

**seram 34**

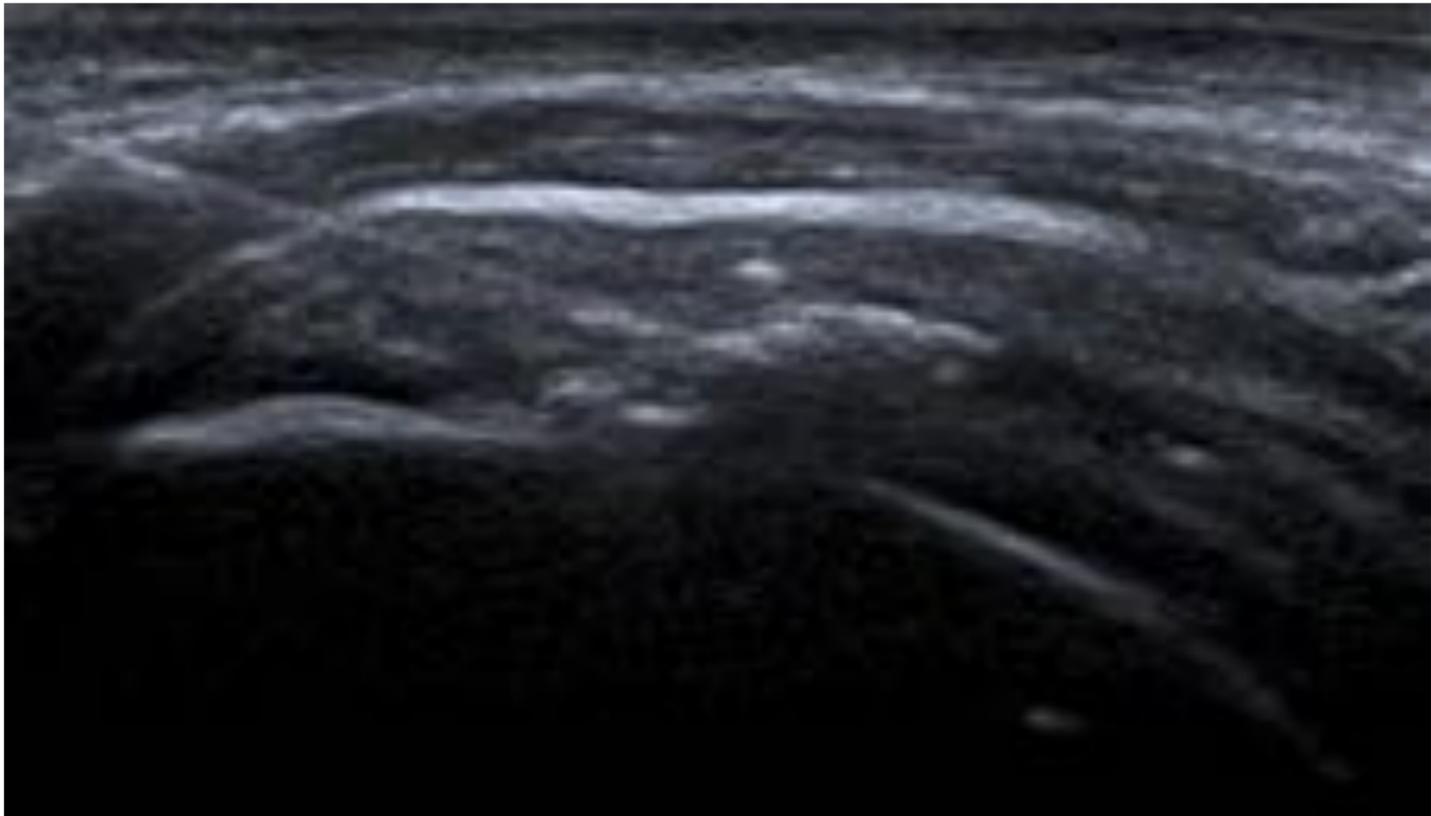
Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA  $\frac{24}{27}$  MAYO 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso



## Efectividad del lavado-aspiración percutáneo ecodirigido como tratamiento de la tendinitis calcificante del hombro. Nuestra experiencia.

Cristina Narvárez Galán, Jorge Calbo Maiques, María Del  
Carmen Castro Copete, Concepción Crespo Martínez, Alba  
Mas Sánchez

Hospital San Juan de Alicante, Alicante, España

# Introducción

- La tendinitis calcificante de hombro es una entidad causada por el depósito hidroxiapatita en el espesor de los tendones del manguito de los rotadores. Si bien, el nombre de “tendinitis” no es apropiado, ya que en la mayoría de los casos no se encuentran células inflamatorias implicadas. El manguito de los rotadores, y particularmente el tendón supraespinoso, es el más frecuentemente afectado, aunque las calcificaciones pueden afectar a cualquier parte del cuerpo. No es infrecuente que sea bilateral o múltiple y puede también afectar simultáneamente a varios tendones del mismo hombro.
- Normalmente no da síntomas, de hecho ha sido descrita en el 7,5-20% de los adultos asintomáticos. Sin embargo, en el 50% de los casos, 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.
- Se presenta habitualmente en personas entre 30 y 60 años de edad, por lo que tienen gran repercusión en la actividad laboral.

# Introducción

- En general es un proceso autolimitado, en el que las calcificaciones tienden a reabsorberse y desaparecer tras un episodio de reagudización y dolor intenso. Esta desaparición se produce como consecuencia de la apertura de la calcificación a la bursa subacromial, donde el calcio es progresivamente reabsorbido, en un proceso prolongado, doloroso y muy incapacitante.
- Dado que se trata de un proceso autolimitado, el tratamiento de la tendinitis calcificante debería ser poco cruento y no dejar secuelas ni tener efectos secundarios. Además debería conseguir un alivio de los síntomas a corto plazo y evitar las recidivas, permitiendo una reincorporación rápida y duradera del paciente a su actividad laboral. En este sentido, el lavado percutáneo ecodirigido es una técnica poco invasiva, que ha demostrado tener muy buenos resultados.
- En contraposición, la cirugía ha demostrado ser muy eficaz pero requiere un largo periodo de rehabilitación.

# Objetivos

- Evaluar la efectividad a corto y medio plazo de la técnica de lavado-aspiración percutáneo ecodirigido como tratamiento de la tendinitis calcificante del hombro.
- Estudiar variaciones en el tamaño de las calcificaciones, así como en la sintomatología (mediante escalas validadas).

# Material y método

## Población de estudio:

- Estudio prospectivo realizado en 53 casos de pacientes con diagnóstico clínico y radiológico de tendinitis calcificante de hombro, resistente a tratamiento rehabilitador/fisioterápico, a los que se realizó lavado-aspiración percutáneo ecoguiado de las calcificaciones, en el servicio de radiodiagnóstico del Hospital San Juan de Alicante entre 2016 y 2018.
- Fueron excluidos los pacientes asintomáticos, aquellos con calcificaciones no visibles en radiografía/ecografía y aquellos con calcificaciones en proceso de resolución.

