



1. Generalidades

- Concepto de fractura
- Clasificación de las fracturas
- Manifestaciones clínicas
- Fracturas en los niños
- Factores que intervienen en la consolidación

2. Valoración fisioterapéutica y objetivos fisioterápicos

- Valoración fisioterapéutica
- Principios generales de tratamiento: objetivos fisioterápicos
 - Tratamiento de urgencia
 - Tratamiento local
 - Objetivos fisioterápicos

3. Traumatismos en el miembro superior

- Fracturas de hombro
 - Fracturas de clavícula
 - Fracturas de escápula
 - Luxación glenohumeral
 - Fractura del extremo proximal del húmero
 - Fractura de la diáfisis humeral
 - Fisioterapia de las fracturas de hombro
- Fracturas de codo
 - Fracturas del extremo distal del húmero
 - Fracturas de cúbito y radio
 - Luxación de codo
 - Fisioterapia en los traumatismos del codo
- Fracturas de antebrazo
- Fracturas de carpo y mano

4. Traumatismos en el miembro inferior

- Fractura de pelvis
- Fractura de cadera
- Fracturas de rodilla
 - Fracturas de la extremidad distal del fémur
 - Fracturas de rótula
 - Fracturas del platillo tibial
 - Fisioterapia de las fracturas de rodilla
- Fracturas de pierna, tobillo y pie
 - Fracturas diafisarias de tibia y peroné
 - Fracturas maleolares del tobillo
 - Fracturas del pie
 - Fisioterapia de las fracturas de pierna, tobillo y pie

5. Traumatismos del raquis

- Clasificación por el mecanismo de producción
- Tratamiento de las fracturas del raquis

1. GENERALIDADES

1.1. Concepto de fractura

Existe una **fractura** cuando hay pérdida de la continuidad de la sustancia ósea. Este término comprende desde las fracturas conminuta, hasta las fracturas del trazo capilar, o incluso al microscopio. Al conjunto de la lesión ósea y de las partes blandas vecinas lesionadas se les denomina **foco de fractura**.

1.2. Clasificación de las fracturas

Las fracturas se pueden clasificar según varios parámetros:

Etiología	Fracturas habituales: las más frecuentes
	Fracturas por insuficiencia o patológicas: aparecen como consecuencia de traumatismos de poca intensidad sobre hueso patológicamente alterado
	Fracturas por fatiga o estrés
Mecanismo de producción	Mecanismo directo: se producen en el lugar de impacto de la fuerza responsable de la lesión.
	Mecanismo indirecto: Son las que se producen a distancia del lugar del traumatismo por concentración de fuerzas en dicho punto
Patrón de interrupción	Incompletas: en las que las líneas de fractura no abarcan todo el espesor del hueso en su eje transversal
	Completas: en las que hay solución de continuidad que afecta a la totalidad del espesor del huso y periostio. Esta puede a su vez ser simple, con desplazamiento y esquirlada
Estabilidad	Estables: las que no tienen tendencia a desplazarse una vez conseguida la reducción
	Inestables: Tienden a desplazarse una vez reducidas

1.3. Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas suelen ser dolor, tumefacción, e impotencia funcional en relación a un traumatismo. Pero lo peor de estas lesiones son las **complicaciones**, que pueden ser muy variadas:

- Relacionados con el daño de los tejidos: hemorragia externa, infección en las lesiones abiertas...
- Por la inmovilización en decúbito prolongada: úlceras, trombosis venosa profunda, atrofia muscular, descalcificación ósea...
- De la anestesia y cirugía cuando se requieran: atelectasis, neumonías, hemorragias que determinan anemia o shock, infección de la herida...
- Propias de las fracturas son los trastornos de la velocidad y calidad de la consolidación: falta consolidación, es tardía, consolida en mala posición y cierre epifisario traumático.
- Rigidez articular por adherencias, restricciones mecánicas, artrosis...
- Atrofia de Südeck, que no se reconoce hasta que se retira el yeso y se observa edema de la mano y los dedos, se observa además la piel caliente, rosada y lustrosa; hay restricción de los movimientos y sensibilidad difusa.
- Necrosis avascular del hueso por alteraciones en la irrigación.
- Miositis osificante, masa calcificada en los tejidos cercanos a la articulación, determinando restricción de los movimientos.
- Complicaciones neurológicas, vasculares y viscerales.

1.4. Fracturas en los niños

Las fracturas en los niños difieren de las del adulto porque la anatomía biomecánica y fisiología de ambos esqueletos es diferente. Esto hace que en los niños las fracturas tengan características propias, el diagnóstico sea a veces más problemático y los métodos de tratamiento que se utilizan también sean diferentes.

Entre las **diferencias anatómicas** destacan la presencia de cartílagos de crecimiento, que ocasionen fracturas en tallo verde y representan el 15% de las lesiones del niño; el periostio grueso, resistente y bien vascularizado del niño hacen que los desplazamientos de las fracturas sean menos severos y la consolidación más rápida; la estructura ósea es más porosa lo que confiere al hueso mayor elasticidad.

Las **diferencias fisiológicas** suelen jugar a nuestro favor, dado que el crecimiento y la remodelación activos propios de los niños, consiguen correcciones angulares espontáneas, además de ser una consolidación mucho más rápida, siendo prácticamente desconocida la formación de pseudoartrosis.

Una de las fracturas más características en los niños es la **fractura en tallo verde** que puede ocurrir a cualquier edad de la infancia o adolescencia y se produce por inflexión del hueso más allá de su límite elástico, rompiéndose el lado convexo y manteniéndose intacta la cortical del lado cóncavo; produce deformidades que pueden ser severas y se observa con mayor frecuencia en los huesos con corticales delgadas como cúbito, radio, peroné y clavícula.

