

---

Complicaciones de las Fracturas  
Dr. Alfredo Aybar Montoya

---

RETARDO DE CONSOLIDACIÓN Y PSEUDOARTROSIS, TRATAMIENTO  
ORTOPÉDICO Y QUIRÚRGICO: USO DE FIJACIÓN EXTERNA. OTRAS

---

COMPLICACIONES: INMEDIATAS, MEDIATAS Y TARDÍAS; LESIONES  
TRAUMÁTICAS ARTICULARES: CLASIFICACIÓN,  
CLÍNICA Y TRATAMIENTO

Las fracturas pueden presentar complicaciones, por una parte derivadas del propio accidente, y de otra, como verdaderas complicaciones producto del tratamiento.

Tras el accidente, una fractura puede traer las siguientes principales complicaciones:

- Embolia grasa
- Síndrome compartamental
- Síndrome de aplastamiento
- Sección del paquete vásculo-nervioso principal
- Daño tendinoso-muscular

Como consecuencia que devienen del tratamiento, las siguientes son las principales complicaciones de las fracturas:

- Infección
- Retardo de consolidación
- Pseudoartrosis
- Consolidación viciosa
- Rigidez articular
- Atrofia ósea de Sudek
- Artrosis secundaria

## 1. EMBOLIA GRASA

Son las gotas de grasa provenientes de la médula ósea de la zona fracturada que ingresan al torrente venoso, las cuales al llegar a los capilares finos, taponan la circulación distal, ocasionando un cuadro bien definido según la zona que es afectada. Cuando se trata de los pulmones, existe agitación súbita, disnea, tos con expectoración sanguinolenta y cianosis. Afortunadamente es poco frecuente.

## 2. SÍNDROME COMPARTAMENTAL

Es más frecuente de lo que se piensa, y puede pasar desapercibido por un médico inexperto. Es el aumento de la presión en un espacio delimitado por las fascias o tabiques aponeuróticos llamados "compartimientos" que existen en las extremidades. Pueden ocurrir tanto en fracturas cerradas como abiertas. Este aumento de la presión intracompartimental altera la adecuada perfusión tisular, llevando a la isquemia de los tejidos allí contenidos, principalmente nervios y músculos.

Clínicamente, se observa dolor que va en aumento progresivo, aumento de volumen y a tensión, parestesias, frialdad, palidez, muchas veces con pulso presente distalmente. Si no se actúa rápidamente, la isquemia se transforma en necrosis irreversible, que dependiendo de la magnitud, puede llegarse hasta la amputación. Es tan importante, que su reconocimiento debe hacerse con tiempo para su tratamiento, que consiste en hacer amplias fasciotomías del compartimiento afectado, a fin de lograr la descompresión tisular.

## 3. SÍNDROME DE APLASTAMIENTO

Es un cuadro que se presenta por la liberación de sustancias tóxicas provenientes de los tejidos aplastados, como sucede en derrumbes que mantienen aplastadas por varias horas las extremidades originando una necrosis muscular, y al ser decomprimidas, entran al torrente sanguíneo, toxinas en forma de pigmentos musculares (miohemoglobina), potasio, creatinina, etc., y produciendo un taponamiento renal que amerita su tratamiento inmediato.

## 4. SECCIÓN DEL PAQUETE VÁSCULO NERVIOSO PRINCIPAL

La sección de vasos arteriales importantes es frecuente en las fracturas abiertas, aunque también se ven en fracturas cerradas. La reparación debe hacerse pronto, antes de las seis u ocho horas de producido el accidente, de lo contrario se presentará una gangrena isquémica distal, que terminará en amputación. Se recomienda que la sutura sea realizada por un cirujano vascular, para garantizar un buen resultado. Existe el riesgo de complicarse en el postoperatorio, con un síndrome compartimental.

Los troncos nerviosos seccionados, pueden esperar para su sutura,

siempre en manos del neurocirujano o del microcirujano.

## 5. INFECCIÓN

Las fracturas abiertas son las que tienen más riesgo de infectarse, aunque también una fractura cerrada que ha sido intervenida para osteosíntesis, puede complicarse con una infección ósea. La causa por lo general, se debe a un inadecuado desbridamiento inicial y al demasiado manipuleo quirúrgico. Se trata de una típica infección exógena, diferente en su fisiopatología, de la osteomielitis hematógena de los niños. Su tratamiento no gira únicamente en base a la antibioticoterapia, sino a repetidos desbridamientos.

