

MONOGRÁFICO

Informe estructurado de la ecografía y la resonancia magnética de hombro



R. Prada González^{a,*}, M. Costas Álvarez^a y A. Alcalá-Galiano^b

^a Hospital Ribera Povisa, Vigo, Pontevedra, España

^b Hospital 12 de Octubre, Madrid, España

Recibido el 29 de septiembre de 2021; aceptado el 5 de enero de 2022
 Disponible en Internet el 16 de marzo de 2022

PALABRAS CLAVE

HOMBRO;
 Informe
 estructurado;
 ecografía;
 RM: MANGUITO
 ROTADOR;
 BICEPS

Resumen Conocer cómo hacer un buen informe radiológico es la base de nuestra profesión como radiólogos. Los informes estructurados son más claros, más consistentes y objetivos, así como reproducibles. En este artículo detallamos la información necesaria y unas propuestas de plantillas para realizar un informe estructurado de ecografía y RM de hombro.
 © 2022 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Shoulder;
 structured report;
 ultrasonography;
 magnetic resonance
 imaging;
 rotator cuff;
 biceps

Shoulder ultrasound and magnetic resonance imaging structured report

Abstract Knowing how to elaborate a good radiological report is essential to our profession as radiologists. Structured reports are clearer, more consistent, more objective, and more reproducible. This article provides details about the information that must be included in these report as well as some templates for structured reports of ultrasound and magnetic resonance examinations of the shoulder.
 © 2022 SERAM. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El informe radiológico es el principal método de comunicación entre el radiólogo y el médico petionario; es de vital

importancia para el manejo del paciente y el mejor indicador de nuestra calidad como radiólogos. Es necesario que sea preciso y que conteste a los requerimientos del clínico.

En los últimos años se ha implementado el uso del informe estructurado, en detrimento de los informes habituales en prosa o “texto libre”, en un esfuerzo por unificar el formato, el contenido y el lenguaje del informe.

La bibliografía en torno a los informes estructurados en el área de musculoesquelético, y en concreto de hombro, es

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rachelprad@gmail.com (R. Prada González).

muy escasa^{1,2}. En espera de futuros consensos, proponemos informes de ecografía y de resonancia magnética (RM) de hombro siguiendo las ventajas de este tipo de informe:

- Basado en un diseño predefinido o "checklist" que impida errores por omisión y facilite una búsqueda sistemática de los hallazgos en los estudios.
- Reproducible y que mejore la comparación con previos y el seguimiento.
- Que exprese con claridad toda la información relevante y las impresiones diagnósticas, mejorando la comunicación con el médico receptor y la búsqueda de información clave.
- Que utilice un léxico estándar que evite ambigüedades y redundancias.
- Que incluya recomendaciones basadas en la evidencia.

Se prefiere el modelo de informe centrado en anatomía/compartimentos y no centrado en la patología, ya que este último presupone que se conoce la patología principal, cosa que no siempre ocurre, y hace variar la estructura de los informes de forma significativa.

Un buen informe influirá en el manejo del paciente: tanto para optimizar el tratamiento conservador como para decidir entre el manejo conservador y el quirúrgico. Dentro del tratamiento quirúrgico también puede modificar la planificación (abordaje, técnica, etc.) y el pronóstico posquirúrgico.

Exponemos a continuación informes genéricos de ecografía y RM de hombro, así como plantillas de ambos, y las clasificaciones más utilizadas para medición y graduación de los hallazgos (tabla 1).

INFORME ESTRUCTURADO DE ECOGRAFÍA DE HOMBRO

La ecografía de hombro es, después de la radiografía simple, la prueba de elección en un paciente con dolor de hombro. Es una técnica accesible, rápida y barata que permite un estudio dinámico. Sin embargo, es una exploración dependiente del operador, que requiere experiencia y destreza del radiólogo y no es útil para la valoración del lábrum ni del cartilago articular, patología en la que se debe emplear la RM.

Es necesario conocer los protocolos de realización de una ecografía de hombro³⁻⁵. Si disponemos de imágenes ecográficas estandarizadas y de calidad se puede realizar un informe ecográfico preciso y claro.

Un informe ecográfico debe incluir la lateralidad de la exploración y comenzar especificando si disponemos de información clínica y/o estudios previos para comparar.

También es importante detallar si la calidad de las imágenes del estudio es óptima o existen limitaciones, bien por el índice de masa corporal del paciente o por imposibilidad funcional para hacer el estudio dinámico.

A continuación, comenzaremos con el cuerpo del informe describiendo los hallazgos, siguiendo el orden de la exploración, y en la conclusión diagnóstica se destacarán los hallazgos de mayor relevancia clínica.

Se propone un esquema a seguir para realizar un correcto informe de ecografía de hombro (tabla 2):

Tendón de la porción larga del bíceps

- **Normal.**
- **Tendinosis/tendinopatía:** se manifiesta como un tendón engrosado, con pérdida del patrón fibrilar normal, áreas hipoecoicas y contorno irregular.
- **Tenosinovitis:** aparece líquido anecoico en la vaina, sin asociarse a derrame articular.
- **Rotura:** disrupción del tendón con un "gap" relleno de líquido, con o sin retracción tendinosa.
- **Inestabilidad:** subluxación/dislocación del tendón en la parte proximal de la corredera bicipital. El tendón de la porción larga del bíceps (TPLB) puede situarse anterior, posterior o dentro de las fibras del subescapular. Se puede graduar usando la clasificación de Bennett⁶.

