Colegio Americano de Radiología
Criterios® de idoneidad de ACR
Dolor crónico de hombro

El Colegio Interamericano de Radiología (CIR) es el único responsable de la traducción al español de los Criterios® de uso apropiado del ACR. El American College of Radiology no es responsable de la exactitud de la traducción del CIR ni de los actos u omisiones que se produzcan en base a la traducción.

The Colegio Interamericano de Radiología (CIR) is solely responsible for translating into Spanish the ACR Appropriateness Criteria®. The American College of Radiology is not responsible for the accuracy of the CIR's translation or for any acts or omissions that occur based on the translation.

Resumen:
El dolor crónico de hombro es una queja de presentación extremadamente común. Entre los posibles generadores de dolor se incluyen los tendones del manguito rotador, el tendón del bíceps, el labrum, el cartílago articular glenohumeral, la articulación acromioclavicular, los huesos, los nervios supraescapular y axilar, y la cápsula articular/sinovial. Las radiografías suelen ser el estudio de imagen inicial que se obtiene en pacientes con dolor crónico de hombro. A menudo se pueden requerir más imágenes, con la modalidad elegida en función de los síntomas del paciente y los hallazgos del examen físico, lo que puede llevar al médico a sospechar una causa de dolor específico.

Los Criterios de Idoneidad del Colegio Americano de Radiología son pautas basadas en la evidencia para afecciones clínicas específicas que son revisadas anualmente por un panel multidisciplinario de expertos. El desarrollo y la revisión de la guía incluyen un extenso análisis de la literatura médica actual de revistas revisadas por pares y la aplicación de metodologías bien establecidas (Método de idoneidad de RAND / UCLA y Calificación de la evaluación de recomendaciones, desarrollo y evaluación o GRADE) para calificar la idoneidad de los procedimientos de diagnóstico por imágenes y el tratamiento para escenarios clínicos específicos. En aquellos casos en que la evidencia es escasa o equívoca, la opinión de expertos puede complementar la evidencia disponible para recomendar imágenes o tratamiento.

Palabras clave:
Criterios de adecuación; Criterios de uso adecuado; Área bajo la curva (AUC); Capsulitis adhesiva; Artritis; Rotura labral; Roturas del manguito rotador; Dolor de hombro.

Resumen del enunciado:
Entre los posibles generadores de dolor de hombro se incluyen los tendones del manguito rotador, el tendón del bíceps, el labrum, el cartílago articular glenohumeral, la articulación acromioclavicular, los huesos, los nervios supraescapular y axilar, y la cápsula articular/sinovial.

Traducido por Albert Solano López

Escenario 1: **Dolor crónico de hombro. Imágenes iniciales.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Radiografía de hombro	Usualmente apropiado	☢
Ecografía de hombro	Puede ser apropiado	O
Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular.	Usualmente inapropiado	Varia
Artrografía de hombro por RM	Usualmente inapropiado	O
RM de hombro sin y tras contraste IV	Usualmente inapropiado	O
RM de hombro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	O
Gammagrafía ósea del hombro	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
Artrografía de hombro por TC	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
PET/CT con flúor de base de cráneo a la mitad de muslo	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢

Escenario 2: **Dolor crónico de hombro. Sospecha de trastornos del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea (sin cirugía previa). Radiografías iniciales normales o no concluyentes. Siguiente prueba de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ecografía de hombro	Usualmente apropiado	O
Artrografía de hombro por RM	Usualmente apropiado	O
RM de hombro sin contraste IV	Usualmente apropiado	O
Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular.	Puede ser apropiado	Varía
Artrografía de hombro por TC	Puede ser apropiado	☢☢☢☢
Radiografía de hombro con proyecciones adicionales	Usualmente inapropiado	☢
RM de hombro sin y tras contraste IV	Usualmente inapropiado	O
Gammagrafía ósea del hombro	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
PET/CT con flúor de base de cráneo a la mitad de muslo	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢

Escenario 3: **Dolor crónico de hombro. Las radiografías muestran tendinopatía calcificante o bursitis cálcica. Siguiente prueba de imagen**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular.	Usualmente apropiado	Varía
Ecografía de hombro	Puede ser apropiado	O
Artrografía de hombro por RM	Puede ser apropiado	O
RM de hombro sin contraste IV	Puede ser apropiado	O
Radiografía de hombro con proyecciones adicionales	Usualmente inapropiado	☢
RM de hombro sin y tras contraste IV	Usualmente inapropiado	O
Gammagrafía ósea del hombro	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
Artrografía de hombro por TC	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
PET/CT con flúor de base de cráneo a la mitad de muslo	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢

Escenario 4: **Dolor crónico de hombro. Sospecha de patología del labrum o inestabilidad del hombro. Radiografías iniciales normales o no concluyentes. Siguiente prueba de imagen**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Artrografía de hombro por RM	Usualmente apropiado	O
RM de hombro sin contraste IV	Usualmente apropiado	O
TC de hombro sin contraste IV	Puede ser apropiado	☢☢☢
Artrografía de hombro por TC	Puede ser apropiado	☢☢☢☢
Ecografía de hombro	Usualmente inapropiado	O
Radiografía de hombro con proyecciones adicionales	Usualmente inapropiado	☢
Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular.	Usualmente inapropiado	Varía
RM de hombro sin y tras contraste IV	Usualmente inapropiado	O
Gammagrafía ósea del hombro	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
PET/CT con flúor de base de cráneo a la mitad de muslo	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢

Escenario 5: **Dolor crónico de hombro. Sospecha de capsulitis adhesiva. Radiografías iniciales normales o no concluyentes. Siguiente prueba de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular.	Usualmente apropiado	Varía
RM de hombro sin contraste IV	Usualmente apropiado	O
Ecografía de hombro	Puede ser apropiado (desacuerdo)	O
Artrografía de hombro por RM	Puede ser apropiado	O
Radiografía de hombro con proyecciones adicionales	Usualmente inapropiado	☢
RM de hombro sin y tras contraste IV	Usualmente inapropiado	O
Gammagrafía ósea del hombro	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
Artrografía de hombro por TC	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢
PET/CT con flúor de base de cráneo a la mitad de muslo	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢

Escenario 6: **Dolor crónico de hombro. Sospecha de anomalía en el tendón del bíceps. Radiografías iniciales normales o no concluyentes. Siguiente prueba de imagen**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ecografía de hombro	Usualmente apropiado	O
Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular.	Usualmente apropiado	Varía
Artrografía de hombro por RM	Usualmente apropiado	O
RM de hombro sin contraste IV	Usualmente apropiado	O
Artrografía de hombro por TC	Puede ser apropiado	☢☢☢☢
Radiografía de hombro con proyecciones adicionales	Usualmente inapropiado	☢
RM de hombro sin y tras contraste IV	Usualmente inapropiado	O
Gammagrafía ósea del hombro	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
PET/CT con flúor de base de cráneo a la mitad de muslo	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢

Escenario 7: **Dolor crónico de hombro. Las radiografías iniciales demuestran osteoartritis. Siguiente prueba de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
RM de hombro sin contraste IV	Usualmente apropiado	O
Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular.	Usualmente apropiado	Varía
Artrografía de hombro por RM	Usualmente apropiado	O
TC de hombro sin contraste IV	Usualmente apropiado	☢☢☢
Artrografía de hombro por TC	Puede ser apropiado	☢☢☢☢
Ecografía de hombro	Usualmente inapropiado	O
Radiografía de hombro con proyecciones adicionales	Usualmente inapropiado	☢
RM de hombro sin y tras contraste IV	Usualmente inapropiado	O
Gammagrafía ósea del hombro	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
PET/CT con flúor de base de cráneo a la mitad de muslo	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢

Escenario 8: **Dolor crónico de hombro. Antecedentes de reparación previa del manguito rotador. Sospecha de trastornos del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea. Radiografías iniciales normales o no concluyentes. Siguiente prueba de imagen.**

Procedimiento	Categoría de idoneidad	Nivel relativo de radiación
Ecografía de hombro	Usualmente apropiado	O
Artrografía de hombro por RM	Usualmente apropiado	O
RM de hombro sin contraste IV	Usualmente apropiado	O
Artrografía de hombro por TC	Usualmente apropiado	☢☢☢☢
Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular.	Puede ser apropiado	Varía
Radiografía de hombro con proyecciones adicionales	Usualmente inapropiado	☢
RM de hombro sin y tras contraste IV	Usualmente inapropiado	O
Gammagrafía ósea del hombro	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin y con contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
TC de hombro sin contraste IV	Usualmente inapropiado	☢☢☢
PET/CT con flúor de base de cráneo a la mitad de muslo	Usualmente inapropiado	☢☢☢☢

DOLOR CRÓNICO DE HOMBRO

Panel de expertos en imágenes musculoesqueléticas: Nicholas Nacey, MD[a]; Michael G. Fox, MD, MBA[b]; Donna G. Blankenbaker, MD[c]; Doris Chen, MD[d]; Matthew A. Frick, MD[e]; Shari T. Jawetz, MD[f]; Ross E. Mathiasen, MD[g]; Noah M. Raizman, MD[h]; Kavita H. Rajkotia, MD[i]; Nicholas Said, MD, MBA[j]; J. Derek Stensby, MD[k]; Naveen Subhas, MD, MPH[l]; Devaki Shilpa Surasi, MD[m]; Eric A. Walker, MD, MHA[n]; Eric Y. Chang, MD.[o]

Resumen de la revisión de la literatura

Introducción/Antecedentes

El dolor crónico de hombro de más de 6 meses de duración es una queja de presentación común, particularmente en pacientes mayores de 40 años de edad [1]. Junto con una historia clínica completa y un examen físico, las imágenes juegan un papel fundamental en la determinación del origen del dolor crónico de hombro. Entre los posibles generadores de dolor de hombro se incluyen los tendones del manguito rotador, el tendón del bíceps, el labrum, el cartílago articular glenohumeral, la articulación acromioclavicular, los huesos, los nervios supraescapular y axilar, y la cápsula articular/sinovial. Las imágenes pueden ayudar a guiar la terapia adecuada, que puede variar desde medidas conservadoras como fisioterapia e inyecciones de corticosteroides hasta procedimientos más invasivos como artroscopia o cirugía. Este documento se centra en el abordaje por técnicas de imagen de los pacientes con sospecha de dolor mecánico crónico de hombro. Consulte los temas separados de los criterios® de idoneidad de ACR bajo los tópicos de "Dolor articular crónico en las extremidades: sospecha de artritis inflamatoria" [2], "Imágenes después de la artroplastia de hombro" [3], "Tumores óseos primarios" [4], "Masas de tejidos blandos" [5]y "Dolor de hombro traumático" [6] si necesita más información sobre posibles causas alternativas de dolor de hombro.

Consideraciones especiales sobre imágenes

Diferentes estudios han buscado formas de acortar los protocolos típicos de artrografía convencional de resonancia magnética o resonancia magnética de hombro manteniendo su precisión diagnóstica. Las imágenes isotrópicas en 3D se utilizan cada vez más como sustituto de la resonancia magnética 2D multiplanar convencional, con una sensibilidad y especificidad similares para el desgarro del manguito rotador y las anomalías del labrum en un tiempo de exploración más bajo [7,8]. También se pueden realizar exploraciones más rápidas utilizando secuencias fast spin echo en 2D con imágenes paralelas, que producen resultados similares a los observados en la resonancia magnética convencional [9].

Definición inicial de imágenes

Las imágenes iniciales se definen como imágenes indicadas al comienzo del episodio de atención para la afección médica definida por la variante. Más de un procedimiento puede considerarse generalmente apropiado en la evaluación inicial por imágenes cuando:

- Existen procedimientos que son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar eficazmente la atención del paciente)

O

[a]Panel Vice-chair, University of Virginia Health System, Charlottesville, Virginia. [b]Panel Chair, Mayo Clinic Arizona, Phoenix, Arizona. [c]University of Wisconsin School of Medicine and Public Health, Madison, Wisconsin. [d]Stanford University, Stanford, California, Primary care physician. [e]Mayo Clinic, Rochester, Minnesota. [f]Hospital for Special Surgery, New York, New York. [g]University of Nebraska Medical Center, Omaha, Nebraska; American College of Emergency Physicians. [h]The Centers for Advanced Orthopaedics, George Washington University, Washington, District of Columbia; American Academy of Orthopaedic Surgeons. [i]University of Michigan Health System, Ann Arbor, Michigan; Committee on Emergency Radiology-GSER. [j]Duke University Medical Center, Durham, North Carolina. [k]University of Missouri Health Care, Columbia, Missouri. [l]Cleveland Clinic, Cleveland, Ohio. [m]The University of Texas MD Anderson Cancer Center, Houston, Texas; Commission on Nuclear Medicine and Molecular Imaging. [n]Penn State Milton S. Hershey Medical Center, Hershey, Pennsylvania and Uniformed Services University of the Health Sciences, Bethesda, Maryland. [o]Specialty Chair, VA San Diego Healthcare System, San Diego, California.

