

## Estudio del manguito rotador, guía para el residente.

**Tipo:** Presentación Electrónica Educativa

**Autores:** **Mónica Fernández Blanco**, Raquel Seijo Rodríguez, Ana Afonso Centeno, Vanesa Taboada Rodríguez, Juan Manuel Vieito Fuentes, Mercedes Arias Gonzalez

### Objetivos Docentes

- Conocimiento de las estructuras anatómicas implicadas en las lesiones del manguito rotador.
- Utilización de distintas técnicas de imagen para su correcta valoración.
- Descripción de las características radiológicas de las patologías más frecuentes: síndrome subacromial, tendinopatía calcificante, tendinitis/tendinosis y roturas.

### Revisión del tema

El dolor de hombro es la tercera causa más común de dolor músculo-esquelético. La patología del hombro viene determinada por su estructura anatómica ( la articulación glenohumeral es una de las de mayor movilidad del organismo humano y con menor apoyo óseo, solo el 25% de la cabeza humeral contacta directamente con la fosa glenoidea), y en su correcto funcionamiento colaboran los cuatro músculos del manguito rotador: subescapular, supraespinoso, infraespinoso y redondo menor.

La patología del manguito rotador incluye

- Síndrome de atrapamiento subacromial:
  - Estrechamiento anatómico o funcional del espacio subacromial
  - Incluye todas aquellas entidades que cursan con dolor cuyo origen se encuentra en el espacio subacromial
  - Causa más frecuente de dolor en el hombro (en los jóvenes, descartar inestabilidad)

Amplio espectro de lesiones tendinosas:

- Tendinopatía (Tendinitis/tendinosis)
- Tendinopatía calcificante
- Roturas parciales o completas
- Roturas masivas

**La primera técnica de imagen empleada para su valoración es la radiología simple**, que nos permite detectar signos que indican lesión del manguito. Fig 1.

#### ¿Qué valoramos en la radiografía del hombro?

- Espacio subacromial: Está ocupado por la bursa subacromial y por el manguito de los rotadores.
1. - Puede estar disminuido por la morfología del acromion, la presencia de osteofitos acromiales o claviculares, la presencia de un os acromiale o el engrosamiento de la bursa subacromial.
  2. - Se mide la distancia acromiohumeral, entre el aspecto inferior del acromion hasta el borde superior de la cabeza del

húmero, si es menor de 7 mm, es un signo indirecto de rotura del manguito rotador. Fig 2.

- Presencia de calcificaciones:

- Forma/densidad:

- > Calcificación amorfa, ovalada, depósito de hidroxapatita: tendinitis/tendinosis calcificante
- > Lineal: enfermedad por pirofosfato cálcico
- > Calcificación degenerativa: pequeña y moteada

- Localización:

- > Subescapular, supraespinoso e infraespinoso
- > Realización de radiografía neutra, rotación interna/externa. Fig 3.

- Superficie ósea del troquíter: la irregularidad ósea del troquíter es un dato indirecto de entesopatía. Fig 4.

- Osteofitos

- Signo de artrosis
- Localización medial a la cabeza humeral: enfermedad de pirofosfato. Fig 5.

- Articulación acromio-clavicular

- Presencia de osteofitos: puede influir en el síndrome subacromial

- Estrechamiento/aumento del espacio

- Valoración de corticales óseas

- **El papel de la ecografía** ha aumentado en los últimos años debido a su accesibilidad, reducido coste e inocuidad. Para la realización de la exploración ecográfica de los distintos tendones del manguito rotador tiene gran importancia la posición del brazo:

- Porción larga del bíceps

Se coloca el brazo en ligera rotación interna (dirigida hacia la rodilla contralateral) con el codo flexionado 90 °, la palma hacia arriba. Buscar el tendón largo del bíceps en medio de las tuberosidades mayor y menor, usando los planos de eje corto y largo para examinar el tendón. Fig 6.

- Tendón subescapular

Rotación externa del brazo con el codo fijo en la cresta iliaca para ver la inserción en la tuberosidad menor ( la mano con supinación leve). Fig 7.

- Tendón supraespinoso

Colocar el brazo del paciente posteriormente, colocando la cara palmar de la mano en la cara superior del ala ilíaca con el codo flexionado. Fig 8

- Tendón infraespinoso y redondo menor

Colocar el transductor sobre la cara posterior de la articulación glenohumeral con la mano sobre el hombro opuesto. Fig 9.

- La articulación acromio-clavicular se puede explorar en una posición más cómoda para el paciente, ya que normalmente la de rotación interna forzada es mal tolerada. Fig 10.

### **Papel de la RM en la valoración del manguito rotador**

La RM es un método exacto para evaluar el manguito de los rotadores, el arco coracoacromial y la bolsa subacromial-subdeltoidea

Existen innumerables formas de obtener imágenes con RM del hombro, hay algunos principios fundamentales que debemos aplicar. Es obligado utilizar una bobina local de superficie, como una bobina con un transductor en fase específica, para garantizar que conseguimos la resolución espacial y la relación señal-ruido adecuadas y que, por tanto, logramos imágenes de alta calidad. El paciente se suele colocar en decúbito supino con el brazo en ligera rotación externa sobre su costado.

En nuestro protocolo de RM sin artrografía se incluye la obtención de imágenes en los planos:

- T1 TSE axial sin saturación grasa.
- Sagital oblicua T2 sin saturación grasa.
- Coronal oblicua T2 rápida con saturación de grasa y coronal DP.
- Axial T2 rápida con saturación de grasa ó Axial DP con saturación de grasa.

### **SÍNDROME DEL PINZAMIENTO O IMPINGEMENT SUBACROMIAL**

El pinzamiento subacromial se refiere a un síndrome clínico en el cual la bolsa subacromial y el supraespinoso están atrapados por debajo del arco coracoacromial.

La principal manifestación clínica es una cervicobraquialgia, con dolor en el hombro que aumenta con la abducción y rotación externa, pudiendo acompañarse de radiculopatía C5-C6. El paciente refiere debilidad para elevar el brazo por encima de la cabeza o dolor con actividades realizadas por encima de la cabeza

La etiología de este síndrome es variable e incluye:

- Espolones subacromiales.
- Osteofitos en la superficie inferior de la articulación acromioclavicular.
- Variaciones morfológicas del acromion como pendiente anterior descendente, pendiente lateral descendente o acromion de asentamiento bajo,
- presencia de un hueso acromial.
- Engrosamiento del ligamento coracoacromial

Estas anomalías anatómicas provocan el descenso del espacio situado dentro del arco coracoacromial. A medida que se reduce este espacio, parece que el microtrauma repetido de la bolsa subacromial y del tendón supraespinoso provoca una bursitis y la lesión del tendón.

### **Evaluación ecográfica del pinzamiento subacromial mediante el test de impingement subacromial.**

Se realiza una evaluación dinámica del pinzamiento subacromial (anterosuperior) : colocación de la sonda en el plano coronal con su margen medial en el margen lateral del acromion. El paciente abduce (separa) el brazo en rotación interna. Con esta maniobra, el supraespinoso y la bursa se pueden ver comprimidas por el arco coracoacromial. Fig 11.

Hay 3 estadios secundarios a un atrapamiento crónico del manguito, esencialmente el tendón supraespinoso, y de la bursa subacromiodeltoidea entre la cabeza humeral y el acromion:

- I, edema y hemorragia.
- II, fibrosis y rotura parcial del manguito y bursitis.
- III, rotura total del manguito.

**La imagen obtenida mediante RM** es útil para demostrar posibles sustratos de pinzamiento relacionados con el arco coracoacromial y la salida del supraespinoso. El supraespinoso, la porción que ocupa el 20% superior del infraespinoso y el subescapular atraviesan el arco coracoacromial antes de su inserción en el húmero.

- Forma del acromion: Existen variaciones en la configuración del acromion implicadas en la patogenia de los síndromes de pinzamiento:

Tipo I: adopta una superficie inferior plana y no parece estar implicado en el pinzamiento subacromial.

Tipo II: el acromion tiene una superficie inferior cóncava y su asociación con el pinzamiento subacromial es sólo moderada.

Tipo III: El acromion tiene un borde anterior en gancho de proyección inferior (sagital oblicuo)

Entre el 70 y el 80% de los desgarros del manguito se asocian a un acromion de tipo III

Las imágenes oblicuas sagitales de la RM muestran claramente la forma del acromion

- Orientación del acromion: Hay otros factores, además de la morfología acromial, que pueden estrechar la salida del supraespinoso y, por tanto, actuar como sustrato para el pinzamiento.

- Pendiente descendente anterior.

- Inclinación inferolateral. Fig 12.

Las imágenes coronal oblicua y sagital oblicua de la RM permiten evaluar la forma del acromion y su relación con la zona distal de la clavícula y el manguito de los rotadores.

- Enfermedad articular degenerativa /inestabilidad acromio-clavicular: La articulación acromioclavicular, que es una articulación fibrocartilaginosa con un disco central, tiene una movilidad limitada a 20°. La artrosis de la articulación acromioclavicular es muy frecuente en sujetos asintomáticos y, por tanto, no es un dato específico del pinzamiento, aunque los osteofitos de la superficie inferior de la articulación acromioclavicular estrechan el espacio subacromial y, por tanto, sí constituyen sustratos potenciales del pinzamiento. En concreto, la superficie de la bolsa del tendón supraespinoso puede dañarse cuando se desplaza bajo la articulación acromioclavicular durante la abducción de la articulación glenohumeral. Fig 13.

- Os acromiale: es una variante normal del acromion, representa un centro de osificación accesorio de la zona anterior del acromion con fracaso de la fusión a partir de los 25 años. Fig 14.

- Engrosamiento del ligamento coracoacromial: El plano sagital oblicuo es el plano óptimo para evaluar el ligamento coracoacromial. Este ligamento, que tiene una forma trapezoidal, se extiende desde la coracoides hasta la superficie inferior del acromion. El grosor de este ligamento varía entre 2 y 5,6 mm.

- Deformidad ósea postraumática

-Desarrollo muscular excesivo.

## TENDINOPATÍA DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES.

La tendinopatía es una lesión del tendón que puede provocar dolor, hinchazón y limitar el movimiento. Las lesiones pueden incluir:

- Tendinitis: inflamación del tendón. (Aunque este término se usa con frecuencia, la mayoría de los casos de tendinopatía no están relacionados con una inflamación considerable).
- Tendinosis: microdesgarros. (rupturas pequeñas) en el tejido del tendón sin causar una inflamación apreciable.

Es la causa más frecuente de dolor en el hombro doloroso. Por su ubicación más superficial, el tendón del supraespinoso es el más afectado. Se produce por un traumatismo o por un esfuerzo excesivo, pero también existen tendinitis o bursitis calcificantes por cristales de hidroxapatita.

Clínicamente cursa con dolor a la abducción y rotación externa del hombro, que cuando se altera la bolsa sinovial en las fases avanzadas llega a exacerbarse durante la noche. La limitación del movimiento es nula o mínima.

La complicación más importante es la ruptura total del manguito.

