

# Valoración con Arthro-RM de la inestabilidad gleno-humeral

**L. Cerezal (1)**

---

**R. García-Valtuille (1)**

---

**F. Abascal (1)**

---

**A. Canga (1)**

---

**A. Cruz (2)**

---

(1) Instituto Radiológico Cántabro. Clínica Mompía. Santander.

(2) Hospital Ramón Negrete. Mutua Montañesa. Santander.

**Correspondencia:**

Luis Cerezal. Servicio de Radiología. Clínica Mompía. Avda. de los Condes, s/n. Santa Cruz de Bezana. 39108 Cantabria. Teléfono: 942 58 41 02. E-mail: lcerezal@mundivia.es

La resonancia magnética es el método de imagen más efectivo en el diagnóstico de la patología articular. La resonancia magnética artrografía, con inyección intra-articular de gadolinio diluido o suero salino, ha ganado aceptación en los últimos tiempos. El líquido intra-articular facilita la valoración al delinear las estructuras articulares, separar estructuras anatómicas apuestas y llenar espacios potenciales que se originan o comunican con la articulación. La resonancia magnética artrografía proporciona información adicional sobre la integridad de las estructuras articulares, especialmente cartílago, fibrocartilagos y ligamentos. La resonancia magnética artrografía ha demostrado su utilidad clínica en el hombro, donde se han centrado la mayoría de estudios. La demostración de lesiones sutiles del complejo cápsula-labral es fundamental en la valoración prequirúrgica. La resonancia magnética artrografía puede ser una técnica complementaria a la resonancia magnética convencional en algunos casos y, en otros, ser la técnica de elección inicial.

Magnetic resonance imaging has become established as the most effective imaging method in the assessment of joint disorders. More recently, the usefulness of MR arthrography with injection of saline solution or diluted gadolinium has gained increasing acceptance. Intraarticular fluid improves joint assessment by helping to delineate intraarticular structures, separating otherwise closely-apposed structures, and filling potential spaces which lie within or communicate with the joint. MR arthrography can provide additional information about the integrity of joint structures, especially fibrocartilaginous and ligamentous abnormalities.

This has proved valuable in the shoulder where most of the interest and research has been directed. The demonstration of subtle lesions of the labral-ligamentous complex is important to the surgeon considering arthroscopic repair. MR arthrography can be considered as supplemental to a conventional MR study or, depending on the clinical question to be answered, may be the preferred initial examination.

*Este artículo revisa el papel actual de la resonancia magnética artrografía en la valoración de la inestabilidad glenohumeral.*

**Palabras clave:** *hombro, resonancia magnética, inestabilidad.*

*This article review the current role of MR arthrography in the assessment of glenohumeral joint instability*

**Key words:** *shoulder, magnetic resonance, instability.*

## Introducción

El hombro es la articulación más inestable del cuerpo. La definición clínica de inestabilidad del hombro consiste en la aparición de síntomas secundarios al deslizamiento de la cabeza humeral fuera de la cavidad glenoidea durante los movimientos del brazo. La estabilidad se mantiene por mecanismos estabilizadores activos —músculos y tendones del manguito rotador y de la porción larga del bíceps— y pasivos —tamaño y forma de fosa glenoidea, labrum, adhesión y cohesión articular, cápsula articular, ligamentos glenohumerales superior, medio e inferior y limitadores óseos, como el acromion y la coracoides.

Las aportaciones en los últimos años derivadas de la cirugía artroscópica, la resonancia magnética (RM) y los estudios anatómicos han ido perfilando las distintas entidades anatomopatológicas asociadas a los cuadros de inestabilidad gleno-humeral. El hombro es una articulación compleja con numerosas estructuras y variantes anatómicas que pueden conducir a errores en el diagnóstico y en el tratamiento. Los métodos de imagen son de gran utilidad en la confirmación de la sospecha diagnóstica establecida por la historia y la exploración clínica.

En este artículo revisaremos la utilidad de la artrografía-RM (ARM) en la evaluación de la inestabilidad gleno-humeral.

## Métodos de imagen

La radiología convencional es el primer paso diagnóstico tras la valoración clínica. Se deben realizar dos proyecciones básicas —antero-posterior y axial— en todos los pacientes. En función del tipo de inestabilidad se deben añadir proyecciones específicas. Existen múltiples proyecciones dirigidas al estudio de las lesiones óseas asociadas a la inestabilidad gleno-humeral. Las más utilizadas son las proyecciones de West-Point, en la inestabilidad anterior para detectar lesiones de Bankart óseas (pequeñas lesiones de Bankart óseas pueden plantear problemas diagnósticos en

la ARM), y de Striker, para valorar lesiones de Hill-Sachs.

La TC artrografía es una técnica fiable en la valoración de la patología cápsulo-labral y ósea en pacientes con inestabilidad gleno-humeral, a tener en cuenta cuando existe alguna contraindicación para realizar un estudio de RM<sup>(15)</sup>.

La RM convencional presenta muchas limitaciones en el estudio de la inestabilidad gleno-humeral, salvo en casos de luxación aguda, donde el hemartros secundario proporciona un efecto artrográfico.

La RM con administración de contraste endovenoso (ARM indirecta) mejora la detección de las lesiones del labrum, pero la escasa distensión articular que se obtiene no permite valorar la afectación capsular ni las lesiones labrales no desplazadas<sup>(19)</sup>.

La ARM es la técnica de elección para la valoración preoperatoria de los pacientes con inestabilidad gleno-humeral<sup>(6-8,15,16,19,26,41,46-50)</sup>. Proporciona toda la información requerida por el cirujano artroscopista: diferenciar variantes anatómicas de lesiones, caracterizar el tipo y la extensión de la lesión labral, detectar cicatrificaciones anómalas del labrum no funcionales, determinar el grado de elongación capsular y el estado de los ligamentos gleno-humerales, valorar con precisión los defectos óseos significativos (deformidad en «pera invertida» de la glenoides o lesión «Hill-Sachs engaging») y detectar las posibles lesiones asociadas (manguito rotador, cuerpos libres intra-articulares, quistes paralabrales...).

## Consideraciones técnicas

La punción articular se realiza bajo control radiológico (fluoroscopia, ecografía, TC o RM) para confirmar la inyección intra-articular del medio de contraste. Se utiliza un abordaje anterior o posterior en función de la localización esperada de las lesiones. En pacientes con inestabilidad anterior o con sospecha de microinestabilidad es preferible el abordaje posterior para evitar que la aguja atraviese la zona donde pueden localizarse las lesiones cápsulo-labrales. En la in-



estabilidad posterior se utilizará preferentemente la vía anterior<sup>(6-8,15,16)</sup>.

Para la punción se utiliza una aguja espinal de 22G. Se inyectan entre 12 y 20 ml de gadolinio diluido en suero salino (1/200). La solución se prepara mezclando 0,1ml de gadolinio, 10 ml de suero salino, 5 ml de lidocaína al 1% y 5 ml de contraste iodado. El estudio de RM debe realizarse antes de 45 minutos tras la inyección para evitar la dilución del contraste. El protocolo de estudio debe incluir secuencias T1 con supresión grasa en los tres planos ortogonales, secuencias T1 al menos en un plano (axial) para valorar las lesiones óseas y secuencias T2 con técnica de supresión grasa (planos coronal y/o sagital) para la valoración del manguito rotador, edema óseo o quistes labrales. Además, deben realizarse cortes paralelos a la diáfisis humeral con el brazo en abducción y rotación externa (posición ABER) para detectar las lesiones labrales antero-inferiores no desplazadas y las roturas parciales de la vertiente articular del manguito rotador<sup>(16,17)</sup>.

La ARM es una técnica segura con escasos inconvenientes, como el ser un método diagnóstico ligeramente invasivo en el que pueden producirse lesiones de estructuras articulares durante la punción, que precisa la coordinación entre una sala de radiología convencional, y la de RM, implica un incremento del tiempo de estudio y un aumento del coste. Las principales complicaciones son: el dolor durante uno o dos días tras la punción, generalmente de intensidad leve, y las reacciones vaso-vagales. Otra complicación infrecuente es la contaminación articular con gérmenes patógenos, variando la tasa de infección entre el 0,003% y el 3,4% según estudios. No se han referido efectos adversos graves, como el shock anafiláctico u otras complicaciones que requieran hospitalización.

## Variantes anatómicas

El conocimiento de las variantes anatómicas de la articulación del hombro es de gran importancia para evitar errores en el diagnóstico y el tratamiento. El labrum anterior tiene una enorme variabilidad en forma y grosor, pudiendo ser triangular, redondeado, achataado, hendido, hipoplásico e incluso ausente. El labrum posterior generalmente es triangular y más pequeño<sup>(6,7,16,18)</sup>.

