

Resultados del tratamiento de la fractura del húmero distal con placas perpendiculares

Treatment results of distal humerus fracture with perpendicular plates

Luisa Amelia Velázquez Reyes^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-0065-9177>

Gustavo Bestard Prieto¹ <https://orcid.org/0000-0002-1588-4086>

Julián Blanco Soto¹ <https://orcid.org/0000-0002-0353-5321>

Roberto Prieto Bravo¹ <https://orcid.org/0000-0003-3187-2648>

Norge Manuel Pérez Fernández¹ <https://orcid.org/0000-0002-8950-6037>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Hospital Ortopédico Docente “Fructuoso Rodríguez”. La Habana, Cuba.

* Autor para la correspondencia: dr.gustavobestard@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La fractura del extremo distal del húmero constituye un verdadero reto para los traumatólogos. Se han diseñado numerosos métodos de tratamiento quirúrgico para restaurar anatómicamente la superficie articular y lograr una estabilidad que permita la movilidad y la pronta incorporación del paciente a sus actividades diarias.

Objetivo: Evaluar los resultados del tratamiento quirúrgico de la fractura del húmero distal con placas perpendiculares

Métodos: Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo en 18 pacientes con fractura del húmero distal, intervenidos quirúrgicamente con el sistema de placas perpendiculares en el Hospital Ortopédico Docente “Fructuoso Rodríguez” en el período 2017-2020. Los resultados se evaluaron según la escala de la clínica Mayo para la función del codo.

Resultados: Se estudiaron 18 casos con un promedio de edad de 49 años. El tipo de fractura más frecuente fue la simple articular. Al año la flexoextensión media

fue de 112⁰/16⁰ y la pronosupinación de 81⁰/80⁰. La complicación más común fue la rigidez articular. El 50 % de los resultados fueron excelentes.

Conclusiones: El tratamiento de la fractura de húmero distal con placas perpendiculares ofreció buenos resultados clínicos y funcionales por lo que constituye una opción válida en el Hospital Ortopédico Docente "Fructuoso Rodríguez".

Palabras clave: fractura; húmero distal; placas perpendiculares.

ABSTRACT

Introduction: The fracture of the distal end of the humerus is a real challenge for traumatologists. Numerous surgical treatment methods have been designed to anatomically restore the joint surface and achieve stability that allows mobility and prompt return of the patient to daily activities.

Objective: To evaluate the results of the surgical treatment of the distal humerus fracture with perpendicular plates.

Methods: A prospective, longitudinal, descriptive study was carried out in 18 patients with fractures of the distal humerus, who underwent surgery with the perpendicular plate system. The results were evaluated according to Mayo Clinic scale for elbow function.

Results: Eighteen cases with an average age of 49 years were studied. The most frequent type of fracture was simple joint. At one year, mean flexoextension was 1120/160 and pronosupination 810/800. The most common complication was joint stiffness. 50% of the results were excellent.

Conclusions: The treatment of the distal humerus fracture with perpendicular plates offered good clinical and functional results, in consequence it constitutes a valid option at Fructuoso Rodríguez Orthopedic Teaching Hospital.

Keywords: fracture; distal humerus; perpendicular plates.

Recibido: 23/10/2021

Aceptado: 25/01/2022

Introducción

La fractura de húmero distal ocurre en la porción distal del húmero dentro del cuadrante de Müller; su epicentro se sitúa dentro de un cuadro dibujado en la radiografía anteroposterior, y la base abarca la distancia entre los dos epicóndilos humerales e incluye la superficie articular.⁽¹⁾

Las fracturas intrarticulares de húmero distal son lesiones complejas que pueden limitar la función del codo si no se tratan de manera adecuada. El tratamiento quirúrgico se indica cuando afectan la superficie articular. La reducción abierta y la fijación interna (RAFI) con placas y tornillos constituyen la opción terapéutica de elección.^(2,3)

El tratamiento depende del grado de desplazamiento, de conminución y del daño de las partes blandas. Las placas para estos traumas varían, según la disposición pueden ser perpendiculares, de formas paralelas y hasta triple placas.⁽⁴⁾

