

FRACTURAS: CONCEPTOS GENERALES Y TRATAMIENTO

AUTORES :

M^a Joaquina Ruiz del Pino*

Silvia Hazañas Ruiz**

Melchor J. Conde Melgar*

Elena Enríquez Álvarez*

Dolores Jiménez- Peña Mellado*

*Facultativo general. Urgencias Hospital Universitario “Virgen de la Victoria” Málaga

** Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Centro de Salud Alhaurin de la Torre.
Málaga

Correspondencia

Joaquina Ruiz del Pino

C/ Alcalde Eduardo Carvajal 2.2º 3

Málaga.29014

INDICE

I.-CONCEPTO DE FRACTURA

II.-CLASIFICACIÓN

II.1.CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ETIOLOGIA

II.2.CLASIFICACIÓN SEGÚN SU MECANISMO DE PRODUCCIÓN

II.3.CLASIFICACIÓN SEGÚN AFECTACIÓN DE PARTES BLANDAS

II.4.CLASIFICACIÓN SEGÚN SU PATRÓN DE INTERRUPCIÓN

II.5. CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ESTABILIDAD

III. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

III.1. ANAMNESIS

III.2. EXPLORACIÓN

III.3. EXPLORACIÓN RADIOLÓGICA

III.4. DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO

IV.PROCESO DE CONSOLIDACIÓN

IV.1. EVOLUCIÓN DEL CALLO DE FRACTURA

IV.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE CONSOLIDACIÓN

IV.3. PROCESO DE ESTABILIZACIÓN ESPONTANEA DURANTE LA
CONSOLIDACIÓN

V. PRINCIPIOS GENERALES DEL TRATAMIENTO DE LA FRACTURA

V.1. OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO

V.2. REDUCCIÓN DE LA FRACTURA

V.3. MANTENIMIENTO DE LA REDUCCIÓN

VI. COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS

VI.1. COMPLICACIONES GENERALES

VI.2. COMPLICACIONES LOCORREGIONALES.

I. CONCEPTO DE FRACTURA

La fractura puede definirse como la interrupción de la continuidad ósea ó cartilaginosa

II. CLASIFICACIONES

II.1. CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ETIOLOGÍA

Hay varias circunstancias que pueden dar lugar a una fractura, aunque la susceptibilidad de un hueso para fracturarse por una lesión única se relaciona no sólo con su módulo de elasticidad y sus propiedades anisométricas, sino también con su capacidad de energía

A/ FRACTURAS HABITUALES

El factor fundamental es un único traumatismo cuya violencia es capaz de desencadenar una fractura en un hueso de cualquier calidad.

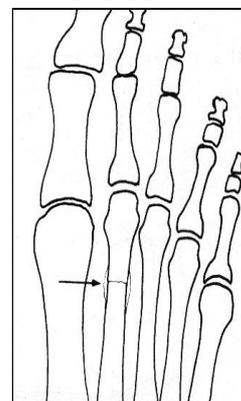
Son las más frecuentes, su gravedad y pronóstico son directamente proporcionales a la violencia del traumatismo causal.

B/ FRACTURAS POR INSUFICIENCIA Ó PATOLÓGICAS

En estas fracturas el factor fundamental es la debilidad ósea. Pueden deberse a procesos generales que cursen con osteopenia u osteosclerosis bien sean enfermedades óseas fragilizantes constitucionales ó metabólicas. O puede deberse a procesos locales como son los tumores primarios o metastásicos, ó procedimientos iatrogénicos que debiliten un área circunscrita de hueso.

C/ FRACTURAS POR FATIGA Ó ESTRÉS

La fractura es el resultado de sollicitaciones mecánicas repetidas.



II.2. CLASIFICACIÓN SEGÚN SU MECANISMO DE PRODUCCIÓN

A./ FRACTURAS POR MECANISMO DIRECTO

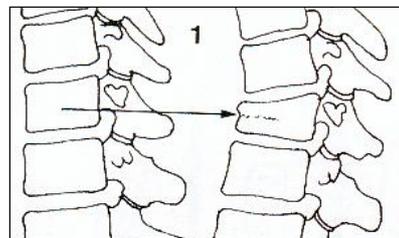
Son las producidas en el lugar del impacto de la fuerza responsable.

B/ FRACTURAS POR MECANISMO INDIRECTO

Se producen a distancia del lugar del traumatismo. Se pueden clasificar de la siguiente forma:

B.1/ FRACTURAS POR COMPRESIÓN

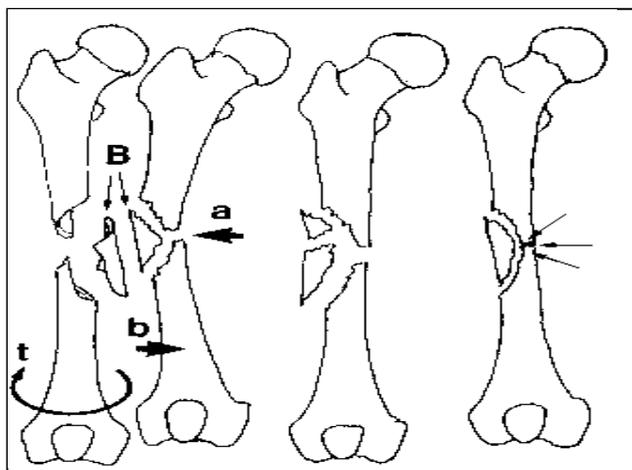
La fuerza actúa en el eje del hueso, suele afectar a las vértebras, meseta tibial y calcáneo. Se produce un aplastamiento, pues cede primero el sistema trabecular vertical paralelo, aproximándose el sistema horizontal



B.2/ FRACTURAS POR FLEXIÓN

La fuerza actúa en dirección perpendicular al eje mayor del hueso y en uno de sus extremos, estando el otro fijo.

