



Manejo de fracturas de radio distal en emergencias

Management of distal radio fractures at the emergency room



Recibido
17/10/2023

Corregido
23/11/2023

Aceptado
20/12/2023

¹ Dr. Rodolfo Alfaro Pacheco

Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica

 <https://orcid.org/0000-0003-0631-2243>

² Dra. Daniela Gómez García

Emergencias Médicas, San José, Costa Rica

 <https://orcid.org/0000-0002-8874-0972>

RESUMEN

Las fracturas de radio distal son las más frecuentes en adultos. Los criterios para definir si su manejo es quirúrgico o conservador no están del todo claros. Tradicionalmente, se han establecido los criterios de Lafontaine como la herramienta para segregar los pacientes que ameritan manejo quirúrgico de los que pueden manejarse conservadores. La literatura actual demuestra que los únicos criterios que realmente predicen el posible desplazamiento de una fractura de radio distal son la conminación dorsal, el sexo femenino, y la edad mayor a 60 años. Los trazos intraarticulares pueden no predecir inestabilidad, pero deberían ser tomados como criterio definitivo para el manejo quirúrgico debido a la artrosis temprana asociada en los pacientes que no son intervenidos. A pesar de que la edad mayor a 60 años es un criterio que predice desplazamientos, debería ser considerado, más bien, como un factor en contra de la cirugía, ya que la evidencia demuestra que después de los 12 meses, los resultados funcionales son exactamente iguales en pacientes operados y los manejados con inmovilización.

PALABRAS CLAVE: fracturas; radio distal; inestabilidad articular; cirugía; inmovilización.

ABSTRACT

Distal radius fractures are the most common in adults. The criteria to define whether its management is surgical, or conservative are not entirely clear. Traditionally, the Lafontaine criteria have been established as the tool to segregate patients who require surgical management from those who can be managed conservatively. The current literature shows us that the only criteria that really predict the possible displacement of a Distal Radius fracture are the dorsal comminution, female gender, and age greater than 60 years. Intra-articular tracings may not predict instability, but they should be taken as definitive criteria for surgical management due to early associated osteoarthritis in patients who are not operated on. Even though age over 60 years is a criterion that predicts displacement, it should rather be considered as a factor



against surgery, since the evidence shows that after 12 months, the functional results are the same in operated patients and those managed with immobilization.

KEYWORDS: fractures; distal radius; joint instability; surgery; immobilization.

¹ Médico residente de Ortopedia y Traumatología, Universidad de Costa Rica (UCR). Código médico: [MED16029](#). Correo: rodolfoalfaro01@hotmail.com

² Médica general, graduada de la Universidad de Iberoamérica (UNIBE). Código médico: [MED17685](#). Correo: danielagomezg_18@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Considerada, según la literatura, como la fractura más común en adultos, las fracturas de radio distal suponen el 17.5% de todas las fracturas (1), por lo que es de suma importancia saber cómo proceder al recibir pacientes con esta patología en el servicio de emergencias.

En el presente trabajo de investigación se hará un repaso de la anatomía funcional pertinente, los parámetros radiológicos a tomar en cuenta, las clasificaciones existentes, la epidemiología, las indicaciones tradicionales para el manejo quirúrgico, las indicaciones más recientes, y el tratamiento basado en dichas indicaciones, para las fracturas de radio distal, siempre tomando en cuenta literatura actualizada y basada en evidencia, con estudios como metaanálisis y revisiones sistemáticas. Además, al final del trabajo, se anexa una propuesta de guía para el tratamiento de las fracturas de radio distal para su uso en emergencias.

MÉTODO

Se llevó a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica, consultando diversas bases de datos médicas de renombre, tales como Pubmed y Elsevier. Para optimizar la búsqueda, se establecieron criterios de inclusión que abarcaron términos clave como "fracturas", "radio distal", "inmovilización", "cirugía" e "inestabilidad articular". La búsqueda se limitó a

publicaciones en inglés y español, comprendidas entre los años 2018 y 2023.

