

# Tendinopatía calcificada: Principales hallazgos radiológicos y tratamiento ecoguiado

Lidia Pérez Garrido<sup>1</sup>, Andrea Andújar Cuadros<sup>2</sup>, Paola Villar Ortega<sup>3</sup>, Pablo Márquez Sánchez<sup>4</sup>, Gonzalo Rodríguez Madroñal<sup>5</sup>, Diego Andrés Gaitán Nievas<sup>6</sup>, Jose Antonio Miras Ventura<sup>7</sup>, Inés Berrio Domínguez<sup>8</sup>.

Hospital Universitario Clínico San Cecilio, Granada.

# Objetivos:

1. Repasar las distintas pruebas de imagen disponibles para el diagnóstico de la tendinopatía calcificante del hombro, así como los hallazgos radiológicos más relevantes en cada una de ellas.
2. Revisar la técnica de punción y lavado ecoguiado como tratamiento de pacientes afectados de esta patología.

# Revisión del tema

La tendinopatía calcificante es una condición por la cual se producen calcificaciones en los tendones que conforman el manguito rotador en el hombro. Hasta el 50% de los pacientes pueden experimentar crisis de dolor intenso e incapacitante, convirtiéndose en un motivo frecuente de consulta.

La radiología tiene un papel importante en el diagnóstico puesto que las diversas pruebas de imagen disponibles (placa simple, ecografía, TC o RM) permiten determinar el tamaño, la ubicación y la extensión de la calcificación en función de los hallazgos encontrados.

Además del diagnóstico, existen técnicas radiológicas que permiten el tratamiento de la patología, como el lavado con aguja guiado por ecografía. Se trata de una técnica que permite una localización precisa de la calcificación a tiempo real y tiene la ventaja de ser un procedimiento mínimamente invasivo que puede realizarse de manera ambulatoria, incluyendo beneficios como una rápida recuperación de los pacientes.

# TENDINOPATÍA CALCIFICADA DEL HOMBRO ¿EN QUÉ CONSISTE?

La tendinopatía calcificada del hombro, también conocida como tendinopatía calcificante o tendinitis calcificante, es una afección limitante para quien la padece causada por el depósito de hidroxapatita cálcica en el espesor de los tendones del manguito rotador. Es más frecuente en pacientes de mediana edad, entre 30- 60 años, con una ligera predilección por las mujeres.

Los pacientes afectados pueden experimentar **dolor y rigidez en el hombro**, limitación en el rango de movimiento y dificultad para realizar actividades cotidianas. Los síntomas pueden variar en intensidad y afectar la **calidad de vida** por lo que diagnóstico precoz es crucial para planificar un tratamiento adecuado.

La evolución natural en este proceso comienza por un daño en el tendón del manguito rotador que predispone a la formación de calcificaciones. A continuación, se produce el depósito de partículas cálcicas, como una primera fase. En este momento no suele experimentarse dolor. Después, ocurre la reabsorción del calcio por la bursa subacromiodeltoidea (SAD). Es la fase más sintomática en cuanto a dolor e impotencia funcional. Por último se resuelven las calcificaciones, remitiendo así los síntomas.

# ANATOMÍA DEL MANGUITO ROTADOR

El complejo del manguito rotador es un conjunto de músculos y sus tendones ubicados la articulación glenohumeral que trabajan juntos para estabilizar y permitir el movimiento de la articulación del hombro. Está compuesto por cuatro músculos principales y sus tendones asociados: el supraespinoso, el infraespinoso, el redondo menor y el subescapular.

- Tendón del músculo supraespinoso: Se inserta en cabeza humeral, en el troquíter, en su porción más superior.
- Tendón del músculo infraespinoso: Se inserta en la porción posterosuperior del troquíter, mezclándose en su parte más anterior con la inserción del supraespinoso.
- Tendón del músculo redondo menor: Se inserta en la parte posterior de la cabeza del húmero, justo debajo del infraespinoso.
- Tendón del músculo subescapular: Se inserta en la parte frontal de la cabeza del húmero, en el troquín. Este tendón es el más grande de los tendones del manguito rotador y se encuentra, estabilizando la cabeza del húmero durante la rotación interna del brazo.

