

Patología traumática del complejo articular del hombro: abordaje radiológico

Nicholas Xavier Chérrez Nadau du Treil¹, Ignacio Arrarás Gómez², Mario Rubén Paz Campos¹,
Carmen Cañete Fernández¹, Pablo Ventura Gil Nagel¹, Blanca Lumbreras Fernández¹,
Víctor Rodríguez Laval¹ y Nieves Gómez León¹

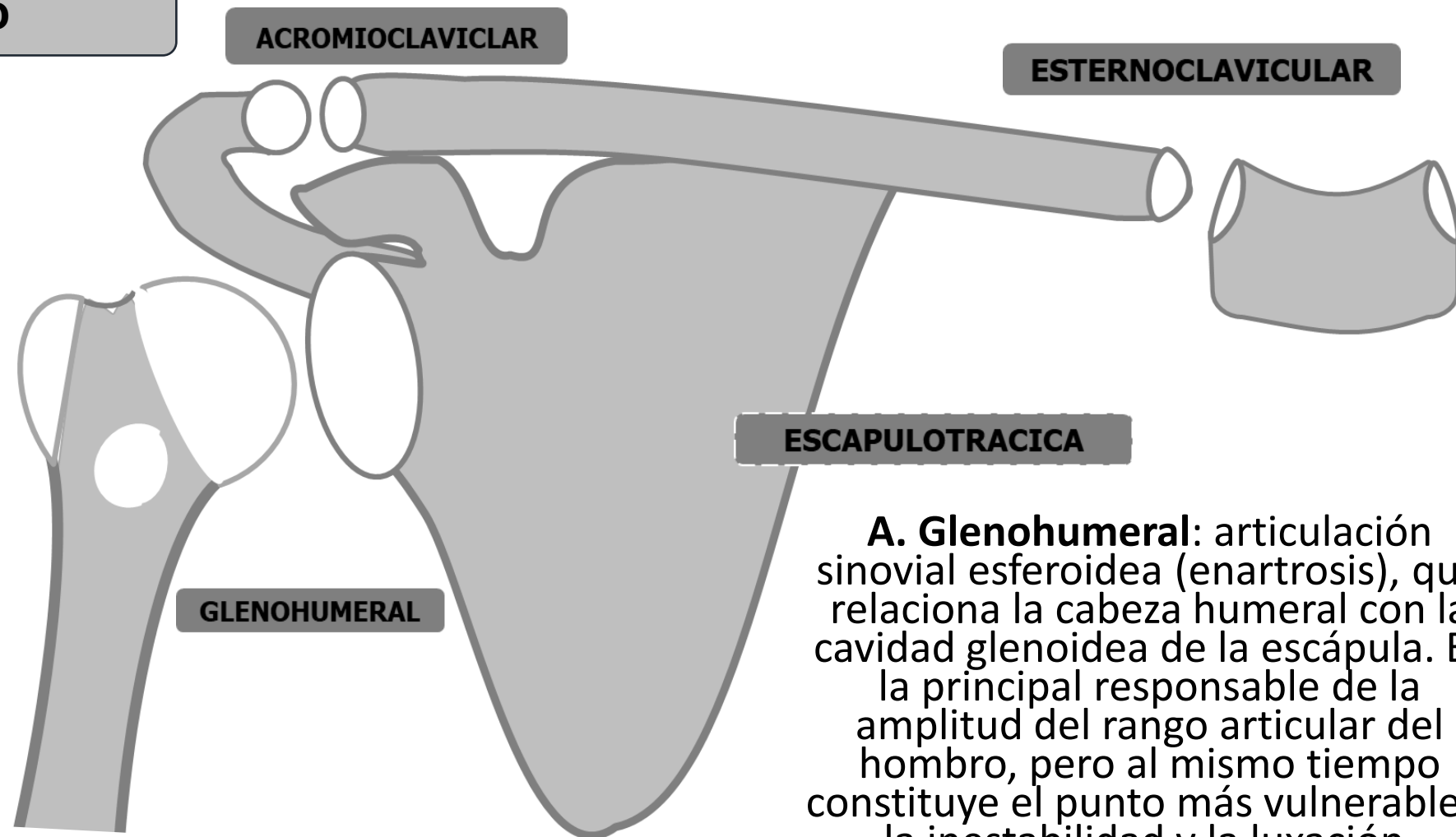
¹Hospital Universitario de La Princesa, Madrid ; ² Hospital Clínico de Barcelona, Barcelona

OBJETIVO DOCENTE

Sistematizar la anatomía del complejo articular del hombro y sus patrones de lesión traumática, determinando la precisión diagnóstica de las diversas técnicas de imagen. El propósito es definir los hallazgos radiológicos críticos que optimizan la toma de decisiones quirúrgicas y terapéuticas

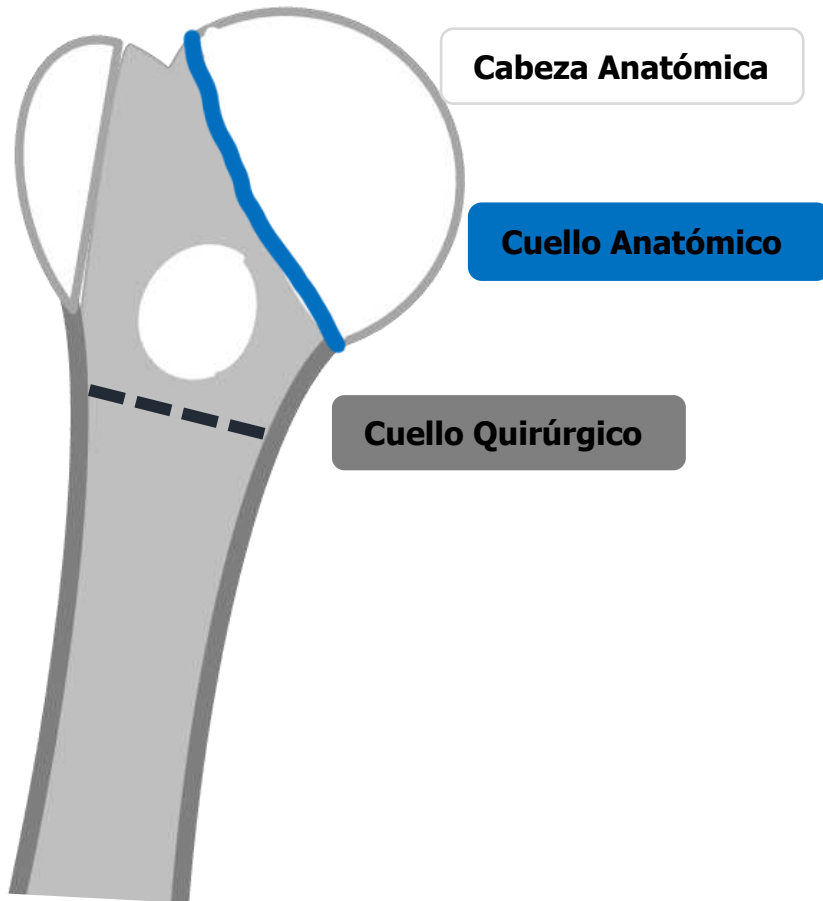
REPASO ANATÓMICO

El hombro constituye el complejo articular con mayor rango de movilidad del cuerpo humano. Está conformado fundamentalmente por tres articulaciones verdaderas y una funcional



A. Glenohumeral: articulación sinovial esferoidea (enartrosis), que relaciona la cabeza humeral con la cavidad glenoidea de la escápula. Es la principal responsable de la amplitud del rango articular del hombro, pero al mismo tiempo constituye el punto más vulnerable a la inestabilidad y la luxación.

