





# Fracturas de la extremidad proximal de húmero en tres y cuatro fragmentos en el anciano: ¿Tratamiento conservador o artroplastia reversa?

## *Fractures of the Humeral Proximal Extremity in Three and Four Fragments in the Elderly Patient: Conservative Treatment or Reverse Arthroplasty?*

María del Coro Solans Lopez<sup>1</sup>  Carlos Rodríguez Conde<sup>1</sup> José Carlos Álvarez González<sup>1</sup>   
Fausto López Mombiela<sup>1</sup> Ángel Pérez Martín<sup>1</sup> Mikel Aburto Bernardo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Cirugía de Hombro y Codo, Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

Address for correspondence María del Coro Solans López, Calle Marceliano Santamaría 6, CP 28036, Madrid, España (e-mail: corosolans@gmail.com).

Rev Chil Ortop Traumatol 2024;65(1):e1–e8.

### Resumen

**Objetivo** Comparar los resultados funcionales obtenidos en dos cohortes de pacientes ancianos tratados de forma quirúrgica (artroplastia reversa de hombro) versus tratamiento conservador.

**Material y Métodos** Estudio ambispectivo, no aleatorizado. Se incluyeron pacientes de 75 años o más, 15 tratados de forma quirúrgica y 16 siguieron tratamiento conservador. Seguimiento mínimo de 12 meses. A los 3, 6 y 12 meses de la fractura evaluamos las escalas ASES, Constant-Murley and Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand score (DASH) y EVA. Además evaluamos los resultados radiológicos y las complicaciones.

**Resultados** No encontramos diferencias significativas para las escalas ASES, DASH, ni EVA. El grupo tratado de forma quirúrgica obtuvo a los 12 meses una puntuación media en la escala Constant mayor, diferencia estadísticamente significativa (75.1 +/-10.3 vs. 51.9 +/-12.4 p = 0.001). Además presentaban mayor rango de movilidad para flexión y rotación externa (128.9 +/-17 versus 99.3 +/-20.1 p = 0.001, and 35.7 +/-13.9 vs. 23.4 +/-15.5 p = 0.032). El 43% de los pacientes tratados mediante artroplastia reversa presentaban tuberosidades normoposicionadas y mejores resultados en las escalas versus pacientes con tuberosidades ausentes o malposicionadas. El grupo sometido a cirugía no presentó mayor tasa de complicaciones.

### Palabras Clave

- ▶ fractura extremidad proximal húmero
- ▶ anciano
- ▶ tratamiento conservador
- ▶ artroplastia reversa de hombro

recibido  
02 de agosto de 2022  
aceptado  
21 de noviembre de 2023

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0043-1777433>.  
ISSN 0716-4548.

© 2024. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

**Abstract****Keywords**

- ▶ proximal humeral fracture
- ▶ elderly
- ▶ nonoperative treatment
- ▶ reverse shoulder arthroplasty

**Conclusiones** El tratamiento conservador en las fracturas de EPH en tres y cuatro fragmentos en pacientes ancianos ofrece buenos resultados en cuanto a dolor y funcionalidad en la mayoría de pacientes. Falta por definir qué pacientes por tener alta demanda funcional serían candidatos a tratamiento quirúrgico de entrada.

**Nivel de Evidencia:** Nivel III

**Objective** This study compared functional results in two cohorts of older adults with three- and four-part proximal humeral fractures (PHFs) per Neer's classification treated with reverse shoulder arthroplasty (RSA) or nonoperative management.

**Materials and Methods** Ambispective, non-randomized study with two cohorts of patients aged 75 or older treated with RSA (n = 15) or nonoperative management (n = 16) with a minimum follow-up period of 12 months. We analyzed the American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES), Constant-Murley, and Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) scores and the visual analog scale (VAS) for pain at 3, 6, and 12 months. In addition, we recorded radiological findings and surgical complications.

**Results** The mean Constant-Murley score at 12 months was significantly higher for the RSA group (75.1 +/- 10.3 vs. 51.9 +/- 12.4, p = 0.001). There were no differences in ASES, DASH, and VAS scores. Statistically significant differences for flexion and external rotation in abduction favored the RSA group (128.9 +/- 17.0 versus 99.3 +/- 20.1, p = 0.001, and 35.7 +/- 13.9 vs. 23.4 +/- 15.5, p = 0.032, respectively). For the RSA group, tuberosity positioning was correct in 43% of subjects. These patients presented better scores than those with malpositioned or absent tuberosities but with no statistical significance. Complications in the surgical group were not higher.

**Conclusions** Nonoperative treatment is a valid option regarding pain and functionality in elderly patients with three- and four-part PHFs. Characteristics of patients with high demands who may be candidates for the initial surgical treatment remain to be defined.