## 6. RETARDO DE CONSOLIDACIÓN

Se dice así, cuando una fractura bien reducida y bien inmovilizada, después de haber transcurrido el tiempo suficiente para consolidar, aún no se ve la unión ósea completa, y radiográficamente, todavía se observa la línea de fractura. No hay dolor ni movimientos anormales en el foco de lesión.

## 7. PSEUDOARTROSIS

Se llama pseudoartrosis, cuando después de haber transcurrido el tiempo suficiente para la unión ósea, no se ve el callo que puentea los extremos fracturados; existe movilidad anormal en el foco y radiográficamente se observa radiotransparencia en la zona de fractura. Se presenta escaso dolor, o sin dolor.

Se habla de pseudoartrosis hipertrófica, cuando se observa intento de formación del callo, como una expresión exuberante en la periferia del trazo, y que se debe a la presencia de macromovimientos continuos durante el tratamiento.

Se habla de pseudoartrosis atrófica, cuando no hay signos de intento de formar callo; por el contrario, los extremos están afilados, separados unos de otros, y se debe a la pérdida ósea, o también a daño por necrosis avascular.

## 8. CONSOLIDACIÓN VICIOSA

Se dice así, cuando los extremos de la fractura consolidan en mal posicionamiento trayendo deformidades o disfunciones.

## 9. RETARDO DE CONSOLIDACIÓN - PSEUDOARTROSIS -CONSOLIDACIÓN VICIOSA. FISIOPATOLOGÍA

El retardo de consolidación, las pseudoartrosis y la consolidación viciosa, son alteraciones que se presentan durante el proceso de consolidación fracturaria. Para entender mejor la fisiopatología de estas complicaciones, es bueno

recordar, cómo es el proceso de consolidación normal, y de qué depende para llegar a un final de tratamiento satisfactorio.

La ruptura de un hueso se restituye cuando reúne las siguientes condiciones: (1. que los extremos óseos estén bien acomodados recíprocamente; buena reducción (BR), (2) que exista una buena inmovilización (BI) de esta acomodación, manteniéndose por el tiempo que sea necesario, y, (3) que llegue al ambiente fractura, un normal aporte vásculo-sanguíneo (NAVS). Si no se presentan factores de interferencia, bastan estos tres requisitos para alcanzar la consolidación normal (CN). Estas condiciones, clínicamente, pueden formularse de la siguiente manera:

$$\frac{BR + BI}{NAVS} = CN$$

Pero cuando además, concomitantemente a la ruptura del hueso, existen otros factores agregados, tales como: (1. el daño con o sin pérdida de tejidos blandos, (2) la pérdida ósea, (3) la infección, y (4) trastornos estructurales en el propio hueso (osteoporosis, necrosis avascular), entonces, se requieren además de otras actitudes curativas específicas (ACE), actitudes dirigidas a resolver el problema de cada uno de estos factores de interferencia. Se trata de actitudes médico-quirúrgicas a realizarlas en su momento terapéutico, (MT). Clínicamente podría reformularse así:

$$\frac{BR + BI}{NAVS} + ACE/MT = CN$$

Si alguno de estos factores falla, entonces no se llegará a la consolidación normal. Cuando la reducción no es buena, es decir, cuando se ha hecho un mal afrontamiento pero con buena inmovilización, la evolución es a la formación del callo óseo, entonces el caso terminará en CONSOLIDACIÓN VICIOSA; si la reducción es mala por interposición de partes blandas, no habrá consolidación por esta razón, complicando a la PSEUDOARTROSIS. En este caso normotrófica.

Si la inmovilización no es buena (presencia de macromovimientos continuos o excesiva rigidez), entonces se presentarán anomalías atribuibles al medio inmovilizador tratante, impidiendo lograr la formación del callo, es decir complicando a PSEUDO-ARTROSIS (hipertrofica o hipotrofica). Si algún fragmento de la fractura estando bien reducida y bien inmovilizada, tiene alteraciones del normal aporte vásculo sanguíneo, este fragmento complicará con

necrosis avascular, por lo tanto no habrá formación de callo, es decir habrá una complicación de PSEUDOARTROSIS (atrófica). Si el caso es una fractura abierta donde algún fragmento se complica con infección y este fragmento luego se cae, no habrá unión ósea por pérdida de hueso, es decir tendremos una complicación de PSEUDOARTROSIS (atrófica).