Los elementos de la concavidad ósea están sometidos a compresión, mientras que la convexidad está sometidos a distracción. Y como el tejido óseo es menos resistente a la tracción que a la compresión, se perderá cohesión en el punto de convexidad máxima para irse dirigiendo a la concavidad a medida que cede el tejido óseo. Al sobrepasar la línea neutra puede continuar en un trazo único o dividirse en la zona de concavidad, produciéndose la fractura en alas de mariposa.

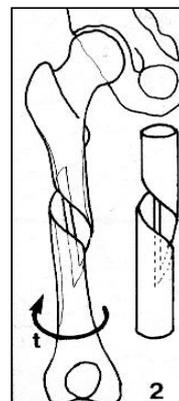


B.3/ FRACTURA POR CIZALLAMIENTO

El hueso es sometido a una fuerza de dirección paralela y de sentido opuesto, originándose una fractura de trazo horizontal.

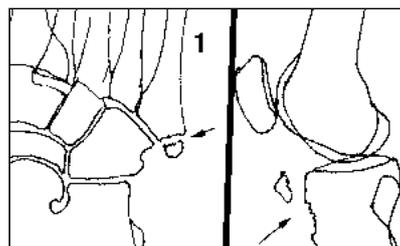
B.4/ FRACTURA POR TORSIÓN

La torsión se define como la deformación de un objeto como resultado de una fuerza que le imprime un movimiento de rotación sobre su eje, estando un extremo fijo. También puede definirse como la acción de dos fuerzas que rotan en sentido inverso. Se originan las fracturas espiroideas.



B.5. FRACTURAS POR TRACCIÓN

Se produce por el resultado de la acción de dos fuerzas de la misma dirección y sentido opuesto. Son los arrancamientos y avulsiones



II .3. CLASIFICACIÓN SEGÚN LA AFECTACIÓN DE PARTES BLANDAS

A veces se olvida que cualquier fractura, las partes blandas adyacentes sufren los efectos del mismo traumatismo y que esto supondrá:

- Un mayor riesgo de infección
- Reducción del potencial de consolidación ósea
- Modificación de las posibilidades terapéuticas

La consideración de las lesiones de las partes blandas junto a la fractura nos servirán para establecer un pronóstico y planificar el tratamiento, y en función de estas lesiones podemos clasificar a las fracturas en abiertas y cerradas; según exista ó no comunicación de la fractura con el exterior.

Las fracturas abiertas pueden clasificarse según su pronóstico, la más usada es la de Gustilo:

	<i>herida</i>	<i>contaminación</i>	<i>afectación partes blandas</i>	<i>daño óseo</i>
I :	↓ 1 cm	limpia	mínimo	simple, mínima conminución
II:	↑ 1 cm	moderada	moderada Afecta algún Músculo	conminución moderada
III A	↑ 10 cm	alto	aplastamiento severo	conminuta, se puede cubrir
III B	↑ 10 cm	alto	grave, pérdida de cobertura	cobertura pobre
IIIC :	↑ 10 cm	alto	lesión vascular nerviosa	cobertura pobre

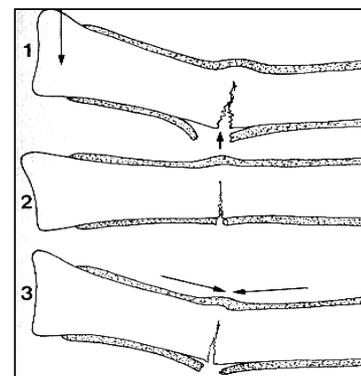
II.4. CLASIFICACIÓN SEGÚN SU PATRÓN DE INTERRUPCIÓN

Según la continuidad ósea las fracturas se pueden dividir:

A/ FRACTURAS INCOMPLETAS:

La línea de fractura no abarca todo el espesor del hueso, podemos encontrar:

- **Fisuras.** Que afecta a parte del espesor
- **Fracturas en tallo verde:** son fracturas por flexión en huesos flexibles(niños). La solución de continuidad se produce en la superficie de tensión, pero no progresa.



- **Fracturas en caña de bambú o fracturas en torus:** Son fracturas infantiles, aparecen en zonas de unión metafiso - diafisarias . El hueso cortical metafisario es insuflado por la compresión del eje vertical

B/ FRACTURAS COMPLETAS

Existe solución de continuidad y afecta todo el espesor del hueso y periostio. Se pueden dividir:

- **Fracturas completas simples** Tienen un trazo único y no hay desplazamiento
- **Fractura completa con desplazamiento.** Son las que pierden la alineación de los fragmentos y dependiendo de su localización pueden ser:
 - **Según el eje longitudinal:** Acabalgamiento
Diástasis
Rotación ó decalaje
 - **Según el eje transversal:** Desviación lateral
Desviación angular
- **Fractura conminuta.** En las que existe más de un trazo de fractura.

II.5. CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ESTABILIDAD

A/ ESTABLES:

Son las que no tienen tendencia a desplazarse tras conseguir la reducción. Son fracturas de trazo transversal u oblicuo, menor de 45°.

B/ INESTABLES

Son las que tienden a desplazarse tras la reducción. Son fracturas con un trazo oblicuo mayor de 45°, excepto las de trazo espiroideo.

No hay que olvidar que la estabilidad depende más de las partes blandas que del plano de fractura.

III. MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LAS FRACTURAS

III.1. ANAMNESIS

Toda interrupción ósea va a producir un cuadro de **impotencia funcional**, que será, absoluta (sí los fragmentos están desplazados) ó relativa (en las fisuras y fracturas engranadas). **Dolor**; que podrá originar un shock traumático. Habrá **crepitación de los fragmentos** y **hemorragias**.

Aunque puede que el paciente no mencione antecedente traumático, si se trata de fracturas por sobrecarga ó patológicas, la anamnesis debe ir dirigida a recoger datos de cómo ha sido el accidente, cuanto tiempo hace y los datos propios del enfermo.

III.2. EXPLORACIÓN

Debe comenzarse con la inspección y palpación de la zona lesionada, seguido de una evaluación de la movilidad y del estado neuro-vascular.

La lesión nerviosa podrá ser inmediata, simultanea a la fractura, como consecuencia del traumatismo ó secundaria a los desplazamientos fragmentarios que elongarán, contundirán ó seccionarán al nervio.

III.3. EXPLORACIÓN RADIOLOGICA

Es imprescindible para la evaluación de la fractura. No solo no confirma el diagnóstico, sino que establece las características de la fractura.

Deben pedirse dos proyecciones, generalmente perpendiculares(deberá girarse el aparato de Rx, no el miembro) y deberá incluir las dos articulaciones adyacentes, para descartar lesiones asociadas.

En caso de dudas puede ser necesario el uso de otras proyecciones, radiografías en estrés o recurrir a técnicas de imagen como TAC, gammagrafías o tomografías. Pueden ser necesario radiografías de los dos miembros para comparación, como ocurre en la infancia, solicitar radiografías en ocasiones sucesivas.

III.4. DIAGNOSTICO Y PRONOSTICO

Los datos clínicos y radiográficos deben servir para diagnosticar la lesión y poder establecer un pronóstico. La siguiente tabla refleja los factores favorables y desfavorables que se pueden encontrar.

	<i>Favorable</i>	<i>Desfavorable</i>
Edad	Menor 15 años	Mayor 15 años
Estado general	Bueno	Malo
Energía	Baja (doméstico)	Alta (tráfico)
Mecanismo	Indirecto	Directo
Desplazamiento	No ó mínimo	sí
Estabilidad	Sí	No
Conminución	No	Sí
Lesión partes blandas	Gustilo I	Gustilo II .III

IV. PROCESO DE CONSOLIDACIÓN

La reparación de la fractura tiene unas características especiales, es un proceso de restauración que se completa sin formación de cicatriz. A diferencia de lo que ocurre en otros tejidos como la piel, al finalizar el proceso de reparación sólo queda hueso maduro en lugar de la fractura.

IV.1. EVOLUCION DEL CALLO DE FRACTURA

A/ FASE DE IMPACTO

La consolidación espontánea de la fractura empieza con la formación de un hematoma en el lugar de la fractura, ya que la necrosis y hemorragia que se producen va a liberar factores que iniciaran y regularan todo el proceso de activación y que comprenderá tres fases:

- Migración de células mesenquimales atraídas por factores quimiotácticos
- Proliferación celular como respuesta a factores mitogénicos
- Diferenciación celular regulada por factores inductores

B/ FASE DE INFLAMACIÓN

La finalidad de esta respuesta inflamatoria, es la limpieza del foco de fractura para preparar el terreno a la consolidación. Se inicia inmediatamente después de producirse la fractura.

Se produce un acumulo de liquido en el espacio intersticial por vasodilatación y aumenta la permeabilidad capilar en respuesta a factores como histamina, serotonina, etc. y localmente se concentran, leucocitos, PMN y especialmente neutrófilos, a los que se unen progresivamente células de la serie mononuclear-fagocítica.

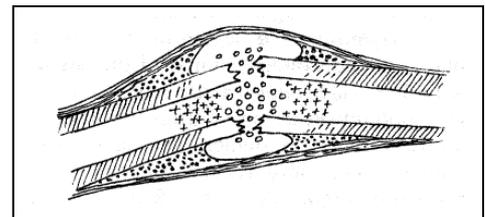
Todas las células inflamatorias, como las plaquetas del hematoma fractuario, liberan factores locales que desencadena la proliferación, emigración y diferenciación de células mesenquimales y la aparición de brotes vasculares que invadirán el foco.

Entre el 4º y 21 día hay un aumento del flujo sanguíneo local.

La regularización del proceso de consolidación va a depender en parte de la electronegatividad y la relativa falta de oxígeno.

C/ FASE DE FORMACIÓN DE CALLO BLANDO

Hay proliferación y diferenciación celular con un aumento de proliferación vascular. La proliferación se pone en marcha donde se encuentra el periostio, endostio y tejido circundantes vasculares, comienzan a aparecer osteoblastos, osteoclastos y condroblastos.



Los osteoblastos y condroblastos forman una amalgama celular responsable del callo blando.

La fractura se acompaña de la interrupción del *periostio* en las dos capas que lo componen:

- Capa fibrosa externa

- Capa fibrosa interna ó cambium

Las células del cambium proliferan y se diferencia formando un collarete alrededor de cada extremo fractuario, hasta que llegan a unirse, formando ***el callo periférico periostico***.

Cuando la oxigenación del foco es buena la diferenciación de las células del cambium, se produce en sentido osteoblastico (sintetizan osteoide, y suponen el primer paso de un proceso de osificación desmógena directa), y si es hipóxico se hace en sentido condroblastico (sintetizan sustancia intercelular amorfa).