**Level of Evidence** Level III

**Introducción**

Las fracturas de la extremidad proximal del húmero (EPH) son muy frecuentes, representando el 10% de todas las fracturas del esqueleto. Su incidencia aumenta de forma exponencial a partir de los 40 años.<sup>1-4</sup> Se espera que el número de estas fracturas se triplique en la próxima década.<sup>5</sup>

Pese a que la mayoría de estas fracturas no presentan desplazamiento y pueden ser manejadas con éxito de manera conservadora, se han descrito diferentes técnicas quirúrgicas para las fracturas más complejas.<sup>6</sup> La edad del paciente, calidad ósea, número de fragmentos y desplazamiento de los mismos se encuentran entre las variables a tener en cuenta a la hora de establecer el tratamiento más adecuado.<sup>7,8</sup>

Las fracturas en tres y cuatro partes del paciente anciano continúan constituyendo motivo de debate. La artroplastia inversa es la opción quirúrgica más adecuada para estos pacientes. Dado que existen reportes de complicaciones quirúrgicas específicas en porcentajes significativos<sup>9</sup>, el manejo conservador puede ser una alternativa factible en pacientes mayores con menor demanda funcional y calidad ósea potencialmente comprometida.<sup>10-12</sup>

El objetivo del presente trabajo consiste en comparar los resultados funcionales obtenidos en dos cohortes de pacientes ancianos que presentan fracturas de EPH en 3 y

4 fragmentos según la clasificación de Neer, tratados mediante artroplastia reversa de hombro versus tratamiento conservador, con un seguimiento mínimo de 12 meses.

**Material y Métodos**

Hemos diseñado un estudio ambispectivo (con una cohorte histórica), unicéntrico, no aleatorizado, que incluye dos cohortes de pacientes ancianos con fractura de EPH atendidos en nuestro centro entre octubre 2013 y junio de 2019.

Como criterios de inclusión para nuestro estudio se admitieron:

- Edad mayor de 75 años.
- Fractura de EPH en 3 o 4 fragmentos según la clasificación de Neer.

Como criterios de exclusión:

- Lesión neurológica o vascular.
- Fractura abierta.
- Fracturas que asocian luxación glenohumeral.
- Patología previa que comprometiese la recuperación funcional y la colaboración en protocolo rehabilitador (patología neurológica, deterioro cognitivo).

### Cálculo de Tamaño Muestral y Reclutamiento

Hemos calculado un tamaño muestral de 15 pacientes en cada cohorte y un error alfa del 5%, estimando una potencia del análisis del 96% para detectar diferencias de medias de 14 puntos o más en la escala ASES asumiendo una desviación típica de 10.<sup>13</sup>

El grupo de pacientes intervenidos mediante artroplastia reversa de hombro representa una cohorte histórica de 15 pacientes reclutados entre octubre 2013 y abril de 2016. Todos ellos tenían más de 75 años, fractura de EPH en 3 o 4 fragmentos y un seguimiento mínimo de un año. Estos pacientes fueron reclutados para un estudio prospectivo con intención de comparar los resultados de la artroplastia reversa en estas fracturas frente a otra cohorte prospectiva que recibieron tratamiento con hemiarthroplastia de hombro. El citado estudio fue registrado en *Clinical Trials* con el nombre de *FRALUX34, NCT 03339570*, y actualmente se encuentra pendiente de publicación.

Por otro lado, entre noviembre de 2017 y junio de 2019 un total de 19 pacientes fueron incluidos de manera prospectiva en la cohorte de tratamiento conservador, de los cuales 3 fueron excluidos del estudio por fallecimiento o falta de adherencia al tratamiento rehabilitador. Finalmente, la cohorte de tratamiento conservador está formada por 16 pacientes, con un seguimiento mínimo de 12 meses.

Todos los pacientes fueron informados de la existencia del presente estudio y dieron su consentimiento informado por escrito para su inclusión en el mismo. Este ensayo ha sido aprobado por el *Comité de Ética e Investigación Clínica* de nuestro hospital y posteriormente se registró en *Clinical Trials*, con el nombre de *SCIARPA 3/4 NCT03339570*.

### Tratamiento Quirúrgico

Todos los pacientes que recibieron tratamiento mediante artroplastia reversa fueron intervenidos en la primera semana desde el traumatismo (días 2-7) por dos cirujanos senior (LM, F y AG,JC). El abordaje quirúrgico fue el deltopectoral estándar, con tenodesis de la porción larga del bíceps a pectoral mayor, y sección del ligamento coracoacromial. El implante utilizado fue la prótesis reversa de hombro Delta Xtend (DePuy, Warsaw, IN, USA), con vástago cementado. Reanclamos tuberosidades mayor y menor al vástago de la prótesis utilizando solo cerclaje horizontal con sutura de alta Resistencia (Etibond n°5). En ningún caso realizamos cerclaje vertical. La metaglena se fijó con dos tornillos poliaxiales en posición superior e inferior. La retroversión del vástago humeral se calculó entre 10 y 20°. No se asociaron transferencias tendinosas ni técnicas de lateralización del centro de rotación (BIO-RSA).