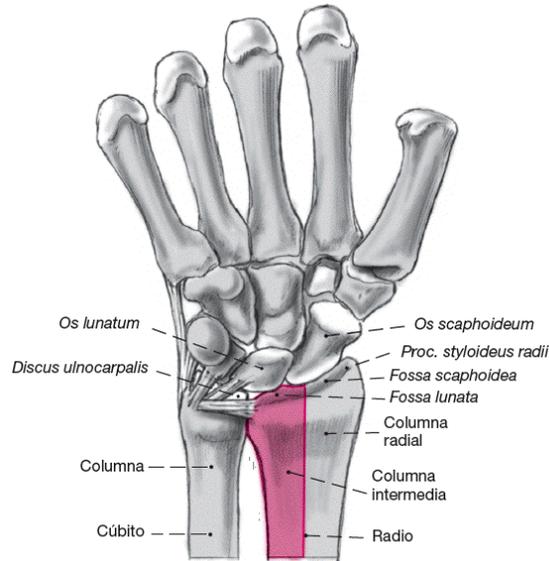
La selección de estudios se rigió por criterios específicos, como estudios epidemiológicos, observacionales y artículos de revisión. Con el fin de mantener la calidad y relevancia de las fuentes, se estableció un criterio de exclusión, eliminando aquellas con un índice h menor a 15.

Tras un meticuloso proceso de evaluación, se identificó y seleccionó un total de 17 fuentes bibliográficas que cumplieran con los criterios previamente establecidos. Este enfoque sistemático garantiza la solidez y la pertinencia de la información recopilada para la investigación.

ANATOMÍA

Desde un punto de vista funcional, es posible dividir la muñeca en cuatro columnas denominadas columna radial, columna ulnar, columna intermedia, y pedestal. La columna radial consiste en el estiloides radial y la fosa escafoidea. Aquí se insertan el músculo braquiorradial, el ligamento radiolunar largo y el radioescafo capitado. Esta columna tiene función de contrafuerte, para resistir cualquier desplazamiento del carpo en dirección radial. La columna ulnar está compuesta por el complejo fibrocartilaginoso triangular (CFCT) y la una distal, fundamentales para la estabilidad de la articulación radioulnar distal y la movilidad del antebrazo. La columna intermedia la forman la porción ulnar del radio distal, el ligamento radioulnar dorsal distal y el

Figura 1. Modelo de las tres columnas



Comentario. C: columna cubital con la cabeza del cúbito y el CFCT; I: columna intermedia con la carilla para el semilunar y la carilla sigmoidea (ARCD); R: columna radial con carilla para el escafoides y apófisis estiloides radial.

Fuente. Rikli DA, Businger A, Babst R. Tratamiento del radio distal mediante doble placa dorsal. *Téc quir ortop traumatol* [Internet]. 2007 [citado el 18 de octubre, 2023];16(1):44–57. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-tecnicas-quirurgicas-ortopedia-traumatologia-41-articulo-tratamiento-del-radio-distal-mediante-13099606>

ligamento radiolunar corto, y su principal función es la de transmitir las fuerzas del carpo al antebrazo. Por último, el pedestal consiste en la meta-diáfisis del radio distal que le da soporte a las columnas radial e intermedia, y que, aunque por lo general permanece intacto, en algunas ocasiones se ve involucrado en las fracturas de radio distal, en la forma de conminución importante, en especial en fracturas de alta energía (2).

PARÁMETROS RADIOLÓGICOS

Además de saber la anatomía funcional, es importante tener conocimiento de los parámetros o medidas radiológicas de la muñeca, para ayudar a realizar un diagnóstico en fracturas que podrían no ser tan evidentes, o donde pueda existir una duda acerca del manejo que se debería dar

a dicha fractura. Los parámetros utilizados comúnmente, aunque no son los únicos, son la inclinación radial, la inclinación o “Tilt” volar, la altura radial, y la varianza ulnar. Cada uno de estos parámetros tiene una significancia especial y proporciona información valiosa sobre la posición y alineación de los huesos de la muñeca.

La inclinación radial se refiere al ángulo que forma el radio con una línea perpendicular al suelo. Una inclinación radial adecuada es crucial para la función adecuada de la muñeca, ya que una desviación de esta puede llevar a problemas de movimiento y dolor a largo plazo (4).

La inclinación o “Tilt” volar indica el ángulo entre la parte más distal del radio y una línea perpendicular al eje largo del radio. Una alteración en este ángulo puede provocar problemas en la flexión y extensión de la

muñeca, limitando su rango de movimiento (4).