1.5. Factores que intervienen en la consolidación

- **La carga:** La influencia estimulante de la carga es conocida desde hace más de cien años. Hoy día en el tratamiento de las fracturas con yesos funcionales se consideran como básicos dos aspectos: que la movilidad relativa a nivel del foco de fractura estimule el callo óseo y que la compresión intermitente sea beneficiosa durante la consolidación.
- **El tipo de hueso afectado:** El hueso esponjoso tiene una consolidación más rápida por su riqueza vascular y celular mayor, siempre que los extremos óseos estén en perfecto contacto. Si ambos están distraídos, la consolidación será larga y dificultosa.
- **Lesión de partes blandas:** Cuanto más grave es el traumatismo y mayor la lesión de las partes blandas vecinas al foco de la fractura, más lento es el proceso de consolidación. Éste es un factor importante y más aún porque es el menos evidente al no ser visible radiográficamente.
- **Tipo de fractura:** Las fracturas conminuta, la pérdida de sustancia ósea, el desplazamiento grave de los fragmentos y los focos de fractura abiertos son factores que retrasan la consolidación.
- **El tratamiento:** La reducción inadecuada por interposición de partes blandas, la distracción de los fragmentos por exceso de tracción o las técnicas quirúrgicas poco cuidadosas que deterioran la vascularización ósea influyen en el proceso de reparación de las fracturas.
- **Factores sistémicos:** como la edad, las hormonas, la nutrición y las drogas influyen en el proceso de consolidación ósea.

2. VALORACIÓN FISIOTERAPÉUTICA Y OBJETIVOS FISIOTERÁPICOS

2.1. Valoración fisioterapéutica

Como ya hemos dicho antes los pacientes que han sufrido una fractura suelen presentar dolor, tumefacción e impotencia funcional, que graduaremos y exploraremos convenientemente.

Además, en la anamnesis con el paciente éste nos debe relatar como ha ocurrido el incidente, donde y el tipo que ha transcurrido. Se recogerán también datos como la edad, actividad laboral, antecedentes quirúrgicos, posibles alergias, etc.

La exploración física debe ir seguida de la inspección y palpación de la zona corporal afectada, evaluando la movilidad y estado neurológico y vascular (por las posibles complicaciones) de la misma. La exploración radiológica es imprescindible para evaluar toda fractura, estableciendo entonces las características más específicas de la misma. Esta exploración radiológica debe realizarse al menos en dos proyecciones y en ocasiones se requerirán proyecciones especiales. La radiografía de un hueso largo debe incluir las articulaciones proximal y distal a la fractura. En niños son necesarias a veces radiografías comparativas.

2.2. Principios generales de tratamiento: objetivos fisioterápicos

La prioridad fundamental en el paciente traumatizado es salvar su vida, después salvar la extremidad afectada y, si se ha tenido éxito, restablecer en el tiempo más corto posible la función completa. Con esta idea por delante, el tratamiento de las fracturas puede esquematizarse en dos etapas: de urgencia y local.

Tratamiento de urgencia

Se contempla bajo tres aspectos. En primer lugar **medidas generales** que están encaminadas a salvar la vida del paciente y consisten en mantener la permeabilidad de las vías aéreas, masaje cardíaco si hay parada y evitar la hemorragia con vendajes compresivos y evitando los torniquetes.

En segundo lugar la **inmovilización provisional**, suele ser uno de los grandes olvidados pero es fundamental para no agravar la lesión de las partes blandas, disminuir el dolor, facilitar el transporte y disminuir el riesgo de shock.

Por último **el transporte adecuado** es fundamental hasta un centro hospitalario y debe realizarse evitando riesgos y de forma cómoda y rápida para el paciente.

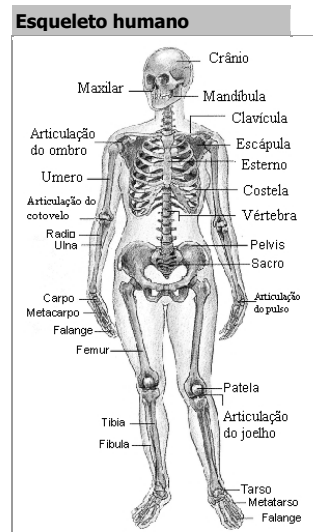
Tratamiento local

Los principios generales de tratamiento local son muy sencillos y aplicables a toda fractura: reducción, inmovilización y fisioterapia.

La **reducción** de una fractura consiste en manipularla hasta lograr una relación anatómicamente deseable para conseguir una buena función y acelerar la consolidación. Está indicada cuando hay desplazamientos angulares y rotatorios o acortamientos que amenacen la función del miembro. Encontramos dos tipos de reducciones:

- Manipulación cerrada: Consiste en emplear maniobras manuales, a veces bajo control radiográfico o emplear una tracción mecánica sin abrir quirúrgicamente el foco de fractura.
- Reducción abierta: Se utiliza en el tratamiento de las fracturas compuestas, cuando los métodos conservadores han fracasado y cuando se considera que el mejor método de inmovilización es la fijación interna.

La **inmovilización** trata de impedir que los extremos fracturados se desplacen, que haya dolor y con ello se procura que la consolidación tenga lugar en posición ósea correcta. Se pueden utilizar para ello, dependiendo de la localización



Tratamiento de las fracturas

URGENCIA

Medidas generales
Inmovilización provisional
Transporte adecuado

LOCAL

Manipulación cerrada
Reducción abierta
Inmovilización
Cabestrillos
Yesos rígidos/articulados
Tracción continua
Fijación interna
Fijación externa

Objetivos fisioterápicos

Formar callo fractura
Efectos neg inmovilización
Recuperación funcional
Prevenir complicaciones

de la fractura, diversos procedimientos: cabestrillos, yesos rígidos o articulados, tracción continua durante semanas mientras que la fractura permanece reducida, fijación interna cuando la fractura no ha podido reducirse por métodos cerrados o fijación externa esquelética con la que los extremos óseos permanecen alineados mediante agujas fijadas a los mismos.

