

Csontgyógyulás és annak zavarai

Wiegand Norbert

A traumatológia 2/3-a a csonttörések gyógyítása

- Meg kell érteni:
 - A csont szerkezetét
 - Működését
 - Gyógyulását



A csont alkotó elemei

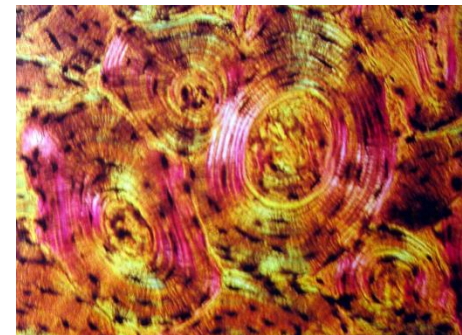
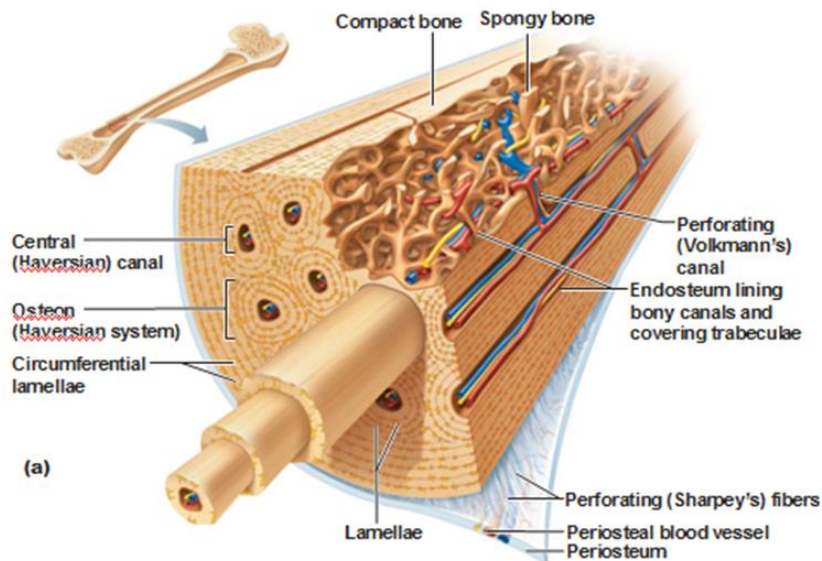
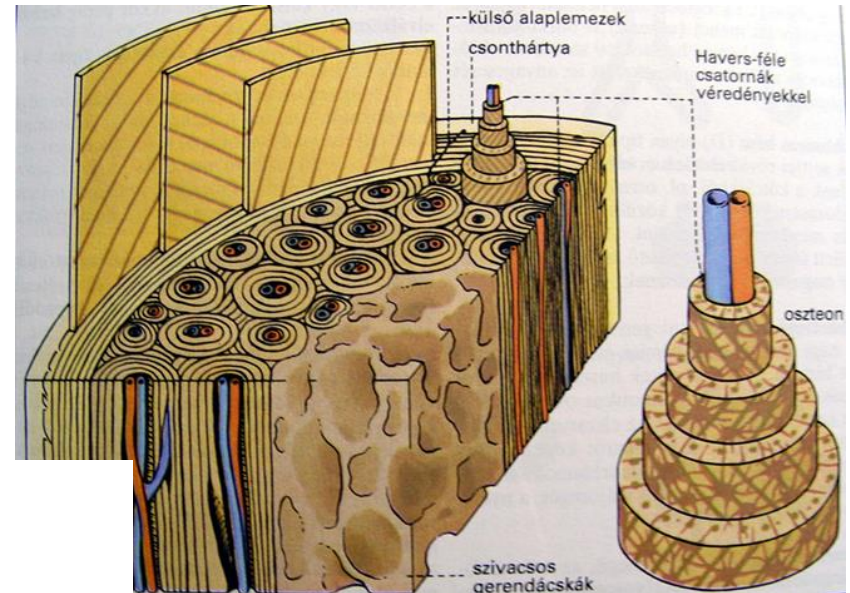
- **Sejtek**
 - Osteocyták
 - Osteoblastok
 - Osteoclastok
- **Extracelluláris Matrix**
 - Szerves (35%)
 - Collagen (type I) 90%
 - Osteocalcin, osteonectin, proteoglycans, glycosaminoglycans, lipids (ground substance)
 - Szervetlen (65%)
 - hydroxyapatite $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_2$



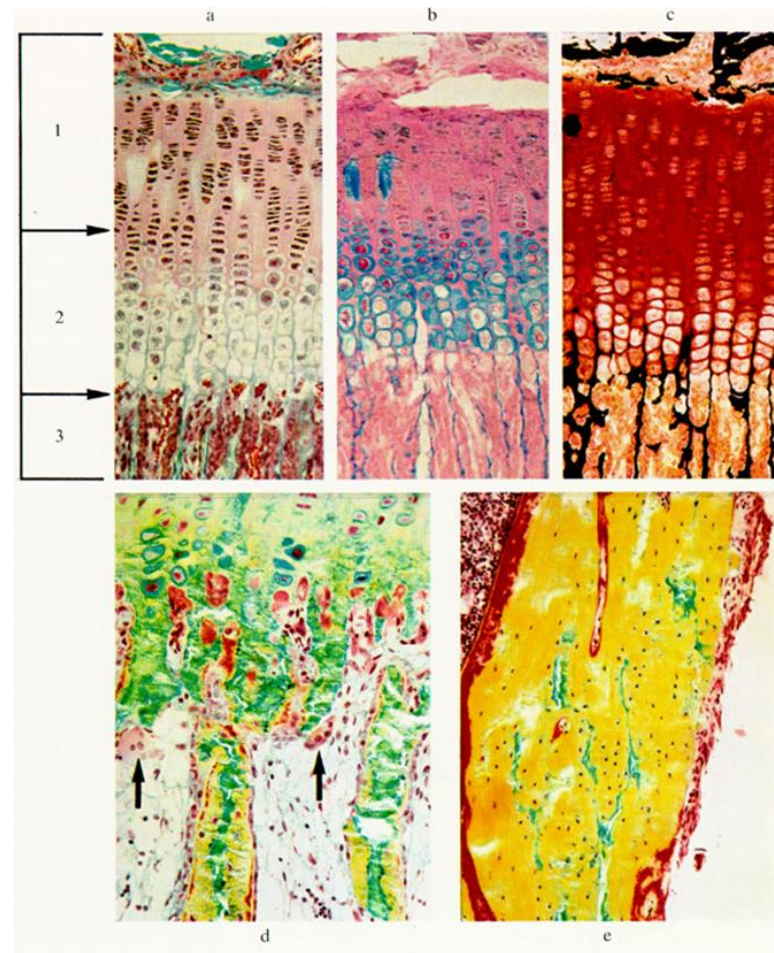
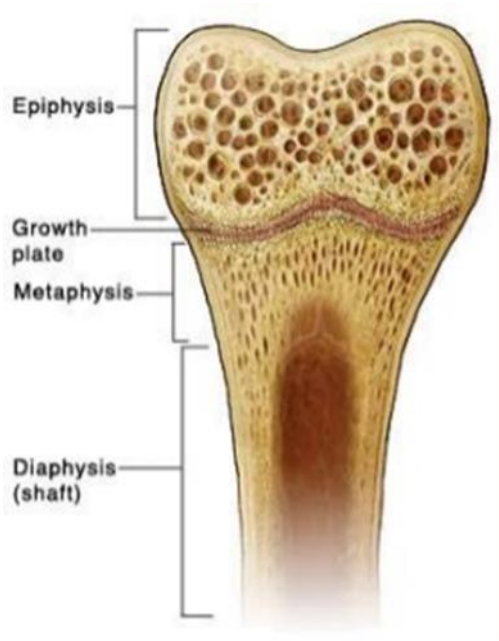
A normál csont szerkezete