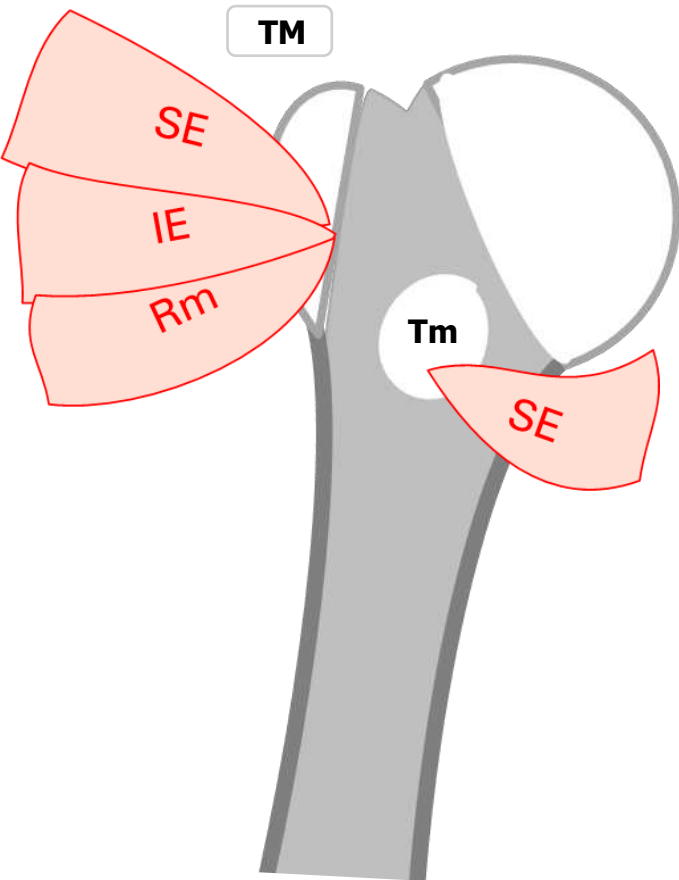
REPASO ANATÓMICO



Es fundamental reconocer las principales estructuras del **húmero proximal**, ya que constituyen la base de la **Clasificación de Neer**

- **Cabeza anatómica:** Corresponde a la superficie articular humeral, su **cuello anatómico** es el punto de inserción de la cápsula glenohumeral dirimiendo topográficamente fracturas intracapsulares frente a las extracapsulares
- **Cuello quirúrgico:** región de transición entre la metáfisis y la epífisis proximal, de gran importancia clínica por su frecuencia como localización de fracturas

REPASO ANATÓMICO



Es fundamental reconocer las principales estructuras del **húmero proximal**, ya que constituyen la base de la **Clasificación de Neer**

- **Tuberosidad mayor (TM):** punto de inserción de los músculos supraespinoso, infraespinoso y redondo menor, todos ellos componentes del manguito rotador
- **Tuberosidad menor (Tm):** inserción del músculo subescapular. Un desplazamiento superior a 5 mm es sugestiva de lesión asociada del manguito rotador

REPASO ANATÓMICO

Arterias del
Manguito
Rotador

Arterias
Perforantes

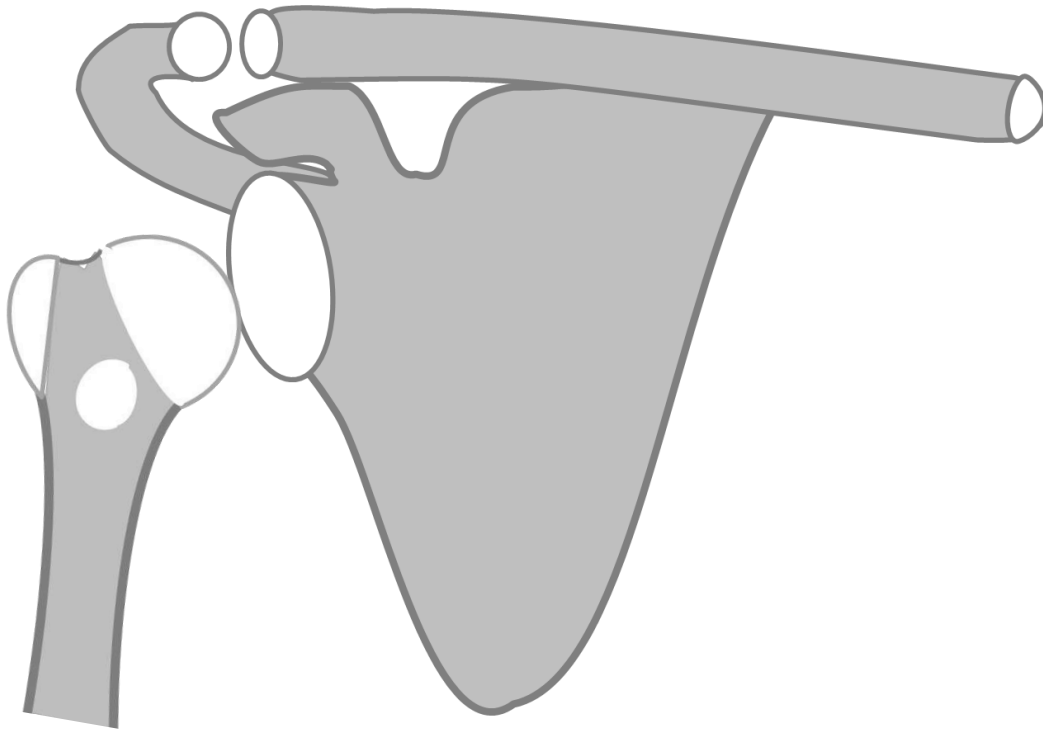
Arteria Axilar

Circunfleja
A/P

La cabeza humeral recibe un **flujo retrógrado** a través de ramas perforantes procedentes de las **arterias circunflejas anterior y posterior**, ambas ramas de la arteria axilar, que penetran distalmente al cuello quirúrgico y ascienden hacia la cabeza

Los patrones de fractura que afectan al cuello anatómico, **ambos tubérculos** y/o las **fracturas en cuatro partes** son de especial relevancia clínica, ya que se asocian a un elevado riesgo de **necrosis avascular (NAV)** de la cabeza humeral

TÉCNICAS DE IMAGEN



RADIOGRAFÍA

Técnica de elección inicial

TC

Fracturas articulares/conminutas

Planificación quirúrgica

RM

Lesión partes blandas asociada

RADIOGRAFÍA



Grashey (AP verdadera de la escápula)

Articulación glenohumeral sin superposición
Contorno del borde glenoideo.

Alta sensibilidad para Fracturas de
glenoides, subluxaciones, disminución
del espacio articular

RADIOGRAFÍA



Escápula-Y (lateral de la escápula)

Evalúa la posición de la cabeza humeral respecto a la “Y” formada por escápula, acromion y coracoides

Es útil para detectar **luxaciones glenohumerales** (anterior o posterior)

FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL

Incidencia 5-6%

La clasificación de **Neer (1970)** divide las fracturas del húmero proximal en hasta **cuatro partes**: cabeza anatómica, tuberosidad mayor, tuberosidad menor y diáfisis humeral. Para considerar un fragmento como independiente, este debe estar **desplazado ≥ 1 cm o angulado $\geq 45^\circ$** .