Intervalo rotador

- **Normal.**
- **Signos sugestivos de capsulitis adhesiva:** engrosamiento del ligamento coracohumeral, líquido en la vaina bicipital y aumento de vascularización en el intervalo rotador, objetivándose limitación a la movilidad.

Tendones del manguito rotador

Tendón del subescapular (SC):

- **Normal.**
- **Tendinosis/tendinopatía.**
- **Tendinopatía calcificante.**
- **Rotura:** suele asociarse a rotura del supraespinoso o luxación del bíceps. Puede emplearse la clasificación de Lafosse⁷.

Tendón del supraespinoso (SS):

- **Normal.**
- **Tendinosis/tendinopatía.**
- **Tendinopatía calcificante:** se debe describir localización, tamaño y número de las calcificaciones, si tienen sombra acústica posterior, se debe reflejar si hay rotura tendinosa y/o bursitis asociadas. Se puede emplear la clasificación de Gartner & Heyer⁸.
- **Rotura:** en manos expertas, la ecografía tiene la misma sensibilidad y especificidad que la RM para su diagnóstico:

✓ **ROTURA DE ESPESOR PARCIAL** (fig. 1.1 a): defecto focal hipo- o anecoico del tendón, visible en dos planos ortogonales. Se debe detallar la localización, tamaño, patrón y extensión de la rotura:

○ Localización en el plano coronal, longitudinal o eje largo:

- *Foot-print* o inserción: porción extraarticular de aproximadamente 1 cm.
- Zona crítica: 1 cm proximal a *foot-print*.
- Unión miotendinosa: 1-2 cm proximal a la zona crítica.

Tabla 1 Clasificaciones más empleadas para la valoración de las roturas tendinosas

CLASIFICACIÓN DE ELLMAN (valoración de extensión de roturas parciales del manguito rotador)

Ellman	Hallazgos
Grado 1	< 3 mm (afecta al 25% del grosor del tendón)
Grado 2	3-6 mm (afecta al 25-50% del grosor del tendón)
Grado 3	>6 mm (afecta a más del 50% del grosor del tendón)

CLASIFICACIÓN DE LAFOSSE (valoración de extensión de roturas tendinosas del subescapular)

Lafosse	Hallazgos
Tipo 1	Rotura parcial del tercio superior del subescapular, sin retracción tendinosa
Tipo 2	Rotura completa del tercio superior del subescapular
Tipo 3	Rotura completa de los dos tercios superiores del subescapular
Tipo 4	Rotura completa del subescapular con retracción tendinosa. Atrofia del vientre muscular \leq grado 3 de Goutallier. Cabeza humeral centrada en la articulación glenohumeral
Tipo 5	Rotura completa del subescapular con retracción. Atrofia del vientre muscular > grado 3 de Goutallier. Cabeza humeral subluxada

CLASIFICACIÓN C DE SNYDER (valoración de extensión de las roturas completas supraespinoso e infraespinoso)

Grado Snyder	Tamaño de la rotura tendinosa en eje transversal	Tendones afectados	Grado de retracción
Tipo C1	Rotura pequeña, puntiforme	Un tendón	-
Tipo C2	Moderada: < 2 cm	Un tendón	-
Tipo C3	Grande: 3-4 cm	Toda la anchura del tendón y parte de otro	+
Tipo C4	Masiva	Dos o más tendones	+++

CLASIFICACIÓN DE DAVIDSON Y BURKHART (valoración de patrón de rotura de las roturas completas del supraespinoso)

Davidson y Burkhart	Hallazgos
Tipo 1 o semiluna (C)	Rotura corta y ancha
Tipo 2 o longitudinal (L o U)	Rotura larga y estrecha
Tipo 3 o masiva	Rotura retraída larga y ancha, $>2 \times 2$ cm
Tipo 4 o artropatía del manguito rotador	Ausencia del tendón y artrosis acromiohumeral

CLASIFICACIÓN DE PATTE (valoración de retracción tendinosa)

Patte	Hallazgos
Grado 1	Cabo tendinoso cerca de la inserción
Grado 2	Cabo tendinoso a nivel de la cabeza humeral
Grado 3	Cabo tendinoso a nivel de la glenoides

CLASIFICACIÓN DE GOUTALLIER (valoración del grado de atrofia muscular)

Goutallier	Hallazgos
Grado 0	Músculo normal, sin depósitos grasos
Grado I	Músculo con pocos depósitos grasos
Grado II	Músculo con menos grasa que fibras musculares
Grado III	Músculo con misma cantidad de grasa que de fibras musculares
Grado V	Músculo con más grasa que fibras musculares

