

Tendinopatía calcificante del hombro: de la radiografía a la resonancia magnética, casos que todo radiólogo debe conocer

Cristina Sebastián Sebastián¹, Sofía Thais Escobar Narro², Maria Riera Marti²,
Daniel Alejandro Cadavid Cadavid² Elena Sierra Beltrán², Elena Pascual Perez²,
Marina Rozas Quesada², Natalia Lourdes Tobajas Ramos²

¹Hospital MAZ, Zaragoza; ²Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza

Objetivo docente

- Revisar los hallazgos característicos de la tendinopatía calcificante en radiografía, ecografía y resonancia magnética.
 - Analizar el papel específico de cada técnica según la fase evolutiva de la enfermedad.
 - Correlacionar los hallazgos radiológicos con la clínica del paciente.
 - Identificar complicaciones y situaciones potencialmente confusas que puedan simular otras entidades.
 - Reforzar la capacidad diagnóstica del radiólogo para optimizar la orientación terapéutica.
-

Revisión del tema

FISIOPATOLOGÍA Y EVOLUCIÓN

La tendinopatía calcificante se caracteriza por el **depósito intratendinoso de cristales de hidroxapatita**, con predilección por el manguito rotador (especialmente el supraespinoso), aunque puede afectar a otros tendones (Aquiles, rotuliano o glúteo medio).

Fases evolutivas

Fase formativa

- Depósito activo de calcio (metaplasia fibrocartilaginosa).
- Calcificación **densa y bien delimitada**.
- Clínica leve o ausente.

Fase de reposo

- Depósito estable.
- Mínima reacción inflamatoria.
Paciente asintomático o con molestias leves.

Clave: La clínica depende más de la fase que del tamaño del depósito.

Fases evolutivas

Fase de resorción (la más sintomática)

- Disolución y fragmentación del calcio.
 - Proliferación vascular y reacción inflamatoria intensa.
 - Migración hacia bursa, músculo o hueso.
 - Dolor agudo significativo.
-

Fase	Fisiopatología	Clínica	RX	Ecografía	RM
Formativa	Depósito activo de hidroxapatita	Leve o asintomática	Calcificación densa, homogénea, bien delimitada	Foco hiperecogénico con sombra acústica marcada	Hipointenso T1/T2, sin edema significativo
Reposo	Depósito estable	Escasa sintomatología	Similar a fase formativa	Aspecto estable	Sin cambios inflamatorios relevantes
Resorción	Fragmentación + reacción inflamatoria	Dolor agudo intenso	Calcificación algodonosa, mal delimitada	Fragmentación, migración, Doppler positivo, bursitis	Edema peritendinoso ± edema óseo

Pruebas de imagen: Radiografía simple

- Técnica **inicial y el estándar** para la detección de los depósitos cálcicos: opacidades homogéneas, bien delimitadas, de densidad similar a la ósea, localizadas en las partes blandas siguiendo el trayecto anatómico del tendón afectado.
- La **morfología radiográfica varía según la fase evolutiva**: en fases formativa y de reposo predominan las calcificaciones densas y bien definidas, mientras que en la fase de resorción pueden adoptar un aspecto algodonoso, mal delimitado o fragmentado.
- En situaciones atípicas pueden **observarse erosiones corticales o migración intraósea** (hallazgos poco frecuentes que pueden simular procesos infecciosos o neoplásicos)

La radiografía también permite el seguimiento tras tratamiento, evaluando cambios en tamaño y densidad mediante sistemas de puntuación validados._____

Pruebas de imagen: Ecografía

- Técnica **altamente sensible para la detección y caracterización** de la tendinopatía calcificante.
 - Los depósitos se identifican como **focos hiperecogénicos intratendinosos, con o sin sombra acústica posterior**, dependiendo de su consistencia.
 - En la fase formativa suelen ser densos y bien definidos, mientras que en la fase de resorción pueden aparecer fragmentados o con migración hacia estructuras adyacentes.
 - Permite además valorar **signos de actividad inflamatoria**, como engrosamiento de la bursa subacromial-subdeltoidea, derrame asociado y señal Doppler positiva, que se correlacionan con la clínica dolorosa.
 - Su capacidad de evaluación dinámica y en tiempo real la convierte en la técnica de elección para el intervencionismo.
-

Pruebas de imagen: TC

- **No constituye la técnica de elección para el diagnóstico inicial.** Sin embargo, permite identificar con gran precisión los depósitos intratendinosos de hidroxapatita, que se manifiestan como focos hiperdensos, de morfología amorfa o nodular, bien delimitados y sin masa sólida de partes blandas asociada.
 - Su elevada resolución espacial la convierte en una herramienta especialmente valiosa en escenarios de duda diagnóstica, particularmente para **confirmar la migración de los depósitos** y valorar de forma detallada la posible afectación ósea secundaria a fenómenos de reabsorción cálcica.
-

Pruebas de imagen: resonancia magnética (RM)

- Los depósitos cálcicos se manifiestan como **focos hipointensos en secuencias T1 y T2**. Sin embargo, la sensibilidad de la resonancia convencional para detectar calcificaciones es limitada (baja sensibilidad para detección de pequeñas calcificaciones).

No obstante, la RM resulta **especialmente útil para identificar cambios asociados** como edema peritendinoso, bursitis, edema muscular o afectación ósea. En casos de migración intraósea, puede observarse edema de médula ósea y erosión cortical, hallazgos que pueden simular osteomielitis o patología tumoral, lo que subraya la importancia de reconocer el depósito cálcico como origen del proceso.

- Las secuencias **ponderadas por susceptibilidad magnética (SWI)** han demostrado **mejorar significativamente la detección de calcificaciones**, alcanzando sensibilidades y especificidades cercanas a las de la radiografía y la ecografía, y claramente superiores a las secuencias convencionales. Estas secuencias resultan especialmente útiles en pacientes con síntomas desproporcionados respecto a los hallazgos radiográficos, sospecha de **migración intraósea, planificación quirúrgica o localizaciones atípicas** fuera del hombro.

