

# Remoción Artroscópica y Reparación del Manguito Rotador sin Acromioplastía para el Tratamiento de las Calcificaciones Sintomáticas del Supraespinoso

Dr. Luciano Andrés Rossi, Dr. Santiago Luis Bongiovanni, Dr. Maximiliano Ranalletta,  
Dr. Ignacio Tanoira, Dr. Gastón Maignon  
Hospital Italiano de Buenos Aires

## RESUMEN

**Introducción:** Las calcificaciones del manguito rotador son una causa frecuente de dolor crónico de hombro y pueden provocar a una limitación funcional importante del mismo. Si bien la mayoría de los pacientes responden favorablemente al tratamiento conservador algunos requieren cirugía. La cirugía artroscópica es una alternativa con baja morbilidad y ventajas cosméticas.

**Objetivos:** Evaluar los resultados clínicos luego de la remoción artroscópica de calcificaciones del supraespinoso y reparación del manguito rotador sin acromioplastía.

**Materiales y Métodos:** Realizamos una evaluación retrospectiva de los resultados clínicos de la remoción artroscópica de los depósitos de calcio y posterior reparación del manguito rotador sin acromioplastía. Se evaluaron 30 pacientes consecutivos con una edad media de 49.2 años. El seguimiento promedio fue 35 meses (12 a 88 meses). EL dolor se evaluó subjetivamente con la escala visual análoga EVA pre y postoperatorio. La evaluación funcional se realizó con el score de Constant, UCLA y Quick DASH. Se realizaron radiografías postoperatorias y RNM para evaluar las calcificaciones remanentes y la indemnidad de la reparación del supraespinoso.

**Resultados:** La EVA mejoró significativamente desde un promedio de 8.7 antes de la cirugía a 0.8 luego de la operación ( $p < 0.001$ ). El Constant promedio aumentó de un promedio de 23.9 antes de la cirugía a 85.3 en el postoperatorio ( $p < 0.001$ ), el Quick DASH disminuyó de un promedio de 47.3 preoperatorio a 8.97 en el postoperatorio ( $p < 0.001$ ) y el score de UCLA aumentó de un promedio de 15.8 en el preoperatorio a 32.2 en el postoperatorio ( $p < 0.001$ ).

**Conclusiones:** La remoción artroscópica y la reparación del manguito rotador sin acromioplastía disminuye significativamente el dolor y mejora la función del hombro en pacientes con calcificaciones del supraespinoso.

**Nivel de Evidencia:** IV.

**Tipo de Estudio:** Serie de Casos.

**Palabras claves:** Tendinitis Calcificante; Manguito Rotador; Artroscopia

## ABSTRACT

**Background:** Calcified rotator cuff tendinitis is a common cause of chronic shoulder pain that leads to significant pain and functional limitations. Although most patients respond well to conservative treatment, some eventually require surgical treatment. Arthroscopic surgery is a valid option due to lower morbidity and better cosmetics.

**Purposes:** Evaluate the clinical outcome after calcific deposit arthroscopic removal and rotator cuff repair without acromioplasty for the treatment of calcified tendinitis of the supraspinatus tendon.

**Methods:** We retrospectively evaluated the clinical outcomes of the arthroscopic removal of calcium deposits and rotator cuff repair without acromioplasty of 30 consecutive patients with a mean age of 49.2 years. The mean follow up was 35 months (range 24-88 months). Preoperative and postoperative functional assessment was performed using the Constant score, UCLA score, and Quick DASH. Pain was subjectively measured by with a visual analog scale (VAS). Radiographs and magnetic resonance (MRI) were performed to evaluate the recurrence of calcifications and the indemnity of the supraspinatus tendon repair.

**Results:** The VAS improved significantly from a mean of 8.7 before surgery to 0.8 after the operation ( $p < 0.001$ ). The mean Constant score increased from 23.9 preoperatively to 85.3 postoperatively ( $p < 0.001$ ) the mean Quick DASH score decreased from 47.3 preoperatively to 8.97 postoperatively ( $p < 0.001$ ) and the UCLA score increased from 15.8 preoperatively to 32.2 postoperatively ( $p < 0.001$ ). MRI examination at last follow-up (70 % of patients) showed no tendon tears and 96.2% of patients was satisfied with their results.