### Hallazgos ecográficos. Fig 15

Los cambios morfológicos que sufre el tendón, representan regiones de degeneración mucinosa acompañada de desgarros microscópicos en el tendón, es muy importante la comparativa contralateral.

- Aumento del grosor del tendón que excede 2 mm con respecto al contralateral
- Pérdida del patrón fibrilar normal del tendón con áreas hipo e hiperecicas
- Power doppler: aumento de la vascularización por presencia de vasos neoformados.

### Hallazgos en RM

La RM tiene mayor sensibilidad y especificidad, útil en casos refractarios al tratamiento.

Se utiliza en plano coronal oblicuo para ver bien toda la trayectoria del supraespinoso e infraespinoso.

Los tendones tienen normalmente una intensidad baja de señal en todas las secuencias de pulso, si bien puede verse el aumento de la intensidad de señal en tendones normales por el fenómeno del ángulo mágico que se produce cuando las fibras de colágeno se orientan en un ángulo de 55° con respecto al campo constante de inducción magnética. Esta orientación da lugar a una intensidad intermedia de señal dentro de un tendón que, en caso contrario, tiene una baja intensidad de señal en secuencias TE como T1W, densidad de protones y eco de gradiente. En el hombro este fenómeno es frecuente a 1 cm proximal a la inserción del tendón del supraespinoso en el tubérculo mayor.

La degeneración y los desgarros parciales tendinosos son indistinguibles entre sí en las imágenes potenciadas en T1, donde aparecen como regiones intratendinosas focales o difusas con intensidad intermedia de la señal, que es una de las razones por las que ya no se obtienen imágenes T1W en el plano coronal. Si estas áreas mantienen la misma intensidad de señal que el músculo en T2W, son más compatibles con degeneración tendinosa. Si adquieren una intensidad alta similar al líquido en T2, representan desgarros.

En la tendinopatía veremos aumento de señal intrasustancia en T1 y T2. La señal no es tan alta como el líquido articular. Fig. 16.

## TENDINOPATÍA CALCIFICANTE

Entidad causada por el depósito de calcio en el espesor de los tendones del manguito de los rotadores (hidroxapatita). 7,5-20% de los adultos asintomáticos. En el 50% estos depósitos se hacen sintomáticos ocasionando cuadros dolorosos agudos o crónicos que pueden ser muy intensos y altamente incapacitantes, siendo la causa del 7% de los casos de hombro doloroso. Afecta sobre todo al tendón del supraespinoso (80%).

- **Radiografía** La radiografía permite valorar de manera fiable el tamaño y la ubicación de las calcificaciones. En las radiografías también pueden observarse erosiones focales en la cabeza del húmero. Las radiografías deben incluir:

- Proyecciones anteroposteriores en rotación neutra, los depósitos en el supraespinoso son fácilmente visibles en esta proyección.
- En rotación interna para ver los depósitos del infraespinoso y en el redondo menor
- Rotación externa para las calcificaciones del subescapular. Fig 17.

- **Hallazgos ecográficos:** Las calcificaciones del manguito de los rotadores se visualizan como focos intratendinosos hiperecogénicos con sombra acústica bien definida. Las calcificaciones tienen formas diversas, que oscilan entre depósitos de calcio bien definidos y delgadas líneas hiperecogénicas en el manguito de los rotadores. Fig 18.

- **Resonancia magnética (RM)** Es poco sensible para la visualización de las calcificaciones.

Muestran predominantemente hipointensidad de señal en T1 y T2.

Podemos visualizar cambios en los tendones, que mostrarán engrosamiento y aumento de la señal, y los cambios inflamatorios de partes blandas adyacentes y edema de médula ósea perilesional. Fig.19.

## ROTURA DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES

La rotura del manguito de los rotadores implica desgarrar el espesor del aparato músculo-tendinoso, en ocasiones afectando todos los músculos del manguito.

El examen pone de manifiesto dolor intenso de las inserciones de los tendones del manguito y debilidad de la abducción del hombro.

Los roturas del manguito de los rotadores pueden ocurrir de dos maneras:

- Desgarro repentino o agudo, cuando el paciente se cae sobre su brazo mientras está estirado o después de un movimiento súbito al tratar de levantar algo pesado.
- Desgarro crónico, ocurre lentamente con el tiempo. Es más probable en personas con tendinitis crónica o síndrome de pinzamiento. En algún momento, el tendón se desgasta y se rompe.

El orden de frecuencia en que se desgarran los tendones es el siguiente: supraespinoso, infraespinoso, subescapular y redondo menor (infrecuente).

### Rotura parcial del manguito rotador

Las rupturas pueden ser crónicas ( más frecuentes en ancianos, trabajos con actividades sobre la cabeza, deportes de lanzamiento o inestabilidad glenohumeral ). Las rupturas agudas se asocian en general a caídas, luxaciones del hombro... Los desgarrar del manguito de los rotadores casi siempre comienzan en la zona crítica del tendón supraespinoso.

Las roturas parciales tienen 3 categorías:

1) Superficiales o bursales o acromiales: se produce ruptura parcial del tendón en su cara acromial o bursal, en tanto permanecen intactas las fibras más profundas del tendón.

2) Intratendón o intrasustanciales: se producen en el interior de la sustancia tendinosa, mientras permanece íntegra la superficie acromial y articular del tendón.

3) Profundas o articulares: rupturas en la porción profunda o articular del tendón, mientras que la parte superficial acromial permanece íntegra.

#### - Hallazgos ecográficos:

-Tipos:

- Intrasustancia: defecto hipoeoico intrasustancia. Fig. 20.
- Apertura a la superficie articular: defecto hipoeoico en la superficie cartilaginosa. Fig 21.
- Apertura bursal: Defecto hipoeoico en la superficie bursal. Las roturas parciales bursales, las segundas en frecuencia por diagnóstico ecográfico se observan como defectos hipoeoicos, cóncavos, en la superficie bursal del tendón, asociadas frecuentemente a bursitis subacromio-deltaidea. Fig. 22.
- Área hipoeoica en la zona crítica del tendón / Foco mixto hiper-hipoeoico.
- Irregularidad en la tuberosidad mayor.
- Pequeña cantidad de líquido en la vaina del bíceps y en la bursa.

El desgarrar parcial más frecuente, consiste en la separación del hueso de las fibras de inserción del manguito en el tubérculo mayor, es lo que se ha denominado desgarrar parcial ( rim rent o PASTA), descrito por Codman, muchas veces progresa a un desgarrar de grosor completo. Fig 23.

#### - Hallazgos RM. Fig 24

Se visualiza aumento de señal T1 y T2 en la superficie de la articulación o en la superficie bursal.

La señal es más alta que el músculo en T2 ( similar al líquido articular).

### Rupturas parciales de espesor completo:

Es frecuente encontrar este tipo de rotura especialmente en el tendón supraespinoso. Se visualiza como ausencia completa de fibras íntegras en una porción del tendón (región anterior, media o posterior) y persistencia de fibras íntegras en el resto de tendón.

Corresponden a la discontinuidad focal de las fibras, se pueden distinguir 2 tipos: con afectación de menos del 50% de la sección del tendón, y con afectación de más del 50 % de la sección del tendón. El 25% de las roturas parciales se asocian a

líquido en la bursa.

#### - Hallazgos ecográficos. Fig. 25

- Patrón de ecogenicidad mezclada (reborde rasgado).
- Línea hipoeoica en el tendón.
- Signo del cartílago desnudo: el tendón supraespinoso aparece con imagen anecoica intratendón debida a la rotura parcial, con línea hiperecoica adyacente a la cortical humeral por signo del "cartílago desnudo" la interfase con el cartílago es focalmente muy ecogénica). Fig 26.
- Sin alteración de la imagen de "rueda de coche" del tendón.
- Herniación del músculo deltoides o de la bolsa subacromial-subdeltoidea en el manguito. Fig 27.
- Tendón adelgazado focalmente si la ruptura parcial en espesor es crónica.

#### Rotura completa

Los desgarros del grosor completo pueden clasificarse según el número de tendones afectados o según su tamaño.

Los **signos primarios** de rotura de grosor completo son

- a) Ausencia de manguito de los rotadores.
- b) No visualización focal del manguito.
- d) Comunicación articular directa, a través de un hueco en el tendón, con bolsa subacromial-subdeltoidea distendida
- e) Tuberosidad desnuda (aposición directa focal del músculo deltoides sobre la tuberosidad mayor)
- g) Herniación del músculo deltoides o de la bolsa subacromial-subdeltoidea en el manguito de los rotadores.

Los **signos secundarios** son

- a) Irregularidades de la cortical en la tuberosidad mayor.
- b) Bursitis subacromial-subdeltoidea.
- c) Signo del cartílago.
- d) Derrame en la vaina del tendón del bíceps.
- e) Derrame en la articulación glenohumeral.

- **Hallazgos ecográficos:** Existe una interrupción de las fibras tendinosas, que aparecen separadas por una brecha de longitud variable y de ecogenicidad heterogénea.

Signos directos:

- Pérdida de la convexidad de pico de loro en los cortes longitudinales
- Invaginación del músculo deltoides. Fig.28.
- Ausencia del tendón por retracción. La rotura total en el espesor del tendón se ve como un defecto ovalado o redondeado en ambos cortes, conocido como signo de la "rueda pinchada". Fig. 29.

Signos indirectos:

- Líquido en bursa subacromio-subdeltoidea y vaina del tendón del bíceps. Fig 30.
- Contenido ecogénico: líquido complicado (hemático...)
- Irregularidad de la cortical humeral.

#### - Hallazgos RM

La RM estaría indicada para identificar el extremo proximal retraído (a veces no identificado por ecografía) y la existencia de atrofia muscular asociada.

Ante una rotura de grosor completo los signos consisten en la falta de continuidad del tendón con líquido con intensidad alta de la señal atravesando el espacio entre los fragmentos del tendón desde la superficie articular a la superficie de la bolsa del tendón en las secuencias T2W.

La RM también muestra el tamaño del desgarró, el grado de retracción de los fragmentos, la calidad de los fragmentos residuales del tendón y si hay atrofia muscular o anomalías óseas asociadas.

La atrofia muscular se ve con intensidad alta de la señal dentro del músculo en las imágenes T1W en los planos sagital o coronal.

El desgarró del tendón supraespinoso normalmente se localiza distalmente en el tendón del supraespinoso, cerca de su inserción en el tubérculo mayor o en la zona crítica del tendón localizada 1 cm proximal a su inserción.

La rotura completa de las fibras en dirección craneocaudal con comunicación entre la articulación y la bolsa indica un desgarró

de grosor completo, incluso si los tendones no se han separado completamente en dirección anteroposterior.

Signos directos. Fig. 31

- Falta de continuidad del tendón.
- Señal de líquido en el espacio tendinoso.
- Retracción de la unión musculotendinosa.
- Migración craneal secundaria de la cabeza humeral.

Signos asociados

- Líquido de la bolsa subacromial / subdeltoidea
- Atrofia muscular: Se utiliza la **clasificación de Goutallier y Bernageu**:  
Mide el grado de degeneración grasa de los músculos.

