

# Fracturas de húmero distal en pacientes mayores de 65 años: ¿Cuál es la mejor opción terapéutica?

## Distal humerus fractures in patients over 65 years: What is the best therapeutic option?

## Fraturas do úmero distal em pacientes maiores de 65 anos: Qual é a melhor opção terapêutica?

Julián Specker Grosso<sup>1</sup>, Nicolás Tamón<sup>2</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** Las fracturas del húmero distal corresponden al 2% de todas las fracturas. Son los pacientes más añosos, los que presentan mayor desafío terapéutico. Suelen presentarse con huesos osteoporóticos, lo que conlleva a producir fracturas con mayor conminución articular y metafisaria; así como también dificultar una fijación estable y rígida de las mismas, que permita una movilidad precoz. Estas características generan controversia a la hora de elegir el tratamiento adecuado. El objetivo de este estudio es revisar la bibliografía de la última década, acerca de cuál es la mejor opción terapéutica para las fracturas de húmero distal en pacientes añosos.

**Materiales y métodos:** Se realizó una búsqueda sistematizada a través de los buscadores electrónicos PubMed y Timbó en agosto 2019. La búsqueda llegó a un total de 475 artículos, de los cuales se seleccionaron 24 según criterios de inclusión y exclusión.

**Resultados:** La mayoría de los estudios analizados son estudios de serie de casos retrospectivos. En los trabajos revisados, existen fracturas tanto extra como intra-articulares. Se analizaron los resultados de los distintos tratamientos realizados según parámetros clínicos, scores funcionales y complicaciones.

**Conclusiones:** El tratamiento conservador es una opción válida para aquellos pacientes en los que el terreno no permita una intervención quirúrgica. Para las fracturas tipo extra-articulares y parcialmente articulares, la reducción abierta y fijación interna es el tratamiento de elección. Para las fracturas articulares completas, no hay diferencias significativas en cuanto a scores utilizados entre la reducción abierta y fijación interna con la artroplastia de codo. Faltan estudios prospectivos que comparen ambos tratamientos.

**Palabras claves:** Fractura, Húmero distal, Tratamiento.

### SUMMARY

**Introduction:** Distal humerus fractures account for 2% of all fractures. It is the elderly patients who present the greatest therapeutic challenge. Osteoporotic bones, more common in this population, lead to the production of fractures with greater joint and metaphyseal comminution. As a result, stable and rigid fixation becomes more difficult, hindering early mobility. These characteristics generate controversy when choosing the appropriate treatment. The aim of this study is to review the literature of the last decade regarding the best therapeutic option for distal humerus fractures in elderly patients.

**Methods:** A systematized search was performed through the electronic search engines PubMed and Timbó in August 2019. The search reached a total of 475 articles, of which 24 were selected according to inclusion and exclusion criteria.

**Results:** Most of the studies analyzed are retrospective case series studies. In the articles reviewed, there are both extra and intra-articular fractures. The results of the different treatments performed were analyzed according to clinical parameters, functional scores and complications.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Ortopedia y Traumatología, ASSE. Correo electrónico: [jspecker92@gmail.com](mailto:jspecker92@gmail.com).  
ORCID: 0000-0001-6436-8048

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Ortopedia y Traumatología, ASSE. Correo electrónico: [nicolastamon@hotmail.com](mailto:nicolastamon@hotmail.com).  
ORCID: 0000-0002-7118-2935

Fecha de recibido: 06/08/2020 - Fecha de aceptado: 2/11/2020

**Conclusions:** Conservative treatment is a valid option for those patients in which the terrain does not allow surgical intervention. For extra-articular and partial-articular fractures, open reduction and internal fixation is the treatment of choice. For complete articular fractures, there are no

significant differences in scores used between open reduction and internal fixation and elbow replacement. There is a lack of prospective studies comparing both treatments.

**Keywords:** Fracture, Distal humerus, Treatment.

## RESUMO

**Introdução:** Fraturas do úmero distal correspondem a 2% de todas as fraturas. São os pacientes mais idosos os que apresentam maior desafio terapêutico. Geralmente apresentam-se com ossos osteoporóticos, o que implica produzir fraturas com maior cominuição articular e metafisária; assim como também dificultar uma fixação estável e rígida das mesmas, que permita uma mobilidade precoce. Estas características geram controvérsia na escolha do tratamento adequado. O objetivo deste estudo é rever a bibliografia da última década, sobre qual é a melhor opção terapêutica para fraturas de úmero distal em pacientes idosos.

**Materiais e métodos:** Foi realizada uma pesquisa sistematizada através dos buscadores eletrônicos Pubmed e Timbó em agosto 2019. A pesquisa chegou a um total de 475 artigos, dos quais 24 foram selecionados segundo critérios de inclusão e exclusão.

**Discussão:** A maioria dos estudos analisados são estudos de série de casos retrospectivos. Nos trabalhos revisados, existem fraturas tanto extra como intra-articulares. Foram analisados os resultados dos diferentes tratamentos realizados segundo parâmetros clínicos, scores funcionais e complicações.

**Conclusões:** O tratamento conservador é uma opção válida para os pacientes em que o terreno não permita uma intervenção cirúrgica. Para fraturas tipo extra-articulares e parcialmente articulares, a redução aberta e fixação interna é o tratamento de escolha. Para fraturas articulares completas, não há diferenças significativas em termos de scores utilizados entre a redução aberta e a fixação interna com artroplastia do cotovelo. Faltam estudos prospectivos que comparem os dois tratamentos.

**Palavras chaves:** Fratura, Úmero distal, Tratamento.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas de húmero distal, corresponden al 2% de todas las fracturas. Fueron definidas en 1990 por Muller, como las comprendidas dentro de un cuadrado cuya base corresponde a la distancia entre el epicóndilo medial, y el epicóndilo lateral en un enfoque radiográfico antero-posterior<sup>(1, 2)</sup>. Tienen una distribución etaria bimodal, con un pico entre los 12-19 años, y otro a los 80 años; causadas principalmente por traumatismos de alta energía cinética y baja energía cinética respectivamente. Existe una tendencia global al aumento en la incidencia de este tipo de lesiones, triplicándose para el año 2030 en todos los grupos etarios; y aún más rápido para la población mayor a 80 años<sup>(3, 4)</sup>.

