

seram 34

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA $\frac{24}{27}$ MAYO 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

MANUAL BÁSICO DE FRACTURAS PARA EL RESIDENTE DE RADIOLOGÍA

Loreto Ana De Llano Ibisate

Ainhoa Ovelar Ferrero

Jokin Zabalza Unzué

Marta Tirapu Tapiz

Raquel Monreal Beortegui

Natalia Álvarez De Eulate León

Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona, España

OBJETIVOS

- Definir la semiología básica en radiología simple de distintos tipos de fractura en diferentes localizaciones anatómicas
- Determinar qué proyecciones radiológicas son las más adecuadas, en función de la localización anatómica
- Describir problemas habituales y errores diagnósticos frecuentes en la interpretación de las radiografías

¿QUÉ PROYECCIONES REALIZAR EN CASO DE TRAUMATISMO?

Siempre se deben realizar 2 proyecciones, una perpendicular a la otra (generalmente AP y lateral), ya que un alto porcentaje de fracturas se ven sólo en una proyección



Fractura de radio visible únicamente en la proyección lateral

Nunca olvidarse de mirar toda la radiografía, no sólo el hallazgo inicial

RADIOGRAFÍA DE COLUMNA TORÁCICA Y LUMBAR

- Se deben realizar proyecciones AP y laterales
- La localización más frecuente de las fracturas dorsolumbares es en los niveles T11-L4
- Una **vértebra limbo** es una variante anatómica que se visualiza como una hendidura radiotransparente oblicua en una esquina superior (u ocasionalmente inferior) de un cuerpo vertebral que podría simular una fractura



CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE COLUMNA TORÁCICA Y LUMBAR

AOSPINE INJURI CLASSIFICATION SYSTEM 2013

En las fracturas de columna toracolumbar empleamos esta clasificación ya que correlaciona los criterios morfológicos descritos en las pruebas de imagen con los criterios clínicos. Sirve para predecir de forma fiable la estabilidad mecánica de las fracturas

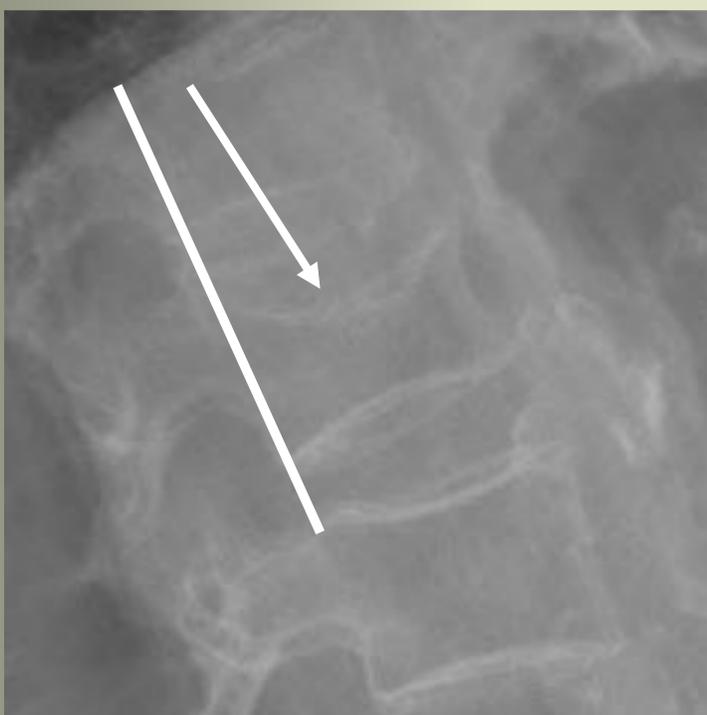
Divide las fracturas en 3 tipos: A, B y C. Nos centraremos en las fracturas de tipo A que son las más frecuentes. Las fracturas tipo B y C generalmente requieren la realización de TC ó RM.

- Tipo A: Fracturas por compresión
- Tipo B: Fracturas por distracción
- Tipo C: Fracturas por traslación

CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS DE COLUMNA TORÁCICA Y LUMBAR

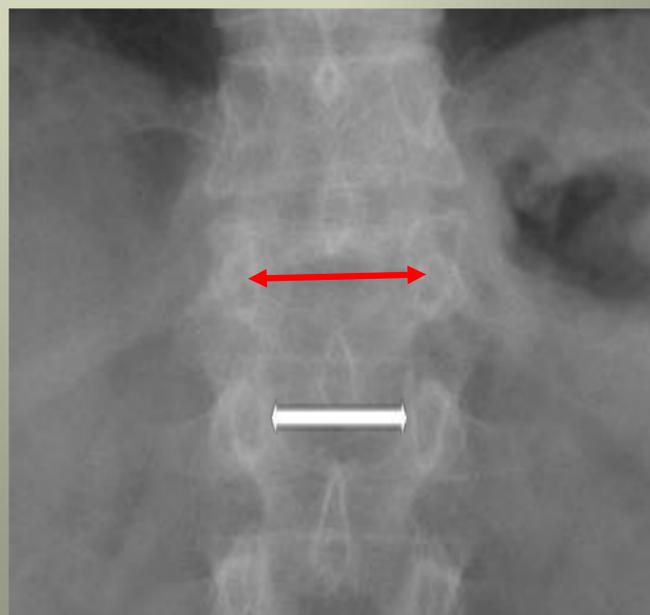
Tipo A: Fracturas por compresión:

- Representan la mayoría de las fracturas vertebrales, ya sea por hundimiento de uno o de los dos platillos vertebrales



Fractura por compresión de L2 con hundimiento del platillo superior. La distancia interpeduncular se mantiene

- En la radiografía AP, la ampliación de la distancia interpeduncular sugiere una **fractura por estallido**. Asocia retropulsión del muro posterior del cuerpo vertebral