La longitud vertical del radio en relación con el cúbito (ulna) se refiere a la altura radial. Esta relación es esencial para la función adecuada de la articulación de la muñeca, y cualquier alteración puede causar una distribución anormal de las cargas, lo que lleva a problemas artríticos en el futuro (4). Mientras que la varianza ulnar se refiere a la relación en longitud entre el radio y el cúbito a nivel de la muñeca. Una varianza positiva indica que el radio es más corto que el cúbito, y una varianza negativa indica lo contrario. Una varianza anormal puede llevar a condiciones como el impacto ulnar, en el cual el cúbito ejerce una presión excesiva en el carpo (4).

Es esencial que, ante la sospecha de una, se realice una evaluación minuciosa utilizando estos parámetros para determinar el grado de desplazamiento o mal alineación. Estas medidas también son

vitales para decidir el tratamiento adecuado, ya sea conservador o quirúrgico, y para evaluar el éxito de dicho tratamiento posteriormente (4).

CLASIFICACIÓN

Es usual que las fracturas sean clasificadas en grupos, ya sea de acuerdo con morfología, mecanismo, gravedad, compromiso articular, entre otros. Para que las clasificaciones sean útiles clínicamente, deberían cumplir ciertos requisitos, por ejemplo, ser confiables inter e intraobservador, para de esta forma guiar al médico hacia el tratamiento más adecuado y establecer un pronóstico; además, debería ser fácil de recordar, comprensiva, y sencilla de utilizar (6). Debido a su frecuencia y a su variedad de presentaciones, se han desarrollado múltiples clasificaciones para las fracturas de radio distal, y es por eso que Waever *et al.*, en el 2018, compararon las

Figura 2. Parámetros o medidas radiológicas de la muñeca



Comentario. 1. Altura radial (mm). 2. Inclinación radial (grados). 3. Angulo biestiloideo (grados). 4. Varianza ulnar (mm). 5. Inclinación volar.

Fuente. Guamán Novillo EE, Correa Vega JF, Peñafiel Corte WX, Cevallos Quintero EA, Larco Correa PT, Chamba Camacho PK, Ordoñez Suquilanda MG, Jiménez Pinto F. Estudio radiológico de valores antropométricos de la articulación radio-cubital distal en ecuatorianos. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica [Internet]. 2018 [citado el 18 de octubre 2023];37(1):20-23. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55960453005>

que han sido más utilizadas tradicionalmente, con el fin de definir cuál debería de ser empleada. Se compararon las clasificaciones de la AO/OTA, la de Frykman y la de Older.

La clasificación AO/OTA resultó tener una pobre confiabilidad interobservador, y una moderada confiabilidad intraobservador solamente entre cirujanos experimentados, además de ser demasiado compleja; sin embargo, parece tener cierto valor pronóstico, ya que las fracturas de tipo C parecen tener mayores complicaciones que las de tipo B y A (6). La clasificación de Frykman obtuvo incluso peor confiabilidad intraobservador que la AO, con valores similares de confiabilidad interobservador, por lo que no se recomienda su uso. En cuanto a la clasificación de Older, la confiabilidad interobservador fue nula, y la intraobservador “mínima”, razón por la cual tampoco se recomienda su uso (6).

La conclusión que se puede obtener del estudio es que, en la práctica, ninguna de las clasificaciones es lo suficientemente confiable como para guiar el tratamiento. La de AO/OTA fue la única que tuvo cierto valor pronóstico, sin embargo, resultó ser demasiado compleja para ser utilizada en la práctica diaria. La existencia de tantas clasificaciones, como las mencionadas previamente, la de Fernández, o incluso las clasificaciones con nombre propio como “Colles”, la “Smith” o “Barton”, solamente denotan que aún no ha sido posible elaborar una única clasificación lo suficientemente confiable y sencilla como para utilizarla en la práctica diaria y, por lo tanto, no es aconsejable tomar una decisión quirúrgica basándose en ellas.

EPIDEMIOLOGÍA

En el año 2001, en Estados Unidos, se reportaron 640 000 fracturas de radio y ulna,

aproximadamente un 1.5% de todas las consultas de emergencia (7), y constituyen de un 26-46% de todas las fracturas presentadas en la atención primaria (8). No sorprende que las estadísticas coloquen a las fracturas de radio distal como las más frecuentes en adultos, constituyendo un 17.5% de todas las fracturas (1,2). En general, se habla de una distribución bimodal, con un pico de incidencia en menores de 18 años, y otro en mayores de 50 años (1). Más específicamente, según el estudio realizado por Azad *et al.* en el 2019, el pico en edad pediátrica se da principalmente entre las edades de 10 a 14, mientras que, en el adulto mayor, entre los 65-69 años (figura 1). Estas fracturas representan un 25% de todas las fracturas en edad pediátrica, y un 18% de todas las fracturas en adultos mayores (7).

