

EDITORIAL
MÉDICA



Una obra para el Médico General

Traumatología y Ortopedia GENERALIDADES

VOL.

3



Autores:

Marco Antonio González Fuenmayor

Sebastian David Orozco Coello

Alejandra Carolina Falconi Paz y Miño

Lisbeth Juliana Pruna Vera

Paola Andrea Robles Ruales

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

Marco Antonio González Fuenmayor
Sebastian David Orozco Coello
Alejandra Carolina Falconi Paz y Miño
Lisbeth Juliana Pruna Vera
Paola Andrea Robles Ruales

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: 978-9942-627-06-3

DOI: <http://doi.org/10.56470/978-9942-627-06-3>

Open Library: OL46525041M

Una producción © Cuevas Editores

Enero del 2023

Av. República del Salvador, Edificio TerraSol 7-2

Quito, Ecuador

www.cuevaseditores.com

Impreso en Ecuador - Printed 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 DE AUTORES

1. Marco Antonio González Fuenmayor

Médico General por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Médico Residente de Postgrado de Traumatología y Ortopedia en Hospital Pablo Arturo Suárez

Síndrome del Manguito Rotador

2. Sebastian David Orozco Coello

Médico Obtenido por la Universidad Espíritu Santo
Médico General y Asistente de Médico en Procedimientos Traumatológicos (Clínica Kennedy), Estéticos y Reconstructivos (Omnihospital)

Luxación Acromioclavicular

3. Alejandra Carolina Falconi Paz y Miño

Médico Cirujano Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Residente en el Hospital de la Policía

Fracturas de los Metacarpianos

4. Lisbeth Juliana Pruna Vera

Médico por la Universidad Laica Eloy Alfaro
Maestría en Dirección y Gestión Sanitaria
Médico General en Funciones Hospitalarias

Fractura de Tobillo

5. Paola Andrea Robles Ruales

Médico por la Universidad Central del Ecuador

Fractura de Clavícula

ÍNDICE DE CAPÍTULOS

1. <i>Síndrome del Manguito Rotador</i> <i>Marco Antonio González Fuenmayor</i>	11
2. <i>Luxación Acromioclavicular</i> <i>Sebastian David Orozco Coello</i>	19
3. <i>Fracturas de los Metacarpianos</i> <i>Alejandra Carolina Falconi Paz y Miño</i>	25
4. <i>Fractura de Tobillo</i> <i>Lisbeth Juliana Pruna Vera</i>	33
5. <i>Fractura de Clavícula</i> <i>Paola Andrea Robles Ruales</i>	53

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

CAPÍTULO 1

Síndrome del Manguito Rotador

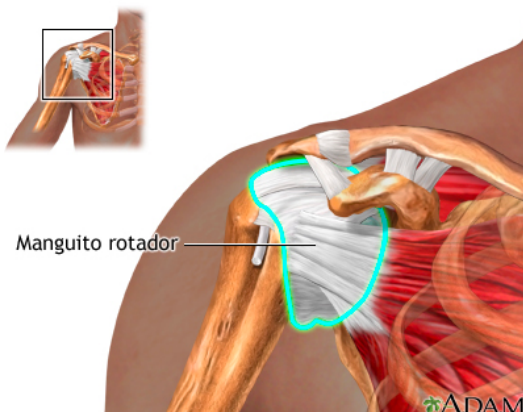
Marco Antonio González Fuenmayor

Definición

El manguito de los rotadores es un grupo de músculos y tendones que van pegados a los huesos de la articulación del hombro, permitiendo que este se mueva y manteniéndolo estable.

La tendinitis del manguito de los rotadores se refiere a la irritación de estos tendones e inflamación de la bursa (una capa normalmente lisa) que recubre dichos tendones.

Un desgarro en el manguito de los rotadores ocurre cuando uno de los tendones se desprende del hueso a raíz de una sobrecarga o lesión.(1)



Fuente: Medicinadeportivamadrid.com, 2022.

Epidemiología

La patología del manguito rotador es la tercera en frecuencia del sistema musculoesquelético (16%), por detrás del dolor lumbar (23%) y de rodilla (19%).

La incidencia de las lesiones de manguito rotador aumenta con la edad, con una afectación en el 25% de los pacientes mayores de 60 años y en el 50% de los mayores de 80 años.

En estudios cadavéricos y de imagen se han descrito prevalencias de roturas parciales que varían entre un 13 y un 32%, encontrando diferencias entre los diferentes grupos de edad: en torno a un 5% en los menores de 40, un 25% en mayores de 60 y hasta un 80% en los mayores de 70.(2)

Fisiopatología

La inflamación de los tendones de los músculos del hombro, especialmente del manguito de los rotadores, puede presentarse debido al uso repetitivo de los movimientos de rotación medial, lateral y sobre todo abducción. Esta inflamación ocurre porque la zona por donde trascurren los tendones, es una zona muy estrecha rodeada por huesos, lo que

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

promueve el rozamiento de los tendones con el acromio. Este rozamiento y en algunos casos la compresión, produce la inflamación del tendón. La inflamación crónica puede causar lesiones que provoquen que las estructuras tendinosas se desgarran y posteriormente se produzca la ruptura del tendón (ruptura del manguito de los rotadores). Una de las causas más frecuentes es la sobrecarga de los tendones generalmente por movimientos frecuentes de hombro en el ámbito laboral. También lo pueden producir los traumatismos en la zona, artrosis de las articulaciones del hombro y enfermedades reumáticas. Esta es una enfermedad en la cual la anatomía del paciente (espacio subacromial estrecho) puede favorecer su aparición.(3)

Causas

Generalmente ocurre en adultos jóvenes por un esfuerzo repetitivo o sobrecarga del hombro. Esto provoca que algunos músculos trabajen más que otros, debilitando la zona de los tendones.

Son especialmente frecuentes en el ámbito laboral y deportivo, debido a que existen gestos muy cotidianos en ambos casos.

En los adultos mayores, lo que existe es una degeneración del tendón debido al envejecimiento de los tendones.(4)

Tipos de lesiones del manguito rotador

Existen varias situaciones que pueden afectar el manguito rotador. Las comunes son inflamación de los tendones del manguito rotatorio y el desgarramiento de los músculos o tendones.

La tendinitis es la inflamación de los tendones del manguito rotador.

- **Tendinitis del manguito rotador:** Si los tendones del manguito rotatorio se inflaman, esto es conocido como tendinitis. Los tendones pueden quedar apretados contra una de las otras estructuras que componen la articulación del hombro. Esto puede ser la causa y el resultado de tendinitis. La tendinitis afecta con más frecuencia los tendones que están debajo del acromion
- **Síndrome de impacto:** Cuando un tendón queda atrapado o apretado, esto se conoce como síndrome de impacto
- **Tendinitis calcificada:** Algunas veces se deposita calcio en los tendones de tu manguito rotador si permanecen inflamados mucho tiempo. Los tendones se 'calcifican' y a esto se le llama tendinitis calcificada

Cuando la bursa subacromial (almohadilla llena de fluido del hombro) se inflama, se produce una bursitis.

- **Bursitis:** La bursa subacromial también puede inflamarse – a eso se le llama bursitis
- **Desgarramiento del manguito rotador.** Esto ocurre cuando uno o más

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

de los músculos y tendones que componen el manguito de los rotadores se desgarran parcial o totalmente. Puede ser resultado de un trauma, tal como una caída, o debido a pequeñas desgarraduras en el tendón, causadas por el uso y desgaste con el tiempo. También puede ser causado por el síndrome de impacto. Esto también se conoce como esguince de hombro(5)

Cuadro clínico

El dolor del manguito rotador comúnmente causa inflamación local y dolor a la presión en la parte frontal del hombro. Se puede tener dolor y rigidez cuando se levanta el brazo. También puede haber dolor cuando el brazo desciende de una posición elevada.

Los síntomas iniciales puede ser leves. Los pacientes frecuentemente no buscan tratamiento en una etapa temprana. Estos síntomas pueden incluir:

- Dolor leve que está presente con la actividad y también en reposo.
- Dolor que irradia desde la parte frontal del hombro a la parte lateral del brazo.
- Dolor súbito con movimientos de levantar pesos y extensión
- Atletas que practican deportes por encima del nivel de la cabeza pueden tener dolor, por ejemplo, al lanzar o al hacer saque en el tenis.

A medida que el problema avanza, los síntomas aumentan:

- Dolor durante la noche.
- Pérdida de fuerza y el movilidad
- Dificultad para realizar actividades que ponen el brazo detrás de la espalda, como abotonarse o subirse un cierre.

Si el dolor viene súbitamente, el hombro puede quedar severamente sensible a la presión. Todo el movimiento puede estar limitado y ser doloroso.(4)

Diagnóstico

El diagnóstico pasa por una correcta exploración física y un estudio con pruebas de imagen entre las que se encuentran las radiografías simples, la ecografía y la resonancia magnética.(6)

Durante el examen físico, el médico hará presión en diferentes partes del hombro afectado y moverá el brazo en distintas posiciones. También examinará la fuerza de los músculos alrededor del hombro y de los brazos.

Las pruebas por imágenes pueden incluir las siguientes:

- **Radiografías.** Aunque el desgarro del manguito rotador no aparece en la radiografía, con esta prueba se puede ver si hay espolones óseos u otras posibles causas del dolor, como artritis.

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

- **Ecografía.** En este tipo de pruebas se usan ondas sonoras para producir imágenes de las estructuras del cuerpo, particularmente de los tejidos blandos, como los músculos y los tendones. Permite evaluar las estructuras del hombro durante el movimiento. También permite hacer una comparación rápida entre el hombro afectado y el hombro sano.
- **Resonancia magnética (RM).** Esta tecnología usa ondas de radio y un imán potente. Las imágenes que se obtienen muestran todas las estructuras del hombro con gran detalle.(7)

Tratamiento

El tratamiento del manguito rotador lesionado depende de varios factores, como el estado de salud y la edad del paciente o la severidad del daño. Según estas circunstancias, se tomarán las medidas más adecuadas:

- **Tratamiento conservador:** reposo, aplicación de frío en la zona afectada, terapia física...
- Medicamentos para reducir el dolor o la hinchazón
- **Inyecciones:** sobre todo cuando el dolor interfiere en el descanso, el ejercicio o las actividades de forma determinante
- **Fisioterapia:** ejercicios orientados a restaurar la flexibilidad y la movilidad del hombro
- **Cirugía:** en casos más extremos como, por ejemplo, el desgarro completo del músculo o del tendón del hombro. (8)

Recomendaciones

Evitar la sobrecarga del hombro y los movimientos repetitivos

Las buenas posturas de trabajo, ayudarán a prevenir los problemas.