# Material y método

## Evaluación previa:

- Previo al procedimiento, se realizó estudio radiológico y ecográfico para definir la localización y el tamaño exacto de la calcificación, y así realizar una correcta planificación del procedimiento. Adicionalmente, dichas pruebas de imagen, permiten identificar la existencia de otra patología sincrónica en el hombro, como las roturas tendinosas.
- El estudio radiológico se realizó mediante radiografía del hombro afecto, adquirida en proyección posteroanterior con una angulación caudo-craneal de 15º, con el brazo en posición neutra y en rotación interna. El estudio ecográfico fue realizado por tres facultativos especialistas de la sección de radiología musculo-esquelética, tras valorar la radiografía.
- Para clasificar las calcificaciones, se siguieron las guías de “European Society of Musculoskeletal Radiology”, definiendo el depósito de calcio como pétreo (cuando se manifiesta como un anillo hiperecogénico con sombra acústica posterior), mixto (cuando la calcificación es homogénea e hiperecogénica, sin sombra acústica posterior) o grumoso (cuando está formada por un fino anillo hiperecogénico con un centro hipoecoico o anecoico).
- El paciente recibió información de la técnica y firmó el Consentimiento Informado. Se realizaron ajustes en su tratamiento según protocolo, para minimizar las complicaciones antes de realizar el procedimiento.
- En el caso de pacientes anticoagulados o antiagregados, se suspendió el tratamiento según protocolo y se realizó prueba de coagulación previa al lavado percutáneo.

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO PUNCIÓN- LAVADO DE CALCIFICACIONES**

### ***¿QUÉ LE VAMOS A HACER?***

Se le va a realizar una prueba para intentar disolver las calcificaciones que tiene en los tendones.

La prueba consiste en pinchar con una aguja fina la zona donde tiene las calcificaciones. Para asegurarnos que pinchamos en la zona correcta, nos ayudamos de la ecografía.

La prueba la realiza un médico especialista, que necesita de su colaboración. Él o ella le indicará qué es lo que tiene que hacer y cuando puede marcharse. Esté atento y siga sus instrucciones para que la prueba salga bien. Es necesario que permanezca quieto y, a veces, en una posición que puede resultar algo incómoda durante varios minutos.

La duración del estudio es variable, normalmente 30-40 minutos, aunque puede ser mayor dependiendo de la zona a puncionar y de sus características personales.

Es posible que haya que repetir el procedimiento una o dos veces más.

### ***¿CÓMO TIENE QUE PREPARARSE?***

No requiere preparación especial.

Es necesario acudir con ropa fácil de quitar y poner y cumplir las normas de higiene mínimas.

### ***¿QUÉ RIESGOS TIENE?***

Como en todo pinchazo, se produce dolor. Normalmente no suele doler más que cuando le ponen una inyección. Si el médico piensa que puede ser más dolorosa, previamente le pondrá anestesia local.

La aparición de otras complicaciones es rara. La principal complicación, aunque muy rara, es la infección.

Después de la prueba, podrá irse a su casa.

### ***¿QUÉ ALTERNATIVAS HAY?***

La cirugía.

**ES IMPRESCINDIBLE QUE NOS DE SU CONSENTIMIENTO POR ESCRITO PARA PODER REALIZARLE LA PRUEBA:**

D./Dña \_\_\_\_\_ con DNI/Pasaporte nº \_\_\_\_\_ mayor de edad, en pleno uso de mis facultades mentales, en calidad de paciente, manifiesto que:

***En caso de incapacidad o minoría de edad, representante y/o tutor***

D./Dña \_\_\_\_\_ con DNI / Pasaporte nº \_\_\_\_\_ mayor de edad, en pleno uso de mis facultades mentales manifiesto que como representante y/o tutor del paciente (parentesco \_\_\_\_\_):

He sido informado de forma satisfactoria por el Dr/Dra \_\_\_\_\_, adscrito a la unidad de \_\_\_\_\_, de los siguientes puntos: qué es, como se realiza, para qué sirve, los riesgos existentes, posibles molestias o complicaciones y alternativas al procedimiento.

Declaro que he sido amplia y satisfactoriamente informado, he leído este documento, he comprendido y estoy conforme con las explicaciones del procedimiento, y **doy mi consentimiento** para que se proceda a la realización de dicho procedimiento diagnóstico. (Art. 10.6 Ley General de Sanidad ).

Y para que así conste, enterado y conforme firmo todas las hojas del presente original.

\_\_\_\_\_, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del Paciente / Representante y/o Tutor

\_\_\_\_\_  
Identificación y firma del médico que informa

(\*) Orden de prelación: cónyuge, hijos, padres, hermanos, otros.

**SI NECESITA MÁS INFORMACIÓN O ALGUNA ACLARACIÓN, NO DUDE EN PREGUNTAR ANTES DE EMPEZAR LA PRUEBA.**

Los resultados se enviarán directamente a su médico, salvo que le indiquemos lo contrario.

# Material y método

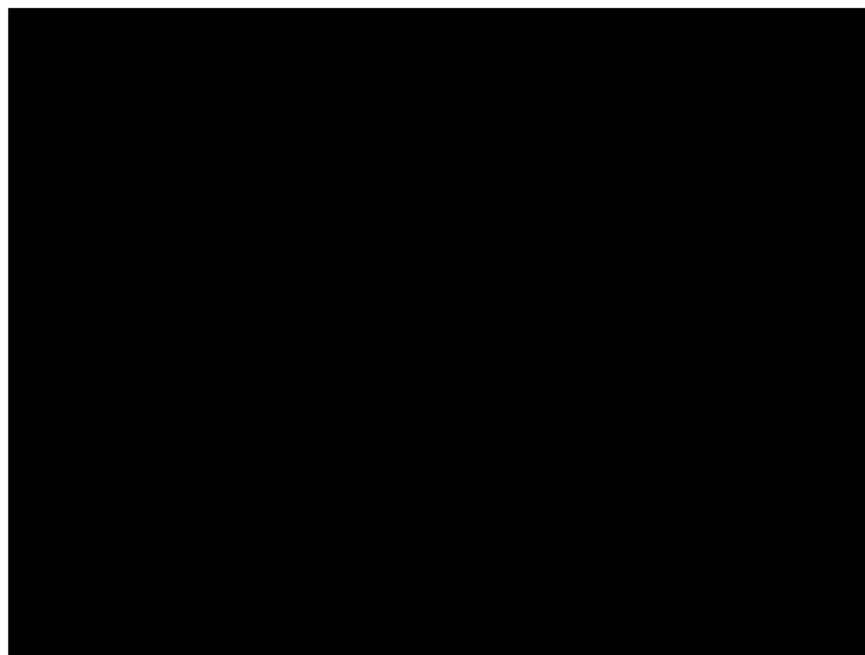
## Material necesario:

- Agujas (de insulina y intramusculares)
- Agujas 20G y 22G
- 4 jeringas de 5 cc
- 1 jeringa de 10 cc
- Bote de orina
- Anestésico local (Lidocaína 1%)
- Suero fisiológico
- 1 ampolla de corticoide (Trigon)
- Paños estériles
- Gasas
- Povidona yodada
- Guantes estériles
- Set estéril para el transductor
- Bolsas de hielo

# Material y método

## Técnica:

- El paciente debe desnudarse de cintura para arriba. Se realizó una ecografía del hombro doloroso para localizar la calcificación, planificar la vía de abordaje adecuada para el tratamiento y seleccionar la sonda ecográfica que ofrecía una mayor resolución.
- Posteriormente, el paciente se colocó semiincorporado en la camilla con el brazo en rotación interna y la mano en el bolsillo de detrás (tendón supraespinoso), en rotación externa (tendón subescapular) o en de cúbito contralateral (tendón infraespinoso).
- El procedimiento se realizó mediante control ecográfico continuo y bajo condiciones de asepsia local mediante limpieza con povidona yodada. Tras una inyección subcutánea ecodirigida mediante aguja de 20G, se administró anestesia local (lidocaína o mepivacaína) en el trayecto de la punción en tejido subcutáneo, en la bursa subacromio-subdeloidea, y alrededor de la calcificación. Una vez localizada la aguja en la calcificación, se retiró el fiador y se conectó a una jeringa de 5cc (con 2 cc de SSF y 2 cc de lidocaína), realizando pequeñas percusiones enérgicas con el émbolo de la jeringuilla ("pumping") para abrir una oquedad en el interior de la calcificación. En los casos en los que no se consigue "latido" de la calcificación, se introdujo el fiador de la aguja 22G con la doble finalidad de desobstruir la misma y romper mecánicamente la calcificación.



# Material y método

## Técnica:

- Se continuó con el procedimiento durante 15-20 minutos, sustituyendo las jeringas cuando adquirían un color turbio blanquecino por la salida de arenilla procedente de la calcificación. El procedimiento finalizó cuando la calcificación desapareció, dejó de refluir arenilla, apareció dolor/disconfort que impidió continuar con el procedimiento o pasó liquido inyectado a la bursa en una cantidad superior a 5 cc (lo que indica que la calcificación comunica con ésta y que la percusión sobre la misma ha dejado de ser eficaz).

- Finalmente, se infiltró la bursa subacromial mediante punción con aguja 22G dirigiendo la punta de la aguja a la bursa e inyectando la dilución preparada con 2 cc de anestésico y 1cc de corticoide.

- Se realizó ecografía tras procedimiento, para detectar posibles complicaciones inmediatas como rotura tendinosa o sangrado anormal. Tras esto, se comprimió localmente con gasas para realizar hemostasia y se colocó una bolsa de hielo sobre la zona durante unos 5-10 minutos, durante los cuales el paciente permaneció sentado en la camilla dentro de la sala de exploración para valorar evolución clínica.

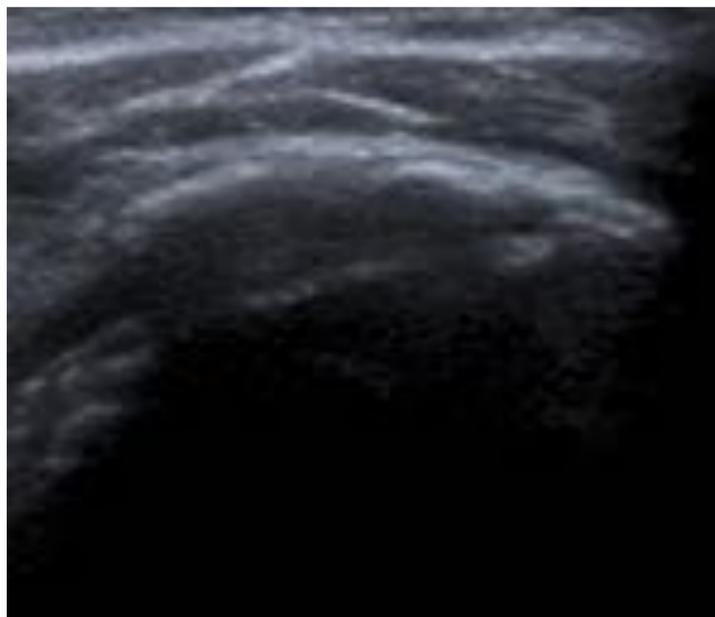
# Material y método

## Complicaciones durante el tratamiento:

1. Síncope: Es una complicación frecuente, sobretodo en varones jóvenes. En caso de presíncope o síncope se debe detener el procedimiento, extraer la aguja, poner al paciente en decúbito supino y comprobar las constantes. En nuestra muestra no existió ningún caso de síncope.
2. Dolor durante la punción. Tuvimos un caso que impidió continuar con el tratamiento. La mayor parte de los pacientes sufre un episodio de dolor agudo muy importante tras el procedimiento, durante los siguientes 2-3 días. Debe tratarse con medicación habitual.

## Complicaciones tras el procedimiento:

1. Infección. Es una complicación muy rara. Cursa con hinchazón de la articulación, enrojecimiento y fiebre. No se presentaron casos.
2. Hemorragia. Es una complicación muy rara. Se debe detener el proceso, retirar la aguja y ejercer presión para detener la hemorragia.
3. Erosiones óseas.
4. Bursitis cálcica. Apareció como complicación del procedimiento en 9 ocasiones (16% de nuestra muestra). Imagen



Bursitis cálcica. Rx hombro derecho AP en posición neutra en la que se evidencia calcificación bursal, de morfología semilunar. Ecografía del mismo paciente, en la que se visualiza una imagen lineal, de morfología semilunar, hiperecogénica en la superficie bursal del hombro derecho.

## Material y método

- **Cuidados post-tratamiento:**
- El paciente no deberá realizar actividades físicas de esfuerzo con el brazo/hombro tratado durante 48 horas.
- Frío local durante 10-15 min cada 6/8 horas durante 24 horas según grado de inflamación.
- Si experimenta dolor, deberá tomar analgésico/antiinflamatorio pautado las siguientes 48 horas, evitando el ácido acetilsalicílico.

# Material y método

## Seguimiento:

- Se llevó a cabo seguimiento clínico mediante las escalas validadas (“Shoulder pain and disability index = SPADI” que valoran dolor e incapacidad) y ecográfico (para visualizar la evolución del tamaño de la calcificación) al inicio, a los 2 meses y a los 6 meses de la realización del procedimiento.

### Cuestionario SPADI

**DOLOR:**

¿Cuál es la intensidad del dolor?

Marque con un círculo uno de los números, en esta escala de 0 a 10, en la que: 0 = no hay dolor y 10 = el dolor es insoportable.

Cuando el dolor es máximo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cuando se acuesta sobre el lado que le duele	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cuando intenta coger algo de una repisa que se encuentra elevada	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cuando intenta tocarse la parte posterior del cuello	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cuando empuja con el brazo que le duele	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### Cuestionario SPADI

**DISCAPACIDAD:**

¿Cuál es el grado de incapacidad que tiene?