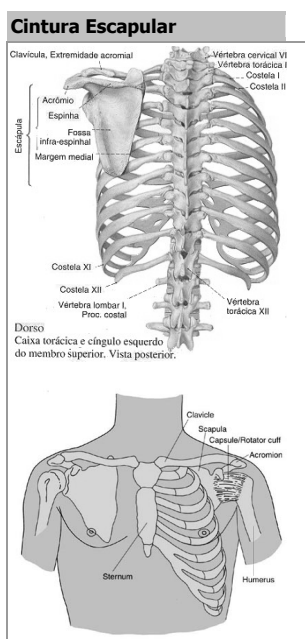
La **Objetivos fisioterápicos** que nos trazamos son:

- Favorecer la formación del callo de fractura (magnetoterapia)
- Revertir los efectos negativos de la inmovilización
- Conseguir la máxima recuperación funcional posible
- Prevenir las posibles complicaciones, generalmente de problemas tromboembólicos, inflamación y dolor, inhibiciones musculares y amiotrofia y rigidez articular.

Para ello, generalmente realizaremos ejercicios isométricos cuando el yeso inmovilizador todavía esté colocado en el foco de fractura y, posteriormente, ejercicios de movilización y de carga progresiva; trataremos ahora en cada fractura, cada caso de manera personalizada.

3. TRAUMATISMOS EN EL MIEMBRO SUPERIOR

Fracturas de hombro	Fractura de clavícula	Fractura de escápula
	Luxación glenohumeral	Fractura de la diáfisis humeral
Fracturas de Codo	Fractura del extremo proximal del húmero	
	Fracturas del extremo distal del húmero	
	Fracturas de cúbito y radio	
Fracturas de Antebrazo	Luxación de codo	
	Fracturas diafisarias de antebrazo	
Fracturas de Carpo y mano	Fracturas de carpo y mano	



3.1. Fracturas de hombro

Fractura de clavícula

La clavícula es el único hueso que conecta el tronco a la cintura escapular, contribuyendo así a la estabilidad de la misma y de todo el miembro superior y también influye decisivamente en la movilidad

La fractura de clavícula es la más frecuente en la infancia, representando el 30% de todas las fracturas. EL mecanismo lesional suele ser traumatismo directo por caída sobre la cara externa del hombro. Clínicamente la deformidad es muy clara y el desplazamiento característico con el fragmento proximal hacia arriba y atrás traccionado por el músculo esternocleidomastoideo y el segmento distal hacia abajo por efecto del peso del miembro superior. El paciente se nos muestra con el brazo en aducción pegado al cuerpo y sujeto con el miembro contrario. La complicación más frecuente es la pseudoartrosis.

La consolidación de esta fractura viene a producirse en 3 ó 4 semanas, y hemos de tener en cuenta que la rotación externa del hombro produce un efecto de separación de la interlínea acromioclavicular, por lo que debemos evitar este movimiento. El método de inmovilización más utilizado es el vendaje en 8.

Fracturas de escápula

Son poco frecuentes, representando el 3-5% de todas las fracturas de hombro y suele estar asociada la mitad de las ocasiones con fractura también de la primera costilla. Por lo general se trata de fracturas benignas, con escaso desplazamiento, por lo que la reducción e inmovilización no suelen ser necesarias.

La recuperación del deslizamiento de la escápula sobre el tórax se logra por movilización pasiva, con el paciente en decúbito lateral y las manos del fisioterapeuta sobre el borde interno de la escápula. Es importante la tonificación de los músculos interescapulares, trapecio y serrato mayor.

Luxación glenohumeral

El hombro es la articulación del cuerpo que más frecuentemente se luxa, supone el 60% de todas las luxaciones, suponiendo la luxación anterior el 95% de los casos de luxación de hombro. Su mecanismo de producción es por traumatismo directo sobre el hombro y hay un mecanismo indirecto cuando sobre el brazo se aplican una combinación de fuerzas en abducción, extensión y rotación externa que ponen en tensión el manguito de los rotadores por su parte más débil, que cede y luxa el hombro.

Clínicamente es muy evidente porque el hombro es muy doloroso y la cabeza humeral no se palpa en su lugar anatómico, sino en la porción anterior.

El tratamiento consiste en la reducción de la luxación lo más rápida y suavemente posible. Se puede llevar a cabo con o sin anestesia, dependiendo de la cantidad de episodios previos de luxación (esta patología suele ser recidivante). Una vez reducida se inmoviliza el hombro entre 2 y 4 semanas. Tras ello, se movilizará el hombro evitando la abducción forzada, rotación externa y retropulsión, que son los movimientos facilitadores de la luxación.

Si la luxación de hombro es recidivante, habrá que pensar en el tratamiento quirúrgico, normalmente con técnicas como la de Blankart (sutura de la cápsula articular al rodete glenoideo) o Putti-Platt (se refuerza la cápsula anterior con el músculo subescapular).

Fractura del extremo proximal del húmero

Hay 4 tipos diferentes: las fracturas del troquíter, del troquíin, del cuello anatómico y de la cabeza humeral. El mecanismo de la lesión es el traumatismo directo o caída sobre la mano con el brazo en abducción. EL 80% de las fracturas de húmero proximal solo requieren inmovilización de pocos días (Velpeau) seguida de una rehabilitación activa.

Fracturas de la diáfisis humeral

Se puede producir la fractura por mecanismo directo, que da lugar a fracturas transversas o conminuta o por mecanismo indirecto de flexión o torsión que produce las fracturas oblicuas o espiroideas, respectivamente. La peor complicación es la parálisis del nervio radial y pseudoartrosis.

En general, el tratamiento es conservador, se utiliza yeso colgante de Caldwell, férula braquial en U asociada a un vendaje de Velpeau o collarín.