Suelen ser fracturas de alta complejidad terapéutica debido a la compleja anatomía de esta región; incluso en la

actualidad, a pesar de tantos avances en implantes, abordajes y protocolos de rehabilitación. Son los pacientes más añosos los que presentan mayor desafío. Suelen presentarse con huesos osteoporóticos, lo que conlleva a producir fracturas con mayor cominución articular y metafisaria; así como también dificultar una fijación estable y rígida de las mismas, que permita una movilidad precoz, llevando a pobres resultados<sup>(5, 6)</sup>.

Estas características en este grupo etario, generan controversia al elegir el tratamiento más adecuado, donde contamos con varias opciones que van desde realizar tratamiento ortopédico, fijadores externos, osteosíntesis con implantes convencionales o bloqueados, hasta realizar artroplastias de codo, pudiendo ser hemiartroplastias o totales. El objetivo de este estudio es revisar la bibliografía de la última década, acerca de cuál es la mejor opción terapéutica

para las fracturas de húmero distal en pacientes añosos.

El objetivo de este trabajo es revisar la evidencia acerca del tratamiento en fracturas extra e intra-articulares del húmero distal en pacientes añosos, valorando resultados funcionales y radiológicos, así como las complicaciones para las diferentes opciones terapéuticas.

Se delinearon como objetivos específicos:

- Valorar scores clínicos, funcionales y radiográficos para cada tipo de tratamiento analizado.
- Establecer mejor método terapéutico para cada tipo de fractura analizados

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el mes de Agosto de 2019, se realizó la búsqueda bibliográfica sistematizada en los buscadores electrónicos PubMed y Timbó.

Los términos Mesh utilizados fueron: “Humeral fracture” y “Treatment Outcome”, ambos fueron agrupados por el operador booleano “AND”. Los filtros utilizados fueron: pacientes mayores a 65 años, en humanos y trabajos publicados desde enero 2009 a agosto de 2019. Se buscaron artículos escritos tanto en inglés, francés y español.

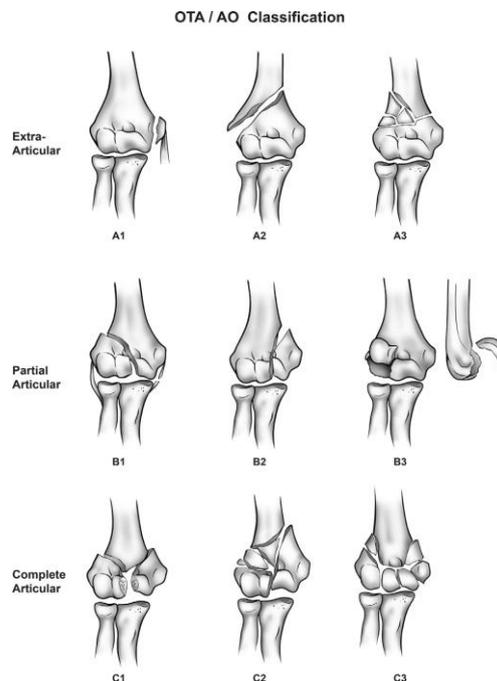
Se incluyeron trabajos en los cuales el promedio de edad de la población en estudio era de 65 años ó más, con fracturas de húmero distal tanto extra como intra articulares, publicados en la última década, que evaluaran resultados ya sea clínicos, radiográficos y/o complicaciones.

Como criterios de exclusión fueron trabajos biomecánicos y/o de costo-beneficio, que incluyeran exclusivamente fracturas de tipo 13.B3 de la clasificación de la Orthopaedic Trauma Association/ Arbeitsgemeinschaft fur Osteosynthesefragen (OTA/AO)<sup>(2)</sup> (Figura 1) y revisiones sistemáticas.

*Estrategia de búsqueda:* El flujo de búsqueda se detalla en la Figura 2, donde

nos guiamos por el protocolo PRISMA para la elaboración del mismo.

Figura 1: OTA/ AO Clasificación de fracturas de húmero distal.