Diversos estudios retrospectivos comparan el tratamiento quirúrgico de las fracturas de húmero distal con doble placa, con tornillos aislados y con agujas de Kirschner (KW) y muestran mejores resultados los casos tratados con la primera opción.^(5,6) La técnica alternativa de las placas perpendiculares es la de las placas paralelas medial y lateral.⁽⁴⁾

De los estudios biomecánicos de fracturas de húmero distal publicados, pocos comparan las placas perpendiculares con las placas paralelas.^(7,8,9) Dos de ellos muestran una mayor estabilidad en la fijación con placas paralelas cuando son usadas en pacientes con osteoporosis.^(8,9)

Sánchez afirma que las placas paralelas ofrecen gran estabilidad en escalones supracondíleos y recomienda el uso de esta técnica para fracturas del húmero distal conminutas debido a que permiten una rehabilitación precoz. Sin embargo, afirma que para fracturas no conminutas es muy útil el sistema de placas perpendiculares. Según su experiencia, la estabilidad que proporcionan ambas técnicas es similar en pacientes con buena calidad ósea.⁽¹⁰⁾

Shin y colaboradores realizaron un estudio prospectivo y randomizado en 35 pacientes y establecieron una comparación entre la fijación de las fracturas con placas perpendiculares y la fijación con placas paralelas, mas no encontraron diferencias significativas entre los dos grupos.⁽¹¹⁾

A pesar del gran debate que existe sobre qué método es el más adecuado para el tratamiento quirúrgico de las fracturas de húmero distal, este estudio defiende la fijación con doble placa siempre que exista afectación de ambas columnas. La placa puede tener

una disposición perpendicular o paralela. Como no se identifica superioridad clínica de un método sobre otro, se aconseja que todos los cirujanos se familiaricen con ambos procedimientos pues en ocasiones las características de la fractura obligan a seleccionar una técnica. Asimismo *Athwal* plantea que las placas paralelas son más difíciles de colocar y producen irritación local de las partes blandas por la prominencia que crean en la columna lateral, sobre todo en pacientes delgados, por tanto, no siempre se pueden utilizar.⁽⁴⁾

En muchas ocasiones, las fracturas del húmero distal desplazadas, conminutas e intrarticulares no se pueden tratar mediante una fijación interna estable. El desafío aumenta de forma exponencial en pacientes de edad avanzada con una mala calidad ósea, lo que empeora también los resultados posoperatorios. Este hecho incita a muchos autores a investigar sobre el papel de la artroplastia total del codo de forma primaria.⁽¹²⁾

Aunque la mayoría de las fracturas de húmero distal pueden tratarse mediante RAFI, existe un grupo importante que debido a la osteoporosis no es reconstruible y para el cual deben buscarse otras opciones de tratamiento como las inmovilizaciones o la artroplastia total de codo.

Esta es la articulación que con mayor frecuencia evoluciona hacia la rigidez, por traumas que dificultan el retorno del paciente a su vida cotidiana. Pese a los avances en la osteosíntesis, el tratamiento de la fractura del húmero distal continúa siendo un desafío para el cirujano ortopédico. Debido a la compleja anatomía del codo, a la frecuente conminución articular y metafisaria y a la osteoporosis que presentan muchos de los pacientes, es difícil obtener un buen resultado clínico; por tanto, se considera el uso de las placas perpendiculares una opción válida en el tratamiento de las fracturas del húmero distal.

En el Hospital Ortopédico Docente “Fructuoso Rodríguez” se tratan numerosos pacientes con fractura de húmero distal, y no se encuentran estudios que evalúen los resultados obtenidos en el tratamiento aplicado. Por ello surgió la necesidad de revisar, a mediano y largo plazo, un número importante de intervenciones quirúrgicas y reafirmar la eficacia del sistema de placas perpendiculares; en consecuencia, el objetivo propuesto fue evaluar los resultados del tratamiento quirúrgico de la fractura del húmero distal con placas perpendiculares en el Hospital Ortopédico Docente “Fructuoso Rodríguez”, período 2017-2020.

Métodos

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo en pacientes con fractura del húmero distal que acudieron al Servicio de Cirugía del Miembro Superior del hospital en el período 2017-2020. Se trataron quirúrgicamente con placas colocadas de forma perpendicular. La muestra quedó constituida por 18 pacientes, seleccionados a partir de los siguientes criterios:

Criterios de inclusión

- Pacientes que presentaron fractura de húmero distal intrarticular desplazada.
- Pacientes que firmaron el consentimiento informado.
- Pacientes con edades comprendidas entre 18 y 80 años.

