
Lesiones Traumáticas
Dr. Luis Julio Huaroto Rosa-Pérez

FRACTURAS - LUXACIONES: ETIOLOGÍA - CLASIFICACIÓN - EXAMEN
RADIOGRÁFICO - TRATAMIENTO MÉDICO, ORTOPÉDICO Y

QUIRÚRGICO; CALLO ÓSEO: FACTORES QUE FAVORECEN Y
DESFAVORECEN SU FORMACIÓN; FRACTURAS POR FATIGA;
FRACTURAS PATOLÓGICAS.

FRACTURA (de FRANGO: yo rompo)

Es la solución de continuidad en un hueso, producido por un traumatismo. Foco de fractura, es el conjunto de lesiones de partes blandas que acompañan a una fractura: lesiones de periostio, músculo, vasos, nervios, fascias, tejido celular subcutáneo y piel.

1. ETIOLOGÍA

Las fracturas se producen por acción de traumas externos o por violentas contracciones musculares; tres causas:

- a) Directa: La fractura se produce en el punto de contacto del agente traumático, suele ser transversal.
- b) Indirecta: Las más frecuentes; la fractura se produce en un punto distante de donde se aplica la fuerza vulnerante; pueden ser por: torsión, compresión, arrancamiento, etc.
- c) Muscular: Por acción de una contracción muscular enérgica, en individuos musculosos o en tratamientos convulsivantes (electroshock).

2. CLÍNICA

Debemos investigar:

1. Antecedente traumático: Existe siempre; su intensidad y caracteres son datos valiosos. El trauma insignificante nos hará pensar en una fractura patológica; una caída de altura nos hará pensar en una fractura de columna

- lumbar o calcánea.
2. Dolor: Constante; si la fractura es indolora se pensará en un trastorno neurológico concomitante (Tabes, sección medular); el dolor es electivo a la presión pues, al presionar a nivel de la fractura, el dolor es más intenso; en las fracturas por trauma directo, la zona está contundida y es dolorosa, aquí es mejor buscar el dolor por presión a distancia.
 3. Tumefacción: Aumento de partes blandas a nivel del foco de fractura, debido al proceso inflamatorio como respuesta al traumatismo; puede estar incrementado por el hematoma fracturario; aparece en las primeras horas.
 4. Impotencia funcional: Está en relación con el dolor y la ruptura de la palanca ósea; en las fracturas incompletas y en las impactadas, la impotencia es mínima.
 5. Deformación: Producida generalmente por la desviación de los fragmentos óseos y es incrementada por la tumefacción de partes blandas; hay deformaciones típicas: dorso de tenedor en las fracturas de Colles, etc.
 6. Movilidad anormal: Es determinante de fractura; se provoca angulación o desplazamiento en el trayecto de un hueso generalmente largo; hay que examinar con mucho cuidado para no lesionar elementos nobles de la región.
 7. Crujido o crepitación: Al examinar, el roce de los fragmentos óseos produce crepitación; no es aconsejable buscarlo.
 8. Equímosis: Producida por extravasación sanguínea a nivel del tejido celular subcutáneo, de sangre proveniente del foco de fractura; suele manifestarse tardiamente (4-5 días) y aparece a distancia del foco de fractura; por ejemplo: la equímosis en la cara interna del brazo y lateral del tórax (HENNEQUIN) en la fractura del cuello quirúrgico del húmero. No confundir con la equímosis por trauma directo que se presenta en las primeras 24 horas, salvo que la fractura esté próxima a piel; por ejemplo la clavícula.
 9. Flictenas: Son ampollas de contenido seroso o serohemático, a nivel de la piel; se presenta por compresión y sufrimiento de la piel ante la dificultad de retorno sanguíneo; se dan en zonas en donde la fractura está inmediatamente debajo de piel, como el tobillo y la muñeca.
 10. Percepción de un chasquido: A veces, en el momento del trauma, se percibe un chasquido, el cual puede deberse también a una ruptura tendinosa o muscular.

El 1, 2, 3 y 4 son constantes, pero no son determinantes de una fractura; el 5, 6 y 7 no son constantes, pero cuando se presentan, sí son determinantes de fractura; el 8, 9 y 10 no son constantes ni determinantes.