# ANATOMÍA DEL MANGUITO ROTADOR

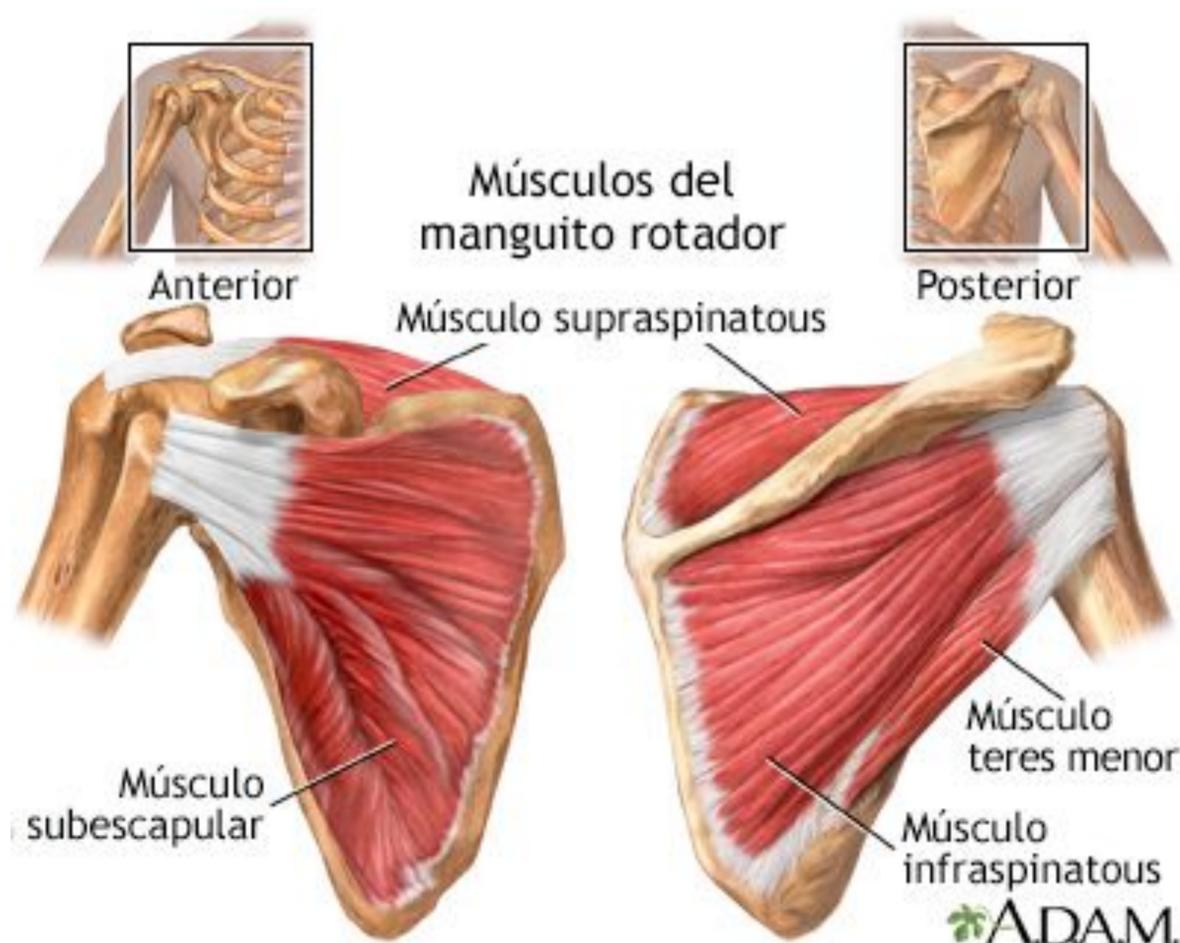


Fig.1 Anatomía de músculos y tendones del complejo manguito rotador.

El tendón más afectado en pacientes con tendinopatía calcificada es el del **supraespinoso (80%)**, seguido del infraespinoso (15%) y el subescapular.

# DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

La radiología tiene un papel importante en el diagnóstico puesto que las diversas pruebas de imagen disponibles (placa simple, ecografía, TC o RM) permiten determinar el tamaño, la ubicación y la extensión de la calcificación así como las estructuras vecinas afectas.

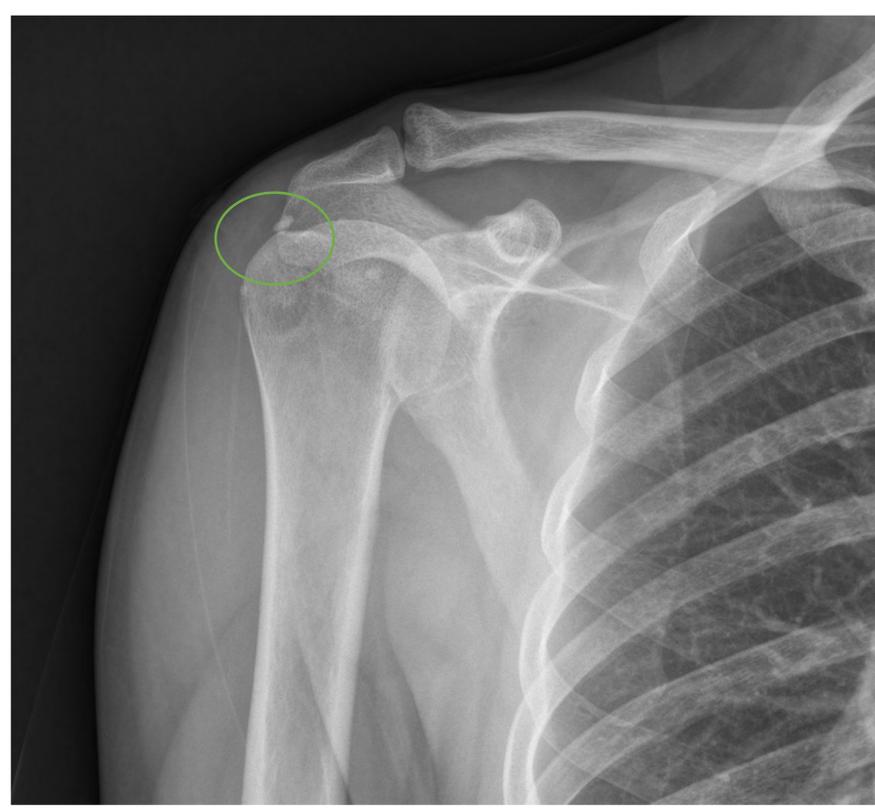
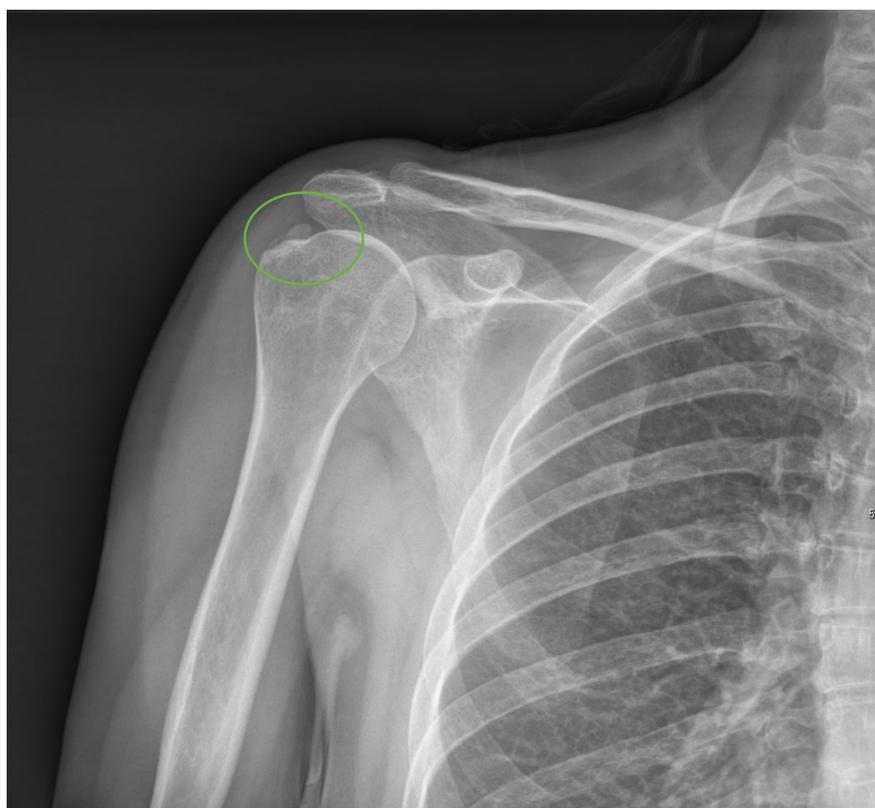
## RADIOGRAFÍA SIMPLE