Marque con un círculo uno de los números, en esta escala de 0 a 10, en la que: 0 = no tengo ninguna dificultad y 10 = tengo tanta dificultad que necesito ayuda.

Para lavarse la cabeza	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Para frotarse la espalda en la ducha	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Para ponerse una camiseta o un jersey	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Para abrocharse los botones de la camisa o de una chaqueta hasta abajo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Para ponerse unos pantalones	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Para colocar un objeto en una repisa elevada	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Para llevar un objeto pesado (de aproximadamente 4,5 kg)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Para sacarse algo del bolsillo posterior de los pantalones	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### Porcentajes del cuestionario SPADI

Porcentaje total de DOLOR:  $/50 \times 100 =$  %  
 Porcentaje total de DISCAPACIDAD:  $/80 \times 100 =$  %  
 Total (SPADI):  $/130 \times 100 =$  %

# Material y método

## Seguimiento:

- En aquellos pacientes que experimentaron recurrencia del dolor inicial, se realizó una valoración adicional al seguimiento rutinario. En estos pacientes, además de la persistencia de calcificación residual, se observó bursitis post-prodecimiento que fue diagnosticada ecográficamente ante una distensión de la bursa subacromio-subdeltoidea superior a 2mm. Ante dicho hallazgo, se realizó una inyección ecodirigida de corticoides intrabursal.

## Análisis estadístico:

- Los resultados se analizaron mediante SPSS.

## Resultados

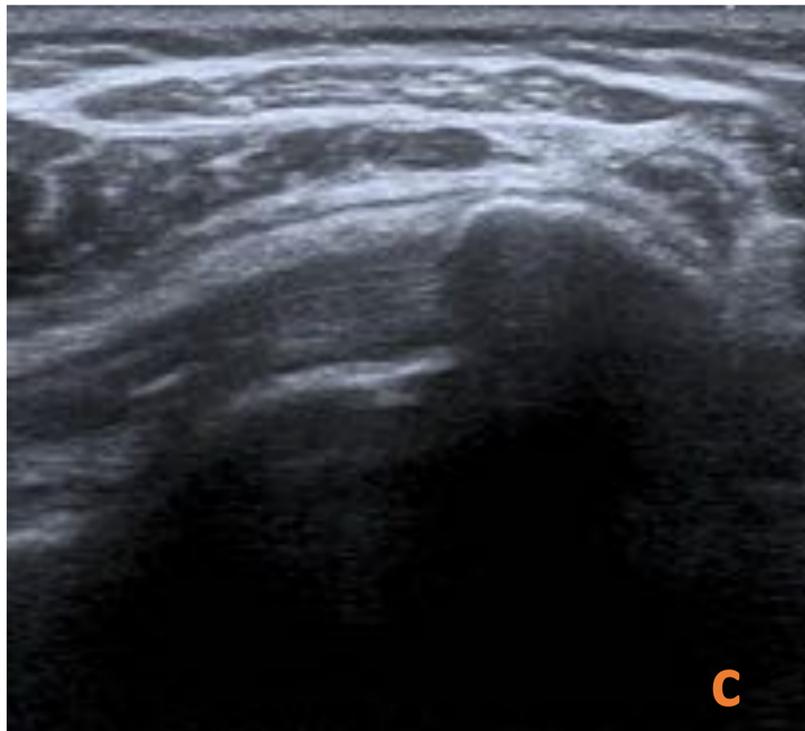
- Se analizaron 53 pacientes adultos, de ellos, 41 mujeres (77.3%) y 12 hombres (22.7%) con una media de edad de 50.4 +/- 7.4 años. Todos ellos con tendinitis calcificante sintomática, afectando al supraespinoso en 44 casos (83%), 5 casos al infraespinoso (9.4 %), subescapular en 3 casos (5.6%) y bursal en un caso (1.8%). Cuatro pacientes presentaron varias calcificaciones (8%).
- En cuanto a la lateralidad, se encontró un discreto predominio derecho, afectando a 29 pacientes (54.7%), mientras que el lado izquierdo estuvo alterado en 24 pacientes (45.3%).
- La consistencia inicial de la calcificación fue en su mayoría pétreo (33 pacientes, 62.2%), siendo grumosa en 18 pacientes (34%) y mixta en 2 pacientes (3.8%). Presentando un tamaño medio de 14 +/- 5.7 mm.
- Se valoró mediante escalas validadas, el grado de dolor/discapacidad global al inicio del tratamiento, observando una media de 64.5%.
- Se observó disminución estadísticamente significativa del dolor y del tamaño de la calcificación tras la aplicación de la técnica, siendo dicha mejoría más llamativa a los dos meses de la realización del procedimiento. Los mejores resultados se obtienen en las calcificaciones grandes y compactas, y especialmente en las localizadas en el supra y el infraespinoso.

## Resultados

- A los 6 meses del tratamiento, el 22% de los pacientes estaban totalmente asintomáticos, y un 51% más refirió haber experimentado una importante mejoría del dolor. Sólo un 22% permaneció sin cambios en su sintomatología. Además se constató una disminución del tamaño de las calcificaciones en la mayoría de los casos, con una disminución media de 9 mm, lo que supone un descenso del 63% de su tamaño inicial.
- No se observaron complicaciones severas inmediatas al procedimiento, aunque en un caso fue necesario suspender el procedimiento por presencia de dolor severo durante la realización del mismo.
- Nueve pacientes (17% de los pacientes) presentaron bursitis cálcica, siendo necesaria una nueva infiltración a los 2-3 meses del procedimiento inicial. Sin embargo, en el seguimiento global a los 6 meses tras la 2ª infiltración, los resultados fueron similares a los pacientes sin bursitis, con un 67% de mejoría/resolución del dolor frente a 73% de mejoría/resolución del dolor experimentado en grupo sin complicaciones.