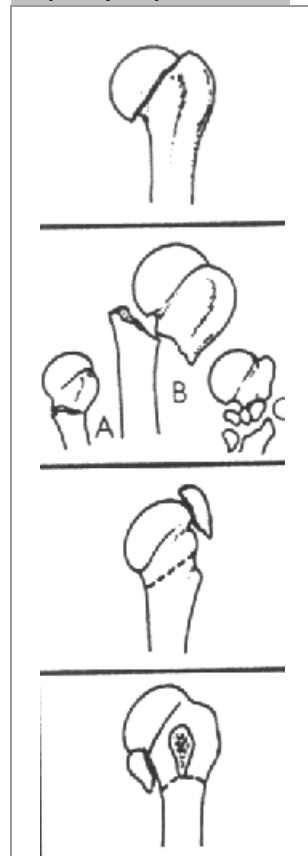
Fisioterapia de las fracturas del hombro

Durante la inmovilización se comenzará con crioterapia, luego movilizaciones activas de muñeca y dedos, seguido de ejercicios isométricos de deltoides y músculos periarticulares, ejercicios pendulares suaves, respiración costal

Luxación de hombro



Fracturas proximales de húmero: cuello anatómico, cuello quirúrgico, troquíter y troquíin



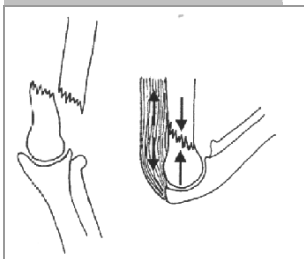
superior y movilizaciones suaves y prudentes de la articulación escápulo-torácica.

Después de la inmovilización, sobre la 3ª ó 4ª semana, electroterapia antiálgica previa a la movilización, ejercicios pendulares ya con cargas mínimas, ejercicios activos sin resistencia, y ejercicios de coordinación como gestos de la vida diaria.

3.2. Fracturas de codo

Fracturas del extremo distal del húmero

Fractura supracondílea y su reducción



Son fracturas que comprometen la movilidad del codo, y podemos encontrar varios tipos: supracondíleas, transcondíleas, intercondíleas y de la tróclea. La clínica es muy llamativa por la importante tumefacción, dolor e impotencia funcional del codo. Lo más importante es realizar precozmente la valoración cuidadosa de la situación vasculo-nerviosa distal, valoración que debe ser inmediata y repetida en las horas que sigue a la reducción de la fractura. Si la fractura es desplazada se hace imprescindible la reducción y la fijación con agujas.

Si la fractura no es desplazada el tratamiento es ortopédico, se inmoviliza 4 semanas y el yeso no debe comprimir para prevenir la contractura isquémica de Volkmann.

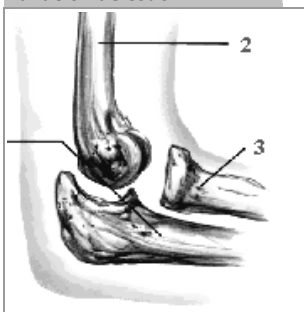
Fracturas de cúbito y radio

En el adulto joven son las más frecuentes del miembro superior; normalmente tienen un gran riesgo de producir rigidez postraumática, debido a callos vicios, inmovilizaciones prolongadas y fisioterapia mal ejecutada. Hay dos tipos:

- Fracturas de olécranon: cuando los fragmentos están separados, la reducción debe ser exacta para no limitar el movimiento y producir artrosis.
- Fracturas de la cabeza y cuello de radio.

Luxación de codo

Luxación de codo



Representa el 20% de las luxaciones, y tras la de hombro es la más frecuente en el ser humano. El mecanismo lesional es caída sobre la mano con el codo en hiperextensión. Se produce acortamiento del antebrazo y se palpa la paleta humeral situada anteriormente. EL tratamiento consiste en practicar una reducción cerrada, por manipulación suave de forma inmediata con o sin anestesia. Es de remarcar el posible compromiso de la arteria humeral, del nervio cubital y mediano, miositis osificante y rigidez articular.

Fisioterapia en los traumatismos del codo

Cualquiera que sea la lesión, hay que tener en cuenta una serie de reglas comunes durante la fisioterapia:

- Debe ser indolora: cualquier maniobra dolorosa incrementa los fenómenos inflamatorios que facilitan la instauración de rigideces.
- La progresión en amplitud debe logra una movilidad útil en extensión de 120 a -30°.
- Se deben recuperar simultáneamente la amplitud articular y la fuerza muscular, tanto en flexoextensión como en pronosupinación.
- Los masajes son ineficaces aquí en el alivio del dolor.
- La aplicación de ultrasonidos tiene efectos beneficiosos pero están contraindicados en presencia de osteosíntesis superficiales, el resto de técnicas electroterápicas no tienen efecto.

- La recuperación completa de la fuerza muscular sólo se realiza cuando el codo es indoloro, estable y móvil.
- La terapia ocupacional es complementaria de la reducción global y contribuye a integrar el codo en la actividad del miembro superior.

Dicho lo anterior durante la fase de inmovilización la reeducación será estática para la zona afectada y activos de los dedos en posición antiedema, trabajaremos el hombro por la inactividad.

Tras la inmovilización se comienza con crioterapia, cinesiterapia activa y activa asistida; entre los 21 y 61 días se inicia el trabajo contra resistencia, mecanoterapia suave, el uso de cargas está contraindicado; y tras la cinesiterapia analítica, reeducación global para reintegrar el codo a los gestos de la vida diaria.

