

Fracturas maleolares



Las fracturas de tobillo son de las más frecuentes lesiones óseas y articulares. Dolor, incapacidad para caminar o temor de que exista una fractura ósea, es lo que, por lo general, hace que las personas busquen atención por una lesión de tobillo.

Autores: A Ekman, L Brauer

Traductores: E Miguel, E Galindo Andújar

Agradecimientos:

- Edición: C Colton, S Baeuerle, I Van Rie Richards
- Revisión: K Alsmadi

Todas las imágenes anatómicas son utilizadas del 3D *human anatomy software Primal Pictures*

Objetivos de aprendizaje

Al final de esta presentación serán capaces de:

- Describir los principios de clasificación de las fracturas maleolares
- Esquematizar indicaciones para el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico
- Debatir sobre los principios de fijación de las fracturas maleolares

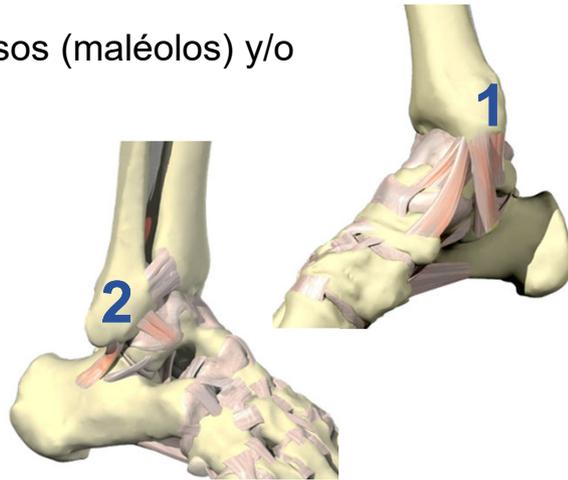
AO

Al final de esta presentación serán capaces de:

- Describir los principios de clasificación de las fracturas maleolares
- Esquematizar indicaciones para el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico
- Debatir sobre los principios de fijación de las fracturas maleolares

Fracturas maleolares

- Incluyen lesiones de los huesos (maléolos) y/o ligamentos:
 1. Maléolo medial
 - Con el ligamento deltoideo
 2. Maléolo lateral
 - Con ligamentos laterales



AO

Los síntomas comunes de una fractura maleolar son:

- Deformidad alrededor del tobillo
- Hinchazón
- Hematoma
- Inflamación
- Inestabilidad y dolor al tratar de andar

Con la presencia de dichos síntomas, la exploración clínica sigue los principios de “mirar-sentir-mover”.

La biomecánica de la articulación subtalar (astrágalo-calcáneo) es tal que la inversión violenta (supinación) del retropié produce rotación externa del astrágalo, causando una fractura del peroné distal o una rotura del ligamento lateral.

Si la rotación del astrágalo continua, el maléolo medial se arranca y el ligamento deltoideo puede romperse.

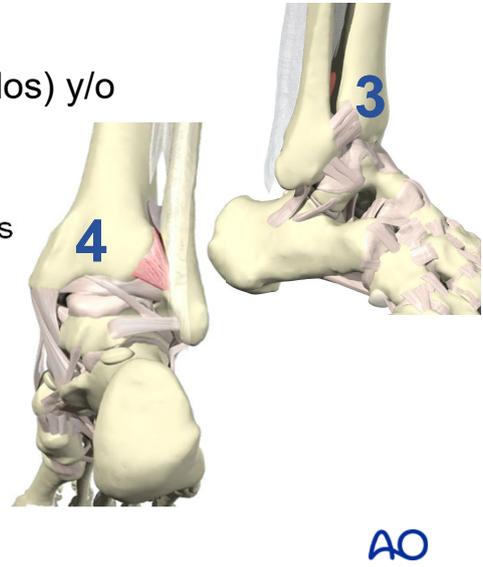
La tuberosidad anterior da origen al ligamento sindesmótico anterior y en la tuberosidad posterior se inserta el ligamento sindesmótico posterior (ligamento peroneo tibial posterior) que es muy fuerte.

Los datos de interés sobre las fracturas maleolares son:

- Son lesiones intrarticulares.
- La lesión de tejidos blandos es frecuente ya que los huesos son subcutáneos.
- Las fracturas uni-maleolares son las más comunes (68%), seguidas por las fracturas bi-maleolares (25%) y las tri-maleolares (7%).

Fracturas maleolares

- Incluyen lesiones de los huesos (maléolos) y/o ligamentos:
 3. Tuberosidad anterior
 - Con ligamentos sindesmóticos anteriores
 4. Tuberosidad posterior
 - Con ligamentos sindesmóticos posterior



Los síntomas comunes de una fractura maleolar son:

- Deformidad alrededor del tobillo
- Hinchazón
- Hematoma
- Inflamación
- Inestabilidad y dolor al tratar de andar

Con la presencia de dichos síntomas, la exploración clínica sigue los principios de “mirar-sentir-mover”.

