PATOLOGÍA ÓSEA

Fracturas



Se muestran dos ejemplos de fracturas costales diagnosticadas de forma incidental en estudio de PET-TC por seguimiento oncológico, ambos con moderada captación compatible con proceso de remodelación. En el caso de la izquierda, el paciente refería dolor costal tras intensos accesos de tos (nótese la captación de la musculatura intercostal en la imagen superior derecha). En el caso de la izquierda existía un antecedente reciente de traumatismo costal directo.



Ejemplo de fractura-avulsión del trocánter mayor del fémur izquierdo con moderada captación de FDG debido al proceso de remodelación ósea.

PATOLOGÍA ÓSEA

Osteomielitis

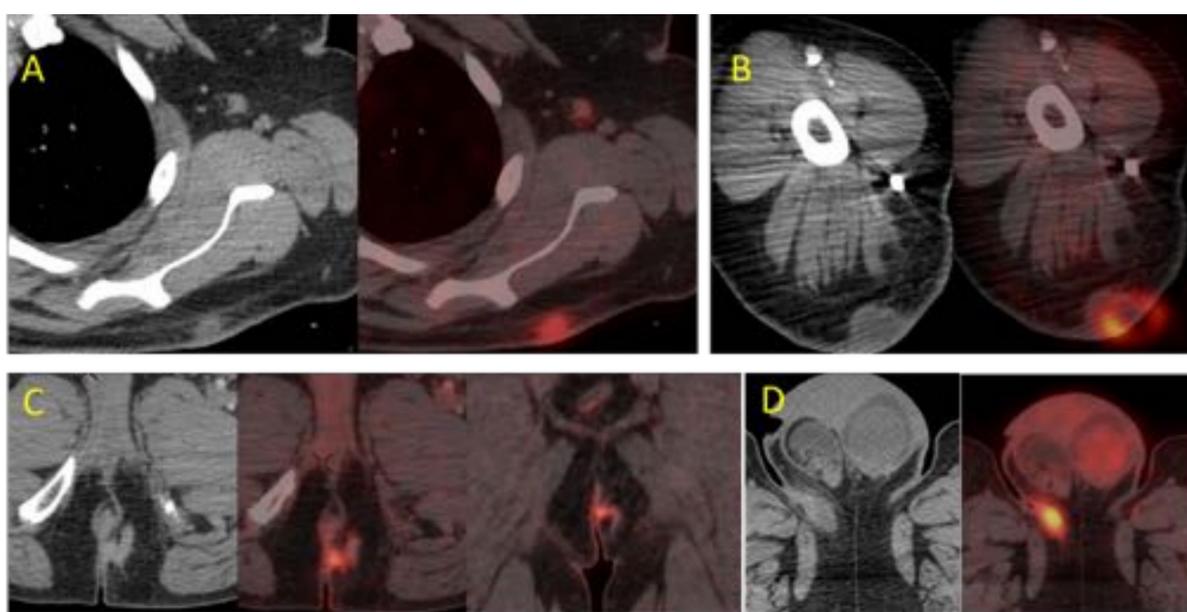
Imágenes correspondientes a un caso de osteomielitis crónica de fémur izquierdo secundaria a fractura. Se objetiva una intensa captación del trazados a lo largo de todo el hueso y de las estructuras blandas adyacentes al mismo. Existe gran destrucción ósea con formación de cloaca que plantea el diagnóstico diferencial con metástasis ósea.

Osteonecrosis

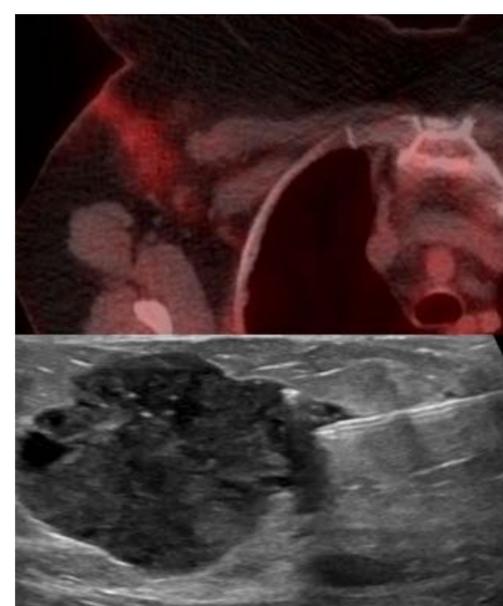
En este caso se trata de un paciente con antecedente de radioterapia que presenta un importante depósito patológico del radiotrazador en la cápsula articular y en el líquido sinovial del hombro y cabeza humeral izquierdos con esclerosis reactiva y edema articular sugestivo de osteonecrosis. Además se observa extensa sinovitis glenohumeral que se extiende de forma importante por la vaina del tendón largo del bíceps.

