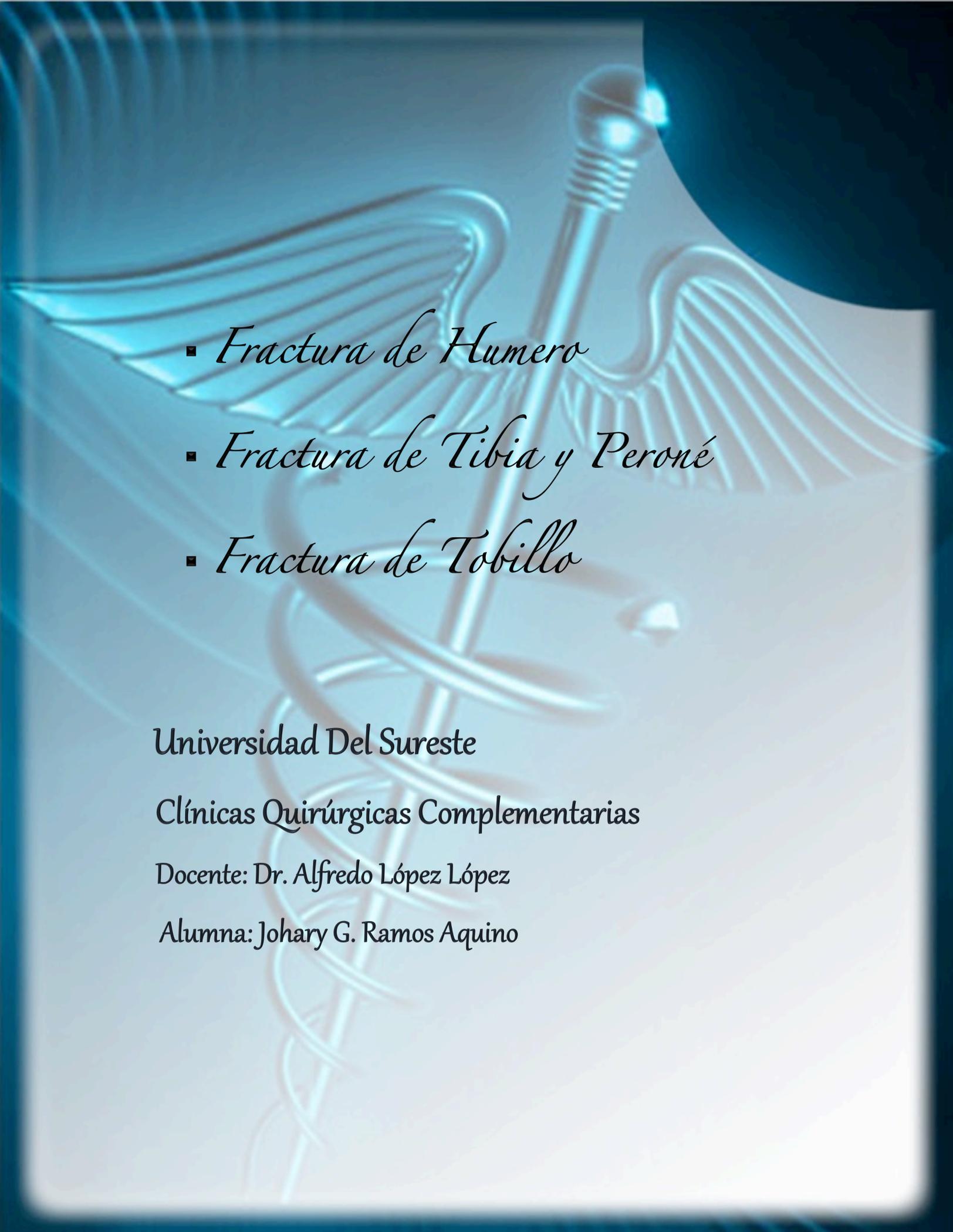


- 
- *Fractura de Húmero*
  - *Fractura de Tibia y Peroné*
  - *Fractura de Tobillo*

Universidad Del Sureste

Clínicas Quirúrgicas Complementarias

Docente: Dr. Alfredo López López

Alumna: Johary G. Ramos Aquino

## Fractura de Húmero:

Las fracturas de la diáfisis del húmero constituyen entre el 1-3% de todas las fracturas del cuerpo humano.

Las fracturas del húmero pueden ser en espiral, transversas, segmentadas o patológicas:

- **Fracturas en espiral:** Las lesiones con retorcimiento de un brazo producen una fractura en espiral del húmero.
- **Fracturas transversas:** Las fracturas transversas del húmero son causadas por un traumatismo directo o una caída sobre un brazo.
- **Fracturas patológicas:** El húmero es un sitio común para metástasis y con frecuencia se observan fracturas patológicas.

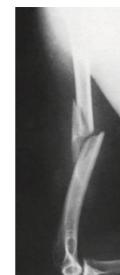


Figura 12-27 Fractura en espiral de la diáfisis del húmero.

Las complicaciones se presentan principalmente a nivel de vasos sanguíneos y en el sistema neurológico: isquemia de Volkman, síndrome compartimental, retardo de consolidación, pseudoartrosis, pérdida de tejidos blandos, refractura, consolidación viciosa, lesiones de nervio radial, rigidez articular, entre otras.

### Diagnostico:

### Factores de riesgo:

Los factores que se relacionan con la presencia de fracturas de la diáfisis del húmero son:

- Edad avanzada
- Osteoporosis
- Mala nutrición
- Alteraciones óseas congénitas
- Reducción de masa muscular
- Violencia intrafamiliar
- Práctica deportes extremos
- Actividades física y deportivas con esfuerzo
- “Bulliyng”

Cuando la fractura es consecuencia de un traumatismo, es importante investigar el mecanismo de lesión:

- Golpe directo al brazo
- Caída con mano y codo extendido
- Esfuerzo de tracción con carga mayor
- Accidente automovilístico
- Atropellamiento
- Lesiones deportivas

- En hueso previamente dañado, golpe o esfuerzo banal
- Heridas de bala
- Accidentes con máquinas de granja y maquinaria industrial.

La mayoría de las fracturas de la diáfisis humeral son producidas por traumatismo directo y/o caídas.

### **Signos y Síntomas**

Los síntomas que se presentan con mayor frecuencia son:

- Dolor
- Pérdida de la función del brazo Exploración Física

Signos clásicos de las fracturas de la diáfisis del humero son, los mismos que para el resto de las fracturas:

- Incapacidad funcional
- Deformidad
- Movilidad anormal
- Aumento de volumen
- Equimosis
- Crepitación ósea

En las fracturas de la diáfisis del humero la deformidad del brazo es a menudo evidente, y más aun si se compara con la otra extremidad. El examen clínico debe incluir una cuidadosa evaluación neurológica de las funciones motoras y sensoriales del nervio radial, mediano y cubital.