En cuanto a la distribución por género, la mayoría de pacientes con fracturas de radio distal en edad pediátrica son hombres, mientras que, por el otro lado, la mayoría de pacientes con fracturas de radio distal después de los 50 años son mujeres (6-8).

INDICACIONES

Actualmente, solamente existe consenso acerca de algunos criterios que se consideran definitivos como indicación de cirugía, dentro de los que se encuentran las fracturas expuestas, los pacientes politraumatizados, el daño neurovascular asociado, y las fracturas con desplazamiento articular severo (9). Establecer indicaciones claras para someter pacientes con fracturas de radio distal (que no cumplen ninguno de los criterios mencionados anteriormente) a cirugía ha sido de gran dificultad debido a la importante cantidad de variables que presentan. Se deben tomar en cuenta la edad, el género, la ocupación, la mano dominante,

comorbilidades y demanda funcional, entre otras, para tomar una decisión (10); por ejemplo, no es lo mismo una cirugía en una paciente adulta mayor que es totalmente dependiente en sus actividades básicas de la vida diaria, que un paciente de 30 años que trabaja como constructor y necesita una recuperación pronta para volver a sus labores. La estabilidad de estas fracturas es un parámetro crítico que dicta no solo el curso inmediato del tratamiento, sino también el pronóstico a largo plazo del paciente. Un profundo entendimiento de los indicadores de inestabilidad es esencial para guiar una intervención óptima y garantizar una recuperación funcional (11).

Un claro indicador de inestabilidad es un ángulo de inclinación dorsal que supera los 10 grados. Este desplazamiento angular no es solo una aberración radiológica; representa una amenaza tangible a la alineación y función óptima de la muñeca. Además, la presencia de conminución, donde la fractura se manifiesta con múltiples fragmentos óseos, especialmente en la región dorsal metafisaria, sugiere una vulnerabilidad estructural que puede comprometer la capacidad del hueso para soportar cargas sin un desplazamiento adicional (11).

La subluxación o luxación del carpo, las lesiones concomitantes de los ligamentos, y las fracturas que invaden el espacio articular, también son consideradas criterios de inestabilidad. Específicamente, las fracturas intraarticulares, al comprometer directamente la superficie articular, presentan un riesgo sustancial de resultar en osteoartritis postraumática si no se manejan adecuadamente (11).

Más adelante, en el 2009, la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) desarrollaría una guía de tratamiento para fracturas de radio distal

basándose en múltiples revisiones sistemáticas. Dicha guía cuenta con 29 recomendaciones, de las cuales solamente cinco tienen evidencia moderada (evidencia nivel II o III), mientras el resto se consideran débiles o inconclusas. La primera recomendación con evidencia moderada es considerar los siguientes como criterios quirúrgicos: acortamiento radial (pérdida de la altura radial) > 3mm, Tilt dorsal > 10°, y desplazamiento o gap articular > 2mm. La segunda recomendación es la colocación de inmovilizaciones rígidas (mitones) antes que férulas, luego de tomar la decisión de manejar la fractura de forma conservadora. Como tercera recomendación, la guía sugiere la realización de una radiografía lateral, posterior a la maniobra de reducción cerrada, para evaluar posibles alteraciones de la articulación radioulnar distal (ARUD), ya sea midiendo la distancia piso-escafoidea (en condiciones normales debe medir < 3 mm), o la distancia entre los bordes posteriores del radio y la ulna (en condiciones normales debe medir < 6 mm). La cuarta recomendación de la guía AAOS involucra la movilización temprana postquirúrgica de la articulación, y concluye que no es necesario incentivarla de rutina, ya que no es ni beneficioso ni perjudicial para el paciente. Por último, como quinta recomendación, se menciona el uso de la vitamina C como terapia adyuvante para prevenir el síndrome de dolor regional complejo, en dosis de 500 mg por día, durante 50 días (12).