PATOLOGÍA DE PARTES BLANDAS

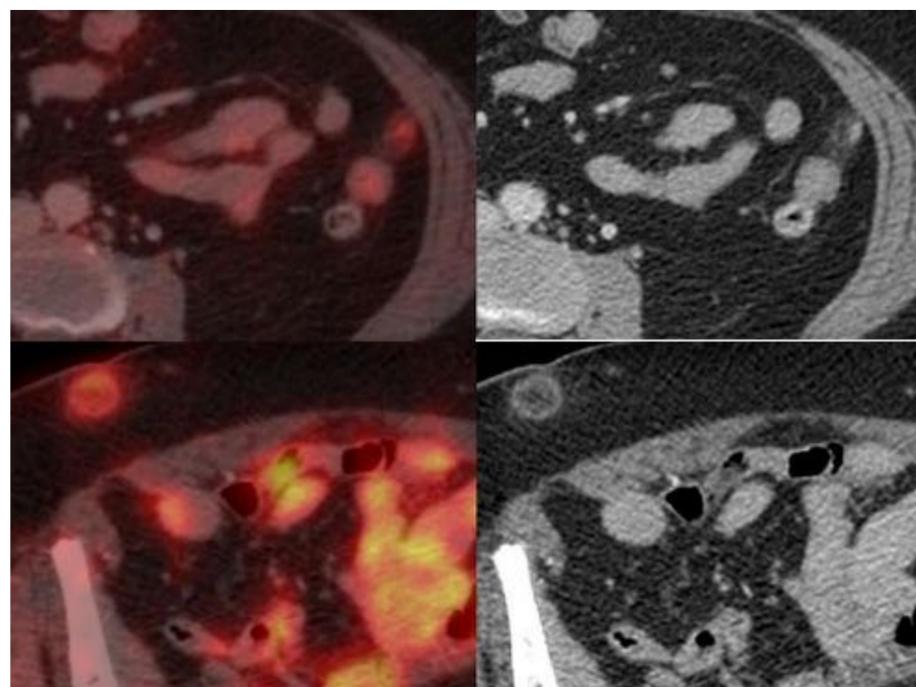
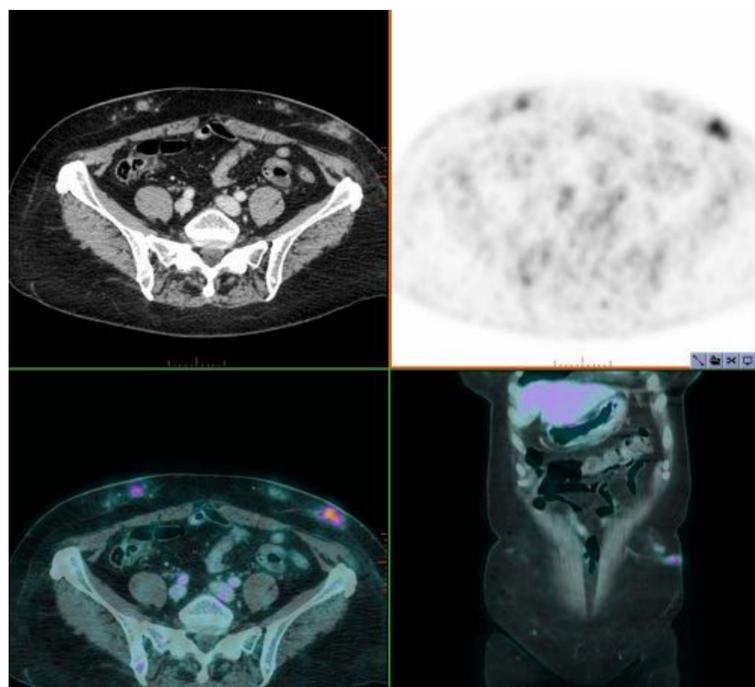
Patología inflamatoria / infecciosa



Diferentes ejemplos de abscesos cutáneos con distintos patrones de captación. A) Infección de folículo piloso en región subescapular. B) Absceso en brazo izquierdo secundario a herida penetrante, con captación en anillo. C) Absceso perianal en planos axial y coronal. D) Absceso perineal secundario a úlcera. Incidentalmente se objetiva hidrocele con leve captación.