La biomecánica de la articulación subtalar (astrágalo-calcánea) es tal que la inversión violenta (supinación) del retropié produce rotación externa del astrágalo, causando una fractura del peroné distal o una rotura del ligamento lateral.

Si la rotación del astrágalo continua, el maléolo medial se arranca y el ligamento deltoideo puede romperse.

La tuberosidad anterior da origen al ligamento sindesmótico anterior y en la tuberosidad posterior se inserta el ligamento sindesmótico posterior (ligamento peroneo tibial posterior) que es muy fuerte.

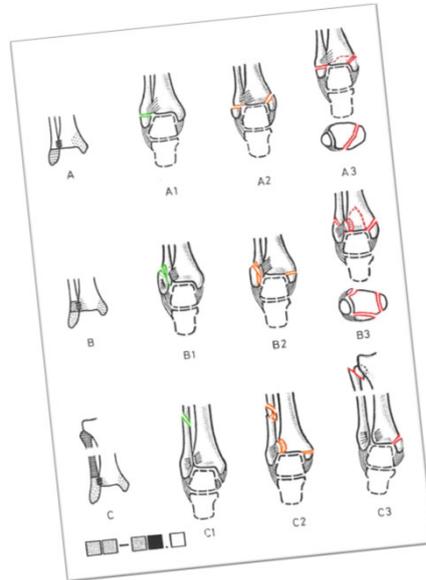
Los datos de interés sobre las fracturas maleolares son:

- Son lesiones intrarticulares.
- La lesión de tejidos blandos es frecuente ya que los huesos son subcutáneos.
- Las fracturas uni-maleolares son las más comunes (68%), seguidas por las fracturas bi-maleolares (25%) y las tri-maleolares (7%).

Clasificación de las fracturas maleolares

Clasificación AO/OTA de fractura luxación:

- Desarrollada por Danis y Weber
- Basada en el nivel de la fractura en el peroné



AO

La clasificación más común de las fracturas maleolares es la clasificación AO Müller

- Originalmente desarrollada por Danis y más tarde por Weber
- Basada en el nivel de la fractura en el peroné

Clasificación AO/OTA de fractura luxación

- Clasificación basada en el nivel de la fractura en peroneo



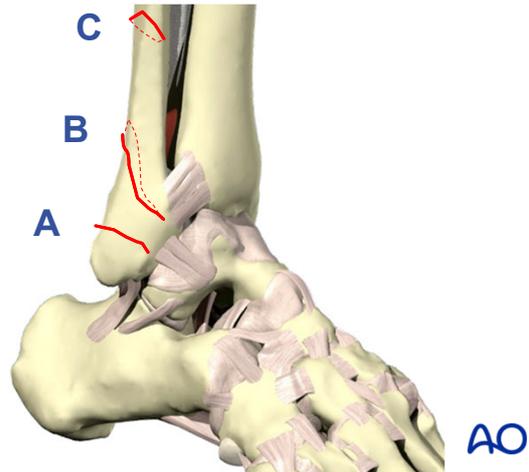
C
Supra-sindesmal o
por encima de la
sindésimos



B
Transsindesmal o
a nivel de la sindésimos



A
Infra-sindesmal o
por debajo de la
sindésimos



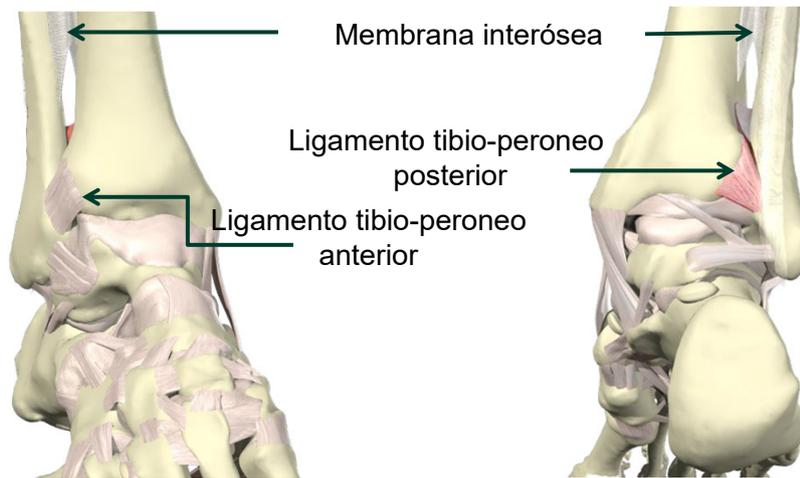
La Clasificación Müller-AO (Danis-Weber) está basada en la localización de la fractura en el peroné. Las fracturas se dividen en 3 tipos en relación con el nivel del complejo ligamentoso de la sindésimos:

A—Se refiere a una fractura infra-sindesmal de peroné o por debajo de la sindésimos.

