

**DOI:** 10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.415-431

**URL:** <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1966>

**EDITORIAL:** Saberes del Conocimiento

**REVISTA:** RECIMUNDO

**ISSN:** 2588-073X

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Artículo de revisión

**CÓDIGO UNESCO:** 32 Ciencias Médicas

**PAGINAS:** 415-431







## Fractura de muñeca en el adulto y edad pediátrica. Diagnóstico, tratamiento, cuidados postquirúrgicos y rehabilitación

Wrist fracture in adult and pediatric age. Diagnosis, treatment, post-surgical care and rehabilitation

Fracturas do pulso de adultos e pediátricas. Diagnóstico, tratamento, cuidados pós-cirúrgicos e reabilitação

**José Francisco Zapata Naula<sup>1</sup>; Tránsito de los Angeles Silva Poalacin<sup>2</sup>; Genoveva Carolina Neacato Iturralde<sup>3</sup>; Daniela Cristina Cárdenas Pérez<sup>4</sup>**

**RECIBIDO:** 10/01/2023 **ACEPTADO:** 26/02/2023 **PUBLICADO:** 05/04/2023

1. Médico; Investigador Independiente; Huaquillas, Ecuador; josezapata\_93@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-1289-9944>
2. Médico; Investigador Independiente; Ambato, Ecuador; dratransitosilvap@gmail.com;  <https://orcid.org/0009-0008-8674-3687>
3. Médica Cirujana; Investigadora Independiente; Quito, Ecuador; genito\_1402@hotmail.com;  <https://orcid.org/0009-0001-8715-5173>
4. Máster del Sistema Musculoesquelético; Especialidad Fisioterapia Manual Ortopédica; Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Quito, Ecuador; dccardenasp@puce.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0003-3378-991X>

### CORRESPONDENCIA

**José Francisco Zapata Naula**  
josezapata\_93@hotmail.com

**Huaquillas, Ecuador**

## RESUMEN

La muñeca es la articulación que une los huesos del radio y cúbito al carpo, es decir, es el nexo de unión entre el antebrazo y la mano. Una quebradura de muñeca es una fractura o fisura en uno o más huesos de la muñeca. Se producen cuando las personas intentan sujetarse durante una caída y cuando caen al suelo con la mano extendida. Las fracturas de muñeca pueden implicar al extremo inferior de uno o de ambos huesos del antebrazo (cúbito o radio) o, con menos frecuencia, a un hueso de la base de la mano. Se pretende exponer lo concerniente a la fractura de muñecas, su diagnóstico y procedimientos vinculados a la recuperación. Se presenta una revisión cualitativa de bibliografía, se utiliza como motor de búsqueda a Google Académico para descubrir a través de la revisión, resumen y análisis la información considerada explícita y suficiente para construir los resultados que abarcan teórica y prácticamente lo relacionado a la fractura de muñecas en adultos y niños, su diagnóstico y tratamientos asociados a la recuperación total del trauma. De acuerdo con las características de los huesos y ligamentos se genera el plan de acción para cada caso clínico. Una vez planeado el tratamiento sea invasivo o no, los cuidados posteriores son cruciales para alcanzar la recuperación. El manejo de las fracturas de muñeca viene acompañado de un plan fisioterapéutico. Si se somete a una cirugía, puede comenzar la fisioterapia temprana para evitar la rigidez de la muñeca. Sin embargo, si no se somete a una cirugía, la mayoría de las veces puede comenzar a mover la muñeca más tarde para evitar el desplazamiento de la fractura. El proceso completo puede tardar meses o años, algunas personas tienen rigidez y dolor en la muñeca por el resto de su vida.

**Palabras clave:** Fractura de Muñeca, Articulación, Cúbito, Radio, Ligamentos.

## ABSTRACT

The wrist is the joint that joins the bones of the radius and ulna to the carpus, that is, it is the link between the forearm and the hand. A broken wrist is a fracture or crack in one or more bones of the wrist. They occur when people try to catch themselves during a fall and when they fall to the ground with their hands outstretched. Wrist fractures may involve the lower end of one or both forearm bones (ulna or radius) or, less commonly, a bone at the base of the hand. It is intended to expose what concerns wrist fractures, their diagnosis and procedures related to recovery. A qualitative review of the bibliography is presented, Google Scholar is used as a search engine to discover through the review, summary and analysis the information considered explicit and sufficient to build the results that cover theoretically and practically what is related to wrist fractures. in adults and children, its diagnosis and treatments associated with full recovery from trauma. According to the characteristics of the bones and ligaments, the action plan is generated for each clinical case. Once the treatment is planned, be it invasive or not, the aftercare is crucial to achieve recovery. The management of wrist fractures is accompanied by a physiotherapeutic plan. If you are having surgery, you can start physical therapy early to prevent wrist stiffness. However, if you don't have surgery, most of the time you can start moving your wrist later to prevent displacement of the fracture. The entire process can take months or years, some people have a stiff and painful wrist for the rest of their lives.

**Keywords:** Wrist Fracture, Joint, Ulna, Radius, Ligaments.

## RESUMO

O pulso é a articulação que une o raio e os ossos do ulna ao carpo, ou seja, é a ligação entre o antebraço e a mão. Uma fractura do pulso é uma fractura ou fissura num ou mais ossos do pulso. Ocorrem quando as pessoas tentam apanhar-se durante uma queda e quando caem ao chão com a mão estendida. As fracturas do pulso podem envolver a extremidade inferior de um ou ambos os ossos do antebraço (ulna ou rádio) ou, menos comumente, um osso na base da mão. O objectivo é fornecer uma visão geral das fracturas do pulso, o seu diagnóstico e procedimentos relacionados com a recuperação. É apresentada uma revisão qualitativa da bibliografia, utilizando o Google Scholar como motor de pesquisa para descobrir, através da revisão, resumo e análise, a informação considerada explícita e suficiente para construir os resultados que teoricamente e na prática cobrem o que está relacionado com as fracturas do punho em adultos e crianças, o seu diagnóstico e tratamentos associados à recuperação total do trauma. De acordo com as características dos ossos e ligamentos, é gerado um plano de acção para cada caso clínico. Uma vez planeado o tratamento, invasivo ou não invasivo, os cuidados posteriores são cruciais para alcançar a recuperação. A gestão das fracturas do pulso é acompanhada por um plano de fisioterapia. Se tiver uma cirurgia, pode iniciar a fisioterapia cedo para evitar a rigidez do pulso. Contudo, se não for operado, a maior parte do tempo pode começar a mover o pulso mais tarde para evitar a deslocação da fractura. Todo o processo pode levar meses ou anos, e algumas pessoas têm rigidez e dor no pulso para o resto das suas vidas.