El Colegio Americano de Radiología busca y alienta la colaboración con otras organizaciones en el desarrollo de los Criterios de Idoneidad de ACR a través de la representación de la sociedad en paneles de expertos. La participación de representantes de las sociedades colaboradoras en el panel de expertos no implica necesariamente la aprobación individual o social del documento final.

Reimprima las solicitudes a: publications@acr.org

- Existen procedimientos complementarios (es decir, se ordena más de un procedimiento como un conjunto o simultáneamente donde cada procedimiento proporciona información clínica única para administrar eficazmente la atención del paciente).

Discusión de los procedimientos en las diferentes situaciones.

Escenario 1: Dolor crónico de hombro. Imágenes iniciales.

Gammagrafía ósea del hombro
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la gammagrafía ósea del hombro en la evaluación inicial del dolor crónico del hombro.

Artrografía de hombro por TC
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la artrografía por TC de hombro en la evaluación inicial del dolor crónico del hombro.

TC de hombro con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro con contraste intravenoso (IV) en la evaluación inicial del dolor crónico de hombro.

TC de hombro sin y con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro sin y con contraste intravenoso en la evaluación inicial del dolor crónico de hombro.

TC de hombro sin contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro sin contraste intravenoso en la evaluación inicial del dolor crónico de hombro.

FDG-PET/CT de la base del cráneo a la mitad del muslo
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de flúor-18-2-fluoro-2-desoxi-D-glucosa (FDG)-PET/TC en la evaluación inicial del dolor crónico de hombro.

Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la inyección de anestésicos +/- corticosteroides guiados por la imagen del hombro en la evaluación inicial del dolor crónico de hombro.

Artrografía de hombro por RM
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la artrografía de hombro por RM en la evaluación inicial del dolor crónico de hombro.

Resonancia magnética de hombro sin y con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la RM del hombro sin y con contraste intravenoso en la evaluación inicial del dolor crónico del hombro.

Resonancia magnética de hombro sin contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la RM del hombro sin contraste intravenoso en la evaluación inicial del dolor crónico del hombro.

Radiografía de hombro
La mayoría de la literatura sugiere que las radiografías deben ser la técnica de imagen inicial en pacientes con dolor de hombro [1,10]. El examen radiográfico estándar consiste en una combinación de diferentes proyecciones que suelen incluir la rotación interna anteroposterior (AP), la rotación externa AP, la proyección de Grashey (AP oblicua en el plano de la articulación glenohumeral), la proyección del desfiladero o "Y" escapular y las proyecciones axilares [10]. Las radiografías pueden evaluar si hay fracturas inesperadas, lesiones óseas agresivas insospechadas, osteoartritis, artropatía inflamatoria, osteonecrosis o depósito de hidroxiapatita cálcica. La interpretación precisa de las radiografías a menudo puede obviar la obtención de imágenes adicionales o ser complementaria a los estudios de imágenes posteriores. Una cabeza humeral elevada en las radiografías está fuertemente asociada con un desgarro crónico del manguito rotador [11], particularmente si se observa en combinación con esclerosis del acromion inferior, quistes de tuberosidad mayor, un espolón acromial lateral e irregularidad cortical o esclerosis de la tuberosidad mayor [12-14].

Ecografía de hombro
La literatura sugiere que la evaluación radiográfica debe ser, en general, el primer estudio de imagen solicitado en pacientes con dolor de hombro [1,10-14]. Algunos médicos pueden utilizar la ecografía (US) como estudio de imagen inicial cuando el examen clínico sugiere una alteración del manguito rotador.

Escenario 2: Dolor crónico de hombro. Sospecha de trastornos del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea (sin cirugía previa). Radiografías iniciales normales o no concluyentes. Siguiente prueba de imagen.

Gammagrafía ósea del hombro
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la gammagrafía ósea del hombro en la evaluación del dolor crónico del hombro cuando se sospecha un trastorno del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea.

Artrografía de hombro por TC
La artrografía por TC ha mostrado un buen rendimiento diagnóstico para representar los desgarros del tendón del manguito rotador con una sensibilidad y especificidad respectivas del 99% y el 100% para el tendón supraespinoso, del 97,4% y 99,5% para el tendón infraespinoso, y del 64,7% y 98,2% para el tendón subescapular [15]. La artrografía por TC proporciona una alternativa comparable a la artrografía por RM en la evaluación de los desgarros del tendón del manguito rotador [16,17]. La artrografía por TC es capaz de detectar defectos muy sutiles del manguito en la superficie articular, pero, debido a la falta de extensión del contraste desde el espacio articular glenohumeral, es menos eficaz para demostrar desgarros de la superficie bursal o intrasustancia, que suelen verse bien con la resonancia magnética o la ecografía [18].

TC de hombro con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha un trastorno del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea.

TC de hombro sin y con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro sin contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha un trastorno del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea.

TC de hombro sin contraste intravenoso
La TC de hombro sin contraste intravenoso es de utilidad limitada cuando se evalúa el desgarro del manguito rotador o la bursitis subacromio subdeltoidea. La TC sin contraste a veces puede demostrar una infiltración grasa de los músculos del manguito rotador relacionada con un desgarro correspondiente del manguito rotador, aunque la sensibilidad general de este hallazgo es baja [19]. La TC puede demostrar una cabeza humeral alta o una remodelación de la superficie inferior acromial en pacientes con desgarros grandes del manguito rotador. Sin embargo, este hallazgo generalmente se observa en las radiografías iniciales, y la TC no permite caracterizar el desgarro subyacente porque la TC carece de la resolución de contraste de tejidos blandos necesaria para evaluar adecuadamente el desgarro del manguito rotador en sí. La TC puede demostrar directamente algunos desgarros grandes del manguito rotador, así como una infiltración grasa de la musculatura del manguito rotador; sin embargo, se encontró en un pequeño estudio que tenía una sensibilidad del 20% para desgarros de espesor total del manguito rotador [19]. A veces se pueden visualizar grandes cantidades de líquido en la bursa subacromio subdeltoidea con la TC.

FDG-PET/CT de la base del cráneo a la mitad del muslo
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la FDG-PET/TC en la evaluación del dolor crónico del hombro cuando se sospecha un trastorno del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea.

Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular
La inyección de corticosteroides a veces se usa antes de obtener imágenes avanzadas, pero puede servir como una mejor herramienta de diagnóstico en pacientes con bursitis subacromio subdeltoidea en comparación con aquellos pacientes con sospecha de desgarro del manguito rotador. Se ha demostrado que la inyección eco guiada con anestésico local y corticosteroides en la bursa subacromio subdeltoidea produce una mejoría del dolor y en la amplitud de movimiento en pacientes con síntomas del manguito rotador [20,21]. Las inyecciones en la bursa subacromial son utilizadas por algunos como una herramienta de diagnóstico para evaluar la patología del manguito rotador [22], aunque la utilidad diagnóstica de este enfoque no está clara en la literatura. Se ha encontrado que la inyección en la articulación glenohumeral no tiene una utilidad diagnóstica significativa para los pacientes con sospecha de desgarro del manguito rotador [23].

Artrografía de hombro por RM
La artrografía por RM proporciona una mayor sensibilidad y especificidad en comparación con la RM convencional en la evaluación de desgarros de la superficie articular de espesor parcial [24-26]. Los desgarros parciales de la superficie bursal y los puramente intrasustancia deben tener tasas de detección similares en la RM convencional y la artrografía por RM, ya que el diagnóstico depende de las mismas secuencias sensibles a los fluidos [27]. La extensión del gadolinio intraarticular hacia la bursa subacromio subdeltoidea a veces puede diferenciar un desgarro parcial de alto grado de un desgarro de espesor total [28]. Sin embargo, las ventajas de la artrografía por RM sobre la RM convencional para detectar el desgarro del manguito rotador deben sopesarse frente a la naturaleza invasiva del procedimiento de artrografía [29]. En algunos estudios se ha demostrado que las artrografías con solución salina tienen una precisión similar para el desgarro del manguito rotador que las realizadas con gadolinio diluido [30,31]. Algunos autores sugieren que la adición de una secuencia en rotación externa y abducción en la artrografía por RM mejora la precisión en el diagnóstico de desgarros parciales de la superficie articular [32,33], aunque esta posición a menudo se omite debido a la incomodidad del paciente.

Resonancia magnética de hombro sin y con contraste intravenoso
La inyección intravenosa de gadolinio se puede utilizar para realzar la membrana sinovial altamente vascularizada produciendo un efecto de artrografía indirecta [34]. Se ha demostrado que la artrografía por RM indirecta tiene una especificidad ligeramente mayor para el diagnóstico de desgarros de espesor parcial de la superficie articular de los tendones supraespinoso e infraespinoso, así como una mayor especificidad para el diagnóstico de desgarros del tendón subescapular [35], en relación con la resonancia magnética sin contraste, y ha demostrado una alta precisión en relación con la artroscopia [36]. Aunque la precisión de la artrografía por RM indirecta ha sido descrita en la literatura, no se utiliza con frecuencia en la práctica clínica.

Resonancia magnética de hombro sin contraste intravenoso
La resonancia magnética del hombro es una herramienta muy precisa en la evaluación del manguito rotador. Los hallazgos de la tendinopatía por RM consisten en un aumento intermedio de la señal y un engrosamiento del tendón [28]. Los desgarros del manguito rotador, en particular los desgarros de espesor total pueden identificarse de forma fiable mediante una resonancia magnética convencional con una alta sensibilidad y especificidad [37-39]. La sensibilidad y la especificidad para detectar desgarros parciales de la superficie bursal son similares para la RM convencional y la artrografía por RM [27]. Aunque la artrografía por RM puede tener una sensibilidad y especificidad ligeramente más altas que la RM convencional para diagnosticar los desgarros del manguito rotador, en particular los desgarros de la superficie articular de espesor parcial, esta diferencia en la precisión debe sopesarse con la necesidad de realizar un procedimiento invasivo [29]. La retracción del tendón, la atrofia muscular y la infiltración grasa son hallazgos importantes muy visibles en la resonancia magnética y predicen la reparabilidad del desgarro del manguito rotador [40]. Las imágenes axiales pueden ser útiles para determinar la forma del desgarro del manguito rotador [41], que puede ayudar en la selección de una técnica quirúrgica en particular. Además de evaluar el manguito rotador en sí, la resonancia magnética puede detectar anomalías extraarticulares que pueden predisponer al pinzamiento del hombro, como la artrosis acromioclavicular o el espolón subacromial. El acúmulo de líquido dentro de la bursa subacromio subdeltoidea visualizado a menudo en la resonancia magnética , es un hallazgo inespecífico que se observa tanto en un desgarro del manguito rotador como en un trastorno inflamatorio subyacente [42].

Radiografía de Hombro Vistas Adicionales
Los tendones del manguito rotador no se pueden evaluar directamente por radiografías, independientemente de la proyección realizada Los hallazgos indirectos de desgarro del manguito rotador, como una cabeza humeral alta o cambios en la tuberosidad mayor, se pueden ver en las imágenes radiográficas estándar. Diferentes estudios han estudiado la necesidad de proyecciones especiales para la evaluación de un posible pinzamiento del acromion anterior. La proyección del desfiladero se puede utilizar para determinar la forma acromial y se ha demostrado que es más precisa que una resonancia magnética de un solo corte [43]. La proyección angulada de Rockwood se puede utilizar para detectar osteofitos acromiales anteriores [44]. La bolsa subacromio subdeltoidea es un espacio potencial de tejido blando y no se visualiza directamente en las radiografías. Hay un plano de grasa peribursal entre los tendones del manguito rotador y el músculo deltoides; Sin embargo, la obliteración de dicho plano graso no es un indicador específico de patología del hombro y puede observarse en sujetos normales [42].

Ecografía de hombro
Se ha encontrado que la ecografía tiene una alta precisión en la evaluación de la enfermedad del manguito rotador [38,45], incluido el tendón subescapular [46]. Los metaanálisis han encontrado una sensibilidad de la ecografía que

oscila entre el 85% y el 95% y una especificidad que oscila entre el 72% y el 92%, que es similar a la resonancia magnética sin contraste y ligeramente inferior a la artrografía por RM [24,47]. La infiltración grasa de los músculos del manguito rotador se puede demostrar adecuadamente con ecografía [48]. Sin embargo la ecografía suele ser menos precisa que la resonancia magnética para medir tanto las dimensiones de la rotura como el grado de retracción asociado a grandes roturas [49]. La ecografía permite una excelente evaluación de las bursas situadas alrededor del hombro, en particular de la bursa subacromio subdeltoidea [50]. Las imágenes en eco Power Doppler pueden demostrar hiperemia en casos de bursitis con un componente inflamatorio significativo [51].