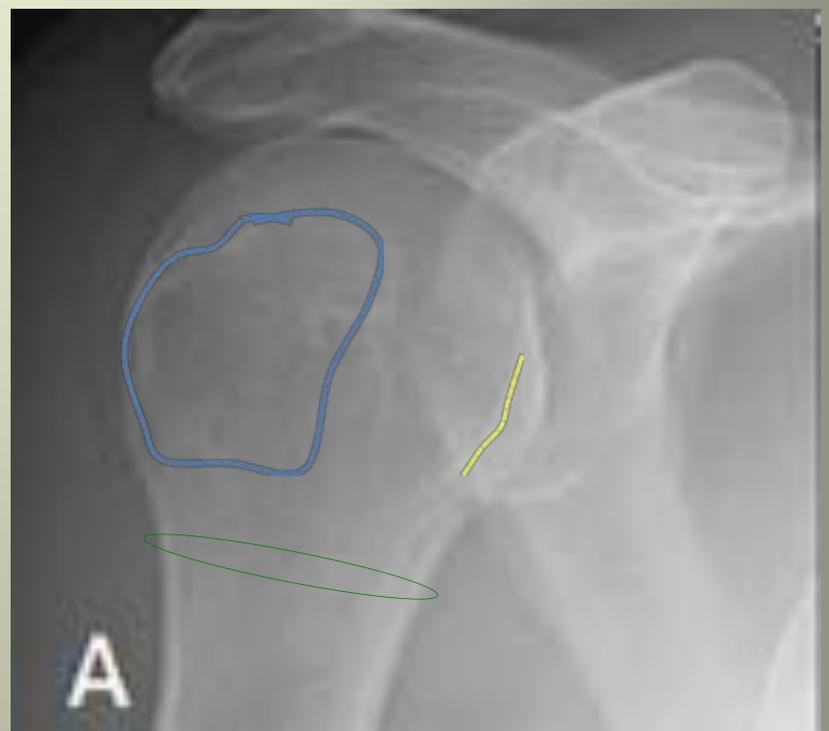
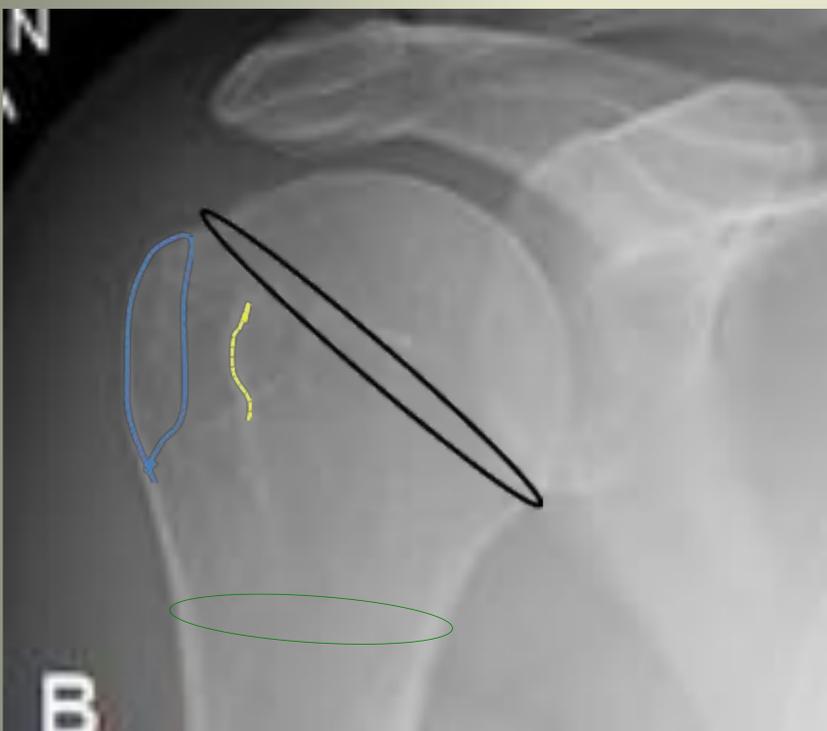


Fractura por estallido del cuerpo vertebral D12 con retropulsión del muro posterior y ensanchamiento de la distancia interpeduncular

RADIOGRAFÍA DE HOMBRO

Se deben realizar proyecciones AP en posición neutra y transtorácica. Hay 4 localizaciones donde son más frecuentes las fracturas:

- La tuberosidad mayor (azul claro)
- La tuberosidad menor (amarillo)
- El cuello anatómico (negro)
- El cuello quirúrgico (verde)



La clasificación de fracturas de húmero proximal más utilizada es la **clasificación de Neer**, que se basa en el número de trazos de fractura y en el desplazamiento y angulación de los fragmentos óseos:

- Fractura de 1 parte con mínima angulación y desplazamiento
- Fractura de 2 partes con desplazamiento sólo de uno de los fragmentos
- Fractura de 3 partes con desplazamiento de 2 fragmentos
- Fractura de 4 partes con desplazamiento de todos los fragmentos

RADIOGRAFÍA DE HOMBRO



Fractura del troquíter: Neer 1

Fractura del cuello quirúrgico y del troquíter: Neer 2



Fractura de húmero proximal en al menos 3 partes con fractura impactada del cuello quirúrgico y fractura del troquíter desplazada: Neer 3



Fractura de húmero proximal en 4 fragmentos con fractura de cuello quirúrgico, cabeza humeral, troquíter y troquín: Neer 4



RADIOGRAFÍA DE CODO

Se deben realizar proyecciones AP y laterales. Esta última proyección nos ayuda a valorar la existencia de derrame articular

