

LA ARTROPLASTIA DE HOMBRO HECHA FÁCIL CON UN INFORME ESTRUCTURADO

Rocío Cerecedo Bretal, Evelyn Omara González Lozano, Sonia Rubianes Bautista, Carlos Manuel Arocha Fernández, Raquel Prada González, María Costas Álvarez, Montserrat Novoa Ferro, Selma del Campo Estepar
Hospital Ribera Povisa, Vigo

OBJETIVOS

- Revisar los diferentes tipos de artroplastia de hombro.
 - Explicar la modalidad de imagen y los protocolos adecuados para el estudio prequirúrgico y de las prótesis de hombro.
 - Detallar la información más relevante que necesitan conocer los clínicos.
 - Proponer un informe estructurado que mejore la comunicación entre radiólogos y traumatólogos.
-

INTRODUCCIÓN

- Las artroplastias de hombro son el 3er tipo de prótesis más prevalente, después de las artroplastias de cadera y rodilla.
 - Cada vez son más frecuentes, principalmente en pacientes con patología degenerativa (33% de pacientes mayores de 60 años), fracturas complejas o fracaso de cirugías previas.
 - Los objetivos principales del reemplazo total o parcial de la articulación glenohumeral son aliviar el dolor así como restaurar la función y el rango de movilidad.
 - Las pruebas de imagen desempeñan un papel fundamental tanto en la evaluación prequirúrgica (para decidir el tipo de cirugía) como postquirúrgica, siendo necesario comprender el diseño de los implantes, sus indicaciones y posibles complicaciones.
-

ARTROPATÍA DE HOMBRO

PRIMARIA:

- La más prevalente.
- **Multifactorial**, con marcado componente genético que determina la morfología de la glena y del acromion.
- Se produce un **pinzamiento glenohumeral asimétrico posterior** que da lugar a:
 - Biconcavidad glenoidea y subluxación de la cabeza humeral en la glena.
 - Desgaste central y superior de la cabeza humeral (zona que contacta con la glena en las actividades diarias).
 - Osteofitos en la porción axilar (inferior) de la glena y del húmero.
- El espacio subacromial y el manguito rotador están conservados hasta estadios avanzados.

SECUNDARIA:

- Múltiples etiologías. La causa más frecuente son lesiones en el manguito rotador (**artropatía del manguito rotador***).

*Clasificación de HAMADA (1-5 grados): no sirve para la valoración prequirúrgica del hombro ya que no tiene en cuenta el estado de la glena.

- La rotura masiva del manguito da lugar a:
 - Disminución del espacio subacromial y ascenso de la cabeza humeral.
 - Si se pierde por completo el espacio subacromial se produce contacto acromio-humeral (acetabulización del acromion y femoralización del húmero proximal).
- Si hay afectación gleno-humeral es tardía, con erosiones en la parte superior y posterior de la glena.

OPCIONES TERAPÉUTICAS EN LA ARTROPATÍA DE HOMBRO

CONSERVADORA:

- 1ª opción en todos los pacientes.
- **Objetivos:**
 - Disminuir el dolor.
 - Mejorar la funcionalidad.
 - Retrasar o evitar la artroplastia.
- **Ejemplos:** educación y modificación de actividades, tratamiento farmacológico (analgésicos y antiinflamatorios), fisioterapia y rehabilitación, infiltraciones (corticoides, ácido hialurónico), etc.

QUIRÚRGICA:

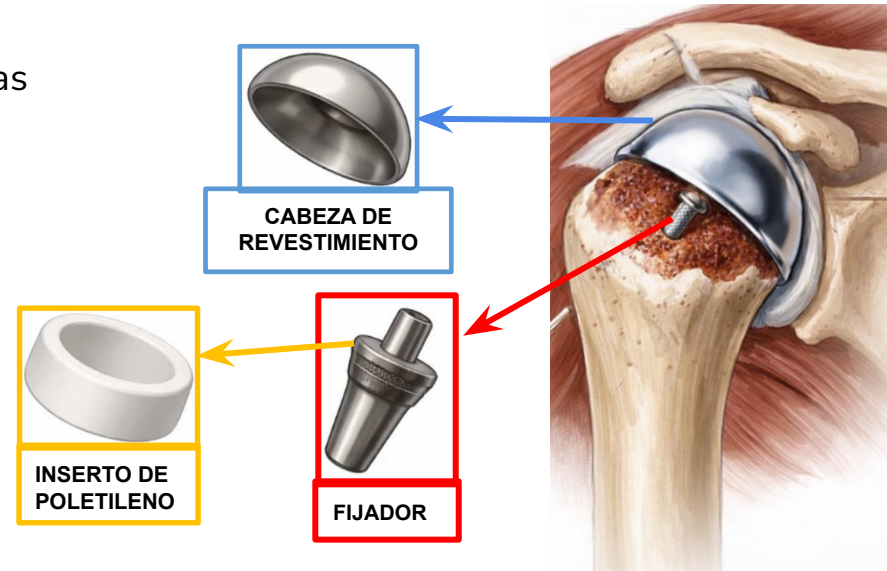
- En pacientes con cambios degenerativos moderados-severos, con síntomas que limitan la realización de actividades diarias, con dolor o cuando fracasa el tratamiento conservador tras 6 meses.
- **Cirugía de preservación** (artroscópica o abierta): en pacientes jóvenes o con artropatía leve-moderada.
- **Artroplastias:** en pacientes mayores de 60 años, cuando falla la cirugía preservadora, en fracturas complejas o en artropatía severa. Resultados muy buenos en el 90% de los pacientes.
 - **Artroplastia parcial/hemiartroplastia:**
 - De recubrimiento o de resuperficialización.
 - Hemiartroplastia.
 - **Artroplastia total:**
 - Anatómica.
 - Reversa o invertida.

OPCIONES TERAPÉUTICAS EN LA ARTROPATÍA DE HOMBRO

QUIRÚRGICA: ARTROPLASTIA PARCIAL

DE RECUBRIMIENTO O DE RESUPERFICIALIZACIÓN:

- Implica la regularización de la superficie de la cabeza humeral y la colocación de una tapa de aleación de metal ajustada a presión que se estabiliza mediante una clavija central.
- Su **objetivo** principal es la preservación ósea y la facilidad de revisión a una artroplastia total anatómica.
- **Indicaciones:**
 - Artrosis leve en pacientes jóvenes o deportistas
 - Osteonecrosis leve
 - Lesión de Hill-Sachs
 - Defectos condrales focales del húmero
- **Requisitos:**
 - Manguito rotador conservado o reparable
 - Cavidad glenoidea conservada

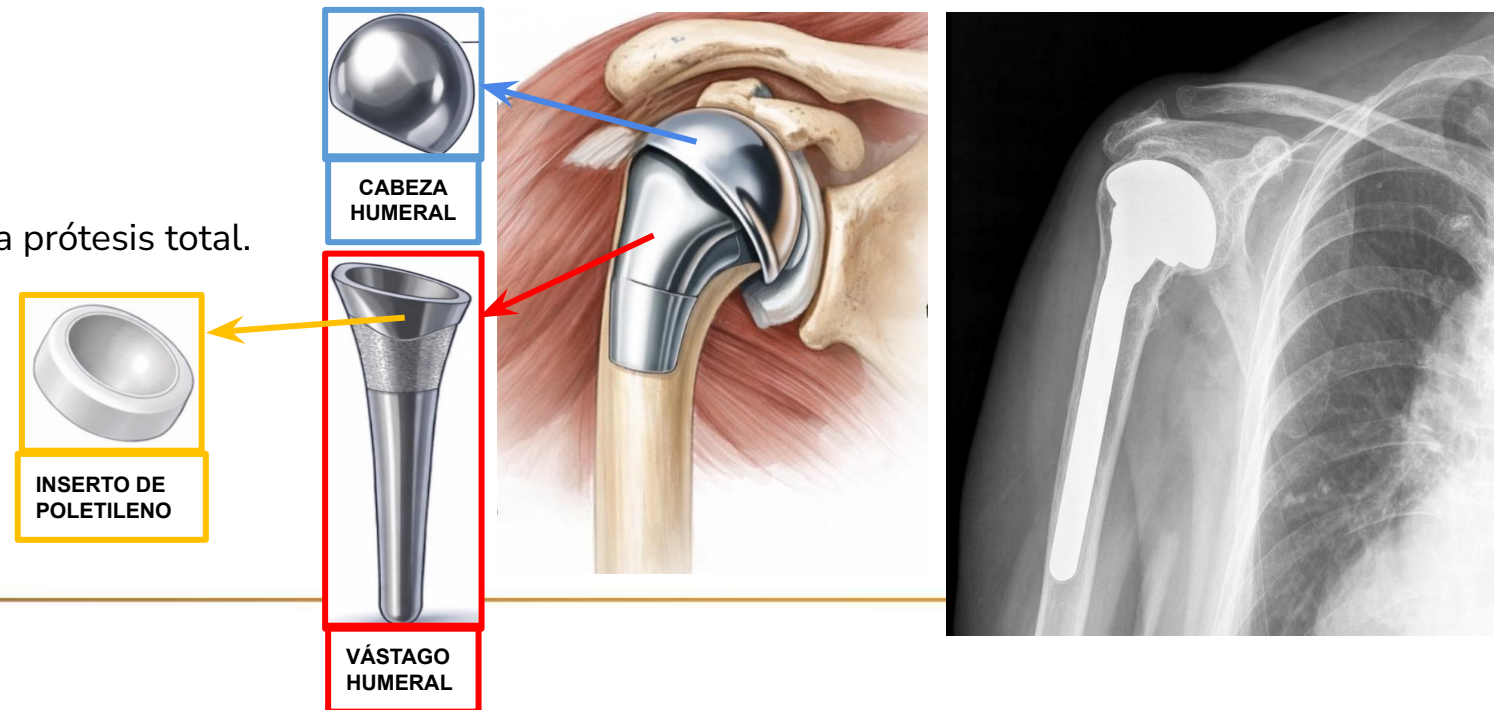


OPCIONES TERAPÉUTICAS EN LA ARTROPATÍA DE HOMBRO

QUIRÚRGICA: ARTROPLASTIA PARCIAL

HEMIARTROPLASTIA:

- Tiene un componente humeral cementado ajustado a presión sin el componente glenoideo de tal manera que el componente humeral esférico se articula con la cavidad glenoidea nativa.
- No es una buena opción en pacientes con artrosis moderada-severa ya que produce un menor alivio del dolor y menor rango de movilidad.
- **Indicaciones:**
 - Osteonecrosis.
 - Fracturas en 3-4 partes.
 - Artrosis con reserva ósea inadecuada para una prótesis total.
- **Requisitos:**
 - Cavidad glenoidea intacta.