En los trabajos en los que hay que mantener los brazos en alto durante largo tiempo hay que prestar especial atención a las posturas de trabajo correctas, así como a la realización de pausas adecuadas. (9)

Bibliografía

1. *Problemas con el manguito de los rotadores: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. medlineplus.gov. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000438.htm>*
2. *Acebrón-Fabregat A, Part-Soriano J, Sánchez-Alepuz E. Epidemiología e historia natural de las roturas del manguito rotador. Revista Española de Traumatología Laboral [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2022 Aug 26];(Vol. 3. Fasc. 2. Núm. 6. Noviembre 2020):116. Disponible en: [https://fondoscience.com/retla/vol03-fasc2-num06/fs2009022-epidemiologia-historia-natural-roturas-manguito-rotador#:~:text=\(9\).-](https://fondoscience.com/retla/vol03-fasc2-num06/fs2009022-epidemiologia-historia-natural-roturas-manguito-rotador#:~:text=(9).-)*
3. *Trastornos Musculoqueléticos [Internet]. Disponible en: https://www.insst.es/documentos/94886/518407/Tendinitis_Manguito_Rotadores.pdf/deac3566-0c28-452f-b3bb-8a87821b1154#:~:text=Fisiopatolog%C3%ADa%3A*
4. *TENDINITIS DEL MANGUITO ROTADOR | Fisi-on [Internet]. www.fisi-on.com. Disponible en: <https://www.fisi-on.com/dolencia/tendinitis-del-manguito-rotador/>*
5. *Lesión de manguito rotador en el hombro: tratamiento – Bupa [Internet]. www.bupalud.com.ec. Disponible en: <https://www.bupalud.com.ec/salud/lesiones-manguito-rotador>*
6. *Tendinitis Del Manguito Rotador | Síntomas y Diagnóstico - UHCM.es [Internet]. Unidad Hombro y Codo de Madrid. [cited 2022 Aug 27]. Disponible en: <https://www.uhcm.es/hombro/patologias/manguito-rotador/tendinitis-manguito-rotador/#:~:text=%C2%BFC%C3%B3mo%20se%20diagnostica%3F>*
7. *Lesión del manguito de los rotadores [Internet]. TMC Health. [cited 2022 Aug 27]. Disponible en: <https://www.tmcuz.com/health-library/conditions/es/con-20126916>*
8. *contacto@masterbip.cl M. La lesión del manguito rotador: causas, síntomas y tratamiento | Aliviam - Clínica del Dolor en Mallorca | Tratamiento del Dolor [Internet]. aliviam.com. 2020 [cited 2022 Aug 27]. Disponible en: <https://aliviam.com/manguito-rotador/lesion-del-manguito-rotador/>*
9. *Síndrome del manguito rotador - Tratamiento y información DAVID [Internet]. Spanish. [cited 2022 Aug 27]. Disponible en: <https://davidhealth.com/es/informacion-del-paciente-dolor-musculoeskletalico/diagnostico-y-tratamiento-del-dolor-de-hombro/sindrome-del-manguito-rotador/>*

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

CAPÍTULO 2

Luxación Acromioclavicular
Sebastian David Orozco Coello

Introducción

La lesión de la articulación acromioclavicular es común entre atletas y pacientes jóvenes. La luxación acromioclavicular representa el 40% de todas las patologías que afectan el hombro. Las lesiones leves no están ligadas a secuelas significantes, pero las lesiones graves producen pérdida de fuerza y limitación funcional en la extremidad afectada. Las luxaciones acromioclaviculares pueden asociarse a fracturas en la clavícula, síndromes de pinzamiento, y menos común lesiones neurovasculares.

Etiología

La articulación acromioclavicular es una articulación diartrodia, formada por el extremo distal de la clavícula y la proyección anterior del acromion de la escápula. Esta articulación se estabiliza por los ligamentos acromioclaviculares, los cuales se proyectan de manera horizontal a través de la articulación, además los ligamentos coracoclaviculares, que son el ligamento trapezoide y el ligamento conoide, los cuales aportan estabilidad vertical, estos últimos se lesionan si la lesión es grave. Las lesiones leves no se asocian a mayores morbilidades, sin embargo las lesiones graves comprometen la funcionalidad del hombro afectado, suelen estar asociadas a fracturas de clavícula, síndromes de pinzamiento y raramente a lesiones neurovasculares. (Gowd et al., 2019)

Epidemiología

La luxación acromioclavicular se produce frecuentemente después de accidentes de tránsito y actividades deportivas. Representan el 40% de lesiones del hombro y cerca del 10% se producen en deportes de contacto como fútbol, lacrosse y hockey sobre hielo. (Ruiz Ibán et al., 2019; Sirin et al., 2018)

Fisiopatología

El mecanismo de lesión mas común es el trauma directo sobre la región lateral del hombro o sobre el acromion con en miembro superior en aducción. Otro mecanismo es la caída con el codo y la muñeca extendido.

Evaluación Clínica

Los pacientes acuden con dolor en el hombro, usualmente en la región anterior y superior, y describirá el mecanismo sugestivo de la lesión. El paciente puede describir que el dolor migra hacia el cuello y empeora con el movimiento y si intenta reposar sobre el hombro afectado.

Clínicamente se evidencia edema, dolor y deformidad sobre la articulación acromioclavicular dependiendo el grado de lesión. El paciente tendrá limitación a la movilidad activa y pasiva, a su vez cuando el explorador realice maniobras de movilidad pasiva el dolor aumentará. Es importante valorar la clavícula en toda su extensión incluyendo la

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

articulación esternoclavicular, como también la valoración neurovascular en la extremidad afectada.

Radiología

La proyección anteroposterior estándar es indispensable para realizar el diagnóstico de una lesión en la articulación acromioclavicular y evaluar otras causas de hombro doloroso traumático. Las lesiones de la articulación acromioclavicular no siempre son evidentes en las proyecciones habituales, por lo que se pueden solicitar proyecciones adicionales como la vista de zanca, proyección anteroposterior con inclinación craneal de 10 a 15 grados, como también proyección anteroposterior del hombro contralateral y realizar una evaluación comparativa. Las proyecciones con carga evalúan el grado de desplazamiento cuando el diagnóstico no es claro.

Clasificación

La clasificación utilizada para las lesiones en la articulación acromioclavicular es la de Rockwood, tabla 1. (Granville-Chapman et al., 2018)

Tipo	Ligamentos	Ligamentos	Fascia	Distancia
	AC	CC	Deltotrapezoidal	CC
I	Distendidos	Intacto	Intacta	Normal
II	Ruptura	Distendidos	Intacta	<25%
III	Ruptura	Ruptura	Intacta	25-100%
IV	Ruptura	Ruptura	Ruptura	Incrementada
V	Ruptura	Ruptura	Ruptura	100-300%
VI	Ruptura	Ruptura	Ruptura	Disminuida

Tabla 1. Clasificación de Rockwood. AC acromioclavicular. CC Coracoclavicular.

Tratamiento

Las lesiones de la articulación acromioclavicular son tratadas según la clasificación de Rockwood. Las lesiones tipo I y II son consideradas como un esguince, radiográficamente la clavícula no supera el borde superior del acromion, ameritan de manejo conservador como el uso de cabestrillo, analgesia, hielo y posteriormente terapia física. Las lesiones tipo III comprometen los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares resultando en una elevación de la clavícula sobre el acromión pero una distancia coracoclavicular menor de 25mm en comparación a la radiografía contralateral, las lesiones tipo III pueden ser manejadas como las lesiones tipo I y II, sin embargo si el desplazamiento coracoclavicular es mayor a 20 mm; es un paciente activo, atleta de élite, inconveniencia estética o no mejora con el manejo conservador, puede estar indicado el

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

tratamiento quirúrgico. Las lesiones tipo IV presentan un desplazamiento posterior a través del trapecio por lo que su indicación es quirúrgica. Las lesiones tipo V además de lesionar los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares presentan compromiso de la fascia deltatrapezoidea, por lo cual la distancia coracoclavicular es mayor a 25mm. Las lesiones tipo VI son raras, presentan un desplazamiento inferolateral de la clavícula pudiendo ser subacromial o subcoracoideo por detrás del tendón del coracobraquial o bíceps y ameritan manejo quirúrgico. (Gowd et al., 2019; Hashiguchi et al., 2018; Sirin et al., 2018)

Pronóstico

El pronóstico de la luxación acromioclavicular generalmente es bueno. En las lesiones que ameritaron manejo conservador, los pacientes empiezan a recuperar su movilidad a las 6 semanas y retornan sus actividades normales a las 12 semanas. Las lesiones que ameritan manejo quirúrgico tienen un periodo de recuperación mas prolongado ya que incluye 6 semanas de inmovilización y un periodo de retorno progresivo a sus actividades que puede alcanzar los 6 meses. (López-Alameda et al., 2018; Stein et al., 2018)

Complicaciones

La complicación más común en las lesiones de la articulación acromioclavicular es el dolor residual del 30% a 50% de los individuos. La osteoartritis de la articulación acromioclavicular es otra complicación y es más común con el manejo quirúrgico. (Müller et al., 2018)

Perlas y Recomendaciones

- La ubicación de la articulación acromioclavicular la hace vulnerable a traumas directos en la región superior o lateral del hombro.
- En lesiones aisladas, el paciente presenta dolor y edema sobre la articulación acompañado o no de deformidad dependiendo el grado de la lesión.
- Todos los pacientes con sospecha de lesión de la articulación acromioclavicular ameritan evaluación radiológica del hombro lesionado, en caso de duda complementar con radiografías contralaterales.
- Las lesiones tipo I y II ocurren con una frecuencia del doble en comparación a lesiones tipo III a VI.
- El manejo conservador incluye reposo, uso de inmovilización, hielo, AINES y terapia física.

