

# FRACTURAS ATRAUMATICAS - REVISIÓN DE TERMINOLOGIA Y CARACTERISTICAS DE IMAGEN

LILIANA RENZA LOZADA

LAURA GUIRADO ISLA

MARTA MOLINERO PEREZ

ROCIO CARREÑO GONZALEZ



# OBJETIVO:

- Proporcionar una revisión detallada de los diferentes tipos fracturas traumáticas.
- Describir los factores de riesgo en los diferentes tipos de fracturas, para tener en cuenta y promover un diagnóstico temprano.
- Detallar la terminología utilizada para describirlas y los hallazgos de imagen para cada técnica
- Describir diagnóstico diferencial y manejo.

# REVISIÓN DEL TEMA:

- Las fracturas traumáticas y atraumáticas presentan manifestaciones clínicas, hallazgos de imagen y protocolos de tratamiento distintos pero a menudo superpuestos.

## Definición:

- El término fractura atraumática se refiere a una fractura causada por un mecanismo de energía relativamente baja que generalmente se considera incapaz de producir una fractura.
- En el diagnóstico debemos tener en cuenta la edad del paciente, factores de riesgo, antecedente de enfermedad, actividad o profesión, nivel de entrenamiento (o aumento de manera súbita de la intensidad y la frecuencia de la actividad física).

FRACTURAS ATRAUMATICAS

```
graph TD; A[FRACTURAS ATRAUMATICAS] --> B[ESTRES]; A --> C[PATOLOGICAS]; B --> D[FATIGA]; B --> E[INSUFICIENCIA];
```

The diagram is a flowchart on a blue background with white circuit-like patterns. At the top is a large green rounded rectangle containing the text 'FRACTURAS ATRAUMATICAS'. Two green arrows point downwards from this box to two smaller green rounded rectangles: 'ESTRES' on the left and 'PATOLOGICAS' on the right. From the 'ESTRES' box, two more green arrows point downwards to two final green rounded rectangles: 'FATIGA' on the left and 'INSUFICIENCIA' on the right.

ESTRES

PATOLOGICAS

FATIGA

INSUFICIENCIA

# FRACTURAS DE ESTRÉS:

Se dividen en fracturas por insuficiencia y fracturas por fatiga.

- Por fatiga: se dan en huesos sanos pero que son incapaces de soportar un estímulo excesivo, de manera rítmica y repetida, que exceden la capacidad reparativa del hueso.
  - Por insuficiencia: se producen ante actividades cotidianas, que en condiciones normales no produciría una fractura; en un hueso anormalmente debilitado por patologías, principalmente metabólicas, como la artritis reumatoide, diabetes mellitus, u otros factores como el uso de esteroides.
- Fractura por fragilidad: es una definición exclusiva para las fracturas por insuficiencia en la osteoporosis después de único evento mínimamente traumático.
- Fracturas patológicas: son fracturas por insuficiencia que ocurren en un hueso debilitado por una lesión neoplásica benigna o maligna que afecta su integridad trabecular. También incluye las fracturas por osteomielitis.

# FRACTURAS POR FATIGA

- Son fracturas generalmente únicas. Se dan con mayor frecuencia en personas jóvenes con baja-intermedia condición física que de manera súbita inician actividades deportivas extremas, como deportista de fin de semana con condición física limitada, reclutas militares y atletas que intensifican abruptamente su régimen de entrenamiento. También pueden darse después de cirugías ortopédicas de miembros inferiores, tras inmovilización.
- Su localización se asocia a la actividad realizada. Las localizaciones mas frecuentes son: Tibia (50%), escafoides tarsal (30%), metatarsianos (10%), peroné (10%), cuello femoral (5%) y en menor frecuencia en otras localizaciones: vertebra, rotula, calcáneo, astrágalo, sesamoideos, arcos costales.
- El diagnostico es difícil en la mayoría de los casos, ya que no existe antecedente traumático, presentando frecuentemente numerosas consultas previas por dolor, con Rx normales, lo cual favorece que se continúe con la actividad física y al momento del diagnostico la lesión sea mayor.

# HALLAZGOS DE IMAGEN

- Los hallazgos radiológicos dependen de la localización de la lesión y de la cronicidad.
- -Rx: tiene poca sensibilidad. El primer hallazgo es una sutil lucencia en la cortical por microfractura y reabsorción osteoclástica, seguida de reacción perióstica y engrosamiento cortical y formación de callo óseo en fases más tardías.
- -TC: podemos identificar línea de fractura, áreas focales de formación de callo y engrosamiento cortical alrededor del sitio de la fractura.
- -RM: Es el gold-standard, con una sensibilidad de 100% y especificidad de 85%.

- Existen diferentes hallazgos según la cronicidad y establecimiento de la lesión, para la que utilizamos la clasificación de Arendt:
  - I: Leve edema periostal o medular visible únicamente en secuencias STIR.
  - II: Moderado edema en STIR y cambios en la médula ósea en secuencias T2 (hiperintensidad).
  - III: Importante edema en STIR y cambios de la médula en secuencias T1 (hipointensidad).
  - IV: Línea Fractura visible.

La intensidad de señal se normaliza en un plazo aproximado de 6 meses. La persistencia de una señal anormal después de ese momento sugiere mala evolución.



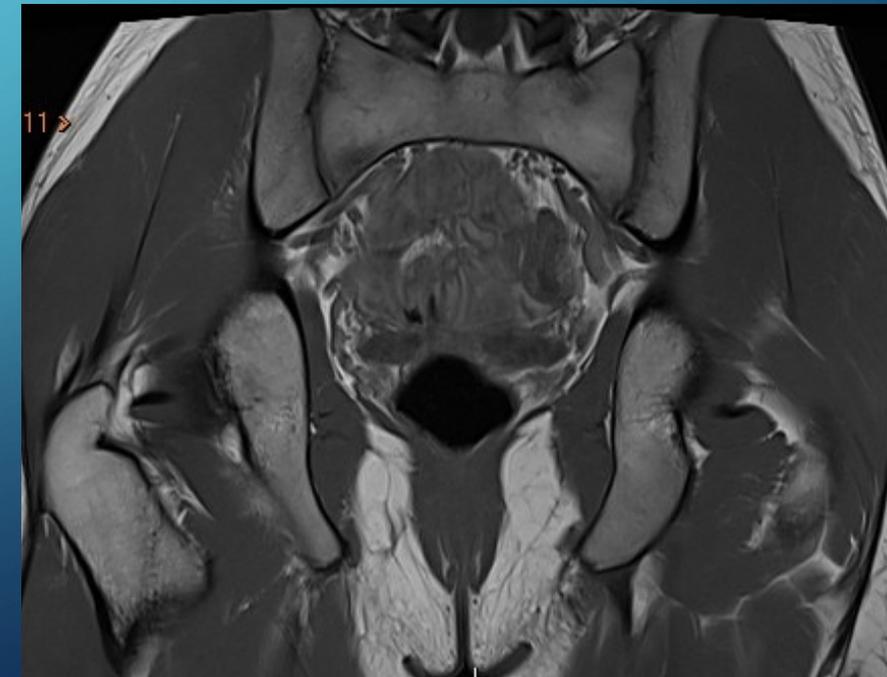
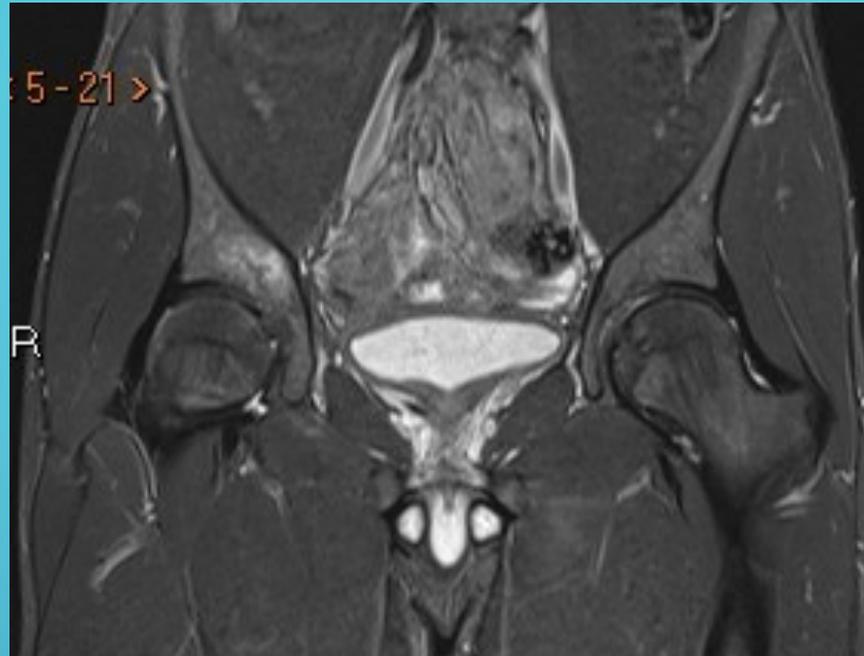
Coronal STIR. Lesión grado II.

