



Original

Balón subacromial y tenotomía de la porción larga del bíceps vs. tenotomía aislada en pacientes con rotura masiva irreparable de manguito rotador. Resultados funcionales a medio plazo

E. Serrano Gil, L. C. Escribano Rueda, A. Lara Rubio, D. García García, P. C. Arviza Lorenzo, M. González López

Área de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario de Getafe. Madrid

Correspondencia:

Dra. Eva Serrano Gil

Correo electrónico: evaserranogil@gmail.com

Recibido el 16 de noviembre de 2024

Aceptado el 11 de enero de 2026

Disponible en Internet: diciembre de 2025

RESUMEN

Objetivo: comparar los resultados funcionales tras un seguimiento mínimo de 2 años desde la cirugía en pacientes con roturas masivas irreparables del manguito rotador tratados mediante tenotomía aislada de la porción larga del bíceps (PLB) frente a aquellos tratados con tenotomía de la PLB junto con la implantación de un balón subacromial biodegradable.

Métodos: se llevó a cabo un estudio retrospectivo de cohortes en pacientes intervenidos entre 2017 y 2021. Se incluyeron 32 pacientes divididos en 2 grupos: 16 tratados con tenotomía de la PLB aislada y 16 con tenotomía de la PLB más balón subacromial. Se evaluaron las escalas funcionales Constant Score, Simple Shoulder Test (SST), Quick-DASH y escala visual analógica (EVA) postoperatorias, así como las características demográficas. Se realizó también un análisis de los resultados funcionales de cada grupo según el sexo.

Resultados: un 65,5% fueron mujeres. La edad media fue de 69,4 años (DE: 6,9). Ningún paciente presentaba artropatía por rotura del manguito y más del 50% tenían una infiltración grasa de grado I-II de Goutallier y una rotura de grado 2 de Patte. No hubo diferencias significativas en el nivel de dolor ni en las escalas funcionales a medio plazo entre ambos grupos. En el grupo de la tenotomía las mujeres presentaron una EVA postoperatoria de 4,93 (DE: 2,46), significativamente mayor que la de los hombres, cuyo valor fue de 1,43 (DE: 2,23) ($p = 0,045$). Solo en el grupo con balón subacromial se reportó dolor intenso en 2 casos y una infección que requirió una reintervención. Un 87,5%

ABSTRACT

Subacromial balloon and long head of biceps tenotomy vs. isolated tenotomy in patients with massive irreparable rotator cuff tears: mid-term functional outcomes

Objective: to compare functional outcomes at a minimum of 2 years post-surgery in patients with massive irreparable rotator cuff tears treated with isolated tenotomy of the long head of biceps (LHB) versus those treated with LHB tenotomy combined with implantation of a biodegradable subacromial balloon. The secondary aim is to conduct a descriptive analysis of the included patients.

Methods: a retrospective cohort study was conducted on patients operated on between 2017 and 2021. A total of 32 patients were included and divided into 2 groups: 16 treated with isolated LHB tenotomy and 16 with LHB tenotomy plus subacromial balloon implantation. Functional outcomes were assessed using the Constant Score, Simple Shoulder Test (SST), Quick-DASH, and postoperative VAS, as well as demographic characteristics. An analysis of functional outcomes by gender was also performed.

Results: 65.5% of the patients were women. The average age was 69.4 years (SD: 6.9). No patient had cuff tear arthropathy, and more than 50% had Goutallier grade I-II fatty infiltration and Patte grade 2 tear. There were no significant differences in pain levels or functional scores at mid-term follow-up between the 2 groups ($p > 0.05$). In the tenotomy group, women reported a higher postoperative VAS score with a mean of 4.93 (SD: 2.46) compared with men, who had a mean score of 1.43 (SD: 2.23) ($p = 0.045$). Only in



<https://doi.org/10.24129/j.reaca.32385.fs2411026>

© 2025 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

de los pacientes en ambos grupos se mostraron satisfechos con la cirugía.

Conclusiones: no se observaron diferencias funcionales significativas entre ambos tratamientos, lo que sugiere que la adición del balón subacromial no aporta beneficios clínicos adicionales en los pacientes incluidos.

Nivel de evidencia: nivel de evidencia III. Estudio de cohortes retrospectivo.