Dentro de las variantes anatómicas del labrum antero-superior, las dos más importantes son: la existencia de un foramen sublabral (**Figura 1**) y el complejo Buford<sup>(6,7,16,18)</sup>. El foramen sublabral representa una separación normal entre la porción antero-superior del labrum y el anillo glenoideo, causando con frecuencia errores de interpretación en la RM y la artroscopia con roturas del labrum. Se observa en el 11-17% de los individuos. En el 75% de pacientes con un foramen sublabral, el ligamento gleno-humeral medio tiene una morfología cordonal. El foramen sublabral varía desde unos pocos milímetros a todo el cuadrante antero-superior. Aunque los términos foramen sublabral y receso sublabral frecuentemente se usan indistintamente, en la literatura no representan las mismas entidades. El receso sublabral describe el espacio formado entre el borde libre de un labrum meniscoide y la superficie articular del anillo glenoideo. Generalmente se localiza por debajo de la porción superior del labrum, extendiéndose anterior y posteriormente<sup>(6,7,16)</sup>. El complejo Buford es una variante anatómica infrecuente en la cual existe un ligamento gleno-humeral medio cordonal y ausencia de la porción antero-superior del labrum. En los estudios de Williams y Zinder, el complejo Buford se encontró únicamente en el 1,5% de los casos<sup>(52)</sup>.

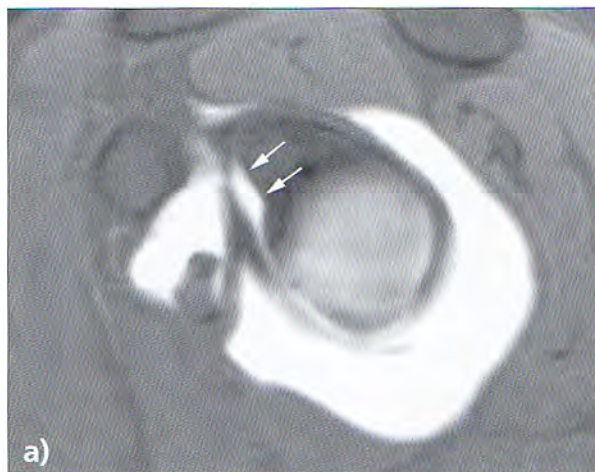


Figura 1. Foramen sublabral. a) Corte sagital de ARM potenciado en T1 con técnica de supresión grasa que muestra un foramen sublabral en el cuadrante antero-superior (flechas). b) Imagen artroscópica.

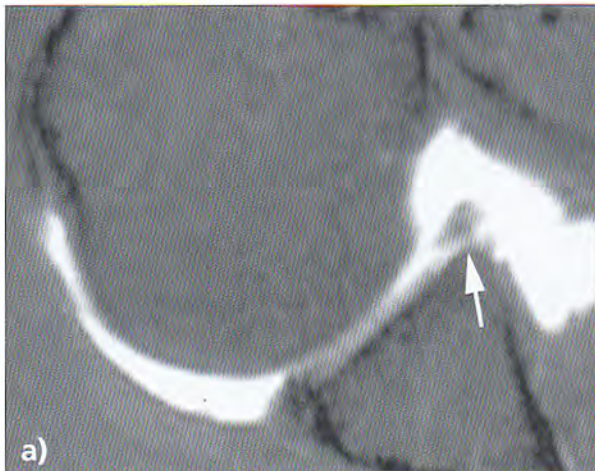
Mientras que la cápsula posterior siempre se inserta en el labrum posterior, la inserción capsular anterior es más variable, habiendo sido clasificada en tres tipos por Zlatkin<sup>(56)</sup>. En el tipo I, el más frecuente, la inserción se sitúa en el vértice o cerca de la base del labrum. En el tipo II se inserta en la fosa glenoidea cerca de la base del labrum. La inserción capsular tipo III se localiza en el cuello escapular lejos del labrum. Esta variación en el punto de inserción de la cápsula anterior parece tener un origen congénito, aunque algunos investigadores han sugerido que las inserciones más mediales pueden ser la consecuencia de lesiones traumáticas que producen despegamientos capsulares de la glenoides<sup>(7,16)</sup>.

Los ligamentos gleno-humerales son refuerzos de la cápsula anterior que constituyen los principales estabilizadores pasivos de la articulación del hombro, especialmente el inferior<sup>(10)</sup>. Existen múltiples variantes anatómicas de los ligamentos gleno-humerales en su grosor, inserción, presencia o ausencia. Estas variantes son especialmente frecuentes en el ligamento gleno-humeral medio —ausente (27%), cordonal o bifido—<sup>(16,18)</sup>.

## Clasificación

La clasificación de la inestabilidad del hombro se basa en diversos factores<sup>(7,42)</sup>:

1. Dirección: anterior, posterior, inferior o multidireccional.
2. Causa: traumática o atraumática.
3. Grado: luxación o subluxación.
4. Frecuencia: aislada o recidivante.
5. Control del paciente: voluntaria o involuntaria.



Se ha propuesto el uso de los acrónimos siguientes para la clasificación de la inestabilidad gleno-humeral en tres amplias categorías que describen el probable mecanismo lesional y sugieren el tipo de tratamiento<sup>(7,25)</sup>:

— *Traumática: TUBS* (traumatic, unidirectional, Bankart, and usually surgery). Se refiere a la inestabilidad gleno-humeral que es traumática y unidireccional. Frecuentemente está presente la lesión de Bankart y el tratamiento es quirúrgico.

— *Atraumática: AMBRI* (atraumatic, multidirectional, bilateral, rehabilitation, and occasionally inferior capsular shift). Indica la inestabilidad que es atraumática y multidireccional. A menudo es bilateral y el tratamiento inicial es rehabilitador con potenciación de la musculatura del deltoides y del manguito de los rotadores. Si fracasa el tratamiento conservador y está indicada la cirugía, el procedimiento quirúrgico más utilizado es la plicatura capsular inferior.

— *Microinestabilidad: AIOS* (acquired, instability, overstress, surgery). Causada por sobrecarga o estrés repetido.

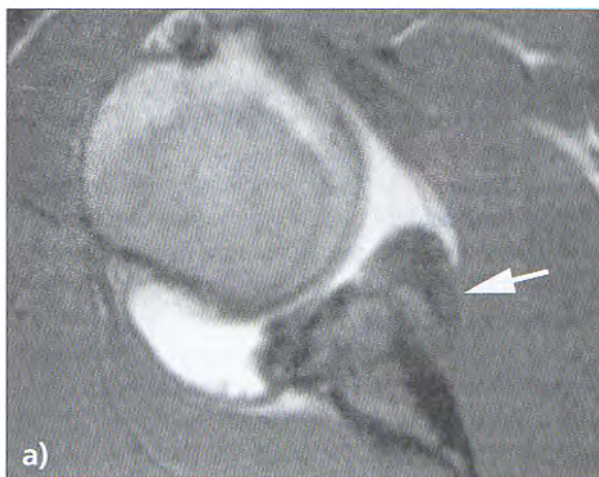
## Inestabilidad traumática

### Inestabilidad gleno-humeral anterior

La inestabilidad traumática anterior representa el 90% de todas las inestabilidades gleno-humerales observadas en la práctica clínica y se produce fundamentalmente por lesión traumática del complejo labrum-ligamento gleno-humeral inferior por fuerzas de abducción, rotación externa y extensión<sup>(7,8,41,45-48)</sup>.



Figura 2. Lesión de Bankart. a) Imagen axial potenciada en T1 con técnica de supresión grasa que muestra avulsión del labrum antero-inferior y de la banda anterior del ligamento gleno-humeral inferior (flecha). b) Correlación artroscópica.

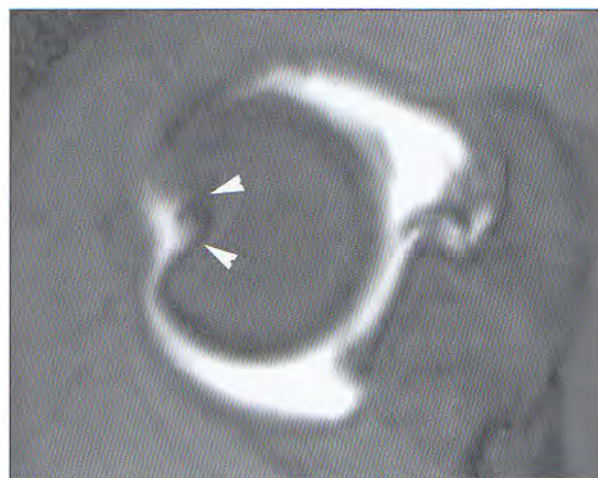


**Figura 3.** Lesión de Bankart ósea. a) Corte axial potenciado en T1 en el que se observa una fractura ósea del margen glenoideo antero-inferior (flecha). b) Correlación artroscópica.