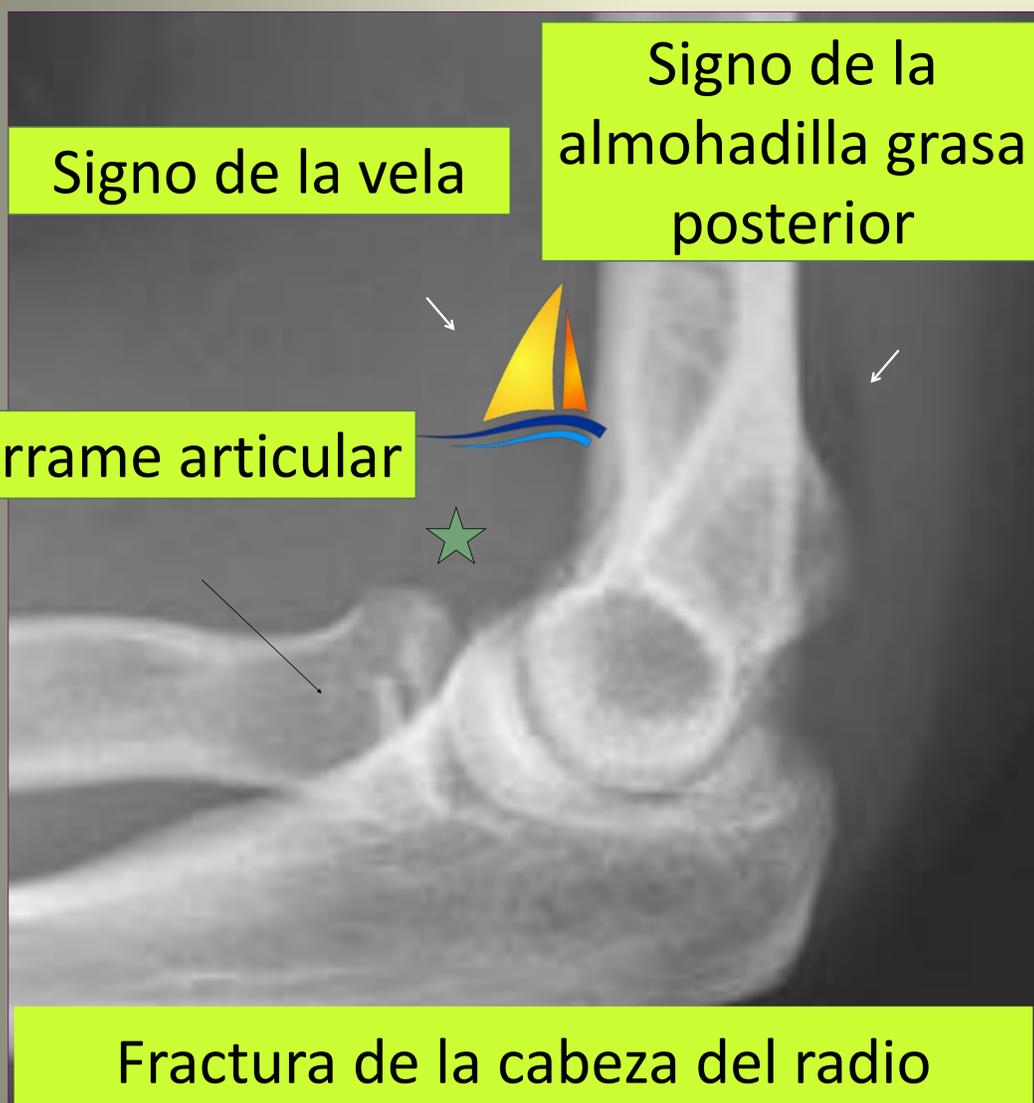


Radiografía de codo normal

RADIOGRAFÍA DE CODO

Hay 2 signos que nos ayudan a identificar una fractura de codo:

- **Signo de la vela o de la almohadilla grasa anterior:** En condiciones normales se ve una fina almohadilla grasa anterior en la radiografía lateral, inmediatamente anterior al tercio distal del húmero. En caso de fractura, debido a la presencia de derrame articular, el paquete graso se desplaza en sentido superior adoptando una morfología triangular que se conoce como signo de la vela o de la almohadilla grasa anterior por su similitud con la vela de un barco
- **Signo de la almohadilla grasa posterior:** En condiciones normales el paquete graso posterior no es visible en la proyección lateral del codo. Su presencia nos hace sospechar la existencia de fractura



RADIOGRAFÍA DE CODO



Fractura de la cabeza del radio asociado a signo de la vela y signos de la almohadilla grasa posterior

RADIOGRAFÍA DE MANO Y MUÑECA

Fracturas de radio distal

Fractura de Colles

Representa una fractura del tercio distal del radio con desplazamiento dorsal del fragmento distal. Es más frecuente en mujeres de edad avanzada y osteoporóticas



