

VALORACIÓN DE LA EFICACIA Y SEGURIDAD DEL TRATAMIENTO PERCUTÁNEO ECOGUIADO DE LAS CALCIFICACIONES TENDINOSAS DEL HOMBRO

Elia Lecumberri de Fuentes¹, Ainhoa Clemente Idoate¹, Cristina Sánchez Amaya¹, Ignacio Soriano Aguadero¹, Laida Etxeberria Kaiueta¹, Maialen Imizkoz Osés¹, Daysi Johanna Guapisaca Sigüenza¹, Ernesto Sancho Mainar¹, Jose Manuel Hidalgo Gómez de Travededo¹.

¹Hospital Universitario de Navarra, Pamplona.

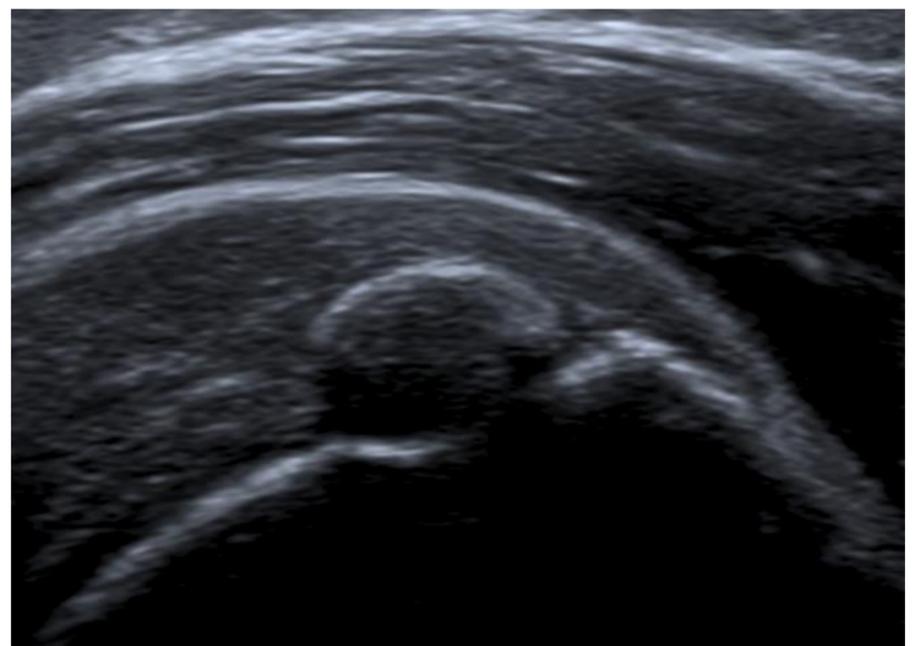
OBJETIVOS

- Describir la técnica del tratamiento percutáneo de calcificaciones tendinosas del manguito rotador empleada en nuestro centro
- Evaluar la eficacia del lavado ecoguiado de las calcificaciones tendinosas de hombro en una muestra de pacientes de Hospital Universitario de Navarra
- Analizar la seguridad del tratamiento percutáneo de las calcificaciones tendinosas de hombro en la misma muestra
- Estudiar posibles factores del procedimiento y características de las calcificaciones que pudieran influir en el éxito del tratamiento percutáneo

INTRODUCCIÓN

La tendinopatía calcificante del hombro está causada por el depósito de **cristales de hidroxapatita cálcica** en los tendones del manguito rotador.

Radiografía simple de hombro izquierdo en rotación externa, identificando una calcificación proyectada sobre el recorrido teórico del tendón supraespinoso.



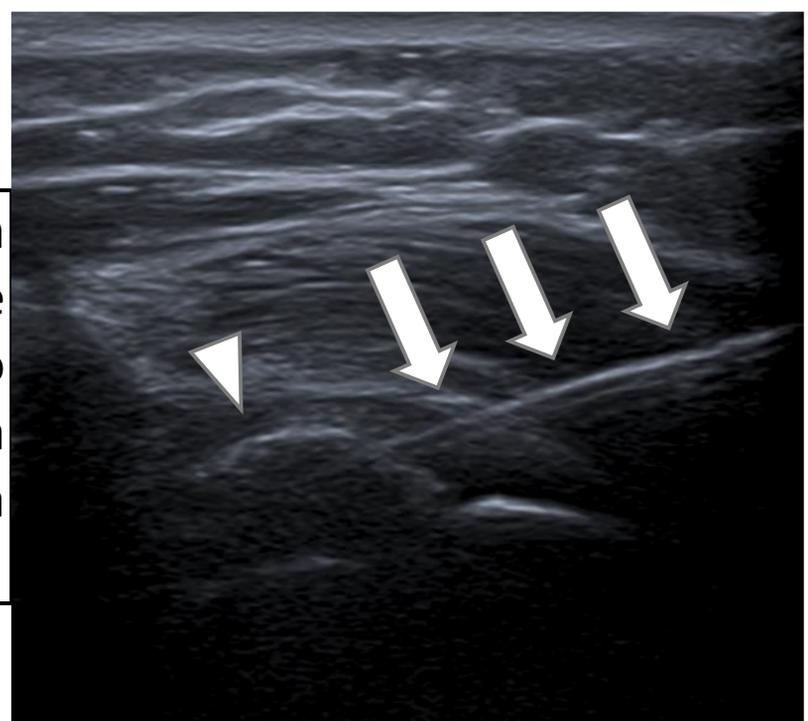
Ecografía del mismo hombro, identificando una imagen de contorno hiperecogénico, con sombra acústica posterior parcial, compatible con una calcificación parcialmente compacta.

Se trata de una enfermedad crónica con exacerbaciones agudas y periodos de remisión. Puede resultar altamente incapacitante debido al dolor y/o la limitación del movimiento.

Durante los episodios agudos se recetan antiinflamatorios no esteroideos (AINES) y se pueden realizar infiltraciones subacromiales, proporcionando un alivio temporal. Tras el periodo de dolor intenso tiende a resolverse la sintomatología. Sin embargo, cuando no se autolimitan, son necesarios otros tratamientos que ayuden a la resolución completa de la clínica.

Entre las variadas opciones terapéuticas disponibles se encuentra el tratamiento percutáneo de las calcificaciones guiado por ecografía. Esta técnica es la más frecuentemente utilizada por ser poco invasiva y por reducir eficazmente la carga de calcio y el dolor, con un daño limitado de los tejidos blandos adyacentes.

Imagen de una punción ecoguiada de una calcificación tendinosa de hombro, realizada en nuestro centro. Se identifica la aguja fina (flechas) introduciéndose en la calcificación (punta de flecha).



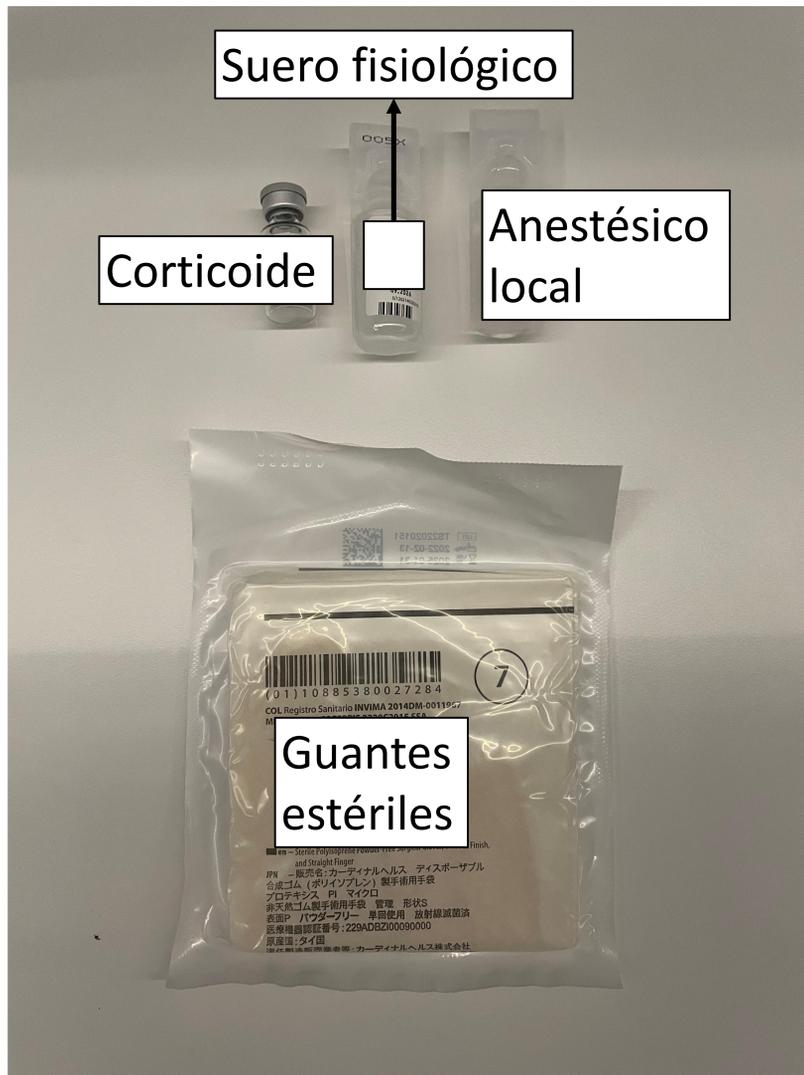
En nuestro centro está **indicado** en pacientes con sintomatología y **calcificaciones >5-6 mm** probadas mediante radiología simple y ecografía.



