

Artículo original

doi: 10.35366/109691

## Resultados a mediano plazo de la prótesis invertida en la artropatía de manguito

*Results in the medium long term of the reverse shoulder prosthesis in the cuff arthropathy*

López-Fernández J,\* Aburto-Bernardo M,† López-Mombiela F,† Pérez-Martín A,† Álvarez-González JC†

Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid, España.

**RESUMEN. Introducción:** el estadio final de la artropatía de manguito (AM) genera dolor e invalidez, el tratamiento mediante artroplastía invertida (AI) muestra buenos índices de reducción de dolor y mejoras en movilidad. El objetivo de nuestro trabajo fue evaluar de manera retrospectiva los resultados a mediano plazo de la artroplastía invertida de hombro en nuestro centro. **Material y método:** retrospectivamente analizamos 21 pacientes (23 prótesis) sometidos a AI con el diagnóstico de AM. La edad media fue de 75.21 años. El seguimiento mínimo fue de 60 meses. Analizamos las escalas ASES, DASH y CONSTANT preoperatorias y en la última visita de seguimiento. Se analizó la escala VAS preoperatoria y postoperatoria y rango de movilidad preoperatoria y postoperatoria. **Resultados:** mejoraron todas las escalas funcionales y dolor ( $p < 0.001$ ). ASES en 38.91 puntos (IC 95% 30.97-46.84); CONSTANT en 40.89 puntos (IC 95% 34.57-47.21); DASH en 52.65 puntos (IC 95% 46.31-59.0)  $p < 0.001$ ; y 5.41 puntos (IC 95% 4.31-6.50) en VAS. Mejoraron con significación estadística la flexión ( $66.52^\circ$  a  $113.91^\circ$ ); y la abducción ( $63.69^\circ$  a  $105.85^\circ$ ). No obtuvimos significación estadística en rotación externa ni en rotación interna. Aparecieron complicaciones en 14 pacientes; 11 *notching* glenoideo, una infección crónica, una infección tardía y una fractura intraoperatoria de glenoides. **Conclusiones:** la AI de hombro representa una alternativa eficaz para el tratamiento de la AM. Puede esperarse alivio del dolor y una mejoría en la flexión y

**ABSTRACT. Introduction:** the final stage of rotator cuff tear arthropathy generates pain and disability, treatment with reverse shoulder arthroplasty shows in different published studies good rates of pain reduction and improvements in mobility. the objective of our study was to retrospectively evaluate the medium-term results of inverted shoulder replacement at our center. **Material and methods:** retrospectively, we analyzed 21 patients (23 prosthetics) undergoing reverse shoulder arthroplasty with the diagnosis of rotator cuff tear arthropathy. The average age of patients was 75.21 years The minimum follow-up was 60 months. We analyzed in all preoperative ASES, DASH and CONSTANT patients, and a new functional assessment was made using these same scales at the last follow-up visit. We analyzed pre and postoperative VAS as well as pre and postoperative mobility range. **Results:** we achieved a statistically significant improvement in all functional scale and pain values ( $p < 0.001$ ). The ASES scale showed an improvement of 38.91 points (95% CI 30.97-46.84); the 40.89-point CONSTANT scale (95% 34.57-47.21) and the 52.65-point DASH scale (95% 46.31-59.0)  $p < 0.001$ . We found an improvement of 5.41 points (95% CI 4.31-6.50) on the VAS scale. We also achieved a statistically significant improvement in flexion values  $66.52^\circ$  to  $113.91^\circ$  degrees; abduction  $63.69^\circ$  to  $105.85^\circ$  degrees at the end of the follow-up. We did not get statistical significance in terms of external rotation but with a tendency to improve in the

### Nivel de evidencia: IV

\* Hospital Universitario Infanta Leonor, Madrid.

† Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid.

### Correspondencia:

Jesús López Fernández

Dirección postal: Calle de Treviño N 1; 7º E. 28003. Madrid. España

E-mail: [jesuslf@hotmail.es](mailto:jesuslf@hotmail.es)

Recibido: 06-08-2021. Aceptado: 01-11-2022.

**Citar como:** López-Fernández J, Aburto-Bernardo M, López-Mombiela F, Pérez-Martín A, Álvarez-González JC. Resultados a mediano plazo de la prótesis invertida en la artropatía de manguito. Acta Ortop Mex. 2022; 36(3): 159-165. <https://dx.doi.org/10.35366/109691>



abducción del hombro; la ganancia en rotaciones es poco predecible.

**Palabras clave:** artroplastía inversa del hombro, artropatía por desgarro del manguito rotador,seudoparálisis, disfunción del hombro.

obtained values; instead in internal rotation we obtained results that showed a tendency to worsen. Complications occurred during follow-up in 14 patients; 11 in relation to notching glenoid, one patient with a chronic infection, one patient with a late infection and one intraoperative fracture of glenoid. **Conclusions:** reverse shoulder arthroplasty is an effective treatment of rotator cuff arthropathy. Pain relief and improvement in shoulder flexion and abduction can be expected especially; the gain in rotations is unpredictable.