Fractura de Smith

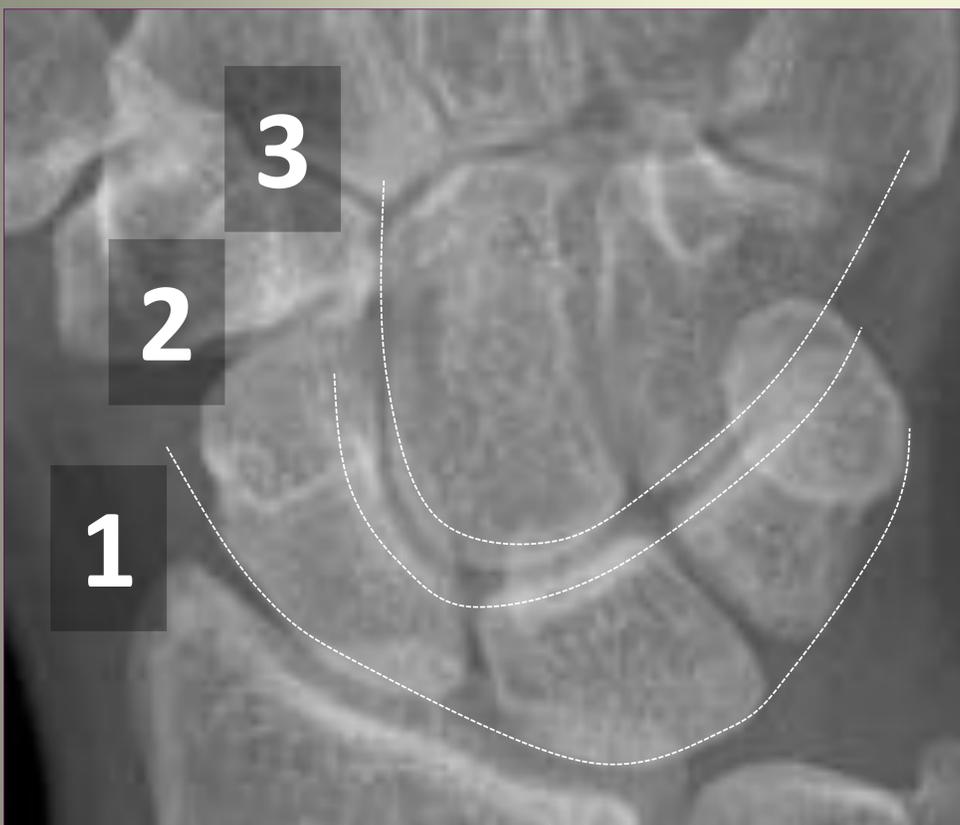
Fractura del tercio distal del radio con desplazamiento palmar del fragmento distal



RADIOGRAFÍA DE MANO Y MUÑECA

Se deben realizar proyecciones AP y laterales:

- En una **radiografía AP** podemos ver los huesos del carpo dispuestos en dos filas, formando entre ellas los arcos carpianos o de Gilula
- En una **radiografía lateral** debemos ver el radio, el hueso semilunar y el hueso grande correctamente alineados

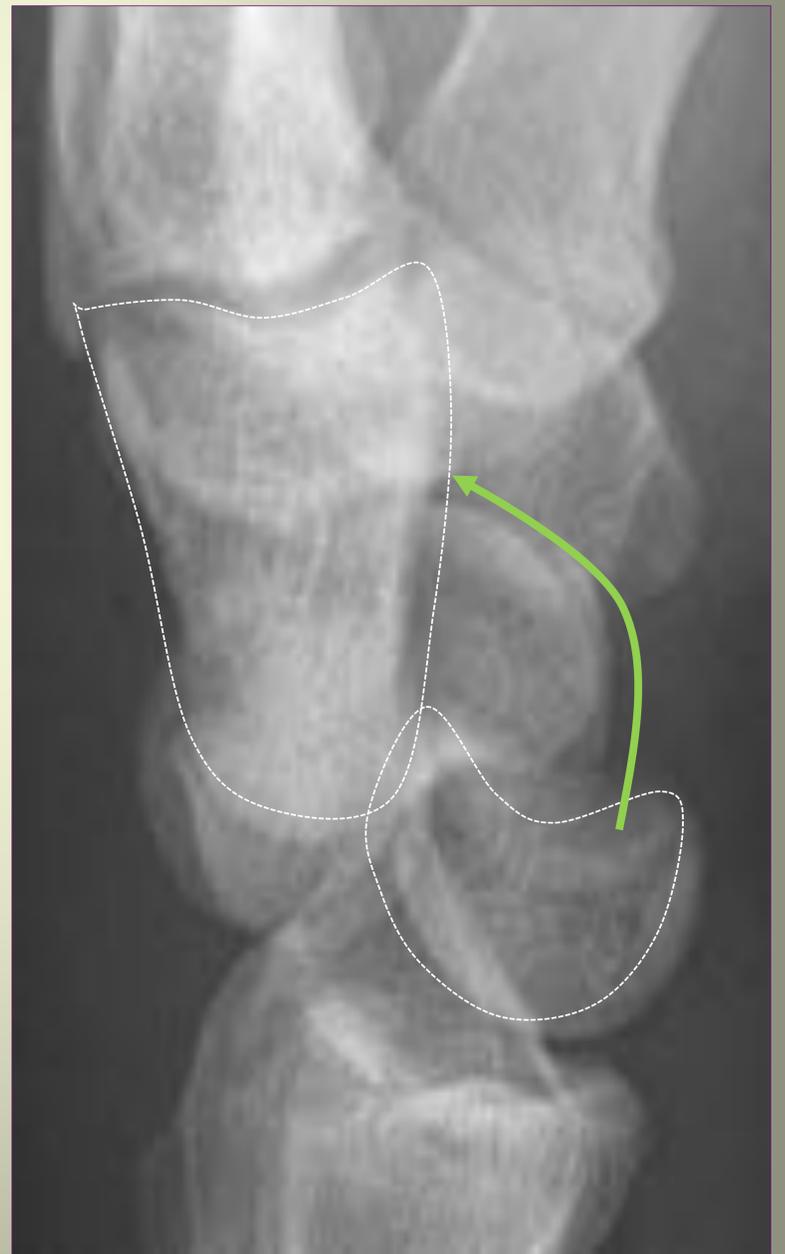


Arcos carpianos



RADIOGRAFÍA DE MANO Y MUÑECA

Luxación carpiana: Se identifica una interrupción de los arcos carpianos y una pérdida de la alineación entre el hueso grande y el semilunar



RADIOGRAFÍA DE MANO Y MUÑECA

Fracturas de escafoides

- Se deben realizar proyecciones AP y lateral. En ocasiones puede ser necesaria la realización de proyecciones específicas de escafoides en desviación cubital para una mejor visualización de este hueso
- La mayoría de las fracturas ocurren a través de la cintura del escafoides, siendo menos frecuentes las fracturas del polo proximal, polo distal o del tubérculo