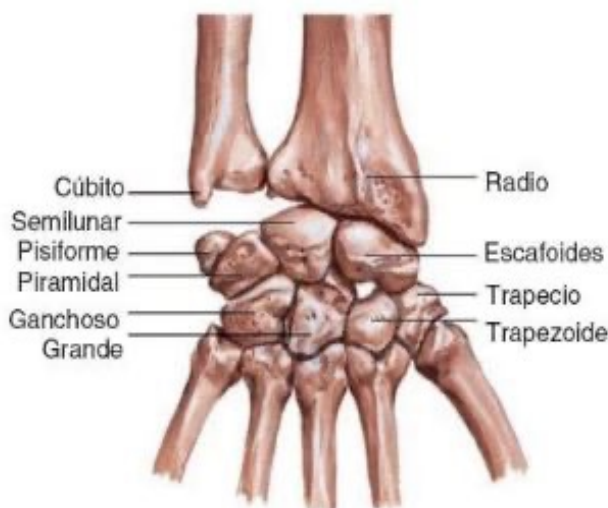
**Palavras-chave:** Fractura do pulso, articulação, Ulna, Raio, Ligamentos.

## Introducción

La muñeca es la articulación que une los huesos del radio y cúbito al carpo, es decir, es el nexo de unión entre el antebrazo y la mano. La articulación de la muñeca es, anatómicamente hablando, una de las más complejas del sistema musculoesquelético entre estructuras óseas, musculares, tendinosas y ligamentosas. Está compuesta por 10 huesos a saber: Radio, Cúbito, Escafoides, Semilunar, Piramidal, Pisiforme, Ganchoso, Grande, Trapezoide y Trapecio. A su vez, está compuesta por 4 articulaciones que trabajan conjuntamente para posibilitar una gran variedad de movimientos (flexión, extensión, inclinación cubital o aducción e

inclinación radial o abducción) por los que podemos realizar buena parte de nuestras tareas cotidianas. (Actma, 2022)

Las personas más propensas a sufrir una fractura de muñeca son las que practican algún deporte como patinaje o las que padecen de enfermedades en los huesos como la osteoporosis que hacen las piezas óseas más delgadas y más frágiles. Una quebradura de muñeca es una fractura o fisura en uno o más huesos de la muñeca. Las lesiones más frecuentes se producen en la muñeca cuando las personas intentan sujetarse durante una caída y cuando caen al suelo con la mano extendida (Mayo Clinic Foundation, 2022).



**Ilustración 1.** Huesos de la muñeca

**Fuente:** Muñeca, de Teresa Actma en Icatma, 2022. Disponible en: muñeca-icatMA\_mejor-con-salud\_-unidad-de-mano-codo-y-microcirugía.jpg

Las fracturas de muñeca pueden implicar al extremo inferior de uno o de ambos huesos del antebrazo (cúbito o radio) o, con menos frecuencia, a un hueso de la base de la mano. Las fracturas por lo general implican al radio. A veces también se fractura el cúbito. Estas fracturas se consideran fracturas de muñeca. (Campagne, 2022)

Como función adecuada del desarrollo psicomotor del ser humano, colocar las manos como mecanismo de defensa ante una caí-

da para la protección a golpes es importante conocer lo necesario respecto a las afecciones que se pueden padecer, específicamente en la muñeca.

Se pretende exponer lo concerniente a la fractura de muñecas, su diagnóstico y procedimientos vinculados a la recuperación de la salud del paciente que la padece.

## Metodología

Se presenta una revisión cualitativa de bibliografía. A través de los mecanismos actuales de exposición y publicación de documentos académicos se utiliza como motor de búsqueda a Google Académico con descriptores como “fractura de muñeca” y “fractura en niños” para ir descubriendo a través de la revisión, resumen y análisis la información considerada explícita y suficiente para construir los resultados que abarcan teórica y prácticamente lo relacionado a las fracturas de muñecas en adultos y niños, su diagnóstico y tratamientos asociados a la recuperación total del trauma.

Se considera solo información científica, es decir, que muestre su aporte con base en el método científico para, de esta manera, garantizar que lo expuesto está avalado para ser expuesto con responsabilidad y credibilidad académica.

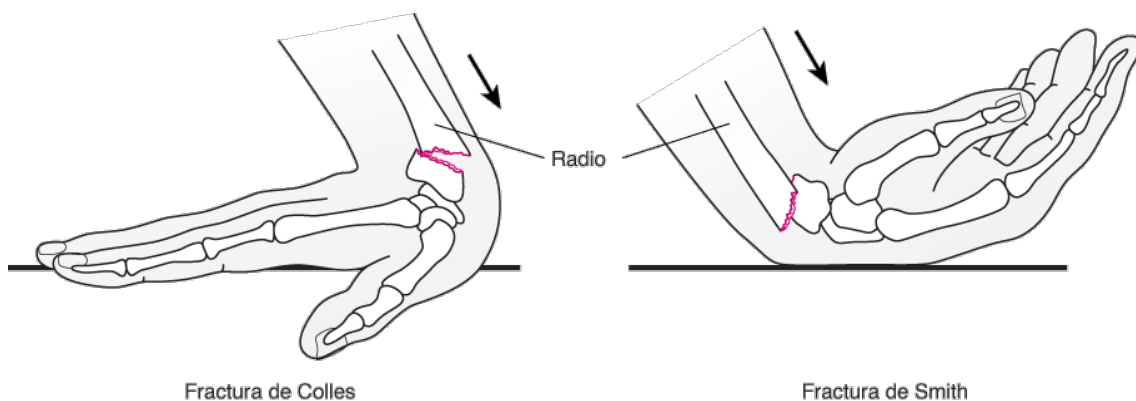
## Resultados

Una muñeca rota o una fractura de muñeca es cuando uno o más huesos de la muñeca están fracturados o rotos. El tipo más común de fractura de muñeca se denomina

fractura de Colles (o fractura distal del radio). Este tipo de rotura es una fractura en el hueso más grande de los dos huesos del antebrazo. El hueso generalmente se rompe en el extremo donde conecta con la mano y el pulgar. Las fracturas de muñeca ocurren por impacto, ya sea al practicar deporte, tener huesos frágiles (osteoporosis) o caerse. Es esencial tratar una fractura de muñeca, ya que al no hacerlo se corre el riesgo de que los huesos sanen incorrectamente, lo que puede causar problemas en el futuro. (Top Doctors INC , 2022)

Las fracturas de la muñeca incluyen

1. Fractura de Colles: la muñeca se fractura cuando el sujeto se cae sobre la mano extendida, con la muñeca doblada hacia atrás. El radio se fractura cerca de la muñeca, y su extremo se desplaza hacia arriba, hacia la parte posterior de la mano.
2. Fractura de Smith: la muñeca se fractura cuando el sujeto se cae con la mano doblada hacia adelante. El extremo roto del radio se desplaza hacia abajo, hacia el lado de la palma de la mano. (Campagne, 2022)



**Ilustración 2.** Fracturas de la muñeca

**Fuente:** Tomado de Fracturas de la muñeca de msdmanuals.com, 2022. Disponible en <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/fracturas/fracturas-de-la-mu%C3%B1eca>

Muchas de las fracturas infantiles son del mismo tipo que las fracturas de los adultos, pero en el tejido óseo infantil se presenta una serie de características en su composición y en su fisiología que lo diferencian del adulto.