B—Se refiere a una fractura transsindesmal de peroné o a una fractura en la sindésimos anterior y posterior.

C—Se refiere a una fractura diafisaria supra-sindesmal de peroné.

¿Qué es la sindésmosis?



AO

Hay varios ligamentos/membranas refiriéndose a la sindésmosis o estructuras que mantienen la tibia y el peroné en posición.

Están:

- La membrana interósea
- Los ligamentos sindesmóticos:
 - Ligamento tibio-peroneo posterior
 - Ligamento tibio-peroneo anterior

Objetivo de la reducción



Restauración de la congruencia articular

- El peroné debe ser reducido tanto en longitud como en rotación

Una Rx de un tobillo no lesionado nos servirá como guía para la reducción.

AO

¿Qué queremos lograr?

- Para conseguir una articulación del tobillo congruente, el peroné debe ser restaurado en su longitud original y alineación rotacional. Una radiografía (Rx) de un tobillo no lesionado nos servirá como guía de la reducción.

Objetivo de la reducción

Restauración de la congruencia articular

- El peroné debe ser reducido tanto en longitud como en rotación
- Un pico en el peroneo forma una curva suave con superficie articular de tibia



AO

¿Que queremos lograr?

- Para conseguir una articulación del tobillo congruente, el peroneo debe ser restaurado en su longitud original y alineación rotacional. Una radiografía (Rx) de un tobillo no lesionado nos servirá como guía de la reducción.
- Una clave para corregir la longitud y rotación es un pequeño pico en el peroneo que debe formar una curva suave con la superficie articular de la tibia.

Indicaciones de tratamiento no quirúrgico

- Fracturas no desplazadas
- Fracturas estables
- Ligamentos mediales no lesionados
- Presencia de contraindicación quirúrgica:
 - Paciente con comorbilidad
 - Estado de tejidos blandos



Ej., fractura aislada no desplazada de maléolo lateral 44B-e

AO

Las indicaciones de un tratamiento no quirúrgico son:

- Fracturas no desplazada y estables (por ejemplo, una fractura de peroneo aislada tipo B).
- Clínicamente no hay lesión en ligamento medial.
- Pacientes con diabetes y problemas de circulación. Tienen retraso en la cicatrización que conlleva un tiempo prolongado de inmovilización con yeso.
- Pacientes o extremidades no aptas (por ejemplo, hinchadas)

Se realiza una radiografía de control tras 10 días para comprobar la estabilidad. Si la fractura se ha desplazado, entonces se tiene que considerar la cirugía.

Indicaciones de tratamiento quirúrgico

- Fracturas articulares
 - Fracturas desplazadas
 - Fracturas inestables
- Requisito
- Tejidos blandos adecuados para la cirugía



Ej., fractura desplazada,
inestable 44B2

AO

La indicación de tratamiento quirúrgico de las fracturas de tobillo está basada en la estabilidad de la articulación.

Las indicaciones para cirugía son:

- Fracturas articulares
- Fracturas desplazadas
- Fracturas inestables

Un requisito importante para la cirugía, es que los tejidos blandos se encuentren en buen estado.

La cirugía implica reducción abierta y fijación interna (RAFI).

Principios del tratamiento de fracturas—planificación preoperatoria

- Elección del momento quirúrgico
 - Características del paciente
 - Estado de los tejidos blandos
- Posición
- Abordaje quirúrgico y reducción
- Elección del implante
- Dificultades y riesgos

AO

La planificación preoperatoria es muy importante. Antes de que comience la cirugía, se tienen que preparar, revisar y discutir muchas cosas.

- En la exploración clínica, es importante evaluar las condiciones de nervios y vasos.
- Es importante palpar el peroné entero, porque puede estar asociada una fractura proximal.
- La exploración radiológica incluye proyección AP, lateral y de la mortaja (la proyección de la mortaja es una RX anteroposterior tomada con el tobillo en rotación interna unos 10°–20°, de tal manera que el espacio articular entre el maléolo lateral y la carilla lateral del astrágalo es claramente visualizada).

