




**Universidad del sureste
Campus Comitán
Lic. Medicina Humana**



Fases y trastornos de la consolidación ósea

**Dayra Azucena Márquez Cruz
Medicina física y rehabilitación
Dr. Alan DE Jesús Morales Domínguez**

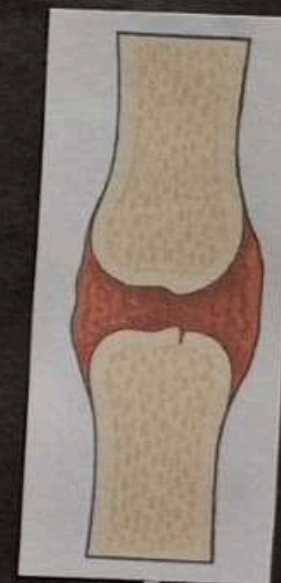
Comitán de Domínguez , Chiapas a 03 de Septiembre del 2025.

 Inunda el foco de la fractura, coagula y forma un hematoma.
 Proporcionando la matriz provisional para la migración celular y
 Siendo un reservorio rico en factores de crecimiento

Las plaquetas atrapadas en el coágulo se activan y liberan gránulos que contienen factores de crecimiento como
PDGF y TGF- β + DAMPs



INFLAMACIÓN



HEMATOMA DE FRACTURA

Fases y transformos de la consolidación.

Fase inflamatoria 1-7 días

Comienza por:

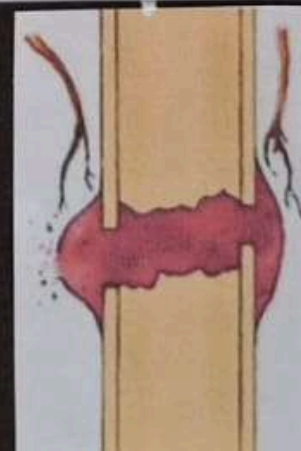
Hemorragia y formación del hematoma.

La fractura rompe los vasos sanguíneos del periostio, endostio y del propio hueso
 (conductos de Havers)

Forma un andamiaje de tejido de granulación rico en **Fibrina** (material estructural principal de un coágulo sanguíneo).



Hematoma



Formación del hematoma

Inician cascadas de señalización que afectan a las células mesenquimales necesarias para la comunicación intercelular (presentes en el callo minutos después de la lesión)

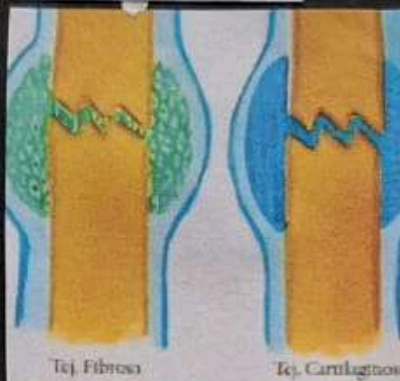
Los fagocitos junto con los osteoclastos empiezan a remover los tejidos necrosados. (L, L, M)

Es una masa de tejido de reparación que está formado por colágeno y cartilago.



Los condrocitos se hipertrofian, mineralizan la matriz de cartilago y luego mueren por apoptosis

Fase simple o de limpieza
Se elimina el hematoma
Se genera una capa resistente para moldear al tejido



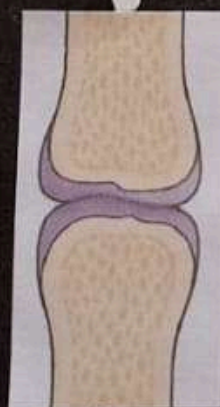
Transportan osteoclastos, estos se absorben en el cartilago calcificado. Los osteoblastos utilizan los restos como base para depositar hueso inmaduro.



Fase de formación de
callo blando 2-3 sem

Fase de formación de
callo duro 4-6 sem

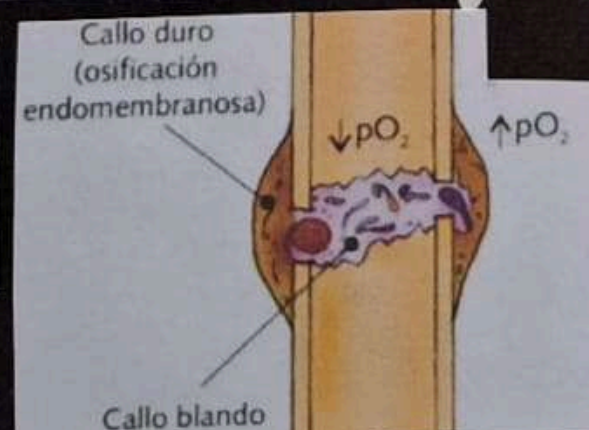
Las células se diferencian
Osteoblastos y osteoclastos
↓
Cels. constructoras propias cels. que van a dirigir el proceso de formación



Los componente que se encuentran se comienzan a calcificarse
Osificación.