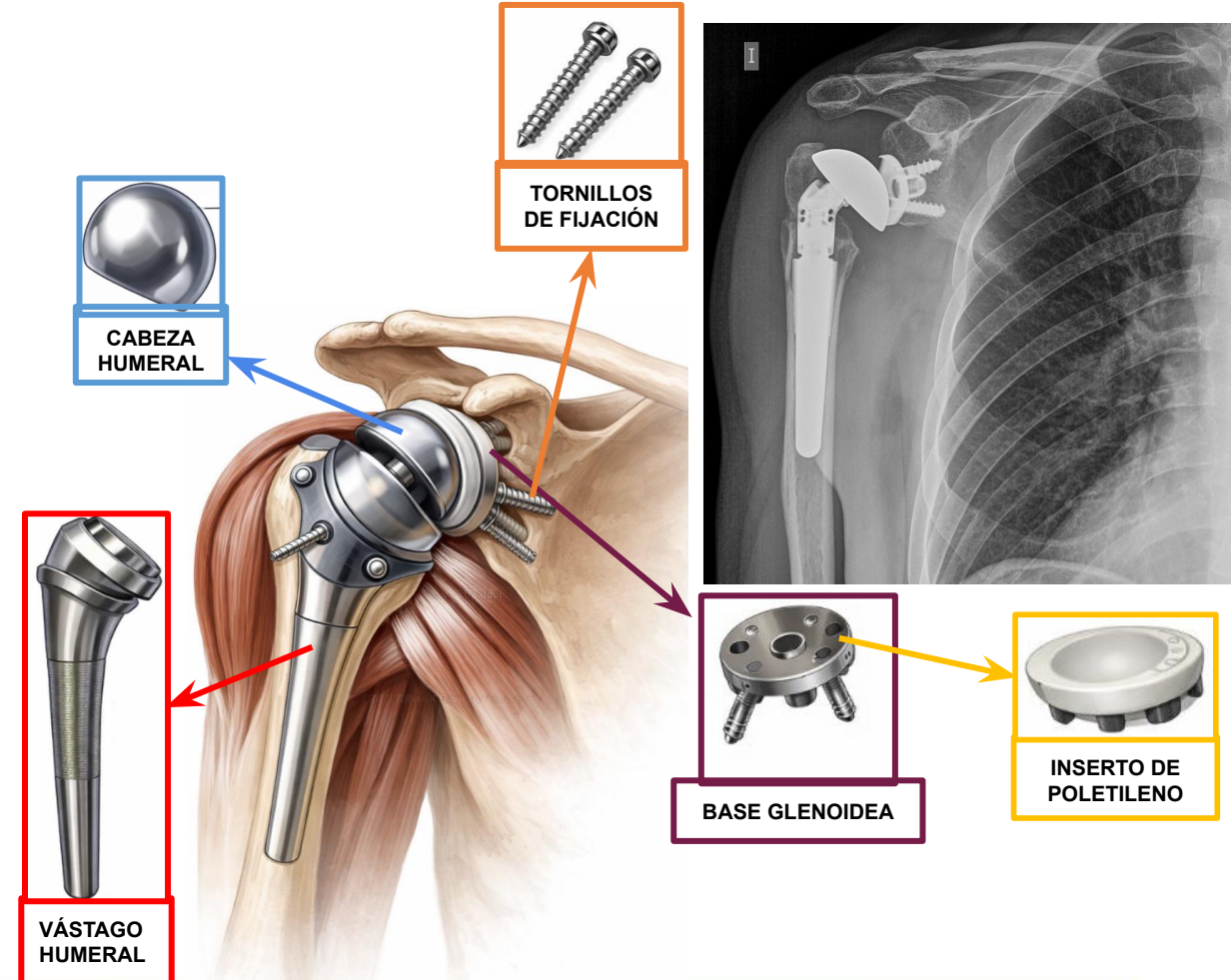


OPCIONES TERAPÉUTICAS EN LA ARTROPATÍA DE HOMBRO

QUIRÚRGICA: ARTROPLASTIA TOTAL (en pacientes de mayor edad):

ANATÓMICA:

- Implica el reemplazo de ambas superficies articulares del hombro (cabeza del húmero y glenoides).
- **Objetivos:** aliviar el dolor, mejorar la función y recuperar la movilidad.
- **Indicaciones** (daño articular severo):
 - Artrosis glenohumeral avanzada.
 - Artritis inflamatoria/ postinfecciosa.
 - Necrosis avascular de la cabeza humeral.
 - Fracturas complejas no reparables de húmero proximal.
- **Requisitos:**
 - Manguito rotador intacto o reparable.
 - Glena sin deformidad significativa (con buena reserva ósea).
 - Húmero sin alteraciones.

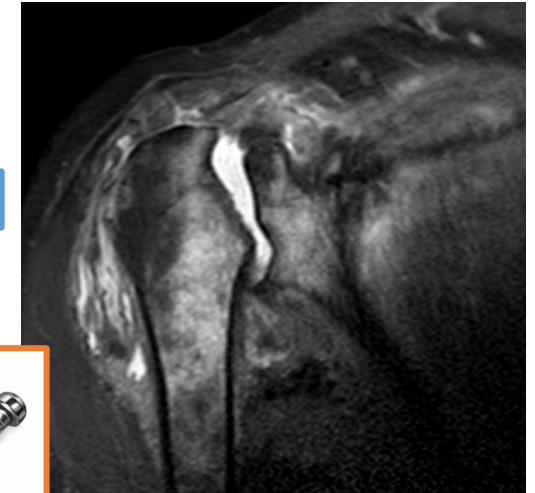
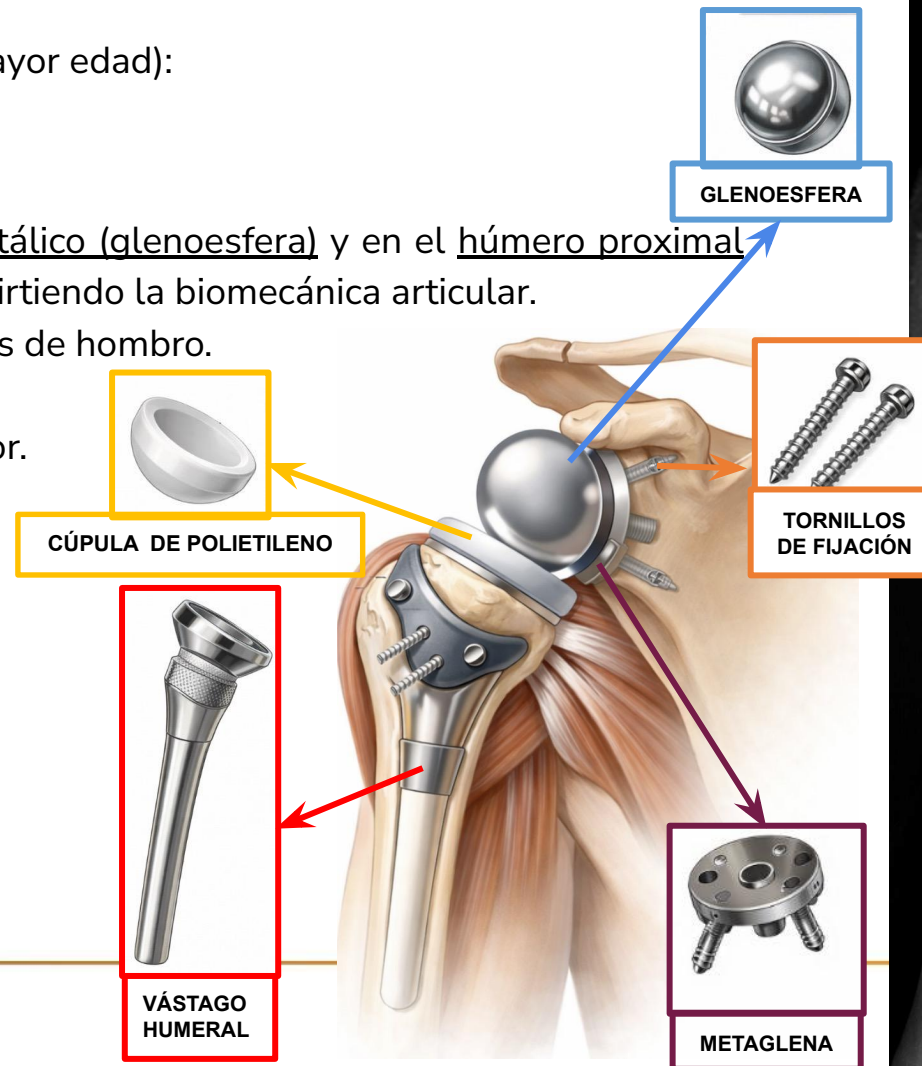


OPCIONES TERAPÉUTICAS EN LA ARTROPATÍA DE HOMBRO

QUIRÚRGICA: ARTROPLASTIA TOTAL (en pacientes de mayor edad):

REVERSA O INVERTIDA:

- En la glenoides se coloca un componente esférico metálico (glenoesfera) y en el húmero proximal se coloca un componente cóncavo (como una copa) invirtiendo la biomecánica articular.
- Constituyen el 33% de todas las artroplastias primarias de hombro.
- **Indicaciones:**
 - Artropatía por rotura masiva del manguito rotador.
 - Fractura en 3-4 partes.
 - Artritis.
 - Revisión de artroplastia total fallida.
 - Osteonecrosis.
 - Reconstrucción por resección tumoral.
 - Excesiva deformidad glenoidea.
- **Requisitos:**
 - Rotura irreparable del manguito.
 - Músculo deltoides competente.

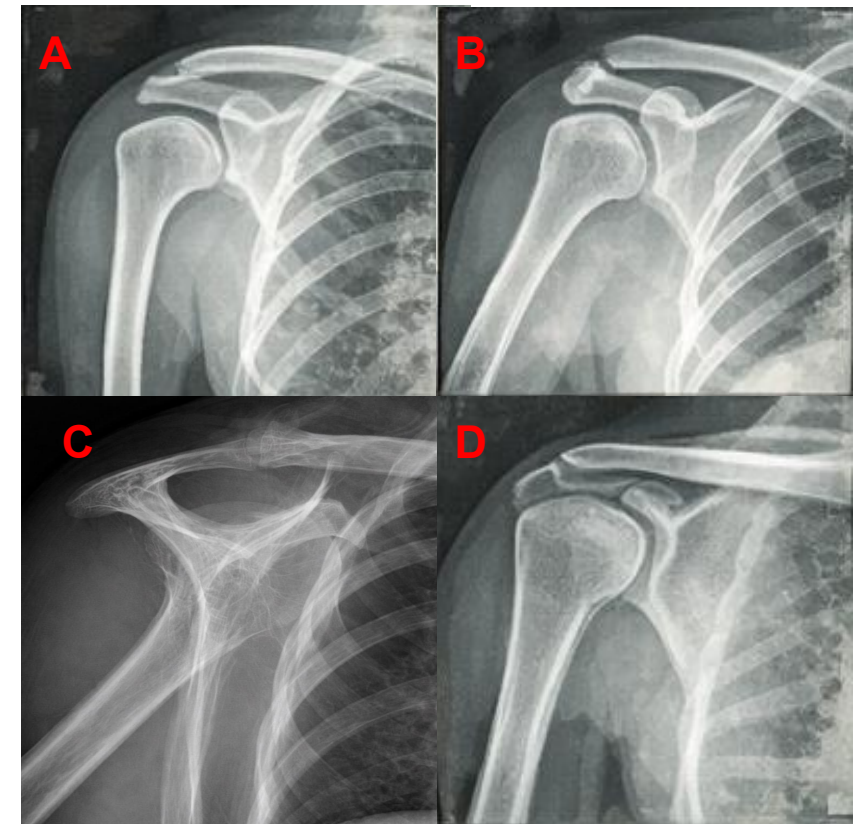


VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA

MODALIDADES DE IMAGEN Y PROTOCOLO:

RADIOLOGÍA SIMPLE:

- 1a prueba a realizar.
- No valora bien la morfología glenoidea.
- **Proyecciones:**
 - **Anteroposterior (AP) en posición neutra (A):**
 - Paciente de pie o sentado.
 - Brazos relajados a los costados.
 - **Anteroposterior (AP) en rotación externa (Grashey) (B):**
 - Brazo girado ligeramente hacia fuera.
 - **Lateral o transescapular (Y de escápula) (C):**
 - Paciente de pie con el hombro contra la placa y escápula en forma de Y.
 - **Axial (D):**
 - Brazo en abducción. Se dirige el haz desde la axila hacia arriba.



VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA

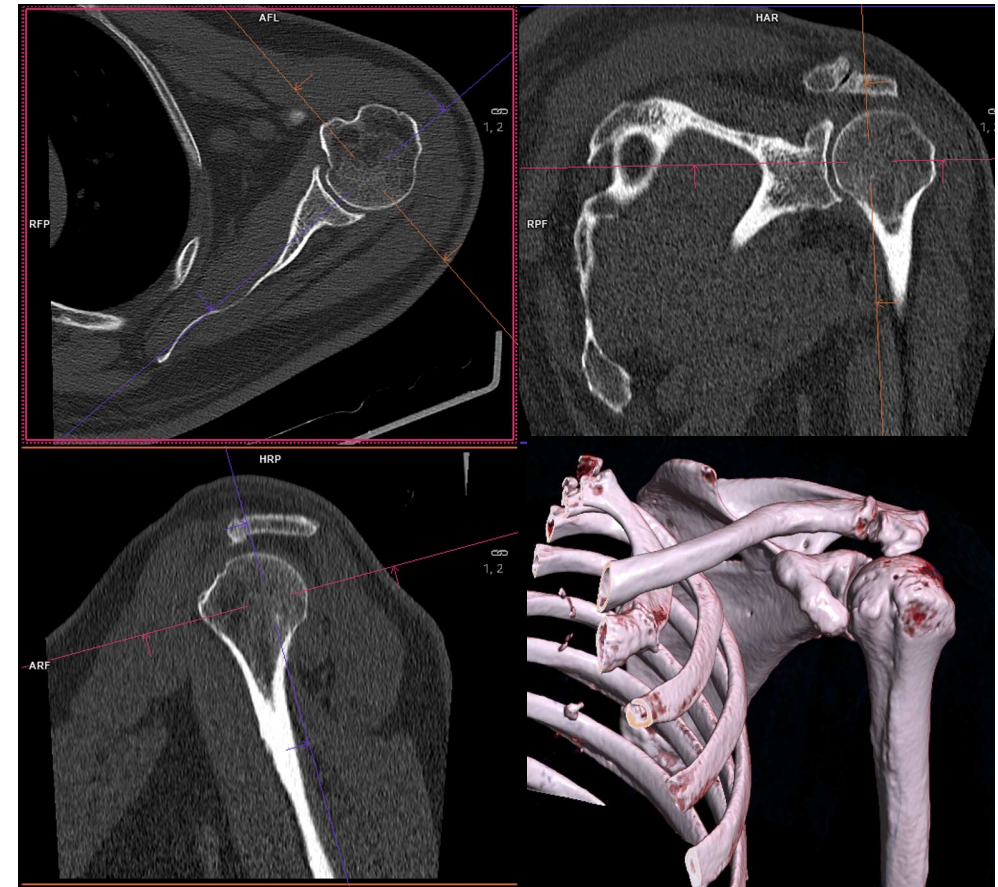
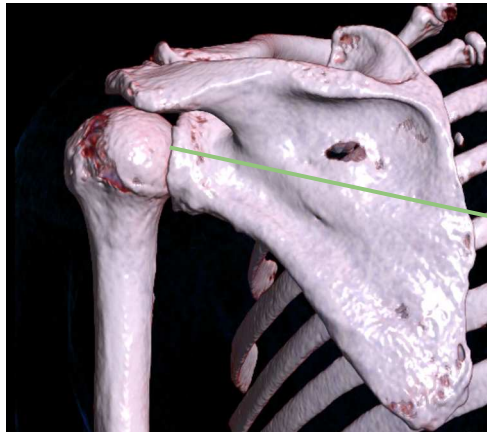
MODALIDADES DE IMAGEN Y PROTOCOLO:

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA SIN CONTRASTE:

- Prueba de elección.
- Reconstrucciones multiplanares: **plano axial corregido al eje escapular**.
- Buena concordancia de los resultados.
- Valoración muy precisa de la morfología glenoidea (reconstrucciones 3D).

La TC no evalúa los tendones del manguito rotador sino su trofismo

Línea de Friedman (verde): línea a lo largo del eje del cuerpo de la escápula pasando por el centro de la glenoides.



Reconstrucciones multiplanares y 3D con el plano axial corregido al eje escapular

VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA

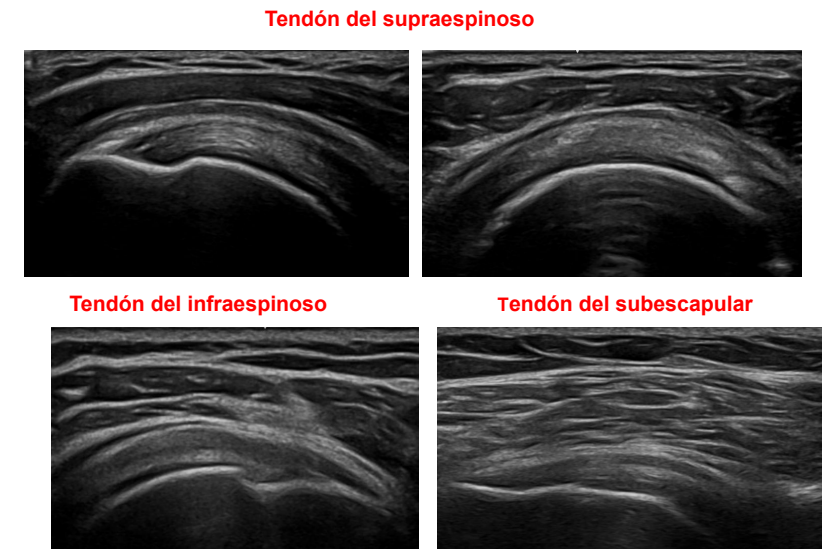
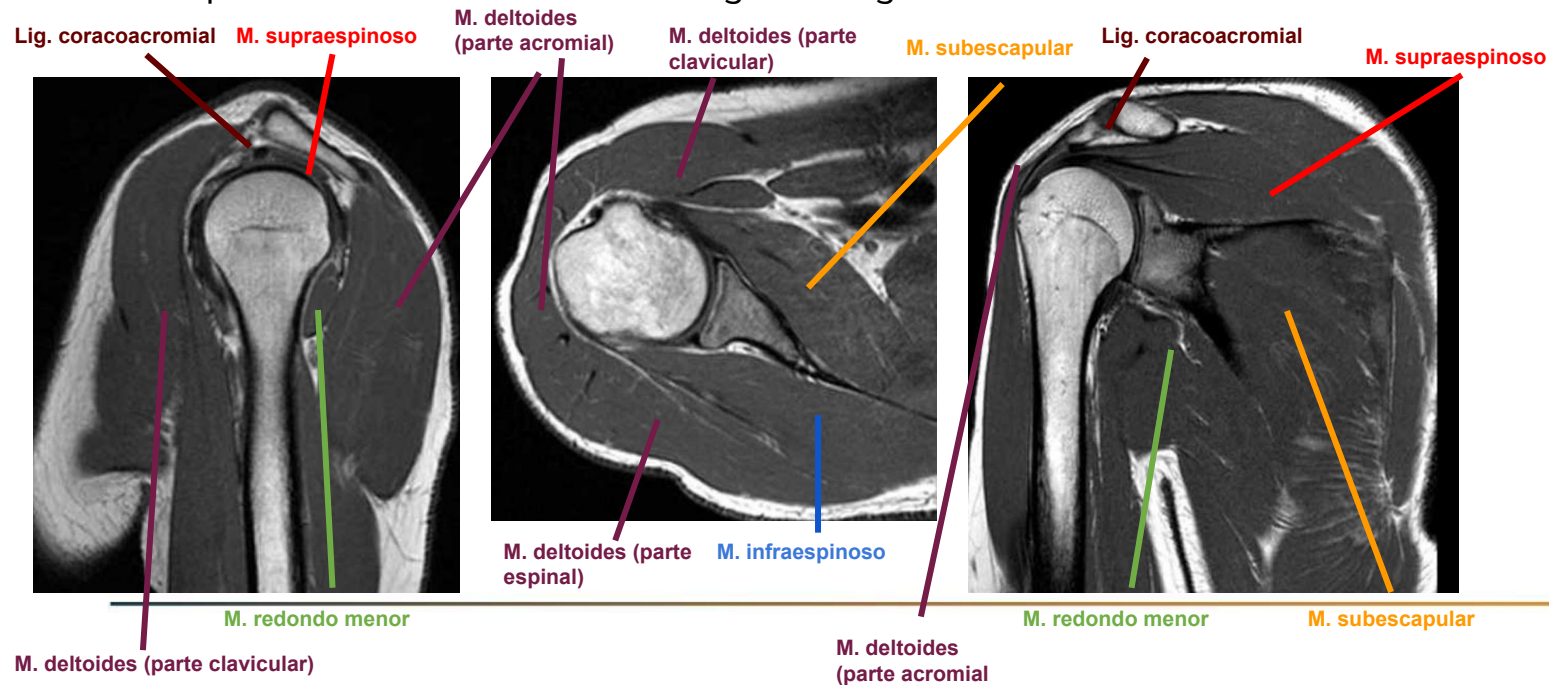
MODALIDADES DE IMAGEN Y PROTOCOLO:

RESONANCIA MAGNÉTICA:

- Muy buena para la valoración del **manguito rotador** y de la **musculatura**(grado de atrofia grasa)
- No permite valorar bien la morfología de la glena.

ECOGRAFÍA:

- Muy buena para la valoración del **manguito rotador**.
- No valora la morfología de la glena.