Bibliografía

1. Gowd, A. K., Liu, J. N., Cabarcas, B. C., Cvetanovich, G. L., Garcia, G. H., Manderle, B. J., & Verma, N. N. (2019). *Current Concepts in the Operative Management of Acromioclavicular Dislocations: A Systematic Review and Meta- analysis of Operative Techniques*. *American Journal of Sports Medicine*, 47(11), 2745–2758. <https://doi.org/10.1177/0363546518795147>
2. Granville-Chapman, J., Torrance, E., Rashid, A., & Funk, L. (2018). *The Rockwood classification in acute acromioclavicular joint injury does not correlate with symptoms*. *Journal of Orthopaedic Surgery*, 26(2), 1–5. <https://doi.org/10.1177/2309499018777886>
3. Hashiguchi, H., Iwashita, S., Abe, K., Sonoki, K., Yoneda, M., & Takai, S. (2018). *Arthroscopic coracoclavicular ligament reconstruction for acromioclavicular joint dislocation*. *Journal of Nippon Medical School*, 85(3), 166–171. https://doi.org/10.1272/jnms.JNMS.2018_85-24
4. López-Alameda, S., Fernández-Santás, T., García-Villanueva, A., Varillas- Delgado, D., & García de Lucas, F. (2018). *Results of surgical treatment of acromioclavicular dislocations type III using modified Weaver Dunn technique*. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (English Edition)*, 62(2), 93–99. <https://doi.org/10.1016/j.recote.2018.02.003>
5. Müller, D., Reinig, Y., Hoffmann, R., Blank, M., Welsch, F., Schweigkofler, U., & Stein, T. (2018). *Return to sport after acute acromioclavicular stabilization: a randomized control of double-suture-button system versus clavicular hook plate compared to uninjured shoulder sport athletes*. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26(12), 3832–3847. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5044-x>
6. Ruiz Ibán, M. A., Sarasquete, J., Gil de Rozas, M., Costa, P., Tóvio, J. D., Carpinteiro, E., Hachem, A. I., Perez España, M., Asenjo Gismero, C., Diaz Heredia, J., & García Navlet, M. (2019). *Low prevalence of relevant associated articular lesions in patients with acute III–VI acromioclavicular joint injuries*. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 27(12), 3741–3746. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5089-x>
7. Sirin, E., Aydin, N., & Topkar, O. M. (2018). *Acromioclavicular joint injuries: Diagnosis, classification and ligamentoplasty procedures*. *EFORT Open Reviews*, 3(7), 426–433. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.3.170027>
8. Stein, T., Müller, D., Blank, M., Reinig, Y., Saier, T., Hoffmann, R., Welsch, F., & Schweigkofler, U. (2018). *Stabilization of Acute High-Grade Acromioclavicular Joint Separation: A Prospective Assessment of the Clavicular Hook Plate Versus the Double Double-Button Suture Procedure*. *American Journal of Sports Medicine*, 46(11), 2725–2734. <https://doi.org/10.1177/0363546518788355>

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

CAPÍTULO 3

Fracturas de los Metacarpianos

Alejandra Carolina Falconi Paz y Miño

Introducción

Los metacarpianos son huesos tubulares largos y su localización subcutánea hace que sean muy vulnerables a traumatismos en el ámbito laboral.

Para su tratamiento es importante conocer una serie de consideraciones anatómicas:

- Existen dos arcos en la mano, uno transversal que corresponde con las articulaciones metacarpofalángicas y otro longitudinal centrado en el tercer radio. Estos dos arcos confieren forma de copa a la mano, y favorece la prensión.
- El segundo y tercer metacarpiano (MTC) están fijos y fuertemente unidos al carpo y no toleran deformidades, mientras que el primero, cuarto y quinto MTC que son móviles.
- Las cadenas digitales en extensión se encuentran prácticamente paralelas mientras que en flexión convergen hacia el tubérculo del escafoides.(1)

El mecanismo de producción

Pueden ser tras un trauma directo sobre el MTC (contusión, aplastamiento, penetrante) o indirecto (por tracción, tensión, angulación, torsión, compresión).

Tras la fractura, se producen unas deformidades características: Flexión del fragmento distal, con una angulación dorsal, por flexores e interóseos, más difícil de tolerar en los metacarpianos 2º y 3º; Rotación del metacarpiano (cubital del 2º y 3º y radial de 4º y 5º), por la acción de músculos interóseos; Acortamiento de la fractura del MTC por los interóseos. (2)

Diagnóstico

Historia clínica adecuada, junto con una exploración física y estudio radiológico que incluya radiografía anteroposterior, lateral y oblicua de la mano.(3)

Tratamiento

Los objetivos son, conseguir y mantener una reducción lo más anatómica posible, obtener una óptima funcionalidad y preservar al máximo el arco de movilidad. La movilidad precoz disminuye el edema, las rigideces y adherencias provocando, un tratamiento inadecuado, una gran discapacidad.

Tratamiento de las fracturas de los Metacarpianos segundo a quinto

Los criterios para realizar un tratamiento ortopédico o quirúrgico dependen de varios factores: relacionados con la localización anatómica de la fractura y número de metacarpianos afectados; relacionados con el estado

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

de las partes blandas, lesiones asociadas y estado general del paciente; relacionados con la inestabilidad o irreductibilidad de las fracturas.

Tratamiento ortopédico (85% de las fracturas de los metacarpianos).

Está indicado para fracturas no desplazadas y fracturas estables tras la reducción. La angulación límite tras la reducción para el tratamiento ortopédico (sindactilia y férulas en posición funcional) es de entre 10 a 15° para el 2º y 3er metacarpiano y de 30-35° para el cuarto y quinto

Las fracturas del cuello del quinto MTC 5, se reducen mediante la maniobra de JAHSS. Si la angulación residual es superior a 30-35°, estaría indicado el tratamiento quirúrgico. De lo contrario son lesiones que se pueden tratar con una sindactilia o férula en posición funcional durante tres semanas seguidas de rehabilitación.

La Sindactilia

Indicada en fracturas estables o no desplazadas. Es la mejor ortesis dinámica. Las férulas en posición funcional, se usan para fracturas desplazadas inicialmente que se mantienen tras la reducción o para fracturas inestables donde se contraindica por alguna razón la osteosíntesis. La posición es: muñeca en 40° de extensión, metacarpofalángicas entre 60-80° de flexión y las interfalángicas en extensión. Se inmoviliza durante 3 semanas para posteriormente iniciar un adecuado tratamiento rehabilitador.

Tratamiento quirúrgico

Las fracturas de metacarpianos inestables susceptibles de tratamiento quirúrgico oscilan entre un 8% y un 15 % del total de estas fracturas 7. En la actualidad la síntesis elástica con agujas de Kirschner (longitudinal o transversalmente en relación al metacarpiano), o bien la síntesis rígida con placas y tornillos, son las más usadas (4)

Reducción ortopédica y osteosíntesis con agujas a foco cerrado

1. Enclavamiento Axial y cruzado o montaje en Torre Eiffel (Tubiana 1976): indicado en fracturas inestables. Introducir primero una aguja de Kirschner axial temporal en el MTC para restaurar el alineamiento y posteriormente por el borde dorsolateral de la cabeza del metacarpiano, 2 agujas de Kirschner en cruz, retirando ahora la primera aguja. Es una técnica muy utilizada y con buenos resultados. En la actualidad fracturas como la que mostramos a continuación, las tratamos con tornillos retrógrados centromedulares y con resultados excelentes. Lo más importante es que la indicación sea adecuada. La ventaja es que el tornillo va dentro del hueso y no hay agujas percutáneas, disminuyendo las complicaciones de la infección y las molestias. Lo hacemos con procedimiento anestésico Walant con lo

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

que los pacientes pueden ver en el mismo momento como su fractura está estabilizada y como pueden mover sin miedo desde el primer momento.

2. Enclavamiento fasciculado de los metacarpianos: Foucher describió esta técnica para fracturas subcapitales del 5º metacarpiano, pero también se utiliza en las infrecuentes fracturas de la cabeza del 2º MTC.
3. Enclavamientos transversales de los metacarpianos indicado en fracturas inestables del cuello del 5º metacarpiano (Furlong), otras fracturas inestables de MTC (James) y en la pérdida ósea permanente para mantener la longitud.
4. Últimamente estamos sustituyendo las agujas de kirschner por tornillos centro-medulares. Es un procedimiento en el que realizando una reducción percutánea y a través de una pequeña incisión, estabilizamos y damos compresión a la fractura permitiendo una movilización precoz. Es uno de nuestros procedimientos de elección en este momento. Lo hacemos con procedimiento anestésico Walant con lo que los pacientes pueden ver en el mismo momento como su fractura está estabilizada y como pueden mover sin miedo desde el primer momento.

Reducción abierta y fijación interna

La reducción abierta con osteosíntesis mínima: indicada en traumatismos complejos abiertos (aplastamiento o abrasión), con un problema cutáneo que deba de ser tratado posteriormente.

La reducción abierta con síntesis rígida presenta varias ventajas: Mejor control de la reducción, y si la síntesis es sólida permite iniciar una movilización precoz. Esto es más difícil con la utilización de agujas.