Tabla 2 Plantilla de informe "estructurado" de ecografía de hombro

TIPO DE PRUEBA	ECOGRAFÍA DE HOMBRO < derecho/izquierdo >
INFORMACIÓN CLÍNICA REMITIDA: TÉCNICA	Describir si hay limitaciones técnicas por hábito físico del paciente o por dificultad para realizar estudio dinámico Decir si hay estudios previos para comparar
COMPARACIÓN HALLAZGOS ECOGRÁFICOS: TPLB	<ul style="list-style-type: none"> •Normal •Tendinopatía/tenosinovitis •Rotura •Luxación
Tendones del manguito rotador (SC, SE, IE, redondo menor)	Normal Tendinosis/tendinopatía Tendinopatía calcificante Rotura: <ul style="list-style-type: none"> • Parcial: <ul style="list-style-type: none"> - Patrón: articular, intrasustancia, bursal - Localización plano transversal - Localización plano longitudinal -Tamaño: longitudinal × transversal -Extensión • Completo: <ul style="list-style-type: none"> - Localización plano transversal - Localización plano longitudinal - Tamaño: longitudinal × transversal - Morfología • Grado de retracción • Grado de atrofia muscular
Bursa SASD	<ul style="list-style-type: none"> •Normal •Bursitis
Atrapamiento subacromial Intervalo rotador	<ul style="list-style-type: none"> •Presente o ausente •Normal
Articulación acromioclavicular	<ul style="list-style-type: none"> •Signos o no de capsulitis adhesiva •Normal •Cambios degenerativos: osteofitos, hipertrofia sinovial... •Subluxación
Receso posterior glenohumeral/escotadura espinoglenoidea	<ul style="list-style-type: none"> •Normal •Patología: derrame articular, quiste paralabral
Cabeza humeral	<ul style="list-style-type: none"> •Normal •Patología: irregularidad cortical, fracturas, lesión de Hill-Sachs
CONCLUSIÓN DIAGNÓSTICA:	En orden de relevancia clínica

IE: infraespinoso; SASD: subacromiosubdeltoidea; SC: subescapular; SE: supraespinoso; TPLB: tendón de la porción larga del bíceps.

- **Localización en el plano sagital, transversal o eje corto:** puede ser focal y afectar a parte del tendón o ser difusa comprometiendo todo el tendón.
 - Anterior.
 - Medio.
 - Posterior.
- **Tamaño en plano longitudinal o eje largo.**
- **Tamaño en plano transversal o eje corto.**
- **Patrón de rotura:**
 - Articular: defecto tendinoso en la superficie articular.
 - Bursal: defecto tendinoso en la superficie externa del tendón.
- Intrasustancia: defecto tendinoso bien definido en ambos ejes del tendón que no comunica con la superficie articular ni bursal. En ocasiones se confunde con tendinopatías focales, si bien no tiene implicaciones clínicas pues ambas entidades se tratan de forma conservadora.
- **Extensión:** en función del espesor del tendón afectado. Las roturas inferiores al 50% se suelen tratar de forma conservadora. Pueden describirse como:
 - Bajo grado (<50% de grosor)
 - Alto grado (> 50%)
 o usar la *clasificación de Ellman*⁹ (fig. 2).

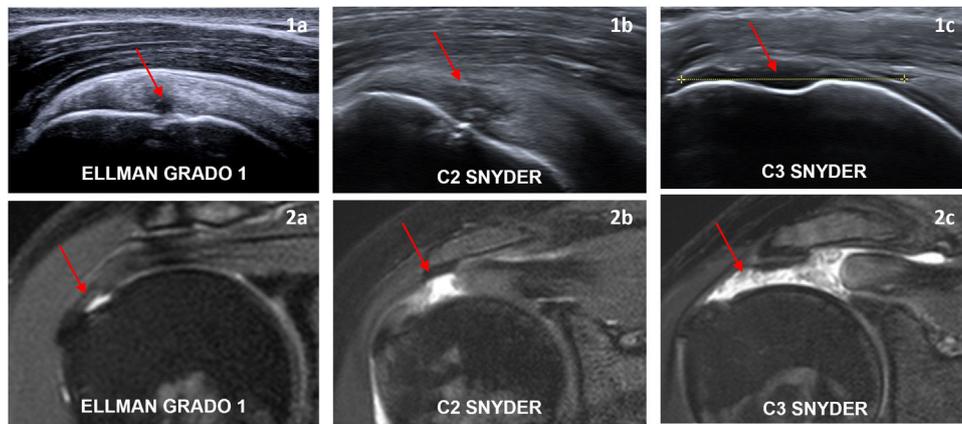


Figura 1 Ejemplos en ecografía (1) y resonancia magnética (2) de roturas de espesor parcial (flechas rojas en 1a y 2a) y completa (flechas rojas en 1b, 1c, 2b y 2c) con diferentes grados de extensión.

✓ **ROTURA DE ESPESOR COMPLETO** (figs. 1.1b y 1.1c). Defecto anecoico o hipoecoico que abarca todo el espesor del tendón, desde la superficie articular a la bursa subacromiosubdeltoidea. Signos indirectos de rotura completa son la irregularidad de la cortical del troquíter, signo de la interfase del cartilago, derrame articular y líquido en la bursa, herniación de la bursa subacromiosubdeltoidea (SASD) y deltoides en el defecto y bursitis SASD. En el informe se debe reflejar:

- **Localización en el plano coronal, longitudinal o eje largo:**
 - *Foot-print* o inserción.
 - Zona crítica.
 - Unión miotendinosa.
- **Localización en el plano sagital, transversal o eje corto:**
 - Anterior.
 - Medio.
 - Posterior.
- **Tamaño en plano longitudinal o eje largo.**
- **Tamaño en plano transversal o eje corto.**

Según estas características se pueden clasificar las roturas completas según su severidad. Existen varias clasificaciones: *clasificación C de Snyder*¹⁰ (fig. 3), *clasificación De Orio y Cofield*¹¹, *clasificación de Bateman*¹² y *clasificación de Davidson y Burkhart*¹³.