### Tratamiento Rehabilitador

Todos los pacientes de ambas cohortes recibieron de manera similar un tratamiento de rehabilitación específico. Se mantuvo inmovilización con cabestrillo durante las primeras tres semanas, autorizándose desde el primer día la realización de ejercicios de codo-muñeca, y ejercicios pendulares en hombro según tolerancia. A partir de los quince días comenzaban con ejercicios de movilidad

pasiva/asistida en flexión y abducción. Llegada la cuarta semana se autorizaban ejercicios de movilización activa incluyendo rotaciones, y retirada progresiva del cabestrillo.

### Evaluación Clínica y Radiológica

En todos los pacientes de ambas cohortes se realizaron cinco revisiones: a la semana de la fractura, 3 semanas, 3 meses, 6 meses y 12 meses.

La movilidad fue evaluada en la revisión de los 12 meses, siendo valorados todos los pacientes por un mismo especialista. Se anotó, medida en grados, la flexión con el brazo pegado al cuerpo, y la rotación externa tanto en abducción como adducción. La rotación interna se anotó en relación de la posición del pulgar con referencias anatómicas (trocánter, nalga, articulación sacroilíaca, vértebra T12 o nivel interescapular).

Como escalas de valoración funcional se entregaron cuestionarios a los 3 meses, 6 meses y 12 meses. Se utilizaron las escalas funcionales ASES,<sup>14</sup> Constant-Murley<sup>15</sup> y DASH.<sup>16</sup> También nos hemos servido de la escala VAS para una única evaluación del dolor en la revisión final de los 12 meses.<sup>17</sup>

Para el estudio radiológico se realizaron radiografías simples (AP y Axial de hombro) en cada revisión. En la cohorte de pacientes manejados de manera no quirúrgica se evaluó el tiempo de consolidación de la fractura, el posicionamiento de las tuberosidades, y la presencia o no de necrosis cefálica o pseudoartrosis. En la cohorte de pacientes que recibieron tratamiento mediante artroplastia reversa se evaluó el posicionamiento de las tuberosidades y la presencia de complicaciones como lesión vasculonerviosa, infección postquirúrgica, inestabilidad o aflojamiento del implante, osteolisis periimplante y "notching" escapular.<sup>18</sup>

Registramos también las complicaciones tales como: lesión neurovascular, infección de la herida quirúrgica, inestabilidad del implante o necesidad de reintervención por cualquier causa.

### Análisis Estadístico

Para el análisis estadístico nos hemos servido del programa SPSS 22.0 para Mac (SPSS Inc, Chicago, Illinois). Para el estudio de variables cuantitativas con variables cualitativas dicotómicas se utilizó la prueba t de Student si se trataba de variables ajustadas a una distribución normal, o la prueba U de Mann-Whitney si se trataba de variables no normales. Para el estudio de relaciones entre variables cualitativas se utilizó la prueba Chi-cuadrado. Se consideran estadísticamente significativas las diferencias con un valor de p menor de 0.05.

## Resultados

### Características Demográficas

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a sexo, tipo de fractura (3 o 4 fragmentos), clasificación ASA, ni lado dominante. Sin embargo, la edad media es ligeramente superior en el grupo de tratamiento conservador (82.7 años) vs tratamiento quirúrgico (79.4 años) (p= 0.0029).

**Tabla 1** Características demográficas

Variable	Conservador(n = 16)	Artroplastia invertida (n = 15)	valor p
Edad media, años (rango)	82.7 (77-91)	79.4 (75-86)	0.0029
Sexo, n (%)			0.55
Mujer	13 (81%)	11 (73%)	
Hombre	3 (19%)	4 (27%)	
Mano dominante, n (%)			0.64
Dominante	10 (63%)	11 (73%)	
No dominante	6 (37%)	4 (27%)	
Tipo de fractura, n (%)			0.174
3 fragmentos	13 (81%)	10 (67%)	
4 fragmentos	3 (19%)	5 (33%)	
ASA, n (%)			0.362
ASA II	7 (44%)	8 (53%)	
ASA III	7 (44%)	6 (40%)	
ASA IV	2 (12%)	1 (7%)	
Final del seguimiento, n (%)	16 (100%)	15 (100%)	

**Resultados Funcionales**

Los resultados en las escalas de valoración funcional se reflejan en la **tabla 2 (TABLA 2)**.

La puntuación en la escala Constant al año de seguimiento ha sido superior en el grupo de pacientes que recibieron tratamiento mediante artroplastia reversa, obteniéndose valores con significación estadística ( $p=0.001$ ). A los 12 meses, la puntuación media en la cohorte quirúrgica ha sido de  $75.1 \pm 10.3$  frente a una puntuación media de  $51.9 \pm 12.4$  en la cohorte ortopédica (**Fig. 1**).