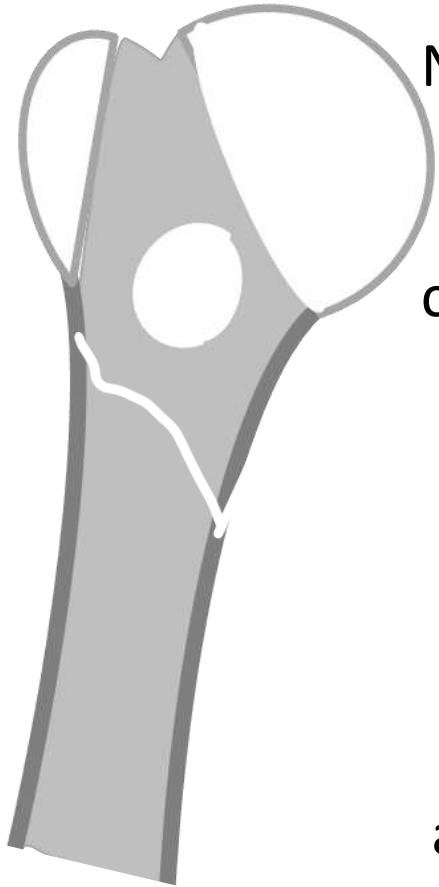
La clasificación es útil porque **facilita la comunicación** entre especialistas, permite describir la **complejidad** de la fractura (1-4 partes) y ayuda a orientar el **tratamiento**.

Adultos jóvenes
Alta energía

Distribución Bimodal

Mujeres ancianas
Traumatismos de
baja energía

FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL NEER I



Ninguno de los fragmentos (cabeza, tuberosidad mayor, tuberosidad menor o cuello quirúrgico) cumple criterios de desplazamiento (≥ 1 cm) o angulación ($\geq 45^\circ$). Esta es la presentación más frecuente. Se incluyen los casos con múltiples trazos siempre y cuando no superen estos umbrales. Manejo **conservador**, con cabestrillo, analgesia y movilización progresiva



FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL NEER II

Fractura del cuello quirúrgico
con desplazamiento
angular/traslacional significativo.

Secundario a caída directa sobre
el hombro. En pacientes jóvenes
por traumatismos de alta energía
asociando mayor inestabilidad
pudiendo requerir reducción
abierta y fijación interna (ORIF)
cuando existe desplazamiento o
angulación significativos



FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL NEER II

Fractura del cuello quirúrgico
con desplazamiento
angular/traslacional significativo.

Secundario a caída directa sobre
el hombro. En pacientes jóvenes
por traumatismos de alta energía
asociando mayor inestabilidad
pudiendo requerir reducción
abierta y fijación interna (ORIF)
cuando existe desplazamiento o
angulación significativos

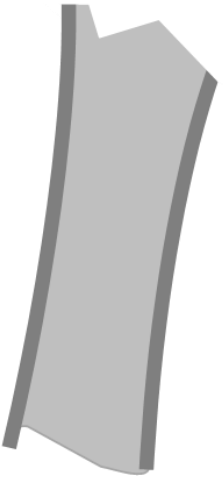


FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL NEER II



Traslación medial

Distancia entre las corticales mediales del fragmento diafisario y del fragmento proximal



Impactación cérvico-diafisaria

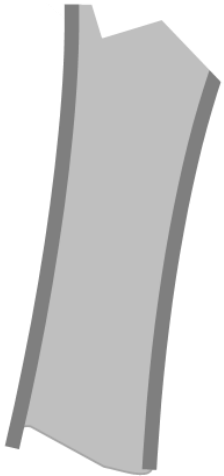
Distancia de la traslación proximal del fragmento diafisario respecto a la cortical del fragmento proximal



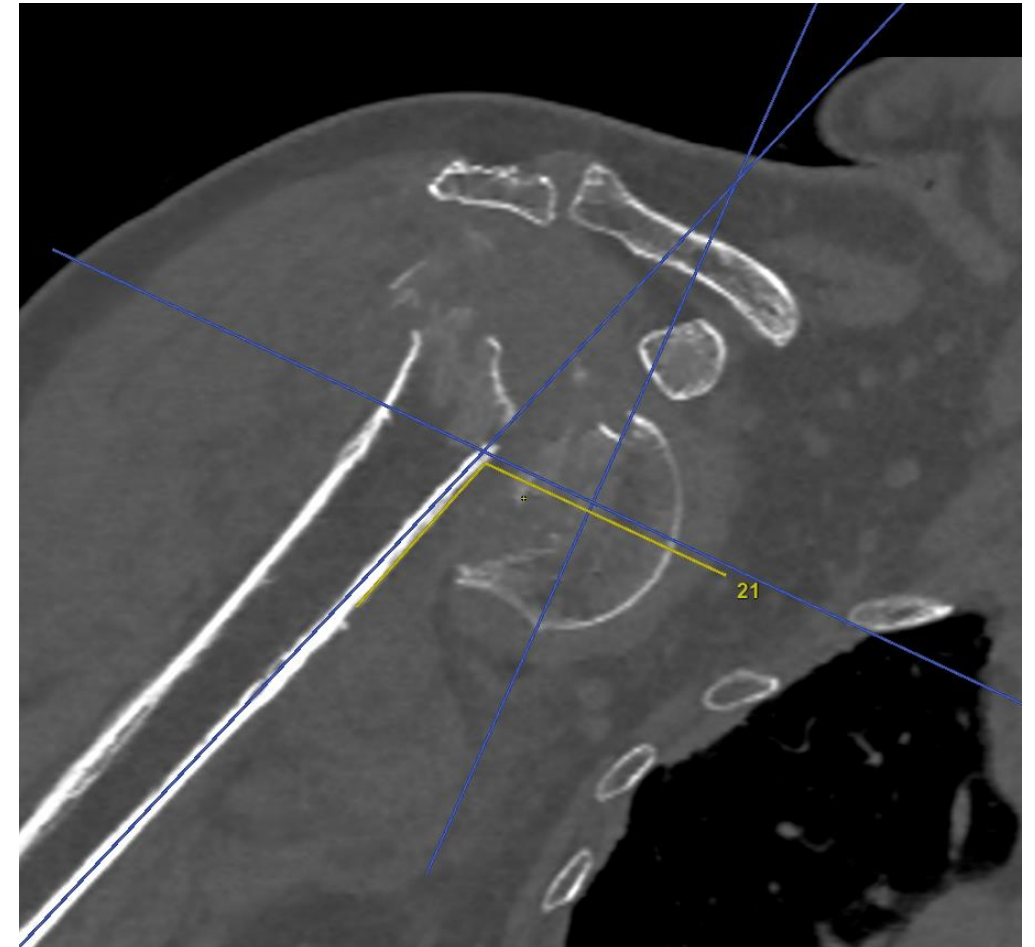
FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL NEER II



Angulación cervicodiafisaria
ángulo formado entre la línea
diafisaria y la perpendicular de la
línea que une los dos extremos
del cuello anatómico