Relevancia clínica: este estudio resalta que en pacientes mayores con baja demanda funcional la adición del balón subacromial a la tenotomía de la PLB no ofrece beneficios en los resultados funcionales. La influencia del sexo debe ser considerada para la práctica clínica dado que puede influir en el resultado postoperatorio.

Palabras clave: Rotura masiva irreparable del manguito rotador. Tenotomía de la porción larga del bíceps. Balón subacromial.

Introducción

Las roturas del manguito rotador del hombro constituyen una causa frecuente de dolor musculoesquelético e incapacidad, presentando una prevalencia aproximada del 20% en la población general. Entre ellas, un 10-40% corresponden a roturas masivas y un 12-30% son irreparables^(1,2), siendo fundamental la diferenciación de ambos conceptos. Según el consenso Delphi de 2021, las roturas masivas se definen por una retracción tendinosa hasta el borde glenoideo en el plano axial o coronal, o por la exposición de al menos dos tercios de la tuberosidad mayor en el plano sagital⁽³⁾. Por otra parte, las roturas irreparables son aquellas en las que la retracción o atrofia tendinosa impide el reanclaje a la huella humeral. Pre- e intraoperatoriamente hay determinados factores predictivos de irreparabilidad de la rotura, como son el *tangent sign* en la resonancia magnética, que tenga una infiltración grasa de grado 3-4 de Goutallier, un intervalo acromiohumeral menor de 6 mm, migración proximal de la cabeza humeral, roturas en forma de “U” y que el paciente presente pseudoparálisis crónica⁽⁴⁾.

Respecto al tratamiento de las roturas masivas irreparables, el manejo inicial suele ser conservador, incluyendo modificaciones de la actividad, tratamiento farmacológico, rehabilitación e infiltraciones. Tras el fracaso del tratamiento conservador, existe controversia sobre el abordaje quirúrgico, ya que ninguna técnica ha demostrado clara superioridad sobre las demás⁽²⁾. Las opciones invasivas incluirían la reparación parcial, el desbridamiento y tenotomía de la porción larga del bíceps (PLB), la implantación de un balón subacromial, la aumentación, el refuerzo capsular superior, las transferencias tendinosas y la artroplastia de sustitución con prótesis invertida de hombro. En función de la edad y la demanda funcional de

the subacromial balloon group were 2 cases of severe pain and 1 infection requiring reoperation reported. In both groups, 87.5% of patients reported satisfaction with the surgery.

Conclusions: no significant functional differences were observed between both treatments, suggesting that the addition of a subacromial balloon does not provide additional clinical benefits for the included patients.

Level of evidence: level III. Retrospective cohort study.

Clinical relevance: this study highlights that in elderly patients with low functional demand, the addition of a subacromial balloon to LHB tenotomy does not offer benefits in functional outcomes. The influence of gender should be considered in clinical practice as it may impact postoperative results.

Key words: Massive irreparable rotator cuff tear. Long head of the biceps tenotomy. Subacromial balloon.

cada paciente, debe llevarse a cabo un tratamiento individualizado según sus necesidades^(2,5-7).

En pacientes con roturas masivas irreparables del manguito de edad avanzada y con baja demanda funcional, dos de las técnicas quirúrgicas más utilizadas son la tenotomía de la PLB de manera aislada, dado que al romperse el manguito rotador se produce una hipermovilidad de la PLB que puede ser causa de dolor crónico, así como la implantación de un balón subacromial biodegradable junto con la tenotomía de la PLB en el mismo acto quirúrgico, lo cual permite aumentar o normalizar la distancia acromiohumeral.

Dado que aún no existe un consenso sobre el enfoque terapéutico óptimo para el tratamiento de roturas masivas irreparables, el objetivo principal de este trabajo es comparar los resultados en escalas funcionales a un mínimo de 2 años desde la cirugía entre pacientes intervenidos con este tipo de rotura mediante balón subacromial y tenotomía de la PLB con respecto a los pacientes intervenidos únicamente mediante tenotomía. La hipótesis es que la implantación de un balón subacromial junto con la tenotomía de la PLB ofrece mejores resultados en escalas funcionales en comparación con la tenotomía sola en pacientes con rotura masiva irreparable del manguito rotador.