- **Datos de cronicidad:** Las roturas crónicas se asocian a mayor grado de retracción musculotendinosa y atrofia muscular.
- **Retracción musculotendinosa:** se puede describir donde está ubicado el cabo tendinoso o bien usar la *clasificación de Patte*¹⁴.
- **Atrofia muscular:** se valora comparando la ecogenicidad del tendón del supraespinoso (SS) e infraespinoso

con el deltoides y trapecio. Se puede emplear la *clasificación de Goutallier*¹⁵. Los grados 3 y 4 tienen peores resultados quirúrgicos. La valoración es más subjetiva que con RM.

La retracción musculotendinosa y el grado de atrofia muscular sería aplicable al resto de tendones del manguito rotador y a la valoración mediante RM. Deben describirse siempre que existan, pues indican cronicidad y pronostica peores resultados en el tratamiento quirúrgico.

Tendones del infraespinoso(IE)/redondo menor:

- Normal.
- Tendinosis/tendinopatía.
- Tendinopatía calcificante.
- **Rotura:** suelen afectarse por extensión de una rotura del supraespinoso.

Atrapamiento subacromial

Se asocia a un 95% de las roturas del manguito rotador. Ecográficamente se aprecia un atrapamiento del tendón y engrosamiento o distensión de la bursa.

- Ausente.
- Presente.

Bursa subacromiosubdeltoidea

- Normal
- **Bursitis:** distensión de la bursa con líquido anecoico o isoecoico respecto al deltoides, con o sin proliferación sinovial. Pueden ser:
 - **Bursitis comunicante:** la más frecuente, asociada en un 90% a pacientes con rotura del manguito rotador. Se establece una comunicación entre la bursa y la articulación glenohumeral, que en condiciones normales no ocurre.
 - **Bursitis no comunicante:** presente en casos de atrapamiento subacromial, traumatismo, artropatía inflamatoria, infecciosa o depósitos de hidroxipatita.

Superficie articular

Paula P



Superficie bursal



Intrasustancia



CLASIFICACIÓN ELLMAN- ROTURAS PARCIALES

Figura 2 Clasificación de las roturas parciales con la clasificación de Ellman según el porcentaje de afectación del grosor tendinoso.

Receso posterior de la articulación glenohumeral/escotadura espinoglenoidea

- Normal.
- Patológico: derrame articular, quistes paralabiales (valorar atrapamiento del nervio supraescapular).

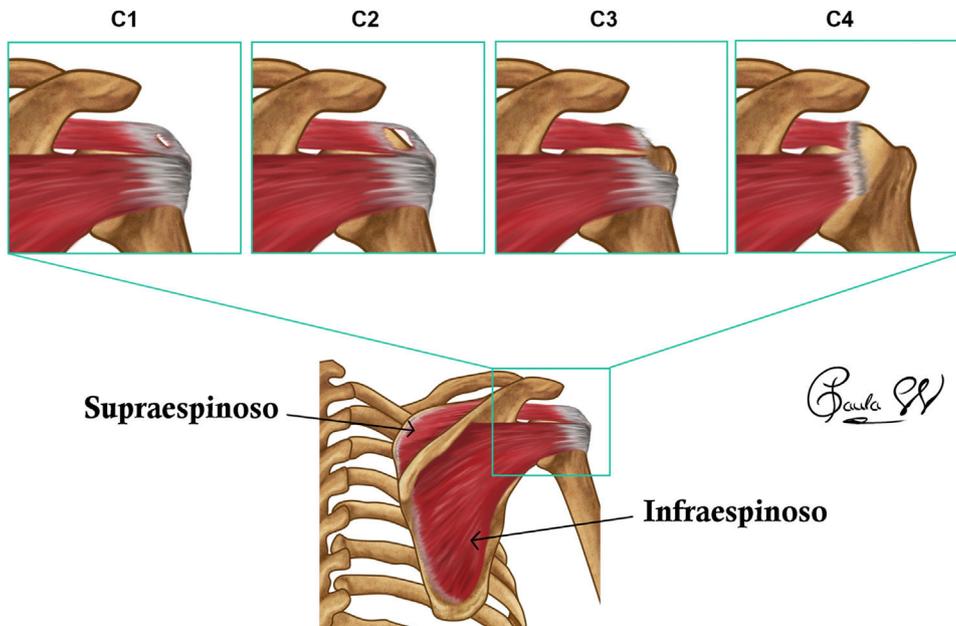
Cortical ósea

- Normal.
- Patológica: fracturas, lesión de Hill-Sachs, osteofitos.

Articulación acromioclavicular

- Normal.
- Patológica: osteofitos, hipertrofia capsular, quistes, signos de luxación...

Finalmente, en la conclusión se debe describir la información por orden de relevancia clínica, con la mayor claridad y brevedad posible, intentando dar respuesta a los requerimientos del clínico.



CLASIFICACIÓN C DE SNYDER - ROTURAS COMPLETAS

Figura 3 Clasificación de las roturas completas con la clasificación C de Snyder en función de la extensión de la rotura.