Escenario 3: Dolor crónico de hombro. Las radiografías muestran tendinopatía calcificante o bursitis calcica. Siguiente prueba de imagen.

Gammagrafía ósea del hombro
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la gammagrafía ósea en la evaluación del dolor crónico del hombro cuando las radiografías demuestran tendinopatía calcificante o bursitis cálcica. Los casos con extensión intraósea de hidroxiapatita cálcica pueden demostrar un aumento de la absorción de radionúclidos debido a cambios inflamatorios óseos, que puede confundirse con un proceso neoplásico y dar lugar a confusión diagnóstica.

Artrografía por tomografía computarizada de hombro
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la artrografía por TC del hombro en la evaluación del dolor crónico del hombro cuando las radiografías demuestran tendinopatía calcificante o bursitis cálcica. El calcio intratendinoso hiperdenso puede parecerse al contraste en interior del tendón en un desgarro de espesor parcial del margen articular, lo que podría dar lugar a confusión diagnóstica. El papel de la artrografía por TC se limita a los casos en los que existe preocupación por un desgarro concomitante del manguito rotador e, incluso en esta situación, puede carecer de utilidad en los casos de desgarro parcial intrasustancia o del margen articular [18].

Tc de hombro con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro con contraste IV en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías demuestran tendinopatía calcificante o bursitis cálcica.

TC de hombro sin y con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro sin y con contraste en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías demuestran tendinopatía calcificante o bursitis cálcica.

TC de hombro sin contraste intravenoso
El depósito de hidroxiapatita cálcica en los tendones del manguito rotador se visualiza fácilmente mediante TC; Sin embargo, dicho diagnóstico se puede hacer solo con radiografías. La TC puede ser útil para evaluar la afectación ósea [52] y es la modalidad más precisa para evaluar la consistencia del depósito, lo que puede ser útil a la hora de planificar la intervención [53] pero no se obtiene de forma rutinaria.

FDG-PET/CT de la base del cráneo a la mitad del muslo
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la FDG-PET/TC en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías demuestran tendinopatía calcificante o bursitis cálcica. Las áreas de depósito de hidroxiapatita de calcio en el tendón, la bursa o el hueso pueden dar lugar a un aumento de la absorción de FDG, lo que puede confundirse con un proceso neoplásico y dar lugar a confusión diagnóstica.

Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular
Si se observa hidroxiapatita cálcica en las radiografías, se puede realizar su lavado guiado por la imagen tanto con fines terapéuticos como diagnósticos. La ecografía o, con menos frecuencia, la fluoroscopia se puede utilizar como guía. Se ha demostrado que el lavado de calcio guiado por ecografía es un tratamiento percutáneo muy eficaz en pacientes con sospecha de tendinitis calcificante [54-62]. Los resultados son similares si el procedimiento se realiza con la técnica de 1 o 2 agujas [63]. Se ha demostrado que la inyección de corticosteroides en la bursa subacromio subdeltoidea como parte del procedimiento de barbotaje tiene un impacto significativo sobre el dolor y la función 3 meses después del procedimiento [64,65]. El grado de eliminación de calcio no se correlaciona necesariamente con la mejoría del dolor del procedimiento [66]. El lavado puede ser menos eficaz para aliviar el dolor en pacientes con migración intraósea de hidroxiapatita cálcica [67]. Dada la alta eficacia de su lavado en el manguito rotador, si los síntomas del paciente no se resuelven después del lavado con hidroxiapatita cálcica, se deben considerar otras entidades diagnósticas y realizar una evaluación por imágenes adicional.

Artrografía por RM de hombro
La hidroxiapatita cálcica puede ser difícil de visualizar en la resonancia magnética dado la falta de contraste entre el calcio hipointenso y un tendón normal adyacente. Sin embargo, la artrografía por RM se puede utilizar para identificar un desgarro concomitante del manguito rotador. En el contexto de la tendinitis calcificada, el 93% de los desgarros del manguito rotador son de espesor parcial [68]. Dada la capacidad mejorada de la artrografía por RM para detectar desgarros de la superficie articular de espesor parcial del manguito rotador en comparación con la RM de hombro convencional [24-26], puede ser ventajoso realizar una artrografía por RM en pacientes con tendinopatía calcificante [69].

Resonancia magnética de hombro sin y con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la RM de hombro sin y con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías demuestran tendinopatía calcificante o bursitis cálcica.

Resonancia magnética de hombro sin contraste intravenoso
La ausencia de señal del depósito de hidroxiapatita cálcica puede ser difícil de distinguir de la señal hipointensa en el tendón normal del manguito rotador, lo que dificulta la identificación de la tendinitis calcificante solo por RM en algunos casos. Sin embargo, la resonancia magnética se puede utilizar en casos de tendinitis calcificada para evaluar el alcance de las anomalías óseas y de tejidos blandos adyacentes, así como para excluir otras causas de dolor de hombro. Los pacientes con tendinitis cálcica en las radiografías tienen una incidencia de hasta el 56% de desgarro concomitante del manguito rotador observado en la resonancia magnética [68]. La migración intraósea de hidroxiapatita cálcica puede producir un edema extenso de la médula, que puede confundirse con un proceso neoplásico [52,70].

Radiografía de Hombro Vistas Adicionales
El depósito de hidroxiapatita cálcica en el tendón o en la bursa suele verse bien en las proyecciones radiográficas convencionales, sin necesidad de vistas adicionales especializadas.

Ecografía de hombro
Se ha informado que la ecografía tiene una sensibilidad del 98% y una especificidad del 94% en la identificación del depósito de hidroxiapatita cálcica en los tendones del manguito rotador [71], aunque la identificación puede ser difícil si el área de depósito de calcio es pequeña. A veces, la ecografía puede tener dificultades para distinguir los depósitos calcificados de la osificación heterotópica porque ambos pueden dar lugar a un sombreado denso. La ecografía se puede utilizar si existe preocupación por el desgarro concomitante del tendón del manguito rotador y puede ser una mejor modalidad que la RM en esta situación, dada la dificultad de distinguir el calcio del tendón normal en la RM.

Escenario 4: Dolor crónico de hombro. Sospecha de patología del labrum o inestabilidad del hombro. Radiografías iniciales normales o no concluyentes. Siguiente prueba de imagen.

Gammagrafía ósea del hombro
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la gammagrafía ósea del hombro en la evaluación del dolor crónico del hombro cuando se sospecha patología del labrum o inestabilidad del hombro.

Artrografía de hombro por TC
Se ha demostrado que la artrografía por TC es una modalidad precisa en la evaluación de la inestabilidad del hombro debido a la demostración de lesiones óseas, cartilaginosas y labroligamentosas mediante la misma [18,72]. La evaluación del labrum en el contexto postoperatorio puede ser mejor con la artrografía por TC que con la RM en pacientes con anclajes de sutura metálica [73] y se ha utilizado para evaluar la curación después de reparaciones tras lesiones del tipo SLAP [74]. La artrografía por TC de doble energía tiene un rendimiento diagnóstico similar al de la artrografía por RM [75]. Aunque la artrografía por TC ayuda en la evaluación de los tejidos blandos , el contraste inyectado puede limitar la evaluación de las estructuras óseas subyacentes, y los fragmentos corticales en la solución de contraste inyectada dado que ambas tienen una atenuación similar [76]. Otras limitaciones incluyen la necesidad de un procedimiento invasivo y una evaluación deficiente del edema de la médula ósea [72].

TC de hombro con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha patología del labrum o inestabilidad del hombro.

TC de hombro sin y con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro sin y con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha patología del labrum o inestabilidad del hombro.

TC de hombro sin contraste intravenoso
La TC es útil para evaluar la deficiencia glenoidea ósea, así como el tamaño de una deformidad de Hill-Sachs cuando se considera la cirugía, pero no es efectiva para evaluar el labrum. La TC suele ser preferible a la RM cuando se evalúan pequeños fragmentos de fractura del reborde glenoideo y se evalúa el stock óseo en pacientes con luxación recurrente [77-79]. Las reconstrucciones tridimensionales se pueden utilizar para cuantificar el ancho del defecto óseo y el área de la superficie glenoidea [80,81]. La tomografía computarizada también se puede utilizar para medir el tamaño de un defecto de Hill-Sachs [82,83], que se ha vuelto más importante con el desarrollo del concepto de vía glenoidea para determinar la inestabilidad [84,85]. En el contexto postoperatorio, la TC se puede utilizar para evaluar la integración del injerto óseo de una transferencia coracoidea con la glenoidea subyacente [86,87].

FDG-PET/CT de la base del cráneo a la mitad del muslo
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la FDG-PET/TC en la evaluación del dolor crónico del hombro cuando se sospecha patología del labrum o inestabilidad del hombro.

Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular
Se ha encontrado que los pacientes con desgarros del labrum no tienen una disminución significativa del dolor con la inyección glenohumeral en comparación con otros pacientes y, de hecho, los pacientes con desgarros del labrum pueden tener menos alivio del dolor que aquellos con un labrum intacto [23]. Por lo tanto, la inyección de corticoides no tiene un beneficio diagnóstico significativo para distinguir a los pacientes con desgarros del labrum de otras patologías.

Artrografía de hombro por RM
Múltiples metaanálisis han encontrado que la artrografía por RM tiene una mayor sensibilidad (80-87% frente a 63-76%) y especificidad (91-92% frente a 87%) en comparación con la RM convencional para la detección de desgarros del tipo SLAP [88,89]. Un metaanálisis de 2018 encontró que la artrografía es ligeramente más sensible para las lesiones del labrum anterior (87% en comparación con 83%) [90]. Las maniobras de posicionamiento provocativas, incluida la rotación externa por abducción, pueden mejorar la detección de desgarros del labrum anteroinferior no desplazados [91,92], aunque esta posición puede resultar incómoda para muchos pacientes. La artrografía por RM es muy precisa para la detección de lesiones en el ligamento glenohumeral inferior, que pueden asociarse con inestabilidad del hombro [93]. En algunos estudios se ha demostrado que las artrografías con solución salina tienen una precisión similar para un desgarro del labrum que las realizadas con gadolinio diluido [30,31]. Aunque el diagnóstico de desgarros recurrentes del labrum después de una reparación previa del labrum es un desafío, la artrografía por RM es particularmente útil en este escenario en el que la señal discreta de líquido o gadolinio dentro o debajo del labrum, el labrum ausente y el quiste paralabral son altamente sugestivos de desgarro recurrente [94], con una mayor sensibilidad de la observada en la resonancia magnética convencional [73].

Resonancia magnética de hombro sin y con contraste intravenoso
La inyección intravenosa de gadolinio se puede utilizar para realzar la membrana sinovial altamente vascularizada produciendo un efecto de artrografía indirecta [34]. Se ha encontrado que la artrografía indirecta tiene una sensibilidad del 74% y una especificidad del 67% para el desgarro de tipo SLAP, que es menor que la descrita en la artrografía directa por RM [89]. Aunque la precisión de la artrografía por RM indirecta ha sido descrita en la literatura, no se utiliza con frecuencia en la práctica clínica.

Resonancia magnética de hombro sin contraste intravenoso
La resonancia magnética convencional en equipos 3T es muy precisa para la detección de un desgarro del labrum, con una sensibilidad del 83% y una especificidad del 99% al 100% [90]. La artrografía por RM agrega un beneficio adicional a la RM convencional del hombro porque puede identificar algunos desgarros del labrum que no se ven con la RM convencional [95]. El aumento de la precisión de la artrografía por RM debe valorarse con la necesidad de realizar un procedimiento invasivo. Aunque la evaluación de la integridad ósea glenoidea suele ser mejor con las imágenes por TC, algunos profesionales han utilizado secuencias con Tiempo de eco ultracorto [96-98], secuencias 3D [99]o secuencias de resonancia magnética convencionales [100] para medir la pérdida ósea glenoidea con una alta concordancia con las imágenes de TC.

Radiografía Hombro Vistas Adicionales
Existen varias opciones para obtener proyecciones radiográficas adicionales en pacientes con sospecha de inestabilidad [1]. Las proyecciones de West Point y Garth son óptimas en la valoración del margen glenoideo anteroinferior en pacientes con sospecha de fractura de Bankart. La proyección de Stryker a veces puede demostrar una lesión de Hill-Sachs que es difícil de ver en las proyecciones convencionales. Aunque estas proyecciones adicionales son utilizadas por algunos profesionales, por lo general no alivian la necesidad de imágenes avanzadas.

Ecografía del hombro.
El labrum posterior se puede visualizar de manera confiable mediante ecografía y sus desgarros potencialmente pueden ser visualizados, particularmente si la articulación está distendida [101]. Sin embargo, la ecografía tiene un beneficio limitado en la evaluación del complejo labroligamentoso anterior, el labrum superior, la superficie articular y el hueso subcondral.