Criterios de exclusión

- Pacientes tratados con otro método de fijación.
- Pacientes que presentaron contraindicaciones médicas para un tratamiento quirúrgico.

Criterios de interrupción o salida

- Pacientes que no cumplieron con las indicaciones médicas.
- Pacientes que no asistieron a las consultas de seguimiento.

Las variables estudiadas fueron la edad, el sexo, el tipo de fractura según la clasificación de asociación para la osteosíntesis (AO), el arco de movilidad de flexoextensión, el de pronosupinación y las complicaciones.

Los resultados se evaluaron según la escala de la Clínica Mayo para la función del codo (MEPS) que da una puntuación máxima de 100 puntos basada en 4 aspectos: dolor, movilidad articular, estabilidad y función (Anexo 1). Con una puntuación mayor de 90 la función se considera excelente; entre 75 y 89 puntos, buena; regular entre 60 y 74 puntos y mala cuando es menor de 60.

Para el análisis estadístico, se elaboró un modelo primario de recolección de datos (MPRD), que sirvió como referente para la confección de una base de datos en Microsoft Office Excel 2016. Luego se calculó, con el programa Epidat 3.1, la media de las variables cuantitativas, la frecuencia absoluta y el porcentaje para todas las variables. Los resultados se presentaron en tablas con el fin de dar salida a los objetivos de la investigación.

En cuanto a la técnica quirúrgica,⁽²⁾ se colocó al paciente en posición de decúbito lateral, con la extremidad en un soportabrazo y el codo en flexión de 90^0 . Se hizo una incisión en la línea media del brazo 5 cm distal al vértice del olécranon y se extendió de 10 a 12 cm proximalmente.

Se liberó el nervio cubital distal y proximal para poderlo movilizar con un drenaje Penrose. Se taladró un orificio en el olécranon para fijarlo con tornillo de 6,5 mm de diámetro. Posteriormente se hizo, 2 cm distal al vértice, una osteotomía en forma de v invertida con una sierra oscilante. Se levantó el tríceps y el olécranon proximal, y se expuso el húmero sin afectar el periostio.

La fractura se fijó provisionalmente con KW. Luego se usó un tornillo maleolar para la fijación de los fragmentos condíleos y reparar la osteotomía del olécranon. Se pasó un alambre través de un orificio en el cúbito y del cuello del tornillo en forma de ocho.

Se instaló una placa de reconstrucción pélvica en la columna para la reducción definitiva y otra en la columna opuesta. También se puede utilizar una placa en tercio de tubo en una de las dos columnas.

En la columna lateral se colocó la placa posterior y en la columna medial, se situó la placa para conformar una fijación en dos planos de 90^0 cada uno. Las placas habían sido moldeadas con anterioridad.

Por último, se hizo una transposición anterior del nervio cubital en los casos que este quedaba en contacto con el implante. En el posoperatorio se colocó una férula antálgica durante tres días y pasados estos se comenzaron los ejercicios de movilidad. Se hicieron controles radiográficos al terminar la cirugía y se repitieron al mes, a los tres, a los seis y a los 12 meses.

Resultados

El grupo de edades predominante fue el de 41 a 60 años con una media de 49 años, mientras que los otros dos grupos fueron representados por tres pacientes cada uno para un 16,6 %. El comportamiento etario puede estar determinado porque en esta etapa de la vida la población cubana aún está muy activa y es más propensa a accidentes de alta o baja energía (tabla 1).

Tabla 1- Distribución por grupos de edades

Edad	#	%
18 - 40 años	3	16,6
41 - 60 años	12	66,8
61 - 80 años	3	16,6
Total	18	100,0

Fuente: MPRD

En cuanto al sexo, no se encuentran grandes diferencias entre la representación de uno y otro, el 55,5 % de los pacientes operados fueron hombres (diez casos) y el 44,5 %, mujeres (8 casos). Las fracturas con un trazo simple articular (C1) fueron más representativas con un 44,6 %, mientras que las C2 y C3 ocurrieron en 5 pacientes cada una para una representación del 27,7 %.