Se debe sospechar la presencia de Síndrome Compartamental sí, a la exploración física del brazo lesionado se encuentra:

- Piel tensa
- Aumento de volumen
- Alteraciones neurológicas
- Dolor a la movilización

Las fracturas de la diáfisis del humero son generalmente clasificados según:

- Patrón de la fractura
- Grado de desplazamiento
- Presencia o ausencia de múltiples fragmentos (conminuta) o pérdida de un segmento de hueso Abiertas o cerradas

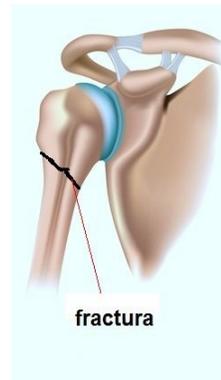
Cada una de las características anteriores determina el tipo de tratamiento y el pronóstico.

### Diagnostico Radiologico:

- ➔ Radiografía simple: De brazo en proyección anteroposterior y lateral, en algunas ocasiones a juicio del medico se solicitan proyecciones oblicuas. Es importante incluir tanto el codo como el hombro para descartar luxaciones asociadas o fracturas articulares.

En los pacientes con sospecha de fractura de humero solicitar radiografía simple de la extremidad lesionada de primera intención en proyecciones:

- Anteroposterior
- Lateral
- Proyecciones oblicuas(Si el medico lo juzga pertinente).



- ➔ Tomografía Computarizada (TAC): La tomografía computarizada ha demostrado su utilidad en fracturas complejas y asociadas a otras lesiones.
- ➔ Angiografía : se solicitara en caso de sospecha de lesiones vasculares.

### Tratamiento:

Manejo Inmediato de un paciente con fractura de la diáfisis del humero:

1. Evaluación integral del paciente con el ABCD del ATLS (Advanced Trauma Life Support)
2. Tipo de lesión:
  - Cerrada o abierta
3. Estadoneurocirculatorio
4. Grado de contaminación, si es abierta / expuesta
5. Se controlara la hemorragia en caso de estar presente con apósitos compresivos estériles
6. Contraindicado el uso de torniquete
7. Se efectuaran maniobras gentiles para reducir luxaciones y desplazamientos importantes.
8. Colocar férula en la extremidad lesionada
9. Si hay herida contaminada se lavara con solución fisiológica (contraindicado el uso de antisépticos)

### Farmacológico:

En fracturas abiertas (expuestas), después de estabilizar al paciente (si fuera el caso) y estabilizar la fractura, se debe iniciar en forma inmediata terapia antimicrobiana, además de aplicar inmunización antitetánica.

El inicio y tipo de antibiótico se determinara de acuerdo al grado de lesión de partes blandas (clasificación de Gustilo y cols):

Tipo de fractura	Antibiótico
Fracturas expuestas grado I y II	Cefalosporinas de primera generación
Fracturas expuestas grado III	Agregar un amino glucósido
Si se sospecha de anaerobios	Valorar uso de penicilina
En heridas con contaminación masiva independientemente del grado	Agregar metronidazol

Se recomienda suspender el medicamento 72 horas después de la mejoría clínica y del último desbridamiento.

Se indicaran antiinflamatorios y/o analgesicos a juicio del medico tratante y de acuerdo a las condiciones del paciente.

### **Conservador:**

Fractura de la diáfisis del humero que requieren manejo conservador con reducción cerrada e inmovilizador (férula o yeso):

- Fractura cerrada no desplazada
- Fractura cerradas mínimamente desplazada
- Fractura cerrada con angulación menor de 30 grados
- Fractura en terreno previamente dañado, no desplazadas
- Fractura sin luxación de alguna de las articulaciones

Las fracturas de la diáfisis del humero que presentan mejores resultados con el tratamiento conservador (cerrado), son las fracturas transversales y oblicuas no desplazadas y sin angulación.

En el momento que se diagnostica Síndrome compartamental, deberá realizarse con urgencia fasciotomía.

### **Quirúrgico:**

Si la fractura es abierta (expuesta) se procede a efectuar el desbridamiento inicial y la estabilización temporal o definitiva de la fractura, acorde a las condiciones del sitio de fractura y del paciente

La debridación de los tejido lesionados se debe realizar en quirofano y dentro de las primeras 6 horas posteriores al traumatismo, debido a la relación que existe entre el tiempo de exposición de los tejidos lesionados y el riesgo de desarrollar complicaciones infecciosas.

El desbridamiento y la reducción de la fractura abierta se realizaran en la sala de operaciones.

Fracturas de la diáfisis del humero que necesitan tratamiento quirúrgico:

- Fracturas de humero bilateral

- Fractura expuesta
- Fractura asociada a Síndrome compartamental independientemente del grado de desplazamiento.
- Fractura patológica
- Fracturas múltiples en la misma extremidad
- Fractura con lesión neurológica y/o vascular

Para la osteosíntesis de las fracturas de la diáfisis del humero se puede usar lo siguiente:

- Placas de compresión dinámica de 4.5 mm (Recta ancha)
- Placa mínima invasiva
- Clavos endomedulares
- Fijadores externos

Las fracturas de la diáfisis del humero en que se recomienda fijación externa:

- Fractura expuesta grado III-B y III-C de la clasificación de Gustilo y Anderson.
- Fractura conminuta
- Fractura asociada a lesiones articulares y/o vasculares

Indicaciones de enclavado centro medular en fracturas de la diáfisis del humero:

- Fracturas segmentarias
- Algunas Fracturas en terreno previamente dañado
- Falla de osteosíntesis con placas
- Fracturas múltiples
- Fractura cerrada conminuta que permitan los bloqueos proximal y distal
- Fractura con trazo transversal y oblicuo largo o corto.

La fijación de las fracturas de diáfisis humeral con clavo centromedular y/o placa de compresión dinámica con tornillos de 4.5 mm y la movilización precoz son la clave del éxito en el adulto para el manejo de las mismas.

La aplicación de injerto óseo u osteoconductor se usará en defectos óseos que lo justifiquen de acuerdo a la valoración del médico tratante.

La técnica anestésica que produce excelente analgesia y anestesia en cirugías de la extremidad superior, es el bloqueo del plexo braquial.

