

# FRACTURAS

DR. ALFREDO LOPEZ LOPEZ

## FRACTURA DE TOBILLO

La articulación del tobillo está formada por la parte distal de la tibia y del peroné y por el astrágalo (que conforman la mortaja tibioperoneoastragalina), junto con las estructuras capsulares y ligamentosas que los unen. El complejo ligamentoso medial se llama ligamento deltoideo y está formado por un fascículo superficial, que une el maléolo medial con el astrágalo, calcáneo y escafoides, y un fascículo profundo que conecta la porción más profunda del maléolo interno con el astrágalo. El complejo ligamentoso lateral consta del ligamento peroneoastragalino anterior (LAPA), del posterior y del peroneocalcáneo (LPC). La tibia y el peroné se conectan además entre sí con la membrana interósea y los ligamentos tibioperoneos anterior y posterior. Las fracturas de tobillo se suelen producir por un mecanismo indirecto de torsión que puede lesionar la tibia, el peroné o ambos huesos, en función de cómo esté colocado el pie en el momento de actuar las fuerzas. Las fracturas de pilón tibial se suelen producir por una carga axial que actúa directamente sobre la superficie articular; son frecuentes en las caídas desde una altura.

**EXPLORACIÓN FÍSICA** Es fundamental objetivar el estado de la piel, ya que en este tipo de fracturas es habitual que aparezcan flictenas pocas horas después de producirse el traumatismo, sobre todo en las fracturas-luxaciones; de ahí la importancia de la inmovilización precoz. En la palpación hay que tocar los dos maléolos y toda la longitud del peroné, las bases de los metatarsianos, los complejos ligamentosos y hacer una exploración cuidadosa de la estabilidad del tobillo, sobre todo la anteroposterior. Es importante valorar el relleno capilar, el pulso pedio y el pulso tibial posterior.

**PROYECCIONES RADIOGRÁFICAS** Se debe solicitar proyección anteroposterior (AP) y lateral del tobillo. Es recomendable incluir siempre una AP con 15º de rotación interna para poder evaluar bien la mortaja tibioperoneoastragalina. Valoraremos el espacio claro tibioperoneo, que debe ser inferior a 5 mm, y el espacio claro medial entre el maléolo tibial y el astrágalo, que debe ser similar a la distancia entre el pilón tibial y la superficie superior del astrágalo (

**CLASIFICACIÓN** Es necesario utilizar algún sistema de clasificación para poder realizar un tratamiento correcto de la fractura y predecir el resultado funcional. La clasificación de Weber es ampliamente empleada y divide las fracturas en 3 grupos principales (A, B, C) dependiendo del nivel del peroné al que afecta la fractura. Es una clasificación muy útil para decidir la forma más adecuada de tratarla (figura 5). En el tipo A el peroné está roto distalmente a la sindesmosis tibioperonea y el maléolo interno tibial puede tener una fractura vertical (figura 6). El tipo B se caracteriza por una fractura oblicua del peroné a la altura de la sindesmosis tibioperonea, que puede extenderse proximalmente. El ligamento deltoideo o el maléolo interno pueden estar rotos (figura 7). En el tipo C la fractura del peroné se encuentra por encima (proximalmente) de la sindesmosis tibioperonea y suele ser una fractura transversa u oblicua corta.

Puede existir lesión del ligamento deltoideo o del maléolo interno. En este tipo de fracturas la sindesmosis siempre está rota. Al describir la fractura también se hace mención a la afectación simultánea del maléolo externo o del interno, o de ambos maléolos (fractura bimalleolar) y además de un fragmento posterior de la tibia (fractura trimaleolar).