Osteon (Havers rendszer)

Az Osteonok a velőúrral a Volkmann csatornákkal vannak összekötve



Az epiphysis fúga a csont hosszanti növekedését biztosítja



A csonttörés definíciója

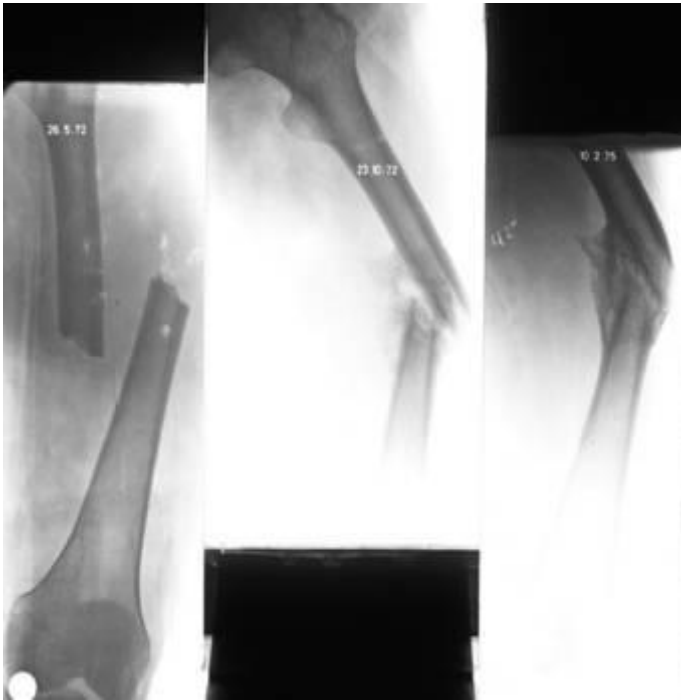
- A csont folytonosságának a megszakadása
- Általában nagy energiájú külső erő okozza
- Minimál traumára is létrejöhet a csontszövet kóros állapotában mint pl. osteoporózis, tumor ...

A csonttörés károsítja

- a keringést
- és az erőátvitelt



Csontgyógyulás



A törött csont meggyógyul...



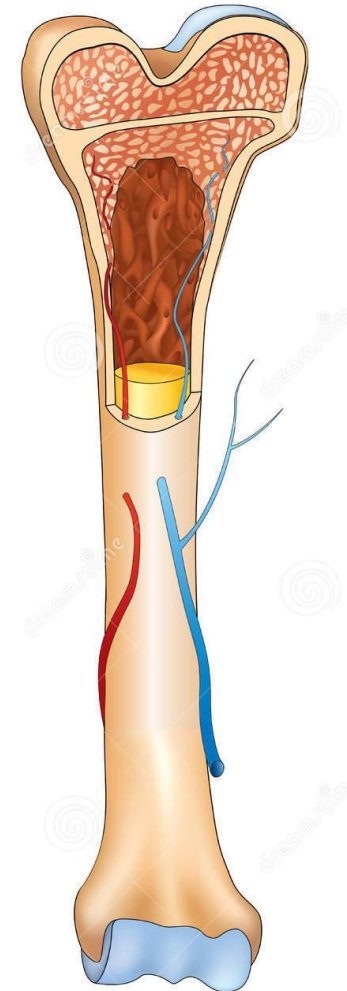
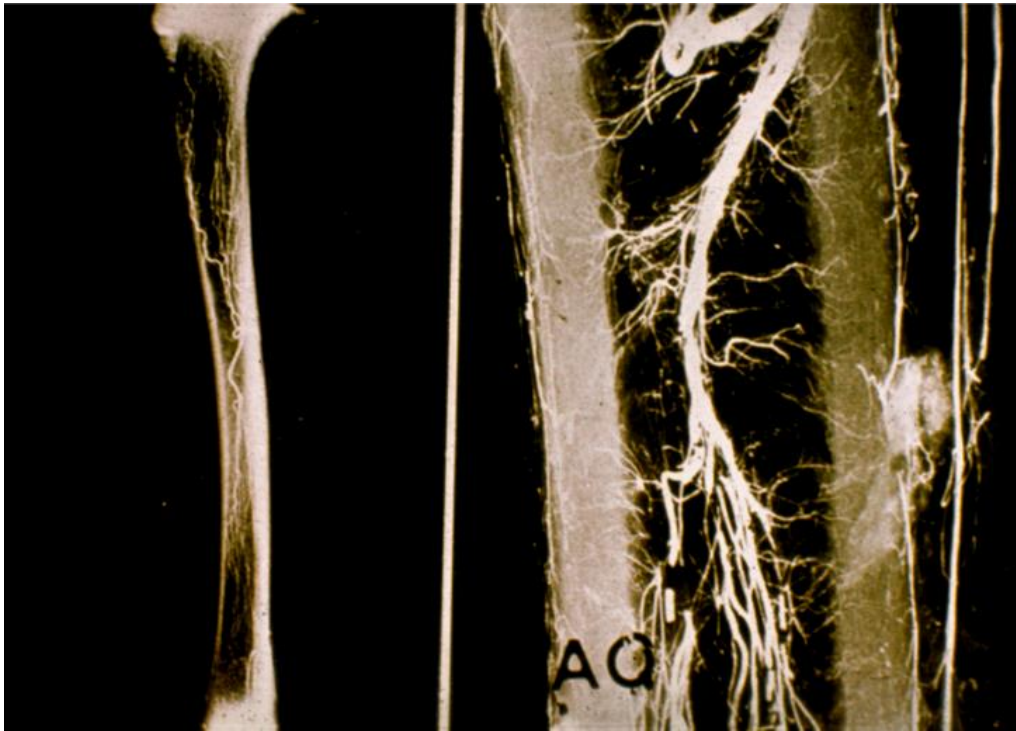
...mivel törött !