- Estadio 0: Músculo normal sin degeneración grasa.
- Estadio 1: Mínima infiltración grasa del músculo. Fig 32
- Estadio 2: Menos infiltración grasa que músculo. Fig. 33
- Estadio 3: Igual cantidad de grasa que músculo.
- Estadio 4: Casi todo con infiltración grasa ( 90 -95% aproximadamente). Fig 34.

**Los predictores implicados en el resultado funcional de la reparación del manguito rotador son:**

- Tamaño de la ruptura.
- Número de tendones involucrados.
- La cronicidad de la rotura.
- Calidad del músculo ( atrofia muscular e infiltración grasa).

**Imágenes en esta sección:**



**Fig. 1:** Fig 1: Radiografía de hombro AP : a)Troquíter. b)Troquín. c)Acromion. d)Coracoides. e) Clavícula. f) Cavidad glenoidea. g)Escápula



**Fig. 2:** Fig 2. a) distancia acromiohumeral mayor de 7 mm. b) Distancia acromiohumeral menor de 7 mm, hallazgo indirecto de rotura del manguito rotador



**Fig. 3:** Fig. 3. El tendón del subescapular se inserta en el troquín que es una protuberancia ósea que se ubica en la cara anteromedial del húmero, por lo que en una proyección AP de hombro se proyecta sobre la cabeza humeral (a). Por lo tanto si realizamos una proyección en rotación externa, este se colocará una posición más lateral (por fuera de la cabeza humeral) y se verá mejor la patología a dicho nivel (b).



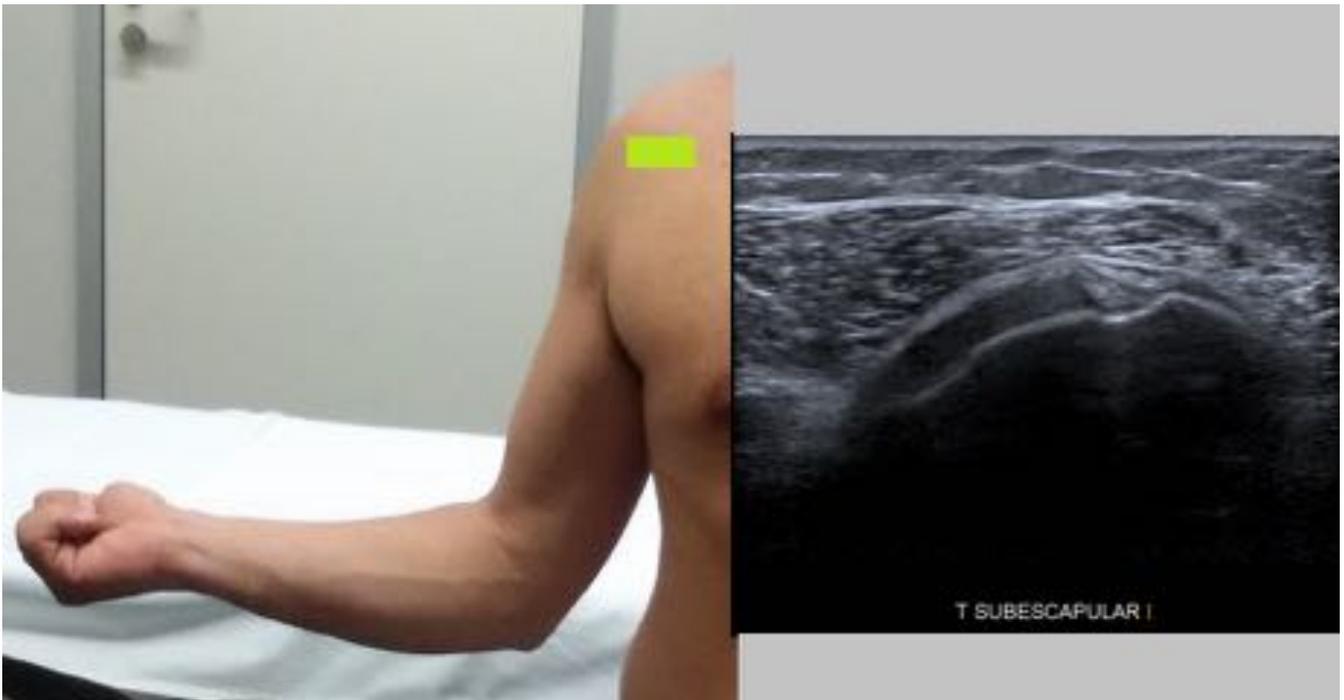
**Fig. 4:** Fig 4: irregularidad y esclerosis ósea del troquíter



**Fig. 5:** Fig 5. Prominente osteofito inferomedial que surge de la cabeza humeral, hallazgos sugestivos de artropatía por depósito de pirofosfato cálcico.



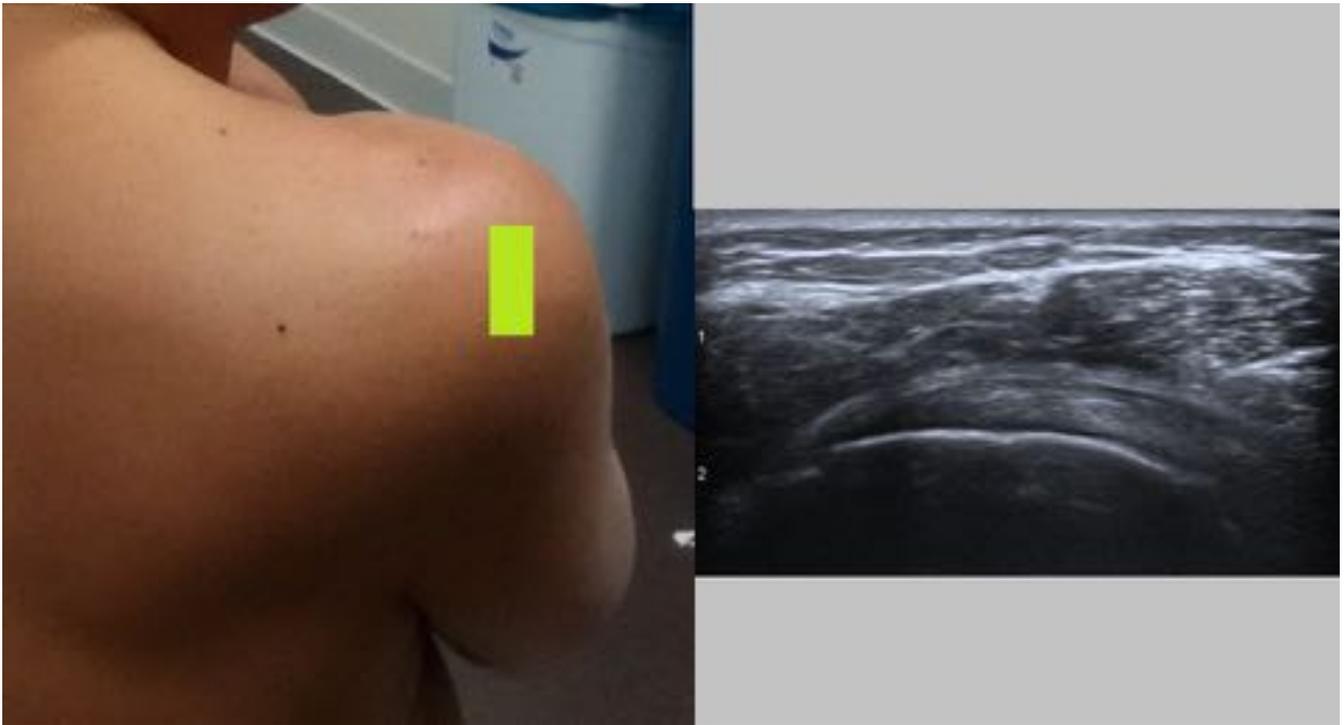
**Fig. 6:** Fig 6.



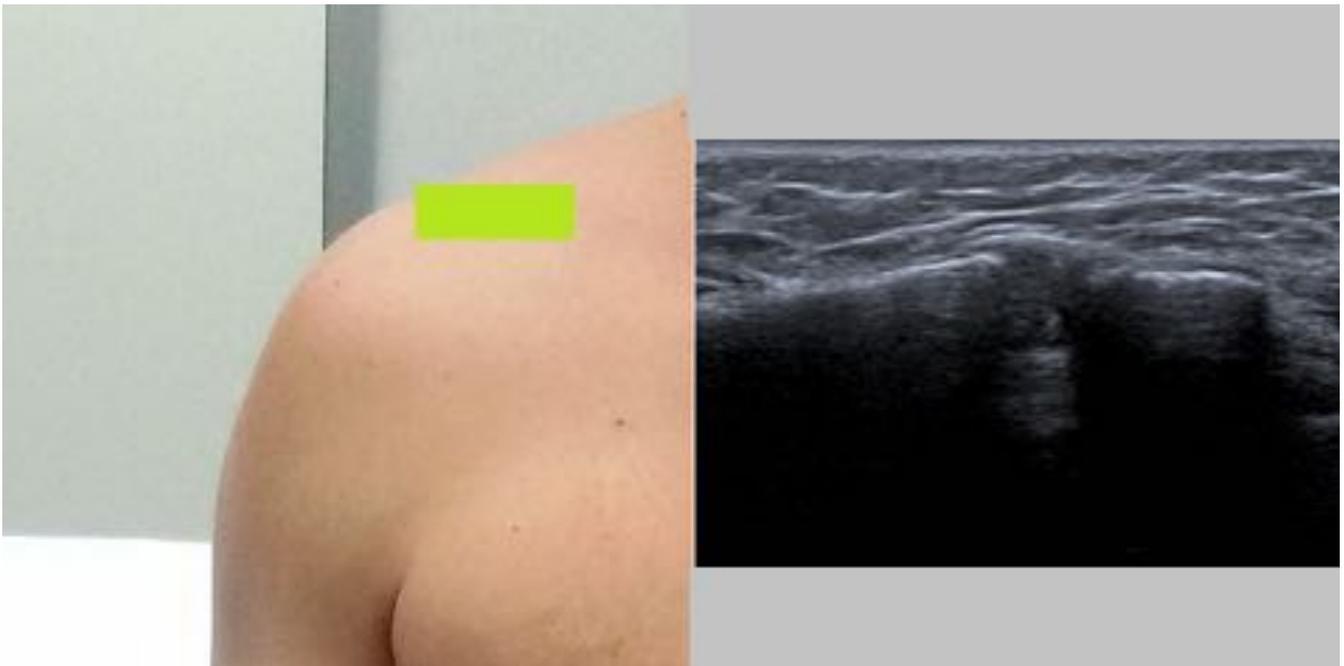
**Fig. 7:** Fig 7.