Parámetro	RM convencional	RM con SWI
<i>Sensibilidad para calcificaciones</i>	Baja–moderada (~36–59%)	Muy alta (~86–98%)
<i>Especificidad</i>	Alta	Alta
<i>Correlación con tamaño real</i>	Limitada	Elevada
<i>Utilidad principal</i>	Evaluar edema y tejidos blandos	Confirmar y medir calcificaciones profundas

Característica	Radiografía (RX)	Ecografía (US)	Resonancia Magnética (RM)
Rol principal	Técnica inicial y estándar diagnóstico	Técnica clave diagnóstica y terapéutica	Evaluación de complicaciones y casos atípicos
Detección de calcificación	Alta sensibilidad para depósitos moderados-grandes	Muy alta sensibilidad, incluso en depósitos pequeños	Sensibilidad limitada en RM convencional
Aspecto típico	Opacidad homogénea, bien delimitada, densidad ósea	Foco hiperecogénico intratendinoso ± sombra acústica	Foco hipointenso en T1 y T2
Caracterización de fase evolutiva	Según morfología (densa vs algodonosa)	Excelente correlación morfología–fase	Limitada para fase; mejor para cambios asociados
Evaluación de inflamación	No permite valorar inflamación	Excelente: Doppler, bursitis, derrame	Muy buena: edema peritendinoso y óseo
Migración intrabursal/muscular	Puede sugerirla si cambia morfología	Excelente detección en tiempo real	Buena, especialmente para afectación profunda
Migración intraósea	Puede mostrar erosión cortical	Limitada para médula ósea	Excelente para edema medular y erosión cortical
Seguimiento postratamiento	Muy útil (cambios tamaño/densidad)	Útil para control inflamatorio	Limitado
Situaciones ideales	Sospecha clínica inicial	Confirmación + planificación terapéutica	Clínica atípica, sospecha complicaciones

Diagnósticos diferenciales

Hallazgo	Técnica	Puede simular	Clave para no equivocarse
<i>Edema óseo reactivo</i>	RM	Osteomielitis / tumor	Identificar foco cálcico intratendinoso
<i>Erosión cortical</i>	RX / RM	Lesión lítica agresiva	Contexto clínico + morfología calcificada
<i>Migración intraósea</i>	RM (SWI útil)	Neoplasia	Correlación con depósito tendinoso
<i>Derrame bursal intenso</i>	US / RM	Bursitis infecciosa	Historia clínica + depósito visible

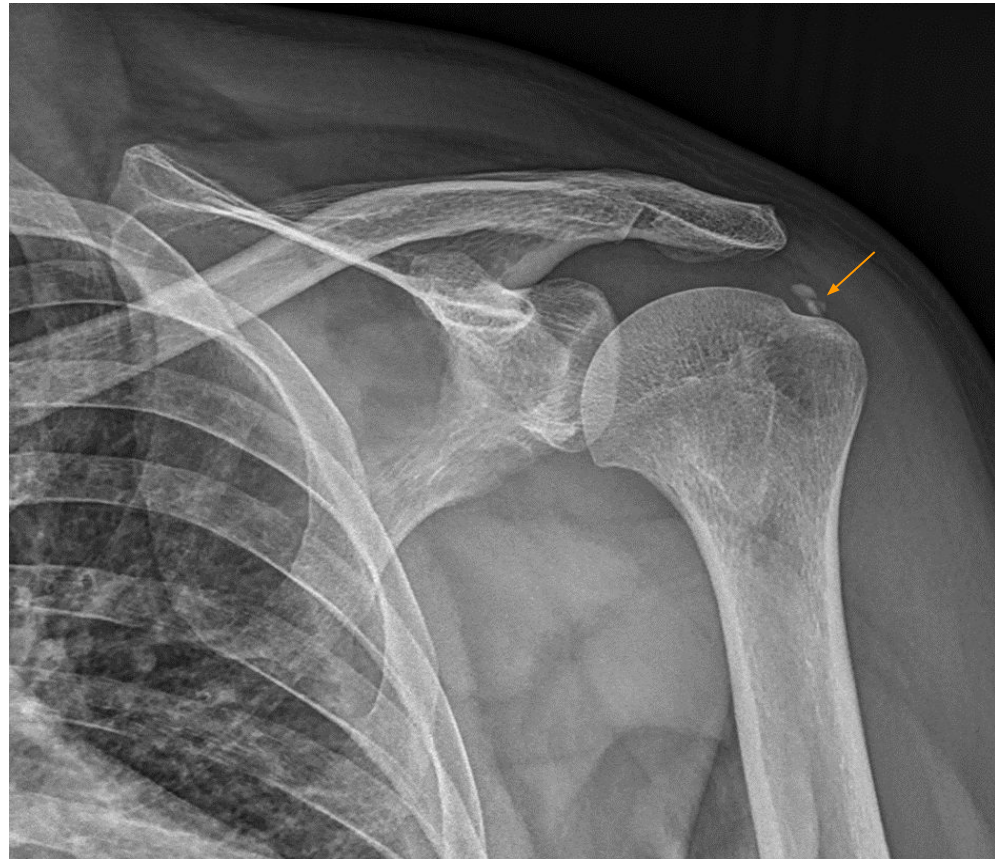
Tratamiento

Desde el punto de vista terapéutico, el **tratamiento conservador constituye la primera línea**.

En casos refractarios, la **irrigación percutánea guiada por ecografía (US-PICT)** es el **procedimiento mínimamente invasivo más respaldado por la literatura**. Consiste en la introducción de una o dos agujas en el depósito cálcico bajo guía ecográfica, irrigación con suero salino para fragmentar y aspirar el material, y posterior infiltración de corticoide en la bursa subacromial para reducir la inflamación.

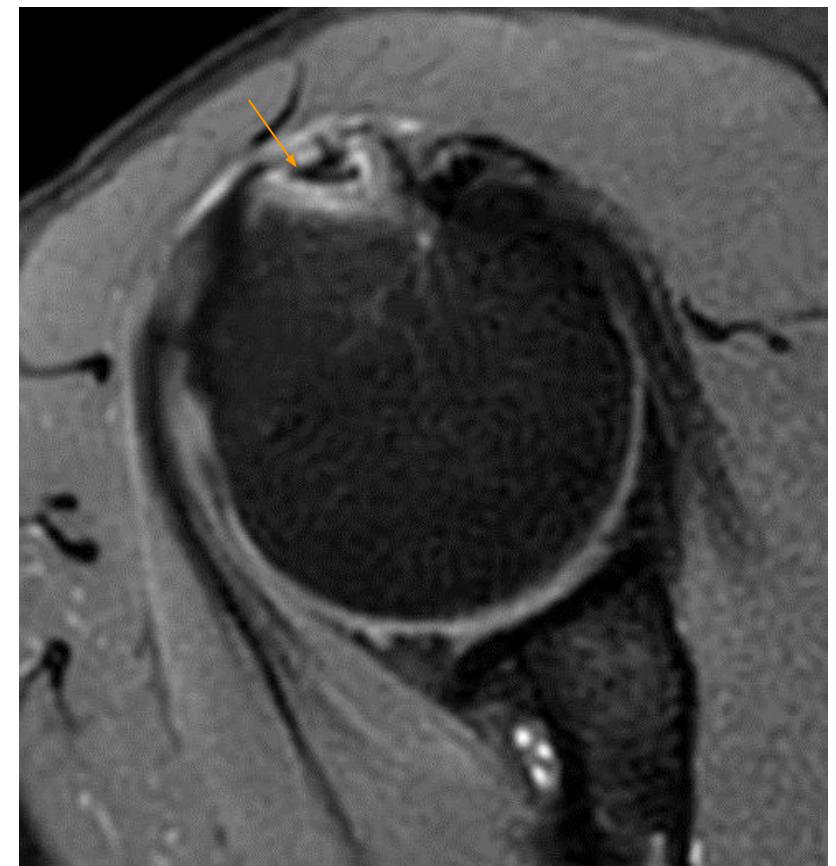
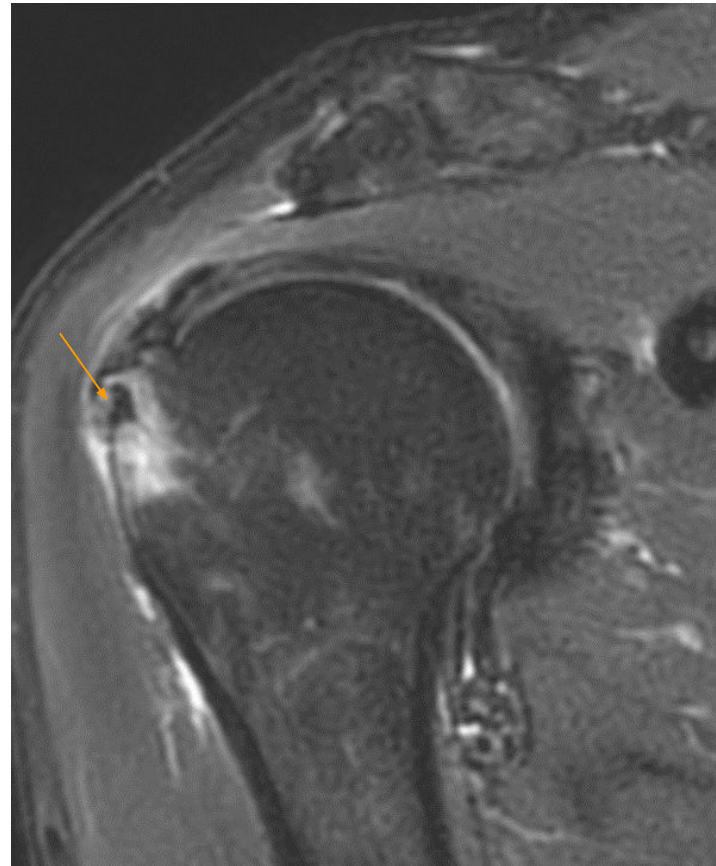
Se trata de una **técnica segura y eficaz**, con baja tasa de complicaciones y mejoría significativa del dolor y la función. En casos seleccionados puede asociarse a terapia de ondas de choque.