Dr.Alan Apley

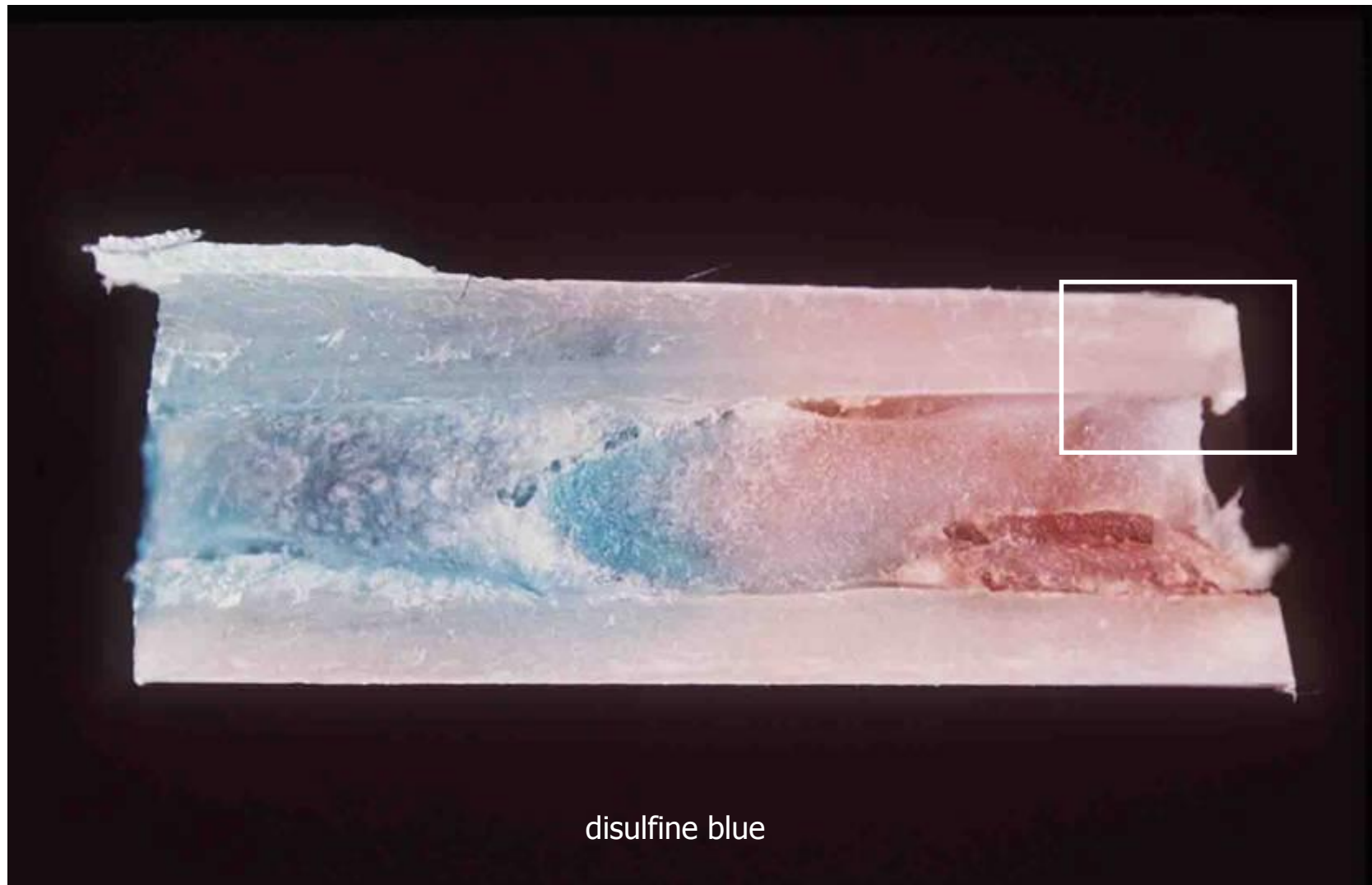
Azonban megfelelő biológiai és mechanikai környezetet igényel!!!

Csont vérellátása:

- periostealis
- intramedullaris
- metaphysealis



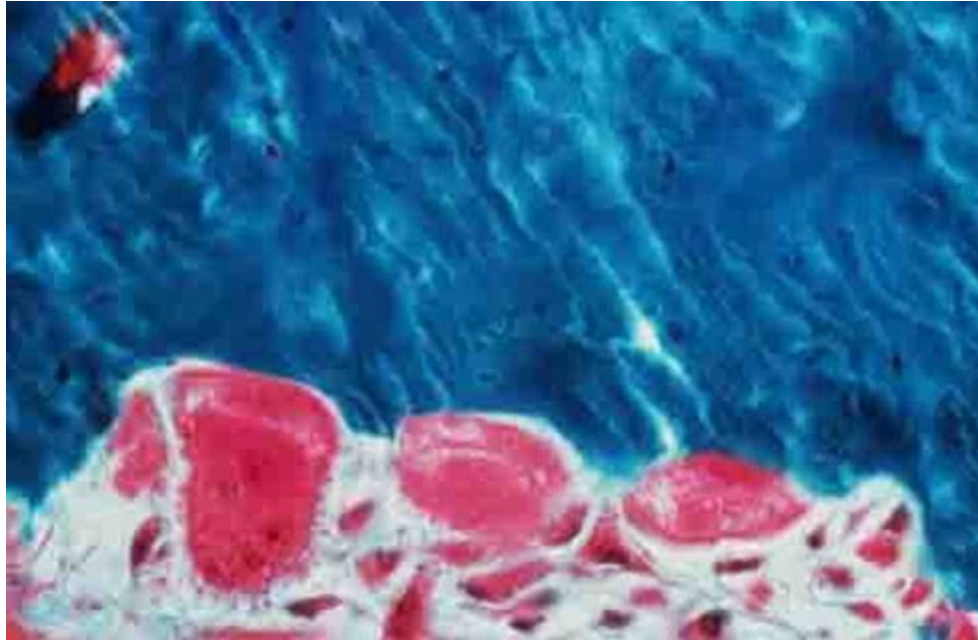
Kerígés károsodás



disulfine blue

A csontgyógyulás alapfeltétele a megfelelő biológiai aktivitás :

- 1. élő pluripotens sejtek
- 2. vérellátás

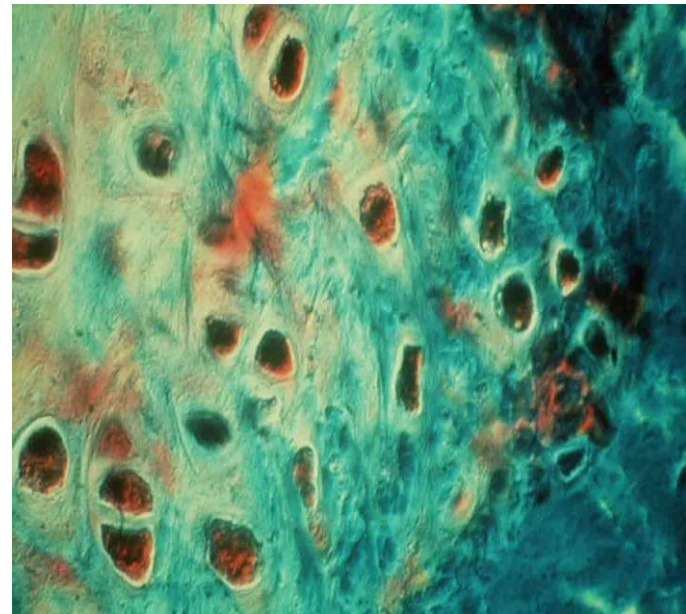
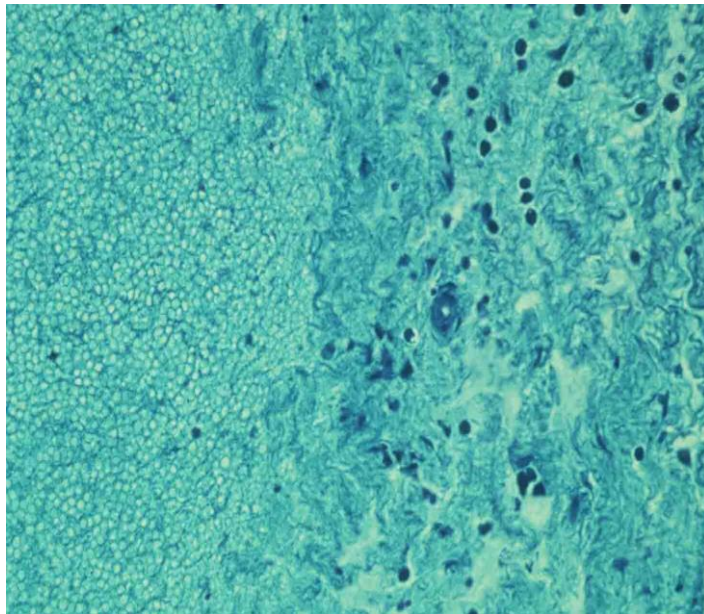


