

## TEMA 4.- COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS

### Introducción

Las complicaciones en las fracturas se pueden dar por omisión, por acción o por exceso de *timing*.

A veces el problema no es cómo se trata sino cuándo y a quién, ya que la misma fractura tiene diferentes indicaciones según la situación previa del paciente. Podemos dividir las complicaciones en:

- **Complicaciones locales:**
  - Cutáneas
  - Musculares y tendinosas
  - Neurológicas
  - Vasculares
  - Viscerales
  - Óseas
  - Articulares
  - De los implantes
- **Complicaciones generales**
  - Shock traumático
  - Embolia grasa
  - Tromboembolismo
  - Tétanos
  - Gangrena gaseosa

### COMPLICACIONES LOCALES

#### Complicaciones cutáneas

- **Heridas y laceraciones por fragmentos óseos:**
  - Fracturas abiertas: son en sí mismas una complicación que puede ser terrible, puesto que el hueso es un tejido con una vascularización muy inferior a la de muchos órganos blandos. Esto puede tener sus ventajas y sus inconvenientes, ya que un cáncer de hueso tarda más en metastatizar pero también hace que la anidación de una infección a su nivel tenga un tto complejo y un pronóstico regular. Se han ideado una serie de métodos apoyados en técnicas quirúrgicas concretas (fijador externo u osteotaxis) para alinear las fracturas a distancia sin entrar en la zona abierta y potencialmente infectada o por lo menos siempre contaminada.
  - Mecanismo: el pronóstico también varía según si la herida se ha abierto de fuera a dentro (contusa) o si se ha hecho de dentro a fuera. Una herida contusa por un traumatismo directo siempre tiene más posibilidades de infectarse que una que se produzca por la energía genética de la fractura misma dentro del propio organismo que hacen que los fragmentos emerjan.
- **Ampollas o flictenas**: pueden contraindicar el tratamiento quirúrgico ya que puede generar problemas por dejar expuesto los clavos y otros materiales. Si existe indicación quirúrgica, en principio podríamos

pensar que evacuar la flictena sería suficiente, ya que es estéril, pero la piel de debajo está en muy malas condiciones y si hacemos en ella una incisión y ponemos una síntesis la herida quedará mal y la síntesis quedará expuesta, con sus enormes complicaciones. Es mejor una reducción para que la articulación no esté luxada, elevar el miembro, poner una férula almohadillada y esperar 8-10 días.

- **Úlceras:** muchas veces evitables con prevención.
  - **Primarias:** debido a escayolado deficiente (mal almohadillada, apoyada en eminencias óseas, deformada antes de que se endurezca por lo que presiona la piel...).
  - **Por decúbito:** sobre todo se da en ancianos y paralíticos. Desgraciadamente, después de una cirugía a menudo el médico da por terminada su labor, cuando sólo acaba de empezar. La diferencia es brutal frente a hace unos años, ahora se evita ingresar al paciente varios días antes del preoperatorio, se intenta hacer el proceso más rápido y se opera (a menos que por logística no se pueda) en esa noche si su estado general lo permite. Después de la cirugía, a veces hay que tenerlos encamados un cierto tiempo, y en ocasiones incluso sobre una férula de Brown (para tener el pie en alto y con aparejos para aplicar tracción al miembro) y al tener varios días la pierna en la misma posición, la cabeza del peroné puede presionar el ciático poplíteo externo y producir parálisis. Las úlceras en decúbito son una causa de morbilidad importante por lo que hay que hacer cambios posturales y movilizar las articulaciones del enfermo. Es conveniente anotar **todo** lo que se observa del paciente, lo que no se anota no existe.

### Complicaciones musculares y tendinosas

- **Musculares:** generalmente desgarros por fracturas cerradas debido al desplazamiento de los fragmentos óseos.
  - Tendencia a las adherencias: si no se al mismo tiempo que se trata la fractura, lo que complicará la recuperación del paciente
  - Miosistis osificante: proceso de osificación heterotópica en el propio músculo.
- **Tendinosas:** suelen ser tardías (2-3 meses) en extensores de mano, tibial posterior, etc Lo importante es que no pasen desapercibidas, que es muy común que ocurra. Pueden producirse por tener poco tiempo con el paciente, porque sea un politraumatizado y en medio de la gravedad de la lesión principal esto pase desapercibido, así como en pacientes inconscientes o con nivel bajo de consciencia y por tanto no podemos hacer preguntas ni pedir que movilice estructuras.

### Complicaciones neurológicas

- **Etiología:**
  - Secciones de nervio: la **neuroapraxis** es la forma más simple y se espera una reparación nerviosa entre 3 semanas y 6 meses. También existen la **axonotmesis** y **neurotmesis**, que es la sección completa y es rara excepto traumas muy violentos o lesiones por arma blanca. Requiere reparación quirúrgica junto con la fractura.