La radiografía simple es la prueba de entrada a realizar en un paciente con hombro doloroso y es de gran utilidad en el diagnóstico de la tendinopatía calcificante ya que puede mostrar la presencia de depósitos de calcio en los tendones. Estos depósitos se visualizan generalmente como una hiperdensidad homogénea de morfología variable, típicamente globulares/amorfos con márgenes lisos o mal definidos.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que los depósitos de calcio no siempre son visibles en las etapas iniciales de la enfermedad o pueden no estar presentes en todos los casos de tendinitis calcificante. Además, la radiografía simple no proporciona una visualización detallada de los tejidos blandos circundantes, lo que puede limitar su utilidad en la evaluación del grado de inflamación del tendón afecto u otras afectaciones en estructuras vecinas.

# DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

## RADIOGRAFÍA SIMPLE



**Fig. 2 y 3.** Radiografía simple de hombro derecho en dos pacientes en los que se observa calcificación en el tendón del supraespinoso.

# DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

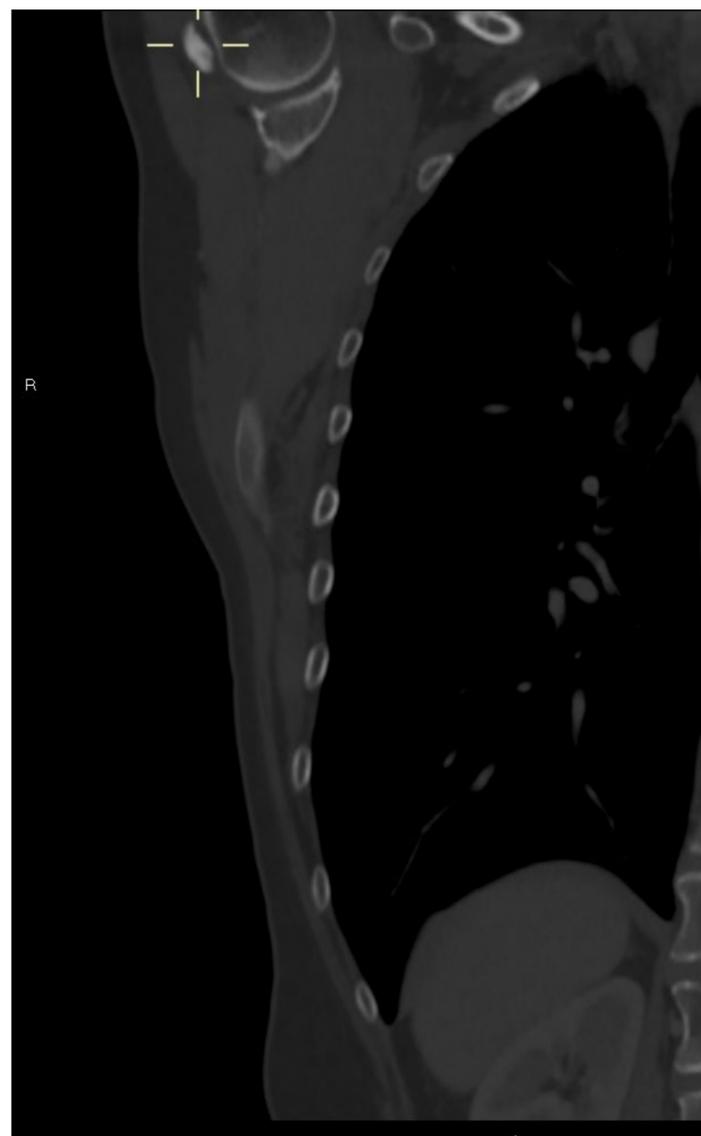
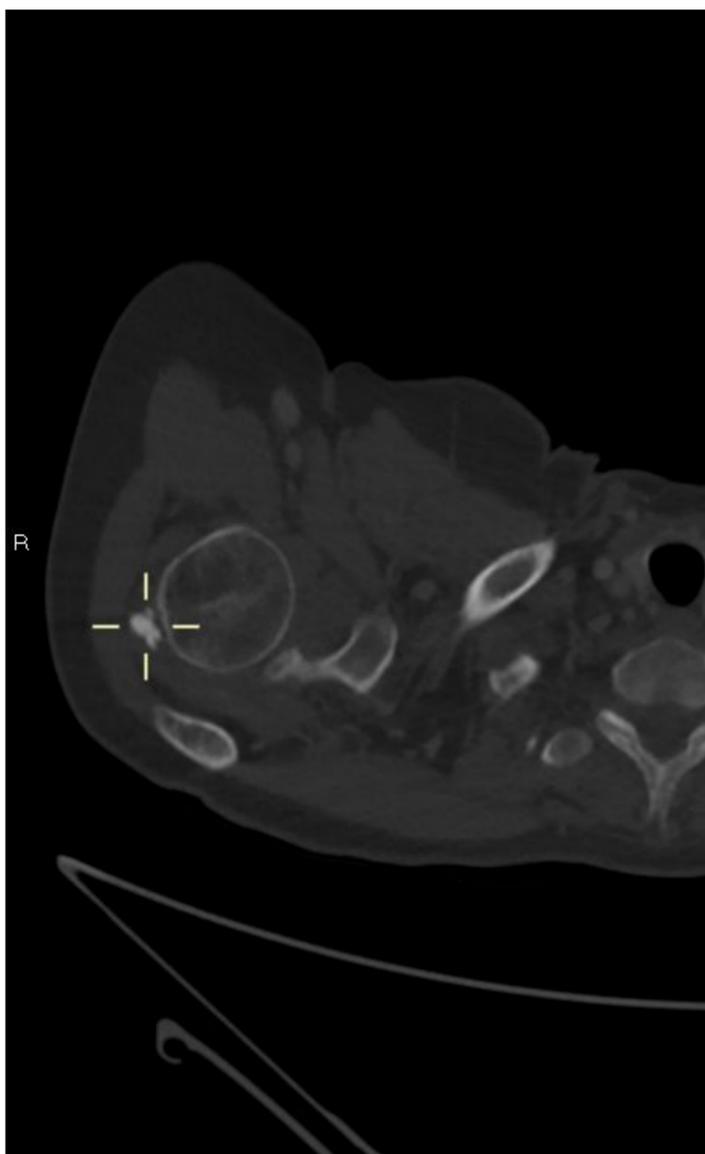
## TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