**TRATAMIENTO** Cuando la fractura no está desplazada, por lo general es suficiente con un enyesado o abrazadera (inmovilización externa), es muy importante determinar que en verdad no exista desplazamiento, ya que la estabilidad articular depende de la posición de las superficies articulares

y del apoyo de los ligamentos. Si está desplazada es necesario restablecer su posición normal mediante reducción cerrada o abierta más fijación interna para conservar la estabilidad en tanto ocurre la cicatrización. Se restringe el apoyo por un tiempo que varía de acuerdo al tipo de fractura, a la estabilidad y a la cicatrización ósea. Tan pronto sea posible debe iniciarse la movilización temprana de la articulación sin poner en riesgo la reducción de la fractura. En las fracturas tipo A de Weber, la fractura del peroné se localiza por debajo de la sindesmosis con un trazo transverso. Su mecanismo es por avulsión, lo que condiciona que la sindesmosis esté intacta y por ende la mortaja estable. Si la fractura avulsión del peroné no está desplazada o tiene un desplazamiento mínimo y no se encuentra ninguna lesión en el lado medial, la aplicación de un aparato de yeso durante cuatro a ocho semanas da resultados excelentes.

La indicación quirúrgica de una fractura del tipo A, sería cuando existe una avulsión del maléolo lateral que impide una reducción estable o cuando existe una lesión severa de partes blandas, ya que puede condicionar un desplazamiento de la fractura después de la reducción cerrada. Otra indicación sería una fractura desplazada del complejo articular medial, inclusive en la fractura del maléolo medial tipo vertical, con o sin fractura del lado posterior de la tibia o también en una fractura osteocondral de la superficie articular medial de la tibia o del astrágalo. En fracturas de tipo B con alteraciones de osteopenia u osteoporosis, es conveniente la aplicación de una placa posterior, teniendo una mejor presa del material de osteosíntesis y por lo tanto una mejor estabilidad (Figura 6). En las lesiones de tobillo que radiológicamente no se encuentra fractura en el peroné, pero que hay sospecha clínica de lesión de la sindesmosis, es necesario tomar una radiografía de toda la pierna o de la rodilla, ya que puede haber una lesión proximal. Si hay una gran distancia entre el sitio de fractura y la sindesmosis se recomienda la aplicación de dos tornillos; uno de situación y otro que se denomina de atracción, cuya función es evitar la rotación de uno sobre el otro

SUGERENCIAS PARA EL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO 1. Reducción del edema (vendaje de Jones y férula). 2. Profilaxis antibiótica en pacientes diabéticos, inmunodeprimidos y reumáticos. 3. Tornillo de situación tricortical a 4 ó 6 cm, por arriba de la superficie articular del tobillo. Figura 5. Véase la imagen de doble contorno en la esquina medial del astrágalo.

Prueba de Cotton para valorar la estabilidad de la sindesmosis. 5. En pacientes con mala calidad ósea colocar placa posterior para mejor toma de los tornillos. 6. Colocar dos tornillos de situación en fracturas tipo C altas (no usar clavillos).

## **FRACTURA DE TIBIA Y PERONÉ.**

La tibia y el peroné son los huesos que le dan estructura a la extremidad inferior de la pierna, entre la rodilla y el tobillo. El peroné se sitúa de forma paralela a la tibia y es más delgado que ésta y a diferencia de la tibia, el peroné no soporta peso y no forma parte en la articulación de la rodilla.

La tibia es el hueso más largo y grueso de los dos, y el que soporta todo el peso de la articulación. En su parte superior, la meseta tibial, se encuentran los platillos tibiales medial y lateral. En la meseta tibial se da el encaje entre los platillos tibiales y los cóndilos femorales para formar la articulación de la rodilla. En la zona próxima a la rodilla, la meseta externa de la tibia encaja con el peroné, más delgado y más corto que la tibia (el peroné no forma parte de la articulación de la rodilla y no soporta el peso de la pantorrilla) y situado en la parte exterior de la pierna. En la parte inferior, ambos huesos vuelven a unirse en la articulación del tobillo.

### Mecanismo

La fractura de tibia y peroné es una lesión traumática grave, que suele producirse por un fuerte golpe directo sobre la zona ya sea en un partido de fútbol o practicando esquí, o por un mecanismo de rotación forzada. De todas maneras, no es necesario un golpe muy violento para que se produzca la fractura, puede bastar un choque de intensidad moderada o un movimiento rotacional forzado.

Otro tipo de fractura que afecta especialmente a la tibia en la zona media y distal es aquella causada por la repetición de contracciones de los músculos de la pierna y son las llamadas fractura por estrés.