INFORME ESTRUCTURADO DE RESONANCIA MAGNÉTICA DE HOMBRO

La RM es la técnica de imagen de elección para valoración de patología intraarticular del hombro.

Una adecuada información clínica aportada por los médicos peticionarios permite ajustar los protocolos a la sospecha clínica, estableciendo qué pacientes requieren secuencias adicionales o especiales, uso de contraste intravenoso o intraarticular y permite realizar un posproceso con las mediciones necesarias en cada contexto clínico.

Deben incluirse secuencias en los tres planos del espacio (axial, coronal oblicuo y sagital oblicuo). Las secuencias empleadas pueden variar según los centros, pero deben incluir secuencias T1 y secuencias de TE largo con supresión grasa.

El informe de RM de hombro debe incluir el estado de las articulaciones glenohumeral y acromioclavicular y el arco coracoacromial, partes blandas intraarticulares (lábrum, ligamentos y cápsula articular) y periarticulares (manguito rotador y TPLB).

A continuación, se propone un esquema de interpretación sistemática para poder realizar un informe óptimo de RM de hombro (tabla 3).

Tendones del manguito rotador

- **Normal:** el tendón muestra baja señal en todas las secuencias.
- **Tendinosis:** alteración de señal del tendón en secuencias de TE corto, sin alteración o con menor alteración de señal en secuencias con TE largo y un grado variable de engrosamiento.

- **Calcificaciones:** depósitos hipointensos intratendinosos con posible hiperintensidad periférica en T2, que representa edema. Las calcificaciones se valoran mejor mediante ecografía. La migración intraósea de los depósitos de hidroxapatita puede confundirse con un tumor.
- **Rotura:** deben describirse diversas características (localización, tamaño, extensión, patrón de rotura, retracción tendinosa y atrofia del vientre muscular) que permiten decidir un manejo adecuado:

- **Localización en el plano sagital, transversal o eje corto:**

- Posterosuperior: SS, IS o redondo menor.
- Anterior: SC.

- **Localización en el plano coronal, longitudinal o eje largo:**

- Inserción o *foot-print*: aproximadamente 1 cm, a nivel de tuberosidades.
- Zona crítica: 1 cm proximal a la inserción.
- Unión miotendinosa: 1-2 cm proximal a la zona crítica.

- **Tamaño:** eje longitudinal × transversal.

- **Extensión:**

- ✓ **ROTURA DE ESPESOR PARCIAL** (fig. 1.2 a): áreas focales de aumento de señal en T1 e hiperseñal variable en T2. Debe referirse qué porcentaje del espesor tendinoso se encuentra afectado, ya que el manejo es completamente diferente:

Tabla 3 Plantilla de informe "estructurado" de resonancia magnética de hombro

TIPO DE PRUEBA	RM DE HOMBRO < derecho/izquierdo >
INFORMACIÓN CLÍNICA REMITIDA:	
TÉCNICA	Estudio multiplanar y multiseuencia realizado < sin CIV/antes y después de CIV > obtenido en RM de < 1,5T/3T >
COMPARACIÓN	Decir si hay estudios previos para comparar
<u>HALLAZGOS EN RM:</u>	
Tendones del manguito rotador (SS, IS, SC, redondo menor)	Normal Tendinosis Calcificaciones Rotura: <ul style="list-style-type: none"> ● Localización en el plano transversal ● Localización en el plano longitudinal ● Tamaño: longitudinal × transversal ● Extensión: <ul style="list-style-type: none"> – Rotura parcial (Ellman) – Rotura completa (Snyder, LaFosse) ● Patrón de rotura: <ul style="list-style-type: none"> – Parcial – Completa (Davidson-Burkhart) – Delaminación (Choo) ● Retracción del cabo tendinoso (Patte) ● Atrofia de los vientres musculares (Goutallier) ● Considerar valoración global con ISAKOS
TPLB	Normal Tendinosis/tenosinovitis Rotura (parcial/completa) Polea <ul style="list-style-type: none"> – Normal/luxación
Intervalo rotador	Normal
Arco coracoacromial	Patología: engrosamiento sinovial/lesión aguda Articulación acromioclavicular: <ul style="list-style-type: none"> ● Normal ● Patología: artrosis/luxación Espacio subacromial/subcoracoideo <ul style="list-style-type: none"> ● Conservado/disminuido Morfología acromial Bursa SASD: <ul style="list-style-type: none"> ● Normal ● Patología: distensión/bursitis
Articulación glenohumeral	Alineación articular glenohumeral <ul style="list-style-type: none"> ● Conservada ● Subluxación (anterior/posterior/superior) Glena <ul style="list-style-type: none"> ● Normal ● Patología: fractura de Bankart Lábrum glenoideo <ul style="list-style-type: none"> ● Normal ● Patología: degeneración/rotura/quistes paralabiales Ligamentos glenohumerales <ul style="list-style-type: none"> ● Normal ● Patología: engrosamiento/rotura Húmero proximal <ul style="list-style-type: none"> ● Normal ● Patología: irregularidad ósea, quistes subcorticales, lesión de Hill-Sachs

Tabla 3 (continuación)

	Cambios artrósicos:
	• Ausentes
	• Artrosis glenohumeral primaria/secundaria
	Derrame articular:
	• Ausente
	• Derrame /hipertrofia sinovial/cuerpos libres
	Cápsula articular:
	• Normal
	• Patología: engrosamiento
Otras estructuras	•Músculos
	•Vasos
	•Nervios
CONCLUSIÓN DIAGNÓSTICA:	En orden de relevancia clínica

CIV: contraste intravenoso; IE: infraespinoso; SASD: subacromiosubdeltoidea; SC: subescapular; SE: supraespinoso; TPLB: tendón de la porción larga del bíceps.