**Fig. 8:** Fig 8.



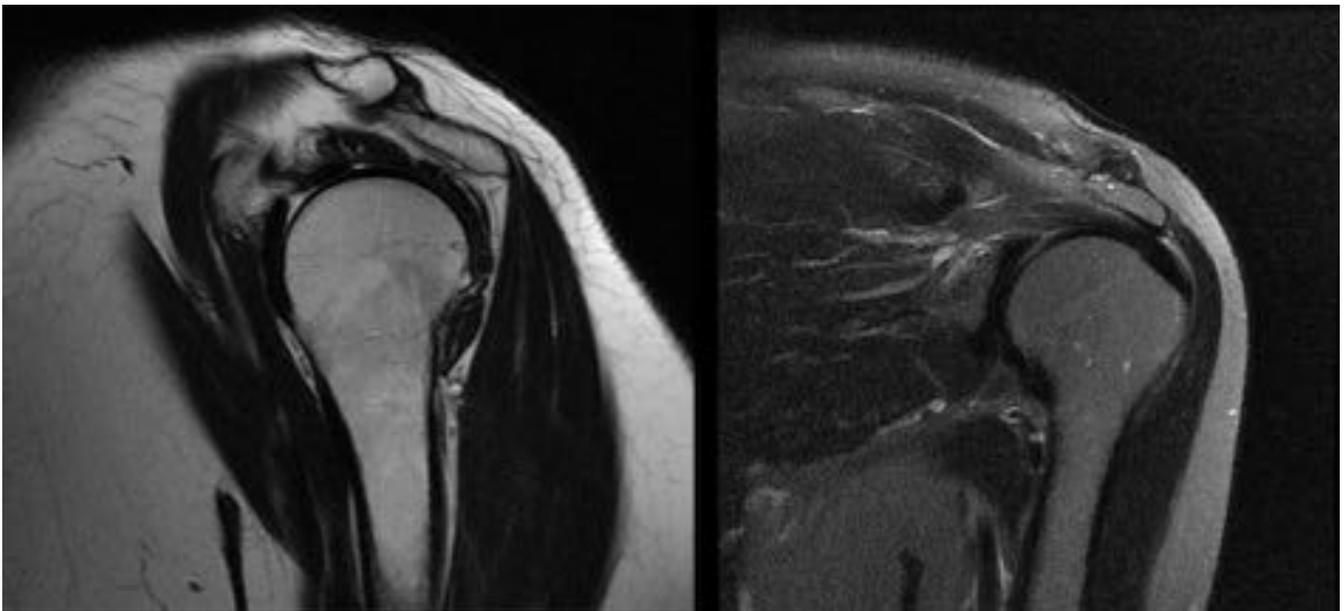
**Fig. 9:** Fig 9.



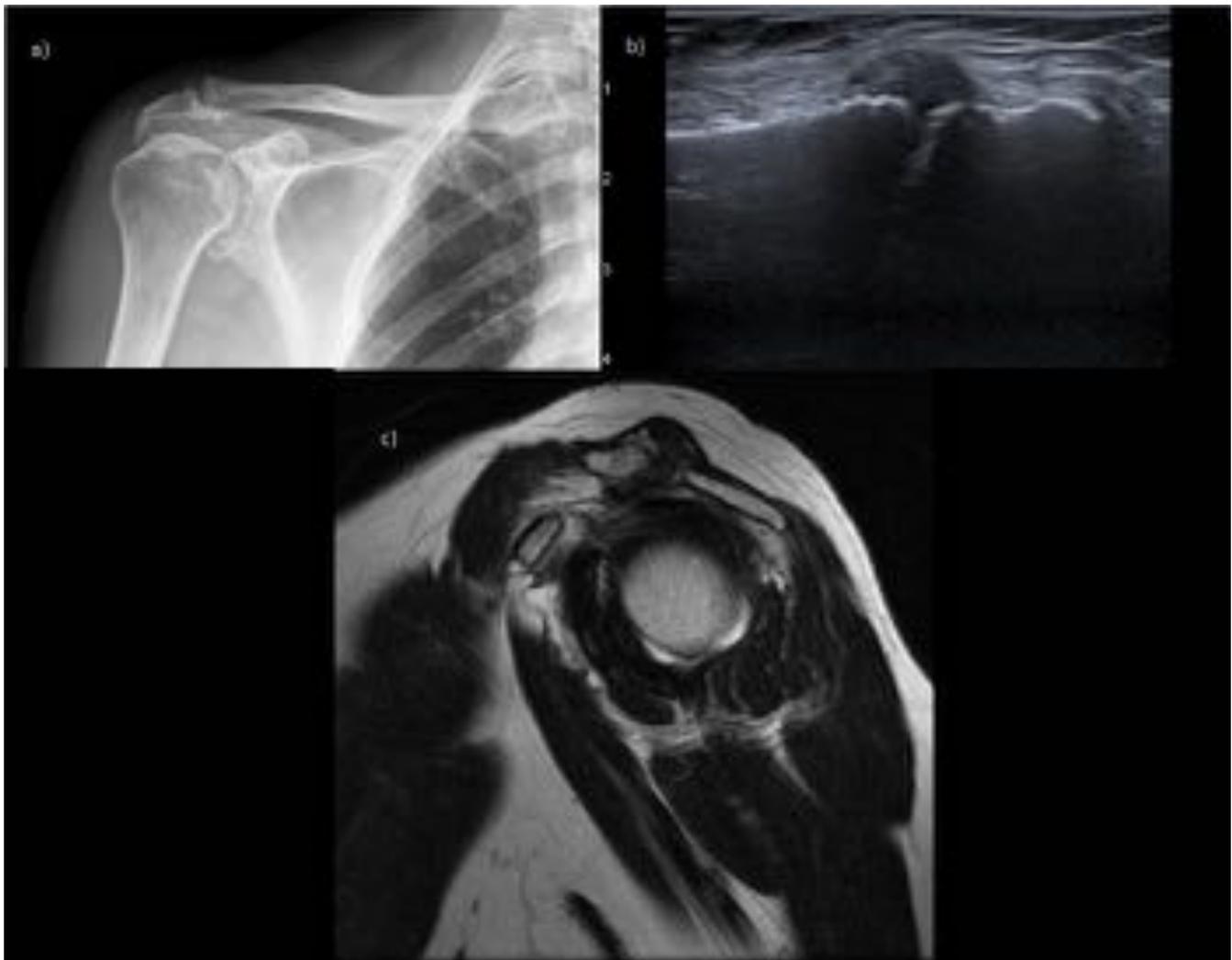
**Fig. 10:** Fig 10.



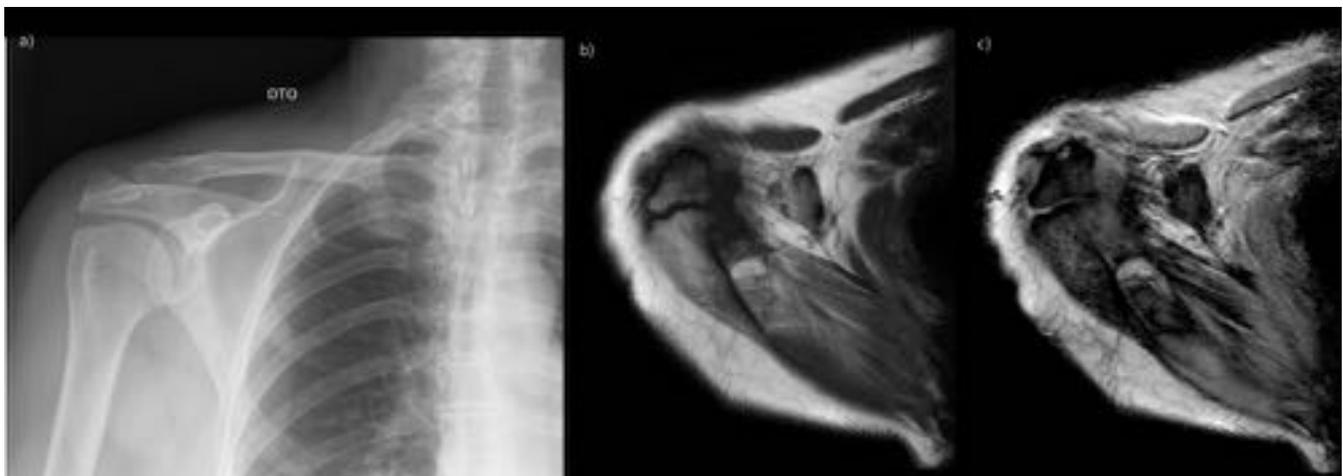
**Fig. 11:** Fig 11.



**Fig. 12:** Fig 12. a) T2 Sagittal oblicua. b) DP coronal con saturación grasa: Inclínación inferolateral del acromion con borramiento del espacio subacromial y discretos cambios degenerativos en articulaci3n acromio-clavicular, hallazgos que condicionan leve atrapamiento subacromial.

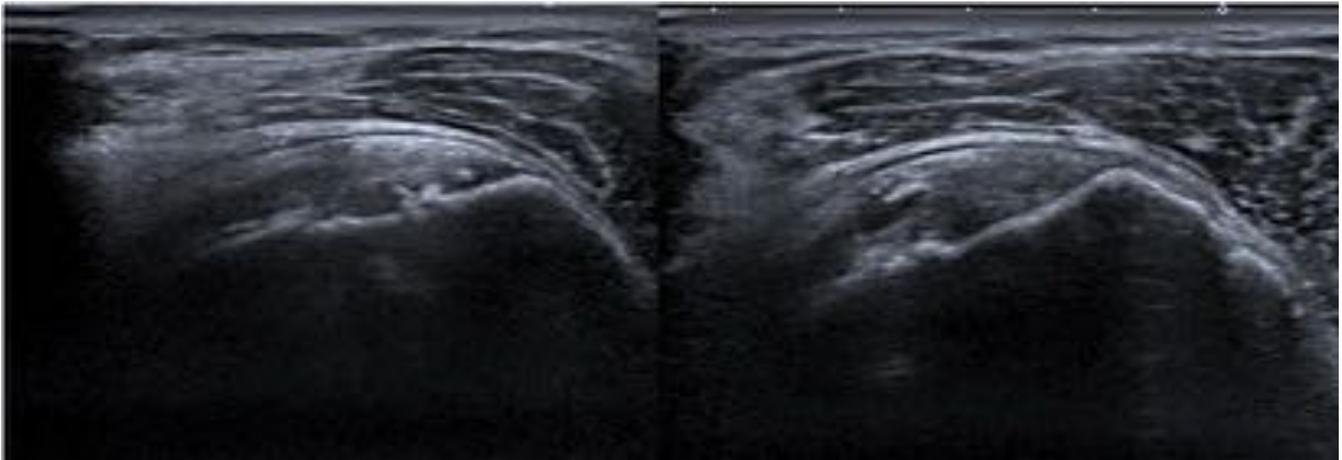


**Fig. 13:** Fig 13. a) Radiografía AP de hombro derecho con estrechamiento del espacio acromio-clavicular, esclerosis y subcondrales en acromion y clavícula. b) ecografía: estrechamiento del espacio y líquido articular. c) RM T2 sagital: Cambios degenerativos en la articulación acromioclavicular con hipertrofia capsular y borramiento del espacio grasa subacromial