3.3. Fracturas de antebrazo

Estas fracturas alteran la pronosupinación, fundamental para la función de la prensión de la mano. El mecanismo de lesión es directo (el más frecuente) o indirecto con caídas sobre la palma de la mano. La clínica se caracteriza por deformidad, impotencia funcional y acortamiento. Las fracturas más importantes son de tres tipos:

- Fractura-luxación de Monteggia: Consiste en fractura de cúbito y luxación del extremo proximal del radio. Representa el 7% de las fracturas del antebrazo. El tratamiento es ortopédico en niños y quirúrgico en adultos (osteosíntesis rígida del cúbito)
- Fractura-luxación de Galeazzi: Con fractura del extremo inferior del radio, luxación de la articulación radiocubital inferior. En general las no desplazadas se tratan con medios ortopédicos y las desplazadas con cirugía.
- Fracturas de la diáfisis de radio y cúbito: acarrear una grave pérdida funcional si o se tratan correctamente.

En general, en los niños, por su capacidad de deformación, son aceptables ciertos grados de deformidad relacionados con la edad y la proximidad de la fractura a la placa de crecimiento

Para el **tratamiento** durante la inmovilización realizaremos ejercicios para mantener el tropismo muscular y la movilidad de las articulaciones que no están inmovilizadas, como el hombro, columna cervicodorsal y dedos. Tras la inmovilización haremos ejercicios activos progresivos de muñeca y codo en flexo-extensión, con resistencia progresiva. No haremos pronosupinación antes de la 8ª semana. También se incluirán ejercicios funcionales destinados a reintegrar el antebrazo en la vida diaria, y nos apoyaremos para ello de nuevo en la terapia ocupacional.

3.4. Fracturas de carpo y mano

Este tipo de fracturas son frecuentes en ancianos, producidas por caídas; pero también en jóvenes como consecuencia de accidentes de circulación en bicicleta y moto. Son las fracturas más frecuentes del esqueleto humano.

Tenemos varios tipos de fracturas a este nivel:

- Fractura de Colles: Fractura extraarticular de la porción interior del radio con deformación en dorso de tenedor.
- Fractura de escafoides: Es la más común de las fracturas del carpo, se inmoviliza con yeso incluyendo el carpo y articulación metacarpofalángica del pulgar durante 12 semanas, siendo la pseudoartrosis y la necrosis avascular

Fracturas de Monteggia y de Galeazzi



Fractura de Colles



(por la peculiar vascularización de este hueso) las complicaciones más importantes.

- Fractura de Bennett: Es la más característica del metacarpiano del pulgar, siendo una fractura intraarticular de la base del primer metacarpiano con luxación hacia fuera de la diáfisis del mismo.

En lo que respecta a la **fisioterapia** de la mano, veremos que resulta complicada por su a la vez complejidad mecánica y funcional. En general buscaremos por orden de prioridad la estabilidad, la ausencia de dolor y la movilidad.

En las fracturas de muñeca haremos durante la inmovilización ejercicios activos de hombro, codo y dedos y posturas antiedema. Después de la inmovilización:

- Maniobras pasivas globales en flexión, extensión e inclinaciones laterales, suaves, progresivas e indoloras para luchar contra la rigidez.
- Parafina e hidroterapia.
- Ejercicios de resistencia progresiva para potenciación muscular.
- Ultrasonidos para la cicatrización

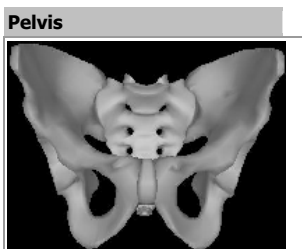
En las fracturas de mano:

- Masaje centrípeto de drenaje antiedema.
- Baños de contraste con la misma función.
- Parafina previa a las movilizaciones
- Movimientos pasivos con tracción axial para mejorar la movilidad.
- Movimientos activos analíticos que deben conducir a un gesto funcional.

4. TRAUMATISMOS EN EL MIEMBRO INFERIOR

Fractura de Pelvis	Fractura de pelvis
Fractura de cadera	Fractura de cadera
Fracturas de rodilla	Fracturas de la extremidad distal del fémur
	Fracturas de rótula
	Fracturas del platillo tibial
Fracturas de pierna, tobillo y pie	Fracturas diafisarias de la tibia y el peroné
	Fracturas maleolares del tobillo
	Fracturas de pie: astrágalo, calcáneo, escafoides, metatarsianos

4.1. Fractura de pelvis



La incidencia de las lesiones pélvicas ha aumentado en los últimos años ante la mayor violencia de los traumatismos: accidentes automovilísticos, precipitaciones desde grandes alturas, etc. Hay que tener en cuenta que el 65% de los casos se asocian a lesiones del sistema nervioso central, lesiones de nervios periféricos, traumatismos abdominales, traumatismos torácicos y fracturas de otros huesos.

La tasa de mortalidad de las fracturas pélvicas es de un 10-20%, mientras que cuando se trata de fracturas abiertas la mortalidad asciende hasta un 50%.

Encontramos 3 grandes tipos de estas fracturas:

- Fracturas sin afectación del anillo pelviano: No suponen una ruptura de la continuidad del anillo pelviano y varían desde las más triviales hasta las que comprometen la vida del paciente. Se trata de lesiones estables. Dentro de este grupo se incluyen las siguientes fracturas: de ileon, unilaterales de ramas púbicas, con arrancamiento de puntos de inserción muscular (típica de atletas), del sacro y del cóccix.
- Fracturas que comprometen el anillo pelviano: Provocan una ruptura del anillo pélvico, lo que repercutirá en la estática y dinámica del paciente. En este grupo quedan incluidas las siguientes fracturas: por compresión anteroposterior, por compresión lateral y por cizallamiento vertical. La mortalidad y morbilidad de éstas es muy superior a la de las fracturas sin ruptura del anillo pélvico y suelen acompañarse de lesiones asociadas.
- Fracturas del acetábulo: Consecuencias de traumatismos de gran energía, en sentido longitudinal del miembro inferior o en sentido lateral sobre el trocanter mayor. En ocasiones se asocian a luxaciones de cadera.