3. CLASIFICACIÓN

En general, pueden ser:

- Cerradas: Cuando el foco de fractura no comunica con el exterior, a

través de una solución de continuidad de la piel.

- **Abiertas:** Cuando el foco de fractura comunica con el exterior, a través de una solución de continuidad de la piel.

Según la etiopatogenia, pueden ser:

1. **Incompletas:** (Lámina 12:A) Cuando la línea de fractura no alcanza todo el espesor del hueso en su eje transversal. Se presenta más en personas en crecimiento, sobre todo en niños y pueden ser:
 - **Incurvación traumática:** Se presenta en zonas donde hay dos huesos diafisarios (pierna, antebrazo); coexistiendo con la fractura completa de un hueso (tibia, radio), hay incurvación permanente de la diáfisis del otro (peroné, cúbito); es lesión casi exclusiva de los niños, no hay interrupción ósea y es debido a aplastamientos trabeculares (Lámina 12:A1).
 - **En tallo verde (por inflexión):** El hueso queda angulado en forma permanente, con ruptura en la cortical de la convexidad, permaneciendo intacta pero inflexionada la cortical de la concavidad; al quebrar una rama verde no se separan los fragmentos (Lámina 12:A2).
 - **En rodete o bambú (impactación):** Se presenta en la unión de metáfisis esponjosa con la diáfisis compacta; por la compresión se impacta la diáfisis en la metáfisis produciendo un engrosamiento anular del hueso a rayos X (Lámina 12:A3).
 - **Fisura:** La línea fracturaria no circunscribe ningún fragmento óseo, no hay desplazamiento y se da más a menudo en los huesos planos y cortos (Lámina 12:A4).
 - **Aplastamiento trabecular:** Se da en huesos cortos esponjosos: cuerpo vertebral, calcáneo; hay deformación del contorno óseo, sin trazo evidente de fractura, con aumento de densidad ósea con desaparición de la trabeculación normal (Lámina 12:A5).
 - **Depresión, hundimiento:** A veces un fragmento óseo es empujado a la profundidad, si afecta una sola lámina hablamos de depresión y si afecta todo el espesor del hueso se llama hundimiento; se presenta en huesos planos y en zonas epifisarias (Lámina 12:A6, A7).
2. **Completas:** (Lámina 12:B) Cuando la línea de fractura afecta todo el espesor del hueso, y pueden ser:
 - **Transversal:** La línea de fractura es perpendicular al eje longitudinal del hueso, la superficie de fractura suele ser dentellada e irregular; estos dientes a veces impiden la separación y otras veces obstaculizan la reducción (Lámina 12:B1).
 - **Oblicua:** Se da en grandes diáfisis y suelen ser producidas por flexión; el trazo de fractura es oblicuo en relación al eje longitudinal del hueso (Lámina 12:B2).

- Espiroidea: Se producen por torsión y afectan los huesos largos. Está conformada por dos trazos: uno de ellos, paralelo al eje del hueso y cuyos extremos se unen por una espira (Lámina 12:B3).
- A tercer fragmento: Cuando el tercer fragmento no abarca todo el espesor del hueso (Lámina 12:B4).
- Conminuta: Cuando hay cuatro o más fragmentos óseos (Lámina 12:B5).
- Longitudinal: Cuando el trazo de fractura es paralelo al eje del hueso, se observa en huesos cortos y planos (rótula, omóplato), y en extremos de huesos largos (fémur, húmero) (Lámina 12:B6).

Hay algunos términos en relación a la presencia de varios trazos de fractura:

- Segmentaria: Cuando hay dos trazos de fractura en un mismo hueso, pero a distinto nivel.
- Simultánea: Cuando se afectan los dos huesos del mismo segmento de un miembro (cúbito y radio, tibia y peroné).
- Polifracturado: Cuando el paciente presenta varias fracturas de localización diferente.

En los niños, en los cuales hay presencia de cartílago de crecimiento, motivó a que SALTER preconizara la siguiente clasificación (Lámina 13:A):

Grado I: Lesión entre cartílago de crecimiento y metáfisis.

Grado II: Cuando una parte de la metáfisis queda junto al cartílago.