Caso 1



Tendinopatía calcificante en supraespinoso en fase de depósito

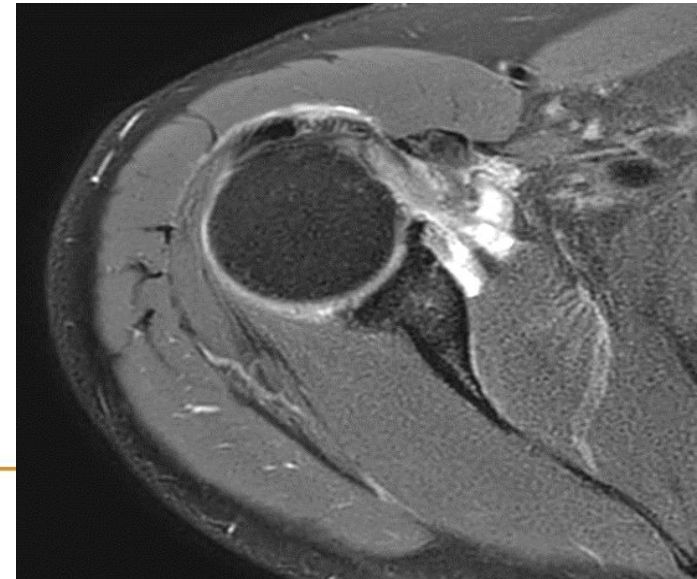
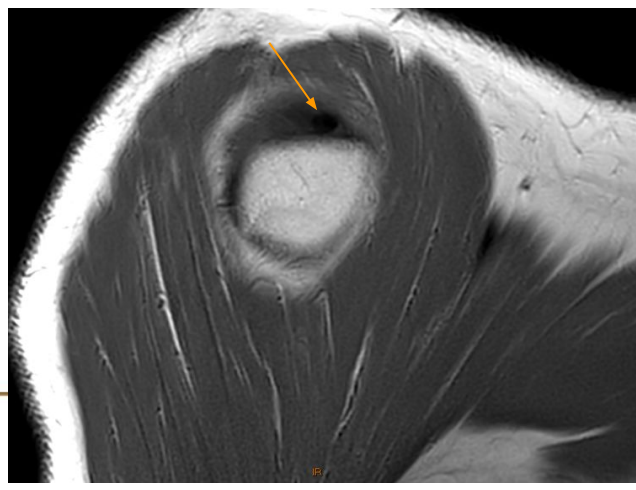
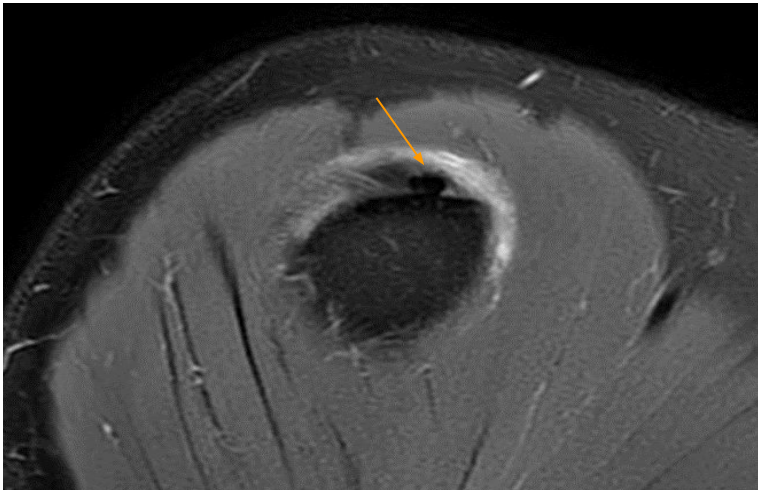
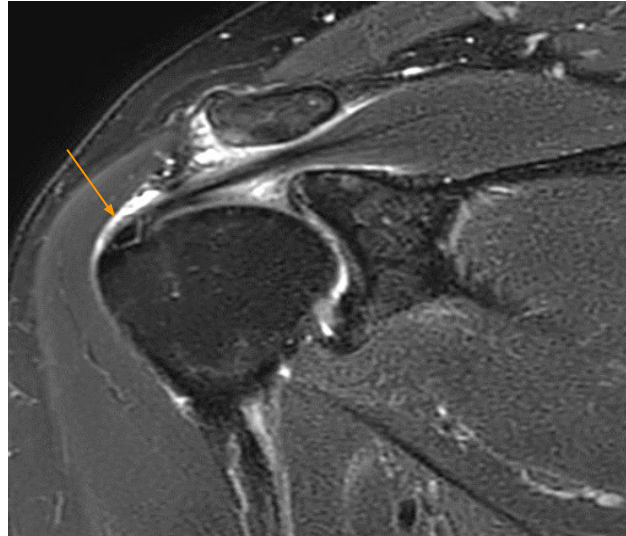
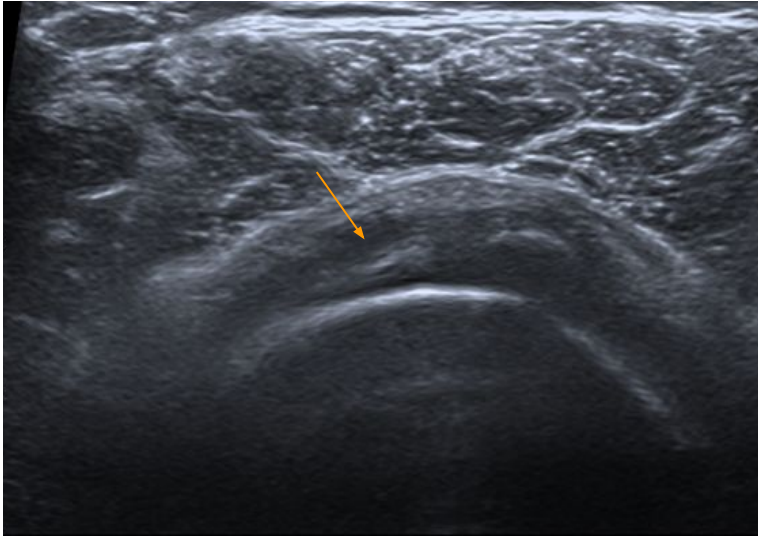
Caso 2