La rotura del labrum antero-inferior es la lesión más frecuente de la inestabilidad gleno-humeral anterior. La inserción del labrum se hace más firme con la edad, siendo la rotura de la inserción en la luxación aguda más frecuente en pacientes jóvenes, menores de 25 años<sup>(45-48)</sup>. El labrum se rompe por las fuerzas de avulsión producidas por los ligamentos gleno-humerales en el momento de la lesión. Esta rotura generalmente conduce a nuevos episodios de luxación que originan una constelación característica de lesiones. Las lesiones que pueden ocurrir durante una luxación antero-inferior son: la rotura del labrum antero-inferior, rotura del ligamento gleno-humeral inferior o despegamiento cápsulo-periostico, fractura del margen glenoideo antero-inferior y fractura-compresión del contorno supero-lateral de la cabeza humeral (lesión de Hill-Sachs)<sup>(7,8,21,45-48)</sup>. La clásica lesión de Bankart<sup>(4)</sup> es una combinación de las dos primeras lesiones citadas (**Figura 2**) que se debe distinguir de la fractura del reborde glenoideo antero-inferior (fractura de Bankart) (**Figura 3**). Las imágenes de RM pueden mostrar la avulsión labral anterior o la fractura del reborde glenoideo antero-inferior y del labrum. Las secuencias T2 en eco de gradiente son las más útiles para demostrar la morfología del labrum y el patrón de rotura, éste se ve como un aumento de señal en el labrum<sup>(17)</sup>. Si la luxación es reciente y existe derrame articular, se puede visualizar la desinserción del complejo labro-ligamentoso. Si no existe derrame articular o en casos de lesiones de Bankart crónicas con curación parcial de la lesión por fibrosis y resinovialización, la RM convencional no permite generalmente la diferenciación de las variantes de lesión del complejo labrum-ligamento gleno-humeral inferior que, por otro lado, conviene recordar, pueden tener un abordaje quirúrgico diferente<sup>(19)</sup>. Debido a esto, en la mayoría de los pacientes con

inestabilidad gleno-humeral es fundamental el empleo de la ARM, incluyendo la posición ABER<sup>(7,16,41)</sup>.

La lesión de Hill-Sachs se detecta con gran precisión en RM convencional<sup>(54)</sup>. La RM permite diferenciar lesiones de Hill-Sachs agudas y crónicas e incluso identificar contusiones óseas sin deformidad de la cabeza humeral<sup>(49,54)</sup>. Esta lesión se visualiza en todos los planos. En las imágenes axiales, la lesión de Hill-Sachs aparece como un defecto en el contorno postero-lateral de la cabeza humeral a la altura de la punta de la apófisis coracoides, en los primeros 15 mm de la cabeza humeral (**Figura 4**). No debe confundirse con el aplanamiento normal de la cabeza del húmero que suele visualizarse en una zona más posterior e inferior. También los cambios degenerativos y quistes subcondrales en la cabeza humeral pueden simular lesiones de Hill-Sachs. Esta lesión es un mero indicador de luxa-



**Figura 4.** Lesión de Hill-Sachs. Corte axial potenciado en T1 con técnica de supresión grasa que muestra una fractura-impactación en la vertiente postero-lateral de la cabeza humeral (cabezas de flecha).

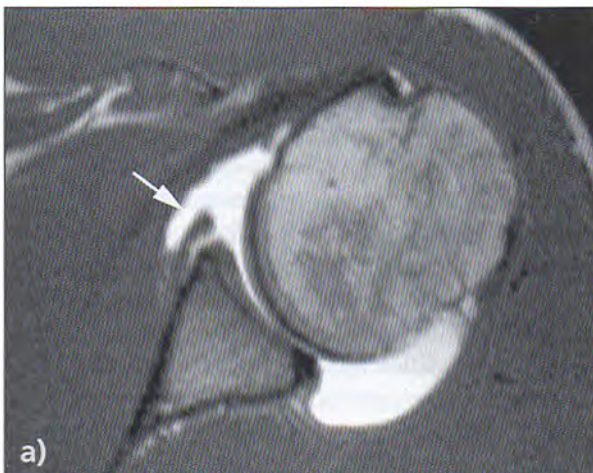
ción anterior previa. La mayoría de los pacientes con lesiones de Hill-Sachs no desarrollan inestabilidad, y muchos pacientes con inestabilidad no tienen lesiones de Hill-Sachs<sup>(54)</sup>.

Se han descrito numerosas variantes de las roturas del complejo labrum-ligamento gleno-humeral antero-inferior (**Tabla 1**). En 1993, Neviaser<sup>(32)</sup> describió una variante llamada ALPSA (anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion) consistente en una rotura del labrum antero-inferior asociada a despegamiento cápsulo-perióstico (**Figura 5**). Se diferencia de la le-

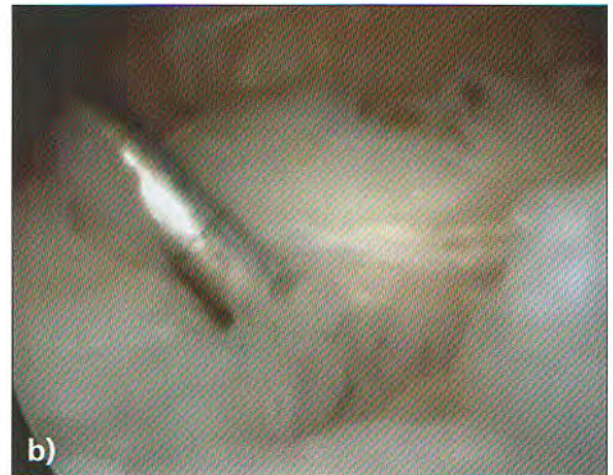
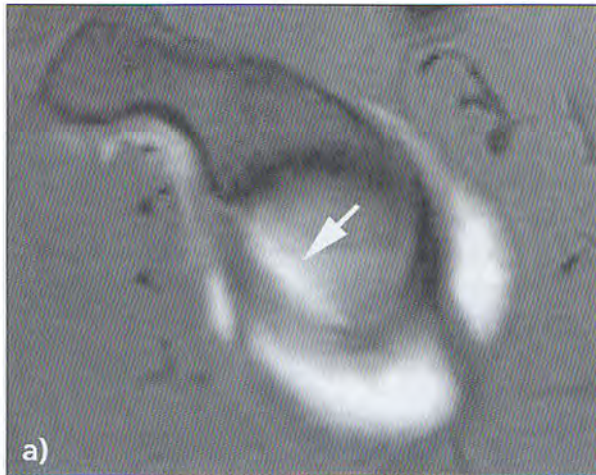
sión de Bankart en que el periostio anterior íntegro y despegado hace que el labrum roto se desplace medialmente y gire en sentido inferior sobre el cuello escapular. Se observa un pequeño espacio de separación entre el margen glenoideo y el labrum. A diferencia de la lesión de Bankart, la lesión ALPSA puede curar con un labrum deformado e irregular que conduce a luxaciones anteriores recurrentes por incompetencia del ligamento gleno-humeral inferior. Esta lesión en fase crónica puede ser muy difícil de identificar en la artroscopia. La ARM generalmente demuestra la lesión

TABLA 1  
**Variantes de lesión de Bankart**

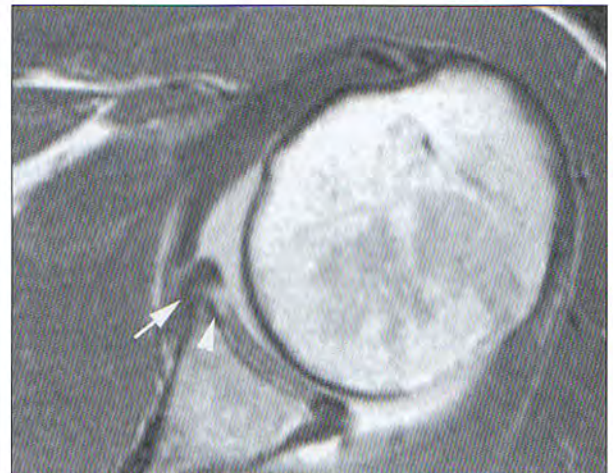
Lesión	Definición
Bankart	Rotura del labrum antero-inferior y periostio escapular anterior.
Perthes	Rotura del labrum antero-inferior con periostio escapular anterior íntegro.
ALPSA	Rotura del labrum antero-inferior asociada a despegamiento cápsulo-perióstico.
HAGL	Avulsión humeral del ligamento glenohumeral inferior.
BHAGL	Avulsión ósea humeral del ligamento glenohumeral inferior.
Floating AIGHL	Avulsión bilateral del ligamento glenohumeral inferior.
SLAP	Roturas del labrum superior orientadas en sentido antero-posterior.
POLPSA	Rotura del labrum posterior asociada a despegamiento del periostio escapular posterior.
SLAC	Rotura del labrum superior asociada a rotura de vertiente articular anterior del supraespinoso.
GLAD	Rotura superficial del labrum antero-inferior asociada a una lesión del cartílago articular glenoideo.