### **Características propias del hueso infantil**

- Periostio más grueso y más activo osteogénicamente
- Periodos de inmovilización más cortos
- Hueso más elástico y menos frágil
- Presencia de cartílago epifisario y núcleos de osificación
- Mayor capacidad de regeneración tisular
- Rápida consolidación de fracturas
- Retraso de consolidación y pseudoartrosis son raros
- Modelado de las consolidaciones viciosas
- Hipercrecimiento tras la fractura
- Presencia de cartílagos de crecimiento (fisis)

Se pueden utilizar distintos criterios para clasificar las fracturas infantiles, algunos de ellos coinciden con las fracturas de los adultos y otros determinan los tipos especiales de fracturas que se producen en la infancia.

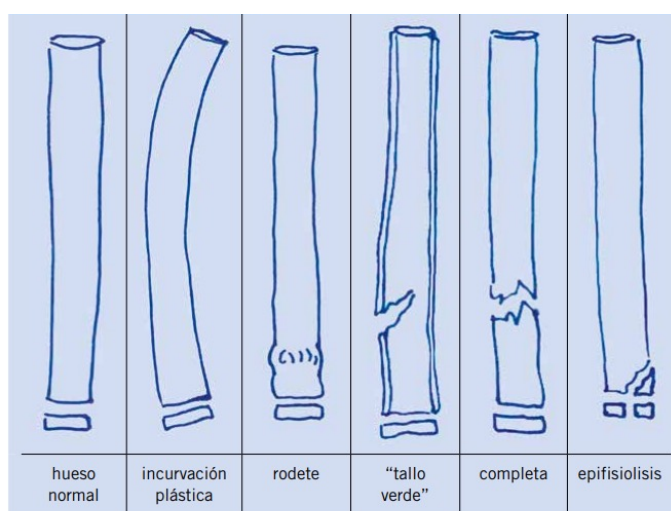
Los factores mencionados contribuyen a que los niños sufran fracturas características del hueso inmaduro. Estas particularidades condicionan que, en la edad infantil, la respuesta del hueso al traumatismo sea distinta y que se produzcan tipos de fracturas exclusivos de esta edad.

### **Fracturas características del hueso inmaduro**

- Fracturas ocultas
- Fracturas en rodete
- Incurvación traumática
- Fracturas en “tallo verde”
- Fractura avulsión de núcleos de osificación
- Fracturas del cartílago de crecimiento (fracturas fisarias, epifisiolisis)

### **Fracturas infantiles iguales que en adultos**

- Fracturas completas
- Fracturas abiertas/cerradas



**Ilustración 3.** Tipos de fracturas infantiles

**Fuente:** Tomado de Fracturas infantiles más frecuentes. Esguinces y epifisiolisis de Olmedo López en Revista Pediatría Integral, 2019.



Las fracturas de muñeca son muy frecuentes en edad pediátrica, tienden a ser algo mayor en niños que en niñas y en la extremidad no dominante. Generalmente, se producen tras una caída con la mano extendida. Clínicamente, presentan: dolor e inflamación a nivel de la muñeca, impotencia funcional y puede existir también deformidad según el desplazamiento. Representa casi el 50% de todas las fracturas infantiles. Alrededor del 80% ocurren a nivel del tercio distal, cerca de la muñeca; un 15% a nivel del tercio medio y un 5% a proximal del antebrazo. (López, 2019)

Para el diagnóstico las proyecciones radiográficas habituales son: anteroposterior y lateral de muñeca, así como radiografías laterales con una elevación de 15 grados, para permitirnos una adecuada observación de la superficie articular. Es importante tener en cuenta que, a veces, se asocian a fracturas en otros puntos, como en el codo o el hombro, que pueden pasar desapercibidas. El diagnóstico se establece mediante la sospecha clínica, la exploración física y la realización de radiografías. Estas deben incluir siempre la articulación del codo y de la muñeca, para descartar lesiones asociadas y, al menos, dos proyecciones (anteroposterior y lateral). En casos complejos se tendrá que pensar en solicitar radiografías de la mano contralateral para poder realizar mediciones adecuadas y descartar probables deformidades previas. (García Lira, 2011; López, 2019)

La Tomografía axial computada (TAC) y la resonancia magnética (RM), se han convertido en herramientas indispensables para el adecuado diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las fracturas de muñeca. La TAC permite la identificación de fragmentos intraarticulares que en las radiografías no sería posible observar y mucho menos diagnosticar, generando sorpresas desagradables en los procedimientos quirúrgicos. La TAC, además, permite encontrar lesiones óseas asociadas del carpo y estructuras de la mano. La RM ayudará a diagnosticar lesiones

de gran conminución en la muñeca y el carpo, las cuales se pueden asociar con lesiones de ligamento escafosemilunar, o demás ligamentos del carpo, así como rupturas del complejo fibrocartílago triangular. (García Lira, 2011)

La artroscopia de muñeca, es utilizada pocas veces, para complementar el diagnóstico de lesiones articulares y ligamentarias que no son evidentes en estudios de imagen y que de pasarse por alto incrementarían la morbilidad y la presencia de futuras complicaciones. La exploración de las estructuras blandas de la muñeca mediante artroscopia nos permitirá corregirlas con una mínima morbilidad, así como también, nos permite valorar en vivo, la calidad de la reducción que hemos realizado. Hay múltiples estudios en los que recomiendan una técnica quirúrgica apoyándonos con la artroscopia, donde la posición del paciente es decúbito supino con la extremidad afectada al aire con los sujetadores de dedo y realizar la osteosíntesis en esa posición. Después de terminar la osteosíntesis se realiza la artroscopia y se evalúa la calidad de la reducción y se reparan los posibles daños que se pudieran encontrar en el complejo fibrocartílago triangular, así como en los ligamentos presentes de la muñeca donde hay presencia de lesión del ligamento escafo-semilunar. (García Lira, 2011)