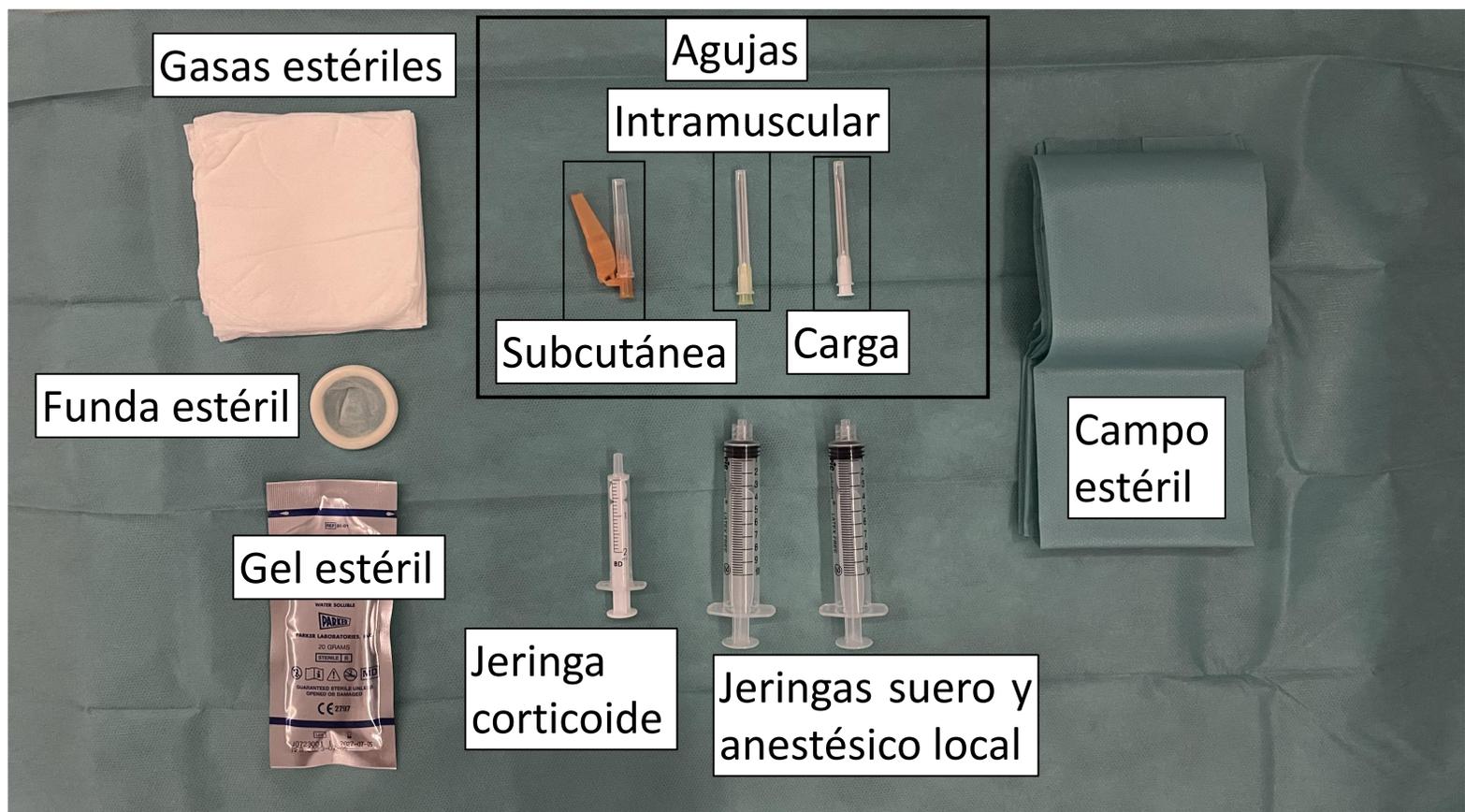
Radiografía simple de hombro derecho en rotación interna que muestra una agrupación de calcificaciones de grandes dimensiones (35 mm de diámetro mayor), proyectada sobre la situación anatómica del tendón supraespinoso.

Previo a su realización, se debe explicar al paciente la técnica y sus posibles complicaciones, así como aportar un consentimiento informado.

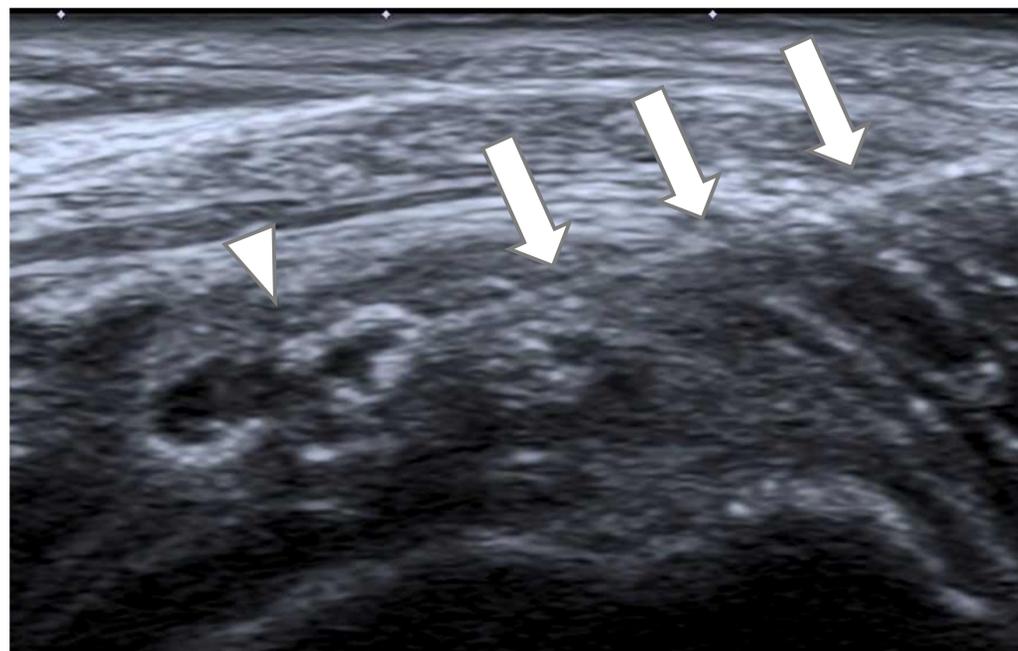
El tratamiento se realiza con el paciente sentado en una camilla. Dependiendo de la localización de la calcificación se colocará el brazo del paciente en retroversión (supraespinoso), anteversión (infraespinoso) o neutra (supraespinoso/subescapular).



Material empleado en el procedimiento percutáneo de lavado de calcificaciones

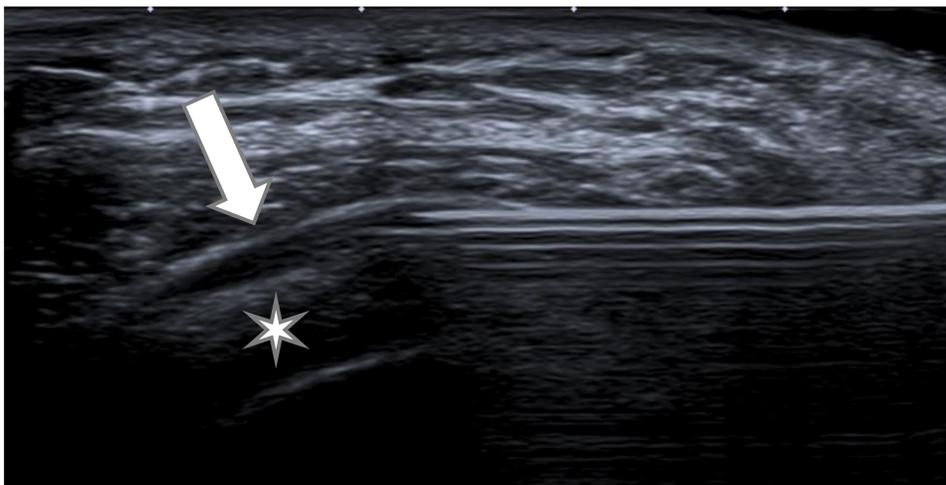


Bajo las medidas de asepsia oportunas y tras identificar ecográficamente la calcificación a tratar, se administra anestésico local subcutáneo y en la bursa subacromial, haciendo uso de una aguja fina. A continuación, con el objetivo de romperla, se punciona la calcificación con una aguja intramuscular y se irriga suero a presión. Posteriormente, se busca extraer la mayor cantidad de material cálcico posible mediante un mecanismo de diferencia de presiones, que consiste en inyectar suero dentro de la calcificación y permitir su reflujo hacia la jeringa con parte del material cálcico disuelto por el aumento de presión interna.



Tratamiento percutáneo de una calcificación del tendón supraespinoso, identificándose la aguja (flechas) y la calcificación llena de líquido (punta de flecha) en el momento de inyección de suero fisiológico, tras realizar varios lavados.

Para prevenir la bursitis y controlar el dolor post-procedimiento, el tratamiento percutáneo se acompaña de una infiltración de corticoide en la bolsa subacromiodeltoidea, previa o posterior al lavado de la calcificación.