El arco de movilidad se evaluó en las consulta de seguimiento y se tomaron como puntos de referencias dos momentos: al mes y al año de la intervención quirúrgica. De acuerdo con los datos de la tabla 2, al mes el rango de movilidad para la flexoextensión tuvo un valor medio de 102⁰/22⁰ (rango total de flexoextensión/déficit de extensión) y para la pronosupinación de 72⁰/70⁰ (pronación/supinación); mientras que al año se evidenció una mejoría clínica con respecto al arco de movilidad pues la flexoextensión media fue de 112⁰/16⁰ y la pronosupinación media fue de 80⁰/81⁰, similar a la normal.

Tabla 2- Arcos de movilidad

Movimiento	Tiempo de evaluación	
	al mes	al año
Flexoextensión	102 ⁰ /22 ⁰	112 ⁰ /16 ⁰
Pronosupinación	72 ⁰ /70 ⁰	81 ⁰ /80 ⁰

Fuente: MPRD

La rigidez articular fue la complicación más significativa producto de la limitación de la flexoextensión, pero los pacientes resolvieron con fisioterapia. Otra de las complicaciones presentadas fue la lesión del nervio cubital, que a pesar de liberarse cuidadosamente durante la cirugía, desde el punto de vista macroscópico su estado no era normal, lo que pudo influir en este resultado. Un paciente alcohólico y otro diabético presentaron neuritis. Se decidió en uno de ellos retirar el material de osteosíntesis y en otro realizar neulolisis. En un paciente con fractura del tipo C3 por un trauma de alta energía, se produjo neuropraxia del nervio cubital; se le realizó transposición anterior y se recuperó a los cuatro meses de operado (tabla 3).

Tabla 3 - Distribución según las complicaciones

Complicaciones	#	%
Neuritis del nervio cubital	2	11,1
Neuropraxia del nervio cubital	1	5,5
Rigidez articular	3	16,6
Infección del sitio quirúrgico	1	5,5

Fuente: MPRD

A un paciente se le infectó el sitio quirúrgico, presentó escoriaciones previas a la intervención, que resolvió en una semana con antibioticoterapia oral y curas locales. Como aspecto relevante, cabe señalar que no se presentó calcificación heterotópica, ni pseudoartrosis del húmero distal ni de la osteotomía del olécranon; tampoco se identificaron casos con fatiga del material (rotura de la placa) como lo describen otros autores.^(13,14,20,26) Solo el paciente con neuritis del nervio cubital precisó una reintervención, le fue retirado el implante y se le hizo neulolisis; en fin, la mayoría de las complicaciones no fueron significativas ni comprometieron el éxito de la investigación.

Los resultados luego de 12 meses de seguimiento tuvieron una media de 85 puntos, con un rango de 50 a 100 según la MEPS; nueve pacientes se evaluaron de excelente, seis de bien y dos de regular: uno presentó neuritis del nervio cubital y rigidez articular, y en el otro se afectó el rango de movilidad. La calificación de mal fue para un paciente de 75 años, con una fractura tipo C3, debido a la pésima calidad ósea y a los cambios degenerativos a nivel articular. Después del tratamiento quirúrgico, todos los pacientes regresaron de manera satisfactoria a sus actividades cotidianas.

Discusión

En múltiples ocasiones se plantea que las fracturas del extremo distal del húmero constituyen un verdadero reto para el cirujano ortopédico. Numerosos métodos quirúrgicos se han diseñado con la finalidad de tratar estas lesiones, buscar la reducción anatómica de los fragmentos articulares y conseguir la estabilidad metafisodiafisaria que permita el movimiento precoz del codo y evite el uso de protecciones externas.

Diversos publicaciones se han realizado para aportar al tema, por ejemplo, *Jiménez* y colaboradores encuentran una media de 43 años en un estudio retrospectivo en 36 pacientes durante diez años.⁽¹³⁾ Coinciden también con este resultado, *Salvador* y otros

que identifican una edad media de 53 años en una de sus investigaciones.⁽¹⁴⁾ Sin embargo, otros autores reportan una mayor incidencia en pacientes mayores de 60 años con una marcada osteopenia,^(18,19) tal es el caso de *Serrano y Góngora* ^(20,21) que describen, junto a otros investigadores, una media de 76,8 y de 66 años respectivamente, y no excluyen a pacientes mayores de 80 años, aunque a esta edad es difícil aplicar la técnica de placas perpendiculares. Por su parte, *Maresca, Maturana y Vindel* no conceden importancia a la edad.^(15,16,17)