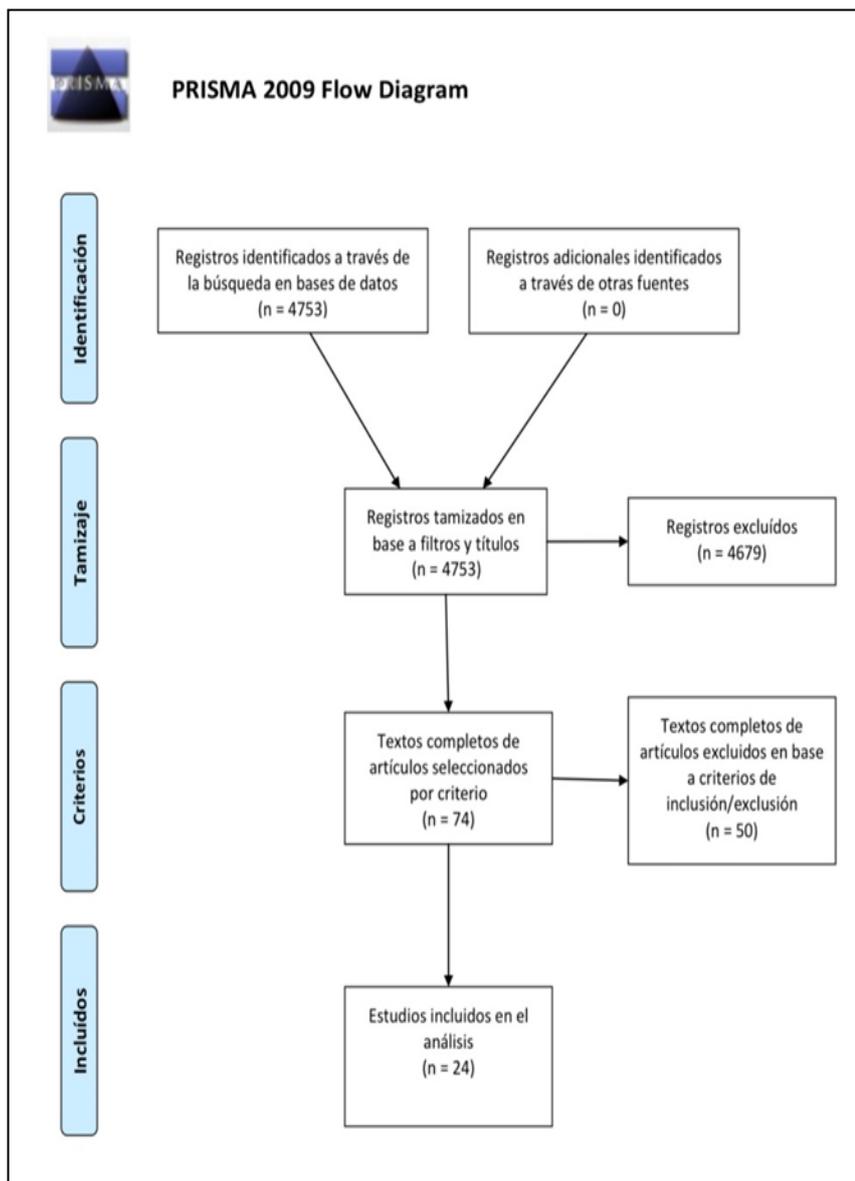


La búsqueda fue realizada por dos revisores independientes, llegando a los mismos resultados. Con la búsqueda inicial utilizando la estrategia descrita, surgieron un total de 475 artículos, tras la selección por títulos obtuvimos 74 artículos de los cuales se leyó el resumen de cada uno, quedándonos con un total de 35 artículos. De estos últimos se eliminaron 3 artículos repetidos y 8 por no cumplir con el criterio de edad establecido. Surgiendo un total de 24 artículos los cuales fueron revisados para nuestro trabajo.

## RESULTADOS

De los 24 artículos incluidos en la revisión, la gran mayoría corresponden a series de casos retrospectivas (nivel de evidencia IV). Un artículo es un estudio prospectivo de cohortes, randomizado, doble ciego, multicéntrico (nivel de evidencia I), el cual compara la artroplastia total de codo (ATC) con la reducción abierta y fijación

Figura 2: Flujograma de la revisión sistemática. Protocolo PRISMA 2009



Los scores mayormente utilizados fueron el Mayo Elbow Performance Score (MEPS) (8), The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) (9) y el Quick-DASH (10).

Dividimos nuestros artículos en subgrupos según tipo de tratamiento realizado para su análisis, siendo:

- 9 trabajos investigaron la reducción abierta y fijación interna
- 9 artículos investigaron la artroplastia de codo, ya sea total o parcial

1 trabajo realizó un estudio comparativo entre RAFI y ATC, el cual se analiza en conjunto a los trabajos

interna (RAFI) utilizando placas de reconstrucción o placas de contacto limitado de compresión (LC-DCP) (7). Todos los trabajos analizados se encuentran en la Tabla 1 del ANEXO.

El total de pacientes estudiados en todos los estudios fue de 1284, de los cuales existen fracturas tanto extra como intra-articulares siendo la mayoría de tipo C de la clasificación de la OTA/AO. De estos un 82,9% fueron pacientes de sexo femenino, mostrando similar distribución entre miembro dominante y no dominante. El seguimiento promedio de todos los trabajos fue de 2.96 años.

Para el análisis de los resultados de los distintos tratamientos realizados se utilizaron parámetros clínicos, scores funcionales y complicaciones, los cuales se resumen en las Tablas 2, 3 y 4 en el ANEXO, divididos en tres grupos según tratamiento con fines prácticos. Dentro de los parámetros clínicos contamos con el rango de flexo-extensión del codo.

- revisados que realizaron ambos tratamientos
- 3 trabajos realizaron tratamiento conservador
- 1 investigó el tratamiento con fijadores externos (FFEE) circulares
- 1 trabajo revisó la reducción cerrada y fijación percutánea con 2 tornillos canulados

#### Reducción abierta y fijación interna

Los trabajos que realizaron la osteosíntesis con placas de estas fracturas variaron a la hora de seleccionar el

implante para la fijación. Se utilizaron placas no bloqueadas ya sea de reconstrucción pélvica (PRP), placas de tercio tubo (TTP) o placas de compresión de bajo contacto (LC DCP) <sup>(5, 7, 11, 12, 13)</sup>; así como también se utilizaron placas bloqueadas de húmero distal (LCP) <sup>(5, 13, 14, 15, 16)</sup>. Ambos tipos de fijación mostraron ser válidos ya que obtuvieron resultados similares y satisfactorios al evaluar la función del miembro, con una flexión promedio 119.7°, 20,6 ° de pérdida de extensión y un rango de movilidad de 96.8° promedio. Los scores clínicos obtuvieron un promedio de 84 para el MEPS y de 33.2 para el DASH Score. El abordaje utilizado es el posterior, realizando en la mayoría de las fracturas intra-articulares la osteotomía en "V" del olecranon. En cuanto a la conformación de las placas para la fijación de las fracturas, ya sean de tipo A o C de la clasificación de la OTA/AO se utilizaron 2 placas en disposición perpendicular o paralela, siendo la primera la más utilizada. El índice de complicaciones según los distintos estudios fue de un 29.3%. La complicación más frecuente fue la neuropatía del nervio cubital hasta en un 33% (precisando en algunos casos en la evolución la neurolisis), seguida de artrosis post-traumática en 9-30% <sup>(5, 14)</sup>; la pseudoartrosis fue de un 0-14% <sup>(6)</sup> (incluyendo pseudoartrosis del olecranon como del húmero distal) de las cuales en un 43% se requirió una re intervención.

### Artroplastia total y parcial de codo

Dentro de este grupo terapéutico se realizó tanto la ATC <sup>(7, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21)</sup> como la hemi-artroplastia de húmero distal (HHD) <sup>(20,22-25)</sup><sup>5</sup>. El seguimiento promedio fue de 3.4 años. Tanto los scores funcionales como el rango de movilidad fueron similares en ambos implantes con una flexión promedio de 125.7°, una pérdida de extensión y un rango de movilidad promedio de 23.9° y 102.2°

respectivamente. El MEPS promedio fue de 86.6, mientras que el DASH score fue de 28.1. Siempre se realizó abordaje posterior en piel, variando el abordaje profundo según preferencia del cirujano.

Se presentaron complicaciones hasta en un 38% de los pacientes en promedio en todas las series. La complicación más frecuente fue la osificación heterotópica presente hasta en un 43% <sup>(19)</sup>, seguida de la neuropatía del nervio cubital descrita hasta en un 13% <sup>(17)</sup>. Tanto el aflojamiento del componente humeral como el desgaste del polietileno de la prótesis se observó hasta en un 9% <sup>(17)</sup>. Las infecciones fueron de 1.9% en promedio en todas las series.