En la literatura hay recogidas complicaciones asociadas a esta cirugía y todos concluyen que la evolución final, depende del estado de las partes blandas, de nuestra meticulosidad quirúrgica, y en menor medida, del diseño y tipo de la placa

Sus indicaciones son: fracturas que no pueden reducirse mediante manipulación; fracturas articulares y yuxtaarticulares (reducción anatómica); algunos casos en fracturas abiertas; pseudoartrosis y casos que precisen aporte de injerto óseo.(5)

Img 1



Fuente: Osteosíntesis mínimamente invasiva ingresada de <https://www.google.com/search?q=fractura+metacarpiano&>

Bibliografía

1. Obert, L., Pluvy, I., Echallier, C., Pechin, C., El Rifai, S., Jardin, E., ... & Loisel, F. (2019). *Fracturas de las falanges y de los metacarpianos*. *EMC-Técnicas Quirúrgicas-Ortopedia y Traumatología*, 11(2), 1-19.
2. Landín, L., & Thione, A. *Fractura de Metacarpiano*.
3. Requejo, M. H., Constantin, A. M., Lozano, C. F., Sanz, C. C., Buen, P. C. G., & Fuertes, J. M. (2022). *Fractura del 5º metacarpiano. A propósito de un caso*. *Revista Sanitaria de Investigación*, 3(1), 205.
4. Pérez-Serna, A. G., & Figueroa-Cal, F. (2009). *Fractura-luxación carpometacarpiana múltiple*. *Acta Ortopédica Mexicana*, 23(3), 149-152.
5. SUÁREZ, R. G., & FORERO, C. C. (2012). *Fracturas de metacarpianos: actualización de conceptos*. *Junio de 2012*, 56.

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

CAPÍTULO 4

Fractura de Tobillo

Lisbeth Juliana Pruna Vera

Introducción

Epidemiología

Las fracturas de tobillo comprenden el 10% de todas las fracturas, representando así una de las fracturas más comunes. Estas fracturas son más frecuentes en personas ancianas, y generalmente son por mecanismos de baja energía, típicamente por caídas desde propia altura con inversión o supinación forzada de tobillo.

Históricamente ha aumentado la incidencia en mujeres ancianas y dentro de los factores de riesgo están: Índice de masa corporal mayor a 30, historial de caídas previas.

En la población joven la incidencia se ha mantenido constante en el tiempo, dentro de este grupo de edad son más frecuentes en hombres y un factor de riesgo es el consumo de alcohol y la realización de actividad física.

Respecto a la estructura que se afecta con mayor frecuencia tenemos a las fracturas de maléolo lateral, comprendiendo un 66%, seguida del maléolo medial con un 25% y finalmente las fracturas de maléolo posterior en un 9%.

Mientras que las fracturas bimaléolares (medial y lateral) comprenden un 25% del total de fracturas de tobillo y las fracturas trimaleolares comprenden el 5 a 10%.

Anatomía relevante

El tobillo es una articulación sinovial tipo bisagra, compuesta por el domo del astrágalo, la porción distal de la fibula (maléolo lateral) y la porción distal de la tibia, que comprende tanto el pilón tibial como el maléolo medial y el maléolo posterior. (Figura 1)



Figura 1.- Visión anterior de la articulación del tobillo

Tomado de: Vogl, W. A., Mitchell, A. M. W., Melián, P. Á., Miguelsanz, P. J., Tirado, V. F., Omaña, R. E. C. E., & Edición, D. (2015). Gray.

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

Entre estas estructuras óseas tendremos tres grupos ligamentarios: lateral, medial y los de la sindesmosis tibiofibular.

El componente medial está conformado por el ligamento deltoideo, que a su vez tiene dos porciones. Una superficial: que se inserta a nivel del colículo anterior del maléolo medial conformado por la porción tibioalcánea, tibionavicular y tibioastragalina anterior. Y otra porción profunda: que se inserta a nivel del colículo posterior del maléolo medial y está conformado por la porción tibioastragalina posterior. La función principal del ligamento deltoideo es limitar la eversión y rotación externa del tobillo. (Figura 2)

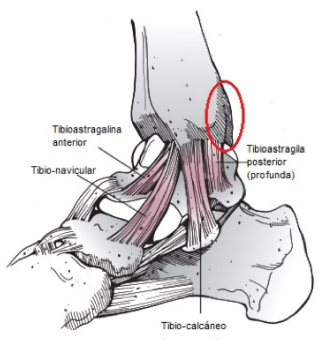


Figura 2.- Visión medial de la articulación del tobillo, incluido componente ligamentario medial, se señala en rojo el maléolo posterior.

Fuente: Court-Brown, C. M., Heckman, J. D., McQueen, M. M., Ricci, W. M., & Tornetta, P. (2014). Rockwood and Green's Fractures in Adults.

El componente lateral está conformado por tres ligamentos, el ligamento talofibular anterior, el ligamento fibulocalcáneo y el ligamento talofibular posterior. La función principal es limitar la translación anterior y la inversión del tobillo. (Figura 3)

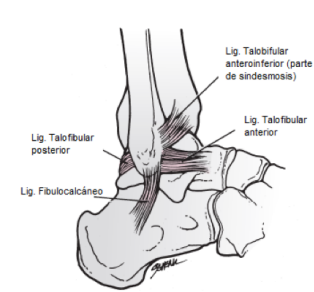


Figura 3.- Visión lateral de la articulación del tobillo, incluido componente ligamentario lateral.

Fuente: Court-Brown, C. M., Heckman, J. D., McQueen, M. M., Ricci, W. M., & Tornetta, P. (2014). Rockwood and Green's Fractures in Adults.

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

Finalmente tenemos al componente de la sindesmosis tibiofibular, que se compone de cuatro ligamentos: el ligamento tibiofibular anteroinferior, el ligamento transverso inferior, el ligamento tibiofibular posteroinferior y el ligamento interóseo (engrosamiento distal de la membrana interósea). La función principal de este complejo ligamentario es mantener la congruencia articular del tobillo manteniendo juntos al peroné con la tibia. (Figura 4)

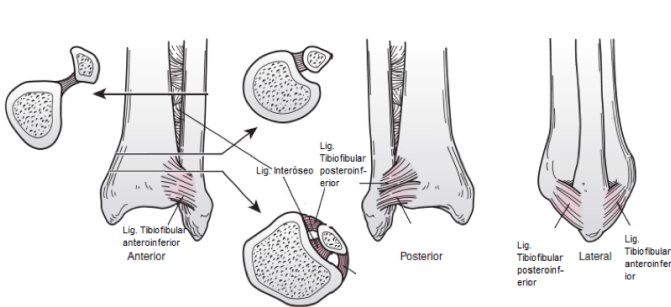


Figura 4.- Visión anterior, posterior y lateral de la articulación del tobillo, se visualiza ligamentos que comprenden la sindesmosis tibiofibular

Fuente: Court-Brown, C. M., Heckman, J. D., McQueen, M. M., Ricci, W. M., & Tornetta, P. (2014). *Rockwood and Green's Fractures in Adults*.

Estos tres grupos ligamentarios funcionan como estabilizadores estáticos de la articulación del tobillo, y de manera general se puede definir que para que una lesión del tobillo se considere estable dos de los tres estabilizadores tienen que estar indemnes. Los estabilizadores dinámicos comprenden los músculos del compartimento anterior, lateral y posterior de la pierna.

Mecanismo de lesión

Las fracturas de tobillo generalmente se deben a un mecanismo de inversión o evasión forzada de la articulación que a su vez generan que el astrágalo se desplace y que la fuerza generada por estos movimientos se transmita hacia las estructuras óseas y/o ligamentarias mencionadas anteriormente. Que puede ser tanto el maléolo medial, maléolo posterior, maléolo lateral o cualquier de las estructuras ligamentarias mencionadas anteriormente. Esta forma en la que la fuerza se transmite se mencionará con detalle en el apartado de clasificaciones.

Condiciones asociadas

Dentro de las fracturas de tibia distal es sumamente importante diferenciar a las fracturas de maléolo medial con las fracturas de pilón tibial. Así la definición de una fractura de pilón tibial es la de una fractura intraarticular con extensión metafisaria de la tibia.

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

Adicionalmente debido a que esta fractura ocurre generalmente por carga axial, más que por un mecanismo de inversión o eversión del tobillo, la fractura se localizará a nivel de la zona de carga de la tibia.

Clínica

Dentro del examen físico lo que debemos buscar a nivel de tobillo es edema, dolor a nivel de los maléolos, equimosis, deformidad y evaluar la funcionalidad del paciente, preguntando si es que logró entrar al lugar de atención caminando, o había limitación para dar carga con el pie afectado. Por los mecanismos de fractura (que se profundizarán en el apartado de clasificaciones) es sumamente importante realizar adicionalmente un examen físico a nivel proximal del peroné, palpar si hay dolor o edema a nivel de la cabeza del peroné, para descartar fractura a ese nivel (fractura de Maisonneuve), adicionalmente palpar si es que hay dolor a nivel medial, proximal a la articulación del tobillo (aproximadamente 5 centímetros hacia proximal), y realizar maniobras de presión, para sospechar de una afectación de la sindesmosis. (Figura 5)



Gráfico 5.- Equimosis a nivel lateral del tobillo, en relación con fractura de maléolo lateral de tobillo

Fuente: Autores

Adicionalmente es sumamente importante definir que no existan lesiones sangrantes a nivel de piel, que pueden estar en relación con fracturas expuestas del tobillo. Valorar la forma y congruencia articular para descartar luxofracturas, y finalmente valorar el estado neurovascular distal del pie afectado. (Figura 6)



Gráfico 6.- Deformidad importante a nivel medial del tobillo, con pérdida de la congruencia articular, en relación con luxofractura de tobillo.

Fuente: Autores

Siendo los traumatismos a nivel de tobillo de los más frecuentes en emergencias, es importante definir que hallazgos del examen físico nos permiten sospechar en una fractura de tobillo, y por lo tanto ameritan la realización de radiografías. Bajo este precepto existen los criterios de Ottawa, que consiste en solicitar radiografías de tobillo en cualquiera de los siguientes casos:

- Dolor en los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo lateral
- Dolor en los 6 centímetros distales del borde posterior o punta del maléolo medial
- Incapacidad para mantener el peso (dar 4 pasos seguidos sin ayuda) inmediatamente después del accidente o en emergencias.

Estos criterios tienen alta sensibilidad, pero baja especificidad para detectar fracturas de tobillo. Sin embargo, el objetivo principal es orientar mejor el uso de recursos y no solicitar radiografías a todas las personas que ingresan con trauma de tobillo.