Fractura del polo distal del escafoides

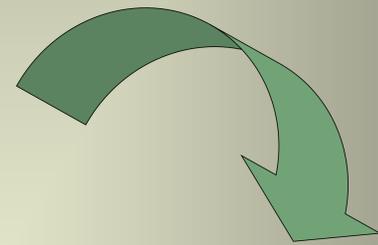


Fractura del tubérculo del escafoides



Fractura de la cintura del escafoides

RADIOGRAFÍA DE MANO



Fractura por avulsión de la placa volar de la falange media vista únicamente en la proyección lateral

Ante la sospecha de fractura de un dedo:

1. AP

2. Lateral : las fracturas por avulsión se ven únicamente en esta proyección (NO oblicua)



Fractura de la base dorsal de la falange distal causada por la avulsión del tendón extensor común, se denomina **dedo en martillo**

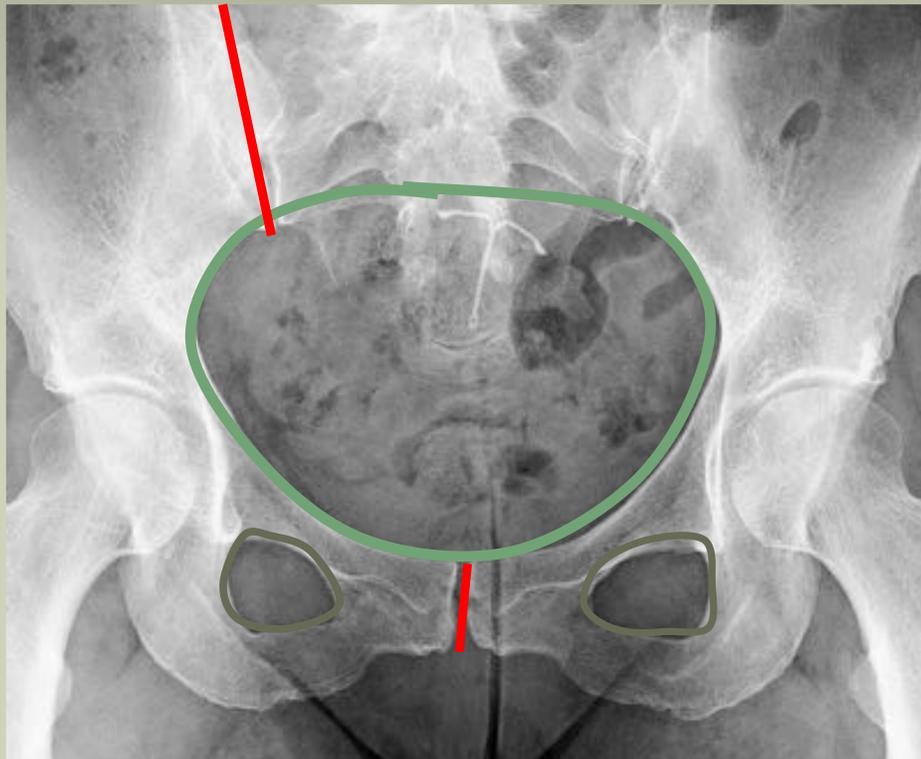
RADIOGRAFÍA DE MANO

Fractura del boxeador

Fractura del cuello del 5º MC



RADIOGRAFÍA DE PELVIS



Se deben realizar proyecciones AP y oblicua (esta última no es absolutamente necesaria). La pelvis y los agujeros obturadores (verde) representan unos anillos rígidos. Por lo tanto ante una fractura en esta localización deberíamos examinar el resto de estructuras óseas en busca de una 2ª fractura o de una diástasis de las articulaciones sacroilíacas o de la sínfisis pubiana (rojo)



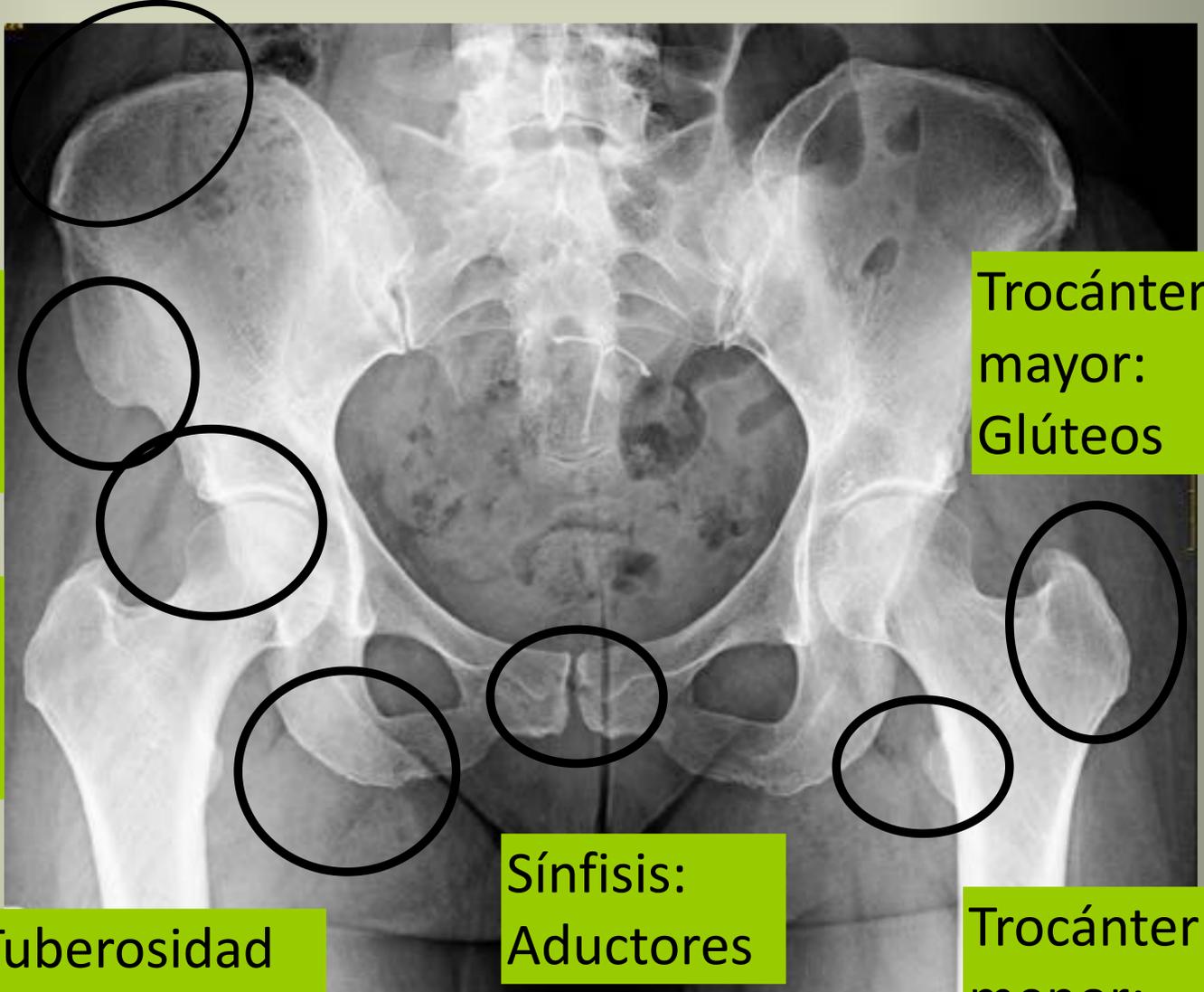
Fractura de las ramas iliopubiana e isquiopubiana



