

CAPÍTULO 27

CLASIFICACIÓN DE FRACTURAS. PRINCIPIOS GENERALES

Autoras: Sara Márquez Martínez, Sandra Pérez Vázquez

Coordinador: Juan Miguel Gómez Palomo
*Hospital Universitario Virgen de la Victoria,
Málaga*

1. CONCEPTO

Las fracturas se definen como la interrupción de la continuidad ósea y cartilaginosa tras un traumatismo mecánico.

2. SEGÚN LA ENERGÍA DEL TRAUMATISMO

2.1. Fracturas de alta energía: aquellas que reciben gran energía cinética que se transmite a la extremidad, generando lesiones graves en el hueso y en las partes blandas.

2.2. Fracturas de baja energía: no precisan de un traumatismo evidente para producirse. Existen dos tipos:

2.2.1. Fracturas por estrés o por fatiga: generadas tras someter repetidamente al hueso a fuerzas de poca intensidad.

2.2.2. Fracturas patológicas o por insuficiencia (Figura 1): se producen durante la actividad normal o tras un traumatismo mínimo por alteraciones biológicas y estructurales en el hueso, tanto por una enfermedad constitucional como adquirida.

3. SEGÚN LA EXTENSIÓN DEL TRAZO

3.1. Fractura completa: afecta a todo el espesor de hueso y periostio.

3.1.1. Fractura completa simple: trazo único, que genera dos fragmentos.

3.1.2. Fractura con desplazamiento: el hueso pierde alineación de los fragmentos.



Figura 1. Fractura patológica en paciente con antecedentes de carcinoma de pulmón ⁽¹⁾.

3.1.3. Fractura conminuta: existen varios trazos que originan múltiples fragmentos.

3.2. Fractura incompleta: el trazo no afecta a todo el espesor del hueso (Figura 2). Entre ellas se encuentran:

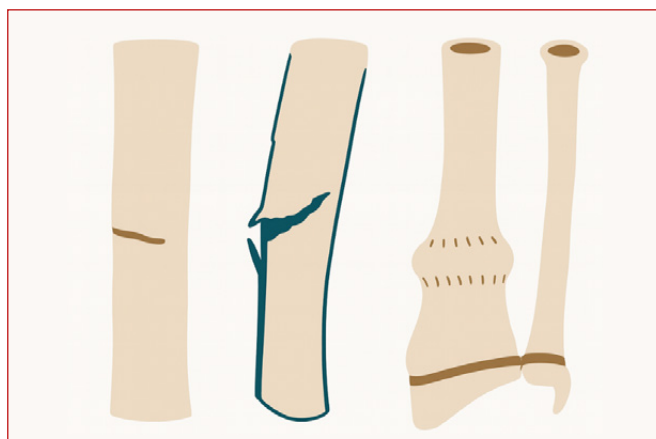


Figura 2. Fracturas incompletas, fractura en tallo verde y fractura en rodete ⁽²⁾.

3.2.1. Deformidad plástica: es típica en niños, se visualiza un hueso incurvado, pero sin línea de fractura evidente. Más frecuente en el cúbito.

3.2.2. Fracturas en tallo verde: se producen por mecanismos de flexión en huesos flexibles (niños). La lesión progresa en la superficie de tensión, pero no progresa en la superficie de compresión.

3.2.3. Fracturas en rodete/torus/caña de bambú: ocurre en la unión metafisodiafisaria en los niños. El hueso cortical se insufla por compresión del eje vertical.

4. SEGÚN LA ESTABILIDAD

4.1. Fracturas estables: no tienen tendencia a desplazarse una vez se consigue una reducción adecuada. De forma general, son fracturas simples con un trazo transversal o con una oblicuidad inferior a 45°.

4.2. Fracturas inestables: aquellas que tienden a desplazarse una vez se consigue una reducción adecuada o son multifragmentarias.

Por lo general, son fracturas con una oblicuidad superior a 45° (excepto las espiroideas, estabilizadas por las partes blandas).

5. SEGÚN EL MECANISMO DE PRODUCCIÓN

Existen diferentes mecanismos que explican los diferentes tipos de fracturas.