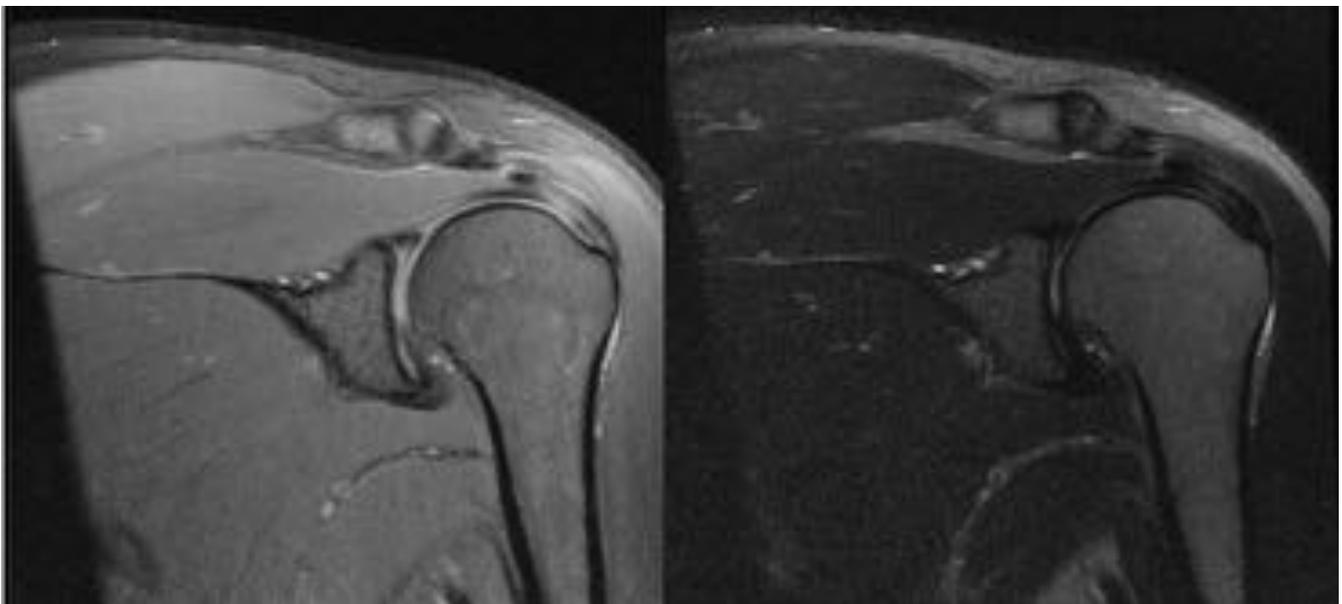


**Fig. 14:** Fig 14. a) radiografía AP de hombro: defecto de osificación en articulación acromio clavicular

en relación con os acromiale. RM: b) T1 TSE axial c) T2 FFE axial: En los pacientes con os acromiale el clásico hallazgo en la RM es el de la «doble articulación» o «pseudoarticulación AC» .



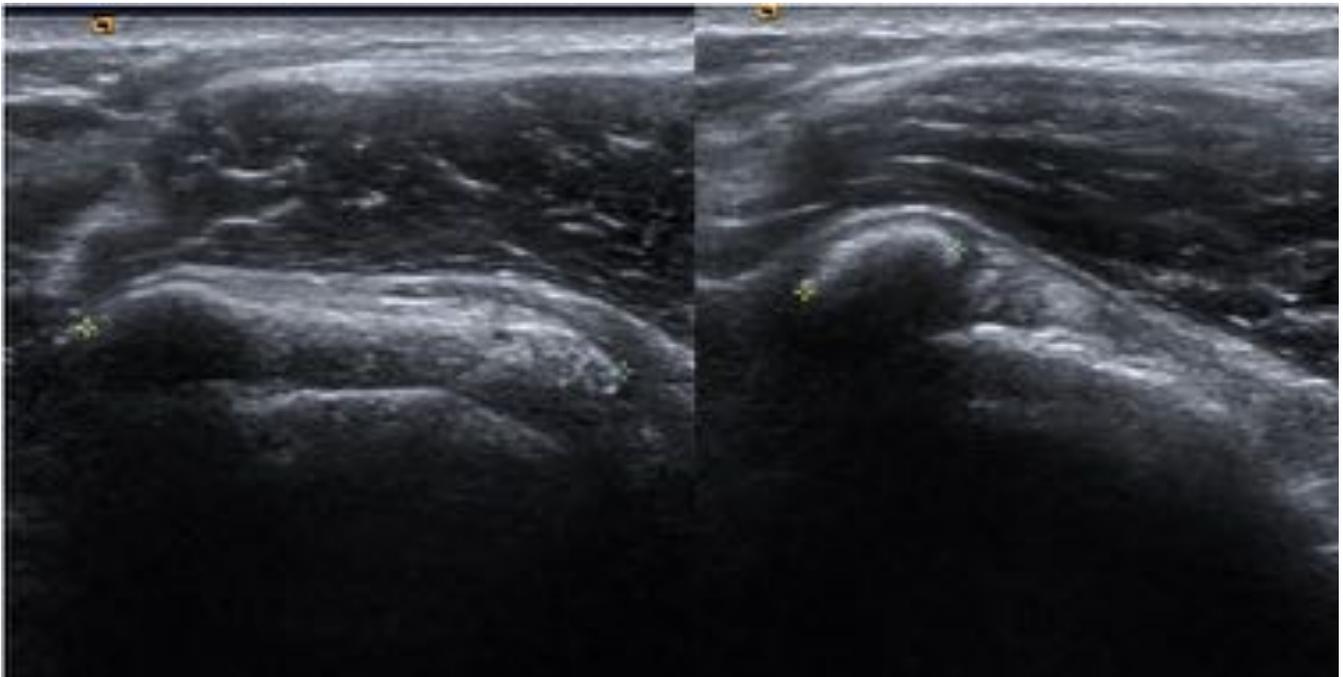
**Fig. 15:** Fig 15. Marcada tendinosis difusa del tendón supraespinoso, con engrosamiento y pérdida del patrón fibrilar con áreas hipo e hiperecoicas.



**Fig. 16:** Fig 16. Secuencias en el plano coronal DP y T2 con saturación grasa. Alteración de señal en el supraespinoso con foco hiperintenso, que traduce tendinitis.



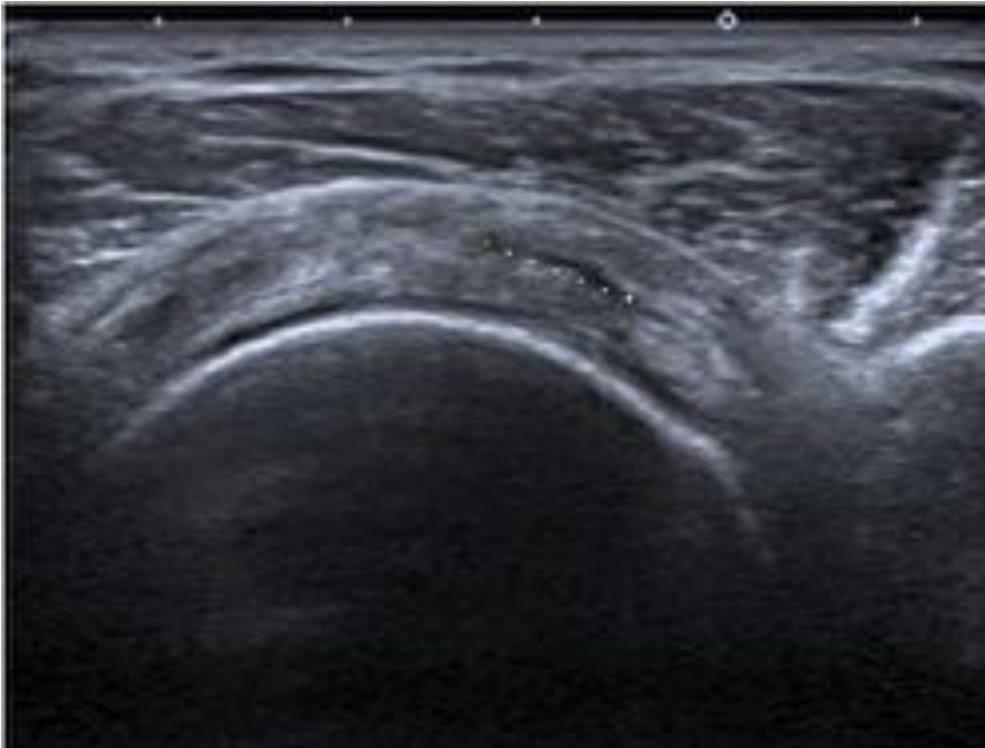
**Fig. 17:** Fig 17: Radiografía de hombro AP: Calcificación de partes blandas, de aproximadamente 2,5 cm de longitud, localizada en la región anterior del hombro derecho, en probable relación con tendinosis calcificante del subescapular o bursitis calcificante subacromio deltoidea.



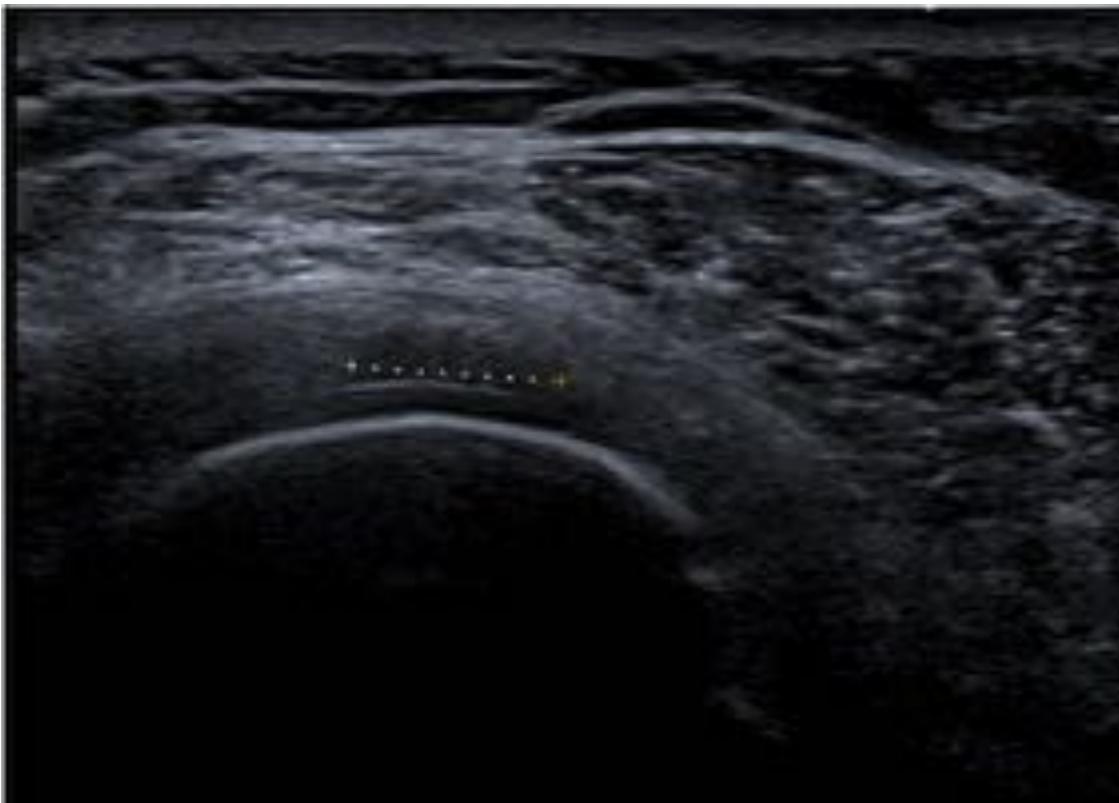
**Fig. 18:** Fig.18. Ecografía con tendinopatía calcificada del subescapular con calcificación de 28 mm en su espesor.



