

# EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS DEL APARATO LOCOMOTOR



# Patología del Hombro



Autores:

**Dr. J Granero Xiberta**

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología  
Hospital Univ. Germans Trias i Pujol. Badalona

**Dr. R Pérez Andrés**

Servicio de Radiología  
Hospital Univ. Germans Trias i Pujol. Badalona

Con la colaboración de:

**Dra. M<sup>ª</sup>C Sánchez Torres**

Unidad de RM. IDI. Badalona

**Dra. V Vallejos Arroyo**

Servicio de Medicina Nuclear  
Hospital Univ. Germans Trias i Pujol. Badalona

**Dr. A Rivas García**

Servicio de Radiodiagnóstico  
Hospital Univ. Vall d'Hebron. Barcelona





2012. MEDICAL & MARKETING COMMUNICATIONS • Fernández de los Ríos, 108. 1º izq • 28015 Madrid  
DEPÓSITO LEGAL: M-32625-2012

Queda rigurosamente prohibida, sin previa autorización por escrito de los editores, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier procedimiento.

# Patología del Hombro

Dr. Javier Granero Xiberta  
Dr. Ricard Pérez Andrés

## GENERALIDADES

El dolor en el hombro puede ser causado por un proceso *intrínseco* del hombro, por patología de las estructuras articulares (articulación glenohumeral, acromioclavicular y articulación escapulotorácica) o periarticulares del hombro (manguito rotador, tendón largo del bíceps, cápsula articular, etc.), o puede originarse por una causa *extrínseca* a él. En estos casos, el dolor en el hombro se manifiesta:

- Como un **dolor irradiado**, en lesiones de la columna cervical (traumatismos, artrosis, discopatías, infecciones, tumores, etc.), procesos neurológicos generalizados (siringomielia, esclerosis múltiple, meningitis, tumores medulares) o localizados (síndrome del desfiladero cervicotorácico, compresión del nervio supraescapular, lesión del nervio torácico largo) y en otras situaciones como alteraciones posturales o tumores de la fosa supraclavicular (tumor de Pancoast), o
- Como un **dolor referido**, por procesos patológicos viscerales situados a distancia del hombro, como se ve en afectaciones del diafragma (irritación del nervio frénico, lesiones subfrénicas como hepatopatías, colecistopatías o alteraciones pancreáticas), afectaciones cardiovasculares (es típica la sensación de dolor referido en el hombro izquierdo en el infarto de miocardio, la angina de pecho o el aneurisma de la

aorta), procesos mediastínicos (tumores, lesiones esofágicas) o en la cirugía del cáncer de mama.

Hay que recordar que solo en un 5%-10% de los casos de dolor referido al hombro la lesión radica en la articulación glenohumeral propiamente dicha, lo que obliga a descartar todas las demás posibilidades. La patología del hombro se relaciona, generalmente, con la edad y con el nivel de actividad. En ocasiones es difícil establecer un diagnóstico, puesto que es localización frecuente de dolores referidos, pero puede presentar a la vez una patología intrínseca concomitante. Por esto son fundamentales una buena anamnesis, una buena exploración física y una exploración iconográfica orientada.

## ANAMNESIS

En el hombro, el paciente generalmente consulta por *dolor*, característicamente nocturno, por la *limitación de la movilidad* y, con mucha menos frecuencia, por *sensación de inestabilidad*.

- La **edad** del paciente es un dato clínico muy importante que nos puede orientar hacia el tipo de patología. Así, los pacientes jóvenes y deportistas suelen consultar por inestabilidad o por lesiones de «impingement». Entre los 20 y los 40 años es cuando más se ven las tendinitis calcáreas y, acaso, los condrosarcomas.

Entre los 40 y los 60 años la patología más frecuente es la degenerativa del manguito de los rotadores y la rigidez glenohumeral (*hombro congelado*), y más allá de los 60 la artrosis y las consecuencias de las fracturas y artropatías reumáticas o metabólicas.

- Hay que preguntar siempre por un posible **antecedente traumático**, sea por caída, por actividad deportiva o por sobreesfuerzo laboral. Una caída sobre la mano en extensión es causa frecuente de fractura subcapital en la mujer osteoporótica, y de luxación escapulohumeral en el joven y deportista. Los microtraumas repetidos o la sobrecarga laboral suelen estar detrás de muchas lesiones degenerativas del manguito rotador. La patología del lanzador se hace cada vez más específica.
- La **conceptuación del dolor** es muy importante. En la patología degenerativa del manguito de los rotadores el dolor es característicamente de predominio nocturno, se incrementa con los movimientos y los esfuerzos, especialmente con la abducción, y se acompaña de sensación de falta de fuerza en el brazo. En el hombro inestable puede haber un dolor muy agudo y muy paralizante, con aprensión y sensación de debilidad a la abducción y la rotación externa, aunque en la luxación recidivante puede haber más bien dolor a la rotación interna. Ante un dolor que aumenta con los movimientos cervicales hay que pensar en la posibilidad de que sea un dolor referido. Un dolor a la abducción mayor de 90° es posible que sea de origen acromioclavicular, mientras que si se incrementa con la aducción horizontal habrá que pensar en un origen esternoclavicular.
- También será importante interrogar sobre qué **movimientos** o qué **actividades** aumentan el dolor, especialmente en el contexto de la práctica deportiva (tendinitis del lanzador, del nadador o del esquiador), y qué posiciones disminuyen el dolor: llevar el brazo pegado al cuerpo o incluso sosteniéndolo con la otra mano en la patología inflamatoria o traumática del hombro, colocarlo por encima de la cabeza en los casos de dolor radicular de origen cervical, etc.
- El estudio de la movilidad activa permitirá establecer si hay un **arco doloroso**, consistente en que el enfermo es capaz de abducir hasta los 50°-60° sin dificultad, pero si hay una tendinitis o una tendinosis del manguito, una bursitis subacromial o una tendinitis calcárea, al au-

mentar el contacto con el acromion y el ligamento coracoacromial, se incrementan las molestias entre los 60° y los 120° de abducción. Si la movilidad es completa, en una abducción más allá de los 120° el dolor vuelve a disminuir puesto que las estructuras se zafan del acromion, pero si duele a la abducción máxima, habrá que pensar en una patología acromioclavicular.

- La observación de un **ritmo escapulohumeral alterado o invertido**, con elevación y excesivo movimiento de la escápula, es muy característico de las lesiones del manguito y del hombro congelado. Una atrofia o debilidad muscular hará pensar en una lesión nerviosa periférica: del nervio supraescapular si hay una atrofia del supraespinoso y del infraespinoso, del nervio axilar si hay una atrofia del deltoide, del nervio torácico largo si hay una *escápula alata* por parálisis del serrato anterior, del nervio musculocutáneo si hay una parálisis del bíceps, etc.

La semiología del hombro puede resumirse de la siguiente manera:

## HOMBRO CON LIMITACIÓN GLOBAL DE LA MOVILIDAD

### 1. Hombro limitado y doloroso agudo

- Causa más frecuente: *tendinitis calcíca*.
- Diagnóstico radiográfico en distintos grados de rotación.
- Diagnóstico diferencial: condrocalcinosis, gota, artritis séptica.

### 2. Hombro limitado y doloroso subagudo o crónico

- Causa más frecuente: *capsulitis retráctil*.
- Diagnóstico radiográfico: osteoporosis secundaria.
- Gammagrafía: distrofia simpático-refleja.
- Diagnóstico diferencial: artrosis primitiva (rara en el hombro), artritis reumatoide, artritis séptica, artritis tuberculosa, rotura del manguito, estado postfractura, postluxación o postcirugía. Si la limitación dolorosa es a partir de los 90°-100° de abducción, pensar en la artropatía degenerativa acromioclavicular.

### 3. Hombro limitado pero no doloroso

- Causa más frecuente: artrosis o una fase muy avanzada de la capsulitis retráctil.

## HOMBRO CON LIMITACIÓN DE LA MOVILIDAD ACTIVA

### 1. Hombro doloroso con la movilidad activa limitada y la pasiva normal

- Causa más frecuente: la *patología tendinosa del manguito rotador* (arco doloroso a los 80° de abducción, que desaparece a los 120°; movilidad contrarresistencia dolorosa, con signos de Jobe, de Patte, de Gerber, «palm-up test» de Speed, maniobra de Yergason, etc. positivos; dolor selectivo a la presión).
- Diagnóstico por resonancia magnética (RM) o por ecografía.

### 2. Hombro doloroso con la movilidad activa nula y la pasiva normal

- Causa más frecuente: *lesión neurológica periférica* (plexo, nervio) o *rotura tendinosa completa* (si el electromiograma [EMG] es normal).
- Diagnóstico por EMG, RM y/o artrografía.
- Diagnóstico diferencial: rotura del tendón largo del bíceps (dolor, hematoma, signo de Popeye).

## HOMBRO DOLOROSO SIN LIMITACIÓN DE LA MOVILIDAD

- Causa más frecuente: dolor radicular de origen cervical.
- Diagnóstico por EMG.
- Diagnóstico diferencial: dolor visceral referido del vértice pulmonar, el diafragma, el sistema aortocoronario o la vesícula biliar.

## RADIOLOGÍA DEL HOMBRO

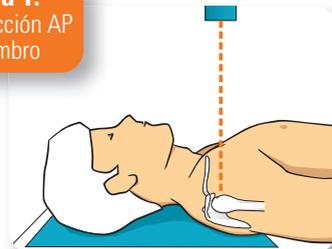
El estudio radiológico del hombro debe iniciarse siempre con radiografía simple. La elección de las proyec-

ciones radiológicas, así como de las técnicas de imagen complementarias que puedan ser necesarias, se basará en la orientación diagnóstica obtenida de la anamnesis y la exploración física. Existen numerosas proyecciones radiológicas para el estudio del hombro, algunas de ellas de considerable dificultad técnica. Con el desarrollo de la tomografía computarizada (TC) y su mayor disponibilidad, parece razonable realizar el estudio radiológico con las proyecciones básicas y, en caso de dudas en algún detalle óseo, utilizar la TC. Las proyecciones básicas del hombro son las siguientes:

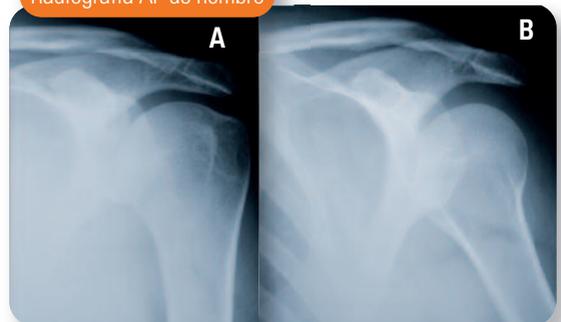
## PROYECCIONES ANTEROPOSTERIORES

- **Radiografía anteroposterior (AP)** (Figura 1): en esta proyección el hombro presenta una oblicuidad aproximada de 40° y la cabeza humeral se superpone con la glenoides, no visualizándose correctamente el espacio articular glenohumeral. Puede realizarse con el brazo en posición neutra, en rotación externa (Figura 2A) o en rotación interna (Figura 2B).