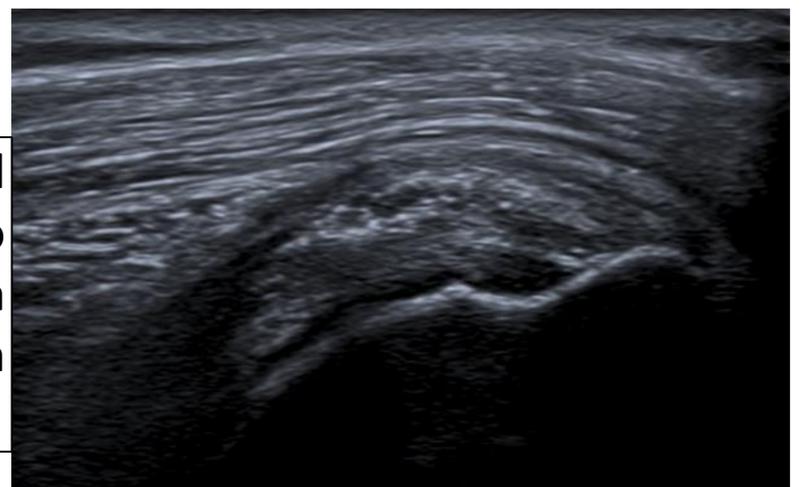


Infiltración corticoanestésica de la bursa subacromiodeltoidea (flechas), que se localiza superficial al tendón supraespinoso (asterisco).

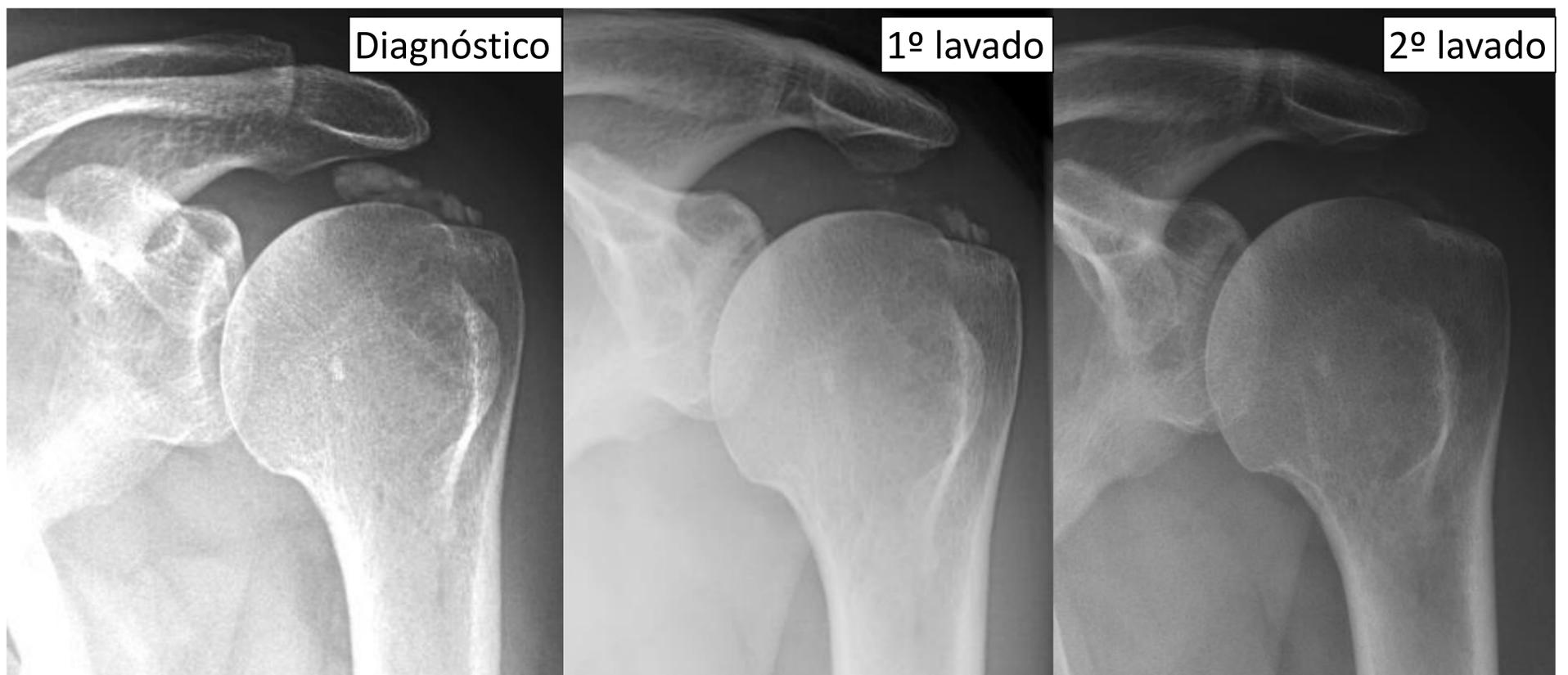
La rotura de la calcificación inicia el proceso fisiológico de reabsorción de los restos cálcicos de la parte externa y del material cálcico restante interno.

Tras el tratamiento, el paciente no requiere de ingreso ni de ningún control inmediato de constantes vitales.

Aspecto desestructurado de una calcificación en el tendón supraespinoso, tras realizar el tratamiento percutáneo. Se evidencia la pérdida de la compactación y la ausencia de sombra acústica posterior de la calcificación tratada.



De forma mensual se realiza un control radiológico y ecográfico para evaluar la eficacia del tratamiento. Se tienen en cuenta la evolución clínica y los cambios del tamaño y de la densidad de la calcificación. Habitualmente, sólo son necesarios uno o dos controles para determinar el alta clínica o la necesidad de consiguientes lavados.



Evolución radiológica de un paciente tratado en nuestro centro, demostrando una reducción progresiva del tamaño y de la densidad de una calcificación localizada en el tendón del supraespinoso izquierdo tras la realización de lavados sucesivos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio **observacional retrospectivo** en el Hospital Universitario de Navarra (Pamplona, España), recogiendo los casos de los pacientes a los que se les realizó un **primer tratamiento percutáneo de calcificaciones tendinosas** del hombro, por la sección de radiología musculoesquelética de nuestro centro, en un periodo comprendido **entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del 2022**. Los datos del estudio se obtuvieron de la base de datos del sistema de almacenamiento radiológico PACS y de los informes radiológicos de las pruebas, siendo todos los datos posteriormente anonimizados.

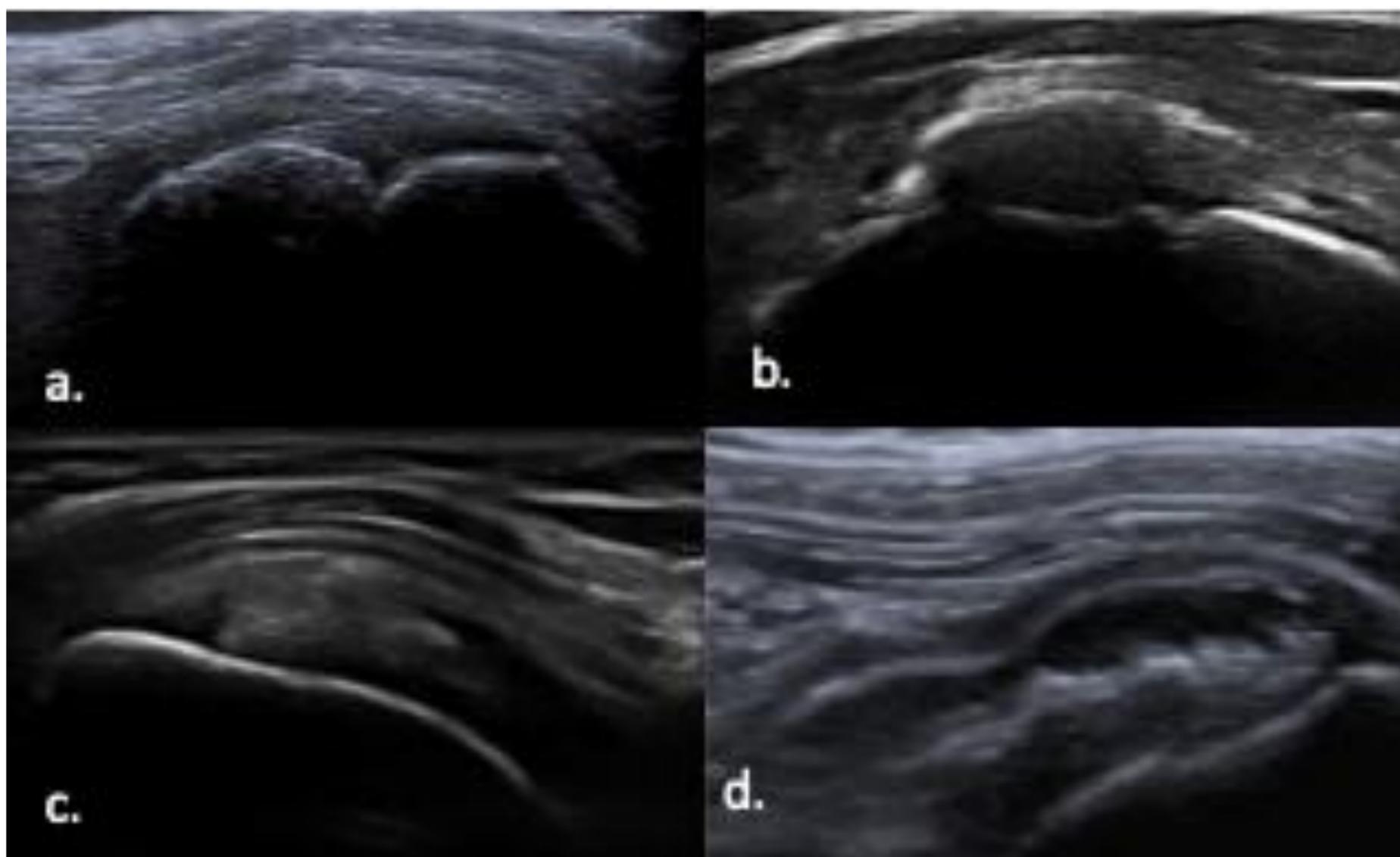
El estudio no ha contado con ayuda financiera de ninguna institución.