**Conclusions:** Arthroscopic removal and rotator cuff repair without acromioplasty can lead to good results in patients with symptomatic calcifying tendonitis of the supraspinatus tendon.

**Level of Evidence:** IV.

**Study Design:** Cases Series.

**Key words:** Calcifying Tendinitis; Rotator Cuff; Arthroscopy

## INTRODUCCIÓN

Las calcificaciones del manguito rotador son una condición común, con una prevalencia que varía del 2,7% al 22%. Afectan principalmente a las mujeres entre 30 y 50 años<sup>1,2</sup> siendo el tendón del supraespinoso el más frecuentemente afectado.<sup>2</sup>

El tratamiento conservador suele tener éxito hasta en el 90% de los pacientes.<sup>3</sup> Diversas medidas conservadoras mostraron resultados favorables en el tratamiento de la tendinitis calcificada del manguito de los rotadores. Algunas opciones incluyen la terapia física, medicación antiinflamatoria oral, infiltraciones con corticoides, el lavado y aspiración, y la terapia de ondas de choque extracorpóreas de alta energía.<sup>4-10</sup>

El tratamiento quirúrgico se reserva para pacientes en los que el tratamiento conservador prolongado ha fallado y el

Dr. Luciano Andrés Rossi  
luciano.rossi@hospitalitaliano.org.ar

depósito no muestra signos de resolución espontánea en las radiografías.<sup>3,11,12</sup>

El tratamiento quirúrgico puede incluir la extirpación abierta o artroscópica de la calcificación, combinado con bursectomía y/o acromioplastia. Recientemente, la remoción artroscópica de las calcificaciones se ha vuelto más popular debido a la menor morbilidad y mejor resultado estético. Sin embargo, todavía hay algunas cuestiones controvertidas en relación con el tratamiento artroscópico de estas lesiones. En primer lugar, la importancia de la eliminación de todo el depósito de calcio se debate en gran medida en la literatura con estudios que muestran resultados favorables con las dos opciones, la eliminación de todos los depósitos<sup>12,15,14</sup> y la erradicación parcial de los mismos.<sup>15,16</sup> En segundo lugar, la eliminación de las calcificaciones generalmente deja una solución de continuidad en el tendón. Algunos cirujanos recomiendan la reparación primaria de la lesión<sup>17,18</sup> mientras que otros no realizan rutinariamente la sutura del defecto residual.<sup>14,16,19</sup>

Finalmente, otro tema controvertido es la necesidad de asociar una descompresión subacromial a la eliminación del depósito cálcico. Algunos investigadores indican que el resultado exitoso parece ser independiente de la descompresión subacromial.<sup>16,20</sup> Sin embargo, otros prefieren asociar una descompresión subacromial especialmente en aquellos pacientes con signos de pinzamiento sobre el ligamento coracohumeral o aquellos con un acromion tipo III.<sup>15,19</sup> Además, la descompresión subacromial sola, dejando el depósito cálcico en su lugar ha sido defendida por algunos autores.<sup>21,22</sup>

El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados funcionales y las complicaciones de la remoción artroscópica completa de los depósitos intratendinosos de calcio, y la posterior reparación de la lesión sin asociar la acromioplastia.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Entre Junio del 2005 y Junio del 2012, se trataron 30 pacientes con calcificaciones del manguito rotador con remoción total del depósito y reparación del defecto sin acromioplastia.

Los criterios de inclusión fueron dolor de hombro por más de 4 meses (promedio 5.8 meses), con calcificaciones visibles en la radiografía convencional y falla del tratamiento no quirúrgico incluyendo terapia física, antiinflamatorios no esteroideos e infiltraciones con corticoides.

Los pacientes con patologías concomitantes como inestabilidad, lesiones del manguito rotador o patología de la articulación acromioclavicular fueron excluidos.