**Fig. 19:** Fig.19. RM T2 axial eco de gte: Foco de vacío de señal de aproximadamente 2,8 cm a nivel del tendón subescapular en relación con calcificación secundaria a tendinopatía del calcificante tendón subescapular.



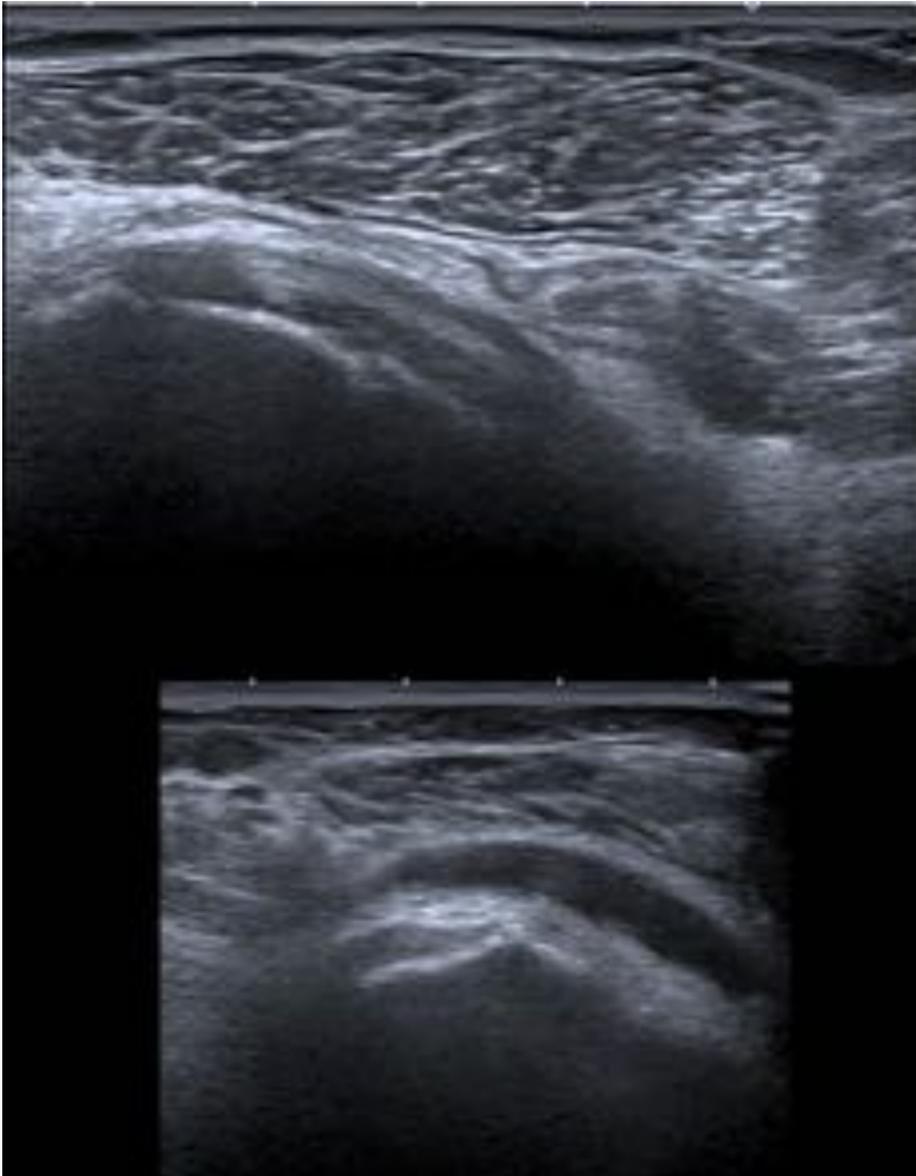
**Fig. 20:** Fig. 20. Ecografía: Tendón del supraespinoso, con tendinosis difusa e imagen lineal hipoeoica intrasustancia compatible con rotura parcial de aproximadamente 8 mm.



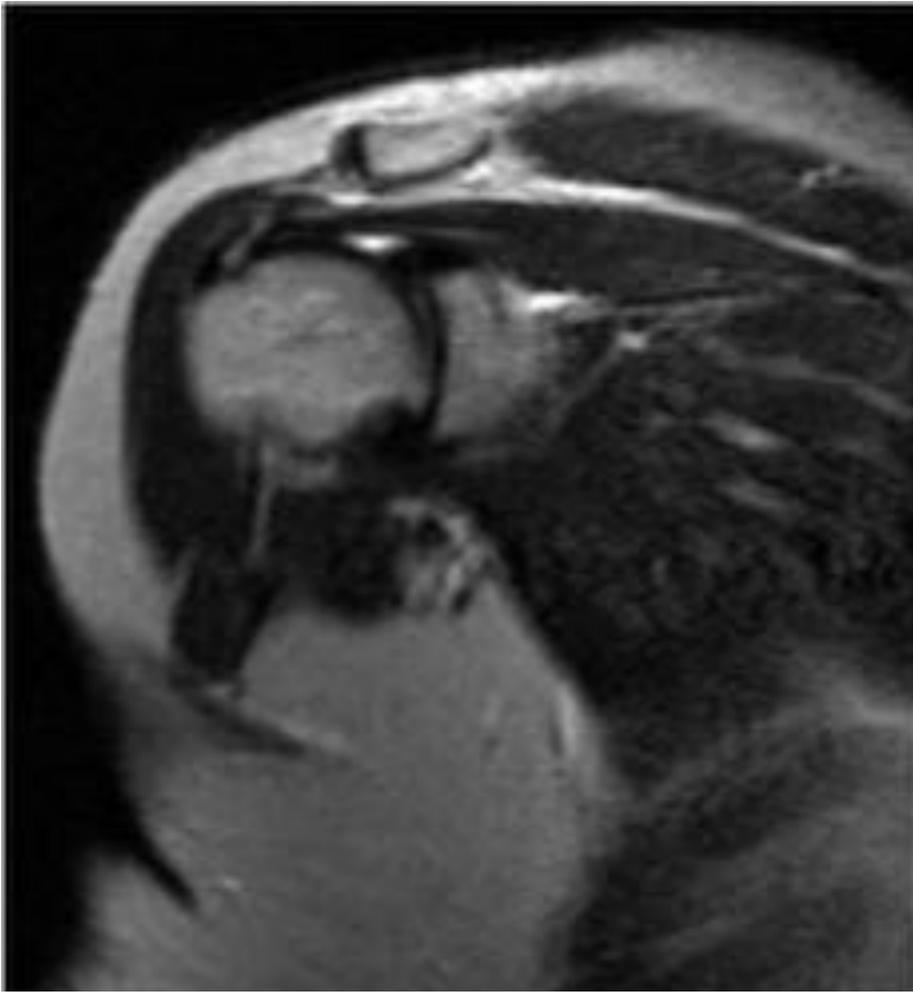
**Fig. 21:** Fig 21: Ecografía: Tendón del supraespinoso, con imagen compatible con rotura parcial de 10,6 mm con apertura a la superficie articular.



**Fig. 22:** Fig 22. Ecografía: Pequeño foco hipoeico a nivel de la zona crítica del tendón del supraespinoso en su aspecto bursal, de aproximadamente 7 mm compatible con área de tendinosis focal / rotura parcial del aspecto bursal.



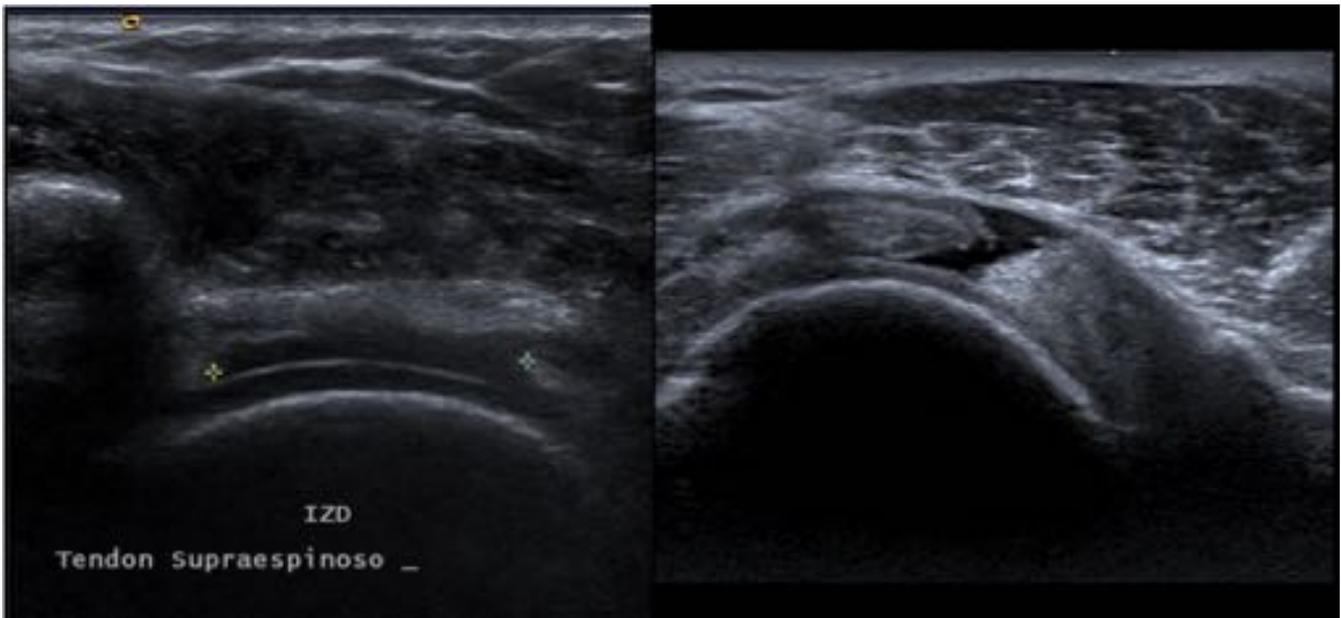
**Fig. 23:** Fig. 23. Ecografía: Tendón del supraespinoso, con rotura parcial a nivel de la inserción en troquiter. ( rotura parcial en inserción, RIM-RENT o PASTA). Abundante líquido en bursa subacromio subdeltoidea