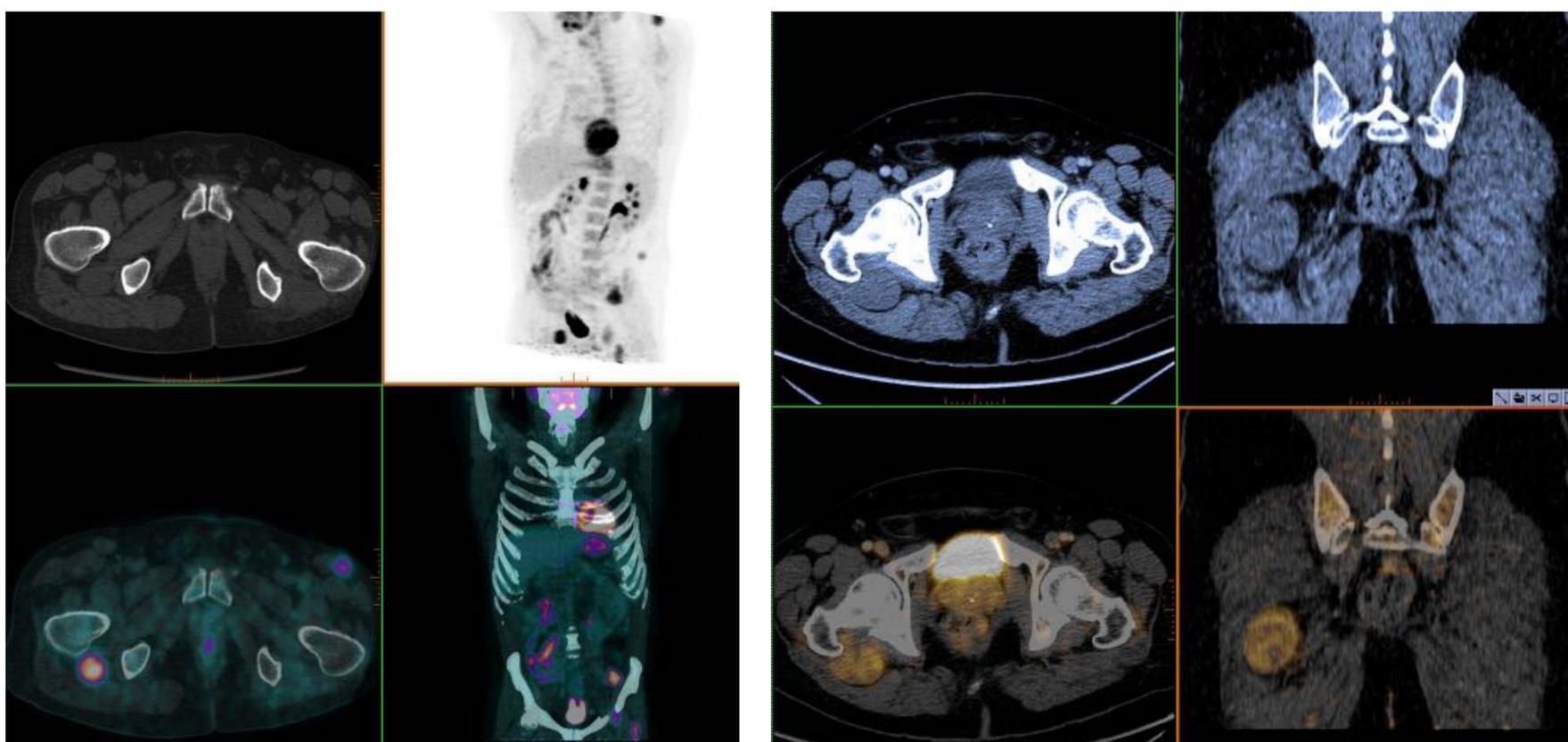
Trayecto subcutáneo con moderada captación correspondiente a cambios inflamatorios por punción reciente en una paciente con carcinoma de mama.