Diástasis de la articulación sacroilíaca

RADIOGRAFÍA DE PELVIS

Cresta ilíaca:
Músculos
abdominales



Espina ilíaca
anterosuperior:
Sartorio

Trocánter
mayor:
Glúteos

Espina ilíaca
anteroinferior:
Recto femoral

Tuberosidad
isquiática:
isquiotibiales

Sínfisis:
Aductores

Trocánter
menor:
iliopsoas

RADIOGRAFÍA DE PELVIS

Fracturas por avulsión

Las fracturas por avulsión son frecuentes en la pelvis, ya que es lugar de origen de numerosos músculos de las EEl. Son más frecuentes en jóvenes debido a que poseen músculos más potentes y menor madurez ósea



Fractura por avulsión de la espina ilíaca anterosuperior



Fractura por avulsión de la tuberosidad isquiática

RADIOGRAFÍAS DE FÉMUR

Se deben realizar proyecciones AP y axial. Las fracturas del **fémur proximal** se dividen según su localización:

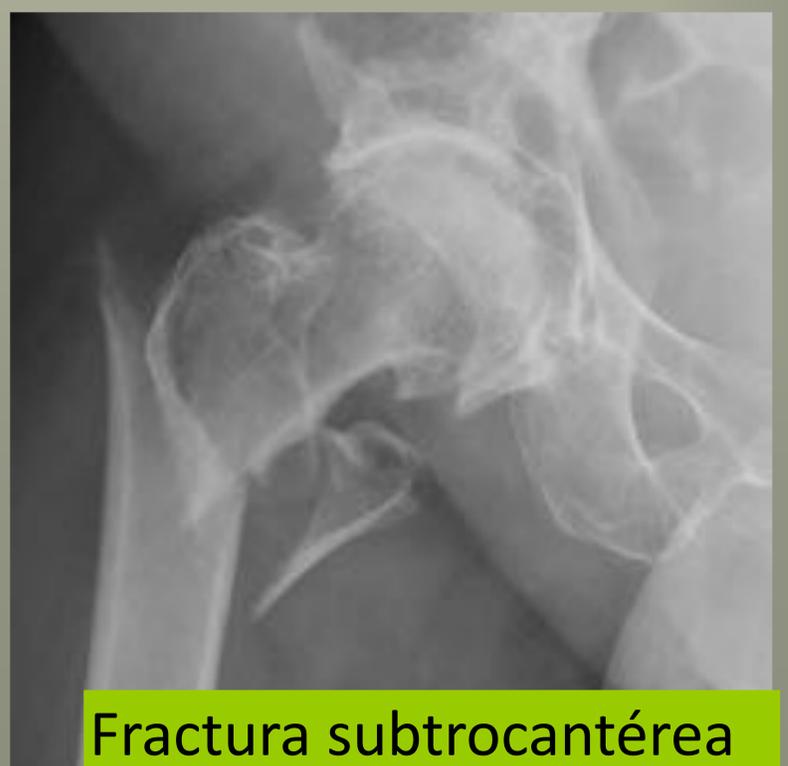
- Intracapsulares: capital, subcapital, transcervical y basicervical
- Extracapsulares: intertrocantérea y subtrocantérea