La tomografía computarizada (TC) tiene también un papel importante en el diagnóstico de la tendinitis calcificante cuando la radiografía simple no proporciona una imagen clara o se requiere una evaluación más detallada de los tejidos blandos y las estructuras vecinas. Ofrece ventajas como una mayor sensibilidad para detectar depósitos de calcio, visualización tridimensional de los mismos, evaluación de tejidos blandos y articulares, y puede servir como guía para procedimientos terapéuticos.

También tiene **algunas limitaciones**, como la exposición a la radiación y la necesidad de contraste en algunos casos. Además, debido a su costo y disponibilidad limitada en muchos centros, en comparación con la radiografía simple y la ecografía, la TC generalmente se reserva para casos donde se necesita una evaluación más precisa o cuando otros métodos de imagen no proporcionan una imagen concluyente.

# DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

## TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA



**Fig 4 y 5.** Imágenes en axial y coronal de TC torácico por estudio de paciente en seguimiento por cáncer de colon, observándose calcificación adyacente a cabeza humeral derecha en probable relación con tendinopatía calcificada del supraespinoso.

# DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

## ECOGRAFÍA

La ecografía es una herramienta que ofrece una gran cantidad de ventajas en el diagnóstico de la tendinopatía calcificante, ya que permite una evaluación detallada de los depósitos de calcio, valorar el grado de inflamación de los tendones afectados y estudiar de forma dinámica la movilidad del tendón, todo ello sin emitir radiación sobre el paciente. Se trata además de una técnica más económica y con mayor disponibilidad en centros médicos.

Otra de sus ventajas principales es que puede servir como guía para procedimientos terapéuticos.

Como **hallazgos radiológicos** observaremos una imagen hiperecogénica de morfología curvilínea/ovoide con sombra acústica que puede asociar o no signos de inflamación del tendón afecto (engrosamiento del tendón, cambios en ecoestructura fibrilar...)

# DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

## ECOGRAFÍA

La clasificación más conocida es en función de la densidad de las calcificaciones:

- Tipo I (calcificación dura): Calcificaciones con contornos lisos y bien definidos, con una línea hiperecogénica superior y una sombra acústica marcada que borra las estructuras más profundas. Generalmente no causan muchos síntomas.
- Tipo II (intermedias): Presentan características mixtas entre los tipos I y III. Son ovaladas con una cortical peor delimitada y una sombra acústica más sutil que borra parcialmente la cortical del húmero. Suelen ser más sintomáticas que las de tipo I.
- Tipo III (calcificación blanda): Tienen un aspecto grumoso-pastoso, menos ecogénicas y peor definidas, y carecen de sombra acústica. Su contenido es más heterogéneo. A menudo causan dolor, incluso nocturno, y pueden afectar la funcionalidad del tendón.

# DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

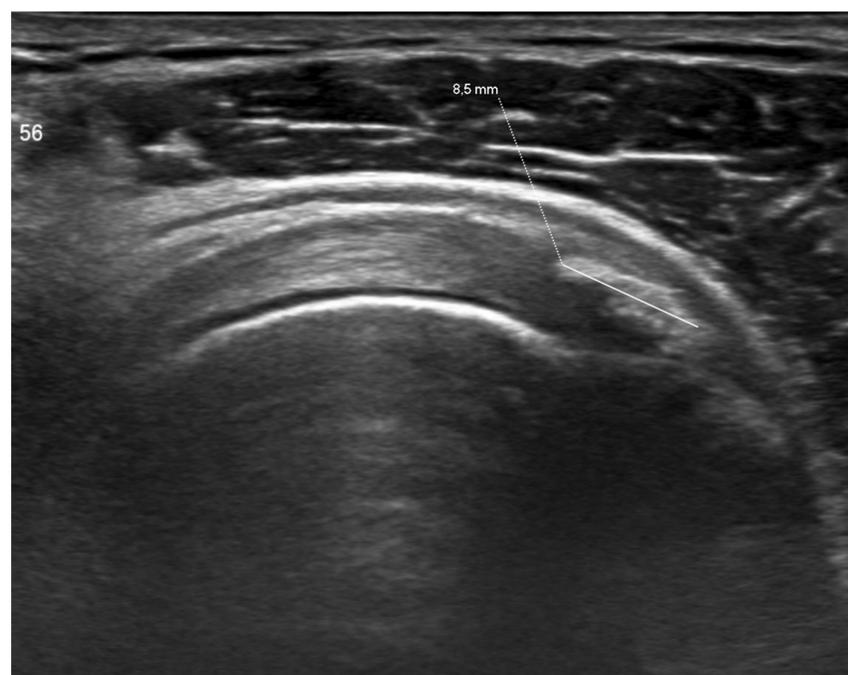
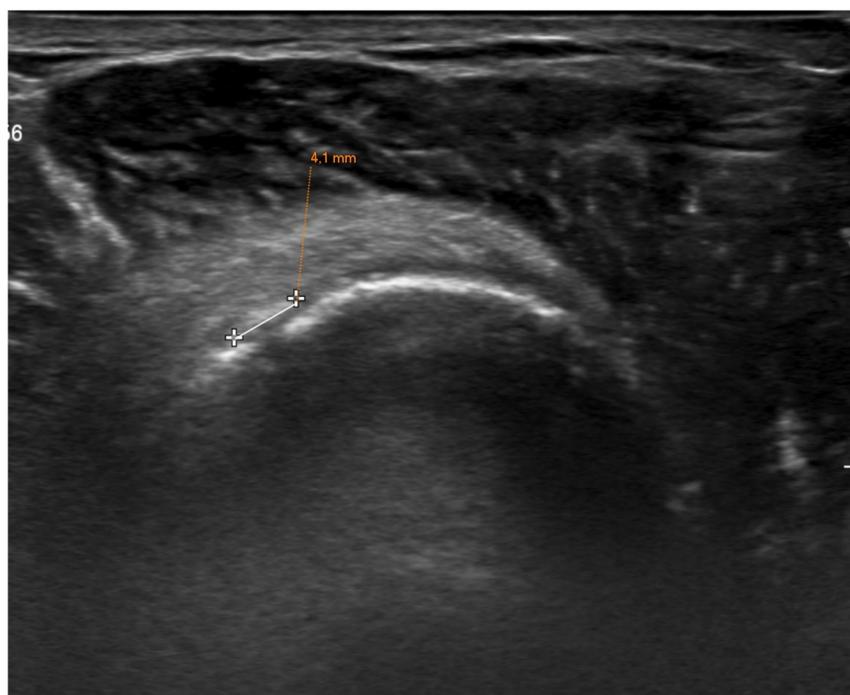
## ECOGRAFÍA



**Fig. 6** Calcificación que ocasiona importante sombra acústica posterior en el espesor del tendón del supraespinoso, de unos 12 mm de longitud máxima (Calcificación tipo I).

# DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

## ECOGRAFÍA



**Fig 7 y 8.** Tendón del supraespinoso ligeramente heterogéneo en relación con tendinosis que muestra varias calcificaciones en el espesor de sus fibras, una grumosa de 8.4mm a nivel anterodistal y otra de 4 mm más proximal (Calcificación tipo III).

# DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

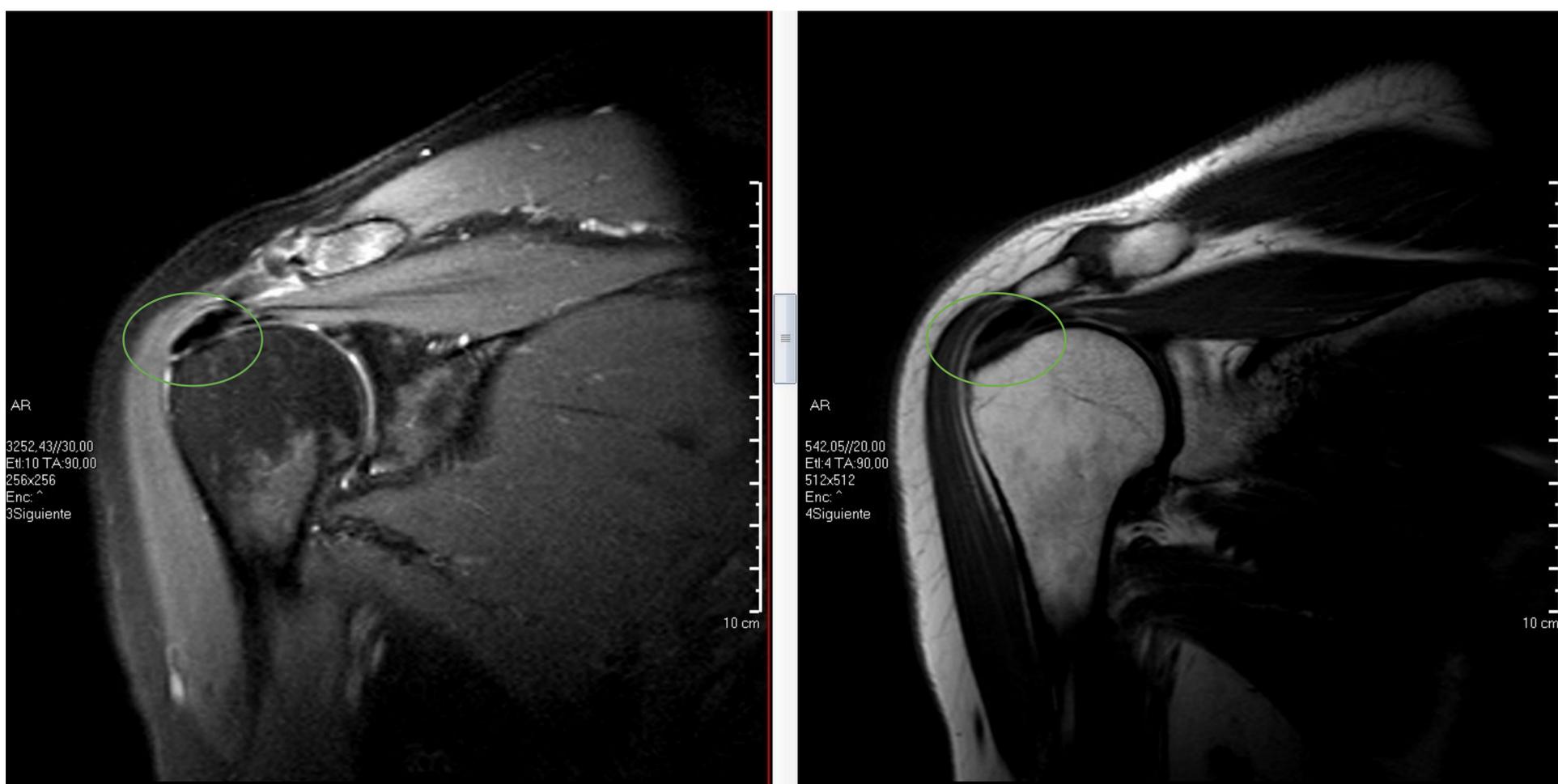
## RESONANCIA MAGNÉTICA

La resonancia magnética (RM) tiene un papel en el diagnóstico de la tendinopatía calcificante en situaciones específicas, en las que se necesite una evaluación más detallada de la afectación tendinosa y los tejidos blandos periféricos.

Radiológicamente en secuencias T1 la calcificación presentará una señal homogénea hipointensa mientras que el tendón adyacente puede estar engrosado. En secuencias T2 también observaremos depósitos de calcio hipointensos y puede aparecer señal hiperintensa en tejidos adyacentes debido al edema. No es infrecuente la visualización de líquido hiperintenso en bursa SAD, en relación con bursitis asociada.

# DIAGNÓSTICO POR IMAGEN DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

## RESONANCIA MAGNÉTICA



**Fig 9.** Imágenes de RM de hombro derecho en las que se observa placa calcificada dentro de la sustancia del tendón supraespinoso que muestra una señal baja en todas las secuencias. No hay signos de rotura. Se asocian leves cambios inflamatorios adyacentes (edema).

# TRATAMIENTO ECOGUIADO DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

El tratamiento inicial para el hombro doloroso secundario a esta patología implica medidas conservadoras que incluyen el uso de antiinflamatorios no esteroideos o bien la infiltración con corticoides de la bursa subacromiodeltoidea. Sin embargo este tratamiento produce un alivio temporal del dolor en la mayor parte de los pacientes, debiendo buscar otras alternativas.

Es en estos casos cuando entra el juego el papel de la radiología en el abordaje terapéutico gracias a la **técnica de lavado percutáneo de las calcificaciones guiada por ecografía**.

Este tratamiento se indica en pacientes con calcificaciones >5-6 mm de longitud, sintomáticas, habiendo descartado otras causas que expliquen mejor el dolor. Está contraindicada en calcificaciones demasiado pequeñas o en caso de roturas tendinosas en el complejo del manguito rotador.

# TRATAMIENTO ECOGUIADO DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

El lavado con aguja guiado por ecografía se trata de una técnica que permite una localización precisa de la calcificación a tiempo real y tiene la ventaja de ser un procedimiento **mínimamente invasivo** que puede realizarse de manera **ambulatoria en la misma sala de ecografía sin necesidad de ingreso**, incluyendo beneficios como una rápida recuperación de los pacientes.

El procedimiento se realiza en la sala de ecografía y requiere el siguiente material: un paño estéril, una jeringa de 10cc cargada con anestésico local (mepivacaína), 2-3 jeringas con suero fisiológico, 1 jeringa de 5 cc con 40 mg de Triamzinolona, aguja de 18 G, además de gases y gel conductor de ultrasonografía estériles.

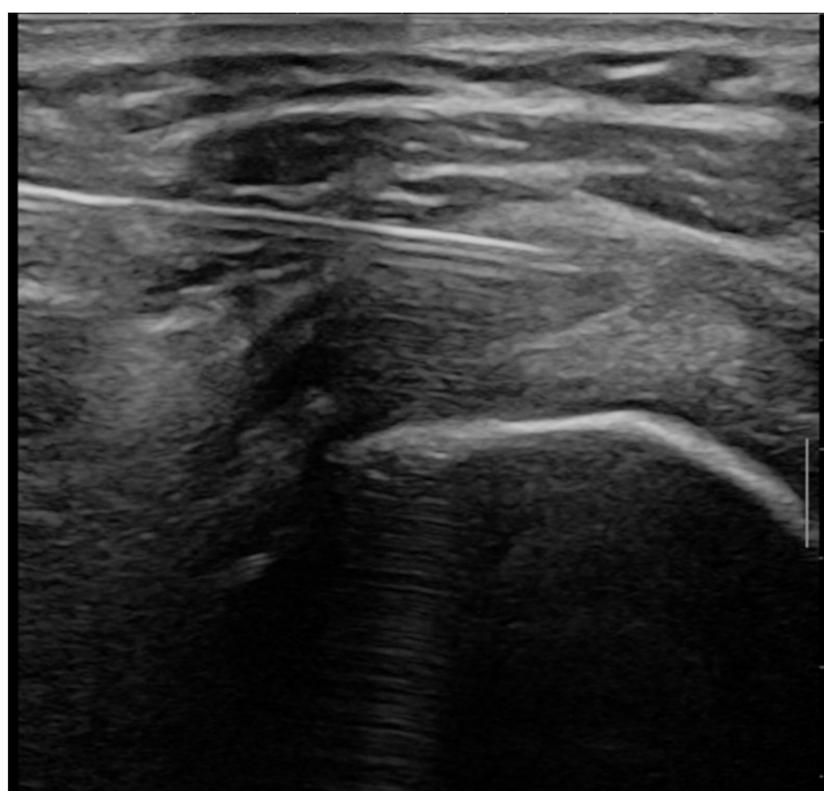
Durante todo el procedimiento se aplican medidas de esterilidad, seguridad y confort para el paciente.