Escenario 5: Dolor crónico de hombro. Sospecha de capsulitis adhesiva. Radiografías iniciales normales o no concluyentes. Siguiente prueba de imagen.

Gammagrafía ósea del hombro
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la gammagrafía ósea del hombro en la evaluación del dolor crónico del hombro cuando se sospecha capsulitis adhesiva.

Artrografía de hombro por TC
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la artrografía de hombro por TC en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha capsulitis adhesiva.

TC de hombro con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro con contraste IV en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha capsulitis adhesiva.

TC de hombro sin y con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro sin y con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha capsulitis adhesiva.

TC de hombro sin contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro sin contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha capsulitis adhesiva.

FDG-PET/CT de la base del cráneo a la mitad del muslo
El aumento de la captación de PET en el intervalo rotador y en la cápsula articular inferior se asocia moderadamente con la capsulitis adhesiva [102-104]. Sin embargo, este es generalmente un hallazgo incidental en los exámenes PET realizados por otras razones, y la PET/CT no suele realizarse específicamente para esta indicación.

Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular
La inyección guiada por imagen en la articulación glenohumeral en la capsulitis adhesiva se puede realizar con fluoroscopia o con guía ecográfica. Se ha demostrado que la inyección de corticosteroides guiada por imagen tiene una reducción significativa del dolor y una mejora en el rango de movimiento en pacientes afectos de capsulitis adhesiva [105,106]. La inyección ecoguiada de corticosteroides puede ser más precisa y producir una mayor mejoría en el dolor y las puntuaciones funcionales en relación con la inyección a ciegas [107]. Se ha encontrado que los pacientes con capsulitis adhesiva son el único grupo con un resultado estadísticamente mejor después de la inyección en la articulación glenohumeral. Por lo tanto, una respuesta positiva a una inyección glenohumeral puede sugerir la presencia de capsulitis adhesiva en el contexto clínico apropiado [23]. La inyección fluoroscópica también puede demostrar hallazgos diagnósticos sugestivos de capsulitis adhesiva, incluida una capacidad del espacio articular inferior a10 ml, la disminución del receso axilar y la irregularidad del margen capsular [108].

Artrografía de hombro por RM
Mengiardi y cols. [109] afirmaron que el engrosamiento del ligamento coracohumeral (especificidad 95%, sensibilidad 59%), el engrosamiento de la cápsula articular (especificidad 86%, sensibilidad 64%) y la obliteración del triángulo subcoracoideo (especificidad 100%, sensibilidad 32%) son hallazgos característicos en la artrografía por RM en la capsulitis adhesiva. Sin embargo, la presencia de líquido dentro del intervalo rotador o a lo largo del receso axilar secundarias al mecanismo de punción pueden ser una limitación para detectar hallazgos de capsulitis adhesiva en la artrografía por RM.

Resonancia magnética de hombro sin y con contraste intravenoso
La resonancia magnética con contraste puede aumentar la visibilidad del engrosamiento capsular del receso axilar [110] y el engrosamiento de los tejidos blandos del intervalo rotador [111], aunque existen datos contradictorios sobre la relación de este realce capsular con los síntomas del paciente [112].

Resonancia magnética de hombro sin contraste intravenoso
Zhao et al [113] demostró que el engrosamiento del ligamento coracohumeral, el engrosamiento de la cápsula anterior y la obliteración de la grasa subcoracoidea son los hallazgos más característicos de la capsulitis adhesiva en la RM convencional. Chi et al [114] encontró una sensibilidad del 77 % y una especificidad del 53 % para la capsulitis adhesiva con solo engrosamiento del ligamento coracohumeral en la RM sin contraste, con una sensibilidad más baja (23 %) pero una mayor especificidad (87 %) en pacientes que tenían los 3 hallazgos de capsulitis adhesiva, incluido el engrosamiento del ligamento coracohumeral, la infiltración del intervalo rotador y el engrosamiento del receso axilar.

Radiografía Hombro con proyecciones adicionales
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de proyecciones radiográficas adicionales en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha capsulitis adhesiva.

Ecografía de hombro
La ecografía en el contexto de la posible capsulitis adhesiva se utiliza a menudo para excluir el desgarro del manguito rotador. Aunque hay varios hallazgos de ultrasonido que se pueden observar en pacientes con capsulitis adhesiva, la ecografía no suele realizarse específicamente para esta indicación. El engrosamiento del ligamento coracohumeral, el aumento de los tejidos blandos del intervalo rotador y la disminución de la rotación externa en la ecografía dinámica son hallazgos altamente sensibles y específicos en la capsulitis adhesiva [115]. El engrosamiento de la cápsula del receso axilar se puede medir con precisión con ecografía y se asocia con capsulitis adhesiva [116]. La hiperemia con imágenes Doppler, particularmente en técnicas avanzadas, también se puede observar en el triángulo de grasa subcoracoidea en pacientes con capsulitis adhesiva [117]. Un estudio encontró que los hallazgos de capsulitis adhesiva en la ecografía se correlacionaron con la evaluación clínica, mientras que los hallazgos en la resonancia magnética no lo estuvieron [108].

Escenario 6: Dolor crónico de hombro. Sospecha de anomalía en el tendón del bíceps. Radiografías iniciales normales o no concluyentes. Siguiente prueba de imagen.

Gammagrafía ósea del hombro
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la gammagrafía ósea del hombro en la evaluación del dolor crónico del hombro cuando se sospecha una anomalía del tendón del bíceps.

Artrografía de hombro por TC
Los informes sobre la exactitud de la artrografía por TC para la tendinopatía del bíceps son variables. Teixeira et al [118] informaron una sensibilidad del 74% al 79% y una especificidad del 93% al 95% para la tendinopatía, así como una sensibilidad del 100% y una especificidad del 93% para las roturas completas del bíceps. Sin embargo, Rol et al [119] reportó una correlación de solo 45 a 65 % con artroscopia posterior en un estudio compuesto principalmente por pacientes que se sometieron a artrografía por TC. El diagnóstico de la tendinopatía del bíceps por tomografía computarizada se basa principalmente en el cambio en el calibre del tendón.

TC de hombro con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha una anomalía del tendón del bíceps.

TC de hombro sin y con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro sin y con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha una anomalía del tendón del bíceps.

TC de hombro sin contraste intravenoso
Existe una literatura limitada sobre el uso de la TC sin contraste para evaluar específicamente el tendón del bíceps. En un pequeño estudio, se demostró que la sensibilidad y la especificidad combinadas para las lesiones proximales del bíceps, incluida la degeneración, la subluxación del tendón y el desgarro del tendón mediante TC, fueron del 31 % y del 95 %, respectivamente [120].

FDG-PET/CT de la base del cráneo a la mitad del muslo
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la FDG-PET/CT en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha una anomalía del tendón del bíceps.

Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular
La infiltración de la vaina del tendón del bíceps guiada por ecografía puede ser útil en pacientes con dolor de bíceps tanto con fines diagnósticos como terapéuticos [22]. Aunque la fluoroscopia o la ecografía se pueden utilizar como guía para la inyección del tendón del bíceps, la guía ecográfica es más precisa [121]. La ecografía es más precisa en la correcta inyección del anestésico en comparación con las inyecciones ciegas, con un menor riesgo de inyección intratendinosa [122,123]. Muchos pacientes con tendones del bíceps ecográficamente normales pueden obtener alivio del dolor con la infiltración guiada por ecografía, lo que sugiere que la respuesta a la misma permite diagnosticar a los pacientes con patología del bíceps que no presentan alteraciones en la ecografía [124].

Artrografía de hombro por RM
La artrografía por RM puede mejorar la precisión de la RM en la detección de desgarros de la porción larga del bíceps, aunque los resultados son mixtos. Zanetti y cols. [125] observaron que la artrografía por RM es sensible y moderadamente específica en el diagnóstico de trastornos del tendón de la porción larga del bíceps con una sensibilidad del 92% y una especificidad del 56%. Sin embargo, Loock et al [126] observaron una menor sensibilidad y especificidad para la detección de estas anomalías por artrografía por RM, con solo un 49% de sensibilidad para la tendinopatía. La precisión en pacientes de mediana edad puede ser aún menor [127]. La artrografía por RM es moderadamente precisa para evaluar la subluxación del tendón del bíceps, con una sensibilidad del 61% al 87% y una especificidad del 83% al 92% [128].

Resonancia magnética de hombro sin y con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la RM de hombro sin y con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha una anomalía del tendón del bíceps.

Resonancia magnética de hombro sin contraste intravenoso
La resonancia magnética estándar sin contraste es limitada para detectar anomalías en el bíceps, incluida la tendinopatía o el desgarro de la porción larga del bíceps. Los estudios han demostrado que la resonancia magnética tanto infradiagnostica como sobrediagnostica la patología del bíceps intraarticular [129-131], con sensibilidades y especificidades del 28% y 84% (desgarro parcial) y del 56% y 98% (completo), respectivamente [130]. El uso del criterio diagnóstico de tener 2 o más signos de tendinopatía del bíceps (irregularidad del contorno, cambio de diámetro o señal anormal) tiene una sensibilidad del 78% y una especificidad del 94% [132]. Se ha reportado que los tendones de apariencia normal en la RM con frecuencia tienen hallazgos histopatológicos de tendinopatía [133,134]. La subluxación del tendón del bíceps se puede diagnosticar por el desplazamiento del tendón del bíceps sobre la tuberosidad menor [135] y está altamente asociado con el desgarro del tendón subescapular [136]. La resonancia magnética tiene una mayor especificidad para la anomalía del tendón del bíceps si hay un desgarro coexistente del manguito rotador [129,137].

Radiografía de hombro con proyecciones adicionales
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de proyecciones adicionales en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando se sospecha una anomalía del tendón del bíceps.

Ecografía de hombro
Con excepción del anclaje del bíceps, la porción intraarticular y extraarticular del tendón del bíceps se ven bien en las imágenes de ultrasonido de rutina. La tendinopatía, los desgarros y la rotura, la tenosinovitis, la subluxación y la luxación franca se evalúan fácilmente [138,139]. Las pruebas dinámicas de provocación pueden ser útiles para observar y evaluar en tiempo real el grado de subluxación.

Escenario 7: Dolor crónico de hombro. Las radiografías iniciales demuestran osteoartritis. Próximo estudio de imagen.

La presencia de osteoartritis glenohumeral en las radiografías iniciales no suele requerir imágenes adicionales a menos que se sospeche una patología adicional, como un desgarro del manguito rotador o una cirugía.

Gammagrafía ósea del hombro
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la gammagrafía ósea del hombro en la evaluación del dolor crónico del hombro cuando las radiografías iniciales demuestran osteoartritis.

Artrografía de hombro por TC
La artrografía por TC puede ser útil en la planificación preoperatoria de la artroplastia total de hombro en pacientes con artritis glenohumeral grave. La artrografía por TC proporciona una excelente imagen de los detalles óseos que permiten caracterizar la morfología glenoidea, la versión y la pérdida ósea. A diferencia de la TC sin artrografía, la artrografía por TC permite una caracterización adecuada de un desgarro del manguito rotador [16,17], lo que puede alterar el tipo de artroplastia elegido. El contraste de artrografía también delinea la superficie del cartílago articular, demostrando áreas de pérdida de cartílago, que no se pueden visualizar directamente con la TC convencional.

TC de hombro con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías iniciales demuestran osteoartritis.

TC de hombro sin y con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro sin y con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías iniciales demuestran osteoartritis.

TC de hombro sin contraste intravenoso
La TC puede ser útil para evaluar la morfología ósea en los casos en los que se está considerando la cirugía de artroplastia para el tratamiento de la artritis glenohumeral grave. Las imágenes de TC se obtienen comúnmente para clasificar la morfología de la glenoidea según el sistema de clasificación de Walch [140]. Las mediciones por TC de la versión glenoidea, la pérdida ósea glenoidea y la subluxación de la cabeza humeral demuestran una alta fiabilidad entre evaluadores [141]. La TC puede demostrar potencialmente la infiltración grasa de los músculos del manguito rotador, que a menudo se asocia con desgarros del manguito rotador; sin embargo, la sensibilidad general para los desgarros de espesor total del manguito rotador es solo del 20% para esta técnica [19].

FDG-PET/CT de la base del cráneo a la mitad del muslo
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la FDG-PET/CT en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías iniciales demuestran osteoartritis.

Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular
La inyección intraarticular de corticosteroides mediante fluoroscopia o con guía ecográfica se utiliza a menudo en el tratamiento conservador de la artritis glenohumeral [122] y se puede realizar en algunas situaciones antes de obtener imágenes avanzadas. La utilidad diagnóstica de la misma para confirmar la osteoartritis como fuente de dolor es limitada, ya que los pacientes con osteoartritis tienen un grado similar de mejoría del dolor (tasa del 74% de mejoría clínicamente relevante al mes) que los pacientes con otras causas subyacentes de dolor de hombro [23].