Se recomienda realizar reducción anatómica, ya que esto es fundamental para restaurar la función normal del brazo y articulaciones vecinas

### **Rehabilitación:**

El especialista en medicina física y rehabilitación deberá realizar una evaluación individual de:

- Región afectada y segmentos involucrados
- Arcos de movilidad articular
- Presencia de dolor
- Examen manual muscular
- Sensibilidad
- Presencia de complicaciones

Se deberá evaluar la existencia de lesión de nervio periférico mediante:

- Arcos de movilidad
- Sensibilidad
- Examen de reflejos
- Examen manual muscular

El programa de rehabilitación temprana debe contener:

- Crioterapia los tres primeros días.
- Ejercicios de Codman
- Movilizaciones activas libres de articulaciones: radiocubital, muñeca y mano
- Ejercicios isométricos
- Se involucrará al paciente y familiar para la realización del programa

En los casos donde existe lesión nerviosa periférica se deberá evaluar la realización de electromiografía, tres meses después de que se produjo la fractura de la diáfisis del húmero.

## Fractura de Tibia y Peroné

- Son las fracturas más frecuentes del esqueleto (15%)
- Las fracturas diafisarias de tibia son las fracturas más frecuentes de huesos largos y tienen una prevalencia de 26 por 100.000 habitantes y año. Es más frecuente en varones (aproximadamente 3:1) y en población joven (edad media de 37 años).



## Fractura aislada del peroné

El peroné, hueso ferulario, tiene importancia a nivel de sus extremos por servir de inserción a elementos tendinosos y ligamentarios, a la vez por dar estabilidad a las articulaciones. Las fracturas aisladas de diáfisis del peroné no tienen mayor importancia, generalmente obedecen a traumatismos directos.

**Mecanismo Lesional: El peroné puede fracturarse solo en tres formas:**

- 1) **Traumatismo directo** en la cara externa de la pierna, que produce una fractura transversa o una fractura conminuta.
- 2) **Lesiones con torsión**, que producen una fractura en espiral. Está consciente de una fractura en espiral aislada en el extremo superior del peroné: puede estar asociada con una fractura de la tibia en el tobillo. Esta combinación es una fractura de Maisonneuve, y dará malos resultados con el tratamiento conservador. El tobillo debe examinarse desde el punto de vista radiológico en cada paciente con una fractura del peroné en apariencia aislada, en forma tal que no pase inadvertido una fractura tibial. Las fracturas de Maisonneuve, Monteggia y Galeazzi tienen mucho en común.
- 3) **La carga repetitiva** en los corredores de largas distancias pueden causar una fractura por fatiga, de ordinario de forma inmediata por encima del ligamento tibioperoneo inferior.

### **Sintomatología:**

Al examinarse, el sitio de la fractura estará adolorido con edema, deformidad y quizá golpeado. La dorsiflexión del tobillo puede ser dolorosa, porque el peroné forma parte de su articulación, y el movimiento del tobillo causa movimiento en el sitio de la fractura. Mientras la tibia permanezca intacta el paciente puede soportar pesos a través del miembro, aunque evitará la fase de talón-golpe de la marcha, si es posible.

### **Diagnostico:**

Se debe valorar la movilidad activa y pasiva de la rodilla y del tobillo. Es muy importante la valoración de las partes blandas.

Se debe realizar un examen neurológico completo de la pierna, ya que las fracturas de tibia pueden producir con frecuencia lesiones del nervio pero- neo común, tibial posterior, sural y safeno.

### **Estudios de imagen**

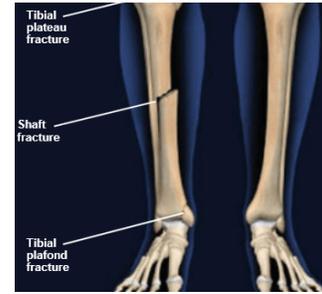
- Radiología simple. Es imprescindible la realización de dos proyecciones (anteroposterior y lateral) de la tibia y peroné que incluyan la rodilla y el tobillo.
- Tomografía axial computarizada (TAC). No es necesaria su realización de rutina, aunque puede ser útil.

### **Tratamiento**

- Si la fractura está desplazada y la tibia intacta, no se requiere inmovilización, a menos que el movimiento sea doloroso, en cuyo caso puede requerir un enyesado para inmovilizar el tobillo. un recurso efectivo: la bota de yeso ambulatoria para calmar el dolor y acelerar la consolidación.
- Las fracturas por fatiga necesitan inmovilización.

## Fractura de la tibia sola

Las fracturas de la diáfisis de tibia se definen como la pérdida de solución de continuidad ósea en la diáfisis de tibia. Estamos refiriéndonos a las fracturas de tibia pudiendo o no estar comprometida la diáfisis de peroné.



La tibia está cubierta hacia atrás y afuera por tres compartimentos, delimitados por tabiques y aponeurosis de la sindesmosis tibia-peroné. En dichos compartimentos los traumatismos pueden originar aumentos de presión (“Síndrome Compartamental”).

La tibia puede romperse dejando al peroné intacto, en tres formas:

- 1) Traumatismo directo.
- 2) Muy rara vez por lesiones con torsión.
- 3) Los estreses repetidos pueden causar una fractura por fatiga en el punto de unión de los tercios medio y superior. La lesión se observa por lo común en corredores de largas distancias, de carreras de obstáculos o bailarines de ballet que saltan en exceso.

### Sintomatología:

Es frecuente la fractura por fatiga, frecuente en atletas por sobreentrenamiento (Signo de OLLANQUIST: edema inflamatorio, dolor localizado a la marcha)

La violencia del trauma, el compromiso de partes blandas o nobles y el grado de desplazamiento fracturario ocasionan los síntomas: dolor intenso, impotencia funcional absoluta, movimientos anormales, crujido, aumento de volumen y deformación. Pasado el momento agudo puede presentar flictenas (Signo de CHASSAINAC).

### Diagnostico:

Se recomienda establecer si la fractura de tibia es por alta energía, cerrada o expuesta, por ello y aunque no sea evidente se recomienda buscar intencionadamente que:

- a) En la extremidad afectada se detecten datos de inflamación, flictenas, dermoabrasiones o contusiones.
- b) La fractura se acompañe de lesiones capsuloligamentarias ipsilaterales de rodilla y tobillo.

Se requiere de un examen local completo de la lesión que incluya:

- 1) Características de la herida y de las partes blandas:
  - Aumento de volumen
  - Deformidad
  - Crepitación

- 2) Buscar intencionadamente la presencia de exposición ósea.
- 3) Investigar la presencia de flictenas, contusiones, lesiones ipsilaterales capsuloligamentarias de rodilla y tobillo.
- 4) Investigar el estado sensitivo, motor y vascular distal de la extremidad afectada.

Exámenes de laboratorios:

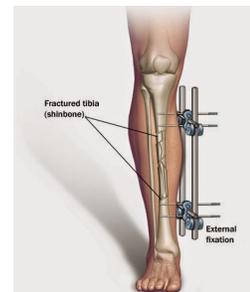
Se recomienda tomar cultivo de la herida de las fracturas expuestas de tibia únicamente en caso de que ésta se encuentre infectada.