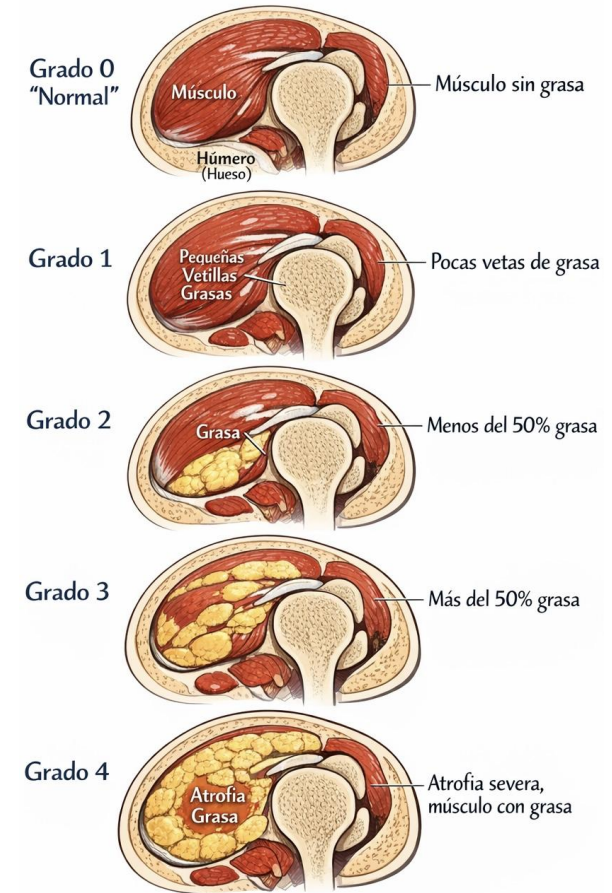
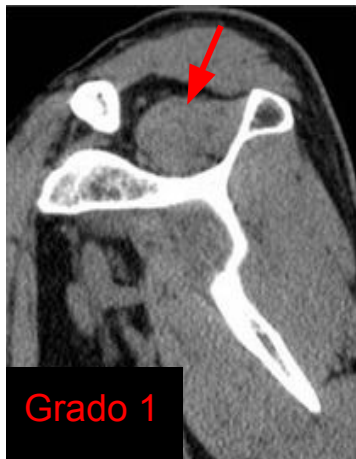


VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA

MODALIDADES DE IMAGEN Y PROTOCOLO:

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA SIN CONTRASTE:

- ¿QUÉ EVALÚA?
 - Estado del manguito rotador:
 - **Infiltración grasa (clasificación de Goutallier):** el grado de infiltración grasa de la musculatura se relaciona con el pronóstico funcional de la artroplastía.
 - **Atrofia de volumen (escala de Warner).**



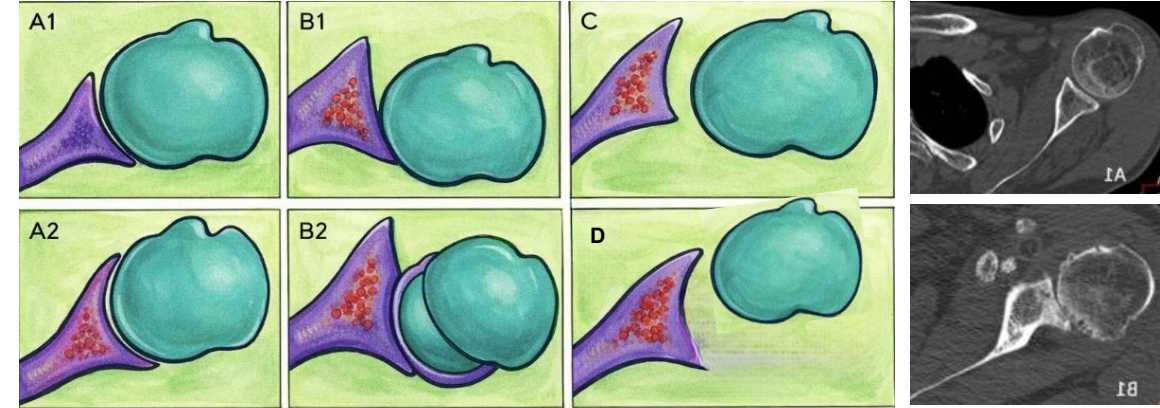
Clasificación de Goutallier

VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA

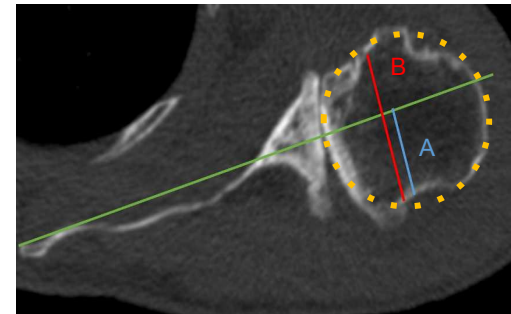
MODALIDADES DE IMAGEN Y PROTOCOLO:

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA SIN CONTRASTE:

- ¿QUÉ EVALÚA?:
 - Estado de la glena:
 - **Morfología: clasificación de Walch modificada (2016)**
 - **TIPO A:** cabeza humeral centrada.
 - A1: sin erosión.
 - A2: erosión concéntrica.
 - **TIPO B:** subluxación posterior del húmero y/o erosión posterior de la glena (índice de subluxación glenohumeral). Peor pronóstico funcional.
 - B1: sin erosión significativa.
 - B2: retroversión o subluxación importante.
 - **TIPO C:** glena displásica en retroversión sin erosión.
 - **TIPO D:** glena en anteversión o subluxación anterior del húmero.



Clasificación de Walch modificada (2016)



Índice de subluxación glenohumeral:
cociente entre la distancia desde el borde de la glenoides hasta el punto más lateral de la cabeza humeral (A) entre el diámetro total de la cabeza humeral (B).

Cabeza humeral centrada: 45-55 %

Luxación posterior: > 55 %

Luxación posterior: < 45 %

VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA

MODALIDADES DE IMAGEN Y PROTOCOLO:

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA SIN CONTRASTE:

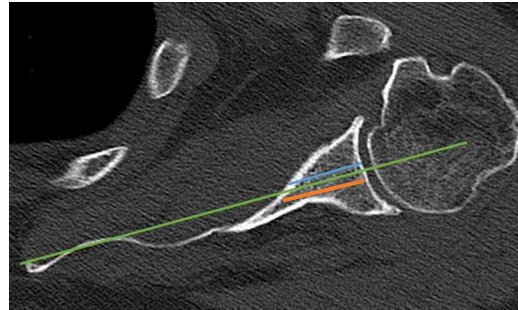
- ¿QUÉ EVALÚA?:

- Estado de la glena:

- **Medidas:**

- **EROSIÓN:**

- **Central (stock glenoideo):** cantidad y calidad del hueso disponible en la cavidad glenoidea de la escápula. Son necesarios mínimo **2 cm** de profundidad para colocar la prótesis, centralmente, entre la superficie articular y la zona donde la glena se estrecha en el cuello escapular. Para glenas Walch **TIPO A**.
 - **Posterior:** pérdida de hueso en la parte posterior de la glenoides que favorece la subluxación posterior de la cabeza humeral y altera la estabilidad del hombro. Para glenas Walch **TIPO B**.

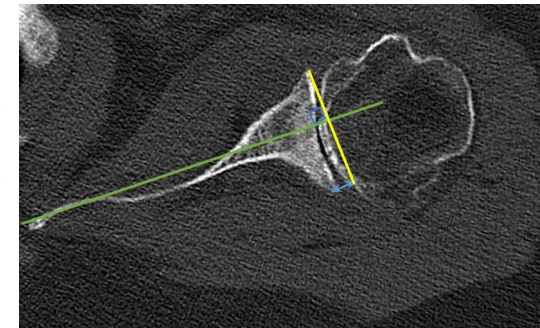


Stock óseo/glenoideo (azul): se traza el **diámetro máximo anteroposterior** de la glenoides normal (naranja) siguiendo la línea de Friedman, se mide la **parte de hueso que falta (azul)** y se calcula el **porcentaje de pérdida ósea** comparando el defecto con el diámetro total.

% de pérdida de superficie glenoidea: anchura del defecto/diámetro AP total de la glenoides

- <10-15 % Stock glenoideo conservado
- 15-15 % Pérdida moderada
- > 25 % Pérdida importante de hueso

Defecto óseo posterior (azul): se traza una línea perpendicular a la línea de Friedman (verde), a nivel de la parte anterior de la glena (amarilla) y en la parte posterior se mide la distancia a esa línea en el plano máximo (azul).



⚠ **Puede requerir:**

- Corrección de la retroversión.
- Implantes especiales.
- Aumento óseo o injerto.

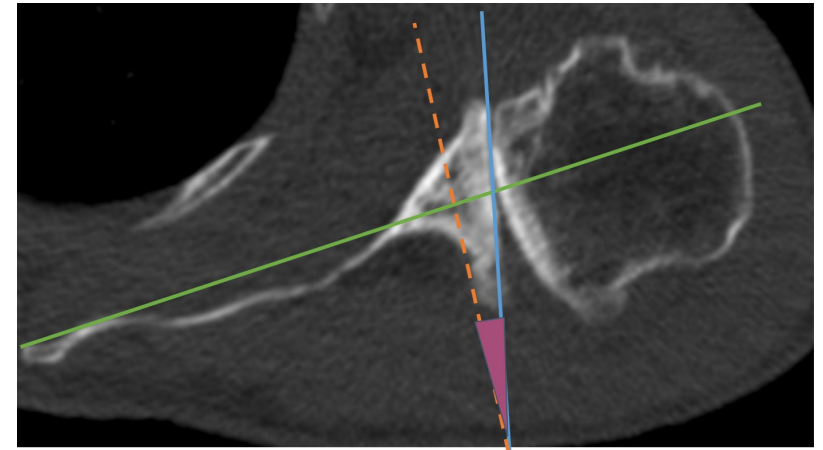
VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA

MODALIDADES DE IMAGEN Y PROTOCOLO:

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA SIN CONTRASTE::

- ¿QUÉ EVALÚA?
 - Estado de la glena:
 - Medidas:
 - **VERSIÓN GLENOIDEA/Orientación de la glenoides:**
 - Ángulo entre el eje del cuerpo y la superficie glenoidea.
 - Plano axial corregido con el método de Friedman.
 - Normal: entre 0-10°.

La excesiva retroversión o inclinación superior se relaciona con el **fracaso de la prótesis** ⚠



Versión glenoidea: se traza una línea **(naranja)** perpendicular a la línea de Friedman y posteriormente se traza una línea desde el margen anterior al posterior de la glena **(azul)** sin contar los osteofitos y se mide el ángulo entre esas dos líneas **(morado)**.