La interrupción del endostio y de la medular también producirá una diferenciación celular, formando el ***callo medular ó endóstico*** y sufrirá una diferenciación osteoblástica. Todo esto se ve acompañado por la generación de focos de angiogénesis que establecerán un nuevo sistema de perfusión local

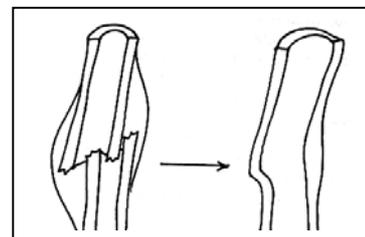
D/ FASE DE FORMACIÓN DE CALLO DURO

Se produce la mineralización del callo blando y variara dependiendo del tejido subyacente.

- El tejido osteoide neoformado se va a mineralizar directamente por el deposito de cristales de hidroxapatita.
- El tejido cartilaginoso seguirá un proceso de osificación endcondral similar al que siguen los moldes cartilagosos del feto. El tejido óseo resultante es de tipo fibrilar.

E / FASE DE REMODELACIÓN

Durara meses y años, hasta que el hueso fibrilar se transforma en laminar trabecular en las zonas epifisometafisaria y haversiano en la cortical diafisaria.



En esta fase desaparece la electronegatividad, se normaliza la tensión de oxígeno y la cavidad medular, ocupada por el tejido neoformado, es vaciado y ocupado por médula ósea. Esta fase conducirá a una reorganización interna del callo.

El hueso responde a sus características de carga de acuerdo a la ley de Wolf durante la fase de remodelación

IV.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE CONSOLIDACIÓN

A/ CÉLULAS

Un gran número de células participan en la consolidación, algunas están predeterminadas para este proceso, y otras sólo participan si son inducidas. Se distinguen, células predeterminadas (como el osteoblasto) y células inducibles (como el condroblasto y el fibroblasto). Las células presentes en el endostio y el periostio (osteocitos y células mesenquimales de tejidos blandos) participan en el callo de fractura, además las células endoteliales como el pericito pueden diferenciarse tanto en sentido osteogénico, como participar en la angiogénesis que caracteriza al inicio de la formación del callo.

B/ VASCULARIZACIÓN

Se observa un rápido restablecimiento de la circulación axial, y por otra la inversión del flujo sanguíneo cortical de centrífugo a centrípeto. La gran proliferación vascular existente en el callo de fractura es indispensable para la correcta formación del mismo, y una hipoxemia como hipovolemia la retardarán.

C/ FACTORES BIOQUÍMICOS SISTÉMICOS

C.1/ HORMONAS

Las que tienen más influencia sobre el callo son:

- GH; que aumenta la proliferación celular a través del IGF-1 en la vida fetal y del IGF-2 de la vida postnatal
- Estrógenos; Presente en todas las fases del proceso
- PTH: aumenta la proliferación celular y la síntesis de proteoglicanos

- Corticoides: inhiben la síntesis de ADN y la absorción de calcio y vitamina D, aumenta el catabolismo proteico afectando negativamente a la formación del callo.

C.2/ VITAMINAS

- La disminución de la 1-24-dihidroxi-vit.D; disminuye la calcificación de la matriz del callo por descenso de los niveles de calcio y fósforo sérico.
- La 24-25-dihidroxi-vitD aumentaran la matriz calcificada
- Vitamina D ; interviene en la maduración celular
- Vitamina C ; que participa en la síntesis de colágeno.

C.3/ FARMACOS

- Indometacina; inhibe la osteogénesis fractuaria por interferencia del tejido de granulación
- Corticoides, con efecto negativo sobre la formación óseas
- Difosfonatos ,inhiben la reabsorción osteoclastica, alterando la fase de remodelación.

D/FACTORES BIOQUÍMICOS LOCALES

Los factores locales tienen más influencia que los sistémicos, aunque esto se apoya en estudios experimentales:

- Factor similar a la insulina (IGF-II) que estimula la proliferación celular, la matriz cartilaginosa y la del colágeno I.
- Factor transformador del crecimiento beta (TGF- β): producido por las plaquetas del hematoma fractuario, como por células mesenquimales, osteoblastos y condroblastos del callo en fases iniciales, y condrocitos hipertrofos de las fisis. Produce un aumento de la síntesis de proteoglicanos, colágeno tipo II, proliferación osteoblástica, iniciándose el callo de fractura.
- Proteína ósea morfogenética (BMP) = Osteogenina. Produce diferenciación rápida del tejido mesenquimatoso hacia la osteogenesis.

- Factor derivado de las plaquetas (PDGF): Aumenta la síntesis de colágeno tipo I, atrae células inflamatorias y facilita la proliferación celular que iniciara el tejido de granulación
- Prostaglandinas: Aumentan el AMP-c, la formación de IGF, proteoglicanos
- Existen otros factores como el Factor de crecimiento epidermoide, factor fibroblástico de crecimiento, interleukinas y factor de crecimiento tumoral , que también se le relacionan con la formación ósea.

IV.3. PROCESO DE ESTABILIZACIÓN ESPONTANEA DURANTE LA CONSOLIDACIÓN

Se pueden observar diversas modalidades de regeneración en el foco de fractura:

- **Respuesta primaria.** Es rápida y de predominio subperióstico, no hay conexión entre los fragmentos y no se ve influenciada por la movilidad interfragmentaria
- **Callo extramedular .** Rápido. Se ve estimulada por la movilidad interfragmentaria e inhibida por la inmovilización rígida.
- **Callo endomedular.** Lento. Favorecido por la inmovilización y debilitado por la movilización interfragmentaria. Sirve para rellenar espacios entre corticales.
- **Consolidación per priman.** Muy lento. Requiere contacto cortical y fijación rígida.