Clínicamente hay dolor de intensidad variable en función de la misma intensidad de la lesión y en algunos casos puede haber pérdida de sangre considerable. En cuanto a las complicaciones puede haber lesión de las vías urinarias inferiores, desgarró del recto, lesión del nervio ciático, lesión pulmonar y embolia grasa.

Las lesiones que no comprometen el anillo pelviano solo requieren reposo en cama y más tarde carga con muletas. La reeducación fisioterápica debe ser precoz con movilizaciones activas asistidas de cadera y rodilla. La verticalización sin apoyo se hace a los 15 días y la puesta en carga progresiva a los 70.

Si comprometen el anillo pelviano, estabilizar hemodinámicamente al paciente y valorar la lesión. Las lesiones con grandes desplazamientos requieren estabilizar la fractura con fijadores externos; en este caso se permite movilización isométrica sin carga y movilizaciones activas asistidas hasta la puesta en carga cuando esté consolidada la fractura.

4.2. Fractura de cadera

Las fracturas de cadera pueden ser subcapitales, transcervicales y basicervicales; con la principal complicación de la necrosis de la cabeza femoral y la sempiterna pseudoartrosis.

Se manifiestan con dolor en la región inguinal, con claudicación de la marcha si no están desplazadas; si lo están el dolor será muy intenso en toda la región de la cadera.

El tratamiento será ortopédico cuando hay contraindicaciones de la intervención. Si esto no ocurre, en los pacientes jóvenes se realiza osteosíntesis que requiere una mayor inmovilización. En este caso no se permitirá el apoyo ni el trabajo contra resistencia hasta la consolidación: entre 3 y 5 meses.

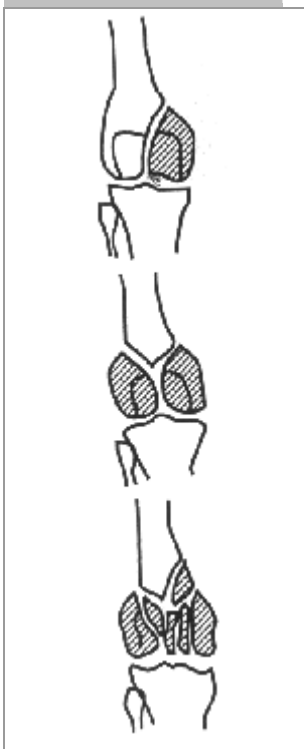
En ancianos, prótesis total o parcial, cementada o no cementada, que permite apoyo precoz. La sedestación se iniciará en el segundo o cuarto día del postoperatorio. Los ejercicios isométricos de cuádriceps y glúteo mayor se realizan desde el segundo día. A partir de los 10-15 días se inicia la marcha con bastones, sin apoyo del miembro inferior operado, ésta se inicia en un plano inclinado con apoyo bipodal a 30° de inclinación, que corresponde a un apoyo del 50% del peso corporal y por tanto el 25% para la cadera operada. La inclinación del plano vertical corresponde al 100% de la carga de peso; la rapidez de esta progresión depende del dolor que refiera el paciente.

Tras este tratamiento inicial, nuestra terapia será más funcional que analítica, ya que se trata de pacientes de más edad en los que lo fundamental será reentrenar la marcha.



4.3. Fracturas de rodilla

Fractura femoral unicondílea, bicondílea y conminuta



Fracturas de la extremidad distal del fémur

Se considera como extremidad distal del fémur los 7,5 cms distales del mismo. A este nivel el fémur pierde las características de cilindro hueco de sección triangular con un gran ensanchamiento.

Se trata de fracturas que se producen en adultos por traumatismos de alta energía (politraumatizados), aunque también en ancianos osteoporóticos ante traumas de menor intensidad. Suelen ser lesiones inestables y conminutas, que puede ser unicondílea, bicondílea o fractura conminuta.

Clínicamente el paciente refiere dolor e impotencia funcional, encontrándose la rodilla edematizada por el hemartros a tensión que se produce.

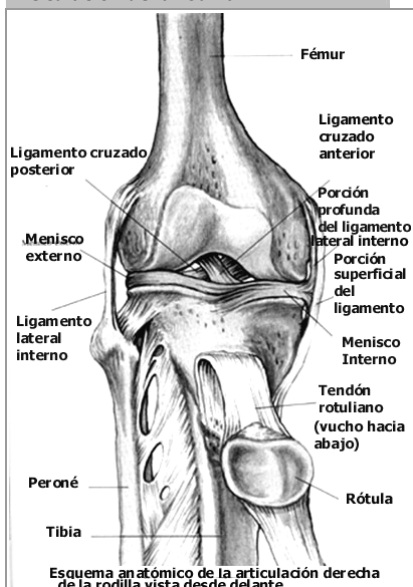
Para el tratamiento, como norma general ante ausencia de pulso periférico distal, la reducción debe ser urgente. El único tratamiento ortopédico aceptado es el de la reducción con tracción y aplicación precoz de yeso. Esto puede ser eficaz en fracturas ligeramente desplazadas o en fracturas del anciano, aunque no es aconsejable que se lleve a cabo en otros casos, ante el riesgo de desplazamiento de la fractura, donde será aconsejable cirugía.

Fracturas de rótula

La rótula es el componente principal del aparato extensor de la rodilla. Se puede fracturar por mecanismo directo o indirecto (contracción violenta del cuádriceps). Las complicaciones más frecuentes son la condromalacia rotuliana y la artrosis femoropatelar.

El tratamiento, siempre que exista incapacidad para la extensión (bastante frecuente) de la rodilla tiene que ser quirúrgico y tiene por finalidad restablecer la continuidad del aparato extensor. Se usa osteosíntesis con cerclaje simple y patelectomía parcial o total, según sean las fracturas, parcelarias o conminuta.