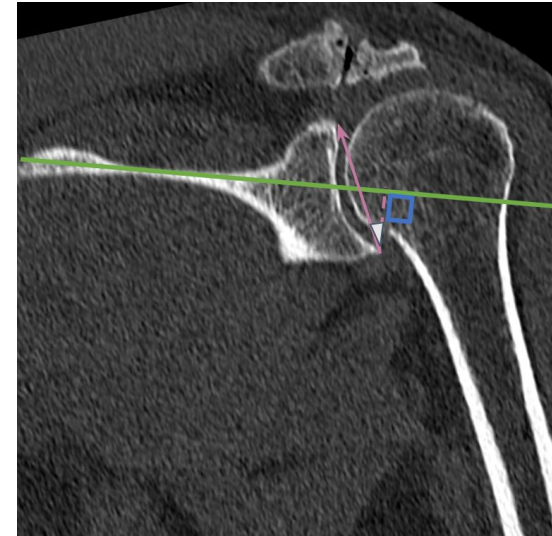
VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA

MODALIDADES DE IMAGEN Y PROTOCOLO:

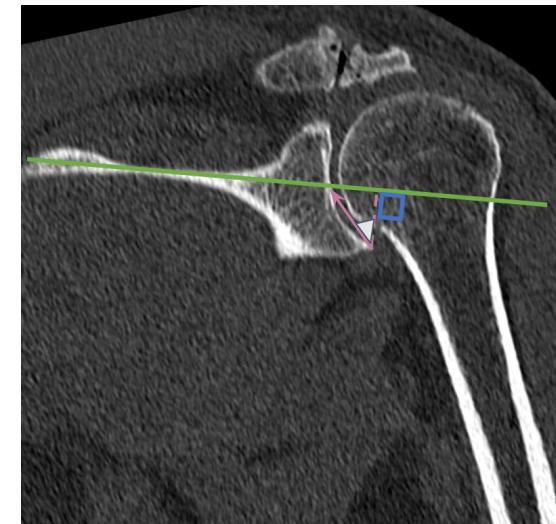
TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA SIN CONTRASTE::

- ¿QUÉ EVALÚA?
 - Estado de la glena:
 - Medidas:
 - **INCLINACIÓN** (se mide en el plano coronal):
 - Ángulo total (TSA): para prótesis anatómicas.
 - Ángulo inverso (RSA): para prótesis invertidas.

La excesiva retroversión o inclinación superior se relaciona con el **fracaso de la prótesis** ⚠



Ángulo total (TSA): se traza una línea desde el margen superior al inferior de la glena (**morada**) excluyendo osteofitos y se mide un ángulo trazando una línea perpendicular a la línea que sigue el techo de la fosa supraescapular (**verde**)



Ángulo inverso (RSA): igual que el anterior, pero teniendo en cuenta únicamente la parte inferior de la glena.

VALORACIÓN PREQUIRÚRGICA

MODELO DE INFORME ESTRUCTURADO:

Comentario:

- Estado de la articulación glenohumeral:

- Tipo de artropatía: primaria/secundaria (Clasificación de Hamada).
- Lesiones asociadas: osteofitos, migración cabeza humeral,....

- Estado de la glena:

- Morfología.
- Medidas:
 - Erosión: central(stock óseo)/posterior.
 - Tipo Walch/Favard.
 - Versión.
 - Inclinación(TSA/RSA).

- Estado del manguito rotador y del deltoides:

- Infiltración grasa (Clasificación de Goutallier).
- Atrofia de volumen (Warner).

- Estado de la articulación acromioclavicular (importante si está afectado el manguito):

- Artrosis.
- Espacio subacromial.
- Acetabularización acromial.

Conclusión:

Tipo de artropatía e información clave para la toma de decisiones clínicas.

VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

MODALIDADES DE IMAGEN Y PROTOCOLO:

RADIOLOGÍA SIMPLE:

- **Primera línea.** Permite evaluar la alineación, la posición de los componentes y signos evidentes de aflojamiento o fractura.
- Se obtiene una **radiografía postoperatoria inmediata** para descartar la luxación glenohumeral y fractura periprotésica.
- Se realizan **radiografías de seguimiento** (2-4) entre la 3ª y 6ª semana posteriores a la cirugía para que sirvan como estudios de referencia con el que se deben comparar todos los estudios futuros.

Proyecciones:

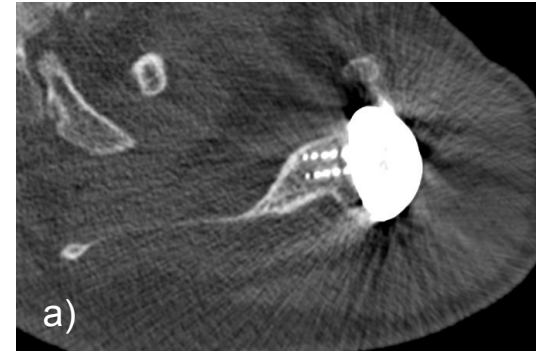
- **Anteroposterior (AP) en posición neutra:**
 - Posición de la cabeza humeral y glenoides.
 - Alineación de la prótesis.
 - Signos de aflojamiento u osteólisis.
 - **Anteroposterior (AP) en rotación externa:**
 - Cabeza humeral.
 - Interfaz prótesis-hueso.
 - **Lateral o transescapular (Y de escápula):**
 - Luxación o subluxación de la prótesis.
 - Posición del componente glenoideo.
 - **Axial:**
 - Posición relativa de la cabeza humeral con respecto a la glenoides.
 - Evalúa la colocación de los implantes.
-

VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

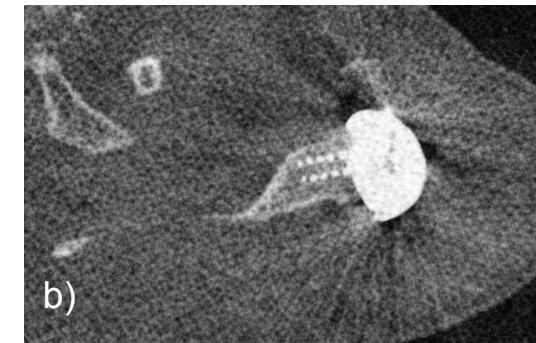
MODALIDADES DE IMAGEN Y PROTOCOLO:

TC BASAL CON ENERGÍA DUAL:

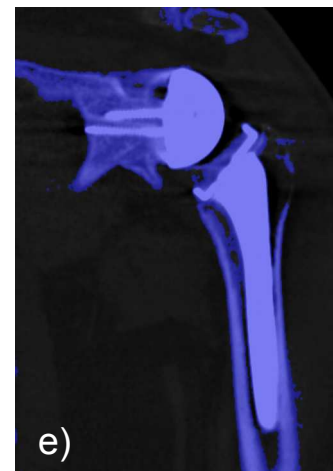
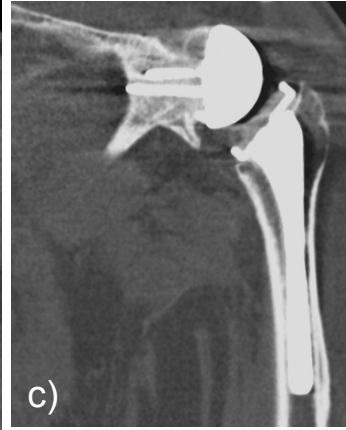
- Modalidad de elección tras la radiografía simple.
- Principios básicos:
 - Utiliza dos energías de rayos X (*a* y *b*) diferentes permitiendo:
 - Diferenciar materiales según su densidad.
 - Reconstruir imágenes que reducen artefactos metálicos.
 - Separar el hueso de las prótesis metálicas y de los tejidos blandos.
 - Aspectos técnicos clave:
 - Cortes finos: 1 mm.
 - Reconstrucciones multiplanares ajustadas al plano escapular (*b* y *c*) y 3D (*d*).
 - Algoritmos de reducción de artefactos metálicos (*e*).



140 kV → mayor penetración, mayor homogeneidad, menor artefacto metálico.



80 kV → más ruido (grano), mayor artefacto en estrella alrededor de la prótesis, peor relación señal-ruido, menor penetración → más heterogeneidad de tejidos blandos.



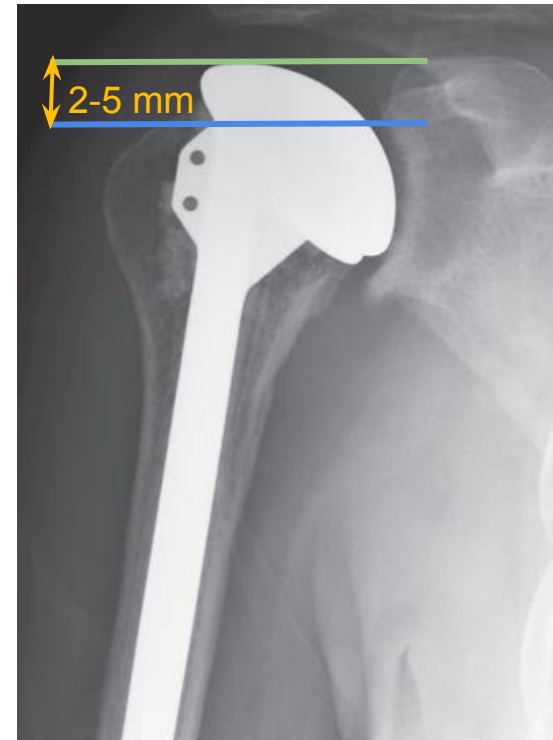
VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

HALLAZGOS NORMALES EN IMAGEN:

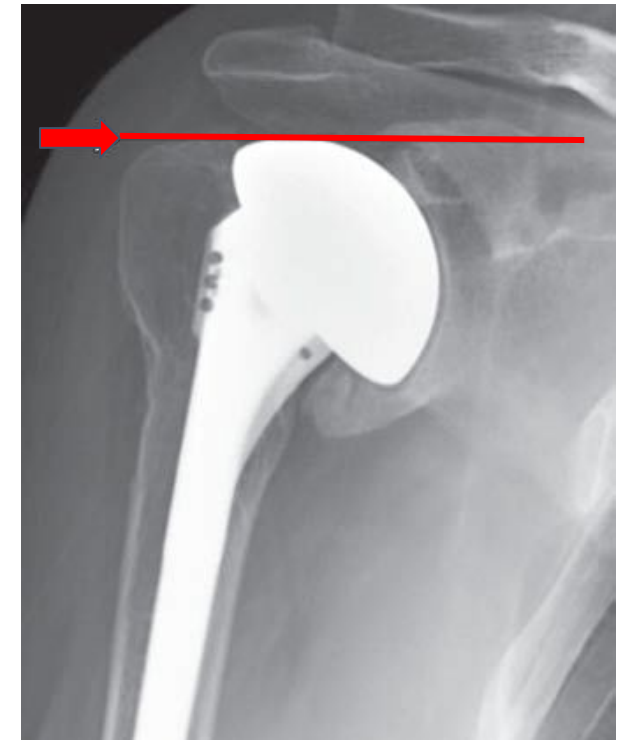
RADIOLOGÍA SIMPLE:

COMPONENTE HUMERAL:

- Vástago humeral centrado en la diáfisis humeral.
- Margen super del componente humeral 2-5 mm por encima de la parte superior del troquíter.
- Radiolucencia en la interfaz hueso-prótesis/hueso-cemento alrededor del vástago <2 mm y estable después del primer año de seguimiento.