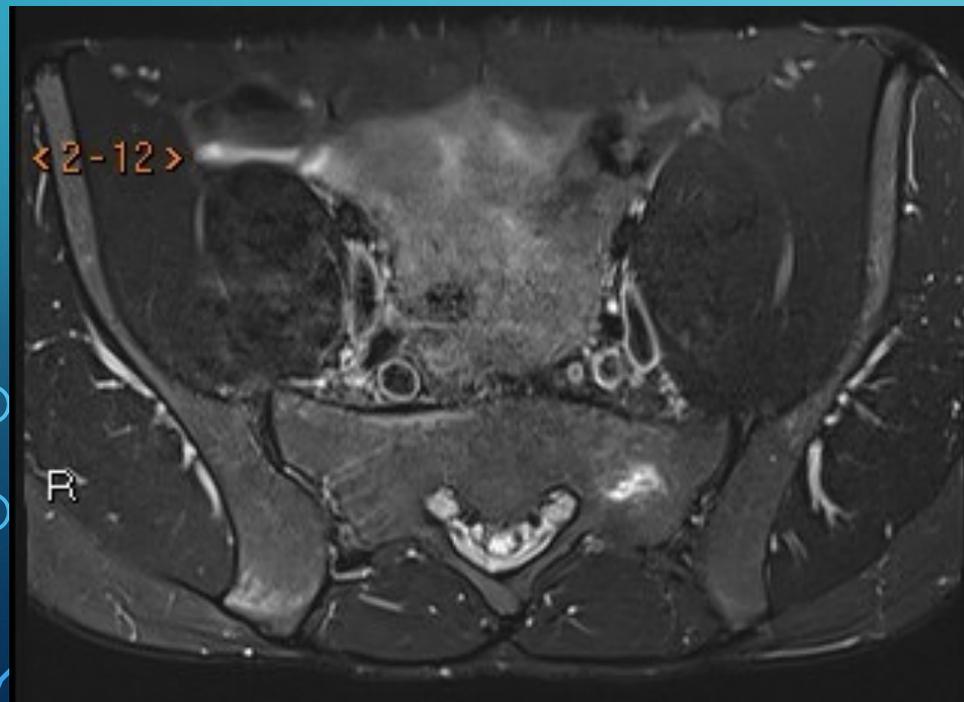
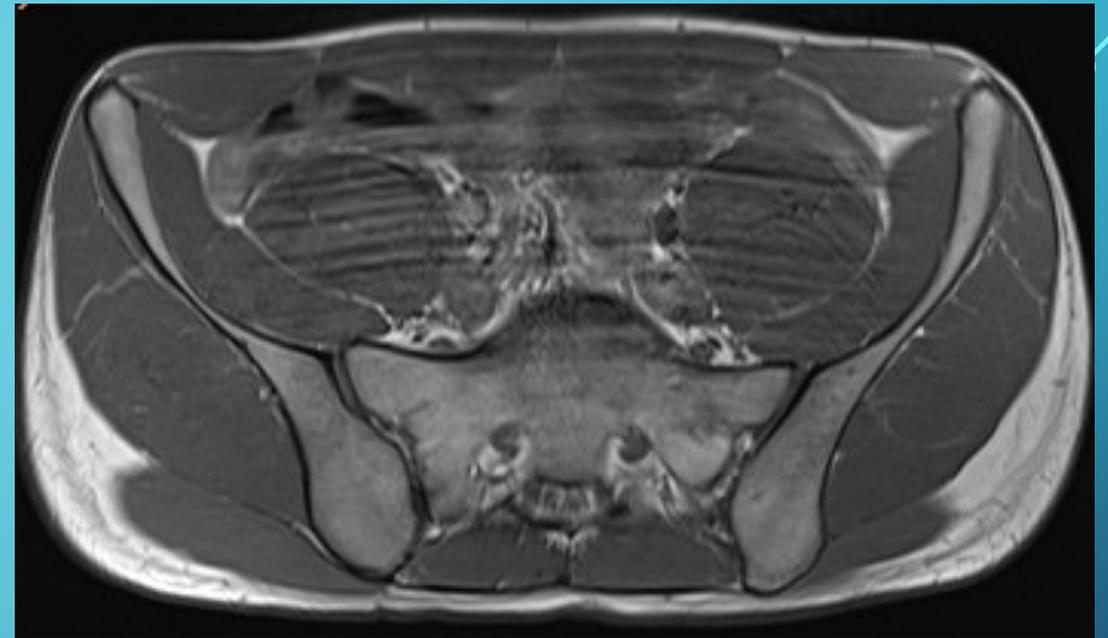
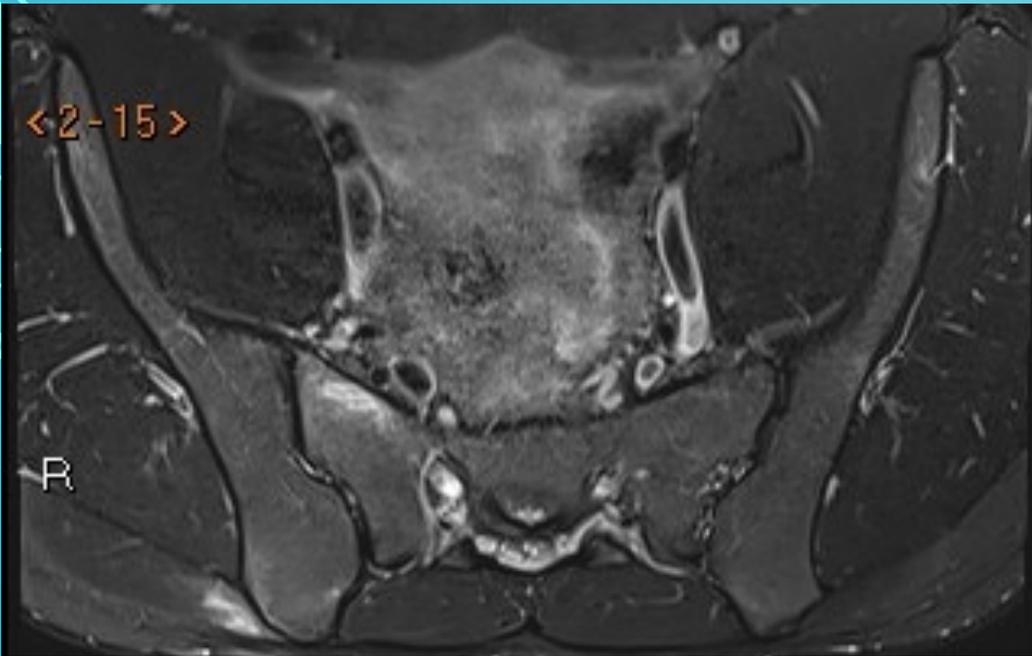
- El diagnóstico diferencial comprende: osteoma osteoide, osteomielitis crónica esclerosante, osteomalacia, metastásis, sarcoma osteogénico, tumor de Ewing.
- El tratamiento suele realizarse de forma conservadora mediante reposo e inmovilización durante un tiempo variable, dependiendo del grado de la lesión según clasificación de Arendt.

