

Uso de balón subacromial en lesión masiva irreparable del manguito rotador

Use of the subacromial balloon in irreparable massive rotator cuff tears

Carlos Berrocal-Sánchez ^{1,a}, Julio César Guillén-Morales ^{2,b}, Arturo David Torres-Manrique ^{2,c}, César Guillermo Zvietcovich-Cornejo ^{3,d}, Omar Agüero-Álvarez ^{4,e}

¹ Hospital Ángeles. Puebla, México.

² Clínica Angloamericana. Lima, Perú.

³ Clínica Vallesur, AUNA. Arequipa, Perú.

⁴ Instituto Nacional de Rehabilitación "Luis Guillermo Ibarra Ibarra". Ciudad de México, México.

^a Cirujano ortopeda y traumatólogo. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4920-6482>

^b Cirujano ortopeda y traumatólogo, máster en investigación clínica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7936-9414>

^c Cirujano ortopeda y traumatólogo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7564-3885>

^d Cirujano ortopeda y traumatólogo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7401-3697>

^e Médico cirujano. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7163-7442>

An Fac med. 2023;84(3):338-343/ DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v84i3.24448>

Correspondencia:

Julio César Guillén Morales
juliocesargm2288@gmail.com

Recibido: 21 de mayo 2023

Aprobado: 25 de julio 2023

Publicación en línea: 28 de septiembre 2023

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Contribución de autoría: Conceptualización: Carlos Berrocal-Sánchez, Julio César Guillén-Morales. Curación de datos: Arturo David Torres-Manrique, César Guillermo Zvietcovich-Cornejo. Análisis formal: Omar Agüero-Álvarez, Carlos Berrocal-Sánchez. Adquisición de fondos: Arturo David Torres-Manrique, César Guillermo Zvietcovich-Cornejo. Investigación: Carlos Berrocal-Sánchez, Julio César Guillén-Morales. Metodología: Omar Agüero-Álvarez, Carlos Berrocal-Sánchez. Administración del proyecto: Julio César Guillén-Morales, Arturo David Torres-Manrique. Recursos: César Guillermo Zvietcovich-Cornejo, Omar Agüero-Álvarez. Software: Carlos Berrocal-Sánchez, Julio César Guillén-Morales. Supervisión: Arturo David Torres-Manrique, César Guillermo Zvietcovich-Cornejo. Validación: Omar Agüero-Álvarez, Arturo David Torres-Manrique. Visualización: César Guillermo Zvietcovich, Carlos Berrocal-Sánchez. Redacción – borrador original: Carlos Berrocal-Sánchez, Julio César Guillén-Morales. Redacción – revisión y edición: Julio César Guillén-Morales, Carlos Berrocal-Sánchez.

Citar como: Berrocal-Sánchez C, Guillén-Morales J, Torres-Manrique A, Zvietcovich-Cornejo C, Agüero-Álvarez O. Uso de balón subacromial en lesión masiva irreparable del manguito rotador. *An Fac med.* 2023; 84(3):338-343. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v84i3.24448>

Resumen

La lesión del manguito rotador es una causa importante de dolor y disfunción del hombro. El tratamiento de las roturas masivas e irreparables del manguito rotador sigue siendo un gran reto para los ortopedistas por su complejidad y severidad. Una de las alternativas prometedoras para su manejo es el uso del balón subacromial. Presentamos el caso de una mujer de 67 años con diagnóstico de rotura masiva e irreparable del manguito rotador en el hombro derecho (grado III de Patte, grado IV Goutallier y grado II de Hamada) sin artrosis glenohumeral, tenosinovitis del biceps y subescapular íntegro. La escala de constant preoperatorio fue de 40 puntos. Se realizó una reparación parcial artroscópica del tendón supraespinoso e infraespinoso asociado a una tenodesis suprapectoral del biceps y la colocación del balón subacromial. La paciente realizó rehabilitación con mejoría de los arcos de movilidad, disminución del dolor e incremento de la fuerza del hombro derecho. La escala de constant postoperatorio fue de 80 puntos a la semana doce. El balón subacromial es una buena alternativa de tratamiento para las lesiones irreparables del manguito rotador con resultados óptimos a corto plazo en cuanto a dolor y función.