Grado III: Cuando el trazo cruza el cartílago y la epífisis.

Grado IV: Cuando el trazo cruza metáfisis, cartílago y epífisis.

Grado V: Cuando hay destrucción del cartílago de crecimiento, es la forma más grave.

Tratando de unificar criterios, la AO (Asociación para la Osteosíntesis), ha hecho su clasificación en relación a segmentos óseos (diáfisis y metafisoepífisis) dividiendo en tres tipos (A, B y C) siendo de menor a mayor la gravedad de lesión; cada uno de estos tipos tiene tres grupos y cada grupo tres subgrupos (Lámina 13:B).

Si el segmento es diafisario:

Tipo A: Fractura simple

Tipo B: Fractura con tercer fragmento

Tipo C: Fractura conminuta

Si el fragmento es metafisoepifisario:

Tipo A: Fractura extraarticular

Tipo B: Fractura intraarticular

Tipo C: Combinación de las dos anteriores.

4. EXAMEN RADIOGRÁFICO

Es un examen auxiliar de gran ayuda diagnóstica; al solicitar una radiografía se debe mencionar la región, no el hueso (muslo, no fémur). Especificar el lado cuando sea necesario y las incidencias (frente y perfil las más frecuentes, además a veces: oblicuas, axiales, funcionales o en stress), a veces comparativas, sobre todo en niños. No considerar como fracturas los cartílagos de crecimiento, los puntos de osificación secundaria, huesos supernumerarios, sesamoideos, bi o triparticiones congénitas, impresiones vasculares (cráneo) o agujeros nutricios (metacarpianos).

La placa radiográfica debe incluir las articulaciones extremas a la fractura (para descartar rotación o decalage); algunas veces, clínicamente se sospecha fractura (escafoides carpiano) ante una radiografía "negativa" inicial; es necesario repetir la radiografía a las dos semanas, pues la descalcificación de los bordes fracturarios agranda la imagen de la posible lesión.

Para interpretar la radiografía de una fractura, se debe seguir los siguientes pasos:

1. Localización de la fractura: Señalar la localización del trazo de fractura especificando el segmento y el hueso (tercio medio diáfisis de fémur, epífisis proximal de tibia).
2. Tipo de trazo de fractura: En relación a la etiopatogenia, correspondería a las formas incompleta y completa (fractura en rodete, tallo verde, transversa, espiroidea, etc.)
3. Desplazamientos: (Lámina 13:C) Éstos están siempre referidos por el fragmento distal o externo, pueden ser:
 - Sin desplazamiento: Cuando se mantiene el eje normal del hueso.
 - Lateral parcial: Los ejes longitudinales de ambos fragmentos son paralelos pero no superpuestos y hay contacto entre ellos.
 - Lateral total: Ejes longitudinales de ambos fragmentos son paralelos pero sin contacto.
 - Cabalgamiento: Hay superposición de los fragmentos, pero en forma paralela.
 - Díástasis: Hay separación de los fragmentos en el eje longitudinal.
 - Impactación o penetración: Un fragmento penetra en el otro, generalmente la cortical dura en la metáfisis esponjosa.
 - Rotación o decalage: Cuando el fragmento distal rota sobre su eje.
 - Angular tipo varo: Angulación de concavidad interna.
 - Angular tipo valgo: Angulación de concavidad externa.
 - Angular tipo recurvatum: Angulación de concavidad anterior.
 - Angular tipo antecurvatum: Angulación de concavidad posterior.
4. Densidad ósea: Muchas veces pasa desapercibida ante la espectacularidad de los desplazamientos; puede existir una disminución de la densidad ósea o RAREFACCIÓN, y si está aumentada, nos referiremos a ESCLEROSIS.

Es importante el valor de la radiografía en el control de la evolución del tratamiento de la fractura, además es un documento de valor legal.

Dentro de los estudios por imágenes, además de la radiografía podemos mencionar: la radioscopia, actualmente de limitados usos; y el intensificador

de imágenes que cada vez se usa más, sin embargo, la radiografía no pierde su vigencia.

5. TRATAMIENTO

El tratamiento médico es a base de antálgicos, antiinflamatorios, relajantes, sedantes, a veces antibióticos.