# CASO N° 1

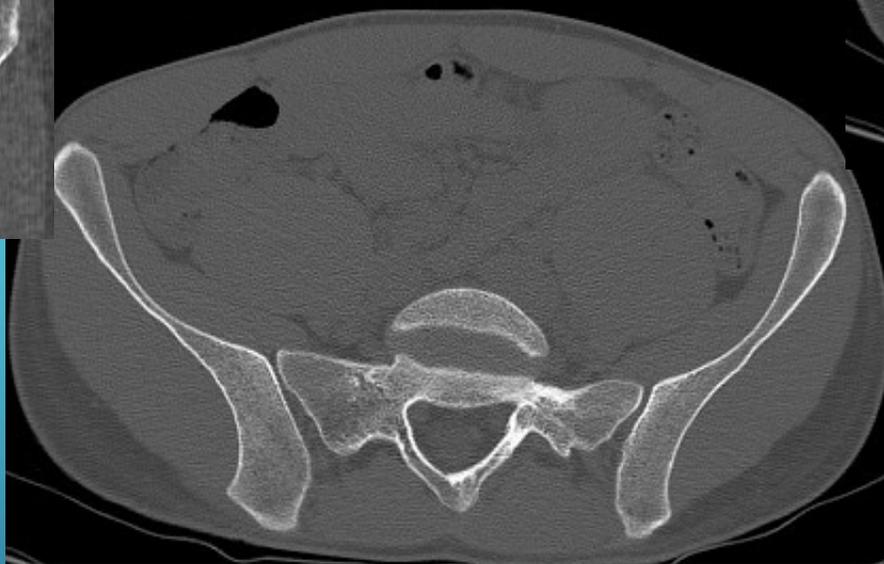
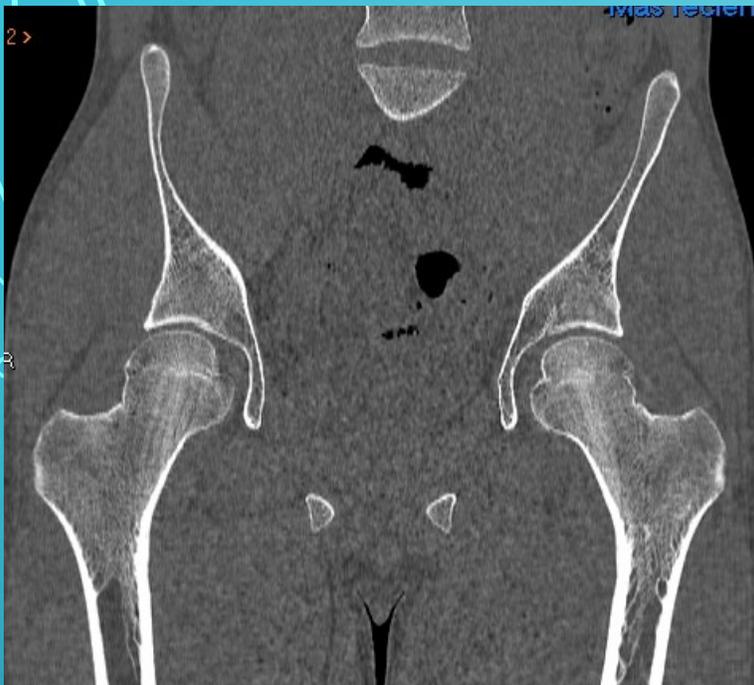
- Hombre de 23 años, sin antecedentes de interés
- Dolor lumbar y de cadera de 1 mes de evolución
- Realiza actividad física con frecuencia, pero ésta se ha incrementado recientemente al estarse preparando para una oposiciones.

Coronal STIR y T1:  
focos de alteración  
de señal de médula  
ósea, de tipo edema,  
en diferentes  
localizaciones de la  
pelvis, con una  
distribución bilateral y  
en general simétrica:  
en sacro, acetábulo  
derecho e iliaco  
izquierdo





Axial STIR y T1: focos de edema en sacro e iliaco derecho, con edema subcortical en la espina ilíaca posterosuperior y edema a nivel de la inserción del músculo glúteo mayor adyacente.



TC: áreas lucentes en acetábulo derecho sin línea de fractura. Fractura lineal en ala sacra derecha.

Fracturas por fatiga diferentes estadios, con alta señal en STIR y T1, grado III y lesión grado IV en sacro.

## CASO N° 2

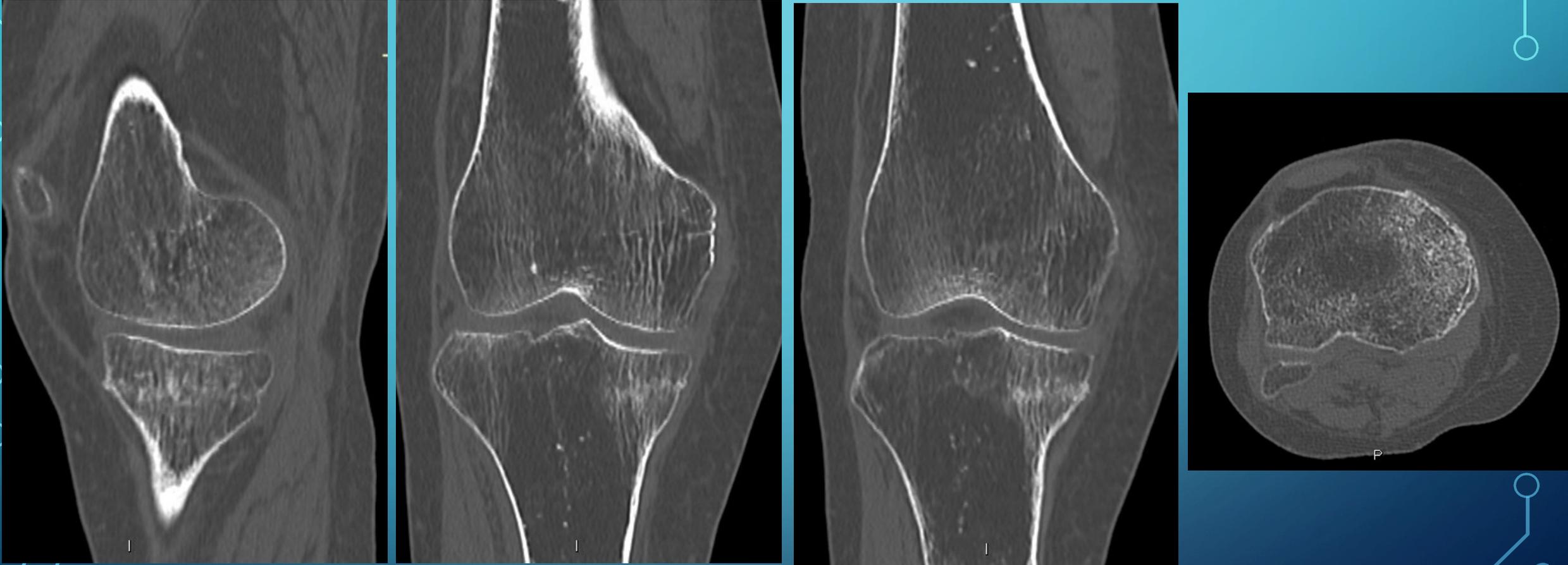
- Paciente mujer de 54 años, sin antecedentes
- Dolor crónico en rodilla derecha.

Rx AP rodilla bilateral 4 meses antes de realización de TC

- Fractura lineal en la metafisis proximal de la meseta tibial interna.



- La fractura pasa desapercibida en el servicio de urgencias y 4 meses después solicitan TC por dolor crónico.