Si durante el tratamiento no llega sangre suficiente al foco de fractura, el tiempo de formación del callo óseo puede demorar en presentarse, entonces estamos ante una complicación de RETARDO DE CONSOLIDACIÓN.

Las complicaciones, entonces, aparecerán cuando se alteran o manejan inadecuadamente los factores anteriormente formulados. Esto puede ocurrir por responsabilidad del médico tratante (por ejemplo, no hizo buena reducción), o del paciente (por ejemplo se retira el medio inmovilizador antes de tiempo, malogrando la "buena inmovilización"), o por la gravedad de la pérdida ósea en el momento del accidente.

#### 10. RIGIDEZ ARTICULAR

Es la complicación que compromete a la articulación vecina a la fractura, ocasionándole pérdida de la amplitud de movimientos, generalmente debido al medio inmovilizador que mantiene demasiado tiempo inmóvil a la articulación. Es reversible con la fisioterapia.

#### 11. ATROFIA ÓSEA DE SUDECK

Complicación poco frecuente de causa no muy bien conocida (distrofia neurovascular refleja) que compromete a los huesos periarticulares cercanos a la fractura originando una rarefacción ósea con manifestaciones clínicas de dolor a veces intenso, tumefacción, limitación de los movimientos, piel lisa tirante, brillante, con aumento de la temperatura. Toma tiempo para curar en base a fisioterapia y analgésicos antiinflamatorios.

#### 12. ARTROSIS SECUNDARIA

Es una complicación exclusivamente articular como consecuencia de fracturas del cartilago hialino que no fueron bien reducidas, o también como consecuencia de fracturas no articulares que consolidaron con deformidades por mala reducción, deformidades que alteran los ejes normales de la mecánica articular. El dolor y la pérdida progresiva de los movimientos son sus principales síntomas.

#### 13. USO DE LA FIJACIÓN EXTERNA

Se conoce con el nombre de "fijación externa" a un recurso más dentro

del arsenal terapéutico para el manejo de lesiones traumáticas y ortopédicas. Es una alternativa de tratamiento que tiene indicaciones precisas. En la actualidad se ha acumulado tal experiencia mundial, que ya no cabe duda de sus bondades. Probablemente permanecerá por mucho tiempo vigente, aun en contra de los más escépticos. Su lugar definido, sin competidores, son las graves fracturas abiertas en las zonas de la pierna. Son muchos los reportes que demuestran que la fijación externa en manos de cirujanos experimentados, puede ser tan útil como opción electiva a otros medios de osteosíntesis. Sin embargo, en manos de inexpertos puede ser todo un fracaso, obviamente conlleva riesgos, y como cualquier otra disciplina, exige una buena preparación y entrenamiento del cirujano para aplicarla.

Hacer fijación externa, quiere decir introducir clavos a través de los tejidos blandos hasta anclarlos en el hueso, e intentar con ellos a distancia, algunos movimientos necesarios para la reducción o para aplicar fuerzas desplazantes a los extremos óseos (fuerza de compresión, de distracción, deflexivas, cizallantes o de arrastre). No siempre la fijación externa es para aplicar fuerzas o para el intento de reducción, sino simplemente para sostener. Aparte de las fracturas, son ejemplos de simple sostenimiento, los casos de fijaciones externas para inmovilizar articulaciones en posición funcional mientras se curan sus tejidos blandos lesionados, o, para sostener transitoriamente "injertos por colgajos a pierna cruzada". También la fijación externa funciona como un excelente complemento sostenedor, coadyuvante, para mantener temporalmente casos de osteotomía o de osteosíntesis interna donde los implantes no garantizan una buena estabilización.

Con la estructura externa del propio fijador, las movilizaciones de los extremos óseos pueden realizarse de manera rápida o lentamente, y, una vez lograda todas las movilizaciones, se mantiene al hueso in situ firmemente sin posibilidades de desplazamientos futuros. Los medios conectores externos son los que permiten ejercer estas movilizaciones e igualmente sostener a los clavos, los cuales a su vez son los que sostienen al esqueleto.

