



# ACTUALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA VOL. 1

## AUTORES:

Carlos Eduardo Muñoz Ortega  
Victor Daniel Carreño Barrera  
Pablo Esteban Pacheco Aymacaña  
Ana Lucia Villacrés Sánchez  
Joivin Alberto Tixi Torres

**Actualización en Traumatología Vol. 1**

**Actualización en Traumatología Vol. 1**

Carlos Eduardo Muñoz Ortega

Victor Daniel Carreño Barrera

Pablo Esteban Pacheco Aymacaña

Ana Lucia Villacrés Sánchez

Joivin Alberto Tixi Torres

**IMPORTANTE**

La información aquí presentada no pretende sustituir el consejo profesional en situaciones de crisis o emergencia. Para el diagnóstico y manejo de alguna condición particular es recomendable consultar un profesional acreditado.

Cada uno de los artículos aquí recopilados son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

ISBN: 978-9942-627-72-8

DOI: <http://doi.org/10.56470/978-9942-627-72-8>

Una producción © Cuevas Editores SAS

Junio 2023

Av. República del Salvador, Edificio TerraSol 7-2

Quito, Ecuador

[www.cuevaseditores.com](http://www.cuevaseditores.com)

**Editado en Ecuador - Edited in Ecuador**

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

## Índice:

<b>Índice:</b>	<b>4</b>
<b>Prólogo</b>	<b>4</b>
<b>Fracturas de Acetábulo</b>	<b>5</b>
Carlos Eduardo Muñoz Ortega	5
<b>Síndrome Compartimental</b>	<b>50</b>
Pablo Esteban Pacheco Aymacaña	50
<b>Tenosinovitis de Quervain</b>	<b>78</b>
Ana Lucia Villacrés Sánchez	78
<b>Tendinopatía Calcificante del Manguito Rotador</b>	<b>111</b>
Victor Daniel Carreño Barrera	111
<b>Fracturas de Radio y Cúbito</b>	<b>126</b>
Joivin Alberto Tixi Torres	126

## **Prólogo**

La presente obra es el resultado del esfuerzo conjunto de un grupo de profesionales de la medicina que han querido presentar a la comunidad científica de Ecuador y el mundo un tratado sistemático y organizado de patologías que suelen encontrarse en los servicios de atención primaria y que todo médico general debe conocer.

## **Fracturas de Acetábulo**

*Carlos Eduardo Muñoz Ortega*

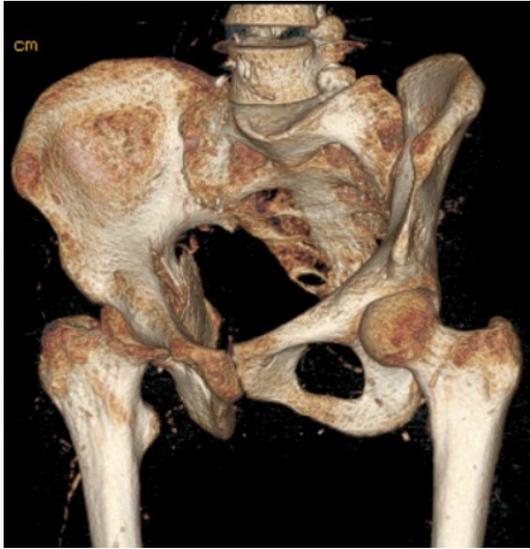
Médico General por la Universidad central del  
Ecuador

Ormedic Istrumentador Médico

## **Introducción**

Las fracturas del acetábulo son lesiones graves de la pelvis que pueden afectar la función del miembro inferior y producir discapacidad. Según los estudios de epidemiología, la incidencia de estas fracturas es de 3 a 5 casos por 100.000 habitantes al año en la población general, siendo más frecuentes en hombres jóvenes y en pacientes mayores de 60 años.

La evaluación radiográfica es esencial para determinar la gravedad de la fractura y planificar el tratamiento. En algunos casos, se requiere una tomografía computarizada para obtener imágenes más detalladas del acetábulo y las estructuras circundantes (Figura 1)



**Figura 1.-** Reconstrucción 3D por Tomografía

**Fuente** Autores.

El tratamiento de las fracturas del acetábulo depende de la localización y el tipo de fractura, así como de la edad y el estado de salud general del paciente. En general, se prefiere la reducción abierta y la fijación interna para las fracturas desplazadas, mientras que las fracturas no desplazadas pueden tratarse con inmovilización y reposo en cama.

En cuanto a las complicaciones, las fracturas del acetábulo pueden producir artritis postraumática, necrosis avascular de la cabeza femoral, cojera y dolor crónico. La prevención de estas complicaciones requiere un tratamiento adecuado de la fractura y un seguimiento a largo plazo del paciente.

### **Epidemiología**

**Incidencia:** La incidencia de fracturas de acetábulo varía según la población y el método de diagnóstico utilizado. Según un estudio realizado por Balogh en Australia, la incidencia anual de fracturas de acetábulo es de 4,2 por cada 100.000 habitantes. En otro estudio, realizado en Estados Unidos, la incidencia anual fue de 6,9 por cada 100.000 habitantes.

**Sexo y edad:** Las fracturas de acetábulo son más comunes en hombres que en mujeres, y la mayoría de los casos se producen en personas mayores de 50 años.

**Mecanismo de lesión:** La mayoría de las fracturas de acetábulo son el resultado de un traumatismo de alta

energía, como un accidente automovilístico o una caída desde una gran altura.

**Tipo de fractura:** Las fracturas de acetábulo se clasifican en varios tipos según su ubicación y gravedad. La mayoría de las fracturas son de la pared anterior o posterior, que representan el 60-75% de las fracturas de acetábulo.

### **Anatomía Relevante**

Son lesiones complejas que involucran la articulación de la cadera y los huesos de la pelvis. Hay tres tipos principales de fracturas de acetábulo: fracturas de pared posterior y anterior y fracturas de las columnas. La comprensión de la anatomía es esencial para la evaluación y el tratamiento de estas lesiones.

La articulación de la cadera está formada por la cabeza del fémur y el acetábulo, que es una depresión en el Iliaco. La pared del acetábulo está formada por varias estructuras óseas, incluyendo el iliaco, el isquion y el pubis que forman el hueso innominado.

Las fracturas de pared posterior se producen cuando la fuerza se aplica en la parte posterior de la cadera, lo que puede resultar en una fractura del hueso ilíaco en la parte posterior del acetábulo. Las fracturas de pared anterior ocurren cuando la fuerza se aplica en la parte frontal de la cadera, lo que puede resultar en una fractura del hueso ilíaco en la parte anterior del acetábulo. Las fracturas de las columnas se producen cuando la fuerza se aplica en la dirección vertical, lo que puede resultar en una fractura del acetábulo a lo largo de una columna ósea.

Según el estudio de Dirschl, Marsh, y Bottlang, las fracturas de pared posterior representan aproximadamente el 15% de todas las fracturas de acetábulo. Además, en un estudio de Egol y cols., se encontró que las fracturas de pared posterior se asocian con una alta tasa de complicaciones, incluyendo la degeneración de la articulación de la cadera.

En cuanto a las fracturas de pared anterior, según el estudio de Zlowodzki y cols., representan aproximadamente el 10% de todas las fracturas de

acetábulo. Además, un estudio de Waddell y cols., se encontró que las fracturas de pared anterior se asocia con una alta tasa de lesiones de la arteria ilíaca.

Finalmente, en relación con las fracturas de las columnas, según el estudio de Tannast y cols., representan aproximadamente el 75% de todas las fracturas de acetábulo. Además, según el estudio de Boraiah y cols., las fracturas de las columnas se asocian con una alta tasa de fracturas de otros huesos de la pelvis.

La anatomía neurovascular es de gran importancia en la planificación y el manejo quirúrgico de estas lesiones. Según McClelland et al. "La mayoría de los vasos sanguíneos y nervios importantes que suministran la pelvis y el acetábulo se encuentran en su parte inferior y medial".

La arteria y vena glútea superior, que son importantes en la vascularización de la cadera y la pelvis, se encuentran en el fondo del acetábulo, cerca de la línea iliopectínea,

mientras que el nervio ciático y su rama tibial están ubicados en la parte posterior de la articulación, cerca de la escotadura ciática. Además, la arteria y vena femoral profunda, que son importantes en la irrigación de la cabeza femoral, también pueden estar en riesgo durante las fracturas del acetábulo.

La comprensión detallada de la anatomía neurovascular es crucial para evitar complicaciones durante la cirugía de las fracturas del acetábulo. Según Letournel y Judet, "en las fracturas del acetábulo, la manipulación cuidadosa de los tejidos blandos y la liberación adecuada de los vasos sanguíneos y nervios son críticos para evitar lesiones".

El conocimiento detallado de la anatomía neurovascular en las fracturas del acetábulo es esencial para una planificación y manejo quirúrgico adecuados. La ubicación precisa de los vasos sanguíneos y nervios importantes debe ser cuidadosamente considerada para evitar complicaciones durante la cirugía.

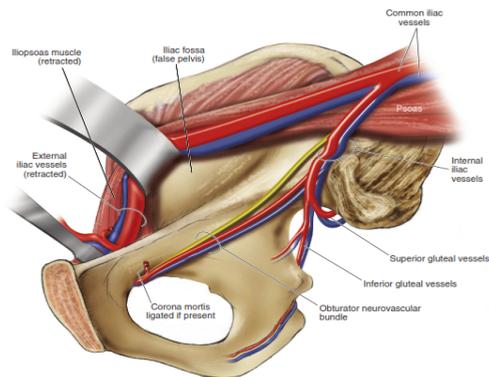
La corona mortis es una estructura vascular ubicada en la zona superior y medial del acetábulo, que puede ser lesionada en fracturas del acetábulo. Según el texto de la Guía de Práctica Clínica de la Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología, "la corona mortis es una arteria que nace en la arteria obturatriz y discurre por encima del pubis hasta la línea pectínea del ilíaco".

La Corona Mortis (Figura 2) es una estructura vascular importante que se encuentra en la pelvis. En el contexto de las fracturas del acetábulo, la lesión de la Corona Mortis es una complicación potencialmente grave debido a la posibilidad de hemorragia masiva.

Un estudio de revisión sistemática y metaanálisis realizado por Zeng et al. Encontró que la incidencia de lesión de la Corona Mortis en fracturas del acetábulo varía ampliamente, desde el 4,3% hasta el 40,6%, dependiendo del tipo de fractura y la técnica utilizada para su tratamiento.

Según Letournel y Judet, en las fracturas del acetábulo, la Corona Mortis puede lesionarse directamente debido a la fractura del hueso púbico o indirectamente debido al desplazamiento del fragmento óseo. La lesión de la Corona Mortis puede provocar hemorragia arterial importante, lo que aumenta el riesgo de complicaciones y requiere una atención inmediata.

En cuanto al manejo de la lesión de la Corona Mortis, Kubiak et al. recomiendan la identificación cuidadosa de la estructura vascular durante la cirugía y el uso de técnicas de control de la hemorragia, como la ligadura o la embolización.



**Figura 2.-** Abordaje ilioinguinal

**Fuente:** Miller, M. D., Chhabra, A. B., Park, J. S., Hurwitz, S. R., Weiss, D. B., Browne, J. A., Mihalko, W. M., & Shen, F. H. (2014). *Orthopaedic surgical approaches* (2nd ed.). W B Saunders.

## **Clínica**

Son lesiones complejas que implican una fractura en la cavidad acetabular de la pelvis. Estas fracturas suelen ser el resultado de una lesión de alta energía, como un accidente automovilístico o una caída desde una altura significativa. La presentación clínica de las fracturas de acetábulo puede variar dependiendo de la gravedad de la fractura y de la cantidad de desplazamiento óseo presente.

Según Sagi et al., las fracturas de acetábulo se dividen en tres tipos principales: fracturas de pared posterior, fracturas de pared anterior y fracturas de columnas acetabulares. Las fracturas de pared posterior suelen ser las más graves y se asocian con un alto riesgo de artrosis postraumática de la articulación de la cadera. Por otro lado, las fracturas de la pared anterior y las fracturas de

columnas acetabulares suelen ser menos graves y tienen un pronóstico más favorable.

La presentación clínica típica de las fracturas de acetábulo incluye dolor en la región de la cadera y la pelvis, así como dificultad para caminar o mover la extremidad afectada. También puede haber equimosis y edema en la zona afectada. En algunos casos, puede haber una deformidad visible en la pelvis o una asimetría de las crestas ilíacas.

Según Matta y Anderson, el diagnóstico de las fracturas de acetábulo se realiza mediante una combinación de radiografías, tomografías computarizadas y resonancias magnéticas. Estas pruebas pueden ayudar a determinar la gravedad de la fractura y el grado de desplazamiento óseo presente.

### **Imagen**

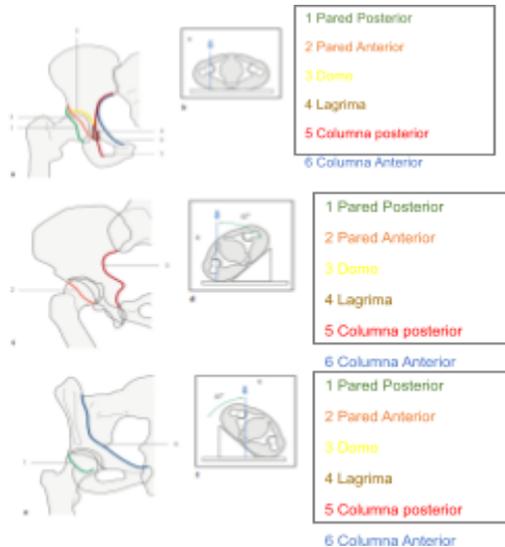
En las fracturas de acetábulo, los exámenes de imagen que se solicitan incluyen radiografías, tomografías computarizadas (TC) y resonancias magnéticas (RM).

La radiografía es el examen inicial de elección para evaluar la fractura de acetábulo, ya que puede proporcionar información sobre la ubicación, extensión y tipo de fractura. Se pueden realizar diferentes proyecciones, incluyendo proyecciones anteroposteriores, oblicuas y laterales.

Las proyecciones de Judet (Figura 3) son una serie de radiografías que se utilizan en la evaluación de fracturas del acetábulo. Estas proyecciones se realizan desde diferentes ángulos para evaluar la fractura desde varios puntos de vista y determinar la extensión y el tipo de fractura.

Según Krieg JC, Mohr M, Ellis TJ et al., las proyecciones de Judet incluyen dos vistas radiográficas: la vista de Judet anterior-iliaca, la vista de Judet obturatriz. Estas vistas se realizan en posición supina y se utilizan para evaluar la lesión en la región del acetábulo.

Además, según el texto "Radiology of Skeletal Trauma" de Lee JKT, Sagel SS, and Stanley RJ, cada vista de Judet tiene un ángulo específico de incidencia que permite una mejor visualización de ciertas partes del acetábulo. Por ejemplo, la vista de Judet anterior-iliaca se realiza con un ángulo de incidencia de 45 grados para visualizar la pared posterior del acetábulo, mientras que la vista de Judet obturatriz se realiza con un ángulo de incidencia de 45 grados en sentido opuesto para visualizar la pared anterior del acetábulo.



**Figura 3.-** Proyecciones radiográficas:

**Fuente:** Theerachai Apivatthakakul, J.-K. O. (2017). AO Surgery Reference.



**Figura 3.-**

A. Radiografía Anteroposterior de pelvis.

B. Radiografía Oblicua Iliaca

C. Radiografía oblicua Obturatriz.

**Fuente:** Autores

La tomografía computarizada (Figura 4) (TC) es una herramienta útil para la evaluación de las fracturas del acetábulo. Según un estudio de Soutanis et al., "la TC es

el método de elección para la evaluación de la fractura del acetábulo".

Otro estudio de Siavashi et al., Encontró que "la TC es un método preciso para la evaluación de las fracturas del acetábulo y puede ayudar en la toma de decisiones terapéuticas".

Además, según un artículo de revisión de los tratamientos de las fracturas del acetábulo de Mayo Clinic, "la TC se utiliza para evaluar la complejidad de las fracturas y para guiar la planificación del tratamiento".



**Figura 4.-** Reconstrucción 3D TAC de pelvis

**Fuente:** Autores

La resonancia magnética nuclear (RMN) es una herramienta útil en la evaluación de las fracturas del acetábulo. Según un estudio realizado por Zhang et al., la RMN puede ser más sensible que la tomografía computarizada (TC) para detectar lesiones asociadas con las fracturas del acetábulo, como el daño del labrum o la presencia de fragmentos óseos intraarticulares.

Además, según un artículo de revisión de El-Khoury et al., la RMN también puede ser útil para evaluar la estabilidad de las fracturas del acetábulo y guiar el tratamiento adecuado. La RMN puede proporcionar información detallada sobre la anatomía ósea y los tejidos blandos circundantes, lo que puede ser especialmente útil en la evaluación de las fracturas complicadas del acetábulo.

### **Clasificaciones**

Existen diversas clasificaciones de las fracturas de acetábulo, a continuación, se presentan algunas de ellas:

### **Clasificación de Letournel y Judet (Figura 5):**

La clasificación de Letournel y Judet es una de las más utilizadas en la actualidad para las fracturas de acetábulo. Esta clasificación se basa en la localización y extensión de la fractura, y se divide en dos columnas y dos paredes.

Columna anterior: comprende la pared anterior del acetábulo y la espina iliaca anterosuperior.

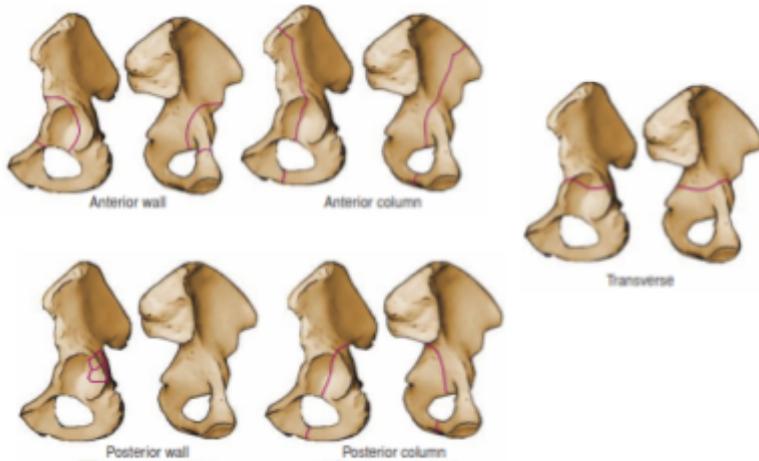
Columna posterior: parte posterior del acetábulo y el isquion.

Pared anterior: se refiere a la zona del acetábulo anterior al centro de la cabeza femoral.

Pared posterior: comprende la zona del acetábulo posterior al centro de la cabeza femoral.

En función de la localización de la fractura, se establecen diferentes tipos de fracturas, entre las que destacan:

- Fracturas de pared posterior.
- Fracturas de pared anterior.
- Fracturas de columna posterior.
- Fracturas de columna anterior.
- Fracturas de la zona acetabular o transversal.