**Figura 5.** Lesión ALPSA. a) Corte axial potenciado en T1 en el que se observa despegamiento del labrum antero-inferior y del periostio escapular anterior (flecha). b) Correlación artroscópica.



**Figura 6.** Lesión de Perthes. a) Corte sagital potenciado en T1 con técnica de supresión grasa que muestra una rotura no desplazada del labrum antero-inferior (flecha), con banda anterior del ligamento gleno-humeral inferior respetada. b) Correlación artroscópica.



**Figura 7.** Lesión HAGL. Corte coronal potenciado en T1 con técnica de supresión grasa que muestra una rotura de la inserción humeral del ligamento gleno-humeral inferior (flechas).

**Figura 8.** Lesión GLAD. Corte axial potenciado en T1 en el que se evidencia desgarró labral antero-inferior superficial (flecha) y defecto condral glenoideo (cabeza de flecha).

ALPSA, ayudando al traumatólogo a descubrir una patología potencialmente oculta durante la artroscopia<sup>(6-8,16,32,41)</sup>.

La lesión de Perthes es una variante de la lesión de Bankart en la que se produce avulsión del labrum antero-inferior con periostio escapular intacto pero despegado medialmente, creando un espacio potencial entre la escápula y el periostio despegado (**Figura 6**)<sup>(7,16,34,41)</sup>. El labrum puede recolocarse en su situación normal, resinovializarse y curar parcialmente, produciéndose un cierre anatómico del desgarró cápsulo-labral. Esta lesión puede pasar inadvertida en los estudios de RM convencional, en la ARM e incluso en las exploraciones artroscópicas. En estos casos, la ARM en posición ABER mejora significativamente la detección de esta lesión<sup>(6-8,16,41)</sup>.

La avulsión del ligamento gleno-humeral inferior de su inserción humeral con o sin fragmento óseo, HAGL y BHAGL, respectivamente (humeral avulsion glenohumeral ligament and bone humeral avulsion glenohumeral ligament), ha sido descrita recientemente (**Figura 7**)<sup>(7,51,50)</sup>. Ocurre típicamente tras un primer episodio de luxación en un paciente de edad avanzada. Esta lesión apoya el concepto de que el primer episodio de luxación gleno-humeral anterior puede producir un espectro distinto de hallazgos patológicos dependiendo de la edad del paciente. En un paciente joven, menor de 30 años, generalmente se produce una avulsión del ligamento gleno-humeral inferior de su inserción glenoidea (lesión de Bankart) o una lesión labral con despegamiento del periostio escapular anterior (lesión ALPSA). En pacientes mayores de 40 años puede

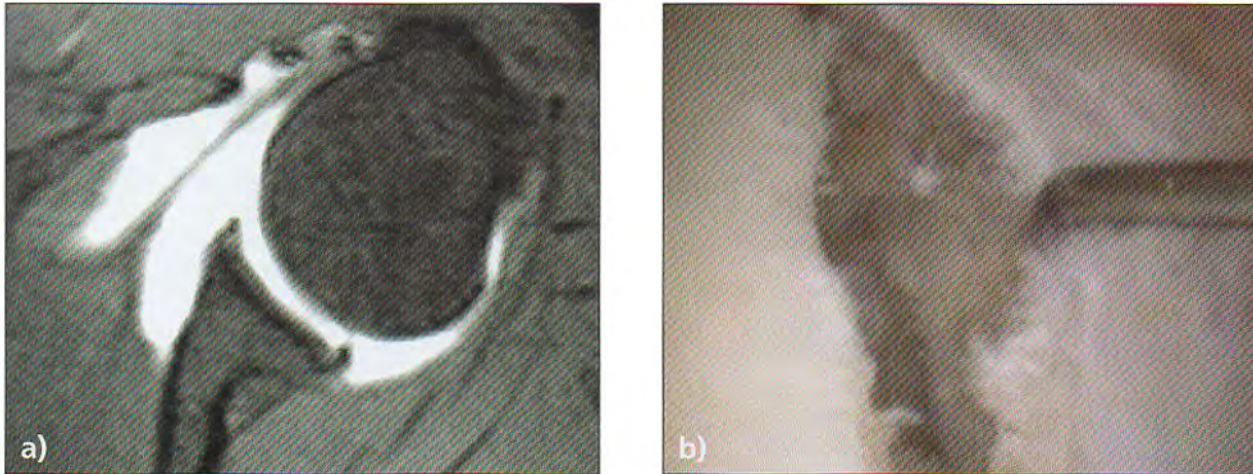


Figura 9. Despegamiento cápsula-periostico anterior masivo. a) Corte axial potenciado en T1 con técnica de supresión grasa que muestra un extenso despegamiento cápsulo-periostico anterior. b) Correlación artroscópica.

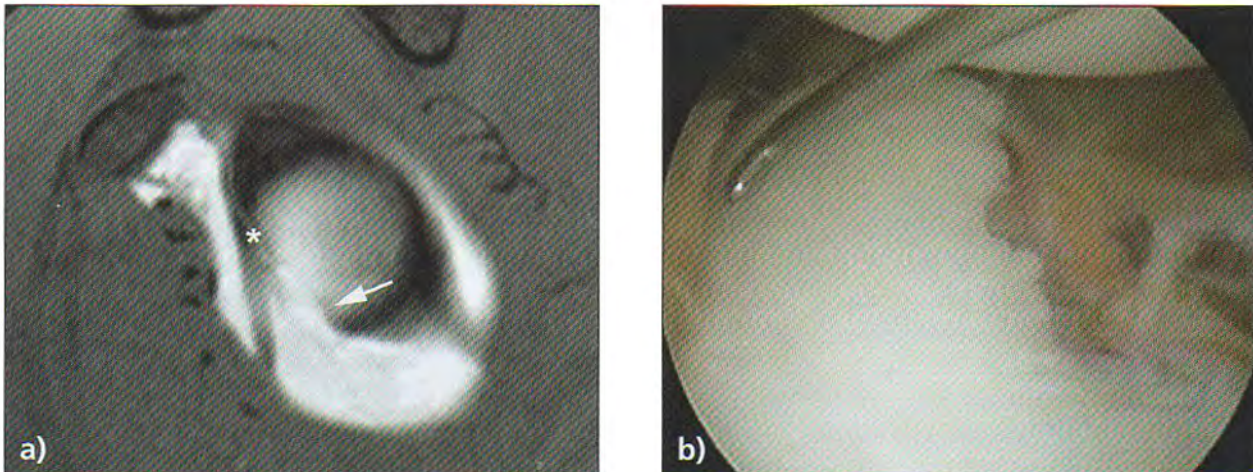


Figura 10. Deformidad glenoidea en «pera invertida». a) Corte sagital potenciado en T1 con técnica de supresión grasa que muestra un defecto óseo en margen glenoideo antero-inferior con deformidad en «pera invertida». b) Correlación artroscópica.

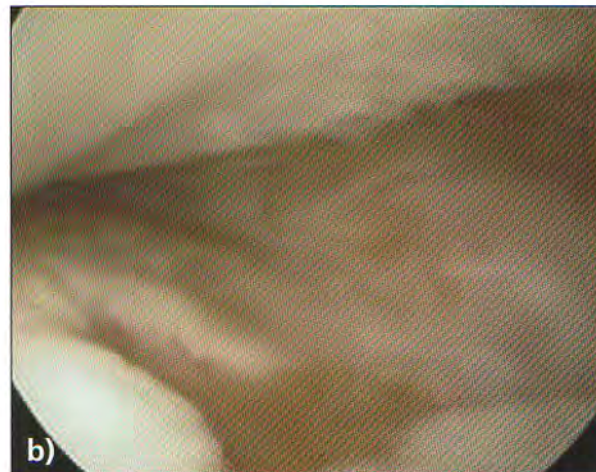
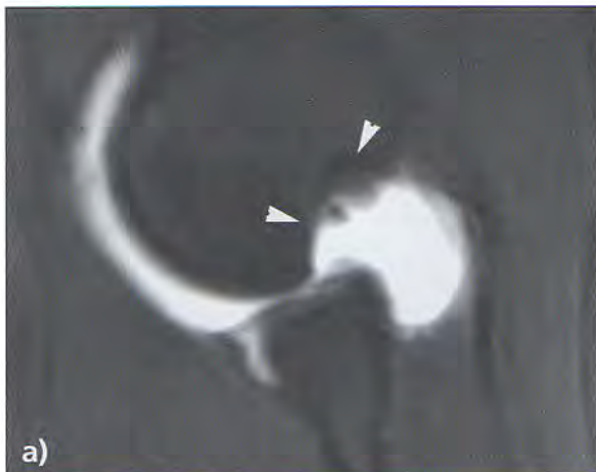
producirse una rotura del manguito de los rotadores, una fractura de la tuberosidad mayor del húmero o una avulsión de la inserción humeral del ligamento glenohumeral inferior (lesiones HAGL o BHAGL)<sup>(31,50)</sup>. Esta última lesión se asocia frecuentemente con una rotura del tendón del subescapular en pacientes con inestabilidad anterior recurrente. Es mucho menos frecuente que la lesión de Bankart. Wolf<sup>(53)</sup> identificó, en artroscopias realizadas por inestabilidad anterior, la lesión HAGL en el 9.5% de pacientes y en el 35% de hombros inestables sin patología del labrum. La identificación de la desinserción humeral del ligamento glenohumeral inferior en RM generalmente requiere la presencia de derrame articular o el uso de ARM<sup>(7,31,50)</sup>.