RX NORMAL



RX PATOLÓGICA

VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

HALLAZGOS NORMALES EN IMAGEN:

RADIOLOGÍA SIMPLE:

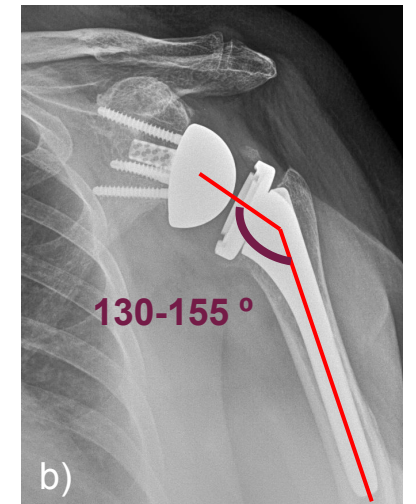
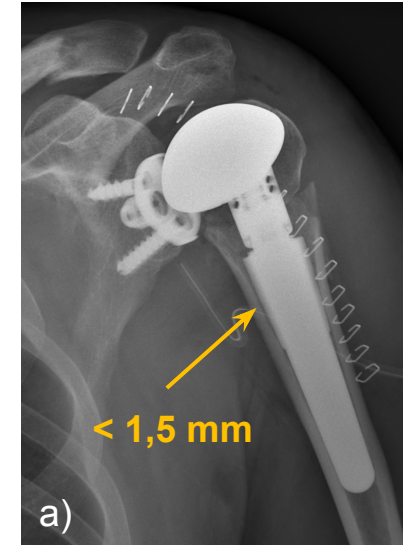
Prótesis total anatómica (a):

- Cabeza humeral centrada con la glenoides
- Marcador radiopaco del componente glenoideo orientado perpendicularmente a la superficie glenoidea
- Áreas radiolucientes alrededor de la quilla o de las clavijas del componente glenoideo $< 1,5$ mm de espesor.

Si $> 1,5$ mm hay que evaluar su progresión para descartar aflojamiento

Prótesis total invertida (b):

- Alineación de los componentes.
- Ángulo cuello-diáfisis humeral entre $130-155^\circ$.
- Ubicación de los tornillos de fijación de la metaglena dentro de la escápula.
- Radiolucencia alrededor de la prótesis.
- Radiolucencia o erosión en el borde inferior de la escápula (muesca escapular).
- Osificación heterotópica alrededor de la prótesis.

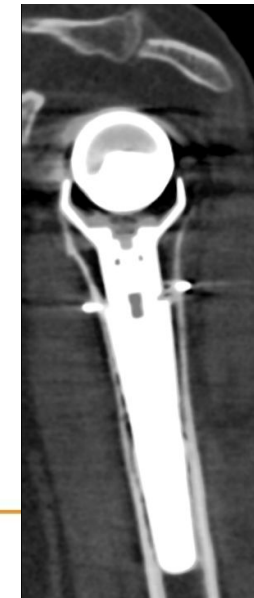
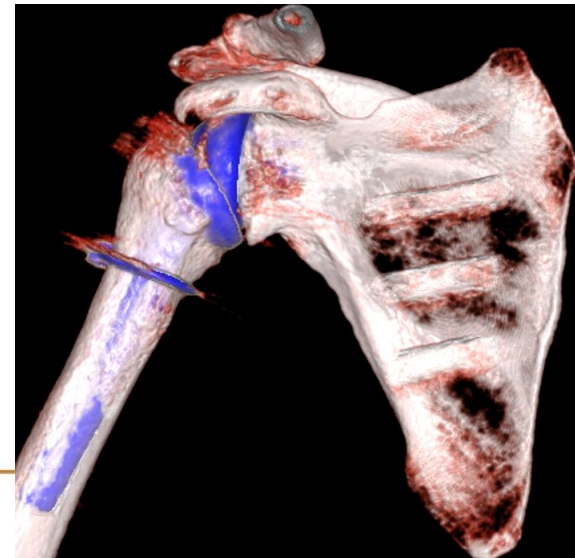
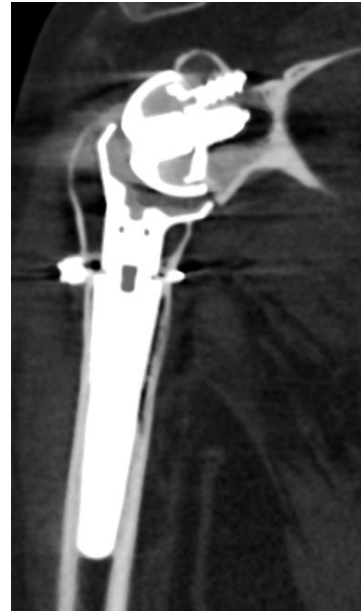
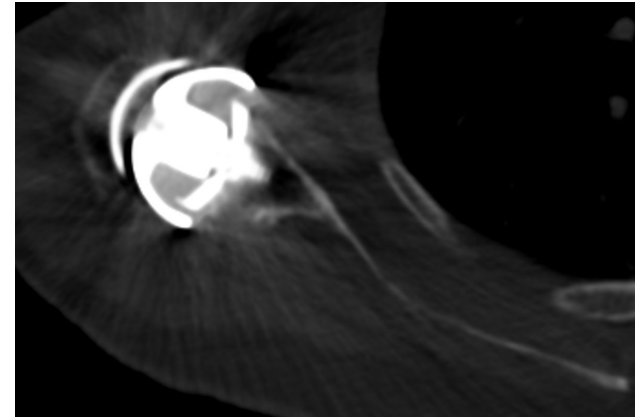


VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

HALLAZGOS NORMALES EN IMAGEN:

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA:

- Implantes normoposicionados, sin desplazamiento.
- Vástago humeral centrado dentro del canal medular.
- Integridad de la interfaz hueso-metal, con mínima esclerosis periprotésica.
- Ausencia de osteólisis significativa.
- Correcta alineación de los componentes articulares: reconstrucciones 3D.



VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

COMPLICACIONES:

Se producen aproximadamente el **15%** de los pacientes con artroplastia.

INTRAOPERATORIAS:

- **Malposición** de la metaglena o de los tornillos de fijación.
- **Desensamblaje** del componente humeral o de la glena.

POSTOPERATORIAS: en los primeros 3 meses, aunque algunas se consideran dentro de los primeros 6 meses.

- **Inestabilidad** (luxación o subluxación).
- **Hematoma o seroma** postquirúrgico.
- **Aflojamiento** de los componentes.
- **Infección temprana.**
- **Fractura periprotésica.**

TARDÍAS: en los 6 meses posteriores a la cirugía.

- **Erosión (notching) escapular.**
- **Fractura del acromion o de la espina de la escápula.**
- **Infección tardía.**
- **Osificación heterotópica.**
- **Stress shielding** (protección/blindaje contra el estrés).

Exclusivas de las prótesis invertidas

VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

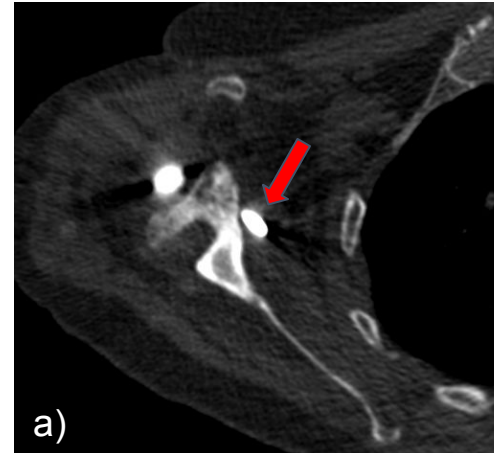
COMPLICACIONES: INTRAOPERATORIAS.

Malposición de la metaglena o de los tornillos de fijación (a, b y c):

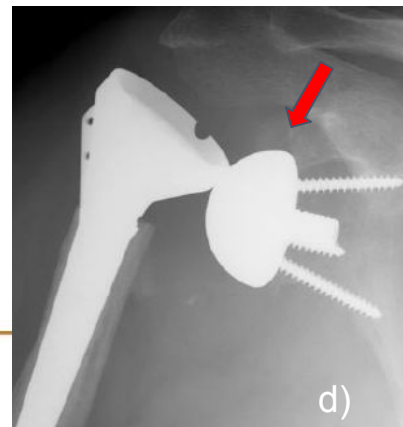
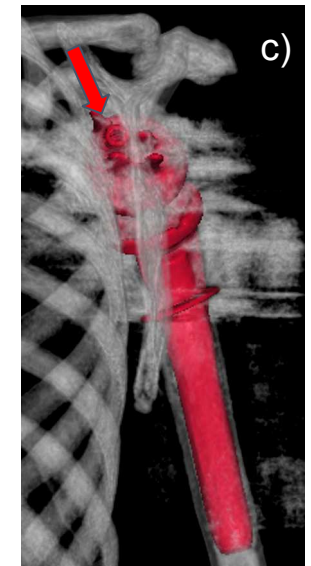
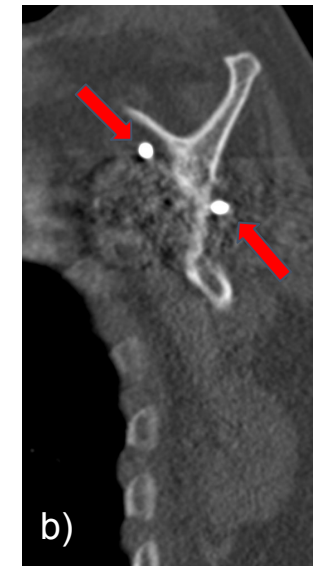
- Los tornillos de la metaglena se colocan en la glenoides para fijar la glenosfera. Suele haber un tornillo central, y cuatro periféricos:
 - Superior: en la base de la coracoides.
 - Posterior: en la espina escapular.
 - Anterior e inferior: en la pila escapular.

La mala posición de los tornillos puede provocar una lesión neurovascular !

Desensamblaje del componente humeral o de la glena (d):



TC: protrusión del tornillo superior sobre el vientre muscular del subescapular y del posterior sobre el infraespinoso (flechas rojas).