**Keywords:** reverse shoulder arthroplasty, rotator cuff tear arthropathy, pseudoparalysis, shoulder dysfunction.

## Introducción

Algunos pacientes con roturas de manguito rotador evolucionan a un estadio final de artrosis glenohumeral que es causa de dolor y grados variables de incapacidad funcional.<sup>1</sup> Esta entidad clínica, descrita por primera vez por Adams<sup>2</sup> en 1873 y denominada posteriormente por Neer<sup>1</sup> en 1983 artropatía por rotura de manguito rotador, continúa constituyendo un desafío para los cirujanos ortopédicos que intentan la reconstrucción articular en este grupo de pacientes. La biomecánica de la articulación glenohumeral depende de los músculos del manguito rotador para mantener la estabilidad articular. La contracción de los músculos del manguito rotador produce un vector de fuerza perpendicular que se traduce en una fuerza compresiva sobre la concavidad glenoidea que aumenta la resistencia a la subluxación articular.<sup>3</sup>

Como resultado de los cambios biomecánicos que acontecen en ausencia de un manguito rotador competente, los diseños tradicionales de artroplastía de hombro han fracasado precozmente en el tratamiento de esta patología debido a los cambios que tienen lugar en el centro de rotación y cargas excéntricas en la articulación.<sup>4,5</sup> La hemiarthroplastía (HA) ofrece objetivos funcionales limitados con ligeras mejorías del dolor;<sup>6,7</sup> tampoco los implantes bipolares, diseñados inicialmente para aumentar la estabilidad, han ofrecido resultados mejores que la HA.<sup>8</sup>

La artroplastía invertida (AI) de hombro, diseñada por Grammont<sup>9</sup> aborda este problema creando un fulcro articular estable. Esto se logra maximizando la relación longitud-tensión del deltoides y el remanente de manguito rotador.<sup>10</sup> Los diseños iniciales tuvieron numerosos problemas relacionados con fallos del componente glenoideo, decayendo su uso.<sup>11</sup> La introducción en Europa de la Delta III (DePuy®) renovó el interés por la AI, habiendo demostrado buenos resultados a mediano plazo en cuanto a alivio del dolor y mejora funcional en comparación con los métodos tradicionales usados en el tratamiento de esta patología.<sup>12,13,14</sup> A pesar de que en los trabajos iniciales evidenciaban buenos resultados en cuanto a movilidad y reducción del dolor, el porcentaje de complicaciones tales como inestabilidad, *notching* glenoideo y pérdida de funcionalidad a mediano plazo

se situaba en porcentajes que variaban entre 12 y 71% a mediano y largo plazo.<sup>14,15,16,17</sup>

Trabajos más recientes indican mejores resultados con un porcentaje de complicaciones más bajo que se sitúa entre 7 y 20% en distintas series,<sup>18,19</sup> tan es así que las indicaciones iniciales se han ido ampliando abarcando en la actualidad fracturas de extremidad proximal de húmero y cirugía de revisión protésica.

El propósito de este estudio es la evaluación retrospectiva a mediano plazo de los resultados obtenidos en el tratamiento de la artropatía por rotura de manguito rotador tratados mediante prótesis invertida (PI) en nuestro centro.

## Material y métodos

De manera retrospectiva se revisaron los pacientes sometidos a AI de hombro entre los años 2004 y 2014 en el servicio de cirugía ortopédica y traumatología de nuestro centro. Se excluyeron los pacientes cuyo diagnóstico era diferente al de artropatía secundaria a rotura masiva de manguito rotador y aquellos que habían sido sometidos previamente a algún tipo de cirugía sobre el hombro intervenido.

Se obtuvieron 33 pacientes (38 artroplastías) que cumplían los criterios de inclusión: 1) diagnóstico de artropatía secundaria a rotura masiva de manguito rotador, 2) presentar dolor y/o seudoparálisis según los criterios descritos por Werner.<sup>20</sup>

Se excluyeron pacientes en los que no se pudieron recuperar datos de historia clínica y los pacientes que no cumplían un seguimiento mínimo de cinco años tras la cirugía, ya sea por no poder realizar valoraciones en con-

Tabla 1: Valores preoperatorios.

Variable	Media	DE
VAS	8.30	1.76
ASES	16.95	7.60
CONSTANT	23.82	6.71
DASH	68.10	7.99

Tabla 2: Valores postoperatorios.

Variable	Media	DE
VAS	2.52	2.69
ASES	60.87	19.85
CONSTANT	57.95	16.50
DASH	37.21	4.01

sulta por mal estado de salud, por haber fallecido o por otras causas.