**Figura 1.**  
Proyección AP de hombro

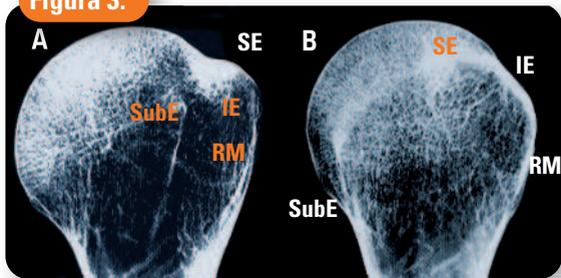


**Figura 2.**  
Radiografía AP de hombro



- A.** Con rotación externa del brazo;
- B.** Con rotación interna del brazo

**Figura 3.**



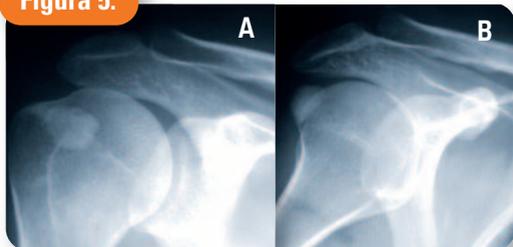
**A.** Inserción de los tendones del manguito de los rotadores. Húmero en rotación externa; **B.** Inserción de los tendones del manguito de los rotadores. Húmero en rotación interna  
SE: supraespinoso; IE: infraespinoso; RM: redondo menor; SubE: subescapular

**Figura 4.**

Calcificación en localización del tendón supraespinoso

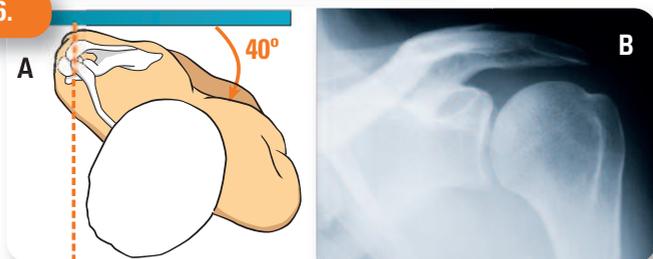


**Figura 5.**



**A.** Calcificación proyectada sobre la cabeza humeral en la proyección en rotación externa; **B.** En la proyección en rotación interna la calcificación se localiza en la zona del tendón infraespinoso

**Figura 6.**



**A.** Proyección AP, inclinando al paciente 40° hacia el lado afecto;  
**B.** Radiografía AP, inclinando al paciente 40° hacia el lado afecto

Es importante conocer la disposición de la inserción de los tendones del manguito de los rotadores en estas dos posiciones (Figura 3) para poder reconocer el tendón afecto en caso de tendinitis calcificante (Figuras 4 y 5).

- **Radiografía AP inclinando al paciente 40° hacia el lado afecto (Figura 6A):** es una proyección AP verdadera del hombro en la que se visualiza correctamente el espacio articular glenohumeral (Figura 6B).
- **Radiografía AP con 15° de inclinación caudocraneal del tubo de rayos X (Figura 7):** esta inclinación permite ver correctamente la articulación acromioclavicular y una mejor valoración de la posición de los fragmentos en las fracturas de clavícula.

#### PROYECCIONES A 90° DE LA ANTEROPOSTERIOR

- **Axial:** es una proyección superoinferior del hombro (Figura 8A). Permite valorar la relación articular glenohumeral en el eje AP y visualizar la existencia de un *hueso acromial* (Figura 8B) (variante anatómica que consiste en un centro de osificación del extremo del acromion que permanece no fusionado más allá de los 25 años).

La principal limitación de esta proyección es que requiere una abducción del brazo y algunos pacientes no la pueden realizar por dolor o limitación de la movilidad.

**Figura 7.**

Proyección AP con 15° de inclinación caudocraneal del tubo de rayos X

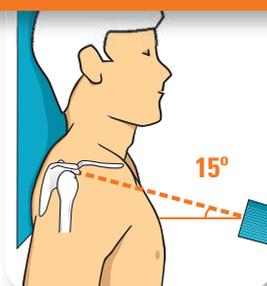
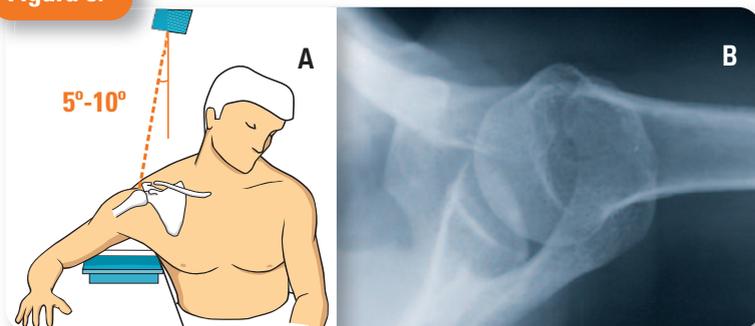


Figura 8.



A. Proyección axial; B. Radiografía axial

Figura 9.

Radiografía de perfil de la escápula



- **Perfil de escápula** (Figura 9): es un perfil estricto de la articulación glenohumeral. Se utiliza para valorar la relación articular glenohumeral en el eje AP (luxaciones) y en la valoración del desplazamiento de fragmentos en las fracturas de la escápula.
- **Perfil de húmero transtorácico:** es un perfil estricto del húmero, que se visualiza a través de la caja torácica. Se utiliza para la valoración de los fragmentos óseos y de la relación articular glenohumeral en las fracturas del extremo proximal del húmero, aunque a veces su visualización es difícil por la superposición de imágenes.
- **Proyección de «outlet»:** es una modificación del perfil de escápula. Se obtiene inclinando el tubo de rayos X  $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$  en dirección craneocaudal, y permite visualizar el espacio subacromial y la forma del acromion (Figura 10).

se realiza la abducción del brazo. Con todo, en el momento actual suele tenderse a reunir en este grupo todo un conjunto de lesiones que, en general, cursan con «impingement» (pellizco, aprisionamiento) anterior de las estructuras situadas entre la cabeza del húmero y la apófisis coracoides, por debajo del acromion, tal como fue descrito por Neer en 1972 (lesiones del manguito de los rotadores, tendinitis bicipital, tendinitis calcificante, bursitis subacromial, etc.). Su incidencia aumenta con la edad y no necesariamente supone un antecedente traumático.

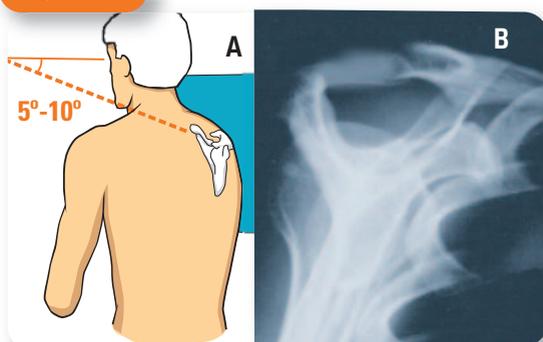
El llamado arco acromiotoracoideo es la superficie de concavidad inferior que incluye las caras anterior e inferior del acromion y el ligamento acromiotoracoideo, y que constituye un techo resistente para la articulación del hombro. El paso de los tendones del

## HOMBRO DOLOROSO

### PATOLOGÍA SUBACROMIAL Y DEL MANGUITO ROTADOR

El síndrome subacromial es un proceso doloroso del hombro que generalmente es producido por una presión mecánica ejercida por la porción anterior del acromion sobre el tendón del supraespinoso cuando

Figura 10.



A. Proyección de «outlet»; B. Radiografía en la proyección de «outlet»

manguito y la cabeza del húmero por debajo de dicho arco se ven facilitados por la bolsa subacromiodeltoidea que, en condiciones normales, tiene funciones de lubricación.

La patología subacromial se explica por la alteración de las diferentes estructuras que conforman el arco acromioclavicular o las contenidas entre este y la cabeza humeral:

### VARIANTES DE LA FORMA DEL ACROMION

Se han identificado tres formas de acromion (Figura 11):

- **Tipo I** en el que el acromion es plano y que se da en un 17% de los casos.
- **Tipo II** en el que el acromion es curvo, y que sería el más frecuente (43%).
- **Tipo III** en el que el acromion tendría forma de gancho, el más generador de patología subacromial y también muy frecuente (40%). Con todo, no queda claro si esta forma de gancho del acromion es importante en esta patología o no es más que un osteofito de tracción del propio ligamento acromioclavicular.

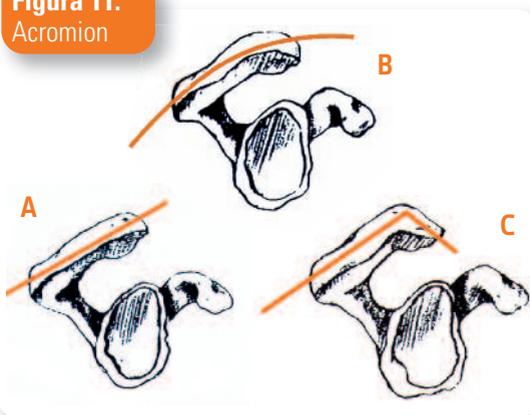
### ARTROSIS DE LA ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR

Caracterizada por dolor a la aducción del brazo sobre el cuerpo y a la presión local. Radiográficamente se observan osteofitos y pinzamiento articular, especialmente en la proyección AP con 15° de inclinación caudocraneal (Figura 7). El tratamiento es conservador (antiinflamatorios no esteroideos, infiltraciones, fisioterapia) y, si fracasa, quirúrgico (resección del tercio externo de la clavícula).

### LESIONES DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES

El manguito de los rotadores lo forman cuatro músculos que nacen en la escápula y acaban en unos tendones planos que casi no se distinguen entre sí y que se fusionan con la cápsula articular.

**Figura 11.**  
Acromion



**A.** Tipo I (forma plana); **B.** Tipo II (forma cóncava); **C.** Tipo III (forma de gancho en su parte anteroinferior)

Dichos músculos son:

- El **supraespinoso**, que nace de la fosa supraespinosa de la escápula, pasa por detrás del acromion y se inserta en la cara superior del troquíter.
- El **infraespinoso**, que nace de la fosa infraespinosa, en la cara posterior de la escápula y se inserta en la cara posteroexterna del troquíter.
- El **subescapular**, que nace de la cara anterior de la escápula y se inserta en el troquín.
- El **redondo menor**, que viene de la cara inferoexterna de la escápula y se inserta en la cara inferior del troquíter.