Las características clínicas y demográficas de los pacientes en cuanto a edad, sexo, dominancia, lado lesionado y

duración de los síntomas antes de la cirugía fueron documentadas (Tabla 1).

Utilizamos la clasificación de la sociedad Francesa de artroscopia para clasificar los depósitos de calcio antes de la cirugía.<sup>16</sup> Todos los pacientes fueron evaluados con radiografías preoperatorias del hombro afectado. Las incidencias utilizadas fueron anteroposterior, axilar lateral y visión de salida del supraespinoso. Todos los pacientes se realizaron una RNM para evaluar patologías concomitantes (Fig. 1).

La evaluación funcional pre y postoperatoria se realizó con el score de Constant, UCLA y Quick DASH. EL dolor se evaluó subjetivamente con la escala visual análoga EVA. Además de esto a todos los pacientes se les pidió que describan subjetivamente los resultados de la intervención como excelente, bueno, regular o malo.

Durante el seguimiento todos los pacientes fueron evaluados con radiografías y resonancia nuclear magnética (RNM) para evaluar la recurrencia de las calcificaciones y la indemnidad de la reparación del tendón del supraespinoso. Se documentaron las complicaciones intraoperatorias y postoperatorias.

Todos los pacientes fueron operados en la posición de silla de playa. Los pacientes recibieron anestesia combinada (bloqueo regional + anestesia general). En primer lugar, se llevó a cabo una artroscopia diagnóstica de una manera estandarizada. El artroscopio se insertó a través de un portal posterior, y la articulación glenohumeral se evaluó en primer lugar. Se documentaron anomalías intra-articulares asociados. Entonces, el artroscopio se trasladó al espacio subacromial, y se estableció un portal lateral.

Después del desbridamiento de la membrana bursal, los depósitos de calcio fueron extirpados mediante el uso de shaver o una pequeña cureta; seguido de un lavado extensivo. Un intento de eliminar todo el calcio se realizó en todos los pacientes con la ayuda de fluoroscopia intraopera-

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y DEMOGRÁFICAS DE LOS PACIENTES Y LAS LESIONES

Sexo	Masculino:5 Femenino:25
Edad (años)	49,2 (32-72)
Miembro dominante	61,5 %
Hombro involucrado	Derecho:16 Izquierdo:10
Duración de síntomas (meses)	5,5 ± 1.6
Tipo de lesión según AFA	A: 18 B: 8

AFA: Asociación Francesa de Artroscopia.