### Tratamiento conservador

Tres autores realizaron tratamiento conservador de este tipo de fracturas <sup>(26, 27, 28)</sup> con un seguimiento promedio de 3.4 años. Siendo la serie más grande la de Aitken <sup>(26)</sup> con 40 pacientes. Los pacientes a los cuales se les realizó este tratamiento fueron pacientes añosos, con baja demanda funcional, que en su mayoría tenían un alto riesgo anestésico quirúrgico. Los scores funcionales utilizados fueron el Oxford Elbow Score (OES) <sup>(29)</sup> para la serie de Aitken <sup>(26)</sup> y la de Batten <sup>(27)</sup> siendo de 30 y 46 respectivamente. El QuickDASH fue de 38.5 <sup>(26)</sup> y el MEPS de 90 según la serie de Desloges <sup>(30)</sup>. Los rangos de movilidad fueron registrados solo en esta última serie siendo de 128° de flexión, 22° de pérdida de extensión y un rango de movilidad de 106°.

La consolidación de estas fracturas al año fue de un 60.3% en promedio <sup>(26, 30)</sup>. Solo la serie de Desloges <sup>(30)</sup> registro complicaciones presentando en un 9% de los pacientes pérdida del rango de movilidad y en un 6% osificación heterotópica.

### Reducción cerrada y fijadores externos circulares

Burg y cols. <sup>(28)</sup> en su serie de 10 pacientes, utilizan la técnica de Ilizarov con fijadores externos circulares,

realizando la reducción cerrada de este tipo de fracturas y fijando las mismas con pins y schanz unidos con hemi-aros. Todas las fracturas consolidaron en un tiempo promedio de 56 días. Los fijadores externos se retiraron a los 90 días en promedio.

Se describieron complicaciones en 2 pacientes; uno presentó una neuroapraxia del nervio radial que remitió a los 3 meses, mientras que otro presentó una úlcera superficial en el tórax por apoyo de implante.

### Reducción cerrada y fijación percutánea

La serie de Park y cols. <sup>(31)</sup> con 10 pacientes, realizó la reducción cerrada y fijación con 2 tornillos canulados 4.5mm cruzados desde cada epicóndilo. Con un seguimiento promedio de 2.2 años, se obtuvo un MEPS promedio de 94. En cuanto al rango de movilidad se obtuvo una flexión de 125°, una pérdida de extensión de 12° y un rango de movilidad promedio de 113°. Todas las fracturas consolidaron y no se describieron complicaciones.

## DISCUSIÓN

Actualmente existe controversia sobre cuál es el tratamiento ideal a seguir en este tipo de fracturas en pacientes añosos, ya que la osteopenia aumenta la complejidad por la mayor conminución metafisioepifisaria, así como también se ve asociada a problemas con la fijación del material de osteosíntesis provocando el fallo de los implantes <sup>(13, 16, 30)</sup>. Estas características generan debate tanto en la literatura como en la práctica clínica para definir el tratamiento, encontrando opciones terapéuticas variadas como pueden ser el tratamiento conservador, la fijación percutánea, la reducción abierta más osteosíntesis, la artroplastia de codo, entre otras. De esto surge la necesidad de revisar el tema e intentar, analizando los resultados clínicos, funcionales y radiológicos definir la mejor opción terapéutica para cada tipo de fractura.

Existen escasos trabajos de revisión publicados en los últimos años acerca del tratamiento de estas lesiones en este grupo etario. Welsink y cols <sup>(32)</sup>. Si bien revisaron los trabajos que realizaron la artroplastia de codo, incluyeron trabajos donde la indicación de la misma no era exclusiva para fracturas agudas.

Los resultados postoperatorios que obtuvieron fueron similares al nuestro, donde la flexión promedio fue de 129°, la pérdida de extensión 30° y las complicaciones variaron entre 11-38%. Githens y cols <sup>(33)</sup>. Revisaron y compararon trabajos que realizaron artroplastia de codo y RAFI, obteniendo resultados similares tanto funcionales, con una diferencia de 2.5 puntos en el MEPS a favor de ATC (90/87.5) similar a nuestros datos obtenidos, así como también de rangos de movilidad para cada tratamiento.

Cabe resaltar que la mayoría de los trabajos analizados son series de casos retrospectivos (nivel de evidencia IV), las dos opciones terapéuticas más estudiadas son la RAFI y la artroplastia de codo. En cuanto a los tipos de fractura que se analizan en la mayoría de nuestras series existen tanto fracturas extra como intra-articulares dentro de un mismo trabajo por lo que los resultados no son específicos para un cada tipo de fractura. Mientras que la mayoría de las fracturas en las series que analizan la artroplastia son del tipo 13.C de la OTA/AO. Para las de tipo 13. A y B, hay consenso en que la primera opción terapéutica debe ser la reducción abierta y fijación interna en pacientes sin riesgos anestésico quirúrgicos <sup>(12, 13, 15, 16, 25)</sup>, ya que la fijación para este tipo de fracturas suele ser suficientemente rígida lo que permite realizar una rehabilitación precoz. Si bien existen trabajos con placas no bloqueadas como bloqueadas, no hay grandes diferencias en cuanto a resultados funcionales, aunque los que utilizan estas últimas argumentan que las mismas proveen estabilidad angular y una mejor fijación en hueso osteoporótico

mejorando la estabilidad de la osteosíntesis<sup>(14,15)</sup>. Otra opción terapéutica realizada por Park<sup>(31)</sup> para las fracturas 13.A2 de la OTA/AO fue la reducción cerrada y fijación percutánea con 2 tornillos canulados cruzados, donde los resultados funcionales fueron satisfactorios y no se describieron complicaciones.

El mayor debate por lo tanto es para las fracturas de tipo 13.C de la OTA/AO. En pacientes con baja demanda funcional que no son candidatos a operarse por presentar múltiples comorbilidades, el tratamiento conservador es una opción válida en donde si bien los resultados funcionales son pobres o aceptables se evitan los riesgos quirúrgicos, y se cuenta con la ATC como una opción de salvataje; en las series revisadas el porcentaje de consolidación fue de un 60%<sup>(26, 27, 30)</sup>.

En cuanto a las opciones terapéuticas quirúrgicas revisadas, no hay consenso sobre cuál es la mejor opción de inicio ya que los resultados funcionales a largo plazo tanto para la RAFI como para la artroplastia de codo son buenos o excelentes. Aunque en el trabajo realizado por McKee<sup>(7)</sup> la ATC fue superior a la RAFI en todos los controles hasta los 2 años según los scores funcionales que obtuvieron, sobre todo en el postoperatorio temprano; en este trabajo el índice de complicaciones fue similar para ambos tratamientos, lo cual no coincide con los porcentajes obtenidos en nuestra revisión siendo de un 29.3% para la RAFI y un 38% para la ATC, la cual creemos se debe al alto porcentaje de osificación heterotópica descrito en los trabajos que analizaron la artroplastia.