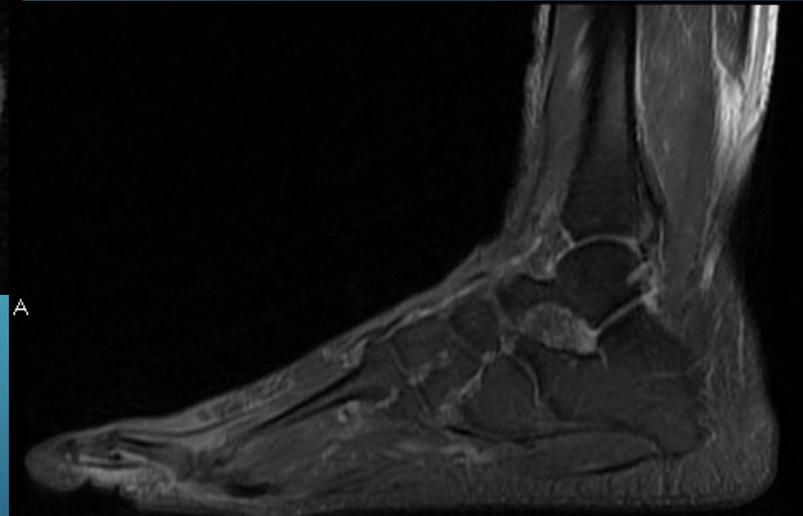
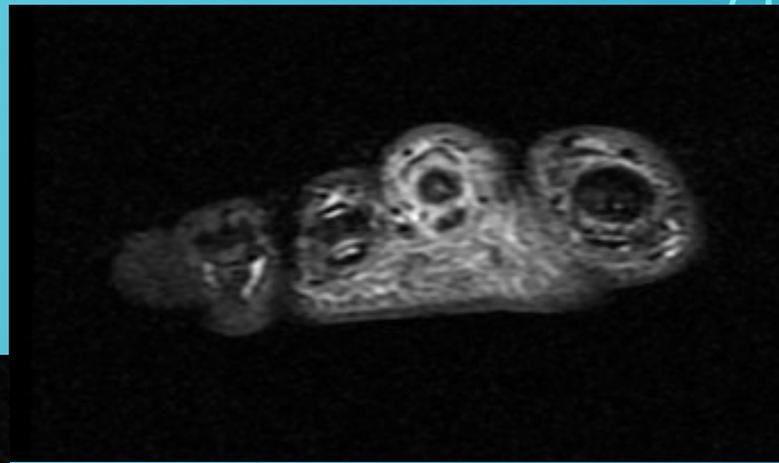
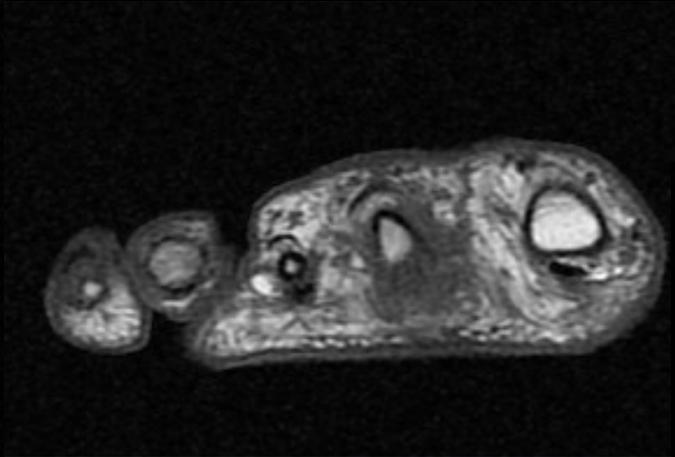
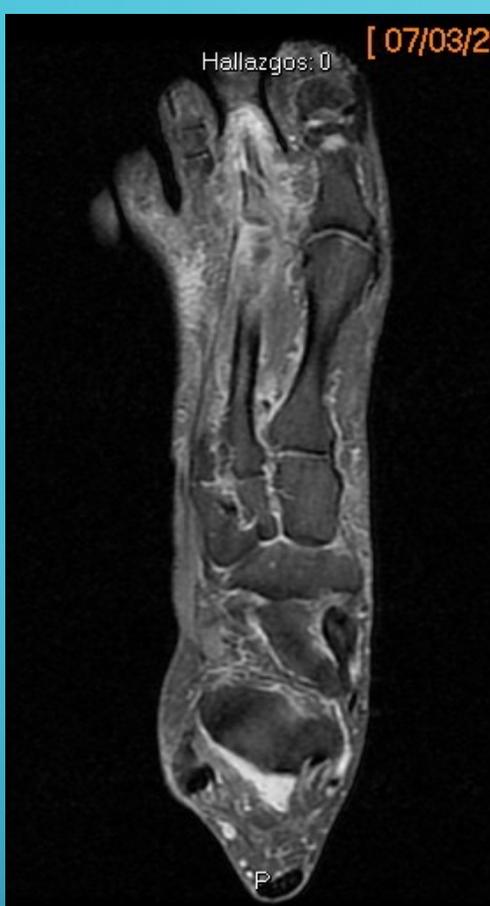
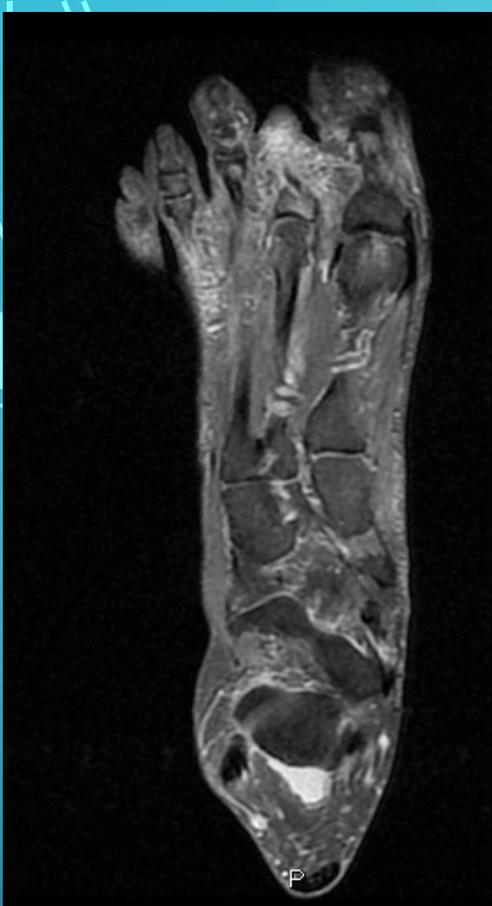
TC con reconstrucciones MPR: fractura evolucionada de la metafisis tibial interna con reacción periostica y alteración del patrón trabecular subyacente.

## CASO° N 3

- Mujer de 60 años
- Antecedente de cirugía por fascitis plantar y metatarsalgia.
- Posterior a la cirugía continua con metatarsalgia, cada vez peor, manejada con plantillas.
- Solicitan RM para descartar neuroma de Morton



Rx AP de pie bilateral en carga.  
2 meses antes.