TRATAMIENTO

Si bien las técnicas quirúrgicas no son el enfoque del presente trabajo de investigación, es necesario conocer los fundamentos del tratamiento de las fracturas de radio distal, sus tendencias con el paso del tiempo, y los resultados del manejo

quirúrgico de algunos estudios actualizados en ciertos grupos etarios en particular (7).

A través de los años, se han observado algunas tendencias en el tratamiento. Al igual que múltiples otras fracturas, las de radio distal pueden ser manejadas con reducciones cerradas o abiertas, y con fijaciones percutáneas, externas o internas. En el 2005, el 86% de los tratamientos para fracturas de radio distal fueron cerrados, y en los 10 años posteriores, se vio un decremento en dicho manejo a un 77.5%, o lo que es lo mismo, aumentó el porcentaje de manejos de forma abierta. Además, la reducción cerrada con fijación percutánea (RCFP) también ha ido en descenso desde el 2005, de un 5.4% a un 2.5%, en el 2014. Como es esperable, esta tendencia al desuso de la RCFP significó un aumento en la utilización de la reducción abierta y fijación interna (RAFI), que incrementó de 8.7% a 20.0% en ese mismo periodo (7).

De acuerdo con un análisis específico por grupos de edad, se documentó que la modalidad de tratamiento más utilizada fue la reducción cerrada más colocación de inmovilización, seguida, en orden descendente, por la RAFI y la RCFP, con excepción del grupo pediátrico (entre los 0-19 años), donde se utilizó más la fijación percutánea. Es llamativa la tendencia al aumento que ha habido en el manejo con RAFI para pacientes adultos mayores, con un incremento de 9.9 a 22.4% (7).

Con respecto al manejo de fracturas inestables de radio distal en adultos mayores, a lo largo de los años, tanto la intervención quirúrgica como el tratamiento conservador han sido propuestos como enfoques óptimos, aunque la elección entre estos permanece en debate.

A pesar de que las imágenes radiográficas mostraban diferencias evidentes en la consolidación y alineación de la fractura

dependiendo del método de tratamiento, sorprendentemente, en términos de resultados funcionales, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos. En otras palabras, independientemente de si un paciente fue tratado con placas volares LCP, fijadores externos, agujas Kirschner para fijación percutánea, o simplemente inmovilizado con yeso, su capacidad funcional final fue esencialmente la misma (13).

Esto, sin embargo, no resta importancia a las diferencias radiográficas observadas entre los grupos. Las placas volares LCP, por ejemplo, proporcionaron una alineación ósea más cercana al ideal anatómico comparado con el tratamiento conservador con yeso. Sin embargo, estas ventajas radiográficas no se tradujeron en beneficios funcionales palpables en la vida diaria del paciente (13).

Los fijadores externos y las agujas Kirschner, mientras proporcionaban estabilidad a la fractura, también presentaban variabilidades en la alineación final en las radiografías. No obstante, al igual que con las placas LCP, estas diferencias no se traducían en disparidades funcionales en el contexto de la vida cotidiana de los pacientes (13).

Ochen *et al.*, en el 2020, con evidencia afirman que los resultados funcionales a corto plazo son mejores en pacientes operados, pero después de 12 meses, los resultados son los mismos; esto, sumado a la evidencia de que la tasa de complicaciones es mayor en ese mismo grupo de pacientes operados, podría sugerir que los pacientes mayores de 60 años deberían manejarse de forma conservadora con yeso (1).

En caso de darle manejo quirúrgico al paciente, se demostró la inmovilización posterior a la RAFI con placas LCP no es

imperativa, y además, la movilización activa de la muñeca inmediatamente posterior a la cirugía no aumenta el riesgo de fallos del material, dolor ni pérdida de reducción, por lo que se debería incentivar para una recuperación más rápida de la funcionalidad (14).

Una vez se haya tomado la decisión de manejar la fractura conservadoramente, podría surgir la duda de si es mejor utilizar un mitón corto o uno alto, ya que tradicionalmente se cree que, al limitar la pronosupinación, el alto es mejor para mantener la reducción inicial (15). Se demostró que no hay diferencias significativas en términos de mantener la reducción o en los resultados clínicos, los mitones cortos son igual de efectivos como inmovilización (16). Además, el mitón alto presentó puntuaciones de discapacidad más altas, según el DASH Score, mayores limitaciones en actividades de la vida diaria, y en general, mayor incomodidad, por lo que se recomienda utilizar mitones cortos (17).

