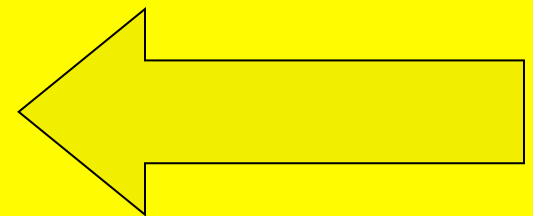
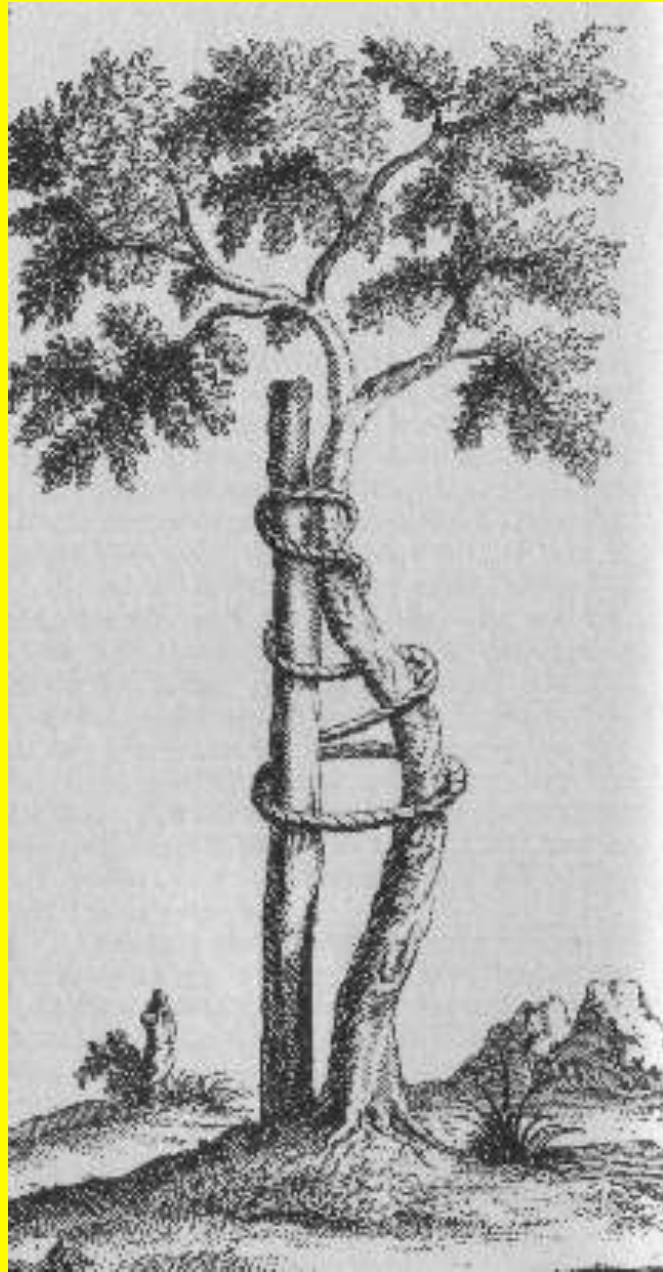


# PAUS



# Benets egenskaper och frakturläkning



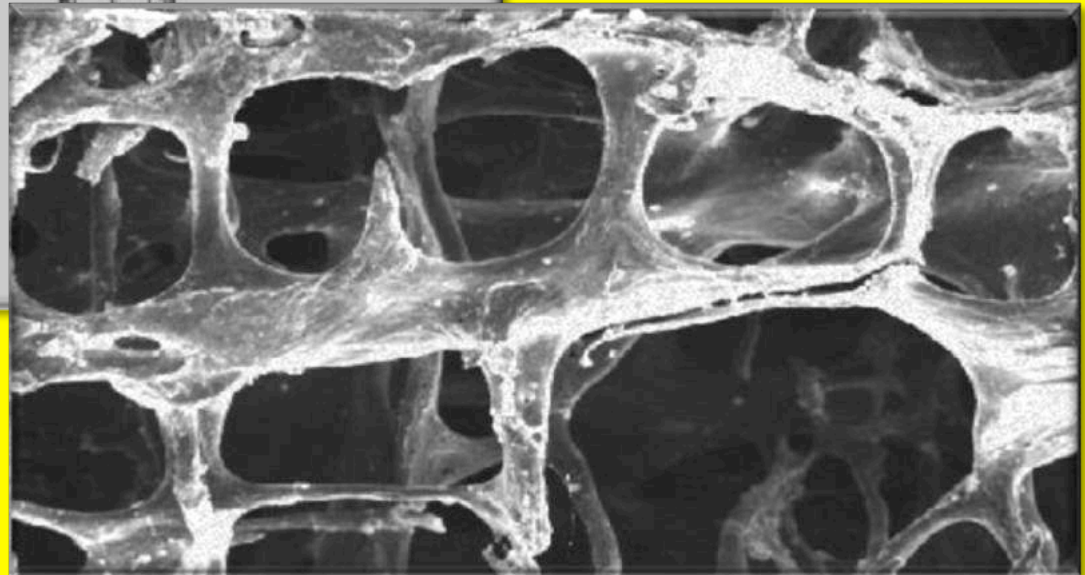
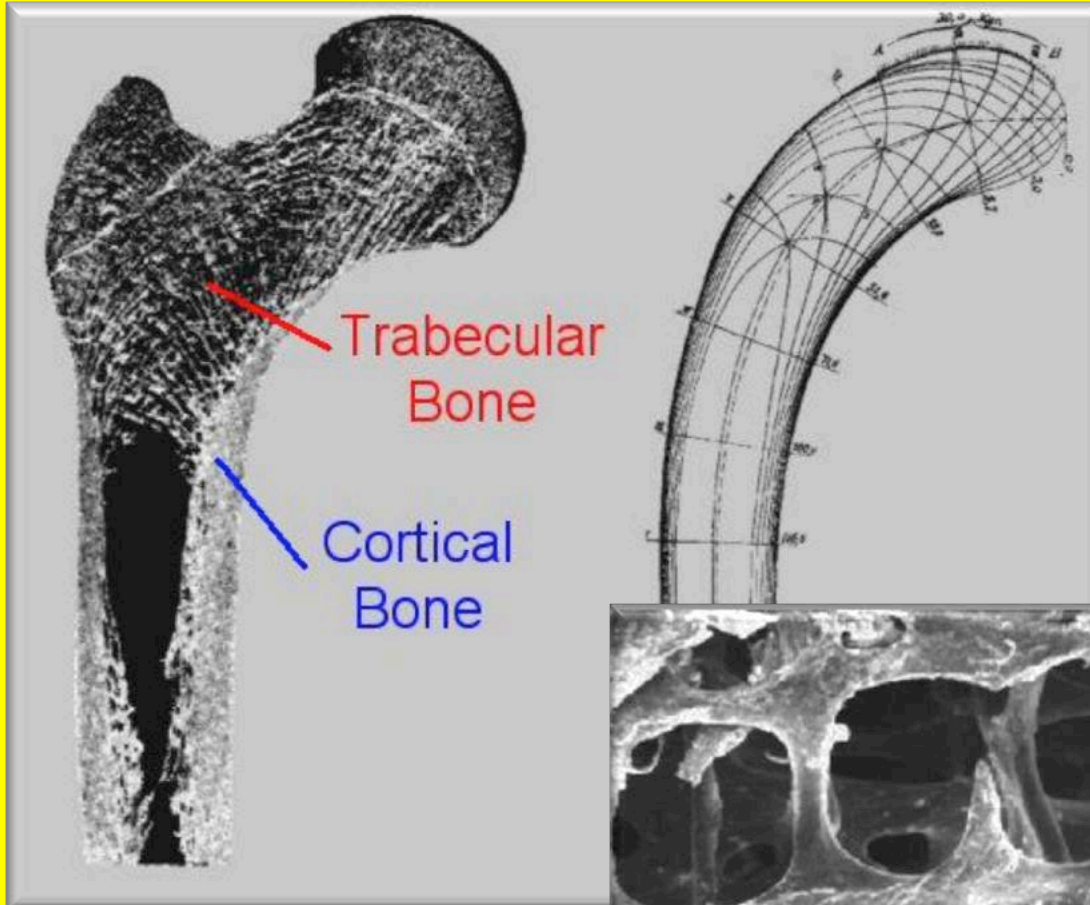


Nicolas Andry

# Målsättning

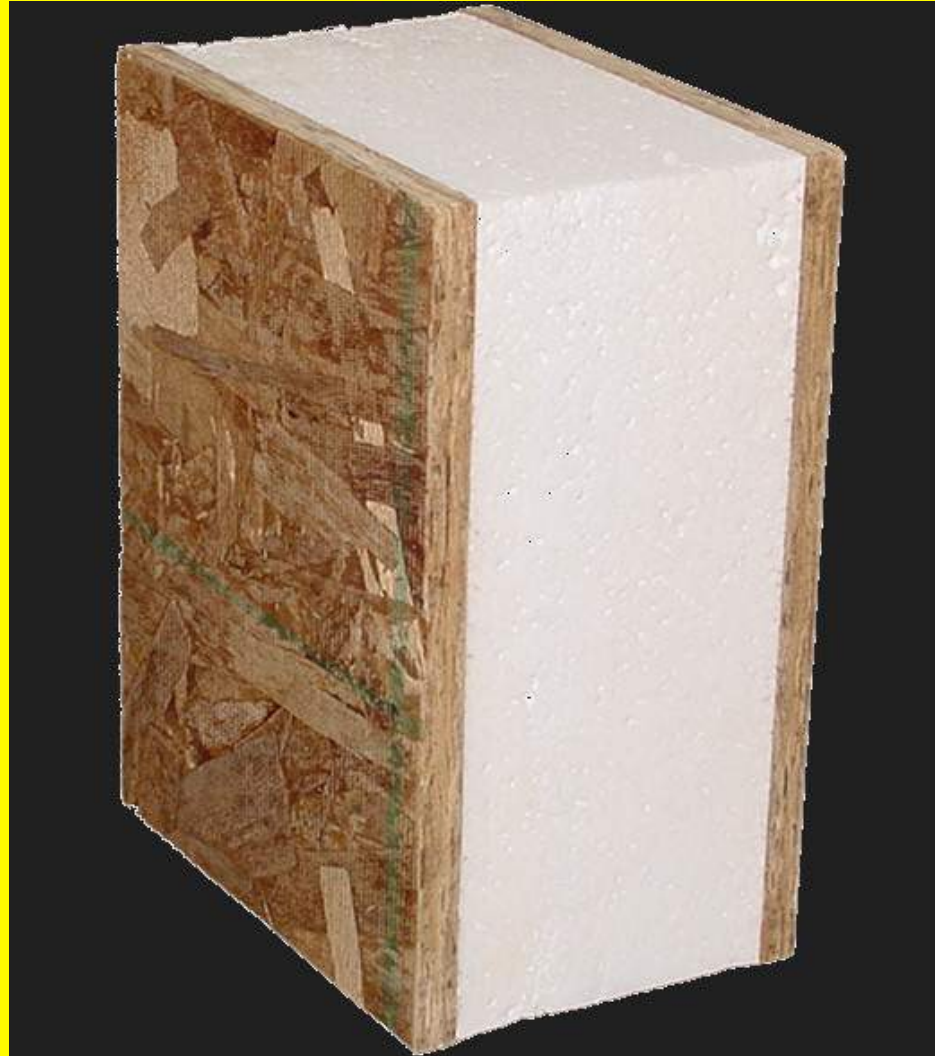
- Efter föreläsningen känner ni till:
- Hur ben är uppbyggt och fungerar.
- Hur ben läker.
- Hur ni handlägger frakturer på akuten.
- Hur frakturläkningen påverkas av vår behandling.

# Benets biologi



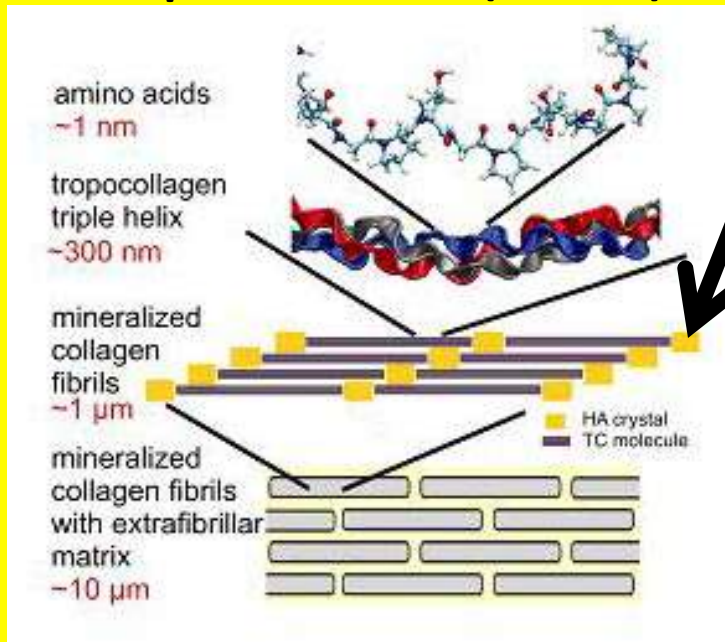


# Benets biologi

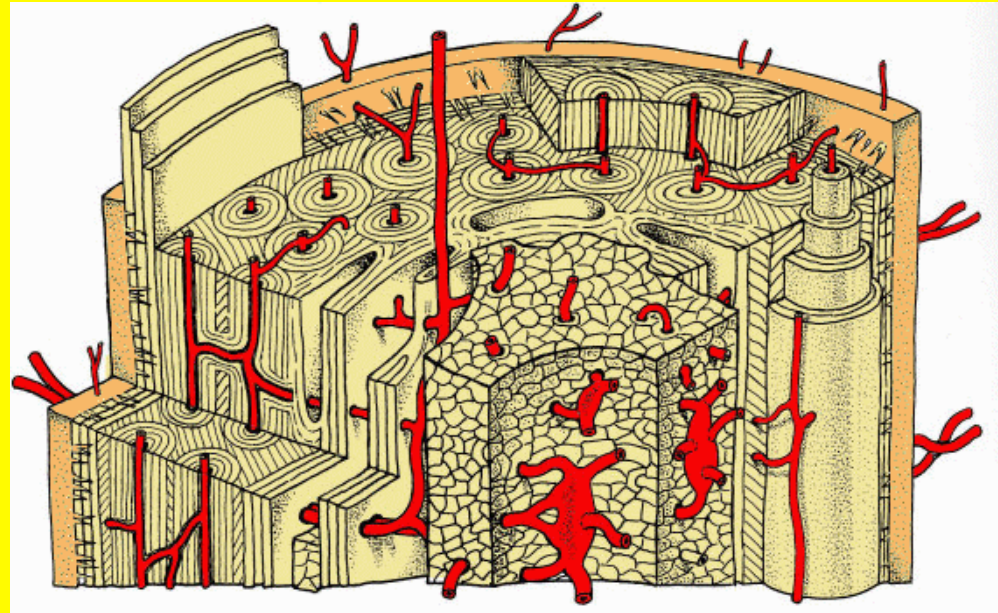
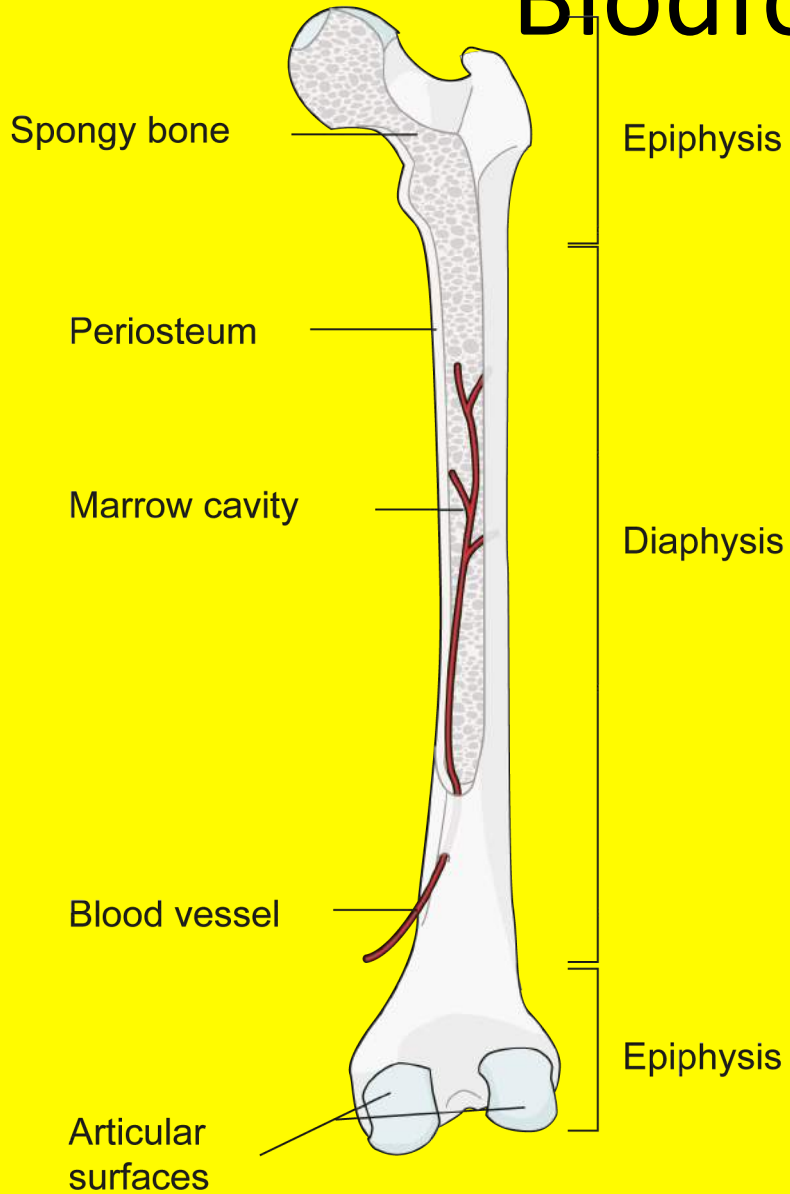