V. PRINCIPIOS GENERALES DEL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS

V.1. OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO

El objetivo principal es conseguir la máxima recuperación funcional posible del segmento afectado mediante el establecimiento unas condiciones que faciliten los procesos biológicos normales de consolidación en una posición adecuada de los fragmentos fractuarios.

Las fases del tratamiento pueden resumirse en:

- Reducción
- Contención
- Rehabilitación

Aunque en todas las fracturas no tienen que cumplirse las tres fases: También hay que añadir una analgesia adecuada.

El tratamiento de una fractura puede convertirse en una urgencia por razones de tipo general (politraumatizado) como local(fractura abierta, fractura- luxaciones)

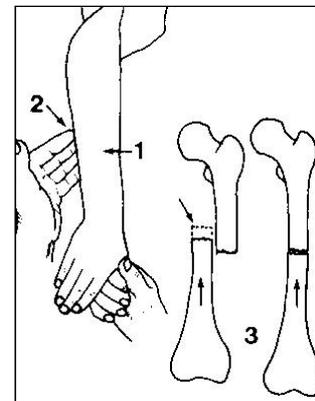
V.2. REDUCCIÓN DE FRACTURA

Reducir una fractura consiste en manipularla hasta lograr una relación anatómicamente deseable para:

- Conseguir una buena función
- Acelerar la consolidación

Hay dos grandes formas de reducir una fractura:

- Mediante manipulación cerrada. Se incluye diferentes maniobras manuales o con tracción mecánica sin abrir el foco de fractura. Tiene la ventaja de ser menos agresiva pero la desventaja de no conseguir a veces, una reducción estable ó una reconstrucción anatómica perfecta.
- Mediante control quirúrgico de la fractura: se accede directamente al foco de fractura con la desventaja de la agresividad y la ventaja de que se permite la reconstrucción anatómica perfecta..



El tratamiento quirúrgico es de elección cuando la restitución anatómica no se consiga con la manipulación. Cuando se prevea es por sus características, irreducible y cuando, por algún otro motivo, es conveniente realizar una osteosíntesis.

V.3. MANTENIMIENTO DE LA REDUCCIÓN

- Inmovilizar una fractura consiste en impedir que los extremos fractuarios se muevan.
- Contener una fractura es reducir el movimiento pero sin impedirlo totalmente
- Estabilizar una fractura es impedir que su desplazamiento progrese.

En la practica diaria, se usan los términos de inmovilización y contención de forma intercambiables, pero en realidad suele hacerse(salvo en las osteosíntesis) una contención, que persigue los fines siguientes:

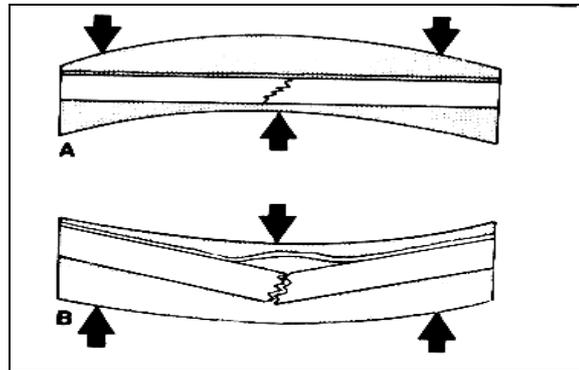
- Reducir el dolor
- Procurar una consolidación en buena posición
- Impedir la movilidad del foco

A. PROCEDIMIENTOS NO QUIRÚRGICOS

A.1. YESOS Y SIMILARES

Los vendajes y férulas convencionales se elaboran mediante la impregnación de criolina con yeso de París. Cuando se sumerge en el agua, el yeso de París se transforma en un yeso sólido, cristalino y liberador de calor. En los últimos años se han comercializado otros materiales para sustituir el yeso de París, la mayoría de ellas son de fibra de vidrio impregnada con resinas de poliuretano y tienen como ventaja que son materiales más duros, ligeros y resistentes al agua.

Un yeso bien almohadillado con una adaptación suave y con tres puntos correctos de fijación puede proporcionar una inmovilización satisfactoria. Los tres puntos de fuerza los produce el manipulador quien moldea el yeso en las porciones proximal y distal de la extremidad (dos de los puntos), y localiza el tercer punto directamente opuesto al vértice del yeso.



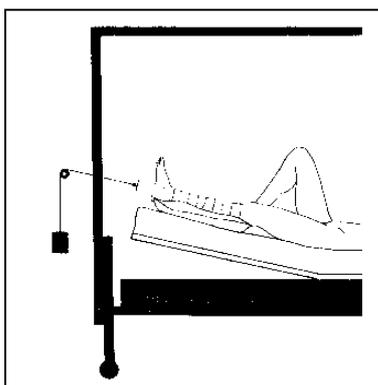
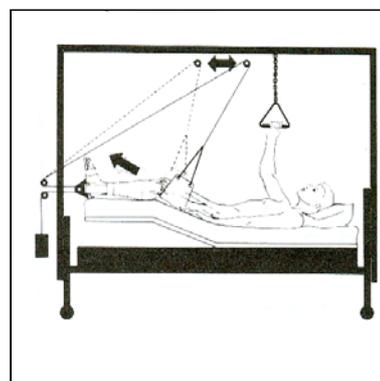
Siempre hay que instruir al paciente sobre los síntomas y signos de compresión, indicarle que debe tener levantada la extremidad, cuando esta autorizado a la carga, como debe ejercitar las articulaciones