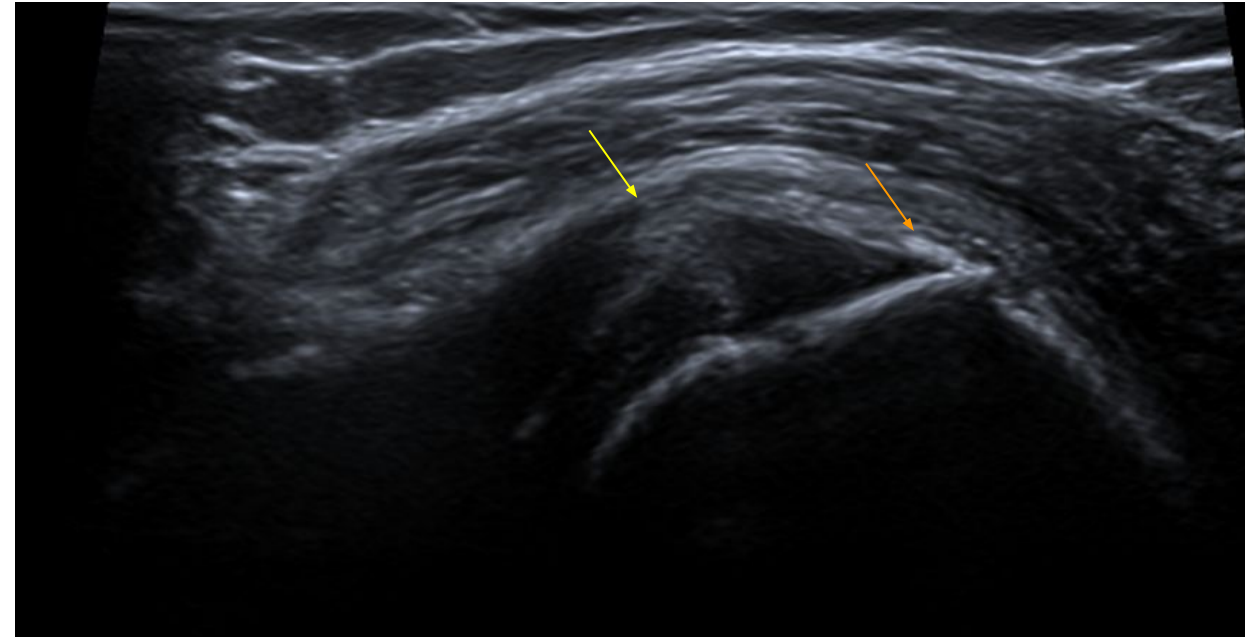
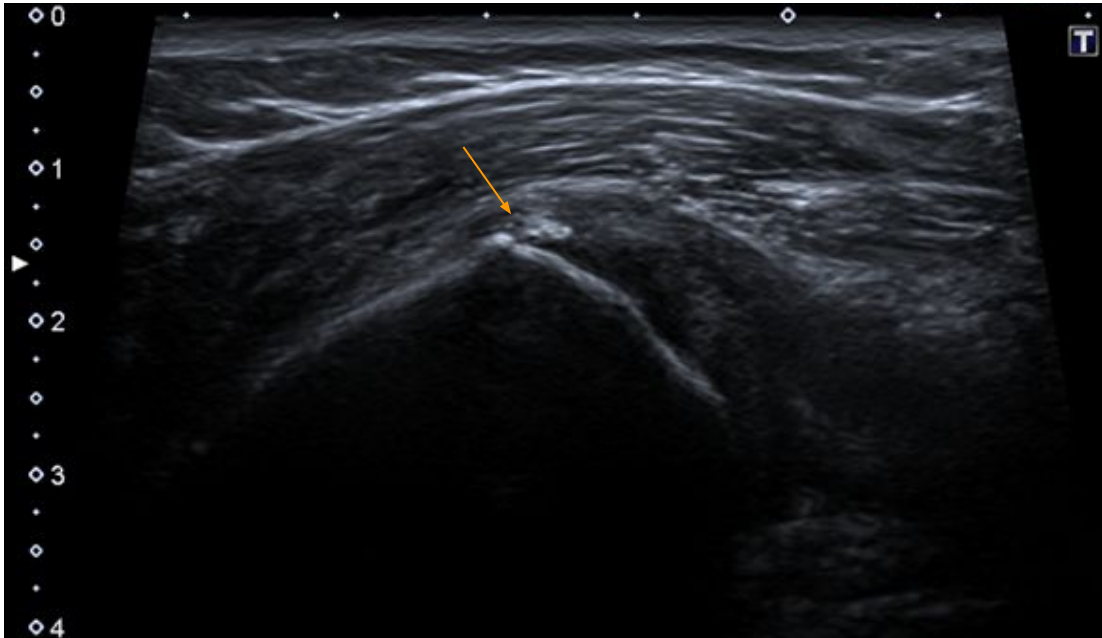
Tendinopatía calcificante con afectación ósea (flecha naranja) asociada en fase de reabsorción,
con menor definición en la rx simple. Reabsorción cálcica en el troquiter que asocia edema óseo

Caso 3

Tendinopatía calcificante del supraespinoso con calcificación gruesa en fase de depósito.