Imagen

Las proyecciones estándar para trauma de tobillo son las siguientes (Figura 7):

1. Proyección anteroposterior de tobillo
2. Proyección en mortaja de tobillo

3. Proyección lateral de tobillo



Figura 7.- Radiografía anteroposterior, mortaja y lateral de tobillo, evidenciándose fractura de tobillo

Fuente: Autores

Cuando se revisan estas imágenes, no solo se tiene que valorar la indemnidad de las estructuras óseas y de las corticales de los huesos, si no que por el contrario es importante valorar la relación de todas las estructuras, si es que existe edema a nivel de maléolo medial y lateral y valorar la continuidad articular.

En este contexto cabe mencionar que mediciones y angulaciones son importantes

1. **Claro Medial:** Evalúa desplazamiento hacia medial de la tibia (maléolo medial), sugestivo de lesión del complejo ligamentario medial (lig. Deltoides). (Figura 8)



Figura 9.- Radiografía anteroposterior de tobillo, donde se realiza medición del claro medial de 0.2 cm.

Fuente: Autores

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

El valor máximo del claro medial tiene que ser menor a 0.4-0.5 centímetros, se realiza la medición a nivel del seno de tarso hacia medial hasta la zona más medial del maléolo medial. Se puede realizar una radiografía contralateral de la extremidad sana para comparar y definir el verdadero valor normal.

2. **Líneas de Merle D'Aubigne:** Evalúan la relación que existe entre la tibia y el peroné a nivel sindesmal, para evaluar lesión de la sindesmosis. (Figura 10)

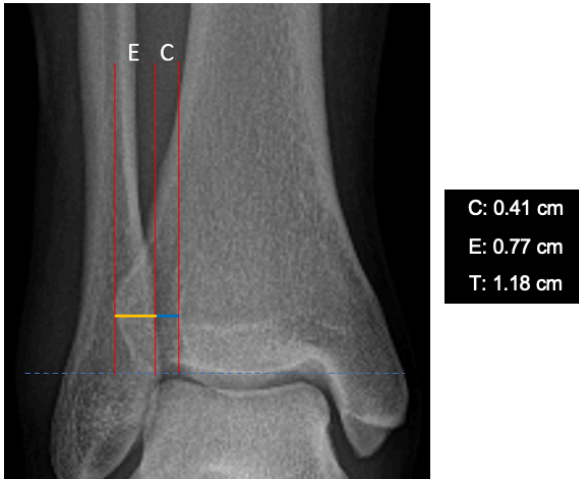


Figura 10.- Radiografía anteroposterior de tobillo, donde se realiza medición de las líneas de Merle D'aubigné

Fuente: Autores

Para trazar estas líneas tenemos que trazar una línea perpendicular al eje diafisario de la tibia, a nivel de la porción distal del pilón tibial. Una vez trazada esta línea (entrecortado azul) realizamos la identificación de dos estructuras anatómicas. El tubérculo tibial anterior que es medial y la porción más lateral de la tibia. Trazamos dos líneas perpendiculares a la línea que trazamos anteriormente identificando estas estructuras anatómicas 1 centímetro proximal a la articulación tibiotalar (las dos líneas rojas del gráfico 10).

De esta manera vamos a contar con dos espacios, el claro que debe ser menor a 0.5 centímetros en la proyección anteroposterior y el solapamiento tibiofibular que debe ser mayor a 0.5 centímetros en la proyección anteroposterior. Estas dos medidas a su vez tienen que dar sumadas un valor total mayor a 1 centímetro. Valores que no cumplan esta norma nos tienen que orientar a lesiones de la sindesmosis.

3. **Ángulo talocrural:** Evalúa la longitud del peroné y la relación que existe con el talo. (Figura 11)

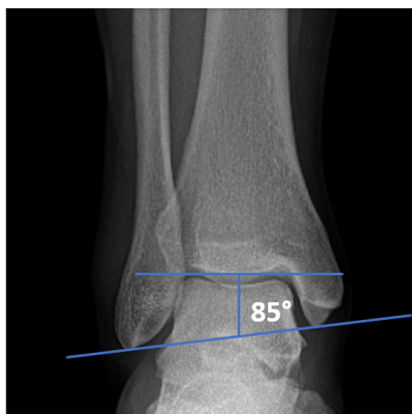


Figura 11.- Radiografía anteroposterior de tobillo, donde se realiza medición del ángulo talocrural

Fuente: Archivo personal del autor

El ángulo talocrural se realiza trazando una línea que une ambos polos de los maléolos medial y lateral, otra línea perpendicular al pilón tibial y finalmente perpendicular a esta línea se traza una línea que conecte a ambas líneas tomando como referencia la mitad de la zona de carga de la tibia. Se mide el ángulo que se forma a nivel del maléolo medial que tiene que ser de 84 grados +/- 3 grados. Este ángulo es útil para valorar la longitud del maléolo lateral y la congruencia articular entre el talo y la tibia.

Si bien el valor de corte de estas medidas es controvertido, sirven para identificar lesiones y afectación de los complejos ligamentarios del tobillo y por lo tanto ayudan a definir que fracturas podrían considerarse estables (preservación de al menos 2 complejos estabilizadores estáticos) y cuales inestables. Si es que en alguna de estas medidas existen dudas respecto a la normalidad de estas se puede realizar radiografías contralaterales para comparar con el lado sin patología aguda.

La tomografía axial computarizada tiene la ventaja que permite evaluar al tobillo en todas sus dimensiones, sin embargo, no se indica de manera rutinaria para todas las fracturas de tobillo. Tiene especial relevancia para valorar la afectación de maléolo posterior y definir el tamaño del fragmento, algo importante para el tratamiento quirúrgico, como se mencionará en el apartado de clasificaciones. (Figura 12)

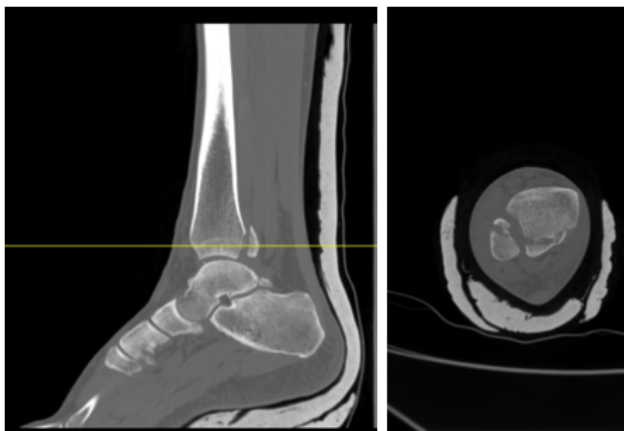


Figura 12.- Tomografía computarizada de tobillo, donde se observa fractura de maléolo posterior.

Fuente: Autores

Clasificaciones

Históricamente la clasificación de Pott de 1769 es la primera clasificación para fracturas de tobillo, clasifica a las fracturas en base al número de maléolos que se vean afectados, pueden ser:

1. Unimaleolares
2. Bimaleolares
3. Trimaleolares

Con pronóstico desfavorable de acuerdo con el número de maléolos que estén afectados. Debido a la simplicidad de esta se sigue usando en muchas ocasiones para referirse a las fracturas de tobillo.

Con el tiempo surgieron clasificaciones para cada maléolo que se encuentre afectado.

Maléolo Lateral

En 1948 se estableció la clasificación de Danis modificada por Weber, que clasifica a las fracturas de maléolo lateral en base a la localización del trazo de fractura y la sindesmosis.

Siendo el tipo A las fracturas debajo de la sindesmosis, comprendiendo el 38% del total, las fracturas tipo B a nivel de la sindesmosis, comprendiendo el 52% y finalmente las fracturas tipo C las fracturas suprasindesmales con un 10% de todas las fracturas. (Figura 13)

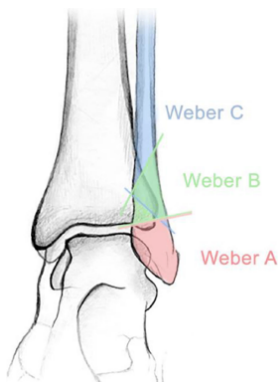


Figura 13. Clasificación de fracturas de maléolo lateral

Fuente: Hjelle, A. M., Apalset, E. M., Gjertsen, J.-E., Nilsen, R. M., Lober, A., Tell, G. S., & Mielnik, P. F. (2021). Associations of overweight, obesity and osteoporosis with ankle fractures. *BMC Musculoskeletal Disorders*.

Si bien es una clasificación muy usada, su utilidad como factor predictivo de gravedad, o para definir un tratamiento está limitada.

Maléolo Medial

En 2006 Herscovici, publica un estudio sobre el tratamiento conservador de fracturas aisladas de maléolo medial, y clasifica a estas fracturas en base al nivel de afectación de estas en base a las clasificaciones previas de Müller y Pankovich. (Figura 14)

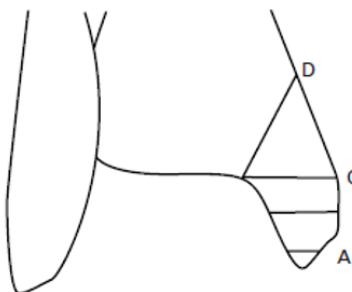


Figura 14.- Clasificación de fracturas de maléolo medial

Fuente: Herscovici, D., Jr, Scaduto, J. M., & Infante, A. (2007). Conservative treatment of isolated fractures of the medial malleolus. *The Journal of Bone and Joint Surgery*.

Siendo el tipo A fracturas de la punta del maléolo, tipo B fracturas entre la punta del maléolo y la axila del maléolo medial, tipo C fracturas a nivel de la axila del maléolo medial al mismo nivel que el pilón tibial y finalmente tipo D fracturas que se extienden de manera vertical sobre este nivel.

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

Esta descripción tiene fines descriptivos, más que orientar hacia un tratamiento, incluso las conclusiones del artículo original refiere que la mayoría de estas fracturas aisladas pueden tratarse de manera conservadora, con adecuados resultados.