Articulación de la rodilla



Después de la cirugía y durante las 3 primeras semanas no hay que forzar la flexión y, sobre todo no debe trabajarse el cuádriceps contra resistencia más que en los últimos grados de extensión, evitando el recorrido articular contra resistencia.

La movilidad articular se puede realizar mediante férulas mecánicas, movilizaciones pasivas manuales o autopasivas. Una vez conseguida la consolidación de la fractura (alrededor de 6 semanas) se aumentan las sollicitaciones pasivas para ganar movilidad y la resistencia para ganar fuerza muscular.

En caso de patelectomía, se puede realizar apoyo inmediato con una férula posterior. A las 6 semanas se ponen en marcha las técnicas para ganar amplitud. La extensión pasiva debe ser completa desde el principio. El problema esencial en las patelectomías es la recuperación de la fuerza del cuádriceps, porque se reduce la eficacia del aparato extensor al desaparecer la rótula. Es difícil obtener una extensión activa completa, aunque sí pasiva. Se debe insistir sobre el músculo cuádriceps durante meses, sin olvidar la potenciación de los músculos isquiotibiales.

Fracturas del platillo tibial

Se producen por traumatismos de alta energía y mediante mecanismo en valgo o varo forzado, lo que hace que se produzca un hundimiento del mismo. Hay dolor, tumefacción, incapacidad funcional y movilidad anormal.

Se deben descartar lesiones asociadas como las lesiones vasculares de los troncos poplíteos, afectación de los nervios tibial posterior o peroneo, presencia del síndrome compartimenta y lesiones de los ligamentos colaterales.

El tratamiento inmediato consiste en la inmovilización con férula larga en 20° de flexión de rodilla y la aplicación de hielo para frenar la inflamación. El tratamiento conservador estará indicado cuando la fractura no está desplazada con tracción-movilización y el quirúrgico para elevar la superficie hundida con dos tornillos a compresión.

Fisioterapia de las fracturas de rodilla

Producen una limitación importante de la amplitud articular, debida muchas veces a la falta de movilización precoz. Ésta debe ser prudente ya que se puede correr el foco de fractura. Realizaremos:

- La movilización pasiva de la rótula en sentido vertical descendente para alargar el tendón del cuádriceps; y en sentido lateral para alargar los alerones rotulianos.
- Para evitar el flexo de rodilla debe estar en extensión completa, para lo que podremos usar férulas.
- Cinesiterapia activa asistida al principio y activa libre más tarde.
- Potenciación muscular con isométricos. El trabajo isotónico contra resistencia está contraindicado por posible sobrecarga articular importante.
- Ejercicios propioceptivos que entrenan la rodilla para el esfuerzo. Se usan planos estables e inestables con apoyo uni y bipodal.

4.5. Fracturas de pierna, tobillo y pie

Fracturas diafisarias de tibia y peroné

La fractura de tibia es una de las más frecuentes del organismo. Sus características anatómicas hacen que el pronóstico y el tratamiento sean complejos. En cambio, la fractura de peroné tiene menor importancia, al ser más flexible y estar rodeado de músculos.

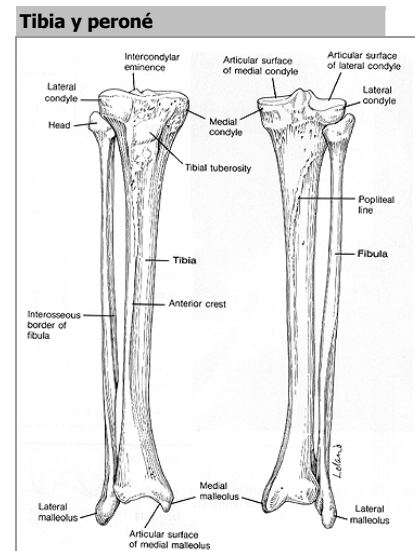
Son frecuentes las lesiones asociadas de partes blandas. También puede haber lesiones vasculares, nerviosas y ligamentosas. Las fracturas del tercio distal de la tibia tendrán una consolidación lenta y difícil.

El tratamiento ortopédico consiste en una reducción y yeso durante 6 a 8 semanas. Se permitirá el apoyo al tercer mes si radiológicamente está bien consolidada. En el tratamiento quirúrgico se emplean enclavamientos centromedulares, placas con tornillos y tornillos en fracturas espiroideas, seguidas de yeso cruropédico.

Fracturas maleolares del tobillo

Puede ser de uno o ambos maleolos y se producen por mecanismos de inversión o eversión forzada del pie, combinados con rotaciones. Clínicamente el paciente referirá dolor intenso en los maleolos con impotencia funcional y tumefacción rápida.

El tratamiento dependerá del desplazamiento y estabilidad de los fragmentos. Si no se obtiene una reducción anatómica estable, se hace fijación quirúrgica de los fragmentos.



Fracturas del pie

Encontramos varias fracturas típicas:

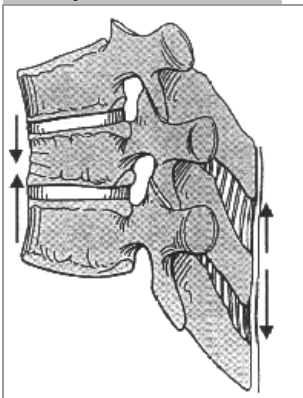
- **Astrágalo:** Son raras estas fracturas y se deben a un mecanismo indirecto de dorsiflexión asociado a un componente de rotación. El astrágalo tiene una pobre vascularización y el riesgo de necrosis es muy fuerte. El tratamiento ortopédico se hace con inmovilización con bota de yeso en equino y el quirúrgico consistirá en una síntesis rígida con tornillos, lo que permite reducir el riesgo de necrosis y facilitar la consolidación.
- **Calcáneo:** Son más frecuentes y se producen por precipitación desde gran altura o accidente de tráfico. No hay riesgo de necrosis en este caso, pero pueden llegar a ser muy invalidantes. El tratamiento ortopédico y quirúrgico estará encaminado a mantener la función articular, con carga a los tres meses.
- **Escafoides:** Son raras, las no desplazadas se tratan de forma sintomática o cerrada simple y las desplazadas con reducción, fijación o ambas.
- **Metatarsianos:** Son fácilmente detectables en radiografía. Las del 2º, 3er. Y 4º metatarsiano se desencadenan por traumatismo directo y las del 5º suelen ser por inversión del pie. En las no desplazadas se coloca un botín de yeso durante 6 semanas y en las desplazadas, reducción abierta y osteosíntesis, tras lo cual el botín se coloca de 6 a 8 semanas.