Métodos

Se ha realizado un estudio de cohortes retrospectivo con pacientes intervenidos de rotura masiva del manguito de los rotadores en nuestro centro hospitalario entre los años 2017 y 2021. La cohorte 1 incluyó pacientes intervenidos de tenotomía de la PLB junto con la implantación de un balón subacromial mediante cirugía artroscópica

de hombro y la cohorte 2 los pacientes intervenidos de tenotomía de la PLB de forma aislada también mediante artroscopia. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: 1) diagnóstico de rotura del manguito confirmada mediante resonancia magnética; 2) disponibilidad de una radiografía simple prequirúrgica; 3) que la rotura del manguito fuera masiva e irreparable confirmada mediante cirugía (la irreparabilidad fue determinada en función de la imposibilidad técnica por parte de cirujanos especialistas en artroscopia de hombro de realizar una reinserción tendinosa completa a la huella a pesar de las maniobras de liberación y movilización independientemente de los parámetros radiográficos); 4) que las intervenciones artroscópicas realizadas fueran una tenotomía de la PLB junto con la implantación de un balón subacromial o bien una tenotomía aislada de la PLB; y 5) que los pacientes no hubieran sido operados previamente del hombro. Las variables analizadas fueron la edad, el sexo, la lateralidad, el tipo de intervención realizada, el tiempo de seguimiento y las clasificaciones de Hamada (evalúa la artropatía en 5 grados progresivos desde el estrechamiento del espacio acromiohumeral hasta la artrosis glenohumeral avanzada), la de Goutallier (evalúa la infiltración grasa en los músculos del manguito en 5 grados, desde músculo normal hasta atrofia grave con más del 50% de grasa) y la de Patte para valorar el grado de rotura del manguito rotador. Se analizaron además los resultados de las escalas funcionales Constant Score⁽⁸⁾, Simple Shoulder Test (SST)⁽⁹⁾, Quick DASH⁽¹⁰⁾ y la escala analógica visual (EVA)⁽¹¹⁾ posquirúrgicas tras un seguimiento mínimo de 2 años de la cirugía. Se realizó además un análisis por subgrupos comparando los resultados funcionales de cada cohorte en función del sexo.

La técnica quirúrgica consistió en realizar en todos los pacientes una artroscopia de hombro con posición en silla de playa. Se utilizó profilaxis antibiótica pre- y posquirúrgica con cefazolina. Se realizaron los portales posterior y lateral subacromial, se hizo un desbridamiento de la bursa subacromial y la tenotomía de la porción lar-

ga del bíceps mediante el uso de un vaporizador en todos ellos. En el grupo del balón subacromial asociado (balón InSpace® de Stryker, Michigan, USA), se realizó antes de su implantación la medida del tamaño de este de entre los 3 tamaños posibles, midiendo aproximadamente desde 1 cm medial al borde glenoideo hasta la región lateral del troquíter. Posteriormente, se introdujo el implante a través del portal lateral y se rellenó con suero salino estéril hasta el límite recomendado según la técnica quirúrgica (desde 9 a 24 cm³ en función del tamaño seleccionado del balón). Posteriormente, se liberó el balón tras comprobar previamente su correcta posición por encima de la glena y 2 cm sobre el muñón del tendón del manguito rotador y su estabilidad observando que no interfiere con las maniobras pasivas de rango de movimiento del hombro del paciente (**Figuras 1 y 2**).

Respecto al seguimiento postoperatorio, ambos grupos de pacientes fueron inmovilizados inicialmente con un cabestrillo antiálgico durante las 2 primeras semanas

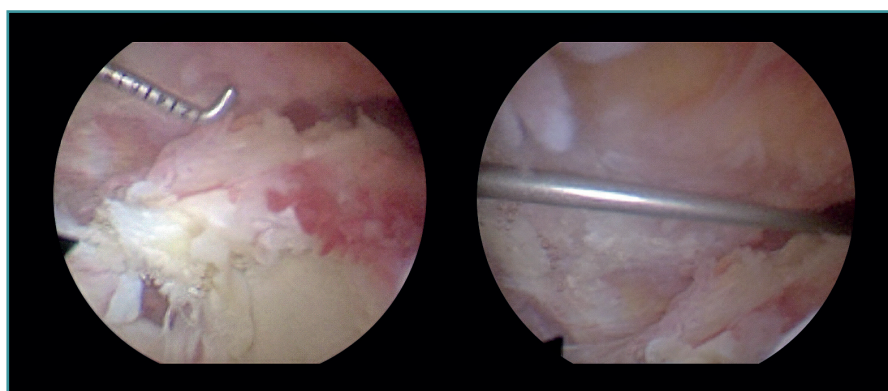


Figura 1. Medición del balón subacromial.