Artrografía de hombro por RM
El papel de la artrografía por RM en relación con la RM convencional de hombro en el contexto de la osteoartritis no se ha estudiado específicamente. Sin embargo, la artrografía por RM puede ser útil para caracterizar el grado de pérdida condral, la presencia de un desgarro del manguito rotador de espesor completo y caracterizar la morfología glenoidea.

Resonancia magnética de hombro sin y con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la RM de hombro sin y con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías iniciales demuestran osteoartritis.

Resonancia magnética de hombro sin contraste intravenoso
La resonancia magnética se puede utilizar para detectar el grado de pérdida condral glenohumeral, aunque el diagnóstico de artritis generalmente se realiza fácilmente con radiografías convencionales [142]. La resonancia magnética puede demostrar la presencia de un desgarro parcial o total del manguito rotador, que con frecuencia se asocia con la osteoartritis. Aunque la TC se utiliza con mayor frecuencia para evaluar la morfología glenoidea, la versión glenoidea medida por RM es generalmente similar a la medida con TC [143]; sin embargo, la RM puede ser menos precisa que la TC para identificar la clasificación de Walch de la morfología glenoidea [144].

Radiografía Hombro con proyecciones adicionales
La osteoartritis glenohumeral suele visualizarse bien en proyecciones radiográficas convencionales, sin necesidad de proyecciones adicionales. Una proyección axilar estándar permite demostrar una subluxación posterior de la cabeza humeral y una morfología glenoidea anormal en pacientes con osteoartritis grave [145-147]. Se puede obtener una medición del ángulo crítico del hombro en las radiografías AP de rutina midiendo el ángulo entre una línea a lo largo de la superficie glenoidea y una línea desde el glenoidea inferior hasta el margen acromial lateral;

Los pacientes con mediciones más altas asocian un alto riesgo de tener un desgarro de espesor completo del manguito rotador [148].

Ecografía de hombro
Aunque con la ecografía se pueden observar signos secundarios de osteoartritis, como osteofitos, derrames articulares y cuerpos intraarticulares. [142], no se suele realizar para esta indicación.

Escenario 8: Dolor crónico de hombro. Antecedentes de reparación previa del manguito rotador. Sospecha de trastornos del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea. Radiografías iniciales normales o no concluyentes. Siguiente prueba de imagen.

Gammagrafía ósea del hombro
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la gammagrafía ósea del hombro en la evaluación del dolor crónico del hombro con antecedentes de reparación previa del manguito rotador cuando se sospecha un trastorno del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea.

Artrografía por tomografía computarizada de hombro
Al igual que en el hombro nativo, la artrografía por TC se puede utilizar para evaluar el desgarro del manguito rotador después de la cirugía. En pacientes con metal en el hombro, la artrografía por TC puede ser beneficiosa para detectar desgarros del supraespinoso que pueden estar oscurecidos por un artefacto metálico en la RM [73]. La solución de gadolinio y suero puede mezclarse con contraste yodado en el momento del procedimiento de artrografía, lo que permite un cambio de la RM a la TC si el artefacto en la RM impide la evaluación.

TC de hombro con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro con antecedentes de reparación previa del manguito rotador cuando se sospecha un trastorno del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea.

TC de hombro sin y con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro sin y con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro con antecedentes de reparación previa del manguito rotador cuando se sospecha un trastorno del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea.

TC de hombro sin contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la TC de hombro sin contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro con antecedentes de reparación previa del manguito rotador cuando se sospecha un trastorno del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea.

FDG-PET/CT de la base del cráneo a la mitad del muslo
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la FDG-PET/TC en la evaluación del dolor crónico de hombro con antecedentes de reparación previa del manguito rotador cuando se sospecha un trastorno del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea.

Inyección guiada por imagen de anestésicos+/- corticoides a nivel articular o periarticular
La inyección de corticosteroides guiada por imagen puede ser útil con fines terapéuticos en pacientes con dolor recurrente después de la reparación del manguito rotador. Se ha encontrado que la inyección de corticoides guiada por ecografía en la articulación glenohumeral mejora el dolor y la amplitud de movimiento en pacientes con reparación previa del manguito rotador, sin aumentar el riesgo de desgarro recurrente del mismo[149]. No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la inyección guiada por imagen con fines diagnósticos en la evaluación del desgarro recurrente del manguito, pero puede ser útil para el diagnóstico en pacientes con sospecha de bursitis subacromio subdeltoidea

Artrografia de hombro por RM
La artrografía por RM es útil en la evaluación del manguito rotador postoperado. La artrografía por RM puede mejorar la precisión diagnóstica en comparación con la RM convencional en pacientes que se han sometido a una reparación previa del manguito rotador debido a la distensión articular y a una mejor relación señal-ruido [150]. Cabe destacar que el contraste dentro de la bolsa subacromio subdeltoidea en los exámenes de rutina y en la artrografía por RM es un hallazgo inespecífico que puede observarse potencialmente en una reparación no hermética del manguito rotador [151]. La hiperintensidad T2 del tendón del manguito rotador reparado es un hallazgo

postoperatorio común, particularmente en los primeros 2 años después de la cirugía, y no refleja la idoneidad de la cicatrización del tendón o el resultado clínico de la misma[152].

Resonancia magnética de hombro sin y con contraste intravenoso
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de la RM de hombro sin y con contraste intravenoso en la evaluación del dolor crónico de hombro con antecedentes de reparación previa del manguito rotador cuando se sospecha un trastorno del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea

Resonancia magnética de hombro sin contraste intravenoso
La resonancia magnética es útil en la evaluación del manguito rotador postoperado. El cambio de anclajes de sutura metálicos a bioabsorbibles tiende a generar menos artefactos metálicos [153]. Para los pacientes con anclajes de sutura metálica, hay una variedad de secuencias de reducción de artefactos metálicos disponibles comercialmente, que pueden limitar el artefacto. La resonancia magnética puede demostrar complicaciones con los anclajes de sutura, como la osteólisis o la migración [154], incluso si los anclajes de sutura no son metálicos. La resonancia magnética también puede demostrar mejoras potenciales en la atrofia muscular y la infiltración grasa después de la reparación del manguito rotador [155,156].

Radiografía de hombro con proyecciones adicionales
No hay pruebas suficientes para apoyar el uso de proyecciones radiográficas adicionales en la evaluación del dolor crónico de hombro con antecedentes de reparación previa del manguito rotador cuando se sospecha un trastorno del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea.

Ecografía de hombro
Una ventaja de la evaluación mediante ultrasonidos del hombro postoperado es la ausencia de artefactos inducidos por metales cuando se examina el manguito rotador y los tejidos blandos adyacentes. Los pacientes que se han sometido a una reparación del manguito rotador pueden mostrar defectos discretos en las imágenes de ultrasonido que pueden persistir durante años con cierto potencial de retraso en la curación [157]. A pesar de estas limitaciones, la ecografía sigue siendo un método excelente para evaluar la integridad de la reparación, con una alta sensibilidad (80,8%) y especificidad (100%) para el desgarro recurrente del manguito rotador [158]. La realización de pruebas dinámicas de provocación puede demostrar además anomalías que otras técnicas de imagen serían incapaces de identificar.

Resumen de las recomendaciones

- **Escenario 1**: La radiografía es la técnica más adecuada en la valoración inicial del dolor crónico de hombro.
- **Escenario 2**: La artrografía por RM, la ecografía o la RM sin contraste intravenoso suelen ser apropiadas como el siguiente estudio de imagen en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías son normales o no concluyentes y se sospecha trastornos del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea (sin cirugía previa). Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar de manera efectiva la atención del paciente).
- **Escenario 3**: La inyección de anestésicos +/- corticosteroides guiada por imagen suele ser apropiada como el siguiente estudio de imagen en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías demuestran tendinopatía calcificada o bursitis cálcica.
- **Escenario 4**: La artrografía por RM o la RM sin contraste intravenoso suele ser apropiada como el siguiente estudio de imagen en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías son normales o no concluyentes y se sospecha patología del labrum o inestabilidad del hombro. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar de manera efectiva la atención del paciente).
- **Escenario 5**: La inyección de anestésicos +/- corticosteroides guiados por imagen o la resonancia magnética sin contraste intravenoso suele ser apropiada como el siguiente estudio de imagen en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías son normales o no concluyentes y se sospecha capsulitis adhesiva. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar de manera efectiva la atención del paciente). Aunque el panel no estuvo de acuerdo en recomendar US porque no hay suficiente literatura médica para concluir si estos pacientes se beneficiarían del procedimiento, su uso puede ser apropiado.

- **Escenario 6**: La ecografía o la inyección de anestésicos +/- corticosteroides guiados por imagen o la artrografía por RM o la RM sin contraste intravenoso suelen ser apropiados como el siguiente estudio de imagen en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías son normales o no concluyentes y se sospecha una anomalía del tendón del bíceps. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar de manera efectiva la atención del paciente).
- **Escenario 7**: La resonancia magnética sin contraste intravenoso suele ser apropiada como el siguiente estudio de imagen en la evaluación del dolor crónico de hombro cuando las radiografías demuestran osteoartritis.
- **Escenario 8**: La artrografía RM, la ecografía o la RM sin contraste intravenoso o la artrografía por TC suelen ser apropiadas como el siguiente estudio de imagen en la evaluación del dolor crónico de hombro con antecedentes de reparación previa del manguito rotador cuando las radiografías son normales o no concluyentes y se sospecha trastornos del manguito rotador o bursitis subacromio subdeltoidea. Estos procedimientos son alternativas equivalentes (es decir, solo se ordenará un procedimiento para proporcionar la información clínica para administrar de manera efectiva la atención del paciente).

Documentos de Apoyo

La tabla de evidencia, la búsqueda bibliográfica y el apéndice para este tema están disponibles en https://acsearch.acr.org/list. El apéndice incluye la evaluación de la solidez de la evidencia y las tabulaciones de la ronda de calificación para cada recomendación.

Para obtener información adicional sobre la metodología de los criterios de idoneidad y otros documentos de apoyo, consulte www.acr.org/ac.

Idoneidad Nombres de categoría y definiciones

Nombre de categoría de idoneidad	Clasificación de idoneidad	Definición de categoría de idoneidad
Usualmente apropiado	7, 8 o 9	El procedimiento o tratamiento por imágenes está indicado en los escenarios clínicos especificados con una relación riesgo-beneficio favorable para los pacientes.
Puede ser apropiado	4, 5 o 6	El procedimiento o tratamiento por imágenes puede estar indicado en los escenarios clínicos especificados como una alternativa a los procedimientos o tratamientos de imagen con una relación riesgo-beneficio más favorable, o la relación riesgo-beneficio para los pacientes es equívoca.
Puede ser apropiado (desacuerdo)	5	Las calificaciones individuales están demasiado dispersas de la mediana del panel. La etiqueta diferente proporciona transparencia con respecto a la recomendación del panel. "Puede ser apropiado" es la categoría de calificación y se asigna una calificación de 5.
Usualmente inapropiado	1, 2 o 3	Es poco probable que el procedimiento o tratamiento por imágenes esté indicado en los escenarios clínicos especificados, o es probable que la relación riesgo-beneficio para los pacientes sea desfavorable.

Información relativa sobre el nivel de radiación

Los posibles efectos adversos para la salud asociados con la exposición a la radiación son un factor importante a considerar al seleccionar el procedimiento de imagen apropiado. Debido a que existe una amplia gama de exposiciones a la radiación asociadas con diferentes procedimientos de diagnóstico, se ha incluido una indicación de nivel de radiación relativo (RRL) para cada examen por imágenes. Los RRL se basan en la dosis efectiva, que es una cuantificación de dosis de radiación que se utiliza para estimar el riesgo total de radiación de la población

asociado con un procedimiento de imagen. Los pacientes en el grupo de edad pediátrica tienen un riesgo inherentemente mayor de exposición, debido tanto a la sensibilidad orgánica como a una mayor esperanza de vida (relevante para la larga latencia que parece acompañar a la exposición a la radiación). Por estas razones, los rangos estimados de dosis de RRL para los exámenes pediátricos son más bajos en comparación con los especificados para adultos (ver Tabla a continuación). Se puede encontrar información adicional sobre la evaluación de la dosis de radiación para los exámenes por imágenes en el documento Introducción a la Evaluación de la Dosis de Radiación de los Criterios de Idoneidad del ACR® [159].

Asignaciones relativas del nivel de radiación		
Nivel de radiación relativa*	**Rango de estimación de dosis efectiva para adultos**	**Rango de estimación de dosis efectiva pediátrica**
O	0 mSv	0 mSv
☢	<0.1 mSv	<0.03 mSv
☢☢	0.1-1 mSv	0.03-0.3 mSv
☢☢☢	1-10 mSv	0.3-3 mSv
☢☢☢☢	10-30 mSv	3-10 mSv
☢☢☢☢☢	30-100 mSv	10-30 mSv
*No se pueden hacer asignaciones de RRL para algunos de los exámenes, porque las dosis reales del paciente en estos procedimientos varían en función de una serie de factores (por ejemplo, la región del cuerpo expuesta a la radiación ionizante, la guía de imágenes que se utiliza). Los RRL para estos exámenes se designan como "Varía".		