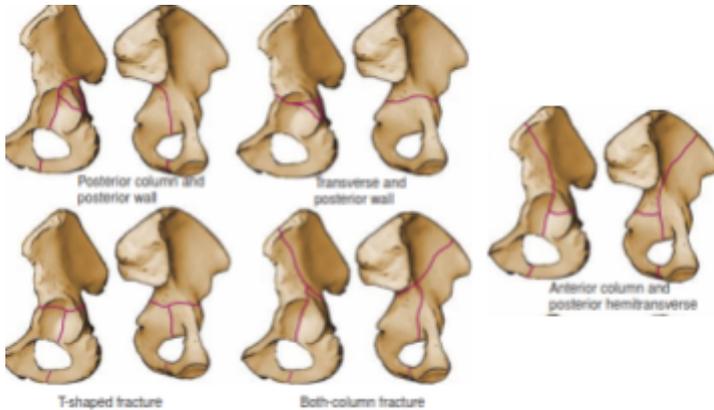


**Figura 5.-** Clasificación de Letournel y Judet 1981

**Fuente:** Letournel, E., & Judet, R. (1981). Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 63(5), 536-545.

#### Patrones asociados de fracturas

- Columna posterior y pared anterior.
- Transversa y pared posterior.
- Columna anterior o pared y posterior hemitransversa.
- En forma de T.
- Ambas columnas



**Figura 5.-** Clasificación de Letournel y Judet 1981

**Fuente:** Letournel, E., & Judet, R. (1981). Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 63(5), 536-545.

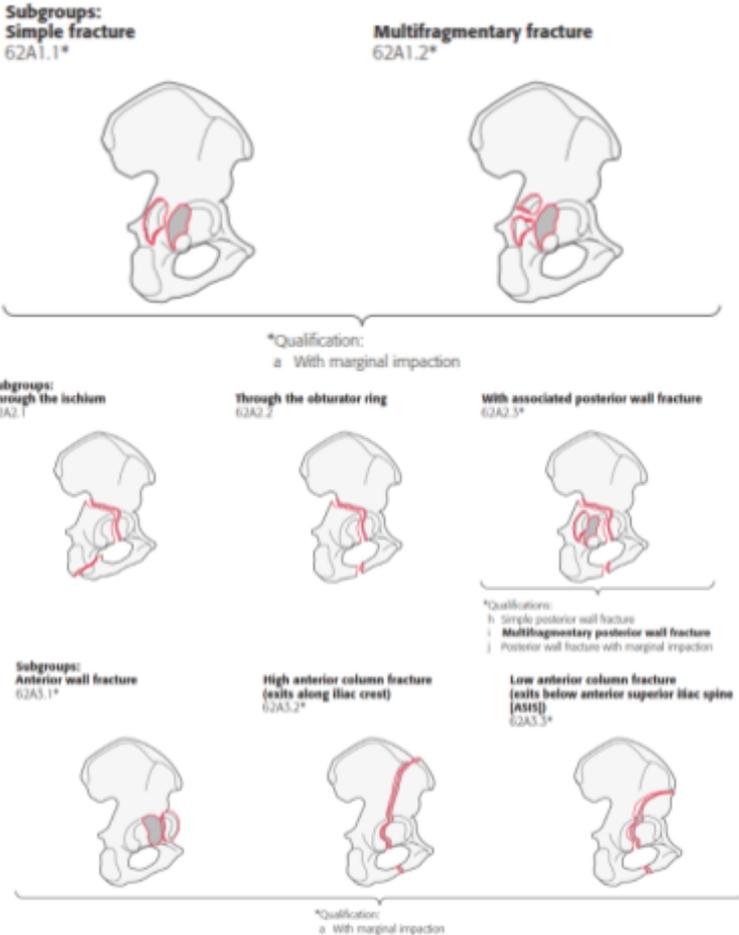
Esta clasificación permite una descripción detallada y precisa de las fracturas de acetábulo, lo que facilita su diagnóstico y tratamiento.

### **Clasificación de la AO/OTA.**

Es otra de las más utilizadas para las fracturas de acetábulo. Esta clasificación se basa en el tipo de fractura y la localización anatómica.

## Hueso Pelvis 6 Acetábulo 2 (Figura 6):

62 A



62B:

**Subgroups:  
Infratectal fracture**  
62B1.1\*



**Juxta-tectal fracture**  
62B1.2\*



**Transtectal fracture**  
62B1.3\*



\*Qualifications:  
b Associated posterior wall fracture  
c Associated posterior wall fracture with marginal impaction

**Subgroups:  
With infratectal transverse component**  
62B2.1\*



**With juxta-tectal transverse component**  
62B2.2\*



**With transtectal transverse component**  
62B2.3\*



\*Qualifications:  
b Associated posterior wall fracture  
c Associated posterior wall fracture with marginal impaction

**Subgroups:  
Associated with anterior wall**  
62B3.1



**High anterior column fracture  
(exits along iliac crest)**  
62B3.2



**Low anterior column fracture  
(exits below anterior superior iliac spine  
[ASIS])**  
62B3.3



## 62C:

### Groups:

Pelvis, acetabulum, complete articular, both columns, **high anterior column fracture (exits along iliac crest)**  
62C1\*



\*Qualifications:

- d Both columns simple
- e Multifragmentary anterior column
- f **Multifragmentary posterior column**
- g Both columns multifragmentary

Pelvis, acetabulum, complete articular, both columns, **low anterior column fracture (exits below anterior superior iliac spine (ASIS))**  
62C2\*



\*Qualifications:

- d **Both columns simple**
- e Multifragmentary anterior column
- f Multifragmentary posterior column
- g Both columns multifragmentary

Pelvis, acetabulum, complete articular, both columns, **involving the sacroiliac (SI) joint**  
62C3\*



\*Qualifications:

- d **Both columns simple**
- e Multifragmentary anterior column
- f Multifragmentary posterior column
- g Both columns multifragmentary

**Figura 6.-** Clasificación AO 2017

**Fuente:** Theerachai Apivatthakakul, J.-K. O. (2017). AO Surgery Reference.

Esta clasificación es útil porque permite una descripción detallada de las fracturas de acetábulo y su localización anatómica, lo que facilita la planificación del tratamiento y la comunicación entre los especialistas involucrados.

### **Tratamiento:**

#### **No Quirúrgico**

Se pueden tratar quirúrgicamente o no quirúrgicamente, dependiendo de la ubicación y severidad de la fractura.

En términos generales, las fracturas no desplazadas pueden tratarse con métodos no quirúrgicos, mientras que las fracturas desplazadas y complejas requieren tratamiento quirúrgico.

En cuanto al tratamiento no quirúrgico, una revisión sistemática y metaanálisis publicada en la revista *Injury* evaluó los resultados de este tipo de tratamiento en pacientes con fracturas del acetábulo.

Los autores concluyeron que el tratamiento no quirúrgico puede ser una opción válida para las fracturas no desplazadas o levemente desplazadas, siempre y cuando se realice un adecuado seguimiento y rehabilitación. Sin embargo, señalaron que se requieren estudios adicionales para evaluar la efectividad de este tipo de tratamiento en pacientes con fracturas más graves.

Otro estudio publicado en la revista *Acta Orthopaedica Belgica* analizó los resultados del tratamiento no quirúrgico en pacientes con fracturas del acetábulo no desplazadas o mínimamente desplazadas. Los autores

encontraron que la mayoría de los pacientes tratados no quirúrgicamente presentaron una buena recuperación funcional y que no se observaron diferencias significativas en los resultados en comparación con los pacientes tratados quirúrgicamente. Sin embargo, señalaron que el tratamiento no quirúrgico puede requerir un período de inmovilización más prolongado y un mayor riesgo de complicaciones, como la trombosis venosa profunda.

Puede ser considerado en casos específicos, como fracturas no desplazadas o mínimamente desplazadas en pacientes con baja demanda funcional. Sin embargo, la mayoría de las fracturas del acetábulo requieren tratamiento quirúrgico para lograr una adecuada reducción y estabilización de la fractura y evitar complicaciones a largo plazo.

Según un estudio de revisión sistemática realizado por Culemann et al., el tratamiento no quirúrgico de las fracturas del acetábulo en pacientes seleccionados puede tener resultados satisfactorios, con una tasa de

consolidación ósea del 89%. Sin embargo, los autores destacan que el tratamiento no quirúrgico puede estar asociado con una mayor incidencia de complicaciones a largo plazo, como la osteoartritis.

Por otro lado, en un estudio retrospectivo realizado por Giannoudis et al., los autores encontraron que los pacientes tratados de forma no quirúrgica tenían una mayor incidencia de complicaciones a largo plazo en comparación con los pacientes tratados quirúrgicamente. Los autores concluyen que "el tratamiento no quirúrgico de las fracturas del acetábulo puede ser considerado en pacientes seleccionados, pero debe ser evitado en la mayoría de los casos".

### **Indicaciones de tratamiento no quirúrgico**

Fracturas del acetábulo no desplazadas: En las fracturas no desplazadas, el tratamiento no quirúrgico puede ser una opción. Según Marsh, Routt y Gardner-Morse, la reducción cerrada y la inmovilización se pueden utilizar en fracturas no desplazadas del acetábulo, siempre y

cuando no haya una afectación significativa de la superficie articular.

Fracturas de estrés del acetábulo: Las fracturas de estrés del acetábulo se producen por esfuerzos repetitivos y pueden tratarse con medidas conservadoras. Según Maeda et al, el tratamiento no quirúrgico de las fracturas de estrés del acetábulo incluye la reducción de la actividad y el uso de dispositivos de apoyo, como muletas.

Fracturas marginales del acetábulo: Las fracturas marginales del acetábulo pueden tratarse de forma no quirúrgica con la reducción cerrada y la inmovilización. Según Letournel y Judet, la reducción cerrada y la inmovilización pueden ser efectivas en las fracturas marginales del acetábulo con una mínima afectación de la superficie articular.

En cuanto a los resultados del tratamiento no quirúrgico de las fracturas del acetábulo, se han obtenido resultados variables según el tipo y la gravedad de la fractura. En

un estudio retrospectivo realizado por Letournel y Judet en pacientes con fracturas del acetábulo tratados con reducción cerrada e inmovilización, se observó que el 88% de los pacientes tuvieron resultados satisfactorios después del tratamiento no quirúrgico. Por otro lado, en un estudio de revisión de Maeda et al., sobre el tratamiento no quirúrgico de las fracturas de estrés del acetábulo, se observó que el tratamiento conservador tenía una tasa de éxito del 86%, pero que la tasa de complicaciones era del 34%.

### **Tratamiento quirúrgico**

El tratamiento quirúrgico de las fracturas del acetábulo es un tema ampliamente estudiado en la literatura médica. Según el estudio de Letournel y Judet, la mayoría de las fracturas del acetábulo requieren tratamiento quirúrgico debido a su complejidad anatómica y la posibilidad de una mala consolidación o artrosis de la articulación de la cadera a largo plazo.

La técnica quirúrgica utilizada depende de la localización y el tipo de fractura. Según Matta, las

fracturas del acetábulo se dividen en dos tipos principales: fracturas de pared posterior y fracturas de columna posterior. El abordaje quirúrgico de estas fracturas puede ser anterior o posterior, o una combinación de ambos, dependiendo de la ubicación de la fractura.

Los resultados del tratamiento quirúrgico de las fracturas del acetábulo son variables y dependen de varios factores, como la gravedad de la fractura, la calidad de la reducción quirúrgica y la rehabilitación postoperatoria. Según el estudio de Giannoudis et al., los pacientes con fracturas del acetábulo tratados quirúrgicamente pueden esperar una tasa de curación del 80-90%, con una tasa de complicaciones del 10-20%.

En general, se espera que los pacientes con fracturas del acetábulo tratados quirúrgicamente experimenten una mejoría significativa en la función de la cadera y una disminución del dolor. Según el estudio de Marsh et al., la mayoría de los pacientes tratados quirúrgicamente por fracturas del acetábulo informaron una mejora en la

calidad de vida y la capacidad para realizar actividades diarias.

Los abordajes quirúrgicos para las fracturas del acetábulo incluyen el abordaje ilioinguinal, el abordaje de Kocher-Langenbeck y el abordaje extendido posterior.

El abordaje ilioinguinal (Figura 7). Se utiliza para fracturas de la pared anterior y medial del acetábulo y proporciona una excelente visualización de la articulación de la cadera. Según un estudio publicado en la revista *Orthopedic Reviews*, el abordaje ilioinguinal es un procedimiento seguro y efectivo con una tasa de complicaciones baja y una tasa de éxito del 96% en la reducción anatómica de las fracturas del acetábulo según Mariconda et al.

El abordaje de Kocher-Langenbeck se utiliza para fracturas de la pared posterior del acetábulo y permite una excelente visualización de la superficie articular y del canal ciático.

Un estudio publicado en la revista *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* encontró que el abordaje de Kocher-Langenbeck tiene una tasa de éxito del 93% en la reducción anatómica de las fracturas del acetábulo y una tasa de complicaciones baja.

El abordaje extendido posterior se utiliza para fracturas complejas que involucran la pared posterior y las columnas del acetábulo. Un estudio publicado en la revista *Journal of Orthopaedic Trauma* encontró que el abordaje extendido posterior es efectivo en la reducción anatómica de las fracturas complejas del acetábulo, con una tasa de éxito del 87%.

El abordaje ilioinguinal es una técnica quirúrgica utilizada para acceder al acetábulo y tratar las fracturas de esta estructura ósea. Esta técnica se basa en la disección de las capas de tejido blando que cubren la región inguinal e ilíaca, para poder acceder al hueso.

Según la ventana de abordaje utilizada, se pueden identificar diferentes estructuras anatómicas importantes

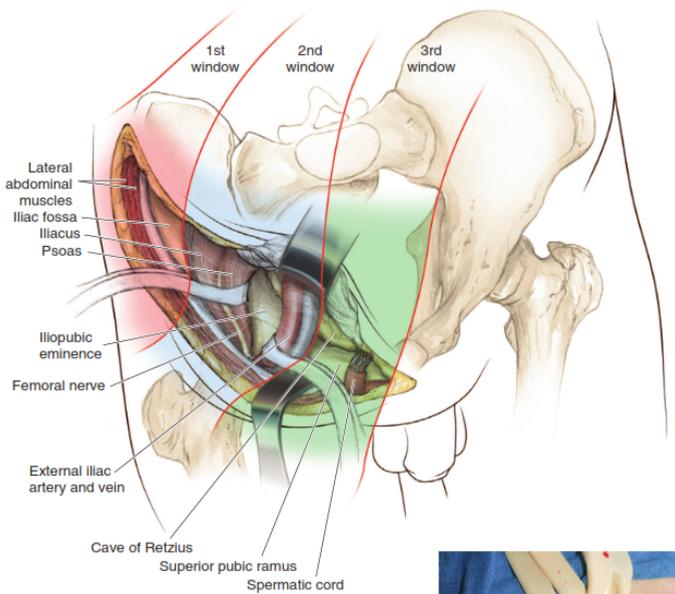
que deben ser cuidadosamente preservadas durante la cirugía. En particular, el abordaje ilioinguinal se divide en tres ventanas, cada una de las cuales se asocia con diferentes estructuras y complicaciones potenciales. Estas ventanas son:

Ventana anterior: esta ventana se ubica por encima del ligamento inguinal y permite acceder a la pared anterior del acetábulo. Según el texto de Ebraheim y Liu, "esta ventana expone la arteria circunfleja ilíaca profunda, la cual debe ser cuidadosamente preservada para evitar complicaciones vasculares".

Ventana medial: esta ventana se encuentra medial al músculo recto femoral y permite acceder a la pared medial del acetábulo. Según el artículo de Moed y Watson, "en esta ventana se debe tener cuidado de no dañar la vena femoral y el nervio femoral, que se encuentran cercanos al sitio de disección".

Ventana posterior: esta ventana se encuentra entre el músculo tensor de la fascia lata y el músculo glúteo

medio y permite acceder a la pared posterior del acetábulo. Según Matta y Merritt, "en esta ventana se debe tener cuidado de no dañar el nervio ciático y el músculo glúteo mayor, que son estructuras importantes en la región posterior de la cadera".



**Figura 7.-** Abordaje ilioinguinal

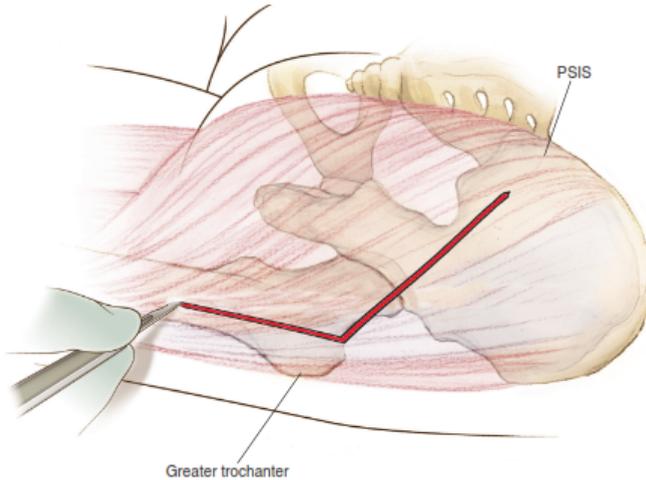
**Fuente:** Miller, M. D., Chhabra, A. B., Park, J. S., Hurwitz, S. R., Weiss, D. B., Browne, J. A., Mihalko, W. M., & Shen, F. H. (2014). Orthopaedic surgical approaches (2nd ed.). W B Saunders.

**Abordaje posterior o de Kocher-Langenbeck (Figura 8):**

El abordaje de Kocher-Langenbeck es una técnica quirúrgica utilizada en el tratamiento de fracturas del acetábulo. Según Walid et al., este abordaje se realiza mediante una incisión en la piel y los tejidos subcutáneos en la región glútea, seguida de la separación de los músculos glúteos y la exposición de la articulación de la cadera y el acetábulo.

En general, el abordaje de Kocher-Langenbeck se considera una técnica quirúrgica segura y efectiva en el tratamiento de las fracturas del acetábulo. Según Krappinger et al., esta técnica ofrece una buena exposición del acetábulo y permite una reducción anatómica precisa de la fractura. Además, se ha demostrado que el abordaje de Kocher-Langenbeck se asocia con una tasa baja de complicaciones postoperatorias, como infección de la herida y lesiones nerviosas. Es una técnica quirúrgica útil en el tratamiento de fracturas del acetábulo, que permite la reducción y fijación de las fracturas con placas y tornillos.

Ambas técnicas se consideran seguras y efectivas, y deben ser realizadas por cirujanos experimentados en este tipo de procedimientos.



**Figura 8.-** Abordaje posterior o de Kocher-Langenbeck

**Fuente:** Miller, M. D., Chhabra, A. B., Park, J. S., Hurwitz, S. R., Weiss, D. B., Browne, J. A., Mihalko, W. M., & Shen, F. H. (2014). Orthopaedic surgical approaches (2nd ed.). W B Saunders.

La fijación con placas y tornillos es una técnica comúnmente utilizada para el tratamiento de fracturas del acetábulo. Según el libro "Rockwood and Green's Fractures in Adults", "el objetivo principal del

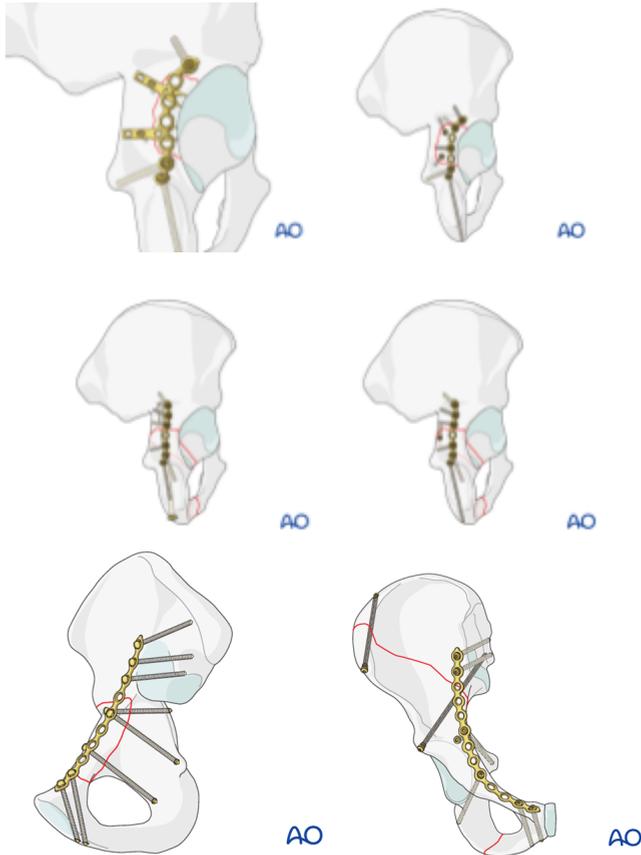
tratamiento quirúrgico de las fracturas del acetábulo es restaurar la anatomía normal del acetábulo y la estabilidad articular". La fijación con placas y tornillos se utiliza para lograr este objetivo.