5.1. Traumatismo directo: la fractura se produce en el lugar de impacto de la fuerza responsable:

5.1.1. Fractura contusa: se aplica la energía en un punto. Habitualmente en fracturas transversas.

5.1.2. Fractura por aplastamiento: se aplica gran cantidad de energía (más que en el caso anterior) sobre un punto. Habitualmente genera conminución.

5.2. Traumatismo indirecto: la fractura se produce a cierta distancia de donde se aplica la fuerza:

5.2.1. Fractura por tensión o tracción: hace referencia a las fracturas por arrancamiento, habitualmente en zonas de inserción tendinosas. Se producen por dos fuerzas que actúan en la misma dirección, pero en sentido opuesto, divergentes desde el hueso.

5.2.2. Fractura por compresión: hace referencia a la conminución que sufre el hueso trabecular (más débil que el hueso cortical). Se producen por dos fuerzas que actúan en la misma dirección, pero en sentido opuesto, convergentes hacia el hueso.

5.2.3. Fractura por torsión: la energía se transmite a lo largo del hueso en dirección diagonal, generando movimiento rotacional del hueso sobre su eje. Habitualmente fracturas espiroideas.

5.2.4. Fractura por flexión: se producen por dos fuerzas en direcciones paralelas que actúan en el mismo sentido, pero cada una en un extremo del hueso. Suele generar fracturas transversas y son frecuentes en diáfisis de huesos largos. Puede existir un tercer fragmento, en alas de mariposa.

5.2.5. Fractura por cizallamiento: se debe a dos fuerzas paralelas en sentido opuesto, convergentes hacia el hueso. Es la combinación de la fuerza en flexión y el deslizamiento diagonal del hueso.

6. SEGÚN LA LOCALIZACIÓN

En los huesos largos distinguimos fracturas diafisarias, metafisarias y epifisarias. Aquellas fracturas en las que el trazo afecta o se extiende hasta la superficie articular se denominan fracturas articulares.

En los huesos que están en crecimiento, además, puede haber fracturas fisarias o epifisiolisis, donde la clasificación de **Salter y Harris** es la más extendida (Figura 3) y se distinguen 6 tipos de fracturas:

- **Tipo I:** consiste en una separación completa epifiso-metáfisaria, pero sin fractura ósea.
- **Tipo II:** el trazo de fractura se extiende a lo largo de la placa epifisaria para luego discurrir hacia la metáfisis originando un fragmento metafisario triangular. Es el tipo más común de lesión fisaria.

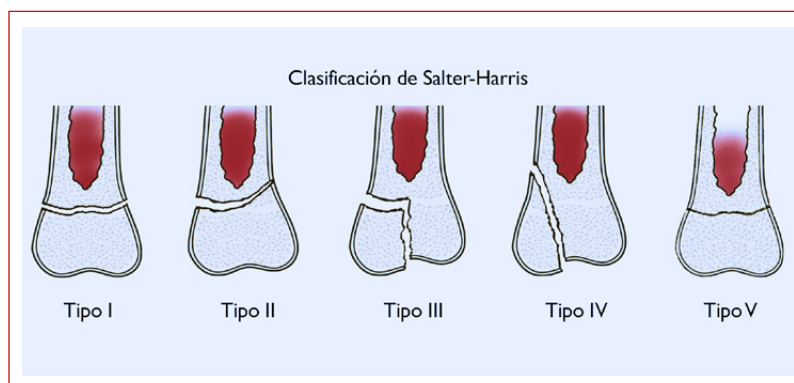


Figura 3. Clasificación Salter y Harris (1963); modificación Rang (1969) ⁽³⁾.

Tabla 1. Clasificación de Tscherne y Oestern para las fracturas cerradas

Grado	Lesión de partes blandas	Mecanismo	Desplazamiento	Conminución*
0	Ausente o mínima	Indirecto	Mínimo	No
I	Abrasiones o contusiones superficiales	Indirecto	Moderado	No
II	Contusión muscular significativa e incluso abrasiones profundas contaminadas. Síndrome compartimental inminente.	Directo	Intenso	Sí
III	Contusión extensa, con despegamiento cutáneo y destrucción de la musculatura. Lesión vascular. Síndrome compartimental establecido	Directo y de alta energía	Intenso	Sí

*Para la clasificación, lo más importante es la lesión de partes blandas, no la conminución.