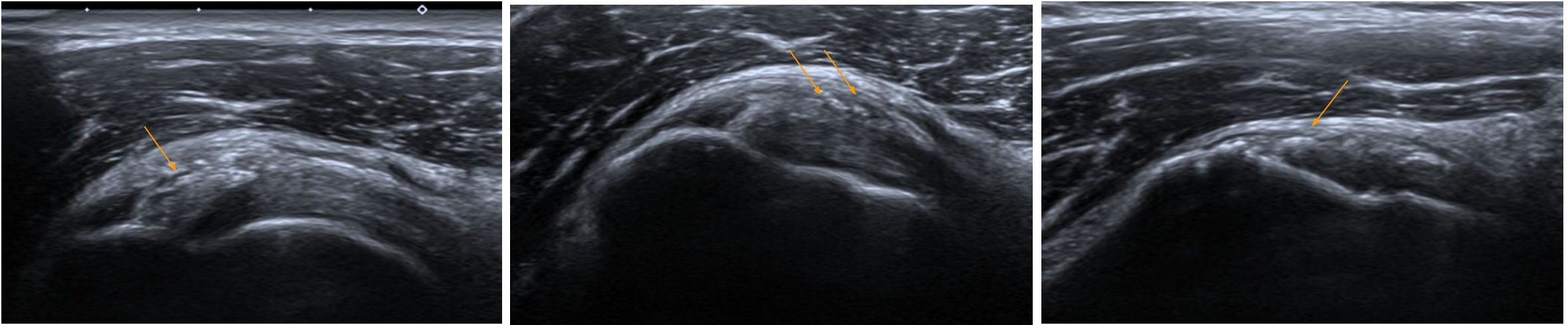
Caso 4



Tendinopatía calcificante del supraespinoso (flechas naranjas).

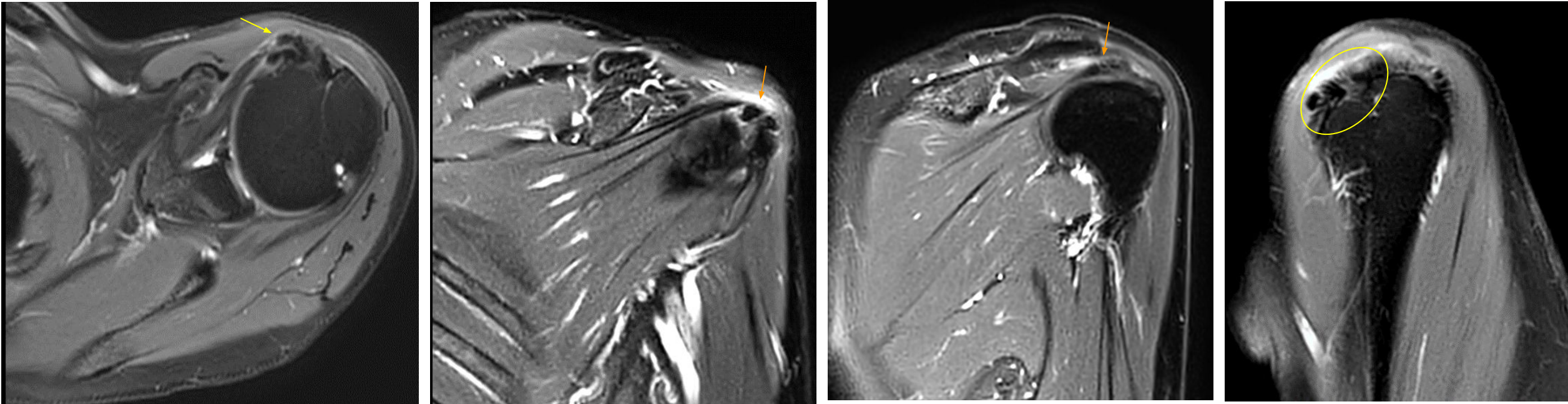
Leve bursitis subacromial con algunas microcalcificaciones en el interior (flecha amarilla), compatible con reabsorción cálcica intrabursal

Caso 5



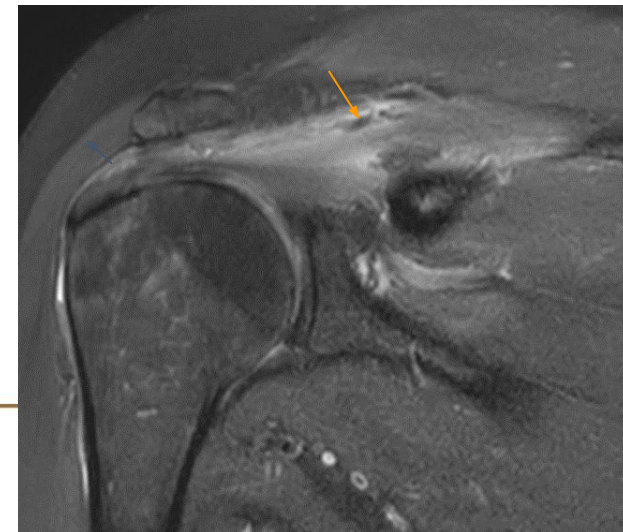
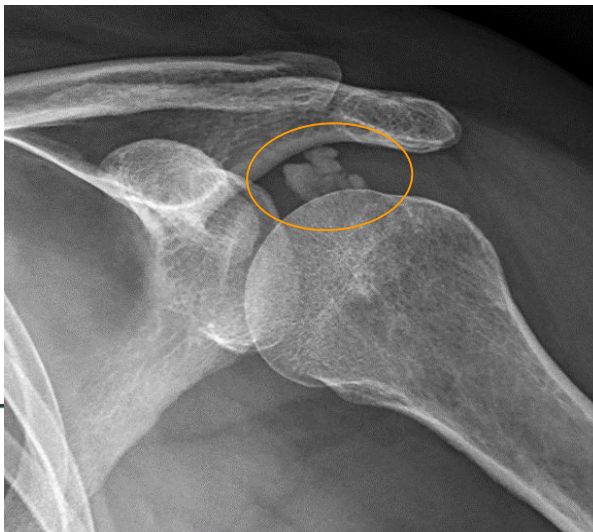
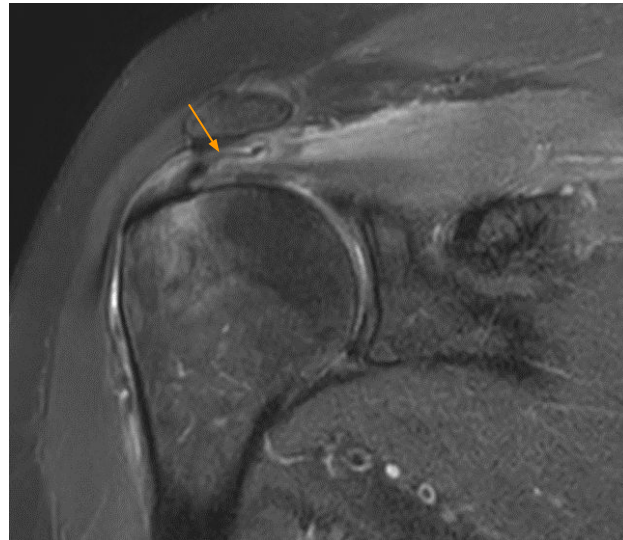
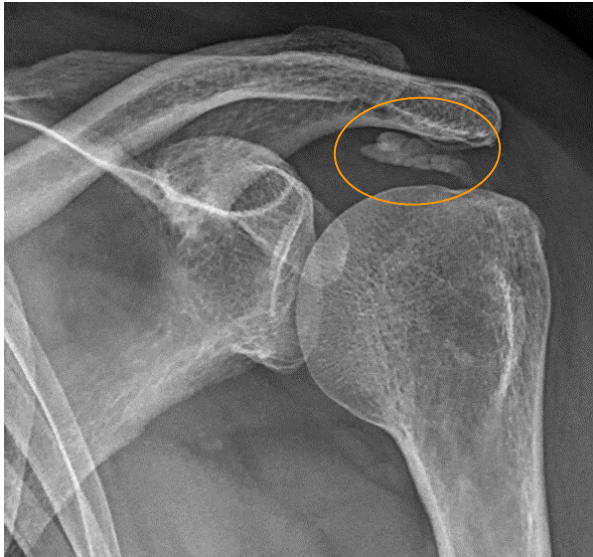
Tendinopatía calcificante supraespinoso (izquierda y medio) y subescapular (derecha) de hombro izdo