DISCUSIÓN

La fractura de radio distal es la fractura más común en adultos, y, por lo tanto, es fundamental tener claro cuál es el manejo de estas fracturas, empezando por su abordaje en emergencias. Es importante saber discernir entre las fracturas que pueden manejarse de forma conservadora, y las fracturas que definitivamente deberían llevarse a sala de operaciones. Esa decisión puede tener un alto impacto tanto en el paciente, afectando la funcionalidad de su miembro superior, como en el centro hospitalario, ya que cada paciente que se decide operar representa un aumento en los costos y en las listas de espera. Aunque se ha intentado establecer criterios quirúrgicos desde los años 80, con el paso de los años muchos de estos criterios han sido

desmentidos; la literatura evidencia que hoy en día los únicos criterios de inestabilidad comprobados son la conminación dorsal, el sexo femenino, y la edad mayor a 60 años; sin embargo, este último criterio es en realidad, un motivo para no someter al paciente a cirugía, ya que la literatura indica que no hay beneficios sobre la funcionalidad del paciente después de 12 meses al operarlos, y más bien, hay un riesgo aumentado de complicaciones, y a pesar de que la utilización de la RAFI con placas ha tendido a aumentar en los últimos años, los estudios nos demuestran que al menos en el grupo etario de mayores de 60 años, es una práctica que debería ir en descenso.

Además de las fracturas expuestas, los pacientes politraumatizados y las fracturas con daño neurovascular asociado, se puede sumar como nuevo criterio absoluto para cirugía a las fracturas intraarticulares, debido a su alto riesgo de artrosis temprana aun con desplazamientos mínimos. Las fracturas deben inmovilizarse con un mitón corto, ya que es más cómodo, tiene menos limitaciones para las actividades de la vida diaria, y no aumenta el riesgo de desplazamientos en comparación con el mitón alto.

CONCLUSIONES

Existe abundante literatura acerca de las fracturas de radio distal, sin embargo, aún es complicado establecer los criterios exactos para someter a un paciente a cirugía. Con el presente trabajo de investigación se logró desmentir algunos de los criterios tradicionalmente utilizados, así como definir cuáles pacientes definitivamente deberían recibir un tratamiento quirúrgico de acuerdo a la literatura actual, y de esta forma, se pudo elaborar un algoritmo sencillo que podría ser de utilidad para el manejo de las fracturas de radio distal en emergencias, con

el fin de facilitar la toma de decisiones y de esta forma brindarle un adecuado manejo al paciente.

