



Complicaciones de las fracturas

■ *Complicaciones por daño tisular*

- *Hemorragia externa e interna, shock hipovolémico, etc..*
- *Infección (en las lesiones complicadas)*
- *Cambios electrolíticos, degradación proteica y otras respuestas metabólicas secundarias al traumatismo*

■ *Complicaciones del decúbito prolongado*

- *Neumonía hipostática*
- *Úlceras de decúbito*
- *Trombosis venosa profunda*
- *Atrofia muscular*
- *Descalcificación esquelética y cálculos en las vías urinarias*
- *Infecciones urinarias*

■ *Complicaciones de la anestesia y de la cirugía*

- *Atelectasia y neumonía*
- *Hemorragia, que determina anemia o shock*
- *Infección de la herida, fallo mecánico de los dispositivos de fijación interna, etc...*

■ *Complicaciones propias de las fracturas*

- *Consolidación lenta*
- *Consolidación tardía o retraso*
- *Pseudoartrosis*
- *Consolidación viciosa*
- *Acortamiento*
- *Cierre epifisario traumático*
- *Rigidez articular*
- *Atrofia de Sudeck (osteodistrofia postraumática)*
- *Necrosis avascular*
- *Miositis osificante*
- *Osteítis*
- *Insuficiencia arterial aguda*
- *Trastornos neurológicos inmediatos*
- *Trastornos neurológicos tardíos*
- *Rotura tendinosa tardía*
- *Complicaciones viscerales*
- *Embolia grasa*
- *Osteoartrosis*
- *Complicaciones de los implantes*



✚ Consolidación lenta

La fractura tarda más de lo habitual en consolidar, pero para por las etapas de la consolidación sin salirse de la normalidad desde el punto de vista clínico y radiológico.

✚ Consolidación tardía o retraso






La consolidación no se produce dentro del tiempo previsto y las radiografías pueden mostrar cambios óseos anormales

✚ Pseudoartrosis




La fractura no ha consolidado y si no se produce una modificación fundamental en la línea de tratamiento, nunca consolidará.

Existen 2 variedades de pseudoartrosis:

✦ PSEUDOARTROSIS HIPERTRÓFICA

-  *Los extremos óseos presentan esclerosis y están ensanchados (aspecto de “pata de elefante”)*
-  *La línea de fractura se ve claramente*
-  *La brecha está rellena de células cartilaginosas y tejido fibroso*
-  *Aumento de la densidad ósea*
-  *La irrigación es buena*

✦ PSEUDOARTROSIS ATRÓFICA

-  *No existen datos de actividad celular a la altura de la fractura*
-  *Los extremos óseos son estrechos, redondos y osteoporóticos*
-  *Con frecuencia son avasculares*

✚ Consolidación viciosa

En la teoría

-  *Fractura que ha consolidado en una posición distinta a la anatómica*



En la práctica

➡ Fractura que ha consolidado en angulación o en rotación persistentes adquiriendo la extremidad un aspecto desagradable o se ve afectada su función

➡ Fractura con desplazamiento y angulación muy leves, con poca deformidad, pero que es una fuente potencial de problemas. Ej: ligera deformidad en articulaciones puede predisponer a una osteoartritis secundaria

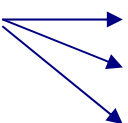
✚ Acortamiento

Suele ser una consecuencia de la consolidación viciosa y es frecuente en:

- Fracturas transversas completamente desplazadas
- Fracturas espiroideas y oblicuas desplazadas
- Fracturas con notable angulación

En los niños: el crecimiento óseo siempre se acelera en la extremidad lesionada, presumiblemente porque el aumento de la irrigación estimula a la epífisis → cualquier discrepancia en la longitud de la extremidad es rápidamente corregida

En los adultos:

- El acortamiento de la extremidad inferior se observa con mayor frecuencia después de las fracturas de la diáfisis tibial. También en las fracturas de la diáfisis femoral, y en las del cuello del fémur cuando existe coxa vara persistente.
- Acortamientos 
 - < 1,5 cm → Se toleran fácilmente con inclinac.pelvis
 - > 1,5 cm → Plataforma corcho en el calzado
 - Si es debido a angulación persistente: osteotomía correctora
- El acortamiento rara vez origina problemas en el miembro superior (sin embargo debe destacarse que el acortamiento del radio o del cúbito, a pesar de generar un escaso acortamiento general de la extremidad, puede originar una incapacidad grave de la muñeca o del codo)

