

# Resultados de la artroplastia inversa de hombro con vástago corto no cementado en la artropatía por insuficiencia de manguito rotador.

DOI: <http://dx.doi.org/10.37315/SOTOCV202229257116>

SEBASTIÁ-FORCADA E, MIRALLES-MUÑOZ FA, DE LA PINTA-ZAZO C.

HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE ELDA

## Resumen

**Introducción:** La prótesis inversa de hombro se ha convertido en el tratamiento de elección en la artropatía glenohumeral por rotura del manguito rotador. El objetivo del trabajo fue valorar los resultados clínicos y mecánicos a medio plazo de la prótesis inversa de hombro de vástago corto. **Material y métodos:** se realizó estudio prospectivo de cohortes con un seguimiento mínimo de 2 años y una edad media de 72,5 años. Los pacientes fueron revisados postquirúrgicamente de forma protocolizada a los 3, 6, 9, 12 y 24 meses de seguimiento y valorados con los test de Constant y DASH. **Resultados:** Todos los pacientes mejoraron respecto al dolor, un 86,7 % no tenía dolor y el 13,3% restante el dolor era de intensidad leve. Postoperatoriamente, tanto la rotación externa como la interna mejoraron de forma global en todos los pacientes. **Conclusión:** La prótesis inversa de hombro con vástago corto no cementado presenta resultados satisfactorios respecto a función, movilidad y reducción del dolor.

**Palabras clave:** artroplastia inversa, hombro, vástago corto no cementado.

## Summary

**Introduction:** The reverse shoulder prosthesis has become the treatment of choice in glenohumeral arthropathy due to rotator cuff tear. The aim of the study was to assess the medium-term clinical and mechanical results of the short-stem reverse shoulder prosthesis. **Material and methods:** A prospective cohort study was carried out with a minimum follow-up of 2 years and a mean age of 72.5 years. The patients were reviewed postoperatively in a protocolized manner at 3, 6, 9, 12 and 24 months of follow-up and assessed with the Constant and DASH tests. **Results:** All patients improved regarding pain, 86.7% had no pain and the remaining 13.3% had mild pain. Postoperatively, both external and internal rotation improved globally in all patients. **Conclusion:** The uncemented short-stem reverse shoulder prosthesis presents satisfactory results regarding function, mobility and pain reduction.

**Keywords:** reverse arthroplasty, shoulder, cementless short-stem.

## Correspondencia:

Emilio Sebastián Forcada

[emosebastia@gmail.com](mailto:emosebastia@gmail.com)

**Fecha de recepción:** 10 de noviembre 2022

**Fecha de aceptación:** 5 de diciembre de 2022

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la prótesis inversa de hombro (PIH) se ha convertido en el tratamiento de elección en la artropatía glenohumeral por rotura del manguito rotador<sup>1,2</sup>. De igual manera, también ha aumentado su indicación en el tratamiento de las fracturas complejas del húmero proximal en el anciano, en las secuelas de las fracturas de húmero proximal y como rescate de los fracasos de la cirugía protésica de hombro<sup>3,4</sup>.

A pesar de los buenos resultados a medio y largo plazo con una importante mejora en la funcionalidad del hombro, los estudios siguen mostrando un alto porcentaje de complicaciones<sup>5,6</sup>, con necesidad de cirugías secundarias<sup>7</sup>.

Uno de los objetivos principales en la cirugía protésica de hombro es la preservación ósea, impulsándose el desarrollo de implantes metafisarios no cementados sin vástago diafisario, con el fin de conservar la mayor cantidad de hueso a nivel proximal<sup>8,9</sup>. Algunos autores han demostrado las ventajas de los vástagos cortos, reduciendo el "stress shielding" y facilitando posteriores revisiones<sup>10</sup>, aunque aumentando el riesgo de una mala alineación alterando el ángulo cérvico-diafisario de la prótesis<sup>11,12</sup>.