Maléolo posterior

En 2006 Haraguchi mediante un estudio de tomografías computarizadas de pacientes con fracturas de maléolo posterior, clasifica a las fracturas de esta estructura en tres grandes grupos. (Figura 15)

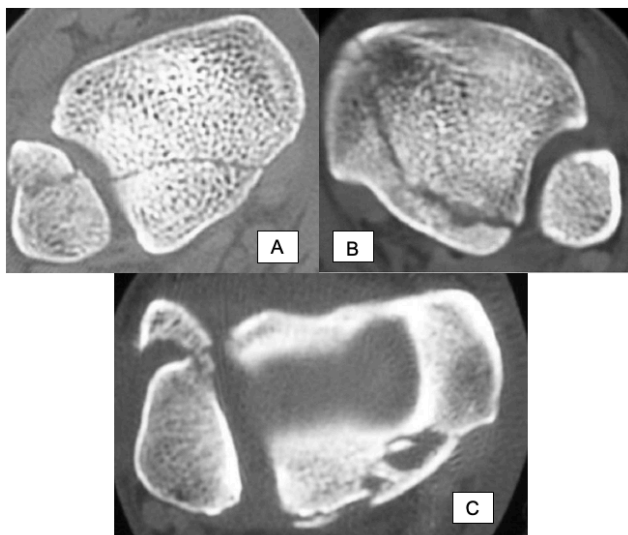


Gráfico 15.- A. Fractura tipo I, oblicua posterolateral. B. Fractura tipo II, extensión medial. C. Fractura tipo III, “small Shell” o cáscaras pequeñas

Tomado de: Haraguchi, N., Haruyama, H., Toga, H., & Kato, F. (2006). Pathoanatomy of posterior malleolar fractures of the ankle. *The Journal of Bone and Joint Surgery*.

La conclusión del estudio de Haraguchi fue la gran variabilidad que pueden tener los trazos de las fracturas de maléolo posterior y la validez de la tomografía para evaluar a este tipo de fracturas.

Clasificación de Lauge-Hansen

Esta clasificación realizada en 1950 mediante la investigación y replicación biomecánica de las fracturas en cadáveres clasifica las fracturas de tobillo de acuerdo con el mecanismo de fractura: la posición del pie al momento de la fractura (supinación o pronación) y a la dirección de la fuerza deformante a nivel tobillo (rotación externa, aducción y abducción). Tiene relevancia ya que el estadio de cada tipo de fractura tiene relación con el grado de daño articular.

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

Con la combinación de la posición del pie y la dirección de la fuerte tenemos cuatro mecanismos: supinación y rotación externa que comprende el 60% de todas las fracturas, supinación y aducción con el 20%, pronación y rotación externa 12% y finalmente pronación y abducción con el 8%.

Los estadios de cada mecanismo de fractura estarán caracterizados por la afectación de un componente óseo o ligamentario, y la transmisión de la fuerza generalmente tiene una progresión predecible ya sea iniciando desde medial con culminación en la porción lateral con transmisión de la fuerza por la sindesmosis por la porción anterior o posterior de la misma. Un resumen detallado de los mecanismos cuando el pie se encuentra en supinación se ofrece en el siguiente gráfico (Figura 16):

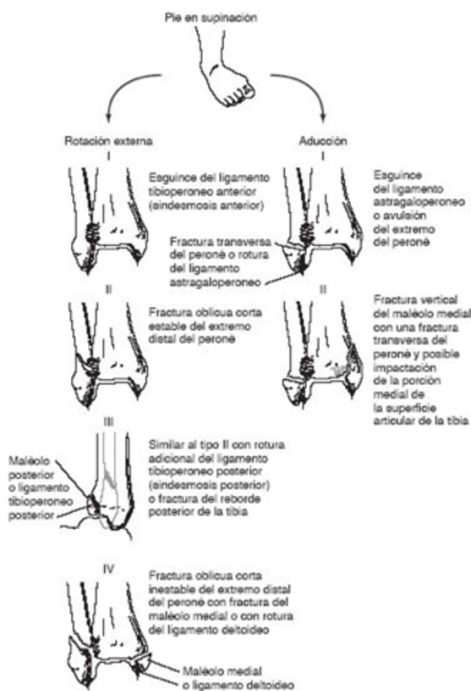


Figura 16.- Clasificación de las fracturas de tobillo con posición de pie en supinación de acuerdo con Lauge-Hansen

Fuente: D T. (n.d.). Docenciatraumatologia.uc.cl. Retrieved October 12, 2022, from <http://www.docenciatraumatologia.uc.cl/fracturas-de-tobillo>.

Mientras que del pie en pronación se resume en el siguiente gráfico (Figura 17):

Tratamiento

A grandes rangos existen dos opciones de tratamiento:

Conservador: Con inmovilización suropédica

Quirúrgico: Varios principios biomecánicos mediante el uso de variedad de implantes como: tornillos, placas y clavos intramedulares

Para definir si nuestro paciente se beneficia de un tratamiento u otro es necesario tomar en cuenta dos factores.

- A. Estabilidad de la fractura (número de estabilizadores estáticos afectados)
- B. Congruencia articular

Los criterios para definir necesidad quirúrgica a breves rasgos son los siguientes:

- A nivel de maléolo medial: Desplazamiento mayor a 1 milímetro o que no se cumplan los dos factores mencionados anteriormente
- A nivel de maléolo lateral: Desplazamiento mayor a 1 milímetro, que no se cumplan los dos factores mencionados anteriormente y fracturas suprasindesmales de fibula distal.
- A nivel de maléolo posterior: Afectación mayor al 25% del maléolo posterior
- Lesión de la sindesmosis

Adicionalmente hay que tomar en cuenta el estado de los tejidos blandos y la presencia de comorbilidades y funcionalidad del paciente.

Opciones de implantes

Placa y tornillo

Desde 1970 la técnica más popular para el tratamiento de las fracturas de maléolo lateral consiste en la colocación de tornillo o tornillos interfragmentarios (fracturas oblicuas o espiroideas) para realizar compresión y posteriormente la colocación de una placa ya sea este tercio de caña o anatómica de fibula distal como protección del tornillo. En pacientes muy selectos, con buena calidad de hueso, y una certeza de buen apego al tratamiento y rehabilitación incluso se puede colocar los tornillos sin placa. (Figura 19)



Figura 19.- Se observa fractura de maléolo lateral tratado con tornillo interfragmentario + placa tercio de caña

Fuente: Autores

Tornillos canulados y banda de tensión

A nivel de maléolo medial se pueden colocar tornillos canulados, usualmente se colocan dos, el primero para dar compresión interfragmentaria y el segundo para neutralizar las fuerzas rotacionales. De la misma manera se puede colocar un sistema de banda de tensión. (Figura 20)



Figura 20.- Se observa luxofractura de tobillo, se realiza osteosíntesis de maléolo medial con tornillos canulados de rosca parcial 3.5 mm

Fuente: Autores

Clavo intramedular fibular

El clavo intramedular es un implante que se viene usando a nivel de la

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

fibula de manera reciente, dentro de las ventajas teóricas sobre las placas usadas a nivel de fibula destacan dos: permite carga temprana de pie y no requiere abordajes amplios a nivel de piel. (Figura 21)

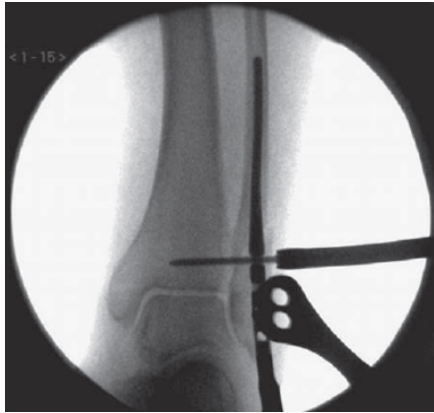


Gráfico 24. Se observa colocación de clavo intramedular a nivel de fibula, con colocación de tornillo de bloqueo distal.

Fuente: Court-Brown, C. M., Heckman, J. D., McQueen, M. M., Ricci, W. M., & Tornetta, P. (2014). *Rockwood and Green's Fractures in Adults*.

Complicaciones

Las complicaciones pueden dividirse en complicaciones tempranas, dentro de las más comunes están:

- Infección y dehiscencia de herida entre 1-10% de los pacientes, esto generalmente ocurre ya que a nivel de maléolos existe una estrecha cobertura de tejidos blandos, el tratamiento consiste en antibioticoterapia, en algunos casos retiro de material y colocación de tutor externo.
- Pérdida de la reducción en 2% de los pacientes, generalmente asociado a manejo conservador de fracturas inestables
- Trombosis venosa profunda en el 1-3% de los pacientes, por lo que no está recomendada para todos los pacientes la tromboprolifaxis, pero es importante individualizar a cada paciente.

Dentro de las complicaciones tardías las más comunes son:

- Intolerancia al material de osteosíntesis: que se manifiesta con dolor a nivel del implante, y que ocurre en cerca del 50% de pacientes y amerita retiro de material.
- Osteoartritis: que ocurre asociado a fracturas de alta energía y lesiones condrales
- No unión: Generalmente cuando se realiza manejo conservador
- Otras complicaciones menos comunes son: neuroma y síndrome compartimental

Bibliografía

1. Bucley, R., Moran, C., & Apivatthakakul, T. (2017). *AO Principles of Fracture Management*.
2. Court-Brown, C. M., Heckman, J. D., Mcqueen, M. M., Ricci, W. M., & Tornetta, P. (2014). *Rockwood and Green's Fractures in Adults (2 Volume Set)*. Lippincott Williams & Wilkins.
3. D T. (n.d.). *Docenciatraumatologia.uc.cl*. Retrieved October 12, 2022, from <http://www.docenciatraumatologia.uc.cl/fracturas-de-tobillo/>
4. Facr, P. T. M., Md, H. B. L., Facr, B. J. M., Md, W. M. B., & Frccr, W. D. M. B. M. F. J. (2014). *Musculoskeletal Imaging: Expert Radiology Series*.
5. Haraguchi, N., Haruyama, H., Toga, H., & Kato, F. (2006). *Pathoanatomy of posterior malleolar fractures of the ankle*. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 88(5), 1085–1092. <https://doi.org/10.2106/JBJS.E.00856>
6. Herscovici, D., Jr, Scaduto, J. M., & Infante, A. (2007). *Conservative treatment of isolated fractures of the medial malleolus*. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 89(1), 89–93. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.89B1.18349>
7. Hjelle, A. M., Apalset, E. M., Gjertsen, J.-E., Nilsen, R. M., Lober, A., Tell, G. S., & Mielnik, P. F. (2021). *Associations of overweight, obesity and osteoporosis with ankle fractures*. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 22(1), 723. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04607-9>
8. Md, F. A. M., Md, T. C. S., & Md, J. B. H. (2016). *Campbell's Operative Orthopaedics, 4-Volume Set*. Elsevier.
9. Md, J. T. C. (2015). *Netter's Concise Orthopaedic Anatomy*. Elsevier.
10. Ortiz, C. A., Wagner, P., & Wagner, E. (2016). *State-of-the-art in ankle fracture management in Chile*. *Foot and Ankle Clinics*, 21(2), 367–389. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2016.01.008>
11. Vogl, W. A., Mitchell, A. M. W., Melián, P. A., Miguelsanz, P. J., Tirado, V. F., Omaña, R. E. C. E., & Edición, D. (2015). *Gray. Anatomía para estudiantes + StudentConsult*. Elsevier España, S.L.U.