Referencias

1. Tuite MJ, Small KM. Imaging Evaluation of Nonacute Shoulder Pain. AJR Am J Roentgenol 2017;209:525-33.
2. Jacobson JA, Roberts CC, Bencardino JT, et al. ACR Appropriateness Criteria® Chronic Extremity Joint Pain-Suspected Inflammatory Arthritis. J Am Coll Radiol 2017;14:S81-S89.
3. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria®: Imaging After Shoulder Arthroplasty. Available at: https://acsearch.acr.org/docs/3097049/Narrative/. Accessed September 30, 2022.
4. Bestic JM, Wessell DE, Beaman FD, et al. ACR Appropriateness Criteria® Primary Bone Tumors. J Am Coll Radiol 2020;17:S226-S38.
5. Kransdorf MJ, Murphey MD, Wessell DE, et al. ACR Appropriateness Criteria® Soft-Tissue Masses. J Am Coll Radiol 2018;15:S189-S97.
6. Amini B, Beckmann NM, Beaman FD, et al. ACR Appropriateness Criteria® Shoulder Pain-Traumatic. J Am Coll Radiol 2018;15:S171-S88.
7. Horiuchi S, Nozaki T, Tasaki A, et al. Comparison Between Isotropic 3-Dimensional Fat-Suppressed T2-Weighted Fast Spin Echo (FSE) and Conventional 2-Dimensional Fat-Suppressed Proton-Weighted FSE Shoulder Magnetic Resonance Imaging at 3-T in Patients With Shoulder Pain. J Comput Assist Tomogr 2018;42:559-65.
8. Lee SH, Yun SJ, Jin W, Park SY, Park JS, Ryu KN. Comparison between 3D isotropic and 2D conventional MR arthrography for diagnosing rotator cuff tear and labral lesions: A meta-analysis. J Magn Reson Imaging 2018;48:1034-45.
9. Subhas N, Benedick A, Obuchowski NA, et al. Comparison of a Fast 5-Minute Shoulder MRI Protocol With a Standard Shoulder MRI Protocol: A Multiinstitutional Multireader Study. AJR Am J Roentgenol 2017;208:W146-W54.
10. Goud A, Segal D, Hedayati P, Pan JJ, Weissman BN. Radiographic evaluation of the shoulder. Eur J Radiol 2008;68:2-15.
11. Park SH, Choi CH, Yoon HK, Ha JW, Lee C, Chung K. What can the radiological parameters of superior migration of the humeral head tell us about the reparability of massive rotator cuff tears? PLoS One 2020;15:e0231843.
12. Ghandour TM, Elghazaly SA, Ghandour AM. Greater Tuberosity Sclerosis: A Radiographic Sign Of Rotator Cuff Tear? Acta Orthop Belg 2017;83:416-20.

13. Hussain A, Muzzammil M, Butt F, Valsamis EM, Dwyer AJ. Effectiveness Of Plain Shoulder Radiograph In Detecting Degenerate Rotator Cuff Tears. J Ayub Med Coll Abbottabad 2018;30:8-11.
14. van der Reijden JJ, Nienhuis SL, Somford MP, et al. The value of radiographic markers in the diagnostic work-up of rotator cuff tears, an arthroscopic correlated study. Skeletal Radiol 2020;49:55-64.
15. Charousset C, Bellaiche L, Duranthon LD, Grimberg J. Accuracy of CT arthrography in the assessment of tears of the rotator cuff. J Bone Joint Surg Br 2005;87:824-8.
16. Oh JH, Kim JY, Choi JA, Kim WS. Effectiveness of multidetector computed tomography arthrography for the diagnosis of shoulder pathology: comparison with magnetic resonance imaging with arthroscopic correlation. J Shoulder Elbow Surg 2010;19:14-20.
17. Omoumi P, Bafort AC, Dubuc JE, Malghem J, Vande Berg BC, Lecouvet FE. Evaluation of rotator cuff tendon tears: comparison of multidetector CT arthrography and 1.5-T MR arthrography. Radiology 2012;264:812-22.
18. Lecouvet FE, Simoni P, Koutaissoff S, Vande Berg BC, Malghem J, Dubuc JE. Multidetector spiral CT arthrography of the shoulder. Clinical applications and limits, with MR arthrography and arthroscopic correlations. Eur J Radiol 2008;68:120-36.
19. Fitzgerald M, Lawler SM, Lowe JT, Nelson R, Mantell MT, Jawa A. Computed tomography underestimates rotator cuff pathology in patients with glenohumeral osteoarthritis. J Shoulder Elbow Surg 2018;27:1451-55.
20. Akbari N, Ozen S, Senlikci HB, Haberal M, Cetin N. Ultrasound-guided versus blind subacromial corticosteroid and local anesthetic injection in the treatment of subacromial impingement syndrome: A randomized study of efficacy. Jt Dis Relat Surg 2020;31:115-22.
21. Sari A, Eroglu A. Comparison of ultrasound-guided platelet-rich plasma, prolotherapy, and corticosteroid injections in rotator cuff lesions. J Back Musculoskelet Rehabil 2020;33:387-96.
22. Pourcho AM, Colio SW, Hall MM. Ultrasound-Guided Interventional Procedures About the Shoulder: Anatomy, Indications, and Techniques. Phys Med Rehabil Clin N Am 2016;27:555-72.
23. Fritz B, Del Grande F, Sutter R, Beeler S, Peterson CK, Pfirrmann CWA. Value of MR arthrography findings for pain relief after glenohumeral corticosteroid injections in the short term. Eur Radiol 2019;29:6416-24.
24. de Jesus JO, Parker L, Frangos AJ, Nazarian LN. Accuracy of MRI, MR arthrography, and ultrasound in the diagnosis of rotator cuff tears: a meta-analysis. AJR Am J Roentgenol 2009;192:1701-7.
25. Hodler J, Kursunoglu-Brahme S, Snyder SJ, et al. Rotator cuff disease: assessment with MR arthrography versus standard MR imaging in 36 patients with arthroscopic confirmation. Radiology 1992;182:431-6.
26. Magee T. 3-T MRI of the shoulder: is MR arthrography necessary? AJR Am J Roentgenol 2009;192:86-92.
27. Huang T, Liu J, Ma Y, Zhou D, Chen L, Liu F. Diagnostic accuracy of MRA and MRI for the bursal-sided partial-thickness rotator cuff tears: a meta-analysis. J Orthop Surg Res 2019;14:436.
28. McCrum E. MR Imaging of the Rotator Cuff. Magn Reson Imaging Clin N Am 2020;28:165-79.
29. Liu F, Cheng X, Dong J, Zhou D, Han S, Yang Y. Comparison of MRI and MRA for the diagnosis of rotator cuff tears: A meta-analysis. Medicine (Baltimore) 2020;99:e19579.
30. Singer AD, Rosenthal J, Umpierrez M, Guo Y, Gonzalez F, Wagner E. A comparison of saline and gadolinium shoulder MR arthrography to arthroscopy. Skeletal Radiol 2020;49:625-33.
31. Helms CA, McGonegle SJ, Vinson EN, Whiteside MB. Magnetic resonance arthrography of the shoulder: accuracy of gadolinium versus saline for rotator cuff and labral pathology. Skeletal Radiol 2011;40:197-203.
32. Lee SY, Lee JK. Horizontal component of partial-thickness tears of rotator cuff: imaging characteristics and comparison of ABER view with oblique coronal view at MR arthrography initial results. Radiology 2002;224:470-6.
33. Roger B, Skaf A, Hooper AW, Lektrakul N, Yeh L, Resnick D. Imaging findings in the dominant shoulder of throwing athletes: comparison of radiography, arthrography, CT arthrography, and MR arthrography with arthroscopic correlation. AJR Am J Roentgenol 1999;172:1371-80.
34. Bergin D, Schweitzer ME. Indirect magnetic resonance arthrography. Skeletal Radiol 2003;32:551-8.
35. Lee JH, Yoon YC, Jung JY, Yoo JC. Rotator cuff tears noncontrast MRI compared to MR arthrography. Skeletal Radiol 2015;44:1745-54.
36. Lee JH, Yoon YC, Jee S. Diagnostic performance of indirect MR arthrography for the diagnosis of rotator cuff tears at 3.0 T. Acta Radiol 2015;56:720-6.

37. Kneeland JB, Middleton WD, Carrera GF, et al. MR imaging of the shoulder: diagnosis of rotator cuff tears. AJR Am J Roentgenol 1987;149:333-7.
38. Teefey SA, Rubin DA, Middleton WD, Hildebolt CF, Leibold RA, Yamaguchi K. Detection and quantification of rotator cuff tears. Comparison of ultrasonographic, magnetic resonance imaging, and arthroscopic findings in seventy-one consecutive cases. J Bone Joint Surg Am 2004;86-A:708-16.
39. Zlatkin MB, Iannotti JP, Roberts MC, et al. Rotator cuff tears: diagnostic performance of MR imaging. Radiology 1989;172:223-9.
40. Kim JY, Park JS, Rhee YG. Can Preoperative Magnetic Resonance Imaging Predict the Reparability of Massive Rotator Cuff Tears? Am J Sports Med 2017;45:1654-63.
41. Jung SW, Jin JW, Kim DH, et al. Diagnostic value of the axial view of magnetic resonance imaging to identify two-dimensional shapes of full-thickness rotator cuff tears. Acta Radiol 2020;61:1545-52.
42. Bureau NJ, Dussault RG, Keats TE. Imaging of bursae around the shoulder joint. Skeletal Radiol 1996;25:513-7.
43. Mayerhoefer ME, Breitenseher MJ, Roposch A, Treitl C, Wurnig C. Comparison of MRI and conventional radiography for assessment of acromial shape. AJR Am J Roentgenol 2005;184:671-5.
44. Chernchujit B, Kanokvaleewong C, Parate P, Boontanapibul K, Arirachakaran A, Kongtharvonskul J. A new method for measurement of the size of subacromial spurs of the shoulder by cassette tilt view. Eur J Orthop Surg Traumatol 2019;29:553-58.
45. Vlychou M, Dailiana Z, Fotiadou A, Papanagiotou M, Fezoulidis IV, Malizos K. Symptomatic partial rotator cuff tears: diagnostic performance of ultrasound and magnetic resonance imaging with surgical correlation. Acta Radiol 2009;50:101-5.
46. Toprak U, Turkoglu S, Aydogan C, et al. Diagnostic accuracy of ultrasound in subscapularis tendon abnormalities and the importance of operator experience. Acta Orthop Traumatol Turc 2020;54:423-29.
47. Liang W, Wu H, Dong F, Tian H, Xu J. Diagnostic performance of ultrasound for rotator cuff tears: a systematic review and meta-analysis. Med Ultrason 2020;22:197-202.
48. Park BK, Hong SH, Jeong WK. Effectiveness of Ultrasound in Evaluation of Fatty Infiltration in Rotator Cuff Muscles. Clin Orthop Surg 2020;12:76-85.
49. Okoroha KR, Mehran N, Duncan J, et al. Characterization of Rotator Cuff Tears: Ultrasound Versus Magnetic Resonance Imaging. Orthopedics 2017;40:e124-e30.
50. Soker G, Gulek B, Soker E, et al. Sonographic assessment of subacromial bursa distension during arm abduction: establishing a threshold value in the diagnosis of subacromial impingement syndrome. J Med Ultrason (2001) 2018;45:287-94.
51. Breidahl WH, Newman JS, Taljanovic MS, Adler RS. Power Doppler sonography in the assessment of musculoskeletal fluid collections. AJR Am J Roentgenol 1996;166:1443-6.
52. Kalayci CB, Kizilkaya E. Calcific tendinitis: intramuscular and intraosseous migration. Diagn Interv Radiol 2019;25:480-84.
53. Farin PU. Consistency of rotator-cuff calcifications. Observations on plain radiography, sonography, computed tomography, and at needle treatment. Invest Radiol 1996;31:300-4.
54. Arirachakaran A, Boonard M, Yamaphai S, Prommahachai A, Kesprayura S, Kongtharvonskul J. Extracorporeal shock wave therapy, ultrasound-guided percutaneous lavage, corticosteroid injection and combined treatment for the treatment of rotator cuff calcific tendinopathy: a network meta-analysis of RCTs. Eur J Orthop Surg Traumatol 2017;27:381-90.
55. De Zordo T, Ahmad N, Odegaard F, et al. US-guided therapy of calcific tendinopathy: clinical and radiological outcome assessment in shoulder and non-shoulder tendons. Ultraschall Med 2011;32 Suppl 1:S117-23.
56. Lanza E, Piccoli F, Intrieri C, et al. US-guided percutaneous irrigation of calcific tendinopathy of the rotator cuff in patients with or without previous external shockwave therapy. Radiol Med 2021;126:117-23.
57. Louwerens JKG, Sierevelt IN, Kramer ET, et al. Comparing Ultrasound-Guided Needling Combined With a Subacromial Corticosteroid Injection Versus High-Energy Extracorporeal Shockwave Therapy for Calcific Tendinitis of the Rotator Cuff: A Randomized Controlled Trial. Arthroscopy 2020;36:1823-33 e1.
58. Milman E, Pierce TP, Issa K, et al. Ultrasound-Guided Calcium Debridement of the Shoulder Joint: A Case Series. Surg Technol Int 2018;33:308-11.
59. Yoo JC, Koh KH, Park WH, Park JC, Kim SM, Yoon YC. The outcome of ultrasound-guided needle decompression and steroid injection in calcific tendinitis. J Shoulder Elbow Surg 2010;19:596-600.