Finalmente se obtuvieron 21 pacientes (23 prótesis) válidos para el análisis.

**Características demográficas:** se recogieron datos de historia clínica de tipo demográfico: edad y sexo; en cuanto al grado de comorbilidades, se utilizó como referencia la escala de riesgo anestésico ASA.

La edad media de los pacientes fue de  $75.21 \pm 7.50$  años (rango 65-90 años). De los 21 pacientes analizados, 20 eran mujeres y uno varón; 16 intervenciones se realizaron sobre el hombro derecho y siete sobre el hombro izquierdo.

En cuanto al grado de comorbilidades, en 13 intervenciones el paciente presentó un ASA I-II y los 10 restantes presentaron un ASA III-IV.

El seguimiento medio fue de 92.48 meses (rango 60-155 meses). Se recogieron de las historias clínicas datos de diagnóstico (corroborados mediante análisis de pruebas de imagen previas a la cirugía); todos los pacientes disponían de una tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética nuclear (RMN) preoperatorias; lado intervenido, fecha de intervención, modelo de prótesis implantada, tipo de anclaje en vástago humeral (cementado versus no cementado).

**Valoración clínica:** en cuanto a las escalas funcionales, se recogieron de la historia clínica valores de ASES, DASH y CONSTANT preoperatorios y se realizó una nueva valoración funcional mediante estas mismas escalas en la última visita de seguimiento. Se valoró el dolor preoperatorio y postoperatorio mediante la escala VAS (valorado de cero a 10 puntos).

Se recogieron valores de movilidad preoperatoria y postoperatoria en cuanto a abducción, antepulsión, rotación externa y rotación interna mediante los parámetros recogidos en el test de CONSTANT.

Un único investigador (JLF) realizó una nueva valoración funcional mediante estas mismas escalas en la última visita de seguimiento.

Se consideró una diferencia clínicamente relevante para el VAS de 1.6 puntos, para el ASES de 13.5 puntos para el CONSTANT 5.7<sup>21</sup> y para el DASH 10.5.<sup>21,22</sup>

**Técnica quirúrgica y seguimiento:** en todos los pacientes se realizó la cirugía mediante abordaje deltopectoral. Se utilizó como implante la prótesis Delta III (DePuy®) en siete hombros y a partir del año 2009 es sustituida por la prótesis Delta Xtend (DePuy®) que se utilizó en 16 hombros. En todos los casos el vástago humeral se colocó entre 10 y 20°

de retroversión. Se realizó tenotomía del subescapular en todos los casos seguida de una amplia liberación periglenoidea, incluyendo cápsula, *labrum*, cuando estaba presente y osteofitos. La prótesis se implantó siguiendo las recomendaciones de la técnica original en cada caso. Todos los vástagos del modelo DELTA XTEND se cementaron; por el contrario, ninguno de los del modelo Delta III. En el posterior análisis no se han diferenciado los grupos según si el implante era o no cementado. La reparación del subescapular no fue uniforme ni sistematizada. Los pacientes iniciaron movilización pasiva suave en los primeros días tras la cirugía, según tolerancia; a continuación, fueron remitidos al servicio de rehabilitación, iniciando la movilización asistida a las cuatro semanas y contra resistencia a los tres meses. Las revisiones en consultas se realizan en todos los casos a las cuatro semanas postoperatorias, tres meses, seis meses y un año; posteriormente se realiza un seguimiento anual.

**Valoración radiográfica:** se realizó un análisis de estudios de imagen preoperatorios donde se clasificaron mediante la escala de Hamada<sup>23</sup> y la escala de Walch<sup>24</sup> de defectos glenoideos.

Las características radiográficas preoperatorias fueron las siguientes: tres pacientes se clasificaron como grado II de la clasificación descrita por Hamada; cinco pacientes como grado III; 14 pacientes como grado IV (IVa cinco pacientes y IVb nueve pacientes) y un paciente como grado V.

Once pacientes se clasificaron como grado A1 de la clasificación de Walch; siete como A2; tres como B1 y dos pacientes como B2.

En Rx postoperatorias se analizó la presencia de signos de aflojamiento humeral siguiendo los criterios descritos por Sperling<sup>25</sup> y colaboradores y presencia de *notching* glenoideo, según clasificación de Sirveaux y su equipo<sup>14</sup>

Por último, se recogieron datos de complicaciones postoperatorias e intraoperatorias tales como inestabilidad, infección y revisiones protésicas por cualquier causa.

En el análisis estadístico para las variables cuantitativas se calcularon la media y la desviación estándar. Para las variables categóricas se calcularon las frecuencias (porcentajes) y el rango. Las comparaciones entre grupos en variables continuas se realizaron mediante t de Student o ANOVA para comparación de medias si es apropiado. Los datos categóricos se compararon mediante el test de  $\chi^2$ .