# Kemisk uppbyggnad

- **Bindväv (fra kollagen typ 1)** flexibelt –starkt i tension –elasticitet (35%)
- **Mineralfas** -Hydroxyapatit starkt vid kompression (65%)

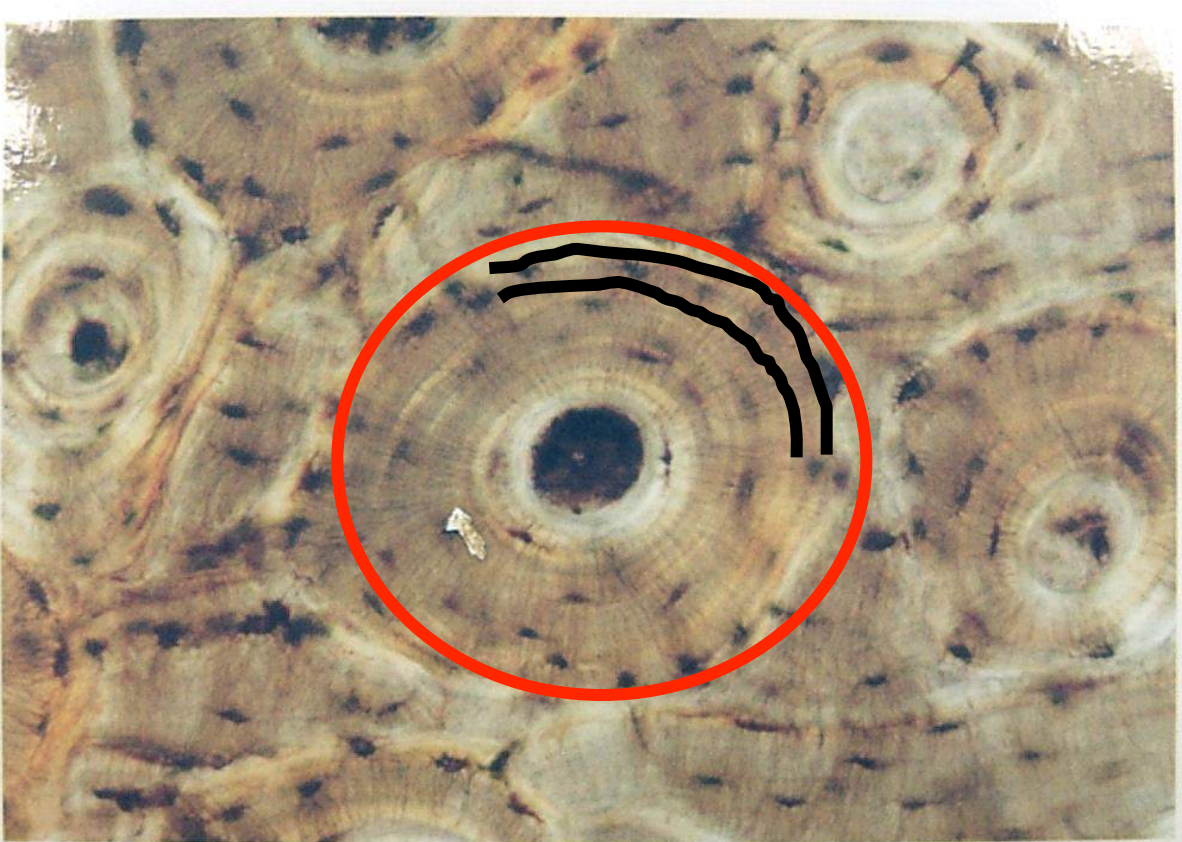


# Blodförsörjning





# Kortikalt ben -mikro



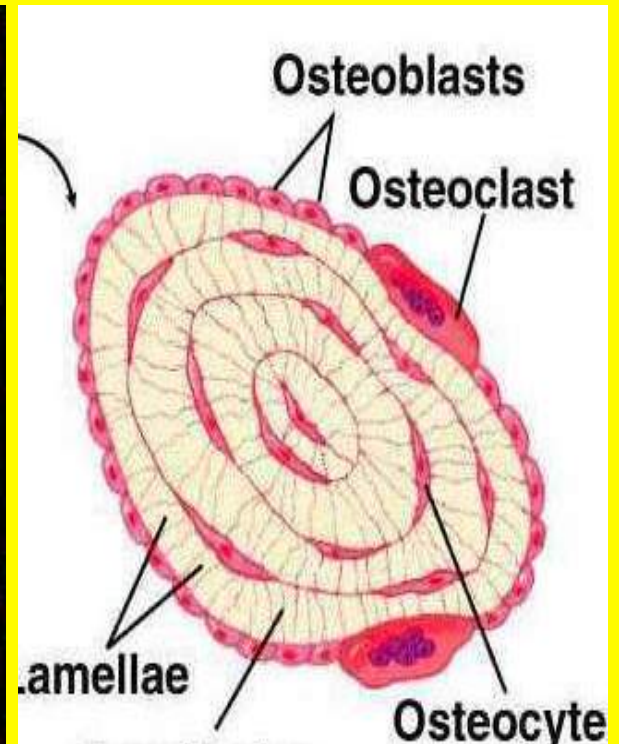
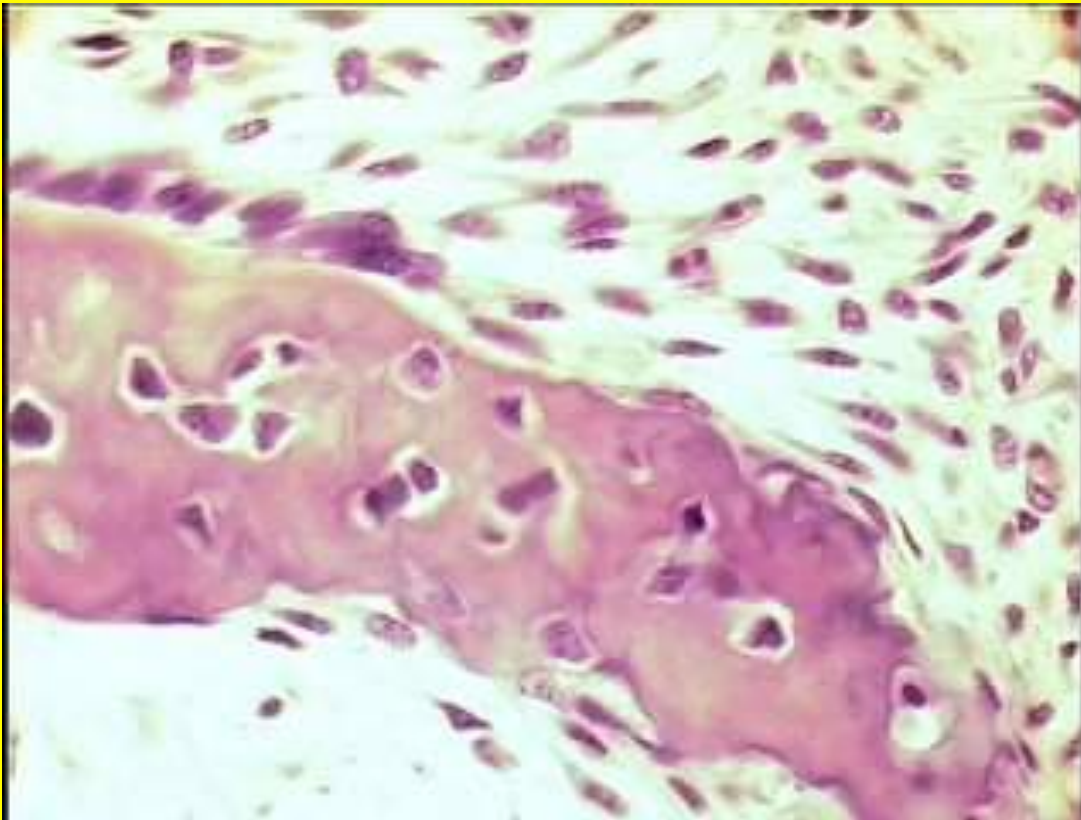
Ett lamina ca 0.005 mm

Osteon ,diameter 0,2mm

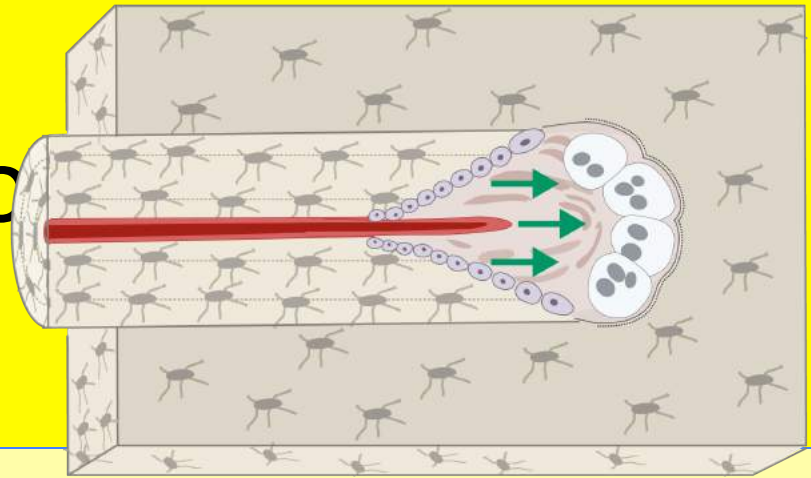
**BONE** This tissue is composed of calcium salts, collagenous fibers, and osteocytes in lacunae. Shown is human bone. 310 X