Las series que analizaron la RAFI utilizaron tanto implantes bloqueados como no bloqueados, donde se obtuvieron resultados funcionales similares.

Destacamos que estos trabajos agruparon fracturas de tipo A, B y C de la OTA/AO, por lo que se analizaron en conjunto los resultados en la mayoría de los casos. Hay series que recomiendan esta técnica

quirúrgica para todo tipo de fracturas<sup>(4, 12, 15, 16)</sup>, así como también hay autores que, si bien obtuvieron buenos resultados en sus trabajos, recomiendan la ATC para fracturas que son irreconstruibles, ya que la osteopenia y la gran conminución no permitirían lograr una fijación rígida<sup>(6, 11, 13)</sup>.

En cuanto a la artroplastia de codo la misma puede ser total o parcial. Las indicaciones son similares según los diferentes autores; fracturas complejas de húmero distal donde la fijación de la misma sería precaria, para pacientes de baja demanda funcional y marcada osteopenia<sup>(17, 18, 19, 20, 21, 22)</sup>. La realización de hemiarthroplastia es técnicamente más demandante que la ATC para fracturas agudas<sup>(23)</sup>. Las complicaciones específicas de estas opciones terapéuticas son bajas en las distintas series revisadas, aunque creemos se debe al “corto” tiempo de seguimiento en lo que respecta a trabajos con reemplazos articulares. Aunque en la serie de 405 pacientes de Nestorson<sup>(20)</sup>, con un seguimiento promedio de 5.6 años concluye que tanto la ATC como la HHD producen resultados confiables en cuanto a cirugías de revisión o secundarias a complicaciones, y que a mayor edad del paciente menor porcentaje de revisión existe, disminuyendo un 4% el riesgo a cada año. Aun así hay autores, que creen conveniente realizar algún estudio prospectivo a largo plazo que compare las dos opciones de artroplastia<sup>(22)</sup>. Otro tratamiento descrito en la literatura para las fracturas A y C de la OTA/AO fue la reducción cerrada y fijación con técnica de Ilizarov<sup>(28)</sup>, en la cual si bien todas las fracturas consolidaron y prácticamente no se describieron complicaciones, es un trabajo con un tamaño muestral pequeño y de carácter retrospectivo, por lo que sería de utilidad realizar uno prospectivo con mayor número de pacientes. En cuanto a nuestro objetivo específico, acerca de cuál es el mejor método terapéutico para cada tipo de fractura, para las de tipo C de la OTA/AO, obtuvimos distintos resultados según los

niveles de evidencia de nuestros trabajos revisados.

En la serie de McKee <sup>(7)</sup>, con nivel de evidencia I, recomiendan el uso de la ATC para pacientes con fracturas conminutas, intra articulares.

Se obtuvieron scores funcionales a favor de la artroplastia, con diferencias estadísticamente significativas, tanto para el MEPS como para el DASH score hasta los 2 años y 6 meses respectivamente, así como también para el tiempo quirúrgico siendo menor en la artroplastia. También se destaca que hubo diferencias, no estadísticamente significativas, a favor de la artroplastia en cuanto a índice de re operaciones y rango de movilidad de codo.

Cuatro trabajos tienen nivel de evidencia II; uno realizó tratamiento conservador <sup>(30)</sup>, otro el tratamiento con hemiarthroplastia de codo <sup>(23)</sup> y dos la reducción abierta y fijación interna con placas <sup>(5, 15)</sup>. De los mismos destacamos que el tratamiento conservador es una opción válida para el tratamiento de estas fracturas en pacientes añosos, que presenten comorbilidades médicas y baja demanda funcional. Tanto la RAFI como la HHD obtuvieron resultados buenos o excelentes, donde los scores clínicos y funcionales, así como los rangos de movilidad fueron similares. Ambas opciones terapéuticas son recomendadas en este tipo de fracturas en sus respectivas series.

En los restantes trabajos revisados, el nivel de evidencia fue IV. El tratamiento conservador es recomendado fundamentalmente para pacientes con elevados riesgos anestésico-quirúrgicos <sup>(26,27)</sup>, mientras que en los candidatos a realizar una intervención quirúrgica, tanto la RAFI como la artroplastia son opciones válidas ya que ambas obtuvieron resultados clínicos y funcionales similares <sup>(4, 6, 11, 13, 16, 17, 18, 19)</sup>.

La principal debilidad de nuestro trabajo está dada por el bajo nivel de evidencia de la mayoría de los trabajos analizados.

Como fortaleza creemos que no hay trabajos publicados actualmente que analicen todos los tratamientos en este tipo de fracturas para esta población.

## CONCLUSIONES

La incidencia de fracturas de húmero distal va en aumento. Dichas fracturas tienen características distintivas en pacientes añosos, lo que genera un desafío terapéutico.

Según la literatura analizada, el tratamiento conservador es una opción válida para aquellos pacientes en los que el terreno no permita una intervención quirúrgica. Mientras que en las fracturas tipo A y B la RAFI es el tratamiento de elección, en las fracturas tipo C es controversial cuál es la mejor opción terapéutica. La RAFI y la artroplastia fueron las técnicas más utilizadas por los cirujanos revisados. Si bien la RAFI presentó más dificultades técnicas, ambos tratamientos mostraron resultados funcionales similares; aunque en fracturas con mayor conminución intra articular la artroplastia obtuvo mejores resultados y más predecibles, por lo que está aumentando su indicación en estos casos. Tanto la RAFI como la artroplastia mostraron un número considerable de complicaciones.

Creemos que hacen falta estudios con mayor nivel de evidencia, que comparen ambos tratamientos, y sus resultados a corto, mediano y largo plazo.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**NOTA DEL EDITOR:** El editor del presente trabajo es Asdrúbal Silveri.

**NOTA DE CONTRIBUCIÓN:** Specker es el autor del manuscrito y Tamón el coautor por tanto, el

aporte del Dr. Tamón fue un 30% y el del Dr. Specker el 70%.