La inserción de los tendones mencionados se hace en forma de manguito continuo alrededor de la cabeza humeral, lo que contribuye a la estabilización de la misma y explica buena parte de su patología.

Se tiene la idea de que es la compresión del manguito por parte del acromion lo que produce la patología que suele observarse en la clínica, pero en realidad la causa principal es la degeneración tendinosa, y esto tiene que ver con el envejecimiento y el sedentarismo. En efecto, la incidencia de rotura del manguito es pequeña antes de los 40 años, y se hace máxima a partir de los 60 años.

Parece ser que se iniciaría en la llamada *zona crítica* de Codman, un área mal vascularizada situada en el ángulo anterior del tendón, cerca de su inserción, en forma primero de desgarro parcial de sus fibras profundas que se extendería luego hacia atrás formando un defecto de forma triangular.

Las fibras tendinosas fallarían cuando la carga aplicada sobrepasase su resistencia, y lo harían de forma parcial o en forma de defecto extenso. En cualquier caso, de no haber reparación, el proceso degenerativo continúa hasta originar un defecto de espesor total del margen anterior del supraespinoso, por lo que se pierde su efecto «espaciador» y la cabeza humeral asciende aumentando el compromiso del espacio subacromial y provocando, a la larga, la rotura del tendón largo del bíceps y la artrosis articular.

## BURSITIS SUBACROMIAL

Ya hemos dicho que, en condiciones normales, la bolsa subacromiodeltoidea es lisa y bien lubricada para permitir el movimiento de la esfera cefálica respecto a la hemiesfera que supone el arco acromioclavicular. Sin embargo, cuando esta bolsa se inflama (tanto de forma aguda como en procesos crónicos de origen reumático o metabólico), se produce dolor y síndrome del espacio subacromial, no por disminución del continente sino por aumento del contenido.

No se conoce muy bien el origen de la calcificación que puede verse a menudo en el espacio subacromial (*tendinitis calcificante*), aunque se sospecha que sería un depósito de fosfato cálcico originado sobre el hematoma inicial de una rotura degenerativa del manguito. Con todo, la participación de la bolsa subacromial en este proceso y la tendencia personal a este tipo de problemas hace que dicha patología se considere conjuntamente con la bursitis subacromial.

La tendinitis calcificante rara vez afecta a pacientes menores de 40 años, lo que sugiere que es la degeneración primaria de las fibras tendinosas la causa del depósito cálcico. Al parecer, habría una primera **fase de formación** de la calcificación, no necesariamente dolorosa, una **fase de reposo** de duración variable y

una **fase de resorción** en la que los macrófagos y células gigantes multinucleadas fagocitan y hacen desaparecer la calcificación, curando así, espontáneamente, el proceso. Es en esta fase de resorción espontánea en donde, curiosamente, hay más dolor, a menudo de predominio nocturno.

El síndrome doloroso subacromial es un cuadro clínico en el que se produce dolor en un determinado punto de la excursión articular del hombro, que generalmente es producido por una presión mecánica ejercida por la porción anterior del acromion sobre el tendón del supraespinoso, cuando se realiza la abducción del brazo. De acuerdo con Neer, habría tres estadios:

- **Estadio I** de edema y hemorragia, con dolor a la presión en el troquíter, un arco doloroso de 60° a 120° de abducción y una prueba de Neer (desaparición del dolor al infiltrar con un anestésico) positiva, pero no alteraciones de la movilidad activa ni en la RM.
- **Estadio II** de fibrosis y tendinitis, en el que habría, además, crepitación al movilizar el hombro, limitación algica de la movilidad activa glenohumeral y ya alteraciones en la RM.
- **Estadio III** de rotura tendinosa parcial o total, que cursa con limitación de la movilidad activa del hombro, atrofia muscular y demostración de la rotura en la RM. Un gran desgarro del manguito evoluciona hacia una migración superior de la cabeza humeral y a una artrosis glenohumeral con «acetabulización» del acromion.

## 1. Radiología

El estudio radiológico inicial debe incluir una radiografía simple de hombro en proyección AP, en rotación externa e interna. Debe valorarse:

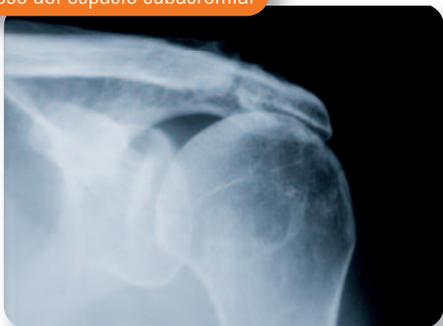
- **A. Espacio subacromial.** Es la distancia que hay entre la cortical inferior de la porción anterior del acromion y la cortical superior de la cabeza humeral. En condiciones normales esta distancia debe ser de 7 a 14 mm (Figura 12).

Si el espacio es menor de 6 mm significa que existe una rotura completa del tendón supraespinoso de tipo crónico (Figura 13).

**Figura 12.**  
Radiografía AP. Espacio subacromial (flecha)



**Figura 13.**  
Colapso del espacio subacromial



**Figura 14.**  
Osteofito subacromial



**Figura 15.**  
Calcificación por depósito de hidroxipatita



**B. Morfología de la porción anterior del acromion.**

Aumento de su tamaño, forma y presencia de osteofito subacromial (Figura 14).

**C. Articulación acromioclavicular.** Un aumento de su tamaño por artrosis u otra artropatía puede producir un compromiso del espacio subacromial.

**D. Calcificaciones de partes blandas en el espacio subacromial.** Suelen producirse por depósito de cristales:

- **Hidroxipatita.** Son las más frecuentes. Su aspecto radiológico es característico: de morfología ovalada y densidad homogénea (Figura 15). Entre un 35% y un 45% de estas calcificaciones son sintomáticas, produciendo el cuadro clínico de la *tendinitis calcificante*. La proyección en rotación interna sirve para precisar la localización de la calcificación.
- **Pirofosfato cálcico (condrocalcinosis).** Es mucho más infrecuente en el hombro. Su aspecto es lineal y de densidad más heterogénea. Suele depositarse en el cartílago hialino glenohumeral o en el fibrocartílago de la articulación acromioclavicular (Figura 16). Suelen ser hallazgos asintomáticos, aunque en ocasiones pueden asociarse a cuadros clínicos de pseudogota.

## 2. Exploraciones complementarias de imagen

El estudio radiológico inicial suele ser normal en la mayoría de casos y el paciente suele mejorar con el tratamiento conservador. Si a pesar del mismo los síntomas no remiten o se agravan, debe completarse el estudio radiológico para detectar lesiones óseas o de partes blandas que justifiquen la persistencia de la sintomatología y la posible indicación del tratamiento quirúrgico. En dicho estudio deben valorarse:

**A. Alteraciones óseas:** deben estudiarse las alteraciones de la morfología del acromion que predispongan al síndrome subacromial mediante proyecciones axial y de «outlet»:

- **Proyección axial:** es útil para valorar la presencia de un hueso acromial, que se halla presente hasta en un 15% de la población y se asocia a una

**Figura 16.**

Calcificaciones glenohumerales y acromioclaviculares por depósito de pirofosfato



mayor frecuencia de síndrome subacromial y rotura de manguito.

- **Proyección de «outlet»:** sirve para valorar la morfología del arco acromial en su trayecto posteroanterior y la indicación de acromioplastia. Se han descrito 3 formas acromiales según la clasificación de Bigliani (Figura 11). Los tipos II y III se asocian con un aumento del síndrome subacromial.
- B. Alteraciones de partes blandas:** se debe estudiar el manguito de los rotadores y los tejidos blandos adyacentes mediante ecografía y/o RM. Debe valorarse básicamente el estado de los tendones del manguito de los rotadores, que pueden presentar:

- **Tendinosis:** degeneración intrasustancia del tendón. Su manifestación clínica es la tendinitis.
- **Rotura parcial:** rotura de un margen del tendón (articular o bursal), sin afectar todo el espesor del tendón.
- **Rotura completa:** afecta a todo el espesor del tendón. Para valorar la indicación de la reparación quirúrgica es importante precisar la localización, el tamaño de la rotura y el grado de retracción y atrofia muscular.

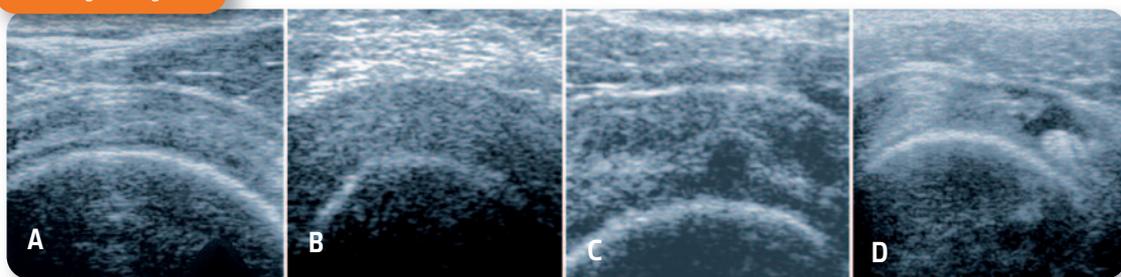
La **ecografía** y la **RM** tienen una elevada sensibilidad para la detección de la patología del manguito de los rotadores:

La **ecografía** tiene la ventaja de ser inocua, rápida, dinámica, cómoda, económica y accesible. El principal inconveniente de la ecografía es la imposibilidad de visualizar el hueso subcortical. Para que la sensibilidad y especificidad de esta técnica sean elevadas es necesario disponer de sondas adecuadas (lineales de alta frecuencia) y de un ecografista con experiencia (Figura 17).

La **RM** también tiene una elevada sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de la patología subacromial. Tiene la ventaja añadida sobre la ecografía de poder valorar el hueso subcondral. Las desventajas son su mayor coste y la existencia de contraindicaciones (Figura 18).