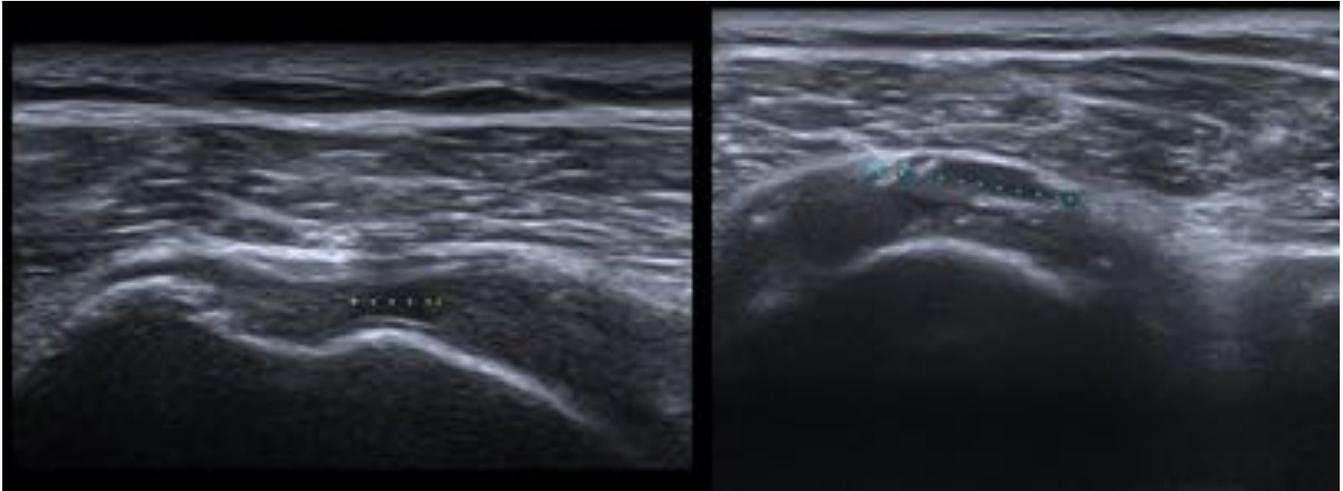
**Fig. 24:** Fig 24. RM T2 Coronal, se observa alteración de señal del tendón del supraespinoso que traduce tendinitis con foco longitudinal de mayor hiperseñal, que sugiere rotura parcial, que se extiende próxima a la superficie bursal, con posible apertura a la misma.



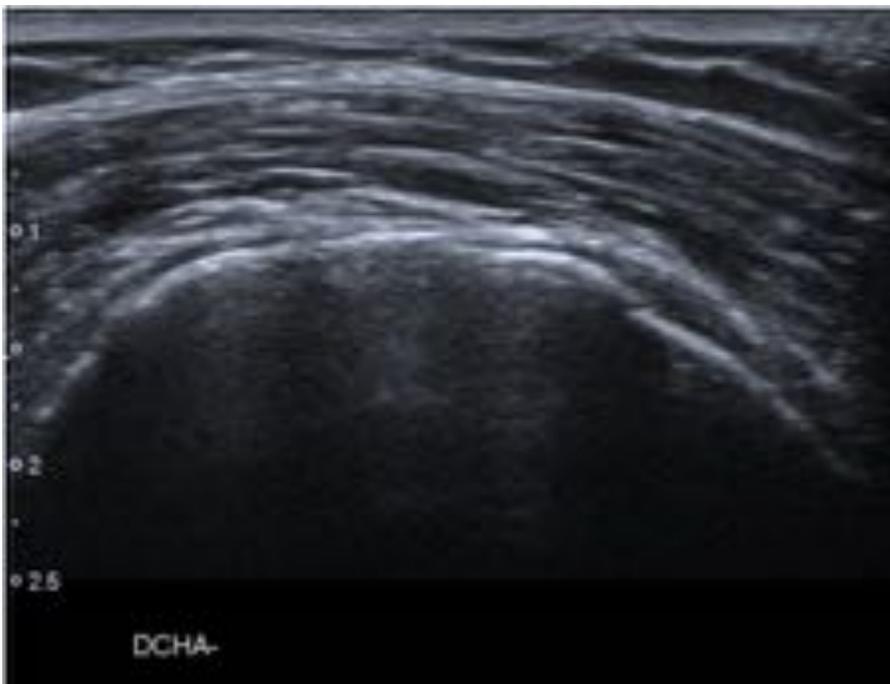
**Fig. 25:** Fig. 25 Ecografía Tendon del supraespinoso, con disminucion de espesor de las fibras en relacion con rotura parcial de espesor completo



**Fig. 26:** Fig 26. Ecografía:, a)rotura parcial de espesor completo del tendon del supraespinoso con linea hipococica de 17 mm y "signo del cartilago desnudo" con cartilago ecogénico. b) Tendon del supraespinoso, con rotura parcial espesor completo de aproximadamente 25,8 mm en tercio medio y signo cartilago desnudo.



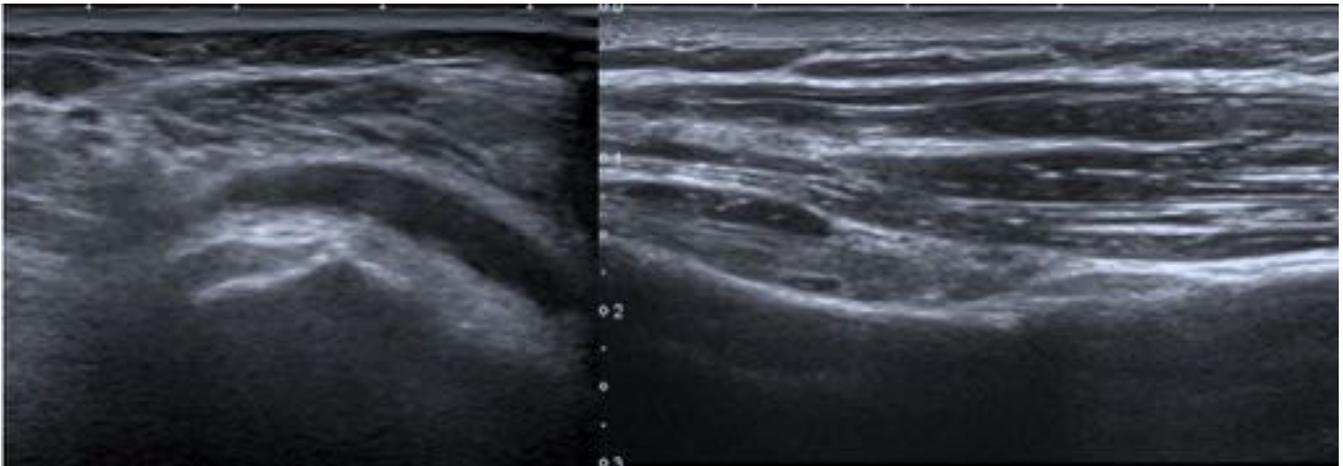
**Fig. 27:** Fig. 27. Ecografía: Rotura parcial espesor completo del supraespinoso con invaginación parcial del músculo deltoides deltoides y foco de cart desnudo (a) y de la bursa subacromial ( b).



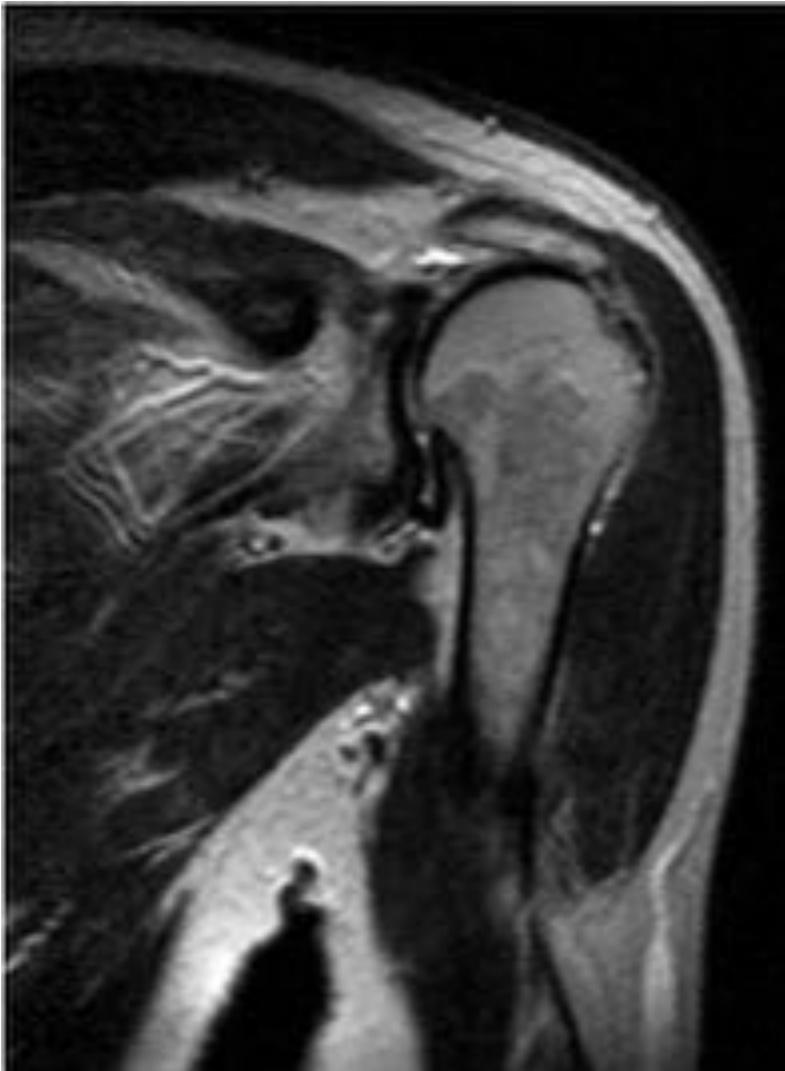
**Fig. 28:** Fig 28. Ecografía: ausencia completa del tendón del supraespinoso con músculo deltoides superpuesto a la cabeza humeral.