# Spongiöst ben -mikro

Diameter 0,1-0.2 mm



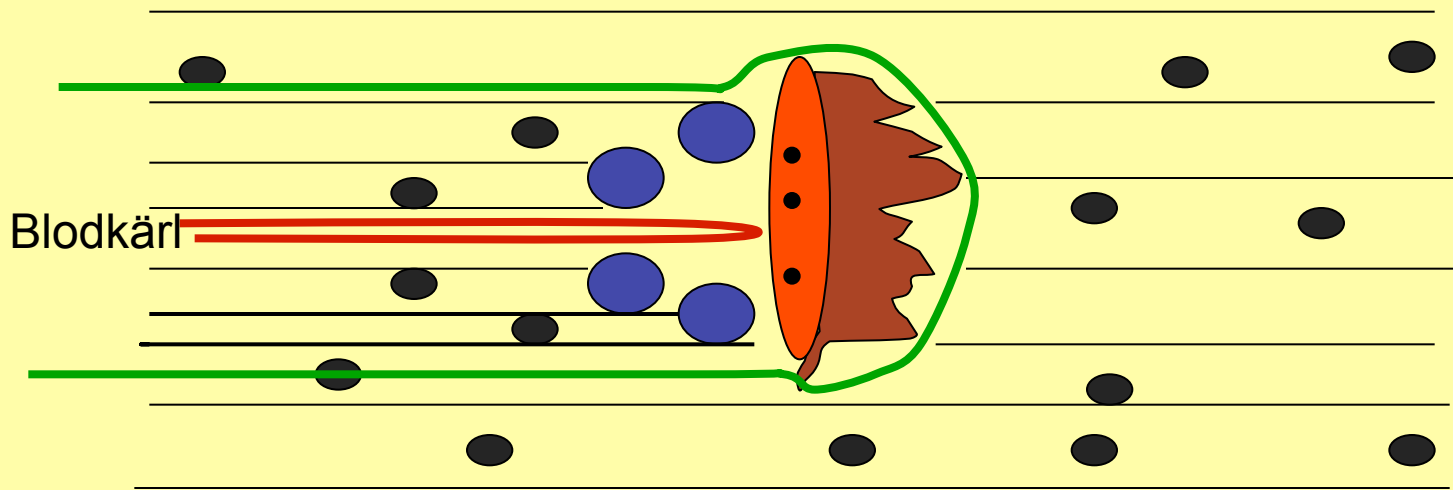
# Benets bio



## Benomsättning

Osteon

Osteoklast



Blodkärl

Osteocyt Osteoblast



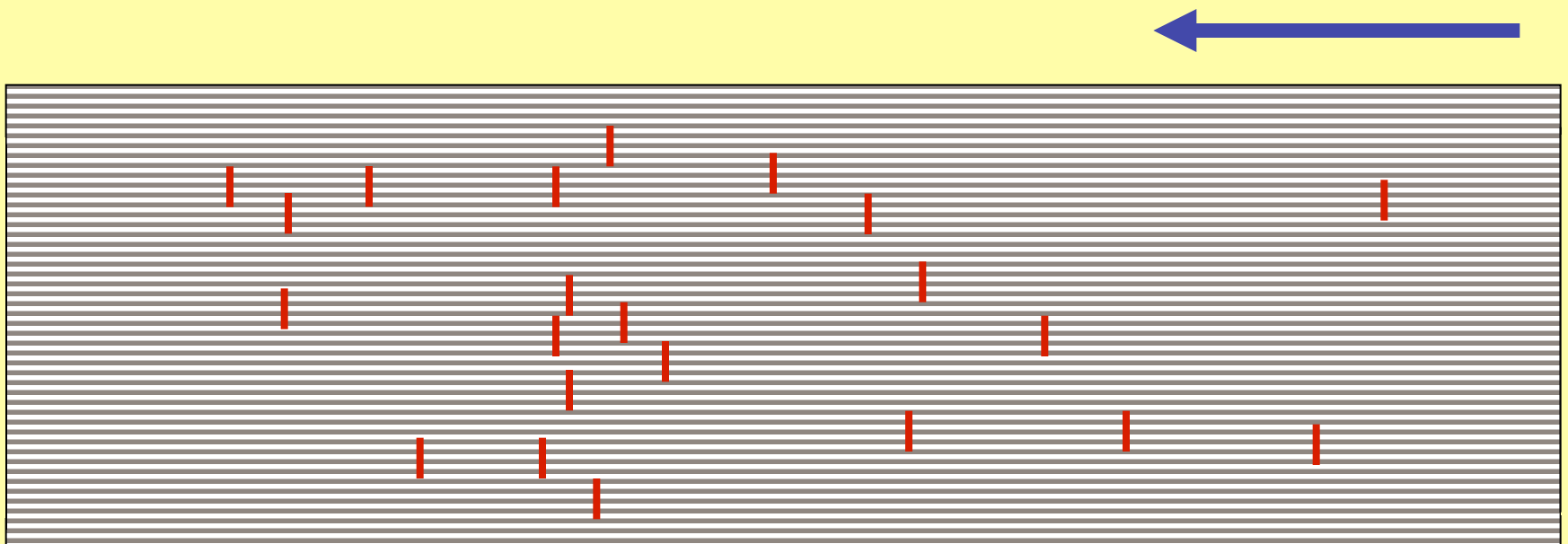
# Benets biologi



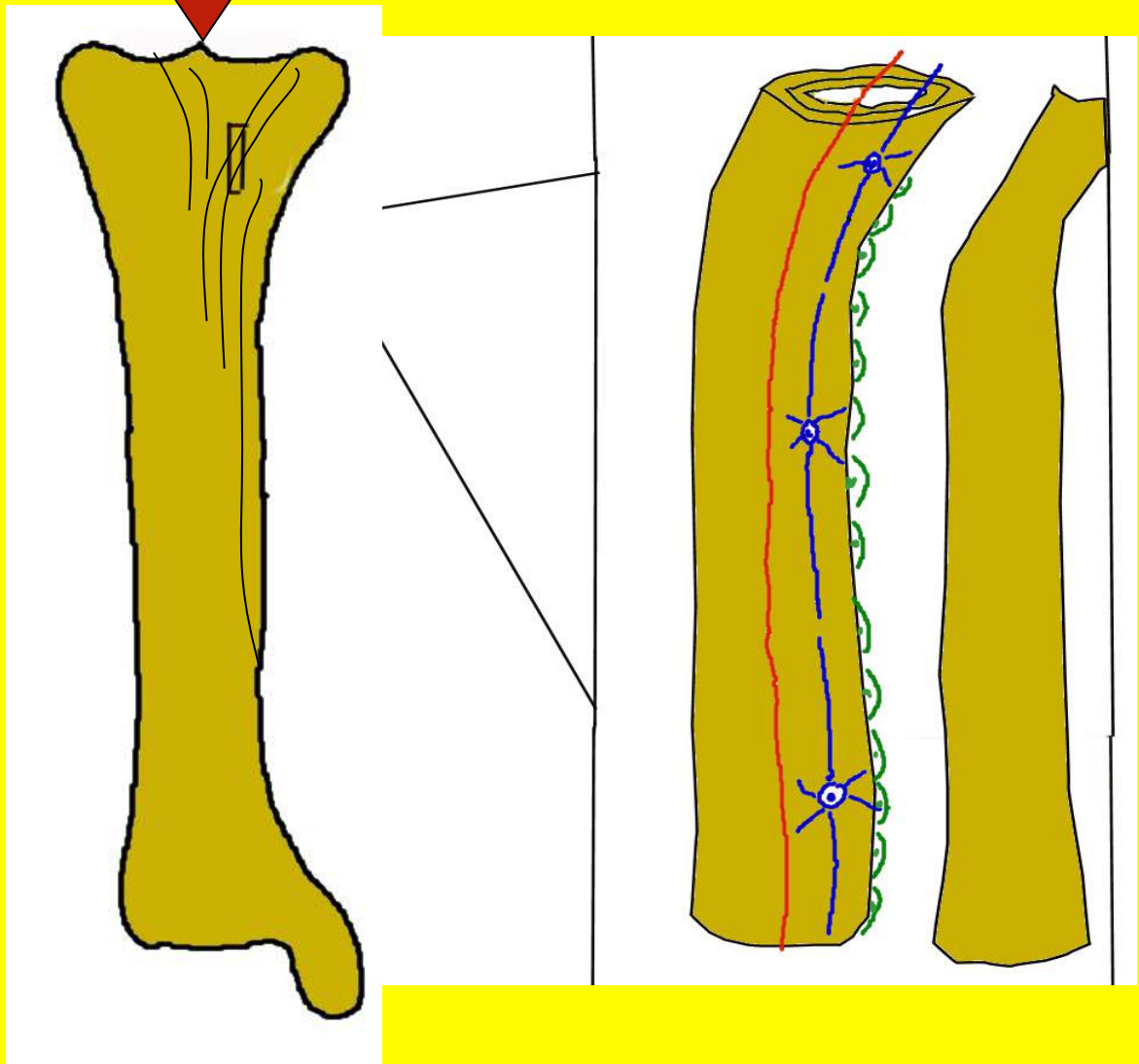
Huvudsaklig  
belastningsriktning

# Benets biologi

1mm på ca 20 dgr.







# Styrka

- Ländkotor

Tension 325 kg

Torsion 440 kg

Kompression 1500

Femurdiafys

Tension ca 50 kg

Sidokraft ca 300 kg

- Proximal femur  
(äldre)

Kompression 2-300 kg



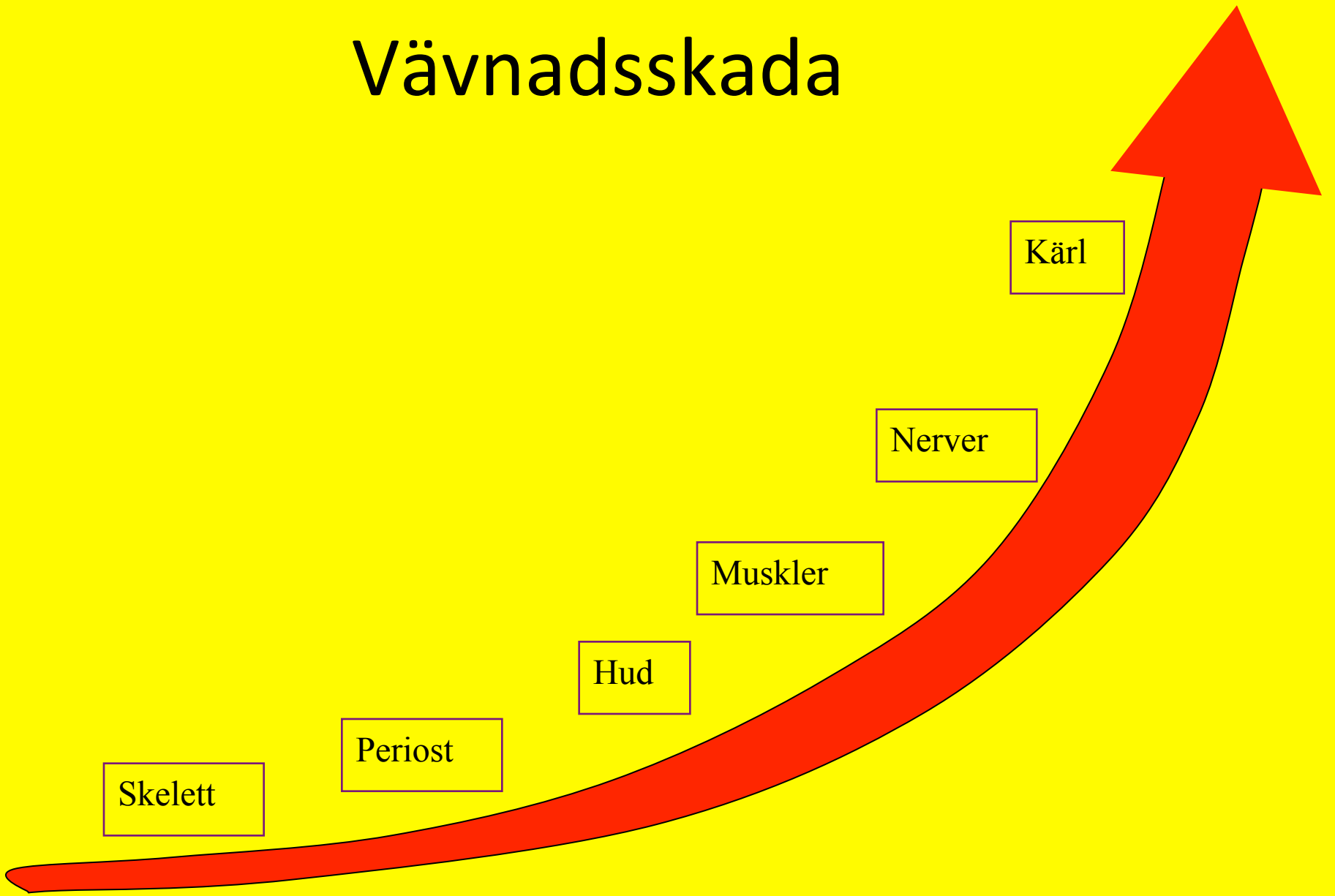
Slag av Ingo  
Motsvarade ca 4-500 kg

# Trauma

$$W = \frac{m \times v^2}{2}$$



# Vävnadsskada





# Mjukdelsskada?!



# Hur kan en fraktur beskrivas?





# Hur kan en fraktur beskrivas?

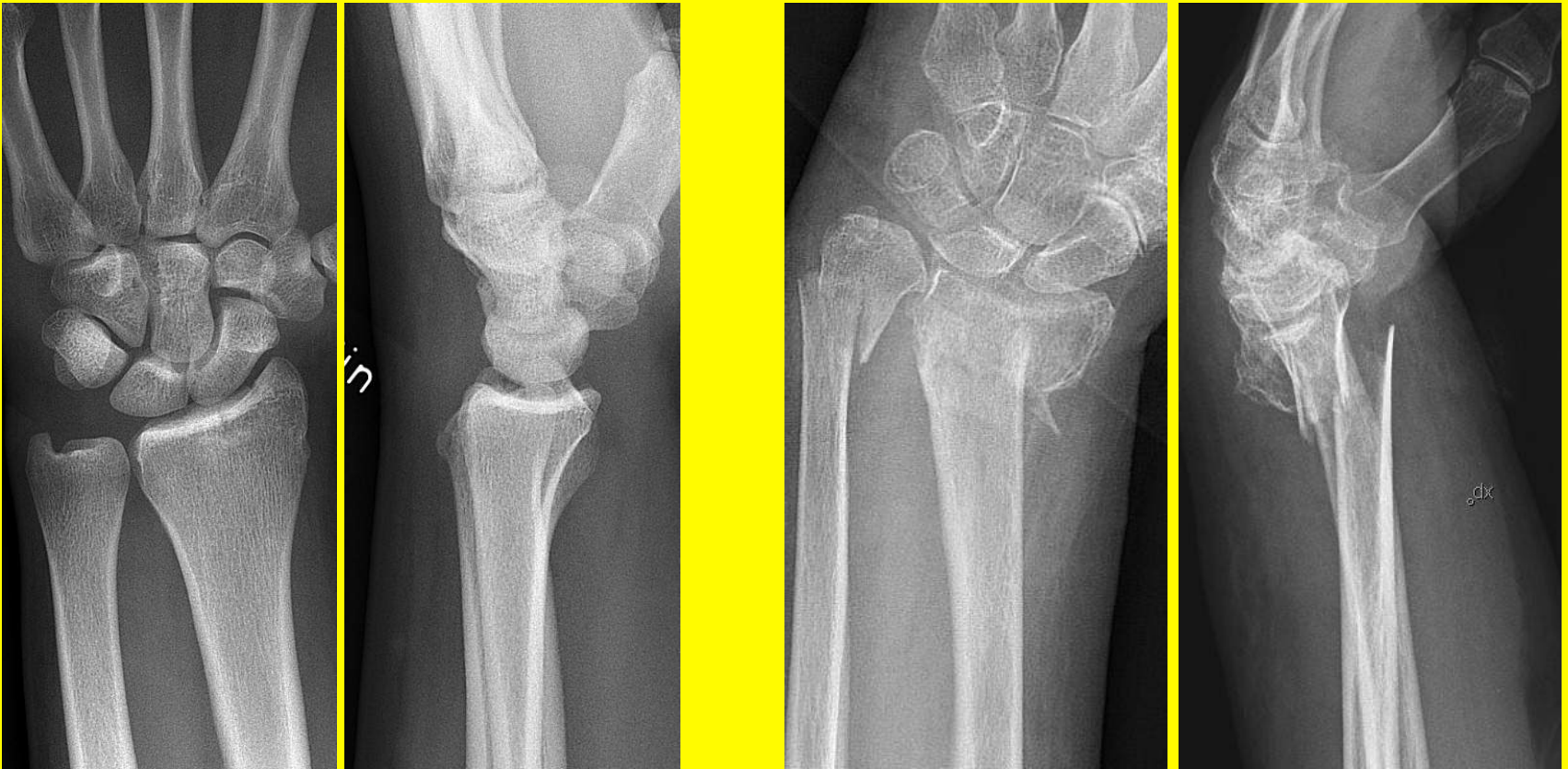


Stabil – Instabil



# Hur kan en fraktur beskrivas?

Odislocerad – Dislocerad



# Hur kan en fraktur beskrivas?

Enkel – Komplex/Komminut – Segmentell





# Hur kan en fraktur beskrivas?

Diafys – Metafys – Led

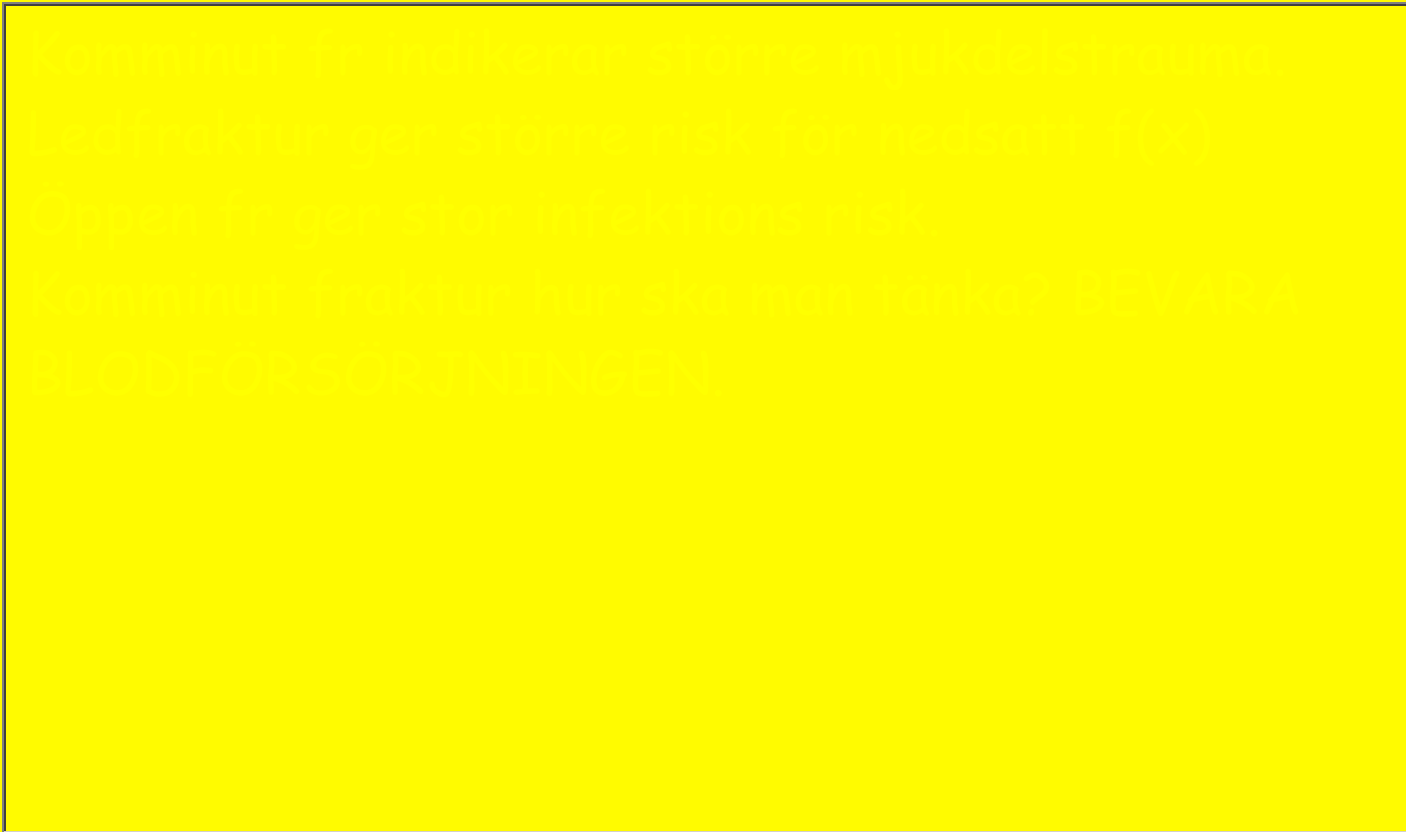


# Hur kan en fraktur beskrivas?

Sluten – Öppen



Varför är den ena värre än den andra?