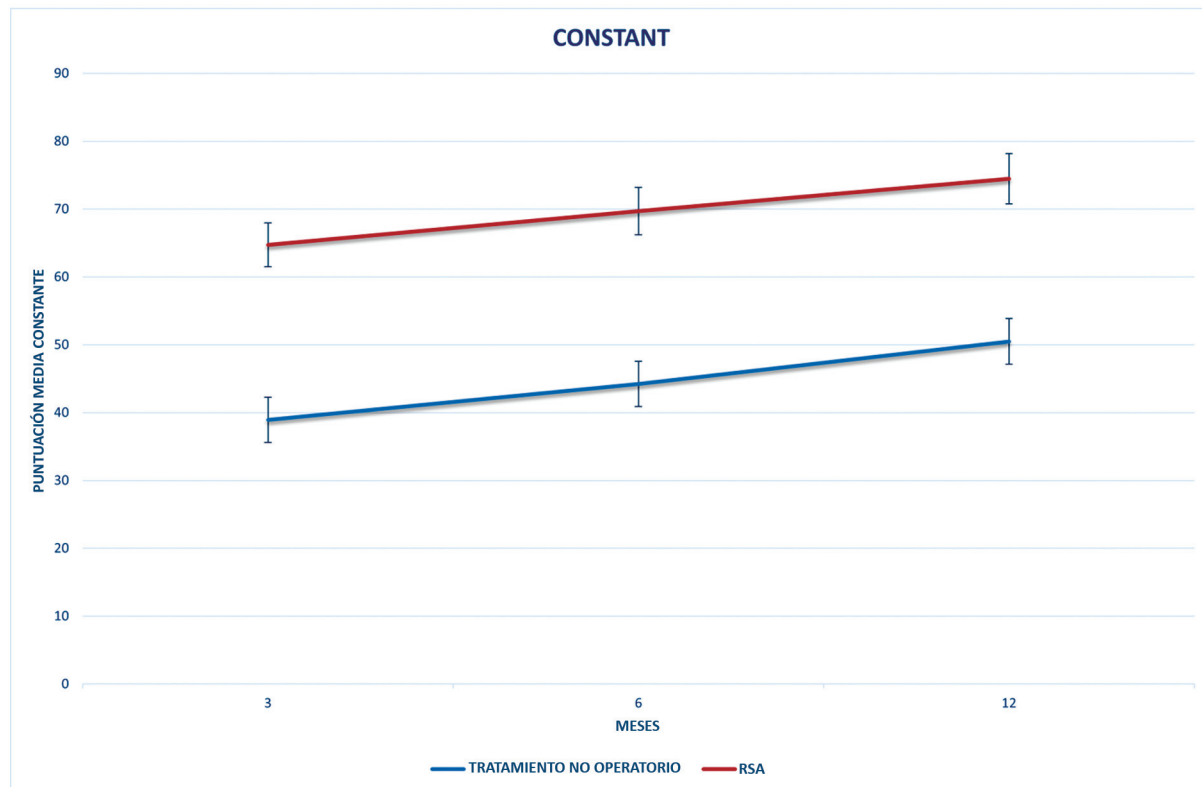
No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en la puntuación media de las escalas ASES, DASH y VAS entre las dos cohortes a los 12 meses de seguimiento. La puntuación media final en la escala ASES

fue de  $74.1 \pm 11.9$  en la cohorte quirúrgica, frente a  $72.4 \pm 11.4$  en la cohorte ortopédica ( $p=0.552$ ). Los valores de la escala DASH fueron de  $29.4 \pm 7.3$  en el grupo quirúrgico frente a  $23.8 \pm 14.8$  en el grupo no quirúrgico ( $p=0.208$ ). El valor medio final de la escala VAS fue de  $1.3 \pm 1.5$  en el grupo quirúrgico frente a  $1.2 \pm 2$  en el grupo no quirúrgico ( $p=0.423$ ).

Respecto al rango de movilidad a los 12 meses, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas para la flexión y la rotación externa en abducción a favor de la cohorte quirúrgica. La flexión media final en el grupo quirúrgico fue de  $128.9 \pm 17$  grados frente a  $99.3 \pm 20.1$  en el grupo ortopédico ( $p=0.001$ ). La rotación externa en abducción fue de  $35.7 \pm 13.9$  en el grupo quirúrgico frente a

**Tabla 2** Resultados funcionales y movilidad a los 12 meses

Variable	Conservador(n = 16)	Artroplastia invertida (n = 15)	valor p
Puntuación de Constant-Murley, media +/- DE	$51.9 \pm 12.4$	$75.1 \pm 10.3$	0.001
ASES, media +/- SD	$72.4 \pm 11.4$	$74.1 \pm 11.9$	0.552
DASH, media +/- SD	$23.8 \pm 14.8$	$29.4 \pm 7.3$	0.208
EVA, media +/- SD	$1.2 \pm 2$	$1.3 \pm 1.5$	0.423
Flexión, media (°)	$99.3 \pm 20.1$	$128.9 \pm 17$	0.001
Rotación externa en abducción (°)	$23.4 \pm 15.5$	$35.7 \pm 13.9$	0.032
Rotación externa en adducción (°)	$21.6 \pm 13.8$	$29.3 \pm 7.6$	0.066
Rotación interna			0.189
Trocánter	2 (12%)	1 (7%)	
Nalga	6 (38%)	5 (33%)	
Articulación sacroilíaca	6 (38%)	6 (40%)	
Vértebra T12	1 (6%)	2 (13%)	



**Fig. 1** Escala Constant.

23.4 +/-15.5 en el grupo ortopédico ( $p=0.032$ ). Los valores medios a los 12 meses para la rotación externa en adducción y para la rotación interna fueron mejores en el grupo sometido a cirugía, aunque sin significación estadística.

