



## Línea de tiempo

*Andrea Alejandra Albores López*

*Parcial I*

*Medicina física y de rehabilitación*

*Dr. Alan de Jesús Morales Domínguez*

*Licenciatura en medicina humana*

*Quinto semestre grupo "C"*

# Consolidación Ósea



TIPO DE FRACTURA  
42% - Primaria  
2-10% - Secundaria  
22 - 35 días

>10% predispone a  
retraso / no union

fractura se vuelve ósea

(ROST / mROST)

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

Sis.

tipo de fractura  
≤ 2% - Primaria > 10% - predispone a retraso / no unión  
2-10% - secundaria

22 - 35 días.

fractura se vuelve difusa

(ROST / m ROST)

FDA, fractura = meses sin sig.  
radiográficos de curación en los últimos 3 meses

## Primaria:

Se produce cuando hay un contacto absoluto entre los fragmentos óseos y hay ausencia de movimiento. Hay material para osteosíntesis.

Tipo de fractura  
22% - Primaria  
2-10% - secundaria

>10% predispone a retraso / no union

22 - 35 días

fractura se vuelve ósea

(ROST / m ROST)

FDA, fractura - meses sin sig  
radiográficos de curación en los últimos 3 meses

## Secundaria:

Fractura sometida a un proceso de inmovilización suficiente, pero no estricto, tiene tendencia a la formación de un callo óseo.

Foco de fractura determina el tipo de curación

≤ 2% - Primaria > 10% predispone a retraso / no unión

2-10% - Secundaria

22 - 35 días.

fractura se vuelve difusa

(ROST / m ROST)

FDA, Fractura = meses sin sig.  
radiográficos de curación en los últimos 3 meses

0-48 hrs: Hematoma + inflamación

Fase celular: Plaquetas, neutrófilos y macrófagos → liberan TNF- $\alpha$ , IL-1 $\alpha$ , PDGF, TGF- $\beta$ , VEGF. Reclutamiento de CM (Perostio y endostio).

Rx simple: Trazo nítido, edema de partes blandas, no hay callo.

Foco de fractura determina el tipo de curación  
≤ 2% - Primaria > 10% - predispone a retraso / no unión  
2-10% - Secundaria

periostica tenue. El callo blando es visible desde el día 12 y es frecuente entre 22 - 35 días.

fractura se vuelve obtusa

(RÖST / m RÖST)

FDA, fractura = medidas simples radiográficas de curación en los últimos 3 meses



3-14 días: Tejido de granulación/  
"callo blando"  
(reparativo temprano)

Fase celular: Angiogénesis; fibroblastos y  
osteoprogenitores forman matriz fibrocartilaginosa.  
Osificación endocondral inicia en la periferia.

Rx simple: Los bordes del trazo comienzan  
a "borrarse"; puede aparecer reacción  
perióstica tenue. El callo blando es visible  
desde el día 12 y es frecuente entre  
22 - 35 días.

Inicio de puente cortical; la línea de  
fractura se vuelve difusa

(ROST / mROST)

FDA, fractura - meses sin sig  
radiográficos de curación en los últimos 3 meses

### Semanas 3-6: Callo duro (mineralización y puente óseo)

Fase celular: osteoblastos depositan hueso trabecular (tejido óseo inmaduro / tejido woven) que reemplaza al cartilago (osificación endocondral)

Rx simple: callo externo más denso; inicio de puente cortical; la línea de fractura se vuelve difusa

Corticales, puede evaluarse con (ROST / mROST)

FDH, fractura - meses sin sig -  
radiográficos de curación en los últimos 3 meses



## Semanas 6-12: Unión Clínica y consolidación

Función: Estabilidad clínica habitual  
retirado progresiva de inmovilización  
según segmento

Rx Simple: Callo puenteado varias  
corticales, puede evaluarse con  
(ROST / mROST).

FDA, fractura = meses sin sig.  
radiográficos de curación en los últimos 3 meses

3-12 meses y hasta años:  
REMEDIACIÓN

Fase celular: Acoplamiento osteoclasto-  
osteoblasto; conversión de hueso woven  
a lamelar y restauración del canal  
medular (Ley de Wolff)

Rx simple: remodelación del callo →  
contorno y densidad se normalizan.

FDH, fractura → meses sin sig  
radiográficos de curación en los últimos 3 meses

## Consolidación en radiografía

**Signos tempranos (2-4 sem):** reacción perióstica tenue, inicio de callo blando; en estudios seriados se observa por 1º vez en el día 12

**Signos de unión (4-12 sem):** callo que puentea el trazo y disminución / desaparición de la línea de fractura; abundante callo externo = mayor estabilidad

~~FDA, fractura - meses sin sig~~  
radiográficos de curación en los últimos 3 meses