Un valor de  $p < 0.05$  se consideró como estadísticamente significativo.

Los análisis estadísticos se realizaron con programa Stata para Mac.

Tabla 3: Comparación de escalas funcionales y dolor.

	Dif. medias	IC 95%	p
VAS	5.41	4.31-6.50	< 0.001
ASES	38.91	30.97-46.85	< 0.001
CONSTANT	40.89	34.57-47.21	< 0.001
DASH	52.65	46.31-59.00	< 0.001

Tabla 4: Rotación externa.

Preoperatoria	Postoperatoria					Total
	Nuca	MDCDt	MSCD	MSCDt	EC	
Nuca	4	1	3	4	0	12
MDCD	0	0	2	2	2	6
MDCDt	1	0	0	2	0	3
MSCD	2	0	0	0	0	2
Total	7	1	5	8	2	23

MDCDt = manos detrás de la cabeza codos detrás. MDCD = manos detrás de la cabeza codos delante. MSCD = manos sobre la cabeza codos delante. MSCDt = manos sobre la cabeza codos detrás. EC = elevación completa.  
Pearson  $\chi^2 = 14.7310$ . Pr = 0.256.

El diseño del estudio fue aprobado por el comité ético del hospital; se obtuvo consentimiento informado de todos los pacientes analizados.

## Resultados

Los resultados obtenidos en cuanto a dolor y escalas funcionales preoperatorias se resumen en la [Tabla 1](#). La escala VAS preoperatoria se situó en un valor medio de  $8.30 \pm 1.76$ . El valor medio de la escala ASES fue de  $16.95 \pm 7.6$ , el valor medio de la escala CONSTANT se situó en  $23.82 \pm 6.71$  y por último, el valor medio de la escala DASH fue de  $68.1 \pm 7.99$ .

Los valores de movilidad preoperatoria evaluados mediante los parámetros recogidos en el test de CONSTANT fueron: flexión media de  $66.52 \pm 16.12^\circ$ , abducción  $63.69 \pm 7.99^\circ$ . Con respecto a la rotación externa, ningún paciente conseguía rango de movilidad completa en el preoperatorio, 12 pacientes (52.17%) llegaban a la nuca, seis pacientes (26.89%) llegaban con el brazo detrás de la cabeza con codos delante; tres pacientes (13.04%) conseguían colocar los brazos detrás de la cabeza con codos detrás y dos pacientes (8.70%) conseguían llevar las manos sobre la cabeza con codos delante.

En cuanto a la rotación interna preoperatoria, dos pacientes (8.70%) conseguían llevar la mano hasta el muslo, ocho (34.78%) hasta la nalga; siete pacientes (30.43%) hasta la articulación sacroilíaca, cuatro (17.39%) pacientes hasta la cintura y dos pacientes (8.70%) hasta T12.

Los resultados postoperatorios en cuanto a escalas funcionales y dolor se resumen en la [Tabla 2](#); el dolor se situó en un valor medio de la escala VAS de  $2.52 \pm 2.69$ ; ASES media de  $60.87 \pm 19.85$ ; CONSTANT media de  $57.95 \pm 16.5$  y DASH medio de  $37.21 \pm 4.01$ .

En cuanto a movilidad, obtuvimos una abducción media de  $105.86 \pm 35.18^\circ$  y una flexión media de  $113.91 \pm 7.53^\circ$ . En cuanto a la rotación externa, siete pacientes (30.43%) eran capaces de llevar la mano a la nuca; un paciente (4.34%) llevaba las manos detrás de la cabeza con codos detrás; cinco pacientes (21.73%) llevaban la mano por encima de la cabeza con las manos delante; ocho pacientes (34.78%) llevaban

las manos sobre la cabeza con codos detrás y dos (8.70%) pacientes conseguían movilidad completa.

La rotación interna situó a 14 pacientes (60.86%) en la nalga; dos pacientes (8.70%) en sacroilíacas; cuatro pacientes (17.38%) en la cintura; dos pacientes (8.70%) T12 y un paciente (4.34%) entre escápulas.

Al realizar una comparación de los resultados obtenidos en cuanto a escalas funcionales y dolor, obtuvimos una mejoría con significación estadística en todos los parámetros analizados como se muestra en la [Tabla 3](#). La escala VAS presentó una mejoría de 5.41 puntos (IC 95% 4.31-6.50)  $p < 0.001$ ; la escala ASES presentó una mejora de 38.91 puntos (IC 95% 30.97-46.84)  $p < 0.001$ ; la escala CONSTANT aumentó en 40.89 puntos (IC 95% 34.57-47.21)  $p < 0.001$  y finalmente la escala DASH presentó un descenso en la puntuación de 52.65 puntos (IC 95% 46.31-59.0)  $p < 0.001$ .