Este predominio discreto del sexo masculino sobre el femenino coincide con el estudio realizado por *Grosso* y colaboradores, sobre todo en pacientes mayores de 65 años.⁽²²⁾ Por su parte, *Salvador y Góngora* muestran resultados similares.^(14,21)

No obstante, *Almenara* refiere una prevalencia del sexo femenino para este tipo de lesiones,⁽¹⁹⁾ mientras que *Jiménez* y otros estudiosos señalan que prima el sexo masculino con un 83,3 % de 36 pacientes estudiados.⁽¹³⁾ La mayor exposición a accidentes de tránsito y laborales puede incidir en que los hombres estén más afectados que las mujeres.

Este resultado coincide con los estudios de *Varecka* y colaboradores que exponen la prevalencia de la C1 en un 42,3 %.⁽¹⁶⁾ Asimismo *Bartolomé, Góngora* y otros tuvieron más pacientes con fracturas de este tipo en 20 y 26 pacientes respectivamente, asociadas sobre todo a traumas de baja energía.^(21,23)

En la investigación se determinó la posible relación del tipo de fractura con los resultados obtenidos al aplicarse la MEPS, y se incrementaron los casos con puntaje de excelente en las C1. Aunque la literatura consultada no hace referencia a esta relación, es vital tenerla en cuenta para predecir la evolución en este tipo de traumas. Además, diferentes autores plantean que las C3 presentan resultados pobres evolutivamente.^(4,19,21)

Este logro se aviene con lo descrito en la literatura actual:^(13,19,21) *Góngora* y colaboradores obtuvieron un arco de movilidad con una media de 111°;⁽²¹⁾ *Salvador* y otros investigadores describen un rango de movimiento promedio de 102°;⁽¹⁴⁾ mientras que *Serrano* y diferentes estudiosos refieren un nivel de 118/16°, superior al alcanzado en esta investigación. Por consiguiente, se puede afirmar que en aras de ganar una adecuada función del codo, se debe comenzar una movilización temprana y una rehabilitación precoz.

Al comparar este resultado con la bibliografía revisada, se encontraron similitudes; por ejemplo, *Jiménez* y colaboradores identifican en una serie un 63,6 % de casos con

rigidez y en muchos fue necesario realizar una capsulotomía;⁽¹³⁾ *Almenara* presenta seis pacientes con inmovilidad, relacionada con la mala fijación en la osteotomía del olécranon,⁽¹⁹⁾ y *Guadamuz* detecta un solo caso sin movimiento articular en su tesis.⁽²⁴⁾

Llama la atención en la bibliografía revisada, que la mayoría de los casos que sufren lesión del nervio cubital coinciden con una transposición anterior de dicho nervio. Sobre el tema abordan *Jiménez* y colaboradores que efectuaron neurectomía a tres de 36 pacientes;⁽¹³⁾ y *Almenara* que, en una serie de 28 casos, utilizó tratamiento conservador para tres pacientes con neuropatías del nervio cubital.⁽¹⁹⁾

Igualmente en los trabajos revisados no se compromete de manera importante la función del codo cuando se infecta, por lo general esto se soluciona fácilmente.^(18,23,25)

Al comparar los resultados con la bibliografía consultada, se encontraron semejanzas con varios estudios, por ejemplo, *Almenara* plantea una media de 80 puntos, *Chaurissoux* y colaboradores de 86, *Bartolomé* y otros de 82, *Sánchez* de 81,3, y *Salvador* de 86.^(14,19,23,27) Sin embargo, *Góngora*, junto a diferentes autores, describe una media de 79 puntos que se evalúa como buena, pero se encuentra por debajo de la media de esta investigación.⁽²¹⁾ La mayoría concluye que la evolución es favorable y gran parte de los pacientes, sobre todo entre los 20 y 60 años de edad, se reincorporan a sus quehaceres cotidianos.^(14,19,23,27)

Por todo lo anteriormente expuesto, se puede concluir que el uso de las placas perpendiculares para el tratamiento quirúrgico de la fractura del húmero distal es una opción válida que ofrece óptimos resultados funcionales y una pronta reincorporación del paciente a su vida diaria.