El análisis estadístico se realizó con el programa IBM SPSS Statistics (versión 29.0). La prueba estadística utilizada para analizar las diferencias estadísticas entre las variables categóricas estudiadas fue la **Chi-cuadrado de Pearson**. El grado de significancia establecido (p) para rechazar la hipótesis nula fue de 0,05.

Se registraron retrospectivamente las siguientes **variables cuantitativas y cualitativas categóricas:**

Edad		
Sexo	Femenino	Masculino
Número de calcificaciones		
Localización	Tendón supraespinoso Tendón infraespinoso Transición supra-infraespinoso Tendón subescapular	
Lateralidad	Derecha	Izquierda
Tamaño	≤ 10 mm	>10 mm
Tipo	I) Compacta: borde hiperecogénico y sombra acústica posterior. II) Homogéneamente hipercogénica con sombra acústica parcial o tenue III) Grumosa: homogéneamente hiperecogénica sin sombra acústica. IV) Calcificación líquida: borde hiperecogénico y centro anecoico	
Cantidad de lavado obtenido	Abundante Moderado Escaso Ninguno	
Experiencia del radiólogo	< 5 años	> 5 años
Complicaciones durante el procedimiento		
Resultado del tratamiento para cada lavado	Éxito	Fracaso

Ejemplo de los 4 tipos de calcificaciones tendinosas:

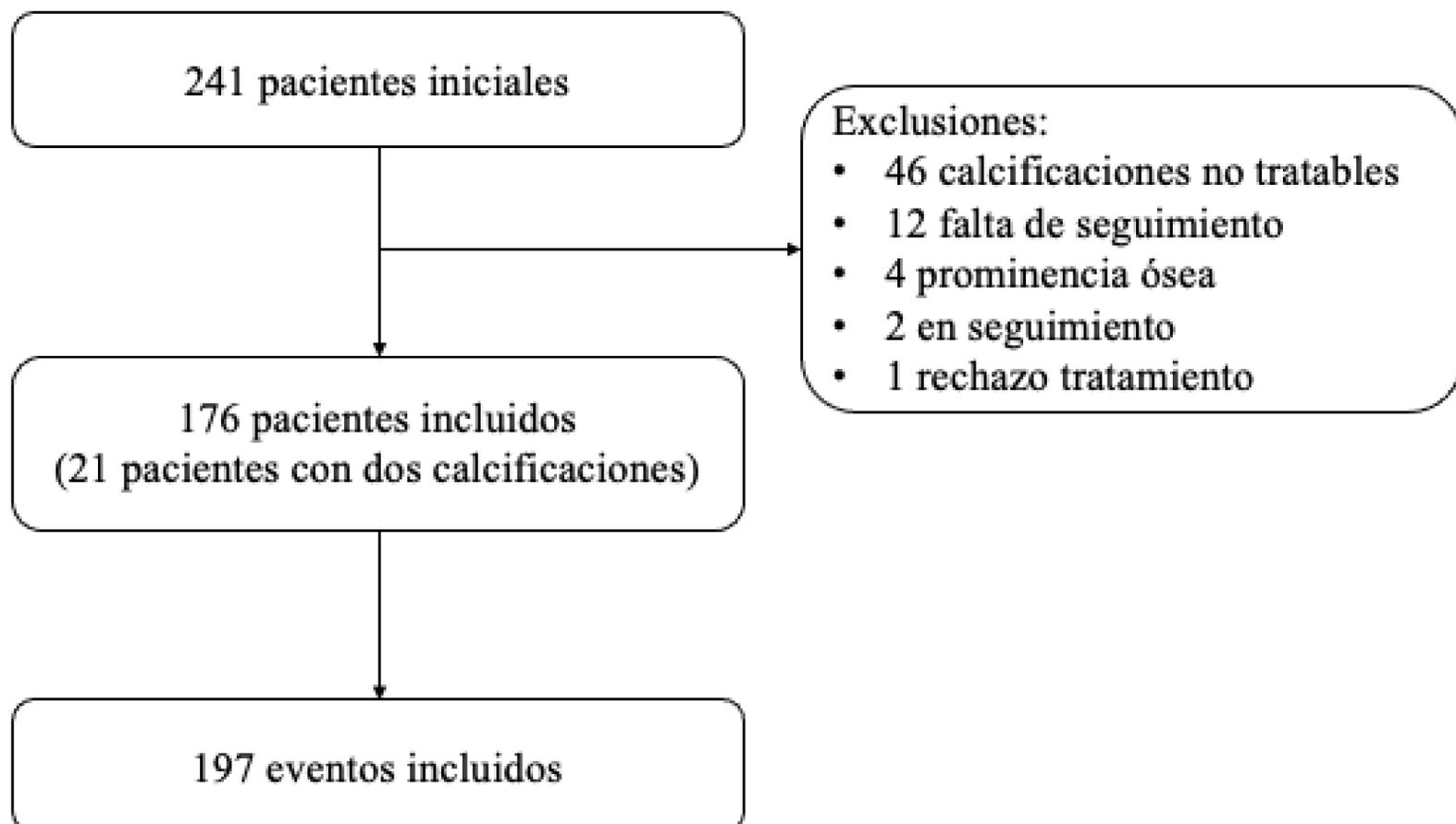


- a) Calcificación tipo I
- b) Calcificación tipo II
- c) Calcificación tipo III
- d) Calcificación tipo IV

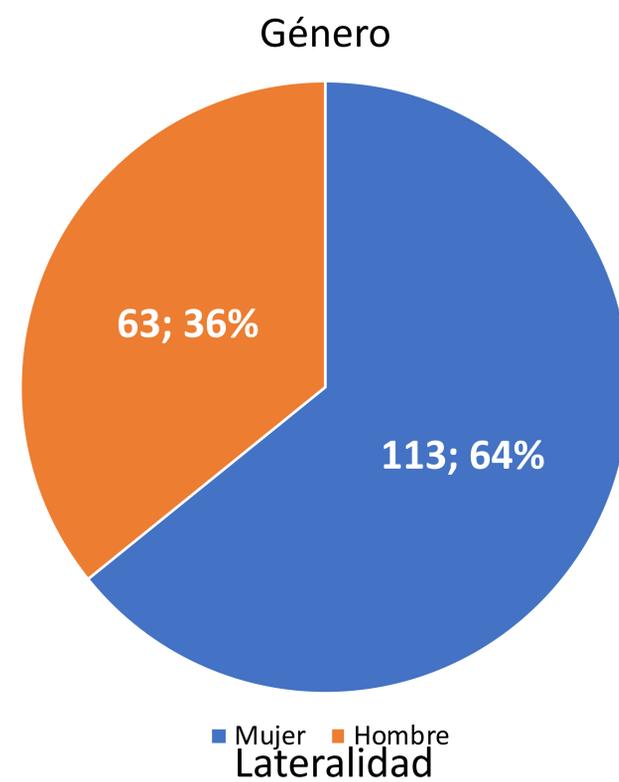
RESULTADOS

La muestra inicial estuvo compuesta por 241 pacientes. De éstos, 65 fueron excluidos del estudio por presentar calcificaciones no tratables o por falta de seguimiento, entre otros.

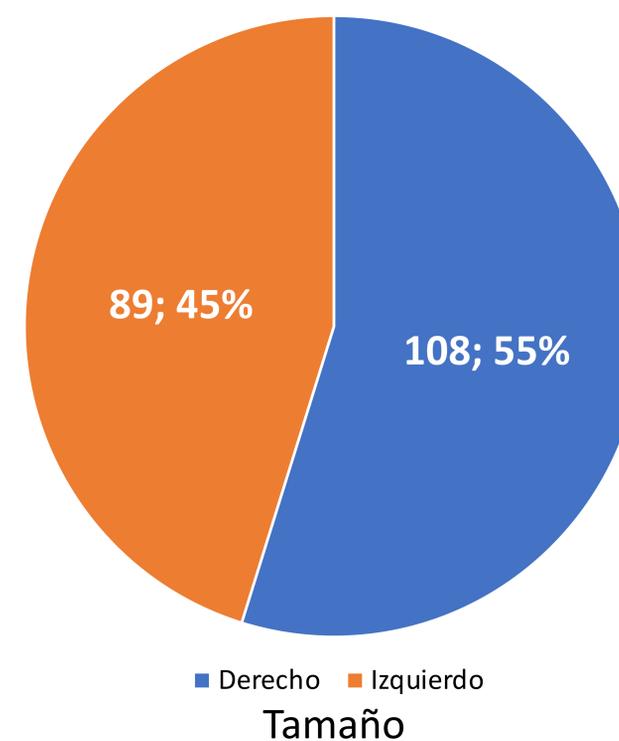
Así, **176 pacientes** fueron incluidos en la muestra final del estudio. De los cuales, 21 contaban con dos calcificaciones, por lo que finalmente la muestra se conformó de **197 eventos**.