60. Zhang T, Duan Y, Chen J, Chen X. Efficacy of ultrasound-guided percutaneous lavage for rotator cuff calcific tendinopathy: A systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore) 2019;98:e15552.
61. Gatt DL, Charalambous CP. Ultrasound-guided barbotage for calcific tendonitis of the shoulder: a systematic review including 908 patients. Arthroscopy 2014;30:1166-72.
62. Sconfienza LM, Bandirali M, Serafini G, et al. Rotator cuff calcific tendinitis: does warm saline solution improve the short-term outcome of double-needle US-guided treatment? Radiology 2012;262:560-6.
63. Orlandi D, Mauri G, Lacelli F, et al. Rotator Cuff Calcific Tendinopathy: Randomized Comparison of US-guided Percutaneous Treatments by Using One or Two Needles. Radiology 2017;285:518-27.
64. Darrieutort-Laffite C, Varin S, Coiffier G, et al. Are corticosteroid injections needed after needling and lavage of calcific tendinitis? Randomised, double-blind, non-inferiority trial. Ann Rheum Dis 2019;78:837-43.
65. Dumoulin N, Cormier G, Varin S, et al. Factors Associated With Clinical Improvement and the Disappearance of Calcifications After Ultrasound-Guided Percutaneous Lavage of Rotator Cuff Calcific Tendinopathy: A Post Hoc Analysis of a Randomized Controlled Trial. Am J Sports Med 2021;49:883-91.
66. Vassalou EE, Klontzas ME, Plagou AP, Karantanas AH. Ultrasound-guided percutaneous irrigation of calcific tendinopathy: redefining predictors of treatment outcome. Eur Radiol 2021;31:2634-43.
67. Klontzas ME, Vassalou EE, Karantanas AH. Calcific tendinopathy of the shoulder with intraosseous extension: outcomes of ultrasound-guided percutaneous irrigation. Skeletal Radiol 2017;46:201-08.
68. Brinkman JC, Zaw TM, Fox MG, et al. Calcific Tendonitis of the Shoulder: Protector or Predictor of Cuff Pathology? A Magnetic Resonance Imaging-Based Study. Arthroscopy 2020;36:983-90.
69. Sill AP, Zaw T, Flug JA, et al. Calcific Tendinosis Reduces Diagnostic Performance of Magnetic Resonance Imaging in the Detection of Rotator Cuff Tears. J Comput Assist Tomogr 2022;46:219-23.
70. Flemming DJ, Murphey MD, Shekitka KM, Temple HT, Jelinek JJ, Kransdorf MJ. Osseous involvement in calcific tendinitis: a retrospective review of 50 cases. AJR Am J Roentgenol 2003;181:965-72.
71. Albano D, Coppola A, Gitto S, Rapisarda S, Messina C, Sconfienza LM. Imaging of calcific tendinopathy around the shoulder: usual and unusual presentations and common pitfalls. Radiol Med 2021;126:608-19.
72. Acid S, Le Corroller T, Aswad R, Pauly V, Champsaur P. Preoperative imaging of anterior shoulder instability: diagnostic effectiveness of MDCT arthrography and comparison with MR arthrography and arthroscopy. AJR Am J Roentgenol 2012;198:661-7.
73. Magee T. Imaging of the post-operative shoulder: does injection of iodinated contrast in addition to MR contrast during arthrography improve diagnostic accuracy and patient throughput? Skeletal Radiol 2018;47:1253-61.
74. Nashikkar PS, Rhee SM, Desai CV, Oh JH. Is Anatomical Healing Essential for Better Clinical Outcome in Type II SLAP Repair? Clinico-Radiological Outcome after Type II SLAP Repair. Clin Orthop Surg 2018;10:358-67.
75. Foti G, Mantovani W, Catania M, et al. Evaluation of glenoid labral tears: comparison between dual-energy CT arthrography and MR arthrography of the shoulder. Radiol Med 2020;125:39-47.
76. Bencardino JT, Gyftopoulos S, Palmer WE. Imaging in anterior glenohumeral instability. Radiology 2013;269:323-37.
77. Liu T, Ma J, Cao H, Hou D, Xu L. Evaluation of the diagnostic performance of the simple method of computed tomography in the assessment of patients with shoulder instability: a prospective cohort study. BMC Med Imaging 2018;18:45.
78. Shijith KP, Sood M, Sud AD, Ghai A. Is CT scan a predictor of instability in recurrent dislocation shoulder? Chin J Traumatol 2019;22:177-81.
79. Stevens KJ, Preston BJ, Wallace WA, Kerslake RW. CT imaging and three-dimensional reconstructions of shoulders with anterior glenohumeral instability. Clin Anat 1999;12:326-36.
80. Saito H, Itoi E, Sugaya H, Minagawa H, Yamamoto N, Tuoheti Y. Location of the glenoid defect in shoulders with recurrent anterior dislocation. Am J Sports Med 2005;33:889-93.
81. Sugaya H, Moriishi J, Dohi M, Kon Y, Tsuchiya A. Glenoid rim morphology in recurrent anterior glenohumeral instability. J Bone Joint Surg Am 2003;85-A:878-84.
82. Stefaniak J, Kubicka AM, Wawrzyniak A, Romanowski L, Lubiatowski P. Reliability of humeral head measurements performed using two- and three-dimensional computed tomography in patients with shoulder instability. Int Orthop 2020;44:2049-56.
83. Ho A, Kurdziel MD, Koueiter DM, Wiater JM. Three-dimensional computed tomography measurement accuracy of varying Hill-Sachs lesion size. J Shoulder Elbow Surg 2018;27:350-56.

84. Mulleneers LIC, Van Rompaey H, Haloui B, Pouliart N. Determining On-/Off-track Lesions in Glenohumeral Dislocation Using Multiplanar Reconstruction Computed Tomography Is Easier and More Reproducible Than Using 3-dimensional Computed Tomography. Am J Sports Med 2021;49:137-45.
85. Younan Y, Wong PK, Karas S, et al. The glenoid track: a review of the clinical relevance, method of calculation and current evidence behind this method. Skeletal Radiol 2017;46:1625-34.
86. Makihara T, Abe M, Yamazaki M, Okamura K. Bone union of the transferred coracoid graft is the key factor affecting the extent of postoperative graft changes and the clinical results following the modified Bankart and Bristow procedure: a computed tomography scan study. J Orthop Surg Res 2019;14:84.
87. Vadala A, Lanzetti RM, De Carli A, et al. Latarjet procedure: evolution of the bone block and correspondent clinical relevance-a clinical and radiological study. Musculoskelet Surg 2017;101:113-20.
88. Arirachakaran A, Boonard M, Chaijenkij K, Pituckanotai K, Prommahachai A, Kongtharvonskul J. A systematic review and meta-analysis of diagnostic test of MRA versus MRI for detection superior labrum anterior to posterior lesions type II-VII. Skeletal Radiol 2017;46:149-60.
89. Symanski JS, Subhas N, Babb J, Nicholson J, Gyftopoulos S. Diagnosis of Superior Labrum Anterior-to-Posterior Tears by Using MR Imaging and MR Arthrography: A Systematic Review and Meta-Analysis. Radiology 2017;285:101-13.
90. Ajuied A, McGarvey CP, Harb Z, Smith CC, Houghton RP, Corbett SA. Diagnosis of glenoid labral tears using 3-tesla MRI vs. 3-tesla MRA: a systematic review and meta-analysis. Arch Orthop Trauma Surg 2018;138:699-709.
91. Cvitanic O, Tirman PF, 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.
92. Tirman PF, Bost FW, Steinbach LS, et al. MR arthrographic depiction of tears of the rotator cuff: benefit of abduction and external rotation of the arm. Radiology 1994;192:851-6.
93. Wang W, Huang BK, Sharp M, et al. MR Arthrogram Features That Can Be Used to Distinguish Between True Inferior Glenohumeral Ligament Complex Tears and Iatrogenic Extravasation. AJR Am J Roentgenol 2019;212:411-17.
94. Tiegs-Heiden CA, Rhodes NG, Collins MS, Fender QA, Howe BM. MR arthrogram of the postoperative glenoid labrum: normal postoperative appearance versus recurrent tears. Skeletal Radiol 2018;47:1475-81.
95. Major NM, Browne J, Domzalski T, Cothran RL, Helms CA. Evaluation of the glenoid labrum with 3-T MRI: is intraarticular contrast necessary? AJR Am J Roentgenol 2011;196:1139-44.
96. Ma YJ, West J, Nazaran A, et al. Feasibility of using an inversion-recovery ultrashort echo time (UTE) sequence for quantification of glenoid bone loss. Skeletal Radiol 2018;47:973-80.
97. Breighner RE, Endo Y, Konin GP, Gulotta LV, Koff MF, Potter HG. Technical Developments: Zero Echo Time Imaging of the Shoulder: Enhanced Osseous Detail by Using MR Imaging. Radiology 2018;286:960-66.
98. de Mello RAF, Ma YJ, Ashir A, et al. Three-Dimensional Zero Echo Time Magnetic Resonance Imaging Versus 3-Dimensional Computed Tomography for Glenoid Bone Assessment. Arthroscopy 2020;36:2391-400.
99. Yanke AB, Shin JJ, Pearson I, et al. Three-Dimensional Magnetic Resonance Imaging Quantification of Glenoid Bone Loss Is Equivalent to 3-Dimensional Computed Tomography Quantification: Cadaveric Study. Arthroscopy 2017;33:709-15.
100. Aygun U, Duran T, Oktay O, Sahin H, Calik Y. Comparison of Magnetic Resonance Imaging and Computed Tomography Scans of the Glenoid Version in Anterior Dislocation of the Shoulder. Orthopedics 2017;40:e687-e92.
101. Ogul H, Tas N, Ay M, Kose M, Kantarci M. Sonoarthrographic examination of posterior labrocapsular structures of the shoulder joint. Br J Radiol 2020;93:20190886.
102. Duchstein LDL, Jakobsen JR, Marker L, et al. The role of (18)F-FDG PET/CT in the diagnosis of frozen shoulder. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2021;29:210-15.
103. Sridharan R, Engle MP, Garg N, Wei W, Amini B. Focal uptake at the rotator interval or inferior capsule of shoulder on (18)F-FDG PET/CT is associated with adhesive capsulitis. Skeletal Radiol 2017;46:533-38.
104. Won KS, Kim DH, Sung DH, et al. Clinical correlation of metabolic parameters on (18)F-FDG PET/CT in idiopathic frozen shoulder. Ann Nucl Med 2017;31:211-17.