El tratamiento definitivo de una fractura, se basa en la tríada:

1. REDUCCIÓN
2. INMOVILIZACIÓN
3. TRATAMIENTO FUNCIONAL

La reducción cuando la fractura está desplazada debe ser perfecta y precoz, corrigiendo todas las desviaciones; para ello requiere hacerse bajo anestesia que puede ser local, regional o general, lo cual suprime el reflejo de la hipertonia, produciendo relajación muscular al colocar las articulaciones en posición media; las maniobras de reducción que suelen ser de tracción y contratracción deben ser suaves, potentes y continuas. La reducción puede ser abierta o cerrada; una vez reducida la fractura, pasamos a:

La inmovilización que debe ser absoluta, adecuada, prolongada e ininterrumpida; en los casos de reducción cerrada es a base de vendajes de tela, elásticos, elásticoadhesivos, yeso, acrílico, férulas y tracción continua; en los casos de reducción abierta, la fractura se fija con un material generalmente metálico, llamándose esto OSTEOSÍNTESIS; como materiales tenemos: alambres, clavos, tornillos, placas, etc.

El tratamiento funcional debe ser precoz para prevenir la atrofia muscular, la osteoporosis y las rigideces articulares y tenosinoviales; se hará a base de una movilización activa de todas las articulaciones que no están inmovilizadas e inmediatamente después de la inmovilización; se proscriben las movilizaciones pasivas y los masajes. La movilización se hará de un modo repetido (por ej. 5 minutos cada hora); ningún ejercicio debe causar dolor.

6. CALLO ÓSEO

La curación de una fractura se caracteriza por la formación de un callo periostal y endostal; en la formación del callo óseo se da un proceso biológico celular y un proceso químico de precipitación de sales cálcicas.

Se forma a partir del hematoma fracturario; entre los fragmentos, la sangre se coagula y con los tejidos necrosados inicia su desintegración con lo que aparece acidez local que estimula la vasodilatación. El período de acidosis local dura unas dos semanas y es seguido de un período de alcalosis.

Debido a la vasodilatación se produce hiperemia local que condiciona conjuntamente una organización del coágulo y descalcificación de los extremos óseos; el coágulo es invadido por células conjuntivas embrionarias que rodean los brotes de capilares de neoformación, que en forma de tejido de granulación avanzan entre las mallas de fibrina hasta unirse los provenientes del periostio con los de la médula ósea y los de la cortical; en tanto se organiza el coágulo;

se produce descalcificación de los extremos óseos, con aumento local de fosfatasas y riqueza elevada de calcio y fósforo.

A medida que se organiza el hematoma, el líquido intersticial se hace gelatinoso por presencia de la sustancia coloide, constituyendo un puente entre los fragmentos; el callo fibroso es invadido por los osteoblastos y por las sales cálcicas conformando el callo óseo primario o provisional, el cual sufre una transformación de remodelación para constituir el callo óseo definitivo con orientación de sus trabéculas en un sentido funcional según las líneas de fuerza y tracción. Para que se produzca la calcificación es necesario que la primitiva acidez sea sustituida por alcalinidad, necesaria para la precipitación de las sales de Ca. SCHENK y WILLENEGGER (1963) pudieron demostrar que existe la consolidación ósea primaria angiógena (perpriman) como proceso regenerativo bajo condiciones de estabilidad y buena vascularización. Cuando la fractura es estabilizada a compresión en las primeras 3 a 4 semanas no hay cambio histológico; a partir de la cuarta semana, se produce el proceso de transformación haversiana con aparición de nuevos osteones que cruzan la zona de contacto, atravesando la zona necrótica de los extremos óseos: curación por contacto.

6.1. FACTORES QUE FAVORECEN Y DESFAVORECEN LA FORMACIÓN DEL CALLO ÓSEO

Hay una serie de factores que favorecen la consolidación aunque no son responsables de la falta de ésta, la cual es causada por una inmovilización inadecuada y no suficientemente prolongada y a una mala irrigación sanguínea de los fragmentos.