A.2. TRACCIÓN CONTINUA

Aunque cada vez son menos usadas, las tracciones sirven para mantener la longitud de la extremidad, a la vez que alinea y estabiliza el foco de fractura. La tracción puede permitir cierta movilidad articular, dominar la contractura muscular y disminuir el edema al tener la extremidad elevada. Todo esto se consigue aplicando pesas a través de un sistema de poleas, o empleando como peso la misma gravedad

Dependiendo de la forma en la que se transmita el peso del hueso, se conocen varios tipos de tracciones:

- Tracción por simple gravedad. Se aplica en los traumatismos del miembro superior a través de un cabestrillo
- Tracción cutánea ó blanda. Se aplica al segmento afectado un vendaje adherente, y se le aplica el peso sobre la venda. Es poco agresivo, proporcionando poca inmovilización, puede ocasionar lesiones cutáneas
- Tracción transesquelética o dura, proporciona una tracción directa sobre el hueso a través de una aguja



de Kirschner o clavos de Steinmann transfixiante. Es un método muy agresivo, aunque origina una inmovilización muy estable.

Para que la tracción sea eficaz debe existir una contratracción, un peso que impida que la tracción arrastre al paciente.

A.3. FIJACIÓN QUIRÚRGICA

Este término agrupa los procedimientos de fijación de la fractura que requiere el abordaje quirúrgico del paciente, aunque no siempre es necesaria la apertura quirúrgica del foco de fractura en sí.

a) Principios generales del tratamiento quirúrgico de las fracturas

Al abrir un foco de fractura se debe tener en cuenta:

- Esta maniobra transforma una fractura cerrada en abierta, produce una contaminación bacteriana y reduce el potencial biológico local vascular y tisular para la regeneración ósea
- La fijación debe mantener los fragmentos bien alineados, aproximados, y con un grado de movilidad mínimo hasta que el proceso de regeneración y reparación del foco, proporcionen la solidez suficiente.
- La apertura del foco de fractura no está nunca justificada si es previsible obtener un resultado igual o mejor para la fractura con procedimientos no quirúrgico. Si el conocimiento, la experiencia y los medios del equipo quirúrgico no permiten asegurar el cumplimiento de los principios ya expuestos.

b) Indicaciones de la fijación quirúrgica.

La necesidad de emplear los procedimientos de fijación quirúrgica de una fractura puede derivar de alguno de los siguientes motivos

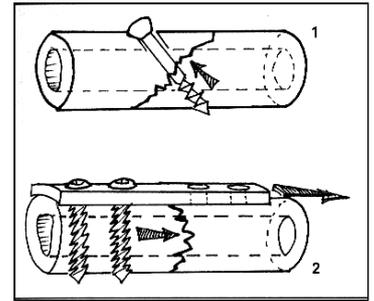
- Fracaso de la reducción cerrada
- Fracturas en las que la reducción anatómica y la movilización precoz son requisitos imprescindibles
- Epifisiólisis tipo III y IV de Salter y Harris para evitar alteraciones del crecimiento.
- Lesión vascular asociada.
- Fracturas patológicas
- Necesidad de movilización precoz.

c/ Principios generales de la fijación quirúrgica.

- La estabilidad es la base mecánica, y la vascularización la base biológica de la consolidación.
- La estabilización rígida es la que impide el movimiento entre los fragmentos cuando el miembro es sometido a carga o actividad muscular.
- La estabilización rígida es difícil de obtener y no es imprescindible para la adecuada consolidación.

d/ Modalidad de fijación quirúrgica:

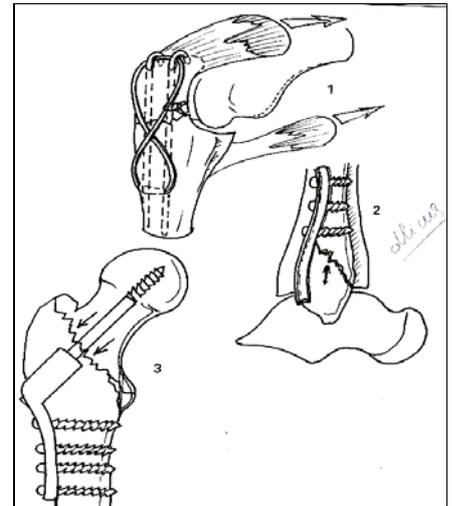
Se emplea un elemento de fijación que hace que los fragmentos fracturarios se compriman entre sí. Cuando la compresión es insuficiente, los micromovimientos del foco conducen a la reabsorción de hueso, con lo que el montaje pierde estabilidad.



La compresión interfragmentaria puede ser estática, dinámica o mixta.

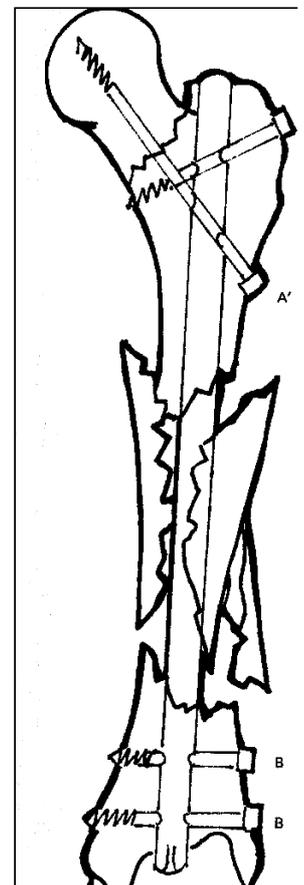
- Compresión estática; se comprime el foco en virtud de las características propias del dispositivo de fijación, y sin utilizar las fuerzas ejercidas fisiológicamente sobre el segmento afectado. Se consigue mediante placas o tornillos de tracción.