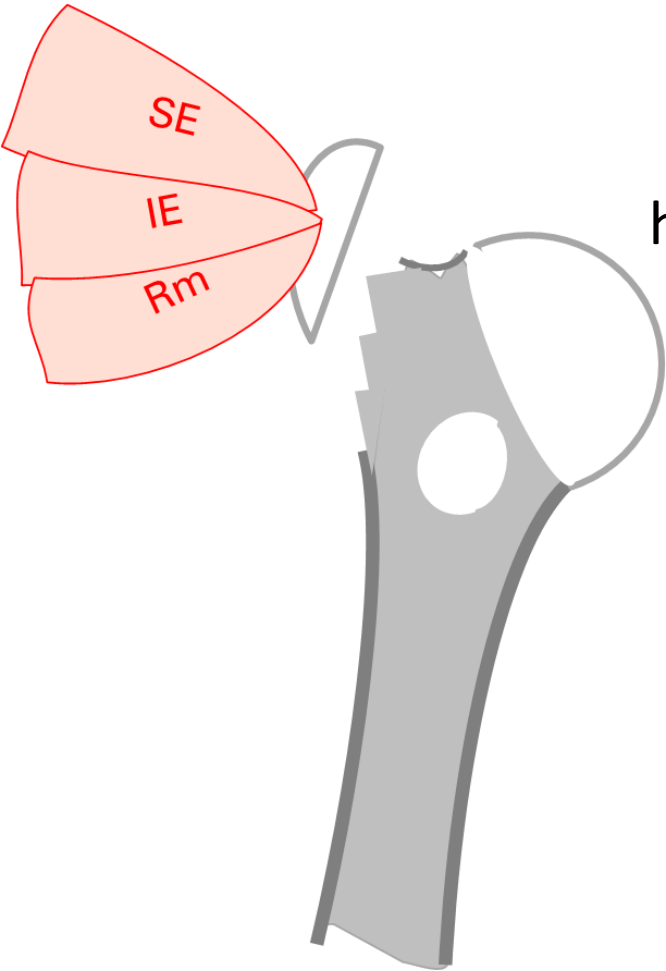


Con estas medidas el
traumatólogo puede estimar el
riesgo de trombosis venosa
profunda y/o síndrome
compartmental



FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL

NEER II



Fracturas de tuberosidad mayor
Secundarias a caídas sobre el hombro en abducción, traumatismos de alta energía o en el contexto de luxación glenohumeral anterior

El troquíter es un punto de inserción del manguito rotador por lo que su desplazamiento puede asociar lesión de este

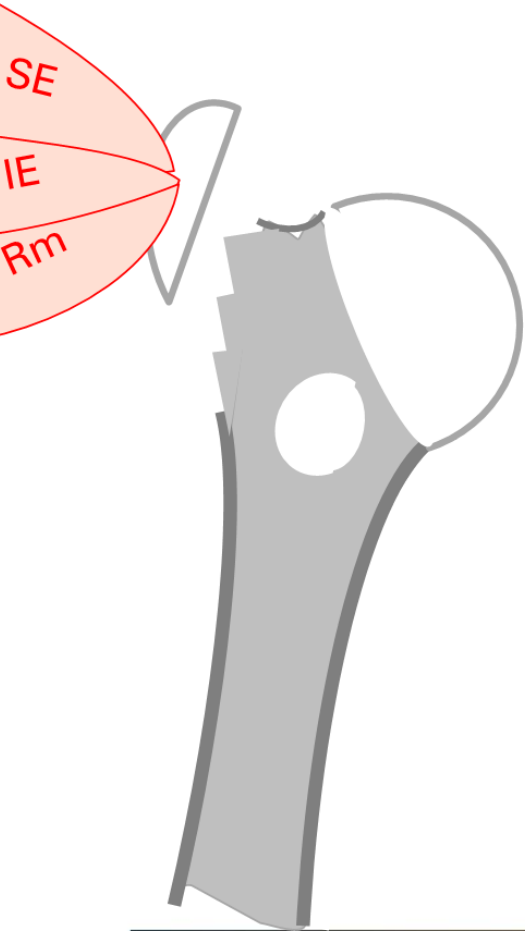


FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL NEER II

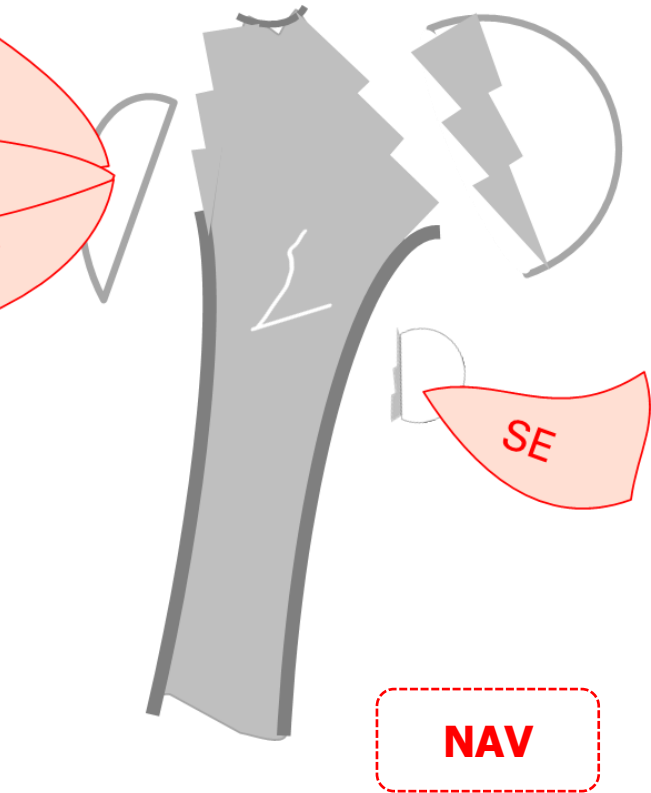
Importante para el traumatólogo

- Desplazamiento >5 mm en pacientes activos puede limitar la abducción y rotación externa.
- >2–3 mm: puede alterar la tensión del manguito
- Desplazamiento >1 cm suele indicar reducción y fijación quirúrgica

Pacientes ancianos con baja demanda funcional con desplazamientos mínimos pueden manejarse de forma conservadora



FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL NEER III-IV

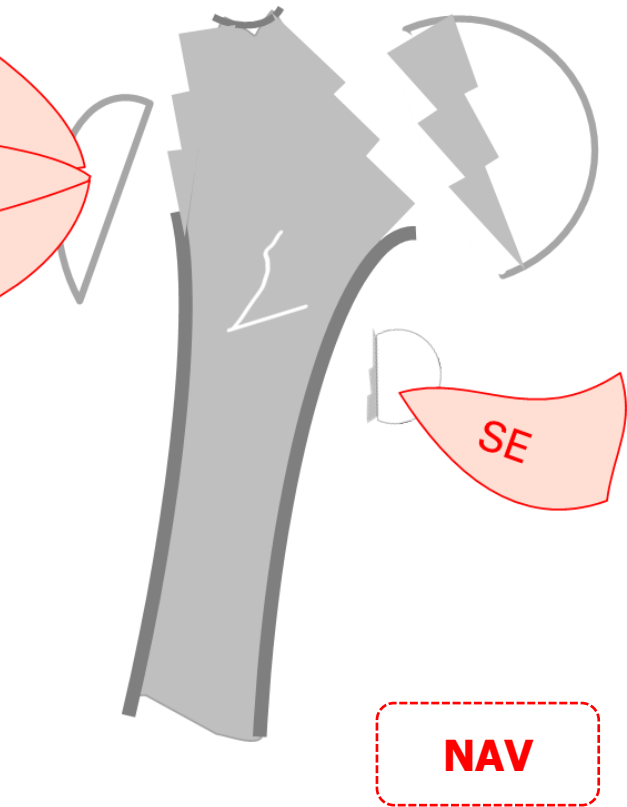


Las de tres partes suelen asociar fractura de cuello quirúrgico con la de una tuberosidad

El rasgo clave en ambas es que la cabeza queda completamente separada de la metáfisis y las tuberosidades, lo que compromete gravemente la irrigación. Existe altísimo riesgo de necrosis avascular (NAV) de la cabeza humeral



FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL NEER III-IV



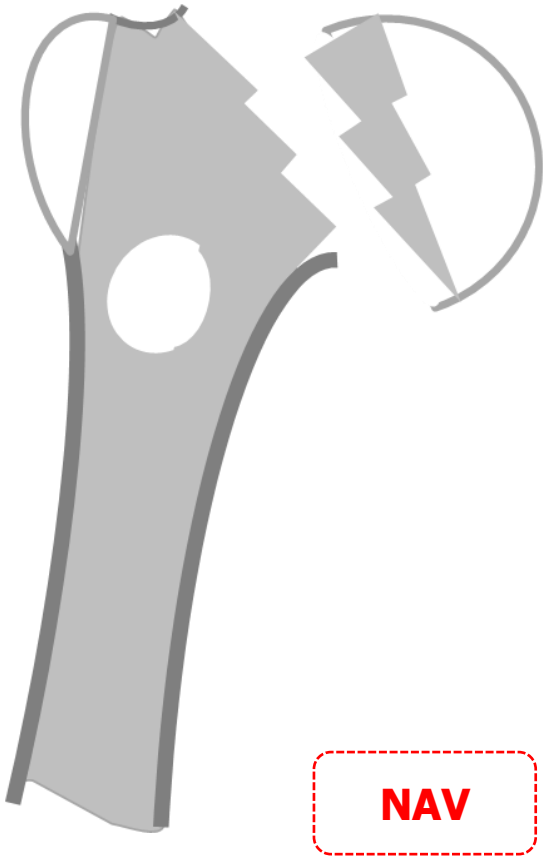
Ancianos / hueso osteoporótico: la opción más frecuente es la artroplastia (cada vez con mayor tendencia a la prótesis invertida, ya que restaura la función incluso si las tuberosidades son irreparables).

Pacientes jóvenes seleccionados se tiende a la reducción y fijación interna (ORIF)



FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL

Fractura de cuello anatómico



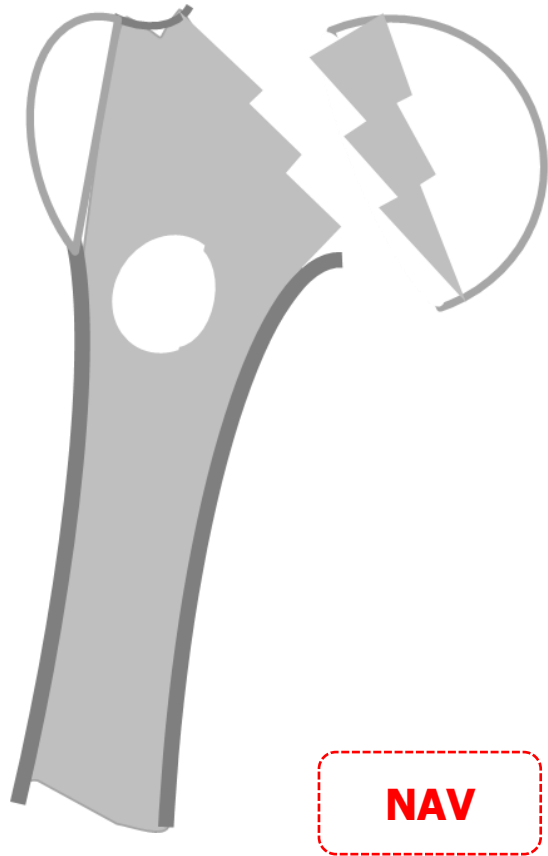
Son fracturas de por si intraarticulares y que suponen riesgo para desarrollar necrosis avascular

Hay que especificar los casos en los que se ve Split de la cabeza ("head Split") que se define como la presencia de trazos de fractura con dirección perpendicular al cuello anatómico que alcanzan la superficie articular



FRACTURAS DE HÚMERO PROXIMAL

Fractura de cuello anatómico



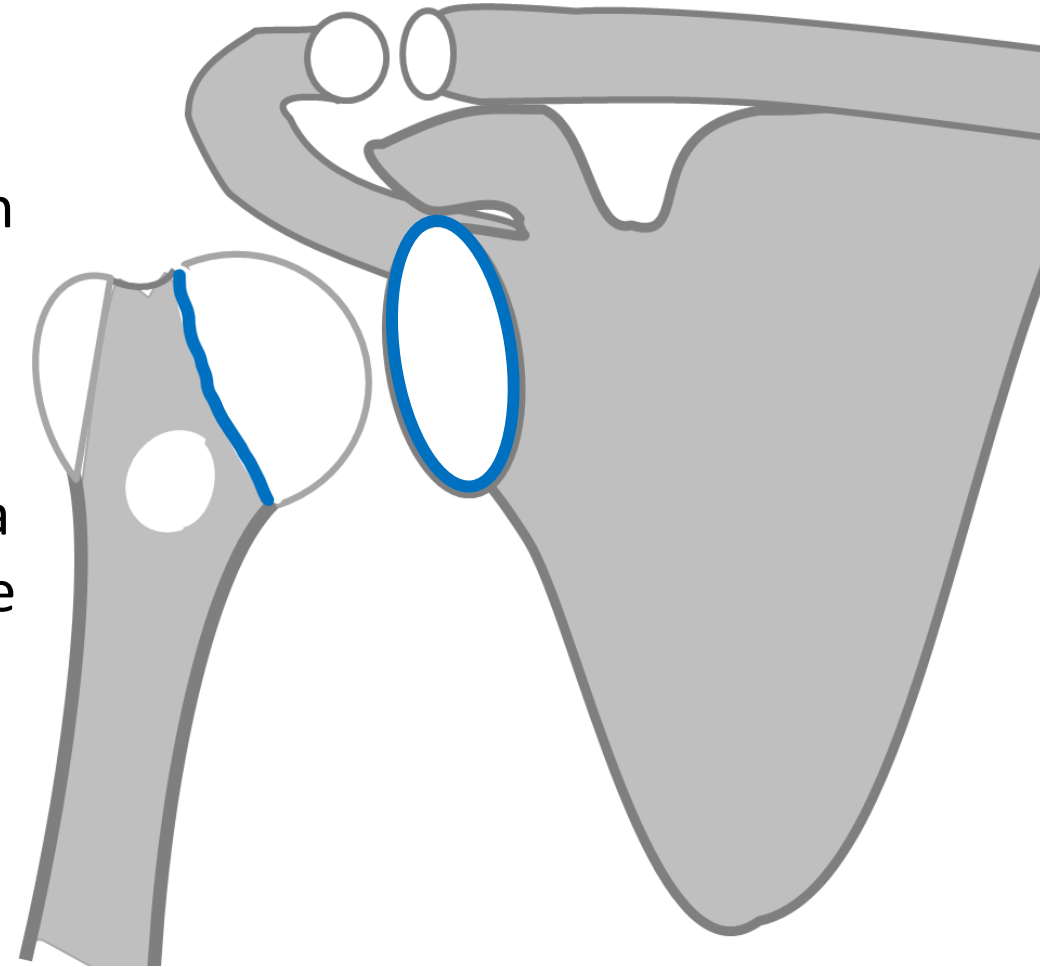
El riesgo se incrementa aún más cuando se cumple las reglas de Hertel, herramienta radiológica predictiva de isquemia: si el fragmento metafisario medial (**calcar**) que permanece unido a la cabeza mide <8 mm o está **desplazado >2 mm**, la probabilidad de isquemia aumenta significativamente