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

CAPÍTULO 5

Fractura de Clavícula
Paola Andrea Robles Ruales

Introducción

Epidemiología

En lo que concierne las fracturas de clavícula representan del 2% al 10% de todas las fracturas. Las fracturas de clavícula afectan a 1 de cada 1000 personas al año. Son las fracturas más comunes durante la infancia y aproximadamente dos tercios de todas las fracturas de clavícula que ocurren en varones.

Hay una distribución bimodal de fracturas de clavícula, con dos picos en hombres menores de 25 años (lesiones deportivas) y pacientes mayores de 55 años (caídas). Aproximadamente el 20 por ciento de las mujeres y más de un tercio de los hombres con fracturas de clavícula tienen entre 13 y 20 años.

El tercio medio de la clavícula es la fractura más común, seguida de fracturas del tercio lateral y finalmente las menos frecuentes del tercio medial.

El tercio medio de la clavícula representa el 95% de las fracturas observadas en niños. En los menores de 10 años estos son frecuentemente no desplazados, mientras que en los mayores de 10 años la mayoría son desplazados. Las fracturas de clavícula representan el 95 % de las fracturas observadas durante el parto.

Anatomía relevante

La clavícula es un hueso en forma de S y es el único enlace óseo entre la extremidad superior y el tronco. La clavícula se articula distalmente con el acromion en la articulación acromioclavicular y proximalmente con el esternón en la articulación esternoclavicular. Debido a su localización subcutánea superficial ya las numerosas fuerzas ligamentosas y musculares que se le aplican, la clavícula se fractura fácilmente. Debido a que el eje medio de la clavícula es el segmento más delgado y no contiene inserciones ligamentosas, es el lugar que se fractura con mayor facilidad. Tiene dos extremos, dos caras y dos aristas. La clavícula se articula con dos huesos: la escápula y el esternón. (Figura 1-3).

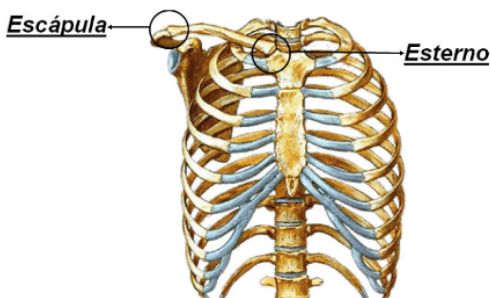


Figura 1.- Articulaciones de la clavícula

Fuente: NETTER, Frank H.. Atlas de anatomía humana. 2ª edición Porto Alegre: Artmed, 2000.



Figura 2.- Vista superior de la clavícula

Fuente: NETTER, Frank H.. Atlas de anatomía humana. 2ª edición Porto Alegre: Artmed, 2000.



Figura 3.- Vista inferior de la clavícula

Fuente: NETTER, Frank H.. Atlas de anatomía humana. 2ª edición Porto Alegre: Artmed, 2000.

Mecanismo de lesión

El mecanismo habitual de una fractura de clavícula es una caída directamente sobre el hombro con el brazo apegado al tórax. En muy raras ocasiones, las fracturas de clavícula pueden ocurrir por un golpe directo o por una caída sobre una mano extendida. En niños y adultos jóvenes, estas lesiones suelen estar relacionadas con la participación en deportes, especialmente en deportes de contacto como el fútbol y el rugby, donde los participantes son llevados al suelo, suelo y aterrizar con el peso de su oponente encima de ellos.

Condiciones asociadas

El diagnóstico diferencial de una fractura de clavícula incluye lesión de la articulación acromioclavicular, fractura de costilla, fractura de escápula, luxación de hombro, lesión del manguito rotador y lesión de la articulación esternoclavicular. Las posibles complicaciones de las fracturas de clavícula también deben evaluarse completamente, incluido el neumotórax, la lesión del plexo braquial y la lesión del vaso subclavio. Un proceso inflamatorio o neoplásico podría simular una fractura por estrés de clavícula.

Clínica

Los pacientes con fracturas de clavícula típicamente se presentan con dolor bien localizado sobre el sitio de la fractura. La extremidad afectada generalmente se mantiene cerca del cuerpo. Los pacientes pueden informar un chasquido o un crujido cuando se produce la lesión. El mecanismo informado más común es una caída sobre el hombro lateral. Un golpe directo en la clavícula o una caída sobre la mano extendida son mecanismos menos comunes.

En el examen físico, el paciente puede presentar una deformidad visible o palpable sobre el sitio de la fractura. El hombro típicamente se proyecta hacia abajo en pacientes con fracturas del tercio medio de la clavícula, debido al efecto de los músculos pectoral mayor y dorsal ancho en el fragmento distal. El esternocleidomastoideo desplaza el fragmento proximal hacia arriba. Puede haber sensibilidad localizada, crepitación, equimosis o edema sobre la clavícula. La angulación o el desplazamiento severos de la fractura pueden provocar la formación de una tienda de campaña en la piel, lo que significa un alto riesgo de que se convierta en una fractura abierta. (Figura 4).

Debido a la proximidad del plexo braquial y los vasos subclavios a la clavícula, es importante realizar un examen neurovascular completo. La disminución de los pulsos distales, la decoloración o el edema pueden estar presentes en las fracturas de clavícula



Figura 4.- Signos clínicos de fractura de tercio medio de clavícula izquierda, se evidencia equimosis, escoriaciones, edema sobre la clavícula , hombro caído deformidad visible. Fuente: autores.

Imagen

Para tener una buena apreciación diagnóstica utilizando exámenes de

imagen, dentro de los primeros a solicitar es la radiografía de clavícula anteroposterior estándar en todos los pacientes que presenten una lesión en la clavícula. Una segunda radiografía será la de inclinación cefálica de 45 grados mejora la evaluación del grado de desplazamiento de la clavícula. Esta vista adicional también minimiza la superposición de la primera costilla y la escápula. Se debe obtener una radiografía de tórax posteroanterior espiratoria si existe una preocupación clínica por un posible neumotórax o lesión en las costillas. Si existe preocupación por una lesión neurovascular, la arteriografía, la ecografía y la TC pueden usarse para guiar el tratamiento posterior. La evaluación de las fracturas por sobrecarga de la clavícula proximal comienza con vistas radiográficas simples y una tomografía computarizada cuando sea necesario. Es posible que se requieran más imágenes para descartar inflamación y neoplasia en pacientes con evidencia radiográfica y clínica de hinchazón alrededor de esta área. (Figura 5 y 6).



Figura 5.- Paciente 5 años, Radiografía anteroposterior de clavícula izquierda, se evidencia fractura no desplazada nivel de tercio medio.
Fuente: autores

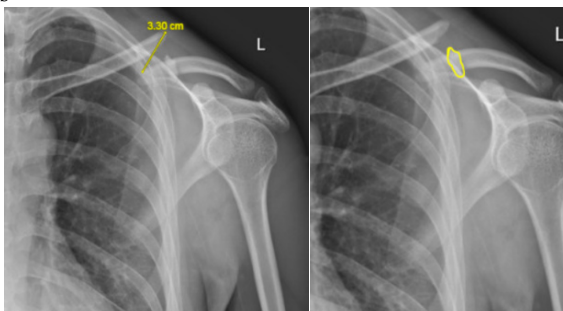


Figura 6.- Radiografía anteroposterior de clavícula izquierda, se evidencia fractura desplazada 3.30 cm con presencia de un tercer fragmento a nivel de tercio medio.
Fuente: autores

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

Si bien la mayoría de las fracturas de clavícula son visibles con estas proyecciones, es posible que se necesite una tomografía computarizada para guiar el tratamiento en las fracturas proximales o distales menos frecuentes para evaluar el compromiso intraarticular.

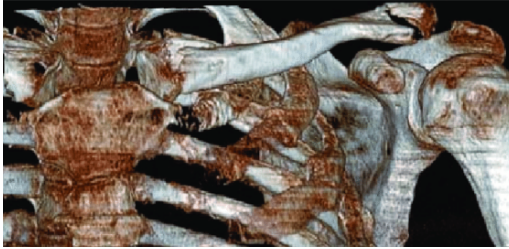


Figura 7.- Tomografía de clavícula derecha con reconstrucción 3D se evidencia fractura luxación bipolar de clavícula izquierda (clavícula flotante)

Fuente: autores

Clasificaciones

Históricamente las clasificaciones usadas para clavícula dividen las fracturas por su ubicación y no por el mecanismo, necesidades de tratamiento o pronóstico. Una de las más usadas es la clasificación de Allman, descrita por primera vez en 1967, clasifica las fracturas por orden descendente de frecuencia de estas.