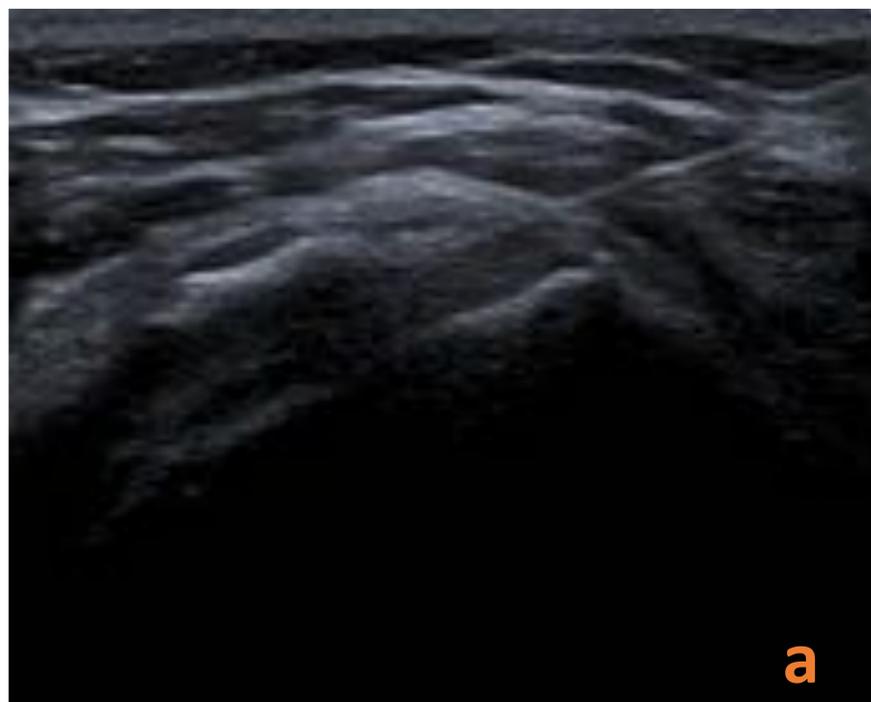
## Imágenes

Paciente 1



Radiografía inicial AP en posición neutra y en rotación interna del hombro derecho (a y b). : Gran calcificación de 33 x 12 mm proyectada sobre la tuberosidad mayor de la cabeza humeral. En situación más proximal, caudal a la articulación acromioclavicular se identifica otra calcificación de 12 mm. Hallazgos en relación a tendinitis calcificante en transición supra/infraespinoso.

Ecografía inicial de hombro derecho (c) : Calcificación homogénea con sombra posterior que mide aproximadamente 14 x 10 mm en la porción distal del tendón del infraespinoso. Pequeñas calcificaciones puntiformes próximas a la inserción distal del tendón del supratendinoso.



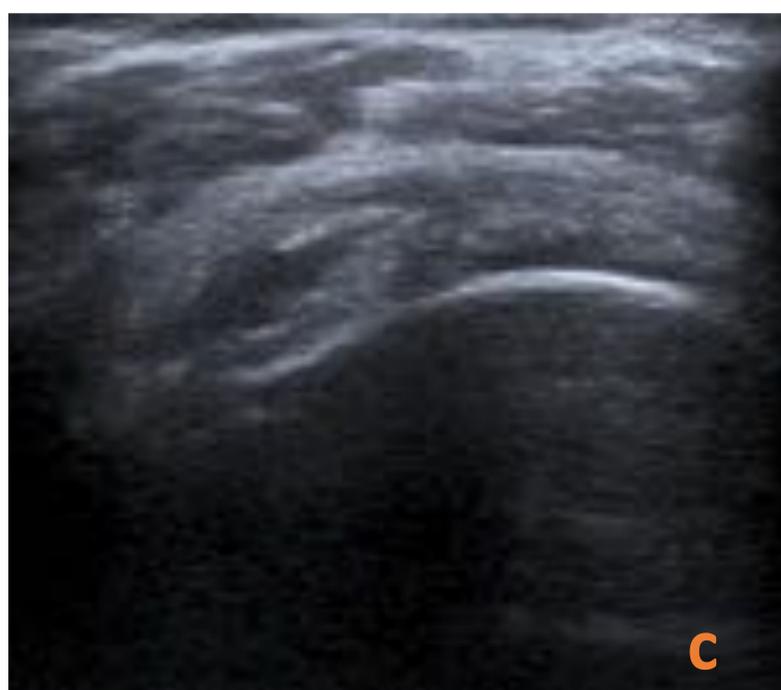
Ecografía de hombro derecho durante el procedimiento (a)



Control radiográfico (b y c) y ecográfico (d) a los 2 meses del procedimiento en el mismo paciente: Se objetiva una importante disminución del tamaño de la calcificación tendinosa subacromial, persistiendo algún fragmento en la vertiente más posterior del tendón supraespinoso aunque con una marcada disminución de su densidad respecto a estudio previo. Persiste foco cálcico de 8 mm en la vertiente más proximal del espacio subacromial, el cual no fue tratado directamente en el procedimiento debido a su localización profunda subacromial.

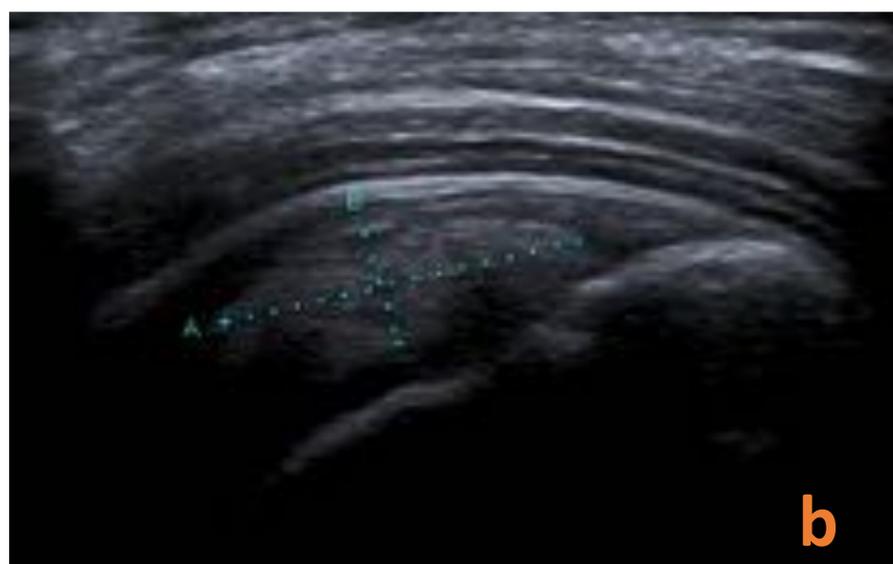


Control radiográfico (a y b) y ecográfico (c) a los 6 meses del procedimiento en el mismo paciente: En el estudio radiográfico se objetiva una resolución prácticamente completa de la calcificación conocida y tratada percutáneamente con persistencia de pequeños focos cálcicos milimétricos. Se aprecia incluso resolución de la calcificación localizada en la vertiente más proximal del espacio subacromial.