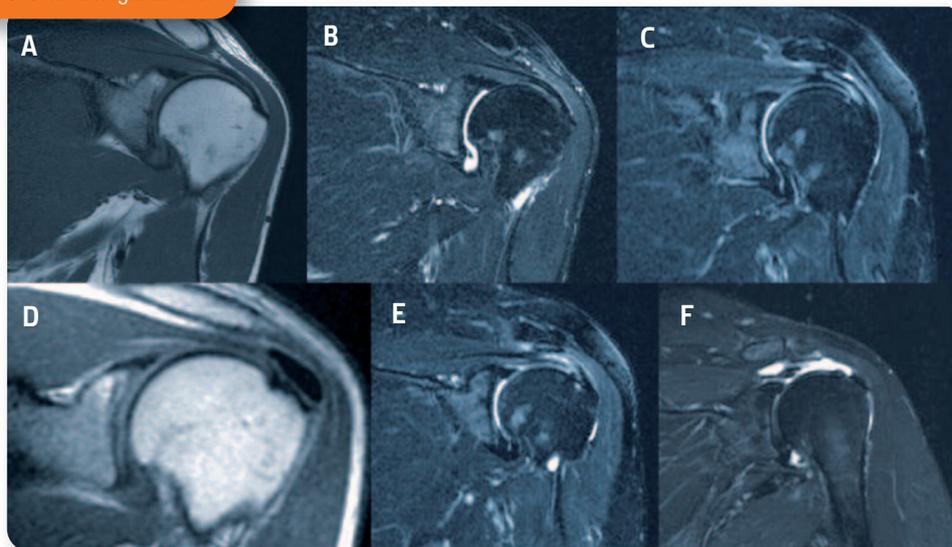
**Figura 17.**

Semiología ecográfica



**A.** Ecografía de tendón normal con presencia de líneas ecogénicas en su interior; **B.** Ecografía de tendinitis: tendón engrosado e hipocogénico; **C.** Ecografía de rotura parcial: solución de continuidad que solo afecta al margen articular del tendón; **D.** Ecografía de rotura completa: solución de continuidad que afecta a todo el grosor del tendón

**Figura 18.** Semiología de RM



**A.** Tendón normal. Imagen coronal T1 SE; **B.** Tendón normal. Imagen coronal T2 SPIR; **C.** Tendinitis. Imagen coronal T2 SPIR; **D.** Calcificación de hidroxiapatita. Imagen coronal T1 SE; **E.** Rotura parcial. Imagen coronal T2 SPIR; **F.** Rotura completa. Imagen coronal T2 SPIR

Así pues, para el estudio del manguito de los rotadores puede utilizarse la ecografía como primer estudio. La resonancia podría reservarse para los casos en que hay una disociación entre el resultado de la ecografía y la clínica y, en determinados casos, previa a la cirugía.

### **PATOLOGÍA DEL TENDÓN LARGO DEL BÍCEPS**

La **tendinitis** es una inflamación del tendón localizada en la corredera bicipital, a menudo por sobrecarga funcional. Cursa con dolor en la cara anterior del hombro que se irradia al codo, dolor a la palpación de la corredera y maniobras de «palm up» (dolor a la antepulsión con el codo extendido y el antebrazo supinado contrarresistencia) y de Yergason (dolor a la flexión y supinación contrarresistencia estando el brazo en aducción, el codo en flexión de 90° y el antebrazo en pronación). La mayoría, con todo, son secundarias a un síndrome subacromial y hay que descartar y tratar este.

La **luxación o subluxación** del tendón de la porción larga del bíceps se asocia comúnmente a un desgarro del músculo subescapular, en general por sobreuso del brazo en abducción y rotación interna. La clínica es muy significativa, con dolor y resalte al hacer rotación externa e interna alternantes y signo de Crenshaw positivo (luxación del tendón a 100° de abducción al elevar los brazos en rotación externa con pesas y bajarlos poco a poco). Puede necesitar reparación quirúrgica del subescapular y/o tenodesis del bíceps.

La **rotura** del tendón de la porción larga del bíceps se da en mayores de 40 años y puede venir precedida de una rotura del manguito previa. Se localiza en la zona proximal de la corredera bicipital (*área crítica* de Neer) y cursa con dolor agudo, equimosis, impotencia funcional y signo de Popeye o «de la bola caída», con la masa muscular del bíceps en el codo. El tratamiento habitualmente es conservador porque la fuerza muscular de flexión del codo se recupera a los pocos días, reservándose el tratamiento quirúrgico (tenodesis) para pacientes jóvenes y activos.

## HOMBRO TRAUMÁTICO

Los traumatismos del hombro son frecuentes a lo largo de la vida, pero su localización preferente varía con la edad: en la infancia y adolescencia predomina la fractura de clavícula; las luxaciones escapulohumeral y acromioclavicular se producen preferentemente en la 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> décadas de la vida; y las fracturas del extremo proximal del húmero suelen producirse en las etapas más tardías de la vida.

La mayoría de estos traumatismos pueden ser diagnosticados en base a la historia clínica y la exploración física. El estudio radiológico sirve para confirmar la sospecha diagnóstica y para definir con precisión la localización, tipo y extensión de la lesión traumática.

### FRACTURAS DE CLAVÍCULA

Es una lesión frecuente durante en el parto (Figura 19), en la adolescencia por golpe directo o caída y en la edad adulta generalmente por accidente de tráfico.

Se pueden clasificar, según su configuración, en:

- Fractura en tallo verde
- Fractura oblicua
- Fractura transversal
- Fractura conminuta

**Figura 19.**  
Fractura de clavícula postparto



Sin embargo, la clasificación más utilizada está basada en la *ubicación*. Allman (1967) las clasificó en 3 grupos en función del segmento de la clavícula afectado:

- **Grupo I:** fracturas del tercio medio, las más frecuentes (80%).
- **Grupo II:** fracturas del tercio lateral (distal) (15%).
- **Grupo III:** fracturas del tercio medial (5%).

Si existe desplazamiento de fragmentos, el medial está generalmente elevado y el lateral desplazado medial y caudalmente.

La **radiografía simple AP** permite, en la mayoría de ocasiones, la correcta valoración de la fractura. Si existen dudas, generalmente en el tercio medio puede ser de utilidad realizar una **proyección AP con 15% de inclinación caudocraneal del tubo de rayos X** (Figura 20).

### LUXACIONES DEL HOMBRO

La luxación del hombro puede producirse a expensas de la articulación glenohumeral (85%), acromioclavicular (13%) o esternoclavicular (2%).

#### LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR

Las lesiones de la articulación acromioclavicular suelen producirse durante actividades deportivas en personas de 15 a 40 años.

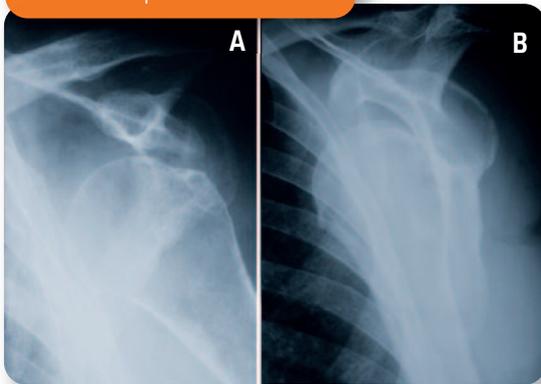
**Figura 20.**  
Fractura de clavícula en el adulto



**Figura 21.**  
Luxación acromioclavicular

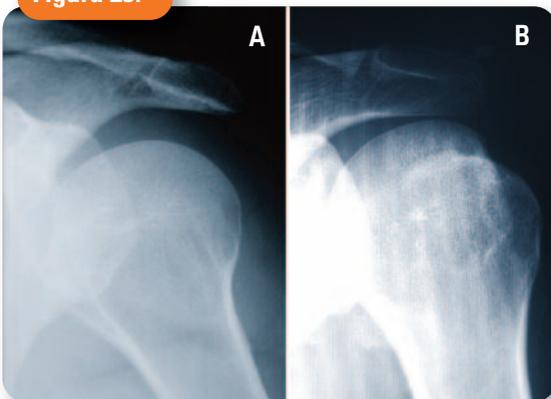


**Figura 22.**  
Luxación escapulohumeral anterior



**A.** Proyección AP; **B.** Proyección lateral de escápula

**Figura 23.**



**A.** Proyección AP en rotación interna, con morfología redondeada de la cabeza humeral normal; **B.** Proyección AP en rotación interna, con rectificación de la porción posterior de la cabeza humeral (Lesión de Hill-Sachs)

Hay varios tipos según estén afectados o no los ligamentos trapecoide y conoide:

- **Tipo I:** ligamentos y articulación íntegros.
- **Tipo II:** articulación dañada pero ligamentos coracoclaviculares íntegros.
- **Tipo III:** ligamentos desgarrados y articulación luxada
- **Tipo IV:** igual que la anterior y clavícula desplazada hacia atrás.
- **Tipo V:** igual, con desgarramiento del deltoide de la clavícula.
- **Tipo VI:** igual, con clavícula desplazada en sentido inferior hacia el acromion o hacia la coracoides.

La luxación acromioclavicular puede evaluarse correctamente mediante la radiografía AP de hombro con inclinación caudocraneal del tubo de rayos X (Figura 21). La clavícula se halla elevada respecto al acromion. Si existe sospecha clínica de inestabilidad acromioclavicular y la radiografía es normal, se puede solicitar una radiografía forzada sosteniendo peso (5 Kg). Es aconsejable realizar la radiografía forzada del hombro contralateral también, para descartar que el movimiento articular no se deba a una hiperlaxitud constitucional.

## LUXACIÓN GLENOHUMERAL

**1. Luxación glenohumeral anterior.** Constituye más del 95% de las luxaciones escapulohumerales. Se produce por una fuerza indirecta aplicada sobre el brazo cuando este se halla en abducción, extensión y rotación externa.

El diagnóstico clínico es sencillo y también lo es su detección mediante la radiografía simple AP (Figura 22A), aunque si existen dudas puede realizarse una proyección lateral de escápula (Figura 22B).

En el mecanismo de la luxación, la cabeza humeral golpea contra el margen inferior de la glenoides y de este modo se produce una fractura por compresión de una a ambas estructuras óseas:

**A.** la **lesión de Hill-Sachs** es la lesión más frecuente y consiste en una fractura por compresión de la por-

ción posterolateral de la cabeza humeral. Radiológicamente, la mejor proyección para visualizar esta fractura es la **AP de hombro, con rotación interna del brazo** (Figura 23).

**B.** La **lesión de Bankart** es menos frecuente y consiste en una fractura del aspecto anterior de la porción inferior de la glenoides. Se suele visualizar correctamente en la **proyección AP del brazo en posición neutra** (Figura 24).

Si con la radiografía simple existen dudas acerca de la presencia de estas lesiones, puede confirmarse el diagnóstico con **TC** (Figura 25).