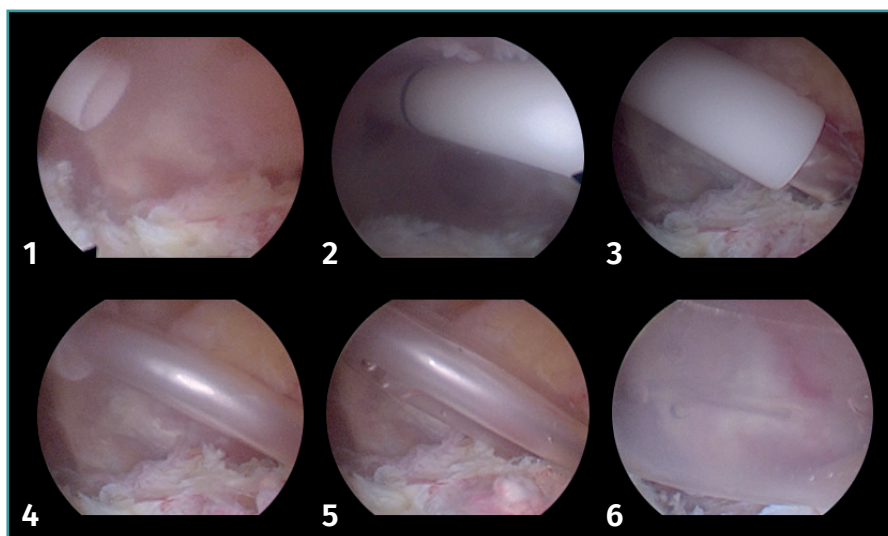


Figura 2. Proceso de colocación del balón subacromial por vía artroscópica a través del portal lateral subacromial.

tras la intervención y posteriormente se indicaron ejercicios de rehabilitación con aumento progresivo del rango articular sin restricciones durante las sucesivas 6-12 semanas. Las cirugías fueron realizadas por 3 traumatólogos especialistas en cirugía artroscópica de hombro y las evaluaciones clínico-radiológicas por un médico interno residente de quinto año de Traumatología.

Para el análisis descriptivo se utilizaron frecuencias absolutas (n) y relativas (%) para expresar las variables cualitativas, y la media y la desviación estándar (DE) para las cuantitativas. Para analizar las posibles diferencias en las puntuaciones de las escalas funcionales se empleó la prueba T de Student tras comprobar la distribución normal de la muestra con la prueba Saphiro-Wilk. Se consideró la existencia de significación estadística cuando el valor de p fuera inferior a 0,05. Todos estos análisis se realizaron con el programa estadístico SPSS Statistics 29 (Chicago, USA). Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado y se ha solicitado la aprobación del estudio por parte del Comité de Ética del hospital.

Resultados

Del total de los pacientes intervenidos de rotura masiva irreparable del manguito rotador desde 2017 a 2021 en nuestro centro hospitalario, 37 cumplieron los criterios de inclusión. Se excluyeron 2 pacientes del grupo de tenotomía junto con balón y 3 pacientes del grupo de tenotomía por falta de seguimiento posterior a la cirugía, por lo que finalmente se incluyeron 32 pacientes. De estos 32, 16 de ellos fueron sometidos a una tenotomía de la PLB junto con la implantación de un balón subacromial (grupo 1) y la otra cohorte de 16 fue tratada únicamente con una tenotomía aislada de la PLB (grupo 2). Los pacientes fueron asignados a cada grupo según el procedimiento realizado en el momento de la cirugía.

Del total de los pacientes, 21 fueron mujeres (65,6%), la media de edad fue de 69,4 años (DE: 6,9), la mediana fue de 68 con edades mínima de 57 años y máxima de 87. Fueron de lateralidad derecha 21 hombros (65,6%), el tiempo medio de seguimiento global fue de 43 meses (DE: 17,9) con una media de 52,6 meses en el grupo de tenotomía (DE: 15) y de 33,3 me-

ses en el grupo del balón (DE: 15,5). En ambos grupos se observó que todos los pacientes presentaban un grado 1 o 2 de la clasificación de Hamada (62,5% Hamada 1 en el grupo 1 y 62,5% Hamada 2 en el grupo 2). Más de la mitad de los pacientes en ambas cohortes presentaban un grado de Goutalier I o II de infiltración grasa y además más del 50% en ambos grupos presentaban una rotura de grado 2 de Patte. El análisis descriptivo por grupos puede observarse en la **Tabla 1**.