El objetivo del estudio es evaluar los resultados clínicos y mecánicos a medio plazo de la prótesis inversa de hombro con vástago corto no cementado en el tratamiento de la artropatía degenerativa del hombro tras rotura del manguito rotador.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se diseñó un estudio prospectivo de cohortes para evaluar los resultados y la supervivencia de la PIH en el tratamiento de la artropatía degenerativa del hombro tras rotura del manguito rotador, requiriendo un seguimiento mínimo de 2 años para su evaluación. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado para participar en el estudio que fue aprobado por nuestro Comité Ético de Investigaciones Clínicas.

Los pacientes intervenidos a partir de 2018 eran elegibles para el estudio con estos criterios de inclusión: tener una edad mayor de 65 años, clínica dolorosa importante con gran limitación funcional, artropatía degenerativa glenohumeral con rotura manguito rotador y paciente colaborador. Los criterios de exclusión fueron paciente no colaborador, cirugía previa de manguito rotador y antecedentes de infección articular glenohumeral.

La edad media de los pacientes fue de 72,5 años (rango, 60-81 años), con un 66,7% de mujeres.

### Procedimiento quirúrgico

Todos los procedimientos fueron realizados por el mismo cirujano, con amplia experiencia en cirugía de hombro. Las cirugías se realizaron de forma estandarizada en el quirófano con flujo laminar y bajo anestesia regional, con el

paciente colocado en posición de silla de playa y empleando el abordaje deltopectoral en todos los casos.

Se empleó el sistema modular de hombro AequalisAscend™ Flex (Wright Medical, Memphis, TN, USA) con una posición "B", angulación de 132,5°, y componente de polietileno de 12,5°, con un ángulo total de 145°. En todos los procedimientos quirúrgicos se realizó tenodesis del tendón de la porción larga del bíceps a nivel de la corredera bicipital.

Todos los pacientes recibieron profilaxis antibiótica con 1 gr de cefazolina intravenosa (IV) cada 8 horas tras la intervención quirúrgica. No se indicó profilaxis antitrombótica.

Tras la cirugía, el hombro se inmovilizó con cabestrillo en rotación interna durante 3 semanas. Los ejercicios pendulares se iniciaron a la semana de la intervención quirúrgica, así como los ejercicios pasivos de elevación del brazo en decúbito supino.

### Evaluación

Los pacientes se revisaron después de la cirugía a los 3, 6, 9, 12 y 24 meses, y cada 2 años a partir del segundo año.

La evaluación clínica se realizó mediante la escala de Constant y Murley<sup>13</sup> (absoluta y ajustada por edad y sexo) y el cuestionario QuickDASH<sup>14</sup> (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand). La escala Constant y Murley fue rellenada en la primera visita prequirúrgica y al final del seguimiento por el cirujano, mientras que el cuestionario QuickDash fue rellenado por los propios pacientes. La intensidad del dolor se midió mediante escala analógica visual (EVA) de 0-10 puntos, el rango de flexión y abducción de hombro mediante un goniómetro y la fuerza del brazo con un dinamómetro, registrando la fuerza máxima promedio de tres mediciones.

La evaluación radiológica se realizó mediante radiografía simple en el plano anteroposterior y axial de la escápula, además de una resonancia magnética para evaluar la lesión del manguito rotador. Con la radiología simple se analizaron la posición de los implantes, proporción de ocupación del vástago, la existencia de líneas de radiolucencia en el vástago humeral y glena, la presencia de notching escapular inferior, según la clasificación de Sirveaux<sup>7</sup> y la existencia o no de calcificaciones heterotópicas. La alineación del vástago implantado se estableció midiendo el eje del canal humeral y el eje del vástago protésico, considerando alineación en valgo o varo del componente si existía un ángulo superior o inferior a 5o15. La proporción de ocupación o llenado del vástago protésico tanto a nivel metafisario (POmet) como diafisario (POdiaf), se determinó mediante la relación entre la distancia de la parte endóstica de la cortical de húmero y la anchura del vástago, tanto a nivel metafisario como a nivel diafisario<sup>15</sup>.

La presencia de osteolisis o adaptación ósea alrededor del vástago humeral se evaluó de acuerdo al sistema de

Schnetzke para vástagos cortos<sup>16</sup>, mientras que la aparición o no de notching glenoideo se determinó según el sistema de Sirveaux<sup>7</sup>.