En ambas cohortes se ha observado una mejoría progresiva en la puntuación media de las escalas Constant, ASES y DASH a los 3,6 y 12 meses, obteniéndose valores con significación estadística (► **Figs. 1, 2 y 3**).

### Resultados Radiológicos a los 12 Meses y Complicaciones

En el grupo de pacientes manejados de manera no quirúrgica se encontró consolidación de la fractura en todos los casos en las radiografías realizadas a los 12 meses, aunque la mayoría presentaba imágenes compatibles con consolidación viciosa o malposicionamiento de las tuberosidades (**TABLA 3**). Se documentaron tres casos de necrosis avascular.

En el grupo de pacientes sometidos a artroplastia reversa se encontró un correcto posicionamiento de las tuberosidades en el 43% de los pacientes; en los casos restantes las tuberosidades estaban ausentes o presentaban mala posición. Los pacientes con tuberosidades normoposicionadas presentaban mejores resultados en las escalas funcionales a los 12 meses aunque sin significación estadística (**TABLA 4**). En la evaluación a los 12 meses de la fractura, se encontraron 5 casos de notching escapular (33%), cuatro de tipo 1 y una tipo 2,<sup>18</sup> sin asociar mayor dolor o repercusión funcional.

Respecto a las complicaciones en el grupo quirúrgico no se documentaron casos de infección, inestabilidad, aflojamiento protésico o necesidad de revisión quirúrgica por cualquier

motivo. Un paciente presentó una afectación de plexo braquial inferior en el postoperatorio inmediato, que se resolvió sin tratamiento específico en los 3 primeros meses.

### Discusión

Existen muy pocos artículos que comparen directamente los resultados de la artroplastia reversa, frente al manejo no quirúrgico de fracturas tipo 3 y 4 de Neer en el paciente anciano.

Roberson et al<sup>19</sup> realizó un estudio retrospectivo, no aleatorizado y con un seguimiento de dos años en dos cohortes de 19 y 20 pacientes, sometidos a tratamiento conservador o artroplastia reversa, sin encontrar diferencias en cuanto a movilidad o puntuación en escalas funcionales. Aunque la población a estudio era significativamente más joven que la de nuestro estudio (con una edad media de 71 años) obtuvo resultados muy similares a los nuestros en cuanto a grados de movilidad (flexión media 120 grados) y puntuación en escala ASES (media 72 puntos). Presentan un 15% de pacientes del grupo quirúrgico que precisaron reintervención, y no encuentran diferencias entre la cirugía precoz y demorada; los autores proponen ofrecer de entrada tratamiento no quirúrgico para este grupo de pacientes.

De manera similar, Chivot et al<sup>20</sup> realiza un estudio retrospectivo y multicéntrico en dos cohortes de 28 y 32 pacientes, con una edad media más cercana a la nuestra (77 y 79 años) y un seguimiento mínimo de 2 años. Al igual que en el presente trabajo, encuentra diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo sometido a artroplastia reversa para la escala Constant, aunque la mejoría fue