Con respecto al análisis de los resultados funcionales, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en la comparación de resultados de las escalas Constant, SST, Quick DASH y en la EVA de dolor tras un mínimo de 2 años de seguimiento ($p > 0,05$), y además el 87,5% de los pacientes en cada grupo mostraron encontrarse satisfechos con el resultado de la cirugía. Los resultados de las escalas funcionales de ambos grupos pueden encontrarse en la **Tabla 2**. Asimismo, en el análisis de las escalas funcionales según el sexo dentro de cada cohorte, se identificó una diferencia estadísticamente significativa en los valores de la EVA en el grupo de tenotomía aislada. Las mujeres presentaron valores de la EVA significativamente más altos que los hombres ($p = 0.045$). Este análisis puede encontrarse en la **Tabla 3**.

Respecto a las complicaciones posquirúrgicas, únicamente en el grupo en el que se realizó la tenotomía de la PLB junto con la implantación del balón subacromial se encontró 1 paciente (6,25%) que presentó una infección intraarticular y requirió un lavado artroscópico, así como la retirada del balón. Además, 2 pacientes de este gru-

Tabla 1. Análisis descriptivo

	Tenotomía PLB + balón subacromial	Tenotomía PLB aislada	Significación estadística
Sexo	Mujeres: 8	Mujeres: 13	NS
	Hombres: 8	Hombres: 3	
Edad media	68,8 (DE: 6,11)	70 (DE: 7,62)	NS
Lateralidad	Derecho: 10	Derecho: 11	NS
	Izquierdo: 6	Izquierdo: 5	
Artropatía (Hamada)	Grado 1: 10 (62,5%)	Grado 1: 6 (37,5%)	NS
	Grado 2: 6 (37,5%)	Grado 2: 10 (62,5%)	
Infiltración grasa (Goutalier)	I: 2 (12,5%)	I: 2 (12,5%)	NS
	II: 7 (43,7%)	II: 7 (43,7%)	
	III: 4 (25%)	III: 5 (31,2%)	
	IV: 3 (18,7%)	IV: 2 (12,5%)	
Grado de retracción (Patte)	Grado 2: 9 (56,2%)	Grado 2: 11 (68,8%)	NS
	Grado 3: 7 (43,7%)	Grado 3: 5 (31,2%)	

DE: desviación estándar; NS: no significativo; PLB: porción larga del bíceps

Tabla 2. Comparación de resultados funcionales

	Constant/100	SST/100	Quick-DASH/100	EVA/10	Satisfacción (Sí/No)
Balón + tenotomía	61,5 (DE 12,65)	68,5 (DE 10,86)	18,1 (DE 8,61)	4,4 (DE 2,58)	14 Sí
					2 No
Tenotomía aislada	67,1 (DE 18,09)	68,8 (DE 13,48)	18,8 (DE 12,03)	4,3 (DE 2,49)	14 Sí
					2 No
	NS	NS	NS	NS	NS

DE: desviación estándar; EVA: escala visual analógica; NS: no significativo; SST: Simple Shoulder Test

Tabla 3. Comparación de resultados funcionales según sexo

	Constant/100	SST/100	Quick-Dash/100	EVA/10
Balón + tenotomía	H: 61 (DE: 11,29)	H: 71,29 (DE: 12,08)	H: 17,66 (DE: 9,53)	H: 3,86 (DE: 2,91)
	M: 64,05 (DE: 13,57)	M: 58,89 (DE: 15,41)	M: 20,61 (DE: 12,09)	M: 4,74 (DE: 2,49)
	NS	NS	NS	NS
Tenotomía aislada	H: 70 (DE: 14,53)	H: 74,15 (DE: 9,14)	H: 9,10 (DE: 4,39)	H: 1,43 (DE: 2,23)
	M: 67,5 (DE: 19,32)	M: 67,67 (DE: 12,39)	M: 20,36 (DE: 14,68)	M: 4,93 (DE: 2,46)
	NS	NS	NS	P 0,045

H: hombre; M: mujer; DE: desviación estándar; EVA: escala visual analógica; NS: no significativo; SST: Simple Shoulder Test

po presentaron a lo largo del seguimiento un dolor grave (EVA > 7) a los 12 y 18 meses postoperatorios, respectivamente. Los pacientes no respondieron al manejo conservador mediante aumento del escalón analgésico, por lo que se les propuso una cirugía de artroplastia invertida de hombro. Ambos pacientes optaron por no realizarse la intervención, al no desear someterse a nuevas cirugías.