LESIONES DE HUMERO PROXIMAL

LUXACIÓN

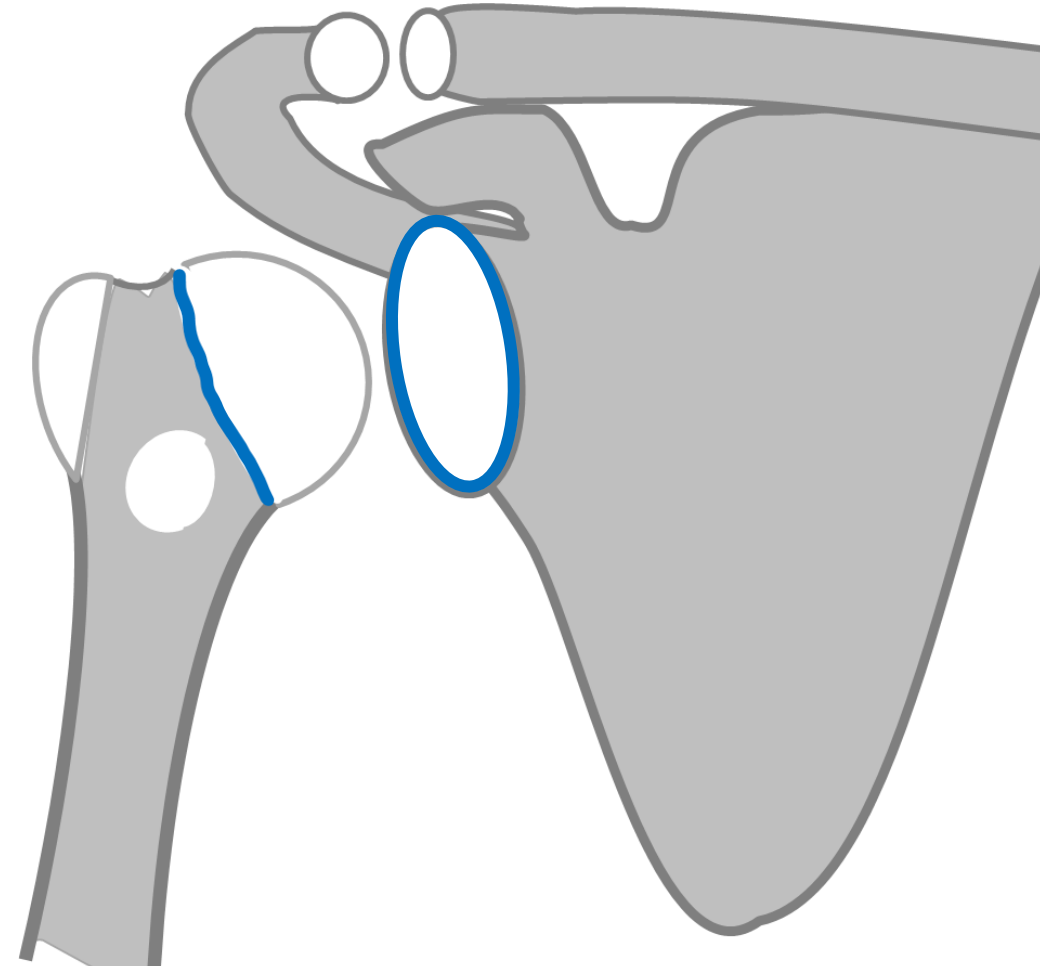
La articulación glenohumeral es una enartrosis poco congruente. La cavidad glenoidea de la escápula es relativamente pequeña y poco profunda frente al gran tamaño de la cabeza humeral. Para compensar esta desproporción y conferir estabilidad, intervienen varios elementos. El más importante es el **labrum glenoideo**, un anillo fibrocartilaginoso que aumenta la superficie y la profundidad de la glenoides, además de servir de anclaje a la cápsula articular y a los ligamentos glenohumerales. Junto con la cápsula, los ligamentos y el manguito rotador, el labrum constituye un mecanismo estabilizador clave, cuya lesión favorece la inestabilidad recurrente.



LESIONES DE HUMERO PROXIMAL

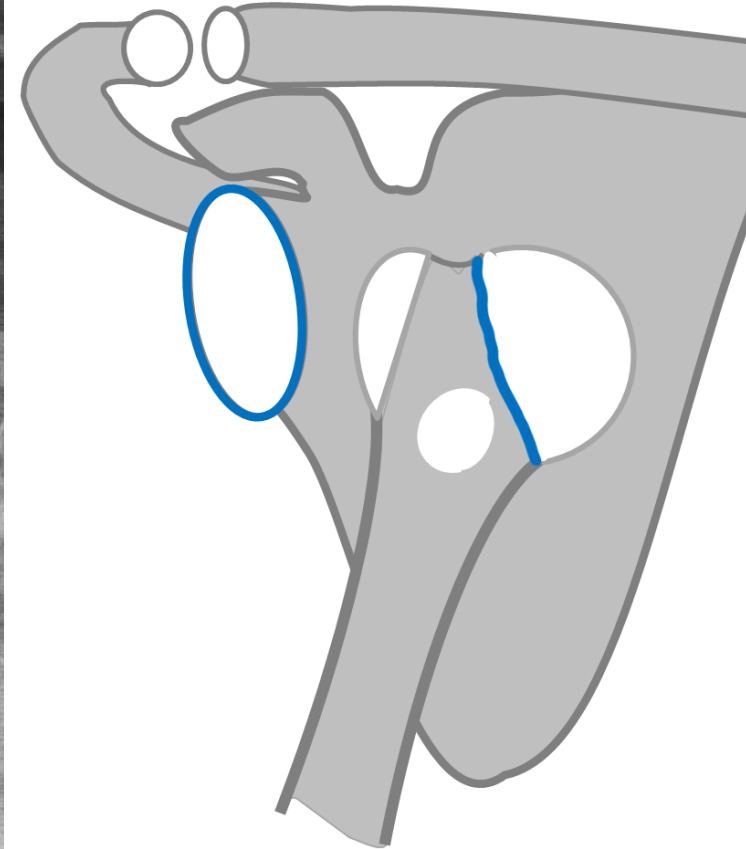
LUXACIÓN

Las luxaciones glenohumorales se clasifican en función de la dirección del desplazamiento de la cabeza humeral. La anterior es, con gran diferencia, la más frecuente ($\approx 96\%$) y suele adoptar una posición subcoracoidea, típicamente producida por una caída sobre el brazo en abducción y rotación externa. La posterior, mucho menos común ($\approx 3\%$), aparece en el contexto de traumatismos de alta energía o de contracciones musculares violentas como las que ocurren en crisis epilépticas o descargas eléctricas