- Lesiones por tracción: luxaciones, plexos, cadera (n. ciático), etc
- Compresión nerviosa por aplastamiento:
  - Aguda: por un fragmento desplazado
  - Pacientes tumbados: más frecuente
- Compresión nerviosa por atrapamiento: englobado en callo de fractura (n. TP)
  - Paresia y atrofia local
  - Descompresión quirúrgica
- **Algodistrofia refleja o atrofia de Südeck**: síndrome de dolor regional completo (SDR)
  - Etiología: incierta. Se da traumatismos variables, no necesariamente graves (mano, pie) Se da una hiperactividad simpática periférica.
  - Clínica: dolor, piel pálida y atrófica y osteoporosis.
  - Tratamiento precoz:
    - Rehabilitador
    - Calcitonina/ bifosfonatos y calcio para la osteoporosis
    - Bloqueo simpático ganglionar con anestesia local
    - Bloqueo regional de la extremidad afecta (con guanetidina IV)
- **Mecanismo de producción**: este tipo de lesiones nerviosas se dan con más frecuencia en zonas con gran movilidad y donde el nervio se encuentra muy superficial. Ej. Nervio radial, nervio ciático poplíteo externo (fractura del cuello del pèroné), ciático mayor, cubital...
- **Diagnóstico**: el diagnóstico de este tipo de lesiones se basa en la naturaleza del traumatismo (herida incisa, luxación, etc) y en el examen neurológico (pie diabético, lepra...), que suele caracterizarse por la pérdida de la función motora de los músculos inervados por el nervio lesionado y en la pérdida de sensibilidad cutánea en el área inervada.

No es lo mismo que el paciente tenga la parálisis antes de hacer la reducción que después.

### Complicaciones vasculares

- **Tipo**: obstrucción arterial o venosa
- **Mecanismo**: sección, desgarró, compresión, contusión (primaria/secundaria), obstrucción o iatrogénica<sup>1</sup>.
- **Diagnóstico**: no suele ser difícil siempre que se piense en la posibilidad. Depende del tipo de fractura.
  - Fracturas supracondíleas de húmero, traumatismos de hombro, fracturas de pelvis, distales de fémur, proximales de tibia, pie, etc
  - Rotura de arterial humeral, arteria axilar, lesión del plexo braquial, etc
- **Signos clínicos**: son variables, dependiendo de la gravedad. Inicialmente se da dolor, ausencia de pulsos y cambios cutáneos (cianosis, palidez, frialdad, etc)

---

<sup>1</sup> El fijador externo al introducir los tornillos a través de la piel se coloca teniendo en cuenta una topografía para inserción segura pero puede seccionar un vaso.

- **Tratamiento:** varía según la gravedad y la causa de la lesión vascular. Así, si existe sección completa del vaso, se requiere reparación quirúrgica. Muchas veces se puede lesionar la íntima pueden formarse coágulos, lo que actualmente gracias a la cirugía endovascular y radiología intervencionista se puede hacer de forma mínimamente invasiva por ejemplo en una embolización y pseudoaneurismas por lo que requiere fijadores externos. A veces la lesión da lugar a una hemorragia masiva, hay que hacer transfusión y packadage o taponamiento con compresas para evitar lesiones incontrolables.

*Pseudoaneurismas → fijadores externos → embolización o indarterectomía a distancia realizada por qx vasculares a veces en colaboración con radiólogos intervencionistas.*

### **Complicaciones viscerales**

Deben valorarse y tratarse antes de la propia fractura.

- **Traumatismos torácicos:** neumotórax, hemotórax y roturas de bazo o hígado, por ejemplo, por una costilla rota. Requieren tratamiento de urgencia.
- **Fracturas pélvicas:** son más graves y su incidencia ha ido en aumento. Dan complicaciones neurovasculares, pero además hay que descartar posibles lesiones urológicas, colon, recto, vaginales...
- **Lesiones uretrales:** mecanismo de cizallamiento puede dar estrechamiento, incontinencia...

### **Complicaciones óseas y articulares**

- **Osteomielitis y osteonecrosis:**
  - Profilaxis, diagnóstico precoz, antibioterapia, osteotaxis e incluso artroplastias.
  - Repetimos que por su pobre vascularización es difícil de evitar el pronóstico fatal.
  - Se hace una secuestrectomía para retirar el fragmento óseo secuestrado que a menudo es el causante.
- **Rigidez articular y artrosis postraumática**
  - Formación de adherencias intraarticulares, adherencias y fibrosis extraarticulares
  - Se trata con correcta inmovilización seguida de movilización precoz. Evitamos así rigideces y fibrosis que pueden ser el 1º paso para una futura artrosis.