### Sintomas

- Dolor muy fuerte.
- Imposibilidad de caminar, soportar peso, ni mover la extremidad afectada.
- No es infrecuente que se trate de fracturas abiertas, ya que la capa de piel y hueso que recubre la tibia es muy delgada. En estos casos, puede verse un fragmento de hueso atravesando la piel
- En caso de roturas cerradas (no sobresale ningún fragmento de hueso a través de la piel) puede detectarse una deformidad significativa en la zona de la lesión.
- Hinchazón.
- Hemorragia interna.

- Pérdida de sensibilidad en la zona afectada y por debajo de esta (si se ha lesionado algún nervio a consecuencia de la fractura).

#### EXAMENES DE LABORATORIO

Los cultivos de la herida de las fracturas expuestas de tibia se recomiendan únicamente en caso de que ésta se encuentre infectada.

#### EXAMENES DE IMAGENOLOGIA

Para establecer el diagnóstico de fractura de tibia se recomienda solicitar radiografíaanterior-posterior y lateral de la pierna completa, debe incluir la articulación de la rodilla y la del tobillo. Se recomienda realizar ultrasonido Doppler o arteriografía en los casos en donde sesospeche lesión vascular de la extremidad.

La tomografía computarizada o la resonancia magnética se recomiendan en los casos en que el trazo de la fractura presenta extensión hacia la articulación.

#### TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

Se recomienda administrar las siguientes medidas farmacológicas en todos los pacientes con fractura de tibia:

- Metilprednisolona 500 mg IV cada 8 horas por 3 días.
- Enoxaparina 40 unidades internacionales por vía subcutánea cada 24 horas.
- Omeprazol 40 mg IV cada 24 horas ó ranitidina 50 mg IV cada 12 horas
- Toxoide antitetánico o gammaglobulina hiperinmune antitetánica.

Antimicrobianos sistémicos.

En los casos de fracturas expuestas de la tibia es recomendable la administración de antimicrobianos desde su ingreso a urgencias, se sugiere que sea por vía intravenosa y que se inicien en las primeras horas después de la lesión.

Se recomienda que el esquema antimicrobiano se seleccione de acuerdo al tipo de lafractura expuesta:

Primera elección: • Fracturas tipo I, II y IIIA: penicilina mas amikacina

- Fracturas tipo IIIA3, IIIB y IIIC: penicilina, amikacina y metronidazol Segunda elección:
  - Fracturas tipo I y II: cefalotina • Fracturas tipo III: cefalotina y amikacina. Solo se agregará penicilina en caso de sospecha de infección por anaerobios. Para los casos de alergia a medicamentos se sugieren las siguientes alternativas: Esquema A: Fracturas tipo I, II y IIIA: cirprofloxacinay amikacina. Fracturas tipo IIIA3, IIIB IIIC: cirprofloxacinay amikacina y metronidazol o cloranfenicol. Esquema B: Fracturas tipo I y II: cefuroxima o levofloxacinay Fracturas tipo III : cefuroxima o levofloxacinay mas amikacina y solo se agregará penicilina o metronidazol en caso de sospecha de infección por anaerobios Es recomendable administrar los medicamentos 3 días

después de cada procedimiento y suspender los antimicrobianos 72 horas después de la mejoría clínica y del último desbridamiento. Antimicrobianos locales. No es recomendable la utilización de antimicrobianos locales en las heridas de las fracturas expuestas de tibia

MANEJO EN UNIDADES MÉDICAS DE PRIMER CONTACTO PRIMER NIVEL O SERVICIOS DE URGENCIAS (Algoritmo 1) Fracturas cerradas Aplicar tracción longitudinal en el eje de la pierna Colocar férula posterior muslopodálica para inmovilizar temporalmente la extremidad afectada, estabilizando la articulación proximal y distal (rodilla y tobillo)

Enviar a 2do. o 3er. nivel de atención con especialista en ortopedia y traumatología Fracturas expuestas Cubrir la herida con apósito estéril sin ningún tipo de antiséptico. Aplicar Tracción longitudinal en el eje de la pierna. Colocar férula posterior muslopodálica para inmovilizar temporalmente la extremidad afectada, estabilizando la articulación proximal y distal (rodilla y tobillo) No indicar ningún medicamento oral. Enviar a 2do o 3er nivel de atención con especialista en Ortopedia y traumatología.