La lesión GLAD (glenolabral articular disruption), también descrita por Neviaser, es una rotura superficial del labrum antero-inferior asociada a una lesión del

cartilago articular glenoideo antero-inferior<sup>(7,16,38,41)</sup>. Es el resultado de un movimiento de adducción forzada con el brazo en abducción y rotación externa. El paciente típicamente presenta dolor persistente sin evidencia de inestabilidad anterior en la exploración física. Las imágenes de RM muestran un característico desgarro del labrum antero-inferior, el cual permanece firmemente adherido a la escápula por un periostio intacto (Figura 8). También se observa una lesión condral adyacente que puede variar desde un pequeño defecto hasta un extenso desgarro cartilaginoso con cuerpos libres. Estas lesiones se visualizan en ARM especialmente en la posición ABER<sup>(7,16,41)</sup>.

Otra entidad patológica asociada a la inestabilidad gleno-humeral anterior es la avulsión bilateral del ligamento gleno-humeral inferior o lesión «flotante» AIGHL (Floating anterior inferior glenohumeral liga-





**Figura 11.** Lesión de Hill-Sachs inestable (engaging). a) Corte en proyección ABER potenciado en T1 con técnica de supresión grasa que muestra una lesión de Hill-Sachs que encaja con el reborde glenoideo en la posición de abducción y rotación externa (cabezas de flecha). b) Correlación artroscópica.

ment)<sup>(7,22)</sup>. Esta rara lesión, combinación de lesión de Bankart y HAGL, se encuentra en pacientes con episodios repetidos de inestabilidad gleno-humeral tras un episodio traumático inicial. Hasta el momento no se conoce un mecanismo lesional específico responsable de esta entidad. Es de reseñar que en todos los casos publicados la lesión «flotante» AIGHL estaba asociada con la lesión de Hill-Sachs. La ARM facilita el diagnóstico preoperatorio de esta patología y permite al traumatólogo planificar un tratamiento adecuado, generalmente cirugía abierta<sup>(7,22)</sup>.

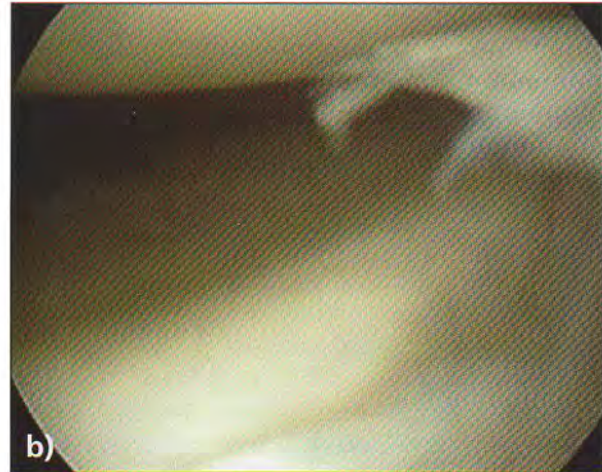
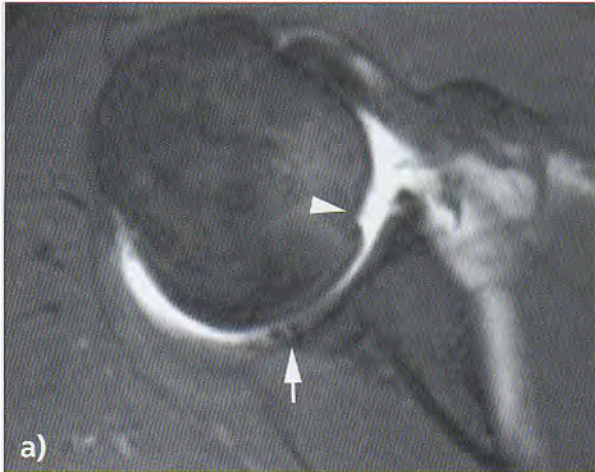
La tasa de recurrencia tras el primer episodio de inestabilidad gleno-humeral es de hasta un 85%. La recurrencia tras reparación artroscópica se asocia esencialmente a lesiones capsulares —laxitud capsular— (Figura 9) y a grandes lesiones óseas —lesión de Bankart en «pera invertida» y lesión de Hill-Sachs «engaging» —<sup>(2,51)</sup>. En la lesión de Bankart en «pera invertida», el defecto óseo hace que la cavidad glenoidea tenga una morfología inversa a la habitual (Figura 10), con un diámetro antero-posterior en su región inferior menor que en la superior, y mayor facilidad para sufrir un nuevo episodio de inestabilidad. Lesiones de Hill-Sachs suficientemente grandes (engaging) pueden encajarse en el borde glenoideo anterior (Figura 11) con determinados movimientos (flexión, abducción de 90° y rotación externa entre 0° y 135°), volviéndose a reproducir la lesión cápsulo-labral. Burkhart y De Beer presentan en su trabajo unas tasas de recurrencia, en lesiones de Bankart reparadas por vía artroscópica, del 61% cuando existe una lesión de Bankart en «pera invertida» y del 100% en casos de lesión de Hill-Sachs engaging. Este tipo de lesiones precisan un abordaje quirúrgico abierto reparando los defectos óseos<sup>(12,51)</sup>.

### Inestabilidad gleno-humeral posterior

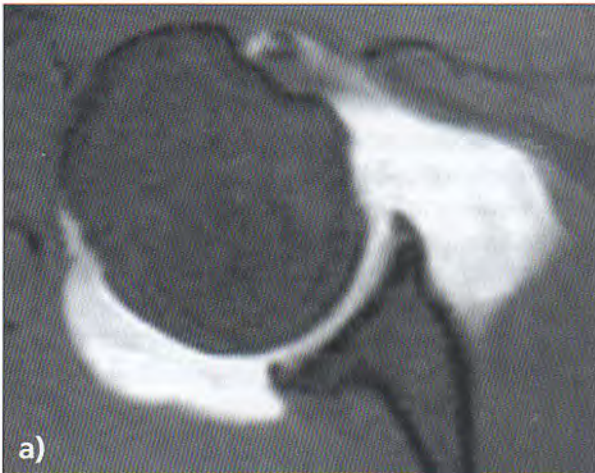
La inestabilidad posterior es el resultado de una fuerza axial directa excesiva sobre el hombro con el brazo en adducción y rotación interna o por una contracción muscular violenta debida a shock eléctrico o epilepsia<sup>(6-8,16,41)</sup>. Después del episodio de luxación, el brazo frecuentemente permanece bloqueado en adducción y rotación interna. En atletas jóvenes se puede observar inestabilidad posterior, sin franca luxación, causada por microtraumatismos repetidos, pudiendo condicionar dolor de hombro persistente. Los mecanismos responsables en estos casos serían abducción, flexión y rotación interna. La incidencia es del 2-4% del total de las inestabilidades de hombro. Aunque es relativamente rara, debe sospecharse en presencia de lesión labral posterior<sup>(6-8,16,20,40,41)</sup>.

Las lesiones que pueden ocurrir durante una luxación posterior o en casos de microtraumatismos repetidos son las siguientes: rotura del labrum posterior (lesión de Bankart inversa) (Figura 12); rotura o distensión capsular posterior; fractura, erosión o esclerosis y osificación heterotópica de la fosa glenoidea posterior (lesión de Bennet); fractura vertical impactada del contorno anterior de la cabeza humeral (lesión de Hill-Sachs inversa o fractura de McLaughlin), y la lesión POLPSA (posterior labrocapsular posterior sleeve avulsion), variante recientemente descrita equivalente a la lesión ALPSA en la región posterior del hombro<sup>(7,55)</sup>. En la inestabilidad posterior, la cabeza humeral está con frecuencia subluxada posteriormente con respecto a la fosa glenoidea.