## REFERENCIAS

- Müller ME, Koch P, Nazarian S, Schatzker J. The Comprehensive Classification of Fractures of Long Bones. Vol 53. (Intergovernmental Panel on Climate Change, ed.). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 1990. doi: 10.1007/978-3-642-61261-9
- Robinson CM, Hill RMF, Jacobs N, Dall G, Court-Brown CM. Adult distal humeral metaphyseal fractures: Epidemiology and results of treatment. *J Orthop Trauma*. 2003;17(1):38-47. doi: 10.1097/00005131-200301000-00006
- Ellwein A, Lill H, Voigt C, Wirtz P, Jensen G, Katthagen JC. Arthroplasty compared to internal fixation by locking plate osteosynthesis in comminuted fractures of the distal humerus. *Int Orthop*. 2015;39(4):747-754. doi: 10.1007/s00264-014-2635-0
- Pantalone A, Vanni D, Guelfi M, Belluati A, Salini V. Double plating for bicolunar distal humerus fractures in the elderly. *Injury*. 2017;48:S20-S23. doi: 10.1016/S0020-1383(17)30652-6
- Clavert P, Ducrot G, Sirveaux F, Fabre T, Mansat P. Outcomes of distal humerus fractures in patients above 65 years of age treated by plate fixation. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013;99(7):771-777. doi: 10.1016/j.otsr.2013.08.001
- Simone JP, Streubel PN, Sanchez-Sotelo J, Morrey BF. Low transcondylar fractures of the distal humerus: Results of open reduction and internal fixation. *J Shoulder Elb Surg*. 2014;23(4):573-578. doi: 10.1016/j.jse.2013.12.013
- McKee MD, Veillette CJH, Hall JA, et al. A multicenter, prospective, randomized, controlled trial of open reduction-internal fixation versus total elbow arthroplasty for displaced intra-articular distal humeral fractures in elderly patients. *J Shoulder Elb Surg*. 2009;18(1):3-12. doi: 10.1016/j.jse.2008.06.005
- The Mayo Clinic Performance Index for the Elbow S127. *J Orthop Trauma*. 2006;20(8):2006-2006.
- Angst F. Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (DASH). *Encycl Qual Life Well-Being Res*. 2014:1635-1646. doi: 10.1007/978-94-007-0753-5\_3892
- For Work & Health I, Institute for Work & Health. The QuickDASH Outcome Measure. Brochure. 2006:4. doi: 10.1108/eb050773
- Huang JI, Paczas M, Hoyen HA, Vallier HA. Functional outcome after open reduction internal fixation of intra-articular fractures of the distal humerus in the elderly. *J Orthop Trauma*. 2011;25(5):259-264. doi: 10.1097/BOT.0b013e3181dfd348
- Ramos-Maza E, García-Estrada F, Chávez-Covarrubias G, Alcázar D. Aumento de la estabilidad en la osteosíntesis de húmero distal osteoporótico con implantes convencionales. *Acta ortopédica Mex*. 2013;27(1):9-16.
- Serrano-Mateo L, Lopiz Y, León-Serrano C, García-Fernández C, López-Durán-Stern L, Marco F. Resultados de la reducción abierta y osteosíntesis de fracturas de húmero distal en mayores de 65 años. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2014;58(1):31-37. doi: 10.1016/j.recot.2013.09.008
- Ducrot G, Bonnomet F, Adam P, Ehlinger M. Treatment of distal humerus fractures with LCP DHPTM locking plates in patients older than 65years. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013;99(2):145-154. Doi: 10.1016/j.otsr.2012.12.011
- Crönlein M, Lucke M, Beirer M, et al. Polyaxial locking plates in treating distal humeral fractures: A comparative randomized trial for clinical outcome. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18(1):1-8. doi: 10.1186/s12891-017-1910-9
- Shannon SF, Wagner ER, Houdek MT, Mascarenhas D, Pensy RA, Eglseder WA. Osteosynthesis of AO/OTA 13-C3 distal humeral fractures in patients older than 70 years. *J Shoulder Elb Surg*. 2018;27(2):291-297. doi: 10.1016/j.jse.2017.09.012
- Gallucci GL, Larrondo Calderón W, Boretto JG, Castellaro Lantermo JA, Terán J, de Carli P. Artroplastia total de codo para el tratamiento de fracturas del húmero distal. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2016;60(3):167-174. doi: 10.1016/j.recot.2015.12.004
- Mansat P, Nouaille Degorce H, Bonnevalle N, Demezón H, Fabre T. Total elbow arthroplasty for acute distal humeral fractures in patients over 65 years old-Results of a multicenter study in 87 patients. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013;99(7):779-784. doi: 10.1016/j.otsr.2013.08.003
- Linn MS, Gardner MJ, McAndrew CM, Gallagher B, Ricci WM. Is primary total elbow arthroplasty safe for the treatment of open intra-articular distal humerus fractures? *Injury*. 2014;45(11):1747-1751. doi: 10.1016/j.injury.2014.07.017
- Nestorson J, Rahme H, Adolfsson L. Arthroplasty as primary treatment for distal humeral fractures produces reliable results with regards to revisions and adverse events: a registry-based study. *J Shoulder Elb Surg*. 2019;28(4):e104-e110. doi: 10.1016/j.jse.2018.07.035
- Ducrot G, Ehlinger M, Adam P, Di Marco A, Clavert P, Bonnomet F. Complex fractures of the distal humerus in the elderly: Is primary total