Törésgyógyulás fázisai

- Gyulladás
- Reparáció
- Remodelláció

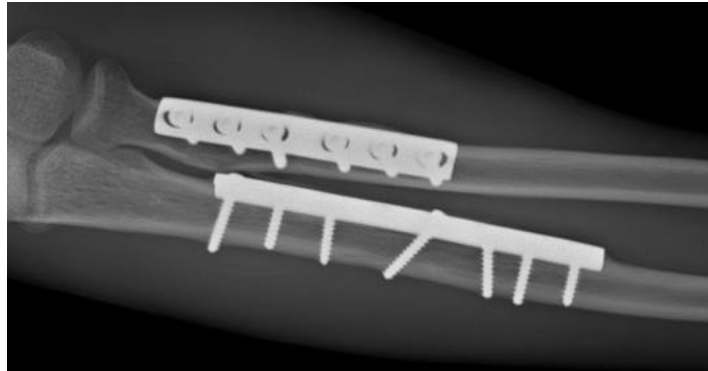
A törést követő szöveti differenciálódás fázisai

- Hematoma
- Granulációs szövet
- Kötőszövet
- Rostos porc
- Mineralizáció > csont

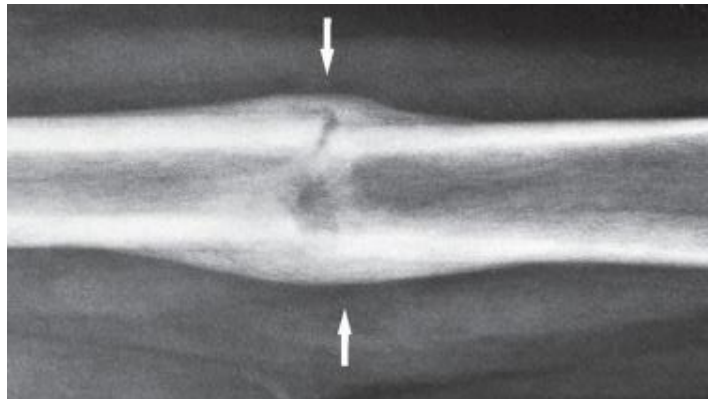


A csontgyógyulás típusai

Primér, angiogén v. kontakt gyógyulás

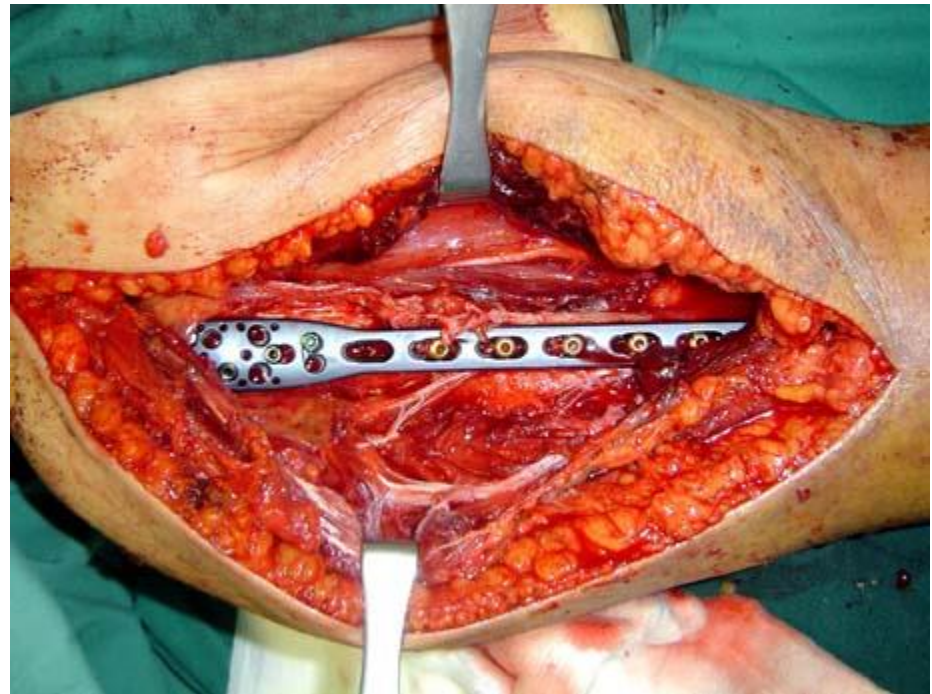


Másodlagos gyógyulás

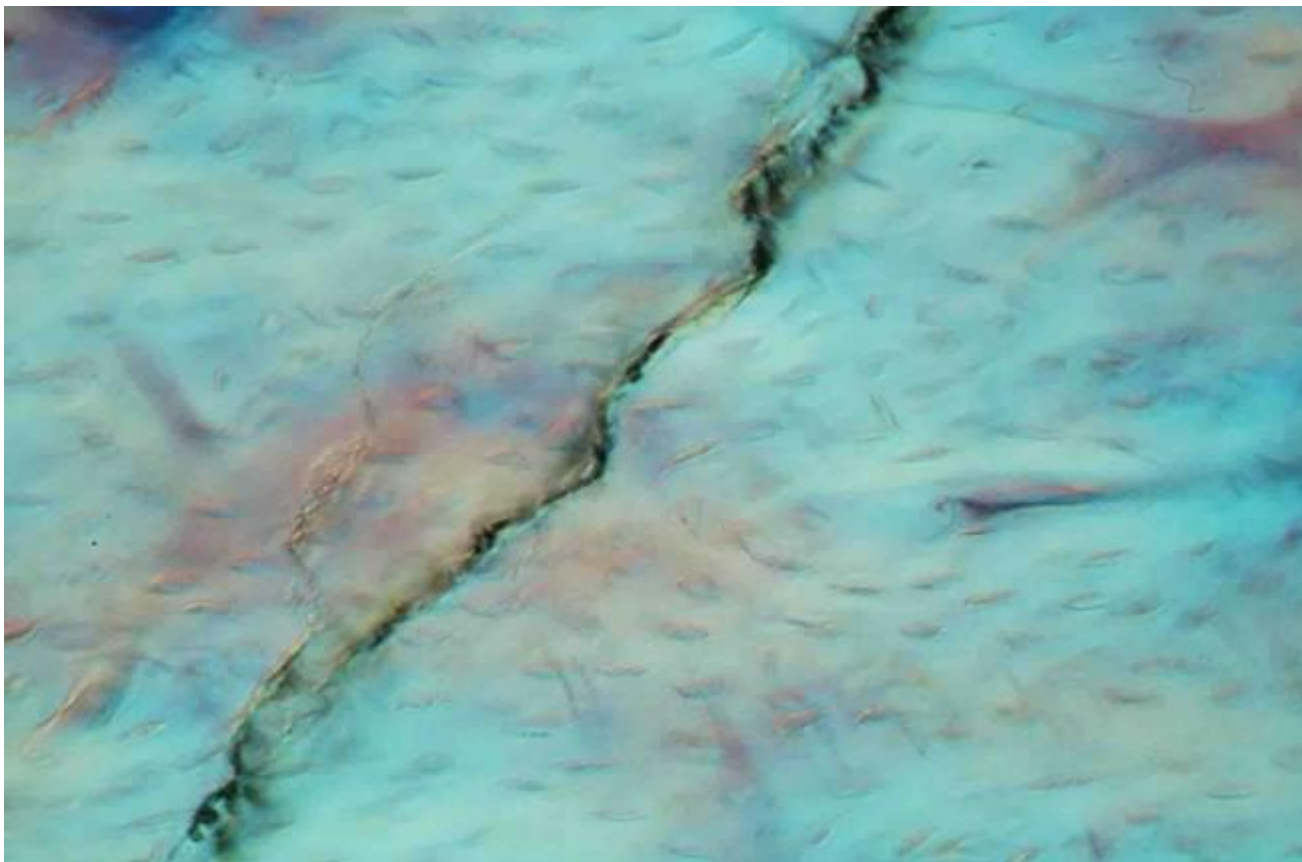


Elsődleges angiogén v. kontakt csontgyógyulás

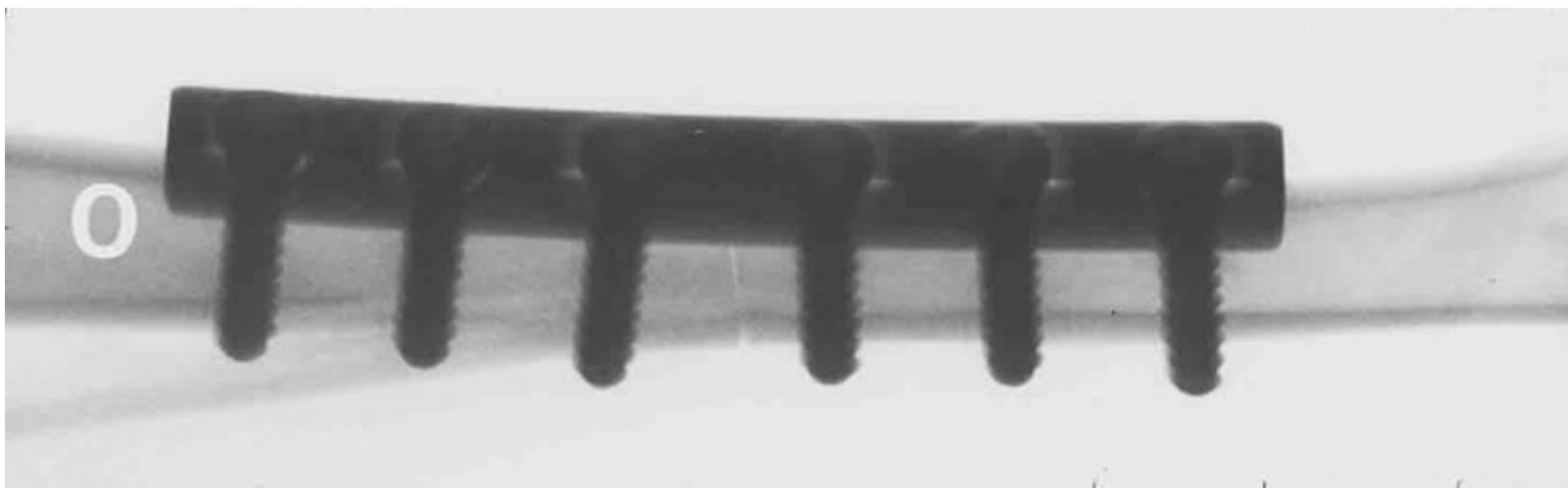
- Abszolút stabilitás
- Anatómiai repozíció
- Nincs callus formáció
- Nem természetes út!