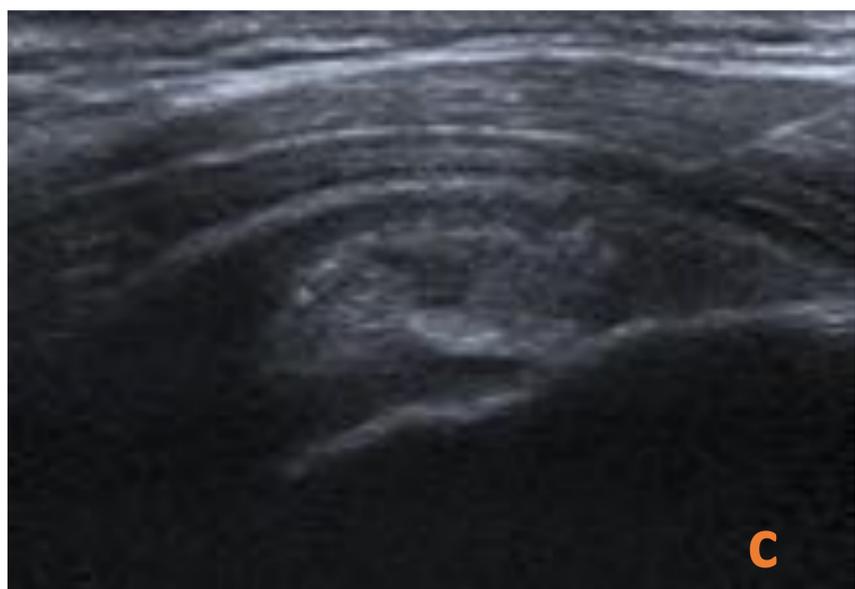


Control radiográfico (a y b) y ecográfico (c) a los 6 meses del procedimiento en el mismo paciente: En el estudio ecográfico se objetivan pequeños focos ecogénicos, milimétricos, múltiples, algunos intratendinosos y la mayoría de ellos de localización bursal, localizados a nivel del tendón infraespinoso - transición con tendón supraespinoso. La escasa traducción radiológica que presentan dichos restos es secundaria a su baja densidad y pequeño tamaño.

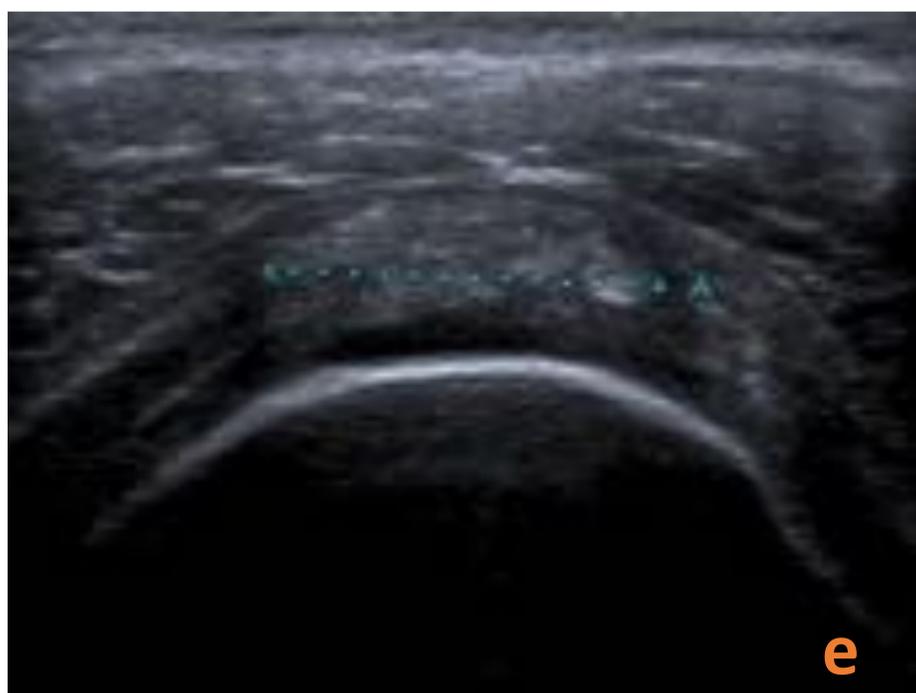
## Paciente 2



Estudio radiográfico (a) y ecográfico (b) previo al procedimiento: Extensa calcificación de aspecto grumoso en la porción periférica del tendón del supraespinoso, que mide aproximadamente 13 x 10 x 4 mm.



Ecografía durante el procedimiento (c)

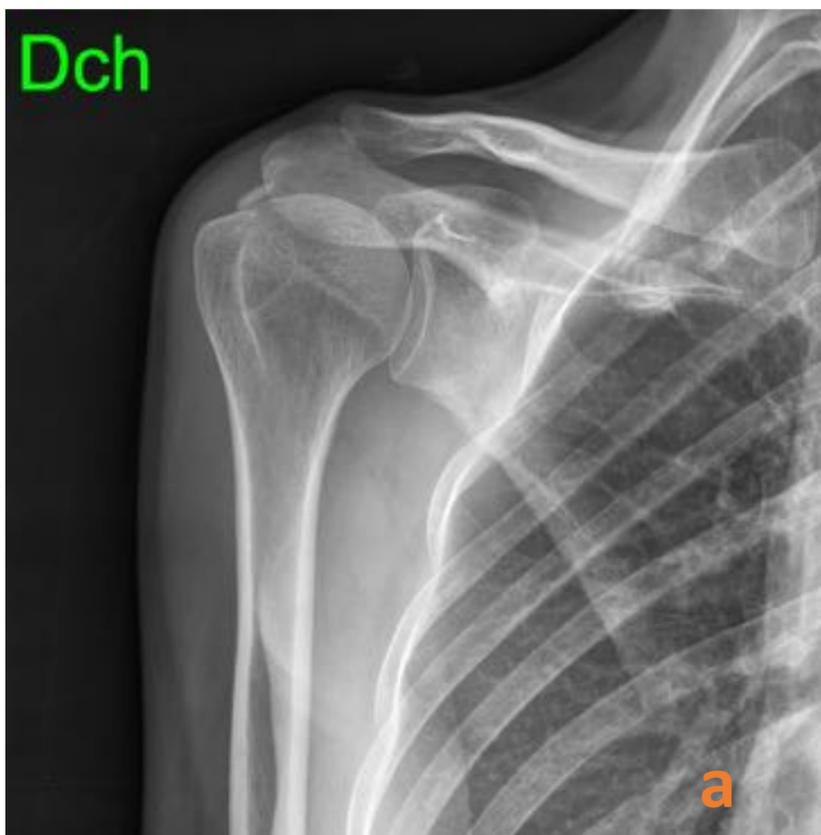


Estudio radiográfico (d) y ecográfico (e) de control a los 2 meses: importante disminución de la densidad y volumen de la calcificación tendinosa tratada en tendón supraespinoso, que actualmente presenta una densidad tenue con márgenes mal definidos. En el estudio ecográfico se confirma el aspecto amorfo de la calcificación.