La lesión de Bennet es una patología extra-articular causada por tracción del ligamento gleno-humeral inferior, durante la fase de deceleración del lanzamiento, en



**Figura 12.** Lesiones de Bankart y Hill-Sachs inversas. a) Corte axial potenciado en T1 con técnica de supresión grasa que muestra un desgarro lineal intrasustancial del labrum posterior (flecha) y fractura-impactación de cabeza humeral antero-medial (cabeza de flecha). b) Correlación artroscópica.



**Figura 13.** Inestabilidad multidireccional. Laxitud capsular generalizada. a) Corte axial potenciado en T1 con técnica de supresión grasa en el que se evidencia laxitud capsular generalizada. b) Correlación artroscópica.

la que se observa una osificación extra-articular secundaria a la avulsión de la cápsula posterior. Se asocia con lesión del labrum posterior y de la superficie postero-inferior del manguito rotador. También puede haber esclerosis reactiva en la glenoides postero-inferior<sup>(7,41)</sup>.

La lesión POLPSA se caracteriza por un despegamiento perióstico creado por avulsión del periostio escapular posterior en la región de su unión con la cápsula y el labrum<sup>(55)</sup>. Este hallazgo diferencia la lesión POLPSA del Bankart inverso, en el cual existe rotura de la cápsula posterior asociada con una rotura del labrum posterior. La unión entre las fibras de colágeno de los ligamentos gleno-humerales, la cápsula y el labrum es más resistente a los traumatismos que la unión entre el anillo óseo glenoideo y el labrum. Por lo tanto, la inestabilidad gleno-humeral se considera secundaria a la avulsión del labrum más que a una rotura de

éste. Esta lesión podría constituir la forma aguda de la lesión de Bennett<sup>(55)</sup>.

## Inestabilidad atraumática

La inestabilidad multidireccional clásica es bilateral y atraumática. Afecta especialmente a mujeres jóvenes con laxitud articular generalizada<sup>(30,41)</sup>. Las técnicas de imagen no se suelen emplear en pacientes con inestabilidad multidireccional, excepto en casos de diagnóstico confuso o cuando la inestabilidad multidireccional se asocia a dolor de hombro de causa desconocida. No se observan lesiones labrales ni ligamentosas, aunque con frecuencia los ligamentos gleno-humerales son redundantes (**Figura 13**), y el labrum hipoplásico<sup>(41,46)</sup>.

## Microinestabilidad

Con el término genérico de microinestabilidad gleno-humeral se incluye un espectro de trastornos consecuencia del estrés repetido (atletas lanzadores) o de un traumatismo agudo en la región antero-superior del hombro (accidentes de tráfico)<sup>(37)</sup>. En este lugar existen fuertes estructuras óseas y ligamentosas extra-articulares estabilizantes —acromion, coracoides y ligamento coraco-acromial—. Las estructuras anatómicas implicadas son la inserción de la porción larga del bíceps, el labrum antero-superior, la región anterior del manguito de los rotadores, el intervalo rotador y los ligamentos gleno-humerales superior y medio<sup>(37)</sup>.

La microinestabilidad gleno-humeral constituye menos del 5% de las lesiones de hombro. Su incidencia frecuentemente es infraestimada debido a que clínicamente se confunde con cuadros de atrapamiento subacromial<sup>(37)</sup>.

Las entidades patológicas asociadas a la microinestabilidad son:

1. Lesiones SLAP (superior labrum anterior posterior) tipos I-IV, VI, VII y tipo X.
2. Lesiones SLAC (superior labrum anterior cuff lesion).
3. Roturas del intervalo rotador.
4. Lesiones de los ligamentos gleno-humerales superior o medio.

### Lesiones SLAP

En 1990, Snyder<sup>(44)</sup> describe una serie de lesiones que afectan el labrum superior y la inserción de la por-

ción larga del bíceps. Las denomina lesiones SLAP (roturas del labrum superior orientadas en sentido antero-posterior) y propone cuatro tipos distintos basándose en sus características artroscópicas. El mecanismo lesional sería la tracción del labrum antero-superior por la porción larga del bíceps durante la fase de deceleración del lanzamiento<sup>(1)</sup>. Otros mecanismos de lesión serían la caída con el brazo extendido en abducción, con compresión articular superior asociada y fuerza de subluxación proximal, y el estrés repetido, menos severo, sobre el tendón del bíceps<sup>(7,43)</sup>. La existencia de dolor, chasquido e inestabilidad ocasional en un paciente joven serían las manifestaciones clínicas típicas de las lesiones SLAP. Maffet, Resnick y Beltran añaden seis tipos más a la clasificación propuesta por Snyder<sup>(7,24,27,28)</sup>.

Tipo I. Desflecamiento del borde libre del labrum superior.

Tipo II. Avulsión del complejo bíceps-labral (**Figura 14**). Es la lesión más frecuente (46%) e incluye tres subtipos<sup>(29)</sup>: anterior, antero-posterior y posterior (*peel-back* SLAP). El SLAP posterior es típico de lanzadores (béisbol, tenis, balonmano...) que comienza como un dolor inespecífico del manguito rotador<sup>(13)</sup>. La rotura del labrum postero-superior produce laxitud en sentido postero-superior y pseudolaxitud en dirección antero-inferior, causando dolor y rotura parcial de la región posterior del manguito rotador. Estos pacientes también sufren una contractura de la cápsula postero-inferior con pérdida del movimiento de rotación interna<sup>(13)</sup>.

Tipo III. Asa de cubo del labrum superior con bíceps respetado (**Figura 15**).

Tipo IV. Asa de cubo del labrum superior con extensión longitudinal en tendón del bíceps.

Tipo V. Lesión de Bankart antero-inferior con extensión en el labrum antero-superior y el bíceps.



**Figura 14.** Lesión SLAP tipo II. a) Corte axial potenciado en T1 que muestra rotura del labrum antero-superior afectando a la inserción del ligamento gleno-humeral superior y del tendón de la porción larga del bíceps. b) Correlación artroscópica.

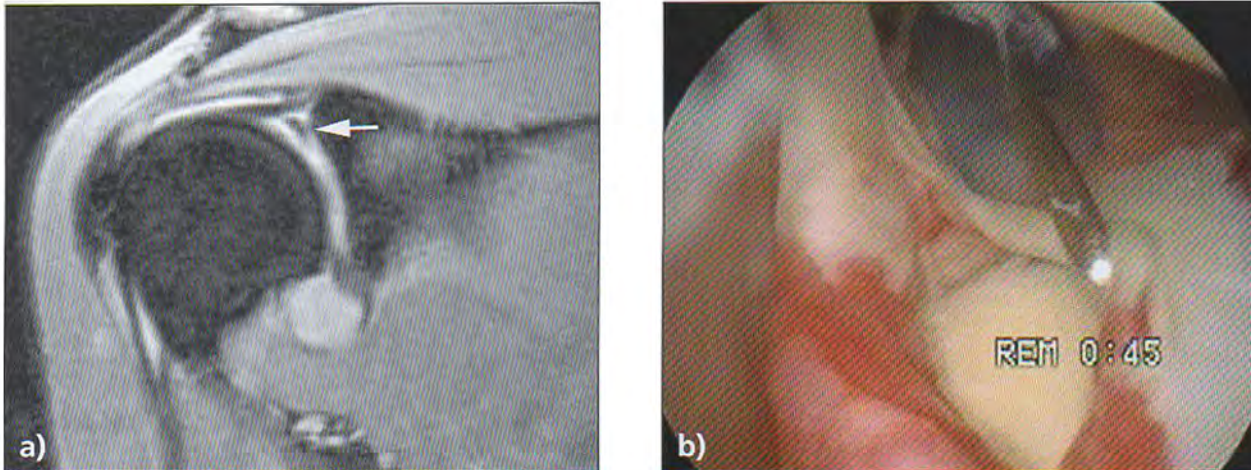


Figura 15. Lesión SLAP tipo III. a) Corte coronal potenciado en T1 con técnica de supresión grasa que muestra una rotura en asa de cubo del labrum antero-superior (flecha). b) Correlación artroscópica.

Tipo VI. Desgarro radial inestable del labrum superior (*flap*) con despegamiento de la inserción del bíceps.

Tipo VII. Lesión SLAP asociada a lesión del ligamento gleno-humeral medio.

Tipo VIII. Desgarro del labrum superior y posterior.