Exámenes de Imagen:

- Rayos X: en proyecciones antero-posterior y lateral. Se sugiere que se tome de la pierna completa y que incluya la articulación de la rodilla y la del tobillo.
- Ultrasonido Doppler o arteriografía: de urgencia en los casos en donde se sospecha lesión vascular asociada a la fractura de tibia.
- Tomografía computarizada o la resonancia magnética: se recomiendan en los casos en que el trazo de la fractura de tibia presenta extensión hacia la articulación.

### Tratamiento:

Parecería útil tener al peroné intacto, pero esto no es así, porque el peroné intacto mantiene apartados los extremos de la tibia y puede ser necesario realizar una osteotomía para lograr un alineamiento satisfactorio de la tibia.



### Fracturas del tercio proximal de la tibia

- Infrecuentes
- 0,6% de todas las fracturas de huesos largos en niños
- Complicación más grave: lesión vascular
- Estas lesiones pueden dar lugar a acortamientos o angulaciones como consecuencia de una inhibición del crecimiento.
- Signos y síntomas: hemartrosis, limitación para la extensión por espasmo de isquiotibiales, dolor a la palpación a 1.5cm por debajo línea articular, deformidad en genu valgo.

### Fracturas de la metáfisis proximal de la tibia

- Mayor incidencia: 3-6 años
- Mecanismo de lesión: fuerza en la cara lateral de la rodilla con la pierna en extensión
- Clínica: dolor y tumefacción en la metafisis
- Tratamiento: en las fracturas sin desplazamiento se inmoviliza con yeso inguinopédico con la rodilla en extensión y desviación en varo. En las fracturas con desplazamiento se puede realizar reducción cerrada bajo anestesia si no se logra una reducción anatómica se debe realizar la reducción abierta en donde se extrae tejido blando interpuesto y se inmoviliza con yeso inguinopédico
- Complicación: Deformidad en valgo

## Fracturas de la tibia y el peroné juntos

Las fracturas de la tibia y el peroné juntos son una lesión común, y ocupa mucho tiempo ortopédico.

**Causas:** Los accidentes de tráfico y las lesiones por torsión en el campo deportivo son las causas más comunes.



### Complicaciones:

- **No-uniión:** es común en las fracturas en la parte media de la tibia, en particular si la fractura es abierta, contaminada, y es el resultado de un traumatismo de alta velocidad con daño extenso de los tejidos blando. Si se produce una no-uniión se requerirá a aplicación de placa e injerto.
- **Unión retrasada:** es común en el mismo grupo de pacientes que desarrolla no-uniión.
- **Maluniión:** también es común, y causa un aumento en el desgaste en la rodilla y el tobillo, el cual, a su vez, produce osteoartritis.
- **Lesión vascular:** puede conducir a gangrena del pie y tobillo.
- **Lesión de los tejidos blandos:** alrededor de una tibia y un peroné fracturados, interfiere con la función final de la pierna y con frecuencia el tratamiento de los tejidos blandos es más difícil que tratar la fractura.
- **Pérdida de piel:** Los huesos expuestos no se reparan bien y a menudo es necesario buscar la ayuda de un cirujano plástico para alcanzar cobertura de la piel. Cualquier cobertura de piel es mejor que ninguna, aunque es posible que un colgajo libre, transferido con su propio riego sanguíneo por cirugía vascular, sea la solución más satisfactoria. Un colgajo cruzado de pierna es una alternativa.
- **Síndrome compartimental:** Las fracturas cerradas causan hemorragia y edema en los espacios fasciales cerrados, y un síndrome compartimental con fibrosis isquémica de los músculos, si no se tratan. Cuando un paciente desarrolla una pantorrilla tensa, con pérdida de extensión pasiva y disminución de la sensibilidad, después de una fractura de la tibia, se requiere la descompresión de los cuatro compartimientos de la pierna, lo que puede hacerse de manera conveniente resecaando un segmento de 5 cm del peroné con su periostio, aunque una amplia fasciotomía a través de una incisión larga de la piel es igual de eficaz.

### Signos De Alarma

Con la finalidad detectar oportunamente complicaciones potenciales se recomienda investigar :

#### 1) Datos de lesión vascular:

- Alteraciones del pulso distal.
- Extremidad fría.
- Cianosis distal.

#### 2) Datos de síndrome compartimental

- Edema leñoso.
- Parálisis
- Dolor al estiramiento pasivo o a la extensión de los dedos.
- Dolor intenso y progresivo.
- Parestesias.

**3) Datos de Tromboembolia pulmonar:**

- Inquietud.
- Irritabilidad.
- Confusión.
- Dificultad respiratoria.
- Taquicardia

**Tratamiento:**

Cuidados inmediatos. Las heridas de una fractura abierta deben cubrirse con el material más limpio disponible. Para el transporte al hospital, el miembro lesionado debe soportarse vendándolo con la otra pierna, aunque las férulas de aire son mejores, y están con facilidad disponibles en la mayoría de las ambulancias.

**Tratamiento definitivo:** Los fragmentos deben mantenerse en la posición reducida por 10 a 16sem, por medio de una de las siguientes técnicas:

- Inmovilización con enyesado.
- Fijación interna.
- Fijación externa.

**Inmovilización en enyesado:** La fractura es reducida bajo anestesia general, y se aplica un enyesado desde la ingle hasta los dedos de los pies. La fractura debe examinarse desde el punto de vista radiológico, de inmediato después de la reducción, 24 h después y a una sem, dos sem, y luego cada mes después de la lesión. A continuación de un mes, si la fractura es estable y la posición satisfactoria, puede aplicarse un tacón para caminar y permitirse cargar pesos.

**La fijación interna:** se indica para fracturas inestables y pacientes con múltiples fracturas. Las placas y tornillos, tornillos solos, alambres o clavos intramedulares pueden todos usarse; la elección de la técnica depende del tipo de fractura. Aunque la fijación anatómica rígida es atractiva, la cirugía es una segunda lesión al miembro, y puede continuarse con una infección.

**La fijación externa:** es necesaria cuando hay una herida sucia o pérdida extensa de piel. La fijación no es tan rígida como una placa o un clavo intramedular; sin embargo, mantendrá reducción y longitud hasta que los tejidos blandos hayan sanado.

**Las fracturas transversas de la tibia:** son estables si sus extremos pueden reducirse. Siempre que la fractura sea estable sobre presión longitudinal, con un enyesado largo de pierna puede permitirse la carga de peso completa, tan pronto como el paciente pueda tolerarlo. El enyesado puede cambiarse a un enyesado de rótula, con tendón de carga rotular o debajo de la rodilla, tan pronto como el callo es visible y la fractura parece ser firme, por lo común cerca de ocho sem después de la lesión. El enyesado puede descartarse en su totalidad después de 12 semanas.