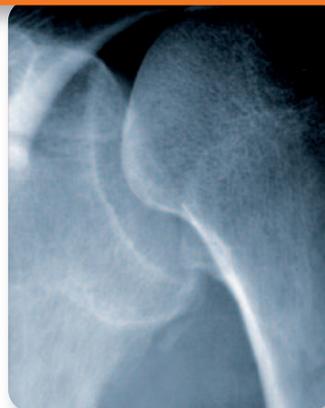
**2. Luxación glenohumeral posterior.** Es mucho menos frecuente que la anterior (2%-3%). Se puede producir por impacto directo sobre la porción anterior del hombro o por un impacto indirecto sobre el brazo cuando está situado en aducción, flexión y rotación interna. En este tipo de luxación la cabeza humeral se desplaza posteriormente y se golpea contra la porción posterior de la glenoides, produciéndose una fractura por compresión de la porción anteromedial de la cabeza humeral. Como consecuencia, la cabeza humeral puede quedar impactada y superpuesta posteriormente a la glenoides.

En la proyección AP del hombro puede pasar inadvertida porque en condiciones normales ya suele existir una discreta superposición de la cabeza humeral. Si se sospecha clínicamente una luxación posterior debe realizarse una **radiografía AP de hombro, inclinando al paciente 40° hacia el lado afecto** (Figura 26A). En esta proyección, en condiciones normales, la cabeza humeral y la glenoides se visualizan separadas por el espacio articular. En la **luxación posterior, la cabeza humeral se superpone con la glenoides**. Otro signo radiológico que puede visualizarse en esta proyección es una **línea de fractura en el aspecto anteromedial de la cabeza humeral** (Figura 26B).

Si existen dudas puede realizarse una **proyección axial de hombro**, para ver el desplazamiento de la cabeza humeral, pero en muchas ocasiones no es posible realizarla por la limitación de la abducción del brazo que presentan estos pacientes.

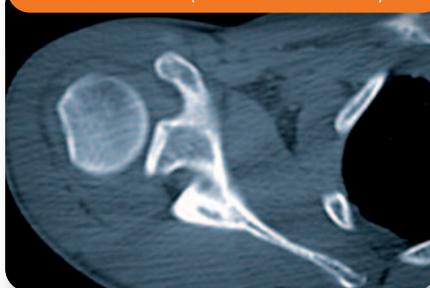
**Figura 24.**

Fragmento óseo adyacente a la porción inferior de la glenoides (lesión de Bankart)



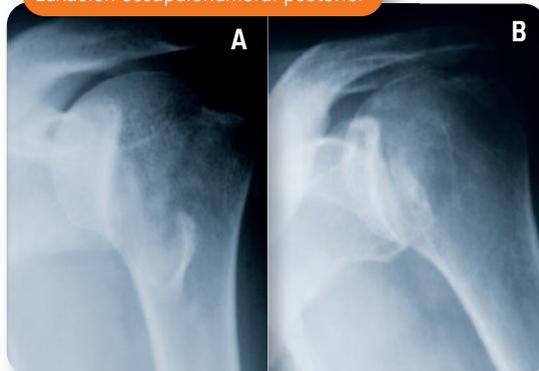
**Figura 25.**

TC de hombro en el que se aprecia la rectificación de la porción posteroexterna de la cabeza humeral (lesión de Hill-Sachs)



**Figura 26.**

Luxación escapulohumeral posterior



**A.** Superposición de la cabeza humeral y la glenoides en la proyección AP con 40° de inclinación del paciente hacia el lado afecto; **B.** Imagen lineal radioluciente en la cabeza humeral, paralela y adyacente a la glenoides

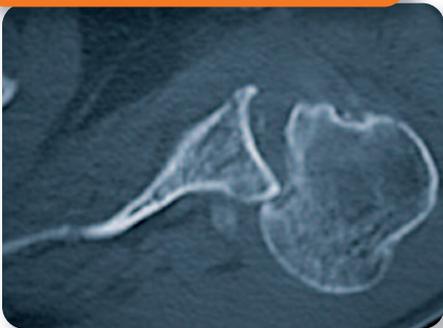
En estos casos la proyección de **perfil de la escápula** nos permitirá ver el desplazamiento sin requerir la movilización de la articulación. Si se precisa un mayor detalle anatómico para planificar el tratamiento, puede completarse el estudio con TC (Figura 27).

## FRACTURAS DEL EXTREMO PROXIMAL DEL HÚMERO

Las fracturas del extremo proximal del húmero, afectando a la cabeza, cuello o diáfisis proximal, ocurren principalmente en personas de edad avanzada. El 85% son fracturas no desplazadas. El mecanismo lesional más común es el indirecto, por caída sobre la mano en extensión en pacientes mayores de 60 años y con base

### Figura 27.

TC de hombro. Luxación escapulohumeral posterior y fractura por compresión de la porción anteromedial de la cabeza humeral



### Figura 28.

Fractura de la cabeza humeral



osteoporótica, aunque puede también producirse por golpe directo sobre el muñón del hombro (es típica aquí la fractura del troquíter), por rotación excesiva del brazo, principalmente en abducción, o la fractura patológica (por tumores benignos, malignos o metastásicos).

En los jóvenes, con traumatismos de alta energía, suele haber una fractura-luxación. Son más raras las fracturas por choque eléctrico o ataque convulsivo, y suelen ser también fracturas-luxaciones.

La **clasificación** usada más frecuentemente para describir estas fracturas es la de Neer (1970), que deriva de la de Codman (1934), para quien las fracturas se pueden separar en cuatro fragmentos distintos:

- Cabeza anatómica
- Troquíter
- Troquín
- Diáfisis

En la clasificación de Neer, una fractura desplazada se produce en dos, tres o cuatro fragmentos. Además, existen fracturas-luxaciones también en dos, tres o cuatro partes, es decir, se valora el número, localización, grado de desplazamiento y rotación de los fragmentos. Esta clasificación tiene interés pronóstico y terapéutico, puesto que la incidencia de necrosis avascular es alta en las tetrafragmentarias muy desplazadas (no es una clasificación radiológica sino anatomopatológica). La clasificación de la AO en tipo A, B y C es más compleja y también anatomopatológica.

El pronóstico y tratamiento de estas fracturas (ortopédico o quirúrgico) depende fundamentalmente del grado de desplazamiento y rotación de los fragmentos.

## RADIOLOGÍA

La **proyección AP de hombro** suele ser suficiente para demostrar la fractura (Figura 28). Pero es necesaria una segunda proyección a 90°, que suele ser una proyección de «outlet», un **perfil de húmero trans-torácico** o una **proyección AP con rotación interna de brazo**, para valorar el desplazamiento y la rotación de los fragmentos (Figuras 29A y 29B).

Si tras el estudio radiológico mencionado existen dudas acerca del tipo de fractura, especialmente del grado de desplazamiento y rotación de los fragmentos, la técnica de elección es la **TC** (Figura 29C), que permitirá la correcta planificación del tratamiento.

## FRACTURAS DE LA ESCÁPULA

Son relativamente infrecuentes. La localización más habitual es el cuello (entre 10% y 60%) y el cuerpo (entre 49% y 89%). Zdravkovic y Damholt (1974) las clasificaron en tres tipos: fracturas del cuerpo, fracturas de las apófisis (coracoides y acromion) y fracturas del ángulo lateral superior, incluidos el cuello y la glenoides. Más tarde, Thompson *et al.* (1985) las clasificaron en: clase I (coracoides, acromion y fracturas pequeñas del cuerpo), clase II (glenoides y cuello) y clase III (fracturas mayores del cuerpo escapular). Ideberg (1987) clasificó las fracturas glenoides en cinco tipos:

- **Tipo I:** fracturas del borde glenideo (IA anterior y IB posterior).
- **Tipo II:** fractura transversal a través de la fosa glenoides en donde el fragmento triangular inferior se desplaza con la cabeza humeral.
- **Tipo III:** fractura oblicua a través de la glenoides, que llega a la coracoides y se acompaña a menudo de fractura acromioclavicular o luxación acromioclavicular.

- **Tipo IV:** horizontal que sale por el borde medial de la escápula.
- **Tipo V:** que combina una fractura tipo IV con una que separa la mitad inferior de la glenoides.
- **Tipo VI:** incluida por Goss (1992), que corresponde a la fractura conminuta de la cavidad glenoides.

## RADIOLOGÍA

En la proyección AP puede ser difícil de detectar y es necesaria la proyección lateral de escápula para confirmar la fractura y valorar el desplazamiento de los fragmentos (Figura 30). En caso de dudas acerca de la relación de los fragmentos o de la afectación articular, el estudio radiológico puede completarse con **TC**.

**Figura 30.**

Proyección AP. Fragmentos óseos adyacentes al cuerpo y cuello de la escápula



**Figura 29.**



**A.** Proyección AP en rotación externa. Aumento de densidad proyectado sobre la cabeza humeral; **B.** En la proyección en rotación interna se observa que el aumento de densidad corresponde a un fragmento de fractura del trocín; **C.** La TC muestra el grado de rotación y desplazamiento del fragmento de fractura

## FRACTURAS DEL ACROMION

Pueden producirse por golpe directo (aunque en estos casos es mucho más frecuente la luxación acromioclavicular) o por desplazamiento superior de la cabeza humeral. La clasificación más usada es la de Kuhn (1994), en la que hay un tipo I con desplazamiento mínimo y un tipo II con desplazamiento pero sin reducción del espacio subacromial o con reducción del espacio subacromial (estas son quirúrgicas). En ocasiones evolucionan hacia una pseudoartrosis (otra indicación quirúrgica).

## HOMBRO INESTABLE

El hombro es la articulación del aparato locomotor que permite una mayor movilidad, pero también es la más inestable. La articulación glenohumeral es poco congruente, ya que la cabeza humeral tiene un mayor tamaño que la glenoides (Figura 31). El rodete glenoideo o *labrum* corrige parcialmente esta incongruencia confiriendo profundidad a la cavidad glenoidea. Además, el *labrum* ancla los ligamentos glenohumerales a la glenoides proporcionando estabilidad a la articulación. La lesión del *labrum* puede producir inestabilidad de la articulación.

La afectación más frecuente del *labrum* es la de su porción anteroinferior (**lesión de Bankart**) (Figura 32). Más infrecuentemente puede lesionarse o desinsertarse en su porción superior (**lesión de SLAP: «superior labral anterior-to-posterior»**) (Figura 33).