Tipo IX. Avulsión labral concéntrica completa del anillo glenoideo.

Tipo X. Rotura del labrum superior con extensión en el intervalo rotador.

La sensibilidad de la RM convencional en la detección de estas lesiones es baja oscilando entre el 44-95%<sup>(7,28)</sup>. La ARM mejora la sensibilidad y especificidad del diagnóstico. En ARM, las lesiones SLAP presentan los siguientes hallazgos<sup>(7,28,41)</sup>:

a) Extensión del material de contraste en la inserción glenoidea del tendón de la porción larga del bíceps en las imágenes coronal y sagital oblicuas.

b) Irregularidad de la inserción del tendón de la porción larga del bíceps en los planos coronal y sagital oblicuo.

c) Acumulación del material de contraste entre el labrum y la fosa glenoidea en las imágenes axiales.

d) Despegamiento y desplazamiento del labrum superior en las imágenes coronal y sagital oblicuas.

e) Visualización de un fragmento del labrum desplazado inferiormente entre la fosa glenoidea y la cabeza humeral.

Recientemente se ha publicado la mayor sensibilidad de la ARM con tracción y rotación externa del brazo en la detección de las lesiones SLAP en cadáveres<sup>(14)</sup>. Es muy importante diferenciar estas lesiones de variantes anatómicas normales como son la existencia del receso sublabral, el foramen sublabral o el complejo de Buford. En pacientes con foramen subla-

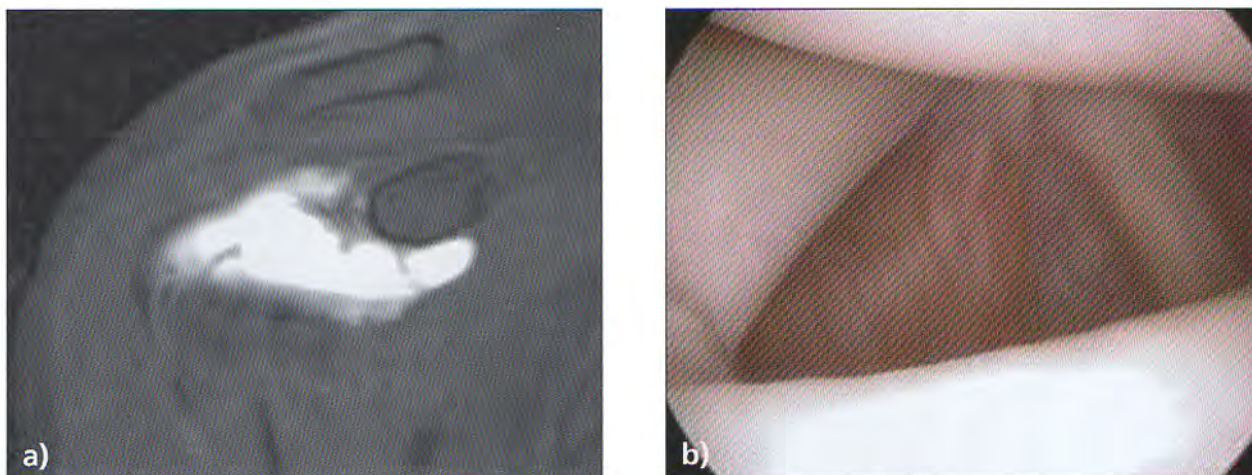
bral en ARM se observa una comunicación directa entre el foramen sublabral y la bursa subescapular. La presencia de despegamiento perióstico e irregularidad del labrum, junto con la historia clínica, pueden ayudar a distinguir las variantes anatómicas de las lesiones del labrum.

#### Lesión SLAC (superior labrum anterior cuff lesion)

Esta lesión, descrita por Savoie *et al.*<sup>(39)</sup>, consiste en un desgarro del labrum superior, laxitud del ligamento gleno-humeral superior y del intervalo rotador asociado a una rotura parcial de la vertiente anterior del supraespinoso. El mecanismo lesional es una subluxación antero-superior traumática, frecuente en lanzadores, caídas sobre el hombro o en accidentes de tráfico por efecto del cinturón. Los test de *impingement* clásicos son negativos en estos pacientes. Sin embargo, los síntomas son provocados con el desplazamiento del húmero proximal en sentido anterior y superior (*Load test, Shift test*). La ARM permite confirmar la sospecha diagnóstica de lesión SLAC, mostrando la rotura parcial del borde anterior del supraespinoso y el desgarro del labrum antero-superior<sup>(24)</sup>.

#### Roturas del intervalo rotador

El intervalo rotador puede sufrir lesiones por traumatismos o más frecuentemente sin antecedente traumático conocido —origen congénito o secundario a microtraumatismos repetidos—. Son relativamente frecuentes los defectos congénitos de la cápsula en el intervalo rotador<sup>(11)</sup>.



**Figura 16.** Desgarro del intervalo rotador. a) Corte coronal potenciado en T1 con técnica de supresión grasa que muestra ensanchamiento del intervalo rotador. b) Correlación artroscópica.

Las lesiones del intervalo rotador no se presentan como una rotura completa de sus componentes, sino como un adelgazamiento, irregularidad o discontinuidad focal de la cápsula de esta región anatómica. En las imágenes de RM convencional estas lesiones pasan generalmente inadvertidas. En la ARM se observa comunicación del contraste intraarticular con la bursa subacromion-subdeltoidea sin que exista una rotura de espesor completo de los tendones del manguito rotador<sup>(11)</sup>. Otros signos menos evidentes de lesión —adelgazamiento o solución de continuidad de la cápsula— requieren un análisis detenido del intervalo rotador (**Figura 16**).

La lesión del intervalo rotador se puede asociar con roturas de los tendones del supraespinoso y subescapular, y con subluxación del tendón de la porción larga del bíceps<sup>(11,24)</sup>.

### Lesiones de los ligamentos gleno-humerales superior o medio

Las roturas del ligamento gleno-humeral medio son lesiones inusuales en pacientes con inestabilidad gleno-humeral, aunque su frecuencia es mayor de lo que se pensaba hasta ahora, quizás debido a la progresiva familiarización de los radiólogos con la anatomía del intervalo rotador<sup>(5)</sup>.

Dos tipos de roturas del ligamento gleno-humeral medio se identifican en los estudios de ARM<sup>(5,9)</sup>:

— Desgarro de la inserción labral. Se observa una solución de continuidad del ligamento que aparece engrosado, como flotando en el receso capsular anterior.

— Rotura longitudinal que se extiende desde la inserción labral hasta el segmento distal del ligamento. La rotura se visualiza mejor en los planos axial y sagital oblicuo.

Han sido descritas roturas del ligamento gleno-humeral superior asociadas a desgarros del ligamento gleno-humeral medio. La rotura del labrum superior se asocia también frecuentemente con esta lesión, constituyendo la lesión SLAP tipo VII<sup>(5,9)</sup>.

## Conclusión

La ARM facilita un diagnóstico preoperatorio preciso de las lesiones del hombro responsables de la inestabilidad gleno-humeral demostradas artroscópicamente, permite diferenciar hallazgos patológicos de variantes anatómicas y descartar lesiones asociadas. Esta información proporciona al cirujano la posibilidad de planificar adecuadamente el tratamiento para cada paciente.