Palabras claves: Lesiones del Manguito Rotador; Rotura; Artroscopia; Tenodesis; Rehabilitación (fuente: DeCS BIREME).

Abstract

The rotator cuff injury is a significant cause of shoulder pain and dysfunction. Treating massive and irreparable rotator cuff tears remains a major challenge for orthopedists due to their complexity and severity. One promising alternative for managing these cases is the use of subacromial balloons. In this study, we present the case of a 67-year-old woman diagnosed with a massive and irreparable rotator cuff tear in her right shoulder (Grade III Patte, Grade IV Goutallier, and Grade II Hamada), without glenohumeral arthritis, intact biceps tenosynovitis, and subscapularis. The preoperative Constant score was 40 points. The patient underwent partial arthroscopic repair of the supraspinatus and infraspinatus tendons, along with a suprapectoral biceps tenodesis and subacromial balloon placement. Postoperative rehabilitation led to improved range of motion, reduced pain, and increased strength in the right shoulder. The postoperative Constant score reached 80 points at the twelve-week mark. The subacromial balloon proves to be a promising treatment alternative for irreparable rotator cuff injuries, providing optimal short-term results in terms of pain relief and functionality.

Keywords: Rotator Cuff Injuries; Rupture; Arthroscopy; Tenodesis; Rehabilitation (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

Las lesiones masivas irreparables del manguito rotador representan del 10% al 40% de todas las roturas del manguito rotador ⁽¹⁾. Estas implican un gran desafío de tratamiento para cualquier cirujano ortopeda, ya que, no existe un gold standard consensuado en su tratamiento ⁽²⁾. Las opciones terapéuticas incluyen: el tratamiento no quirúrgico, la reparación parcial, el desbridamiento, la reconstrucción capsular superior y la artroplastia reversa del hombro. En los últimos años, se ha puesto a disposición la opción de un balón espaciador subacromial biodegradable implantable con resultados iniciales prometedores ⁽³⁾.

Los estudios biomecánicos han demostrado que el balón subacromial restaura eficazmente la posición normal de la cabeza humeral y la mecánica de la articulación glenohumeral siendo utilizado en Europa desde 2012 con resultados clínicos prometedores ⁽⁴⁾. Ciertos estudios han demostrado un beneficio cuando el procedimiento se realiza de forma aislada o en combinación con otros procedimientos como la reparación parcial del manguito rotador ^(5,6).

El balón subacromial es un dispositivo nuevo y prometedor que se puede utilizar en el tratamiento de pacientes con roturas masivas irreparables del manguito rotador, con subescapular íntegro o reparable y sin artrosis glenohumeral. Presentamos el caso de una paciente con lesión masiva irreparable del manguito rotador, donde se utilizó el balón subacromial como tratamiento. Se obtuvo el consentimiento informado de la paciente para la publicación del presente reporte.

REPORTE DE CASO

Se presenta el caso clínico de una paciente mujer de 67 años, sin antecedentes de importancia, quien acude a consulta por presentar dolor en el hombro derecho, 6/10 de la escala visual análoga (EVA), a predominio nocturno con limitación funcional y afección de su vida dia-

ria desde hace 6 meses. Al examen físico el hombro derecho presenta arcos de movilidad muy limitados: flexión activa hasta 65°, flexión pasiva 180°, abducción activa de 60°, abducción pasiva de 120°, rotación externa activa y pasiva de 40° y 45°, respectivamente, y rotación interna completa. Las pruebas de Jobe, Hawkins, el signo de Neer, de speed, de Lift-Off, de Belly-Press y la rotación externa contra resistencia fueron positivas. El resto de las maniobras resultaron negativas. La escala de Constant preoperatoria fue de 40 puntos, con sensibilidad y motricidad deltoidea conservada.

En la radiografía anteroposterior preoperatoria de hombro derecho se visualiza una distancia del intervalo acromio-humeral de 4 mm, la cabeza humeral ascendida, esclerosis subacromial sin acetabulización (grado II, clasificación de Hamada) y sin artrosis glenohumeral (Figura 1A).