- Compresión dinámica, transforma, debido al diseño y posición del implante, las fuerzas fisiológicas ejercidas sobre el fragmento óseo en el que asienta la fractura en fuerzas de compresión interfragmentaria. Hay cuatro dispositivos que permiten la aplicación de esta modalidad de fijación quirúrgica: el tirante o banda de tensión, las placas antideslizantes, el tornillo-placa deslizante y el enclavado intramedular no bloqueado o con bloqueo dinámico.



Ferulización intramedular; Consiste en la colocación de uno o varios clavos intramedulares, de longitud algo inferior a la del hueso afectado sin fijarlos en ningún punto a la cortical del mismo. Controlan sólo parcialmente la movilidad del foco, controlan la angulación y el desplazamiento, pero las rotaciones y el deslizamiento sólo son controlados en determinadas condiciones

Fijación en puente; cuando es técnicamente imposible reducir los múltiples fragmentos, lo más apropiado es alinear los extremos del hueso con la mayor estabilidad posible, pero sin actuar en el foco de fractura, se trata de puentearlo. Hay tres tipos de fijación puente: dos internas (el clavo intramedular bloqueado o acerrojado y la placa



punte) y una externa (el fijador externo). Estos sistemas de fijación en puente se aplican en las fracturas graves, teniendo preferencia los internos para las fracturas cerradas y la fijación externa para las abiertas.

Las indicaciones de los fijadores externos son:

- fracturas abiertas (tipo II y especialmente III)
- fracturas cerradas con lesión grave de partes blandas
- fracturas conminutas epifisometafisarias
- fracturas inestables de pelvis.

VI. COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS

Hay un gran número de complicaciones que potencialmente pueden asociarse a las fracturas, pueden clasificarse en generales y locorreregionales. Muchas de las complicaciones generales están relacionadas entre sí, pudiendo conducir unas a otras.

VI.1: COMPLICACIONES GENERALES:

- Shock postraumático(hipovolémico, cardiogénico, neurogénico o séptico)
- Trombosis venosa profunda y sus complicaciones ,especialmente la embolia pulmonar
- Coagulación intravascular diseminada
- Síndrome de embolia grasa
- Síndrome de dificultad respiratoria del adulto
- Fracaso multiorgánicos y multisistémico
- Tétanos
- Complicaciones psiquiátricas

VI.2. COMPLICACIONES LOCORREGIONALES

- Lesiones vasculares, nerviosas y musculotendinosas
- Síndrome compartimental
- Infección de partes blandas, osteomielitis y artritis sépticas
- Alteración del proceso de consolidación

- Consolidación en mala posición
- Alteración del crecimiento en longitud de los huesos por lesión fisaria
- Necrosis avascular
- Rigidez articular
- Artrosis postraumática
- Osificación periarticular postraumática (miositis osificante)

Bibliografía

1. Clavel-Sáinz M. Meseguer Olmo L.R: García Novalvos. Estudio sobre la estructura del tejido óseo. Ciencias básicas aplicadas a la Cirugía Ortopédica. Curso básico Fundación SECOT.93-105.1999
2. Iversenn L.D. Swiontkowski M.F. Manual de urgencias en ortopedia y traumatología. Masson 1997
3. López- Duran Stern. M. Patología Quirúrgica. Tomo I , capítulo ·3 .Luzan S.A. Ediciones
4. Mc Rae Ronald. Tratamiento práctico de fracturas. Tomo I. Mc Graw-Hill. Interamericana-1998
5. Ostrum R.F.,Chao E.Y .Lesión, regeneración y reparación óseas ,capitulo 7.Ciencias Basicas en ortopedia. Americam Academy of Orthopaedic Surgeons.

1.- En una fractura por flexión la línea de fractura comienza en :

- A. Convexidad
- B. Concavidad
- C. En el centro
- D. En la concavidad y convexidad
- E. En el punto neutro

2.- Se entiende por foco de fractura:

- A. El espacio comprendido entre los extremos óseos
- B. Los extremos óseos fracturados
- C. El conjunto de tejido interesados en la fractura
- D. Los músculos que rodean los huesos fracturados
- E. El hematoma producido en la fractura

3.-En las luxaciones pueden producirse fracturas por:

- A. Arrancamiento
- B. Impacto
- C. Compresión
- D. Necrosis avascular
- E. Por todas

4.- Las fuerzas de tracción sobre un callo de fractura produce mayor cantidad de:

- A. Tejido cartilaginoso
- B. Tejido óseo
- C. A +B
- D. Precipitación de sales cálcicas
- E. Tejido fibroso

5.- Las fuerzas de compresión en el callo de fractura producen mayor cantidad de:

- A. Tejido óseo
- B. Tejido fibroso
- C. Tejido cartilaginoso
- D. Vasodilatación
- E. Precipitación de sales cálcicas.