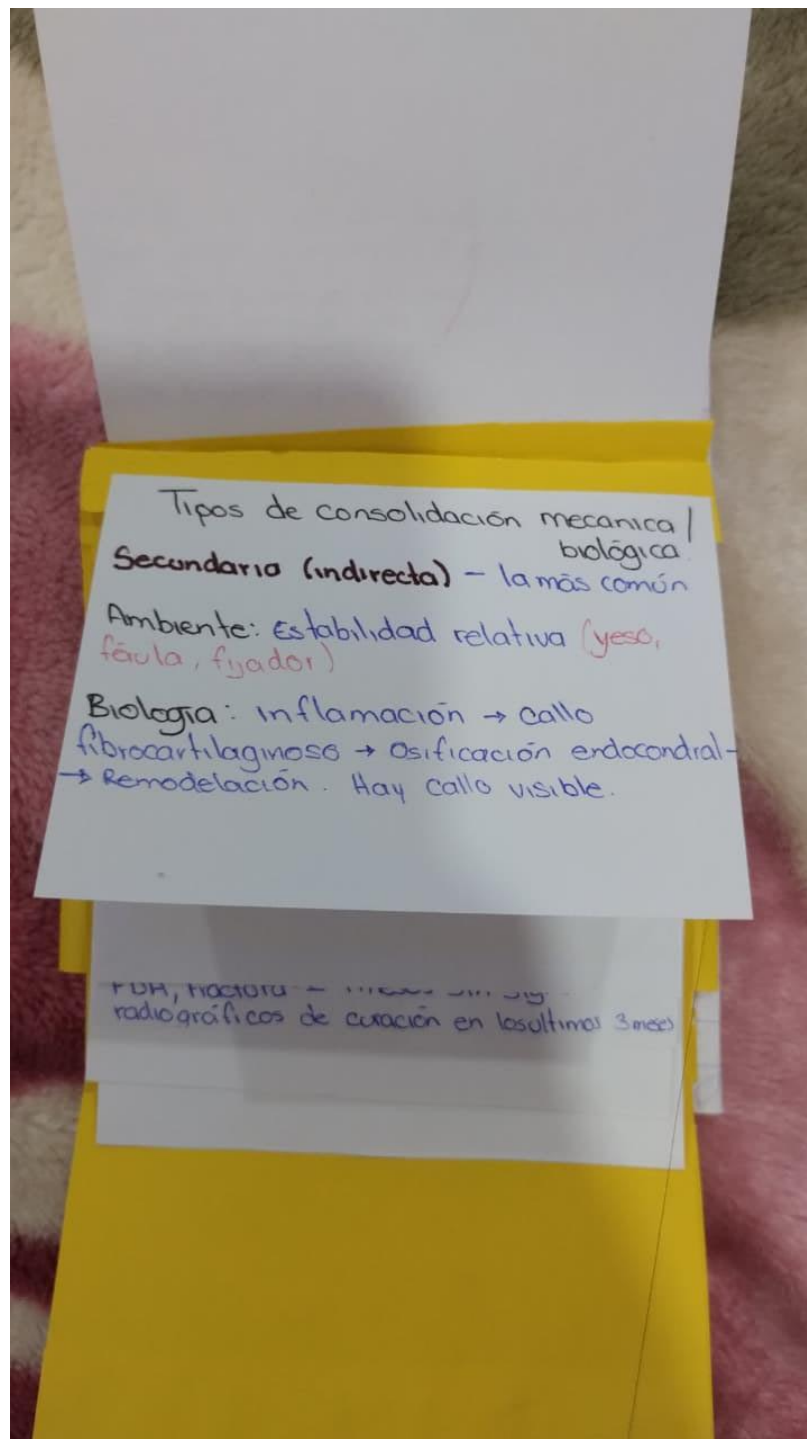
## Cuantificación RUST / mRUST

Se puntúan 4 corticales

- 1= sin callo, línea visible
- 2= callo presente, línea visible
- 3= callo presente, sin línea

Unión suele corresponder a RUST = 9-10 o  
mRUST = 11-13, con >90 %

FDA, fractura = líneas sin sig  
radiográficas de curación en los últimos 3 meses



Primaria (directa)

**Ambiente:** estabilidad absoluta y gap mínimo (placa con compresión, tornillos); deformación  $< 2\%$

**Biología:** Remodelación haversiana, sin callo visible.

radiográficos de curación en los últimos 3 meses



¿Cuándo se considera trastorno de Consolidación?

**Retraso de consolidación:** evolución más lenta de lo esperado según hueso / lesión. En general se considera entre 3 y 6 meses post-Fractura sin la progresión clínica / radiográfica habitual.

**No unión (pseudartrosis):** según la FDA, Fractura  $\geq 9$  meses sin signos radiográficos de curación en los últimos 3 meses

Malunión: la fractura sí une, pero en posición anómala. se reconoce tras la unión al ver el eje / alineación anómala.

Pseudoartrosis: tipos radiográficos

**Hipertrofica:** Mucho callo pero persiste línea radiolúcida; indica problema mecánico.

**Oligotrónica:** Poco o ningún calo diástasis; suele ser combinación de déficits biológicos y mecánicos.

**Atrónica:** extremos óseos afilados/escleróticos, sin calo, osteopenia; Sugiere déficit biológico (isquemia, infección).