Entre los factores tenemos:

- Edad: Es más rápida en el niño que en el adulto (por ej. Una fractura de diáfisis de fémur se consolida en un mes en el recién nacido y de tres a cuatro meses en el adulto); igualmente el restablecimiento funcional es más rápido en el niño que en el adulto.
- Estado general: La caquexia, anemia, avitaminosis y osteo-porosis senil retardan la consolidación, al igual la hipoproteíнемia.
- Variaciones individuales: En igualdad de los demás factores, existen variaciones del tiempo de consolidación de causa desconocida.
- Tipo de fractura: Es más rápida la consolidación en las superficies fracturarias amplias (bisel, oblicua, espiroidea, conminuta) y en las metafisioepifisarias que en las corticales.
- Desplazamientos: Se consolidan más rápido las impactadas y las perfectamente reducidas.
- Separación de los fragmentos: Es una de las causas de pseudo-artrosis; a veces pueden repararse grandes pérdidas de sustancia y el callo salta de un fragmento al otro, aunque la separación sea importante.
- Hematoma: En las fracturas abiertas o en las tratadas quirúrgicamente se pierde el hematoma y se observa un retardo de consolidación.

- Irrigación sanguínea de los fragmentos: Se pueden distinguir las siguientes posibilidades:

Fracturas con buena irrigación en ambos fragmentos: La fractura consolida con rapidez (colles, supramaleolares, calcáneo).

Fracturas con escasa irrigación de un fragmento: Se da en algunas fracturas diafisarias (tercio distal de tibia); la formación del callo es lenta, pues se da a expensas del fragmento con buena irrigación.

Fracturas con escasa irrigación en los dos fragmentos: Es lo que sucede, por ej.: en la fractura segmentaria de la mitad distal de la diáfisis tibial; la fractura proximal puede curar bien, en cambio la distal va a necesitar injerto.

Fracturas con irrigación nula de un fragmento: Cuando hay un fragmento con necrosis isquémica (escafoides carpiano, subcapital fémur), la consolidación requiere largo tiempo y prolongada inmovilización.

- Sinovia: Al parecer no influye en la consolidación.
- Interposición de partes blandas: Interrumpe la continuidad del hematoma fracturario, y si no hay hematoma continuo, no se obtiene la consolidación.
- Infección: No impide la consolidación, sólo la retarda.
- Factores mecánicos: Los movimientos de cizallamiento y tracción no sólo retardan la formación del callo, sino que la impiden; la compresión favorece la consolidación.

7. FRACTURAS POR FATIGA (sobrecarga o stress)

Se conoce como fracturas espontáneas las que se presentan en un hueso sano ante un mínimo traumatismo en el curso de una actividad normal (hueso de estructura y resistencia normales).

Se presentan en los siguientes casos: tabes, epilepsia, tétanos y en las fracturas por fatiga.

Las fracturas por fatiga se producen por microtraumatismo repetido ya sea en intensidad (sobrecarga) o en repetición (sobreutilización) lo que condiciona alteraciones en sus propiedades físico-químicas del hueso normal. Hay zonas típicas donde se presenta: en la diáfisis del tercer metatarsiano (Deutschlander), diáfisis de la tibia (Olloqvist), ramas isquiopubianas, apófisis espinosa de la séptima cervical (cargador).

8. FRACTURAS PATOLÓGICAS

Cuando los procesos patológicos disminuyen la resistencia del hueso, lo predisponen a sufrir fácilmente una fractura.

Hay varias etiologías:

1. Decalcificación y atrofas:
 - a) Osteoporosis postraumática (Sudeck)
 - b) Osteoporosis por desuso (inactividad)
 - c) Osteoporosis senil y menopáusica
 - d) Poliomielitis
 - e) Enfermedad de Paget
 - f) Osteopatías calciprivas (raquitismo, osteomalacia, escorbuto)
 - g) Síndrome de malabsorción (celiaquía, esteatorrea, Sprue)
 - h) Osteoporosis idiopática de los niños.
2. Enfermedades, infecciones y parasitarias:
 - a) Osteomielitis
 - b) TBC ósea
 - c) Sífilis ósea
 - d) Hidatidosis ósea
3. Procesos quísticos:
 - a) Quiste óseo solitario
 - b) Quiste óseo aneurismático
 - c) Fibroma no osteogénico del hueso
 - d) Displasia fibrosa (mono y poliostrófica)
4. Tumores óseos benignos, malignos y metastásicos:
 - a) Tumores benignos:
 - Condroma, osteocondroma y fibroma condromixóide
 - Hemangioma
 - Fibroma óseo
 - Tumor células gigantes
 - b) Tumores malignos:
 - Osteosarcoma
 - Condrosarcoma
 - Fibrosarcoma
 - Mieloma múltiple
 - Tumor células redondas maligno (incluido Ewing)
 - c) Tumor óseo metastásico:
 - Carcinoma (mama, tiroides, prostata)
 - Hipernefroma
 - Epitelioma (a partir de úlcera de piel)
5. Fragilidad ósea congénita:
 - a) Osteogénesis imperfecta
 - b) Osteopetrosis
 - c) Aracnodactilia
 - d) Discondroplasia
6. Enfermedades de los componentes de la médula ósea:
 - a) Histiocitosis X (Granuloma eosinófilo)
 - b) Enfermedad de GAUCHER

7. Distrofias neurotróficas del hueso:
 - a) Tabes dorsal y siringomielia
 - b) Neuropatía diabética
8. Desequilibrio hormonal:
 - a) Hiperparatiroidismo primario (Rechlinghausen)
 - b) Hiperparatiroidismo secundario y terciario
 - c) Síndrome de CUSHING
 - d) Fractura por tratamiento con cortisona
 - e) Hipopituitarismo (Frölich)
 - f) Hipogonadismo

9. LUXACIONES

Luxación es la pérdida permanente del contacto habitual de dos superficies articulares; si la pérdida del contacto es total se llama luxación completa y si es parcial hablamos de subluxación.

9.1. ETIOLOGÍA

Se necesita un trauma intenso, se da más en el adulto y en el hombre; puede ser debido a un mecanismo directo, indirecto (el más frecuente) o por violentas contracciones musculares.

9.2. ANATOMÍA PATOLÓGICA

Se observa ruptura capsular y a veces desgarros de ligamentos, músculos periarticulares, vasos, nervios y piel.

9.3. TIPOS

Pueden ser de causa:

1. Traumática: La más frecuente, trauma intenso; y pueden ser:
 - Recidivante: Por persistir la lesión de partes blandas; se da ante traumatismos cada vez menos intensos.
 - Habitual: Son luxaciones que el mismo paciente las produce y reduce sin dificultad.
 - Antigua: Cuando pasan más de tres semanas en general.
2. Ortopédicas: Entre ellas:
 - Congénita: Cuando hay alteración congénita de las superficies articulares que facilitan la luxación.
 - Patológica: Cuando hay destrucción de una o de las dos superfi-

cies articulares por un proceso patológico (Artritis aguda, TBC, tumor óseo).

9.4. CLÍNICA

Se caracteriza por:

1. Dolor: Intenso en el momento de producirse la luxación, el cual se agudiza al menor intento de movilización.
2. Deformidad: Característica para cada tipo de luxación, es consecuencia de los desplazamientos de los extremos articulares.
3. Posición del miembro: Típica para cada tipo de luxación.
4. Fijación elástica: Hay resistencia invencible al intentar movilizar el miembro luxado y se provoca dolor.

El examen radiográfico no debe obviarse en ningún caso de luxación pues a parte de ver lesiones óseas concomitantes, es un documento de valor legal. En todos los casos deberá efectuarse un examen del pulso, sensibilidad y motilidad.

Tratamiento: Basado en la tríada:

1. Reducción: Debe ser precoz, empleando anestesia local, regional o general; las maniobras deben ser suaves con la articulación en posición neutra o en algunos casos en flexión forzada para evitar los desgarros de las partes blandas. Los métodos pueden ser: de tracción y contracción o haciendo recorrer el extremo luxado, el camino que siguió al luxarse. Se nota que se ha reducido porque al tacto o al oído se percibe un crujido seco característico de resalte, desaparece la deformación y se recuperan los movimientos pasivos.
2. Inmovilización: El tiempo necesario para que cicatricen la cápsula y los ligamentos desgarrados.
3. Tratamiento funcional: Deben ejercitarse activamente los segmentos vecinos durante la inmovilización y los afectos después de suprimida la misma.