Según un estudio publicado en el Journal of Orthopaedic Trauma, la fijación con placas y tornillos es una técnica efectiva para el tratamiento de fracturas del acetábulo. Los autores del estudio concluyen que "la fijación con placas y tornillos es una opción segura y efectiva para el tratamiento de fracturas del acetábulo".

Otro estudio publicado en la revista Injury también encontró que la fijación con placas y tornillos es una técnica efectiva para el tratamiento de fracturas del acetábulo. Los autores del estudio concluyen que "la fijación con placas y tornillos es una técnica segura y efectiva que puede proporcionar una reducción anatómica y una fijación estable para las fracturas del acetábulo".

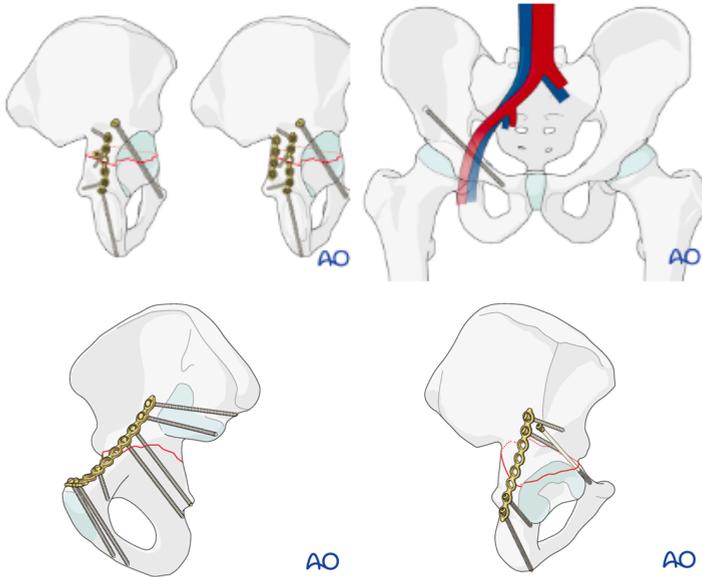
La fijación según la clasificación de Letournel, E., & Judet, R. (1981)

Fracturas de tipo elemental: (Figura 9)



**Figura 9.-** Diferentes técnicas de fijación: pared posterior, columna posterior, pared anterior y columna anterior mediante placas y tornillos

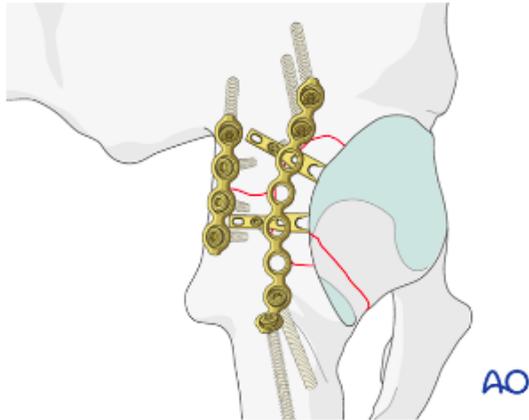
**Fuente:** Theerachai Apivatthakakul, J.-K. O. (2017). AO Surgery Reference.



**Figura 9.-** Diferentes técnicas de fijación: fractura transversa mediante placas y tornillos

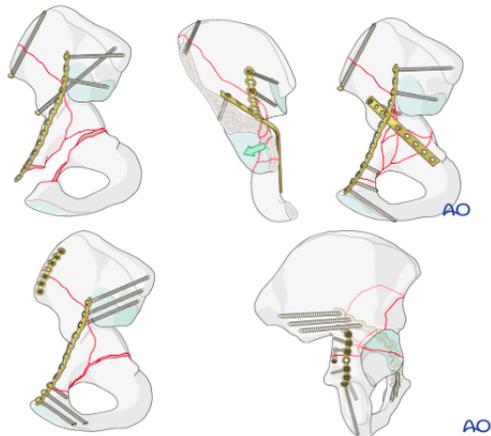
**Fuente:** Theerachai Apivatthakakul, J.-K. O. (2017). AO Surgery Reference.

Fracturas de tipo asociadas: (Figura 10)



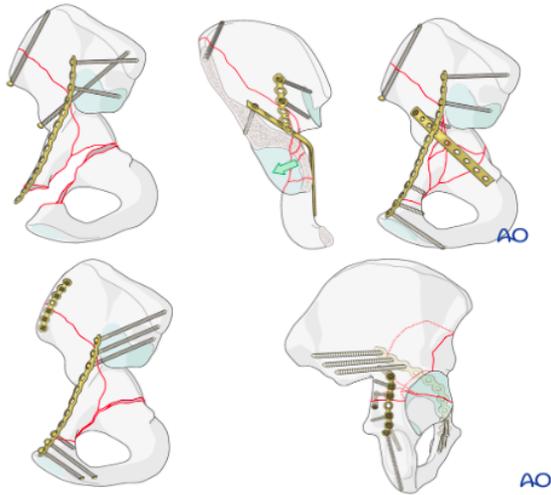
**Figura 10.-** Fijación de fractura columna posterior y pared posterior

**Fuente:** Theerachai Apivatthakakul, J.-K. O. (2017). AO Surgery Reference.



**Figura 10.-** Fijación de fractura columna anterior y posterior hemitransversa

**Fuente:** Theerachai Apivatthakakul, J.-K. O. (2017). AO Surgery Reference.



**Figura 10.-** Fijación de fractura columna anterior y posterior hemitransversa

**Fuente:** Theerachai Apivatthakakul, J.-K. O. (2017). AO Surgery Reference.

## Complicaciones

Son lesiones graves que pueden resultar en complicaciones generales, tales como:

Pérdida de la función del miembro inferior: Las fracturas del acetábulo pueden afectar la función del miembro inferior y limitar la movilidad del paciente. Según Egol

et al, "la fractura del acetábulo puede provocar una alteración importante de la marcha y la postura, lo que puede llevar a una discapacidad crónica".

Compromiso neurovascular: Las fracturas del acetábulo pueden afectar los nervios y vasos sanguíneos cercanos, lo que puede resultar en complicaciones graves. Según Matityahu et al., "la lesión de los nervios y vasos sanguíneos cercanos al acetábulo puede resultar en isquemia, parálisis o pérdida de sensibilidad".

Infección: Las fracturas del acetábulo pueden ser complicadas por infecciones del sitio quirúrgico o por infecciones sistémicas. Según Giannoudis et al., "las fracturas del acetábulo pueden ser complicadas por infecciones del sitio quirúrgico, lo que puede retrasar la curación y aumentar la morbilidad".

Osteoartritis: Las fracturas del acetábulo pueden aumentar el riesgo de osteoartritis en el futuro. Según Giannoudis et al., "las fracturas del acetábulo pueden provocar una reducción de la superficie articular, lo que

puede provocar una degeneración articular y aumentar el riesgo de osteoartritis".

### ***Bibliografía***

1. Court-Brown, C. M., & Caesar, B. (2006). Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*, 37(8), 691-697.
2. Court-Brown, C. M., & Heckman, J. D. (Eds.). (2014). *Rockwood and Green's fractures in adults* (8th ed.). Wolters Kluwer.
3. Culemann, U., Marzi, I., & Pohlemann, T. (2010). Management of acetabular fractures in Germany. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 24(Suppl 1), S390-S395. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e3181d45d8b>
4. Dirschl, D. R., Marsh, J. L., & Bottlang, M. (2017). Acetabular fractures: anatomy, fixation, and associated injuries. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 31(Supplement 2), S40-S45.
5. Ebraheim, N. A., & Liu, J. (2018). *Ilioinguinal approach to the acetabulum*. StatPearls Publishing.
6. Giannoudis, P. V., Kontakis, G., Kouvidis, G., & Vrachnis, T. (2017). Nonoperative treatment of acetabular fractures. In *Fractures of the Pelvis and Acetabulum* (pp. 209–216). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-56053-1\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-319-56053-1_18)

7. Goff, T., Kanlic, E., & Gugala, Z. (2009). Kocher-Langenbeck approach. In *Operative techniques in orthopaedic surgery* (pp. 19-29). Lippincott Williams & Wilkins.
8. Krappinger, D., Bizzotto, N., Riedmann, S., Kammerlander, C., Hengg, C., & Kralinger, F. (2007). Predictors of surgical approach in acetabular fractures: is the Kocher-Langenbeck approach still the standard one? A retrospective analysis of 736 cases. *Journal of orthopaedic trauma*, 21(8), 531-536.
9. Krieg JC, Mohr M, Ellis TJ et al. (2012). Proyecciones de Judet. En: Johnson RP, Shafritz AB (eds). *Tratamiento de las fracturas en el adulto*. 7.<sup>a</sup> edición. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, p. 130-131.
10. Letournel, E. (1993). Acetabulum fractures: Classification and management. *Clinical orthopaedics and related research*, (292), 8-14.
11. Letournel, E., & Judet, R. (1981). Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. *The Journal of bone and joint surgery*. American volume, 63(5), 536-545.
12. Matta, J. M., & Merritt, P. O. (2019). Displaced acetabular fractures: evaluation and management. Lippincott Williams & Wilkins.
13. Miller, M. D., Chhabra, A. B., Park, J. S., Hurwitz, S. R., Weiss, D. B., Browne, J. A., Mihalko, W. M., & Shen, F. H. (2014). *Orthopaedic surgical approaches* (2nd ed.). W B Saunders.

14. Sagi, H. C., Afsari, A., Dziadosz, D., & Mears, D. C. (2012). The epidemiology of acetabular fractures: a community study. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 26(6), e64-e67.
15. Saterbak, A., & Mirza, S. (2012). Acetabular fractures: An update. *Orthopedic Clinics of North America*, 43(2), 253-274.
16. Soultanis, K., Kondilis, N., Baltopoulos, P., Papadakis, S. A., & Antoniou, G. (2020). Acetabular fractures: Classification, diagnosis and treatment. *EFORT Open Reviews*, 5(7), 364-373. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.5.190047>
17. Theerachai Apivatthakakul, J.-K. O. (2017). *AO Surgery Reference*. Obtenido de *AO Surgery Reference*: <https://surgeryreference.aofoundation.org/>
18. Tornetta, P., Matta, J., & Tornetta, P. (2018). *Matta and Tornetta's fractures in adults*. Wolters Kluwer.
19. Walid, M. S., Mott, S. W., & Murthy, N. S. (2017). *Anatomy, bony pelvis and lower limb, acetabulum*

## **Síndrome Compartimental**

***Pablo Esteban Pacheco Aymacaña***

Médico General por la Universidad Central del Ecuador

Especialista en Salud Ocupacional con Mención en Ergonomía por la Universidad SEK Internacional

Médico Residente con Funciones Hospitalarias en Hospital General San Francisco de Quito

## **Introducción**

El síndrome compartimental es una cascada de acontecimientos con tendencia a autoperpetuarse. Se inicia con el edema tisular que suele aparecer tras la lesión (p. ej., por edema de las partes blandas o un hematoma). Si este edema afecta un compartimento aponeurótico cerrado, típicamente en la cara anterior o posterior de la pierna, hay poco espacio para la expansión tisular y aumentará la presión intersticial (compartimental). Cuando la presión del compartimiento supera 8 mmHg, la perfusión tisular disminuye y puede llegar a interrumpirse. (NOTA: como 8 mmHg es una presión muy inferior a la arterial, puede reducirse el flujo celular mucho antes de que desaparezcan los pulsos). La isquemia tisular resultante empeora el edema en un círculo vicioso.

El síndrome compartimental es principalmente un trastorno de las extremidades y es más común en la pierna y el antebrazo. Sin embargo, el síndrome compartimental también puede ocurrir en otros lugares (p. ej., parte superior del brazo, el abdomen, los glúteos).(1)

## **Etiología**

El síndrome compartimental es una de las condiciones más frecuentes en los pacientes que presentan fracturas expuestas o fracturas por aplastamiento. En atletas es más común hallar el síndrome compartimental crónico.

El síndrome compartimental agudo, se desarrolla por modificaciones entre el contenido de fluido y el tamaño del compartimento donde se encuentre la fractura o trauma; cualquier tipo de sangrado, ya sea por trauma vascular o sangrado proveniente del hueso esponjoso, presenta una posibilidad de un 20% de desarrollarse en las extremidades que han sido revascularizadas. Los vendajes circunferenciales, tales como los yesos pueden restringir la expansión del compartimento y ocasionar un aumento de la presión al igual que las prendas neumáticas antishock. También se puede presentar en quemaduras, rabdomiólisis, vasculitis autoinmunes, trombosis venosa profunda. La tracción y el reposicionamiento de una articulación ha mostrado afectar el volumen y la presión del compartimento. Muchos autores han hecho asociaciones al enclavado intramedular de las fracturas tibiales: el daño del tejido

ocasiona edema. La tracción disminuye el volumen de los compartimentos, ocasionando obstrucción del flujo sanguíneo.

Las infecciones son otra causa de síndrome compartimental, especialmente las causadas por *Streptococcus*, sin embargo el mecanismo aún no se ha determinado con precisión, esto se ha asociado a la exotoxina pirogénica de esta bacteria, cuya función de súper antígeno se cree que conduce a la lesión muscular directa. En el caso del síndrome compartimental crónico, se presenta en los atletas que realizan movimientos repetitivos, como correr.(2)

### **Fisiopatología**

El mecanismo fisiopatológico implicado es el aumento de la presión intersticial que conlleva un círculo vicioso que sólo puede romperse mediante la fasciotomía. El aumento de presión tisular produce una compresión microvascular, enlenteciendo o anulando la circulación y la reabsorción postcapilar, lo que desencadena la formación de edema intersticial que a su vez aumenta la presión. Esta disminución del gradiente arteriovenoso

impide que el flujo sanguíneo sea capaz de satisfacer las necesidades metabólicas tisulares, desarrollándose el síndrome compartimental.

Si la isquemia se mantiene en el tiempo, se producirá la necrosis de los tejidos implicados e incluso la afectación sistémica del paciente.

No existen estudios que determinen la presión crítica a partir de la cual se produciría la isquemia de los tejidos. La tolerancia a esta situación presenta una alta variabilidad según cada paciente y tejido o compartimento afecto.(3)

## **Clasificación**

Este síndrome se clasifica en:

### **Síndrome compartimental agudo**

Es el conjunto de signos y síntomas secundarios al aumento de la presión en una celda fascial de un miembro, lo cual provoca una disminución de la presión de perfusión capilar comprometiendo la viabilidad de los tejidos de dicha celda. Encontramos a la contractura Isquémica de Volkmann (CIV) como el conjunto de secuelas morfológicas y funcionales de la necrosis

muscular y nerviosa que sigue a un CCA. Y afecta en miembros superiores.

### **Síndrome compartimental crónico**

Este síndrome se da por el aumento transitorio de la presión intracompartimental como consecuencia de movimiento repetida o ejercicios físicos, se da más en miembros inferiores y es una enfermedad crónica. Se caracteriza por dolores tipo calambre que aparecen durante el ejercicio físico y ceden con el reposo.

Se da más en adultos, principalmente a los que practican deporte. Los pacientes que tienen estatura. Esto se da en un 15% de corredores de competición y en un 15% de sufren con entre edad de 20 o 30 años. Parece independiente del sexo, raza, peso o aficionados y la prevalencia ha aumentado entre los que practican patinaje.

### **Síndrome de aplastamiento**

Puede llegar cuando varios compartimentos están afectados y tiene lugar un infarto muscular importante. La causa más frecuente de este síndrome de

aplastamiento es la compresión prolongada de una extremidad después de la intoxicación provocada por alcohol o drogas. Los signos que puede presentar son posibles arritmias cardíacas, hipotensión, insuficiencia renal y extremidades tensas, inflamadas y con úlceras por presión.

### **Fundamentos anatómicos**

Los compartimentos son grupos musculares que se encuentran recubiertos por fascia inelástica, esta fascia inelástica tiene la función de: mantener la forma de los tejidos y de brindar protección. Por las diferencias anatómicas que se presentan entre los adolescentes y adultos, es más común que el síndrome compartimental se desarrolle en adolescentes. Shadgan y colegas, establecieron que por lo general los adolescentes presentan una fascia mucho más fuerte, esto por el extenso relleno muscular. Aunado a esto, la práctica de actividades de alto impacto durante la adolescencia llegan a causar lesiones traumáticas que incrementan el riesgo.

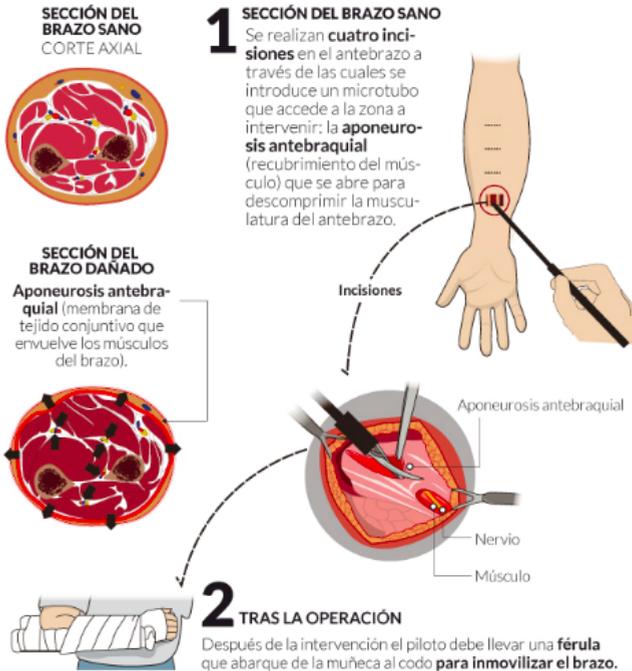
## **Extremidad superior**

Tiene dos compartimentos. El compartimento anterior contiene el bíceps y los músculos braquiales, además, el nervio ulnar, mediano y radial; el compartimento posterior contiene el tríceps.

En el antebrazo encontramos dos compartimentos: el compartimento anterior contiene la muñeca y los extensores de los dedos; el compartimento posterior contiene los músculos flexores de la mano y dedos.

La mano presenta 3 compartimentos:

- Interóseo dorsal: 4 compartimentos.
- Interóseo palmar: 3 compartimentos.
- Aductor del primer dedo, región tenar e hipotenar.