**Tabla 1.** Traumatismo de Muñeca en niños

<b>DEFINICIÓN</b>	<b>CLÍNICA</b>	<b>DIAGNÓSTICO</b>
Esguince muñeca	Dolor difuso en muñeca. BA limitado por dolor (principalmente extensión). Signos inflamatorios leves.	- Rx AP y lateral: normal.
Epifisiolisis radio distal (fractura a nivel distal con afectación de la fisis o cartilago de crecimiento)	EF tipo II (60-70%). Deformidad (desplazadas). Inflamación a nivel de muñeca. Dolor intenso. Impotencia funcional.	- Rx AP y lateral muñeca: Tipo I: no fractura ósea Tipo II: trazo de fractura hacia la metáfisis. Tipo III- IV: afectación articular. o Tipo V: aplastamiento de la fisis. Difícil ver en Rx simple
Fracturas metafisarias o suprametáfisarias completas (afectación de ambas corticales del radio a dicho nivel)	Deformidad en dorso de tenedor (desplazadas). Crepitación. Inflamación a nivel de muñeca. Dolor intenso. Impotencia funcional.	- Rx AP y lateral muñeca: en ocasiones se acompaña de fractura completa o incompleta en cúbito.
Fractura en rodete o “torus” (fractura por compresión axial del hueso)	Dolor a punta de dedo en dorso de muñeca (zona transición metáfisis diáfisis). Normalmente en radio. NO deformidad ni inflamación.	- Rx AP y lateral muñeca: abultamiento de la cortical afecta (metáfisis).
Fractura-luxación Galeazzi (fractura diáfisis radial junto con luxación articulación radio-cubital distal)	Excepcional en niños. Deformidad antebrazo +/- muñeca. Dolor en antebrazo y a nivel de la muñeca. Inflamación y crepitación.	- Rx AP y lateral: fractura 1/3 distal radio + luxación cubito distal o EF cúbito distal.
Fractura diafisaria completa antebrazo (puede afectar a uno o ambos huesos)	Niños y adolescentes Dolor intenso Deformidad evidente (en dorso de tenedor si son distales) Impotencia funcional	- Rx AP y lateral: afectación de ambas corticales de radio, cúbito o de ambos.
Fractura-luxación Monteggia (fractura diáfisis cubital junto con luxación de cabeza radio a nivel del codo)	Niños y adolescentes Dolor intenso Deformidad evidente (en dorso de tenedor si son distales) Impotencia funcional	- Rx AP y lateral: fractura en diáfisis de cúbito o deformidad plástica + falta de alineación radio-capitular. (línea trazada a través del eje de diáfisis y cabeza radial que debe cortar el capitellum) - Rx miembro contralateral (si duda)

**Fuente.** Tomado de Muñeca y Mano traumática de López Toajas, Martínez-Fons Delgado, & Alfonso Bravo, 2022.

### **Tipos de fractura en edad pediátrica**

Se pueden dividir en dos grandes grupos, en función de si la línea de fractura afecta o no al cartílago de crecimiento:

- Sin afectación de la fisis: se localizan a nivel metafisario, pueden ser fracturas en rodete, en tallo verde o fracturas completas.
- Con afectación de la fisis (epifisiolisis).

**Fracturas en rodete o tipo torus:** son fracturas incompletas y estables, no se desplazan. Se localizan en la zona metafisaria del radio y, en ocasiones, también se puede afectar el cúbito.

**Fracturas en tallo verde:** son fracturas incompletas, se rompe una cortical, mientras que la cortical opuesta se incurva un poco

sin llegar a romperse. La angulación no suele ser muy importante, menos que cuando se producen a nivel diafisario.

**Fracturas metafisarias completas:** son fracturas en las que se afectan ambas corticales a nivel de la metáfisis distal del radio y, en ocasiones, también del cúbito. La angulación tolerable es mucho mayor que en adultos, pues suele corregirse con el tiempo, debido a la gran capacidad de remodelación ósea del niño (que será mayor cuanto más próxima esté la fractura a la muñeca y cuanto más pequeño sea el niño). Debido a esto último, suele ser rara la aparición de defectos de consolidación (retardo o pseudoartrosis) (López, 2019)



**Ilustración 4.** Fractura epifisiolisis Salter Harrys tipo II: distal de radio pre y post reducción

**Fuente:** Tomado de Fracturas infantiles más frecuentes. Esguinces y epifisiolisis de Olmedo López en Revista Pediatría Integral, 2019.

### **Clasificaciones**

García (2011), indica que es importante revisar las diferentes clasificaciones, los métodos para el tratamiento de las mismas y las complicaciones que se pueden llegar a presentar agudas y crónicas. Se han desarrollado múltiples clasificaciones, entre ellas:

**Clasificación de Frykman:** Introducida en 1967, se divide en 8 tipos, el I y II son fracturas extraarticulares, los tipos III y IV son fracturas intraarticulares que afectan a las articulaciones radiocarpianas; los tipos V y VI son fracturas intraarticulares que afectan la articulación radiocubital y los tipos VII y VIII son fracturas intraarticulares que afectan



tanto la articulación radio carpeana como la radiocubital. Los tipos de número impar indican además la presencia de una fractura de la estiloides cubital. La clasificación es útil para describir las fracturas del radio distal y evaluar el pronóstico, el tratamiento a mayor número en el tipo peor pronóstico.

**Clasificación de Melone:** Basada principalmente en la importancia de la fractura y el colapso de la carilla medial. Charles P. Melone, Jr. publicó en 1984 una nueva clasificación, que incluye la observación de 4 componentes 1) Diáfisis, 2) La estiloides cubital 3) Carilla articular dorsal y medial, 4) Faceta volar y medial. El orden de la clasificación de I al IV depende de la conminución de la fractura. Esta clasificación es una de las más completas con relevancia para la elección el tratamiento y el pronóstico.

**Clasificación de la AO:** Es importante recalcar la importancia que ha tenido la AO en el tratamiento y manejo de las fracturas desde hace muchos años hasta la fecha y en la muñeca no es la excepción. Los tres tipos básicos se subdividen en grupos y subgrupos hasta completar 27 subtipos posibles de fracturas. Resulta difícil memorizarla por su extensión, sin embargo, es de gran utilidad cuando se quieren realizar publicaciones científicas. (págs. 15-16)

## **Tratamiento**

Los pasos fundamentales en el tratamiento de las fracturas son: la reducción, si está desplazada, y la inmovilización.

Los objetivos son: el alivio del dolor, una consolidación correcta y evitar posibles complicaciones.

1. Atención inicial, en caso de pacientes politraumatizados o inestables, centrada en mantener la vía aérea, el estado circulatorio... y atender de forma inmediata posibles lesiones potencialmente letales (p. ej.: neumotórax a tensión).