### Análisis estadístico

Los análisis se realizaron con el programa estadístico SPSS v.25. La normalidad se comprobó con la prueba de Shapiro-Wilk. Para comparar las medias de variables continuas de manera pareada (pre y postoperatorio) se empleó la prueba de t-Student o de rangos con signo de Wilcoxon. Se analizó la correlación entre variables cuantitativas y el resultado clínico tras la cirugía con la prueba de Pearson o la de rangos de Spearman. Se consideró significativo todo valor de p inferior a 0,05.

## RESULTADOS

El seguimiento postoperatorio medio fue de 32,2 meses (DE 5,4; rango, 24-40).

Todas las puntuaciones medias de las escalas de valoración funcional, así como los valores promedios de flexión y abducción de hombro y la EVA-dolor mejoraron de manera significativa tras la cirugía protésica (Tabla I).

Variable	Preoperatorio	Postoperatorio	p
Constant (puntos)	20,2 (8,4)	53,3 (9,0)	<0,001
Constant ajustado (puntos)	27,7 (11,2)	77,0 (9,7)	<0,001
Quick-DASH (puntos)	70,4 (9,9)	20,1 (8,3)	<0,001
EVA-dolor (puntos)	9,0 (0,7)	1,0 (1,5)	<0,001
Flexión (°)	78,0 (26,5)	129,3 (27,6)	<0,001
Abducción (°)	67,0 (26,5)	117,3 (25,7)	<0,001

Datos expresados como media (desviación estándar)

Tabla I. Variables de resultado.

La edad del paciente en el momento de la cirugía influyó significativamente con la puntuación final en las escalas de valoración funcional con una correlación moderada, pero no con el dolor ni el rango de movilidad al final del seguimiento (Tabla II).

Variable	p	Coficiente
Constant	0,004	-0,693
Quick-DASH	0,014	0,617
EVA-dolor	0,382	0,243
Flexión	0,056	-0,503
Abducción	0,070	-0,480

Tabla II. Correlación de la edad del paciente con las variables de resultado final.

Preoperatoriamente, todos los pacientes presentaban dolor severo que les limitaba las actividades cotidianas, con un valor en la escala EVA de 8-10 puntos. Tras la cirugía, todos los pacientes mejoraron respecto al dolor, con 13 casos (86,7 %) sin dolor, y sólo 2 pacientes (13,3 %) referían un dolor de intensidad leve precisando analgésicos de forma ocasional.

Respecto a la movilidad, no se halló correlación entre la flexión (p=0,132; r=0,407), ni la abducción (p=0,332; r=0,269) pre y postoperatorias. En cuanto a la rotación externa e interna preoperatorias, todos los pacientes presentaban una limitación importante. De acuerdo a la valoración en la escala de Constant para determinar las rotaciones, el 80 % de los pacientes no superaba la posición de frente para determinar la rotación externa, ni la posición de la nalga en la rotación interna. Postoperatoriamente, tanto la rotación externa como la interna mejoraron de forma global en todos los pacientes. El 100 % de los pacientes alcanzó la posición de mano en cabeza, mientras que 80 % superó la posición de la mano en nalga.

En cuanto a las complicaciones postoperatorias, hubo un hematoma a tensión que precisó de drenaje quirúrgico, y una fractura intraoperatoria durante el procedimiento de impactación del vástago definitivo, que requirió cerclaje de alambre. Ambos pacientes evolucionaron satisfactoriamente, no influyendo estos eventos adversos en la fisioterapia postoperatoria. Otro paciente presentó fractura proximal del húmero sin desplazar, tras caída fortuita a los 3 meses de evolución postoperatoria, tratándose de forma conservadora mediante inmovilización con cabestrillo durante 2 semanas, no existiendo movilización de los componentes protésicos.

El vástago más empleado fue el número 4 (53 %). El 75% de los vástagos se alineó en posición neutra y el 25% presentó una alineación en valgo, con un promedio de 7,4°. No hubo ninguna implantación en varo (Tabla III). La media del porcentaje de ocupación medular metafisaria fue de 0,74 (rango, 0,58-0,89), mientras que a nivel diafisario fue de 0,73 (rango, 0,54-0,94). Los casos alineados en valgo presentaban menor porcentaje de ocupación diafisaria (Tabla IV) Ninguna de estas covariables influyeron en los resultados.