**Ingen fraktur läker utan  
blodförsörjning!**

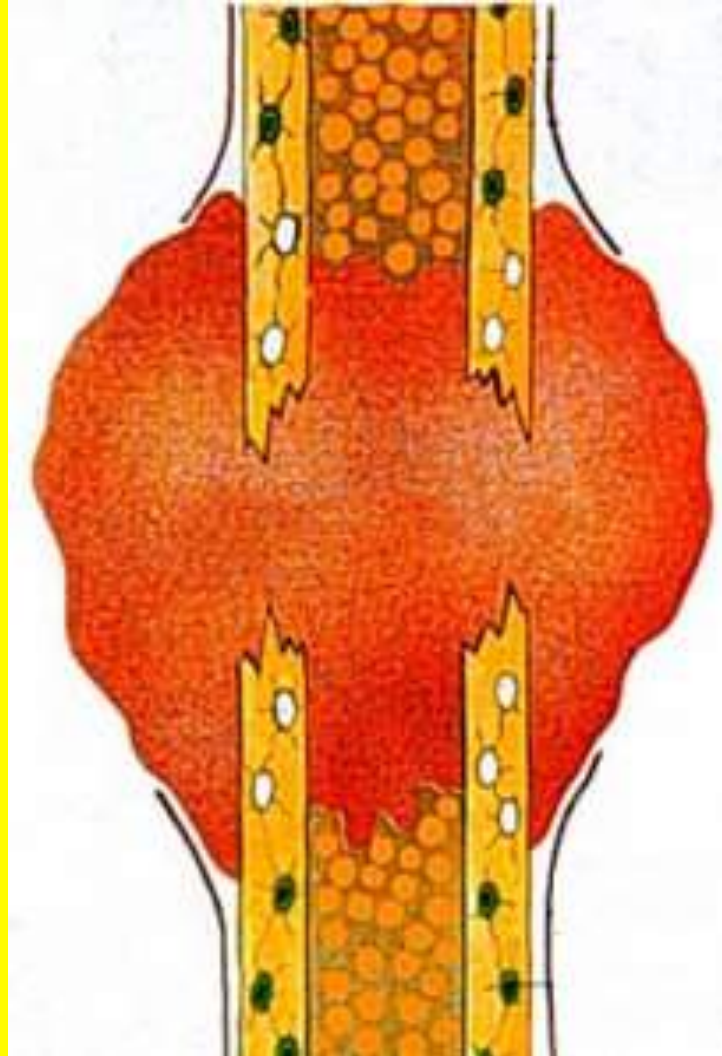


# Frakturläkning



Biologisk läkning  
Kortikalt ben

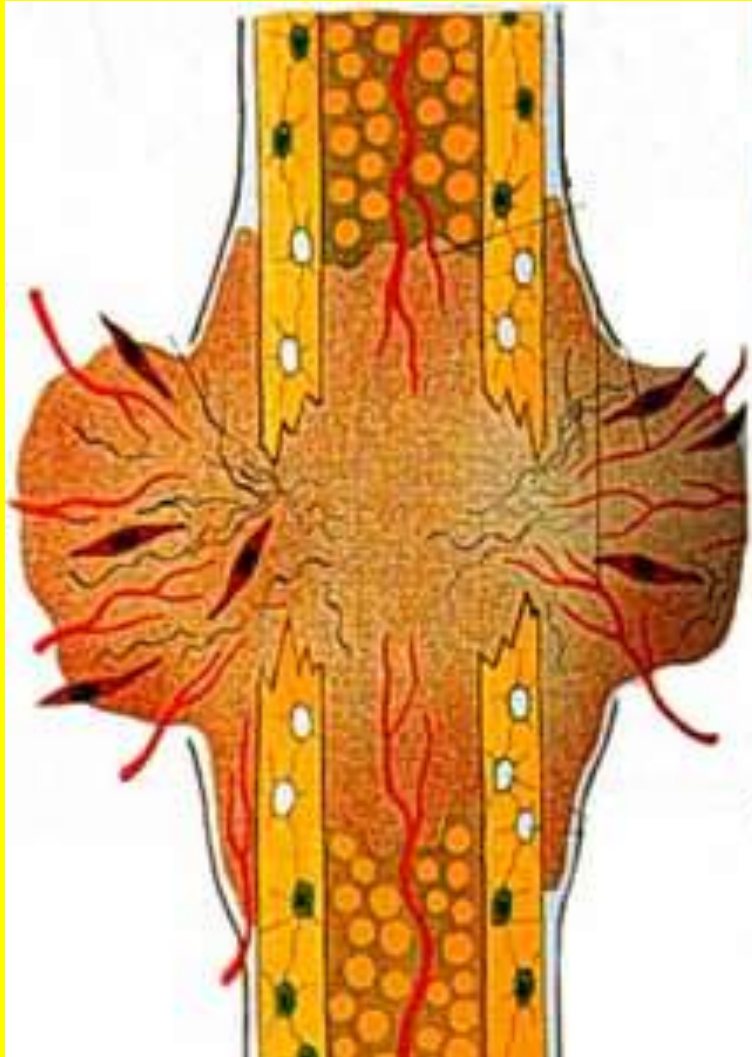
# Hematom



Sekunder till timmar

Biologisk läkning  
Kortikalt ben

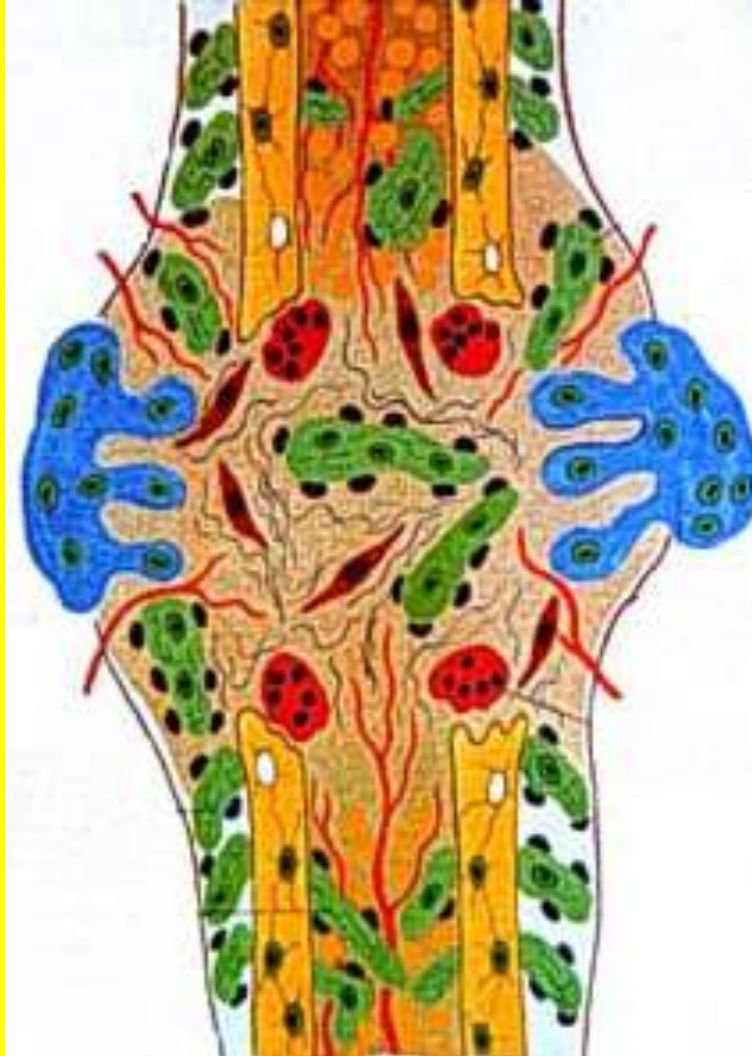
# Inflammation



Timmar till veckor

# Biologisk läkning Kortikalt ben

## Callusbildning/ reparation



### Strain

Granulationsvävnad 100%  
Bindväv 25%  
Brosk 10%  
Ben 2%

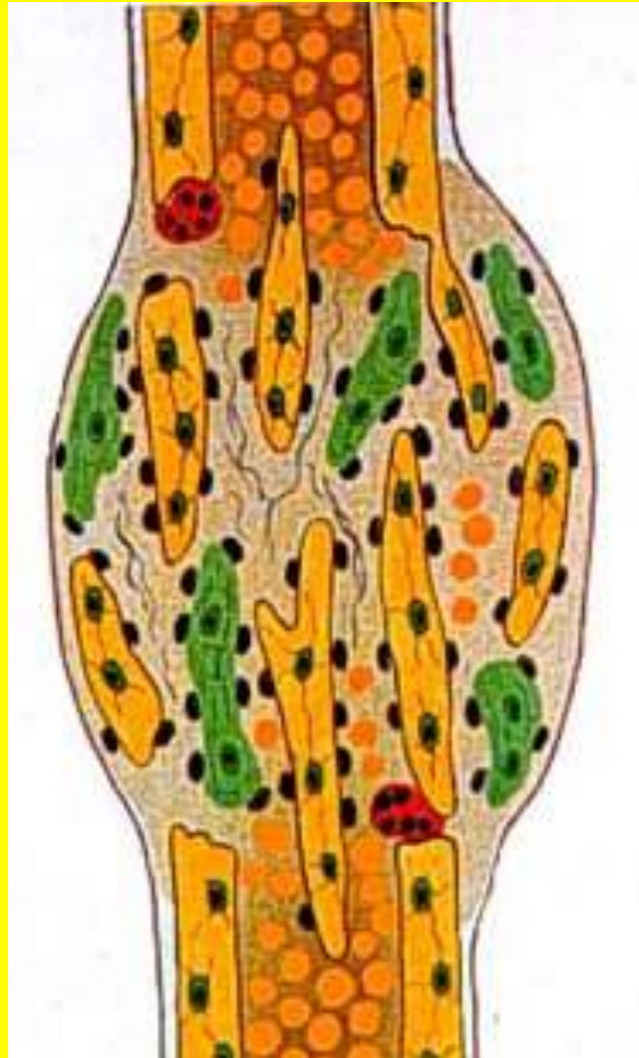
Veckor till månader



Biologisk läkning  
Kortikalt ben

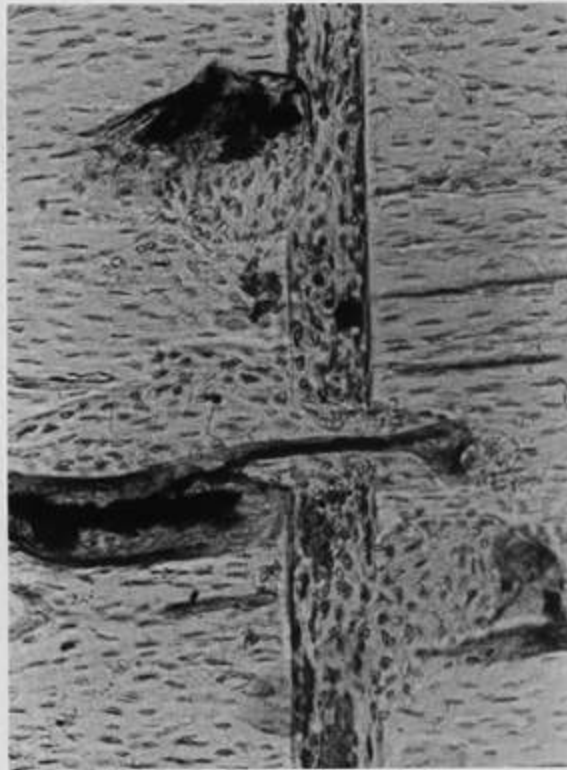
# Remodellering

Månader till år



# Alternativa läkningsvägar

- Gap läkning



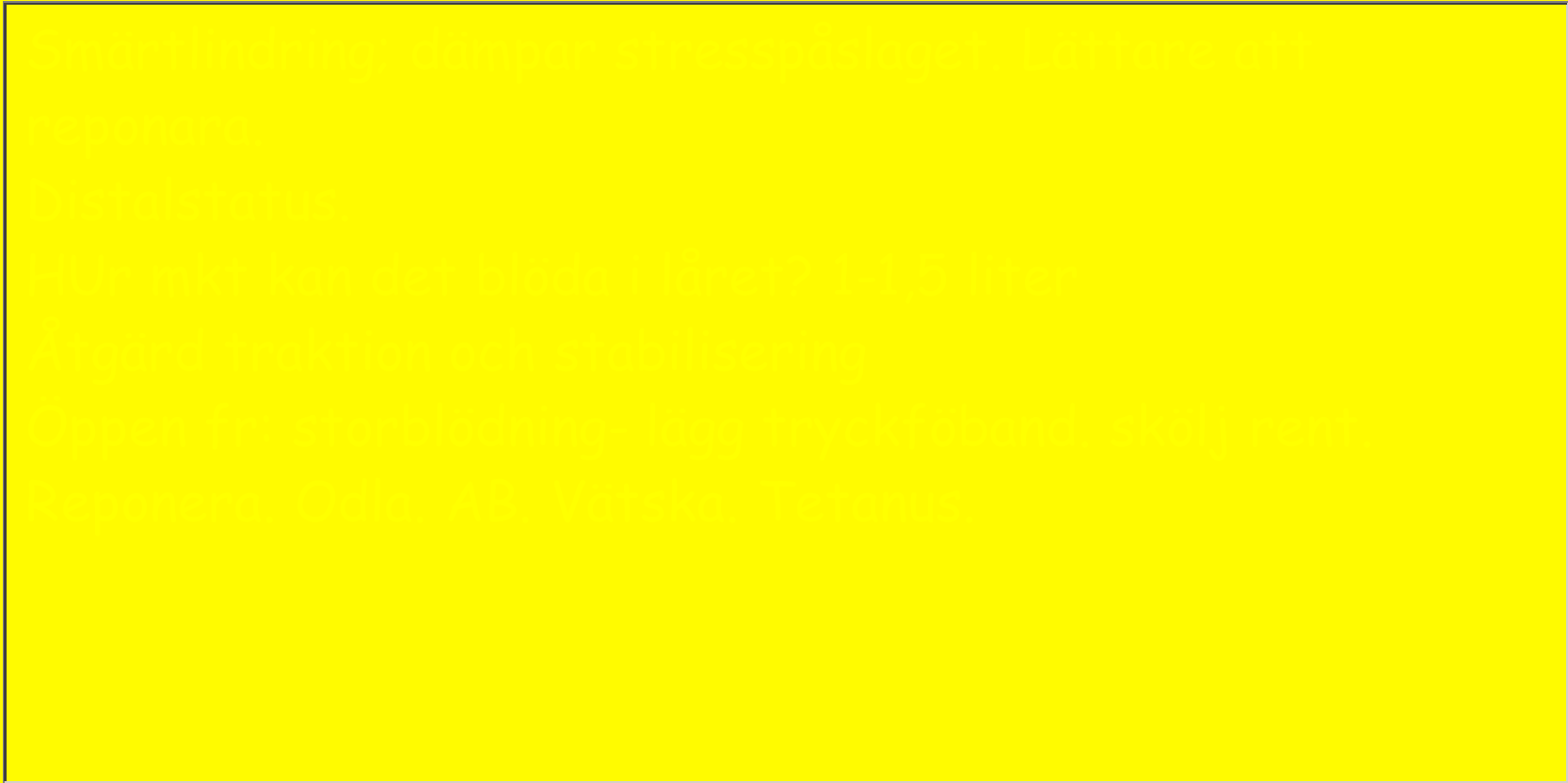
**FIG. 3-7** Gap healing. In a rigidly fixed gap area, direct ossification takes place after ingrowth of blood vessels. The original structure of bone is later restored by secondary haversian remodeling in the long axis of the bone. (Rahn BA, Gallinoro P, Baltensperger A et al: Primary bone healing: An experimental study in the rabbit. J Bone Joint Surg 53A, No. 4: 783-786, 1971)