✚ Cierre epifisario traumático

El cartílago de crecimiento puede dañarse como consecuencia de un traumatismo

- Si está afectado todo el espesor del cartílago → se detendrá el crecimiento en ese nivel → Acortamiento progresivo de la extremidad
- Si está parcialmente afectado (lesión más frecuente) → el crecimiento continuará con más o menos normalidad en uno de los lados, mientras que el



otro puede detenerse o estar gravemente retrasado → Esta irregularidad del crecimiento determina cierto acortamiento de la extremidad y perturbaciones en la articulación correspondiente que sólo pueden corregirse parcialmente por la remodelación. En la práctica puede producirse una inclinación progresiva del eje de movimiento de la articulación

En la extremidad superior: efecto antiestético que puede ser responsable de un compromiso neurológico tardío

En la extremidad inferior: pueden producirse esfuerzos anormales en las articulaciones que soportan peso, dando lugar a:

- Dolor
- Rigidez
- Inestabilidad
- Artrosis secundaria rápidamente progresiva

Rigidez articular

Hay que tenerla presente en cada etapa del tratamiento para minimizar sus efectos. Puede ser el resultado de una combinación de factores:

◆ **CAUSAS INTRAARTICULARES**

❖ **Adherencias intraarticulares**

- a) Organización de una hemartrosis o de un hematoma
- b) Lesión de las superficies articulares (cartilaginosas) con posterior organización dentro de la articulación
- c) Inmovilización prolongada → que determina cambios degenerativos en el cartílago articular

❖ **Restricciones mecánicas**

- a) La fractura puede desgarrar la articulación produciendo restricción mecánica a los movimientos
- b) Formación de cuerpos libres articulares

❖ **Osteoartrosis**

Los movimientos articulares pueden estar restringidos como resultado de una artrosis secundaria a:

- a) Irregularidad de las superficies articulares
- b) Necrosis vascular



- c) *Consolidación viciosa de la fractura (lo que determina esfuerzos anormales de la articulación como consecuencia de la angulación persistente)*

◆ **CAUSAS PERIARTICULARES**

❖ **Lesión de cápsulas articulares y manguitos musculotendinosos**

- a) *Fibrosis resultante de una lesión directa, de un estiramiento pasivo o de la falta de uso*
- b) *Edema, favorecido frecuentemente por la posición en declive de la extremidad, la falta de uso o la atrofia de Sudeck*

❖ **Desplazamiento persistente de una fractura situada cerca de una articulación**

❖ **Angulación persistente de una fractura situada cerca de una articulación**

❖ **Adherencias entre fractura y tendón o músculo cerca de una articulación →**

La adherencia tendinosa es un problema particular en las fracturas de las falanges

❖ **Miositis osificante**

◆ **POR CAUSAS ALEJADAS A LA ARTICULACIÓN**

❖ **Atrapamiento muscular provocado por adherencias formadas entre la fractura y el músculo que la cubre → Ejemplo: fracturas diáfisis femoral. Este efecto se agrava con la cirugía (sección amplia del músculo). Se puede minimizar con la movilización precoz.**

❖ **Lesión vascular asociada a la fractura → puede determinar isquemia muscular, seguida de sustitución fibrosa y contracturas**

FORMAS DE EVITAR LA RIGIDEZ

- *Reducción precisa de la fractura siempre que sea posible*
- *Inmovilización del menor número de articulaciones compatible con la seguridad*
- *Inmovilización de la fractura durante el mínimo tiempo posible compatible con la remisión del dolor y la consolidación de la fractura*
- *Movilización precoz de todas las articulaciones no inmovilizadas de la extremidad*
- *Elevación de la zona lesionada durante las etapas iniciales del tratamiento para disminuir el edema articular*



- *Colocar las articulaciones cuando sea posible, en una posición que favorezca el restablecimiento de los movimientos cuando se retire la inmovilización*
- *Movilización precoz*
- *Iniciar lo antes posible Fisioterapia, y cuando sea apropiado Terapia ocupacional*
- *Cuando se contempla la posibilidad de realizar una fijación interna es mejor seleccionar técnicas y dispositivos que fijen la fractura de tal forma que la extremidad pueda ejercitarse sin necesidad de inmovilización externa.*

✚ Atrofia de Sudeck (osteodistrofia postraumática)

Consiste en un dolor crónico postraumático con cambios anatómicos asociados.