TRATAMIENTO PARA LAS FRACTURAS CERRADAS DE BAJA ENERGÍA DE LA DIÁFISIS DE TIBIA (FRACTURAS TIPO A1,A2,A3,B1,B2 Y B3) (Algoritmo 2A Y 2B) Criterio Recomendación Tratamiento conservador

- Se recomienda tratamiento conservador para las fracturas de la diáfisis de tibia de bajo impacto sin lesión de partes blandas, sin desplazamientos o con un desplazamiento inicial menor del 30%. Se sugiere realizar la reducción por maniobras externas y colocar un molde de yeso muslopodálico

- . • En fracturas con desplazamiento inicial mayor de 30% no se recomienda el tratamiento conservador. Tratamiento quirúrgico con clavos centromedulares

- Para el tratamiento quirúrgico de las fracturas de tibia de bajo impacto se recomienda utilizar clavo endomedular

- Se recomienda que la decisión de realizar o no fresado la tome el cirujano; si se decide realizarlo se recomienda utilizar fresado limitado con clavos de 10 u 11mm y que se realice con fresas nuevas y bien afiladas de corte frontal, con mecanismos de irrigación succión.

- Se recomienda utilizar el principio biomecánico del tutor intraóseo mas protección en fracturas estables de baja energía mediante el bloqueo del orificio dinámico proximal y los dos distales para evitar los movimientos rotacionales y permitir la compresión dinámica axial en el tratamiento de las fracturas de tibia de bajo impacto (42A). Tratamiento quirúrgico con placas • En fracturas con trazo transversal, se recomienda elegir el principio biomecánico del tirante o el de compresión axial con una placa de compresión amoldada, pretensada y tensada.

TRATAMIENTO PARA LAS FRACTURAS CERRADAS DE ALTA ENERGÍA DE LA DIÁFISIS DE TIBIA (Algoritmo 2a y 2b) Criterios Recomendación Fracturas inestables. Clavos centromedulares

- Para el tratamiento de las fracturas inestables de tibia se recomienda la utilización de clavos bajo el principio biomecánico del sostén, que se consigue al bloquear los dos pernos proximales y distales del clavo con la finalidad de mantener la distancia y controlar los movimientos rotacionales.

- Es recomendable dar compresión a nivel del trazo de fractura y evitar diastasis para favorecer la consolidación y disminuir el riesgo de pseudoartrosis. Fracturas inestables. Placas

- Se recomienda utilizar el concepto de la mínima invasión mediante el principio biomecánico del sostén mediante mínimas incisiones en la cara medial de la tibia se puede deslizar una placa convencional por encima del periostio respetando así, los tejidos blandos sin evacuar el hematoma foco de fractura, buscando la correcta alineación de los fragmentos en el eje longitudinal y no necesariamente la reducción anatómica. evitando el varo, valgo, ante o recurvatum y el acortamiento y colocar tres tornillos en cada extremo.

- Para el tratamiento de las fracturas diafisarias multifragmentadas de tibia se recomienda la técnica de mínima invasión con colocación de placas largas convencionales (DCP angosta para tornillos 4.5 por ejemplo).

#### TRATAMIENTO PARA FRACTURA EXPUESTA DE LA DIÁFISIS DE TIBIA (Algoritmo 2a y 2b) Criterios Recomendación Desbridamiento quirúrgico

- Se recomienda que después de la resucitación y estabilización del paciente, las fracturas de tibia expuestas sean desbridadas quirúrgicamente de manera inmediata de preferencia dentro de las primeras 6hs después de la lesión. Es recomendable realizar el desbridamiento en el quirófano, de manera secuencial y siguiendo los cinco pasos de Trueta. Irrigación

- Se recomienda realizar una irrigación exhaustiva del área lesionada de las fracturas expuestas de tibia con solución jabonosa o fisiológica. No es recomendable utilizar soluciones yodadas ni agua oxigenada. Estabilización de la fractura

- Se recomienda que la estabilización temporal o definitiva de la fractura de tibia se realice siempre después de terminar el desbridamiento inicial de la herida, durante el mismo acto quirúrgico.