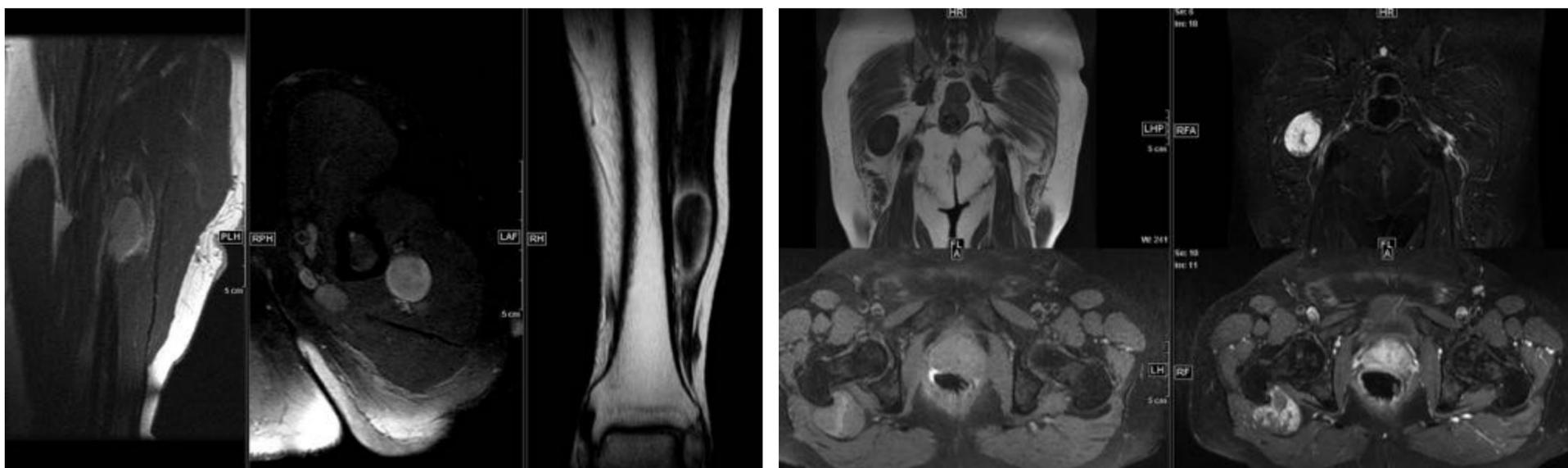
Se muestran varios ejemplos de nódulos subcutáneos con moderada captación de FDG correspondientes a lesiones de necrosis grasa. En el caso de la izquierda, producidos por inyecciones repetidas de insulina en un paciente diabético. En la derecha, las imágenes superiores muestran un área de necrosis grasa pericólica sin antecedente traumático, mientras que las imágenes inferiores muestran un caso de necrosis subcutánea por punción con la espina de un arbusto.