En Rx no se ve la formación de este callo

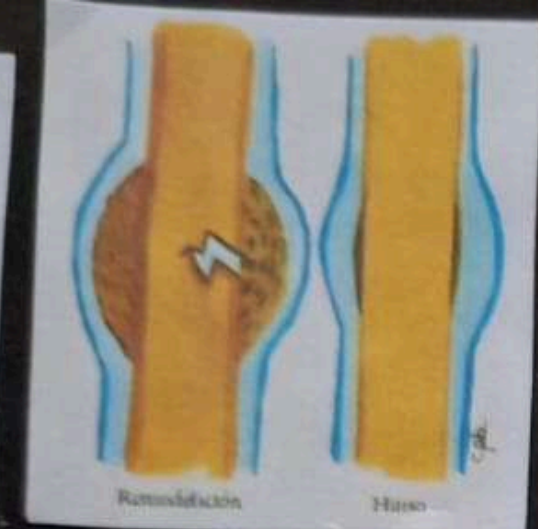


Formación del callo de fractura





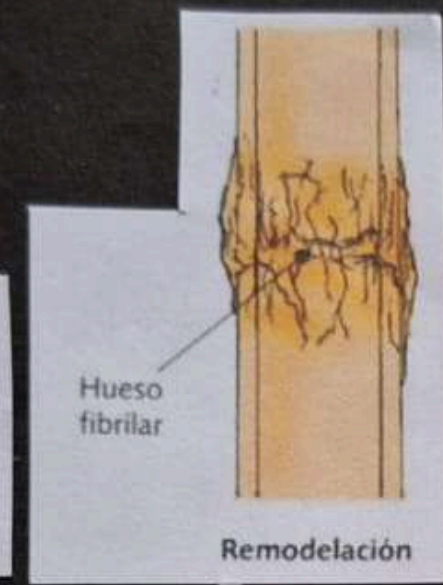
REMODELACIÓN



Remodelación

Hueso

El objetivo de esta fase es transformar el callo, duro por hueso plexiforme a hueso lamelar.



Hueso fibrilar

Remodelación

Causa deformidades y disfunción. El tratamiento suele ser una osteotomía

Ocorre cuando el hueso se fractura y sana en una posición incorrecta



Fase de remodelación Meses o años

Trastornos de la consolidación

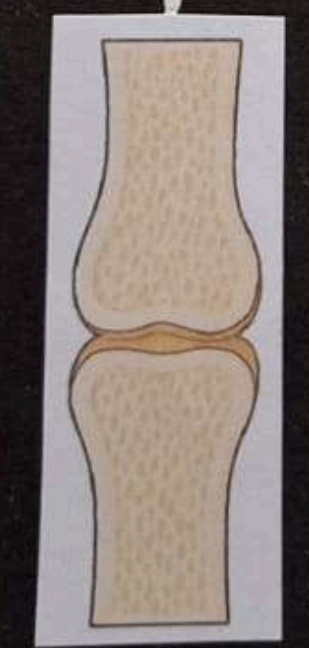
Consolidación viciosa

Pseudartrosis

Comienza por la sustitución del hueso inferior

- Osteoclasto = **Demuelan** el hueso plexiforme del callo
- Osteoblasto = Siguen a los osteoclastos y depositan hueso lamelar

Hueso lamelar = **Resistencia mecánica superior.**



REMODELACIÓN ÓSEA



Es una fractura que no ha consolidado en absoluto generando una falsa articulación con movilidad anormal en el lugar de la fractura.

Clasificaciones

- Judet y Judet
- Paley y col
- Escala de Rust

BIBLIOGRAFÍA

- Pérez-Coto, I., & de Miguel, M. (2021). Fisiología de la consolidación ósea y factores que la afectan. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 65(1), 12–20.
- Einhorn, T. A., y Gerstenfeld, L. C. (2015). Factores que influyen en la respuesta de consolidación de fracturas. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 6(3), 155–162
- Gómez-Barrena, E., Rosset, P., Lozano, D., Stanovici, J., Ermthaller, C. y Gerbhard, F. (2015). Consolidación de fracturas óseas: Terapia celular en consolidaciones tardías y pseudoartrosis. *Bone*, 70, 93–101.