6.- El orden seguido en el tratamiento de los fracturados debe ser

- A. Salvar la vida; conservar el miembro ; recuperar la función; restitución anatómica
- B. Salvar la vida; conservar el miembro ; restitución anatómica; recuperar la función
- C. Salvar la vida; recuperar la función conservar el miembro ; restitución anatómica
- D. Salvar la vida; restitución anatómica; recuperar la función; salvar el miembro
- E. Salvar la vida; restitución anatómica; salvar el miembro; recuperar la función

7.- La reducción es :

- A. La corrección de todas las desviaciones
- B. Llevar el fragmento distal al proximal
- C. Afrontar los fragmentos

- D. Corregir el acabalgamiento
- E. Mantener la continuidad ósea

8.- El uso de tutores externos en el tratamiento de las fracturas es una técnica de :

- A. Osteosíntesis externa
- B. Tracción continua
- C. Inmovilización
- D. Enclavamiento a cielo cerrado
- E. Osteosíntesis interna

9.- El cerclaje es una técnica de :

- A. Osteosíntesis
- B. Reducción
- C. Enclavamiento intramedular
- D. A cielo cerrado
- E. Tracción

10.- De las fases de evolución del callo de fractura; Cual no corresponde?

- A. Fase de impacto
- B. Fase de inflamación
- C. Fase de formación del callo
- D. Fase de remodelación
- E. Todas son falsas

11.- En las fases de callo blando ; Que afirmación no es exacta?

- A. Los osteoclastos y condroblastos son los responsables del callo blando
- B. Los osteoclastos son los responsables del callo blando
- C. Si la oxigenación es buena las células del cambium se diferencian en osteoblastos
- D. Si la oxigenación es pobre se diferencian en condroblastos.
- E. El callo medular se diferenciara en osteoblastos

12.- La respuesta primaria en la estabilización del foco de fractura. Señale la cierta

- A. Es rápida y de predominio perióstico
- B. Existe conexión entre los fragmentos
- C. Esta influenciada por la movilidad interfragmentaria
- D. Todas son ciertas
- E. Todas son falsas

13.-De los siguientes moduladores de la regeneración; Que afirmación no es exacta?

- A. El callo extramedular es lento
- B. El callo extramedular es rápido
- C. El callo extramedular esta inhibido por la inmovilización rígida
- D. El callo extramedular se favorece por la movilidad ínter fragmentaria
- E. Todas son ciertas

14.- del callo endomedular que afirmación es falsa

- A. Es lento
- B. Es rápido
- C. Favorecido por la inmovilización
- D. Inhibido por la movilización interfragmentaria
- E. Todas son ciertas

15.- En cuanto a los enclavamientos endomedulares es falso:

- A. Se denominan también tutores internos
- B. Deben mantenerse al menos un año
- C. Si se atornilla en sus dos extremos hablamos de un clavo dinámico
- D. Tiene la ventaja que se coloca sin abordar el foco de fractura
- E. Todas son ciertas

16.- En las fracturas ¿ cual de los siguientes tipos de desplazamiento no es correcto?

- A. Lateral
- B. Longitudinal
- C. Angular
- D. Axial
- E. Rotacional

17.- En las fracturas de los niños menores de 10 años, se puede permitir un acortamiento por acabalgamiento de los huesos largos de hasta:

- A. 1 cm
- B. 1.5 cm
- C. 2 cm
- D. 2.5 cm
- E. 3 cm

18.-en las fracturas de antebrazo, las angulaciones convergentes:

- A. Son las más frecuentes
- B. Son mejor toleradas
- C. Son asintomáticas
- D. Tienen mayor repercusión funcional
- E. Son indiferentes.

19.-en las fracturas los desplazamientos rotatorios:

- A. No hay que corregirlos
- B. Hay que corregirlos siempre
- C. Se corrigen por remodelación
- D. Son tolerados funcionalmente
- E. Se corrigen en el adulto pero no en el niño

20.-En las tracciones transesqueleticas, el peso tractor para miembros inferiores en adulto debe ser de:

- A. 1/5 del peso del individuo
- B. 1/2 del peso del individuo
- C. 1/3 del peso del individuo
- D. es indiferente siempre que se tracciones adecuadamente
- E. ninguna es correcta

21.- En las inmovilizaciones funcionales de sarmiento, no es cierto

- A. Permite disminuir el tiempo de inmovilización articular
- B. Permite el apoyo precoz
- C. Solo debe bloquear los movimientos rotatorios
- D. No precisa controles periódicos
- E. Pueden ser retirados de forma temporal para limpiar la zona inmovilizada.

22.- En la osteosíntesis , ¿ cual de las afirmaciones es errónea?

- A. Reduce el tiempo de hospitalización
- B. Acelera la rehabilitación
- C. Permite la movilización activa precoz
- D. Es el método de elección en el tratamiento de las fracturas
- E. La superficie ósea bajo compresión, debe ser lo más amplia posible.

23.- La maduración de los callos corticales en las fracturas diafisarias tratadas por enclavamiento endomedular, exige un tiempo:

- A. Superior a 3 meses
- B. Superior a 6 meses
- C. Superior a 9 meses
- D. Superior a 12 meses
- E. Superior a 18 meses.

24.-En el tratamiento de la fractura del miembro superior, la tracción al zenit mantendrá:

- A. Entre 1 y 2 sem
- B. Entre 2 y 3 sem
- C. Entre 3 y 4 sem
- D. Entre 4 y 5 sem
- E. Más de 5 sem

25.- La osteosíntesis busca:

- A. Estabilidad
- B. Adaptación fragmentaria duradera
- C. Compresión interfragmentaria
- D. Todo lo anterior.

Respuestas

- 1.-A
- 2.-C
- 3.-E
- 4.-E
- 5.-C
- 6.-A
- 7.-A
- 8.- C
- 9.-A
- 10.-E
- 11.-B
- 12.-A
- 13.-A
- 14.-B
- 15.-C
- 16.-D
- 17.-C
- 18.-D
- 19.-B
- 20.-E
- 21.-D
- 22.-D
- 23.-D
- 24.-B
- 25.-D