2. Analgesia adecuada al grado de dolor, administrada por vía oral o parenteral. Siempre se ha de administrar antes de cualquier manipulación del foco de fractura.
3. Inmovilización: constituye el pilar básico del tratamiento del traumatismo periférico. Sus principales objetivos son aliviar el dolor y evitar posibles complicaciones.
  - Ante la sospecha de fractura inestable o con deformidad, se recomienda colocar una inmovilización provisional. Si no se palpa pulso distal, está indicado realizar una suave tracción para realinear la extremidad y descomprimir el paquete vasculonervioso.
  - Esta maniobra se realizará bajo sedoanalgesia. Una vez que se recupera el pulso, se coloca la inmovilización provisional.
  - Si se trata de una fractura abierta, limpiaremos la herida, la cubriremos con un apósito empapado en suero salino y luego colocaremos la inmovilización.
4. Tratamiento definitivo (una vez confirmado el diagnóstico): puede ser ortopédico o quirúrgico. Las fracturas desplazadas requieren una maniobra de reducción (bajo sedoanalgesia), previa a la inmovilización. Se debe comprobar la presencia de pulso distal antes y después de cada maniobra de reducción. La extremidad inmovilizada se debe mantener elevada, vigilando la coloración y temperatura de los dedos, que deben moverse activa y pasivamente (López, 2019).

LESIÓN	TRATAMIENTO	MANEJO
Esguince muñeca	- Analgesia. - Vendaje funcional. - Medidas físicas.	- Seguimiento Atención Primaria.
Epifisiolisis radio distal	- <b>Fracturas no desplazadas:</b> yeso cerrado antebraquial 4-6 semanas. - <b>Desplazadas:</b> o <b>Tipo I y II:</b> reducción cerrada + yeso antebraquial. o <b>Tipo III y IV:</b> cirugía si > 2mm de desplazamiento.	- Seguimiento consulta COTI. - Ingreso en Observación si tratamiento quirúrgico.
Fracturas metafisarias o suprametáfisarias completas	- Reducción cerrada + yeso antebraquial. - <b>Quirúrgico:</b> mala reducción o inestabilidad.	- Seguimiento consulta COTI si conservador. - Ingreso en Observación si tratamiento quirúrgico.
Fractura en rodete o "torus"	- Férula antebraquial 3 semanas.	- Seguimiento Atención Primaria.
Fractura en tallo verde	- Reducción cerrada + yeso antebraquial/braquial (según nivel de lesión).	- Seguimiento consulta COTI.
Incurvación o deformidad plástica	- Reducción cerrada + yeso braquial.	- Seguimiento consulta COTI.
Fractura-luxación Galeazzi	- Reducción cerrada + yeso braquial 4-6 semanas. - <b>Quirúrgico (RCFI o RAFI):</b> irreductibles.	- Seguimiento consulta COTI. - Ingreso en Observación si cirugía.
Fractura diafisaria completa antebrazo	- Reducción cerrada + yeso braquial 4-6 semanas. - <b>Quirúrgico (RCFI o RAFI):</b> fracturas irreductibles.	- Seguimiento consulta COTI si conservador. - Ingreso en Observación si tratamiento quirúrgico.
Fractura-luxación Monteggia	- Reducción cerrada + férula braquial 4-6 semanas.	- Seguimiento consulta COTI. - Ingreso Observación si cirugía.

**RCFI:** reducción cerrada+ fijación interna; **RAFI:** reducción abierta+ fijación interna.

### Ilustración 5. Traumatismo muñeca y antebrazo

**Fuente:** Tomado de Muñeca y Mano traumática de López Toajas, Martínez-Fons Delgado, & Alfonso Bravo, 2022.

Las consecuencias clínicas asociadas a las FDR son la reducción de movilidad de la muñeca y la fuerza prensil, lo que dificulta la realización de actividades de la vida diaria (AVD). Por lo tanto, la fisioterapia trata las lesiones subyacentes a la FDR y pretende facilitar la recuperación del desempeño en las AVD (López Toajas, Martínez-Fons Delgado, & Alfonso Bravo, 2022).

Los tratamientos pueden incluir:

- Reducción cerrada, un procedimiento para reacomodar (reducir) un hueso roto sin cirugía.
- Una cirugía para insertar clavos y placas para sujetar sus huesos en su lugar o reemplazar la parte fracturada con una pieza de metal ( A.D.A.M., Inc, 2021).

### *Rehabilitación en fracturas de muñeca*

Dentro de los objetivos la rehabilitación está la disminución del dolor, el edema y el aumento del rango de movimiento, puesto que estos factores generan impacto negativo sobre la fuerza muscular debido a la inhibición muscular que ocasiona la lesión y que está mediada por la disminución de la activación de la musculatura que rodea la articulación; estos factores llevan al menoscabo progresivo de la funcionalidad y, por ende, de la calidad de vida de estas personas. La intervención fisioterapéutica en estos pacientes podría disminuir las complicaciones derivadas de la patología y de los periodos de inmovilización como rigidez articular, atrofia muscular, deformidad residual de la articulación de la muñeca e inestabilidad mediocarpal, entre otras (Moreno, Gómez, & Rodríguez, 2017).

Se busca impactar en el aumento de la función y la calidad de vida; sin embargo, los objetivos específicos, al igual que las intervenciones para alcanzarlos, pueden variar dependiendo de la fase de reparación de los tejidos afectados y la etapa de rehabilitación y pueden incluir intervenciones con modalidades físicas y del ejercicio terapéutico, lo que ha generado gran variabilidad en las intervenciones y desenlaces propuestos en fisioterapia según la fase en la que se encuentre el paciente (Moreno, Gómez, & Rodríguez, 2017).

A pesar de la consulta frecuente de estos pacientes a los servicios de fisioterapia y el número importante de estudios publicados, la literatura científica no es concluyente sobre las intervenciones que deben ser incluidas en el tratamiento fisioterapéutico según la etapa de reparación del tejido y su efectividad; esto dado que los estudios poseen limitaciones metodológicas -como sesgos de selección debido a la no aleatorización de la población, sesgos de clasificación y sesgos de confusión, no hay un enmascaramiento del evaluador y se usan instrumentos de medición sin evaluación de

propiedades psicométricas. Todo lo anterior dificulta el consenso, la validez externa y la toma de decisiones en el ámbito clínico. (Moreno, Gómez, & Rodríguez, 2017)

### *Fisioterapia en la fractura de muñeca*

Karina Moran (2017) en su trabajo "Tratamiento fisioterapéutico en fracturas de muñecas" realiza un recorrido entre las terapias aplicables a pacientes que han sufrido fractura de muñeca. Un resumen descriptivo de estas terapias se refleja a continuación.