### **Complicaciones de los implantes**

- Derivadas de la mala técnica, desgaste o mal cuidado.
- Tornillos, placas, prótesis, etc de acero inoxidable, titanio cerámicas, cementos...
- La síntesis por sí misma no acelera el callo de fractura, que tiene su propio tempo, sino que permite en descarga movilizar las articulaciones más precozmente o acelerar el momento de apoyo.
- Roturas, aflojamientos, fracturas, pseudoartrosis y retardos, osteomielitis... Se puede romper por sobrecarga, por colocación deficiente, etc

## COMPLICACIONES GENERALES

### Shock traumático

El shock es una complicación importante que puede aparecer a la hora de afrontar cualquier fractura, siendo los tipos de shock más comunes en estos individuos:

-**Shock neurogénico**, que es un tipo de shock distributivo (producido por una alteración del continente sanguíneo) que se produce como consecuencia de una impresión muy fuerte acompañada o no de dolor y que deriva en un aporte insuficiente de sangre a los vasos cerebrales y cardíacos.

-**Shock hipovolémico**, que se produce por una pérdida del contenido sanguíneo y en el caso de las fracturas es normalmente de tipo hemorrágico, ya sea por una hemorragia externa (a través de heridas al exterior) o interna (en los tejidos o en las cavidades corporales), pudiendo ser más o menos importante dependiendo del tipo de fractura, siendo las más peligrosas las que afectan a la pelvis y al fémur.

Los **síntomas** de un shock son:

- Respiración rápida y superficial
- Palidez cutánea
- Extremidades frías y húmedas
- Pulso rápido y débil
- Caída de la presión arterial.

Aun así, no es suficiente con que se den estos síntomas, si no que para que pueda diagnosticarse un shock es necesario que estos persistan tras la sedación del paciente, la elevación de las piernas y el alivio del dolor

El **tratamiento** del shock hemorrágico es una urgencia y consiste en:

- Control de la hemorragia e inmovilización de la fractura
- Reposición de volumen (normalmente por administración cristaloides de ringer lactato a volumen y ritmo de perfusión altos)
- Administración de analgésicos como la morfina
- Monitorización del pulso, el tiempo de relleno capilar, la presión arterial y venosa central y el equilibrio ácido-base. Además, existen cuadros clínicos que pueden desencadenarse como consecuencia del shock, destacando entre ellos:
  - CID, SDRA

### Embolia grasa

La embolia grasa es un tipo de embolismo producido por glóbulos de grasa presentes en la sangre, lo que es común en pacientes traumatizados con fracturas cerradas en los huesos largos en los que se ha producido liberación del contenido de la medula ósea.

De este modo, los pacientes politraumatizados con shock hipovolémico en los que se ha llevado a cabo una inmovilización defectuosa o una osteosíntesis tardía de la fractura corren un riesgo mayor de sufrir una embolia grasa. Además, este cuadro es más frecuente en pacientes jóvenes.

Las manifestaciones clínicas de este síndrome suelen aparecer en los primeros 3 días y se caracterizan por:

- Taquicardia ligera
- Disnea (asociada a edema pulmonar)
- Depresión del SNC, confusión mental y agitación
- Presencia de petequias en el tórax y en la espalda
- Embolismo retiniano (petequias en la retina visibles en el fondo de ojo)
- Hipoxemia ( $pao_2 < 60 \text{ mmHg}$ ) y coma en casos más graves, como consecuencia de la embolia cerebral.

En la mayoría de los casos no es necesario ningún tratamiento, pero conviene monitorizar la presión arterial de oxígeno y, en caso de que descienda por debajo de unos valores mínimos (60 mm Hg), instaurar el correspondiente tratamiento sintomático (fluidoterapia, ventilación asistida, anticoagulantes y sedantes).

## **Tromboembolia**

Existen dos tipos principales de tromboembolismo que se pueden producir como complicación de una fractura:

- Trombosis venosa profunda (TVP);
- Embolia pulmonar (EP).

### **-Trombosis venosa profunda**

La trombosis venosa profunda representa una de las complicaciones más habituales en cirugía ortopédica y en el tratamiento de las fracturas, sobre todo si estas afectan a las extremidades inferiores.

En la mayor parte de los casos, los trombos se forman en las venas ilíacas y femorales, pudiendo impedir la circulación o desprenderse, formando émbolos que posteriormente llegan a los pulmones produciendo la embolia pulmonar.

Entre los factores de riesgo de TVP destacan:

- Pacientes encamados durante largo tiempo (como pacientes ortopédicos, sobre todo si se ha realizado fresado y cementado del canal femoral)
- Hipercoagulabilidad
- Enfermedades cardiovasculares;
- Embarazo;
- Tabaquismo.