La comparación de los valores de flexión y abducción también presentaron una mejora que alcanzó significación estadística. En la flexión obtuvimos una diferencia de medias de  $47.39^\circ$  (IC 95%: 64.01-30.76°)  $p < 0.0001$ . La diferencia de medias en abducción fue de  $42.17^\circ$  (IC 95%: 58.02-25.31)  $p < 0.0001$ .

Los resultados obtenidos de la comparación de la rotación externa preoperatoria y postoperatoria no alcanzaron significación estadística, aunque se observó una tendencia a la mejoría como se observa en la [Tabla 4](#); por ejemplo, de los 12 pacientes que preoperatoriamente sólo conseguían llevar las manos a la nuca en la valoración preoperatoria, cuatro mantuvieron ese nivel de movilidad, mientras que los ocho restantes mejoraron al menos en un grado de movilidad.

En cambio, al comparar los resultados preoperatorios con los postoperatorios con respecto a la rotación interna, aunque no se consiguió una significación estadística si se muestra una tendencia al empeoramiento postoperatorio, como se resume en la [Tabla 5](#). Por ejemplo, de los cuatro pacientes que preoperatoriamente conseguían llevar la mano a la cintura, sólo tres conseguían llegar hasta la nalga en el postoperatorio y uno conseguía el grado máximo evaluado de rotación interna.

No se obtuvo ninguna relación estadística entre el resto de parámetros analizados.

Catorce pacientes (60.86%) presentaron alguna complicación en el postoperatorio, de las cuales 11 estaban en relación con el *notching* glenoideo; ocho (72.73%) se clasificaron como tipo 1; uno (9%) como tipo 2; uno como tipo 3 y uno como tipo 4. Ninguno fue sometido a revisión protésica durante el seguimiento; la única paciente con un tipo 4 rechazó la propuesta de recambio. Tres pacientes fueron sometidos a cirugía de revisión, uno de ellos debido a una infección crónica en el que se realizó una artroplastía de resección; otro paciente presentó una infección tardía por una infección local tras sufrir una herida en la región axilar, que se trató mediante un recambio en dos tiempos asociado a injerto óseo según técnica descrita por Norris<sup>26</sup> y una paciente presentó un fractura glenoidea intraoperatoria que imposibilitó la colocación de una metaglena implantando un vástago humeral con cabeza CTA con un resultado limitado funcionalmente, pero que no aceptó nueva revisión quirúrgica. Ningún paciente presentó inestabilidad protésica durante el seguimiento.

## Discusión

La AI de hombro ha demostrado ser una herramienta eficaz en el tratamiento de la artropatía de manguito rotador, con amplio respaldo en la literatura científica.<sup>27</sup> Numerosos estudios demuestran una mejoría tanto del dolor como de la función del hombro usando diferentes escalas de valoración.<sup>28,29</sup> Esta mejoría se ha demostrado estable en el tiempo, en trabajos con seguimiento medio a más de 10 años.<sup>18,30</sup> Se puede esperar en el postoperatorio una mejoría clara del dolor y de la flexión-abducción del hombro intervenido, siendo menos predecibles los resultados para las rotaciones del hombro.<sup>14,30</sup>

En el presente trabajo hemos encontrado una mejoría en las escalas funcionales CONSTANT, ASES y DASH similar a las publicadas en otras series.<sup>31,32</sup> En nuestro estudio, la escala CONSTANT preoperatoria fue de 23.82 puntos, similar a los 23 encontrados por Gerber y colaboradores<sup>30</sup> y en el de Bacle y su equipo<sup>28</sup> y a los 24.4 en el de Favard y colegas<sup>33</sup> y menor de los 37.8 en el estudio de Bassens y colaboradores.<sup>34</sup> La escala CONSTANT postoperatoria fue de 57.95 puntos, similar a los 58 del estudio de Gerber,<sup>30</sup> a

los 57 de Favard<sup>33</sup> y a los 55 de Bacle,<sup>28</sup> pero inferior a los 66.6 del estudio de Bassens,<sup>34</sup> en el límite de los 5.6 puntos de diferencia clínicamente significativos.

Respecto a la movilidad del hombro, nuestros resultados se asemejan a los de otros estudios. La flexión media pasó de 66 a 113° en el postoperatorio y la abducción de 63 a 105°. Gerber y colaboradores<sup>30</sup> partiendo de unos valores medios de 70° de flexión y 55° de abducción, obtuvieron valores medios de 129° de flexión y 86° de abducción en un grupo de 22 hombros al final de un seguimiento medio de 16.1 años. En un estudio similar, Ernstbrunner<sup>35</sup> mejoró la flexión de 64 a 117° y la abducción de 58 a 117° en un grupo de 21 pacientes menores de 60 años, con un seguimiento final de 11.7 años.