Caso 6 (RM)



Tendinopatía calcificante del supraespinoso e infraespinoso (pequeñas calcificaciones insercionales señaladas con flechas naranjas) junto a tendinopatía calcificante del subescapular (gruesas calcificaciones insercionales señaladas en amarillo).

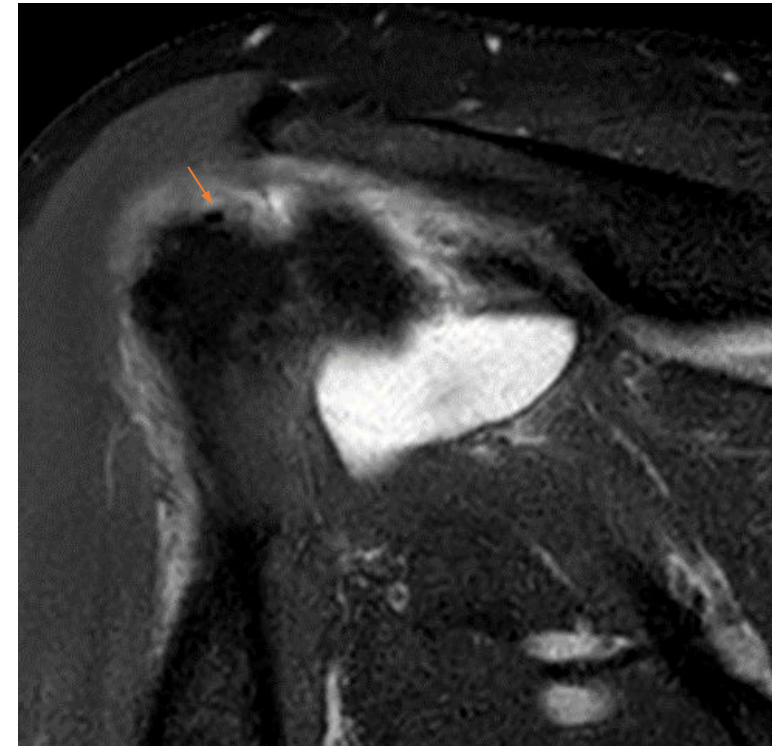
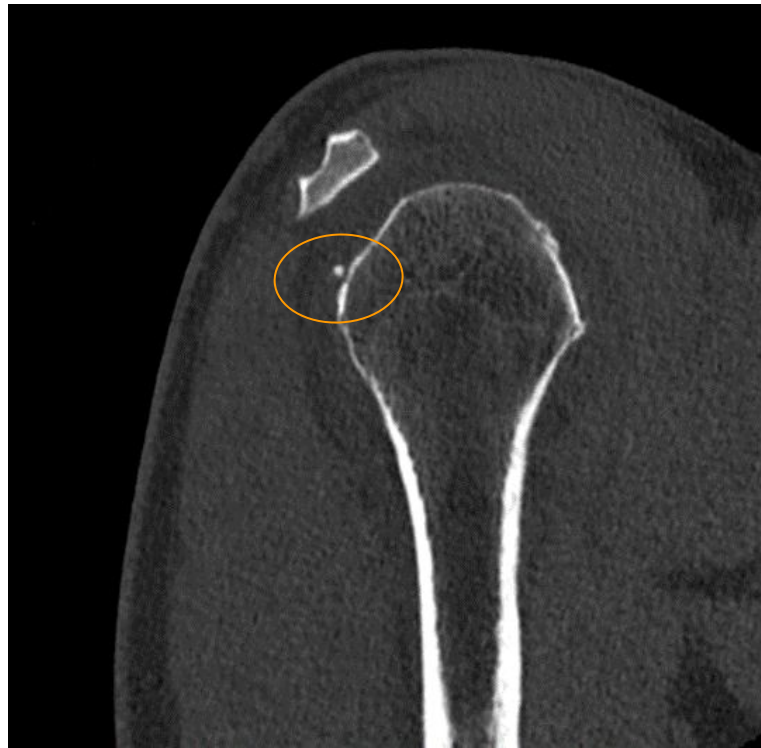
Caso 7



Tendinopatía calcificante del supraespinoso.

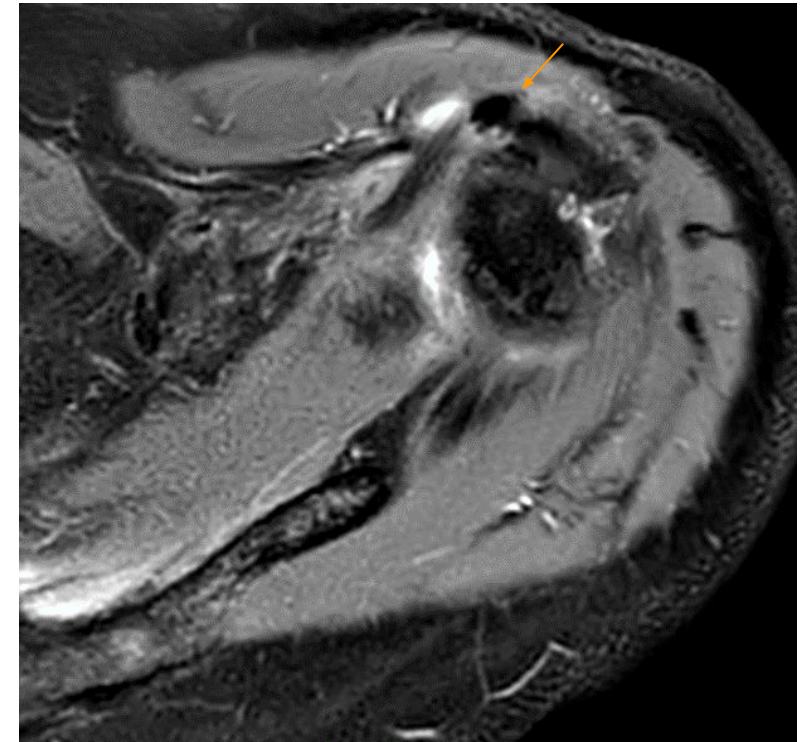
Se observan varias calcificaciones migradas intramuscularmente en el supraespinoso (trayectos subacromial y proximal a éste) con moderado edema fibrilar asociado.