Discusión

Aunque existen diversas opciones quirúrgicas para tratar las roturas masivas irreparables del manguito rotador, aún no se ha alcanzado un consenso sobre el enfoque terapéutico óptimo. Este estudio retrospectivo comparó dos técnicas utilizadas en pacientes mayores de 65 años con baja demanda funcional: la tenotomía aislada de la PLB y la tenotomía de la PLB combinada con la implantación de un balón subacromial. Los resultados funcionales a medio plazo no mostraron diferencias significativas entre ambos grupos, indicando que la adición del balón subacromial no aporta beneficios clínicos adicionales en este perfil de pacientes. En el grupo de tenotomía, se observó una diferencia estadísticamente significativa en los valores de la EVA según el sexo ($p = 0,045$), con las mujeres reportando

niveles de dolor más altos que los hombres tras la cirugía. Este hallazgo destaca la posible influencia del sexo en la percepción del dolor postoperatorio, aunque debe interpretarse con cautela debido al pequeño tamaño muestral y otros factores potenciales que podrían influir en los resultados.

Biomecánicamente, el balón subacromial tiene como objetivo disminuir la fricción subacromial y favorecer el descenso de la cabeza humeral, restaurando la línea de Moloney y la cinemática del hombro, con el objetivo de mejorar el dolor y la función^(12,13). Desde su introducción en 2012, los resultados publicados han sido variables y mayoritariamente procedentes de estudios retrospectivos. Trabajos como los de Walch *et al.*⁽¹⁴⁾ y Seneckovic *et al.*⁽¹²⁾ muestran resultados concordantes con los obtenidos en nuestro estudio, analizando por separado los resultados de la tenotomía de la PLB y de la implantación

del balón subacromial, obteniendo buenos resultados clínicos a corto y medio plazo con ambas técnicas. En 2022, Metcalfe *et al.*⁽¹⁵⁾ realizaron un ensayo clínico aleatorizado y doble ciego en Reino Unido que no mostró ventajas funcionales del balón frente a la tenotomía aislada asociada a descompresión subacromial, hallazgos también concordantes con los de nuestro trabajo. De este estudio es destacable el hecho de que se realice una descompresión subacromial en el grupo de la implantación del balón, ya que lo recomendable es realizar una escasa descompresión para así evitar la migración del implante. De forma similar, Malahias *et al.*⁽¹³⁾ no encontraron diferencias funcionales al añadir el balón a una reparación parcial del manguito en su estudio de casos y controles. Por el contrario, Luengo-Alonso *et al.*⁽¹⁶⁾ realizaron el primer estudio prospectivo con evaluación isocinética para evaluar los implantes del balón subacromial, mostrando una clara mejoría en las rotaciones interna y externa 1 año después de la implantación del balón.

Nuestro trabajo comparó los resultados funcionales de la tenotomía de la PLB con y sin implantación de balón subacromial. Aunque no se dispone de datos preoperatorios con los que comparar el grado de mejoría, no se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en las escalas funcionales evaluadas ni en la EVA tras al

menos 2 años de seguimiento, lo que sugiere que el balón subacromial no aporta ventajas funcionales significativas sobre la tenotomía aislada de la PLB en el tratamiento de este tipo de lesiones a medio plazo.

Daher *et al.*⁽¹⁷⁾, en su revisión sistemática, describieron mejoras funcionales y reducción del dolor tras la implantación del balón subacromial en pacientes seleccionados y baja demanda, aunque con resultados superiores a los observados en nuestra cohorte. Estas diferencias podrían explicarse por las características basales de los pacientes y la ausencia de datos preoperatorios que expliquen esta discrepancia.

Asimismo, a pesar de su carácter biodegradable, diversos trabajos han descrito altos niveles de satisfacción a medio plazo, lo que sugiere que la cicatrización de los tejidos podría mantener la altura subacromial tras la degradación del implante⁽¹⁸⁾. Otros autores como Carnero *et al.*⁽¹⁹⁾ han destacado la importancia de los protocolos de rehabilitación prolongados centrados en la corrección de la discinesia escapular y la potenciación de la musculatura escapulotorácica, más que en la recuperación de fuerza, especialmente en pacientes de edad avanzada y baja demanda funcional.