PATOLOGÍA DE PARTES BLANDAS

Patología tumoral

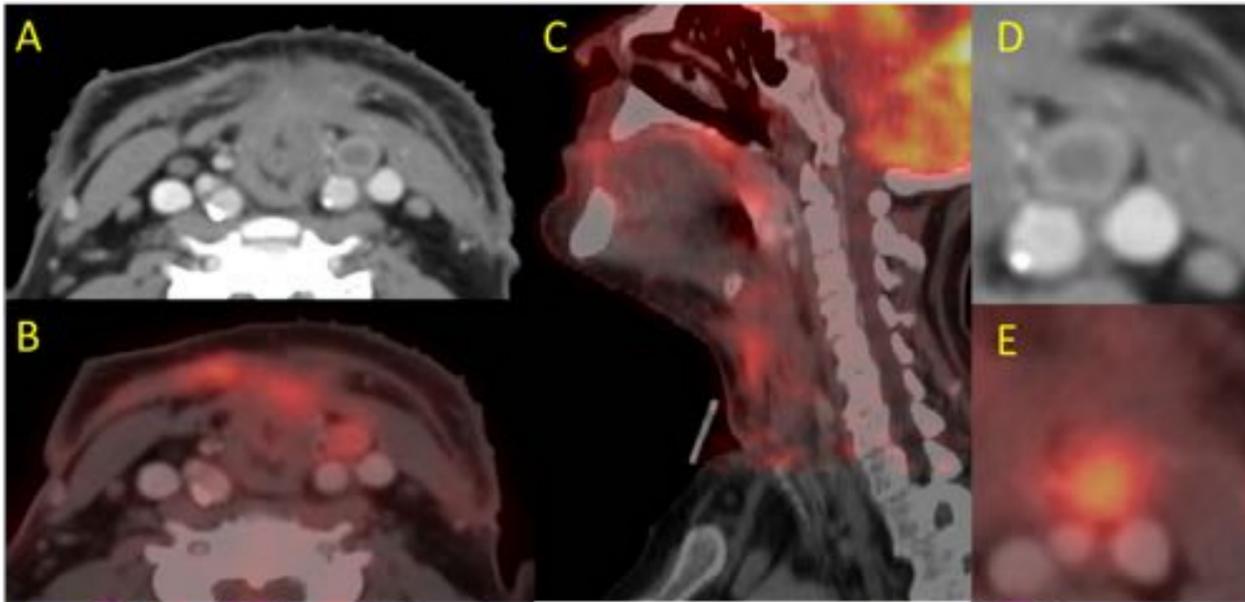


Paciente en seguimiento por neurofibromatosis con glioma cerebral de alto grado. Se identifican múltiples nódulos hipercaptantes en región glútea derecha y en el tejido celular subcutáneo del miembro inferior izquierdo compatibles con neurofibromas.

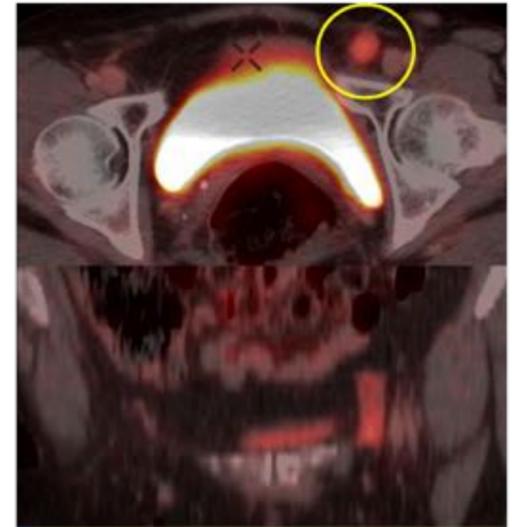


Mismo paciente que en las imágenes superiores donde se objetivan los nódulos descritos así como un nódulo en el trayecto del nervio ciático izquierdo, caracterizados mediante RM, donde se muestran como nódulos hipointensos en T1, hiperintensos en STIR y con realce heterogéneo tras la administración de contraste.

CAMBIOS POSTQUIRÚRGICOS



PET-TC postquirúrgico de paciente con carcinoma de glotis intervenido. A) y B) Se identifica una leve captación en las partes blandas preglóticas y en la musculatura cervical anterior que se corresponden con cambios inflamatorios secundarios a la cirugía reciente. C) Imagen sagital que muestra la extensión longitudinal de los hallazgos. D) y E) Se identifica además una adenopatía necrótica tumoral en nivel III izquierdo. Nótese la diferencia en la intensidad de captación respecto a la inflamación.



Imágenes de fusión de PET-TC de un paciente en seguimiento por un carcinoma de pulmón. Se identifica una captación moderada en el canal inguinal izquierdo, de morfología alargada en el plano sagital, que se correspondía por cambios inflamatorios tras una cirugía reciente de hernia inguinal complicada.

CONCLUSIONES

La ^{18}F -FDG PET/TC es una prueba indispensable en el abordaje del paciente oncológico. Las distintas anomalías del sistema musculoesquelético pueden simular malignidad por lo que es prioritario conocer su apariencia en PET/TC. Las herramientas de la TC y los distintos patrones de captación de la FDG, nos permiten un diagnóstico correcto en la mayoría de los casos.