REFERENCIAS

1. Ochen Y, Peek J, van der Velde D, Beeres FJP, van Heijl M, Groenwold RHH, et al. Operative vs nonoperative treatment of distal radius fractures in adults: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2020 [citado el 02 septiembre 2023];3(4):e203497. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.3497. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.3497>
2. Rhee PC, Medoff RJ, Shin AY. Complex distal radius fractures: An anatomic algorithm for surgical management. *J Am Acad Orthop Surg* [Internet]. 2018 [citado el 02 septiembre 2023];25(2):77–88. DOI: 10.5435/jaaos-d-15-00525. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5435/jaaos-d-15-00525>
3. Rikli DA, Businger A, Babst R. Tratamiento del radio distal mediante doble placa dorsal. *Téc quir ortop traumatol* [Internet]. 2007 [citado el 18 de octubre, 2023];16(1):44–57. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-tecnicas-quirurgicas-ortopedia-traumatologia-41-articulo-tratamiento-del-radio-distal-mediante-13099606>
4. Yucel B. Radiological measurement parameters of distal radius and wrist measured on X-rays in the Turkish population. *North Clin Istanb* [Internet]. 2023 [citado el 18 octubre 2023]. DOI: 10.14744/nci.2022.56514. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14744/nci.2022.56514>
5. Guamán Novillo EE, Correa Vega JF, Peñafiel Corte WX, Cevallos Quintero EA, Larco Correa PT, Chamba Camacho PK, Ordoñez Suquilanda MG, Jiménez Pinto F. Estudio radiológico de valores antropométricos de la articulación radio-cubital distal en ecuatorianos. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica* [Internet]. 2018 [citado el 18 de octubre 2023];37(1):20-23. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s0020-1383\(18\)30299](https://doi.org/10.1016/s0020-1383(18)30299)
6. Wæver D, Madsen ML, Rölfing JH, Borris LC, Henriksen M, Nagel LL, Thorninger R. Distal radius fractures are difficult to classify. *Injury* 2018 [citado el 02 septiembre 2023];49. DOI: 10.1016/s0020-1383(18)30299. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s0020-1383\(18\)30299](https://doi.org/10.1016/s0020-1383(18)30299)
7. Azad A, Kang HP, Alluri RK, Vakhshori V, Kay HF, Ghiassi A. Epidemiological and treatment trends of distal radius fractures across multiple age groups. *Journal of Wrist Surgery*. 2019 [citado el 02 septiembre 2023]. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0039-168520>
8. MacIntyre NJ, Dewan N. Epidemiology of distal radius fractures and factors predicting risk and prognosis. *J Hand Ther* [Internet]. 2019 [citado el 02 septiembre 2023];29(2):136–45. DOI: 10.1016/j.jht.2016.03.003. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jht.2016.03.003>
9. Walenkamp MMJ, Aydin S, Mulders MAM, Goslings JC, Schep NWL. Predictors of unstable distal radius fractures: a systematic review and meta-analysis. *J Hand Surg Eur Vol* [Internet]. 2018 [citado el 02 septiembre 2023];41(5):501–15. DOI: 10.1177/1753193415604795. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/1753193415604795>
10. Leixnering M, Rosenauer R, Pezzeri C, Jurkowsch J, Beer T, Keuchel T, et al. Indications, surgical approach, reduction, and stabilization techniques of distal radius fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 2020 [citado el 02 septiembre 2023];140(5):611–21. DOI: 10.1007/s00402-020-03365-y. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00402-020-03365-y>
11. Artiaco S, Fusini F, Sard A, Dutto E, Massè A, Battiston B. Fracture–dislocations of the forearm joint: a systematic review of the literature and a comprehensive locker-based classification system. *J Orthop Traumatol* [Internet]. 2020 [citado el 18 octubre

- 2023];21(1). DOI: 10.1186/s10195-020-00562-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s10195-020-00562-8>
12. Lichtman DM, Bindra RR, Boyer MI, Putnam MD, Ring D, Slutsky DJ, et al. Treatment of Distal Radius Fractures. *J Am Acad Orthop Surg* [Internet]. 2010 [citado el 02 septiembre 2023];18(3):180. Disponible en: https://journals.lww.com/jaaos/Fulltext/2010/03000/Treatment_of_Distal_Radius_Fracture_s.7.aspx
13. Yoon AP, Shauver MJ, Hutton DW, Chung KC, For the WRIST Group. Cost-effectiveness of treatments after closed extraarticular distal radius fractures in older adults from the WRIST clinical trial. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2021 [citado el 18 octubre 2023];147(2):240e–52e. DOI: 10.1097/prs.00000000000007528. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/prs.00000000000007528>
14. Quadlbauer S, Pezzeri C, Jurkowitsch J, Rosenauer R, Kolmayr B, Keuchel T, et al. Rehabilitation after distal radius fractures: is there a need for immobilization and physiotherapy? *Arch Orthop Trauma Surg* [Internet]. 2020 [citado el 02 septiembre 2023];140(5):651–63. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00402-020-03367-w>
15. Gamba C, Fernandez FAM, Llavall MC, Diez XL, Perez FS. Which immobilization is better for distal radius fracture? A prospective randomized trial. *Int Orthop* [Internet]. 2018 [citado el 02 septiembre 2023];41(9):1723–7. DOI: 10.1007/s00264-017-3518-y. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00264-017-3518-y>
16. Caruso G, Tonon F, Gildone A, Andreotti M, Altavilla R, Valentini A, et al. Below-elbow or above-elbow cast for conservative treatment of extra-articular distal radius fractures with dorsal displacement: a prospective randomized trial. *J Orthop Surg Res* [Internet]. 2019 [citado el 02 septiembre 2023];14(1). DOI: 10.1186/s13018-019-1530-1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13018-019-1530-1>
17. Park MJ, Kim JP, Lee HI, Lim TK, Jung HS, Lee JS. Is a short arm cast appropriate for stable distal radius fractures in patients older than 55 years? A randomized prospective multicentre study. *J Hand Surg Eur Vol* [Internet]. 2018 [citado el 02 septiembre 2023];42(5):487–92. DOI: 10.1177/1753193417690464. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/1753193417690464>