**Fuente:** MARCA.com. ¿Qué es el síndrome compartimental? [Internet].

### Extremidad Inferior:

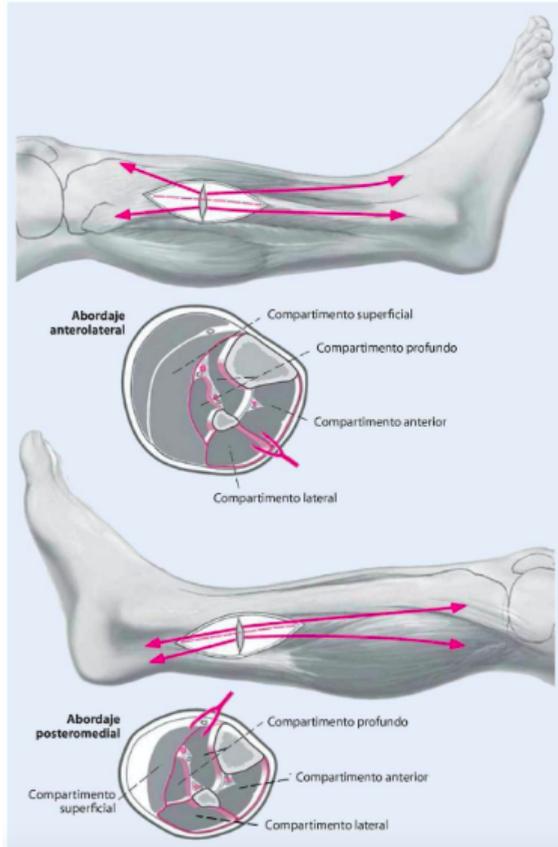
En el muslo hay tres compartimentos: anterior (constituido por los músculos: vastos lateral, intermedio y lateral; sartorio y recto femoral), medial (constituido por los músculos: aductor largo, aductor corto y aductor mayor, además, el grácil) y posterior

(constituido por los músculos semi membranoso, semitendinoso, bíceps femoral y el nervio ciático).

En la pierna hay 4 compartimentos que contienen estructuras musculares, arteriales y nerviosas. En el compartimento anterior las estructuras musculares: M. Tibial anterior. M. extensor de los ortejos; contiene estructuras vasculares y nerviosas: arteria tibial anterior y nervio peroneo profundo. El compartimento lateral con estructuras musculares, músculos: peroneo largo y corto, y estructuras nerviosas nervio peroneo superficial. El compartimento posterior se divide en: profundo con los músculos tibial posterior, flexor largo de los ortejos y flexor largo del hallux, además contiene la arteria tibial posterior y el nervio tibial posterior; el compartimento posterior superficial está constituido por los músculos gastronemio y sural y el nervio sural.

En el pie, el número actual de compartimentos y el tratamiento en el síndrome compartimental es controversial. Tres compartimentos fueron descritos inicialmente: medial, lateral y superficial. Actualmente

se habla que el pie tiene 9 compartimentos: medial, lateral, cuatro interóseo y uno central.



**Fuente:** Jäger C, Zeichen J. Síndrome compartimental agudo de la pierna. Técnicas Quirúrgicas en Ortopedia y Traumatología [Internet].

## **Fundamentos fisiopatológicos**

El tono vascular, la presión sanguínea, la duración de la elevación de la presión y las demandas metabólicas van a representar parámetros fundamentales en el desarrollo del síndrome compartimental agudo.

La vasodilatación precapilar en el sistema arteriolar, en conjunto con las vénulas colapsadas, aumenta la permeabilidad capilar, incrementando la tasa de filtración y la presión del líquido intersticial. La presión normal del líquido intersticial es de 10mmHg, conforme está aumenta, la perfusión de los tejidos va descendiendo. Una vez que la perfusión de los tejidos alcanza niveles críticos, estos tejidos entran en una fase de hipoxemia.

La hipoxia incrementa el estrés oxidativo y se desarrolla hipoglicemia en el tejido, causado por el edema de las células, esto secundado al cierre de las bombas de sodio-potasio ATPasa, que mantienen el equilibrio

osmótico de las células. La consiguiente pérdida de la membrana celular resulta en un influjo de iones de cloro que culmina en inflamación y necrosis celular. La isquemia muscular que se produce ocasiona la liberación de mioglobina, que es propiamente liberada en la circulación, con otros metabolitos inflamatorios y tóxicos. La mioglobulinuria, la acidosis metabólica y la hipercalemia que se desarrolla, puede conducir a un fallo renal, shock, hipotermia y fallas o arritmias cardíacas.(4)

### **Causas**

Capas gruesas de tejido, denominadas fascia, separan grupos de músculos entre sí en los brazos y en las piernas. Dentro de cada capa de fascia se encuentra un espacio confinado, llamado compartimento. Este compartimento incluye tejido muscular, nervios y vasos sanguíneos. La fascia rodea estas estructuras de manera similar a como los cables están cubiertos por un material aislante.

La fascia no se expande. Cualquier inflamación en un compartimento ocasionará aumento de presión en esa

área. Esta presión elevada oprime los músculos, los vasos sanguíneos y los nervios. Si esta presión es lo suficientemente alta, el flujo de sangre al compartimento se bloqueará. Esto puede ocasionar lesión permanente en los músculos y los nervios. Si la presión se prolonga durante un tiempo considerable, el músculo puede morir y el brazo o la pierna no funcionarán más. Es posible que se necesite cirugía o incluso amputación para corregir el problema.

El síndrome compartimental agudo puede ser ocasionado por:

- Traumatismo, como por una lesión por aplastamiento o cirugía
- Fractura ósea
- Músculo con muchos hematomas
- Torcedura grave
- Yeso o vendaje que está muy apretado
- Pérdida del suministro sanguíneo por el uso de un torniquete o de la colocación durante una cirugía

El síndrome compartimental prolongado (crónico) puede ser causado por actividades repetitivas como correr. La

presión en un compartimento únicamente se incrementa durante esa actividad y disminuye después de que dicha actividad se ha detenido. Esta afección por lo general es menos limitante y no lleva a la pérdida de la función o de la extremidad. Sin embargo, el dolor puede limitar la actividad y la resistencia.

### **Síntomas**

Los síntomas del síndrome compartimental no son fáciles de detectar. Con una lesión seria, los síntomas pueden convertirse en graves dentro de unas pocas horas.

Los síntomas pueden incluir:

- El dolor es mucho más fuerte de lo esperado por la lesión
- Dolor intenso que no desaparece después de tomar analgésicos o elevar el área afectada
- Disminución de la sensibilidad, entumecimiento, hormigueo, debilidad del área afectada
- Palidez de la piel
- Hinchazón o incapacidad para mover la parte afectada.(5)

## **Presentación clínica**

El cuadro clínico se presenta con dolor, en ocasiones desproporcionado en relación al trauma sufrido; así mismo, con tensión del compartimento afectado a la palpación. El dolor es el síntoma principal, y debe alertar al médico cuando un paciente se queja de manera excesiva. El dolor se incrementa con el estiramiento pasivo de los músculos afectados, y puede presentarse disminución de los pulsos en la extremidad afectada o parestesias en la misma.

Clásicamente, la literatura anglosajona ha descrito las cinco P: pain, pallor, pulseless, paresthesias y paralysis (dolor, palidez, ausencia de pulsos, parestesias y parálisis). Sin embargo, estas cinco P son signos y síntomas de un SCA ya establecido (o en fase inminente o progresiva), y esperar hasta que estos signos se presenten será un error garrafal para la viabilidad de una extremidad, pues habrá un daño irreversible. En estudios establecidos por Bradley, sólo el 13% de los pacientes con SCA que presentaron parestesias recuperaron la función.(6)

## **Diagnóstico**

El diagnóstico del síndrome compartimental agudo es fundamentalmente clínico, siendo necesaria la realización de múltiples evaluaciones físicas del paciente para valorar la evolución del cuadro.

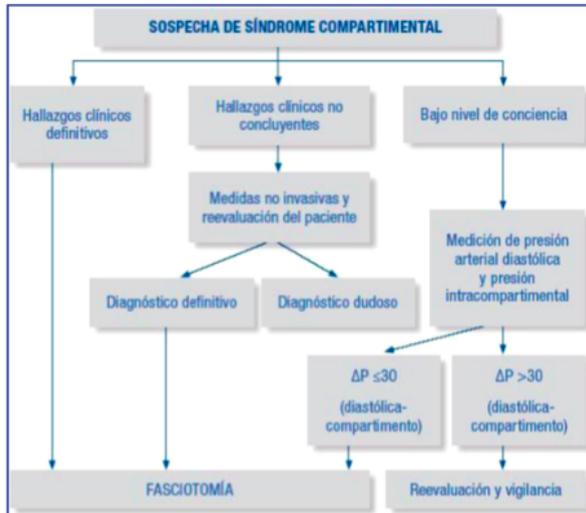
La medición de la presión intracompartimental es la exploración complementaria más útil. Esta prueba estará indicada en pacientes en los que la exploración física no sea fiable o viable (pacientes inconscientes o en coma), o cuando existan dudas diagnósticas.

Existen diversos dispositivos comercialmente disponibles para la medición de la presión intracompartimental, aunque en su ausencia se puede recurrir a un dispositivo de medición de presión venosa central o similar, al que acoplaremos un trócar. Para que la medición sea precisa es importante localizar adecuadamente el compartimento que se quiere medir. En caso de que el síndrome compartimental sea secundario a una fractura se recomienda realizar la medición a menos de 5 cm del foco de fractura.

Recientemente se han descrito otros métodos no invasivos como la espectroscopia cercana al infrarrojo, que mide la oxigenación tisular y ha demostrado buena correlación con la medición de la presión intracompartimental.

El valor crítico de la presión intracompartimental que determine la necesidad de realizar una fasciotomía urgente es variable. Algunos autores solamente tienen en cuenta el valor absoluto de la presión intracompartimental, indicando la necesidad de fasciotomía cuando es  $>40$  mmHg (4). Otros autores, en cambio, correlacionan el valor obtenido con la presión arterial diastólica. Cuando la diferencia entre la presión arterial diastólica y la presión intracompartimental sea menor de 30 mmHg, estará indicada la fasciotomía.(7)

## Algoritmo terapéutico del síndrome compartimental



**Fuente:** Jordán A, David Á, Mayorgas Coordinador G, Fernández A. SÍNDROMES COMPARTIMENTALES

### Tratamiento quirúrgico

Para que este tratamiento sea verdaderamente efectivo es necesario un diagnóstico precoz. Se verán los signos y síntomas del paciente para poder detectar el síndrome compartimental.

- El tratamiento empieza mediante en la etapa aguda con la profilaxis que consta de:
- Historia clínica y exploración inicial

- Reducción y fijación
- Correcta colocación de drenaje y yeso.
- Vigilancia durante 48 horas.
- Medir el pulso arterial, movilidad, dolor y drenaje venoso.
- Cuando hay alteración de estos parámetros se medirá la presión intracompartimental

### **Presión límite para la fasciotomía**

Cuando la presión intracompartimental es mayor de 35-40 mm Hg, se realizará la fasciotomía. El tratamiento debe basarse en la presión sanguínea sistémica del paciente, el estado general, la progresión de los signos y síntomas, la cooperación y la fiabilidad del enfermo y el tipo de lesión, además de la presión intracompartimental.

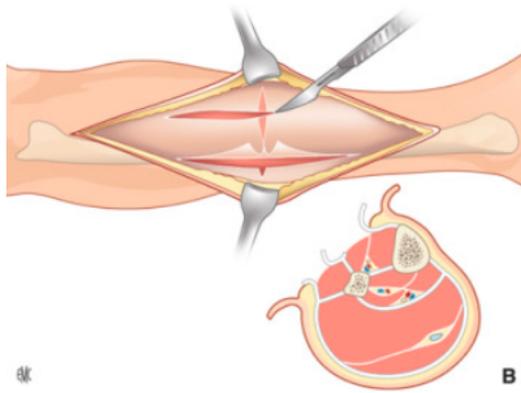
### **Presión intracompartimental**

En la Presión Intracompartimental se puede usar varias técnicas, para medir la técnica se realizará la técnica de la aguja, fue descrita por primera vez en 1884, y popularizada en Estados Unidos por Reneman y Whiteside en los años 70.

**Se puede realizar por 2 técnicas:**

**Técnica del catéter con mecha.**

Mubarak y Cols en 1973, fueron los primeros en utilizar esta técnica del catéter con mecha para diagnosticar el síndrome compartimental. Esta técnica no requiere la inyección o perfusión continua de suero salino para medir la presión del equilibrio. Está diseñado para evitar que la punta del catéter quedara bloqueada por los tejidos blandos y para incrementar la superficie de contacto entre el suero salino dentro del catéter y el líquido dentro del compartimiento. El catéter completamente relleno de suero, está conectado a un transductor de presión, y aún instrumento registrador para la medición continua de la presión tisular.



**Fuente:** Masquelet A-C . Tratamiento quirúrgico de los síndromes compartimentales. EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología.

### **Descompresión del síndrome compartimental**

La descompresión quirúrgica, permite aumentar el volumen de los compartimentos, mediante fasciotomías, debe ser urgente y será clave para evitar la instauración de graves secuelas. El retraso en el tratamiento puede tener consecuencias desastrosas, como la contractura, parálisis, que en ocasiones pueden requerir la amputación.

## **Fasciotomía**

Es el tratamiento que se va a realizar para el síndrome compartimental. Esto comprende la incisión de la envoltura aponeurótica del compartimento, lo que permite que los tejidos se expandan sin restricciones y que la presión tisular caiga. Al practicar, no solo se debe abrirse rápidamente la envoltura aponeurótica del compartimento. La piel puede actuar como torniquete resistiendo la expansión de los tejidos o lo contrario si no se abre la piel se descomprime.

- Se realizan las incisiones en la piel en casi toda la longitud del miembro y se abre la fascia a través de ella.
- No debe hacerse de manera subcutánea porque esto no asegura una descompresión adecuada. Una vez hecha, hay que comprobar que los músculos afectados se encuentran totalmente liberados.
- Normalmente, se evitará cualquier tipo de desbridamiento o resección de tejido necrótico en ese primer acto quirúrgico para evitar más traumatismo en la zona.

- Esta incisión consta en liberar presión y permite que el flujo de sangre llegue a los músculos, se realizará incisiones en:

### **Incisión del miembro superior**

#### **Se realizará incisiones en:**

**Brazo:** dos compartimentos y dos incisiones necesarias: antero medial y posterior.

**Antebrazo:** tres compartimentos: compartimento volar, (palmar, anterior, de los Los tres están comunicados (los envuelve una fascia), por lo que suele ser suficiente con una incisión palmar que llega hasta el túnel del carpo.

**Mano:** los interóseos se liberan por dos incisiones dorsales, y los palmares mediante incisiones sobre eminencias tenar e hipotenar.

A través de estas incisiones se practica la fasciotomía y se mide de nuevo la presión, si el diagnóstico se estableció demasiado tarde o parte del músculo aparece necrótico, se efectúa una resección superficial del mismo; 4 a 7 días después, cuando la viabilidad del músculo puede establecerse con más seguridad, se practica la resección definitiva del tejido necrótico. Los

cuidados post operatorio en el antebrazo requiere de vendajes compresivo y una férula e 3 a 4 días, muchas veces son necesarios injertos laminares de piel, pero debe posponerse la colocación de injertos cutáneos y el cierre de la herida, hasta que e tejido necrótico ha sido resecado y los cultivos indican que el hecho de la herida está en condiciones de recibir el injerto.



**Fuente:**search APEUU, rescue. Traumatismos en extremidades (Síndrome compartimental) [Internet].

### **Incisión del miembro inferior**

**Se realizará incisiones en:**

**Glúteos:** incisión posterolateral para descomprimir glúteo mayor, mediano y menor músculos flexores-

pronadores), dorsal (posterior, de los músculos extensores- supinadores) y el radial (primer y segundo radial supinador largo)

**Pierna:** presenta cuatro compartimentos: anterior, peronéo (lateral), posterior profundo y posterior superficial; se puede abrir con dos únicas incisiones: una lateral para acceder a los dos primeros y una interna para los dos posteriores.

**Pie:** tiene nueve compartimentos: medial, aductor, calcáneo ,superficial y lateral (que se abren mediante una incisión interna) y cuatro interóseos ( que precisan dos incisiones dorsales).(8)



**Fuente:** search APEUU, rescue. Traumatismos en extremidades (Síndrome compartimental) [Internet].

## **Bibliografía**

1. CAMPAGNE.DANIELLE. Síndrome compartimental [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. Manuales MSD; 2019 [cited 2021 Sep 28]. Available from: <https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/lesiones-y-venenamientos/fracturas/s%C3%ADndrome-compartimental>
2. Lpez APA, Mnoz HS, Murillo VMR. Síndrome Compartimental, generalidades, consenso diagnóstico y técnica quirúrgica. Revista Clínica de la Escuela de Medicina de la Universidad de Costa Rica [Internet]. 2018 Jul 18 [cited 2021 Sep 28];8(2):11–24. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=80596>
3. Jordán A, David Á, Mayorgas Coordinador G, Fernández A. CAPÍTULO 46 -SÍNDROMES COMPARTIMENTALES [Internet]. Available from: [https://unitia.secot.es/web/manual\\_residente/CAPITULO%2046.pdf](https://unitia.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%2046.pdf)
4. Google.com. 2018 [cited 2021 Sep 28]. Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewiJmv6zvaLzAhW1QzABHVWnAlkQFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.medigraphic.com%2Fpdfs%2Frevcliescmed%2Fucr-2018%2Fucr182e.pdf&usg=AOvVaw3cw7BGLvexVU-tYJWEO8ot>

5. Síndrome compartimental: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. medlineplus.gov. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001224.htm>
6. Síndrome compartimental, generalidades 2013. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiJmv6zvaLzAW1QzABHVWnAlkQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.medigraphic.com%2Fpdfs%2Forthotips%2Fot-2013%2Fot132f.pdf&usg=AOvVaw2dlGyvThXk7YwOXU4MgiZJ>
7. 1. Síndrome compartimental | Manual de Urgencias Médicas de Tintinalli, 8e | AccessMedicina | McGraw Hill Medical [Internet]. accessmedicina.mhmedical.com. [cited 2021 Sep 28]. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2441&ionid=199580906>
8. Google.com. 2021 [cited 2021 Sep 28]. Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiTsYrS0qLzAhW4RTABHRRuCJ4QFnoECBMQAQ&url=http%3A%2F%2Frepository.uigv.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.11818%2F2348&usg=AOvVaw3PNrb3vDhppQsJbkQJIny4>

## **Tenosinovitis de Quervain**

*Ana Lucia Villacrés Sánchez*

Especialista en Medicina Física y Rehabilitación  
por la Universidad de la Habana  
Médico Fisiatra en el Iess de Cotocollao

## **Introducción**

La Tenosinovitis de Quervain también conocida como síndrome de la tabaquera anatómica, tenosinovitis estenosante, tendinitis del borde radial, esguince de las lavanderas, tendinitis de Quervain o síndrome de madre primeriza. (1)

Es una inflamación que afecta a los tendones abductor largo y extensor corto del pulgar; que están comprendidos en el primer compartimiento extensor de la mano, a nivel de la apófisis estiloides radial. (2)

## **Historia**

La tenosinovitis fue descrita por primera vez en la 13ava edición del Gray de 1893 como el “esguince de las lavanderas”, pronto en el año 1895 el médico Suizo Fritz De Quervain publica un estudio de 5 casos de tenosinovitis en el primer compartimiento dorsal de la muñeca, sin embargo alude a Kocher ser quien da la primera descripción de esta patología y realiza el primer procedimiento quirúrgico sobre ella. Es en 1936 cuando Patterson utiliza por primera vez el término “Enfermedad de De Quervain” en una publicación del

New England Journal of Medicine donde hace referencia a las lesiones que afectan los tendones comprendidos en el primer compartimiento dorsal del carpo, los cuales corresponden al abductor largo del pulgar y al extensor corto del pulgar. (2)

### **Epidemiología**

Medina menciona que esta patología afecta más a las mujeres que oscilan entre los 35 y 55 años de edad, quienes tienen una mayor capacidad para angular la muñeca según Lipscomb. Entre los principales grupos afectados suelen estar las mujeres embarazadas que debido a los cambios hormonales que presentan, desembocan en retención de líquidos, los mismos que pueden contribuir a aumentar la presión en los túneles fibrosos, por ejemplo, la oxitocina, es importante señalar que este proceso es fisiológico y puede presentarse incluso hasta en el período de lactancia. Otro grupo afectado son los padres de niños entre los 6 y 12 meses de edad en las que el gesto de elevar al bebé por debajo de los brazos con los pulgares provoca la aparición de la tendinopatía, normalmente de forma bilateral.