**Las fracturas en espiral:** son causadas por lesiones de torsión, y siempre son inestables. por lo común se necesita fijación interna con aplicación de placa o clavo intramedular.

**Las fracturas segmentarias:** en las cuales la tibia y el peroné están fracturados en dos lugares, con un fragmento central móvil, son muy inestables y se tratan mejor con un clavo intramedular pernado.

**Fracturas en punta de bota:** Una bota para esquí inmoviliza el tobillo con firmeza, que la desaceleración rápida rompe la pierna en la punta de bota. Estas fracturas son inestables y suelen necesitar fijación interna.

**Las fracturas contaminadas:** se ven de manera habitual después de accidentes de tráfico carretero, y suelen estar contaminadas y ser inestables.

La herida debe limpiarse de forma minuciosa y estar libre de todo material extraño y de tejido muerto, bajo anestesia general. se usan clavos intramedulares, fresados o no fresados, con resultados excelentes. Si ninguno de estos dos métodos es posible, puede aplicarse tracción esquelética con un clavo calcáneo. Cuando las heridas están reparadas, se puede dar de alta al paciente con el dispositivo de fijación externa aún en posición, o después de que las fracturas se han estabilizado.

Clasificación de acuerdo a su exposición y estabilidad:

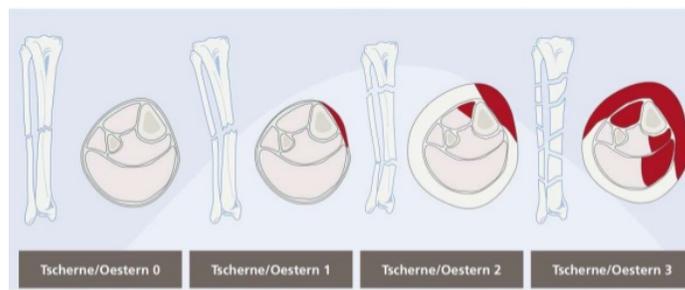
A) Cerradas y expuestas

B) Estables e inestables

### Fracturas cerradas:

Son las fracturas que no tienen comunicación con el medio externo . se utiliza la clasificación de Tscherne y Gotze para reconocer los grados de compromiso:

- **GRADO 0.** (Contusión LEVE). Escasa o nula lesión de tejidos blandos.
- **GRADO 1.** (Contusión MODERADA). Abrasiones superficiales y moderada tumefacción del TCSC.
- **GRADO 2.** (Contusión INTENSA). Abrasión profunda, con edema a tensión y vesículas.
- **GRADO 3.** (Contusión GRAVE). Tumefacción a tensión, flictenas y síndrome compartamental.



La opción del tratamiento varía de acuerdo al grado: Enyesado (0o a 1 o) y enclavado o fijación externa o fijación interna en (2o a 3o).

### **Fracturas cerradas desplazada :**

Deben reducirse bajo anestesia local, regional o general, siempre y cuando:

- 1) Existan desplazamientos mayores al 50% de contacto de las superficies fracturadas en el eje frontal y lateral.
- 2) Deformidades angulares en varo de 5o o más y valgo y anteroposteriores mayor de 10o.
- 3) Acortamientos mayores a 1 cm.
- 4) Ningun grado de rotación (comparar con el otro miembro).

Para alinear o reducir la fractura existen tres métodos:

**Extemporáneo:** Realizable bajo anestesia en una sola sesión, bajo tracción (muslo) y contracción (pie) mecánica sostenida, el traumatólogo efectúa las maniobras suaves, de acuerdo a los desplazamientos y coloca muslopedio de yeso. Si suelen desplazarse los fragmentos a pesar del yeso, es recomendable poner clavos de Steimann en fragmento distal y proximal e incluirlo al yeso (método de Bohler) para evitar desplazamientos.

**Lento:** En pacientes con desplazamiento de fracturas de pierna en los que no se ha logrado reducción extemporánea y presentan excesivo edema y flictenas que impiden maniobrar, algunas fracturas expuestas con signos de infección: Hacer tracción esquelética transcalcánea o de epífisis distal de tibia lenta y progresiva para descabalgarse con el peso de tracción y/o mantener el alineamiento hasta la resolución del edema, flictenas y curación de heridas, seguir después con yeso muslopedio a las 3 ó 4 semanas.

**Quirúrgico:** En las fracturas cerradas inestables, se tiende con facilidad a la tentación de un mejor alineamiento y una fijación interna sólida. En orden de prioridad y ventajas estarían:

- 1) El enclavado intramedular a cielo cerrado con intensificador de imágenes y, mejor aún, bloqueado con tornillos si los trazos de fractura lo permiten.
- 2) La fijación externa con aceptable alineamiento y/o mínima osteosíntesis con 1 ó 2 tornillos de compresión interfragmentaria.
- 3) Placas compresivas AO.

### **Fracturas Expuestas:**

Fracturas diafisarias de acuerdo al compromiso óseo (Aybar Montoya)

➔ Grado de compromiso óseo:

- a) Trazo simple transversal u oblicuo corto,
- b) Trazo doble con fragmento intermedio en “mariposa”,
- c) Trazo doble a distancia en la diáfisis “segmentario”
- d) Conminuta.
  - grandes fragmentos, susceptibles de ser reducidos quirúrgicamente, y

- pequeños fragmentos difíciles de alinear
- Grados de compromiso de tejidos blandos (Cauchoix – Muller- Gustilo):
  - Heridas lineales de bordes netos, que pueden tener hasta uno o dos cm de longitud, en comunicación al hueso.
  - Cuando hay pérdida de T.B. de 2 cm a 1/3 de la longitud de la diáfisis del segmento pierna. Se logra cobertura sin dificultad (cierre primario, diferido, colgajos, plastias “Rotacional” o “Voltereta” o por acortamiento).
  - Mayor al 1/3 del segmento pierna, desflecada, anfractuosa, con pérdida de sustancia (P.B.), difícil de lograr cobertura.

## Fractura de Tobillo

La fractura de tobillo es la pérdida de continuidad ósea de la tibia distal y/o el peroné distal, con o sin lesión articular ligamentaria.

Las fracturas de tobillo son las más comunes en las salas de urgencias, siendo esta patología la más frecuente en interconsultas. Esta asociado al 75 al 85% de las fracturas de tibia junto con el perone.