4-6v

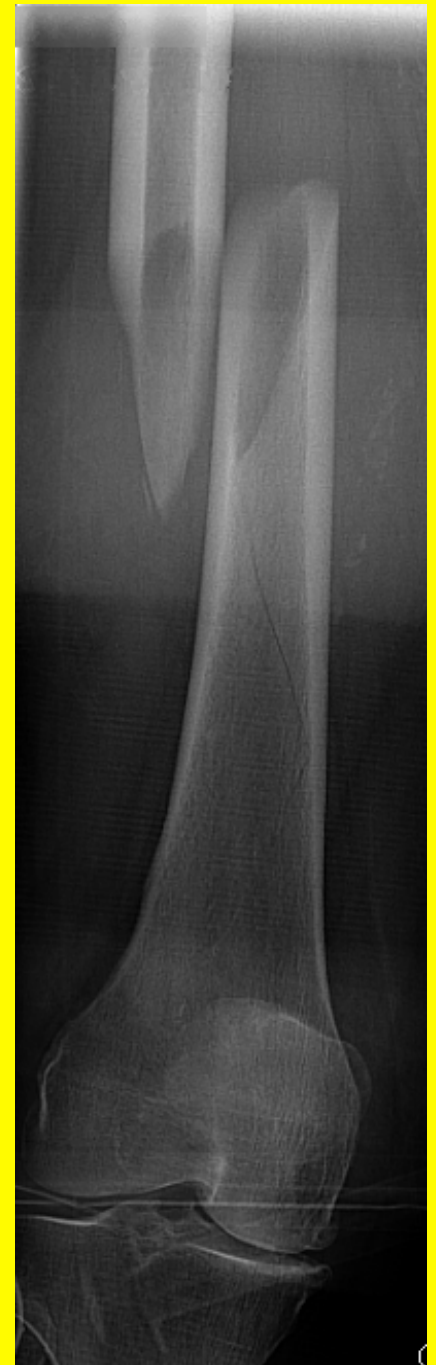
- Direkt remodellering.  
Kan ske i de punkter där inget avstånd finns (1mm/20 dgr)



Vilka är era mål med behandlingen av frakturer på akuten?

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for the user to write their answer to the question above.

Vad gör ni på akuten med denna fraktur?



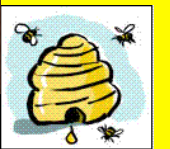
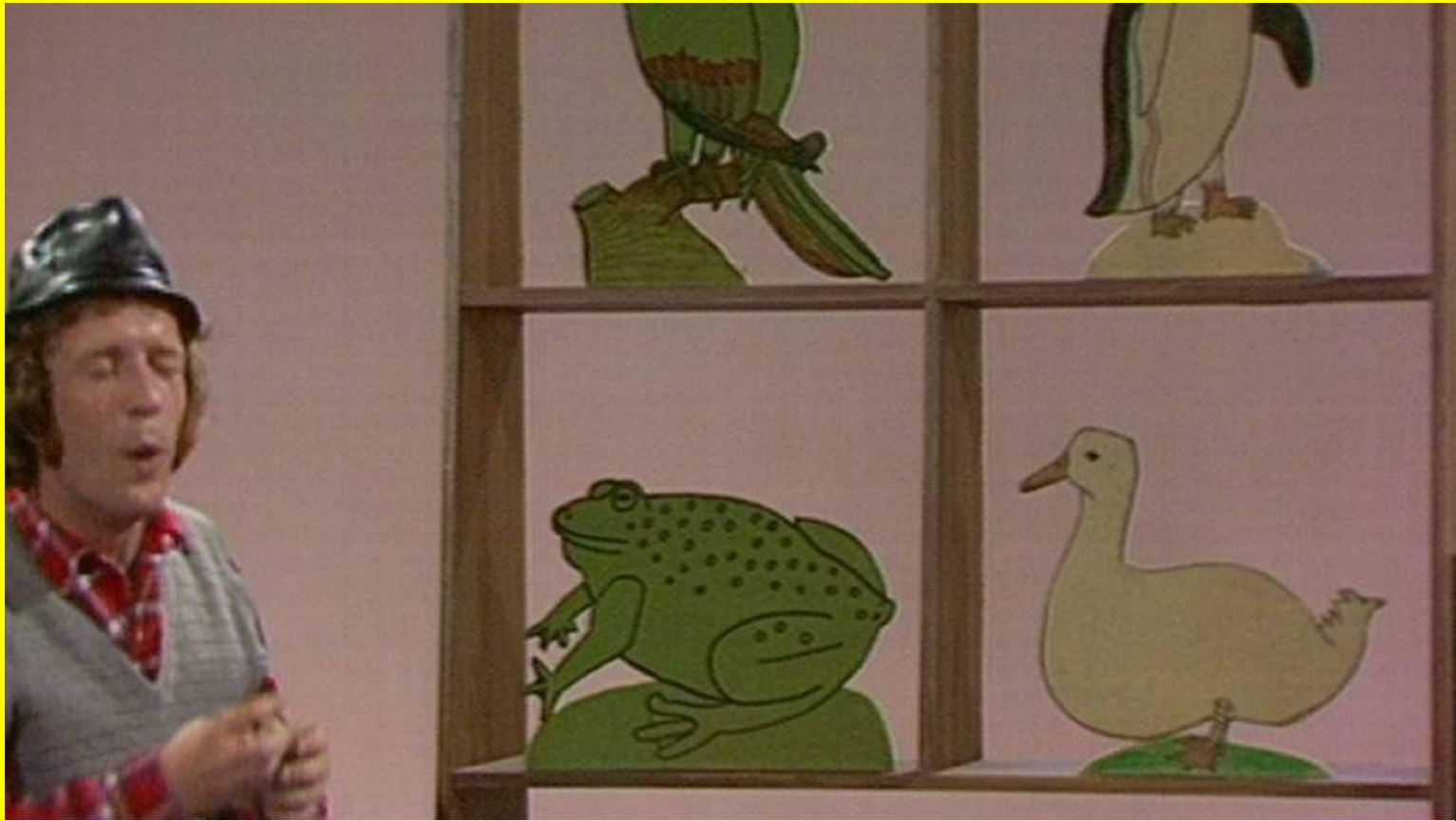
Vad gör ni på akuten med denna fraktur?



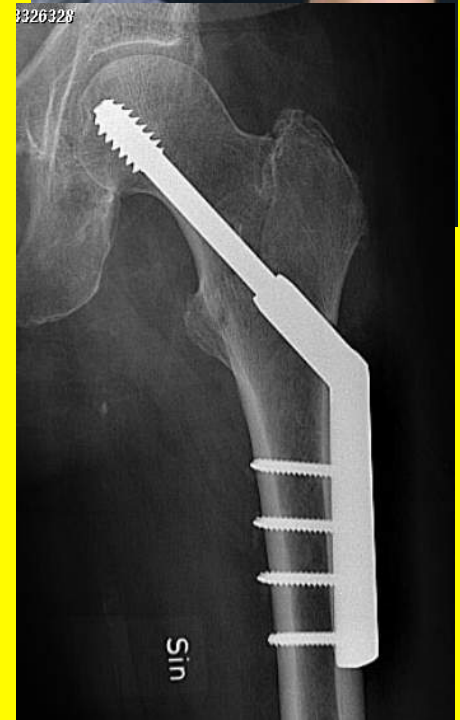


Frakturbehandling





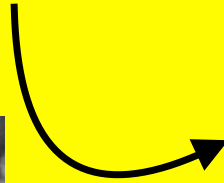
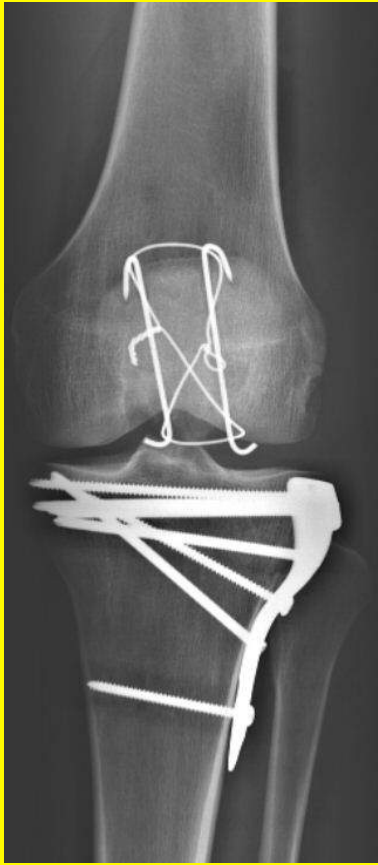
# Vem ska bort?



# Absolut stabilitet ger direkt läkning

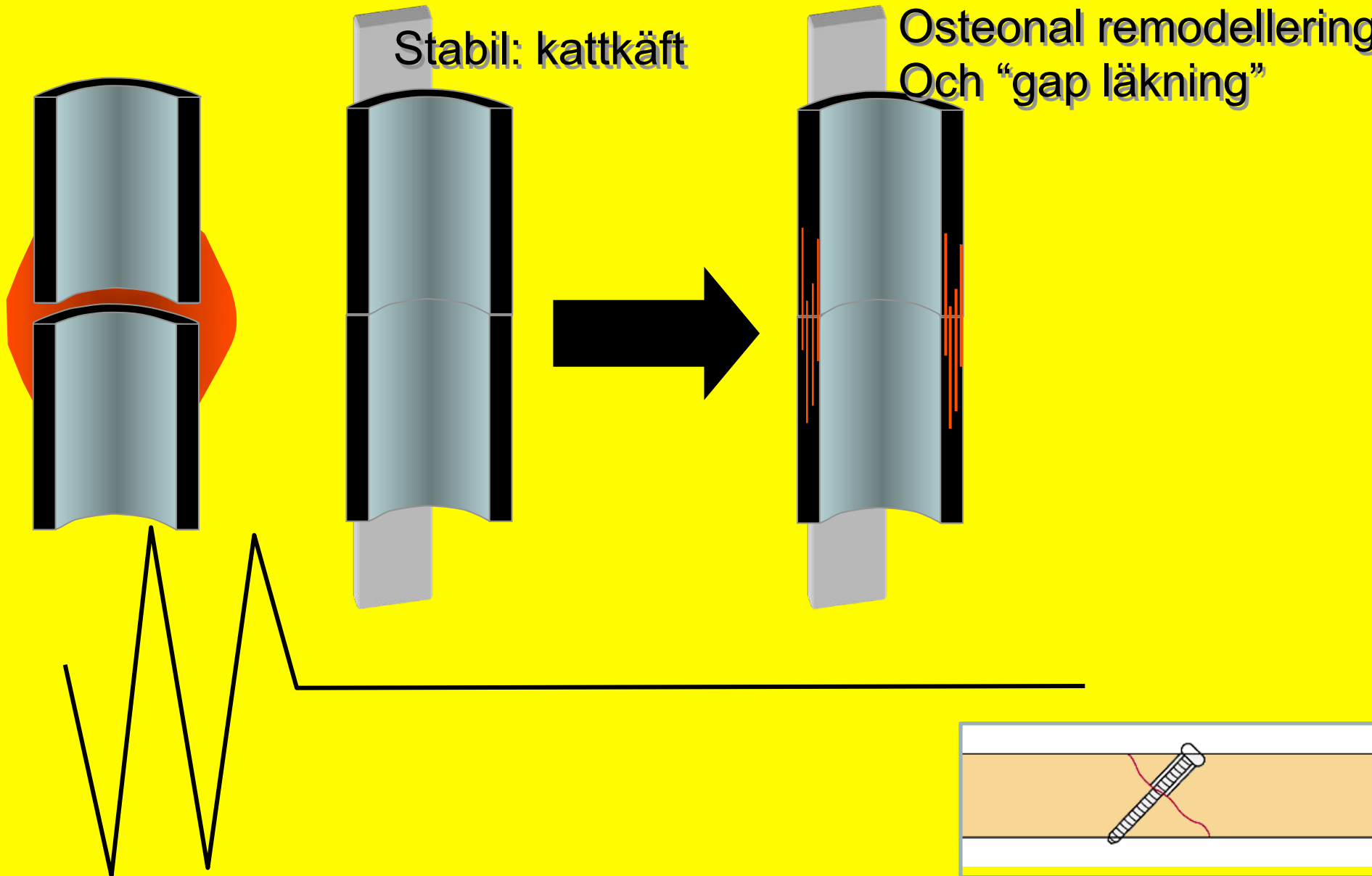
## Absolut stabilitet

Kompressionskruvar och plattor ger absolut stabilitet!!



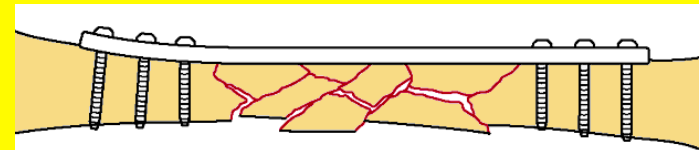
Absolut stabilitet = mycket god kontakt mellan frakturändarna som ej får röra sig från varandra!!

# Direkt läkning = utan kallus





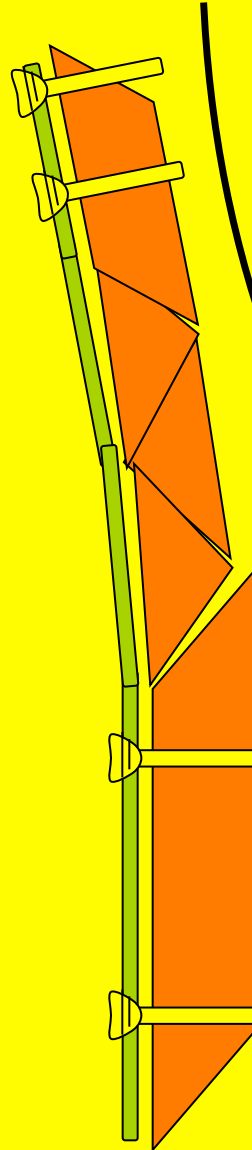
# Relativ stabilitet



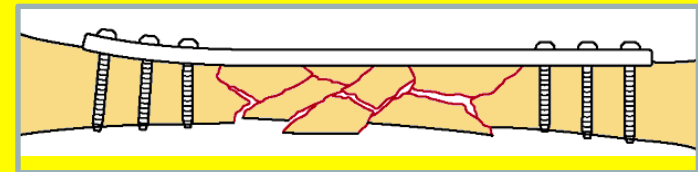
# Relativ stabilitet

Behandlingsmetoder som medför relativ stabilitet:

- Gips
- Märkspik
- Dynamic hip screw (DHS)

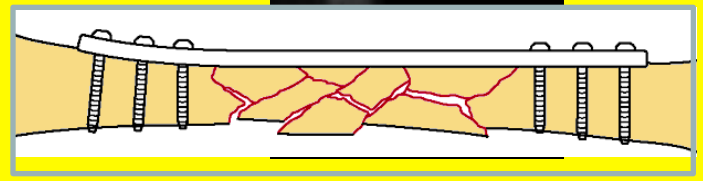
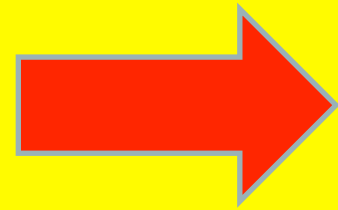


Frakturändarna har vid dessa fixationer fortfarande en viss rörlighet. Läkningen kommer därför här att ske med en callus, dvs indirekt läkning!