Los hallazgos en la resonancia magnética nuclear de hombro derecho (T2) en corte coronal demostraron la rotura completa masiva del supraespinoso con retracción del tendón hasta la glena (grado III de clasificación de Patte), ascenso de la cabeza

humeral y artrosis acromioclavicular (Figura 2A). En el corte sagital, se visualiza la rotura de la zona posterosuperior del manguito rotador (compromiso del tendón supraespinoso y parte de infraespinoso) de 5,5 cm de longitud anteroposterior, sin visualizar la inserción en la huella humeral (Figura 2B). En el corte axial, se evidencia una infiltración grasa del supraespinoso (grado IV de Goutallier) y tendinosis del subescapular, tenosinovitis de la porción larga del bíceps y el redondo menor íntegro (Figura 2D).

Técnica Quirúrgica

Con el paciente en posición de silla de playa, se coloca los portales clásicos de artroscopia (portal posterior, posterolateral, anterior y lateral) en hombro derecho. Se realiza el recorrido artroscópico de la articulación a través del portal posterior, identificando las siguientes lesiones: tenosinovitis de la porción larga del bíceps y un subescapular íntegro (Figura 3A). Se realiza la tenodesis suprapectoral del bíceps con un ancla biocomposite swivelock de 7 x 15 mm a nivel de la cabeza humeral (Figura 3B). Por el portal lateral se observa la rotura masiva en forma de "U" del tendón del supra-

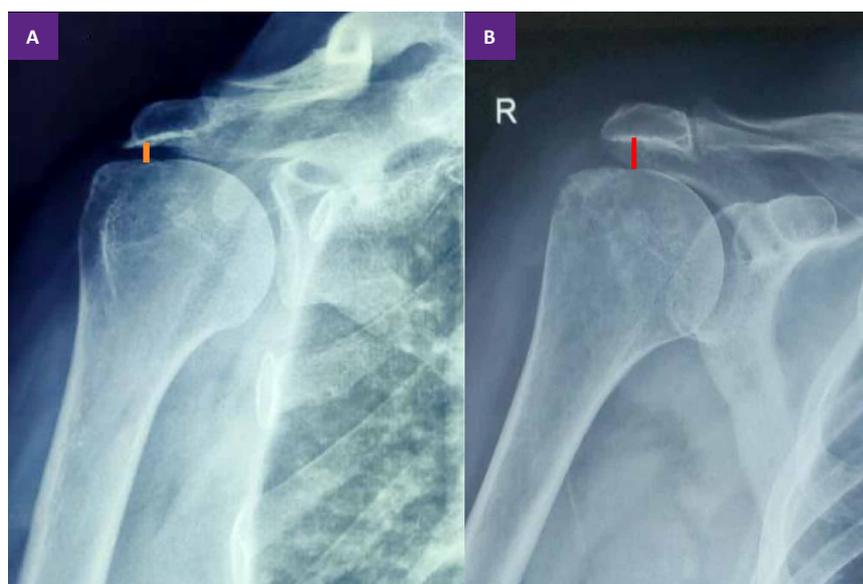


Figura 1. Radiografía anteroposterior de hombro derecho. **A.** Radiografía preoperatoria, se observa la articulación glenohumeral sin cambios artrósicos, ascenso de la cabeza humeral secundaria a una ruptura masiva del manguito rotador, distancia Acromio-humeral (AH) = 4 mm y artrosis subacromial grado II de HAMADA. **B.** Radiografía postquirúrgico, se observa descenso de la cabeza humeral, aumento del espacio subacromial y una distancia acromio humeral (AH) = 8 mm.