Caso 8



Tendinopatía calcificante del supraespinoso con pequeñas calcificaciones
(en Rx no es visible)

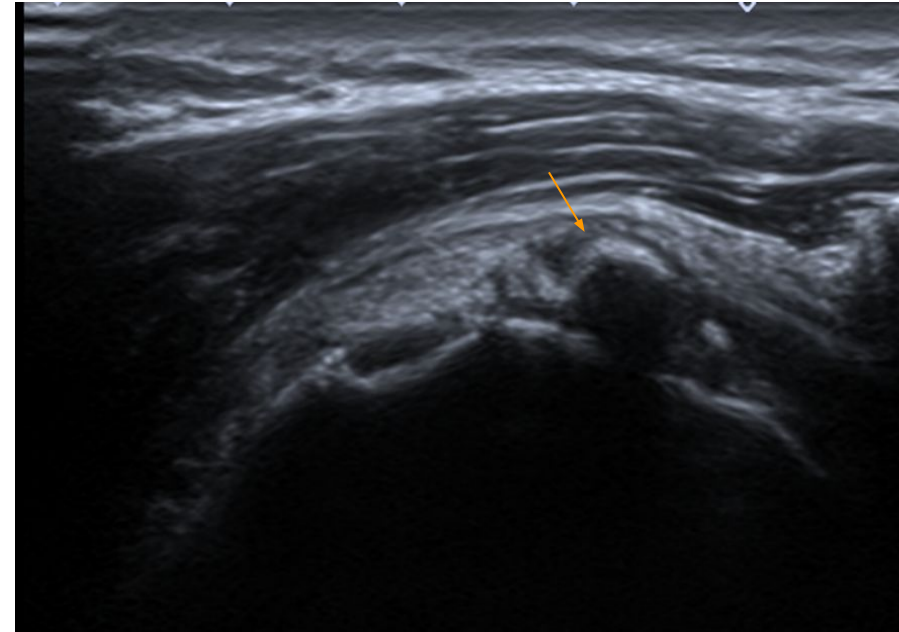
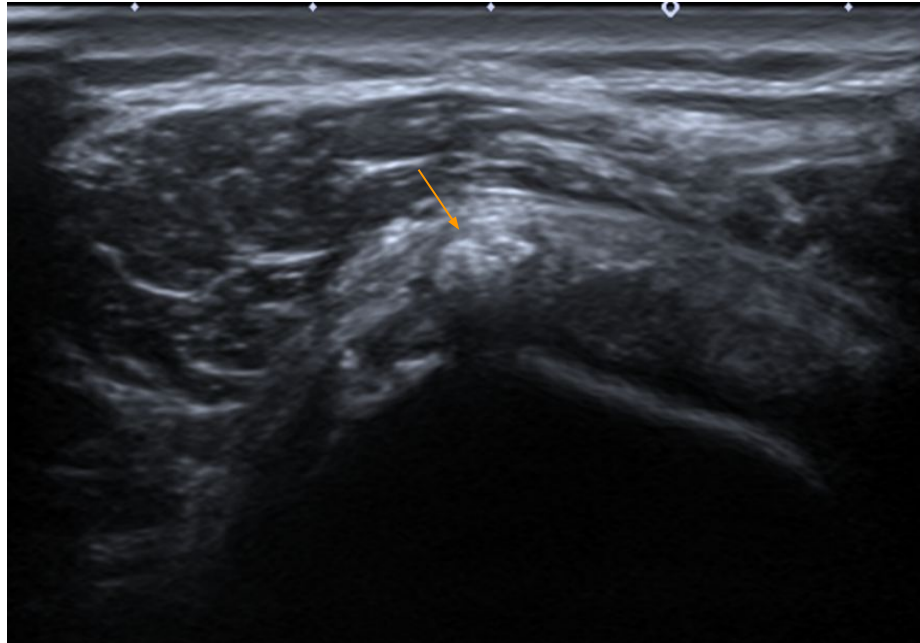
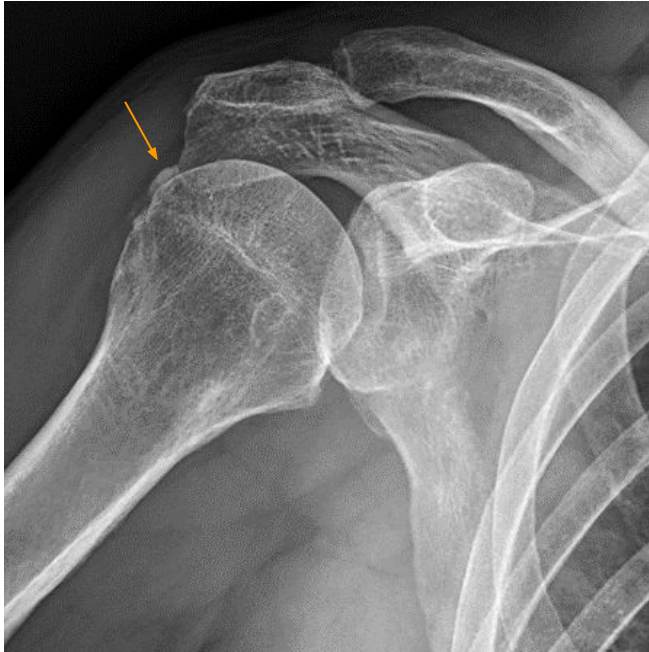
Caso 9



Fractura subaguda de húmero proximal (círculo).