LESIONES DE HUMERO PROXIMAL

LUXACIÓN ANTERIOR



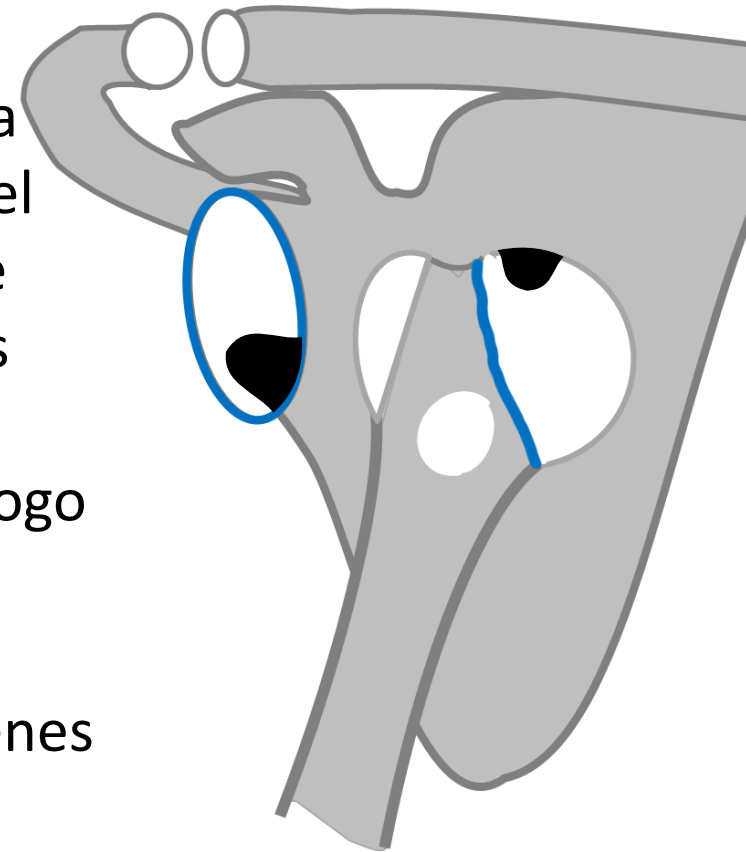
LESIONES DE HUMERO PROXIMAL

LUXACIÓN ANTERIOR



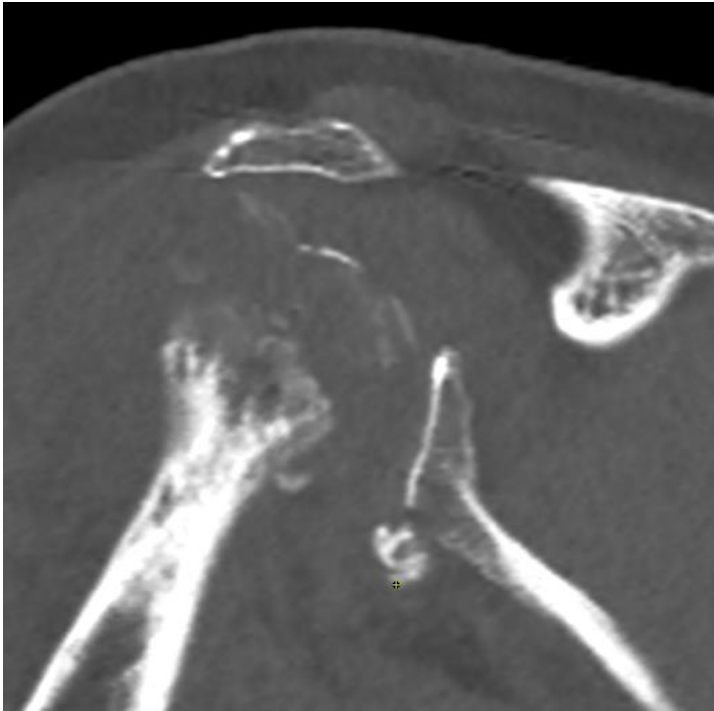
Pueden asociar típicamente impacción posterolateral de la cabeza humeral (Hill-Sachs) y el desprendimiento del reborde anteroinferior de la glenoides (Bankart)

Su hallazgo orienta al traumatólogo hacia técnicas quirúrgicas específicas o injertos óseos, especialmente en pacientes jóvenes y deportistas



LESIONES DE HUMERO PROXIMAL

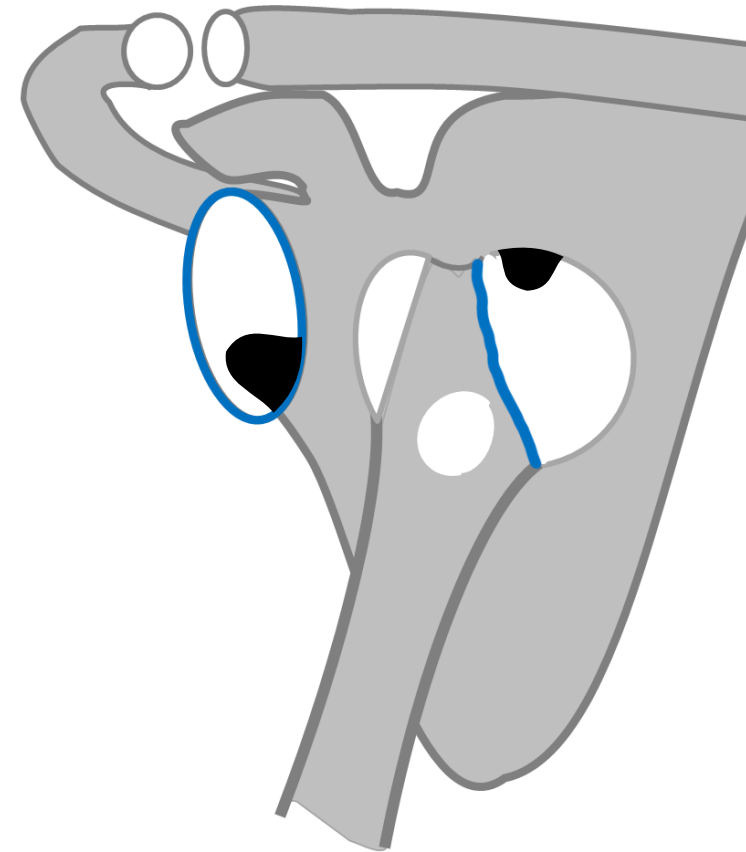
LUXACIÓN ANTERIOR



En la TC puede apreciarse el desprendimiento del reborde anteroinferior de la glenoides (Bankart)

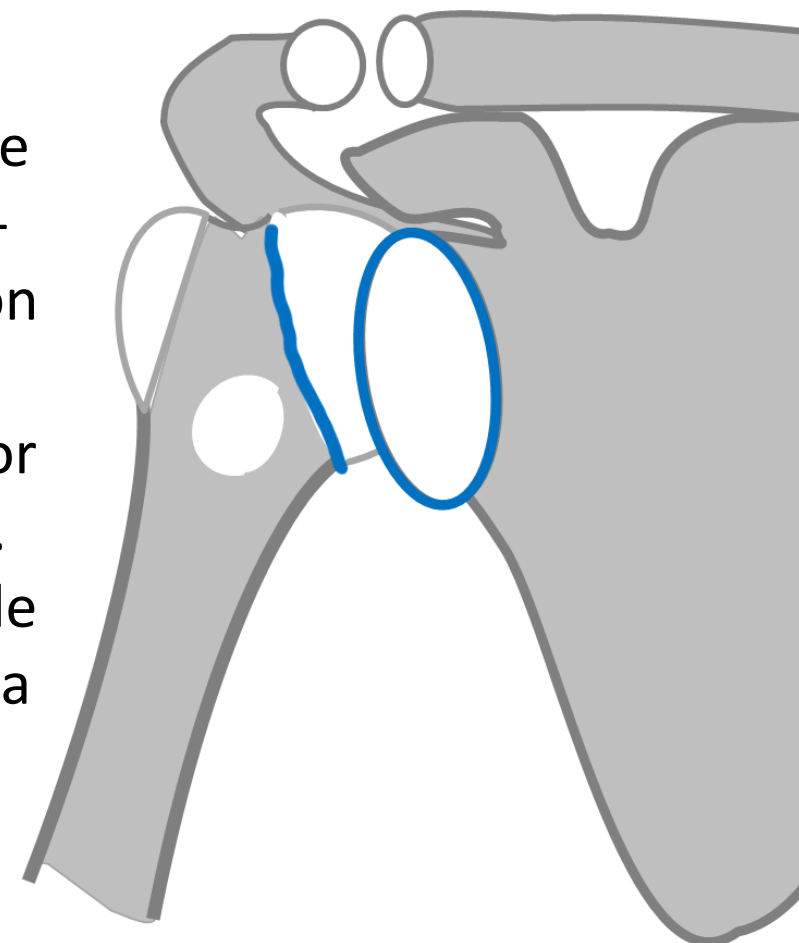


En la radiografía puede apreciarse el aplastamiento de la cabeza en relación con Hill-Sachs