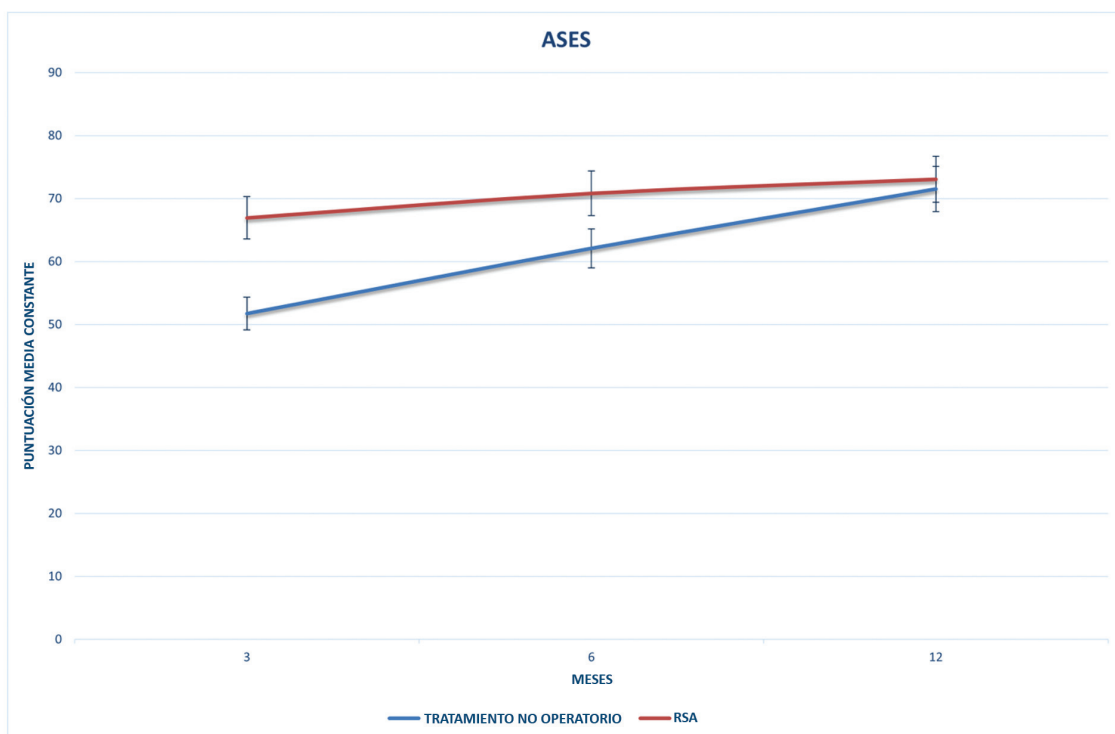


Fig. 2 Escala ASES.

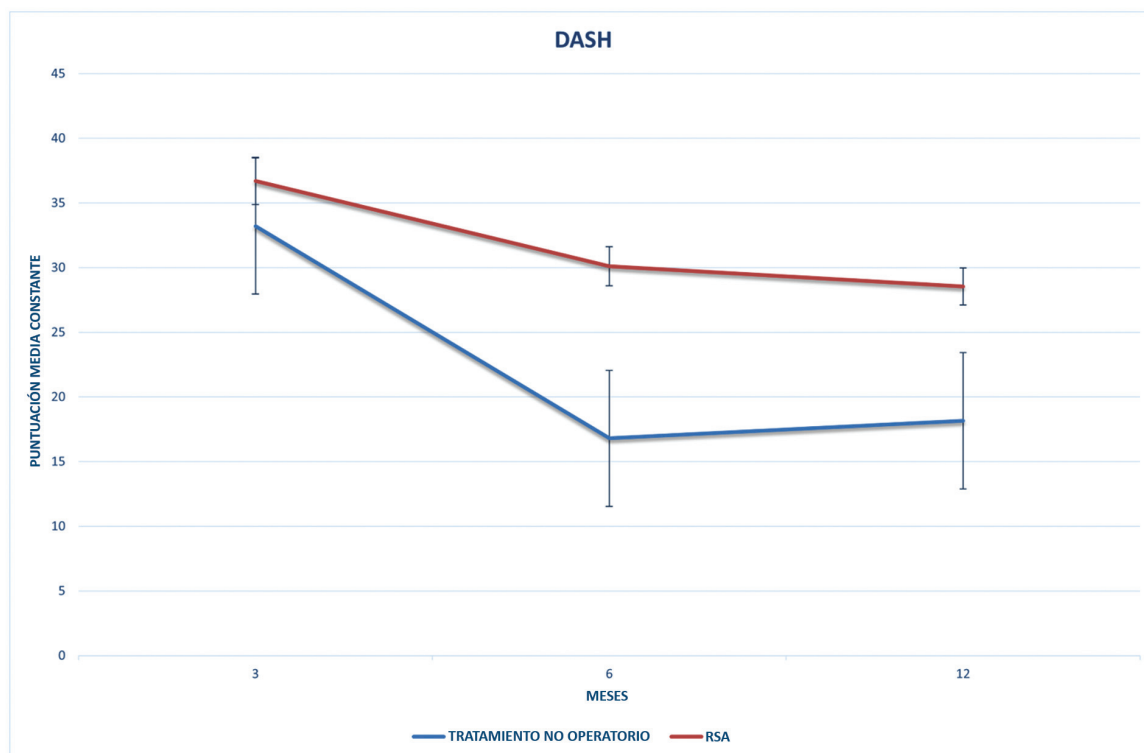


Fig. 3 Escala DASH.

pequeña y quizás de poca relevancia clínica (56.5 puntos para el grupo intervenido frente a 50.5 para el grupo no quirúrgico). Tal y como sucede en nuestro estudio, no encuentra diferencias en las escalas DASH o VAS,

concluyendo que la artroplastia reversa debe reservarse para los pacientes con altas demandas funcionales.

Probablemente el estudio más completo en esta materia es el trabajo recientemente publicado por Lópiz et al.<sup>21</sup> En este

**Tabla 3** Resultados radiológicos a los 12 meses y complicaciones

Variable	Conservador (n = 16)	Artroplastia invertida (n = 15)
Pseudoartrosis, n (%)	0 (0%)	–
Consolidación viciosa, n (%)	10 (62%)	–
Necrosis avascular, n (%)	3 (19%)	–
Tuberosidades normoposicionadas, n (%)	-	7 (43%)
Notching escapular, n (%)	-	5 (33%)
Aflojamiento, n (%)	-	0 (0%)