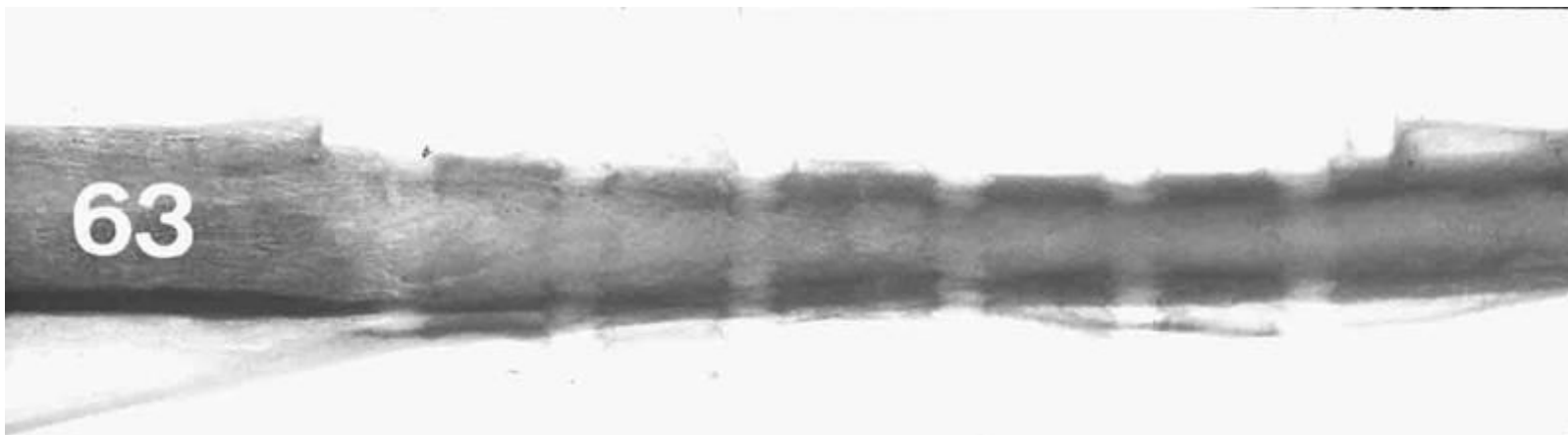
Tökéletes helyretétel



... és stabil rögzítés

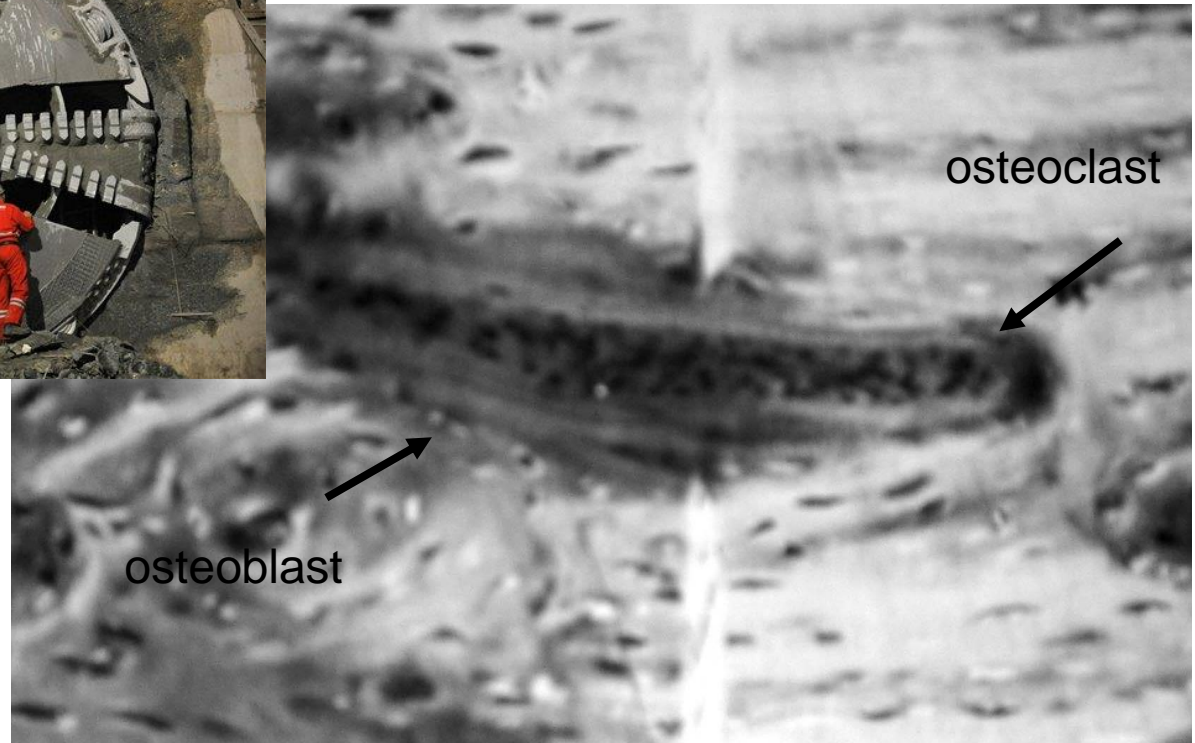


Primér csontgyógyuláshoz vezet

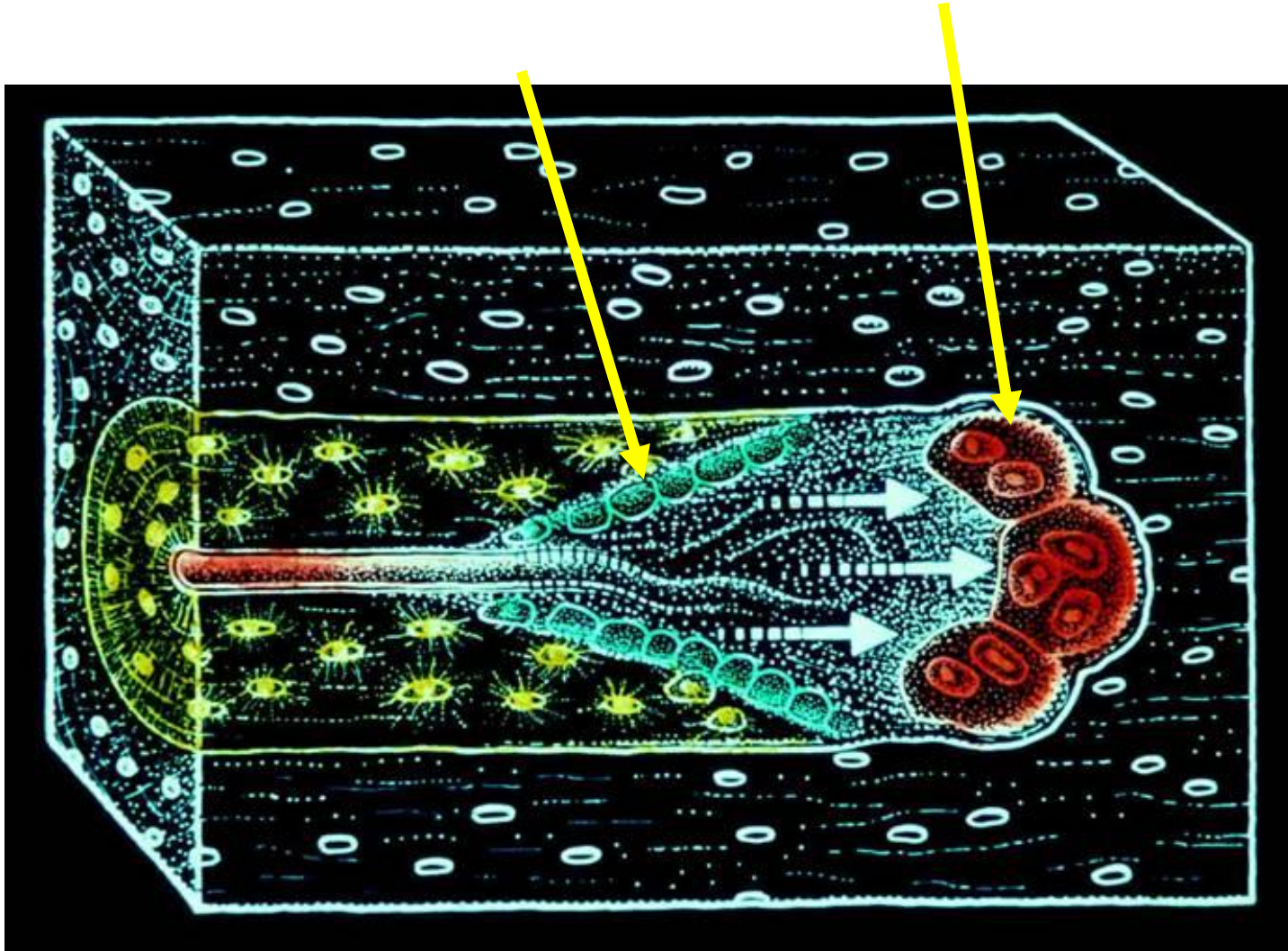


Havers rendszer újjáépítése:

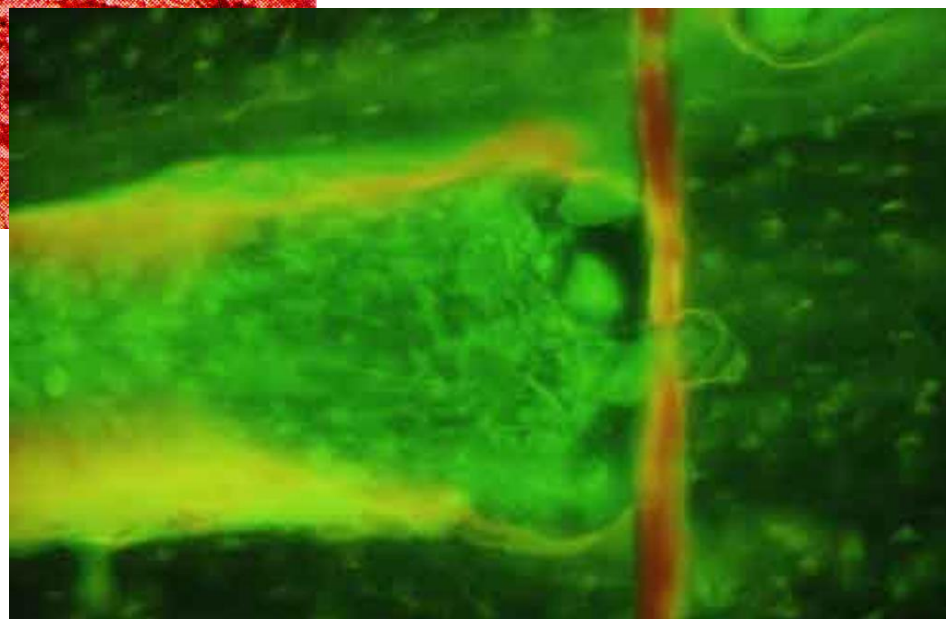