Nº vástago	1	1	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5
Alineación (°)	VG 10,0	VG 6,7	VG 7,0	VG 6,6	VG 7,3	N	N	N	N	N	N	N	N	VG 7,0
POmet (%)	0,54	0,62	0,60	0,72	0,67	0,79	0,70	0,70	0,70	0,75	0,75	0,80	0,70	0,60
POdia (%)	0,68	0,81	0,58	0,78	0,84	0,69	0,66	0,85	0,82	0,75	0,84	0,77	0,87	0,58

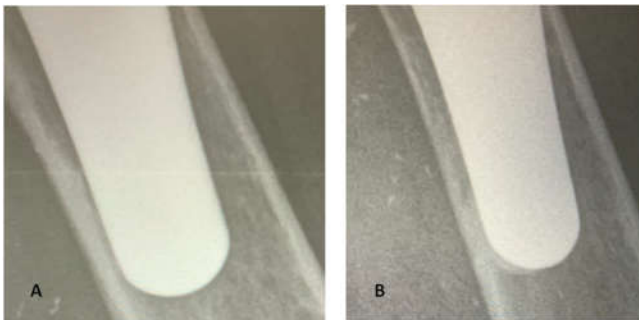
VG, valgo. N, neutro. POmet, proporción de ocupación metafisaria. POdia, proporción de ocupación diafisaria.

Tabla III. Tamaño, alineación y porcentaje de ocupación de los vástagos protésicos.

	Normal (n=9)	Valgo (n=6)	p
POmet	0,73 (0,08)	0,76 (0,10)	0,524
POdia	0,79 (0,08)	0,66 (0,08)	0,009

**Tabla IV.** Proporción de ocupación y alineación del vástago. Datos expresados como media (desviación estándar). N, neutro. VG, valgo. POMET, proporción de ocupación metafisaria. PODY, proporción de ocupación diafisaria.

Radiológicamente hubo un caso con refuerzo medial a nivel de la punta del vástago humeral (zona US) (Fig. 1), un caso de reabsorción proximal en zona de troquíter y en calcar humeral (zonas L1 y M1), y dos casos de reabsorción de la cortical externa distal (zona L1). Todos estos pacientes tenían una evolución postoperatoria mayor de 3 años. No hubo ningún caso con notching glenoideo.



**Figura 1:** Refuerzo en punta de vástago. A) Evolución 6 meses. B) Evolución 4 años.

## DISCUSIÓN

El principal hallazgo del presente estudio fue la mejoría significativa de la función del hombro en todos los pacientes con prótesis invertida no cementada de vástago corto, implantada por insuficiencia del manguito rotador. Además, los resultados mecánicos también fueron satisfactorios, no registrándose cirugías secundarias. Estos hallazgos coinciden con los obtenidos por otros autores<sup>17,18,19</sup>.

El uso de vástagos cortos no cementados con recubrimiento poroso en la artroplastia de hombro ha ido en aumento en los últimos años, si bien, hay escasez de estudios con resultados clínicos y mecánicos a medio-largo plazo<sup>20</sup>. El uso de estos implantes puede reducir el stress shielding, sin embargo, pueden conllevar mayor riesgo de desalineación en varo/valgo. Abdic et al<sup>15</sup> estudiaron la incidencia de desalineación del vástago, encontrando que aproximadamente una cuarta parte presentaban una desalineación superior a 5°, implantándose la mayoría de los componentes mal alineados (86 %) en valgo. Nuestra incidencia fue similar, con un 25% de alineaciones en valgo.

En el presente estudio, todos los implantes de menor tamaño (nº 1 y 2) presentaban alineación en valgo. Otros

autores también han encontrado esta correlación<sup>15</sup>, indicando que los vástagos con menor tasa de relleno podrían tener más probabilidades de estar desalineados. Consideramos que este dato puede ser importante en la planificación preoperatoria, requiriendo un análisis preciso del canal medular y el tamaño del vástago protésico, con el fin de un mayor control de la alineación protésica. Aunque la desalineación no se haya asociado a peores resultados funcionales, a largo plazo podría tener implicaciones mecánicas.