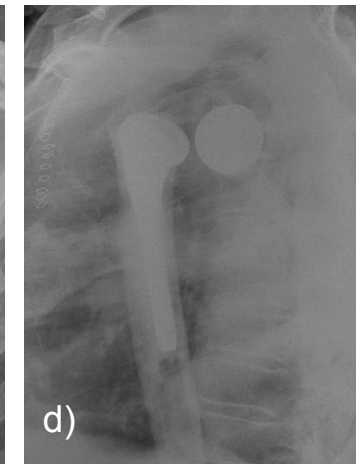
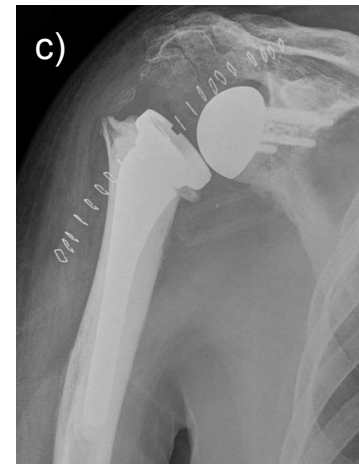
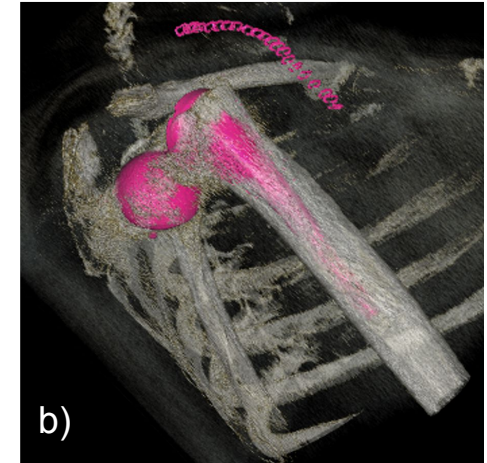
Rx: disociación de la glenosfera (flecha roja).

VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

COMPLICACIONES: POSTOPERATORIAS.

Inestabilidad (luxación o subluxación):

- Complicación frecuente (20-30%). Más frecuente en **artroplastias invertidas**.
- La luxación anterior y superior es la más común (80%):
 - En un 20% de los casos ocurre en el postoperatorio temprano.
 - En un 80% de los casos ocurre en el postoperatorio tardío por:
 - Manguito rotador o arco coracoacromial deficientes que ocasionan inestabilidad superior.
 - Malrotación del componente humeral, deficiencia glenoidea anterior, disfunción del músculo deltoides y fallo del tendón subescapular o de la cápsula anterior que ocasionan inestabilidad anterior.
 - Retroversión excesiva del componente glenoideo que ocasionan inestabilidad posterior.



TC (a y b) y RX (c y d): prótesis invertida de hombro con signos de luxación anterosuperior.

VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

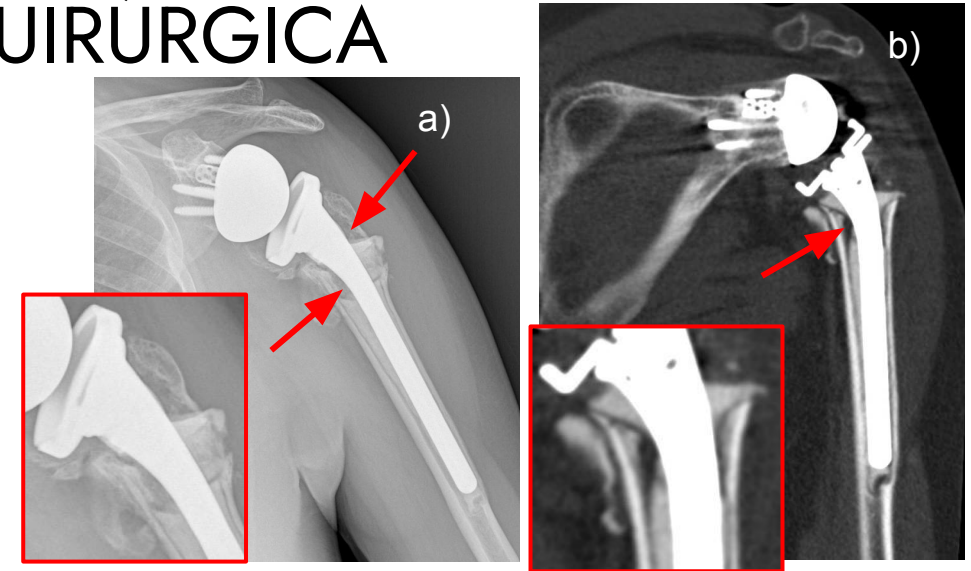
COMPLICACIONES: POSTOPERATORIAS.

Aflojamiento de los componentes:

- 40% de las complicaciones.
- Puede afectar tanto al lado humeral (1,4%) como al glenoideo (83%).
- Radiolucencia progresiva en radiografías seriadas o ≥ 2 mm alrededor de la metaglena o del componente humeral indica aflojamiento.

Infección temprana:

- Complicación poco frecuente (0,7%).
- Áreas radiolucientes con periostitis y aumento de partes blandas, colección o derrame articular.
- Puede causar aflojamiento temprano de la prótesis.
- Microorganismos más frecuentes: *S. aureus*, *S. epidermidis* y *P. acnes*.



Rx (a) y TC (b): falta de osteointegración del cemento, más llamativo a nivel proximal, con osteólisis de 3 mm (*flechas rojas*).



Rx (d): adelgazamiento de la cortical en múltiples localizaciones, y disminución de la densidad ósea (*flecha*) sugestivo de osteomielitis.

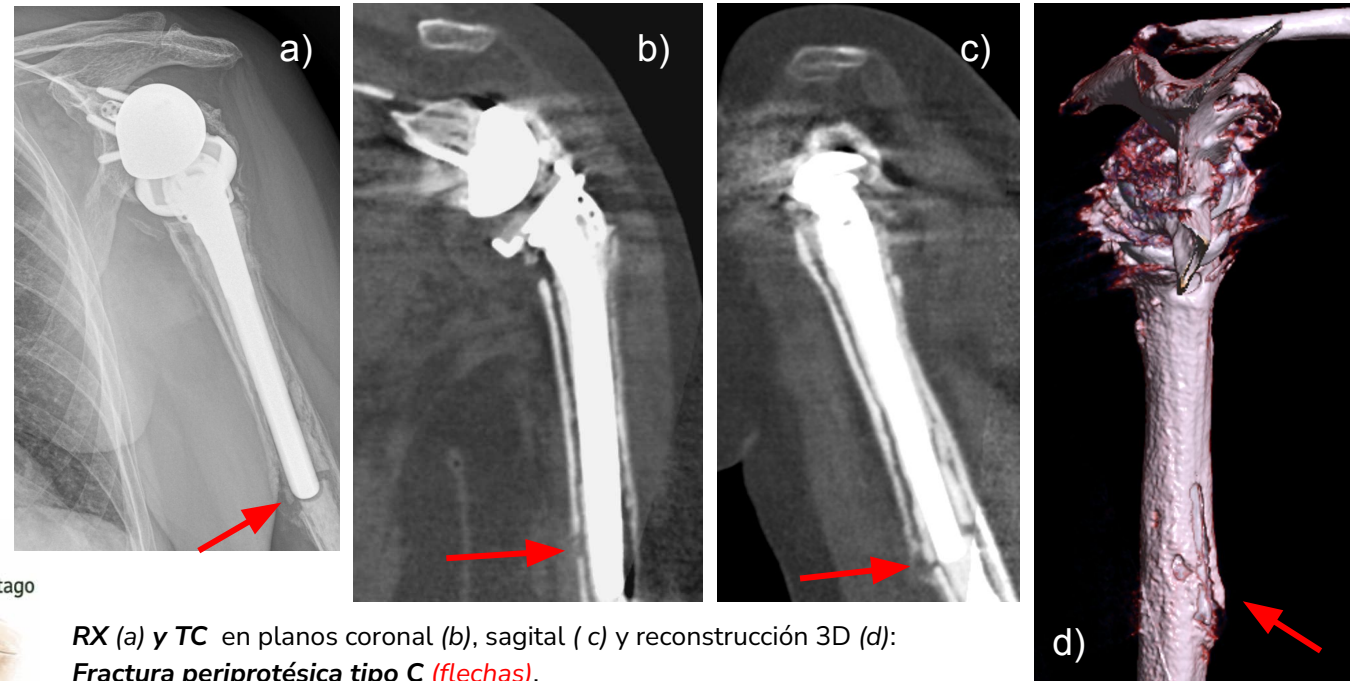
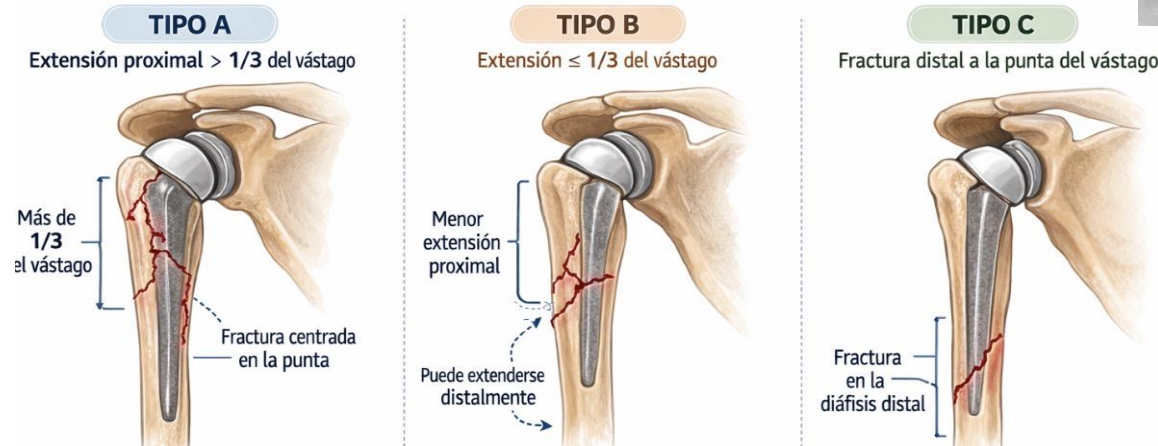
VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

COMPLICACIONES: POSTOPERATORIAS.

Fractura periprotésica:

- Sobre el componente humeral (1,5-2,5%) por aumento de la tensión biomecánica sobre el hueso circundante en pacientes con antecedente de traumatismo.

