

**CLAVES SOBRE LA CONSOLIDACIÓN DE FRACTURAS**

**1ª FASE**  
Nada más producirse la fractura, hay una hemorragia abundante. Durante un periodo de varias horas, se forma un gran coágulo sanguíneo o hematoma de fractura.

**2ª FASE**  
Cuando una red de hueso esponjoso une los bordes externos, aparece un callo interno, y un callo externo de cartilago y hueso estabiliza los bordes externos.

**3ª FASE**  
El cartilago del callo externo ha quedado sustituido por hueso y los espaldones de hueso esponjoso ahora unen los extremos fracturados. Se han eliminado y sustituido los fragmentos de hueso muerto y las zonas óseas más cercanas a la rotura.

**4ª FASE**  
En un primer momento, una prominencia señala el lugar de la fractura. Con el tiempo, esta región se remodelará y quedarán pocos indicios de su existencia.

Producido por [fisioterapia-online](http://www.fisioterapia-online.com)  
<http://www.fisioterapia-online.com>  
Todos los derechos reservados.

f t in You Tube g+

**fisioterapiaonline**  
Todo sobre fisioterapia

**DOCENTE: LIC PEREZ FLORES JOSE SEBASTIAN**

**CONSOLIDASACION OSEA**

**GRADO: 5TO**

**GRUPO A**

## Consolidación ósea

Consiste en el proceso que se inicia después de una lesión ósea (fractura), el cual es un conjunto de etapas que permiten la reparación del tejido.

La consolidación ósea se da en 3 fases que siguen una de la otra. Éstas son: inflamatoria y proliferativa, formación del callo de fractura y remodelación.

### Fase inflamatoria y proliferativa

Cuando un hueso sufre un impacto, absorbe junto con los tejidos blandos circundantes la energía liberada. Si la cantidad de energía no excede la capacidad de absorción de fuerzas del hueso no sucede nada, pero si ésta energía es excesiva no será absorbida y se producirá la fractura; lo que implica una hemorragia local y necrosis de las células tanto óseas como de los tejidos blandos, que rodean la zona de fractura. En éste momento ocurren los siguientes procesos:

Migración de células al foco de fractura por factores químicos liberados en el momento del impacto.

Multiplicación de las células en respuesta a factores químicos liberados por el impacto.

Acumulación de líquido en el espacio intercelular y aumento de la permeabilidad capilar, que produce un edema entorno al foco de fractura y todos los signos de la inflamación (rubor, dolor, aumento de volumen, calor, impotencia funcional y deformidad). Esta inflamación tiene como objeto limpiar el foco de tejidos necróticos para facilitar la consolidación. Entre el 4º y el 21º día van apareciendo brotes vasculares que van invadiendo el foco de fractura, por lo que aumenta notablemente el aporte vascular de la zona. Alcanzadas las 3 semanas este proceso se ralentiza.

Si durante esta primera fase se manipula el foco de fractura se nota que los fragmentos rotan entre sí y se producen sonidos (crepitación) debido al roce de los bordes óseos.

### Formación del callo de fractura

Entre la segunda y la tercera semana comienza a formarse el callo blando de fractura. Durante esta fase proliferan las células en el periostio (capa más externa del hueso), en los tejidos blandos y en todo el tejido vascularizado circundante; y comienzan a diferenciarse en osteoblastos (células que formarán el nuevo tejido óseo), osteoclastos (células que reabsorben y remodelan el hueso) y condroblastos (células que crean tejidos cartilagosos).

Las células del periostio proliferan rápidamente, buscando la unión de los fragmentos de la fractura. Por ello, se forma un manguito perióstico que envuelve el callo blando. En este momento puede manipularse la fractura sin notar crepitación, ya que los fragmentos de hueso no se mueven.

Cuando finaliza esta fase comienza la mineralización del callo, producida al depositarse cristales de hidroxapatita y al irse formando un tejido osteoide que va a ser mineralizado. En este momento se forma un tejido óseo muy primitivo, fibrilar y en forma de láminas que tiene suficiente consistencia para que el foco de fractura sea estable, pero no tiene capacidad de soporte de cargas. A medida que progresa la mineralización, el tejido óseo va ganando rigidez. En cuanto a su establecimiento se manifiesta por la desaparición de las manifestaciones inflamatorias en el foco. Por ello, es el momento de considerar la posibilidad de soporte de cargas.

### Fase de remodelación

El proceso de consolidación finaliza con un remodelamiento adaptativo, que puede durar meses o incluso años.

En este proceso de consolidación intervienen diversos factores: el celular, de vascularización, los bioquímicos del organismo (hormonas, vitaminas), factores bioquímicos locales (factores de crecimiento) y factores biofísicos (mecánicos).

Si la zona lesionada no está vascularizada nunca se producirá regeneración, ya que la elevada actividad metabólica que implica la reparación tisular no puede llevarse a cabo sin el oxígeno contenido en la sangre. Por ello, en ocasiones es necesario realizar injertos de hueso vascularizado.

Además, existen hormonas (como la paratohormona, hormona del crecimiento, estrógenos...), que tienen una influencia definitiva en la formación del callo de fractura; igual que ciertas vitaminas como la C y la D.

### Células que intervienen

La responsabilidad de la cicatrización ósea recae sobre las células osteogénicas conocidas con el nombre de osteoblastos. Existen tres teorías sobre el origen de estas células: - Ham y Harris explican la formación de hueso y cartílago por la actividad de células osteogénicas preexistentes y determinadas embriológicamente; Por cuanto las células osteogénicas que cubren las superficies óseas en proliferación, para reparar una fractura son descendientes directas de las células del pericondrio de los huesos embrionarios - Collins, McLean y Urist creen que las células formadoras de hueso proceden en gran parte de otras células del tejido conectivo mediante un proceso denominado inducción o mesenquimal - Un tercer grupo combina ambas teorías, actuando la inducción sobre las células reticulares de la medula ósea. La inducción referida es una forma de metaplasia debida a influencias inter o externas. Ya se conoce la formación de hueso heterotópico en zonas extraesqueléticas.