Aunque es una serie corta y con un seguimiento medio inferior a 3 años, no hemos encontrado efecto negativo del aumento de los índices de ocupación medular proximal y distal con el aumento de los procesos de remodelación, como han demostrado otros estudios<sup>16,21</sup>. Schnetzke et al.<sup>21</sup> hallaron que los pacientes con adaptaciones óseas altas tenían una relación de llenado metafisario ( $0,60 \pm 0,05$  frente a  $0,56 \pm 0,06$ ;  $p = 0,024$ ) y diafisario ( $0,66 \pm 0,04$  frente a  $0,61 \pm 0,06$ ;  $p = 0,019$ ) significativamente mayor a los 2 años de seguimiento que los pacientes con bajas adaptaciones óseas.

Al igual que otros estudios<sup>12,21,22</sup> los pacientes que tuvieron procesos de adaptación ósea tanto a nivel proximal como distal no obtuvieron peores resultados funcionales en ambas escalas, ni mayor limitación en la movilidad del brazo ni mayor intensidad del dolor.

El empleo de los vástagos cortos metafisarios en la artroplastia de hombro ha ido en aumento, justificando su implantación por facilitar futuras revisiones, disminuir el tiempo quirúrgico, mantener un buen stock óseo y reducir el estrés shielding en el húmero proximal. Si bien, en la actualidad hay escasez de estudios a medio-largo plazo que aporten mayores evidencias sobre los resultados clínicos y mecánicos<sup>12,22,23</sup>.

Las principales limitaciones del presente estudio son el tamaño de la serie, un seguimiento inferior a 3 años, y la ausencia de un grupo control. Consideramos que a pesar del diseño prospectivo y una muestra homogénea, intervenidos por el mismo cirujano y con un mismo protocolo, es necesario tomar con cautela los resultados obtenidos y su análisis estadístico, siendo preciso un mayor tamaño muestral y seguimiento.

## CONCLUSIONES

La prótesis inversa de hombro con vástago corto no cementado presenta resultados satisfactorios respecto a función, movilidad y reducción del dolor, con un seguimiento postoperatorio mínimo de 2 años, en los pacientes mayores de 65 años con artropatía degenerativa por insuficiencia del manguito rotador.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Nam D, Kepler CK, Neviaser AS, Jones KJ, Wright TM, Craig EV, et al. Reverse total shoulder arthroplasty: current concepts, results, and component wear analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2010; 92(Suppl 2):23-35.