- En el paciente politraumatizado, el uso de fijadores externos temporales reduce las complicaciones pulmonares

#### TRATAMIENTO PARA FRACTURA EXPUESTA DE LA DIÁFISIS DE TIBIA (Algoritmo 2a y 2b) Criterios Recomendación Desbridamiento quirúrgico

- Se recomienda que después de la resucitación y estabilización del paciente, las fracturas de tibia expuestas sean desbridadas quirúrgicamente de manera inmediata de preferencia dentro de las primeras 6hs después de la lesión. Es recomendable realizar el desbridamiento en el quirófano, de manera secuencial y siguiendo los cinco pasos de Trueta. Irrigación

- Se recomienda realizar una irrigación exhaustiva del área lesionada de las fracturas expuestas de tibia con solución jabonosa o fisiológica. No es recomendable utilizar soluciones yodadas ni agua oxigenada. Estabilización de la fractura

- Se recomienda que la estabilización temporal o definitiva de la fractura de tibia se realice siempre después de terminar el desbridamiento inicial de la herida, durante el mismo acto quirúrgico.

- En el paciente politraumatizado, el uso de fijadores externos temporales reduce las complicaciones pulmonares

## FRACTURA DE CLAVICULA

Las fracturas de clavícula constituyen el 4% del total de las fracturas del adulto. Solo el 18% se localizan en el tercio lateral. Es muy importante para la estabilidad de la lesión la localización del trazo de la fractura y su relación con la integridad de los ligamentos coracoclaviculares. Habitualmente son lesiones banales que solo precisan tratamiento conservador. Las fracturas desplazadas que presumiblemente no van a consolidar adecuadamente precisan cirugía. Para ello, el uso de placas atornilladas y ocasionalmente agujas y cerclaje es la norma. Se han desarrollado placas específicas, como la placa en gancho, mejorando los resultados. Las posibilidades artroscópicas son escasas y técnicamente se basan en las usadas en la luxación acromioclavicular.

La clasificación clásica de Allman<sup>3</sup>, las fracturas de clavícula del grupo ii son las que afectan al tercio lateral. Es trascendental para la estabilidad de la lesión y determinar la necesidad o no de cirugía conocer el tipo y la localización del trazo de la fractura y, sobre todo, la relación con la anatomía del área clavicular. Concretamente, la afectación de la integridad y funcionalidad de los ligamentos coracoclaviculares (CC) tras la fractura y las repercusiones que esta afectación ligamentosa pueda tener para cada uno de los extremos de la fractura. El segmento medial se desplazará craneal y posteriormente por efecto de la tracción de los músculos esternocleidomastoideo y trapecio, frente al desplazamiento inferior y medial del segmento lateral por el efecto del peso de la extremidad y la rotación de la escápula

La clasificación descrita por Neer<sup>5</sup> define las fracturas distales de clavícula como aquellas que se localizan laterales a la inserción más medial en clavícula del ligamento trapecoide y las subdivide en 3 tipos. El tipo i son fracturas no desplazadas, con los ligamentos CC intactos, que estabilizan el fragmento medial. Son fracturas estables con buen pronóstico. El tipo ii son fracturas desplazadas en las que el fragmento medial asciende y aumenta el riesgo de pseudoartrosis. Suelen requerir tratamiento quirúrgico. Este tipo ii se divide, a su vez, en 2 subtipos: iia cuando la fractura es medial a ambos ligamentos CC y iib cuando la fractura es lateral pero asocia rotura del ligamento conoide. Por último, las tipo iii son fracturas intraarticulares con afectación de la articulación AC, atravesándola o asociando luxación. Estos casos pueden ser quirúrgicos también. De hecho, si el fragmento distal es pequeño y genera dolor se puede practicar su exéresis quirúrgica abierta o artroscópica, con resultados favorables

### Diagnóstico

La sospecha clínica aparece tras un traumatismo. El paciente presenta dolor en el área AC, inflamación y equimosis, así como impotencia funcional y, ocasionalmente, asimetría, movilidad anormal y crepitación en el tercio lateral de la clavícula afectada. La confirmación diagnóstica se consigue con un estudio radiológico simple (proyección estándar AP de clavícula y, ocasionalmente, proyecciones especiales, como se comenta en otra sección de este monográfico). Si fuera necesario, se podría ampliar el estudio de imagen mediante la realización de una TC y reconstrucción 3D, fundamentalmente en los casos que puedan precisar cirugía.