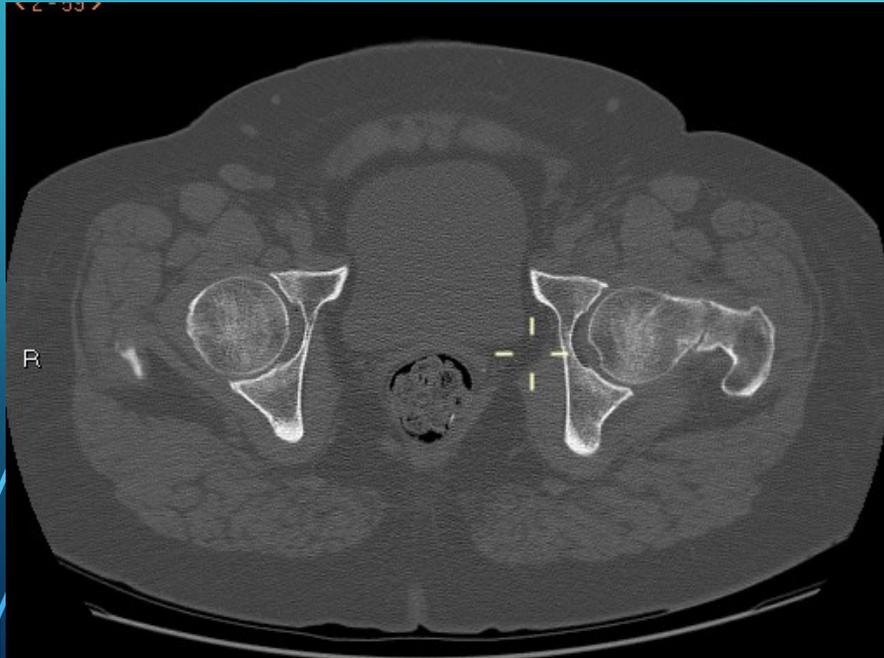
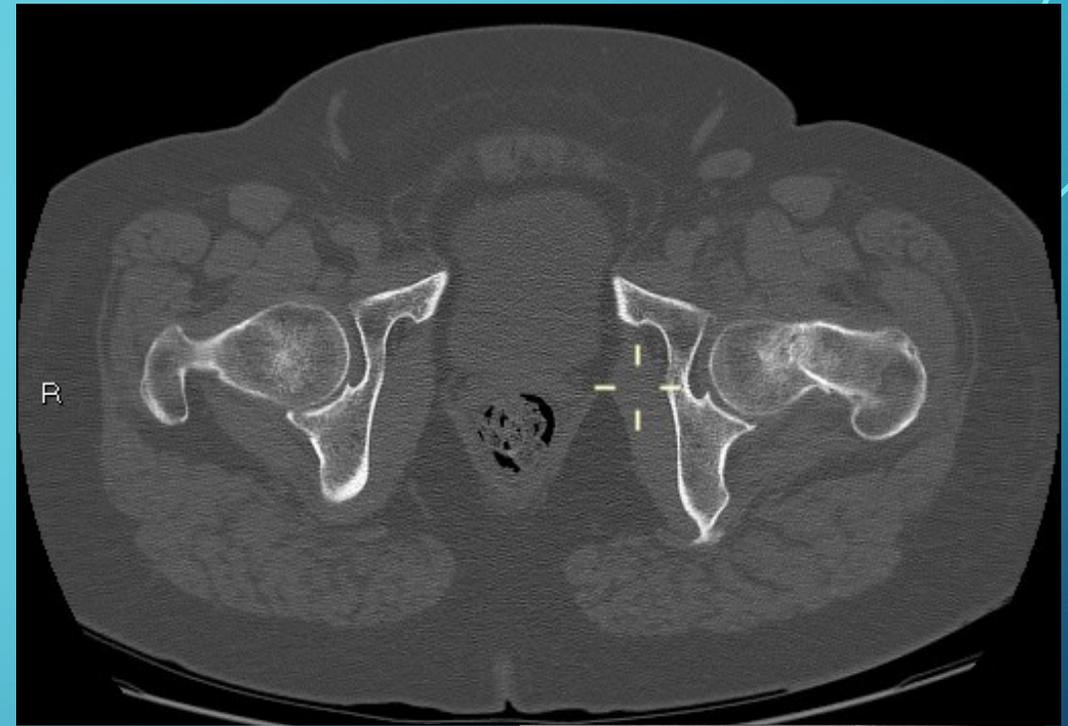
- Coronal DPFS y axial DP FS y T1: fractura de la falange proximal del 2 dedo con edema de partes blandas. Edema óseo en la cabeza del 2 MTT, sin línea de fractura

## CASO N° 4

- Mujer de 52 años
- AP: DM, dislipemia y obesidad.
- Cuadro de 6 días de dolor en región inguinal izquierda sin traumatismo.



Rx AP y oblicua cadera izquierda: fractura subcapital de fémur izquierdo



TC axial y MPR coronal: Fx subcapital femur izquierdo acabalgada

Tto quirúrgico PTC izquierda



# FRACTURAS POR INSUFICIENCIA

- Se producen ante situaciones cotidianas, múltiples eventos menores, que no llama la atención ni en condiciones normales produciría una fractura; en un hueso anormalmente debilitado por patologías, como la artritis reumatoide, diabetes mellitus, antecedente de trasplante renal o hepático u otros factores como el uso de esteroides o antecedentes de radioterapia.
- La osteoporosis es una de las principales causas de fracturas atraumáticas en la población adulta, especialmente en mujeres posmenopáusicas y adultos mayores. En la osteoporosis, las fracturas suelen ocurrir en sitios de carga ósea, como la columna vertebral, las caderas y las muñecas.
- En personas jóvenes es poco común, aunque pueden verse cuando presentan factores de riesgo como enfermedades metabólicas o asociado al uso de corticoides.

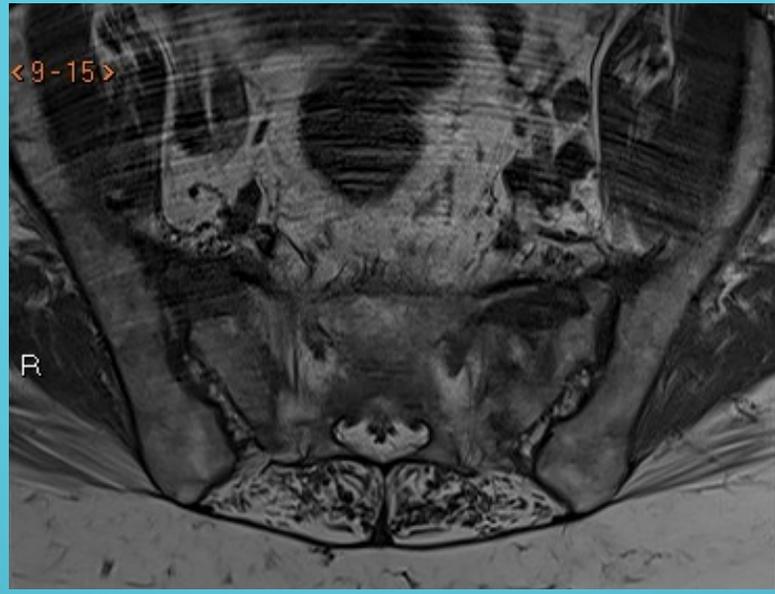
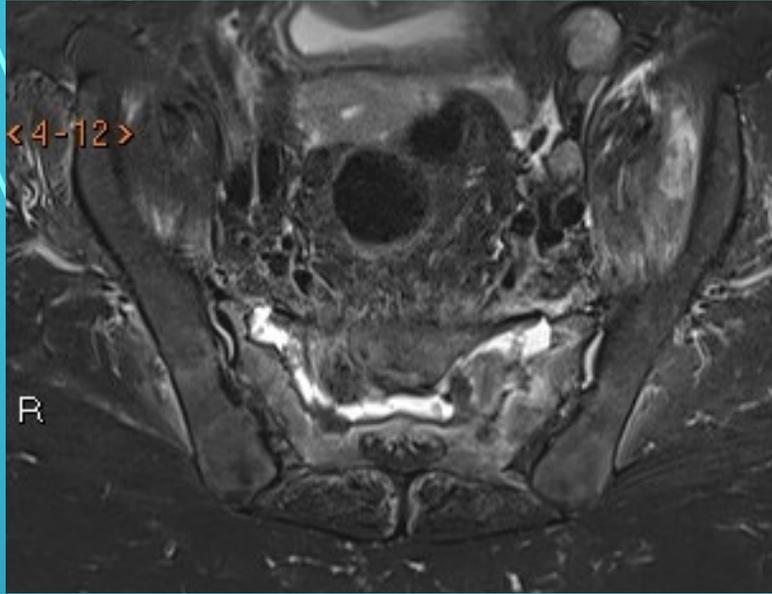
# HALLAZGOS RADIOLÓGICOS:

- -Rx : Las radiografías suelen ser anodinas en las etapas iniciales y pueden mostrar osteopenia de fondo. En etapas mas avanzadas pueden mostrar reacción periostica y formación de callo.
- -RM: Edema óseo en fases iniciales y banda subcondral de baja señal en imágenes T1 que correspondientes a la línea de fractura y la remodelación trabecular en fases posteriores.