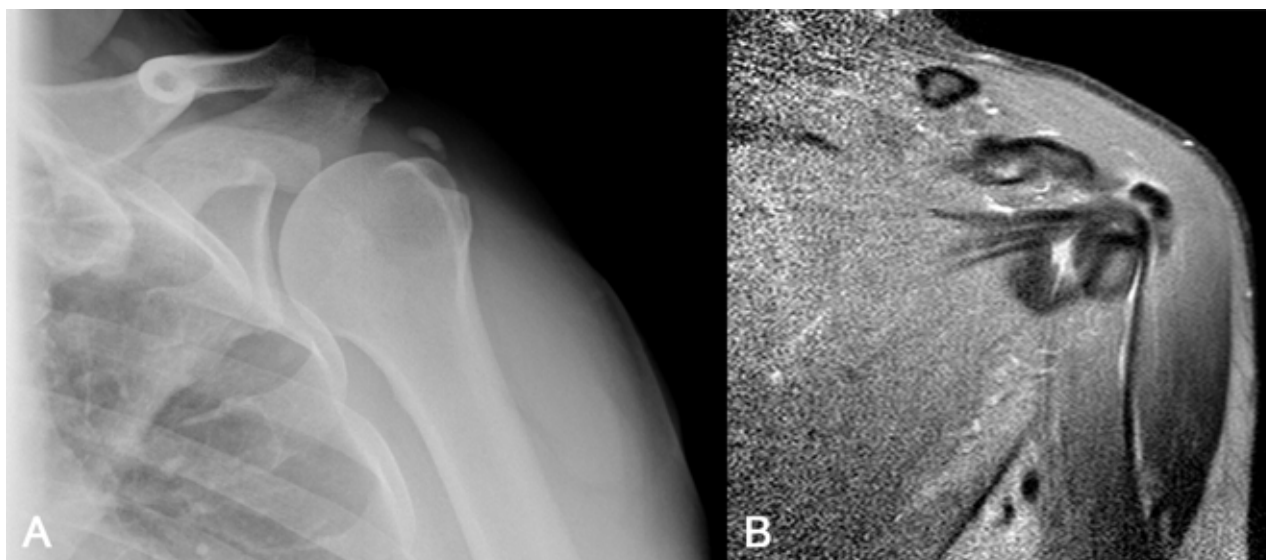


Figura 1: A. Radiografía de hombro frente preoperatoria mostrando una calcificación tipo A de la clasificación francesa (homogénea con bordes bien definidos). B. Imagen de resonancia nuclear magnética del mismo paciente mostrando la calcificación del supraespinoso.

TABLA 2: RESUMEN DE LOS RESULTADOS CLÍNICOS PRE Y POSTOPERATORIOS

	VAS	Quick DASH	Constant	UCLA
Preop	8.7±1.8	47,3±15,9	23,9±14,2	15,8±13
Postop	0.8± 0.3	8,97±8,4	85,3±12,8	32,2±9,2
	p< 0.001	p< 0.001	p< 0.001	p< 0.001

toria si fuera necesario. Los defectos creados con el shaver fueron completamente reparados con anclajes de doble sutura o con puntos lado a lado según el tamaño de la lesión. No se llevó a cabo descompresión subacromial en ningún paciente.

Después de la operación todos los pacientes usaron un cabestrillo durante 3-4 semanas, dependiendo del tipo de la reparación realizada.

Se utilizó un protocolo de rehabilitación estándar para las reparaciones del manguito rotador aumentando progresivamente el rango de movimiento según tolerancia.

### El análisis estadístico

Las puntuaciones preoperatorias y postoperatorias se compararon mediante la prueba t para muestras independientes. Se presentan variables continuas como medias ± desviación estándar, mientras que las variables categóricas como frecuencias absolutas y relativas. Se realizó el análisis estadístico utilizando la versión software STATA 12 (Stata Corporation, College Station, Texas, EE.UU.). Un valor de p menor de 0,05 fue considerado estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

Veintiséis pacientes estaban disponibles para el análisis fi-

nal (21 mujeres y 5 hombres). Cuatro fueron excluidos. Un paciente fue excluido porque tenía una calcificación concomitante del tendón subescapular, dos pacientes no estaban disponibles para el análisis y un paciente falleció antes del inicio del estudio. Hubo 16 hombros derechos y 10 hombros izquierdos. El lado dominante estuvo involucrado en el 61,5% de los pacientes. La edad media fue de 49,2 años (32-72).

El período medio de seguimiento fue de 36 meses (rango: 12-84). Un resumen de los resultados clínicos se muestra en la Tabla 2. Las puntuaciones de dolor mejoraron significativamente de una media de 8,7 antes de la cirugía a 0,8 después de la operación (p< 0.001). Todas las puntuaciones funcionales mejoraron significativamente después de la cirugía. La puntuación de Constant media aumentó de 23,9 en el preoperatorio a 85,3 en el postoperatorio (p< 0.001) la puntuación media DASH disminuyó de 47,3 en el preoperatorio a 8,97 después de la operación (p< 0,001) y la puntuación de la UCLA se incrementó de 15.8 en el preoperatorio a 32,2 después de la operación (p< 0.001). Respecto a los resultados subjetivos, el 96,2% de los pacientes refirieron tener un resultado bueno o excelente (10 excelente, 15 bueno) y 3,8% (un paciente) un resultado regular. Ningún paciente refirió tener un resultado malo.

La evaluación preoperatoria mostró 18 lesiones de tipo A (69,3%) y 8 lesiones de tipo B (30,7%).

Los depósitos se encontraron en el tendón supraespinoso en todos los casos.

Ninguna radiografía postoperatoria mostró calcificaciones residuales. La evaluación postoperatoria de la integridad del tendón fue posible en el 70% de los pacientes con RNM. Todos estos pacientes mostraron integridad de los tendones del manguito rotador.