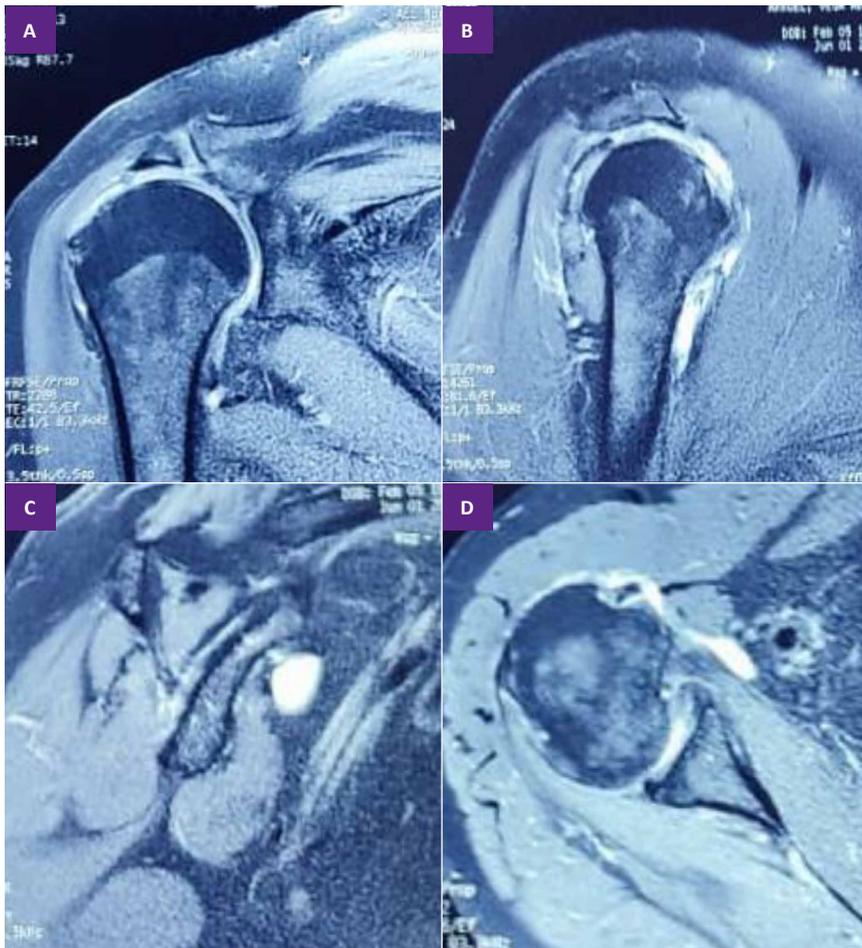


Figura 2. Resonancia magnética de hombro derecho en T2. **A.** Corte coronal. Se visualiza ruptura completa del tendón supraespinoso con retracción de sus fibras hasta nivel de la glena (Pate III), cabeza humeral ascendida, hipotrofia del músculo deltoideos y artrosis acromioclavicular sin compromiso glenohumeral. **B.** Corte sagital a nivel humeral se observa una ruptura masiva con afectación de los tendones del supraespinoso e infraespinoso con una longitud anteroposterior de 5,5 cm. **C.** Corte sagital a nivel escapular se visualiza degeneración grasa del supraespinoso grado IV Goutallier, grado III infraespinoso y grado II del subescapular. **D.** Corte axial, se visualiza tendinosis del tendón subescapular, tenosinovitis de la porción larga del bíceps y una buena inserción del redondo menor.

espinoso e infraespinoso con retracción completa dejando un defecto de 5,5 cm anteroposterior (Figura 3C). Se convergen los bordes lado a lado con sutura de alta resistencia n°2 y pinzas artroscópicas reduciendo el tamaño de la ruptura masiva (Figura 3D). Se medializa la huella del manguito rotador hasta 8 mm del borde del footprint (Figura 3E). Finalmente, se realiza la reparación parcial con 2 anclas de 4,75 mm en el área medializada al footprint (Figura 3F).

Se decide proteger la reparación parcial del manguito rotador con el balón espaciador subacromial. Se introduce una cánula de

50 x 60 mm a través del portal lateral hacia el espacio subacromial. Luego de medir la distancia desde el borde lateral de la tuberosidad mayor hasta 1 cm medial al ápice glenoideo, se realiza el inflado adecuado con 40 cm³ de solución salina para distender y se extraen 16 cm³ para la colocación final. Una vez optimizado el rango de movimiento completo pasivo del hombro y el volumen de inflado adecuado del balón, se deja *in situ* el balón y se sella el dispositivo utilizando el mecanismo que está integrado en el sistema de despliegue⁽⁷⁾ (Figura 4).