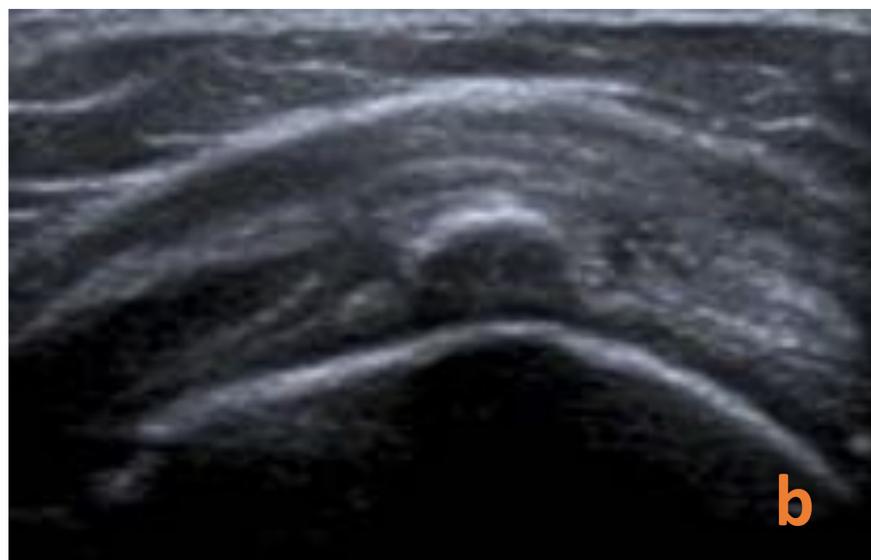


Estudio radiográfico (a) y ecográfico (b) de control a los 6 meses: Resolución completa de la calcificación localizada en tendón supraespinoso. En el estudio ecográfico se objetiva área hipoecoica alargada intratendinosa en la localización previa de la calcificación, en relación a área de vacío intratendinoso secundario a la resorción cálcica junto con pequeños focos puntiformes hiperecogénicos (microcristales cálcicos residuales aislados). En la radiografía se aprecia pequeña erosión cortical de la superficie del troquíter humeral secundaria al proceso inflamatorio asociado a la resorción de la calcificación tendinosa.

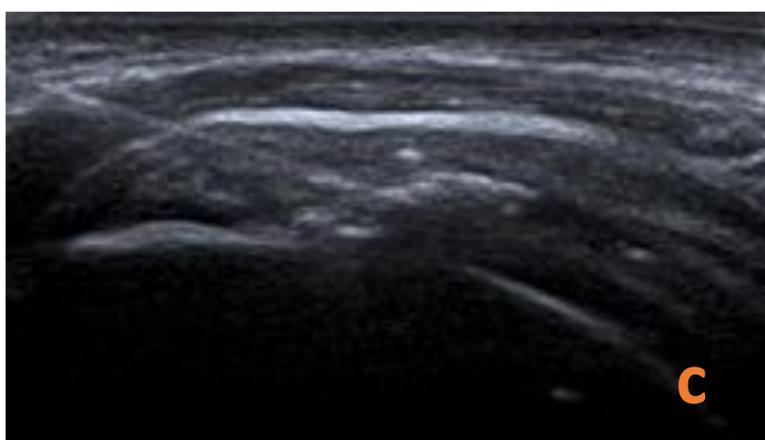
Dch



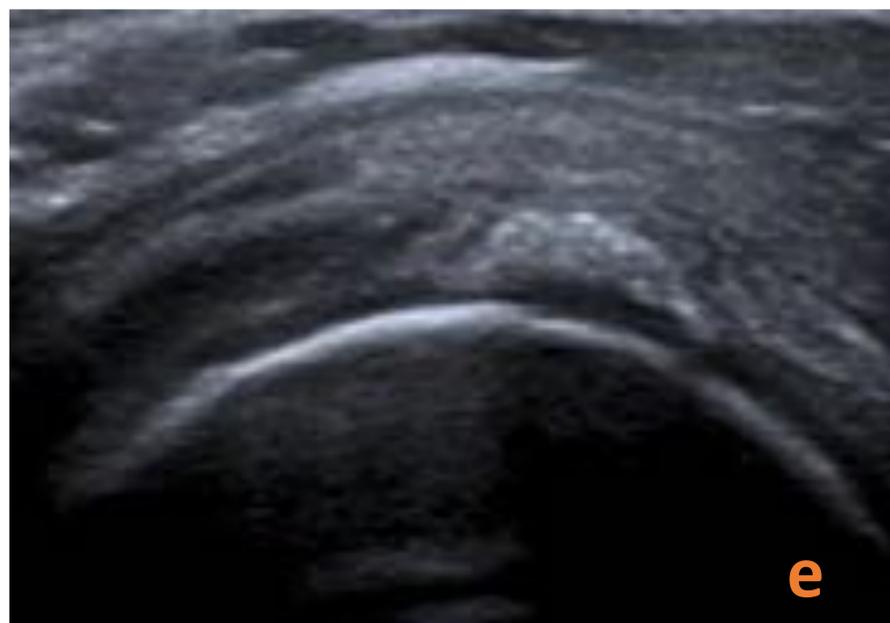
Paciente 3



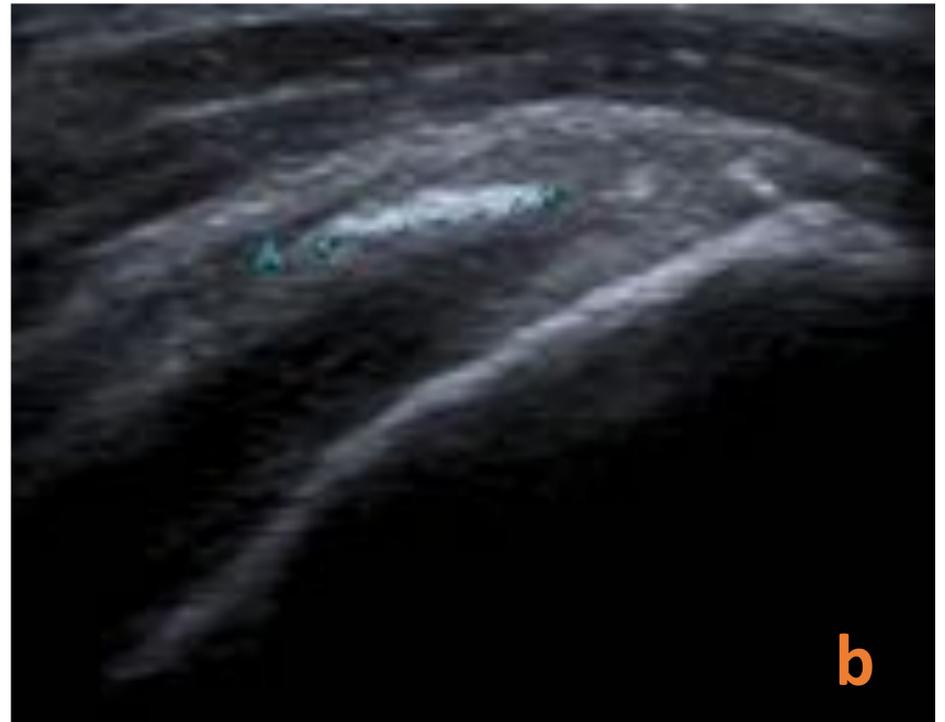
Estudio radiográfico (a) y ecográfico (b) inicial: Imagen lineal de densidad calcio en la radiografía que corresponde con foco hiperecogénico con sombra acústica posterior en ecografía, de aproximadamente 9 mm de longitud, compatible con calcificación tendinosa en localización topográfica del tendón del supraespinoso del hombro derecho.