# TRATAMIENTO ECOGUIADO DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

La técnica consta de varios pasos a seguir, enumerados a continuación:

1. El paciente se coloca frente al médico, en sedestación sobre la camilla, con el antebrazo posicionado de manera diferente en función de la ubicación de la calcificación.
2. Se realiza una exploración ecográfica general para localizar la/s calcificación/es, su morfología y tamaño e identificar estructuras de referencia.
3. Se localiza la calcificación bajo control ecográfico se inyecta anestésico local (mepivacaína) con una aguja fina desde la piel hasta la bursa SAD. A continuación, se introduce una aguja 18G hasta la calcificación, asegurando gracias a la imagen ecográfica de que nos encontramos dentro de la misma (Fig 10, 11).
4. Se realizan pequeñas percusiones con el émbolo de la jeringuilla sobre la calcificación, al principio con el anestésico y luego con el suero fisiológico, provocando así su fragmentación y la salida de los depósitos de calcio hacia la jeringa (Fig 12). Se continúa con este procedimiento hasta que no se consigue extraer más material cálcico o hasta que se disuelve por completo la calcificación.
5. Finalmente, con la misma aguja en retirada se inyecta corticoide (Triamzinolona/betametasona) en la bolsa SAD mediante la guía ecográfica. Para terminar, se retira la aguja y se coloca un apósito estéril en la zona.

# TRATAMIENTO ECOGUIADO DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO



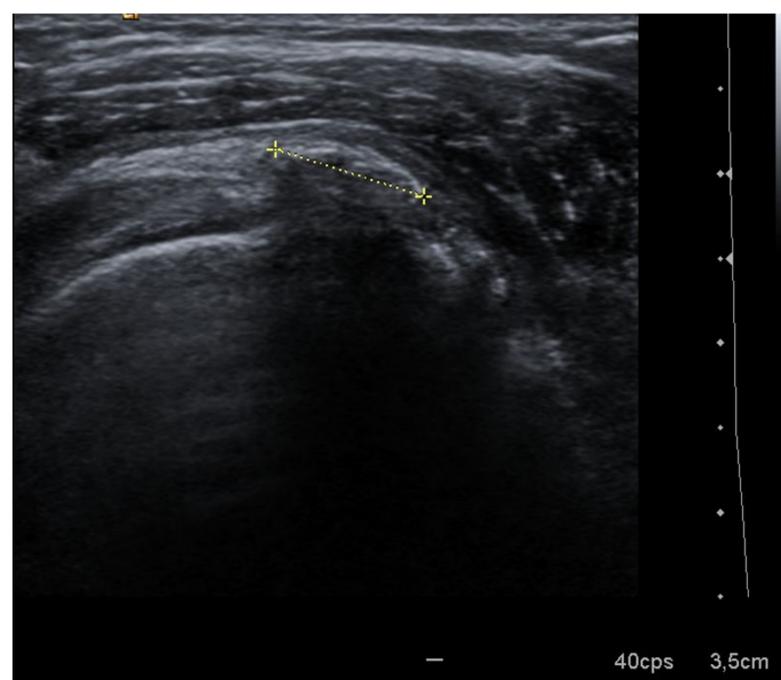
**Fig 10, 11.** Introducción de aguja y localización de la calcificación guiados por ecografía.

**Fig 12.** Material cálcico obtenido tras la fragmentación de la calcificación depositado en la jeringa.

# TRATAMIENTO ECOGUIADO DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

## CASO CLÍNICO

*Paciente mujer, 54 años, acude a su médico de cabecera por dolor en hombro derecho de 6 meses de evolución, sin antecedente traumático. Dolor a la palpación en corredera bicipital y supraespinoso. Abducción dolorosa a partir de 90º y rotación interna dolorosa.*

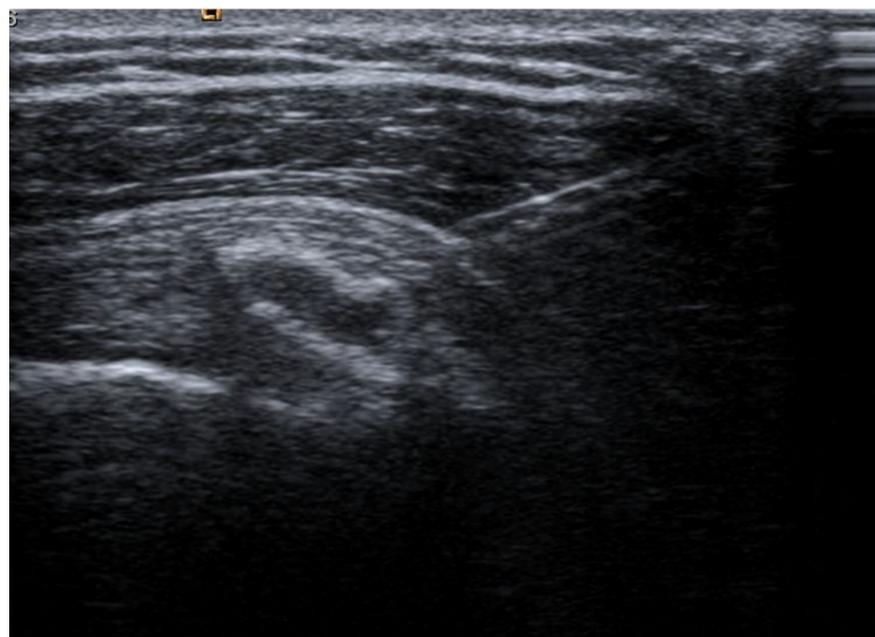


**Fig 13 y 14.** Se realiza, en primer lugar, radiografía simple de hombro en la que se visualiza calcificación en el tendón del supraespinoso. A continuación se confirma ecográficamente la presencia de calcificación 9 mm de diámetro mayor, fuertemente atenuante en dicho tendón.