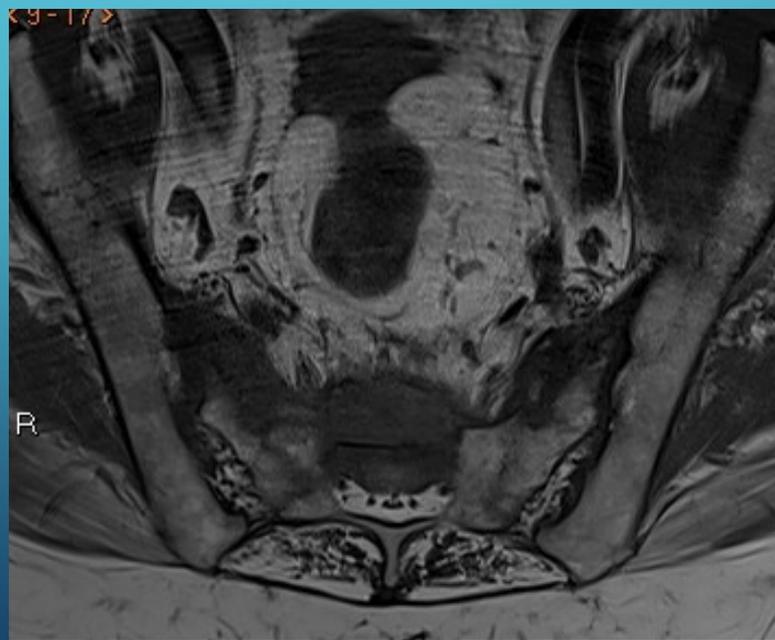


## CASO N° 5

- Mujer de 74 años
- AP: IRC, déficit de vitamina D, enfermedad coronaria. Posterior a este ingreso se realizan estudios, diagnosticando una osteoporosis severa.
- Dolor intenso en región sacra y lumbar de 1 semana de evolución tras ser colocada en una camilla de rayos X para realización de estudio.
- Ingresa con imposibilidad para deambulación y sedestación



Axial STIR y T1:  
Luxofractura de S2, con destrucción de la pared anterior y desplazamiento del muro posterior, condicionando anterolistesis grado III, con moderado estrechamiento del canal espinal.

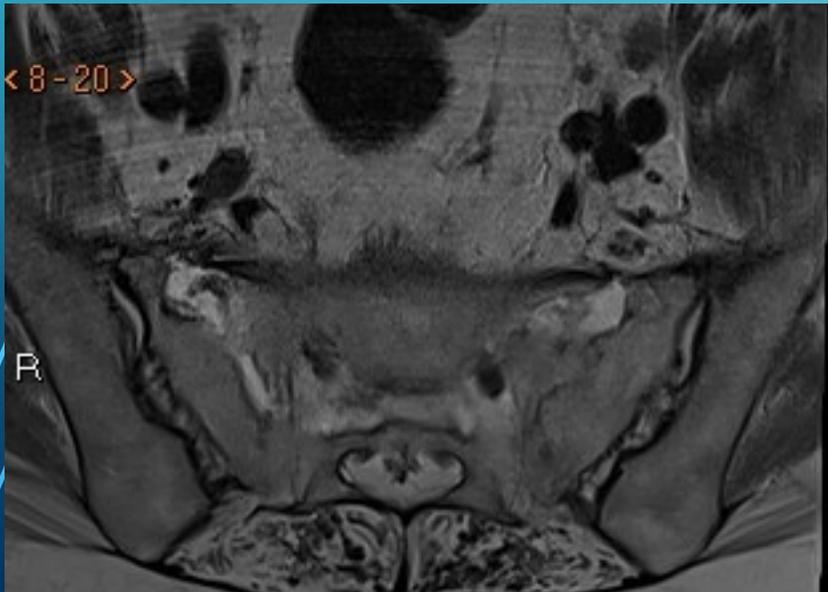


En contigüidad con el trazo de fractura, fracturas lineales que se extienden anteriormente en ambas alas sacras, de orientación paralela a la superficies articulares con moderado edema óseo.



Sag T2 y T1, coronal  
T2 y TC MPR:  
Anterolistesis grado II  
L4-L5 con  
espondilolisis  
bilateral.

Luxofractura del  
cuerpo vertebral S2,  
con destrucción de la  
pared anterior y  
desplazamiento del  
muro posterior,  
condicionando  
anterolistesis grado  
III, con moderado  
estrechamiento del  
canal espinal.

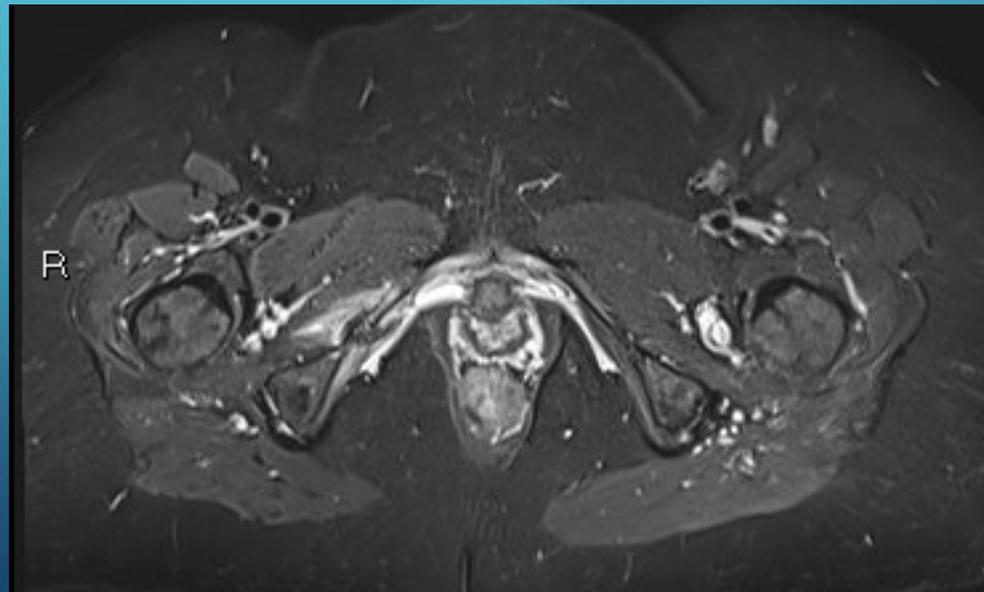


## CASO N°6

- Mujer de 68 años.
- AP: artrosis.
- Dolor crónico de cadera derecha, con múltiples consultas y Rx anodina.
- Dolor inguinal derecho al caminar y al apoyo, no dolor en reposo
- Exploración: dolor inguinal a la movilización de cadera derecha.
- Artrodesis L5-S1



Rx AP cadera: coxartrosis derecha  
Artrodesis posterior L5-S1



Coronal DP FS y T1  
y axial DP FS:  
Fractura con callo  
en ramas  
isquiopubiana e  
iliopubiana  
derechas con  
edema óseo  
residual.  
Edema de  
músculos obturado  
interno y externo  
adyacentes.

# FRACTURAS PATOLOGICAS:

- Son fracturas por insuficiencia que ocurren en un hueso debilitado por una lesión neoplásica benigna o maligna que afecta su integridad trabecular. También incluye las fracturas por osteomielitis.
- La mayoría de las fracturas patológicas son secundarias a metástasis, mas que a un tumor primario.
- Los tumores que mas frecuentemente metastatizan al hueso son pulmón, mama, tiroides, riñón y próstata.
- La localización mas frecuente es fémur proximal, columna y pelvis.