Fractura subcapital



Fractura conminuta
intertrocantérea



Fractura subtrocantérea

RADIOGRAFÍAS DE FÉMUR

Epifisiolisis de la cabeza femoral

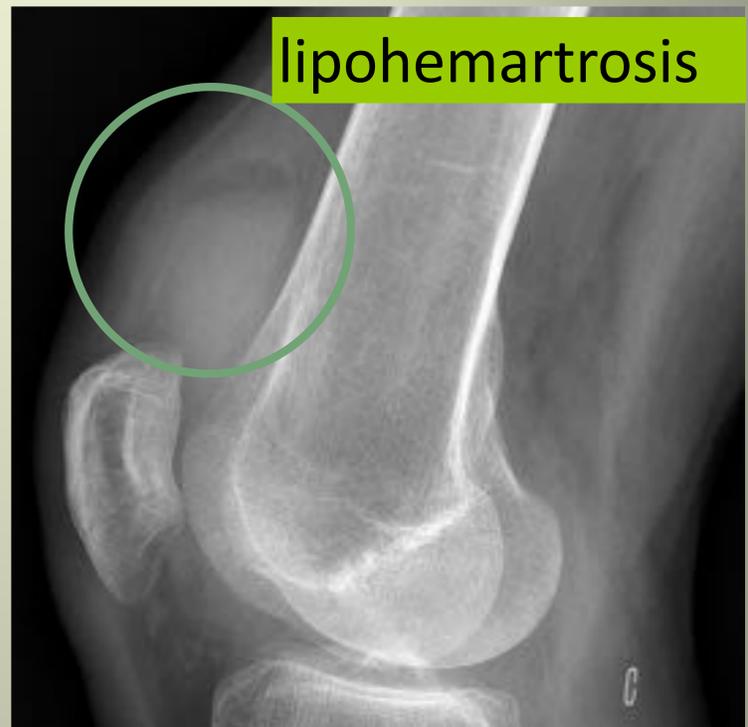
- Son típicas en niños. La fisis parece más ancha y con márgenes borrosos
- Se deben realizar 2 proyecciones: AP y axial. En la AP, una línea dibujada en el borde lateral del cuello femoral (**línea de Klein**) debe cortar un segmento epifisario; si no lo hace se considera indicativo de epifisiolisis



Epifisiolisis izquierda

RADIOGRAFÍAS DE RODILLA

- Se deben realizar proyecciones AP y lateral
- La proyección lateral es útil para valorar la existencia de derramen articular, el cuál nos puede hacer sospechar la existencia de fractura



- **La fabella** es un hueso sesamoideo pequeño que no debe confundirse con un fragmento óseo. Se visualiza siempre proyectada sobre el cóndilo lateral del fémur



RADIOGRAFÍAS DE RODILLA

Fracturas de meseta tibial

Se clasifican por la ubicación de las líneas de fractura, depresión articular y extensión metafisaria mediante la clasificación de Schatzker:

- Tipo I: fractura de meseta tibial lateral con < 4 mm de depresión
- Tipo II: similar a la fractura tipo I pero con un componente de depresión
- Tipo III: fractura puramente deprimida de la meseta tibial lateral
- Tipo IV: fractura de la meseta tibial medial con un componente deprimido
- Tipo V: fractura de meseta tibial medial y lateral
- Tipo VI: cualquier fractura con un componente transmetafisario



Schatzker tipo II



Schatzker tipo VI

RADIOGRAFÍAS DE RODILLA

Fracturas rotulianas

- Ante la sospecha de fractura rotuliana en ocasiones es necesaria la realización de una proyección axial de rótula
- Las rótulas bipartitas representan una variante anatómica que en ocasiones pueden simular fracturas. Las patelas bipartitas y multipartitas representan la fragmentación de la porción superolateral de la rótula y muestran márgenes bien definidos, a diferencia de las fracturas donde los márgenes son peor definidos

Rótula bipartita



Fractura de rótula

RADIOGRAFÍAS DE RODILLA

Fracturas por avulsión

Localizaciones comunes de avulsión en la rodilla:

- Inserción del ligamento cruzado anterior (LCA) en la eminencia intercondílea de la tibia
- Inserción del ligamento cruzado posterior (LCP) en la tibia posterior
- Margen lateral de la tibia, también denominada fractura de Segond y muy asociada con la lesión del LCA



Fractura de la eminencia intercondílea posterior por avulsión del LCP



Fractura de Segond



Fractura por avulsión de la cabeza del peroné

RADIOGRAFÍA DE TOBILLO

Se deben realizar proyecciones AP y lateral

En los traumatismos de tobillo, además de valorar los maleolos internos y externo, hay que prestar especial atención a la base del 5º MTT y a la apófisis anterior del calcáneo

Las fracturas en la **base del 5º MT** se deben a la avulsión de la inserción del tendón del peroneo corto y tienen orientación transversal, a diferencia de la apófisis no fusionada en la base del 5º MT (variante anatómica), que está orientada longitudinalmente



Avulsión del **proceso anterior del calcáneo** por el ligamento bifurcado



Es importante fijarse en la base del 5ºMTT en ambas proyecciones y en el proceso anterior del calcáneo en la proyección lateral

RADIOGRAFÍA DE TOBILLO

Un fragmento óseo adyacente al maleolo externo redondeado y con cortical lisa es más sugestivo de hueso supernumerario. Sin embargo, un fragmento de márgenes irregulares puede corresponder a una fractura

Siempre hay que correlacionar los hallazgos en la radiografía con la clínica



Fractura del
maleolo
peroneo



Hueso
subperoneal

RADIOGRAFÍA DE TOBILLO

En las fracturas de peroné se emplea la clasificación de Weber:

Weber A: Debajo de la sindesmosis



Weber B: Transsindesmótica (las más frecuentes)



RADIOGRAFÍA DE TOBILLO

Weber C: Por encima del nivel de la sindesmosis



Fractura
suprasindesmótica del
peroné y fractura del
maleolo tibial

RADIOGRAFÍA DEL PIE

- Se deben realizar proyecciones AP y lateral
- El pie se divide en retropié (calcáneo y astrágalo), mediopié (cuboides, navicular y cuneiforme) y antepié (metatarsianos y falanges). La articulación entre el retropié y el mediopié se denomina articulación de Chopart. La articulación entre el mediopié y el antepié se denomina articulación de Lisfranc
- El cuboides se articula con el calcáneo y con los 4º y 5º MT, mientras que el 1º, 2º y 3º cuneiformes (o cuñas) se articulan con el 1º, 2º y 3º MT, respectivamente
- La fractura-luxación de Lisfranc produce una subluxación lateral de los 2º-5º MT