	Allman I	Allman II	Allman III
Localización	Tercio medio	Tercio distal (distales a ligamento coracoclavicular)	Tercio Proximal
Frecuencia	80%	12-15%	5-6%

Figura 8. Clasificación de Allman para fracturas de clavícula

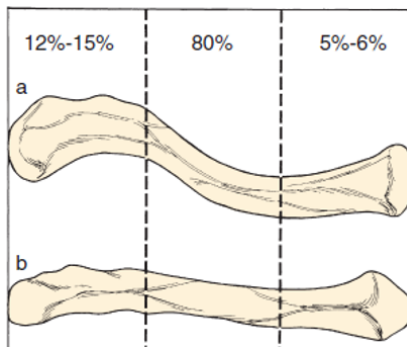


Figura 9. Porcentaje de afectación clasificación de Allman, vista superior (a), vista anterior(b)

Fuente: Iii, F. M. A., MD, Md Ms, F. C. A., Sperling, J. W., & Md, S. L. B. (2021). Rockwood and Matsen's The Shoulder (6th ed.). Elsevier

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

La clasificación de Neer, descrita en 1968 específicamente para fracturas de tercio lateral de clavícula, clasifica a las fracturas en base a la afectación del ligamento coracoclavicular y afectación de la articulación acromioclavicular.

	Neer I	Neer II	Neer III
Localización	Fracturas distales a ligamento coracoclavicular	Fracturas con compromiso de ligamento coracoclavicular	Fracturas con extensión hacia articulación acromioclavicular, ligamento coracoclavicular indemne.
Característica	Fragmento proximal sin desplazamiento superior	Fragmento proximal con desplazamiento superior	Fractura intraarticular

Figura 10. Clasificación de Neer para fracturas de tercio distal de clavícula

Grupo I	Fracturas de tercio medio de clavícula
Grupo II	Fracturas de tercio distal
Tipo I	Mínimamente desplazada (interligamentosa)
Tipo II	Desplazada, secundaria a fractura medial de ligamento coracoclavicular
A)	Ligamento coronoide y trapezoides íntegros
B)	Ligamento coronoide roto y trapezoide íntegro (desplazamiento superior medial)
Tipo III	Fracturas de la superficie articular
Tipo IV	(Niños) Ligamentos íntegros unidos a periostio con desplazamiento del fragmento proximal
Tipo V	Fractura conminuta, con ligamentos unidos a fragmento inferior
Grupo III	Fracturas de tercio proximal
Tipo I	Desplazamiento mínimo
Tipo II	Desplazada (ruptura de ligamentos)
Tipo III	Intraarticular
Tipo IV	Separación epifisaria (niños y adultos jóvenes)
Tipo V	Conminuta

Figura 11. Clasificación de Craig para fracturas de clavícula

En 1990 Craig realiza una nueva clasificación que agrupa estas dos clasificaciones, y añade fracturas en niños y fracturas conminutas.

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

Todas estas clasificaciones tienen un fundamento anatómico respecto a sus diferentes categorías y aunque correspondían a un mecanismo de lesión y orientaban relativamente al tratamiento, no es hasta el año 1998 cuando Robinson realiza una nueva clasificación que tiene utilidad para pronóstico y que toma en cuenta el sitio anatómico, desplazamiento, conminución, extensión articular y estabilidad de la fractura.

Tipo I (Tercio Medial)	
Subgrupo A	Desplazamiento menos del 100%
Subgrupo B	Desplazamiento mayor del 100%
+	
Subgrupo 1	Sin compromiso intraarticular
Subgrupo 2	Con compromiso intraarticular
Tipo II (Tercio Medio)	
Subgrupo A	Desplazamiento menos del 100%
Subgrupo B	Desplazamiento mayor del 100%
+	
Subgrupo 1	Fractura simple o en cuña
Subgrupo 2	Fracturas conminutas
Tipo III (Tercio Lateral)	
Subgrupo A	Desplazamiento menos del 100%
Subgrupo B	Desplazamiento mayor del 100%
+	
Subgrupo 1	Sin compromiso intraarticular
Subgrupo 2	Con compromiso intraarticular

Figura 12. Clasificación de Robinson para fracturas de clavícula



Figura 13. Fractura de clavícula con riesgo inminente de convertirse en fractura expuesta, se observa piel en forma de “tienda de campaña”
 Fuente: Buckley, R. E. (2022). AO PRINCIPLES OF FRACTURE MANAGEMENT 3ED 2 VOL SET (IE) (HB 2018) (NEW ED. OF RUEDI) [Hardcover]. Thieme Medical Publishers.

El resto de las fracturas se trataba históricamente con inmovilización del miembro afectado, el método clásico que se usaba es un vendaje y férula de yeso “en 8” de la clavícula (posteriormente aparecen los “splints claviculares”), sin embargo, anatómicamente es imposible obtener una reducción cerrada de las fracturas de clavícula con cualquier método y este tipo de inmovilización se asocia a lesiones del plexo braquial,

Traumatología y Ortopedia Generalidades Vol. 3

incomodidad del paciente y lesiones cutáneas por lo que posteriormente se empiezan a usar cabestrillos de miembro superior por al menos 4 a 6 semanas, con los cuales los resultados eran los mismos, pero tenían mayor comodidad. Con este método se reportaban hasta 1960 tasas de no unión menores al 5%.

En los últimos años, con nuevos estudios, estas tasas de no unión han llegado hasta al 15-30%, sobretodo en fracturas desplazadas y conminutas (de ahí la relevancia de la clasificación de Robinson). Por lo que hay que tomar en cuenta las indicaciones relativas para el tratamiento quirúrgico de las fracturas de clavícula.

Indicaciones relativas para el tratamiento quirúrgico de las fracturas de clavícula
1.- Lesiones concomitantes de miembro ipsilateral
2.- Lesiones de hombro flotante
3.- Poli trauma
4.- Fracturas asociadas a lesiones neurovasculares
5.- Fracturas costales múltiples ipsilaterales con deformidad de la torácica
6.- Desplazamiento (acortamiento o elevación) mayor a 2.5 cm
7.- Escápula alada debido a acortamiento

Figura 14. Indicaciones relativas de tratamiento quirúrgico

Respecto al tratamiento quirúrgico, el tratamiento más comúnmente usado es la reducción abierta y fijación interna con placa DCP o de reconstrucción de 3.5 milímetros. Y en los últimos años también han tomado relevancia las placas LCP anatómicas de clavícula. Es importante tomar en cuenta la forma en S de la clavícula para la elección correcta del implante. Se pueden emplear tornillos inter fragmentarios para una reducción completa de la fractura que de una estabilidad absoluta.

Existen otras opciones de tratamiento como el enclavado endomedular con clavo elástico de titanio, que se usa únicamente para fracturas de tercio medio, sin embargo, tiene el riesgo de una complicación grave como es la migración del implante hacia tórax o mediastino. Adicionalmente tanto para las fracturas de tercio medial o lateral existen placas especiales que permiten una adecuada reducción de la fractura.

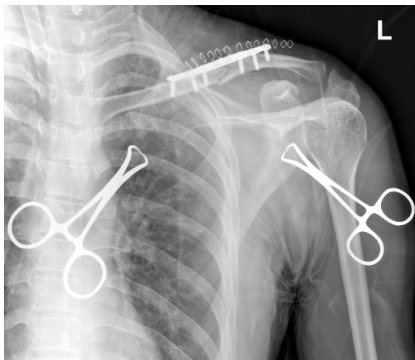


Figura 15. Fractura de tercio medio de clavícula tratada con placa anatómica
Fuente: autores

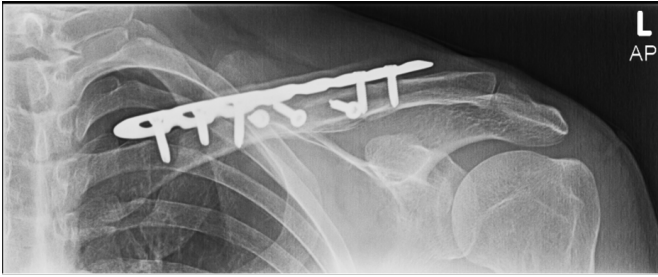


Figura 16. Fractura conminuta de tercio medio de clavícula tratada con placa LCP + tornillos inter fragmentarios
Fuente autores

Complicaciones

Las complicaciones más frecuentes con el tratamiento ortopédico son:

- No unión en un 15%
- Deformidad ósea visible
- Debilidad de miembro afectado

Mientras con el tratamiento quirúrgico son:

- Infección hasta en un 5 % de los casos
- Anestesia de región subclavicular en un 83% de los casos
- Intolerancia mecánica a material de osteosíntesis y prominencia de este que requiera retiro de material de osteosíntesis
- No unión en un 2%

Bibliografia

1. Bentley TP, Hosseinzadeh S. Clavicle Fractures. 2022 Apr 30. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. PMID: 29939669.
2. Ropars M, Thomazeau H, Hutten D. Clavicle fractures. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017 Feb;103(1S):S53-S59. [PubMed]
3. Wiesel B, Nagda S, Mehta S, Churchill R. Management of Midshaft Clavicle Fractures in Adults. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018 Nov 15;26(22):e468-e476. [PubMed]
4. Hughes K, Kimpton J, Wei R, Williamson M, Yeo A, Arnander M, Gelfer Y. Clavicle fracture nonunion in the paediatric population: a systematic review of the literature. *J Child Orthop.* 2018 Feb 01;12(1):2-8. [PMC free article] [PubMed]
5. Nowak J, Mallmin H, Larsson S. The aetiology and epidemiology of clavicular fractures. A prospective study during a two-year period in Uppsala,
6. Buckley, R. E. (2022). *AO PRINCIPLES OF FRACTURE MANAGEMENT 3ED 2 VOL SET (IE) (HB 2018) (NEW ED. OF RUEDI)* [Hardcover]. Thieme Medical Publishers.
7. Iii, F. M. A., MD, Md Ms, F. C. A., Sperling, J. W., & Md, S. L. B. (2021). *Rockwood and Matsen's The Shoulder (6th ed.)*. Elsevier.
8. Robinson, C. M. (1998). Fractures of the clavicle in the adult. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 80-B(3), 476–484. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.80b3.0800476>
9. ALLMAN, F. L. (1967). Fractures and Ligamentous Injuries of the Clavicle and Its Articulation. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 49(4), 774–784. <https://doi.org/10.2106/00004623-196749040-00024>
10. Md, F. A. M., Md, T. C. S., & Md, J. B. H. (2016). *Campbell's Operative Orthopaedics, 4-Volume Set (13th ed.)*. Elsevier.