## HALLAZGOS RADIOLOGÍCOS.:

-Rx: Destrucción cortical, Reacción perióstica agresiva

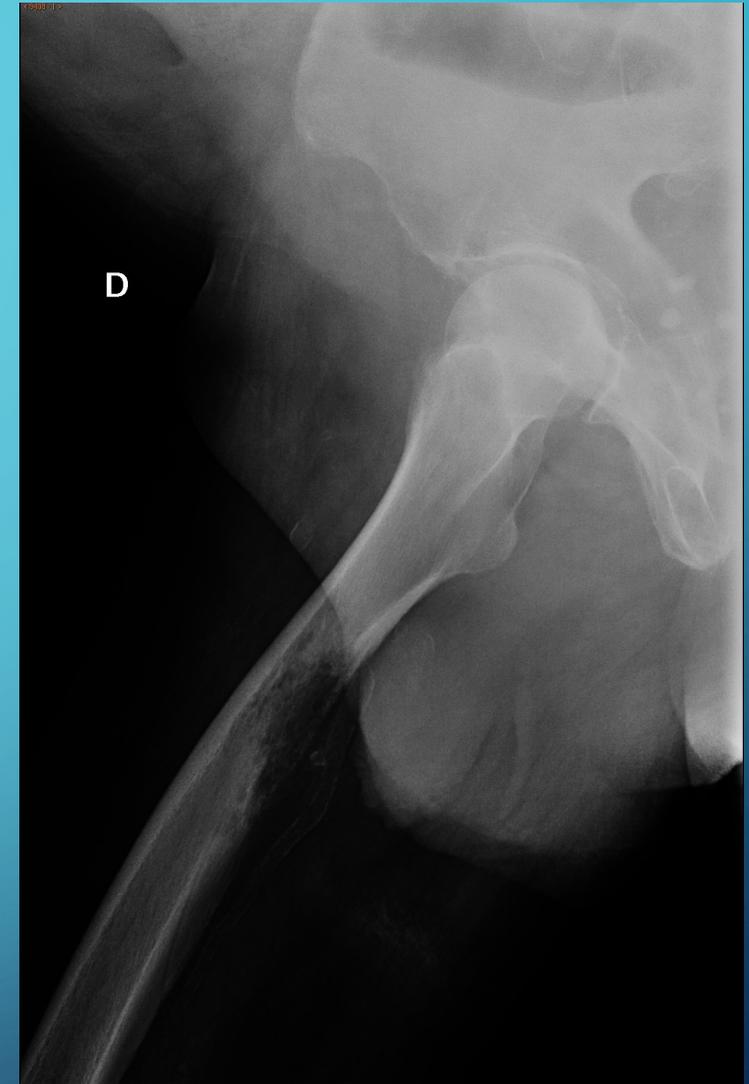
- Lesión lítica
- Masa de partes blandas
- Matriz mineralizada

-RM: Línea de fractura ausente o mal definida.

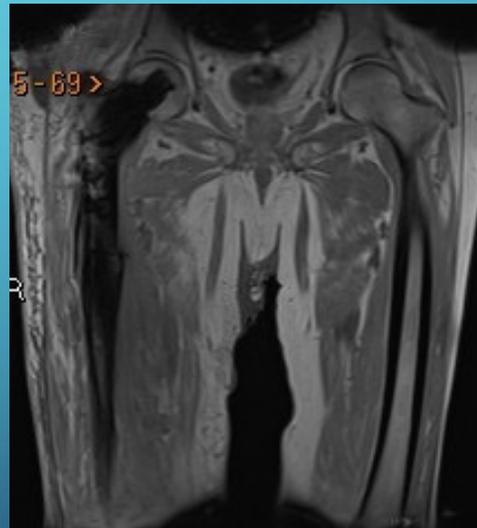
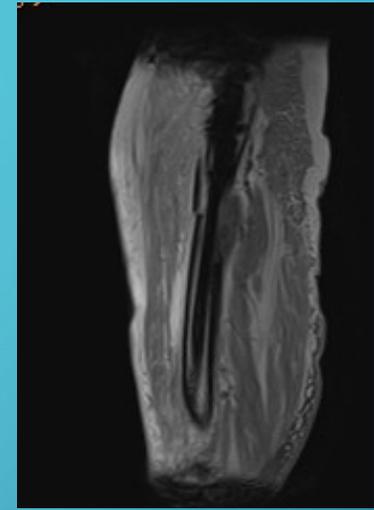
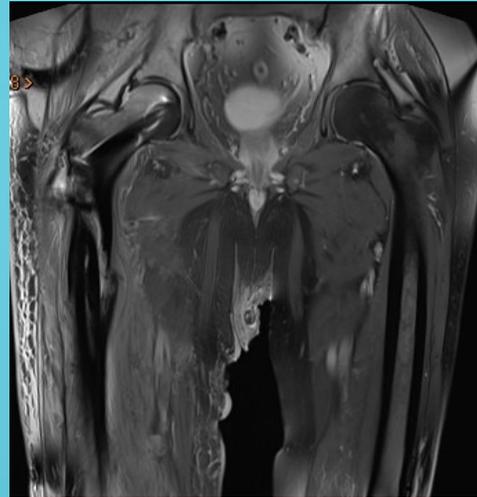
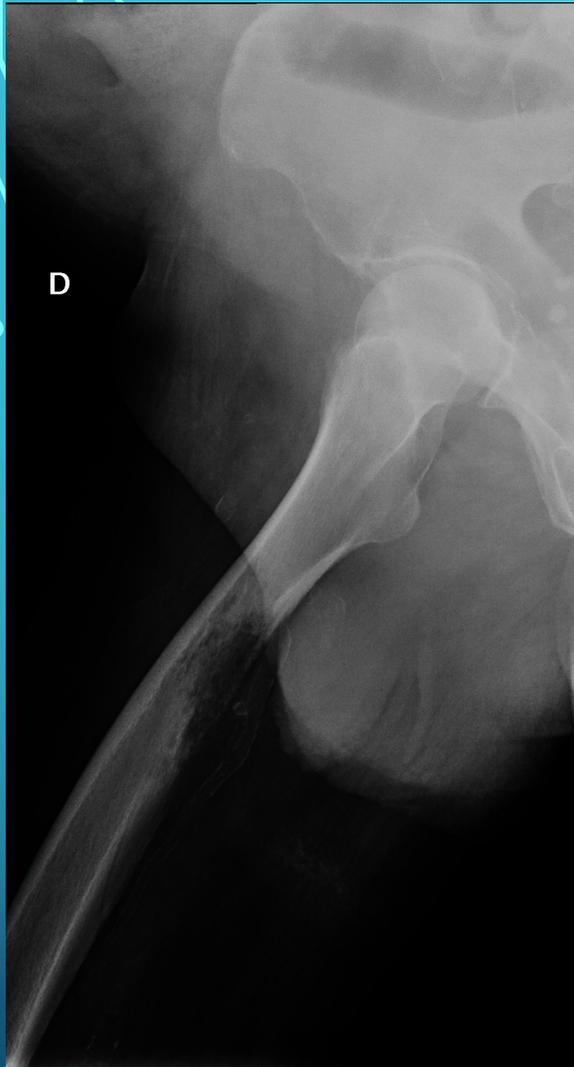
- Señal anormal hipointensa en T1 homogénea y bien definida sin señal medular normal intermedia
- Edema muscular adyacente – masa de partes blandas

## CASO N° 7

- Hombre de 84 años
- AP: exfumador, lesión valvular aortica. Lesion vesical excrecente que protruye hacia el uréter izquierdo, en seguimiento por urología.
- Dolor en pierna derecha y limitación de la marcha.