- elbow arthroplasty a valid treatment alternative? A series of 20 cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013;99(1):10-20. doi: 10.1016/j.otsr.2012.10.010
22. Schultzel M, Scheidt K, Klein CC, Narvy SJ, Lee BK, Itamura JM. Hemiarthroplasty for the treatment of distal humeral fractures: midterm clinical results. *J Shoulder Elb Surg.* 2017;26(3):389-393. doi: 10.1016/j.jse.2016.09.057
23. Nestorson J, Ekholm C, Etnzer M, Adolfsson L. Hemiarthroplasty for irreparable distal humeral fractures: Medium-Term follow-UP of 42 Patients. *Bone Jt J.* 2015;97-B(10):1377-1384. doi: 10.1302/0301-620X.97B10.35421
24. Al-Hamdani A, Rasmussen J V., Sørensen AKB, et al. Good outcome after elbow hemiarthroplasty in active patients with an acute intra-articular distal humeral fracture. *J Shoulder Elb Surg.* 2019;28(5):925-930. doi: 10.1016/j.jse.2018.10.018
25. Burkhart KJ, Nijs S, Mattyasovszky SG, et al. Distal humerus hemiarthroplasty of the elbow for comminuted distal humeral fractures in the elderly patient. *J Trauma - Inj Infect Crit Care.* 2011;71(3):635-642. doi: 10.1097/TA.0b013e318216936e
26. Aitken SA, Jenkins PJ, Rymaszewski L. Revisiting the "bag of bones": Functional outcome after the conservative management of a fracture of the distal humerus. *Bone Jt J.* 2015;97-B(8):1132-1138. doi: 10.1302/0301-620X.97B8.35410
27. Batten TJ, Sin-Hidge C, Brinsden MD, Guyver PM. Non-operative management of distal humerus fractures in the elderly: a review of functional outcomes. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2018;28(1):23-27. doi: 10.1007/s00590-017-2006-9
28. Burg A, Berenstein M, Engel J, et al. Fractures of the distal humerus in elderly patients treated with a ring fixator. *Int Orthop.* 2011;35(1):101-106. doi: 10.1007/s00264-009-0938-3
29. Dawson J. Oxford Elbow Score. *Encycl Qual Life Well-Being Res.* 2014:4546-4548. doi: 10.1007/978-94-007-0753-5\_2044
30. Desloges W, Faber KJ, King GJW, Athwal GS. Functional outcomes of distal humeral fractures managed nonoperatively in medically unwell and lower-demand elderly patients. *J Shoulder Elb Surg.* 2015;24(8):1187-1196. doi: 10.1016/j.jse.2015.05.032
31. Park JS, Kim YT, Choi SJ. Crisscross-Type screw fixation for transcondylar fractures of distal humerus in elderly patients. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015;135(1):1-7. doi: 10.1007/s00402-014-2116-3
32. Welsink CL, Lambers KTA, Van Deurzen DFP, Eygendaal D, Van Den Bekerom MPJ. Total Elbow Arthroplasty. *JBJS Rev.* 2017;5(7):1-10. doi: 10.2106/JBJS.RVW.16.00089
33. Githens M, Yao J, Sox AHS, Bishop J. Open reduction and internal fixation versus total elbow arthroplasty for the treatment of geriatric distal humerus fractures: A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Trauma.* 2014;28(8):481-488. doi: 10.1097/BOT.000000000000050
- infeccion in woman with HSIL. *Diagnostic Cytopathology.* 2014;42(11): 919-923.
18. Monsonego J, Cox T, Behrens C. Prevalence of high-risk human papilloma virus genotypes and associated risk of cervical precancerous lesion in a large U:S screening population. *Gynecology Oncology.* 2015;137:47-54.
19. Ramas V, Santiago M, Bonilla S. Human Papillomavirus Genotypes Distribution in Cervical Samples From Uruguayan Women. *J Med Virol.* 2013;85(5):845-51. doi: 10.1002/jmv.23479.
20. Stoler M, Wright T, Parvu V, Vaughan L, Yanson K, Eckert K, et al. The Onclarity Human Papillomavirus Trial: Design, methods, and baseline results. *Gynecologic Oncology.* 2018;149:498-505
21. Darragh T, Colgan TJ, Cox JT, et al. The Lower Anogenital Squamous Terminology Standardization project for HPV-associated lesions: background and consensus recommendations from the College of American Pathologists and the American Society for Colposcopy and Cervical Pathology. *Low Genital Tract Dis.* 2012;16:205-242.

**ANEXO - Tabla 1: Trabajos revisados**

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>País</b>	<b>Diseño</b>	<b>Nivel de evidencia</b>	<b>Revista</b>
<i>McKee MD, et al.</i>	2009	Canadá	Estudio de cohortes, prospectivo	I	Journal of Shoulder and Elbow Surgery
<i>Burg A, et al.</i>	2011	Israel	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	International Orthopaedics
<i>Huang JI, Paczas M, et al.</i>	2011	EEUU	Tipo serie de casos, Retrospectivo	IV	Jornal Orthopaedics Trauma
<i>Burkhart K, , et al.</i>	2011	Alemania	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	The Journal of Trauma
<i>Ducrot G, et al.</i>	2013	Francia	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Orthopaedics & Traumatology
<i>Mansat P, et al.</i>	2013	Francia	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Orthopaedics & Traumatology
<i>Ducrot G, Bonnomet F, et al.</i>	2013	Francia	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Orthopaedics & Traumatology
<i>Ramos E, Garcia F, et al.</i>	2013	México	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Acta Ortopédica Mexicana
<i>Clavert P, Ducrot G, et al.</i>	2013	Francia	Prospectivo / retrospectivo	II /IV	Orthopaedics & Traumatology
<i>Park JS, et al.</i>	2014	Corea del Sur	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Orthopaedic Surgery
<i>Serrano-Mateo L, Lopiz Y, et al.</i>	2014	España	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología
<i>Linen M, et al.</i>	2014	EEUU	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Injury
<i>Simone J, Streubel P, et al.</i>	2014	EEUU	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Journal of Shoulder and Elbow Surgery
<i>Desloges W, et al.</i>	2015	Canada	Estudio de cohorte única, prospectivo	II	Journal of Shoulder and Elbow Surgery
<i>Aitken SA, et al.</i>	2015	Reino Unido	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	The bone & joint journal
<i>Nestorson J, et al.</i>	2015	Suecia	Estudio de cohorte única, prospectivo	II	The bone & joint journal
<i>Gallucci GL, et al.</i>	2015	Argentina	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología
<i>Schultzel M, et al.</i>	2016	EEUU	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Journal of Shoulder and Elbow Surgery
<i>Crönlein M. et al.</i>	2017	Alemania	Estudio de cohortes, prospectivo	II	BMC Musculoskeletal Disorders
<i>Batten T, et al.</i>	2017	Francia	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	European Journal Orthopedic Surgery and Traumatology
<i>Pantalones A, et al.</i>	2017	Italia	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Injury
<i>Shannon S, Wagner E, et al.</i>	2018	EEUU	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Journal of Shoulder and Elbow Surgery
<i>Al-Hamdani, Rasmussen J, et al.</i>	2018	Dinamarca	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Journal of Shoulder and Elbow Surgery
<i>Nestorson J, et al.</i>	2018	Suecia	Tipo serie de casos, retrospectivo	IV	Journal of Shoulder and Elbow Surgery

ANEXO - Tabla 2: Resultados clínicos, funcionales, radiográficos y complicaciones de trabajos que realizaron RAFI