Fisioterapia de las fracturas de pierna, tobillo y pie

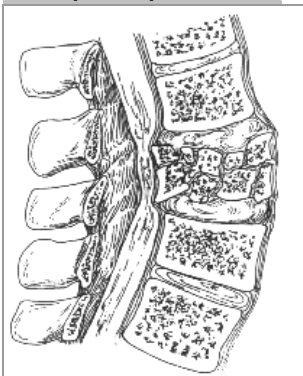
El tratamiento será similar en estas fracturas ya que el común denominador será restablecer la movilidad y estabilidad del tobillo y pie para que haya una marcha correcta en todos los terrenos

- Se utilizan baños de remolino, de contraste, crioterapia y electroterapia analgésica.
- Movilizaciones pasivas analíticas de todas las articulaciones del pie.
- Movilizaciones globales en valgo, varo, inversión y eversión, de forma suave e indolora.
- Movilizaciones activas primero analíticas y luego globales.
- Reeducación de la marcha y ejercicios propioceptivos.

Lesión por flexión



Lesión por compresión axial



5. TRAUMATISMOS DEL RAQUIS

El incremento de actividades tanto deportivas como de ocio ha llevado parejo un aumento de los traumatismos, siendo por sus consecuencias los traumatismos vertebromedulares uno de los puntos de interés y mayor desarrollo en los últimos años. Más del 80% de los lesionados tienen menos de 40 años, lo que nos da una idea de la importancia de estas fracturas, estando el 50% entre los 15 y los 35 años.

Las lesiones se pueden **clasificar** por el mecanismo de producción en:

- Lesiones por flexión: Fuerzas de compresión sobre los discos y el cuerpo vertebral: a nivel cervical puede producirse la rotura del disco o el acúñamiento del cuerpo vertebral; mientras que a nivel lumbar hay acúñamiento del cuerpo vertebral y fractura compresión, pudiéndose lesionar la columna posterior.
- Lesiones por extensión: se produce la lesión inversa a la anterior. Poco frecuente de encontrar a nivel toracolumbar, es más frecuente en el raquis cervical. Se produce una lesión de delante hacia atrás con rotura de ligamentos y discos, a veces arrancamientos óseos y fuerzas de compresión que actúan sobre los macizos articulares. Muy frecuentemente son mecanismos

combinados como el "latigazo", en el que se produce una hiperextensión seguida por una hiperflexión.

- Lesiones por compresión axial: la fuerza predominante es la axial, actuando sobre el cuerpo vertebral. Produce el estallido del cuerpo con lesión de al menos la columna anterior y media: fracturas estallido. Habitualmente aumenta el diámetro del cuerpo produciéndose la penetración de fragmentos óseos y/o discuales que comprometen las estructuras nerviosas.
- Lesiones por rotación: Producen rotura de ligamentos; aunque es muy rara y se encuentra exclusivamente limitada a la región cervical.
- Lesiones mixtas: mecanismos asociados de rotación con flexión o extensión.

El **tratamiento** de las fracturas vertebrales es similar, pero al mismo tiempo muy diferente del tratamiento de las fracturas de los huesos largos; comparten los mismos principios básicos de reducción, estabilización, consolidación, mantenimiento de la movilidad articular y movilización precoz del paciente. Pero la relación íntima entre las estructuras osteoarticulares y el sistema nervioso hace que estas lesiones no se puedan limitar a la consolidación o cicatrización de estas estructuras, sin considerar la repercusión que sobre los tejidos nerviosos puedan tener de forma inmediata o bien en su evolución.

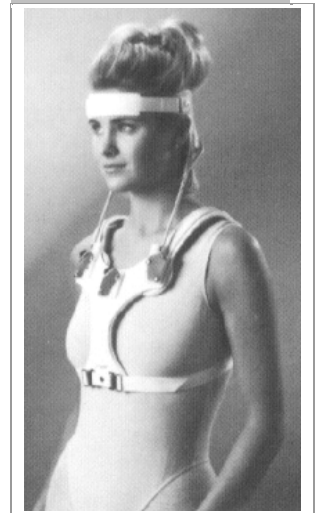
Por tanto, en estas fracturas será fundamental el diagnóstico precoz y el tratamiento inicial correcto del paciente para evitar el agravamiento de las lesiones. Ante una lesión potencialmente inestable, será movilizado por 4 personas para que no se produzca torsión del cuello sobre el torso o de éste sobre la pelvis.

Se harán controles hemodinámicas y exploración neurológica para evaluar una lesión medular o radicular.

El tratamiento busca:

- Descomprimir las estructuras neurológicas con manipulaciones cerradas o tracciones axiales.
- Estabilizar las estructuras ligamentosas, de dos formas:
 - Externa: en la columna cervical con collares blandos o duros y órtesis tipo SOMI y en la columna toracolumbar con el marco de Jewett
 - Interna: Fijación quirúrgica y artrodesis del segmento afectado; en la columna cervical se usan cerclajes con alambres, tornillos, etc. Y en la toracolumbar, ganchos y alambres que unen el sistema a las láminas o a los pedículos

SOMI



Marco de Jewett



Artrodesis raquis