2. **Levy O, Narvani A, Hous N, Abraham R, Relwani J, Pradhan R, Atoun E.** Reverse shoulder arthroplasty with a cementless short metaphyseal humeral implant without a stem: clinical and radiologic outcomes in prospective 2- to 7-year follow-up study. *J Shoulder Elbow Surg* 2016, 25(8), 1362-70.
3. **Sebastia-Forcada E, Cebrián-Gómez R, Lizaur-Utrilla A, Gil-Guillén V.** Reverse shoulder arthroplasty versus hemiarthroplasty for acute proximal humeral fractures. A blinded, randomized, controlled, prospective study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2014; 23(10):1419-26.
4. **Sebastia-Forcada E, Lizaur-Utrilla A, Cebrian-Gomez R, Miralles-Muñoz FA, Lopez-Prats FA.** Outcomes of Reverse Total Shoulder Arthroplasty for Proximal Humeral Fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2017; 31(8):e236–e240.
5. **Boileau P.** Complications and revision of reverse total shoulder arthroplasty *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 2016; 102:S33–S43.
6. **Sebastia-Forcada E, Lizaur-Utrilla A, Mahiques-Segura G, Ruiz-Lozano M, Lopez-Prats FA, Alonso-Montero C.** Prospective comparison of functional outcomes of primary reverse shoulder arthroplasty for acute fractures versus rotator cuff deficiencies. *Bone Joint J* 2020; 102-B (11):1555-9.
7. **Sirveaux F, Favard L, Oudet D, Huquet D, Walch G, Mole D.** Grammont inverted total shoulder arthroplasty in the treatment of glenohumeral osteoarthritis with massive rupture of the cuff. Results of a multicentre study of 80 shoulders. *J Bone Joint Surg Br* 2004; 86:388-95.
8. **Teissier P, Teissier J, Kouyoumdjian P, Asencio G.** The TESS reverse shoulder arthroplasty without a stem in the treatment of cuff-deficient shoulder conditions: clinical and radiographic results. *J Shoulder Elbow Surg* 2015; 24:45-51.
9. **Kadum B, Mukka S, Englund E, Sayed-Noor A, Sjöden G.** Clinical and radiological outcome of the Total Evolutive Shoulder System (TESS(R)) reverse shoulder arthroplasty: a prospective comparative non-randomised study. *Int Orthop* 2014; 38:1001-6.
10. **Oh, HK; Lim TK.** Short Humeral Stems in Shoulder Arthroplasty. *Clin Shoulder Elbow* 2018; 21(2):105-10.
11. **Nagels J, Stokdijk M, Rozing PM.** Stress shielding and bone resorption in shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elb Surg* 2003; 12:35-39.
12. **Denard PJ, Noyes MP, Walker JB.** Proximal stress shielding is decreased with a short stem compared with a traditional length stem in total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elb Surg* 2018; 27:53-8.
13. **Constant CR, Murley AG.** A Clinical Method of Functional Assessment of the Shoulder. *Clin Orth Relat Res* 1987; 214:160-4.
14. **Beaton DE, Wright JG, Katz JN.** Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87:1038-46.
15. **Abdic S, Athwal GS, Wittmann T, Walch G, Raiss P.** Short stem humeral components in reverse shoulder arthroplasty: stem alignment influences the neck-shaft angle. *Arch Orthop Trauma Surg* 2021 Feb; 141(2):183-8.
16. **Schnetzke M, Coda S, Raiss P, Walch G, Loew M.** Radiologic bone adaptations on a cementless short-stem shoulder prosthesis. *J Shoulder Elbow Surg* 2016; 25:650-7.
17. **Barret H, Bonneville N, Azoulay V, Baron-Trocellier T, Mansat, P.** Short-stem uncemented anatomical shoulder replacement for osteoarthritis in patients older than 70 years: is it appropriate? *JSES Int* 2021; 5:656-62.
18. **Diaz MA, Gorman RA, Mahendraraj KA, Paredes LA, Brewley EE, Jawa A.** The effect of stem length on reverse total shoulder humeral fixation. *Seminars in Arthroplasty: JSES* 2021; 31(1):139-46.
19. **Szerlip BW, Morris BJ, Laughlin MS, Kilian ChM, Edwards TB.** Clinical and radiographic outcomes after total shoulder arthroplasty with an anatomic press-fit short stem. *Shoulder Elbow Surg* 2018 Jan; 27(1):10-16.
20. **Erickson, BJ, Chalmers, PN, Denard PJ, Gobezie R, Romeo AA, Lederman ES.** Current state of short-stem implants in total shoulder arthroplasty: a systematic review of the literature. *JSS Int.* 2020, Jan 28; 4(1):114-9.
21. **Schnetzke M, Preis A, Coda S, Raiss P, Loew M.** Anatomical and reverse shoulder replacement with a convertible, uncemented short-stem shoulder prosthesis: first clinical and radiological results. *Arch Orthop Trauma Surg* 2017; 137: 679-84.
22. **Peduzzi L, Goetzmann T, Wein F, Roche O, Sirveaux F, Mole D, Jacquot A.** Proximal humeral bony adaptations with a short uncemented stem for shoulder arthroplasty: a quantitative analysis. *JSES* 2019, Nov 29; 3(4):278-86.
23. **Romeo A A, Thorsness R J, Sumner S A, Gobezie R, Lederman E S, Denard P J.** Short-term clinical outcome of an anatomic short-stem humeral component in total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2018; 27:70-74.