La mejoría en la rotación externa obtenida ha sido discreta y no estadísticamente significativa, en concordancia con la literatura publicada y el propio diseño de la prótesis.<sup>17</sup> En este tipo de pacientes el único vector motriz activo para la rotación externa lo representa el redondo menor, que suele encontrarse atrofiado y con infiltrado graso en la RMN preoperatoria. Para paliar este déficit puede asociarse a la artroplastía la transferencia del tendón dorsal ancho conjuntamente o no con el redondo mayor, procedimiento conocido clásicamente como L'Episcopo, que nosotros no realizamos de rutina, pero que ha demostrado mejorar el gesto combinado de abducción-rotación externa.<sup>36</sup>

En cuanto a la rotación interna, no hemos obtenido una mejoría en el resultado postoperatorio, a diferencia de otras series, donde sí se obtiene mejoría de la rotación interna tanto si se realiza o no reparación del tendón subescapular.<sup>37</sup> La rotación interna depende de muchos factores, incluyendo lateralización de los componentes protésicos, retroversión del vástago humeral, descenso del centro de rotación, presencia o no de *impingement* anterior y tensión de los rotadores internos, fundamentalmente el tendón subescapular.<sup>38</sup> A todo ello se une además la heterogeneidad que presentan los artículos a la hora de valorar los resultados respecto a la rotación interna, usando referencias anatómicas o bien grados de movilidad; como ejemplo, Petrillo y colaboradores<sup>18</sup> encontraron en una revisión sistemática una mejoría postoperatoria en todos los planos, siendo la rotación interna el único parámetro no valorable por la falta de homogeneidad a la hora de comparar los diferentes estudios. En nuestra práctica habitual tendemos a posicionar el vástago humeral a unos 10-20° de retroversión que puede producir limitación de rotación por *impingement* anterior del implante con el cuello escapular, problema también evaluado por otros autores como Boileau.<sup>17</sup> No realizamos de rutina reanclaje del tendón subescapular, que en la mayoría de los casos está previamente roto o degenerado.

Respecto a la tasa de revisión, hemos obtenido una supervivencia del implante al final del seguimiento de 91.4%, con dos casos únicamente que precisaron recambio quirúrgico por causa infecciosa. Estos valores son similares a los obtenidos por Gerber,<sup>30</sup> Cuff<sup>29</sup> o Ek.<sup>39</sup> La tasa de complicaciones fue elevada en la mayoría de los casos (11 pacientes) en re-

Tabla 5: Rotación interna.

Preoperatoria	Postoperatoria					Total
	Nalga	SI	Ct	T12	EE	
Muslo	2	0	0	0	0	2
Nalga	5	1	1	1	0	8
SI	4	1	2	0	0	7
Ct	3	0	0	0	1	4
T12	0	0	1	1	0	2
Total	14	2	4	2	1	23

SI = sacroilíacas. Ct = cintura. EE = entre escápulas.  
Pearson  $\chi^2 = 15.7685$ . Pr = 0.469.

lación con la presencia de *notching* escapular; sin embargo, la relevancia clínica de estos hallazgos es limitada, ya que ninguno precisó revisión del implante. El hallazgo radiológico de la muesca escapular es relativamente frecuente con el tiempo; en una revisión sistemática Ernstbrunner<sup>40</sup> reportó la presencia de *notching* escapular grados III y IV en 48% de pacientes a los 10 años de seguimiento.

Como limitaciones del estudio podemos señalar el diseño retrospectivo del mismo y la dificultad en la valoración de los datos referentes a las rotaciones de hombro, usando referencias anatómicas que no siempre ofrecen la precisión deseada y pueden impedir la obtención de nuevos resultados.

## Conclusiones

La artroplastia invertida de hombro representa una alternativa eficaz para el tratamiento de la artropatía de hombro secundaria a rotura de manguito rotador. Puede esperarse alivio del dolor y una mejoría en la flexión y abducción del hombro especialmente; la ganancia en rotaciones es poco predecible y obedece a múltiples factores. Estos resultados son estables y perdurables a mediano largo plazo.