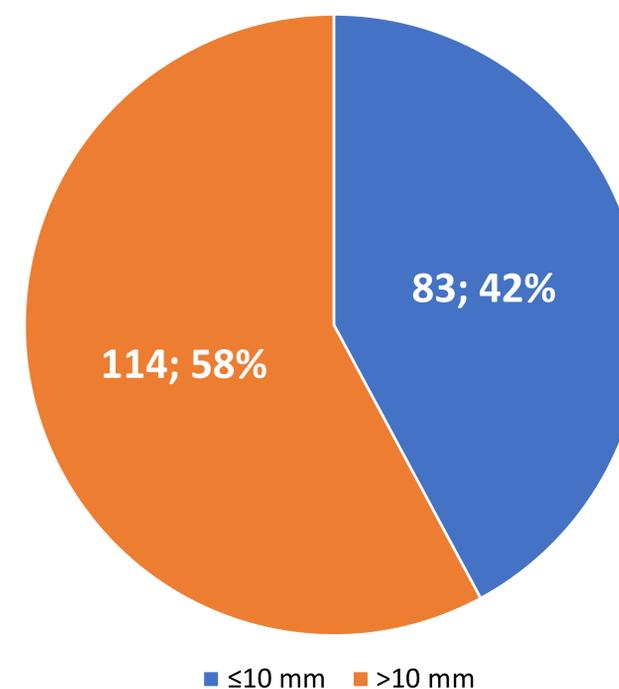
Clasificando la muestra según género, el 36% (63/179) de los pacientes eran hombres, frente a un **64%** (113/179) de **mujeres**.



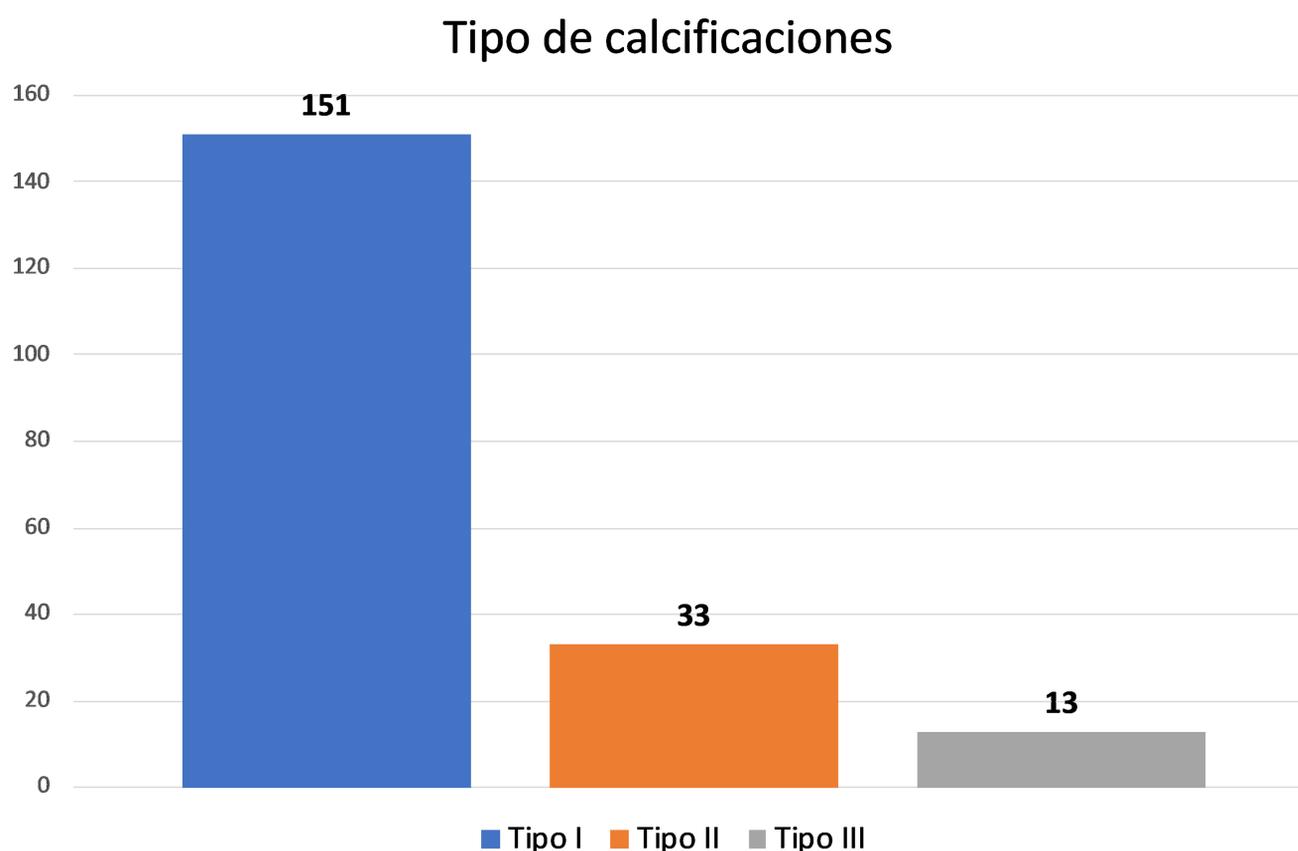
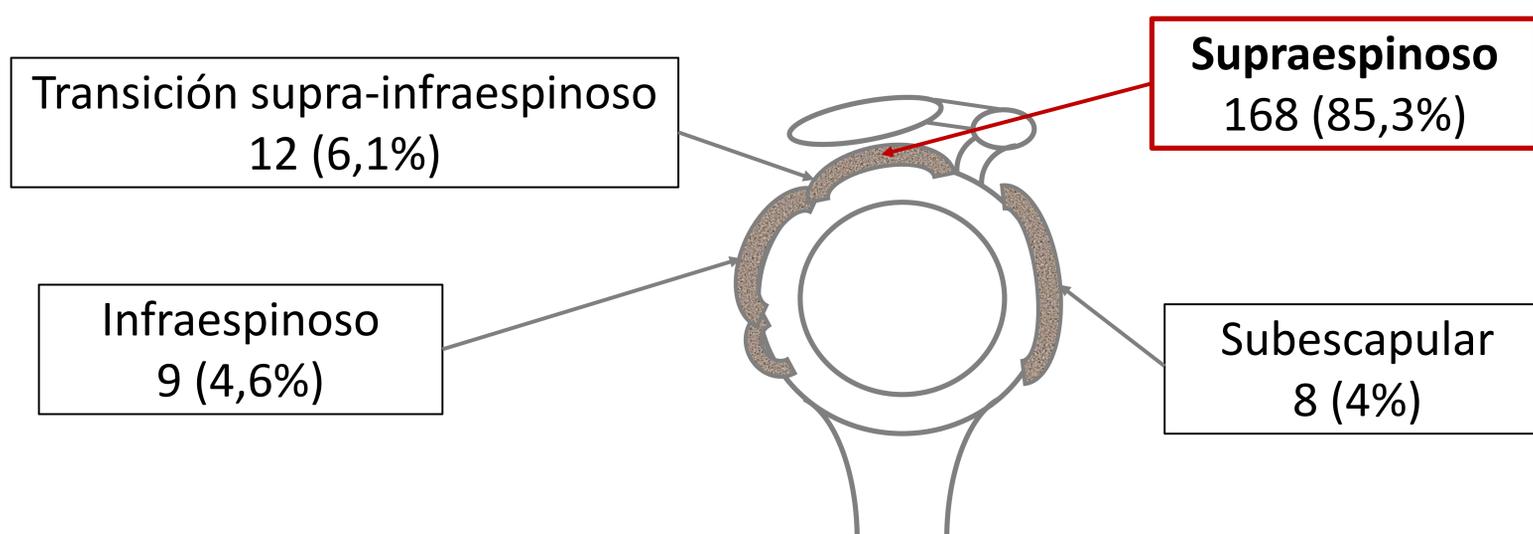
En cuanto a la localización, el 45% (89/197) de las calcificaciones se ubicaron en el lado izquierdo, mientras que el **55%** (108/197) se situaron en el **derecho**.