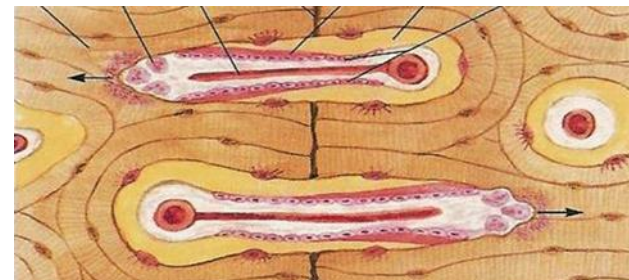
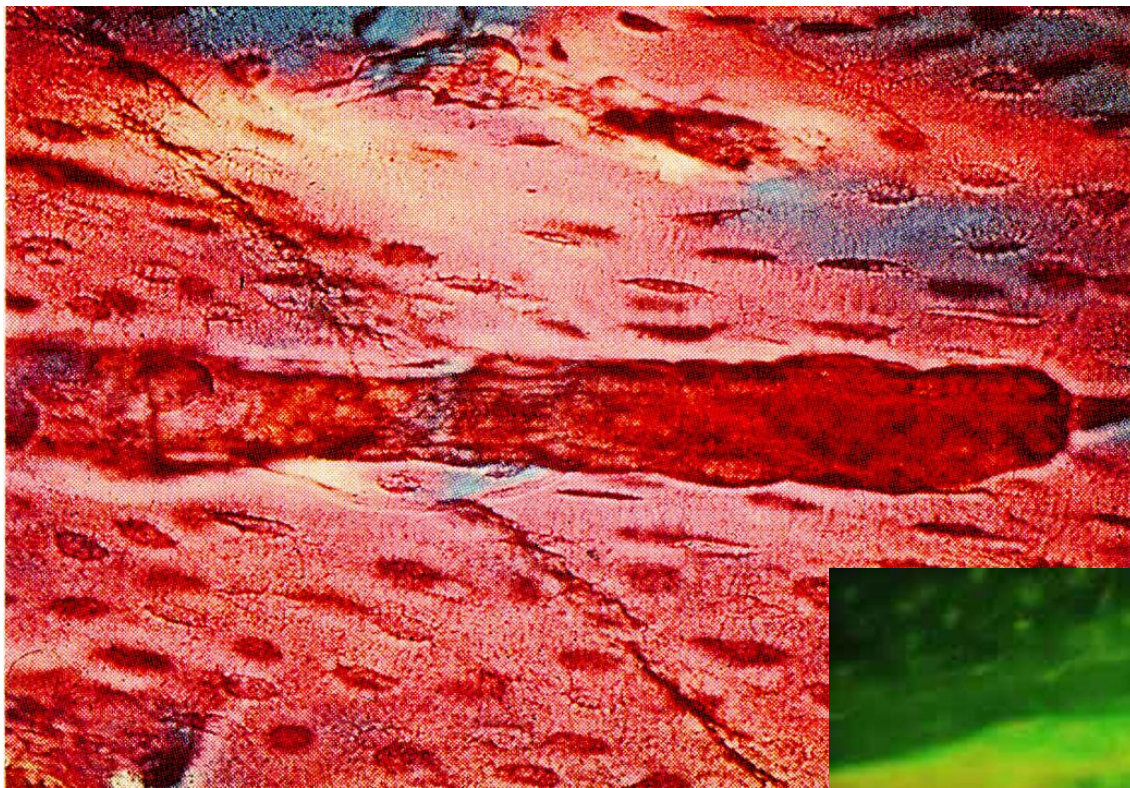
Az osteoclastok lebontják a régi csontot a törési résen átfúrva magukat és nyomukban az osteoblastok új csontot termelnek, így a törési rés fokozatosan eltűnik és új vascularizált osteon keletkezik.