	No. Pacientes	Implante	Edad (Años)	Seguimiento (Años)	MEPS	DASH	Flexión (°)	Perdida extensión (°)	ROM (°)	Complicaciones
Huang JI, Paczas M, et al.	23	PRP/LCDCP	78.1	4.25	83	34.7	112	20	92	Perdida de fijación (4%), contractura de PB (4%), osificación heterotópica (4%), artrosis post-traumática (9%)
Ducrot G, Bonnomet F, et al.	46	LCP DHP	80.3	2.08	87	—	127	23	104	ISQ aguda (2%), Lesión del nervio cubital (13%), artrosis precoz (9%), Osificación heterotópica (2%), Falla de implante (2%), Retiro de implante (9%)
Serrano-Mateo L, Lopiz Y, et al.	24	PRP/LCP	76.8	3.5	85	19.8	119	25	94	Re osteosíntesis (4%), retiro de implante olecranon (4%), ISQ (8%), pseudoartrosis (8%), neuropatías (13%)
Crönlein M. et al.	17 (7/10)	LCP DHP (DePuySynthes /Medartis)	79	1	74.4 /90.9	57.2 /25.5	—	18 /6.5	—	Neuropatías del cubital (6%), Osificación heterotópica (12%), pseudoartrosis (12%), pérdida de reducción (6%)
Clavert P, Ducrot G, et al.	53/289 (prospectivo/ retrospectivo)	PRP/LCP	77.2/ 77.6	0.8/ 2.9	87.9/ 84	—	121/ 122.3	21,3/ 22.7	95.9/ 98.3	Lesión del nervio cubital (9%), artrosis precoz (30%), osificación heterotópica (26.5%), Falla implante (7%), ISQ (5%)
Shannon S, Wagner E, et al.	16	LCP	78	4	91	19	117	20	97	Retiro de implante olecranon (6%), ISQ (6%), ISQ que requirió retiro de implante (6%)
Simone J, Streubel P, et al.	14	—	71	1	85	—	117	22	95	Pseudoartrosis (14%), retardo consolidación (14%), infección sup. (7%), infección prof. (7%), osificación heterotópica (7%)
Pantalones A, Vanni D, et al.	15	—	74	1	—	—	—	—	100	Falla fijación (7%)
Ramos E, Garcia F, et al.	6	TTP/PRP	78.8	2	83.3	—	—	—	—	Disfunción nervio cubital (17%), fractura peri-implante (17%)

TTP: Placas de tercio tubo; PRP: 3.5-mm placas de reconstrucción pélvica, LCDCP: placas de compresión dinámica de contacto limitado; LCP DHP: placas bloqueadas de compresión de húmero distal

**ANEXO - Tabla 3:** Resultados clínicos, funcionales, radiográficos y complicaciones de trabajos que realizaron artroplastia de codo

	No. Pacientes	Implante	Edad (Años)	Seguimiento (Años)	MEPS	DASH	Flexión (°)	Pérdida extensión (°)	ROM (°)	Complicaciones
<i>Gallucci GL, et al.</i>	23	ATC	76	3.3	83	—	123	17	106	Desgaste polietileno (9%) (a los 5 y 6 años), Lesión del nervio cubital (13%), Recolocación del perno de ensamble (4%), Necrosis de la piel (4%), aflojamiento componente humeral (9%), falsa vía del cubito (4%)
<i>Mansat P, et al.</i>	87	ATC	79	3.12	86	24	125	29	97	ISQ (1%), Lesión nerviosa (8%), hematoma (6%), SDRC (2%), aflojamiento (2%), Revisión prótesis (1%), rigidez (2%), Fractura diáfisis humeral (1%)
<i>Linn M, Gardner M, et al.</i>	7	ATC	74	3.5	—	48	113	21	92	Osificación heterotópica (43%), aflojamiento humeral (28%)
<i>Ducrot G, Ehlinger M, et al.</i>	20	ATC	80	3.6	83	—	130	33	97	Lesión del nervio cubital (10%), osificación heterotópica (30%), aflojamiento componente humeral (5%)
<i>Nestorson J, Rahme H, et al.</i>	405	ATC/HHD	75	5.6	—	—	—	—	—	5% en ATC /11% en HHD ISQ (2%), fracturas peri protésicas (2%), osificación heterotópica (2%), inestabilidad (<1%)
<i>Schultzel M, Scheidt K, et al.</i>	10	HHD	71.9	6	89	33.7	128.7	27.1	97	Fractura olecranon intraop. (10%), intolerancia implante olecranon (10%)
<i>Nestorson J, Ekholm C, et al.</i>	42	HHD	72	2.8	90	20	126.8	23.5	105	Aflojamiento prótesis (2%), infección superficial (2%), osificación heterotópica (10%), disfunción nervio cubital (7%), pinzamiento articular por cambios degenerativos (12%)
<i>Al-Hamdani, Rasmussen J, et al.</i>	24	HHD	65	1.6	85	—	—	—	110	Re intervención por rigidez (12%), disfunción nervio cubital (12%), osificación heterotópica (4%)
<i>Burkhart K, Nijs S, et al.</i>	10	HHD	75	1	91	11.5	124.5	17.5	107	ISQ (10%), disfunción nervio cubital (10%), pérdida de fuerza del tríceps (10%), osificación heterotópica (20%), osteoartritis (10%)

**ATC:** artroplastia total de codo; **HHD:** hemiartroplastia de húmero distal

**ANEXO - Tabla 4:** Resultados clínicos, funcionales, radiográficos y complicaciones para pacientes que recibieron tratamiento Conservador, FFEE (fijadores externos) y RCFP (reducción cerrada y fijación percutánea)

	No. Pacientes	Tratamiento	Edad (Años)	Seguimiento (Años)	MEPS	DASH	Flexión (°)	Perdida extensión (°)	ROM (°)	Consolidación (%) / Complicaciones
<i>Aitken SA, et al.</i>	40	Conservador	71	—	—	38.5	—	—	—	52.6 / —
<i>Batten T, Sin-Hidge C, et al.</i>	14	Conservador	76	4.5	—	—	—	—	—	— / 0 complicaciones
<i>Desloges W, Faber K, et al.</i>	32	Conservador	77	2.25	90	—	128	22	106	68 / limitación en rango movilidad (9%), osificación heterotópica (6%)
<i>Burg A, Berenstein M, et al.</i>	10	FFEE circulares	78.4	4.25	—	—	—	—	—	100 / neuroapraxia radial (10%), úlcera superficial en tórax por apoyo del implante (10%)
<i>Park JS, et al.</i>	10	RCFP con 2 tornillos canulados	72	2.23	94	—	125	12	113	100 / 0 complicaciones