Tipos de fracturas periprotésicas (clasificación de Cofield y Wright)



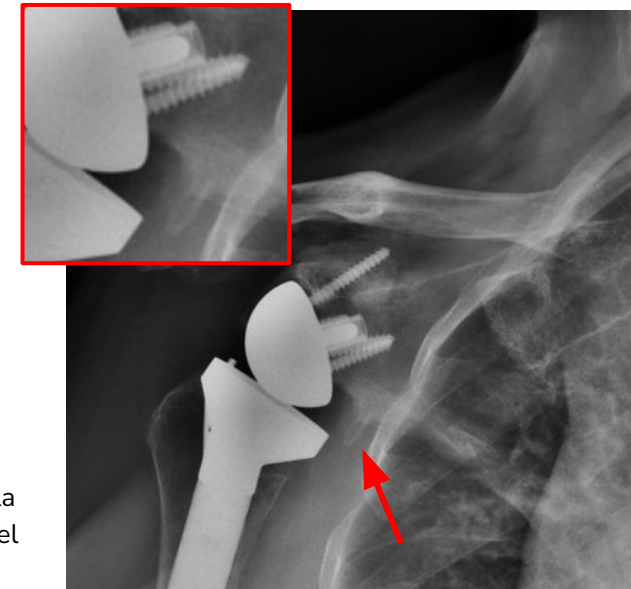
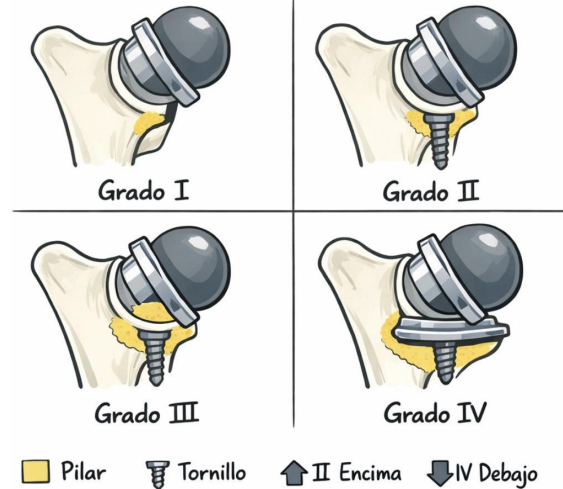
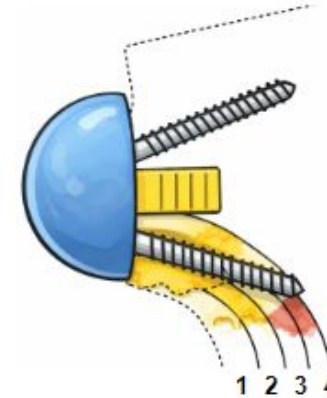
RX (a) y TC en planos coronal (b), sagital (c) y reconstrucción 3D (d):
Fractura periprotésica tipo C (flechas).

VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

COMPLICACIONES: TARDÍAS.

Erosión (notching) escapular:

- Complicación específica de las **prótesis invertidas** (50-96% de los pacientes; menos frecuente hoy en día al colocar la placa base ligeramente inferior y la glenoesfera con un centro de rotación lateral).
- Se producen debido al contacto repetitivo del borde medial del componente humeral con el borde inferior de la escápula durante la aducción del brazo.
- Rx: erosión del cuello inferior de la escápula.
- **Clasificación de Nerot-Sirveaux:**
 - Grado 1: limitado al pilar escapular.
 - Grado 2: contacta con el tornillo inferior.
 - Grado 3: se extiende sobre el tornillo inferior.
 - Grado 4: se extiende debajo de la placa base de la metaglena.



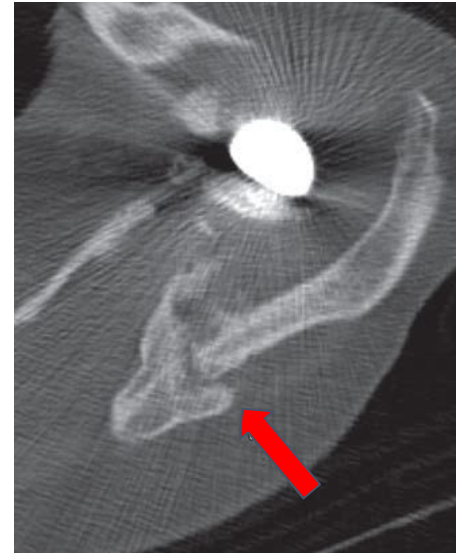
Rx: erosión en el borde inferior de la glena (*flecha*) por impacto repetido del componente humeral.

VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

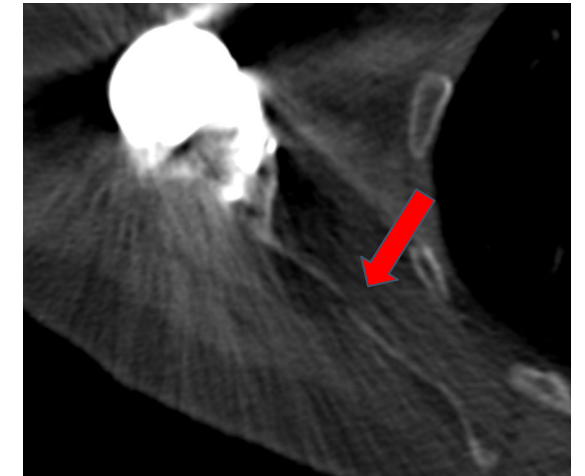
COMPLICACIONES: TARDÍAS.

Fractura del acromion o de la espina de la escápula:

- Exclusivas de la **prótesis invertidas**.
- Prevalencia del 5-7%.
- Fracturas de estrés.
- Tipos:
 - **Tipo 1:** pequeñas avulsiones del acromion.
 - **Tipo 2:** involucra al acromion anterior.
 - **Tipo 3:** involucra al acromion posterior o a la espina escapular.



TC: fracturas tipo 3 (*flechas rojas*).



VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

COMPLICACIONES: TARDÍAS.

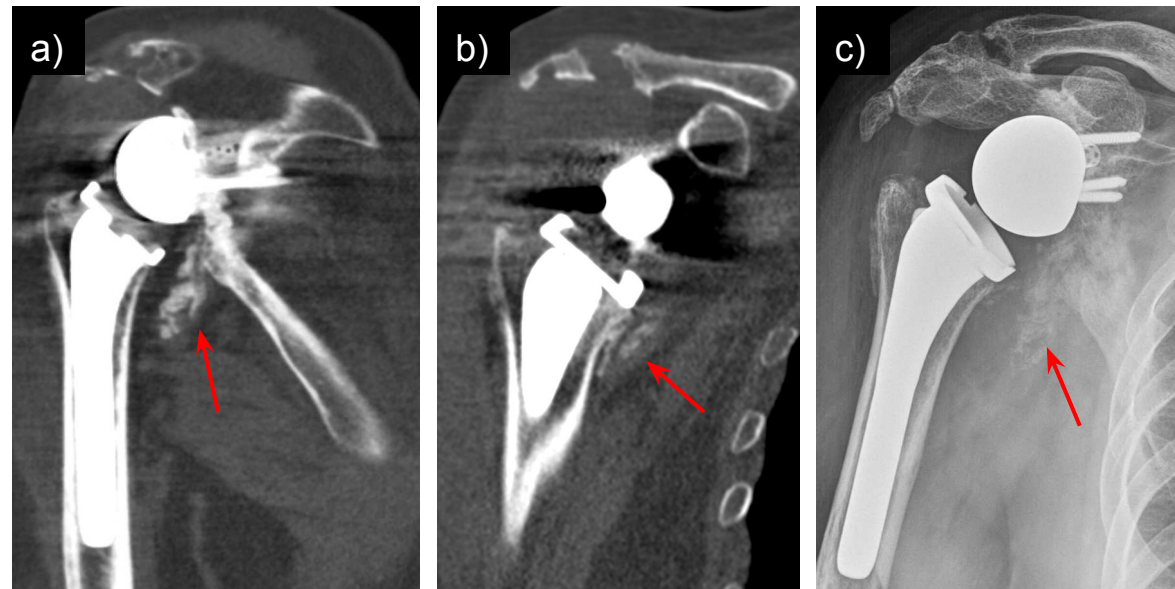
Infección tardía:

- Generalmente por diseminación hematógica de otra infección en otra parte del cuerpo.

Osificación heterotópica:

- Formación de hueso ectópico que limita la movilidad.

TC (a y b) y RX (c): múltiples calcificaciones en el receso axilar (*flechas rojas*) en paciente con prótesis invertida de hombro, compatibles con calcificaciones heterotópicas.



VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

COMPLICACIONES: TARDÍAS.

Stress shielding (protección/blindaje contra el estrés):

- Complicación a largo plazo del componente humeral.
- Factor de riesgo de aflojamiento aséptico y fractura periprotésica.
- Adaptación del hueso periprotésico a los cambios en la distribución del estrés en el componente humeral de la prótesis.
- Incidencia del 10%.



Rx: adelgazamiento del hueso cortical (*flecha roja*) y osteopenia alrededor del vástago medial (*flecha verde*), que aparece desviado (*flecha azul*)

VALORACIÓN POSTQUIRÚRGICA

MODELO DE INFORME ESTRUCTURADO:

Comentario:

- **Datos generales:**
 - Tipo de artroplastia.
 - Lado estudiado.
 - Tiempo desde la cirugía.
 - **Evaluación protésica:**
 - Posición y alineación de los componentes.
 - Integridad del implante.
 - Signos de aflojamiento u osteólisis.
 - **Hueso y partes blandas:**
 - Calidad ósea.
 - Fracturas periprotésicas.
 - Colecciones o signos de infección.
 - **Estabilidad:**
 - Relación articular.
 - Signos de luxación o subluxación.
-
- ### Conclusión:
- Hallazgos principales.
 - Presencia o ausencia de complicaciones.
 - Información clave para la toma de decisiones clínicas.
-

CONCLUSIONES

- Las técnicas de imagen desempeñan un papel esencial en la evaluación pre y postquirúrgica del hombro.
 - La tomografía computarizada es la técnica de elección en la valoración prequirúrgica y postquirúrgica.
 - El empleo de energía dual permite una valoración detallada de los componentes protésicos y de las posibles complicaciones.
 - El uso de un **informe estructurado** facilita una comunicación clara y eficaz con el traumatólogo, contribuyendo a un manejo clínico adecuado del paciente.
-

BIBLIOGRAFÍA

- Petscavage-Thomas J. Preoperative planning and postoperative imaging in shoulder arthroplasty. Semin Musculoskelet Radiol [Internet]. 2014;18(4):448–62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1384833>
- Chen KC, Chen JY. All about shoulder arthroplasty: What radiologists should know. Semin Musculoskelet Radiol [Internet]. 2019;23(2):126–40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0039-1683359>
- Lin DJ, Wong TT, Kazam JK. Shoulder arthroplasty, from indications to complications: What the radiologist needs to know. Radiographics [Internet]. 2016;36(1):192–208. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/rq.2016150055>
- Gustas-French C, Petscavage-Thomas J, Bernard SA. Imaging of shoulder arthroplasties. AJR Am J Roentgenol [Internet]. 2018;211(3):485–95. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2214/AJR.18.19529>
- Liu Z, Gu H, Li Q, Fox M, Levin JM, Mazurowski MA, et al. Fully automated deep learning based glenoid bone loss measurement and severity stratification on 3D CT in shoulder instability [Internet]. arXiv [cs.CV]. 2025. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/2511.14083>
- Researchgate.net. [citado el 19 de marzo de 2026]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/335072498_Morfologia_Glenoidea_En_La_Artrosis_Glenohumeral_Primaria_Factores_Preoperatorios_Relevantes
- Silva FD, Ramachandran S, Chhabra A. Glenohumeral osteoarthritis: what the surgeon needs from the radiologist. Skeletal Radiol [Internet]. 2023;52(11):2283–96. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00256-022-04206-2>
- Mehta N, McCormick JR, Garrigues GE. Preoperative planning and its role in anatomic total shoulder arthroplasty. Semin Arthroplasty [Internet]. 2024;34(1):242–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.sart.2023.04.015>

***Dibujos creados con IA.**