### Masaje terapéutico

El masaje terapéutico favorece la recuperación de los músculos de la mano, el antebrazo y el brazo facilitando la contractilidad y motilidad de los músculos al ejercer una acción por vía refleja y mecánica. (Moran Bazan, 2017)

### Efectos fisiológicos del masaje terapéutico:

- Aumenta la temperatura local
- Acelera la eliminación de los productos de desecho o catabólicos Disminuye el dolor y el espasmo Alivia la fatiga muscular
- Mejora la movilidad de unos tejidos sobre otros liberando adherencias
- Ejerce un efecto psicológico favorable
- Aumenta la resistencia muscular para el trabajo
- Aumenta la circulación local por hipermia activa (Moran Bazan, 2017)

### Drenaje linfático

Después de un traumatismo agudo, el edema está compuesto principalmente de agua y electrolitos. La etapa inflamatoria aguda del edema, en la mayoría de los casos, disminuye espontáneamente entre el segundo y día catorce, sin embargo, un porcentaje de estos pacientes puede progresar a un estadio subagudo o crónico (más de 3 meses). El manejo del edema en sus primeros estadios es vital para su control posterior,

ya que a mediano y largo plazo produce un deterioro en la movilidad, en la función y retrasa la reparación tisular, independientemente de factores como el patrón de la fractura, la calidad del hueso, el grado de lesión de las estructuras periarticulares y el dolor. Dentro del manejo fisioterapéutico convencional utilizado para reducir el edema, está el uso de hielo, la elevación y la compresión del segmento. Al mismo tiempo, la literatura describe otras modalidades fisioterapéuticas como el drenaje manual linfático simple y modificado, la movilidad activa, el vendaje neuromuscular, la electroterapia y la compresión neumática. (Moran Bazan, 2017)

Esta técnica sigue los siguientes principios:

- Iniciar el tratamiento en la zona proximal para dejar pasar el líquido procedente de la zona distal.
- Maniobras de presión suave.
- La piel no debe enrojecerse.
- Movimientos en círculo y repetitivos.
- Movimientos dirigidos a los vasos Linfáticos aferentes.
- No debe provocar dolor

### Crioterapia

Se puede utilizar para controlar la inflamación aguda y acelerar así la recuperación después de una lesión o un traumatismo. La disminución de la temperatura del tejido ralentiza la actividad de las reacciones químicas que se producen durante la respuesta inflamatoria aguda y reduce también el calor, el enrojecimiento, el edema, el dolor y la pérdida de funcionalidad asociados a esta fase de la cicatrización de los tejidos. La crioterapia reduce directamente el calor asociado a la inflamación al disminuir la temperatura de la zona sobre la cual se aplica. La disminución del flujo sanguíneo causada por la vasoconstricción, y el aumento de la viscosidad de la sangre y la disminución de la permeabilidad capilar asociados a la crioterapia impiden el movimiento de líquido

desde los capilares al líquido intersticial, controlando así la pérdida de sangre y líquido después de un traumatismo agudo. Se piensa que en las lesiones de partes blandas, la crioterapia previene también en parte el daño microvascular al disminuir la actividad de los leucocitos, los cuales dañan las paredes de los vasos y aumentan la permeabilidad de los capilares. Estos efectos reducen el enrojecimiento y el edema asociados a la inflamación. Se considera que la crioterapia controla el dolor al disminuir la actividad de las fibras del dolor A-delta y bloqueándolo a nivel medular. El control del edema y del dolor asociado a la inflamación limita la pérdida de funcionalidad que se produce en esta fase de la cicatrización de los tejidos. Se recomienda aplicar la crioterapia inmediatamente después de que se produzca la lesión y durante toda la fase inflamatoria aguda. (Moran Bazan, 2017)

### *Termoterapia*

La utilización del calor se utilizará para controlar el dolor, aumentar la extensibilidad de partes blandas y la circulación y acelerar la cicatrización. No se debe aplicar cuando la zona aún está en proceso inflamatorio, a pesar de que la zona pueda estar presentando dolor para esto se utilizara otros agentes. (Moran Bazan, 2017)

### *Aumento del arco de movilidad y disminuir la rigidez articular*

La rigidez articular, la cual es una cualidad relacionada con la magnitud de la fuerza y el tiempo requerido para mover una articulación; a medida que disminuye la rigidez articular, disminuye también la fuerza y el tiempo necesarios para producir movimiento articular. Cuando se usa un agente de calentamiento para aumentar la extensibilidad de partes blandas antes del estiramiento, se debe usar un agente que pueda alcanzar el tejido acortado. Por tanto, el uso de agentes superficiales, como bolsas de calor, parafina o lámparas de infrarrojos, está indicado antes del estiramiento de la piel, músculos superficiales, articulaciones o aponeurosis,



mientras que los agentes de calentamiento profundo, como el ultrasonido o la diatermia, se deben utilizar antes del estiramiento de tejidos más profundos, como cápsulas articulares, músculos o tendones. (Moran Bazan, 2017)

### ***Aceleración de la cicatrización***

Puede acelerar la cicatrización de los tejidos aumentando la circulación y el ritmo de actividad enzimática y aumentando la disponibilidad de oxígeno para los tejidos. El aumento de la circulación acelera el aporte de sangre a los tejidos, llevando oxígeno y otros nutrientes y retirando productos de desecho. La aplicación de cualquier agente físico que aumente la circulación puede ser beneficiosa durante las fases proliferativa y de remodelación del proceso de cicatrización o cuando haya inflamación crónica. Sin embargo, ya que el aumento de la circulación puede agravar el edema, la termoterapia se debe utilizar con precaución durante la fase inflamatoria aguda para evitar prolongar esta fase y retrasar la cicatrización (Moran Bazan, 2017).

### ***Parafina***

Se puede aplicar de forma segura directamente sobre la piel sana. La parafina se utiliza normalmente para calentar las zonas distales de las extremidades, porque puede mantener buen contacto con estas zonas irregulares muy contorneadas (Moran Bazan, 2017).

### ***Hidroterapia***

El agua tiene una serie de propiedades físicas singulares que hacen que se ajuste perfectamente a diversas aplicaciones en rehabilitación. Entre estas propiedades están un calor específico y una conductividad térmica relativamente altos y la capacidad de proporcionar flotabilidad, resistencia y presión hidrostática al organismo. El agua puede transferir calor por conducción y convección y puede, por tanto, utilizarse como un agente para calentar o enfriar la superficie cutánea (Moran Bazan, 2017).