La inestabilidad es una de las principales causas de dolor anterior en el hombro de pacientes jóvenes y deportistas. Hay que distinguir muy bien la **inestabilidad**, que implica la pérdida de la posibilidad por parte del paciente del control o de la estabilidad de la articulación glenohumeral durante el movimiento (o incluso en estática), de la **hiperlaxitud**, en donde hay un aumento global de la movilidad y la elasticidad pero las funciones del hombro son normales. En el hombro inestable, a su vez, hay que distinguir:

- La **inestabilidad postraumática** (TUBS, «Traumatic onset Unidirectional anterior with Bankart lesion responding to Surgery»), que significa que ha habido un primer accidente de luxación, lo más frecuente anterior o anteroinferior, que ha provocado una desinserción del rodete glenoideo (*lesión de Bankart*) y que, si la brecha capsular no se ha regenerado, lleva a una posible luxación recidivante o habitual, generalmente también anterior. Esta situación clínica es de tratamiento claramente quirúrgico, sea por cirugía abierta o por cirugía artroscópica.
- La **inestabilidad traslacional** (AMBRI, «Atraumatic cause, Multidirectional with Bilateral shoulder findings

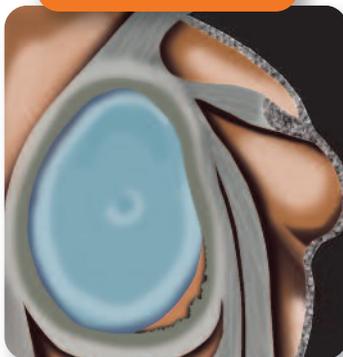
**Figura 31.**

Relación entre la cabeza humeral, la glenoides y el *labrum* o rodete glenoideo



**Figura 32.**

Lesión de Bankart: rotura de la porción anteroinferior del *labrum*



**Figura 33.**

Lesión de SLAP: rotura AP de la porción superior del *labrum*



with Rehabilitation as appropriate treatment and, rarely, Inferior capsular shift surgery») supone que la cabeza humeral puede subluxarse en más de una dirección (inestabilidad multidireccional), aunque la más característica es la inestabilidad inferior (por esto es positivo el «Sulcus Test»). Suelen ser de tratamiento no quirúrgico (rehabilitador).

### Según la dirección de la inestabilidad, las luxaciones del hombro pueden ser:

- **Anteriores:** con gran diferencia, las más frecuentes (90%). Se producen por un mecanismo de abducción, extensión y rotación externa. La más habitual es de localización *subcoracoidea*, aunque puede ser también *subglenoidea*, *subclavicular* e incluso *intra-torácica*.
- **Posteriores:** producidas en general por un golpe AP, suelen pasar a menudo desapercibidas y solo verse en una proyección axial o una TC. La cabeza humeral puede quedar en posición *subacromial*, *subglenoidea* o *subespinosa* y suelen permanecer fijas. Se caracteriza por la limitación de la rotación externa del hombro.
- **Inferiores:** producidas por un mecanismo de hiperabducción, la cabeza humeral se desplaza hacia abajo y queda fija debajo de la glenoides con la diáfisis dirigida hacia arriba (por esto se llama también *luxación erecta*), lo que hace que el diagnóstico sea muy claro. Suele acompañarse de lesiones neurovasculares.
- **Superiores:** muy poco frecuentes, se acompañan de fracturas en el acromion, la articulación acromioclavicular, la clavícula, la apófisis coracoides o las tuberosidades del húmero.

Una lesión relativamente frecuente en jóvenes que practican deportes de lanzamiento (jabalina, tenis, béisbol, voleibol, etc.) y casi constante en el hombro inestable postraumático es la **lesión por desgarro del labrum**. El desgarro puede ser *anteroinferior* (**lesión de Bankart**) si hay un antecedente de luxación traumática del hombro, o *superior* si se produce por tracción brusca del bíceps en la fase de desaceleración de las mencionadas prácticas deportivas (**lesiones por SLAP**, «Superior Labrum from Anterior to Posterior»).

De acuerdo con Snyder (1990), hay cuatro tipos de lesiones SLAP:

- En el **tipo I (SLAP I)**, descrito por Andrews en 1985, habría un desgarro del *labrum* superior, pero el bíceps se mantendría estable.
- En el **tipo II (SLAP II)**, además del desgarro del *labrum* superior, habría una avulsión de la inserción del bíceps. Es el tipo más común.
- En el **tipo III (SLAP III)** habría una rotura «en asa de cubo» del *labrum* superior, sin necesariamente estar afectada la inserción del bíceps.
- En el **tipo IV (SLAP IV)** la lesión «en asa de cubo» del *labrum* se extiende a la inserción del tendón del bíceps, que se subluxa hacia dentro de la articulación.

Recientemente se han descrito otros seis tipos, la mayoría que combinan la lesión SLAP con otras lesiones labrales o capsulares, o se extienden hacia abajo o hacia el intervalo del manguito de los rotadores, pero son hallazgos artroscópicos todavía no bien definidos.

Las lesiones SLAP producen dolor en la desaceleración del lanzamiento y se acompaña de sensación de pérdida de fuerza en el mismo. Las pruebas de provocation, como la prueba de O'Brien (hombro a 90° de flexión, aducción horizontal de 10°-15° y rotación interna: dolor a la flexión hacia delante bajo resistencia, que mejora con la rotación externa) son orientativas, pero no diagnósticas. El mejor diagnóstico lo da la artro-RM, pero lo más útil es hacer una artroscopia del hombro, que es diagnóstica y terapéutica (desbridamiento en el tipo I, reinserción en las demás).

### RADIOLOGÍA

En la valoración radiológica de la inestabilidad deben valorarse las alteraciones óseas y de partes blandas. La **radiología simple** permite el estudio de las lesiones óseas.

La técnica de elección para la valoración de las lesiones de partes blandas es la **RM**.

En pacientes con contraindicaciones para la RM puede realizarse como técnica de segunda elección la **artro-TC**.

• **Radiología simple:** el estudio radiológico básico debe comprender:

1. Proyección AP.
2. Proyección axial.
3. Proyección de «outlet».

En la proyección AP y axial debe valorarse la presencia de fracturas y la relación articular. La proyección de «outlet» será de utilidad para determinar si existe compromiso subacromial asociado a la inestabilidad y poder planificar el tratamiento más adecuado.

En la **inestabilidad anterior** pueden observarse lesiones de **Hill-Sachs** y de **Bankart**.

En la **inestabilidad posterior** puede existir una **luxación crónica posterior** con la cabeza impactada sobre el margen posterior de la glenoides.

**Figura 34.**  
Displasia glenoidea



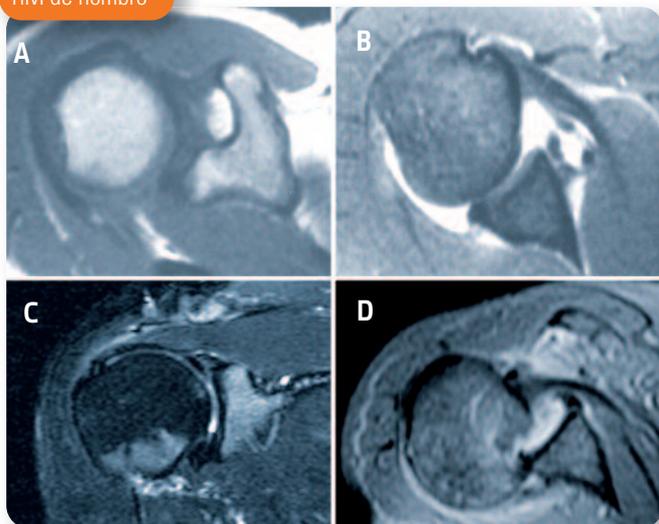
En la **inestabilidad atraumática** debe valorarse la **morfología de la glenoides** para descartar una **displasia** de la misma (Figura 34).

• **RM:** Puede detectar las **lesiones óseas** (Hill-Sachs, Bankart...) y las de **partes blandas:** lesiones del rodete glenoideo (Bankart, SLAP), ligamentos, cápsula y posibles lesiones asociadas del manguito de los rotadores (Figura 35).

• **Artro-TC**

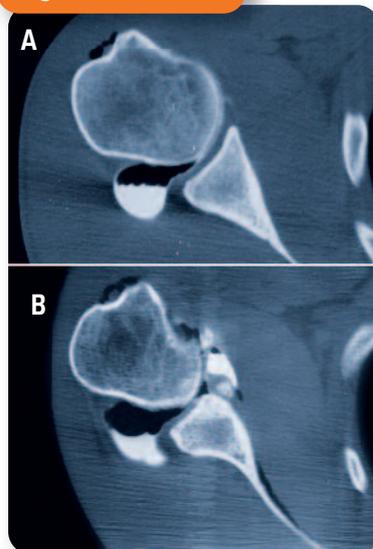
Puede utilizarse como valoración prequirúrgica, en pacientes con contraindicación para practicar RM (Figura 36).

**Figura 35.**  
RM de hombro



**A.** RM axial. Rectificación de la porción posteroexterna de la cabeza humeral (lesión de Hill-Sachs); **B.** RM axial. Rotura y desplazamiento anterior del *labrum* anterior (lesión de Bankart). Derrame articular; **C.** RM coronal. Lesión del *labrum* superior (lesión de SLAP); **D.** RM axial. Luxación glenohumeral posterior

**Figura 36.** Artro-TC



**A.** Normal; **B.** Con fractura de la porción anteroinferior de la glenoides y del *labrum* (lesión de Bankart)

## HOMBRO TUMORAL

El hombro tumoral puede manifestarse clínicamente como **hombro doloroso**, como una **masa** o, menos frecuentemente, como **hallazgo casual**. El manejo clínico de la patología tumoral del aparato locomotor debe ser **multidisciplinario**, realizando una valoración conjunta los diferentes especialistas que participen en el proceso diagnóstico y terapéutico.

En la cintura escapular los tumores y su tratamiento quirúrgico adquieren trascendencia por la proximidad del plexo braquial y los grandes vasos de la extremidad. Además, conviene recordar, porque quizá no se han estudiado suficientemente, los **diferentes compartimentos anatómicos** de la zona: compartimento deltoideo, compartimento escapular posterior (supraespinoso, infraespinoso y redondos mayor y menor), compartimento subescapular, compartimento pectoral anterior (pectorales mayor y menor), compartimento humeral anterior (bíceps y coracobraquial), compartimento humeral lateral (braquial anterior), compartimento humeral posterior (tríceps) y compartimento intraarticular de la articulación glenohumeral.

También conviene recordar el **sistema de gradación de Enneking** (1980), que combina el *grado histológico (G)*, la *localización anatómica (T)* y la *presencia o ausencia de metástasis (M)*.

- La **gradación histológica** identifica una lesión como:
  - *Benigna (G0)*.
  - *Maligna de bajo grado (G1)*.
  - *Maligna de alto grado (G2)*.
- La **localización anatómica** define la lesión primaria en relación con su posición en el compartimento anatómico de origen. Así, se describen los tumores como:
  - *Encapsulados (T0)*.
  - *Intracompartimentales (T1)*.
  - *Extracompartimentales (T2)*.

Los tumores benignos suelen ser encapsulados (T0), aunque hay tumores benignos agresivos, como el condroblastoma, intracompartimentales (T1). Las lesiones malignas de bajo grado están dentro del compartimento (T1), mientras los que están fuera de él (T2) suelen ser tumores de alto grado.

