



**Mi Universidad**

## **Línea de tiempo**

*Ángel Antonio Suárez Guillén*

*Procesos de consolidación ósea*

*Primer Parcial*

*Medicina Física y de Rehabilitación*

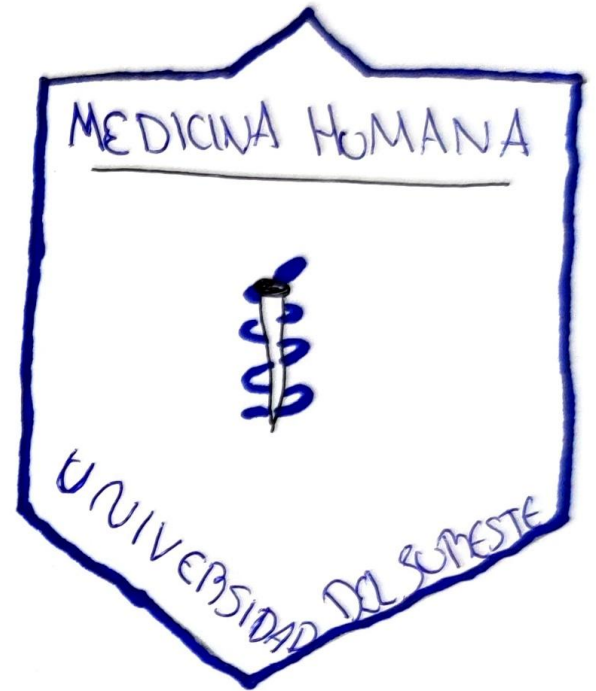
*Dr. Alan de Jesús Morales Domínguez*

*Medicina Humana*

*Quinto Semestre*



Universidad del Sureste  
Campus Comitán  
Medicina Humana

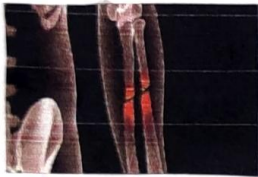


Fisiología de la consolidación  
Ósea

Trastornos de la Consolidación  
Ósea

- Ángel Antonio Suárez Guillén
- 5° B
- Medicina Física y de Rehabilitación
- Dr. Alan de Jesús Morales Domínguez

Primeras horas  
Día 1



Día 1-7



Se liberan citocinas  
y factor de crecimiento  
(IL-1, 6, TNF- $\alpha$ )

Comienza angiogenesis

A rededor de la  
1era semana

Se produce una matriz  
rica en colágeno y de  
vasos sanguíneos

1-3 Semanas

Se forma puente fibro-  
cartilaginoso que une a  
extremos de fractura

Fractura y Hematoma

Inflamación

Formación tejido  
granulación

Callo Blando

El hematoma sirve  
como andamiaje inicial

Motora de  
vasos sanguíneos  
se forma hematoma  
con fibrina y plaquetas

Proliferamiento de  
células madre mesenq.

Llegan neutrófilos  
& macrófagos  
(fagocitar restos)

Fibroblastos y  
cél. mesenquimales invaden  
el hematoma

\* Inicio del  
callo blando

Diferenciación  
cél. mesenquimales  
a condrocitos y  
fibroblastos

\* Estabiliza  
pero aún no  
soporta gran carga



3-6 Semanas

Osteoblastos producen  
hueso trabecular inmaduro

\* La fractura  
ya está solidamente  
unida, aunque con hueso  
inmaduro

Meses - Años

Osteoblastos depositan  
hueso laminar maduro

La forma y orientación  
del hueso se adaptan a los  
cargas mecánicas

**Callo Duro**

**Remodelación Ósea**

El cartilago del callo  
blando se calcifica

Proceso de osificación  
endocandral



Se forman sistemas  
de havers y hueso  
trabecular

Osteoblastos reabsorben  
hueso inmaduro

\* El hueso re-  
copia resistencia  
y estructura casi  
iguales a la original



El hueso si se  
esta reparando, pero  
más lento de lo  
esperado

Puede consolidar  
solo, o necesitar ayuda

La fractura no logra  
consolidar después  
de meses

- Tipos:
- Atrofia: sin actividad biológica, extremos del hueso escleróticos
  - Hipertrofia: exceso de callo óseo, pero no hay unión

El hueso si consolida  
pero en posición anormal

Deformidad estética  
o alteración funcional

Falta total de  
la biología de la  
reparación

Retraso en consolidación

Pseudoartrosis

Consolidación Viciosa

Ausencia de consolidación

Aún se observan líneas  
de fractura y callo óseo  
débil después del tiempo  
normal de curación

Los extremos  
óseos no se unen  
y quedan recubiertos  
de tej. fibroso



Se genera movilidad  
anormal (articulación  
falsa)

La fractura queda  
desviada, rotada  
o con acortamiento

Prácticamente no se ve  
formación de callo óseo en  
radiografía

Muy difícil que  
consolide sin cirugía  
o injerto