En el postoperatorio se observó rigidez glenohumeral en 2 pacientes (7,6%). Ambos fueron tratados satisfactoriamente con terapia física.

## DISCUSIÓN

En nuestro estudio, la remoción artroscópica del depósito de calcio y posterior reparación del manguito rotador sin asociar acromioplastia, resultó ser efectiva para el tratamiento de los pacientes con tendinitis calcificante. Se logró una mejoría significativa del dolor y de los scores funcionales en la mayoría de los pacientes.

El tratamiento artroscópico de las calcificaciones del manguito rotador ha demostrado ser efectivo con resultados favorables.<sup>12,18,19,23,24</sup> La heterogeneidad de las técnicas quirúrgicas utilizadas y la falta de estudios comparativos no permiten un consenso absoluto sobre la técnica quirúrgica ideal para el tratamiento de ésta entidad.

En nuestra serie, a todos los pacientes se les realizó la remoción total del depósito de calcio y la posterior reparación artroscópica del manguito rotador sin acromioplastia.

La importancia de la remoción total es motivo de debate en la literatura. Si bien algunos investigadores no la consideran necesaria<sup>15,16,19,24</sup> otro grupo de autores intentan reseca todo el componente calcificado.<sup>11,12,14,15</sup>

Porcellini y col.,<sup>12</sup> evaluaron 63 pacientes y concluyeron que los resultados eran inversamente proporcionales al número y tamaño de las calcificaciones remanentes luego de la cirugía. Los autores utilizaron la ecografía como método de diagnóstico para determinar la presencia de calcificaciones residuales.

Otro motivo de debate es si la lesión tendinosa que se genera con la remoción de calcio debe ser reparada o no. Si bien algunos autores no consideran necesaria la reparación del manguito rotador suponiendo la cicatrización espontánea del tendón afectado,<sup>15</sup> otros investigadores pregonan la reparación de la lesión. Seil y col.<sup>24</sup> encontraron con ecografía un 31% de pacientes con ruptura sintomática del manguito rotador,<sup>24</sup> meses después de la resección sin reparación de la calcificación del manguito. Balke y col.<sup>25</sup> encontraron un 23% de ruptura parcial del supraespinoso con ecografía en su estudio retrospectivo de la remoción del depósito de calcio sin reparación del manguito rotador, realizada en 48 pacientes. En el trabajo de Porcellini,<sup>12</sup> los autores no hallaron rupturas de manguito rota-

dor mediante ecografía a los 5 años de seguimiento. Cabe destacar que en la mencionada serie, se realizó reparación del manguito rotador en un 62% de los pacientes, quienes presentaban defectos parciales amplios o completos del supraespinoso. Sus resultados son coincidentes con los hallados en nuestro trabajo. A diferencia de los estudios que según nuestro conocimiento existen en la literatura, la evaluación fue realizada mediante RMI. La misma fue realizada al 70% de los pacientes (21 de 30), a un promedio de 36 meses post quirúrgicos, no encontrando ninguna ruptura del manguito rotador. Nuestro trabajo como otros en la literatura sugiere que la remoción del depósito cálcico seguida de la reparación del manguito rotador es efectiva para favorecer la cicatrización del tendón afectado, especialmente en lesiones parciales grandes y lesiones completas.

Otro punto de controversia en el tratamiento quirúrgico de la tendinitis calcificante del manguito rotador es la necesidad o no de realizar acromioplastia como procedimiento adicional. Algunos autores consideran oportuna la resección parcial del acromion de rutina como parte del tratamiento quirúrgico.<sup>22,26</sup> Sin embargo, otros investigadores no han podido probar los beneficios de realizar ese procedimiento adicional como parte del tratamiento de la calcificación del manguito rotador.<sup>11,12,16,19,20,24</sup> Marder y col.,<sup>20</sup> en su estudio comparativo de 25 pacientes tratados con desbridamiento comparados con 25 con desbridamiento y acromioplastia, no sólo no hubo ventajas con el procedimiento adicional, sino que reporto un retardo en la vuelta a las actividades cotidianas sin dolor en el grupo con acromioplastia.