En el postoperatorio, la paciente fue dada de alta al día siguiente de la ciru-

gía. A los 10 días se le realizó el retiro de puntos y se inició ejercicios pasivos de Codman. Posteriormente realizó terapia de rehabilitación para mejorar arcos de movilidad y fuerza muscular. A la tercera semana la paciente presenta buena evolución con arcos de movilidad completos y sin dolor. A la décimo segunda semana los arcos de movilidad alcanzan por encima de 160° de abducción, 160° de flexión anterior, rotación externa e interna completos, fuerza muscular 5/5 y la escala de constant postoperatorio fue de 80 puntos (Figura 5).

La radiografía anteroposterior del hombro derecho postoperatorio a las doce semanas muestra un aumento del espacio subacromial y un adecuado centrado de la cabeza humeral, con una distancia acromiohumeral de 8 mm (Figura 1B).

DISCUSIÓN

El uso del balón subacromial se posiciona como una opción destacada en el abordaje y tratamiento de las lesiones masivas e irreparables sintomáticas del manguito rotador sin artropatía, logrando alcanzar resultados clínicos funcionales satisfactorios en pacientes mayores de 40 años^(4,7,8). Además de su capacidad para restaurar la biomecánica glenohumeral y prevenir el ascenso de la cabeza humeral en lesiones masivas e irreparables, el balón subacromial puede servir como protector en reparaciones parciales primarias del manguito rotador, reduciendo el riesgo de recurrencia de la lesión^(3,9). Su principal ventaja se observa en pacientes que presentan comorbilidades médicas que puedan generar problemas en el proceso de cicatrización biológica de los tendones del manguito rotador⁽⁷⁾. Es por ello, que el éxito de este implante radica en la selección adecuada del paciente, considerando además de los aspectos previamente mencionados, la preservación del movimiento pasivo del hombro y la integridad del tendón subescapular, tal como se observa en nuestro caso clínico.