- Mujeres > 50 años frente hombres atletas jóvenes
- Tabaquismo y masa corporal aumentada
- Actividad deportiva y zapatos de tacón alto

En 1769, Sir Percival Pott, del St Bartholomew Hospital, describió una fractura del extremo inferior del peroné con desplazamiento lateral del astrágalo. El término ‘fractura de Pott’ todavía se aplica en algunas ocasiones a cualquier fractura luxada del tobillo.

Tipos:

- Maleolares 66%
- Bimaleolares 25%
- Trimaleolares 7%
- Abiertas 2%

Hay muchos tipos de fracturas causadas por una diversidad de mecanismos, y cada una debe ser tratada en forma diferente.

Los huesos pueden romperse en el tobillo en tres puntos:

1. El maléolo medial de la tibia.
2. El extremo inferior del peroné, incluyendo el maléolo lateral.

3. El 'maléolo posterior' o margen posterior de la tibia.

Tres ligamentos pueden romperse:

1. El ligamento tibioperoneo inferior.
2. El ligamento medial.
3. El ligamento colateral lateral.

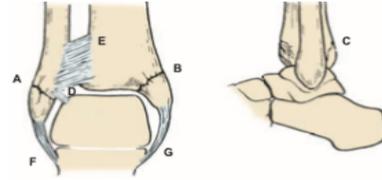


Figura 14-48 Estructuras que pueden ser lesionadas en el tobillo: (A) maléolo lateral; (B) maléolo medial; (C) maléolo posterior; (D) ligamento astragaloperoneo inferior anterior; (E) sindesmosis astragaloperonea inferior; (F) ligamento lateral; (G) ligamento medial.

Cuatro fuerzas pueden contribuir a la lesión:

1. Abducción.
2. Aducción.
3. Rotación externa.
4. Compresión vertical.

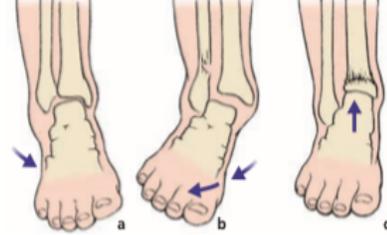


Figura 14-49 Fuerzas que pueden lesionar el tobillo: (A) abducción; (B) aducción; (C) compresión hacia arriba.

Se ven cinco grados de gravedad:

1. Lesión ligamentaria.
2. Lesión de ligamento más un maléolo.
3. Lesión de ligamento más dos maléolos.
4. Lesión de ligamento más todos los tres maléolos.
5. Lesión de ligamento más diástasis de la articulación tibioperonea más fractura.

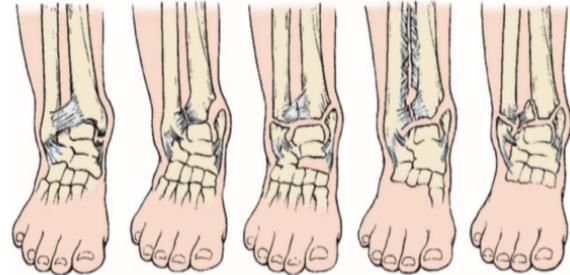


Figura 14-50 Intensidad de la fractura del tobillo. Los ligamentos y los huesos pueden ser rotos alrededor del tobillo en muchas combinaciones diferentes.

Diagnostico Clinico:

- 1) Anamnesis dirigida a determinar:
  - Factores de riesgo
  - Mecanismo de lesión ante cualquier sospecha de fractura de tobillo, así también
  - Búsqueda de heridas, lesiones asociadas de tipo vascular o neurológico
  - Localización de pulsos pedio y tibial posterior,
  - Llenado capilar,
  - Temperatura
  - Sensibilidad distal.
  - Deformidad de tobillo

Diagnostico Radiologico:

- Realizar toma de radiografías en anteroposterior, lateral y proyección de mortaja
- En caso de apertura de la sindesmosis sin lesión ósea, solicitar proyección anteroposterior de la pierna completa.
- Proyecciones de Stress en caso de fractura del peroné aislada y mortaja del tobillo intacta

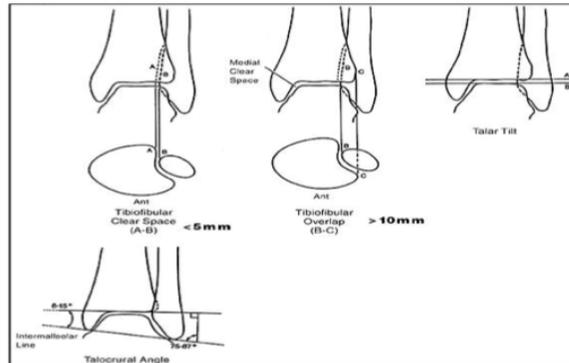
- Realizar mediciones radiológicas y clasificación de la fractura
- Tomografía computarizada solicitar en fractura conminuta, de compresión o con trazo intra-articular
- Resonancia magnética en duda diagnóstica o en pacientes con politrauma
- Realizar angiografía o angiotac en caso de sospecha de lesión arteriovenosa o politrauma

Mediciones Radiográficas:

**Superposición tibioperonea:** Trazar una línea sobre el borde medial de la figura del peroné y otra sobre el borde lateral de la tibia; la sobreposición de los huesos debe medir más de 10mm (1cm). Si es menor sospechar lesión de sindesmosis.

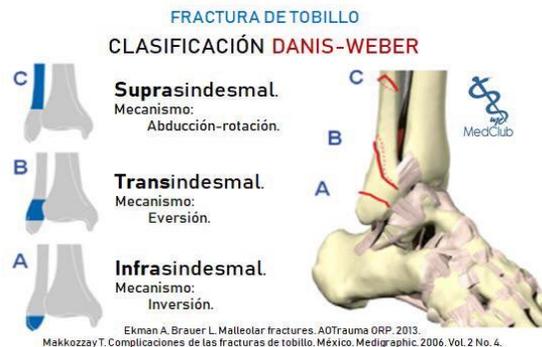
**Alineación de Sindesmosis:** en la proyección de mortaja, trazar una línea en el borde lateral de la tibia que coincida con el borde lateral del astrágalo. Cualquier pérdida de relación nos habla de lesión de la sindesmosis.