Luxación de Lisfranc: luxación del 1º-5º MTT



RADIOGRAFÍA DEL PIE

Calcáneo

El ángulo de Bohler se mide a partir de 2 líneas en la proyección lateral. Una línea conecta el margen superior del proceso anterior y el margen posterior de la cara posterior articular del calcáneo. La otra línea conecta el margen posterior de la cara posterior articular del calcáneo y el margen posterosuperior de la tuberosidad del calcáneo

Si el **ángulo de Bohler** es $<20^\circ$ indica hundimiento del calcáneo y fractura a dicho nivel

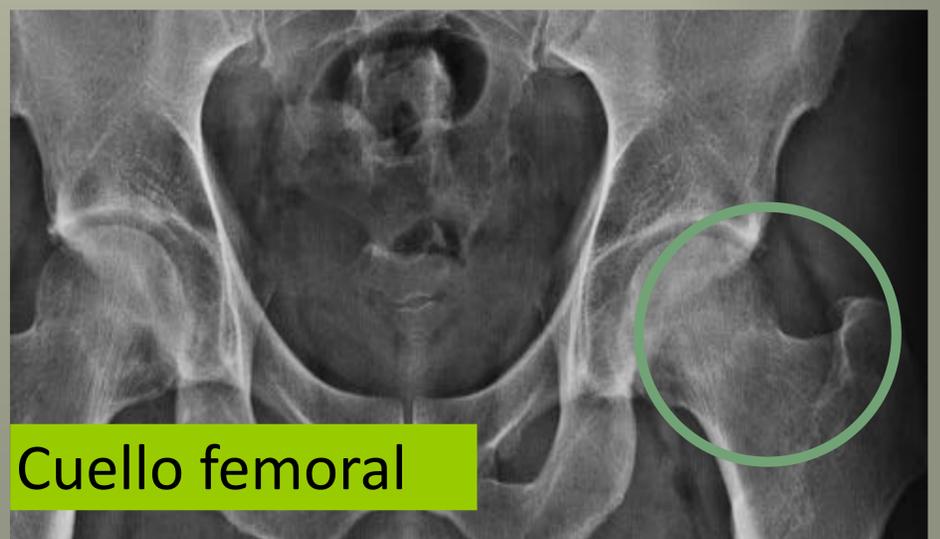
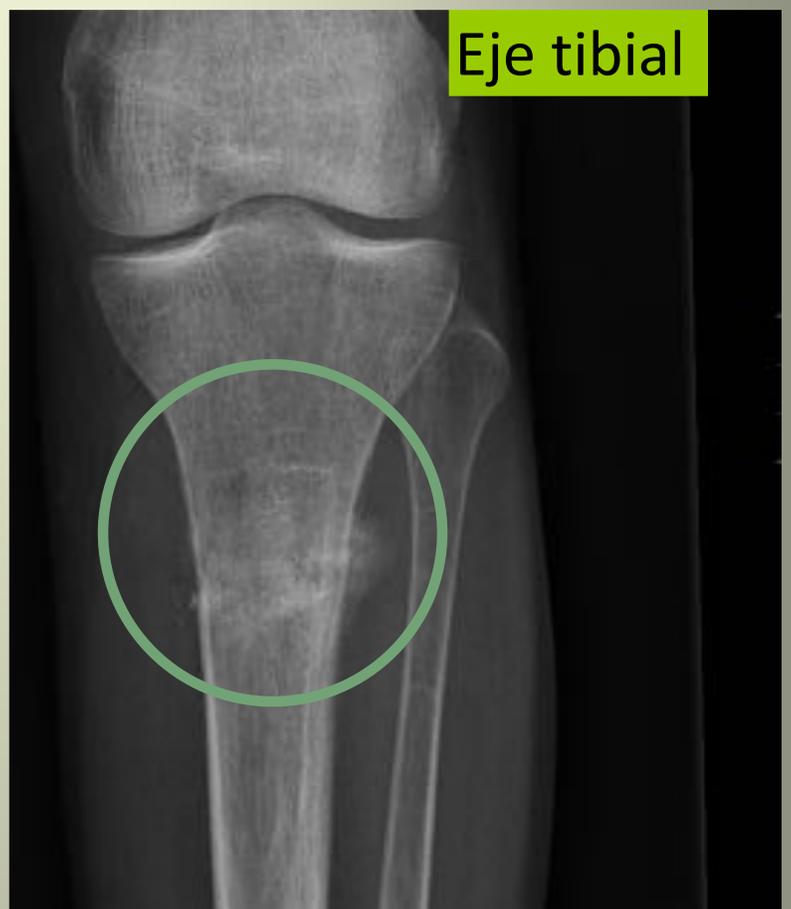


Ángulo de Bohler: $<20^\circ$
fractura del calcáneo



FRACTURAS POR ESTRÉS

Típicas en los huesos que soportan peso. Se observan como una imagen lineal esclerosa horizontal al eje hueso



FRACTURAS EN LOS NIÑOS

Fractura en rodete o tipo Torus: Deformidad o abombamiento de la cortical ósea. Más frecuentes cerca de las metáfisis



Fractura en tallo verde: Arqueamiento del hueso con fractura incompleta en la cortical del lado convexo del hueso e integridad del lado cóncavo



BIBLIOGRAFÍA

- Manaster B.J. Musculoskeletal Imaging. 3º ed. Philadelphia: Elsevier; 2007
- Helms C.A. Fundamentos de Radiología del Esqueleto de bolsillo. 3º ed. Marbán
- Capítulo 5: Cintura escapular. Greenspan A. Radiología de huesos y articulaciones. Marbán. 109-119
- Capítulo 8: Cintura pélvica y fémur proximal. Greenspan A. Radiología de huesos y articulaciones. Marbán. 233-240
- Fortin F. Torus fracture. Radiopaedia
- Smithuis R. Ankle fracture - Weber and Lauge-Hansen Classification. Radiology Assistant. 2012