Cabe mencionar que existe mayor riesgo de presentar esta enfermedad en los individuos con comorbilidades, como diabetes mellitus, artritis reumatoide y personas que tengan que realizar actividades repetitivas que implican el uso frecuente del primer dedo. (3)

En diversos estudios se reporta que la incidencia de esta patología es de 0,3 a 2,8 casos por cada 1000 personas al año. Además, la incidencia en personas entre 20-25 años es de 15 casos por cada 1000 personas al año. (4)

### **Etiología**

Esta patología se puede presentar por múltiples factores, sin embargo puede estar limitada por factores biomecánicos predisponentes; se conoce, que esta tendinitis es el resultado de una estrechez gradual de la vaina que recubre el tendón; su origen obedece a los movimientos repetitivos o la constante fricción de los tendones contra la vaina razón por la cual el desplazamiento de estas estructuras se ve alterado, por ello el dolor se refiere en la muñeca y en la base del pulgar, afectando la funcionalidad de la mano. (2)

La etiología de origen traumático representa apenas el 25% de los casos e implica una rotura de las fibras de colágeno del retináculo extensor o del cuerpo de los tendones extensores, cuyo proceso reparador puede provocar una estenosis del canal. En el traumatismo agudo se debe considerar asimismo la formación del hematoma; que ocupa un espacio dentro del compartimiento dificultando el deslizamiento de los tendones. (5)

Existen factores de riesgo que pueden provocar la aparición de la tendinopatía, entre ellos tenemos; el movimiento repetitivo e inadecuado de la mano, debilidad de la musculatura y laxitud ligamentaria que condicionan a una inestabilidad de la mano; esto se puede presentar en oficios en donde se utiliza frecuentemente la extremidad superior; a menudo en las amas de casa y madres primerizas, por el uso excesivo del celular, escribir en teclados, tocar instrumentos, videojuegos y personas que practican deportes con raquetas o palos; que requieren realizar movimientos con la muñeca. (2)

En cuanto a la asociación del uso excesivo del celular y mensajes de texto para la aparición de la tenosinovitis de Quervain se evidenció en un estudio transversal publicado el 2014 donde se encuestaron a 300 estudiantes universitarios de Karachi, más de la mitad de los estudiantes encuestados usaban frecuentemente los teléfonos celulares para enviar mínimo 50 mensajes por día, 42% de los encuestados experimentaron dolor en el pulgar y muñeca además se analizó la asociación entre la prueba de Finkelstein y la frecuencia de los mensajes de texto y se observó que el 64% fueron positivos para esta prueba. En un estudio realizado a 320 estudiantes de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares” de la ciudad de Quito, el 74.34% de la población estudiada fue positivo para prevalencia de Tenosinovitis de Quervain en relación al uso del celular; al realizar el test auto aplicable de Finkelstein, presentaron dolor de pulgar y muñeca. (6)

### **Fisiología y fisiopatogenia**

La patogenia se basa en el depósito de tejido fibroso con incremento de la vascularidad en la zona de la lesión del

revestimiento sinovial, acompañado de edema de la vaina, lo que provoca constricción del tendón comprendido, el líquido sinovial aumenta; se espesa y se acompaña de la formación de fibras filiformes que se fijan a tejidos contiguos. El proceso inflamatorio origina subproductos que son pegajosos y tienden a hacer que el tendón deslizante se adhiera a la membrana sinovial que lo rodea; el primer compartimiento aparece denso, fibroso con disminución entre 3 a 4 veces el área del canal, lo que ocasiona que los tendones no se deslicen adecuadamente, presentando pérdida de sus características mecánicas y tejido de granulación. (7,8,2)

- **Cambios fisiopatológicos:** Este estadio se caracteriza por la aparición de células inflamatorias como macrófagos, linfocitos y neutrófilos además se observa el tendón hipervascularizado y con signos de hemorragia.

- **Cambios fisiopatológicos:** La tendinosis es un proceso degenerativo que se caracteriza por presentar una gran cantidad de fibroblastos activos, hiperplasia

vascular y una gran desorganización del colágeno. Los síntomas pueden estar ausentes en esta fase, o aparecer el dolor con la actividad, debido a la ausencia de células inflamatorias. Este conjunto de cambios fisiopatológicos que suceden en el tendón fueron llamados por Nirschl; tendinosis angiofibroblástica, la cual aparece cuando el tendón ha sido incapaz de sanar por sí mismo, después de una lesión o de microtraumatismos repetidos.

- ***Cambios celulares:*** Numerosos cambios se han detectado a nivel microscópico entre los elementos celulares del tendón con tendinosis. En algunas áreas se advierte la presencia de tenocitos de núcleo redondeado; lo que sugiere que hay transformación de estos. La actividad metabólica de los fibroblastos es muy elevada. Por otro lado, se observa un incremento del colágeno tipo III; y el colágeno tipo I aparece degenerado. Las células predominantes en los procesos crónicos son los fibroblastos, con numerosas vacuolas en su interior, abundante producción de

colágeno a lo largo de la periferia de las células y elementos contráctiles.

- ***Cambios vasculares:*** El aporte vascular al tendón procede de capilares que penetran en el epitendón y el endotendón. En las tendinosis los vasos sanguíneos han duplicado y endurecido la lámina basal y muchos vasos presentan obstrucción de su luz. La matriz de colágeno que rodea los vasos es de mala calidad. La presencia de hematíes dentro de los vasos encontrados en las tendinosis indica que la hiperplasia vascular inicia la comunicación con la respuesta de curación extrínseca. Esto es importante ya que nos indica que cierta cantidad de ejercicio puede estimular la hiperemia, lo cual ayuda a los fibroblastos, muy activos metabólicamente, a producir nuevo colágeno.

- ***Cambios del colágeno:*** Leadbetter afirma que el colágeno en este tipo de lesiones es desorganizado y presenta microdesgarros y algunos signos de degeneración hialina. Teitz et al., advirtieron cambios en la sustancia fundamental, mientras que Kraushaar

y Nirschl hallaron, además de estos cambios, un proceso de reparación incompleta y también una pérdida fisiológica de comunicación entre el proceso de curación local y la normal tendencia del cuerpo a restaurar la estructura original. Los mismos autores hallaron mediante el microscopio electrónico que las fibrillas muertas a veces no forman fascículos y en ocasiones aparecen fragmentadas en cortos trozos, los cuales se entremezclan con otros más largos. En las zonas de tendinosis grave, las fibras de colágeno no conectan unas con otras para dar continuidad y estructura al tendón, por ello, la ultraestructura del colágeno en la tendinosis es incapaz de mantener ciertos grados de tensión.

### **Anatomía**

El primer compartimento extensor es de aproximadamente 2 cm de largo; contiene los tendones del abductor largo del pulgar (ALP) y del extensor corto del pulgar (ECP); en su lado radial puede contener tendones accesorios relacionados con el ALP; su suelo está constituido por la apófisis estiloides del radio y por

las fibras de inserción distal del tendón del músculo braquiorradial. (9)

- ***El extensor corto del pulgar:*** es un músculo delgado, localizado dorsalmente al tendón del abductor largo del pulgar, proximalmente se inserta en el cúbito, en el radio y en la membrana interósea, en una localización más distal a las inserciones del abductor largo del primer dedo. Desciende de forma oblicua con una dirección y relaciones similares a las del abductor largo del pulgar, cruzando por encima de los tendones extensores radiales. Tras pasar por el interior del primer compartimento extensor dorsalmente al tendón del abductor largo del pulgar, pasa por la tabaquera anatómica hasta llegar a la base del primer metacarpiano. En este punto se dorsaliza y recorre su cara dorsal para insertarse en la cara dorsal de la base de la primera falange. Este músculo está innervado por el nervio interóseo posterior -rama del nervio radial- y la arteria que lleva el mismo nombre, la arteria

interósea posterior, una de las ramas de la arteria cubital. (1, 11,12)

- ***El abductor largo del pulgar***: se origina en la cara dorsal del hueso cúbito, más abajo de la inserción del músculo ancóneo, en los ligamentos interóseos y en el tercio medio de la superficie dorsal del cuerpo del radio. Sus fibras se dirigen oblicuamente en sentido radial, terminando en un tendón, el cual pasa por una ranura en el parte lateral del extremo distal del radio, acompañado por el tendón del extensor corto del pulgar, para terminar insertándose en el lado externo del primer metacarpiano. Esta inervado por el nervio radial al igual que el ECP. (11, 9)

### **Diagnóstico**

La sintomatología principal es el dolor en la cara lateral de la articulación de la muñeca, por debajo del pulgar, que empeora con el uso de la mano, además se puede acompañar de sensación de parestesias en dedo pulgar así como una disminución de la fuerza por la presencia de dolor, puede haber una alteración sensitiva en el dorso

del dedo por compresión de una de las ramas del nervio radial.

Para el diagnóstico es necesario realizar una adecuada anamnesis y exploración física; de esta manera se conocerá los factores predisponentes que ocasionan la tenosinovitis y que agrava la misma, se conocerá los movimientos que desencadenan el dolor, localización del dolor y el mecanismo de lesión. Igualmente es importante indagar sobre la actividad profesional del paciente para evitar movimientos repetitivos nocivos y propiciar información de la correcta adaptación del material que corrija los problemas o desajustes biomecánicos. (7)

El dolor es la manifestación clínica principal que presenta el paciente, en una fase inicial el dolor se localiza en la base del pulgar, que se exagera al realizar actividades repetitivas pero que disminuye con el reposo. En estadios avanzados el dolor aparece inclusive en reposo asociándose dolor en la zona del estiloides radial a la palpación, seguido de tumefacción local por edema

en la vaina del tendón dificultando mover el pulgar y la muñeca lo que obstaculiza levantar, agarrar o ejecutar acciones que impliquen mover el pulgar. En algunos casos se puede acompañar de crepito con el movimiento de los tendones. (13, 14,)

La prueba de Finkelstein por mucho tiempo ha sido calificada como un signo fiable y patognomónico para esta enfermedad y se la sigue considerando así, consiste en que le médico sujeta el pulgar del paciente y rápidamente realiza desviación de la mano y muñeca en dirección cubital (figura 1), el dolor sobre la estiloides es muy agudo. Por otro lado, en la prueba de Eichhoff se coloca el dedo pulgar dentro del puño y se realiza una desviación cubital (figura 2) aparecerá dolor sobre la estiloides radial, mismo que desaparecerá una vez que el pulgar se extiende, esta maniobra puede dar positiva incluso en individuos no afectados por la patología. La principal diferencia entre ambas maniobras, que puede hacernos decidir cuál es la más adecuada, radica en que la Finkelstein provoca un dolor agudo en la estiloides. En cambio, la Eichhoff hace que se sienta en la estiloides

radial y que desaparezca de manera casi instantánea cuando se extiende el pulgar.

Si bien no se ha encontrado validación del test de Finkelstein, este test de diagnóstico es ampliamente usado para evaluar la patología de la tendinitis de De Quervain, este test de diagnóstico tiene una sensibilidad de 89% y especificidad de 14%. En un estudio prospectivo publicado el 2018 en Inglaterra se investigó la eficacia de la prueba de Finkelstein vs Eichhoff, donde participaron 36 personas sintomáticas donde aplicaron ambas pruebas. Dando como resultado que la prueba de Finkelstein demostró mayor especificidad, siendo más precisa, arrojó menos resultados falsos 11 positivos y al momento del examen físico causó una molestia elocuentemente mínima a los participantes. (15)



**Figura 1:** Maniobra de Finkelstein.



**Figura 2:** Maniobra de Eichhoff

### **Diagnósticos diferenciales**

El dolor localizado en el lado radial puede presentarse por varias causas por lo que se debe hacer diagnóstico diferencial con las siguientes que son las más frecuentes:

1. **Origen óseo:** estiloiditis radial por una reacción perióstica, pseudoartrosis de escafoides. (2, 16)
  
2. **Origen articular:** Como malformaciones congénitas, esguinces de ligamentos trapeciometacarpianos y artrosis en el lado radial del carpo. (17)
  
3. **Origen tendinoso:**
  - *Síndrome de intersección:* localizado en el tercio distal de la cara dorsal del antebrazo a unos 4-8 cm de la muñeca. (2)
  - *Tendinitis de Brachioradiali:* el dolor suele acentuarse con la supinación contraria.
  - *Tendinitis de extensor pollicis longus.*
  
4. **Origen nervioso** neuritis de Watenberg: afecta a la rama sensitiva del nervio radial por lo que el dolor suele ser más proximal (2)

## **Tipos de lesiones de tendón**

1. **Tendinosis.-** es la lesión más frecuente dentro de la patología por sobrecarga. Maffulli define como degeneración intratendinosa típica con el envejecimiento o devascularización. Se caracteriza por la desorientación de la fibra, hiper celularidad y necrosis focal y la calcificación. Puede producirse como consecuencia de la edad, por microtraumatismos de repetición o por problemas vasculares. Kraushaar & Nirschl definió los tres hallazgos en tendinosis: hiperplasia, hipervascularización fibroblástico y la producción de colágeno. Histológicamente existen signos de degeneración que afectan a los componentes del tendón pero no necesariamente tiene repercusión clínica, por lo tanto son lesiones que generalmente no producen síntomas. (11)

2. **Tendinitis.-** La tendinitis y ruptura parcial se agrupan en esta clasificación. Una respuesta inflamatoria sintomática, la degeneración y alteración vascular son hallazgos característicos. Los linfocitos y los neutrófilos son observables en este tipo de tendinopatía. Tiene

características similares a la tendinosis pero histopatológicamente también demuestra la proliferación fibroblástica, hemorragia y tejido de granulación. Para hablar de tendinitis es necesario que exista un verdadero proceso inflamatorio en el espesor del tendón, este hecho aparece casi exclusivamente en el contexto de las enfermedades inflamatorias sistémicas con afección osteoarticular.

2. **Tenosinovitis.-** También llamada paratendinitis, se evidencia como una inflamación de la capa exterior del tendón. Son cuadros clínicos en donde aparecerá una inflamación e hiperemia peritendinosa y que corresponde histológicamente con un infiltrado de células inflamatorias, por lo general suelen aparecer en tendones que se deslizan sobre una superficie ósea y en ocasiones se pueden asociar con una tendinosis, siendo de esta manera una clínica sintomática. (18)

### **Estudios Diagnósticos**

**La Radiografía** nos ayuda a identificar las calcificaciones de una o varias vainas o anomalías

óseas y articulares que pueden ser la causa de la patología, además se puede buscar si existe cambios óseos en la estiloides radial, lesiones que pueden irritar directamente el primer compartimiento dorsal. Los estudios radiológicos permiten excluir patologías óseas subyacentes, como exóstosis, calcificaciones, mala consolidación de fracturas del radio distal, fracturas del hueso escafoides carpiano, espolones a nivel de la apófisis estiloides del radio y osteopenia localizada. Las anomalías focales de la apófisis estiloides del radio (erosión cortical, esclerosis, o la aposición ósea perióstica) es un indicador de Tenosinovitis De Quervain. La radiología simple no ayuda al diagnóstico de esta patología. Sólo estaría indicado realizarla para confirmar patología asociada como artrosis o artritis reumatoide. (19, 20)

En un estudio realizado en el 2017 en donde se incluyeron 181 pacientes (189 muñecas), sin diferencias en la demografía entre el 58% (110 muñecas) con y el 42% (79 muñecas) sin radiografías. Cincuenta (45%) de las muñecas con imagen demostraron una o más

anormalidades; sin embargo, incluso para los 13 (12%) con antecedentes de corroboración y hallazgos del examen físico, la radiografía de muñeca no influyó directamente en un cambio en el manejo de ningún paciente de esta serie. Este es un estudio de diagnóstico de nivel III. (21)

**La Ecografía** es una técnica no invasiva accesible y rápida para evaluar tendinopatías, la ecoestructura de los tendones, su morfología, su grosor, y su continuidad, así como el análisis de las vainas sinoviales. (1)

Es importante realizar un examen de ultrasonido, ya que puede verificar que el tendón se deslice bien o que haya alteraciones anatómicas. Este examen también puede indicar que hay quistes presentes a nivel de las poleas en conclusión esta nos permite valorar el estado de los tendones flexores y el sistema de poleas. (22) Un estudio del 2009 evaluó la precisión de la ecografía para identificar el tabique intracompartimental en el primer compartimento extensor en pacientes con enfermedad de De Quervain, por este método diagnóstico se identificó el tabique intracompartimental en 19 de las 19 muñecas

con tabique presente y la ausencia del tabique en 23 de las 24 muñecas sin tabique. La sensibilidad de la ecografía fue del 100%, su especificidad del 96%, precisión del 98%. Este estudio es nivel I, estudio diagnóstico. (23)

**La Resonancia Magnética (RM)** es un método de imagen no invasivo de elección para esta patología, empleada por su capacidad para detectar anomalías de los tejidos blandos, engrosamiento del tendón y su vaina que lo recubre. La degeneración colágena o mucoide se manifiesta en estos casos como áreas donde la señal está incrementada, lo que reafirma el diagnóstico de esta patología. (24, 1)

## **TRATAMIENTO**

El objetivo del tratamiento es reducir la inflamación, conservar el movimiento del pulgar y prevenir la reaparición del trastorno, según la gravedad de los síntomas que presente el paciente se recomendará el manejo terapéutico.

El tratamiento se lo puede realizar en 3 fases:

### ***Primera fase***

En esta fase el tratamiento se enfoca en medidas conservadoras tales como inmovilización (férula de espiga), compresas frías y/o calientes, fisioterapias y antiinflamatorios.

a) los estudios no han demostrado que las férulas sean una herramienta de tratamiento para proporcionar un alivio duradero más allá de permitir que las articulaciones descansen en una posición inmovilizada, si se prescribe una férula, se recomienda una férula espiga para pulgar basada en el antebrazo que inmoviliza las articulaciones con la muñeca en neutro, 30 ° de flexión de la articulación carpometacarpiana (CMC) y 30 ° de abducción del pulgar con la articulación libre interfalángica (IP). (25)

El paciente puede utilizar la férula entre 7 a 10 días, por lo general se obtienen buenos resultados con la inmovilización.

b) **AINES.**- Varios autores mencionan que se puede prescribir AINES, tanto en patología aguda como crónica, aunque ninguno tiene una distinción clara como el fármaco

de elección, el uso de estos debe ser por período corto de tiempo (**hasta 7 días**) permite alcanzar un nivel de analgesia que facilita el inicio efectivo de tratamientos que si se han mostrado eficaces en la modificación de la patología a largo plazo. Entre los antiinflamatorios no esteroides tenemos: ibuprofeno, ácido acetilsalicílico, indometacina, diclofenaco, naproxeno, piroxicam, celecoxib, etc, se usan según el criterio médico y el tipo de paciente.

c)       **Compresas:** las compresas se las coloca sobre la muñeca, con predominio en el lado radial.

- **Calor:** se puede utilizar una botella con agua caliente o almohadilla térmica, se la debe colocar por un periodo de 15 minutos cada 4 a 6 horas.
- **Frío:** 10 a 15 minutos cada 4 a 6 horas

d)       **Fisioterapia** la derivación al fisioterapeuta se lo hará según el criterio médico, según la escala de dolor que presente el paciente y según los síntomas. El terapeuta puede indicar ejercicios para las muñecas, las manos y los brazos para fortalecer los músculos, reducir el dolor y limitar la

irritación del tendón, las sesiones por lo general van entre 10 a 15.