En nuestro estudio, a ningún paciente se le realizó descompresión subacromial. La acromioplastia no está adecuadamente sustentada en la literatura tanto de ensayos clínicos como en los basados en las ciencias básicas, considerando la etiología y fisiopatología de la tendinitis calcificante del manguito rotador.<sup>2,27,28</sup>

Encontramos como limitaciones del presente estudio a aquellas normalmente relacionadas con las series de casos, como la falta de grupo control y el carácter retrospectivo del análisis y el número de pacientes.

Como fortalezas señalamos que es un grupo de pacientes tratados por el mismo equipo quirúrgico y con la misma técnica.

## CONCLUSIÓN

La remoción artroscópica completa de depósitos de calcio y posterior reparación artroscópica del manguito rotador y sin la necesidad de acromioplastia como procedimiento adicional, permite obtener altos porcentajes de excelentes y buenos resultados funcionales, con un elevado índi-

ce de satisfacción de los pacientes con el procedimiento. La ausencia de rupturas del manguito rotador pesquiasdas con RMI de control, nos permite sugerir que la repa-

ración del tendón luego del desbridamiento del calcio favorece el proceso de cicatrización y los buenos resultados funcionales.

## BIBLIOGRAFÍA

- BM B. Calcium deposits in the shoulder and subacromial bursitis: a survey of 12,122 shoulders. *Journal of the American Medical Association*. 1941;116:2477-82.
- Uhthoff HK, Loehr JW. Calcific Tendinopathy of the Rotator Cuff: Pathogenesis, Diagnosis, and Management. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 1997;5(4):183-91.
- Oliva F, Via AG, Maffulli N. Calcific tendinopathy of the rotator cuff tendons. *Sports medicine and arthroscopy review*. 2011;19(3):237-43. doi: 10.1097/JSA.0b013e318225bc5f.
- Albert JD, Meadeb J, Guggenbuhl P, Marin F, Benkalfate T, Thomazeau H, et al. High-energy extracorporeal shock-wave therapy for calcifying tendinitis of the rotator cuff: a randomised trial. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2007;89(3):335-41. doi: 10.1302/0301-620X.89B3.18249.
- de Witte PB, Selten JW, Navas A, Nagels J, Visser CP, Nelissen RG, et al. Calcific tendinitis of the rotator cuff: a randomized controlled trial of ultrasound-guided needling and lavage versus subacromial corticosteroids. *The American journal of sports medicine*. 2013;41(7):1665-73. doi: 10.1177/0363546513487066.
- Ebenbichler GR, Erdogmus CB, Resch KL, Funovics MA, Kainberger F, Barisani G, et al. Ultrasound therapy for calcific tendinitis of the shoulder. *The New England journal of medicine*. 1999;340(20):1533-8. doi: 10.1056/NEJM199905203402002.
- Hsu CJ, Wang DY, Tseng KF, Fong YC, Hsu HC, Jim YF. Extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2008;17(1):55-9. doi: 10.1016/j.jse.2007.03.023.
- Lee SY, Cheng B, Grimmer-Somers K. The midterm effectiveness of extracorporeal shockwave therapy in the management of chronic calcific shoulder tendinitis. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2011;20(5):845-54. doi: 10.1016/j.jse.2010.10.024.
- Serafini G, Sconfienza LM, Lacelli F, Silvestri E, Aliprandi A, Sardanelli F. Rotator cuff calcific tendinitis: short-term and 10-year outcomes after two-needle us-guided percutaneous treatment--nonrandomized controlled trial. *Radiology*. 2009;252(1):157-64. doi: 10.1148/radiol.2521081816.
- Yoo JC, Koh KH, Park WH, Park JC, Kim SM, Yoon YC. The outcome of ultrasound-guided needle decompression and steroid injection in calcific tendinitis. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2010;19(4):596-600. doi: 10.1016/j.jse.2009.09.002.
- Jerosch J, Strauss JM, Schmiel S. Arthroscopic treatment of calcific tendinitis of the shoulder. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 1998;7(1):30-7.