**Angulo astrágalo-tibial:** Trazar una línea paralela a la superficie articular tibial y otra línea que una los puntos distales de ambos maléolos, hacia la porción medial medir el ángulo formado por ambas líneas; su valor va de 8 a 15 grados, si es menor hablamos de fractura por compresión sea tibial o peroné



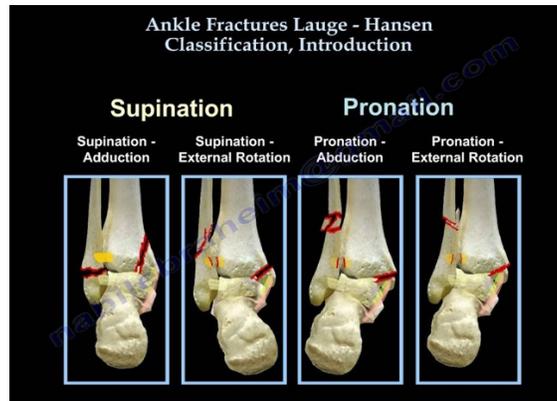
Clasificación de Danis-Weber:

Se basa en la localización de la fractura peronéa, la cual determina la necesidad de intervención quirúrgica debido a que revela el estado de la sindesmosis

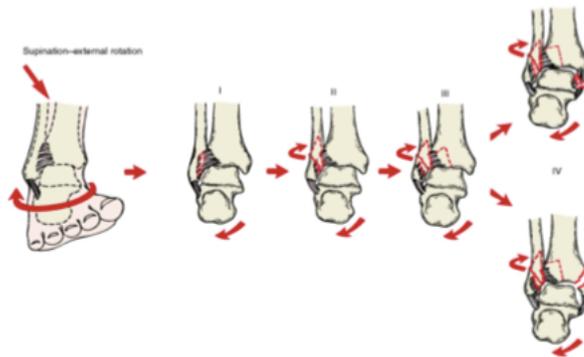


### Clasificación Lauge-Hansen:

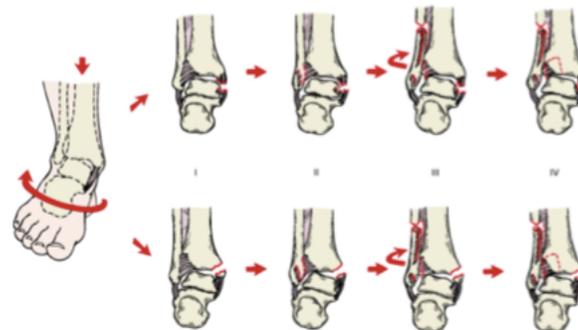
Se basa en mecanismo de lesión, dividiéndose en 4 tipos con movimiento complejo.



### Supinacion Rotacion Externa:



### Pronacion con Rotacion Externa:

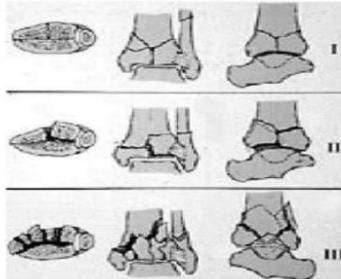


## Clasificación Ruedi/pilon

Sistema descriptivo, realiza distinción entre no desplazada, lesiones de baja energía, conminución severa y fracturas impactadas.

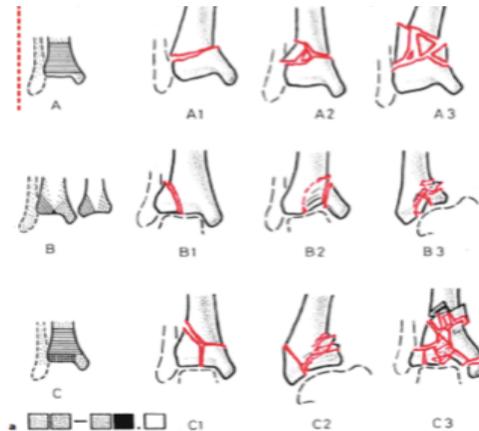
### Clasificación de Ruedi y Allgower

- Se basa en la gravedad de la conminución y en el desplazamiento de la superficie articular
- Tipo 1: Fractura no desplazada del pilón  
Tipo 2: Fractura desplazada con mínimo hundimiento o conminución  
Tipo 3: Fractura desplazada con importante conminución articular y hundimiento metafisario



## Clasificación A.O.

Sistema descriptivo, se divide con relación al trazo de fractura si es o no articular, conminución, angulación e impactación. El tipo B corresponde a fracturas del pilon posterior tibial.



## Tratamiento

El tratamiento puede ser conservador o quirúrgico, Ambos métodos consisten en revertir el movimiento que causó la fractura y mantener el pie reducido. En algunos pacientes puede lograrse una buena posición por manipulación solamente, pero se necesita fijación interna cuando las fracturas son inestables, o está alterada la superficie articular del tobillo. De manera habitual es difícil hacer la selección entre fijación interna y tratamiento conservador, y depende del tipo de fractura, su estabilidad y la edad del paciente.

- Tratamiento conservador

Las fracturas tratadas de manera conservadora deben reexaminarse desde el punto de vista radiológico a los 10 días, para asegurar que la posición no se ha deslizado, y el yeso retenido por cuando menos ocho semanas. Cuando la fractura es estable, puede permitirse la carga de pesos en cerca de cuatro semanas. La fisioterapia después de que se retira el enyesado ayudará a restaurar el movimiento del tobillo.

- Inmovilización externa; Vendaje, Férula, Yeso u Ortesis
- Colocar el tobillo en posición fisiológica, tolerable
- Uso de analgésicos antiinflamatorios no esteroideos
- Fijación interna

Hay dos objetivos principales:

1. Reconstituir la superficie articular.
2. Crear una articulación estable.

Si pueden lograrse estos dos objetivos, el tobillo puede dejarse libre y comenzarse el movimiento temprano. Si no es así, se necesita un enyesado.

- Tratamiento Quirurgico:
  1. Profilaxis antibiótica
  2. Lesión de sindesmosis reparación quirúrgica, colocación de tornillo largo de situación
  3. Fractura del pión posterior fijación con:
    - Agujas de Kirschner
    - Tornillos (esponjosa)
  4. Fractura uni o bimaléolar fijación con:
    - Agujas de Kirschner
    - Tornillos
    - Clavos centromedulares
    - Placas (tercio de caña, mipo)
    - Cerclaje (banda de tensión)
  5. Artrodesis, ésta alivia el dolor articular, con poca o nula movilidad
  6. Amputación puede ser: Infra-rotuliana: tercio proximal, medio o distal.
  7. Fractura expuesta: considerar la aplicación de profilaxis tromboembólica
  8. Las lesiones vasculares asociadas, controlarse, cuantificarse y valorarse cada hora.
- Rehabilitacion:
  - Iniciar posterior a evaluación individualizada
  - Movilización temprana
  - Hidroterapia en tanque terapéutico, tina de remolino, de Hubard y tina horizontal.
  - Baños de contraste

## **Complicaciones:**

### **Lesiones de abducción:**

La abducción violenta del tobillo puede rasgar el ligamento deltoideo o tirar del maléolo medial, alejándolo del resto de la tibia. La fuerza de abducción también golpea el extremo inferior del peroné, llevándolo fuera del nivel de la superficie articular, pero deja intactos los ligamentos tibioperoneos inferiores. El daño sobre el lado medial causa mucha inflamación de tejidos blandos.

