



Mi Universidad

Línea de Tiempo

Adriana Janeth Sanchez Hernández

Línea de tiempo de la consolidación ósea

Primer parcial

Medicina Física y Rehabilitación

Dr. Morales Domínguez Alan de Jesús

Medicina humana

Quinto semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas, a 7 de septiembre del 2025

CONSOLIDACIÓN

Todo el foco de la fractura es envuelto por un hematoma; fibrina "sella" el sitio. Llegan neutrófilos (0-24h) y luego macrófagos (24-48h). Liberación de PDGF, TGF- β , IL-1, IL-6, TGF- α ; hipoxia local VEGF (angiogénesis). Se transforman rápidamente y se organiza con la aparición de neovasos sanguíneos provenientes de tejidos sanos cercanos. Reclutamiento de C. mesenquimales; desde periostio, médula.

- o Radiografía: Estudio inicial y de elección
- No se ve el hematoma, pero sí espacio radiolucido
- o Tomografía computadorizada
- o Resonancia magnética
- o Gammagrafía ósea

HEMATOMA

0-48 horas

2-7 Días

2-3 semanas

3-6 semanas (hasta 8)

3-6 meses

FASE INFLAMATORIA TARDÍA

Macrófagos M2 limpian y orquestan la reparación. CMM proliferan y migran; periostio se engrosa. Empieza tejido de granulación (colágeno tipo III) y brotes capilares (VEGF).

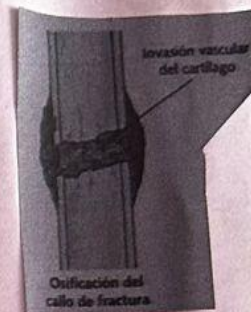
- o Radiografía simple
- o Resonancia magnética
- o Tomografía computadorizada
- o Gammagrafía ósea.



CRIBROCARILAGINOSO CALLO BLANDO

Las CMM (Células mesenquimales) se diferencian a condrioblastos (por la vía Sox 9) y fibroblastos \rightarrow Fibrocartilago que puentes el foco. En la zona de baja tensión: osificación intramembranosa subperiosteal. En cartilago maduro: aparece edogeno y e hipertrofia condroblástica (preparando osificación endocartilagínea).

- o Radiografía: puede verse como una zona difusa, ligeramente más densa.
- o TC: se forma mejor la formación periosteal inicial y falta continuidad cortical.



Callo DURO

(Woven bone/óseo inmaduro)

La angiogénesis invade al cartilago; osteoclastos "abren camino". Endocartilagíneo el cartilago trobecula de hueso esponjoso inmaduro (Woven). Intramembranosa continuo desde periostio. Se puentan cartílagos.

- o Radiografía convencional
- o Tomografía (TC)

Estructura dura densa y continua que empieza a integrar los extremos fracturados con lobecula ósea visible y cartílagos en reconstrucción.



Consiste en... y osteoclastos. Provoca... hueso e... desorganiz... es la bil... Osteoclast... el callo \rightarrow h... líneas de c... o Radiografía... Inicial y... - Difumin... - Osteopor... por reab...

REMOCIÓN

VALIDACIÓN

Controla en una actividad osteoblástica y osteoclastica (vía RANK/OPG) que provoca el remplazamiento de un hueso esponjoso inmaduro y desorganizado que añade más estabilidad al foco de fractura.

Osteoclastos/osteoblastos, re-esculpen el callo → hueso laminar organizado según líneas de carga (Ley de Wolff).

o Radiografía convencional: Estudio inicial y más accesible

- Delimitación de los bordes de la fractura
- Osteopenia en los fragmentos óseos por reabsorción.

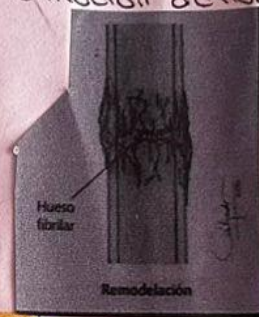
o Tomografía Computarizada (TC)

- Puente óseo incipiente
- Detalles del collar periosteal y su mineralización
- Posibles zonas de necrosis ósea o falta de progresión

o Resonancia magnética (RM)

No es de rutina, pero útil si hay sospecha de:

- Edema óseo persistente.
- Compromiso de tejidos blandos
- Inflamación activa en el foco de fractura.



REMODELACIÓN

3-6 meses (-12)

6-24 Meses en adelante

REMODELACIÓN TARDÍA

Ocurre después de que el hueso ha formado un callo duro y comienza a restaurar su arquitectura original. Reabsorbe el hueso inmaduro (callo óseo). Forman lagunas de Howship donde degradan la matriz ósea. Osteoclastos liberan señales como RANKL y OPG para controlar la actividad osteoclastica. Metaloproteinasas (MMPs) que degradan colágeno y permite el reordenamiento estructural.

o Radiografía convencional: 1er estudio que se realiza.

- Formación del puente óseo
- Desaparición de la línea de fractura.
- Presencia de trabéculas óseas atravesando la zona de fractura.

o Tomografía computarizada (TC)

Se usa cuando la Rx no es concluyente.

- Evolucionar pseudartrosis o falta de consolidación
- Ver detalles de la cortical ósea y remodelación.

o Resonancia magnética (RM)

Menos común en remodelación tardía