- Bajo grado (<50% grosor).
- Alto grado (>50%).

o puede aplicarse la *clasificación de Ellman*⁹.

✓ **ROTURA DE ESPESOR COMPLETO** (figs. 1.2 b y 1.2 c): disrupción que afecta a todo el espesor del tendón desde su superficie articular hasta la bursal, apreciada como área de hiperseñal T1/T2, retracción tendinosa o ausencia de tendón y signos secundarios como atrofia muscular, distensión de la bursa SASD o ascenso de la cabeza humeral.

La *clasificación C de Snyder*¹⁰ es la más empleada para los tendones SS e IS, basada en el tamaño y número de tendones involucrados.

En el tendón SC se usa la *clasificación de Lafosse*⁷.

○ **Patrón de rotura:**

– En las roturas de espesor parcial:

- Articular: abierta a la superficie articular, son las más frecuentes.
- PASTA, del inglés *Partial Articular-Side Supraspinatus Avulsion* (también *rim-rent*): rotura insercional parcial de superficie articular del SS.
- Bursal: abierta a la superficie bursal.
- Intrasustancia: rotura intratendinosa que no comunica con la superficie del tendón.

– En las roturas de espesor completo:

- *Clasificación de Davidson-Burkhart*¹³: por la descripción geométrica de la rotura.
 - **Delaminación**: split intratendinoso horizontal entre las capas articular y bursal, con retracción variable de los cabos tendinosos. Pueden ser de espesor parcial o completo. Se emplea la *clasificación de Choo*¹⁶.
- **Retracción del cabo tendinoso**: es un factor pronóstico importante. Se gradúa con la *clasificación de Patte*¹⁴.
- **Atrofia de los vientres musculares**: valoración de la infiltración grasa: clasificación de Goutallier¹⁵.

La *clasificación de la ISAKOS* (tabla 4) (International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine) incluye los distintos parámetros que se deben tener en cuenta en las roturas del manguito rotador, recogido con el acrónimo PEARL, de Patrón del desgarro (Burkhart), Extensión (C de Snyder en SS e IS, Lafosse en SC), Atrofia grasa (Goutallier), Retracción (Patte) y Localización.

Tendón de la porción larga del bíceps e intervalo rotador

● **TPLB:**

- **Normal**: hipointenso en todas las secuencias, alojado en la corredera bicipital.
- **Tendinosis**: aumento de señal y engrosamiento mayor de 4-5 mm.
- **Tenosinovitis**: líquido rodeando el TPLB y desproporcionado con la cantidad de líquido en la articulación glenohumeral.
- **Rotura**:
 - **Rotura parcial**: cambio de calibre en el tendón, irregularidad morfológica o defecto hiperintenso en T2. Son frecuentes las roturas longitudinales (split).
 - **Rotura completa**: corredera bicipital vacía, con retracción tendinosa.

- **Luxación**: corredera bicipital vacía con TPLB situado en localización medial. Es frecuente la asociación de roturas del subescapular. Se emplea la *clasificación de Bennett*.

● **INTERVALO ROTADOR:**

- **Normal**.
- **Engrosamiento sinovial**: presente en capsulitis adhesiva.
- **Lesión aguda**: edema periligamentoso y bandas líquidas en el plano fascial.

Arco coracoacromial

● **ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR:**

Tabla 4 **CLASIFICACIÓN DE LA ISAKOS** (valoración de roturas del manguito rotador)

Localización (L)	Extensión (E)	Patrón (P)	Atrofia grasa (A)		Retracción (R)
Posterossuperior (SS, IS): rotura parcial	< 50% espesor	A (articular)	SS0	IS0	
	> 50% espesor	B (bursal)	SS1	IS1	
		I (intrasustancia)	SS2	IS2	
			SS3	IS3	
			SS4	IS4	
Posterossuperior (SS, IS): rotura completa	C1 (<1 cm)	C			1
	C2 (1-3 cm)	U			2
	C3 (>3 cm)	L			3
	C4 (masiva)	rL (L invertida)			
Anterior (SC)	1		SC0		
	2		SC1		
	3		SC2		
	4		SC3		
	5		SC4		

- Normal.
- **Cambios artrósicos:** engrosamiento capsular, derrame, osteofitos y/o edema óseo.
- **Luxación acromioclavicular:** tras trauma directo o deportivo. El hallazgo más habitual es la separación acromioclavicular. Se emplea la *clasificación de Rockwood*¹⁷.
- **ESPACIO SUBACROMIAL:** El pinzamiento subacromial es un diagnóstico clínico y únicamente se debe comentar si existe una anatomía predisponente (pinzamiento extrínseco primario):
 - Conservado \geq 9 mm.
 - Disminuido < 8 mm.
- **MORFOLOGÍA ACROMIAL:**
 - **Forma** en el plano sagital, se emplea la *clasificación de Bigliani*¹⁸:
 - Tipo I: plano.
 - Tipo II: curvo.
 - Tipo III: ganchoso.
 - **Inclinación acromial**, en el plano sagital: si el aspecto anterior es más caudal que el posterior.
 - **Inclinación lateral del acromion**, en el plano coronal: si el aspecto anterolateral del acromion es más caudal que el medial.
 - **Osteofito acromial:** en el borde inferior del acromion.
 - **“Os acromiale”:** defecto de fusión de los núcleos de osificación.
- **BURSA SASD:** la bursa SASD en condiciones normales presenta un espesor inferior a 2 mm y mínima hiperintensidad de señal en T2.
 - Normal.