Por otra parte, la tenotomía de la PLB ha mostrado buenos resultados a medio y largo plazo en cuanto a alivio del dolor y mejoría funcional, tratándose además de una técnica sencilla, de bajo coste y con pocos requerimientos en la rehabilitación posquirúrgica. Estos hallazgos coinciden con los resultados de nuestro grupo de tenotomía aislada, que alcanzó resultados funcionales equiparables al grupo con balón. Se consideran factores de buen pronóstico para esta técnica la distancia acromiohumeral mayor de 10 mm y de mal pronóstico la atrofia del subescapular y el infraespinoso^(14,20,21).

Respecto a las complicaciones, en la revisión sistemática de Sirignano *et al.*⁽²²⁾ de pacientes con implantación de balón se han descrito infecciones superficiales y profundas (0,3-0,7%), la migración del implante (1-2%), la persistencia del dolor y la necesidad de reconversión a artroplastia invertida de hombro (hasta en el 33%), y la neuroapraxia del nervio cutáneo antebraquial (< 1%)⁽²³⁻²⁵⁾. En concordancia con estos datos, en nuestra serie las complicaciones también fueron escasas, aunque se registraron en el grupo del balón subacromial 2 casos de dolor posquirúrgico grave (12,5%) en los que se planteó la posibilidad de artroplastia invertida de hombro y 1 caso de infección intraarticular (6,25%) que requirió la retirada del implante. La incidencia de infección fue superior a la descrita en la literatura, probablemente debido al reducido tamaño muestral de nuestro estudio.

Actualmente, todavía no hay una evidencia definitiva sobre la superioridad del balón en las roturas masivas irreparables del manguito rotador, dada la heterogeneidad de la literatura. Sin embargo, se tiende a recomendar como opción terapéutica en pacientes con bajas deman-

das funcionales, sin artropatía degenerativa, sin pseudo-parálisis tras el fracaso del tratamiento conservador^(20,26).

Con respecto a la hipótesis planteada, los hallazgos obtenidos no respaldan que la implantación de un balón subacromial junto con la tenotomía de la PLB mejore significativamente los resultados funcionales frente a la tenotomía sola, al no observarse diferencias significativas entre ambos grupos en las escalas evaluadas. Estos hallazgos coinciden con la literatura actual, que no demuestra de forma concluyente la superioridad de una técnica sobre otra.

Nuestro trabajo presenta además algunas limitaciones, entre ellas, su diseño retrospectivo y el reducido tamaño muestral, que puede limitar la generalización de los resultados. Asimismo, la ausencia de datos preoperatorios impide valorar la magnitud de la mejoría clínica y la falta de aleatorización junto con la heterogeneidad de las roturas podrían haber introducido sesgos en los resultados.

Conclusiones

No se observaron diferencias funcionales significativas entre ambos tratamientos, lo que sugiere que la adición del balón subacromial no aporta beneficios clínicos adicionales en los pacientes incluidos.

Responsabilidades éticas

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Financiación. Este trabajo no ha sido financiado.

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

1. Di Benedetto P, Mancuso F, Tosolini L, et al. Treatment options for massive rotator cuff tears: a narrative review. *Acta Biomed.* 2021;92(S3):e2021026.
2. Oh JH, Park MS, Rhee SM. Treatment strategy for irreparable rotator cuff tears. *Clin Orthop Surg.* 2018;10:119-34.
3. Schumaier A, Kovacevic D, Schmidt C, et al. Defining massive rotator cuff tears: a Delphi consensus study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2020;29(4):674-80.