### ***Segunda fase***

Si el paciente perdura con molestias a pesar de lo realizado en la fase 1, se puede utilizar una medida intervencionista como es la infiltración de corticoide en la zona afectada, acompañada con fisioterapia y un ciclo corto de inmovilización con la férula de espiga.

**Corticoide.-** Las inyecciones de corticoides han sido, y son, administradas a menudo en el tratamiento de las tendinopatías. La dosis que se prescriba dependerá de la intensidad del dolor que el paciente refiera. Se utilizan distintos tipos de corticoides como hidrocortisona, metilprednisolona, acetónido de triamcinolona o fosfato sódico de betametasona. Éste último es el más utilizado ya que es soluble en suero, no deja residuos en la vaina del tendón, no causa tenosinovitis y provoca menos necrosis grasa en los tejidos de alrededor. (26)

Sin embargo la colocación de esta inyección pueden provocar efectos no deseados, tanto locales (atrofia

dérmica, necrosis grasa, hipopigmentación, aumento de la sintomatología postinyección, infección); como sistémicos (hiperglucemia transitoria, leucocitosis), cabe mencionar que es posible que la integridad mecánica del tendón pueda verse afectada, por lo tanto se evalúa riesgo-beneficio para el tratamiento del paciente.

Varios casos de series y ensayos clínicos con inyecciones con corticosteroides se han estudiado, ya sean inyecciones con corticosteroides solos y también en combinación con otras modalidades de tratamiento que incluyen férulas y AINES. La tasa de éxito con inyecciones de diversas formulaciones de corticosteroides varía de 62 a 93%. El éxito ha sido reportado con una variedad de corticosteroides (por ejemplo, betametasona, triamcinolona, dexametasona, metilprednisolona) en combinación con cualquiera de varios anestésicos locales (por ejemplo, bupivacaína, lidocaína).

Un estudio prospectivo aleatorizado se realizó entre enero de 2005 y julio de 2008 en las clínicas ortopédicas

con un total de 73 pacientes con tenosinovitis de De Quervain, en el primer grupo, se incluyeron 37 pacientes (inyección de corticoide más inmovilización de la muñeca por yeso), y 36 pacientes en el segundo grupo (solo yeso). La tasa de éxito general fue del 86.5% en el primer y 36.1% en los segundos grupos, el dolor temporal fue la reacción adversa más común en el sitio de inyección y se observó en el 40% de los pacientes. A pesar de esta reacción adversa que estaba relacionada con la inyección de metilprednisolona, se observó una mayor tasa de éxito en el grupo de inyección en comparación con los pacientes tratados únicamente por férula. Estudio con evidencia I. (27)

Según varios estudios la terapia de infiltración debe ser guiada por ultrasonido para un mejor resultado y se recomienda que la colocación de la misma sea realizada por personal experimentado. (28)

### ***Tercera fase***

Si a pesar del tratamiento conservador y de medida intervencionista el paciente persiste con dolor e

incapacidad funcional de la muñeca, se debe evaluar la posibilidad de *tratamiento quirúrgico*, de esta manera se liberará la compresión tendinosa y disminuirá el roce que estaba generando la inflamación y el dolor. Para la realización de este procedimiento se debe derivar al paciente al especialista.

La cirugía consiste en realizar una incisión de 2 a 3 centímetros en relación a la estiloides radial la cual puede ser longitudinal o transversal. Se ubica el compartimento extensor y se realiza la apertura de la polea con bisturí bajo visión directa, asegurándose de liberar los tendones del abductor largo del pulgar (APL) y el extensor corto del pulgar (EPB) en forma completa. Es fundamental para la intervención quirúrgica la protección de la rama sensitiva del nervio radial y la descompresión completa del primer compartimiento de extensores, incluyendo la liberación de tendones y compartimentos adicionales. La lesión del nervio sensitivo radial y falta de reconocimiento de las variaciones en el primer compartimiento de extensores

puede resultar en dolor continuo y el fracaso del tratamiento. (29)

### ***Bibliografía***

1. Arroyo J., Delgado P.J., Fuentes A., Abad J. M., (2007), Tratamiento Quirúrgico de la Tenosinovitis Estenosante de Quervain, editorial Fundación MAPFRE, vol. 5
2. Jurado Bueno, A., Medina Porqueres, I. (2008). TENDÓN: Valoración y tratamiento en fisioterapia (primera ed.). Editorial Paidotribo. 489- 504.
3. Sánchez Blanco I, Ferrero Méndez A., Aguilar Naranjo J.J, Climent Barbera J.A., Conejero Casares J.A, Peña Arrebola A, ZambudioPerago R., (2008), Manual SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física. Editorial Médica Panamericana.
4. Palomino Reyes CG; Vivanco Vidarte DF; Guevara Hurtado FG. Asociación entre Tenosinovitis de Quervain y horas de uso de “Smartphone” en alumnos de la facultad de Negocios de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima; 2017
5. Silberman F, Varaona O. Ortopedia y Traumatología. 3a. ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2010. 447.
6. Maffulli N, Wong J, Almekinders LC. TCortez K. (2019, Agosto) Prevalencia de tenosinovitis de Quervain en relación con el uso de teléfonos celulares en adolescentes de

- bachillerato de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares” en el período marzo 2019- agosto 2019.
7. Loudon Janice, Bell Stephania L. y Johnston Jane (2001), Guía de Valoración Ortopédica Clínica, p.p. 105-140.
  8. Prentice William E.(2001), Técnicas de Rehabilitación en medicina Deportiva, pp. 35-36.
  9. Gonzalez MH, Sohlberg R, Brown A, Weinzweig N. The First Dorsal Extensor Compartment - an Anatomic Study. *J Hand Surg Am* 1995;20A(4):657-660.
  10. Jackson WT, Viegas SF, Coon TM, Stimpson KD, Frogameni AD, Simpson JM. Anatomical variations in the first extensor compartment of the wrist. A clinical and anatomical study. *J Bone Joint Surg Am* 1986;68(6):923-926.
  11. Rouvière H, Delmas A. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional. 10ª ed. Barcelona: Masson; 1999.
  12. Gurses IA, Coskun O, Gayretli O, Kale A, Ozturk A. The anatomy of the fibrous and osseous components of the first extensor compartment of the wrist: a cadaveric study. *Surg Radiol Anat* 2015;37(7):773-777.
  13. Huisstede B, Coert J, Friden J, Hoogvliet P. Consensus on a Multidisciplinary Treatment Guideline for de Quervain Disease: Results From the European HANDGUIDE Study. *Phys Ther.* 2014;94(8):1095–110
  14. Salinas Duran Fabio, Lugo Agudelo Luz Elena y Restrepo Arbelaez (2008), Rehabilitación en Salud, p.p. 272

15. Wu F, Rajpura A, Sandher D. Finkelstein's Test Is Superior to Eichhoff's Test in the Investigation of de Quervain's Disease. *J Hand Microsurg* [Internet]. 2018;10(02):116–8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6103758/> 19
16. Leadbetter WB. Cell-matrix response in tendon injury. *Clin Sports Med* 1992; 11 (3):533-78.
17. Celester Barreiro, G. (2009). Tendinopatía de De Quervain (1). Revisión de conceptos. *Revista Iberoamericana de cirugía de mano*, 37(2), 81-88.
18. Sharma P, Maffulli N. Tendon injury and tendinopathy: Healing and repair. *Healing and repair. J Bone Joint Surg Am* 2205;87:187-202
19. Kvist M, Hurme T, Kannus P et al. Vascular density at the myotendinous junction of the rat gastrocnemius muscle after immobilization and remobilization. *Am J Sports Med* 1995; 23(3): 359-64.
20. Walter B. Greene, (2002), *Essentials. Bases para el Tratamiento de las Afecciones Musculo esqueléticas*, pp. 232-233
21. Nikolas H. Kazmers , Tiffany C. Liu , BA, Chia H. Wu , David R. Steinberg, David J. Bozentka, L. Scott Levin , FACS, y Benjamin L. Gray , . (2017a, octubre 14). *Deferring Routine Wrist Radiography Does Not Affect Management of de Quervain Tendinopathy Patients*. PubMed Central (PMC). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5864493/>

22. Chao M, Wu S, Yan T. The effect of miniscalpel-needle versus steroid injection for trigger thumb release. *J Hand Surg Eur* 2009; 34(4): 522-525.
23. Bong Cheol Kwon, Soo-Joong Choi , Sung Hye Koh , Dong Jo Shin , y Goo Hyun Baek. (2009, 23 diciembre). *Sonographic Identification of the Intracompartmental Septum in de Quervain's Disease*. PubMed Central(PMC) [.https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2895825/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2895825/)
24. Lee H, Kim P, Aminata I, Hong H, Yoon J, Jeon I. Surgical release of the first extensor compartment for refractory de Quervain's tenosynovitis: surgical findings and functional evaluation using DASH scores. *CiOS Clin Orthop Surg*. 2014;6(4):405–9.
25. Ilyas A. Tratamiento no quirúrgico de la tenosinovitis de De Quervain. *J Surg de mano*. 2009; 34A : 928–929. doi: 10.1016 / j.jhsa.2008.12.030.
26. Dierks U, Hoffmann R, Meek MF. Open versus percutaneous release of the A1 pulley for stenosing tendovaginitis: a prospective randomized trial. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2008; 12: 183-187. Types and epidemiology of tendinopathy. *Clin Sport Med*; 22:675-92
27. Mehdinasab, S. A. (2010, julio). Methylprednisolone Acetate Injection Plus Casting Versus Casting Alone for the Treatment of De Quervain's Tenosynovitis. PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20597558/>

28. Lee DH, Han SB, Park JW, Lee SH, Kim KW, Jeong WK Las inyecciones de vaina tendinosa guiadas sonográficamente son más precisas que las inyecciones ciegas: implicaciones para el tratamiento del dedo en gatillo. *J Ultrasonido Med.* Febrero de 2011; 30 (2): 197-203.
29. Gulabi D, Cecen GS, Bekler HI, Saglam F, Tanju N. A study of 60 patients with percutaneous trigger finger releases: clinical and ultrasonographic findings. *J Hand Surg Eur.* 2014, 39: 699-703.

# **Tendinopatía Calcificante del Manguito Rotador**

*Victor Daniel Carreño Barrera*

Medico General- Universidad de Santander UDES /  
Bucaramanga Colombia  
Medico independiente

## **Introducción**

La tendinopatía calcificante del manguito rotador es una patología del hombro frecuentemente observada en la práctica clínica. Se caracteriza por la formación de depósitos de calcio en uno o más de los cuatro tendones que componen el manguito rotador, lo que puede causar dolor y limitación funcional significativa. Aunque puede afectar a cualquier persona, es más común en adultos de mediana edad, especialmente mujeres, y en aquellos con ciertas ocupaciones o actividades recreativas que implican el uso repetitivo del hombro (1,2).

## **Anatomía del hombro y del manguito rotador**

La anatomía del hombro es notablemente compleja debido a su gran movilidad y la cooperación necesaria entre sus diferentes componentes para garantizar su correcto funcionamiento. La articulación del hombro es una articulación sinovial de tipo esferoidea, compuesta por la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea de la escápula (3).

El manguito de los rotadores es un grupo de cuatro tendones y músculos que rodean la articulación del hombro, proporcionando estabilidad y permitiendo una amplia gama de movimientos. Los cuatro músculos del manguito rotador son el supraespinoso, el infraespinoso, el redondo menor y el subescapular (4).

El músculo supraespinoso se origina en la fosa supraespinosa de la escápula y se inserta en la tuberosidad mayor del húmero. Es el principal abductor del brazo durante los primeros grados de abducción. El músculo infraespinoso y el redondo menor, ambos originados en la fosa infraespinosa, son los principales rotadores externos del hombro. El músculo subescapular se origina en la fosa subescapular y es el principal rotador interno del hombro (5).

### **Fisiopatología**

La tendinopatía calcificante del manguito rotador es una condición patológica caracterizada por la formación de depósitos de calcio en los tendones del manguito rotador. Aunque la etiología exacta sigue siendo desconocida, se

cree que es un proceso activo y organizado, más que un proceso degenerativo o incidental (6).

La fisiopatología de la tendinopatía calcificante se puede dividir en tres etapas: pre-calcificante, calcificante y post-calcificante. En la fase pre-calcificante, se producen cambios fibrilares y celulares en el tendón, probablemente como resultado de traumas microscópicos repetitivos. Esto lleva a una respuesta celular que implica la transdiferenciación de tenocitos a condrocitos, lo que promueve la calcificación (7).

### **Síntomas y signos clínicos**

Algunos pacientes pueden permanecer asintomáticos durante años, mientras que otros pueden experimentar dolor agudo y debilitante (8).

El síntoma más común es el dolor en el hombro, que a menudo se describe como profundo y constante. Este dolor puede empeorar con los movimientos del hombro y puede irradiarse hacia el cuello, el brazo o la mano. Los pacientes pueden experimentar dificultad para dormir,

especialmente cuando se acuestan sobre el hombro afectado. A menudo se observa una disminución de la amplitud de movimiento y de la fuerza muscular en el hombro afectado.

Durante la fase aguda de la enfermedad, los pacientes pueden presentar síntomas inflamatorios como hinchazón, enrojecimiento y calor en la zona del hombro. En la exploración física, se pueden encontrar signos de impingement del hombro y dolor a la palpación en la región del tendón afectado (9).

### **Diagnóstico**

La historia clínica del paciente proporcionará información valiosa sobre la duración y la gravedad de los síntomas, el inicio del dolor y cualquier actividad que pueda estar relacionada con los síntomas. El examen físico puede revelar limitación en la amplitud de movimiento, debilidad muscular y dolor a la palpación en la región del hombro (10).

Las pruebas de imagen son fundamentales para el diagnóstico de la tendinopatía calcificante. La

radiografía de hombro es la primera línea de pruebas de imagen y puede revelar depósitos de calcio en los tendones del manguito rotador. Sin embargo, la radiografía puede no ser capaz de mostrar los depósitos de calcio en algunos casos, especialmente si son pequeños o se encuentran en ciertas ubicaciones.

La ecografía es una herramienta valiosa para el diagnóstico y puede proporcionar una visualización detallada de los depósitos de calcio, así como de cualquier cambio en el tendón circundante. También se puede utilizar para guiar las intervenciones terapéuticas como la aspiración percutánea y la lavado de los depósitos de calcio.

La resonancia magnética (RM) proporciona la visualización más detallada de los tejidos blandos y se utiliza principalmente en casos en los que los hallazgos de las pruebas iniciales son inciertos o si se sospecha de otras patologías del hombro (11).

## **Tratamiento**

El tratamiento de la tendinopatía calcificante del manguito rotador puede ser conservador o quirúrgico, dependiendo de la gravedad de los síntomas y la respuesta al tratamiento inicial (12).

El tratamiento conservador es el enfoque inicial preferido y puede incluir medidas como:

**Reposo y modificación de actividades:** Evitar movimientos que exacerbaren el dolor puede ser beneficioso en la etapa inicial.

**Fisioterapia:** Los ejercicios de fortalecimiento y estiramiento pueden mejorar la función del hombro y reducir el dolor.

**Medicación:** Los analgésicos de venta libre, como el paracetamol, o los antiinflamatorios no esteroides (AINE), como el ibuprofeno, pueden aliviar el dolor. En algunos casos, puede estar indicada una inyección de corticosteroides.

### **Terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT):**

Esta técnica utiliza ondas de sonido para romper los depósitos de calcio y promover la curación (13).

### **Tratamiento Quirúrgico**

El tratamiento quirúrgico de la tendinopatía calcificante del manguito rotador se considera cuando los tratamientos conservadores no han sido eficaces, si los depósitos de calcio son especialmente grandes o si existen complicaciones asociadas, como desgarros del manguito rotador. La cirugía también puede ser una opción para los pacientes que tienen síntomas graves que afectan significativamente su calidad de vida (14).

Hay varias técnicas quirúrgicas disponibles, y la elección depende de factores como la ubicación y el tamaño de los depósitos de calcio, la presencia de otros problemas en el hombro y la experiencia del cirujano. Las opciones incluyen:

La desbridación artroscópica, donde se utiliza un pequeño instrumento de cámara (artroscopio) para visualizar el hombro y se retiran los depósitos de calcio.

La acromioplastia, donde se remueve una parte del acromion (un hueso en la parte superior del hombro) para reducir la fricción sobre el tendón del manguito rotador. Este procedimiento se realiza a menudo en combinación con la desbridación artroscópica.

En algunos casos, puede ser necesario reparar los tendones del manguito rotador si están dañados o desgarrados (15).

### **Pronóstico**

El pronóstico de la tendinopatía calcificante del manguito rotador es generalmente favorable. Aunque el curso de la enfermedad puede ser variable, la mayoría de los casos se resuelven con el tiempo. Los estudios han demostrado que los depósitos de calcio disminuyen o desaparecen en más del 50% de los pacientes en un período de 10 años.

La elección del tratamiento puede afectar el tiempo que se tarda en resolver los síntomas, pero no necesariamente

el resultado final. Por ejemplo, un estudio encontró que los pacientes tratados con terapia con ondas de choque extracorpóreas (ESWT) tenían una resolución más rápida del dolor que los tratados con terapia conservadora, pero no había diferencia en los resultados a largo plazo.(16)

### **Prevención**

La prevención y los cuidados en la tendinopatía calcificante del manguito rotador se centran en el manejo de factores de riesgo, el mantenimiento de una buena salud del hombro y el tratamiento temprano de los síntomas.

### **Mantenimiento de un buen estado de salud general:**

Condiciones como la diabetes y los trastornos metabólicos pueden aumentar el riesgo de desarrollar tendinopatía calcificante. Mantener un estilo de vida saludable con una buena dieta y actividad física regular puede ser beneficioso.

**Buena mecánica del hombro:** Los malos hábitos posturales y las técnicas de levantamiento de peso

incorrectas pueden sobrecargar los tendones del manguito rotador. Los programas de entrenamiento y rehabilitación pueden ser útiles para mejorar la fuerza y la flexibilidad del hombro, así como para enseñar técnicas de movimiento correctas.

**Manejo temprano de los síntomas:** El tratamiento temprano de los síntomas puede prevenir la progresión de la enfermedad y evitar complicaciones a largo plazo. Esto puede incluir la modificación de las actividades, la fisioterapia y el uso de medicamentos para aliviar el dolor y la inflamación.

**Seguimiento regular:** Los pacientes con tendinopatía calcificante deben ser monitoreados regularmente para evaluar la respuesta al tratamiento y detectar cualquier signo de progresión de la enfermedad. (17)

## **Conclusión**

La tendinopatía calcificante del manguito rotador es una condición común que causa dolor y disfunción en el

hombro. Es el resultado de la deposición de cristales de calcio en los tendones del manguito rotador, pero la causa exacta de esta deposición es desconocida. El diagnóstico se basa en la historia clínica, el examen físico y las pruebas de imagen, siendo la radiografía y la ecografía las herramientas más comúnmente utilizadas.

El tratamiento de la tendinopatía calcificante del manguito rotador puede ser conservador o quirúrgico, y depende en gran medida de la gravedad de los síntomas y la respuesta al tratamiento inicial. La mayoría de los casos se resuelven con el tiempo con el tratamiento adecuado, aunque en algunos casos, la condición puede ser resistente al tratamiento y causar síntomas crónicos.

### ***Bibliografía***

1. Uthoff HK, Loehr JW. Calcific Tendinopathy of the Rotator Cuff: Pathogenesis, Diagnosis, and Management. *J Am Acad Orthop Surg.* 1997;5(4):183-191.
2. Mavrikakis ME, Drimis S, Kontoyannis DA, Rasidakis A, Mouloupoulou DS, Kontoyannis S. Calcific shoulder periarthritis (tendinitis) in adult onset diabetes mellitus: a controlled study. *Ann Rheum Dis.* 1989;48(3):211-214.