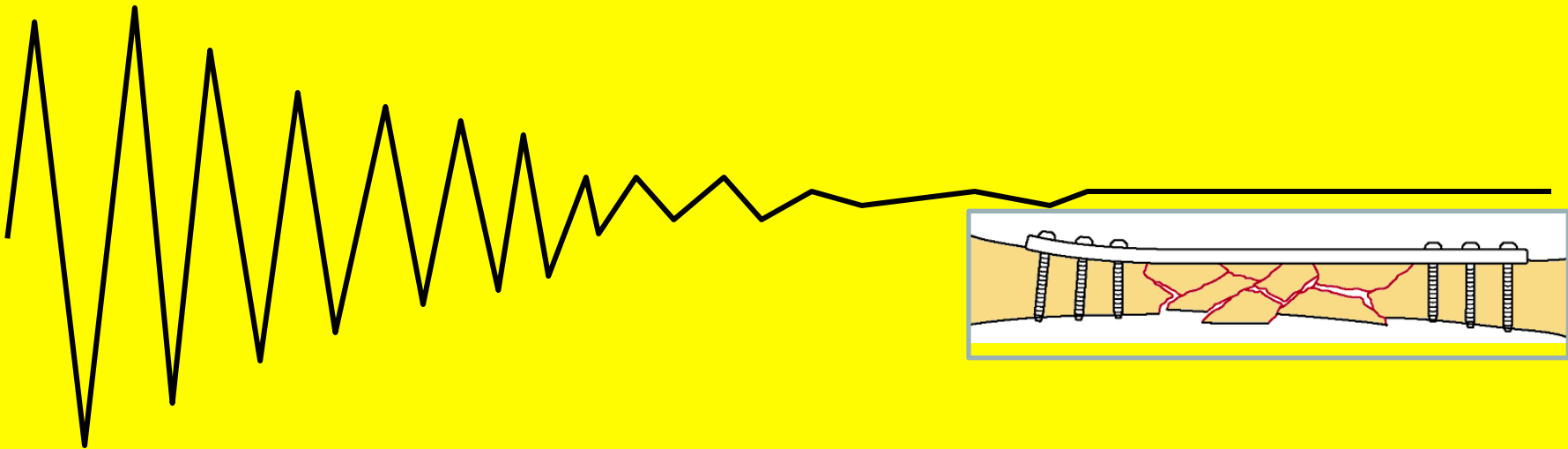
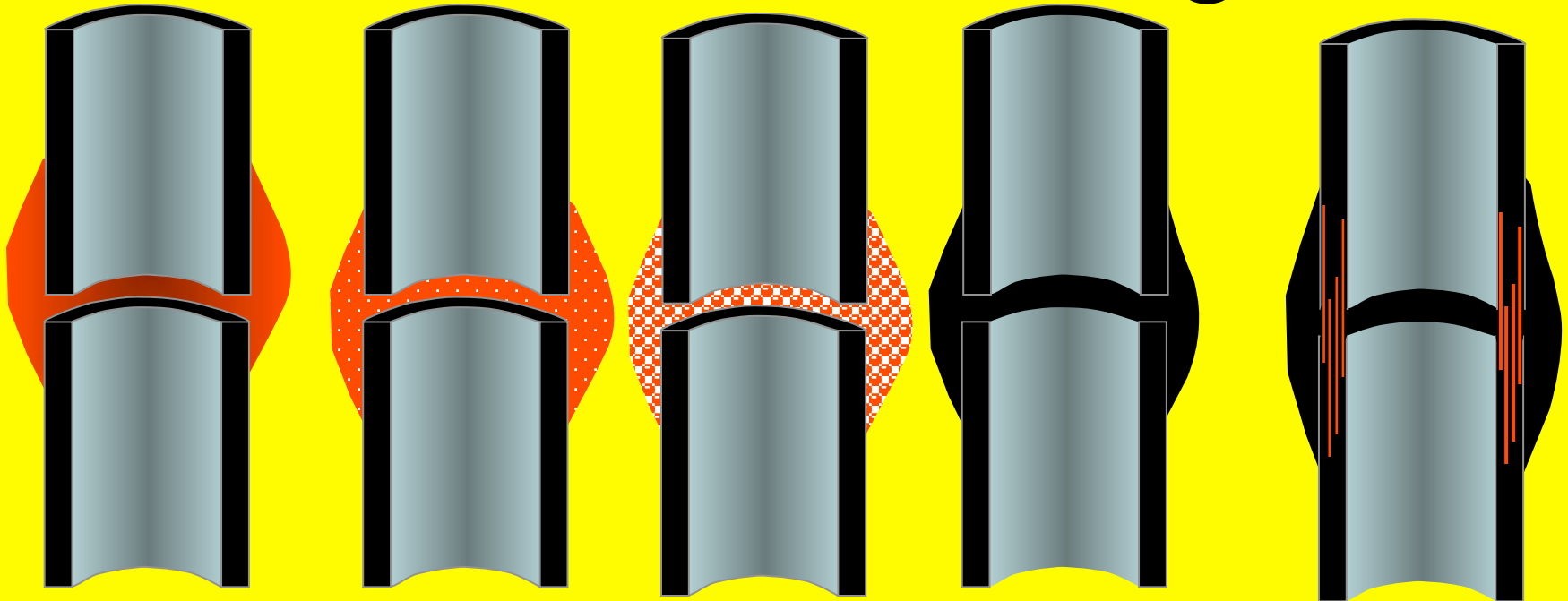




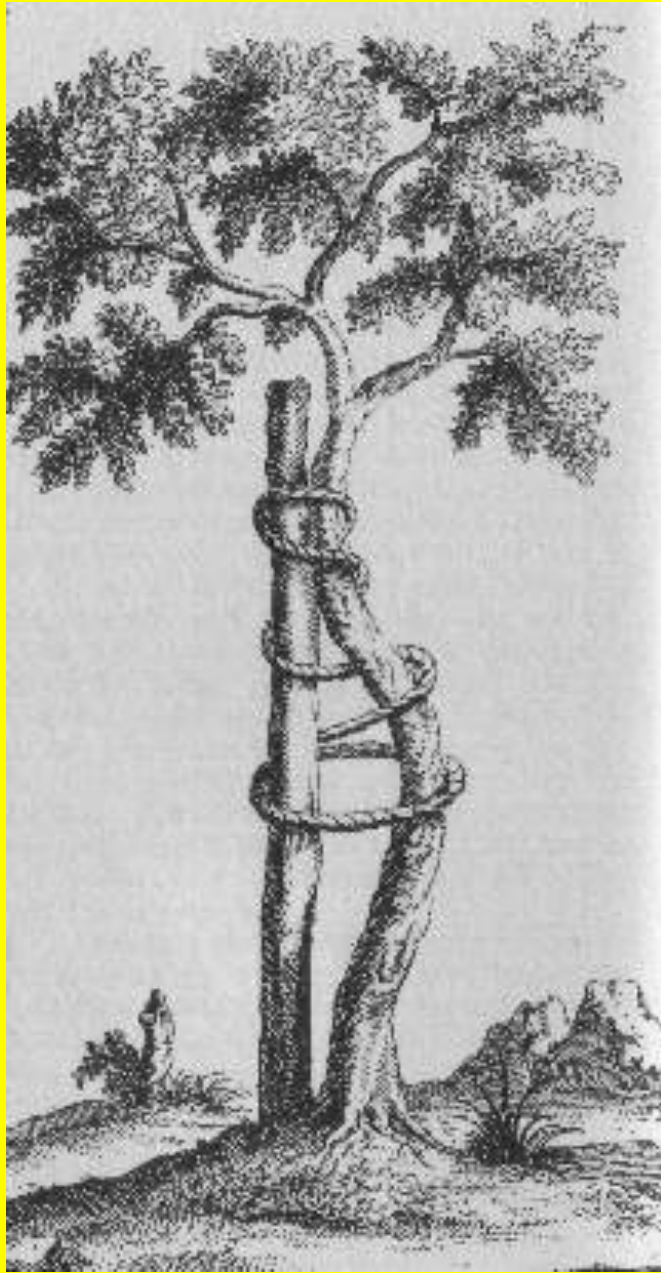
**Relativ stabilitet vid alla dessa beh-metoder!**



# Indirekt läkning = med kallus



?





# Behandlingsmål

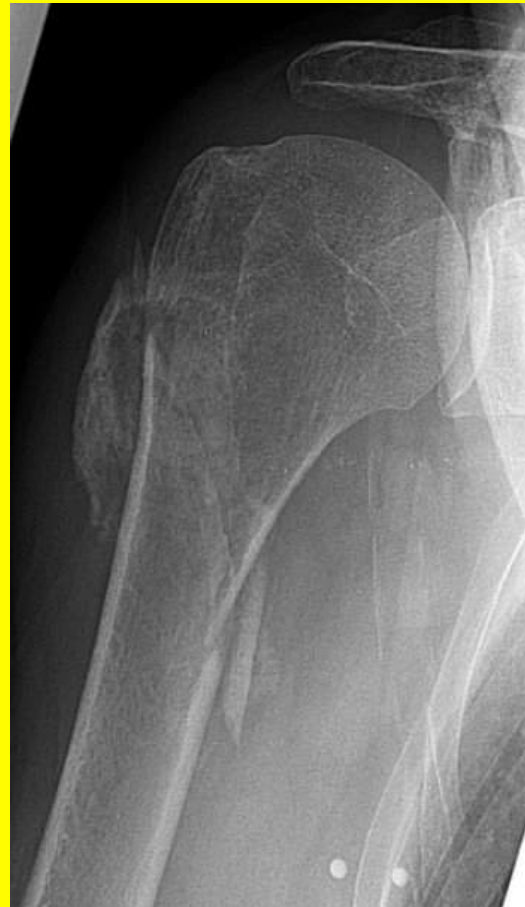


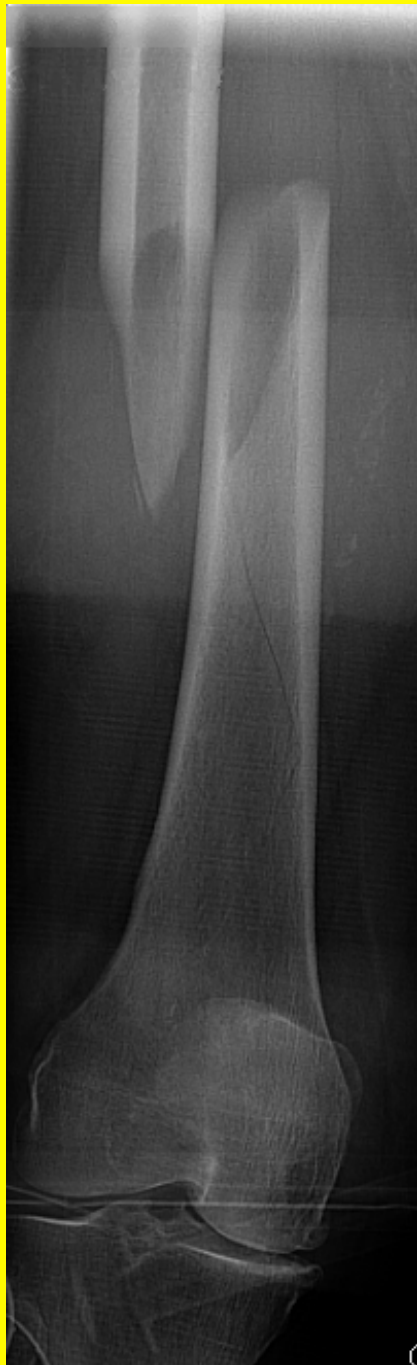
# Återställd funktion





Läkt





”Rak”



# Felställd?



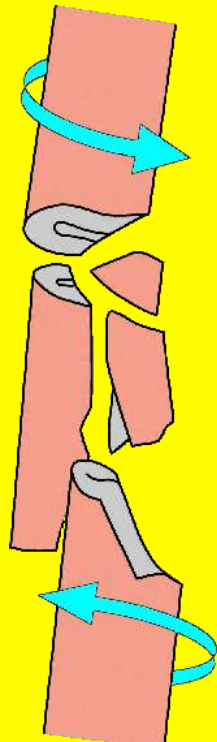
Ad latus



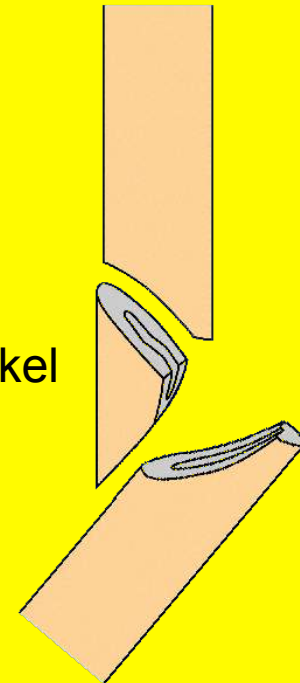
Förkortning



Rotation



Vinkel





# PAINLESS PIANO LESSONS



(619)

284-5633

2 Free Lessons with this Ad

ROYAL CONSERVATORY OF TORONTO

CERTIFIED BY THE INTERNATIONAL PIANO  
TEACHING FOUNDATION

SDSU TRAINED WITH 30 YRS TEACHING EXP

(ONE OFFER PER PERSON)

# Smärtfri

# Återställd rörlighet





Stark

# Minskad mortalitet



# Underlättad omvårdnad





1. Vanliga metoder  
för frakturbehandling

# Sträckbehandling

(> 3500 år)



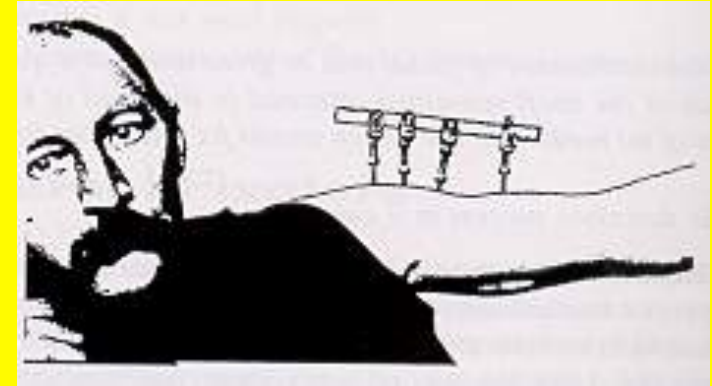
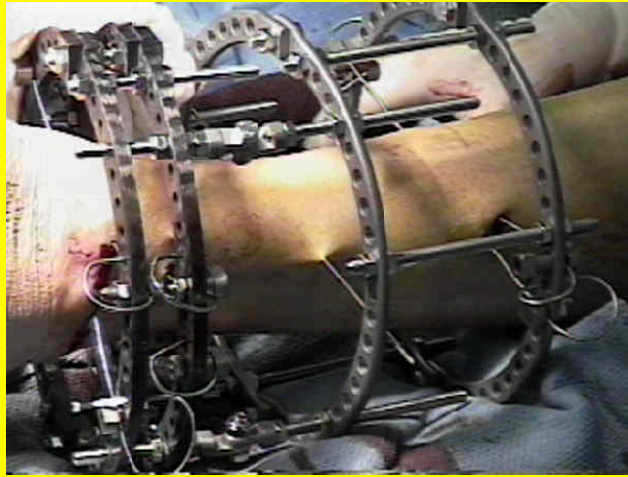
Tibiasträck

# Gips

(1851)