- *Es muy frecuente en fracturas de Colles*
- *Generalmente no se reconoce hasta que se retira el yeso al final del periodo normal de inmovilización*
- *Existe edema*
- *Piel caliente, rosada y lustrosa*
- *Restricción sorprendente de los movimientos*
- *Sensibilidad difusa*
- *Las radiografías muestran una consolidación de la fractura con un moteado osteoporótico difuso*
- *Etiología incierta → existe una respuesta simpática inhabitual al traumatismo*

Puede producirse por:

- *Inmovilización demasiado apretada*
- *Inmovilización demasiado suelta*
- *Elevación prolongada de la presión en el interior de los compartimentos musculares de la extremidad*
- *Posición de declive*
- *Suele ser autolimitada, resolviéndose lentamente las anomalías de la circulación y la descalcificación en 4-12 meses*
- *La restricción de los movimientos puede ser permanente → Fisioterapia intensiva y mantenida hasta la resolución del cuadro*
- *En los casos más intensos: tto adicional → perfusión regional con guanetidina con o sin la administración conjunta de fármacos simpaticolíticos*



***Atrofia de Sudeck en la rodilla: tto muy agresivo →bloqueo epidural durante 4 días los cuales se aprovechan para movilizar enérgicamente la rodilla pasivamente, aplicar sacos calientes y fríos alternativamente, estimular eléctricamente y manipular → en ocasiones resolución rápida y completa*

DIAGNÓSTICO

Existen una serie de pruebas de confirmación:

- *Gammagrafía isotópica de fase 3*
- *Termografía*
- *Determinación de las respuestas vaso y sudomotoras*
- *Biopsia sinovial*

✚ Necrosis avascular

Es la muerte del hueso secundaria a alteraciones en su irrigación

Necrosis avascular → el hueso afectado se reblandece y modifica su forma



Originando:

- *Dolor*
- *Rigidez*
- *Artrosis secundaria*

- *Más frecuentes:*
 - *Fractura cuello fémur*
 - *Fractura escafoides*
 - *Fractura astrágalo*
 - *Fractura semilunar*
- *La interferencia de la irrigación ósea es un resultado directo de la fractura: la fractura secciona aquellos vasos sanguíneos que discurren por el hueso en dirección a las superficies articulares*
- *La fractura es la responsable de los trastornos de la irrigación y estos aparecen desde el mismo momento de la lesión*
- *El restablecimiento de la circulación en el interior del hueso no puede lograrse con el tratamiento*
- *Cuanto mayor sea el desplazamiento de la fractura, mayor será el trastorno vascular y mayor será la probabilidad de que aparezca esta complicación*



- Cuando la lesión se produce a una altura de alto riesgo, cualquier canal circulatorio permeable será muy vulnerable. La reducción debe practicarse con una fuerza mínima y diferirse si no hay esperanzas de evitar esta complicación
- La necrosis avascular es una complicación muy diferente a la pseudoartrosis. En la mayoría de las fracturas del cuello femoral y del escafoides que presentan necrosis avascular, la fractura ha consolidado
- Los signos radiológicos nítidos que indican esta complicación pueden aparecer muy lentamente, especialmente en el caso del cuello femoral. Los síntomas del dolor y de la rigidez habitualmente preceden a los cambios radiológicos

Miositis osificante

En su forma más frecuente aparece una masa calcificada en los tejidos próximos a una articulación, originando habitualmente una limitación considerable de los movimientos debido a sus efectos mecánicos

- La localización más frecuente es el codo. También hombro, cadera y rodilla
- Particularmente frecuente en pacientes que han sufrido traumatismo craneal o paraplejia y también a los que se le practicaron estiramientos o movimientos pasivos.

Osteítis

La infección ósea es una complicación temida de las fracturas abiertas y también se observa a veces después de la fijación interna de las fracturas cerradas

SIGNOS Y SÍNTOMAS:

- Fiebre recidivante
- Aumento de la velocidad de sedimentación globular
- Aumento del recuento de leucocitos
- Dolor
- Sensibilidad local
- Edema
- Exudado purulento