Referencias bibliográficas

1. Ring D. Humerus, distal. En: Buckley RE, Moran CG, Apivatthakakul T, editors. AO Principles of Fractures Management. 3^a ed. Davos: AO Foundation; 2017. 623-36.
2. Perez EA. Fractures of the shoulder arm and forearm. En: Azar FM, Beaty JH, Beaty JH, editors. Campbell's Operative Orthopaedics. 14^a ed. Philadelphia, Pa: Elsevier; 2021.3031-126.
3. Charalampos Zalavras G, Papasoulis E. Fracturas intraarticulares del húmero distal: una revisión de la práctica actual. Ortop Internac. 2018;42:2653-62. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00264-017-3719-4>

4. Athwal GS, Raniga S. Distal humerus fractures. En: Tornetta III P, Ricci WM, Ostrum RF, McQuenn MM, Court-Brown CM editors. Rockwood and green's fractures in adults. 9^a ed. Philadelphia, Pa: Wolters Kluwer; 2020. 2216-317.
5. Yoon RS, Liporace FA. Fractures of the humeral shaft and the distal humerus. En: Jay R. Lieberman editor. American Academy of Orthopaedic Surgeons. 3^a ed. Philadelphia, Pa: Wolters Kluwer; 2020. 906-33.
6. Contreras D. Fractura supracondílea del codo y el mito de la rotación del fragmento distal. Rev Latinoam Cirug Ortop. 2016;1(4):117-27. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rslaot.2017.04.001>
7. Vulliet P, Chervin J, Pierrat J, Bourdillon E, Masméjean E. Patologías del codo y rehabilitación. EMC Kinesiterap Med Fisic. 2017;38(2):1-18. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1293-2965\(17\)83664-1](https://doi.org/10.1016/S1293-2965(17)83664-1)
8. Desloges W, Faber KJ, King GJ, 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):1187-96. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2015.05.032>
9. Egol KA, Koval KJ, Zuckerman JD, editores. Fracturas de la clavícula. Manual de fracturas. 6^a ed. Philadelphia, Pa: Wolter Kluwer; 2020. p. 139-44.
10. Sanchez-Sotelo J, Torchia ME, O'Driscoll SW. Complex distal humeral fractures: internal fixation with a principle based parallel plate technique. J Bone Joint Surg Am. 2007;89(5):961-9. DOI: <https://doi.org/10.2106/JBJS.E.01311>
11. Shin SJ, Sohn HS, Do NH. A clinical comparison of two different double plating methods for intraarticular distal humerus fractures. J Shoulder Elbow Surg. 2010;19(1):2-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2009.05.003>
12. Gallucci GL, Larrondo W, Boretto JG, Castellaro JA, Terán J, de Carli P. Artroplastia total de codo para el tratamiento de fracturas del húmero distal. Rev Esp Cirug Ortop Traumatol. 2016;60(3):167-74. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recot.2015.12.004>
13. Jiménez A, Santos FJ, Contreras M, Najarro FJ, Sánchez J, Zurera M *et al.* Tratamiento quirúrgico de las fracturas de tercio distal del húmero a propósito de 36 casos. Trauma Fund MAPFRE. 2011 [acceso 05/04/2019];22(2):79-85. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=3698413>