### ***Electroterapia***

Una de las corrientes que se pueden utilizar es e TENS convencional, conocida también como TENS de alta frecuencia, utiliza pulsos de frecuencia más alta y de menor duración, con una amplitud de corriente suficiente para producir una sensación confortable sin contracciones musculares para modular el dolor. Entre otros tipos de corriente para manejo de dolor esta la corriente interferencial premodulada, la corriente diadinámica en modalidad difásica (Moran Bazan, 2017).

### ***Ultrasonido***

Puede aumentar la temperatura de los tejidos superficiales y profundos y tiene una serie de efectos no térmicos. El ultrasonido continuo tiene su efecto máximo sobre la temperatura de los tejidos; sin embargo, también ejerce efectos no térmicos. Resulta más apropiado para el calentamiento de tendones, ligamentos, cápsulas articulares y aponeurosis sin provocar un calentamiento excesivo del tejido adiposo situado por encima de estos tejidos. El ultrasonido puede ser muy eficaz para la curación de áreas pequeñas de tejido cicatricial en el músculo que seguramente absorberán más ultrasonido debido a su mayor contenido de colágeno. Con una frecuencia de ultrasonido de 3 MHz, en comparación con una frecuencia de 1 MHz, y en tejidos con un contenido de colágeno mayor, la profundidad de penetración es menor, aunque la temperatura máxima alcanzada es más alta. Se considera que la frecuencia de ultrasonido de 1 MHz es la mejor para calentar tejidos de hasta 5 cm de profundidad, mientras que la frecuencia de 3 MHz sería la mejor para calentar tejidos situados a sólo 1-2 cm de profundidad (Moran Bazan, 2017).

El ultrasonido puede controlar el dolor alterando su transmisión o su percepción o modificando el cuadro subyacente causante del dolor. Estos efectos pueden ser el resultado de la estimulación de los receptores cutáneos de la temperatura o del aumento



de la extensibilidad de partes blandas causado por el aumento de la temperatura de los tejidos, de cambios en la conducción nerviosa causados por el aumento de la temperatura de los tejidos o los efectos no térmicos del ultrasonido, o como resultado de la modulación e inflamación causadas por los efectos no térmicos del ultrasonido. La frecuencia se selecciona en función de la profundidad del tejido a tratar. Para tejidos de hasta 5 cm de profundidad se utilizan frecuencias de 1 MHz, y para tejidos de entre 1 y 2 cm de profundidad se utilizan 3 MHz. La profundidad de penetración es menor en tejidos con alto contenido de colágeno (Moran Bazan, 2017).

### *Ciclo de trabajo*

El ciclo de trabajo se selecciona en función del objetivo del tratamiento. Cuando el objetivo es aumentar la temperatura se debe usar un ciclo de trabajo del 100% (continuo). Cuando se desean obtener sólo los efectos no térmicos del ultrasonido sin que se produzca un calentamiento de los tejidos se debe utilizar ultrasonido pulsátil con un ciclo de trabajo del 20% o inferior (Moran Bazan, 2017).

### *Intensidad*

La intensidad se selecciona en función del objetivo del tratamiento. Cuando el objetivo es aumentar la temperatura del tejido, el paciente debe sentir algo de calor a los 2 o 3 minutos de iniciar la aplicación del ultrasonido y no debe sentir que aumentan las molestias en ningún momento durante el tratamiento. Cuando se utilice ultrasonido con una frecuencia de 1 MHz, una intensidad de entre 1,5 y 2 W/cm<sup>2</sup> producirá generalmente este efecto (Moran Bazan, 2017).

Si se utiliza una frecuencia de 3 MHz generalmente es suficiente con una intensidad de 0,5 W/cm<sup>2</sup>. La intensidad más baja es eficaz con frecuencias altas, porque la energía es absorbida por un volumen de tejido más pequeño y más superficial, dando lugar a un mayor aumento de temperatura

con la misma intensidad de ultrasonido. La intensidad se ajusta al alza o a la baja en función de las sensaciones del paciente. Se aumenta la intensidad si el paciente no tiene sensación de calor a los 2 o 3 minutos de iniciar el tratamiento, y se disminuye inmediatamente si el paciente se queja de molestias. Si hay huesos superficiales en el área de tratamiento, será necesario aplicar una intensidad ligeramente inferior para producir una sensación confortable de calor, porque el ultrasonido reflejado por el hueso causa un aumento de temperatura mayor (Moran Bazan, 2017).

### *Duración*

La duración del tratamiento se selecciona en función del objetivo del tratamiento, el tamaño del área a tratar y el ARE del cabezal del transductor. Para la mayoría de las aplicaciones térmicas o no térmicas, el ultrasonido se debe aplicar durante 5-10 minutos para cada área de tratamiento que sea el doble del ARE del transductor. Cuando el objetivo del tratamiento es aumentar la temperatura, la duración del tratamiento debe ajustarse en función de la frecuencia y de la intensidad del ultrasonido. En general, se debe aumentar la duración del tratamiento cuando se utilizan intensidades o frecuencias de ultrasonido más bajas, cuando se calientan áreas de un tamaño superior al doble del ARE del transductor o cuando se desean alcanzar temperaturas más altas en el tejido. Se debe disminuir la duración del tratamiento cuando se utilicen frecuencias o intensidades de ultrasonido más altas, cuando las áreas de tratamiento son de un tamaño inferior al doble del ARE del transductor o cuando se quieran alcanzar temperaturas más bajas en el tejido. Cuando se utiliza el ultrasonido para facilitar la consolidación del hueso se recomiendan duraciones de tratamiento de entre 15 y 20 minutos (Moran Bazan, 2017).

### *Láser*

La terapia láser mejora la cicatrización tisular al promover la producción de colágeno, así como la producción de ARNm que co-

difica procolágeno. Se ha demostrado que la luz láser roja aumenta la síntesis de colágeno y la producción de ARNm, y multiplica por tres o más la producción de pro colágeno. La radiación láser puede modular la inflamación y se asocia a un aumento de la concentración de prostaglandina, interleucina 1a e interleucina, y a un descenso de la concentración de PGE2 y del factor de necrosis tumoral a (TNF-a). Hay indicios de que la radiación láser rojo (He-Ne) activa los linfocitos B y T y aumenta su capacidad de unión a las bacterias, y que la luz láser promueve la degranulación de los mastocitos y la síntesis y liberación de mediadores químicos de proliferación de los fibroblastos por los macrófagos. La luz láser y LED en el rango de longitud de onda rojo a IR puede estimular también la proliferación de distintas células implicadas en la cicatrización tisular como fibroblastos, queratinocitos y células endoteliales (Moran Bazan, 2017).

#### **Tratamiento fisioterapéutico de acuerdo a su fase**

En el trabajo de Morán (2017) se propone un plan de trabajo por fases que puede ser ajustado, como ya se ha mencionado de acuerdo a las necesidades y características de cada paciente.