Osteon: a csont bontó fűrőfej osteoclastokat követik kúposan az építő osteoblastok



Primer csontgyógyulás

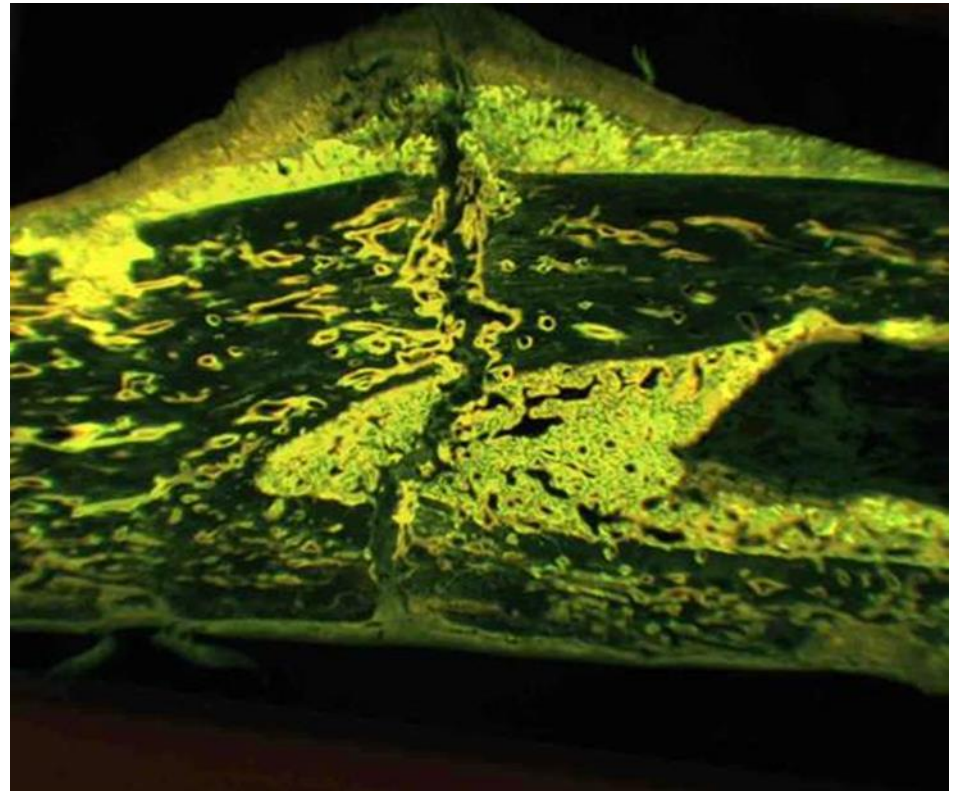


Alkar törés primér gyógyulása



Másodlagos csontgyógyulás

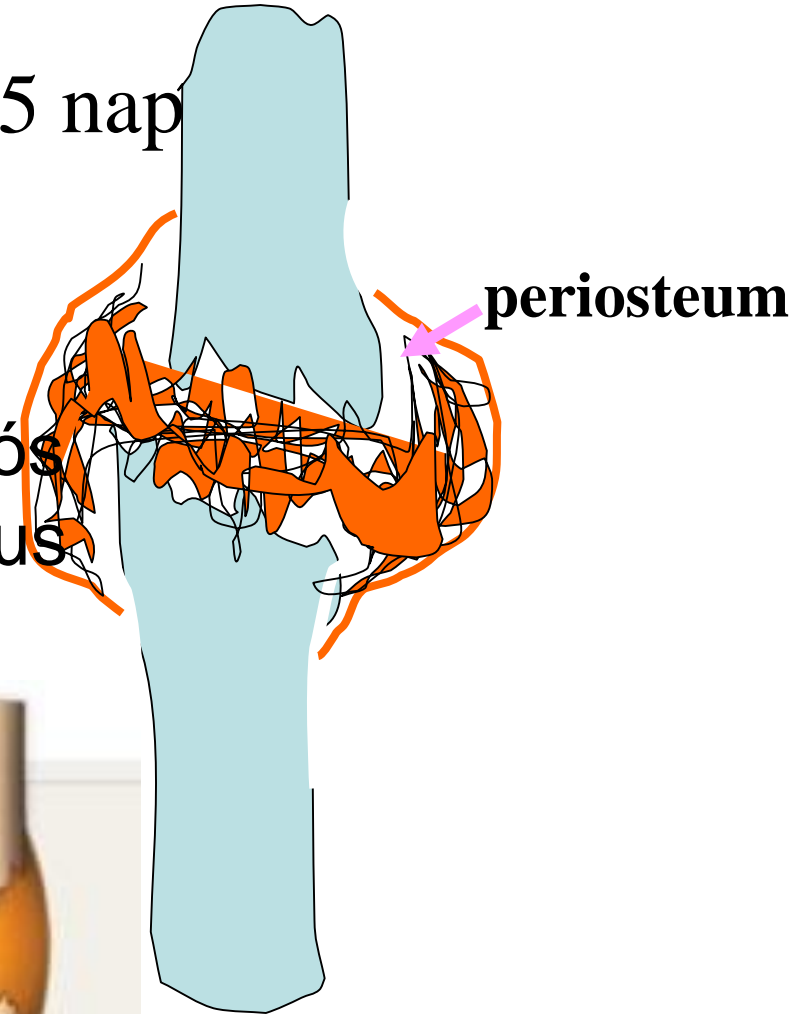
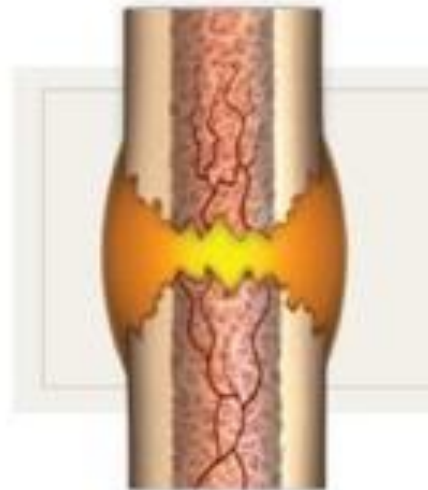
- Relatív stabilitás
- Repozíció
- Callus
- Természetes út.