En el Perú el Dr. Alfredo Aybar M., creó en 1977, el método de "fijación externa descartable" o Sistema FED, como una forma más de osteosíntesis extrafocal con clavos introducidos percutáneamente tal como lo hace cualquier aparato fijador externo. Se hace uso por lo tanto, de clavos transfixiantes o no transfixiantes y elementos conectores externos para conformar su estructura exterior basados en varillas alumínicas y cemento acrílico dental. Con el procedimiento FED se ha solucionado tanto un problema médico como social. El método FED es tan bueno como el mejor de los fijadores externos del mundo desarrollado, e incluso en algunos casos, resulta ser mucho mejor. Es de técnica sencilla, seguro y económico. En su forma, "en neutralización y provisional", incluso puede ser aplicada por cirujanos generales.

La metodología de FED tiene una estrecha relación con los siguientes conceptos:

- (1) “maniobras para lograr una reposición exacta o simple alineamiento” de los extremos fracturados. Dicho de otro modo, maniobras para aplicar fuerzas pasivas y/o activas a los extremos óseos, bien sea con nuestras manos o haciendo uso de “aparatos” interconectados a los clavos, con la intención de acomodar los fragmentos, de comprimir, de traccionar, de deflexionar o de desrotar, y
- (2), “medios para mantener o hacer una buena inmovilización” de la fractura después de haber conseguido el objetivo anterior.

El punto (1) se hace con las manos y/o con el “tractocompresor” y el punto (2) con el “Set FED”.

Según Aybar, hacer fijación externa descartable no significa edificar montajes de cualquier forma, no se trata de introducir clavos por doquier ni hacer juntas encementadas grotescas con singulares medios de unión. En esencia, el sistema FED intenta lograr una correcta inmovilización de la fractura después de haber hecho su apropiada reducción, mediante sencillos montajes no rígidos, confortables y de buena apariencia. El sistema permite futuras correcciones y/o la aplicación de fuerzas deflexivas o tractocompresoras. Con el sistema FED se puede trabajar en todas las regiones y en todas las patologías meritorias de la Fijación Externa. El autor le da mucho valor a la adecuada perforación, introducción y anclaje de los clavos.

La metodología del FED, por su versatilidad, mantiene abierta una ventana a la creatividad del cirujano en el arte de reducir e inmovilizar cualquier condición patológica ósea con la misma seguridad biomecánica del mejor de los aparatos fijadores externos pero dentro de un contexto médico económico-social. Da la oportunidad de plasmar la imaginación del cirujano. Obviamente, como toda técnica necesita de su curva de aprendizaje, del conocimiento y aplicación de su fundamentación y de toda su aparatología: el tractocompresor, los clavos FED (autodesbrocantes, sistema antitermonecrosis, paso de hilo delgado, espaciado, cortante y profundo), varillas externas, cánula-guía, tope de profundidad, plantilla antiequino, trefinas, acrílico de fraguado rápido, etc.

### 13.1. COMPLICACIONES EN FED

Como con cualquier técnica de tratamiento, en FED también existen las probabilidades de presentarse complicaciones, errores o dificultades durante su aplicación. En general, las complicaciones atribuidas al FED son de muy bajo porcentaje y están en relación con la disponibilidad del instrumental y equipos y con el grado de preparación del cirujano traumatólogo. Más son los errores de técnica que las verdaderas complicaciones del método. Describiremos sucintamente las complicaciones que se presentan, en conjunto por un lado los errores de técnica y por otro, de manejo de la propia lesión.

### 13.2. COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS

#### Daños en los tejidos blandos

- Atravesar las partes blandas sin tomar hueso y dañar elementos nobles (paquete neurovascular), por no hacer uso del reparo-aguja y/o de la cánula-guía y el tope de profundidad.
- Deflecar el músculo (enrollarse) con la broca por no usar la cánula-guía.

#### Daño óseo

- Perforación intraarticular, por falta de reparo y control radiográfico.
- Hipercalentamiento del clavo termonecrosis en hueso y tejidos blandos.
- Fijar sin reducir o fijar en mala reducción (camino a consolidación en mala posición); problema de técnica operatoria.

#### Daños a los cirujanos

- Pincharse con la punta del clavo transfixiante –riesgo de transmisión del SIDA–, por falta de protección inmediata.

### 13.3. COMPLICACIONES EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO

- Pronto aflojamiento en la interfase clavo-hueso.
- Infección-necrosis de hueso y tejidos blandos.
- Inflamación dolorosa en las heridas de los clavos.
- Sangrado por las heridas de los clavos.