Insuficiencia arterial aguda

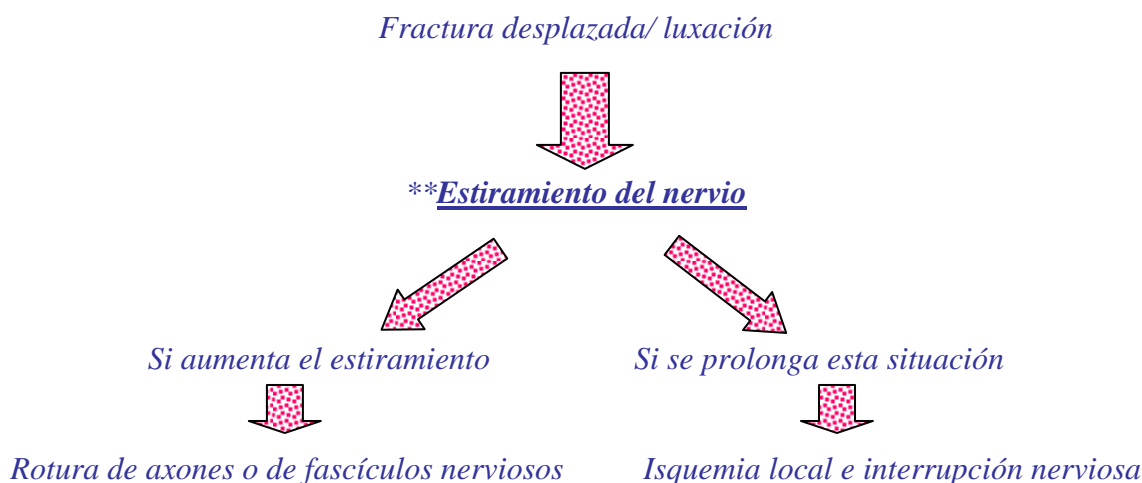
Interrupción del flujo sanguíneo arterial distal a la fractura, lo que conlleva:

- Ausencia de pulsos distales
- Frialdad de la piel



- Palidez
- Pérdida de las respuestas capilares
- Dolor intenso en el miembro
- Parestesias
- Parálisis muscular

✚ **Trastornos neurológicos inmediatos**



**La sección completa del nervio es rara y se observa fundamentalmente a lesiones complicadas (especialmente a heridas de bala)

➔ Las fracturas y luxaciones que más frecuentemente se asocian con parálisis nerviosa son:

Luxación del hombro -----Nervio circunflejo
Fractura de la diáfisis humeral-----Nervio radial
Luxación del codo-----Nervio cubital, a veces el mediano
Fracturas de la región del codo-----Nervio mediano
Luxaciones de la cadera-----Nervio ciático
Luxación rodilla o rotura del ligamento lateral de la misma con fractura de la parte interna de la meseta tibial-----Nervio peroneo común o ciático-poplíteo externo



✚ **Trastornos neurológicos tardíos**

En ocasiones se produce una parálisis nerviosa gradual mucho tiempo después de que la fractura haya consolidado

a) Parálisis tardía del nervio cubital

- *El paciente desarrolla gradualmente una parálisis cubital que puede ser completa*
- *La lesión responsable suele ser una fractura supracondílea o una fractura-luxación de Monteggia*
- *El intervalo de tiempo es de algunos años (hasta 60)*
- *Tto: trasposición precoz del nervio cubital*

b) Parálisis del nervio mediano

- *Compresión del nervio mediano algunos meses después de la fractura de Colles*
- *Tto: los síntomas pueden aliviarse con la descompresión del túnel carpiano (seccionando el ligamento anular anterior del carpo)*

✚ **Rotura tendinosa tardía**

Desgaste progresivo del tendón a medida que roza sobre la fractura consolidada o por una alteración de la irrigación provocada por un traumatismo o por fibrosis que provoca la formación de una escara local en el tendón

✚ **Complicaciones viscerales**

⊙ *Fracturas pelvis-----Rotura de la uretra o de la vejiga y perforación de la pared rectal*

⊙ *Lesiones abdominales provocados por traumatismo o compresión-----Rotura del bazo, de los riñones o del hígado*

⊙ *Fractura pelvis o columna lumbar-----Íleo paralítico*

*** La causa más probable de íleo paralítico es la alteración del control autónomo sobre el intestino provocada por la formación de un hematoma retroperitoneal*

Las características habituales son: la distensión abdominal, la ausencia de ruidos intestinales o débilmente timpánicos y los vómitos

Tratamiento íleo paralítico →

- Sonda nasogástrica*
- Fluidoterapia intravenosa*



⊙ *Pacientes tratados con corsé de yeso o yeso pelvipédico o en pacientes postrados en una cama ortopédica especialmente si la columna está hiperextendida-----Síndrome de la escayola o de la arteria mesentérica superior*