La elección del momento quirúrgico depende de:

- Detalles del paciente – ej., morbilidad asociada, tal como diabetes, alergias, etc.
 - Estado de tejidos blandos—un buen estado de las partes blandas es la clave para un resultado con éxito.
- Posición del paciente:

- Para colocar la articulación del tobillo lateralmente, el decúbito supino es la colocación estándar con saquitos bajo la cadera y tobillo.
- Realizar una comprobación preoperatoria:
 - Paciente correcto
 - Lado correcto
 - Sitio correcto
- Abordaje y reducción
 - El abordaje(s) quirúrgico depende del tipo de fractura(s). Pueden ser necesarios varios.
 - Reducción - ¿Están disponibles todos los instrumentos requeridos para una reducción?
- Elección de implantes – la elección depende de la disponibilidad del hospital (Placa de 1/3 de tubo para los tipos A y B; placa LC DCP o LCP para fracturas tipo C, tornillos de hueso esponjoso con rosca parcial de 4.0mm para maléolos medial y posterior).
- Dificultades y riesgos

Elección del momento quirúrgico

- Cirugía inmediata cuando la fractura es desplazada



AO

En todos los casos de fractura de tobillo desplazada se debe reducir inmediatamente e inmovilizar con férula.

Debido a la delicada cobertura de partes blandas sobre ambos maléolos, la elección del momento quirúrgico es muy importante para evitar comprometer la curación.

Elección del momento quirúrgico

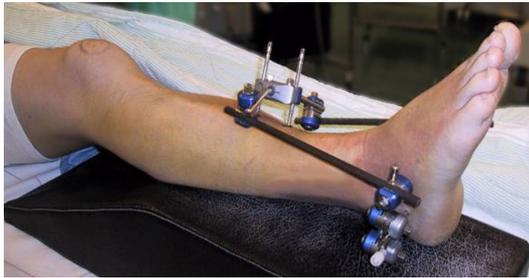
- Cirugía inmediata cuando la fractura es desplazada
- Post-poner definitivamente la cirugía cuando
 - El tobillo esté muy hinchado
 - La piel de la zona tiene flictenas
 - La piel parece cascara de naranja



Si el tobillo está muy hinchado y la piel tiene flictenas, definitivamente la cirugía se pospone, el tobillo y el pie se inmovilizará con férula manteniendo la extremidad elevada, hasta que la inflamación se haya reducido.

Elección del momento quirúrgico

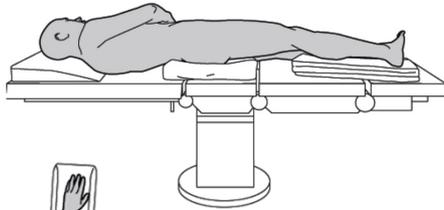
- Cirugía inmediata cuando la fractura es desplazada
- Post-poner definitivamente la cirugía
- Aplicar un fijador externo como estabilización temporal



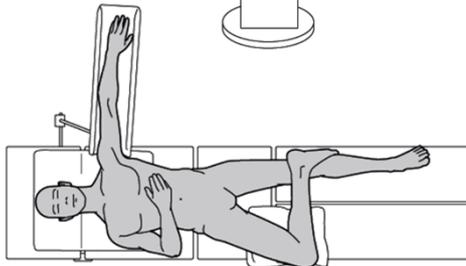
AO

Se recomienda una estabilización temporal con un fijador externo grande con configuración triangular como ferulización hasta que los tejidos blandos se hayan recuperado suficientemente permitiendo la cirugía definitiva. Esto puede tardar hasta 15 días.

Posición del paciente—decúbito supino



Acceso lateral y posterolateral



Acceso medial y posteromedial

AO

Situar al paciente en decúbito supino sobre una mesa quirúrgica radiotransparente.

1. Colocar un saquete de arena bajo la nalgua para rotar internamente la extremidad para accesos lateral y posterolateral.
2. La postura “en forma de “ ofrece un buen acceso medial y posteromedial.

Posición del paciente



AO

- Aplicar torniquete de isquemia en el muslo del lado afectado, pero inflarlo solo si es necesario.
- Colocar el intensificador de imagen y la pantalla en el lado opuesto de la pierna lesionada.

Procedimiento del tratamiento quirúrgico

El procedimiento quirúrgico consta de los siguientes pasos :