3. Neumann DA. *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation*. 2nd ed. St. Louis, MO: Mosby; 2010.
4. Standring S, editor. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice*. 41st ed. Elsevier; 2015.
5. Clark JM, Harryman DT. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. *Gross and microscopic anatomy*. *J Bone Joint Surg Am*. 1992;74(5):713-725.
6. Uthoff HK, Loehr JW. Calcific Tendinopathy of the Rotator Cuff: Pathogenesis, Diagnosis, and Management. *J Am Acad Orthop Surg*. 1997;5(4):183-191.
7. Hurt G, Baker CL Jr. Calcific tendinitis of the shoulder. *Orthop Clin North Am*. 2003;34(4):567-575.
8. Ebenbichler GR, Erdogmus CB, Resch KL, Funovics MA, Kainberger F, Barisani G, et al. Ultrasound therapy for calcific tendinitis of the shoulder. *N Engl J Med*. 1999;340(20):1533-1538.
9. Louwerens JK, Sierevelt IN, van Hove RP, van den Bekerom MP, van Noort A. Prevalence of calcific deposits within the rotator cuff tendons in adults with and without subacromial pain syndrome: clinical and radiologic analysis of 1219 patients. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015;24(10):1588-1593.
10. Chianca V, Albano D, Messina C, Midiri F, Mauri G, Aliprandi A, et al. Rotator cuff calcific tendinopathy: from diagnosis to treatment. *Acta Biomed*. 2018;89(1-S):186-196.

11. Sconfienza LM, Albano D, Allen G, Bazzocchi A, Bignotti B, Chianca V, et al. Clinical indications for musculoskeletal ultrasound updated in 2017 by European Society of Musculoskeletal Radiology (ESSR) consensus. *Eur Radiol.* 2018;28(12):5338-5351.
12. Ogon P, Suedkamp NP, Jaeger M, Izadpanah K, Koestler W, Maier D. Prognostic factors in nonoperative therapy for chronic symptomatic calcific tendinitis of the shoulder. *Arthritis Rheum.* 2009;60(10):2978-2984.
13. Arirachakaran A, Boonard M, Chaijenkij K, Pituckanotai K, Prommahachai A, Kongtharvonskul J. Extracorporeal shock wave therapy, ultrasound-guided percutaneous lavage, corticosteroid injection and combined treatment for the treatment of rotator cuff calcific tendinopathy: a network meta-analysis of RCTs. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2017;27(3):381-390.
14. Gschwend N, Patte D, Zippel J. [Surgery for calcifying tendinitis of the shoulder]. *Arch Orthop Unfallchir.* 1972;74(1):46-56.
15. Seil R, Litzenburger H, Kohn D, Rupp S. Arthroscopic treatment of chronically painful calcifying tendinitis of the supraspinatus tendon. *Arthroscopy.* 2006;22(5):521-527.
16. Gerdsmeyer L, Wagenpfeil S, Haake M, Maier M, Loew M, Wörtler K, et al. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of chronic calcifying tendonitis of the rotator cuff: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2003;290(19):2573-2580.

17. Tashjian RZ. Epidemiology, natural history, and indications for treatment of rotator cuff tears. *Clin Sports Med.* 2012;31(4):589-604.

## **Fracturas de Radio y Cúbito**

*Joivin Alberto Tixi Torres*

Médico General por la Universidad Nacional de  
Chimborazo

Médico Residente en el Servicio de Ortopedia y  
Traumatología del Hospital General IESS  
Riobamba

## **Introducción**

Durante las últimas 5 décadas se ha publicado una extensa cantidad de información sobre las fracturas, siendo sugerido que su clasificación sea unificada de manera internacional, e incluyendo las directrices para el tratamiento específico según cada condición y hueso fracturado. En este sentido, la clasificación aceptada globalmente es la AO (1).

Existen varios factores asociados para que se origine una fractura, estos son por ejemplo fuerzas externas que sobrepasan el punto de ruptura tisular, junto a condiciones propias de los pacientes como la calidad ósea, la edad y estilo de vida.

Las fracturas de Radio/cubito han sido reportadas como las segundas en frecuencia después de las fracturas de fémur, encontrándose en aproximadamente el 20 a 25% de todas las fracturas. Y entre ellas, según su clasificación AO, el tipo C es la más frecuente, siendo descrita en aproximadamente el 43% de todas las fracturas radio-cubitales, especialmente a nivel distal (1).

En el caso pediátrico, las fracturas de antebrazo representan alrededor del 40% de todas las fracturas observadas en niños, y el 75% de estas fracturas ocurren en regiones de la metáfisis distal y la fisis (2).

**Recuento anatómico. Cúbito o ulna:** El cúbito también conocido como ulna, es un hueso largo ubicado medial al radio, y sus extremos se unen la tróclea humeral hacia proximal, y distalmente con el carpo, y también se articulan con el radio. En su estructura se describe un cuerpo alargado y dos extremos cuyo volumen disminuye desde proximal a distal.

Su cuerpo no es completamente rectilíneo, sino que presenta una curvatura anterior. Adicionalmente, en el plano frontal describe una S cursiva alargada, y puede ser representado con tres caras (anterior, posterior y medial), y tres bordes (anterior, interóseo y posterior) (Figura 1).

Destacan en la cara anterior, en su porción medial el agujero nutricio principal del hueso, y las inserciones del músculo flexor profundo de los dedos y el músculo pronador cuadrado. Su cara posterior se divide lateral y medial. En la cara posterior lateral se insertan el músculo abductor largo del pulgar, extensor corto del pulgar, extensor largo del pulgar, extensor del índice, y en la cara posterior medial el músculo flexor profundo. La cara medial sirve de inserción en sus dos tercios superiores para el músculo flexor profundo de los dedos; siendo subcutánea en su parte inferior

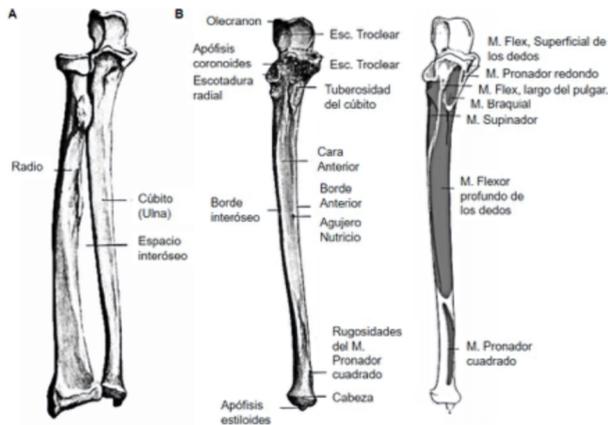


Figura 1. A, Cara anterior de los huesos del antebrazo; B, vista anterior del cúbito.

Borde anterior sirve de inserción para el músculo flexor profundo de los dedos y el músculo pronador cuadrado. En el borde interóseo, se presenta la inserción de la membrana interósea del antebrazo. Adicionalmente, en su porción superior se bifurca en dos crestas que divergen, y entre las que se inserta el músculo supinador. Con respecto al borde posterior describe una forma de S cursiva, superiormente se divide en dos crestas en continuidad con los bordes del olecranon, y permite la inserción de los músculos flexores profundo de los dedos y cubital del carpo, así como el extensor cubital del carpo (Figura 2).

En su extremo superior destacan dos apófisis: una vertical, llamada olecranon, y otra horizontal con dirección hacia anterior, llamada apófisis coronoides.

En el extremo inferior destacan la cabeza del cúbito y la apófisis estiloides del cúbito. La primera de ellas es irregularmente redondeada y presenta dos segmentos, uno lateral y otro inferior. El lateral es vertical es cilíndrico y se articula con la escotadura cubital del radio

mientras el inferior es ligeramente convexo y se relaciona con el disco articular de la articulación radiocarpiana. Por otra parte, la apófisis estiloides del cúbito está separada de la cabeza del cúbito por una escotadura en la que se inserta el disco articular y en su región posterior, por un surco relacionado con el tendón del músculo extensor cubital del carpo (3).

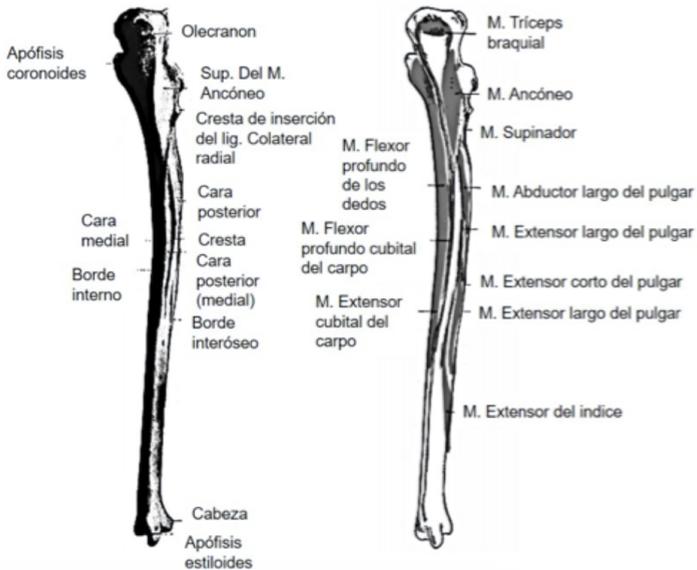


Figura 2. Cara posterior del cúbito

## **Radio**

El radio es un hueso alargado, prismático triangular, lateral al cúbito, localizado entre la tróclea humeral y el carpo, y articulado también con el cubito. Su cuerpo presenta una curvatura cóncava medial y anterior, aumentando progresivamente de volumen desde su porción superior hasta la inferior.

Presenta tres caras (anterior, posterior y lateral), y tres bordes (anterior, posterior e interóseo)

Su cara anterior va desde la tuberosidad del radio hasta el extremo inferior del hueso, siendo más ancho en su porción superior, ligeramente excavada en su parte superior y en ella se inserta el músculo flexor largo del pulgar y el músculo pronador cuadrado (Figura 3). Además, en la porción medial de esta cara se abre el agujero nutricio del hueso. En la cara posterior, redondeada en su porción superior, presenta excavación medial con dos crestas oblicuas que sirven de punto de inserción de los músculos abductor largo del pulgar y extensor corto del pulgar. Con respecto a su cara lateral convexa y redondeada permite la inserción del músculo pronador redondo y la inserción del músculo supinador.

El borde anterior, se extiende desde la tuberosidad del radio hasta la base de la apófisis estiloides del radio, y sirve de inserción a la cabeza radial del músculo flexor superficial de los dedos. El borde posterior redondeado y romo, no presenta inserciones, mientras que el borde interóseo, delgado y cortante, permite la inserción de la membrana interósea. En su porción inferior se ubica el tubérculo interóseo que permite la inserción radial de los fascículos principales de la membrana interósea del antebrazo.

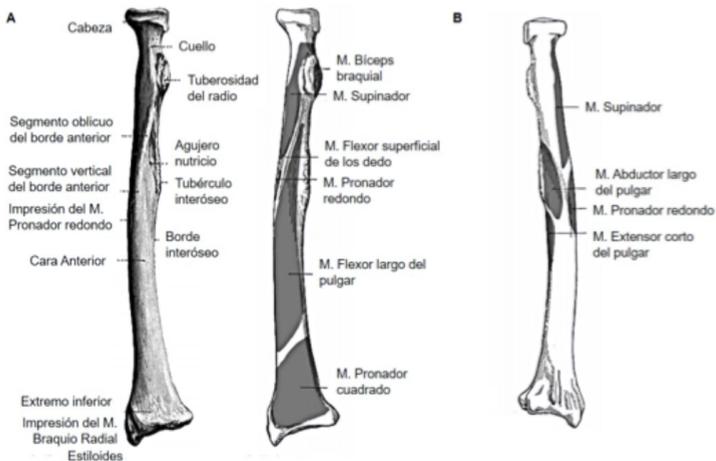


Figura 3. A, Cara anterior del radio; B, cara posterior del radio.

**Morfología de fractura: tipos, grupos, subgrupos, calificaciones, y modificadores universales.**

El tipo (representado por una letra mayúscula), hace referencia a la descripción general de aquel patrón en el que se generó la fractura, mientras que el grupo (representado por números), es una referencia más precisa, basada principalmente en el hueso individual afectado, pero también en el patrón específico de la fractura (4).

**La morfología de las fracturas diafisarias se define como:**

Simples denominadas tipo A, las que tienen una sola interrupción circunferencial de la diáfisis. Adicionalmente, incluye una fractura oblicua que forma un ángulo  $\geq 30^\circ$  con respecto a una línea perpendicular al eje largo del hueso (Figura 4). En cuña denominadas tipo B se caracterizan por el contacto entre los fragmentos principales, así como después de la reducción generalmente restauran la longitud normal del hueso. El fragmento de cuña puede estar intacto o en múltiples

fragmentos (es decir, una cuña fragmentaria). Multifragmentarias o tipo C, es aquella que consisten en muchas líneas de fractura y fragmentos de fractura. Estas fracturas se conocían como fracturas complejas en la clasificación integral de Müller. Sin embargo, "Complejo" es un término que causó confusión porque no es específico y se reemplaza en la versión 2018 por el término "multifragmentario" entendido como la presencia de muchos fragmentos de fracturas contiguas, y no una fractura en cuña (4).

La morfología de las fracturas del segmento final se basa en si son extra articulares (sin extensión en la superficie articular) o intra articular (tiene una extensión en la superficie articular). En las extra articulares o tipo A, la línea de fractura puede ser metafisaria o epifisaria, pero siempre conservan la superficie articular aunque pueden ser intra capsulares.

La fractura articular parcial o tipo B involucra parte de la superficie articular, mientras que el resto de la articulación permanece intacta y está sólidamente unida

a la metáfisis de apoyo y la diáfisis. Por el contrario, en la fractura articular completa o tipo C, hay una interrupción de la superficie articular, y está completamente separada de la diáfisis (4).

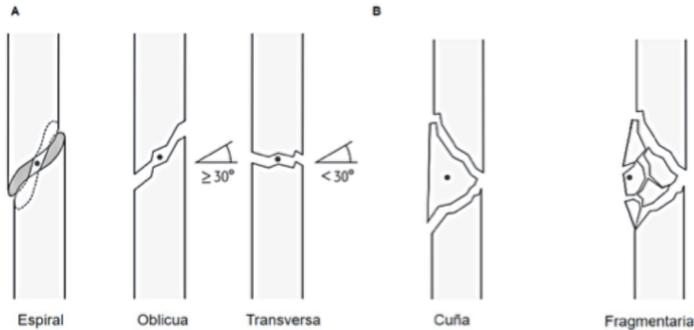


Figura 4. A, Tipos de fractura simple (Tipo A); B, Tipos de fractura (Tipo B)

## Fractura de Monteggia

Fue descrita por primera vez en 1814, siendo definida como como aquella fractura deL tercio proximal del cúbito asociada a luxación de la cabeza radial, y puede ser clasificada en 4 tipos:

1. Fractura-Luxación tercio proximal o medial del cúbito con luxación anterior de la cabeza radial y angulación anterior del cúbito.

2. Fractura-luxación similar del cúbito, frecuentemente asociada a angulación posterior, como luxación posterior de la cabeza radial y comúnmente se presenta con fractura de la cabeza radial.
3. Fractura-luxación del cúbito distal a la apófisis coronoides con luxación lateral de la cabeza radial.
4. Fractura-luxación del tercio proximal o medial del cúbito con luxación anterior de la cabeza radial y una fractura-luxación del tercio superior del radio, distal a la tuberosidad bicipital. (5).

### **Fractura-luxación de Galeazzi**

Descrita por Sir Astley Cooper en 1882, pero cuyo epónimo se debe a los 18 casos publicados por Ricardo Galeazzi en 1834. Es una lesión poco frecuente.

La lesión se produce en pronación y es fractura-luxación del radio, distal a la inserción del pronador redondo, junto a la ruptura de la articulación radiocubital distal. El estabilizador más importante de la articulación radiocubital distal es el fibrocartílago triangular

extendido entre el estiloides del cúbito y el radio. (Truffin, 2016, 549)

### **Fractura-luxación de Essex-Lopresti**

La forma más común en la que se lesiona la articulación radiocubital distal es la variante de Galeazzi. Por otra parte, la lesión en la que afecta el antebrazo y esta articulación se cree está vinculada a una fuerza longitudinal a lo largo del antebrazo produciendo que la cabeza radial impacte contra el cóndilo, con posterior fractura-luxación de la cabeza. Adicionalmente, si esta fuerza se mantiene, el radio cambia su posición relativa respecto al cúbito, permitiendo que la fuerza sea transmitida a través de la membrana interósea hasta producir su ruptura. Cuando estos fenómenos ocurren, se genera un desplazamiento de los dos huesos con luxación del cúbito en posición distal y dorsal a nivel de la articulación radiocubital distal. Esta lesión fue descrita por Peter Essex-Lopresti en 1951. Se pueden clasificar de acuerdo a la gravedad de la fractura de la cabeza del radio, en tipo I; susceptibles de reducción abierta y

fijación interna. Y tipo II, que necesitan de la resección de los fragmentos (6)

### **Diagnóstico**

Los síntomas que destacan en la fractura radio cubital son el dolor y la pérdida de la funcionalidad del antebrazo, junto a la deformidad, movilidad anormal, aumento del volumen, equimosis y crepitación ósea. Adicionalmente, en los pacientes con sospecha de fractura radio cubital deben investigarse los factores de riesgo vinculados a este tipo de lesión, e incluyen la edad avanzada, antecedente de osteoporosis, mala nutrición, alteraciones óseas congénitas, reducción de masa muscular, violencia intrafamiliar, antecedente de traumatismo en antebrazo, y también deben ser consideradas las causas de la fractura, que pueden incluir golpe directo en el antebrazo, caída con la mano extendida con el antebrazo en pronación, accidentes de tráfico, lesiones deportivas, heridas de bala, y accidentes con maquinaria industrial, pudiendo en los últimos dos casos haber un daño de tejidos blandos, como nervios o vasos sanguíneos (7).

Durante la etapa diagnóstica se deberá sospechar la presencia de síndrome comportamental sí, se encuentra la piel lisa brillante, alteraciones neurológicas y dolor al estiramiento.

Cuando se presenta la sospecha de fractura de antebrazo se debe solicitar en forma inicial una radiografía simple con proyecciones anteroposterior y lateral de antebrazo, y en el caso de fracturas complejas de ambos huesos del antebrazo, o cuando hay sospecha de que se encuentren lesionados el cartílago y los tendones alrededor del antebrazo, se deberá valorar la utilidad de realizar tomografía computarizada. Además, cuando existan elementos que son compatibles con lesiones vasculares se valorara la realización de angiografía (Figura 5)



*Figura 5. A, fractura de cúbito y radio transversa desplazada; B, fractura en muñeca; C, Fractura de Monteggia; D, Fractura de Galeazzi*

En la práctica habitual, el diagnóstico se realiza fácilmente mediante la visualización de la deformidad del antebrazo y con imágenes por radiografía simple. Sin embargo, aunque los efectos adversos vinculados a las radiaciones ionizantes en la salud no se expresan en la primera infancia, se cree que este tipo de radiación es asociada con un mayor potencial de malignidad y una disminución de las funciones cognitivas a largo plazo. En este contexto, los niños expuestos a la radiación ionizante tienen dos a diez veces el nivel de riesgo en comparación con los adultos (8). El Ultrasonido (USG) es una herramienta de diagnóstico que no es invasiva, requiere contacto mínimo y no utiliza radiación ionizante y para la que se ha reportado una sensibilidad en la detección de fracturas de antebrazo del 98,3% (95% intervalo de confianza [IC]: 90.7-100%), especificidad de 95.8% (IC 95%: 86.0-98.9%), probabilidad negativa, valor predictivo negativo de 97.9% (IC 95%: 88.7-99.9%), y valor predictivo positivo de 96.6% (IC 95%: 88.1-99.6%) (8). Las recomendaciones para el diagnóstico se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Resumen de recomendaciones para el diagnóstico.