4. Bao MH, DeAngelis JP, Wu JS. Imaging of traumatic shoulder injuries - Understanding the surgeon's perspective. *Eur J Radiol Open*. 2022;9:100411.
5. Chen KH, Chiang ER, Wang HY, Ma HL. Arthroscopic Partial Repair of Irreparable Rotator Cuff Tears: Factors Related to Greater Degree of Clinical Improvement at 2 Years of Follow-Up. *Arthroscopy*. 2017;33(11):1949-55.
6. Greiner S, Kaeae M, Voss A, et al. Comparison of Superior Capsular Reconstruction and Partial Infraspinatus Repair: A Matched-Pair Analysis of Irreparable Rotator Cuff Tears. *Orthop J Sports Med*. 2021;9(2):2325967120984264.
7. Kucirek NK, Hung NJ, Wong SE. Treatment Options for Massive Irreparable Rotator Cuff Tears. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2021;14(5):304-15.
8. Constant CR, Gerber C, Emery RJ, et al. A review of the Constant score: modifications and guidelines for its use. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008;17(2):355-61.
9. Membrilla-Mesa MD, Tejero-Fernández V, Cuesta-Vargas AI, Arroyo-Morales M. Validation and reliability of a Spanish version of Simple Shoulder Test (SST-Sp). *Qual Life Res*. 2015;24(2):411-6.
10. Beaton DE, Wright JG, Katz JN; Upper Extremity Collaborative Group. Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87(5):1038-46.
11. Karcioğlu O, Topacoglu H, Dikme O, Dikme O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? *Am J Emerg Med*. 2018;36(4):707-14.
12. Senekovic V, Poberaj B, Kovacic L, et al. The biodegradable spacer as a novel treatment modality for massive rotator cuff tears: a prospective study with 5-year follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2017;137(1):95-103.
13. Malahias MA, Brilakis E, Avramidis G, et al. Arthroscopic partial repair with versus without biodegradable subacromial spacer for patients with massive rotator cuff tears: a case-control study. *Musculoskelet Surg*. 2021;105(3):247-55.
14. Walch G, Edwards TB, Boulahia A, et al. Arthroscopic tenotomy of the long head of the biceps in the treatment of rotator cuff tears: clinical and radiographic results of 307 cases. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005;14(3):238-46.
15. Metcalfe A, Parsons H, Parsons N, et al.; START:REACTS team. Subacromial balloon spacer for irreparable rotator cuff tears of the shoulder (START:REACTS): a group-sequential, double-blind, multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2022;399(10339):1954-63.
16. Luengo-Alonso G, Rueda AF, Martínez-Catalán N, et al. Subacromial balloon spacer improves isokinetic performance in patients with massive irreparable rotator cuff tear. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2025;33(3):1055-61.
17. Daher M, Pearl A, Zalaquett Z, et al. InSpace Balloon for the Management of Massive Irreparable Rotator Cuff Tears: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Orthop Surg*. 2023;15(5):834-42.
18. Vecchini E, Gulmini M, Peluso A, et al. The treatment of irreparable massive rotator cuff tears with inspace balloon: rational and medium-term results. *Acta Biomed*. 2022;92(S3):e2021584.
19. Carnero P, Rodríguez A, Zurita N, Calvo A. Resultados y factores pronósticos del tratamiento de las roturas masivas irreparables del manguito rotador con el espaciador subacromial en una serie de 23 casos. *Rev Esp Artrosc Cir Articul*. 2019;26(1):15-24.
20. Veen EJD, Boeddha AV, Diercks RL, et al. Arthroscopic isolated long head of biceps tenotomy in patients with degenerative rotator cuff tears: mid-term clinical results and prognostic factors. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2021;31(3):441-8.
21. Pander P, Sierevelt IN, Pecasse GABM, van Noort A. Irreparable rotator cuff tears: long-term follow-up, five to ten years, of arthroscopic debridement and tenotomy of the long head of the biceps. *Int Orthop*. 2018;42(11):2633-8.
22. Sirignano M, Nyland J, Krupp R. Subacromial balloon spacer massive rotator cuff tear treatment systematic review and meta-analysis: Patient selection and physical therapy may be keys to outcome success. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2024;32(9):2346-57.
23. Viswanath A, Drew S. Subacromial balloon spacer - Where are we now? *J Clin Orthop Trauma*. 2021;17:223-32.
24. Wright MA, Abboud JA, Murthi AM. Subacromial Balloon Spacer Implantation. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2020;13(5):584-91.
25. Garofalo R, De Crescenzo A, Fontanarosa A, et al. Rotator cuff repair protected with subacromial balloon spacer shows a low rate of non-healing. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2022;30(6):2123-9.
26. Burnier M, Elhassan BT, Sánchez-Sotelo J. Surgical Management of Irreparable Rotator Cuff Tears: What Works, What Does Not, and What Is Coming. *J Bone Joint Surg Am*. 2019;101(17):1603-12.