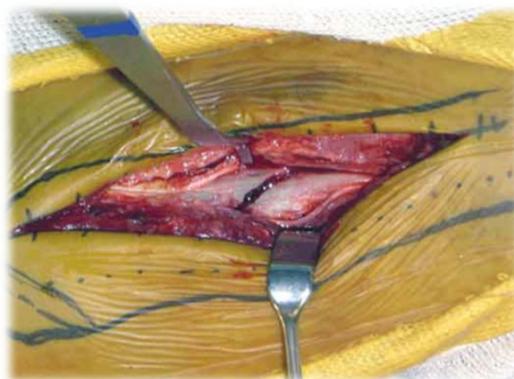
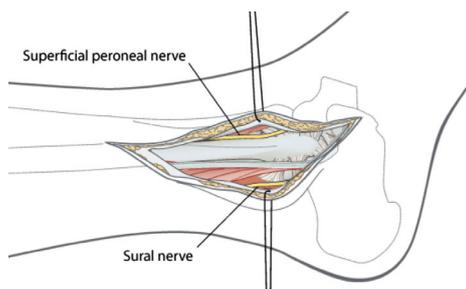
1. Maléolo lateral
2. Maléolo medial
3. Maléolo posterior
4. Sindésmosis

AO

El procedimiento del tratamiento quirúrgico consta de los siguientes pasos:

1. La operación habitualmente, comienza lateralmente con el peroné. En general, en fracturas tipo B, la reducción del peroné también reduce el fragmento maleolar posterior (triángulo de Volkmann).
2. Si la reducción es difícil, se abordará el lado medial para limpiar cualquier tejido interpuesto en esa parte de la articulación del tobillo.
3. La fijación de la fractura del maléolo posterior solo es requerida si el fragmento supone más de un cuarto de la superficie articular tibial, tal como se ve en la proyección lateral de Rx del tobillo.
4. Si la sindésmosis está rota, un tornillo “de posición”, entre el peroné y la tibia, será necesario, produciendo la reducción de la fractura de peroné restaurando así la longitud y la alineación rotacional.

1. Maléolo lateral—abordaje

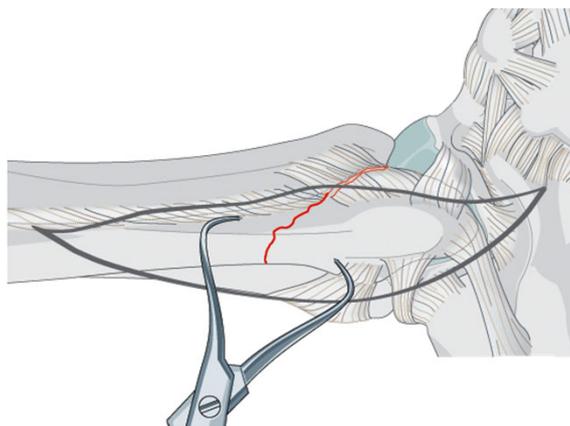


AO

Se realiza una incisión recta de unos 10–15cm sobre la zona distal del peroné.

1. Maléolo lateral—reducción

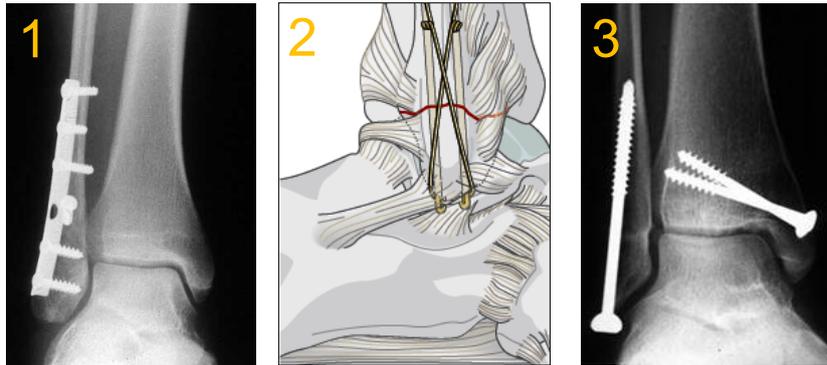
- Reducción anatómica:
 - Longitud
 - Rotación



La fractura se reduce anatómicamente. Es importante la reducción de la longitud y la rotación.

1. Maléolo lateral—fijación: opciones

1. Tornillo interfragmentario de tracción y placa de neutralización
2. Fijación mediante cerclaje de alambre
3. Fijación intramedular