### 13.4. COMPLICACIONES EN EL POSTOPERATORIO ALEJADO

- Infección a nivel de las heridas de los clavos.
- Granulomas periclavo.
- Necrosis avascular de terceros fragmentos.
- Desplazamiento del montaje de FED y/o desplazamiento de la fractura con riesgos de consolidación viciosa o de pseudoartrosis.
- Aflojamientos con desmontajes en la interfase clavo-varilla-cemento que también puede originar desplazamientos óseos terminando en consolidación viciosa, o, si se acompaña de macromovimientos continuos, complicar a pseudo-artrosis.
- Rajadura o rotura del cemento.
- Osteítis periclavo por termonecrosis o por microfracturas.
- Rotura de clavos (más común en montajes FED unilateral).
- Periostitis en la zona de los clavos.
- Rigideces articulares (falta de uso de la plantilla y la indicación de ejercicios).
- Pseudoartrosis por retiro prematuro del fijador.
- Pseudoartrosis consecuente al gran daño traumático.

- Refracturas por retiro prematuro del montaje FED
- Escaras de apoyo del marco FED.
- Edemas pertinaces.
- Drenajes por los orificios tras el retiro de los clavos (secuestros por termonecrosis).

## 14. LESIONES TRAUMÁTICAS ARTICULARES

Dentro de las lesiones traumáticas de las articulaciones se encuentran las luxaciones, las fracturas y las lesiones de partes blandas. Las lesiones más importantes corresponden a las fracturas. Las luxaciones o subluxaciones son verdaderas emergencias en lo que se refiere a su inmediata reparación si se quiere obtener una buena función articular futura. Afortunadamente las fracturas y las luxaciones no son frecuentes. Las lesiones únicamente de partes blandas son mucho más frecuentes, pero asimismo son simples de tratar salvo excepciones como las serias rupturas de ligamentos. En la rodilla son los meniscos los que más se lesionan.

Las fracturas intraarticulares por lo general bloquean el movimiento articular. Son de pronóstico severo cuanto más complejo es el trazo y cuanto más tiempo se demora en lograr su reducción, que siempre tiene que ser exacta y anatómica. Se complican con artrosis secundaria.

### 14.1. CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS INTRAARTICULARES (SEGÚN AYBAR)

Se toman en cuenta sólo dos grupos y en todos los casos con o sin desplazamiento:

1. Fractura articular simple, aquélla con uno o dos trazos bien definidos, de franca factibilidad, de acomodación exacta sólo por la vía quirúrgica, directa, e inmediata; de buen pronóstico (100% de opciones en casos agudos) para la función articular. Si son fracturas sin desplazamiento, sólo ameritan a una simple inmovilización por variadas técnicas, desde el reposo, pasando por las férulas o aparatos de yeso.
2. Fractura articular conminutiva, aquélla de múltiples trazos, incluyendo las impactadas con hundimiento. Se consideran dos subgrupos:
  - a) “moderadas conminutas”, tienen pocos trazos, dos o tres, grandes, de relativa probabilidad de ser armadas sólo por la vía quirúrgica, requieren de osteosíntesis mínima y ayuda

artroscópica; tienen un 50% de opciones de reconstrucción exacta aun siendo casos agudos; son de pronóstico reservado, y

- b) “gran conminutas” cuando tienen muchísimos trazos, con grandes hundimientos y hasta con pérdida ósea, imposibles de ser reducidos anatómicamente, sin opciones de reconstrucción exacta; son casos para realizar únicamente un simple alineamiento a foco cerrado, de pésimo futuro para la función articular (100% de opción a complicar con artrosis a corto plazo).

Los medios de fijación varían según los fragmentos. Pueden usarse tornillos, clavos transfixiantes o combinaciones con placas y/o por fijadores externos con técnica de “ligamentotaxis”. Cualquier trazo articular que se pretenda reducir y fijar más allá de la segunda-tercera semana (“casos antiguos”), su pronóstico empeora. Del mismo modo, cuando la articulación es profunda (cadera, hombro), las vías de abordajes no siempre permiten comodidad para ver, reducir y fijar, por lo tanto, desmejoran su pronóstico. Igual que las fracturas simples, cuando no tienen desplazamientos, sólo ameritan una simple inmovilización, sea únicamente con reposo o con férulas o aparatos de yeso.