**Tabla 4** Grupo artroplastia reversa, resultados funcionales a los 12 meses según posición de las tuberosidades

Variable	Posición correcta (n = 8)	Mala posición (n = 7)	valor p
Puntuación de Constant-Murley, media	73.8	74.4	0.0897
Puntuación ASES, media	74.6	71.5	0.625
Puntuación DASH, media	30.8	27.2	0.359

ensayo prospectivo y aleatorizado se comparan 30 pacientes tratados de manera no quirúrgica frente a 29 pacientes sometidos a artroplastia reversa. Todos los pacientes tenían 80 o más años de edad, encontrando únicamente diferencias estadísticamente significativas en la escala VAS del dolor a favor del grupo quirúrgico al final de los 12 meses de seguimiento (1.6 frente a 0.9). No encuentran diferencias en la escala Constant, aunque con una puntuación favorable para el grupo quirúrgico de 6 puntos que quizá pueda representar una mejoría clínicamente relevante. Tampoco encuentran diferencias en la escala DASH. El estudio concluye que la alta tasa de comorbilidades de los pacientes de ambas cohortes pueda enmascarar los posibles beneficios de la artroplastia reversa para los pacientes con mayores demandas funcionales y mejor estado de salud.

En nuestro trabajo, la diferencia de 20 puntos en la escala Constant a favor de la cohorte quirúrgica supone el hallazgo más llamativo, muy por encima del límite mínimo para obtener un resultado clínicamente relevante.<sup>22</sup> Esta diferencia se explica en gran parte por los mejores resultados obtenidos en cuanto a movilidad en el grupo quirúrgico; y también explica que en las escalas funcionales ASES y DASH, que no evalúan el rango de movilidad, no se hayan obtenido diferencias estadísticamente significativas. Los resultados en cuanto a la percepción del dolor no han mostrado tampoco diferencias entre cohortes, y se ajustan a los resultados obtenidos en otras publicaciones. También coincidimos con otros trabajos al no obtener resultados significativos en cuanto a la comparativa de la movilidad en los pacientes del grupo quirúrgico que presentaron o no un correcto posicionamiento de las tuberosidades.<sup>23–25</sup>

Dado que nuestro estudio es no aleatorizado y con una cohorte histórica, pudiera ocurrir un sesgo de selección que explique las diferencias obtenidas en cuanto a la evaluación del rango de movilidad entre cohortes, asignando a la cohorte no quirúrgica los pacientes con menor demanda funcional.

Queda por definir todavía a qué paciente consideramos “anciano”, estableciéndose habitualmente este criterio a partir de los 75 años de edad en los distintos trabajos.<sup>26,27</sup> Habitualmente las cohortes de pacientes considerados ancianos forman un grupo heterogéneo que incluye pacientes con importantes diferencias en cuanto a comorbilidades, demanda funcional y esperanza de vida, lo que puede incurrir de nuevo en un sesgo de selección y conclusiones equivocadas. En un reciente trabajo<sup>28</sup> que compara la mortalidad en población geriátrica (mayores de 75 años) con fracturas de EPH en 3 y 4 fragmentos tratadas mediante artroplastia reversa o tratamiento conservador, no se han encontrado diferencias en cuanto a la tasa de mortalidad al año de la fractura (con valores de 8.1% para el grupo quirúrgico y 10.8% para el tratamiento conservador). De la misma manera, se ha publicado que la mortalidad asociada a estas fracturas no depende tanto de la edad sino de la capacidad funcional previa y factores sociales.<sup>29</sup>

Nuestro estudio presenta varias limitaciones, incluyendo su diseño no aleatorizado, el uso de una cohorte retrospectiva y su reducido tamaño muestral, así como un seguimiento suficiente pero limitado de 12 meses. En cuanto a sus cualidades se encuentran lo homogéneo en el seguimiento y la recogida de datos y la estandarización del procedimiento quirúrgico.

## Conclusiones

El tratamiento quirúrgico del paciente anciano con fractura de EPH en tres y cuatro fragmentos obtuvo mejores resultados en cuanto a ciertos movimientos (flexión anterior y rotación externa en abducción) y escala Constant; sin embargo, no encontramos diferencias significativas en cuanto a dolor (EVA) ni requerimiento funcional del paciente para las actividades de la vida diaria, reflejado en escalas ASES y DASH.

La cirugía demorada también parece una opción válida, existen estudios que no encuentran diferencias significativas

en cuanto a resultados funcionales ni complicaciones entre pacientes a los que se realiza una artroplastia reversa de inicio respecto a aquellos a los que se interviene tras intentar tratamiento conservador.<sup>19,30</sup>

Por ello proponemos ofrecer tratamiento conservador de entrada a la gran mayoría de pacientes ancianos con fracturas de EPH en 3 y 4 fragmentos. Quedan por definir cuáles son las características de aquellos pacientes con altas demandas y buena reserva funcional susceptibles de tratamiento quirúrgico inicial.

#### Conflict of Interest

None.