En la literatura se ha reportado resultados muy similares al nuestro, con un

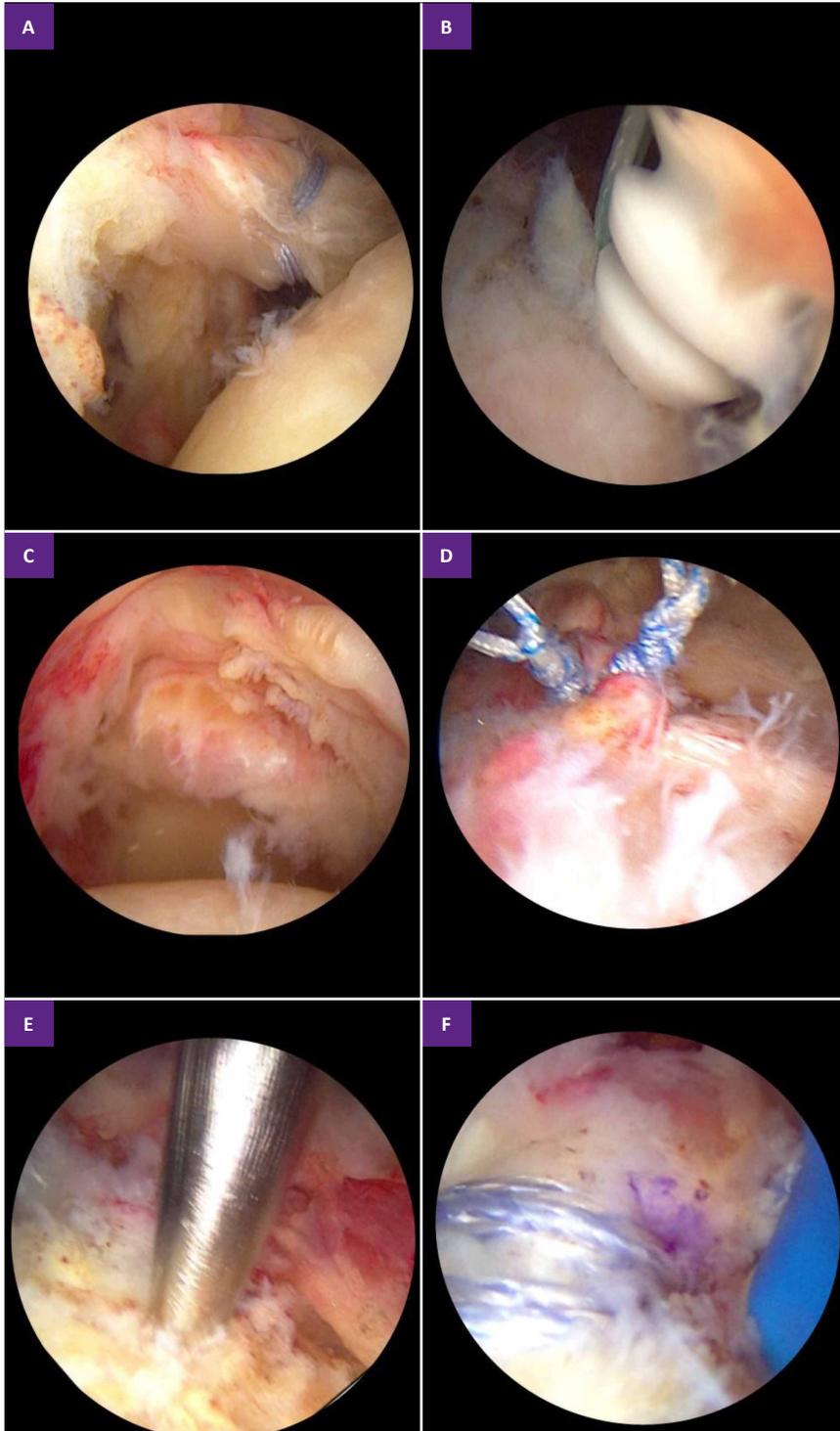


Figura 3. Visión desde el portal posterior de artroscopia de hombro derecho. **A.** Visualiza la porción larga del tendón de bíceps con características degenerativas en la zona de su inserción al rodete supraglenoideo. **B.** Se observa la tenodesis de la porción larga del bíceps con 1 ancla biocomposite swivelock de tenodesis de 7 x 15 mm la tuberosidad mayor. **C.** Visión desde el portal lateral se visualiza el desgarró masivo del tendón supraespinoso e infraespinoso en forma de U con tejido degenerativo del manguito remanente. **D.** Reparación *side to side* del manguito rotador con sutura fiberwire n°2 en el espacio subacromial. **E.** Se realiza la preparación de la huella del manguito rotador (8 mm medial de la tuberosidad mayor) a través del portal lateral. **F.** Se realiza la reparación parcial del tendón del supraespinoso sobre la huella medializada y es fijada con 2 anclas de 4,75 mm en el área del footprint.

aumento de hasta 15 puntos en la escala de Constant respecto al valor basal⁽⁸⁾. Nuestra experiencia evidencia una mejora significativa en la escala de dolor como en la funcionalidad, con un aumento de 40 puntos respecto al valor preoperatorio. Además, estudios previos reportan una disminución de 6,5 puntos en la escala de dolor desde el primer control hasta los 3 años después de la cirugía^(10,11).

Asimismo, la colocación del balón subacromial es un procedimiento mínimamente invasivo y técnicamente simple con resultados favorables en el seguimiento a corto plazo^(12,13). En nuestro estudio, hemos realizado un seguimiento de doce semanas luego de la cirugía, lo que implica que los resultados reportados constituyen una evaluación a corto plazo de la eficacia clínica y funcional de este implante.

El balón subacromial está compuesto por un copolímero de polilactida y caprolactona, inicia su degradación a partir de los 3 meses y puede extenderse hasta los 12 meses⁽⁴⁾. A pesar de este proceso, se ha constatado que los resultados clínicos y la eficacia del balón subacromial persisten durante un seguimiento de 2 a 3 años, con una baja tasa de complicaciones, especialmente en pacientes de edad avanzada^(14,15).

En el caso presentado se empleó el balón subacromial como protector en la reparación parcial del manguito rotador, combinado con la tenodesis del bíceps. Sin embargo, es importante señalar que este escenario representa una de las limitaciones inherentes a los reportes de casos, pues en cada reporte publicado existió heterogeneidad de los pacientes tratados con el balón subacromial. Esta diversidad de casos afecta la capacidad de obtener una eficacia exhaustiva a largo plazo del implante, especialmente en comparación con otras opciones quirúrgicas⁽¹⁶⁾.