#### ***Fase de inmovilización de la muñeca***

El tiempo aproximado es de 1 a 3 semanas

1. En esta fase cuando es inmovilizada la muñeca, el yeso impedirá el drenaje linfático, por esto se le recomendará al paciente tener la mano elevada varias horas al día.
2. Realizar movimientos activos libre de escapula, hombro y dedos.
3. Realizar isométricos de hombro, bíceps y tríceps e isotónicos de hombro y codo.

#### ***Fase de postinmovilización***

De 3 a 6 semanas.

1. Aun se debe controlar el edema que en esta fase seguirá apareciendo, pero se añade un vendaje compresivo desde el codo hasta los dedos incluyendo el pulgar.
2. No se realizará la pronosupinación hasta que se confirme la consolidación ósea.
3. Cuando se retire la sutura que se aproxima entre los días 10 y 14 se empezaría a realizar los ejercicios activos asistidos de muñeca.
4. Se debe seguir fortaleciendo con ejercicios isométricos e isotónicos de hombro y codo.
5. En la última semana si no hubo complicación se empezará con los isométricos e isotónicos de muñeca.
6. Trabajar propiocepción de la zona por alteración de la sensibilidad.

#### ***Fase de recuperación funcional***

El tiempo aproximado es de 6 a 8 semanas.

1. Ganar rango articular y potenciar la fuerza muscular.
2. Con la confirmación de la consolidación ósea se empezará a realizar la pronosupinación y las desviaciones.
3. Realizar ejercicios isométricos, isotónicos en zona tenar, hipotenar, lumbricales e interóseos.
4. Trabajar pinza fina.
5. En esta fase podría aparecer los signos del síndrome del carpo.

#### ***Fase de resolución***

Tiempo aproximado de 8 a 12 semanas.

1. Hacer masajes terapéuticos para impedir la aparición de contracturas.
2. Realizar movilizaciones activas libres de toda la extremidad superior.

3. Se podría realizar tracción pasiva al segmento.
4. Realizar isométricos de muñeca.
5. Trabajar propiocepción con texturas y cargas de peso mínimo.
6. En esta etapa ya se puede incluir a la extremidad afectada en las actividades de vida diaria.

#### *Fase final*

Tiempo aproximado de 12 a 14 semanas.

1. El segmento afectado ya puede hacer ejercicios isométricos e isotónicos y funcionales. (Moran Bazan, 2017)

### **Conclusiones**

Dentro de la investigación se puede ir concluyendo algunas consideraciones importantes para el manejo de las fracturas de muñeca, sea en pacientes adultos o en edad pediátrica, destacando que, de acuerdo con las características de los huesos y ligamentos se genera el plan de acción para cada caso clínico, es por ello que la literatura muestra las distintas formas de clasificación para el diagnóstico.

Una vez planeado el tratamiento sea invasivo o no, los cuidados posteriores son cruciales para alcanzar la recuperación, como mínimo procede la inmovilización en donde será indicada la colocación de una férula para evitar que su muñeca se mueva y de acuerdo a la necesidad se indicará al menos durante 3 semanas.

Hacer terapia es parte importante de la recuperación completa, es por ello que el manejo de las fracturas de muñeca viene acompañado de un plan fisioterapéutico, ejercitar dedos, codo y hombro puede ser posible siempre y cuando los movimientos estén autorizados por el profesional de salud pues, forzar alguno de ellos puede influir negativamente en la recuperación total o parcial.

Si se somete a una cirugía, puede comenzar la fisioterapia temprana para evitar la rigidez de la muñeca. Sin embargo, si no se somete a una cirugía, la mayoría de las veces puede comenzar a mover la muñeca más tarde para evitar el desplazamiento de la fractura.

El proceso completo puede tardar meses o años, así que la paciencia y el trabajo constante son parte de las necesidades para el tratamiento. Algunas personas tienen rigidez y dolor en la muñeca por el resto de su vida.

### **Bibliografía**

- A.D.A.M., Inc. (13 de junio de 2021). Cuidados después de una fractura de muñeca de Colles. Obtenido de MedlinePlus: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000896.htm>
- Actma, T. (2022). Muñeca. Obtenido de Icatma.es: <https://www.icatma.es/muneca-especialidades-icatma-unidad-mano-codo-y-microcirugia/>
- Campagne, D. (diciembre de 2022). Fracturas de la muñeca. Obtenido de Manual MSD: <https://www.msmanuals.com/es/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/fracturas/fracturas-de-la-mu%C3%B1eca>
- García Lira, F. (2011). Clasificación y métodos diagnósticos de las fracturas de muñeca. Ortho-tips, 7(1). Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2011/ot111d.pdf>
- López Toajas, A., Martínez-Fons Delgado, P., & Alfonso Bravo, C. (2022). Muñeca y Mno traumática. En C. Alfonso Bravo, Manual Clínico de Urgencias Pediátricas (págs. 20-29). Sevilla: Hospital Universitario Virgen del Rocío. Obtenido de <https://manualclinico.hospitaluvrocio.es/wp-content/uploads/2022/04/MC-UrgPed-TRAUMATOLOGIA.pdf#page=20>
- López, O. (2019). Fracturas infantiles más frecuentes. Esguinces y epifisiolisis. *Pediatría Integral*, 221.e1–221.e14. Obtenido de [https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2019/06/Pediatría-Integral-XXIII-4\\_WEB.pdf#page=56](https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2019/06/Pediatría-Integral-XXIII-4_WEB.pdf#page=56)
- Mayo Clinic Foundation . (29 de junio de 2022). Fractura de muñeca. Obtenido de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/broken-wrist/symptoms-causes/syc-20353169>

Moran Bazan, K. (2017). Tratamiento fisioterapéutico en fracturas de muñecas. Lima: Universidad Inca Garcilaso De La Vega. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1965/TRAB.SUF.PROF.%20MORAN%20BAZAN%2c%20Karina%20Milagros.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Moreno, C., Gómez, K., & Rodríguez, E. (2017). Efecto de las intervenciones fisioterapéuticas en personas con fractura distal de radio. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(4), 665-672. doi:<https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n4.60778>

Top Doctors INC . (2022). Fractura de muñeca. Obtenido de Topdoctors.es: <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/fractura-de-muneca>

**CITAR ESTE ARTICULO:**

Zapata Naula, J. F., Silva Poalacin, T. de los A., Neacato Iturralde, G. C., & Cárdenas Pérez, D. C. (2023). Fractura de muñeca en el adulto y edad pediátrica. Diagnóstico, tratamiento, cuidados postquirúrgicos y rehabilitación. *RECIMUNDO*, 7(1), 415-431. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.415-431](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.415-431)



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.