Los síntomas de esta enfermedad son inespecíficos, de modo que hay que recurrir a métodos específicos para el diagnóstico, como pueden ser:

- **Flebografía de contraste**, que debe realizarse en ambos miembros y que muestra una gran fiabilidad diagnóstica en la detección de trombos en la totalidad del sistema venoso profundo de las extremidades exploradas;
- **Ecografía en modo doppler color**, que permite un diagnóstico preciso de las trombosis de los segmentos poplíteo, femoral e ilíaco externo;
- **Venografía bidimensional por resonancia magnética**
- **RM**

- **Venografía 3d** con administración de **gadolinio intravenoso**, que han demostrado tener una sensibilidad y especificidad muy altas en el diagnóstico de la TVP por encima de las rodillas;
- **Estudios de laboratorio**, como la biometría hemática y la bioquímica sanguínea.

El mejor tratamiento de la TVP es su prevención mediante:

- **Medidas físicas**, como la elevación de las extremidades, su compresión con medias elásticas o con diferentes sistemas neumáticos de compresión gradual o intermitente y la movilización precoz del paciente en el postoperatorio;
- **Medidas farmacológicas**, administrando anticoagulantes normalmente 5.000 ui de heparina de bajo peso molecular antes de la intervención y durante el postoperatorio hasta que comience la movilización del paciente (con la excepción de algunas fracturas, como cadera o fémur en las que el tratamiento puede prolongarse hasta 45 días).

Si la TVP ya se ha desarrollado, el tratamiento dependerá de su localización:

- Si está localizada en la **pantorrilla**, su tratamiento consiste en la colocación de vendas elásticas y en la administración de heparina (5.000 UI/tres veces al día);
- Si se ha originado en el **muslo** o en la **pelvis**, al existir un riesgo importante de embolia pulmonar, el paciente debe guardar reposo absoluto en cama, se le han de colocar vendas elásticas y hay que administrarle una terapia anticoagulante completa con heparina de bajo peso molecular a dosis altas (10.000 UI/6 horas) en combinación con warfarina.

#### **-Embolismo pulmonar**

El embolismo pulmonar, como ya se ha dicho, es una complicación frecuente de la trombosis venosa profunda, produciendo síntomas muy inespecíficos como dolor torácico, disnea o hemoptisis.

Por esta razón, ante la sospecha clínica de TVP es necesario realizar:

- **radiografías de tórax**, que en la mayor parte de los casos muestran hallazgos inespecíficos o incluso pueden ser completamente normales (10% de los casos);
- **gammagrafía de ventilación-perfusión y angiografía pulmonar** (método estándar);
- **tomografía axial computarizada (TC)** con multidetectores
- **RM**, que permite realizar estudios angiográficos de gran fiabilidad

En caso de que se diagnostique una embolia pulmonar grave, el tratamiento tiene que ser sintomático y de urgencia, realizando una reanimación cardiorrespiratoria, tratamiento del shock y oxigenoterapia, además de heparina a dosis muy altas para evitar la formación de más coágulos y estreptoquinasa para disolver los ya existentes.

#### **Tétanos**

El Clostridium tetani es una bacteria capaz de multiplicarse en los tejidos muertos produciendo una exotoxina que pasa desde la sangre a los vasos linfáticos perineurales y, desde estos, llega al sistema nervioso central, donde se fija en las células del asta anterior, produciendo contracciones musculares que derivan en:

- Trismo mandibular (por contracción de los maseteros);

- Muerte por asfixia, por contracción de los intercostales y el diafragma.

Es indispensable prevenir la aparición de la enfermedad en los pacientes con heridas en las que exista riesgo de contaminación por tétanos, realizando una buena limpieza de la herida, administrando profilaxis antibiótica y administrando la inmunoglobulina antitetánica en caso de que el paciente no esté inmunizado.

### **Gangrena gaseosa**

La gangrena gaseosa es una enfermedad producida por bacterias del genero Clostridium, fundamentalmente C. perfringens (o welchii). Normalmente la infección se da en heridas profundas y contaminadas, en las que los tejidos tienen una perfusión de oxígeno muy baja, ya que el Clostridium es un microorganismo anaerobio.

Su mecanismo de actuación consiste en producir una toxina que destruye la pared de las células dando lugar a una necrosis tisular que a las 24h comienza a dar síntomas clínicos como:

- Dolor
- Producción de gas
- Olor característico.

Dado que no existe una antitoxina para esta enfermedad, es indispensable el diagnóstico precoz, dado que de lo contrario se producirá una diseminación sistémica de la toxina que derivará en la muerte del paciente.

El tratamiento consistirá en una limpieza de las heridas con desbridamiento de todo el tejido desvitalizado, además de la administración de antibioterapia y fluidoterapia. En casos graves donde corra peligro la vida del paciente, será necesaria la amputación del miembro afectado.