Diagnóstico

1. Los pacientes en quienes se sospecha fractura de antebrazo deben ser investigados en búsqueda de factores de riesgo que se asocien a esta fractura, junto a los mecanismos de fractura.
2. En los pacientes que presenten factores de riesgo para fractura antebrazo y síntomas propios de esta patología, deberán ser identificados los signos clásicos de este tipo de fractura.
3. El examen clínico debe incluir la valoración neurológica de las funciones motora y sensorial de los nervios radial, mediano y cubital. De igual manera se debe valorar el estado vascular, la inflamación, la escala del dolor en reposo y al estiramiento del antebrazo y los dedos.
4. Siempre debe valorarse la presencia signos que sugieran un síndrome compartimental
5. Ante la sospecha, y establecido el diagnóstico clínico de fractura de antebrazo, debe solicitarse inicialmente una radiografía simple anteroposterior y lateral de antebrazo
6. En fracturas complejas con compromiso de cubito y radio, y bajo la presunción de lesión que involucre el cartílago y tendones del antebrazo, debe considerarse el uso tomografía axial computarizada.
7. Si se sospecha lesión vascular debe considerarse la valoración por angiografía
8. Después de haber sido establecido el diagnóstico, la fractura debe ser clasificada.
9. Debe completarse la evaluación con el ABCD del ATLS (Advanced Trauma Life Support), lesión cerrada o abierta, estado neurocirculatorio y contaminación.

(IMSS, 2017, *pág 15*).

Una revisión sistemática reciente, en la que de 867 publicaciones se incluyeron 16 estudios con 1204 pacientes y 641 fracturas. Las características acumuladas de la prueba, para la ecografía fueron, sensibilidad 97% (IC95% 93-99%), especificidad 95% (IC95% 89-98%), razón de probabilidad positiva (LR) 20.0 (8.5-47.2) y razón de probabilidad negativa 0.03 (0.01 – 0,08) con una razón de probabilidad diagnóstica agrupada de 667. Concluyendo que el ultrasonido tiene una alta precisión

para el diagnóstico de fracturas distales del antebrazo en niños cuando se usa mediante el método de visualización adecuado. En base a esto, el ultrasonido debe considerarse una alternativa confiable, que tiene las ventajas de estar libre de radiación (9).

Es importante tener en cuenta que pueden haber errores en la interpretación imagenológica durante el diagnóstico de una fractura de antebrazo. En este contexto, la causa más frecuente de un error de diagnóstico en el servicio de urgencias es la incapacidad para interpretar adecuadamente las radiografías, siendo son fracturas la mayoría de los diagnósticos omitidos en la valoración radiográfica. Aunque un porcentaje de las fracturas podría representar cambios sutiles, la mayoría son obvias, lo que sugiere que el error viene de un entrenamiento inadecuado y/o una técnica deficiente en la interpretación radiológica. En otras situaciones, las fracturas se observan pero son mal interpretadas como variantes normales o lesiones antiguas. Considerar estos aspectos es fundamental ya que puede determinar un retraso en el tratamiento y aún peor, un mal resultado

para los pacientes tratados en el servicio de urgencias (10).

## **Tratamiento**

### **Tratamiento no farmacológico**

El tratamiento de las fracturas debe ser considerado una urgencia. De manera inmediata debe realizarse la evaluación integral del paciente con el ABCD del ATLS (Advanced Trauma Life Support) junto a la valoración de la lesión, señalando las características; cerrada, abierta, el estado neurológico y circulatorio, el grado de contaminación si es abierta. Posterior a esta valoración, se deberá controlar la hemorragia en caso de estar presente con apósitos compresivos estériles, siendo contraindicado el uso de torniquete. Se realizarán maniobras gentiles para reducir luxaciones y desplazamientos importantes, de manera que no se cause más daño sobre la lesión. Cuando proceda, se colocará una férula en la extremidad lesionada y si hay presencia de contaminación se lavara con solución fisiológica (contraindicado el uso de antisépticos).

Para el caso de las fracturas abiertas, mientras se planifica el manejo quirúrgico la lesiones expuestas deben lavadas con solución fisiológica y ser cubiertas con apósitos estéril sobre evitando la excesiva manipulación. Las recomendaciones para el manejo inicial son presentadas en la tabla 2.

---

Tabla 2. Resumen de recomendaciones para el tratamiento inicial.

---

Tratamiento

---

1. De presentarse una herida contaminada, deberá realizarse el lavado oportuno con suero fisiológico, sin necesidad de usar soluciones antisépticas

---

2. Ante la presencia de hemorragia debe colocarse apósitos compresivos estériles , estando contraindicado el uso de torniquetes

---

3. Evitando la manipulación excesiva, se deben efectuar maniobras para reducir luxaciones y desplazamientos importantes.

---

4. Colocar férula en la extremidad lesionada

---

5. Dependiendo del lugar donde se realizó la valoración primaria, el paciente debe ser trasladado a una institución que cuente con emergencia de traumatología.

---

6. En la fracturas abiertas, mientras se espera el tratamiento quirúrgico específico, la herida debe ser cubierta con apósitos esteriles, y debe considerarse el uso de antibióticos especialmente dentro de las primeras 6 horas despues de generada la lesión.

---

7. Se iniciarán analgésicos según la escala del dolor

---

8. En fracturas expuestas I y II se recomiendan cefalosporinas de primera generación.

---

9. En fracturas expuestas III se recomienda agregar un amino glucósido.

---

10. En heridas con contaminación masiva se debe agregar metronidazol independientemente del grado de fractura

---

El manejo conservador con reducción cerrada e inmovilización con férula o yeso en adultos está indicado solamente en: fracturas no desplazadas, con inflamación mínima, ancianos, en niños ya que con este manejo consolidan rápidamente, o existen contraindicaciones médicas con respecto a la anestesia.

Las fracturas que fueron tratadas de manera conservadora, necesitan un seguimiento frecuente en consulta externa para detectar cualquier alineación anómala que requiera manejo quirúrgico (11).

La reducción cerrada junto al uso de un inmovilizador (férula o yeso) en fracturas de antebrazo debe considerarse cuando afecta sólo uno de los huesos del antebrazo en adultos, son aisladas no desplazadas y de cúbito en adultos con angulación menor a 10 grados, fracturas cerradas, fracturas patológicas, fracturas simples, fracturas sin luxación de alguna de las articulaciones. Es importante destacar que la fractura más viable para recibir tratamiento cerrado es la transversal de tercio medio de radio o/y cubito.

La reducción abierta y la fijación interna por placas es el tratamiento quirúrgico de elección para las fracturas diafisarias de antebrazo en adultos. Sin embargo, se puede requerir fijación externa para fracturas abiertas severas o en pacientes poli traumatizados inestables para quienes el tiempo de operación prolongado es perjudicial. A pesar de esto, los problemas que puede traer la fijación externa en el antebrazo incluyen infecciones, sinostosis radio cubital, daño nervioso debido a una exposición anatómica insuficiente y una tasa relativamente alta de falta de unión. Por lo tanto, la fijación externa inmediata del antebrazo y la conversión planificada a fijación interna a menudo se utilizan en estrategias de ortopedia para el control de daños secuenciales (12).

### **Manejo quirúrgico**

Ante la presencia de síndrome compartimental, debe realizarse en forma inmediata fasciotomía. Estos procedimientos, el desbridamiento y la reducción de la fractura abierta tienen que ser realizados en la sala de operaciones bajo estrictas condiciones de asepsia y

antisepsia y dentro de las primeras 6 horas subsecuentes a la lesión, debido a que existe una asociación entre el tiempo de exposición de los tejidos lesionados y el riesgo de desarrollar complicaciones infecciosas (13).

Idealmente, el momento de la intervención quirúrgica no debe superar las primeras 6 horas posteriores al accidente, especialmente en las fracturas abiertas dado que además del riesgo infeccioso el retraso en el manejo aumenta el riesgo de sinostosis.

Las fracturas que necesitan tratamiento quirúrgico incluyen:

- a. Fracturas asociadas de cúbito y radio en adultos
- b. Fracturas aisladas desplazadas de cúbito en adultos con angulación superior a 10 grados
- c. Fracturas de Galeazzi y Monteggia
- d. Fracturas expuestas y Fracturas múltiples en la misma extremidad
- e. Fracturas asociadas a síndrome compartimental independientemente del grado de desplazamiento
- f. Fracturas patológicas

- g. Fracturas contiguas a una artroplastia completa de codo o a una placa aplicada para artrodesis de muñeca. (13).

Adicionalmente, la fijación podrá ser realizada con el uso de una placa de compresión dinámica y tornillos de 3.5 mm, clavo centro medular, fijadores externos. En este contexto, las indicaciones de enclavado centro medular incluyen fracturas segmentarias, algunos tipos de fracturas patológicas, falla de placa, fracturas múltiples. Es importante tener en cuenta que siempre se debe iniciar con la fractura más fácil, revisando las articulaciones de codo y muñeca y comprobando finalmente la función del antebrazo. Se utiliza fijación externa solo en fracturas expuestas grado III-B y III-C. Las recomendaciones del manejo quirúrgico se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Resumen de recomendaciones para el tratamiento quirúrgico.

Tratamiento

1. En casos de fractura abierta se debe realizar desbridamiento, e inmediatamente, la estabilización temporal o definitiva de la fractura
2. El proceso de debridación del tejido blando lesionado y la reducción de la fractura debe ser realizados en quirófano antes de las 6 primeras horas posteriores a producirse la fractura dado el riesgo infeccioso
3. Cuando la fractura presenta más de un fragmento se debe iniciar con la reducción de la fractura más fácil de alinear, y se deben revisar las articulaciones de codo y muñeca
4. Siempre debe valorarse la funcionalidad de la extremidad
5. Tanto, el material como la técnica que serán usados para las fracturas de radio y/o cubito dependen de las características de cada caso, pudiendo usarse; Placas de compresión dinámica y tornillos de 3.5 mm (primera elección), clavo centro medular y Fijadores externos
6. Son indicaciones para el uso de enclavado centro medular, las fracturas segmentarias, algunos tipos de fracturas patológicas, la falla de placa y las fracturas múltiples
7. Debe valorarse el uso de injerto óseo u osteoconductor ante la presencia de defectos óseos que lo requieran
8. Para la reducción de las fracturas de antebrazo, se considera como técnica anestésica de primera elección el bloqueo braquial.

(IMSS, 2017, pág 15).



Figura 6. A, Colocación de férula; B, Reparación de fractura de antebrazo; C, Reparación de fractura de Monteggia; D, Reparación de fractura de Galeazzi

## **Antibioticoterapia**

El tratamiento de las fracturas radio cubitales incluyen el cumplimiento de las pautas de soporte vital avanzado para traumatismos, cobertura de heridas con un apósito empapado en solución salina estéril, estabilización de fracturas, administración profiláctica de toxoide tetánico, y también de forma relevante la administración de antibióticos terapéuticos. Los antibióticos deben administrarse lo antes posible después de la lesión con el sistema de clasificación Gustilo de fracturas abiertas que dicta la clase específica y duración del antibiótico.

Las directrices actuales de la Asociación Oriental para la Cirugía del Trauma establecen que la cobertura de antibióticos para las bacterias Gram-positivas (por ejemplo, cefazolina) debe iniciarse tan rápido como posible, junto con el uso concomitante de antibióticos con cobertura para Gram-negativos (por ejemplo, amino glucósidos) para fracturas abiertas más severas (tipo III), siendo demostrado que este curso inicial de antibióticos reduce significativamente el riesgo de infección en fracturas abiertas junto con el manejo específico y

oportuno de la lesión (14). En este sentido un estudio de 137 pacientes con fracturas abiertas de tibia tipo III, el aumento del tiempo de administración de antibióticos se correlacionó con un aumento en la tasa de infección, específicamente una tasa de infección del 6,8% para los antibióticos administrados dentro de la primera hora después de la lesión, en comparación con el 18% para los antibióticos entre 60 y 90 minutos y el 27,9% para los antibióticos después de 90 minutos (15).

Aunque los antibióticos deben administrarse lo antes posible después de la lesión, la duración de la terapia antibiótica profiláctica no está relacionada con el riesgo de infección (14).

Entonces, después de lograr la estabilización del paciente y a la fractura expuesta, se administraran antibióticos vía intravenosa, mismos que se indicaran de acuerdo al grado de lesión de partes blandas, con la clasificación de Gustilo. Se recomienda en fracturas expuestas I y II, cefalosporinas de primera generación, en fracturas expuestas III agregar un amino glucósido, en caso de

sospecha de anaerobios valorar el uso de penicilina y en heridas con contaminación masiva independientemente del grado agregar metronidazol. (14).

### **Analgesia**

El dolor es el motivo de consulta predominante en pacientes con trauma en la sala de emergencias y su manejo es puede ser un desafío, ya que en múltiples ocasiones podría no satisfacer las necesidades del paciente. Sin embargo, los AINE (Celecoxib, Rofecoxib Ibuprofeno, Diclofenaco, Ketoprofeno, Flurbiprofeno), analgésicos opioides (morfina, codeína, Metadona, petidina, tramadol) y ketamina (un disociativo anestésico) son los medicamentos recomendados para el control de dolor de moderado a severo junto con el bloqueo regional, siendo todas estas opciones exitosas en el tratamiento del dolor para la mayoría de pacientes estratificados según la escalera del manejo del dolor propuesta por la OMS (16) .

## **Manejo Post-operatorio**

Es importante evitar periodos de inmovilización prolongada, o si se realiza fijación interna no utilizarse fijación externa. Para aquellos casos que se presentaron con luxación, se requiere inmovilización.

Debe siempre considerarse la movilización temprana de articulaciones, e inmovilizar el menor tiempo posible para proteger la integridad de los tejidos blandos.

Con respecto a la rehabilitación, particularmente en fracturas distales de radio, una revisión conducida en 2015 en la que se encontraron 26 estudios controlados y aleatorizados, incluyendo 1269 pacientes, principalmente mujeres y ancianos, cuyos participantes de 15 estudios fueron tratados inicialmente con inmovilización con yeso, mientras que algunos o todos los participantes en los otros 11 estudios fueron tratados con cirugía. Concluyo que no suficiente evidencia disponible para determinar la mejor forma de rehabilitación para las personas con fracturas de muñeca (16).

Sin embargo, una aproximación más general en pacientes con fracturas del antebrazo incluye Durante la hospitalización se iniciará la rehabilitación con la movilización de segmentos no afectados:

La aplicación de crioterapia durante los primeros 3 días.

- La aplicación de calor local superficial al cuarto día.
- El uso de láser con efecto anti- inflamatorio.
- Electroterapia: corrientes exitomotoras, analgésicas, etc.
- Mecanoterapia: movilización pasiva y ejercicios de reeducación muscular

### **Mal unión anatómica**

Los tratamientos conservadores y quirúrgicos deben lidiar por la reducción anatómica. Sin embargo, el setenta por ciento de las cirugías en fracturas de antebrazo se realizan por mal unión y disfunción posterior después de tratamientos conservadores. Dependiendo de la ubicación de la fractura, el tipo de fractura y el tratamiento, se ha informado una mala

alineación en el 7–91% de los pacientes. Siempre que la mal unión resulte en un deterioro funcional, se debe considerar una osteotomía correctiva para restaurar la funcionalidad completa. Usando una radiografía convencional, las mal uniones, que consisten principalmente en deformidades multiplanares, son difíciles de evaluar. Los escáneres tomográficos computarizados (TC), que proporcionan reconstrucciones 2D y 3D precisas, son más útiles (17)

### ***Bibliografía***

1. Domínguez-Gasca LG, Orozco-Villaseñor SL (2017). Frecuencia y tipos de fracturas clasificadas por la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis en el Hospital General de León durante un año. Acta Médica Grupo Ángeles, 15, 275-286.
2. Tandogan M, Katirci Y, Turan F, Duymaz H, Altun S, Gunaydin YK y Coskun F (2015). X-Ray and ultrasonography in forearm trauma. Hong Kong Journal of Emergency Medicine, 22, 352-358.
3. Rouvière H y Delmas A (1999). Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional, 10a edición. Masson S.A. Barcelona. Tomo 3, 24-30

4. Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, y Kellam JF (2018). Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018. *Journal of orthopaedic trauma*, 32, S1–S170. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001063>
5. Planelles AA, Ortega-Arruti JA, Sáez Ortega M y Arenas-Miquélez A (2006). La fractura-luxación de Monteggia. Tratamiento y pronóstico. A propósito de 35 casos. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular*, 42, 226
6. Truffin Y, López RC and Pérez OM (2016). Tratamiento de una fractura luxación de Galeazzi inveterada. Presentación de un caso. *Medisur*, 14, 549-554
7. Axotla VM, Gómez S y González DA (2016). Fracturas de antebrazo. *Revista del Hospital Juarez de México*, 67, 67-72
8. Instituto Mexicano de Seguridad Social (2017). Diagnóstico y Tratamiento de las fracturas de antebrazo: Diáfisis de cúbito y radio. *Guía de práctica clínica 2017*, 1-49.
9. Doumaden HD, Blanker MH, Edens MA, Buijteweg LN, Boomsma MF, van Helden SH, y Mauritz GJ (2016). Ultrasound for Distal Forearm Fracture: A Systematic Review and Diagnostic Meta-Analysis. *PloS one* 11, e0155659. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155659>
10. Pinto A, Berritto D, Russo A, Riccitiello F, Caruso M, Belfiore MP, Papapietro VR, Carotti M, Pinto F, Giovagnoni A, Romano L, y Grassi R (2018). Traumatic

fractures in adults: missed diagnosis on plain radiographs in the Emergency Department. *Acta bio-medica: Atenei Parmensis*, 89,111–123.

11. Mathieu L, Grosset A, Hassan-Farah I, de l'Escalopier N, Murison JC, y Rigal S. (2018) Temporary External Fixation for Forearm Fractures in Damage Control Orthopedics Procedures: Use of a Simplified Frame. *Trauma Cases Rev*, 4, 1-5. [doi.org/10.23937/2469-5777/1510061](https://doi.org/10.23937/2469-5777/1510061)
12. Fernandes M de C, Peres LR, Queiroz AC de N, L JQN, Turíbio FM, y Matsumoto MH (2015). Open fractures and the incidence of infection in the surgical debridement 6 hours after trauma. *Acta Ortopédica Brasileira*, 23, 38-42. <https://doi.org/10.1590/1413-78522015230100932>
13. Harper KD, Quinn C, Eccles J, Ramsey F, y Rehman S (2018) Administration of intravenous antibiotics in patients with open fractures is dependent on emergency room triaging. *PLoS ONE*, 13, e0202013
14. Lack WD, Karunakar MA, Angerame MR, Seymour RB, Sims S, Kellam JF, y Bosse MJ (2015). Type III open tibia fractures: immediate antibiotic prophylaxis minimizes infection. *Journal of orthopaedic trauma*, 29, 1–6. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000262>
15. Ashique AA, Syed MA, y Mohammad HK. (2018). Bone Fractures and Analgesia. *Orthopedics and Rheumatology*, 10, 555778.

16. Handoll HHG, Elliott J (2015). Rehabilitation for distal radial fractures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, 9.,CD003324. DOI: 10.1002/14651858.CD003324.pub3.
17. 17.Jeuken RM, Hendrickx R, Schotanus M, y Jansen EJ (2017). Near-anatomical correction using a CT-guided technique of a forearm malunion in a 15-year-old girl: A case report including surgical technique. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research: OTSR* 103, 783–790.