## Tratamiento quirúrgico

Aunque Robinson y Cairns en 2004<sup>7</sup> publican y defienden buenos resultados con el tratamiento conservador de las fracturas desplazadas no extremas, precisando cirugía de pseudoartrosis sintomática solo 14 de los 101 casos tratados, una revisión sistemática de las fracturas distales de clavícula publicada en 2011<sup>8</sup> pone de manifiesto una tasa de pseudoartrosis del 33% con tratamiento conservador, y en cambio solo un 6% en los casos intervenidos. Con todo lo dicho, las fracturas consideradas desplazadas e inestables (tipo II de Neer, fundamentalmente), o que presumiblemente no van a consolidar o lo van a hacer, pero con dificultad o de forma viciosa (a la vista del desplazamiento y la imposibilidad de reducción ortopédica), precisan cirugía. Solamente en pacientes de avanzada edad y con baja actividad física, el manejo conservador de las fracturas desplazadas es efectivo desde el punto de vista funcional.

La cirugía se basa en la reducción abierta y la fijación interna. Se han descrito y revisado diferentes sistemas de fijación, desde agujas hasta placas atornilladas, sin que hasta la fecha ninguno de ellos se haya catalogado como «gold standard».

### Fijación con agujas de Kirschner, cerclajes y otros clavos lisos

Son métodos aparentemente sencillos, cuyos resultados son mediocres, con el riesgo añadido de la migración del material<sup>9</sup>. Una opción más completa que las anteriores es la reducción abierta y la fijación con 2 agujas lateromediales transacromiales asociadas a un cerclaje alámbrico en 8. Sigue siendo una técnica clásica, muy usada, con buenos resultados en pacientes con ausencia de conminución en el foco y cuando la calidad ósea es adecuada, pero que precisa un protocolo postoperatorio funcional conservador y un nuevo paso por quirófano para la extracción del material de osteosíntesis al completar la consolidación, antes de la rehabilitación definitiva<sup>10</sup>.

### Fijación con placas atornilladas

Debería considerarse como el método de elección, ya que a igualdad de reducción y de resultados funcionales, aporta una mayor estabilidad inicial con respecto a las agujas, sin atravesar la articulación AC y permitiendo, además, una rehabilitación precoz<sup>10</sup>. Los resultados habitualmente son buenos, pero también se describen casos de fracaso del material con movilización del mismo pérdida de reducción de la fractura o intolerancia, que precisan su retirada e incluso una nueva osteosíntesis<sup>11</sup>. El extremo distal de la clavícula es esponjoso, con lo que el agarre distal de los tornillos de la placa puede fracasar. Se precisan al menos 2-3 tornillos en el fragmento distal para obtener estabilidad suficiente del montaje<sup>12</sup>. Ello es técnicamente difícil con las placas estándar de clavícula distal, por lo que se han usado placas de otras localizaciones, como las de osteosíntesis de radio distal<sup>13</sup>. Con las nuevas placas específicas en T con tornillos bloqueados se pueden añadir hasta 6 tornillos laterales, mejorando los resultados

### Fijación coracoclavicular con tornillo

Desde la descripción clásica de Bosworth de 1941 se han venido utilizando con suerte desigual<sup>18</sup>. La dificultad técnica que conlleva su correcta colocación, por un lado, y el alto índice de fracaso en el agarre y la consiguiente pérdida de reducción ocasionados por el movimiento rotacional de la clavícula que se opone a dicha fijación CC, por otro, han llevado a abandonar prácticamente su uso en el momento actual<sup>19</sup>.

### Otros sistemas

Pueden usarse de forma aislada, pero sobre todo como gestos añadidos a los anteriormente descritos. Se han utilizado los cerclajes de la articulación AC, de los extremos de la fractura y también de los ligamentos CC, con PDS y otros tipos de sutura, alambre e incluso con injertos artificiales y tendinosos. Más recientemente se han introducido los sistemas de fijación de apoyo cortical tipo «Endobutton» entre clavícula y coracoides, sobradamente comentados en este monográfico, que no precisan su posterior extracción