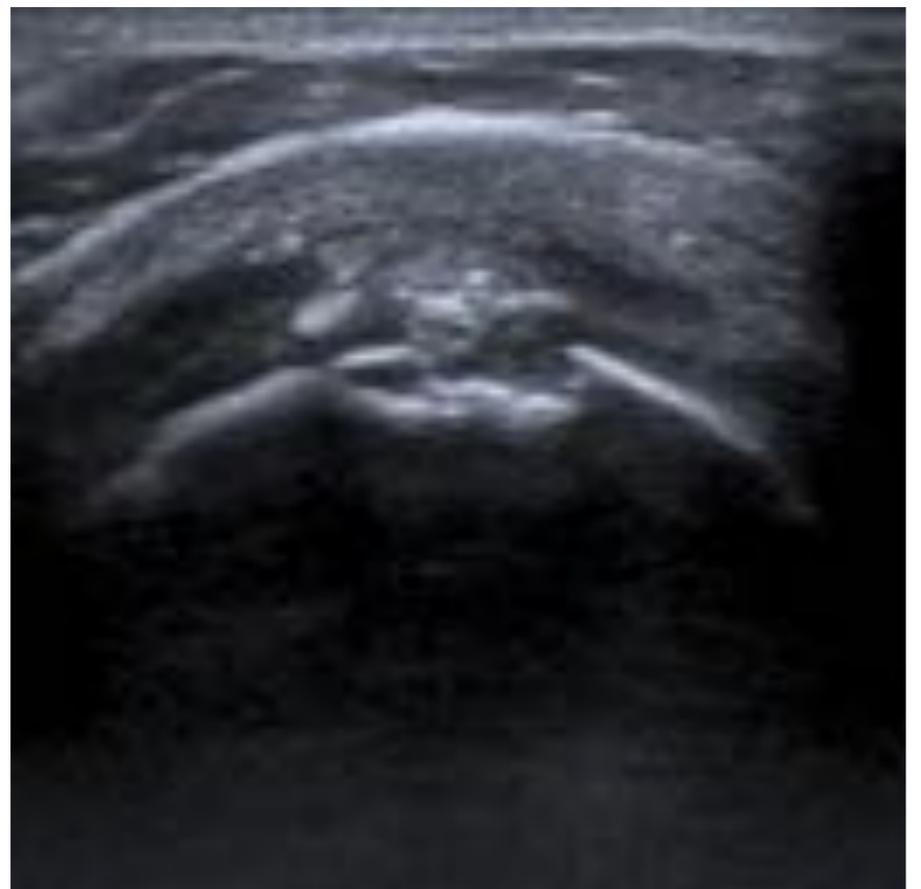
Ecografía durante el procedimiento (c)



Estudio radiográfico (d) y ecográfico (e) a los 2 meses del mismo paciente: se identifica una disminución de la densidad de la calcificación con pérdida de su consistencia pétreo, así como disminución de su volumen presentando aspecto más aplanado. En el estudio ecográfico se confirma su aspecto amorfo.



Bursitis cálcica en radiografía (a) y ecografía (b) de control a los 6 meses de otro paciente. En la radiografía se identifica aparición de una imagen de alta densidad lineal en teórica topografía bursal, demostrando por ecografía pequeñas calcificaciones bursales que constituyen en conjunto, una imagen lineal de aproximadamente 6 mm.



Radiografía (c) y ecografía (d) de control a los 8 meses del mismo paciente. En la radiografía se identifica desaparición prácticamente completa de la calcificación, visualizando una erosión ósea en la superficie del troquíter humeral. En la ecografía se identifican pequeñas imágenes hiperecogénicas en relación con restos fragmentados de calcificación, adyacente a irregularidad de la cortical humeral que corresponde con la erosión visualizada en el estudio de radiología convencional. Engrosamiento de la bursa subacromio-subdeltoidea.

## Conclusiones

- El lavado percutáneo es una técnica mínimamente invasiva guiada con ecografía, con la que se consigue en la mayoría de los casos disolver la calcificación mediante lavado-aspiración, sin necesidad de intervención quirúrgica. Aproximadamente el 70% de los pacientes nota una mejoría duradera de los síntomas, parte de ellos de forma completa. En los casos con sintomatología residual, ésta suele ser de una intensidad menor.
- Debido a su efectividad, a la baja tasa de complicaciones y a la ausencia de hospitalización, consideramos que el lavado-aspiración percutáneo ecoguiado de las calcificaciones es una alternativa eficaz a la cirugía.

## Referencias

- Sconfienza LM, Bandirali M, Serafini G, Lacelli F, Aliprandi A, Di Leo G et al. Rotator Cuff Calcific Tendinitis: Does Warm Saline Solution Improve the Short-term Outcome of DoubleNeedle US-guided treatment?. *Radiology* 2012 Feb; 262(2): 560-6.
- Serafini G, Sconfienza LM, Lacelli F, Silvestri E, Aliprandi A, Sardanelli F. Rotator cuff calcific tendonitis: short-term and 10-year outcomes after two-needle US-guided percutaneous treatment— nonrandomized controlled trial. *Radiology* 2009; 252: 157-164.
- Vignesh KN, McDowall A, Simunovic N, Bhandari M, Choudur HN. Efficacy of ultrasound-guided percutaneous needle treatment of calcific tendinitis. *AJR* 2015; 204:148–152
- Klontzas ME, Vassalou E, Karantanas AH. Calcific tendinopathy of the shoulder with intraosseous extension: outcomes of ultrasound-guided percutaneous irrigation. *Skeletal Radiol* (2017) 46: 201–208.
- Doucet C, Gotra A, Venkatesh Reddy SM, Boily M. Acute calcific tendinopathy of the popliteus tendon: a rare case diagnosed using a multimodality imaging approach and treated conservatively. *Skeletal Radiol*. DOI 10.1007/s00256-017-2623-8
- Del Castillo-González F, Ramos-Álvarez JJ, Rodríguez-Fabián G, González-Pérez J, Calderón-Montero J. Treatment of the calcific tendinopathy of the rotator cuff by ultrasound-guided percutaneous needle lavage. Two years prospective study. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal* 2014; 4 (2): 220-225.
- Adina Negoita Negoita, Sonia Allodi De La Hoz, Jorge Cabezudo Pedrazo, Paula Gamo Villegas, Covadonga Del Riego Fernandez, Gloria Anicama Orcon. Lavado percutáneo ecoguiado en la tendinosis calcificante del manguito rotador. Lo que hemos aprendido en nuestros 10 años de experiencia. *SERAM* 2016.
- ElShewy MT. Calcific tendinitis of the rotator cuff. *World J Orthop* 2016 January 18; 7(1): 55-60

## Referencias

- Del Cura JL, Torre I, Zabala R, Legórburu A. Sonographically guided percutaneous needle lavage in calcific tendinitis of the shoulder: Short- and long-term results. AJR 2007; 189:W128–W134.
- Ferrero G, Fabbro E, Orlandi D, Perugin Bernardi S, Sconfienza LM, Silvestri E et al. Ultrasound (US)-guided Percutaneous Procedures to Treat Inflammatory and Degenerative Diseases of the Upper Limb: How We Do It. ECR 2014.