- **Líquido en la bursa SASD:** si existe una rotura del manguito rotador de espesor completo se considera distensión; si es un hallazgo aislado se considera bursitis:
 - Leve (\geq 2 mm, subyacente al acromion).
 - Moderada (extensión subyacente al deltoides).
 - Severa: asociada a patología inflamatoria de larga evolución o a rotura masiva del manguito rotador.

Articulación glenohumeral

● ALINEACIÓN ARTICULAR:

- Conservada.
- Subluxación (anterior/posterior/superior).

● GLENA:

- Normal.
- **Fractura de Bankart:** tras luxación anterior de hombro, afecta al margen anteroinferior de la glena. Se debe reportar el grado de deficiencia ósea; defectos glenoideos superiores al 25% suelen requerir cirugía.

● HÚMERO PROXIMAL:

- Normal.
- **Irregularidad** de la superficie o quistes subcorticales en las tuberosidades: relacionado con entesopatía del manguito rotador.
- **Lesión de Hill-Sachs:**
 - **Clásica:** localización posterolateral. Es una fractura-compresión relacionada con luxación glenohumeral anterior. Dependiendo de su diámetro, puede tratarse de una lesión¹⁹:
 - **On-track/no enganchante:** Hill-Sachs < track glenoideo.
 - **Off-track/enganchante:** Hill-Sachs > track glenoideo. Tienen mayor riesgo de inestabilidad recurrente.

- **Invertido:** en localización anteromedial, tras luxación posterior.

- **Necrosis avascular:** lesión geográfica subcondral con morfología en semiluna, con señal heterogénea demarcada por una línea hipointensa y en ocasiones una doble línea (segunda línea hiperintensa en T2). En estadios avanzados puede presentar colapso subcondral.

● LÁBRUM GLENOIDEO:

- **Normal:** hipointenso en todas las secuencias.
- **Degeneración:** aumento de señal intrasustancia, sin rotura.
- **Rotura:** alteración morfológica, irregularidad del contorno o amputación focal, señal fluida en el interior del lábrum extendiéndose a la superficie articular, o presencia de quiste paralabral. Debe describirse su localización en la cara del reloj glenoideo. Por consenso, las 1-5 horarias son anteriores en ambos hombros. Se distinguen tres tipos principales de roturas labrales:

- **Lesión de Bankart y variantes:** lábrum anteroinferior. Se relacionan con luxación glenohumeral anterior e inestabilidad multidireccional.
- **Lesión SLAP (Superior Labrum Anterior to Posterior):** lábrum superior. Se deben a caídas o a estrés repetitivo en deportes de lanzamiento; no suelen relacionarse con inestabilidad. Se emplea la *clasificación de Snyder*.
- **Desgarros del lábrum posterior.** Se relacionan con luxación posterior, displasia o retroversión glenoidea, o inestabilidad multidireccional.

- **Quistes paralabrales:** altamente asociados a roturas labrales. Un quiste en la escotadura espinoglenoidea podría producir compresión del nervio supraescapular con denervación del infraespinoso.

- **LIGAMENTOS GLENOHUMERALES.** Se valoran mejor en artro-RM. Existen tres: superior (LGHS), medio (LGHM) e inferior (LGHI). Pueden encontrarse:

- **Íntegros.**
- **Engrosamiento:** el LGHM se encuentra engrosado en la variante Buford.
- **Rotura del LGHI:** tras luxación glenohumeral anterior.

● CAMBIOS ARTRÓDICOS:

- **Ausentes.**
- **Artrosis glenohumeral primaria/secundaria.**
- **Artropatía del manguito rotador:** ante una rotura masiva del manguito rotador, con ascenso de la cabeza humeral y artrosis glenohumeral. Se emplea la *clasificación de Hamada*²⁰.

● DERRAME ARTICULAR:

- **Ausente.**
- **Derrame:** leve/moderado/abundante:

- Hipertrofia sinovial.
- Cuerpos libres.

● CÁPSULA ARTICULAR:

- **Normal.**
- **Engrosamiento:** la capsulitis adhesiva cursa con engrosamiento y edema del LGHI y de la cápsula articular axilar (>4 mm), junto con ocupación del intervalo rotador por hipertrofia sinovial o fibrosis, borramiento del plano graso subcoracoideo y engrosamiento del ligamento coracohumeral (>4 mm).

Otras estructuras

- **MÚSCULOS.**
- **VASOS.**
- **NERVIOS.**

Conclusión

Finalizamos el informe con la impresión diagnóstica, describiendo los diagnósticos en orden de importancia.

Aunque existe un camino largo por recorrer para implantar el informe estructurado, poco a poco se irá introduciendo en las diferentes áreas de radiología. Se ha demostrado que los médicos peticionarios prefieren este tipo de informe, ya que es más claro, más consistente y objetivo, así como reproducible. Mientras tanto, se recomienda al menos un consenso y organización interna en cada institución.