El sistema de gradación quirúrgica de los tumores malignos limita un número determinado de *etapas tumorales* fáciles de memorizar (Tabla 1).

### RADIOLOGÍA

El primer estudio radiológico siempre debe ser la radiografía simple. Mediante el estudio radiológico inicial generalmente podremos diferenciar si se trata de una tumoración ósea o de partes blandas.

## TUMORES ÓSEOS

En la valoración de los tumores óseos debe realizarse el siguiente estudio:

1. **Historia clínica:** edad, sintomatología, analítica...
2. **Exploración física.**

Tabla 1. Etapas tumorales

Etapa	Gradación	Sitio
IA	Grado bajo (G1)	Intracompartimental (T1)
IB	Grado bajo (G1)	Extracompartimental (T2)
IIA	Grado alto (G2)	Intracompartimental (T1)
IIB	Grado alto (G2)	Extracompartimental (T2)
III	Cualquier grado, con metástasis (M)	Intra o extracompartimental (T1 o T2)

(Según Enneking WF et al. A system for the surgical staging of musculoskeletal sarcoma. Clin Orthop 1980;153:105-120)

**3. Radiología simple.** Proporciona una amplia información de las características del tumor. Debe valorarse:

**A. Lesión única o múltiple.**

**B. Densidad radiológica:** disminuida (lítica) o aumentada (blástica).

**C. Localización:**

• **Qué hueso es.** En la radiografía AP del hombro doloroso deben analizarse siempre los arcos costales y la parte más inferior de la diáfisis humeral que aparezca en la radiografía, porque cuando las lesiones están en estas localizaciones pueden pasar inadvertidas, ya que en la lectura de la radiografía de hombro en muchas ocasiones solo se presta atención a la articulación escapulohumeral (Figuras 37 y 38).

**a. Localización en el eje longitudinal del hueso:** epífisis, metáfisis, diáfisis.

**b. Localización en el eje transverso del hueso:** central o excéntrica.

**D. Signos radiológicos de agresividad de la lesión:**

• **Márgenes de la lesión:** las lesiones bien delimitadas suelen ser poco agresivas, mientras que las lesiones mal delimitadas suelen tener una mayor agresividad.

• **Estado del hueso cortical:** el adelgazamiento o la insuflación de la cortical son signos de agresividad intermedia que puede estar presente tanto en lesiones benignas como malignas. La rotura o permeación de la cortical son signos de alta agresividad.

• **Reacción perióstica:** cuanto más compleja sea la reacción perióstica, más agresiva será la lesión.

• **Extensión a partes blandas:** indica agresividad de la lesión.

**E. Calcificaciones intratumorales (calcificación de la matriz tumoral).** Existen 2 tipos principales:

• **Ósea:** es homogéneamente densa. La pueden presentar los tumores formadores de hueso (benignos o malignos).

• **Cartilaginosa:** las calcificaciones pueden presentar un aspecto puntiforme, de anillos y arcos o de «palomitas de maíz». La pueden presentar los tumores formadores de cartílago (benignos o malignos).

**4. La conclusión del estudio clínico-radiológico inicial** debe incluir las siguientes informaciones: edad del paciente, sintomatología (dolor, fiebre, etc.), analítica, lesión única o múltiple, densidad, localización, agresividad y naturaleza histológica (si presenta matriz tumoral calcificada).

**5. El diagnóstico diferencial** más frecuente de las lesiones óseas del hombro se podría esquematizar de la siguiente manera:

**Figura 37.**

Lesión lítica del tercer arco costal posterior



**Figura 38.**

Lesión lítica en el tercio medio de la diáfisis humeral



### A. Lesiones poco agresivas en menores de 40 años:

- **Quiste óseo esencial:** suele ser una lesión lítica, central metafisaria, que puede adelgazar o insuflar discretamente la cortical y que puede presentar septos internos. Su presentación clínica más frecuente es la fractura patológica (Figura 39).
- **Lesiones fibrosas:** defecto fibroso cortical, fibroma no osificante, displasia fibrosa. Son lesiones excéntricas, con un fino margen escleroso, y pueden presentar septos internos.
- **Histiocitosis X (granuloma eosinófilo):** suele afectar a menores de 30 años. Puede ser una lesión única o múltiple. Inicialmente presentan signos radiológicos de agresividad y suelen evolucionar rápidamente a aspectos radiológicos menos agresivos.
- **Osteomielitis crónica:** suele ser una lesión lítica que presenta una esclerosis periférica amplia.
- **Condroblastoma:** tumor epifisario que presenta una lesión lítica, generalmente con margen escleroso.
- **Islote óseo o enostoma:** es hueso cortical situado ectópicamente en el hueso trabecular. Se presenta radiológicamente como una matriz calci-

#### Figura 39.

Quiste óseo esencial con fractura patológica



ficada de tipo óseo, con márgenes espiculados. No produce sintomatología ni requiere tratamiento. Puede aumentar de tamaño en su evolución.

- **Encondroma:** tumor cartilaginoso benigno metafisario, que suele manifestarse como una matriz calcificada de tipo cartilaginosa, sin signos radiológicos de agresividad ni sintomatología.

### B. Lesiones agresivas en menores de 40 años:

- **Osteomielitis aguda:** puede presentar un patrón radiológico de alta agresividad.
- **Histiocitosis X (granuloma eosinófilo):** en su fase inicial.
- **Tumores:**

a. **Hematológicos:** leucemia, linfoma.

b. **Mesenquimatosos:**

- Osteosarcoma: metafisario, con posible calcificación de la matriz tumoral.
- Sarcoma de Ewing: diafisario, sin calcificación de la matriz.
- Metástasis: infrecuentes en menores de 40 años.

### C. Lesiones poco agresivas en mayores de 40 años:

- **Islote óseo.**
- **Encondroma.**
- **Lesiones fibrosas benignas.**
- **Osteomielitis crónica.**
- **Infarto óseo:** se sitúan centralmente en la metáfisis y suelen presentar un centro lítico rodeado por un margen escleroso irregular.

### D. Lesiones agresivas en mayores de 40 años:

- **Metástasis:** la lesión ósea maligna más frecuente (Figura 40).
- **Mieloma múltiple:** suele presentar un patrón apollado (Figura 41).
- **Linfoma.**
- **Sarcomas:** fibrohistiocitoma maligno, condrosarcoma...

**Figura 40.**

Lesión osteolítica en la cabeza y cuello humerales con afectación de la cortical (metástasis)



**Figura 41.**

Lesión lítica con aspecto moteado o apollado, característica del mieloma múltiple



6. Si la lesión presenta una **valoración clínico-radiológica** clara de poca agresividad, puede no realizarse biopsia y hacer un seguimiento clínico-radiológico.

Si la lesión es indeterminada o agresiva, deberá realizarse:

- A. Estudio de extensión local con RM** (Figuras 42 y 43).
- B. Estudio de extensión ósea a distancia con gammagrafía ósea.**
- C. Biopsia.** Siempre que sea posible después de realizar la RM y la gammagrafía ósea, para no dificultar la interpretación de las imágenes.

**D. Estudio de extensión al resto del organismo en función del resultado anatomopatológico** (ej.: TC torácico en sarcomas, TC toracoabdominal en linfomas, seriada ósea en mieloma...).

**E. La angiografía** se puede utilizar para completar el estudio radiológico de tumores vasculares o muy agresivos.

## TUMORES ÓSEOS MÁS FRECUENTES EN EL HOMBRO

### LESIONES ÓSEAS BENIGNAS

- **Osteoma osteoide.** Aunque poco frecuente, puede verse en el tercio proximal del húmero o en la glenoides de la escápula. Es típico el dolor nocturno que cede con salicilatos y una radiología caracterizada por una gran zona de hueso reactivo que rodea a un pequeño núcleo (nidus) radiotransparente.
- **Osteoblastoma.** Sería un «osteoma osteoide gigante» caracterizado por una gran zona radiolúcida rodeada de un borde de hueso fino, esclerótico y reactivo, sin una localización definida. Hay una forma agresiva. Su diagnóstico se realiza con TC y gammagrafía.

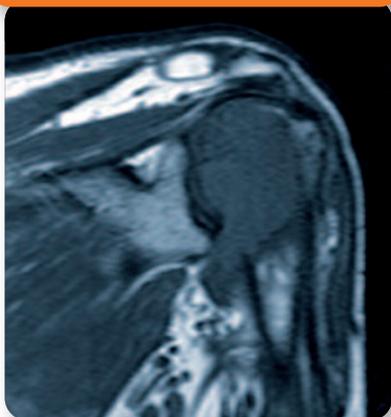
### LESIONES ÓSEAS MALIGNAS

- **Osteosarcoma.** Es el sarcoma primario más frecuente en el húmero, seguido por el sarcoma de Ewing y el condrosarcoma. Es un tumor agresivo, típico de la etapa IIB, localizado en la metáfisis y que aparece en pacientes jóvenes en forma de dolor intraóseo, nocturno y con participación de partes blandas.

Del 10% al 15% de todos los osteosarcomas afectan a la porción proximal del húmero y el 1%-2% a la escápula o la clavícula. La radiografía es muy típica, así como el patrón gammagráfico, la TC y la RM.

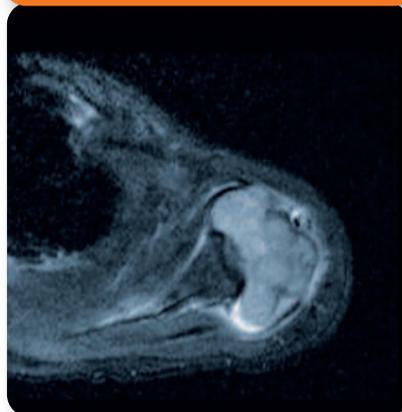
**Figura 42.**

RM coronal T1. Metástasis en cabeza humeral que se extiende a partes blandas



**Figura 43.**

RM axial T2 SPIR. Metástasis en cabeza humeral que se extiende a partes blandas



## LESIONES CARTILAGINOSAS BENIGNAS

- **Osteocondroma.** Los tumores cartilagosos del hombro ocupan el segundo lugar en incidencia después de los de la pelvis. La exostosis es el tumor benigno más frecuente en el hombro, en el tercio proximal del húmero, y su radiología es muy típica. Solo malignizan las formas múltiples (osteochondromatosis múltiple, síndrome de Maffucci).
- **Condrioblastoma.** Llamado también tumor de Codman, es un tumor cartilaginoso poco común que afecta la zona proximal de la epífisis humeral en forma de lesión redonda u oval que contiene finas calcificaciones rodeadas por un borde óseo reactivo. Aparece en el esqueleto inmaduro de adolescentes o jóvenes, y hay que hacer un diagnóstico diferencial con los quistes óseos solitarios, el granuloma eosinófilo, osteomielitis y quistes óseos aneurismáticos.
- **Condroma perióstico.** Es otra lesión cartilaginosa benigna de la zona proximal del húmero que aparece, en general, en la zona de inserción del deltoides como una zona sésil radiolúcida con un borde neto y definido de cortical reactiva, que hay que distinguir del osteosarcoma perióstico.
- **Encondroma.** Es una lesión cartilaginosa central típica de los pequeños huesos tubulares de la

mano, pero que en un 10%-15% de casos afecta la zona proximal del húmero. Suele ser asintomático.