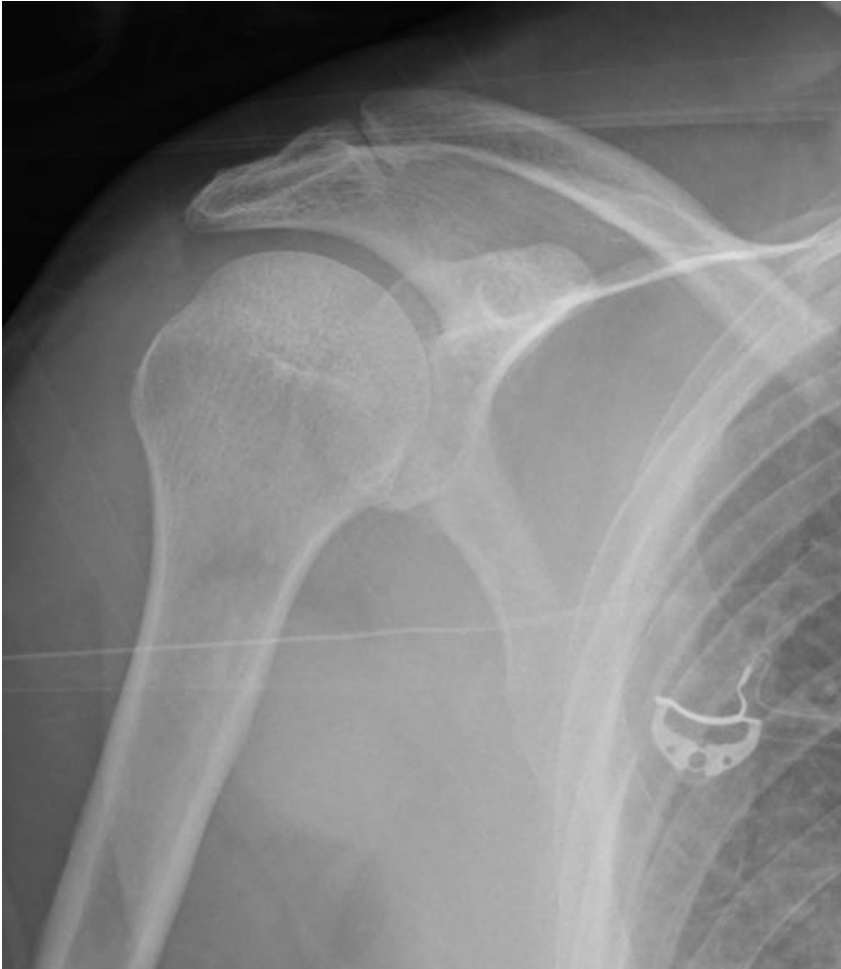
LESIONES DE HUMERO PROXIMAL**LUXACIÓN POSTERIOR**

En las luxaciones posteriores, el patrón característico es la lesión de “reverse Hill-Sachs”, una fractura-impacción de la cabeza en su región anteromedial, junto a la posible fractura del reborde posteroinferior de la glenoides (reverse Bankart). Estas se originan en mecanismos de aducción y rotación interna forzada o en contracciones musculares violentas como las de crisis epilépticas o electrocución

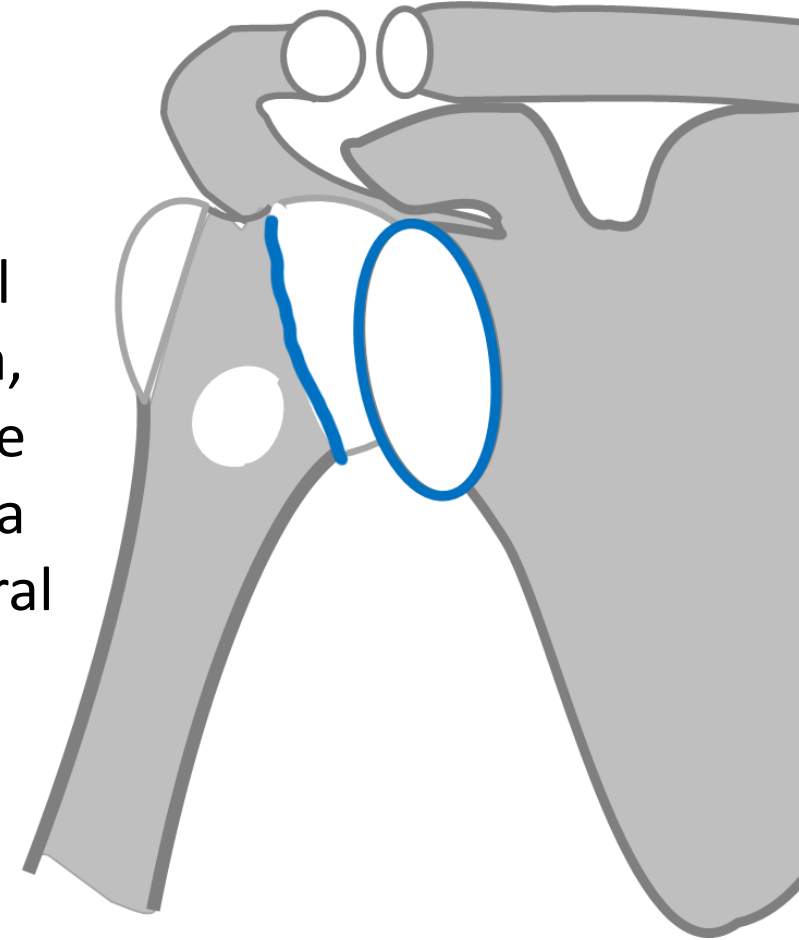


LESIONES DE HUMERO PROXIMAL

LUXACIÓN POSTERIOR



Las luxaciones posteriores pueden reconocerse por el signo clásico de la bombilla, donde la rotación medial de trocánter menor condiciona un perfil de la cabeza humeral que recuerda a la misma



CONCLUSIÓN

La sistematización de la anatomía y de los patrones de lesión traumática del hombro mejora la precisión diagnóstica de las técnicas de imagen. La identificación de hallazgos radiológicos clave y el uso complementario de las distintas modalidades permiten optimizar la toma de decisiones terapéuticas y quirúrgicas

BIBLIOGRAFÍA

Sandstrom CK, Kennedy SA, Gross JA. Acute shoulder trauma: what the surgeon wants to know. Radiographics. 2015 Mar-Apr;35(2):475-92. doi: 10.1148/rg.352140113. PMID: 25763730.

Aparisi Gómez MP, Aparisi F, Battista G, Guglielmi G, Faldini C, Bazzocchi A. Functional and Surgical Anatomy of the Upper Limb: What the Radiologist Needs to Know. Radiol Clin North Am. 2019 Sep;57(5):857-881. doi: 10.1016/j.rcl.2019.03.002. Epub 2019 May 8. PMID: 31351538.

Beckmann NM, Sanhaji L, Chinapuvvula NR, West OC. Imaging of Traumatic Shoulder Girdle Injuries. Radiol Clin North Am. 2019 Jul;57(4):809-822. doi: 10.1016/j.rcl.2019.02.013. Epub 2019 Apr 6. PMID: 31076034.