Autoría

1. Responsable de la integridad del estudio: RPG.
2. Concepción del estudio: RPG,MCÁ, AA-G.
3. Diseño del estudio: RPG,MCÁ, AA-G.
4. Obtención de los datos: RPG,MCÁ, AA-G.
5. Análisis e interpretación de los datos: N/A.
6. Tratamiento estadístico: N/A.
7. Búsqueda bibliográfica: RPG,MCÁ, AA-G.
8. Redacción del trabajo: RPG,MCÁ, AA-G.
9. Revisión crítica del manuscrito con aportaciones intelectualmente relevantes: N/A.
10. Aprobación de la versión final: RPG.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Chhabra A, Farahani SJ, Soldatos T. The shoulder in *Musculoskeletal MRI Structured Evaluation: How to Practically Fill the Reporting Checklist*. Wolters Kluwer Health Adis; . 2014.
2. Gassenmaier S, Armbruster M, Haasters F, Helfen T, Henzler T, Alibek S, et al. Structured reporting of MRI of the shoulder – improvement of report quality? *Eur Radiol*. 2017;27:4110–9, <http://dx.doi.org/10.1007/s00330-017-4778-z>.
3. Martinoli C. Musculoskeletal ultrasound: technical guidelines. *Insights Imaging*. 2010;1:99–141, <http://dx.doi.org/10.1007/s13244-010-0032-9>.

4. Lee MH, Sheehan SE, Orwin JF, Lee KS, Comprehensive Shoulder US. Examination: A Standardized Approach with Multimodality Correlation for Common Shoulder Disease. *Radiographics*. 2016;36:1606–27, <http://dx.doi.org/10.1148/rg.2016160030>.
5. Beggs I. Shoulder Ultrasound. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. 2011;32:101–13, <http://dx.doi.org/10.1053/j.sult.2010.10.003>.
6. Bennett WF. Arthroscopic repair of anterosuperior (supraspinatus/subscapularis) rotator cuff tears. *Arthroscopy*. 2003;19:21–33, <http://dx.doi.org/10.1053/jars.2003.50023>.
7. Lafosse L, Lanz U, Saintmard B, Campens C. Arthroscopic repair of subscapularis tear: Surgical technique and results. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2010;96:99–108, <http://dx.doi.org/10.1016/j.otsr.2010.09.009>.
8. Gärtner J, Heyer A. Tendinosis calcarea der Schulter. Calcific tendinitis of the shoulder. *Orthopäde*. 1995;24:284–302. PMID: 7617385.
9. Ellman H. Diagnosis and Treatment of Incomplete Rotator Cuff Tears: *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1990:64–74, <http://dx.doi.org/10.1097/00003086-199005000-00010>.
10. Snyder S. *Arthroscopic classification of rotator cuff lesions and surgical decision making*. *Shoulder arthroscopy*. Philadelphia: Lippincott Williams, and Wilkins; 2003. p. 201–7.
11. De Orio J, Cofield R. Results of a second attempt at surgical repair of a failed initial rotator-cuff repair. *J Bone Joint Surg Am*. 1984;66:563–7.
12. Bateman JE. The Diagnosis and Treatment of Ruptures of the Rotator Cuff. *Surgical Clinics of North America*. 1963;43:1523–30, [http://dx.doi.org/10.1016/S0039-6109\(16\)37139-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0039-6109(16)37139-0).
13. Davidson J, Burkhart SS. The Geometric Classification of Rotator Cuff Tears: A System Linking Tear Pattern to Treatment and Prognosis. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2010;26:417–24, <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2009.07.009>.
14. Patte D. Classification of Rotator Cuff Lesions. *Clin Orthop Relat Res*. 1990;254:81–6, <http://dx.doi.org/10.1097/00003086-199005000-00012>.
15. Goutallier D, Postel JM, Bernageau J, Lavau L, Voisin MC. Fatty Muscle Degeneration in Cuff Ruptures: Pre- and Postoperative Evaluation by CT Scan. *Clin Orthop Relat Res*. 1994;304:78–83, <http://dx.doi.org/10.1097/00003086-199407000-00014>.
16. Choo HJ, Lee SJ, Kim JH, Kim DW, Park YM, Kim OH, et al. Delaminated Tears of the Rotator Cuff: Prevalence, Characteristics, and Diagnostic Accuracy Using Indirect MR Arthrography. *Am J Roentgenol*. 2015;204:360–6, <http://dx.doi.org/10.2214/AJR.14.12555>.
17. Rockwood CA. *J. Fractures and dislocations of the shoulder*. En: Rockwood CA Jr, Green DP, editores. *Fractures in Adults*. Philadelphia, PA: Lippincott; 1984. p. 860–910.
18. Bigliani LU, Morrison DS, April EW. The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Ortho Trans*. 1986;10:228.
19. Itoi E. 'On-track' and 'off-track' shoulder lesions. *EFORT Open Reviews*. 2017;2:343–51, <http://dx.doi.org/10.1302/2058-5241.2.170007>.
20. Hamada K, Yamanaka K, Uchiyama Y, Mikasa T, Mikasa M. A Radiographic Classification of Massive Rotator Cuff Tear Arthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469:2452–60, <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-011-1896-9>.