#### Bibliografía

- Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury* 2006;37(08):691–697
- Kristiansen B, Barfod G, Bredesen J, et al. Epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand* 1987;58(01):75–77
- Lauritzen JB, Schwarz P, Lund B, McNair P, Transbøl I. Changing incidence and residual lifetime risk of common osteoporosis-related fractures. *Osteoporos Int* 1993;3(03):127–132
- Seeley DG, Browner WS, Nevitt MC, Genant HK, Scott JC, Cummings SR. Which fractures are associated with low appendicular bone mass in elderly women? The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Ann Intern Med* 1991;115(11):837–842
- Palvanen M, Kannus P, Niemi S, Parkkari J. Update in the epidemiology of proximal humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2006;442(442):87–92
- Davey MS, Hurley ET, Anil U, et al. Management options for proximal humerus fractures - A systematic review & network meta-analysis of randomized control trials. *Injury* 2022;53(02):244–249
- Lanting B, MacDermid J, Drosdowech D, Faber KJ. Proximal humeral fractures: a systematic review of treatment modalities. *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17(01):42–54
- Wijgman AJ, Roolker W, Patt TW, Raaymakers ELFB, Marti RK. Open reduction and internal fixation of three and four-part fractures of the proximal part of the humerus. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84(11):1919–1925
- 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(03):388–395
- Rangan A, Handoll H, Brealey S, et al; PROFHER Trial Collaborators. Surgical vs nonsurgical treatment of adults with displaced fractures of the proximal humerus: the PROFHER randomized clinical trial. *JAMA* 2015;313(10):1037–1047
- Sirveaux F, Roche O, Molé D. Shoulder arthroplasty for acute proximal humerus fracture. *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;96(06):683–694
- Dines DM, Warren RF. Arthroplasty for proximal humerus fractures. *Solutions for complex upper extremity trauma*. New York, NY: Thieme; 2008:79–87
- Torrens C, Guirio P, Santana F. The minimal clinically important difference for function and strength in patients undergoing reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2016;25(02):262–268
- Richards RR, An K-N, Bigliani LU, et al. A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg* 1994;3(06):347–352
- Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987;(214):160–164
- Hervás MT, Navarro Collado MJ, Peiró S, Rodrigo Pérez JL, López Matéu P, Martínez Tello I. [Spanish version of the DASH questionnaire. Cross-cultural adaptation, reliability, validity and responsiveness]. *Med Clí (Barc)* 2006;127(12):441–447
- Thong ISK, Jensen MP, Miró J, Tan G. The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure? *Scand J Pain* 2018;18(01):99–107
- Lévigne C, Boileau P, Favard L, et al. Scapular notching in reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2008;17(06):925–935
- Roberson TA, Granade CM, Hunt Q, et al. Nonoperative management versus reverse shoulder arthroplasty for treatment of 3- and 4-part proximal humeral fractures in older adults. *J Shoulder Elbow Surg* 2017;26(06):1017–1022
- Chivot M, Lami D, Bizzozero P, Galland A, Argenson J-N. Three- and four-part displaced proximal humeral fractures in patients older than 70 years: reverse shoulder arthroplasty or nonsurgical treatment? *J Shoulder Elbow Surg* 2019;28(02):252–259
- Lopiz Y, Alcobia-Díaz B, Galán-Olleros M, García-Fernández C, Picado AL, Marco F. Reverse shoulder arthroplasty versus nonoperative treatment for 3- or 4-part proximal humeral fractures in elderly patients: a prospective randomized controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg* 2019;28(12):2259–2271
- Simovitch R, Flurin P-H, Wright T, Zuckerman JD, Roche CP. Quantifying success after total shoulder arthroplasty: the minimal clinically important difference. *J Shoulder Elbow Surg* 2018;27(02):298–305
- Jain NP, Mannan SS, Dharmarajan R, Rangan A. Tuberosity healing after reverse shoulder arthroplasty for complex proximal humeral fractures in elderly patients-does it improve outcomes? A systematic review and meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg* 2019;28(03):e78–e91
- Sebastiá-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. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23(10):1419–1426
- Torrens C, Alentorn-Geli E, Mingo F, Gamba C, Santana F. Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of acute complex proximal humeral fractures: Influence of greater tuberosity healing on the functional outcomes. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2018;26(01):2309499018760132
- Garrigues GE, Johnston PS, Pepe MD, Tucker BS, Ramsey ML, Austin LS. Hemiarthroplasty versus reverse total shoulder arthroplasty for acute proximal humerus fractures in elderly patients. *Orthopedics* 2012;35(05):e703–e708
- Lopiz Y, García-Coiradas J, Serrano-Mateo L, García-Fernández C, Marco F. Reverse shoulder arthroplasty for acute proximal humeral fractures in the geriatric patient: results, health-related quality of life and complication rates. *Int Orthop* 2016;40(04):771–781
- Rotman D, Giladi O, Senderey AB, et al. Mortality After Complex Displaced Proximal Humerus Fractures in Elderly Patients: Conservative Versus Operative Treatment With Reverse Total Shoulder Arthroplasty. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* 2018;9:2151459318795241
- Clement ND, Duckworth AD, McQueen MM, Court-Brown CM. The outcome of proximal humeral fractures in the elderly: predictors of mortality and function. *Bone Joint J* 2014;96-B(07):970–977
- Dezfuli B, King JJ, Farmer KW, Struk AM, Wright TW. Outcomes of reverse total shoulder arthroplasty as primary versus revision procedure for proximal humerus fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2016;25(07):1133–1137