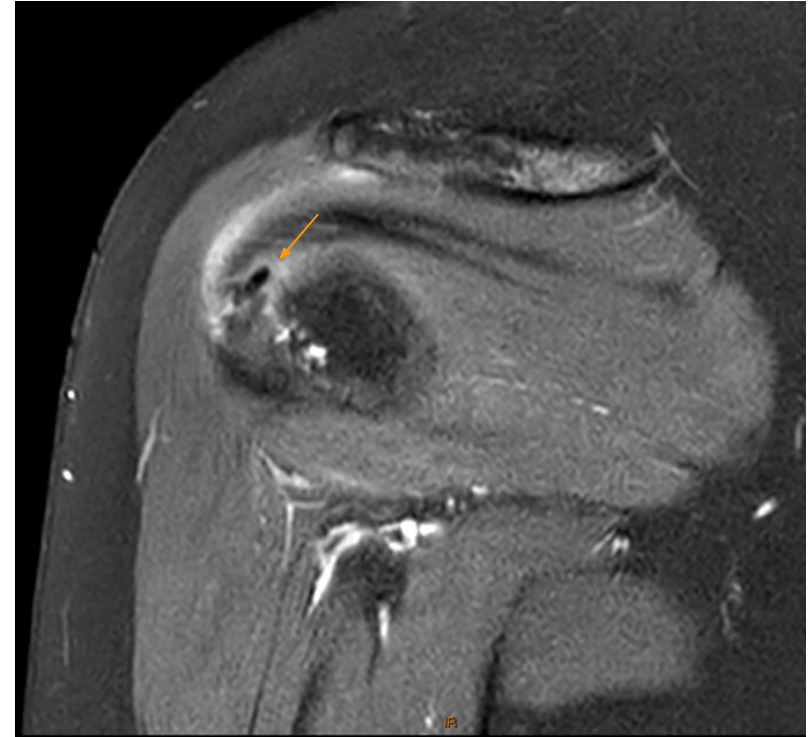
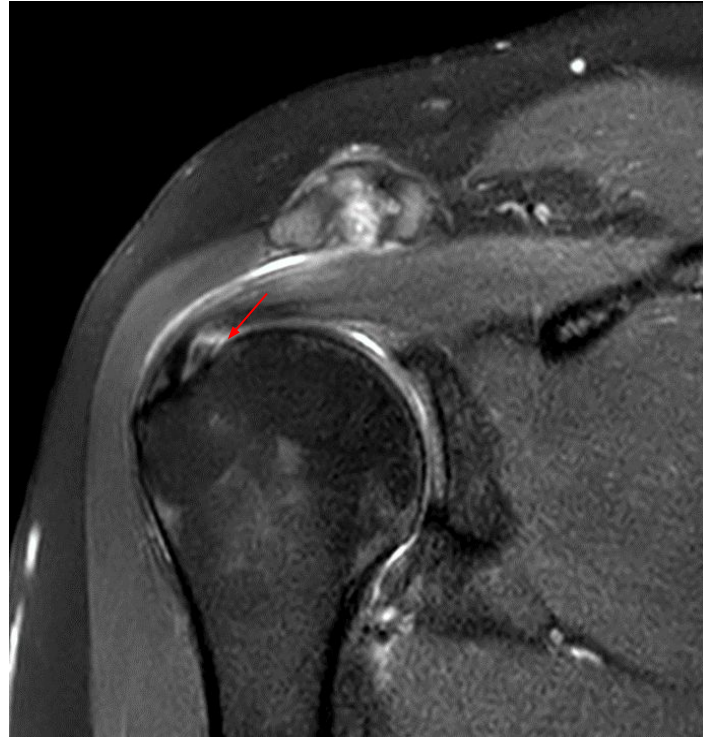
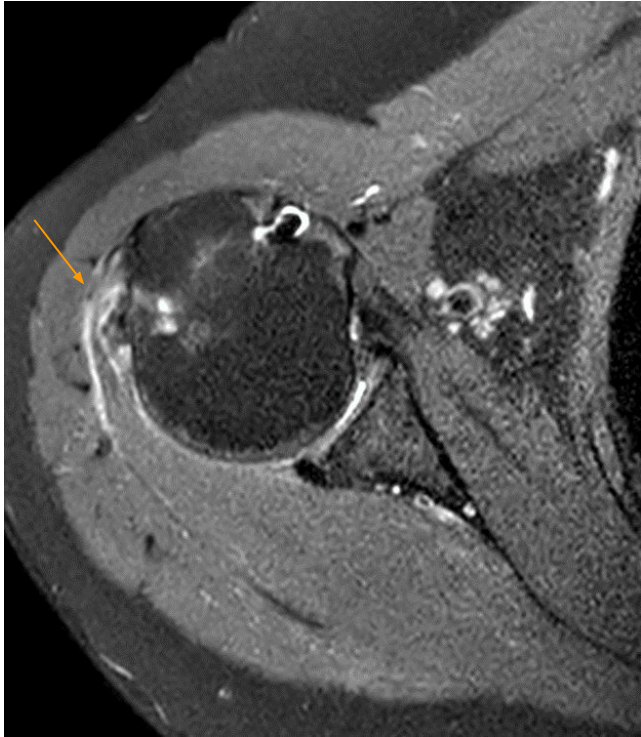
Tendinopatía calcificante del supraespinoso con dos gruesas calcificaciones de 5 y 6mm, respectivamente (flechas)

Caso 10



Tendinopatía calcificante del supraespinoso en fase de depósito

Caso 11



Bursitis subacromio-subdeltoidea con algunas calcificaciones y edema asociado (flechas naranjas). Tendinopatía calcificante del supraespinoso e infraespinoso. Asocia una pequeña rotura parcial en las fibras posterodistales del tendón supraespinoso (flecha roja).

Conclusiones

- La tendinopatía calcificante es una entidad dinámica.
 - La clínica depende de la fase evolutiva.
 - Radiografía y ecografía son fundamentales para el diagnóstico.
 - La RM, especialmente con SWI, es clave en casos atípicos.
 - La correcta integración clínico-radiológica evita errores diagnósticos y procedimientos innecesarios.
 - El lavado ecoguiado es un tratamiento eficaz y seguro.
-

Referencias

1. Orlandi D, Mauri G, Lacelli F, Corazza A, Messina C, Silvestri E, et al. Rotator cuff calcific tendinopathy: Randomized comparison of US-guided percutaneous treatments by using one or two needles. Radiology [Internet]. 2017;285(2):518–27. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2017162888>
 2. Goldman AB. Calcific tendinitis of the long head of the biceps brachii distal to the glenohumeral joint: plain film radiographic findings. AJR Am J Roentgenol [Internet]. 1989;153(5):1011–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.153.5.1011>
 3. Hayes CW, Conway WF. Calcium hydroxyapatite deposition disease. Radiographics [Internet]. 1990;10(6):1031–48. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/radiographics.10.6.2175444>
 4. 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 [Internet]. 2003;181(4):965–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2214/ajr.181.4.1810965>
-

Referencias

5. Marinetti A, Sessa M, Falzone A, Della Sala SW. Intraosseous migration of tendinous calcifications: two case reports. Skeletal Radiol [Internet]. 2018;47(1):131–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00256-017-2769-4>
 6. Dalla-Torre R, Fouasson-Chailloux A, Le Goff B, Darrieutort-Laffite C. Development of a new radiographic score for the follow-up of calcific tendinopathy of the rotator cuff. Clin Exp Rheumatol [Internet]. 2024;42(3):619–25. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.55563/clinexprheumatol/bvb7ph>
 7. Nörenberg D, Ebersberger HU, Walter T, Ockert B, Knobloch G, Diederichs G, et al. Diagnosis of calcific tendonitis of the rotator cuff by using susceptibility-weighted MR imaging. Radiology [Internet]. 2016;278(2):475–84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2015150034>
 8. Hottat N, Fumière E, Delcour C. Calcific Tendinitis of the Gluteus Maximus Tendon: CT Findings. European Radiology. 1999.
-