- **Tipo III:** el trazo de fractura discurre desde la superficie articular a la placa de crecimiento para luego avanzar a lo largo de las misma hasta la periferia.
- **Tipo IV:** el trazo se extiende desde la superficie articular a través de la epífisis, cruza todo el espesor de la placa fisaria y una porción metafisaria, para acabar finalmente en esta zona.
- **Tipo V:** es consecuencia de una fuerza de compresión que produce un aplastamiento de la fisis.
- **Tipo VI:** es una lesión del anillo pericondral de la placa de crecimiento descrito por Rang.

7. SEGÚN LA LESIÓN TISULAR ASOCIADA

7.1. Fracturas cerradas: no existe solución de continuidad en la piel adyacente a la fractura, por lo

que no existe comunicación entre el medio exterior y el foco. Se clasifican mediante la Clasificación de Tscherne y Oestern (Tabla 1).

7.2. Fracturas abiertas: existe comunicación entre el exterior y el foco de fractura. Se clasifican según la Clasificación de Gustilo y Anderson (Tabla 2, Figura 4).

8. LA CLASIFICACIÓN AO/OTA

La clasificación de una fractura se expresa con 5 elementos de un código alfanumérico, como sigue: hueso y segmento - tipo y grupo - subgrupo (Figura 5).

- Los dos primeros números indican la localización → hueso y segmento:
 - 1= húmero; 2= cúbito y radio; 3= fémur; 4= tibia y peroné.
 - 1= segmento proximal; 2= segmento medio (diafisario); 3= segmento distal.

Tabla 2. Clasificación de Gustilo y Anderson para las fracturas abiertas

Tipo	Tamaño de la herida*	Grado de contaminación	Daño de partes blandas	Conminución ósea
I	<1cm	Mínimo	Mínimo	No hay
II	1-10 cm	Moderado	Moderado	Moderado
III	>10cm	Intenso	Intensa	Sí
IIIA			Es posible cobertura ósea con las partes blandas	
IIIB			Para cubrir el hueso se necesitan procesos de reconstrucción	Intensa
IIIC			Se acompaña de lesión vascular que precisa reparación independientemente del tamaño de la herida	

*El daño a las partes blandas es más importante para la clasificación, que el tamaño de la herida. Todas las fracturas con conminución intensa se clasifican como tipo III, independientemente del tamaño.



Figura 4. Fractura abierta grado III B húmero distal ⁽⁴⁾.



Figura 5. Codificación de las fracturas según la clasificación AO.

- Los dos siguientes números hacen referencia al tipo de fractura mediante una letra, y dos números que definen las características morfológicas de las fracturas.
 - En los segmentos proximal y distal, distinguiremos:
 - A= fractura extraarticular
 - B= fractura articular parcial
 - C= fractura articular completa

- En el segmento diafisario:
 - A= fractura simple
 - B= fractura con tercer fragmento
 - C= fractura conminuta
- Existen una serie de excepciones en esta clasificación:
 - Húmero proximal (11-):
 - A= fractura extraarticular unifocal
 - B= fractura extraarticular bifocal
 - C= fractura articular
 - Fémur proximal (31-):
 - A= fractura del área trocánterea
 - B= fractura del cuello
 - C= fractura de la cabeza
 - Segmento maleolar (44-):
 - A= fractura infrasindesmal
 - B= fractura transindesmal
 - C= fractura suprasindesmal

BIBLIOGRAFÍA

1. Buckley RE, Moran CG, Apivatthakakul T. AO Principles of Fracture Management. 3rd ed. Stuttgart: Thieme; 2017. p.39-69.
2. McRae R, Esser M. Tratamiento práctico de fracturas. 4º ed. Barcelona: Elsevier; 2003. p.4-24.
3. Salter RB, Harris VWR. Injuries involving the epiphyseal plate. J Bone Joint Surg Am. 1963;45(3):587-622.
4. Court-Brown CM, Heckman JD, McQueen MM, Ricci WM, Tornetta P III. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 9th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2019.