En nuestro estudio, no se observaron complicaciones directamente relacionadas con el procedimiento quirúrgico, lo cual se encuentra acorde con la literatura, donde solo se han reportado casos de sinovitis relacionada con cuerpo extraño como posibles complicaciones⁽¹⁷⁾.

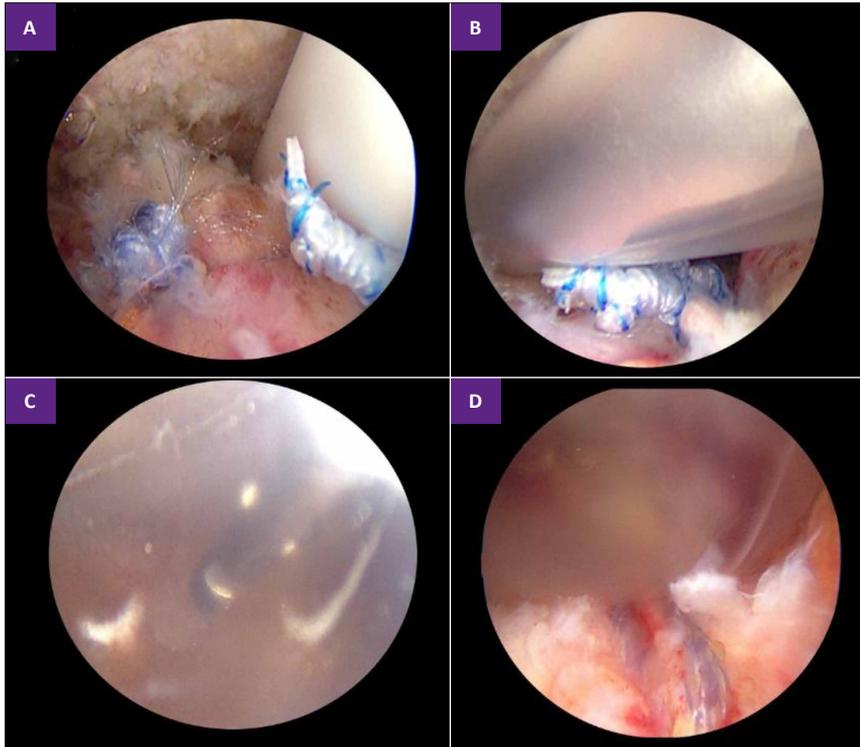


Figura 4. Visión a través del portal posterolateral en artroscopia de hombro derecho. **A.** Se introduce la cánula de colocación con espaciador a través del portal lateral hacia el espacio subacromial. **B, C.** Se realiza el inflado adecuado con 40 cm³ de solución salina para distender y se extraen 16 cm³ para la colocación final. **D.** se verifica cierre de la sutura y se protege la reparación con el balón subacromial.



Figura 5. Resultado clínico y funcional postoperatorio. Control del rango de movilidad a la semana 12. Se aprecia recuperación de arcos de movilidad en la flexión, abducción, rotación externa y rotación interna activa