14. Salvador J, Castellón P, Fuentes I, Bernaus M, Angles F. Tratamiento de fracturas supracondíleas de húmero mediante osteosíntesis con doble placa. *Rev Esp Ciruj Ortop Traumatol.* 2017;61(5):324-30. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recot.2017.05.003>
15. Maresca A, Fantasia R, Cianforlini M, Giampaolini N, Cerbasi S, Pascarella R. Fracturas diafisarias del tercio distal del húmero: elección del abordaje y tratamiento quirúrgico. *Musculoskelet Surg.* 2016;100(Sup11):97-104. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12306-016-0418-z>.
16. Varecka TF, Myeroff C. Distal humerus fractures in the elderly population. *J Am Acad Orthop Surg.* 2017; 25(10):673-83. DOI: <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-15-00683>
17. Sur YJ, Kim Y, Park HY. Results of plate fixation for transcondylar fracture of the distal humerus: a rare pattern of fractures. *JSES Int.* 2020;4(3):478-84. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jseint.2020.03.008>
18. Castañeda LP, Decanini MA, Cassis ZN. Fracturas del extremo distal del húmero en adultos. Experiencia en el Centro Médico ABC durante los últimos cinco años. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 2004 [acceso 05/04/2019];49(1):12-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2004/bc041c.pdf>
19. Almenara M. Estudio descriptivo sobre fracturas supracondíleas y supraintercondíleas de húmero en el adulto tratadas mediante reducción abierta y fijación interna con placas [Trabajo de investigación]. Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona; 2011 [acceso 05/04/2019]. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2011/hdl_2072_179019/TR_AlmenaraFernandez.pdf
20. Serrano L, Lopiz Y, León C, García C, López-Durán L, Marco F. Resultados de la reducción abierta y osteosíntesis de fracturas de húmero distal en mayores de 65 años. *Rev Esp Ciruj Ortop Traumatol.* 2017;58(1):31-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recot.2013.09.008>
21. Góngora J, Torre DM, Salazar R, López L, Ortiz F. Tratamiento quirúrgico de fracturas supracondíleas de húmero en adultos. Experiencia en el Hospital Juárez de México en tres años. *Rev Hosp Jua Mex.* 2005 [acceso 05/04/2019];72(3):88-92. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=7619>
22. Grosso JS, Tamón N. Fracturas de húmero distal en pacientes mayores de 65 años: ¿cuál es la mejor opción terapéutica? *Anfamed.* 2020 [05/04/2019];7(2):1015-21.

Disponible en:

<https://revistas.udelar.edu.uy/OJS/index.php/anfamed/article/view/464/455>

23. Bartolomé T, Bartolomé L. Fracturas complejas del extremo distal del húmero. Tratamiento quirúrgico. Rev Asoc Arg Ortop Traumatol. 2000 [acceso 05/04/2019];62(1):24-38. Disponible en:

http://aaot.org.ar/revista/1993_2002/1997/1997_1/620102.pdf

24. Guadamuz JJ. Resultados del manejo quirúrgico de las fracturas de húmero distal en pacientes mayores de 12 años ingresados en el Departamento de Ortopedia y Traumatología Dr. Jaime Granera Soto, del Hospital Escuela Dr. Oscar Danilo Rosales Argüello, León enero 2015 a diciembre del 2016 [Tesis]. León, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2018 [acceso 05/04/2019]. Disponible en:

<https://catalogosiidca.csuca.org/Record/UNANL.76424>

25. Sánchez Martín MM. Fracturas complejas del codo en el adulto. Rev Esp Cirug Osteoart. 2016 [acceso 05/04/2019];42(226):81-95. Disponible en: dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3796245

26. Liria A, Delgado AD, Garcia C. Fracturas de la extremidad distal del húmero. En: Programa de formación en cirugía ortopédica y traumatología. COT. 5ª ed. Madrid: Ed. Marban; 2019.

27. Charissoux L, Marcheix S, Mabit C. Fracturas de la paleta humeral del adulto. Aparat Locom. 2015;48(2):1-9. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1286-935X\(15\)71114-7](https://doi.org/10.1016/S1286-935X(15)71114-7)

Anexos

Escala de Evaluación de Mayo para la función del codo

Nombre completo: _____

Edad: _____ Sexo: M__F__ Historia Clínica: _____

Dolor (puntuación máxima 45)

- Ninguno 45
- Leve 30
- Moderado 15
- Severo 0

Movilidad (puntuación máxima 20)

- Arco de movimiento >100° 20

- Arco de movimiento >50 y $<100^{\circ}$ 15
- Arco de movimiento $<50^{\circ}$ 5

Estabilidad (puntuación máxima 10)

- Estable 10
- Inestabilidad moderada 5
- Inestabilidad severa 0

Actividades cotidianas (puntuación máxima 25)

- Peinarse 5
- Comer 5
- Higiene 5
- Se pone la camisa 5
- Se pone los zapatos 5

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización, curación de contenidos y datos, investigación: Luisa Amelia Velázquez Reyes.

Investigación: Gustavo Bestard Prieto.

Investigación: Julián Blanco Soto.

Curación de contenidos y datos: Roberto Prieto Bravo.

Curación de contenidos y datos: Norge Manuel Pérez Fernández.