Rx oblicua fémur derecho: Lesión lítica en tercio proximal de la diáfisis femoral



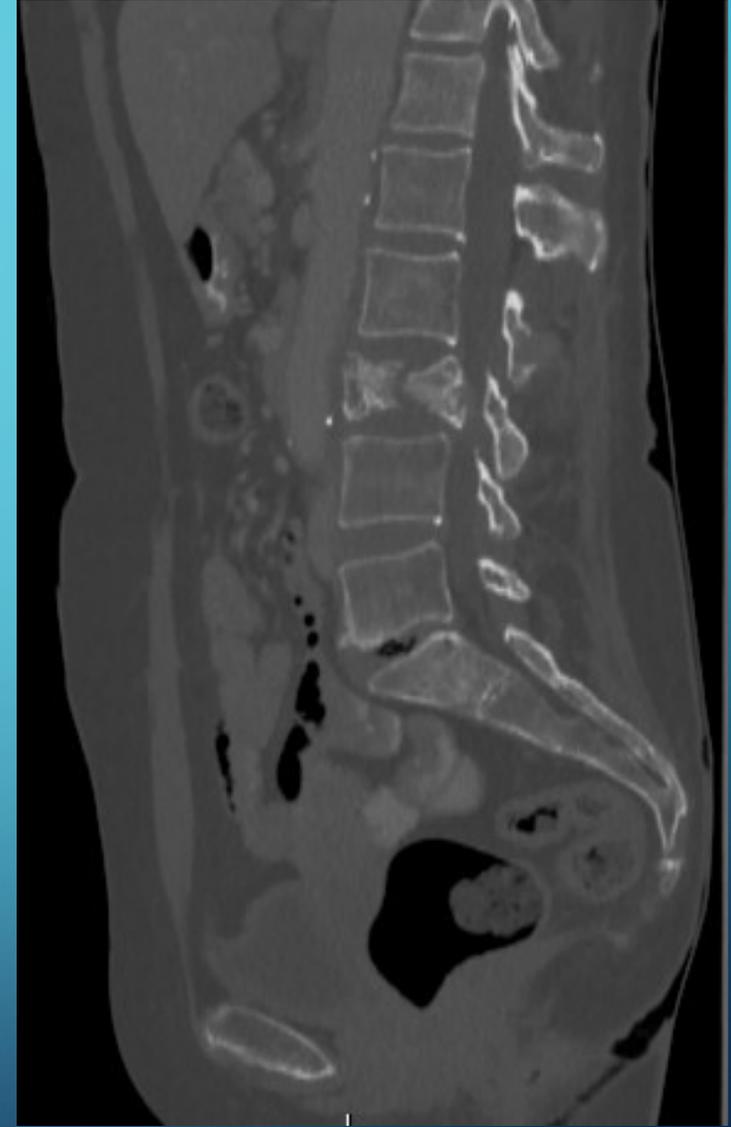
Rx AP y obl fémur derecho: lesión lítica en tercio proximal, mal definida, con margen de transición amplio.

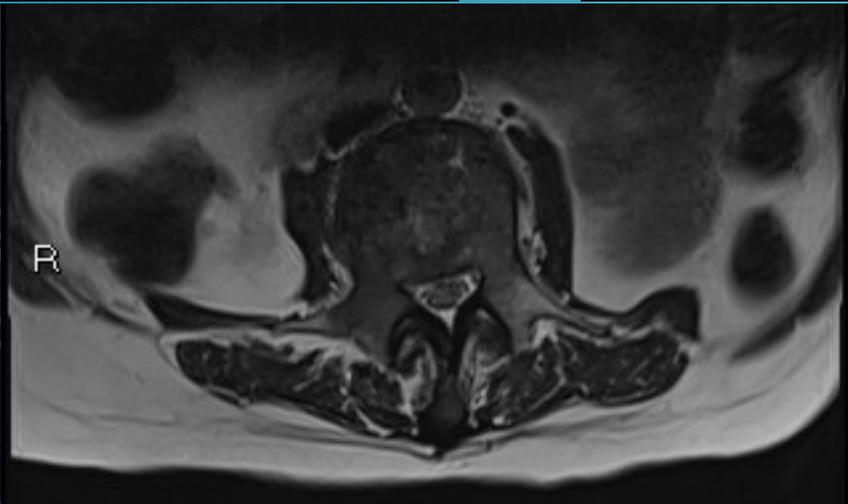
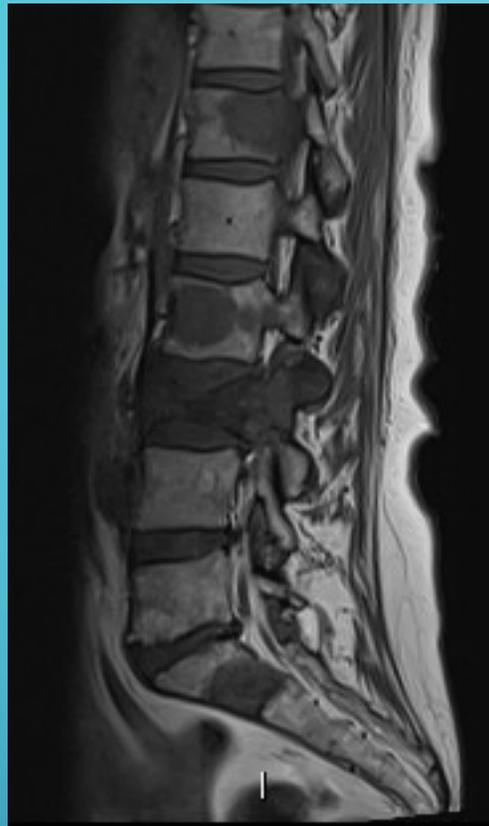
Dx - Biopsia de hueso: carcinoma de origen urotelial

RM coronal T2 y coronal y sagital T1 DIXON. POP. Lesión lítica con masa de partes blandas.

## CASO N° 8

- Mujer de 62 años
- Ca de pulmón metastásico
- Dolor lumbar y en hombro tras caída





RM sag T2, T1 y STIR, Axial T2: múltiples lesiones líticas en cuerpos vertebrales. Fractura patológica de L3 con extensa infiltración tumoral.

# CONCLUSIONES:

- Las fracturas atraumáticas se observan con relativa frecuencia en la práctica clínica y al presentar un curso subclínico pueden pasar desapercibidas en estudios iniciales.
- Es importante conocerlas, su curso y hallazgos de imagen y de esta manera favorecer un diagnóstico precoz que pueda evitar complicaciones tardías.
- Aunque la radiografía debe ser siempre el estudio inicial, presenta muy baja sensibilidad, por lo cual, ante alta sospecha clínica, debemos realizar estudios de RM.

# BIBLIOGRAFÍA

1. **GANESH HEDGE, 2SIDDHARTH THAKER, 3RAJESH BOTCHU, 2RICHARD FAWCETT and 2HARUN GUPTA .** **Atraumatic fractures of the femur .** Br J Radiol. 2021 May 1; 94(1121)
2. MUÑOZ S, PAOLINELLI G. Reacciones del hueso frente al estrés : Estudio radiológico. Revista chilena de radiología 2005. Vol .11 No 2 , 81-90
3. Exposito Jimenez, D., Calatayud Moscoso Del Prado, J., Ruiz De Gopegui Andreu, M., Álvarez De Sierra Garcia, B., Nieto Moreno, P., & Fernández Delgado, E. (2018). Fracturas patológicas:: clasificación, etiología, localización y características por imagen. *Seram*. Recuperado a partir de <https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/2525>
4. Correa Garcia, S., Llodio Uribeetxebarria, A., Carballeira Alvarez, A., Beristain Mendizabal, M., & Esnal Andueza, I. (2018). diagnóstico por imagen de las fracturas de estrés. *Seram*. Recuperado a partir de <https://www.piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/1288>
5. González-Carreró Sixto, D. C., García-Barredo Pérez, D. M. D. R., Julián Gómez, D. E., Castanedo Vázquez, D. D., Marín Diez, D. E., Barba Arce, D. A. B., & Villegas Ana M., P. A. M. (2022). Diagnóstico etiológico de fracturas no traumáticas de columna vertebral mediante RM. *Seram*, 1(1). Recuperado a partir de <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/9341>