## Bibliografía

1. Andrews JR, Carson WG, Jr., McLeod WD. Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps. *Am J Sports Med* 1985; 13: 337-41.
2. Bach BR, Warren RF, Fronek J. Disruption of the lateral capsule of the shoulder. A cause of recurrent dislocation. *J Bone Joint Surg Br* 1988; 70: 274-6.
3. Bankart ASB. Recurrent or habitual dislocation of the shoulder joint. *BMJ* 1923; 2: 1132-3.
4. Bankart ASB. The pathology and treatment of recurrent dislocation of the shoulder joint. *Br J Surg* 1938; 26: 23-9.
5. Beltran J, Bencardino J, Padron M, Shankman S, Beltran L, Ozkarahan G. The middle glenohumeral ligament: normal anatomy, variants and pathology. *Skeletal Radiol* 2002; 31: 253-62.
6. Beltran J, Jbara M, Maimon R. Shoulder: labrum and bicipital tendon. *Top Magn Reson Imaging* 2003; 14: 35-49.
7. Beltran J, Kim DH. MR imaging of shoulder instability injuries in the athlete. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2003; 11: 221-38.
8. Beltran J, Rosenberg ZS, Chandnani VP, Cuomo F, Beltran S, Rokito A. Glenohumeral instability: evaluation with MR arthrography. *Radiographics* 1997; 17: 657-73.
9. Bencardino JT, Beltran J. MR imaging of the glenohumeral ligaments. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2004; 12: 11-24.
10. Bigliani LU, Pollock RG, Soslowsky LJ, Flatow EL, Pawluk RJ, Mow VC. Tensile properties of the inferior glenohumeral ligament. *J Orthop Res* 1992; 10: 187-97.
11. Bigoni BJ, Chung CB. MR imaging of the rotator cuff interval. *Reson Imaging Clin N Am* 2004; 12: 61-73.
12. Burkhart SS and De Beer JF. Traumatic Glenohumeral Bone Defects and Their Relationship to Failure of Arthroscopic Bankart Repairs: Significance of the Inverted-Pear Glenoid and the Humeral Engaging Hill-Sachs Lesion. *Arthroscopy* 2000; 16: 677-94.
13. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part I: pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy* 2003; 19: 404-20.
14. Chan KK, Muldoon KA, Yeh L, et al. Superior labral anteroposterior lesions: MR arthrography with arm traction. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 173: 1117-22.
15. Chandnani VP, Yeager TD, DeBerardino T, et al. Glenoid labral tears: prospective evaluation with MRI imaging, MR arthrography, and CT arthrography. *AJR Am J Roentgenol* 1993; 161: 1229-35.
16. Chung CB, Corrente L, Resnick D. MR arthrography of the shoulder. *Reson Imaging Clin N Am* 2004; 12: 25-38.
17. Cvitanic O, Tirman PFJ, Feller JF, Bost FW, Minter J, Carroll KW. Using abduction and external rotation of the shoulder to increase the sensitivity of MR arthrography in revealing tears of the anterior glenoid labrum. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 169: 837-44.
18. De Maeseneer M, Van Roy P, Shahabpour M. Normal MR imaging anatomy of the rotator cuff tendons, glenoid fossa, labrum, and ligaments of the shoulder. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2004; 12: 1-10.
19. Feller JF, Tirman PF, Steinbach LS, Zucconi F. Magnetic resonance imaging of the shoulder: review. *Semin Roentgenol* 1995; 30: 224-40.
20. Hawkins RJ, Koppert G, Johnston G. Recurrent posterior instability (subluxation) of the shoulder. *J Bone Joint Surg [Am ]* 1984; 66: 169-74.
21. Hill HA, Sachs MD. The grooved defect of the humeral head: a frequently unrecognized complication of dislocations of the shoulder joint. *Radiology* 1940; 35: 690-700.
22. Homan BM, Gittins ME, Herzog RJ. Preoperative magnetic resonance imaging diagnosis of the floating anterior inferior glenohumeral ligament. *Arthroscopy* 2002; 18: 542-6.
23. Kassirjian A, Bencardino JT, Palmer WE. MR imaging of the rotator cuff. *Reson Imaging Clin N Am* 2004; 12: 39-60.
24. Maffet MW, Gartsman GM, Moseley B. Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder. *Am J Sports Med* 1995; 23: 93-8.
25. Matsen FA, III, Harryman DT, Sidles JA. Mechanics of glenohumeral instability. *Clin Sports Med* 1991; 10: 783-8.
26. McCauley TR. MR imaging of the glenoid labrum. *Reson Imaging Clin N Am* 2004; 12: 97-109.
27. Mileski RA, Snyder SJ. Superior labral lesions in the shoulder: pathoanatomy and surgical management. *J Am Acad Orthop Surg* 1998; 6: 121-31.
28. Mohana-Borges AV, Chung CB, Resnick D. Superior labral anteroposterior tear: classification and diagnosis on MRI and MR arthrography. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 181: 1449-62.
29. Morgan CD, Burkhart SS, Palmeri M, Gillespie M. Type II SLAP lesions: three subtypes and their relationships to superior instability and rotator cuff tears. *Arthroscopy* 1998; 14: 553-65.
30. Neer CS, Foster CR. Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder. A preliminary report. *J Bone Joint Surg [Am]* 1980; 62: 897-908.

31. Neviaser RJ, Neviaser TJ, Neviaser JS. Concurrent rupture of the rotator cuff and anterior dislocation of the shoulder in the older patient. *J Bone Joint Surg [Am]* 1988; 70: 1308-11.
32. Neviaser TJ. The anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion lesion: a cause of anterior instability of the shoulder. *Arthroscopy* 1993; 9: 17-21.
33. O'Brien SJ, Warren RF, Schwartz E. Anterior shoulder instability. *Orthop Clin North Am* 1987; 18: 395-408.
34. Perthes G. Über operationen bei habitaller schullerluxationen. *Deutsch Z Chir* 1906; 85: 199-277.
35. Pappas AM, Goss TP, Kleinman PK. Symptomatic shoulder instability due to lesions of the glenoid labrum. *Am J Sports Med* 1983; 11: 279-88.
36. Rafii M, Firooznia H, Golimbu C. MR imaging of glenohumeral instability. *Magn Reson Imaging Clin North Am* 1997; 5: 787-809.
37. Ruotolo C, Nottage WM, Flatow EL, Gross RM, Fanton GS. Controversial topics in shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 2002; 18: 65-75.
38. Sanders TG, Tirman PFJ, Linares R, Feller JF, Richardson R. The glenolabral articular disruption lesion: MR arthrography with arthroscopic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 172: 171-5.
39. Savoie FH, III, Field LD, Atchinson S. Anterior superior instability with rotator cuff tearing: SLAC lesion. *Orthop Clin North Am* 2001; 32: 457-61.
40. Schwartz RE, O'Brien SJ, Warren et al. Capsular restraints to anterior-posterior motion of the abducted shoulder. A biomechanical study. *Orthop Trans* 1988; 12: 727-31.
41. Shankman S, Bencardino J, Beltran J. Glenohumeral instability: evaluation using MR arthrography of the shoulder. *Skeletal Radiol* 1999; 28: 365-82.
42. Silliman JF, Hawkins RJ. Classification and physical diagnosis of instability of the shoulder. *Clin Orthop* 1993; 291: 7-19.
43. Snyder SJ, Banas MP, Karzel RP. An analysis of 140 injuries to the superior glenoid labrum. *J Shoulder Elbow Surg* 1995; 4: 243-8.
44. Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ. SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy* 1990; 6: 274-9.
45. Stoller DW. MR arthrography of the glenohumeral joint. *Radiol Clin North Am* 1997; 35: 97-116.
46. Stoller DW, Wolf EM. The shoulder. En: Stoller DW, ed. *Magnetic resonance imaging in orthopaedics and sports medicine*. Philadelphia: Lippincot-Raven, 1997: 597-742.
47. Tirman PFJ, Applegate GR, Flannigan BD, Stauffer AE, Crues JV, III. Magnetic resonance arthrography of the shoulder. *Magn Reson Imaging Clin North Am* 1993; 1: 125-42.
48. Tirman PFJ, Palmer WE, Feller JF. MR arthrography of the shoulder. *Magn Reson Imaging Clin North Am* 1997; 5: 811-39.
49. Tirman PFJ, Steinbach LS, Belzer JP, Bost FW. A practical approach to imaging of the shoulder with emphasis on MR imaging. *Orthop Clin North Am* 1997; 28: 483-515.
50. Tirman PFJ, Steinbach LS, Feller JF, Stauffer AE. Humeral avulsion of the anterior shoulder stabilizing structures after anterior shoulder dislocation: demonstration by MRI and MR arthrography. *Skeletal Radiol* 1996; 25: 743-8.
51. Trenhaile SW, Savoie FH, III. New frontiers in arthroscopic treatment of glenohumeral instability. *Arthroscopy* 2002; 18: 76-87.
52. Williams MM, Snyder SJ, Buford DJ. The Buford complex—the «cord-like» middle glenohumeral ligament and absent anterosuperior labrum complex: a normal anatomic capsulolabral variant. *Arthroscopy* 1994; 10: 241-7.
53. Wolf EM, Cheng JC, Dickson K. Humeral avulsion of glenohumeral ligaments as a cause of anterior shoulder instability. *Arthroscopy* 1995; 11: 600-7.
54. Workman TL, Burkhard TK, Resnick D, et al. Hill-Sachs lesion: comparison of detection with MR imaging, radiography, and arthroscopy. *Radiology* 1992; 185: 847-52.
55. Yu JS, Ashman CJ, Jones G. The POLPSA lesion: MR imaging findings with arthroscopic correlation in patients with posterior instability. *Skeletal Radiol* 2002; 31: 396-9.
56. Zlatkin MB, Bjorkengren AG, Gylys-Morin V, Resnick D, Sartoris DJ. Cross-sectional imaging of the capsular mechanism of the glenohumeral joint. *AJR Am J Roentgenol* 1988; 150: 151-8.

## EN MEMORIA

Esta mención sirva para recordar al Dr. Xavi Juan Segarra, amigo y asociado nuestro, que ha fallecido.

Descanse en paz.