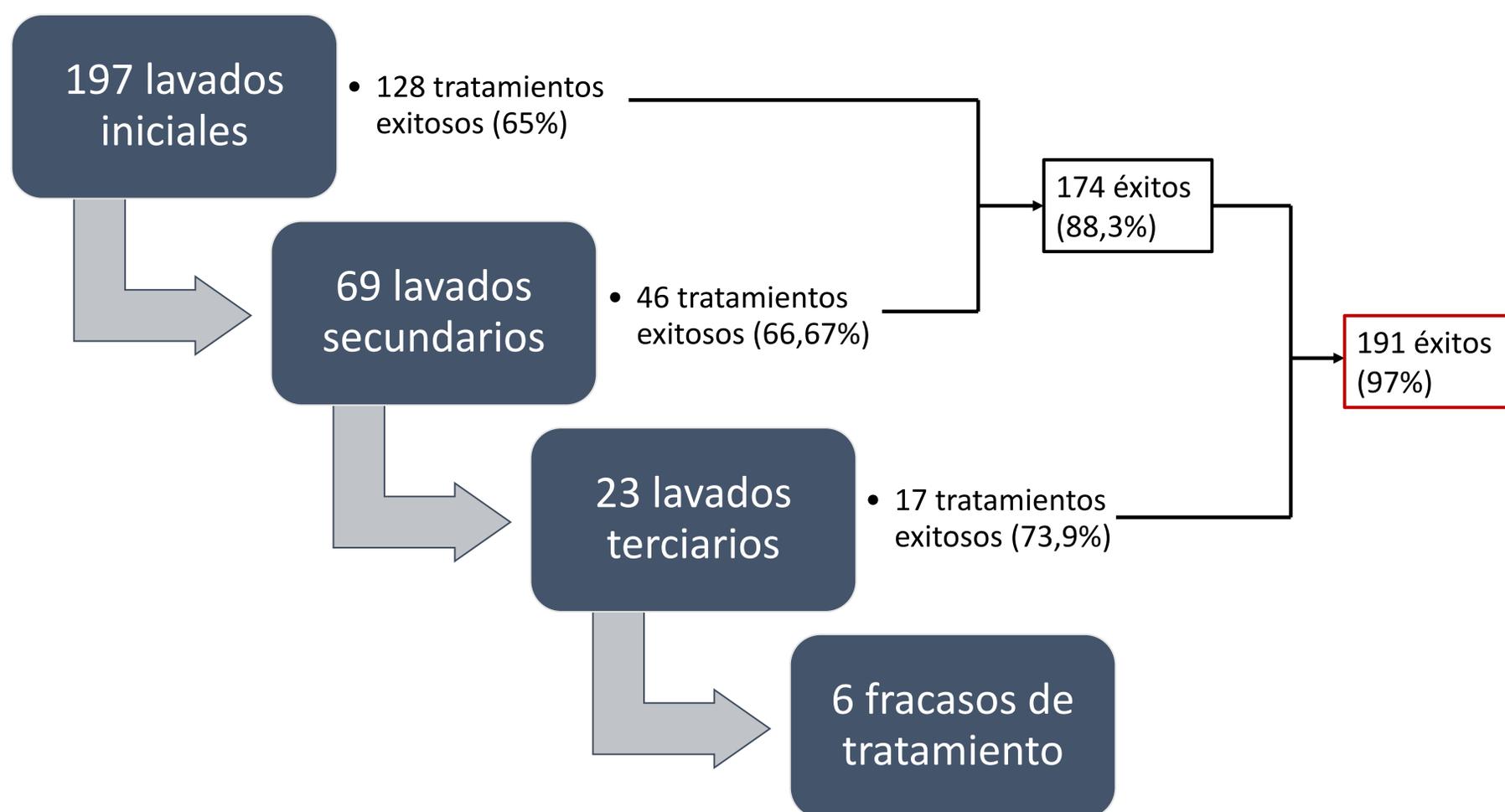
En el estudio del tamaño se observó que el **58%** (114/197) de las calcificaciones medían **>10 mm** y el 42% (83/197) eran **≤10 mm**.



Casi la totalidad de las calcificaciones tratadas se encontraron en el **tendón del supraespinoso** (168/197) y la mayoría de ellas eran de aspecto **compacto o tipo I** (151/197).



El 65% (128/197) de los lavados iniciales resultaron exitosos. Los 69 restantes fueron sometidos a lavados secundarios, considerándose eficaces el 66,67% (46/69) de ellos. Fue necesario un tercer lavado en 23 de los casos, resultando exitosos el 73,9% (17/23) de los mismos.



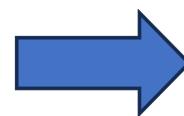
Así, el 97% (191/197) de los lavados de calcificaciones tendinosas de hombro fueron efectivos.

Análisis de la eficacia según el tamaño de la calcificación:

El 73,5% (61/83) las calcificaciones ≤ 10 mm se resolvieron con un lavado, mientras que solo un 58,7% de las calcificaciones > 10 mm lo hicieron.

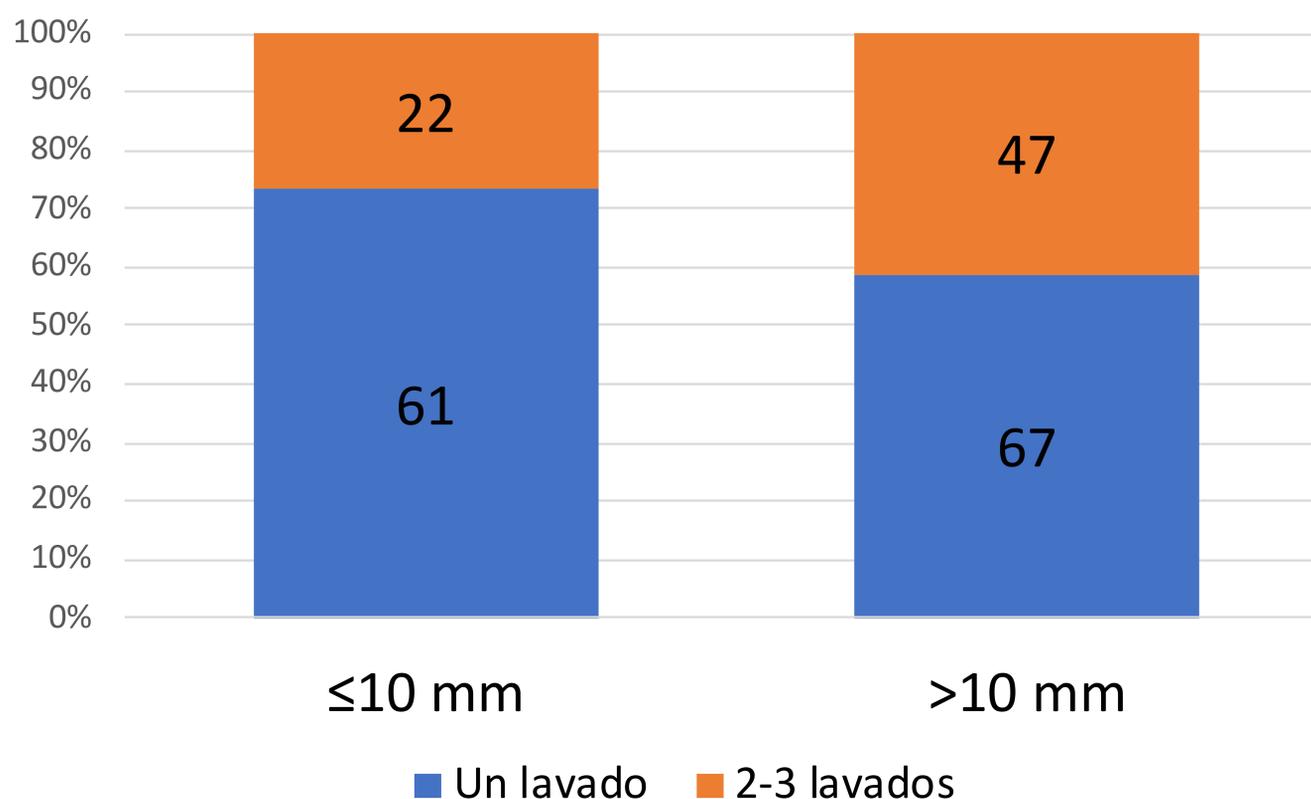
Con una $p = 0,032$ estas diferencias fueron estadísticamente significativas.

Tamaño calcificación	Un lavado	2-3 lavados	Total
≤ 10 mm	61 (73,5%)	22 (26,5%)	83
> 10 mm	67 (58,7%)	47 (41,3%)	114



$p=0,032$

Tamaño de calcificación

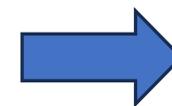


Análisis de la eficacia según el tipo de calcificación:

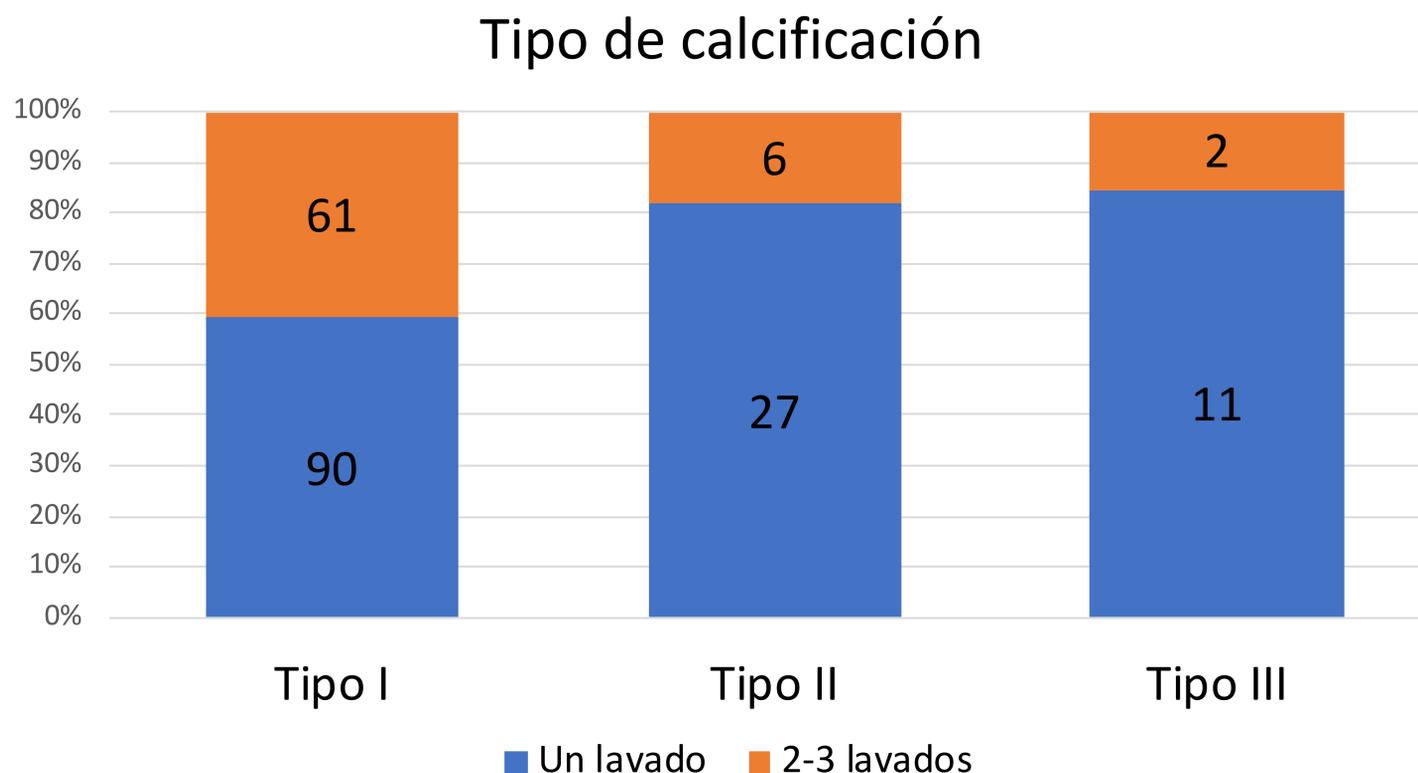
De las calcificaciones de tipo I, tan solo el 59,6% (90/151) se resolvieron con un único lavado, mientras que un primer lavado fue eficaz en el 81,8% (27/33) de las calcificaciones de tipo II y en el 84,6% (11/13) de las de tipo III.

Estas diferencias resultaron estadísticamente significativas con una $p = 0,016$.

Tipo de calcificación	Un lavado	2-3 lavados	Total
Tipo I	90 (59,6%)	61 (40,4%)	151
Tipo II	27 (81,8%)	6 (18,2%)	33
Tipo III	11 (84,6%)	2 (15,6%)	13



$p=0,016$



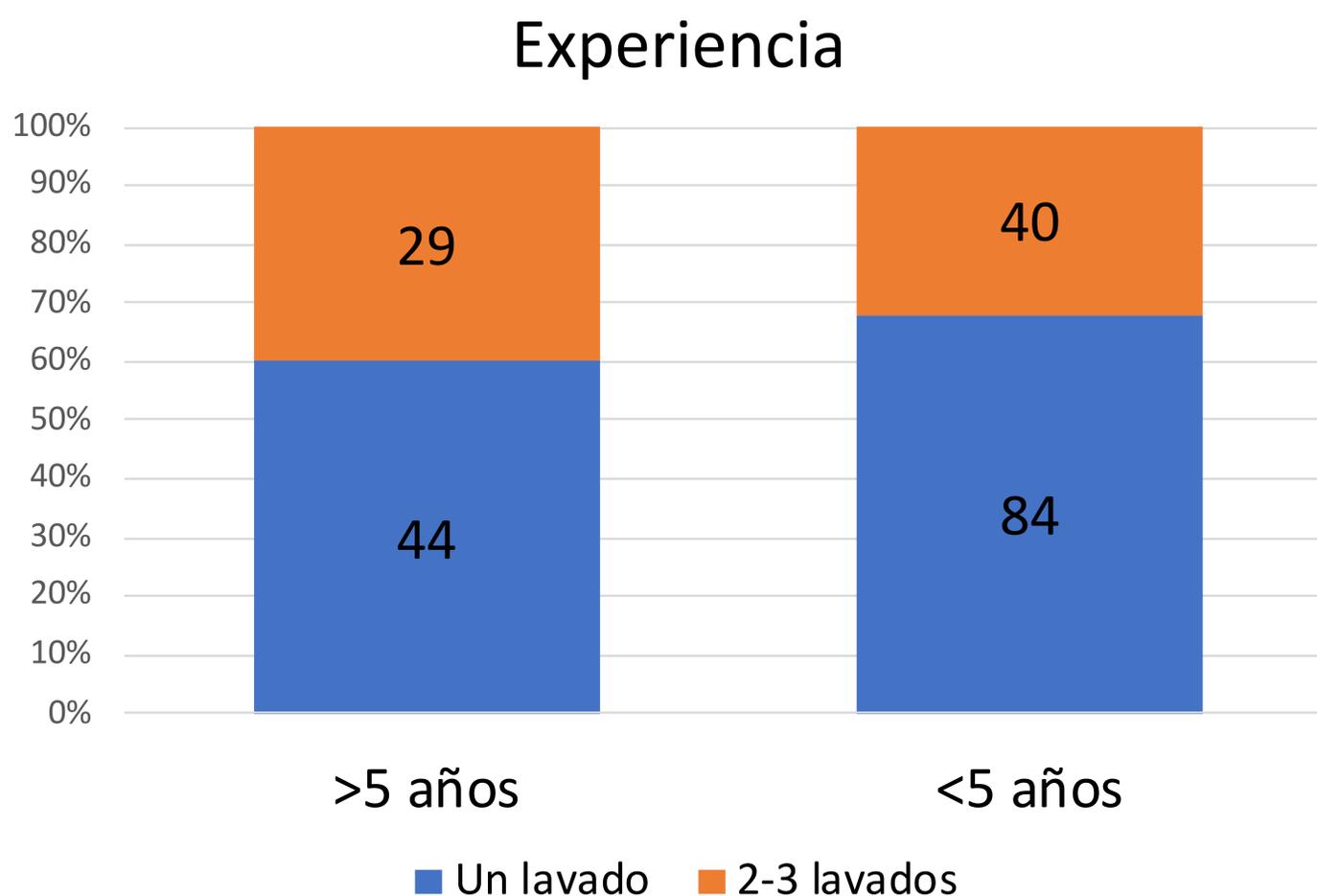
Análisis de la eficacia según la experiencia del radiólogo:

El 67,7% (84/124) de los primeros lavados realizados por un radiólogo con <5 años resultaron eficaces, mientras que de las calcificaciones tratadas por un radiólogo con >5 años de experiencia, el 60,3% (44/73) se resolvieron con un único lavado.

Con una $p = 0,289$, estas diferencias resultaron estadísticamente NO significativas.

Experiencia	Un lavado	2-3 lavados	Total
>5 años	44 (60,3%)	29 (39,7%)	73
<5 años	84 (67,7%)	40 (32,3%)	124

➔ p=0,289



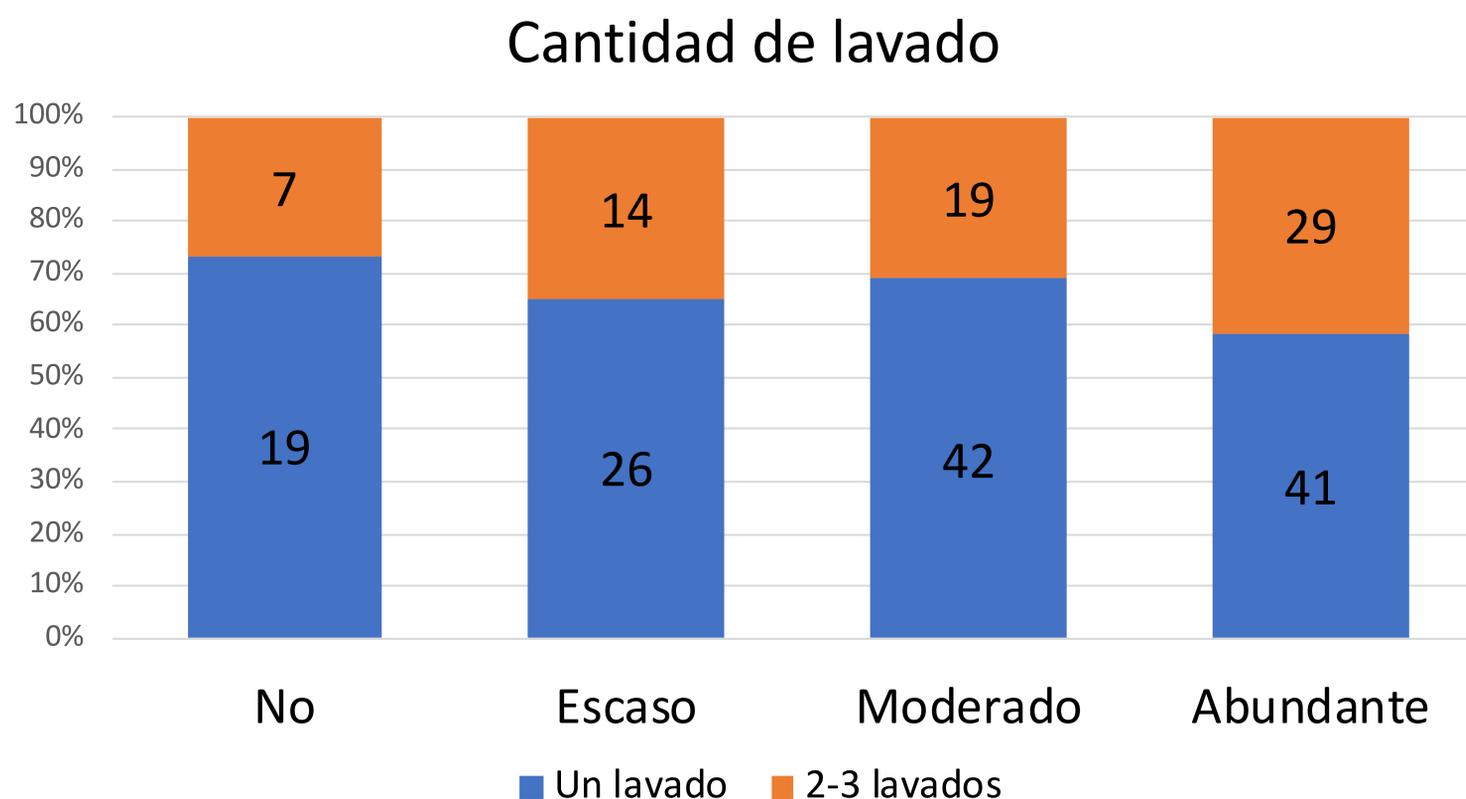
Análisis de la eficacia según la cantidad de lavado:

Un único lavado fue efectivo en el 73,1% (19/26) de los lavados en los que se obtuvo nulo material, el 65% (26/40) en los que se extrajo escaso, el 68,9% (42/61) en los que se sacó moderada cantidad y el 58,6% en los que la cantidad de lavado fue abundante.

Con una $p = 0,491$, NO se demostró una relación estadísticamente significativa entre la cantidad de lavado obtenida y la eficacia del procedimiento.

Cantidad de lavado	Un lavado	2-3 lavados	Total
No	19 (73,1%)	7 (26,9%)	26
Escaso	26 (65%)	14 (35%)	40
Moderado	42 (68,9%)	19 (31,1%)	61
Abundante	41 (58,6%)	29 (41,6%)	70

→ $p=0,491$



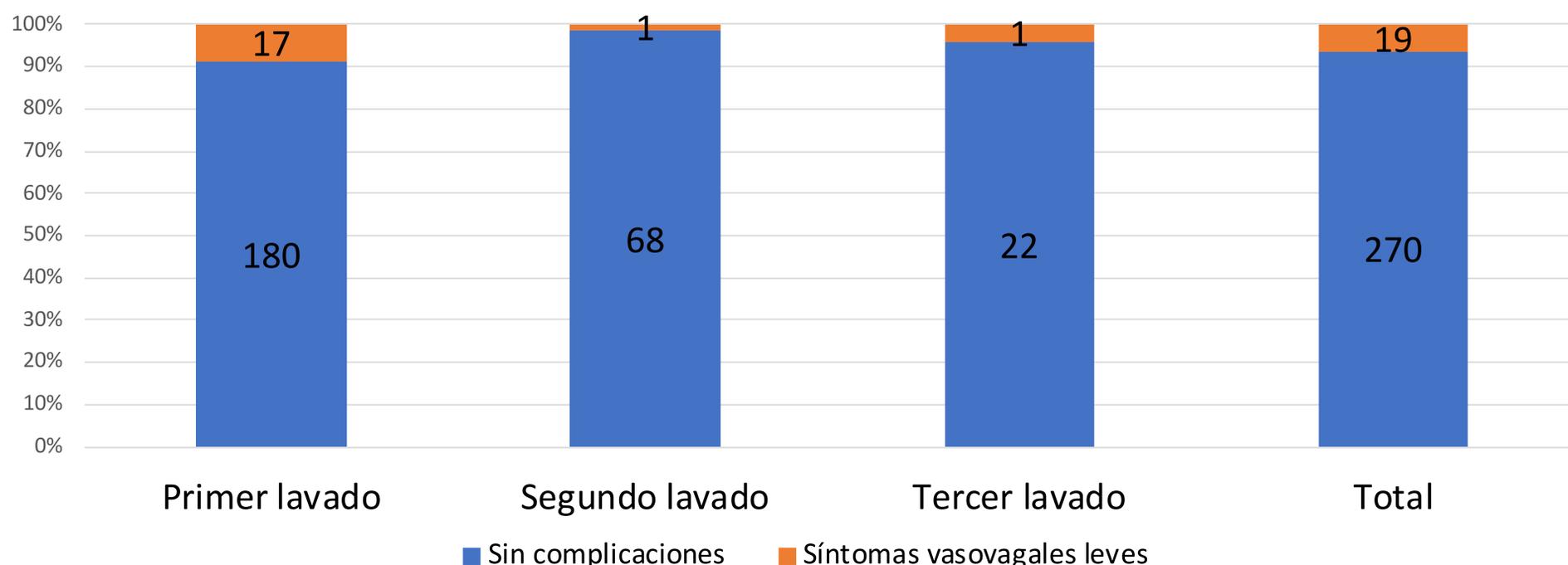
Análisis de las complicaciones durante el procedimiento:

El 93,4% (270/289) de los lavados transcurrieron sin complicaciones. Se observó que el porcentaje de éstas no aumentaba con la repetición de lavados, dándose en un 17% (17/197) de los 1º lavados y en un 1,4% (1/70) y un 4,3% (1/22) de los 2º y 3º lavados, respectivamente.

En el 6,6% (19/189) de los procedimientos en los que se produjeron complicaciones, éstas estuvieron relacionadas con **síntomas vasovagales leves**.

Complicaciones	Ausencia	Leves
Primer lavado	180 (91,4%)	17 (8,6%)
Segundo lavado	69 (98,6%)	1 (1,4%)
Tercer lavado	22 (95,7%)	1 (4,3%)
Total	270 (93,4%)	19 (6,6%)

Complicaciones durante el procedimiento



DISCUSIÓN

El tratamiento percutáneo ecoguiado de calcificaciones tendinosas de hombro demostró ser un procedimiento con un alto porcentaje de éxito. En nuestro estudio el 65% de las calcificaciones se resolvieron con un único tratamiento percutáneo; mientras que en un 97% de los casos, las calcificaciones resultaron eliminadas tras la realización de uno, dos o tres lavados.

Algunas variables, como el tamaño o la consistencia de las calcificaciones, demostraron diferencias entre grupos que podrían indicar un factor relevante para la resolución de la calcificación con un único tratamiento. En concreto, las calcificaciones ≤ 10 mm y de menor grado de compactación (tipos II y III), fueron resueltas con mayor frecuencia con un único lavado.

Por otro lado, factores como la experiencia del radiólogo que realiza el procedimiento o la cantidad de material cálcico obtenido durante el tratamiento podrían no ser determinantes en el éxito del lavado, al no demostrar diferencias significativas en nuestro estudio.

El procedimiento del lavado percutáneo de calcificaciones tendinosas del hombro requiere de material poco agresivo (agujas), con un solo punto de acceso y sin riesgo de órganos vitales. Dada la ausencia de efectos secundarios graves y las pocas complicaciones leves ocurridas en un número considerable de tratamientos, podríamos afirmar que el lavado percutáneo ecoguiado de las calcificaciones tendinosas de hombro es una técnica segura.

Entre las limitaciones de nuestro estudio, cabe destacar que se ha realizado en un único centro y de manera retrospectiva, con una muestra limitada de pacientes. No se valoraron aspectos clínicos como el dolor ni la limitación funcional. Tampoco se han analizado las posibles complicaciones a largo plazo ni las recidivas clínicas.

Por lo tanto, son necesarios más estudios, multicéntricos y con una muestra de tamaño suficiente, para poder extraer conclusiones extrapolables a la población general.

CONCLUSIONES

- El tratamiento percutáneo de las calcificaciones tendinosas del manguito rotador es una técnica eficaz y segura
- Las calcificaciones ≤ 10 mm y aquellas de consistencia más desestructurada (tipo II y tipo III) se resuelven más frecuentemente con un único lavado
- La experiencia podría no ser un factor relevante al realizar este tratamiento
- La cantidad de material de calcio extraído no parece ser determinante en la resolución de la calcificación

BIBLIOGRAFÍA

1. Chianca V, Albano D, Messina C, Midiri F, Mauri G, Aliprandi A, Catapano M, Pescatori LC, Monaco CG, Gitto S, Pisani Mainini A, Corazza A, Rapisarda S, Pozzi G, Barile A, Masciocchi C, Sconfienza LM. Rotator cuff calcific tendinopathy: from diagnosis to treatment. *Acta Biomed.* 2018 Jan 19;89(1-S):186-196.
2. 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 Am J Roentgenol.* 2007 Sep;189(3):W128-34.
3. 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 Jul;252(1):157-64.
4. Vassalou EE, Klontzas ME, Plagou AP, Karantanas AH. Ultrasound-guided percutaneous irrigation of calcific tendinopathy: redefining predictors of treatment outcome. *Eur Radiol.* 2021 Apr;31(4):2634-2643.
5. Papalexis N, Ponti F, Rinaldi R, Peta G, Bruno R, Miceli M, Battaglia M, Marinelli A, Spinnato P. Ultrasound-guided Treatments for the Painful Shoulder. *Curr Med Imaging.* 2022;18(7):693-700.