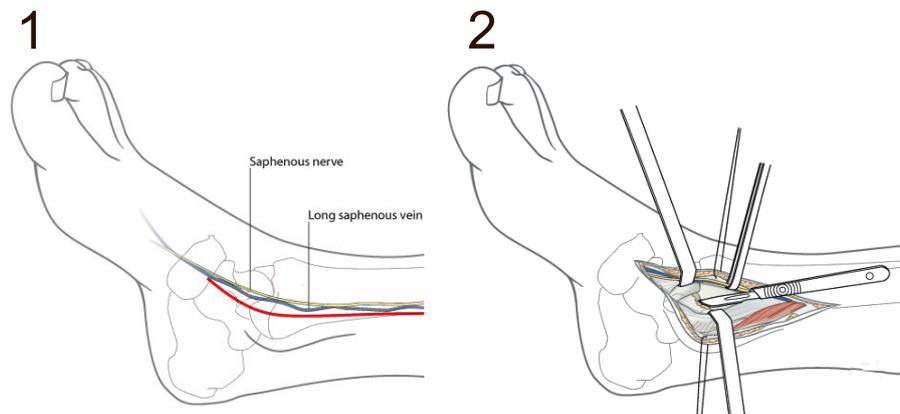


1. Un tornillo de cortical de 3,5mm se inserta como tornillo de tracción. Se añade una placa de neutralización (protección) .
2. Otra opción para la fijación es mediante cerclaje con alambre y ...
3. ...fijación intramedular del peroné con un tornillo largo.

Los tornillos distales en peroné no penetran en la articulación. La colocación debe ser revisada con el intensificador de imagen.

Cortesía a R Teasdale

2. Maléolo medial—abordaje



AO

1. Incisión

- La incisión comienza 2cm distal a la punta anterior del maléolo medial y hace curva hacia el ángulo anterior del maléolo medial y en la dirección al centro de la tibia distal.
- La vena safena y el nervio son retraídos con un “vaseloop”.
- La fractura se expone, se retira cualquier tejido blando interpuesto y puede dificultar la reducción.

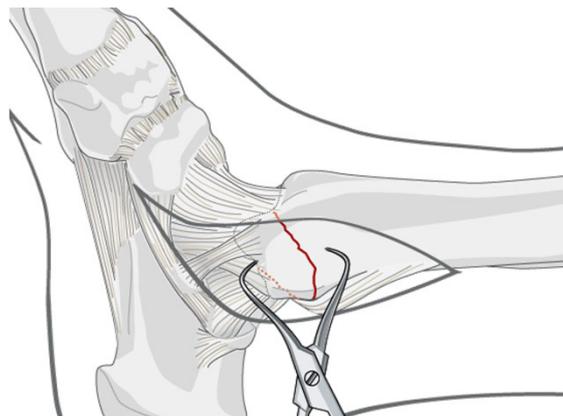
Nota:

Hay que tener cuidado de no dañar la vena y nervio safeno, especialmente en la zona distal.

1. Inspección de la articulación:

- Se expone la parte anterior de la fractura, se retira el periostio desde el ángulo del maléolo medial hasta la superficie distal de la tibia y se inspecciona la articulación.
- Si es necesario, se realiza una incisión vertical en el ángulo antero-medial de la cápsula de la articulación. La cápsula es diseccionada tanto como sea necesario para visualizar la fractura y las superficies articulares.

2. Maléolo medial—reducción



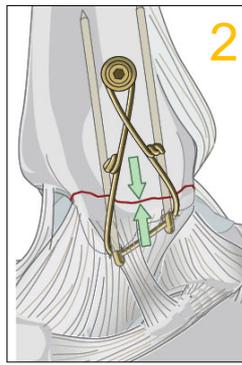
AO

Reducción

- La fractura se reduce anatómicamente.

2. Maléolo medial—fijación (opciones)

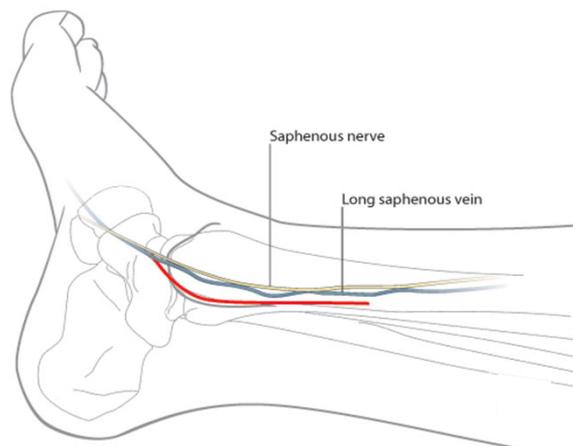
1. Tornillos de hueso esponjoso con rosca parcial
2. Cerclaje alámbrico
3. Placa medial de sostén



AO

1. El maléolo medial es fijado con dos tornillos de hueso esponjoso de 4.0mm con rosca parcial.
2. Si la calidad del hueso no es demasiado buena, o el fragmento es pequeño, se puede utilizar un cerclaje.
3. Si el fragmento es grande y el plano de la fractura es vertical, como en algunas fracturas tipo A, la fractura se fija con una placa medial de sostén.

3. Maléolo posterior—abordaje y reducción



AO

Este abordaje está indicado en caso de conminución posterior y/o extensión posterior de la fractura del maléolo medial.