Tratamiento: Estas fracturas son difíciles de retener en un enyesado. Es posible que la posición inicial sea satisfactoria, pero al ceder la inflamación el enyesado se afloja y los fragmentos pueden deslizarse. La fijación interna es más confiable y permite una movilización más temprana.

**Lesiones de aducción:** hay un movimiento de rotación cuando se aplica de forma enérgica la fuerza deformante.

- **Esguince del tobillo**

La lesión del tobillo más común de todas, el esguince de tobillo, es un desgarro parcial del ligamento peroneoastragalino, causado por la aducción súbita del pie cuando el tobillo está en flexión plantar.

Tratamiento. Un soporte elástico firme suele ser suficiente para aliviar el dolor, pero algunos pacientes necesitan un enyesado por debajo de la rodilla.

El dolor cede de forma sustancial después de 10 días, aunque el paciente estará incómodo por 8 a 12 semanas.

- **Rotura del ligamento colateral lateral:**

La rotura del ligamento colateral lateral puede producirse sin una fractura.

Tratamiento: Se requiere movilización protegida por cuatro a seis semanas.

Complicaciones: La inestabilidad recurrente del tobillo puede seguir con la rotura del ligamento colateral lateral, y puede requerir un procedimiento reconstructivo más adelante.

- **Avulsión del maléolo lateral**

El ligamento colateral lateral del tobillo es suficientemente fuerte para arrancar un fragmento del maléolo lateral.

Tratamiento: La lesión puede ser considerada como un esguince intenso, más que una fractura del peroné, aunque el dolor puede ser tan intenso que se necesita un enyesado por debajo de la rodilla. Si el fragmento tiene más de 1 cm de ancho, o está desplazado, debe reemplazarse y fijarse.

- **Fractura de los maléolos**

En las lesiones de aducción el maléolo medial es empujado, alejándose del resto de la tibia y puede romperse. El maléolo lateral puede ser avulsado y el fragmento es a veces sustancial.

Tratamiento. Las fracturas sin desplazamiento pueden tratarse de manera conservadora, con un enyesado debajo de la rodilla. Los fragmentos desplazados o inestables necesitarán fijación interna.

#### **Lesiones de rotación externa:**

La rotación externa del pie empuja al astrágalo contra el maléolo lateral. El ligamento deltoideo puede rasgarse o el maléolo medial avulsionarse, pero el lado lateral está lesionado más gravemente. El peroné puede estar roto en el nivel del ligamento tibioperoneo inferior, y la parte posterior de la tibia, o el 'maléolo posterior' pueden estar también rotos. La fractura del peroné está a veces muy por encima del tobillo.

Tratamiento. Estas fracturas son muy inestables, y por lo común se necesita la fijación interna para restaurar la articulación tibioperonea inferior y la superficie de la articulación del tobillo. Si el maléolo posterior implica más de una cuarta parte de la superficie articular, también necesita ser reducido y fijado.

- **Diástasis**

En lesiones de rotación externa muy intensas la articulación tibioperonea inferior puede estar por completo rota con diástasis y una fractura más alta del cuerpo peroneo.

Tratamiento. La diástasis debe cerrarse con un tornillo transversal después de la fijación de la fractura el cuerpo peroneal. Este tornillo debe quitarse después de cerca de ocho semanas, cuando los ligamentos se han reparado. En la pierna normal hay un movimiento reducido entre la tibia y el peroné, que no es posible con un tornillo a través de la sindesmosis, Si no se retira este tornillo, se romperá por fatiga o el tobillo quedará rígido.

#### **Lesiones de compresión vertical:**

La compresión vertical o hiperextensión, del tobillo, causa una fractura conminuta por aplastamiento de la corteza tibial anterior. La fractura es de manera habitual causada por un movimiento agudo del pie, hacia arriba, cuando el paciente atrapa un objeto sobresaliente al ir cayendo de una altura.

Tratamiento. Como la superficie de la tibia está aplastada, y la fractura es inestable, debe sostenerse con una placa y, si es necesario, aplicar un injerto para llenar el defecto. El objetivo consiste en producir una superficie articular en la relación normal con el astrágalo. Puede usarse un fijador externo articulado para sujetar el hueso en su longitud, mientras permite que el tobillo se mueva.

## **Bibliografías:**

### **Fractura de Húmero:**

- Dandy.D.,Edwards.D.. (2011). Lesiones del miembro superior. En Ortopedia y Traumatología(pp197 -201). Mexico.D.F : Manual Moderno.
- Mendoza.R.,Esteva.M.,Aguilera.V.. (2010). Diagnóstico y Tratamiento de FRACTURAS DE LA DIÁFISIS DEL HUMERO en el Adulto. En GUÍA DE PRACTICA CLINICA gpc(pp. 7- 30). Mexico.D.F : CENETEC.

### **Fractura de tibia y peroné:**

- Dandy.D.,Edwards.D.. (2011). Lesiones del miembro inferior. En Ortopedia y Traumatología(pp 264-268). Mexico.D.F : Manual Moderno.
- Garcia.L.,Arilla.A.,Garcia.A.,Garcia.J.,Gomez.J.,Sanchez.E.,Vaquero.J.. (2016). Fracturas diafisarias de tibia y peroné. En MANUAL SETLA CONCEPTOS PRACTICOS TRAUMATOLOGIA Y MEDICINA LABORAL(pp 593-597). España : Canal Estrategia.
- Aguilar.R.,Garcia.G.,Arriaga.A.,Peredo.U.,Rodriguez.F.,Martinez.F.,Sanchez.M.,Avalos.J.,Flores.A.. (2009). Diagnóstico y Tratamiento de Fractura de la DIÁFISIS de Tibia. En GUÍA DE PRACTICA CLINICA gpc(pp. 9-42). Mexico.D.F : CENETEC.
- Olivera.M.. (2000). Traumatismos de pierna, tobillo y pie. En Cirugía : II cirugía ortopédica y traumatología(pp.197- 202). Lima: UNMSM.

### **Fractura de Tobillo:**

- Dandy.D.,Edwards.D.. (2011). Lesiones del miembro inferior. En Ortopedia y Traumatología(pp 269-273). Mexico.D.F : Manual Moderno.
- Olivera.M.. (2000). Traumatismos de pierna, tobillo y pie. En Cirugía : II cirugía ortopédica y traumatología(pp.203- 207). Lima: UNMSM.
- Martinez.E.,Caamaño.J.,Abad.F.,Garcia.M.,Villalobos.H.. (2010). Tratamiento De La Fractura De Tobillo En El Adulto. En GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA gpc(pp. 8-38). Mexico.D.F : CENETEC.