## Referencias

1. Neer CS 2nd, Craig EV, Fukuda H. Cuff-tear arthropathy. *J Bone Joint Surg Br.* 1983; 65(9): 1232-44.
2. Adams R. A treatise on rheumatic gout, or chronic rheumatic arthritis of all the joints. 2nd ed. London: John Churchill; 1873. pp. 91-175.
3. Warner JJ, Bowen MK, Deng X, Torzilli PA, Warren RF. Effect of joint compression on inferior stability of the glenohumeral joint. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999; 8(1): 31-6.
4. Laurence M. Replacement arthroplasty of the rotator cuff deficient shoulder. *J Bone Joint Surg Br.* 1991; 73(6): 916-9.
5. Franklin JL, Barrett WP, Jackins SE, Matsen FA 3rd. Glenoid loosening in total shoulder arthroplasty. Association with rotator cuff deficiency. *J Arthroplasty.* 1988; 3(1): 39-46. doi: 10.1016/s0883-5403(88)80051-2.
6. Field LD, Dines DM, Zabinski SJ, Warren RF. Hemiarthroplasty of the shoulder for rotator cuff arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg.* 1997; 6(1): 18-23.
7. Sanchez-Sotelo J, Cofield RH, Rowland CM. Shoulder hemiarthroplasty for glenohumeral arthritis associated with severe rotator cuff deficiency. *J Bone Joint Surg Br.* 2001; 83(12): 1814-22. doi: 10.2106/00004623-200112000-00008.
8. Sarris IK, Papadimitriou NG, Sotereanos DG. Bipolar hemiarthroplasty for chronic rotator cuff tear arthropathy. *J Arthroplasty.* 2003; 18(2): 169-73. doi: 10.1054/arth.2003.50041.
9. Grammont P, Trouilloud P, Laffay JP, Deries X. Etude et réalisation d'une nouvelle prothèse d'épaule. *Rhumatologie.* 1987; 39: 407-18.
10. Kelkar R, Wang VM, Flatow EL, Newton PM, Ateshian GA, Bigliani LU, et al. Glenohumeral mechanics: a study of articular geometry, contact, and kinematics. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001; 10(1): 73-84. doi: 10.1067/mse.2001.111959.
11. Brostrom LA, Wallensten R, Olsson E, Anderson D. The Kessel prosthesis in total shoulder arthroplasty. A five-year experience. *Clin Orthop Relat Res.* 1992; (277): 155-60.
12. Boulahia A, Edwards TB, Walch G, Baratta RV. Early results of a reverse design prosthesis in the treatment of arthritis of the shoulder in elderly patients with a large rotator cuff tear. *Orthopedics.* 2002; 25(2): 129-33.
13. Rittmeister M, Kerschbaumer F. Grammont reverse total shoulder arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis and nonreconstructible rotator cuff lesions. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001; 10(1): 17-22.
14. Sirveaux F, Favard L, Oudet D, Huquet D, Walch G, Molé 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(3): 388-95. doi: 10.1302/0301-620x.86b3.14024.
15. Young SW, Everts NM, Ball CM, Astley TM, Poon PC. The SMR reverse shoulder prosthesis in the treatment of cuff-deficient shoulder conditions. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009; 18(4): 622-6. doi: 10.1016/j.jse.2009.01.017.
16. Walch G, Wall B, Mottier F. Complications and revision of the reverse prosthesis: a multicenter study of 457 cases. In: Boileau P (ed.). Reverse shoulder arthroplasty. Nice: Sauramps; 2006. pp. 335-52.
17. Boileau P, Watkinson DJ, Hatzidakis AM, Balg F. Grammont reverse prosthesis: design, rationale, and biomechanics. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005; 14(1 Suppl S): 147S-61. doi: 10.1016/j.jse.2004.10.006.
18. Petrillo S, Longo UG, Papalia R, Denaro V. Reverse shoulder arthroplasty for massive irreparable rotator cuff tears and cuff tear arthropathy: a systematic review. *Musculoskelet Surg.* 2017; 101(2): 105-12. doi: 10.1007/s12306-017-0474-z.
19. Boileau P. Complications and revision of reverse total shoulder arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016; 102(1 Suppl): S33-43. doi: 10.1016/j.otsr.2015.06.031.
20. Werner CM, Steinmann PA, Gilbert M, Gerber C. Treatment of painful pseudoparesis due to irreparable rotator cuff dysfunction with the Delta III reverse-ball-and-socket total shoulder prosthesis. *J Bone Joint Surg Br.* 2005; 87(7): 1476-86. doi: 10.2106/JBJS.D.02342.
21. Simovitch R, Flurin PH, Wright T, Zuckerman JD, Roche CP. Quantifying success after total shoulder arthroplasty: the minimal clinically important difference. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018; 27(2): 298-305. doi: 10.1016/j.jse.2017.09.013.
22. Franchignoni F, Vercelli S, Giordano A, Sartorio F, Bravini E, Ferriero G. Minimal clinically important difference of the disabilities of the arm, shoulder and hand outcome measure (DASH) and its shortened version (QuickDASH). *J Orthop Sport Phys Ther.* 2014; 44(1): 30-9. doi: 10.2519/jospt.2014.4893.
23. Hamada K, Fukuda H, Mikasa M, Kobayashi Y. Roentgenographic findings in massive rotator cuff tears. A long-term observation. *Clin Orthop Relat Res.* 1990; (254): 92-6.
24. Walch G, Badet R, Boulahia A, Khoury A. Morphologic study of the glenoid in primary glenohumeral osteoarthritis. *J Arthroplasty.* 1999; 14(6): 756-60. doi: 10.1016/s0883-5403(99)90232-2.
25. Sperling JW, Cofield RH, O'Driscoll SW, Torchia ME, Rowland CM. Radiographic assessment of ingrowth total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000; 9(6): 507-13.
26. Hill JM, Norris TR. Long-term results of total shoulder arthroplasty following bone-grafting of the glenoid. *J Bone Joint Surg Am.* 2001; 83(6): 877-83.
27. Ladermann A, Denard PJ, Collin P. Massive rotator cuff tears: definition and treatment. *Int Orthop.* 2015; 39(12): 2403-14. doi: 10.1007/s00264-015-2796-5.
28. Bacle G, Nove-Josserand L, Garaud P, Walch G. Long-term outcomes of reverse total shoulder arthroplasty: a follow-up of a previous study. *J Bone Joint Surg Br.* 2017; 99(6): 454-61. doi: 10.2106/JBJS.16.00223.
29. Cuff DJ, Pupello DR, Santoni BG, Clark RE, Frankle MA. Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of rotator cuff deficiency: a concise follow-up, at a minimum of 10 years, of previous reports. *J Bone Joint Surg Br.* 2017; 99(22): 1895-99. doi: 10.2106/JBJS.17.00175.
30. Gerber C, Canonica S, Catanzaro S, Ernstbrunner L. Longitudinal observational study of reverse total shoulder arthroplasty for irreparable rotator cuff dysfunction: results after 15 years. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018; 27(5): 831-8. doi: 10.1016/j.jse.2017.10.037.
31. Mulieri P, Dunning P, Klein S, Pupello D, Frankle M. Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of irreparable rotator cuff tear without glenohumeral arthritis. *J Bone Joint Surg Br.* 2010; 92(15): 2544-56. doi: 10.2106/JBJS.I.00912.
32. Leung B, Horodyski M, Struk AM, Wright TW. Functional outcome of hemiarthroplasty compared with reverse total shoulder arthroplasty in