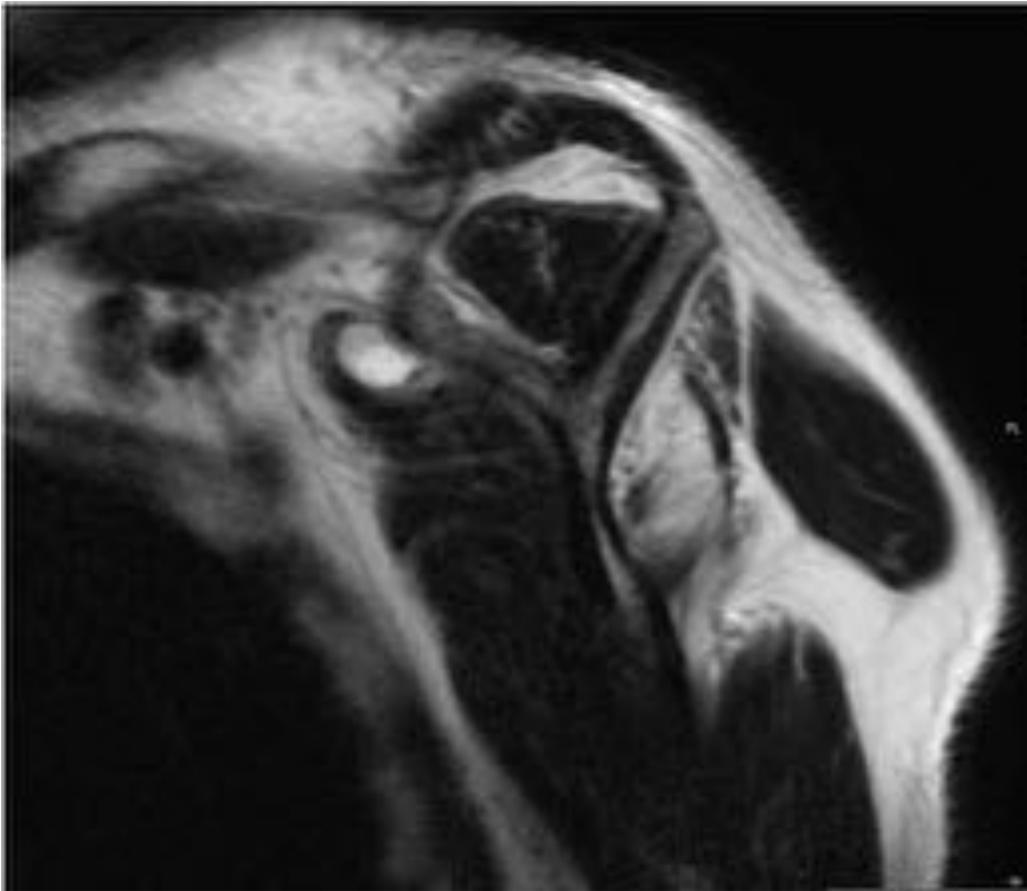
**Fig. 29:** Fig. 29. Ecografía: Rotura completa del tendón supraespinoso con retracción musculotendinosa, pérdida de la convexidad de pico de loro dando origen al “signo de la rueda pinchada” e irregularidad de la cortical humeral.



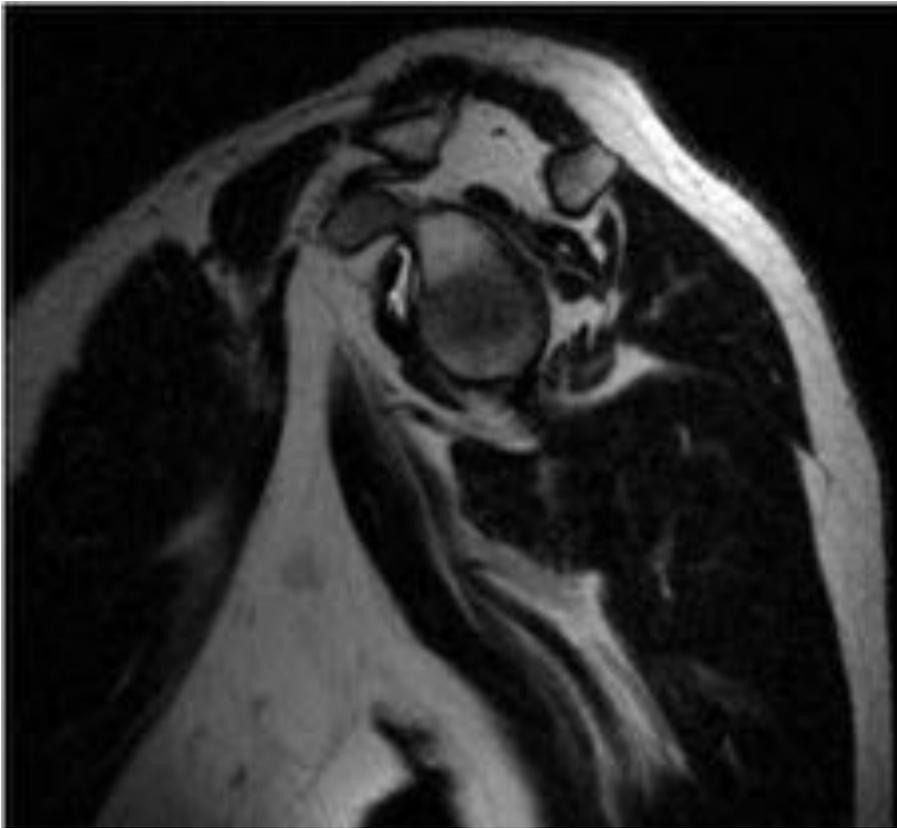
**Fig. 30:** Fig. 30. Ecografía: a) abundante líquido en la bursa subacromio-subdeltoidea. b) Líquido en la vaina del tendón del bíceps.



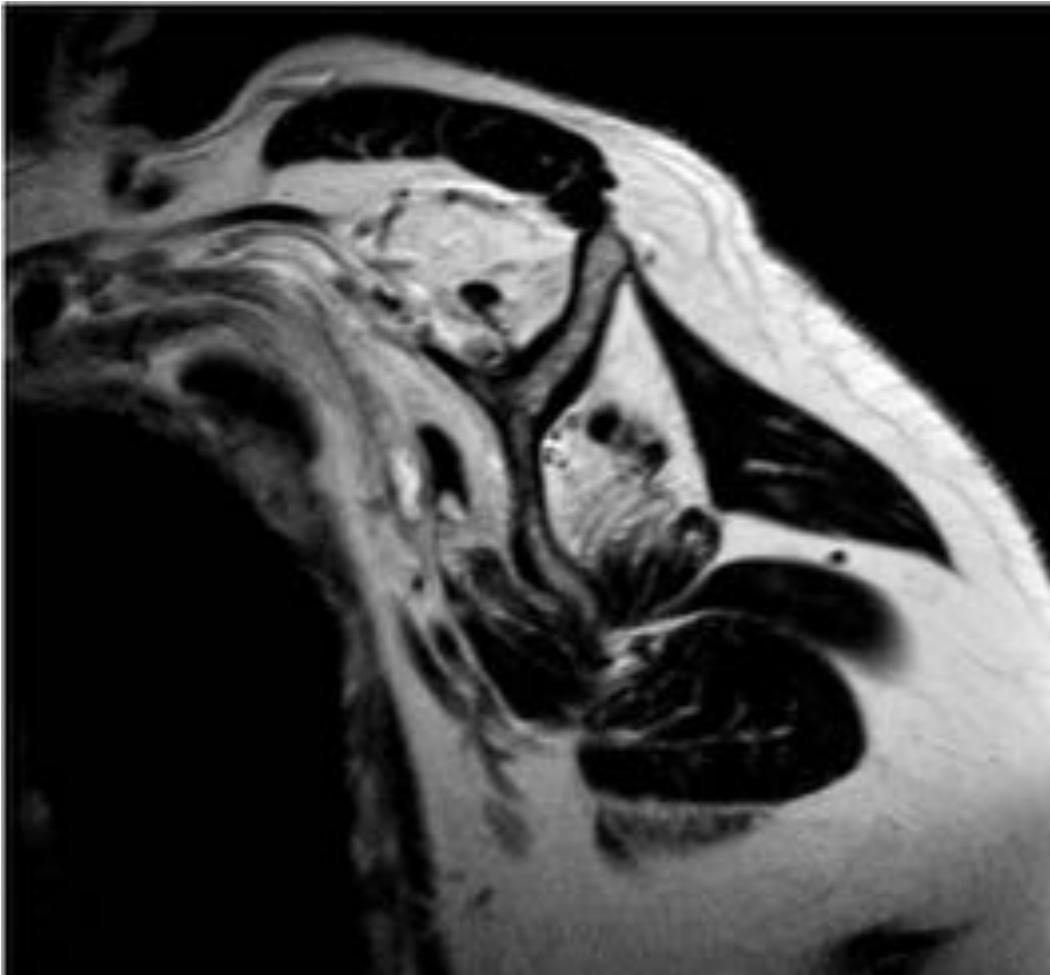
**Fig. 31:** Fig. 31 Fig. RM T2 coronal TSE. Rotura completa del tendón supraespinoso e infraespinoso con retracción musculotendinosa próxima a la glenoides. Migración craneal secundaria de la cabeza humeral.



**Fig. 32:** Fig 32. RM. T2 sagital TSE. Mínima infiltración grasa del supraespinoso ( estadio 1) con severa atrofia muscular del infraespinoso y redondo menor ( estadio 3 o 4)



**Fig. 33:** Fig 33. RM. T2 sagital TSE. Atrofia muscular grado III del supraespinoso y grado II del infraespinoso.



**Fig. 34:** Fig.34. RM. T2 sagital TSE. Severa infiltración grasa de todos los músculos ( estadio 4)

## Conclusiones

El manguito de los rotadores es una estructura anatómica del hombro que da lugar a un gran número de incapacidades, tanto temporales como permanentes, por ello consideramos de gran importancia su estudio. La correcta exploración radiológica del manguito rotador requiere un profundo conocimiento de las características anatómicas, de las técnicas de diagnóstico por imagen apropiadas y de los hallazgos radiológicos detectados, que determinarán el manejo terapéutico.

## Bibliografía / Referencias

- Viviane Khoury, Étienne Cardinal, Paul Brassard. **Atrophy and Fatty Infiltration of the Supraspinatus Muscle: Sonography Versus MRI.** AJR:190, April 2008.

- N. Díaz-Rodríguez, A. Rodríguez Lorenzo, J. Castellano-Alarcón y M. Antoral Arribas. **Ecografía patológica del hombro.** SEMERGEN. 2007;33(9):472-7.

- Ian Beggs, UK. Stefano Bianchi, Switzerland. Angel Bueno, Spain. Michel Cohen, France. Michel Court-Payen, Denmark.

Andrew Grainger, UK. Franz Kainberger, Austria. Andrea Klauser, Austria. Carlo Martinoli, Italy. Eugene McNally, UK. Philip J. O'Connor, UK. Philippe Peetrons, Belgium. Monique Reijnierse, The Netherlands. Philipp Rempik, Germany. Enzo Silvestri, Italy. **Musculoskeletal Ultrasound Technical Guidelines I. Shoulder.** European Society of MusculoSkeletal Radiology.

- Clyde A. Hemlms, Nancy Major, Mark Anderson, Phoebe Kaplan, Robert Dussault. **Musculoskeletal MRI, 2nd e.** Elsevier Inc.

- Carol M. Rumack, MD, FACR, Setephanie R. Wilson, MD, FRCPC, J. William Charboneau, MD, FACR and Deborah Levine, MD, FACR. **Diagnostic Ultrasound, 2-Volume Set, 4e.** Mosby, Inc., an affiliate of Elsevier Inc.