- La incisión comienza 1cm distal y 1cm anterior al centro de la punta del maléolo medial. La incisión se hace curva proximal y posterior a la punta del maléolo medial y entonces continua la dirección de la cresta posterior de la tibia distal.

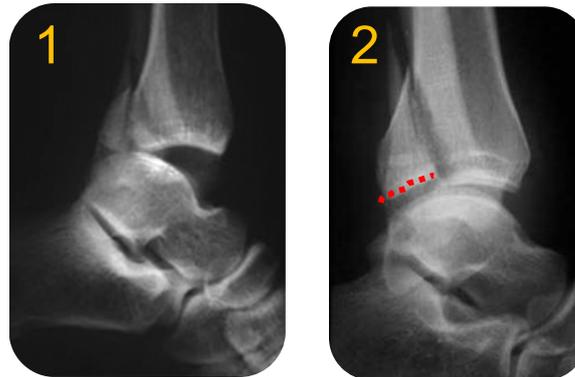
Nota:

Se debe tener cuidado de no dañar la vena y el nervio safeno, especialmente en la zona distal.

La fractura se reduce anatómicamente.

3. Maléolo posterior—fijación

- Después de la fijación del maléolo medial y lateral
- Cuando hay subluxación posterior del astrágalo (1)
- Cuando el fragmento afecta a más del 20–25% de la superficie articular (2)



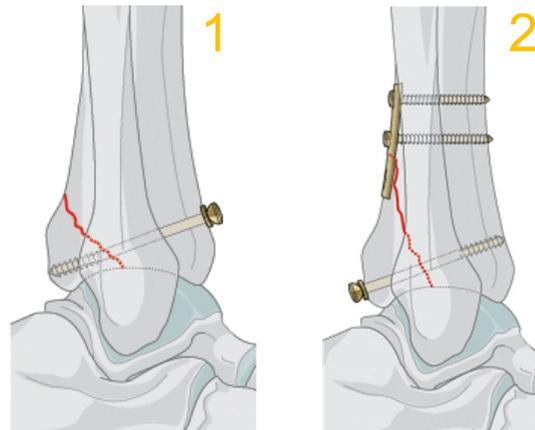
Las fracturas del maléolo posterior de tamaño significativo se asocian habitualmente a las fracturas tipo B.

La fijación de la fractura del maléolo posterior debe llevarse a cabo:

- Después de que el maléolo medial y lateral han sido reducidos anatómicamente y fijados.
- Si persiste la subluxación posterior del astrágalo.
- Si el fragmento posterior afecta a más del 20–25% de la superficie articular.

3. Maléolo posterior—fijación

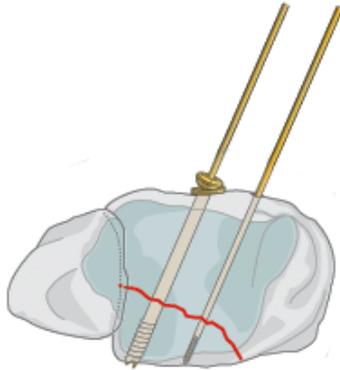
1. Tornillo de fijación anteroposterior
2. Tornillo de fijación posteroanterior y placa de sostén



- La fijación, generalmente, es con uno o dos tornillos de hueso esponjoso con rosca parcial, después de una reducción y estabilización temporal con agujas de Kirschner.
- En fragmentos grandes, fijados por abordaje posterolateral, se puede añadir una pequeña placa de sostén (Placa 1/3 de tubo de 3.5mm).

3. Maléolo posterior—fijación

1. Tornillo de fijación anteroposterior
2. Tornillo de fijación posteroanterior y placa de sostén
3. Los tornillos canulados son útiles. Si están disponibles.



- Los tornillos canulados pueden utilizarse, si están disponibles en quirófano.

4. Sindésmosis—prueba de estabilidad

- Test del gancho para hueso

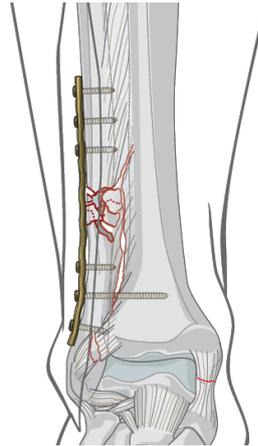


AO

Tras colocar la placa en las fracturas diafisarias de peroné tipo C, si no hay fractura en la tuberosidad anterior de la tibia, se prueba la estabilidad de la sindésmosis tratando de distraer el peroné estabilizado de la tibia, utilizando un gancho para hueso.