# Externfixation

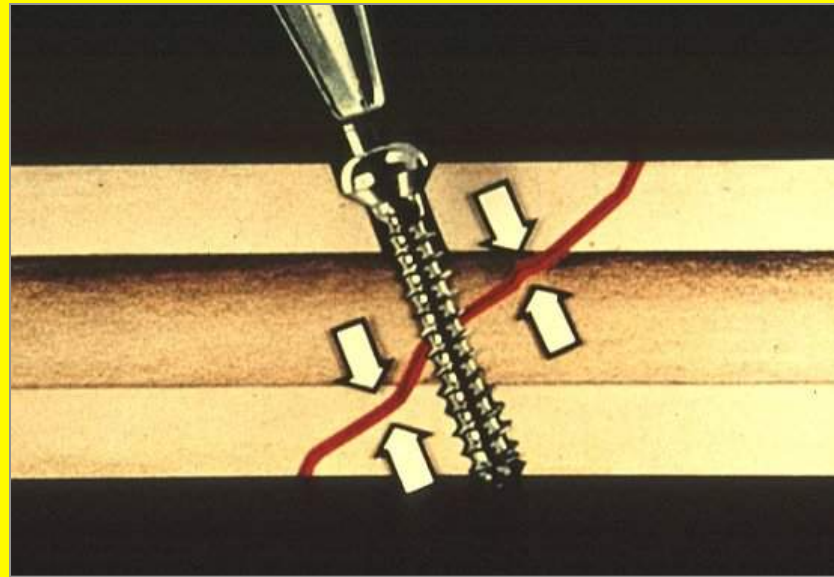


(ca 1905)

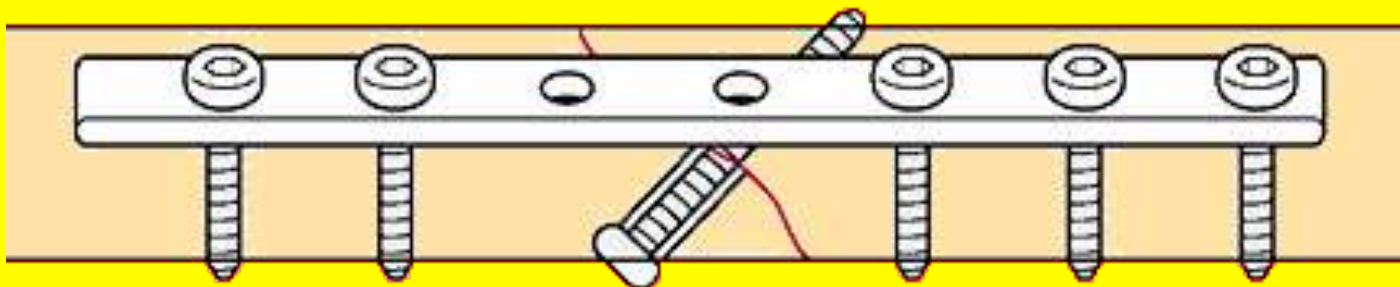




# Kompressionskruv



*(1930-talet)*







# Neutralisations- platta



# Överbroande platta

(1989)

# Stift och cerklage

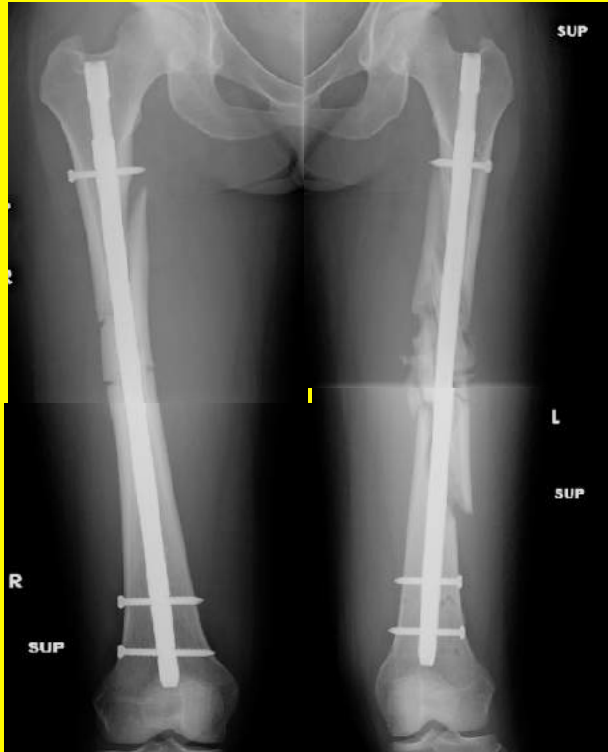


Zuggurtung  
Tension band  
(ca 1930)

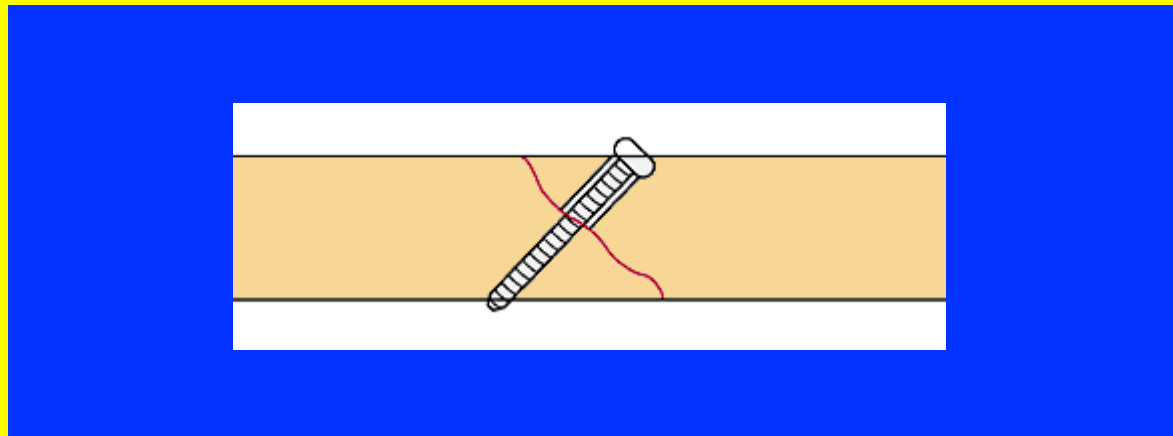
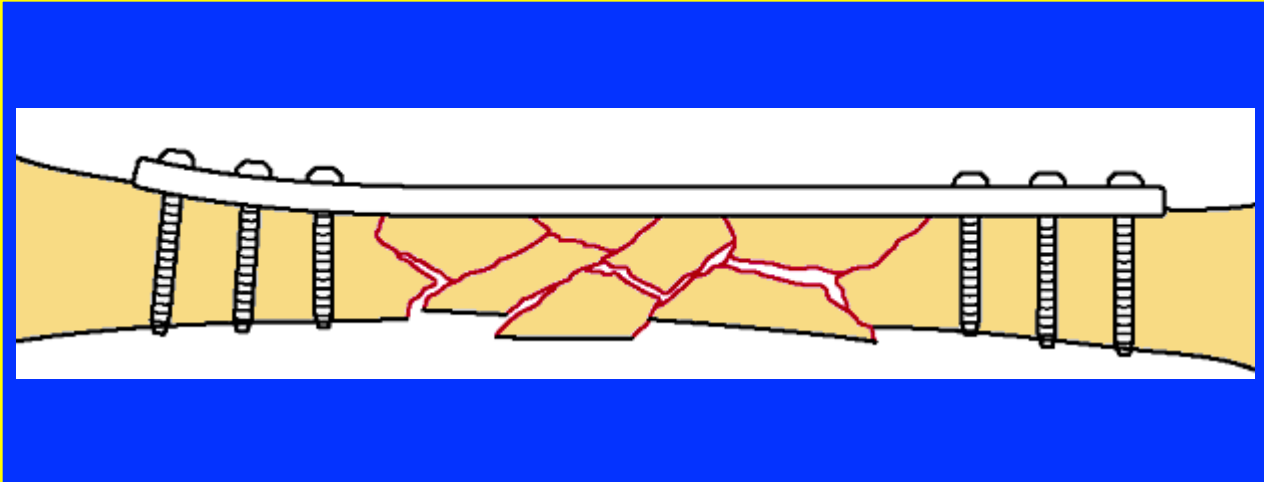


# Märgspik

(1939)

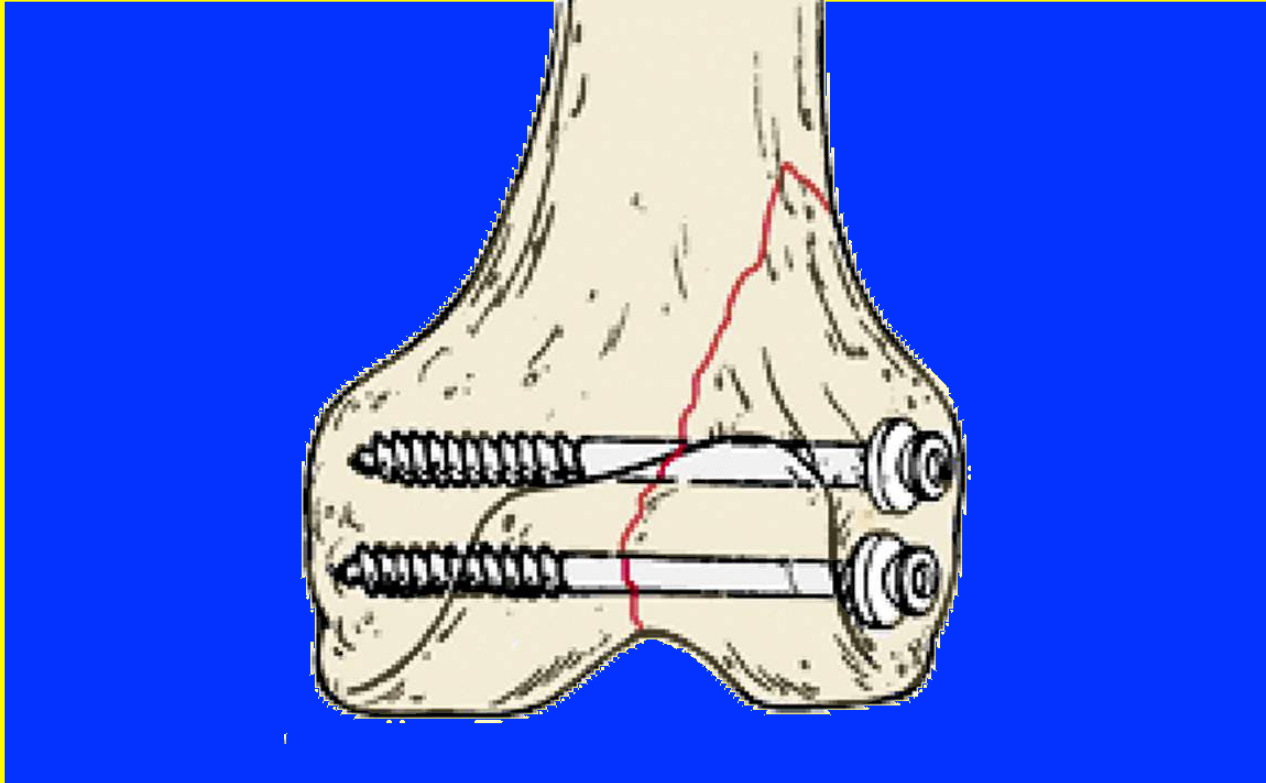


# Metodval





# Metodval



# Många faktorer att ta hänsyn till



Energi i traumat

Frakturutseende

Blodförsörjning

Osteoporos

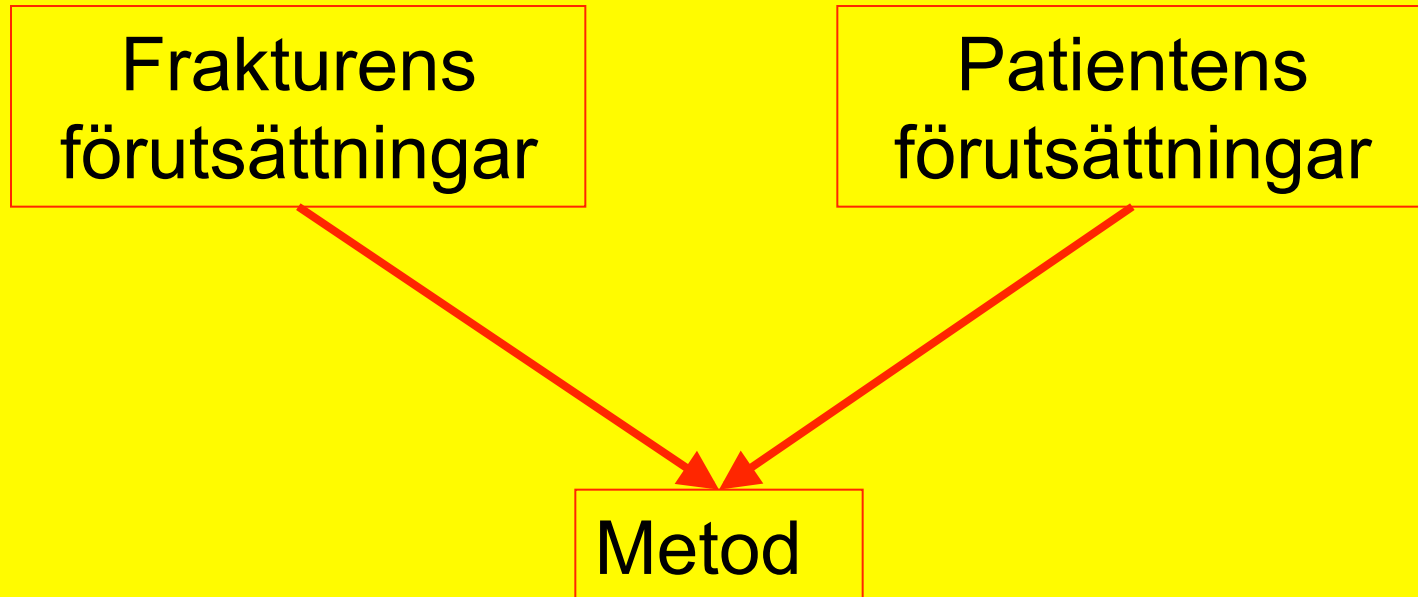
Andra sjukdomar

Mentalt status

Aktivitetsnivå



# Vad avgör metodvalet?



# Modern frakturbehandling











Vad krävs  
för att bli ortoped?

A: IQ max 80

B: Tekniknörderi

C: 90 kg bänkpess

D: Narcissism





Patienten har skadat sin fotled.  
Föreslå lämplig behandling!

A: Elastisk linda

B: Gips

C: Märgspik

D: Skruv + platta









2007.01-11, 20:07:09  
SERSOS0003721623



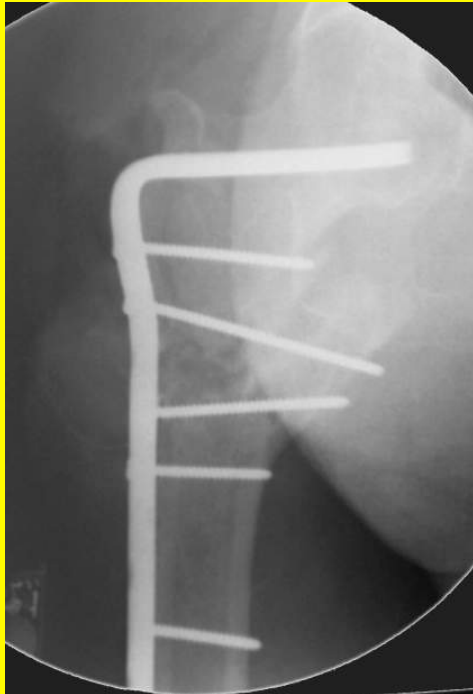
Patienten har en pertrochantär femurfraktur.  
Föreslå lämplig behandling!