105. Ahn JH, Lee DH, Kang H, Lee MY, Kang DR, Yoon SH. Early Intra-articular Corticosteroid Injection Improves Pain and Function in Adhesive Capsulitis of the Shoulder: 1-Year Retrospective Longitudinal Study. PM R 2018;10:19-27.
106. Cho CH, Min BW, Bae KC, Lee KJ, Kim DH. A prospective double-blind randomized trial on ultrasound-guided versus blind intra-articular corticosteroid injections for primary frozen shoulder. Bone Joint J 2021;103-B:353-59.
107. Raeissadat SA, Rayegani SM, Langroudi TF, Khoiniha M. Comparing the accuracy and efficacy of ultrasound-guided versus blind injections of steroid in the glenohumeral joint in patients with shoulder adhesive capsulitis. Clin Rheumatol 2017;36:933-40.
108. Park GY, Park JH, Kwon DR, Kwon DG, Park J. Do the Findings of Magnetic Resonance Imaging, Arthrography, and Ultrasonography Reflect Clinical Impairment in Patients With Idiopathic Adhesive Capsulitis of the Shoulder? Arch Phys Med Rehabil 2017;98:1995-2001.
109. Mengiardi B, Pfirrmann CW, Gerber C, Hodler J, Zanetti M. Frozen shoulder: MR arthrographic findings. Radiology 2004;233:486-92.
110. Lee YT, Chun KS, Yoon KJ, et al. Correlation of Joint Volume and Passive Range of Motion With Capsulo-Synovial Thickness Measured by Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging in Adhesive Capsulitis. PM R 2018;10:137-45.
111. Pessis E, Mihoubi F, Feydy A, et al. Usefulness of intravenous contrast-enhanced MRI for diagnosis of adhesive capsulitis. Eur Radiol 2020;30:5981-91.
112. Yoon JP, Chung SW, Lee BJ, et al. Correlations of magnetic resonance imaging findings with clinical symptom severity and prognosis of frozen shoulder. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2017;25:3242-50.
113. Zhao W, Zheng X, Liu Y, et al. An MRI study of symptomatic adhesive capsulitis. PLoS One 2012;7:e47277.
114. Chi AS, Kim J, Long SS, Morrison WB, Zoga AC. Non-contrast MRI diagnosis of adhesive capsulitis of the shoulder. Clin Imaging 2017;44:46-50.
115. Tandon A, Dewan S, Bhatt S, Jain AK, Kumari R. Sonography in diagnosis of adhesive capsulitis of the shoulder: a case-control study. J Ultrasound 2017;20:227-36.
116. Kim DH, Cho CH, Sung DH. Ultrasound measurements of axillary recess capsule thickness in unilateral frozen shoulder: study of correlation with MRI measurements. Skeletal Radiol 2018;47:1491-97.
117. Kim DH, Choi YH, Oh S, Kim HJ, Chai JW. Ultrasound Microflow Imaging Technology for Diagnosis of Adhesive Capsulitis of the Shoulder. J Ultrasound Med 2020;39:967-76.
118. Teixeira PAG, Jaquet P, Bakour O, et al. CT arthrography of the intra-articular long head of biceps tendon: Diagnostic performance outside the labral-bicipital complex. Diagn Interv Imaging 2019;100:437-44.
119. Rol M, Favard L, Berhouet J. Diagnosis of long head of biceps tendinopathy in rotator cuff tear patients: correlation of imaging and arthroscopy data. Int Orthop 2018;42:1347-55.
120. De Maeseneer M, Boulet C, Pouliart N, et al. Assessment of the long head of the biceps tendon of the shoulder with 3T magnetic resonance arthrography and CT arthrography. Eur J Radiol 2012;81:934-9.
121. Petscavage-Thomas J, Gustas C. Comparison of Ultrasound-Guided to Fluoroscopy-Guided Biceps Tendon Sheath Therapeutic Injection. J Ultrasound Med 2016;35:2217-21.
122. Sconfienza LM, Chianca V, Messina C, Albano D, Pozzi G, Bazzocchi A. Upper Limb Interventions. Radiol Clin North Am 2019;57:1073-82.
123. Yiannakopoulos CK, Megaloikonomos PD, Foufa K, Gliatis J. Ultrasound-guided versus palpation-guided corticosteroid injections for tendinosis of the long head of the biceps: A randomized comparative study. Skeletal Radiol 2020;49:585-91.
124. Geannette C, Williams D, Berkowitz J, Miller TT. Ultrasound-Guided Biceps Tendon Sheath Injection: Spectrum of Preprocedure Appearances. J Ultrasound Med 2019;38:3267-71.
125. Zanetti M, Weishaupt D, Gerber C, Hodler J. Tendinopathy and rupture of the tendon of the long head of the biceps brachii muscle: evaluation with MR arthrography. AJR Am J Roentgenol 1998;170:1557-61.
126. Loock E, Michelet A, D'Utruy A, et al. Magnetic resonance arthrography is insufficiently accurate to diagnose biceps lesions prior to rotator cuff repair. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2019;27:3970-78.
127. Borrero CG, Costello J, Bertolet M, Vyas D. Effect of patient age on accuracy of primary MRI signs of long head of biceps tearing and instability in the shoulder: an MRI-arthroscopy correlation study. Skeletal Radiol 2018;47:203-14.

128. Kang Y, Lee JW, Ahn JM, Lee E, Kang HS. Instability of the long head of the biceps tendon in patients with rotator cuff tear: evaluation on magnetic resonance arthrography of the shoulder with arthroscopic correlation. Skeletal Radiol 2017;46:1335-42.
129. Beall DP, Williamson EE, Ly JQ, et al. Association of biceps tendon tears with rotator cuff abnormalities: degree of correlation with tears of the anterior and superior portions of the rotator cuff. AJR Am J Roentgenol 2003;180:633-9.
130. Dubrow SA, Streit JJ, Shishani Y, Robbin MR, Gobezie R. Diagnostic accuracy in detecting tears in the proximal biceps tendon using standard nonenhancing shoulder MRI. Open Access J Sports Med 2014;5:81-7.
131. Mohtadi NG, Vellet AD, Clark ML, et al. A prospective, double-blind comparison of magnetic resonance imaging and arthroscopy in the evaluation of patients presenting with shoulder pain. J Shoulder Elbow Surg 2004;13:258-65.
132. Kim JY, Rhee SM, Rhee YG. Accuracy of MRI in diagnosing intra-articular pathology of the long head of the biceps tendon: results with a large cohort of patients. BMC Musculoskelet Disord 2019;20:270.
133. Burke CJ, Mahanty SR, Pham H, et al. MRI, arthroscopic and histopathologic cross correlation in biceps tenodesis specimens with emphasis on the normal appearing proximal tendon. Clin Imaging 2019;54:126-32.
134. Nuelle CW, Stokes DC, Kuroki K, Crim JR, Sherman SL. Radiologic and Histologic Evaluation of Proximal Bicep Pathology in Patients With Chronic Biceps Tendinopathy Undergoing Open Subpectoral Biceps Tenodesis. Arthroscopy 2018;34:1790-96.
135. Khil EK, Cha JG, Yi JS, et al. Detour sign in the diagnosis of subluxation of the long head of the biceps tendon with arthroscopic correlation. Br J Radiol 2017;90:20160375.
136. Yoon JS, Kim SJ, Choi YR, Lee W, Kim SH, Chun YM. Medial Subluxation or Dislocation of the Biceps on Magnetic Resonance Arthrography Is Reliably Correlated with Concurrent Subscapularis Full-Thickness Tears Confirmed Arthroscopically. Biomed Res Int 2018;2018:2674061.
137. Baptista E, Malavolta EA, Gracitelli MEC, et al. Diagnostic accuracy of MRI for detection of tears and instability of proximal long head of biceps tendon: an evaluation of 100 shoulders compared with arthroscopy. Skeletal Radiol 2019;48:1723-33.
138. Strakowski JA, Visco CJ. Diagnostic and therapeutic musculoskeletal ultrasound applications of the shoulder. Muscle Nerve 2019;60:1-6.
139. Wengert GJ, Schmutzer M, Bickel H, et al. Reliability of high-resolution ultrasound and magnetic resonance arthrography of the shoulder in patients with sports-related shoulder injuries. PLoS One 2019;14:e0222783.
140. Iannotti JP, Jun BJ, Patterson TE, Ricchetti ET. Quantitative Measurement of Osseous Pathology in Advanced Glenohumeral Osteoarthritis. J Bone Joint Surg Am 2017;99:1460-68.
141. Siebert MJ, Chalian M, Sharifi A, et al. Qualitative and quantitative analysis of glenoid bone stock and glenoid version: inter-reader analysis and correlation with rotator cuff tendinopathy and atrophy in patients with shoulder osteoarthritis. Skeletal Radiol 2020;49:985-93.
142. Gimarc DC, Lee KS. Shoulder MR Imaging Versus Ultrasound: How to Choose. Magn Reson Imaging Clin N Am 2020;28:317-30.
143. Parada SA, Shaw KA, Antosh IJ, et al. Magnetic Resonance Imaging Correlates With Computed Tomography for Glenoid Version Calculation Despite Lack of Visibility of Medial Scapula. Arthroscopy 2020;36:99-105.
144. Lowe JT, Testa EJ, Li X, Miller S, DeAngelis JP, Jawa A. Magnetic resonance imaging is comparable to computed tomography for determination of glenoid version but does not accurately distinguish between Walch B2 and C classifications. J Shoulder Elbow Surg 2017;26:669-73.
145. Aronowitz JG, Harmsen WS, Schleck CD, Sperling JW, Cofield RH, Sanchez-Sotelo J. Radiographs and computed tomography scans show similar observer agreement when classifying glenoid morphology in glenohumeral arthritis. J Shoulder Elbow Surg 2017;26:1533-38.
146. Habermeyer P, Magosch P, Weiss C, et al. Classification of humeral head pathomorphology in primary osteoarthritis: a radiographic and in vivo photographic analysis. J Shoulder Elbow Surg 2017;26:2193-99.
147. Shukla DR, McLaughlin RJ, Lee J, Cofield RH, Sperling JW, Sanchez-Sotelo J. Intraobserver and interobserver reliability of the modified Walch classification using radiographs and computed tomography. J Shoulder Elbow Surg 2019;28:625-30.

148. Mantell MT, Nelson R, Lowe JT, Endrizzi DP, Jawa A. Critical shoulder angle is associated with full-thickness rotator cuff tears in patients with glenohumeral osteoarthritis. J Shoulder Elbow Surg 2017;26:e376-e81.
149. Kim YS, Jin HK, Lee HJ, Cho HL, Lee WS, Jang HJ. Is It Safe to Inject Corticosteroids Into the Glenohumeral Joint After Arthroscopic Rotator Cuff Repair? Am J Sports Med 2019;47:1694-700.
150. Samim M, Beltran L. The Postoperative Rotator Cuff. Magn Reson Imaging Clin N Am 2020;28:181-94.
151. Mohana-Borges AV, Chung CB, Resnick D. MR imaging and MR arthrography of the postoperative shoulder: spectrum of normal and abnormal findings. Radiographics 2004;24:69-85.
152. Ball CM. Arthroscopic rotator cuff repair: magnetic resonance arthrogram assessment of tendon healing. J Shoulder Elbow Surg 2019;28:2161-70.
153. Bancroft LW, Wasyliw C, Pettis C, Farley T. Postoperative shoulder magnetic resonance imaging. Magn Reson Imaging Clin N Am 2012;20:313-25, xi.
154. Micic I, Kholinne E, Kwak JM, Koh KH, Jeon IH. Osteolysis is observed around both bioabsorbable and nonabsorbable anchors on serial magnetic resonance images of patients undergoing arthroscopic rotator cuff repair. Acta Orthop Traumatol Turc 2019;53:414-19.
155. Hamano N, Yamamoto A, Shitara H, et al. Does successful rotator cuff repair improve muscle atrophy and fatty infiltration of the rotator cuff? A retrospective magnetic resonance imaging study performed shortly after surgery as a reference. J Shoulder Elbow Surg 2017;26:967-74.
156. Lhee SH, Singh AK, Lee DY. Does magnetic resonance imaging appearance of supraspinatus muscle atrophy change after repairing rotator cuff tears? J Shoulder Elbow Surg 2017;26:416-23.
157. Gulotta LV, Nho SJ, Dodson CC, Adler RS, Altchek DW, MacGillivray JD. Prospective evaluation of arthroscopic rotator cuff repairs at 5 years: part II--prognostic factors for clinical and radiographic outcomes. J Shoulder Elbow Surg 2011;20:941-6.
158. Gilat R, Atoun E, Cohen O, et al. Recurrent rotator cuff tear: is ultrasound imaging reliable? J Shoulder Elbow Surg 2018;27:1263-67.
159. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria® Radiation Dose Assessment Introduction. Available at: https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Appropriateness-Criteria/RadiationDoseAssessmentIntro.pdf. Accessed September 30, 2022.

El Comité de Criterios de Idoneidad de ACR y sus paneles de expertos han desarrollado criterios para determinar los exámenes de imagen apropiados para el diagnóstico y tratamiento de afecciones médicas específicas. Estos criterios están destinados a guiar a los radiólogos, oncólogos radioterápicos y médicos remitentes en la toma de decisiones con respecto a las imágenes radiológicas y el tratamiento. En general, la complejidad y la gravedad de la condición clínica de un paciente deben dictar la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Solo se clasifican aquellos exámenes generalmente utilizados para la evaluación de la condición del paciente. Otros estudios de imagen necesarios para evaluar otras enfermedades coexistentes u otras consecuencias médicas de esta afección no se consideran en este documento. La disponibilidad de equipos o personal puede influir en la selección de procedimientos o tratamientos de imagen apropiados. Las técnicas de imagen clasificadas como en investigación por la FDA no se han considerado en el desarrollo de estos criterios; Sin embargo, debe alentarse el estudio de nuevos equipos y aplicaciones. La decisión final con respecto a la idoneidad de cualquier examen o tratamiento radiológico específico debe ser tomada por el médico y radiólogo remitente a la luz de todas las circunstancias presentadas en un examen individual.