**** Características habituales: *distensión abdominal y vómitos***

- Tratamiento
- a) Si se ha colocado un corsé de yeso habrá que retirarlo*
 - b) Los pacientes tratados en cama ortopédica serán trasladados a una cama normal o a una de Striker*
 - c) Debe colocarse una sonda nasogástrica de grueso calibre*
 - d) Puede ser necesaria la reposición de líquidos*

✚ Embolia grasa

Se cree que es debida al paso de partículas microscópicas de médula ósea desde la región de la fractura hacia la circulación

Se produce con mayor frecuencia después de las fracturas de la diáfisis femoral y de la pelvis

Signos y síntomas

- Deterioro inexplicable del estado general del paciente*
- Ligera hipertermia*
- Petequias en la piel*
- Paciente confuso, agresivo o en coma*
- Puede haber signos de insuficiencia renal*

Prevención

- Reposición hídrica pre y postoperatoria impecable*
- Fijación firme fractura femoral en el politraumatizado (enclavado medular)*

✚ Osteoartrosis

Los movimientos articulares pueden estar restringidos como resultado de una artrosis secundaria a:

- I** *Irregularidad de las superficies articulares*
- I** *Necrosis vascular*
- I** *Consolidación viciosa de la fractura (lo que determina esfuerzos anormales de la articulación como consecuencia de la angulación persistente)*



🚩 **Complicaciones de los implantes**

➤ **EFFECTOS MECÁNICOS**

- *Disminuyen la elasticidad natural del hueso en la zona en la que se colocan → como resultado de ello, las cargas a las que se somete el hueso no se absorben uniformemente en toda su longitud: las fuerzas tienden a concentrarse en los extremos de los dispositivos de fijación interna → esto puede dar lugar a una susceptibilidad a la fractura*

➤ **CORROSIÓN**

No es infrecuente que los tejidos que rodean a un implante de acero inoxidable se decoloren, con la formación subsiguiente de masas sustanciales de tejido fibroso. Esto sucede especialmente si ha habido corrosión entre los componentes.

Esto puede asociarse a dolor local lancinante y es una indicación para retirar el dispositivo, suponiendo que la fractura está sólidamente consolidada.

Los elementos de la aleación que se han utilizado para la fabricación del implante pueden separarse originando efectos tóxicos locales y con el potencial de provocar problemas a distancia una vez que penetran en los sistemas de transporte.

Acero inox. → 13% de cromo → Efecto irritante local, potencial para inducir sensibilización, neoplasias óseas

Aluminio → neurotóxico, forma tubulina al igual que el magnesio → mecanismo asociado a la enfermedad de Alzheimer

FRACTURAS PATOLÓGICAS

- *La fractura patológica es aquella que se produce sobre hueso anormal o enfermo*
- *Casi todas las enfermedades que pueden ser detectadas mediante radiografías pueden ser la causa: un nº ilimitado de enfermedades congénitas, metabólicas o neoplásicas, pero cuando la fractura es el signo de presentación, el nº de enfermedades que pueden ser responsables es reducido*
- *Investigación de las fracturas patológicas:*
 - *Historia personal y familiar completa*



- *Exploración clínica completa, incluido el examen pélvico*
- *Radiografías del tórax, de la pelvis, del cráneo y de todo el esqueleto*
- *Determinación de la velocidad de sedimentación*
- *Hemograma completo con fórmula leucocitaria*
- *Determinación de los niveles séricos de calcio, fósforo, fosfatasa alcalina...*
- *Determinación de la concentración de proteínas séricas*
- *Electroforesis sérica*
- *Análisis de orina*
- *Gammagrafía ósea*
- *Biopsia de médula ósea*
- *Biopsia ósea*
- *A veces radiografías de los padres o hermanos*

**** Tumores óseos malignos**

- ◇ *Sin tratamiento → raramente se produce la consolidación de una fractura originada en el sitio donde se localiza un tumor maligno*
- ◇ *La consolidación se producirá aunque lentamente si el tumor responde a la radioterapia local o a la quimioterapia y tiene una inmovilización adecuada*
- ◇ *En el caso de la enfermedad metastásica es recomendable la fijación interna a menos que el paciente esté moribundo. A veces se emplea el cemento acrílico para reforzar el defecto óseo*
- ◇ *En el caso de tumores óseos malignos primarios, en algunas circunstancias la aparición de una fractura puede ser un factor que habla a favor de la amputación*