A: Balanserat sträck

B: Två glidskruvar

C: Vinkelplatta

D: Märgspik med glidskruv





Patienten har fått en spark på benet.  
Vilken behandling är lämplig?

A: Lägga in för obs.

B: Märgspik

C: Rörelseträning

D: Gips





En bil har kört över patientens ben.  
Lämplig handläggning?

A: Lägg in för obs.

B: Märgspik

C: Rörelseträning

D: Gips





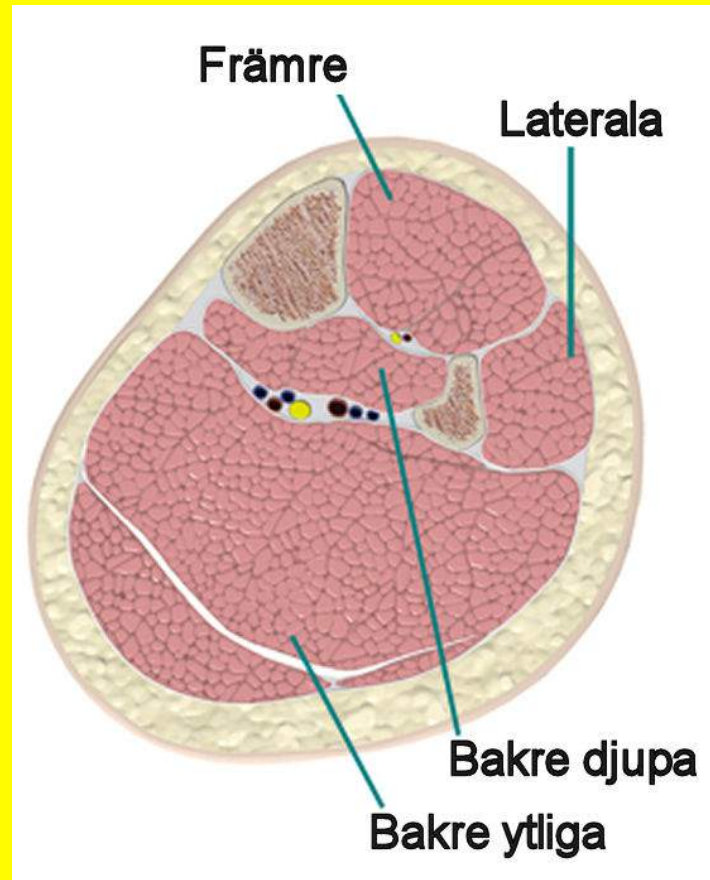
Lägg in för observation!  
Vad är det vi inte vill missa?

A: Blodpropp

B: Kompartmentsyndrom

C: Infektion

D: Fotledsfraktur





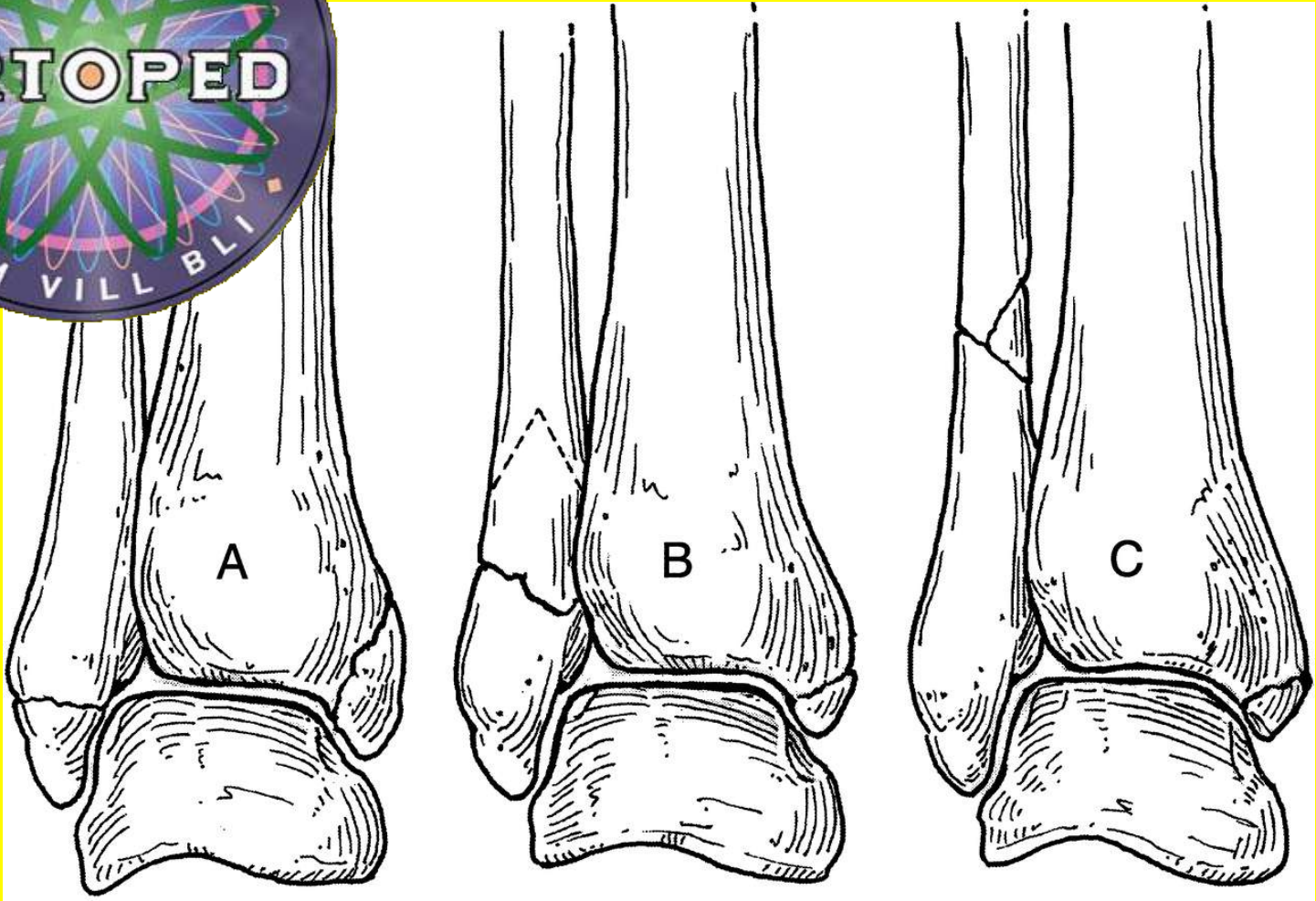
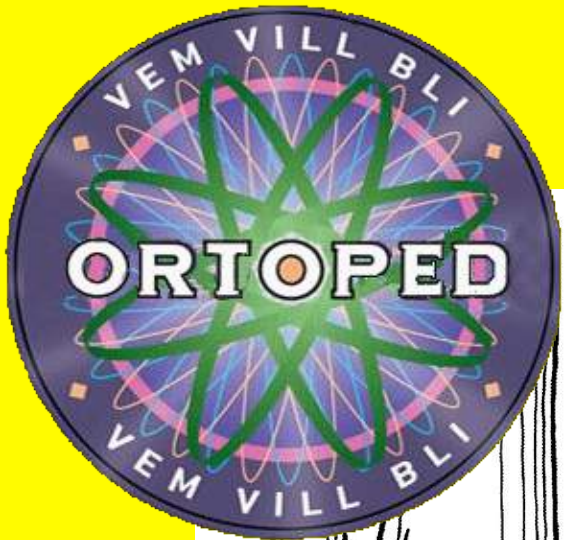
Patienten har skadat fotleden.  
Vilken behandling är rätt?

A: Lägg in för obs

B: Operation

C: Rörelseträning

D: Gipsbehandling







Det här är en handledsfraktur.  
Vilken är den lämpliga behandlingen?

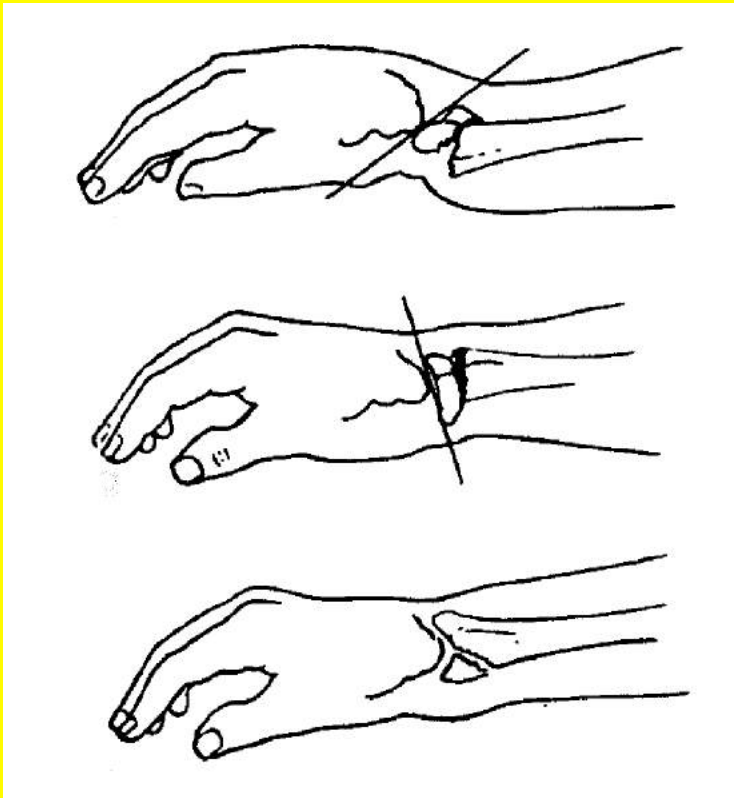
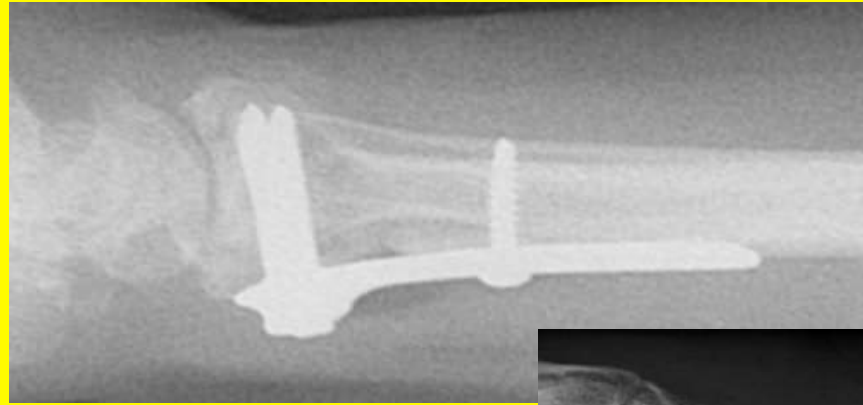
A: Elastisk linda

B: Gips

C: Externfixation

D: Platta + skruvar







När patientens lårben bröts, stack benpipan ut genom huden. Välj rätt behandling!

A: Balanserat sträck

B: Op: platta + skruvar

C: Amputation

D: Sy ihop + gips



Grad I



Grad II



Grad III

A – B – C







Den här patienten har skadat sitt knä.  
Lämplig behandling?

A: Platta och skruvar

B: Externfixation

C: Märgspik

D: Gips







Patienten kommer med ambulans till akuten. Vad har han för skada?

A: Talusfraktur

B: Fotledsfraktur

C: Underbensfraktur

D: Hälseneruptur



Det här är den förra patientens röntgenbilder.  
Vad är fel?

A: För mörka bilder

B: Sidobilden felvänd

C: Bilderna existerar

D: Dålig skärpa



*Reponera!*









Man 55 år fall i trappa. Ingen neurologi. Behandling?

A: Halosträck

B: Extern fixation

C: Korsett

D: Intern fixation





Varför bör UCL-rupturer i tummens MCP-led opereras?

A: Läker med förlängning

B: Läker ihop snett

C: Ändarna har ingen kontakt med varandra

D: Dålig blodförsörjning



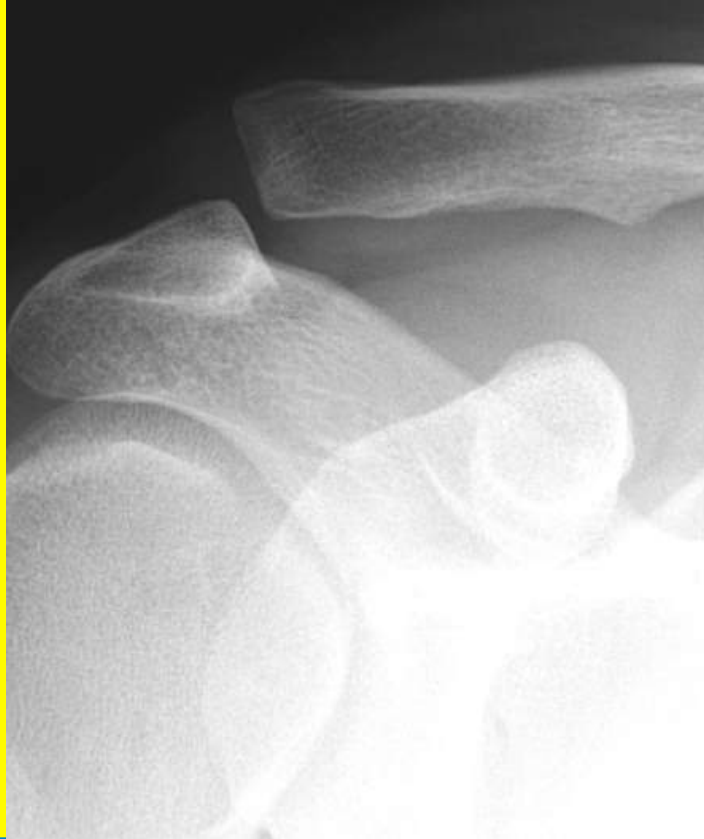
Varför bör scaphoideumfrakturer gipsas så länge (3-4 mån)?

**A:** Läker med felställn

**B:** Är ledytebärande

**C:** Läker långsamt

**D:** Epifysfraktur



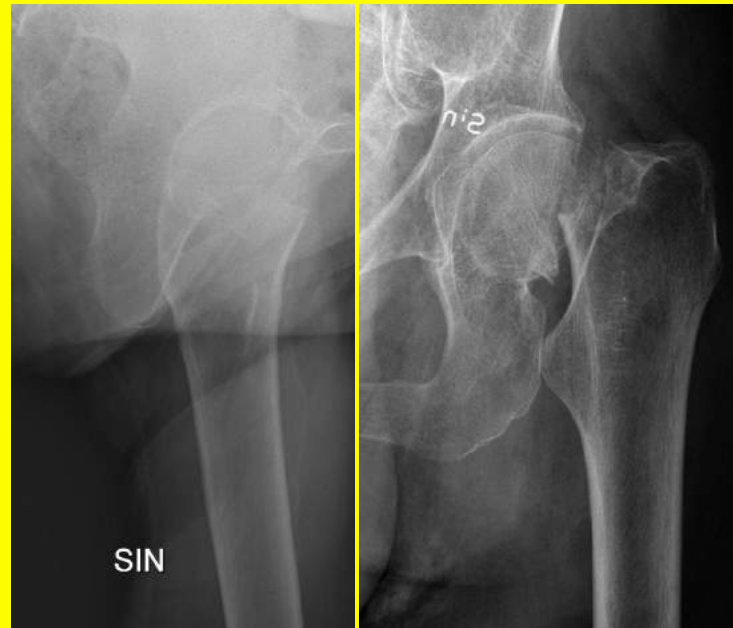
Man 30 år tacklad i korpmatch i hockey. Behandling?

A: Platta och skruvar

B: Gipsskena

C: Rörelseträning

D: Stiffixation



Kvinna 55 år. Halkat omkull på isfläck. Behandling?

A: Hemiplastik

B: Totalplastik

C: 2 glidskruvar

D: Glidskruv + platta