- Porcellini G, Paladini P, Campi F, Paganelli M. Arthroscopic treatment of calcifying tendinitis of the shoulder: clinical and ultrasonographic follow-up findings at two to five years. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2004;13(5):503-8. doi: 10.1016/S1058274604000904.
- Hurt G, Baker CL, Jr. Calcific tendinitis of the shoulder. *The Orthopedic clinics of North America*. 2003;34(4):567-75.
- Rizzello G, Franceschi F, Longo UG, Ruzzini L, Meloni MC, Spiezia F, et al. Arthroscopic management of calcific tendinopathy of the shoulder--do we need to remove all the deposit? *Bulletin of the NYU hospital for joint diseases*. 2009;67(4):330-3.
- Ark JW, Flock TJ, Flatow EL, Bigliani LU. Arthroscopic treatment of calcific tendinitis of the shoulder. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 1992;8(2):183-8.
- Maier D, Jaeger M, Izadpanah K, Bornebusch L, Suedkamp NP, Ogon P. Rotator cuff preservation in arthroscopic treatment of calcific tendinitis. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2013;29(5):824-31. doi: 10.1016/j.arthro.2013.01.031.
- Seyahi A, Demirhan M. Arthroscopic removal of intraosseous and intratendinous deposits in calcifying tendinitis of the rotator cuff. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2009;25(6):590-6. doi: 10.1016/j.arthro.2008.12.024.
- Yoo JC, Park WH, Koh KH, Kim SM. Arthroscopic treatment of chronic calcific tendinitis with complete removal and rotator cuff tendon repair. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*. 2010;18(12):1694-9. doi: 10.1007/s00167-010-1067-7.
- Jacobs R, Debeer P. Calcifying tendinitis of the rotator cuff: functional outcome after arthroscopic treatment. *Acta orthopaedica Belgica*. 2006;72(3):276-81.
- Marder RA, Heiden EA, Kim S. Calcific tendonitis of the shoulder: is subacromial decompression in combination with removal of the calcific deposit beneficial? *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 2011;20(6):955-60. doi: 10.1016/j.jse.2010.10.038.
- Hofstee DJ, Gosens T, Bonnet M, De Waal Malefijt J. Calcifications in the cuff: take it or leave it? *British journal of sports medicine*. 2007;41(11):832-5. doi: 10.1136/bjism.2007.036939.
- Tillander BM, Norlin RO. Change of calcifications after arthroscopic subacromial decompression. *Journal of shoulder and elbow surgery / American Shoulder and Elbow Surgeons [et al]*. 1998;7(3):213-7.
- El Shewy MT. Arthroscopic removal of calcium deposits of the rotator cuff: a 7-year follow-up. *The American journal of sports medicine*. 2011;39(6):1302-5. doi: 10.1177/0363546510396320.
- Seil R, Litzemberger H, Kohn D, Rupp S. Arthroscopic treatment of chronically painful calcifying tendinitis of the supraspinatus tendon. *Arthroscopy: the journal of arthroscopic & related surgery: official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2006;22(5):521-7. doi: 10.1016/j.arthro.2006.01.012.
- Balke M, Bielefeld R, Schmidt C, Dedy N, Liem D. Calcifying tendinitis of the shoulder: midterm results after arthroscopic treatment. *The American journal of sports medicine*. 2012;40(3):657-61. doi: 10.1177/0363546511430202.
- Rubenthaler F, Ludwig J, Wiese M, Wittenberg RH. Prospective randomized surgical treatments for calcifying tendinopathy. *Clinical orthopaedics and related research*. 2003(410):278-84. doi: 10.1097/01.blo.0000063786.32430.22.
- Oliva F, Via AG, Maffulli N. Physiopathology of intratendinous calcific deposition. *BMC medicine*. 2012;10:95. doi: 10.1186/1741-7015-10-95.
- Uhthoff HK, Sarkar K, Maynard JA. Calcifying tendinitis: a new concept of its pathogenesis. *Clinical orthopaedics and related research*. 1976(118):164-8.