# TRATAMIENTO ECOGUIADO DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

## CASO CLÍNICO

*Debido a persistencia de las molestias tras tratamiento con analgésicos orales, se propone a la paciente tratamiento de lavado guiado ecográficamente.*

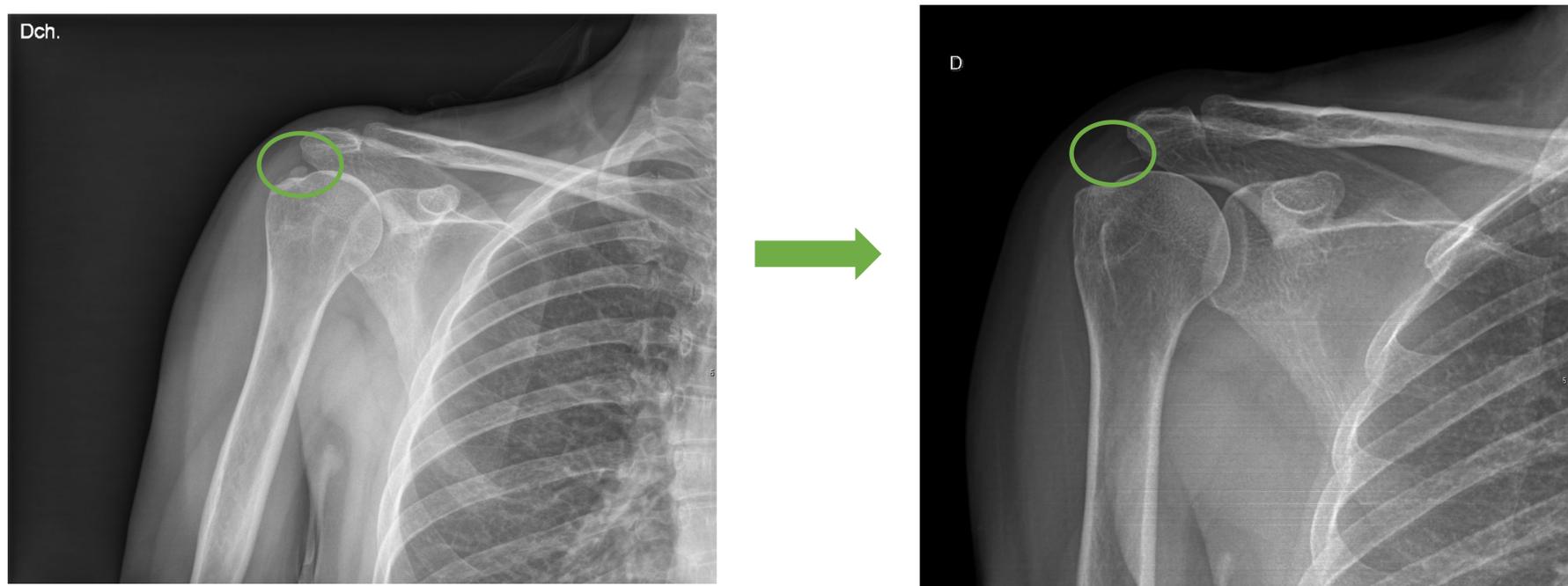


**Fig 15, 16.** Mediante aguja 18 G se procede a la punción-lavado de la calcificación mediante guía ecográfica, obteniendo una fragmentación y aspirado casi total de la misma. Por último, se infiltra bursa SAD con 1 ml de betametasona 6 mg .

# TRATAMIENTO ECOGUIADO DE LA TENDINOPATÍA CALCIFICADA DE HOMBRO

## CASO CLÍNICO

*Una vez realizado en tratamiento ecoguiado, y tras la significativa disminución de los síntomas, se realiza placa de hombro de control.*



**Fig 17, 18.** En comparación con la primera placa, vemos la práctica desaparición de la calcificación presente en tendón del supraespinoso, previo a tratamiento ecoguiado.

## CONCLUSIONES

- La tendinopatía calcificada de hombro es uno de las causas más habituales de **hombro doloroso**, especialmente en pacientes de entre 40-50 años, pudiendo llegar a ser incapacitante. Es por ello que se trata de un motivo frecuente de consulta en atención primaria.
- Las pruebas de imagen, en especial la placa simple y la ecografía desempeña un papel crucial en el diagnóstico de la tendinopatía calcificante del hombro, ya que permiten identificar el tamaño, la ubicación y la extensión de las calcificaciones. Otras pruebas como el TC o la RM se reservan para casos en los que se necesite una evaluación más detallada de la afectación tendinosa y los tejidos circundantes.
- El lavado con aguja guiado por ecografía es una técnica mínimamente invasiva que ofrece una localización precisa de la calcificación en tiempo real. Este procedimiento puede realizarse de forma ambulatoria, favoreciendo una rápida recuperación para los pacientes.

# BIBLIOGRAFÍA

- *Tendinitis calcificante del manguito rotador [Internet]. Guido Fierro. Administrador; 2022 [citado el 11 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://guidofierro.com/tendinitis-calcificante-del-manguito-rotador/>*
- *Hacking C, Gaillard F. Manguito rotador. En: Radiopedia.org. Radiopedia.org; 2008*
- *Roberts D, Datir A. Tendinitis calcificada. En: Radiopedia.org. Radiopedia.org; 2008.*
- *Tendinitis Calcificante de Hombro - Lavado Ecográfico [Internet]. Clínica CEMTRO. 2019 [citado el 11 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.clinicacentro.com/traumatologia/unidad-de-hombro/tratamiento-ecografico-tendinitis-calcificante-hombro/>*
- *Stefan GP, Juan PNE, Esteban HN, Fabián VC. Tendinitis cálcica del manguito rotador y su lavado por ultrasonido [Internet]. Scielo.cl. [citado el 11 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rchradiol/v23n3/art05.pdf>*
- *Fig 1. Músculos del manguito rotador [Internet]. Medlineplus.gov. [citado el 7 de marzo de 2024]. Disponible en: [https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp\\_imagepages/19622.htm](https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/19622.htm)*
- *Fig2 - 18. Imágenes obtenidas del archivo PACS del Hospital Universitario Clínico San Cecilio.*