## LESIONES CARTILAGINOSAS MALIGNAS

- **Condrosarcoma.** Puede ser primario o secundario a una lesión cartilaginosa benigna preexistente. El condrosarcoma primario aparece con mayor frecuencia en los decenios medios de la vida, y el hombro ocupa el segundo lugar de incidencia después de la pelvis y la articulación coxofemoral. El condrosarcoma secundario aparece también en los adultos jóvenes y comprende el 25% de todos los condrosarcomas. Son lesiones intraóseas con un margen poco definido y calcificaciones débiles.

## OTROS TUMORES

- **Quiste óseo simple.** Aparecen en niños de 4 a 12 años de edad en forma de una lesión lítica moderadamente expansiva (como el quiste óseo aneurismático) pero con corticales intactas, de localización metafisaria yuxtafisaria, que se hace diafisario a medida que el hueso crece en longitud. Típicamente afectan a la porción proximal del húmero y responden bien al tratamiento con punción, aspiración e inyección de corticoides (método de Campanacci).

- **Quiste óseo aneurismático.** Es una lesión metafisaria expansiva y radiolúcida, poco frecuente, situada en la zona proximal del húmero.
- **Displasia fibrosa.** Es una alteración congénita del hueso cuya radiología típica es de una lesión diafisaria de densidad «en vidrio esmerilado», con engrosamiento de la cortical y en ocasiones fractura patológica.
- **Fibroma no osificante.** Es una lesión benigna cuya radiología típica es la de una imagen radiolúcida perfectamente definida, excéntrica y con un borde «ondulado» que comprime la cortical vecina.
- **Tumor de células gigantes.** No es infrecuente en pacientes jóvenes, de localización típica alrededor de la rodilla, pero que en un 5%-10% de casos afecta a la zona proximal del húmero. Es un tumor epifisario o metafisario radiolúcido que posee un borde óseo característico, con células gigantes de carácter benigno, aunque hay un tipo de malignidad indeterminada que es capaz de establecer metástasis. Hay que hacer un diagnóstico diferencial con el quiste óseo aneurismático, el adenocarcinoma metastásico, linfoma, condrosarcoma y osteomielitis.

### TUMORES REICULOENDOTELIALES

Son tumores de células redondas y pequeñas que comprenden entidades como leucemia, linfoma, neuroblastoma, histiocitosis X, rhabdomioma, sarcoma de Ewing, infección y, en adultos, el mieloma múltiple y el adenocarcinoma metastásico.

- **Mieloma múltiple.** Es el cáncer primario del hueso más común y ataca a la cintura escapular en un 5%-10% de los casos. La afectación más habitual es el esqueleto axial, pero puede afectar al húmero. Datos como la hipercalcemia, la anemia, la electroforesis de proteínas séricas o una zona «fría» en la gammagrafía ósea sugieren el diagnóstico de mieloma.
- **Sarcoma de Ewing.** Ocupa el segundo lugar entre los cánceres intraóseos de la adolescencia. Es una neoplasia diafisaria «permeante», con bordes poco precisos y con gran tumefacción de partes blandas.

### TUMORES DE PARTES BLANDAS

El estudio radiológico no consigue generalmente alcanzar un diagnóstico específico. El objetivo del estudio radiológico es detectar la existencia o no de lesión, diferenciar lesión ósea de lesión de partes blandas, precisar su localización anatómica, su extensión local y a distancia y valorar su agresividad, para dirigir la punción de biopsia en caso de que sea necesario.

Los tumores de partes blandas también deben ser valorados clínica y radiológicamente de forma multidisciplinaria como los tumores óseos.

El estudio básico es la **radiología simple** y **RM**. En lesiones pequeñas y superficiales la **ecografía** puede sustituir a la resonancia. La **TC** es útil para valorar la presencia de calcificaciones intratumorales.

La **biopsia** de los tumores de partes blandas debe realizarse como primera elección de forma percutánea, guiada por técnica de imagen (ecografía o TC) y el punto de punción debe estar en la zona de la posterior incisión quirúrgica, para que en el acto quirúrgico posterior, si se realiza, se reseque la diseminación tumoral realizada por la biopsia.

La **gammagrafía ósea** y la **TC torácica o toracoabdominal** se utilizarán para determinar la extensión a distancia en caso de tumoraciones malignas.

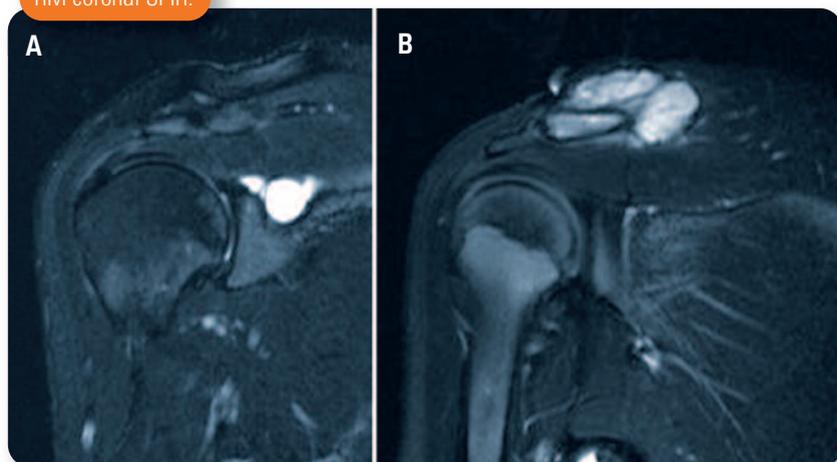
La **angiografía** se puede utilizar para completar el estudio radiológico de tumores vasculares o muy agresivos.

### RADIOLOGÍA SIMPLE

Debe realizarse siempre como primer estudio. Sus **objetivos** son:

- Valorar si se trata de una lesión puramente de partes blandas o una lesión ósea con componente de partes blandas.
- Detectar la presencia de calcificaciones intratumorales.

**Figura 44.**  
RM coronal SPIR.



**A.** Ganglión de partes blandas en escotadura supraescapular; **B.** Hemangioma de partes blandas adyacente a la articulación acromioclavicular

- Valorar si la masa de partes blandas produce alteraciones en el hueso adyacente. Las masas de crecimiento lento pueden producir deformidad del hueso. Las lesiones muy agresivas pueden producir destrucción de la cortical e infiltración del hueso medular. En este último caso se planteará la cuestión de si se trata de un tumor de partes blandas que en su crecimiento afecta al hueso o un tumor óseo agresivo que se extiende a partes blandas. Es mucho más frecuente el segundo caso.

## RESONANCIA MAGNÉTICA

Complementa la información de la radiografía simple. Sus **objetivos** son:

- Detectar la lesión.
- Determinar con precisión el tamaño, localización anatómica y extensión local hacia las estructuras vecinas (hueso, articulación, estructuras vasculo-nerviosas...).
- Valorar la arquitectura interna de la tumoración: sólida-líquida, homogeneidad, vascularización

(Figura 44A). Existen pocas lesiones en las que pueda hacerse un diagnóstico específico por RM sin necesidad de biopsia, y las más frecuentes son el lipoma y el hemangioma (Figura 44B). La mayoría de lesiones tienen un comportamiento inespecífico y la RM se limita a valorar la agresividad de la lesión.

Los **signos de agresividad** de una lesión de partes blandas por RM son:

- Tamaño (mayor de 5 cm).
- Profundidad (las lesiones más profundas tienen mayor probabilidad de ser malignas).
- Heterogeneidad interna de la lesión. A mayor heterogeneidad y desestructuración interna, más probabilidad de malignidad.
- Vascularización. Las lesiones malignas de alto grado histológico suelen estar muy vascularizadas.

El **diagnóstico diferencial** más frecuente de los tumores de partes blandas del hombro en función de la edad y de su benignidad/malignidad se muestra en las **tablas 2 y 3**.

**Tabla 2.** Tumores BENIGNOS de partes blandas en el hombro

0-5 años	6-15 años	16-25 años
Hamartoma fibroso (29%)	Histiocitoma fibroso (34%)	Histiocitoma fibroso (36%)
Hemangioma (15%)	Fascitis nodular (25%)	Fascitis nodular (20%)
Lipoblastoma (14%)	Hemangioma (10%)	Fibromatosis (9%)
Histiocitoma fibroso (9%)	Tumor de células granulares (5%)	Lipoma (8%)
Miofibromatosis (8%)	Neurofibroma (4%)	Neurofibroma (7%)
26-45 años	46-65 años	> 65 años
Lipoma (28%)	Lipoma (58%)	Lipoma (58%)
Histiocitoma fibroso (24%)	Histiocitoma fibroso (19%)	Mixoma (10%)
Fascitis nodular (14%)	Mixoma (5%)	Schwannoma (4%)
Fibromatosis (8%)	Fibromatosis (4%)	Fibromatosis (3%)
Hemangioma (4%)	Fascitis nodular (4%)	Histiocitoma fibroso (3%)

**Tabla 3.** Tumores MALIGNOS de partes blandas en el hombro

0-5 años	6-15 años	16-25 años
Fibrosarcoma (56%)	FHM angiomatoide (21%)	Sarcoma sinovial (18%)
Rabdomiosarcoma (25%)	FHM (13%)	DFSP (16%)
FHM angiomatoide (6%)	Sarcoma de Ewing (10%)	Schwannoma maligno (15%)
Condrosarcoma (6%)	Schwannoma maligno (10%)	Fibrosarcoma (11%)
Schwannoma maligno (6%)	Rabdomiosarcoma (10%)	FHM (11%)
26-45 años	46-65 años	> 65 años
DFSP (33%)	FHM (35%)	FHM (50%)
FHM (18%)	Liposarcoma (21%)	Liposarcoma (23%)
Liposarcoma (13%)	DFSP (12%)	Schwannoma maligno (9%)
Schwannoma maligno (12%)	Schwannoma maligno (11%)	DFSP (5%)
Fibrosarcoma (6%)	Leiomiomasarcoma (7%)	Fibrosarcoma (3%)

(FHM: fibrohistiocitoma maligno; DFSP: dermatofibrosarcoma protuberans)