4. Sindésmosis—fijación

- Tornillo(s) de posición: uno o dos tornillos de cortical 3.5 mm



AO

Fijación de la sindésmosis solo si es inestable en el test del gancho:

- El tornillo(s) de posición con rosca completa tiene que atravesar las 3 corticales.
- En ciertas fracturas, se tienen que utilizar 2 tornillos (fractura de *Maisonneuve*).
- El tornillo de posición tiene que estar por encima, no a través, de la sindésmosis tibio-peronea inferior.
- El tornillo de posición puede estar insertado a través de la placa del peroné.

Extracción del tornillo de posición

- En pacientes jóvenes y activos
- Alrededor 8–12 semanas
- Si no, el tornillo(s) se podría romper



Extracción de tornillo de posición (tornillo transindesmal)

- Extracción de los tornillos de posición en pacientes jóvenes y activo, s alrededor de 8–12 semanas.
- En muchas fracturas inestables (fractura de *Maisonneuve*), en fumadores o en pacientes con diabetes, esperar al menos 12 semanas.
- Si no se extrae, el tornillo finalmente puede romperse.

Cuidados post-operatorios

- Férula posterior durante unos días hasta que reduzca la tumefacción..
- Comenzar pronto ejercicios de movilización de la articulación quitando la férula.
- A pacientes que cooperan, se les permite la carga parcial inmediatamente.
- Quitar sutura y hacer Rx de control en 2–3 semanas.
- Extraer tornillos de posición en 8–12 semanas si la consolidación del hueso es satisfactoria.



AO

Cuidados postoperatorios:

- Aplicar una férula posterior de yeso a lo largo de la pierna con el pie en posición neutral.
- Comenzar la fisioterapia en el día 1 del post-operatorio, con ejercicios que activen el rango de movilidad fuera de la férula, volviendo a poner la férula después de los ejercicios.
- A los pacientes que cooperan, se les permite la carga parcial inmediatamente.
- Aplicar un yeso corto una vez que se obtenga una buena movilidad.
- Retirar la sutura y hacer Rx de control después de 2–3 semanas.
- Comenzar con apoyo, una vez esté garantizada la curación completa del hueso y ligamentos (6–10 semanas), dependiendo del tipo de fractura.
- Finalmente, se extraen los tornillos transindesmales tras 8–12 semanas, si la consolidación ósea es satisfactoria.

Preguntas

AO

Opcional
Incluir preguntas para revisar lo aprendido

¿Qué es la sindésmosis?

1. El ligamento peroneo astragalino anterior de la articulación del tobillo
2. Un complejo ligamentoso que sujeta el peroné y la tibia en la posición anatómica correcta
3. Una estructura ósea a la que se refiere la Clasificación de las fracturas AO/OTA

AO

Opcional

Incluir preguntas para revisar lo aprendido

¿Qué es la sindésmosis?

1. El ligamento peroneo astragalino anterior de la articulación del tobillo
2. Un complejo ligamentoso que sujeta el peroné y la tibia en la posición anatómica correcta
3. Una estructura ósea a la que se refiere la Clasificación de las fracturas AO/OTA

AO

Opcional

Incluir preguntas para revisar lo aprendido

¿Cuales son las indicaciones del tratamiento quirúrgico?

1. Fracturas articulares, desplazadas e inestables

2. Fracturas articulares, desplazadas y estables

3. Fracturas articulares, no desplazada e inestables

AO

Opcional

Incluir preguntas para revisar lo aprendido

¿Cuales son las indicaciones del tratamiento quirúrgico?

1. Fracturas articulares, desplazadas e inestables

2. Fracturas articulares, desplazadas y estables

3. Fracturas articulares, no desplazada e inestables

AO

Opcional

Incluir preguntas para revisar lo aprendido

¿Qué implante es más frecuente utilizar en la fijación de la fractura del maléolo lateral?

1. Una placa de tercio de tubo y un tornillo de tracción

2. Placa LC-DCP y tornillo de tracción

3. Placa LCP y tornillo de tracción

AO

Opcional

Incluir preguntas para revisar lo aprendido

¿Qué implante es más frecuente utilizar en la fijación de la fractura del maléolo lateral?

1. Una placa de tercio de tubo y un tornillo de tracción

2. Placa LC-DCP y tornillo de tracción

3. Placa LCP y tornillo de tracción

AO

Opcional

Incluir preguntas para revisar lo aprendido

Objetivos conseguidos

Ahora son capaces de:

- Describir los principios de la clasificación de fracturas maleolares
- Esquematizar las indicaciones del tratamiento quirúrgico y no quirúrgico
- Debatir sobre los principios de la fijación de la fractura maleolar

AO

Ahora son capaces de:

- Describir los principios de la clasificación de fracturas maleolares
- Esquematizar las indicaciones del tratamiento quirúrgico y no quirúrgico
- Debatir sobre los principios de la fijación de la fractura maleolar