En conclusión, el balón subacromial es una buena alternativa terapéutica para los pacientes con roturas irreparables del manguito rotador, pues preserva la articulación y mejora el dolor y la función del hombro. Su colocación es técnicamente fácil, reproducible y poco demandante. Recomendamos su colocación mediante artroscopia y asociado a una reparación tendinosa primaria. No obstante, es necesario contar con investigaciones a largo plazo que comparen el uso del balón subacromial con otras técnicas de tratamiento.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo fue posible gracias al valioso apoyo y las contribuciones del equipo de investigación de TLC Orthopedics Education.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Greenspoon JA, Petri M, Warth RJ, Millett PJ. Massive rotator cuff tears: pathomechanics, current treatment options, and clinical outcomes. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015;24(9):1493-1505. DOI: 10.1016/j.jse.2015.04.005
- Anley CM, Chan SK, Snow M. Arthroscopic treatment options for irreparable rotator cuff tears of the shoulder. *World J Orthop.* 2014;5(5):557-565. DOI: 10.5312/wjo.v5.i5.557
- Wright MA, Abboud JA, Murthi AM. Subacromial Balloon Spacer Implantation. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2020;13(5):584-591. DOI:10.1007/s12178-020-09661-9
- Savarese E, Romeo R. New solution for massive, irreparable rotator cuff tears: the subacromial "bio-degradable spacer". *Arthrosc Tech.* 2012;1(1):e69-e74. DOI: 10.1016/j.eats.2012.02.002
- Singh S, Reeves J, Langohr GDG, Johnson JA, Athwal GS. The Subacromial Balloon Spacer Versus Superior Capsular Reconstruction in the Treatment of Irreparable Rotator Cuff Tears: A Biomechanical Assessment. *Arthroscopy.* 2019;35(2):382-389. DOI: 10.1016/j.arthro.2018.09.016
- Riff AJ, Verma NN. Subacromial Spacer for Irreparable Rotator Cuff Tears. *Oper Tech Sports Med.* 2018;26(1):44-7. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.otsm.2017.10.007>
- Dasari SP, Khan ZA, Swindell HW, Mehta N, Kerzner B, Verma NN. Subacromial Balloon Spacer: Indications, Rationale, and Technique. *JBJS Essent Surg Tech.* 2022;12(2):e21.00069. DOI: 10.2106/JBJS.ST.21.00069
- Srikumaran U, Russo R, Familiari F. Subacromial Balloon Spacer for Massive Irreparable Rotator Cuff Tears. *Arthroscopy.* 2023;39(3):576-577. DOI: 10.1016/j.arthro.2022.11.011
- Szöllösy G, Rosso C, Fogerty S, Petkin K, Lafosse L. Subacromial spacer placement for protection of

- rotator cuff repair. *Arthrosc Tech.* 2014;3(5):e605-e609. DOI: 10.1016/j.eats.2014.06.017
10. Yallapragada RK, Apostolopoulos A, Katsougrakis I, Selvan TP. The use of a subacromial spacer-in-space balloon in managing patients with irreparable rotator cuff tears. *J Orthop.* 2018;15(3):862-868. DOI: 10.1016/j.jor.2018.08.004
 11. Senekovic V, Poberaj B, Kovacic L, Mikek M, Adar E, Dekel A. Prospective clinical study of a novel biodegradable sub-acromial spacer in treatment of massive irreparable rotator cuff tears. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2013;23(3):311-316. DOI: 10.1007/s00590-012-0981-4
 12. Stewart RK, Kaplin L, Parada SA, Graves BR, Verma NN, Waterman BR. Outcomes of Subacromial Balloon Spacer Implantation for Massive and Irreparable Rotator Cuff Tears: A Systematic Review. *Orthop J Sports Med.* 2019;7(10):2325967119875717. DOI: 10.1177/2325967119875717
 13. Levy KH, White CA, Pujari A, Patel AV, Kator JL, Parsons BO, et al. Subacromial Balloon Spacer Implantation Is a Promising Alternative for Patients With Massive Irreparable Rotator Cuff Tears: A Systematic Review. *Arthroscopy.* 2023; S0749-8063(23)00468-1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2023.05.028>
 14. Gervasi E, Maman E, Dekel A, Markovitz E, Cautero E. Fluoroscopically Guided Subacromial Spacer Implantation for Massive Rotator Cuff Tears: Two Years of Prospective Follow-up. *Orthop J Sports Med.* 2021;9(4):2325967121993469. DOI: 10.1177/2325967121993469
 15. Kunze KN, Moran J, Cecere R, et al. High Rate of Clinically Meaningful Achievement in Outcomes After Subacromial Balloon Spacer Implantation for Massive Irreparable Rotator Cuff Tears: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2023;3635465231155916. DOI: 10.1177/03635465231155916
 16. Berk AN, Cregar WM, Gachigi KK, et al. Outcomes of Subacromial Balloon Spacer Implantation for Irreparable Rotator Cuff Tears: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2023; S1058-2746(23)00392-0. DOI: 10.1016/j.jse.2023.04.016
 17. Moon AS, Patel HA, Ithurburn MP, Brabston EW, Ponce BA, Momaya AM. Subacromial Spacer Implantation for the Treatment of Massive Irreparable Rotator Cuff Tears: A Systematic Review. *Arthroscopy.* 2019;35(2):607-614. DOI: 10.1016/j.arthro.2018.08.006