- the treatment of rotator cuff tear arthropathy. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012; 21(3): 319-23. doi: 10.1016/j.jse.2011.05.023.
33. Favard L, Levigne C, Nerot C, Gerber C, De Wilde L, Mole D. Reverse prostheses in arthropathies with cuff tear: are survivorship and function maintained over time? *Clin Orthop Relat Res.* 2011; 469(9): 2469-75. doi: 10.1007/s11999-011-1833-y.
  34. Bassens D, Decock T, Van Tongel A, De Wilde L. Long-term results of the Delta Xtend reverse shoulder prosthesis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019; 28(6): 1091-7. doi: 10.1016/j.jse.2018.11.043.
  35. Ernstbrunner L, Suter A, Catanzaro S, Rahm S, Gerber C. Reverse total shoulder arthroplasty for massive, irreparable rotator cuff tears before the age of 60 years: long-term results. *J Bone Joint Surg Br.* 2017; 99(20): 1721-9. doi: 10.2106/JBJS.17.00095.
  36. Popescu IA, Bihel T, Henderson D, Martin Becerra J, Agneskirchner J, Lafosse L. Functional improvements in active elevation, external rotation, and internal rotation after reverse total shoulder arthroplasty with isolated latissimus dorsi transfer: surgical technique and midterm follow-up. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019; 28(12): 2356-63. doi: 10.1016/j.jse.2019.04.039.
  37. Clark JC, Ritchie J, Song FS, Kissenberth MJ, Tolan SJ, Hart ND, et al. Complication rates, dislocation, pain, and postoperative range of motion after reverse shoulder arthroplasty in patients with and without repair of the subscapularis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012; 21(1): 36-41. doi: 10.1016/j.jse.2011.04.009.
  38. Vourazeris JD, Wright TW, Struk AM, King JJ, Farmer KW. Primary reverse total shoulder arthroplasty outcomes in patients with subscapularis repair versus tenotomy. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017; 26(3): 450-7. doi: 10.1016/j.jse.2016.09.017.
  39. Ek ET, Neukom L, Catanzaro S, Gerber C. Reverse total shoulder arthroplasty for massive irreparable rotator cuff tears in patients younger than 65 years old: results after five to fifteen years. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013; 22(9): 1199-208. doi: 10.1016/j.jse.2012.11.016.
  40. Ernstbrunner L, Andronic O, Grubhofer F, Camenzind RS, Wieser K, Gerber C. Long-term results of reverse total shoulder arthroplasty for rotator cuff dysfunction: a systematic review of longitudinal outcomes. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019; 28(4): 774-81. doi: 10.1016/j.jse.2018.10.005.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.