Secunder csontgyógyulás

1. Gyulladásos szakasz: 3-5 nap

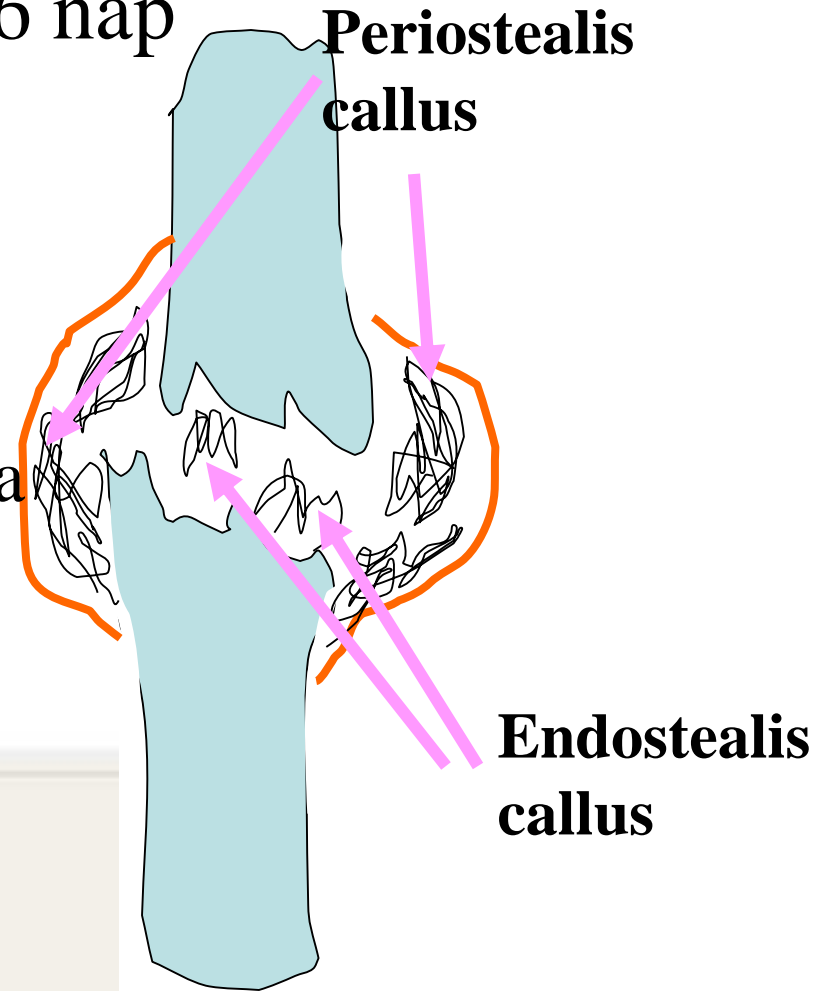
Makrofágok, leukociták jelennek meg. A törési haematomában granulációs szövet képződik, ez a callus precursor



2. Reparatio szakasz: 5-16 nap

Lágy callus

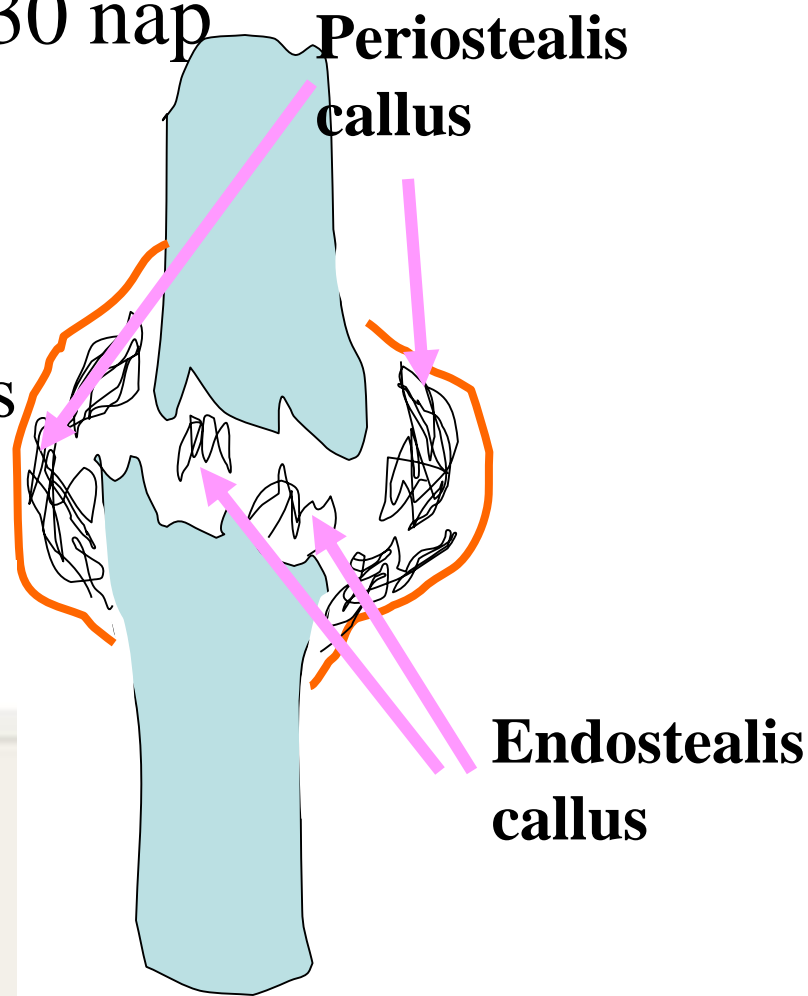
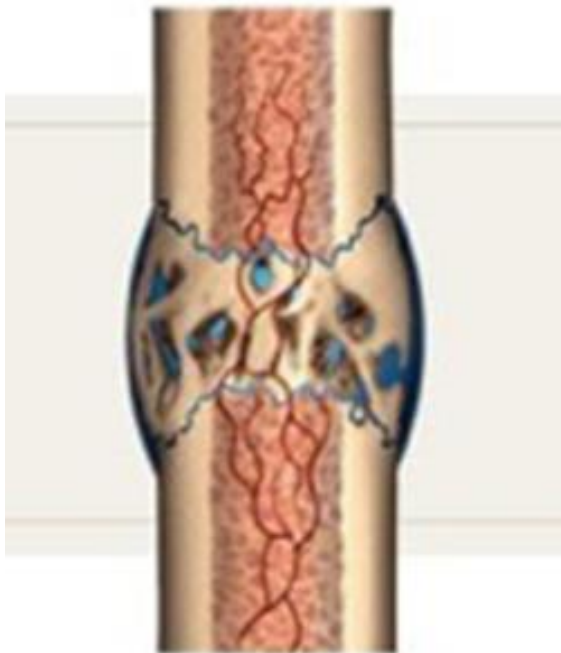
Új erek növekedése. A fibroblastok és chondrociták kollagén rostokat termelnek, a kötőszövetes callus fixálja a törést.



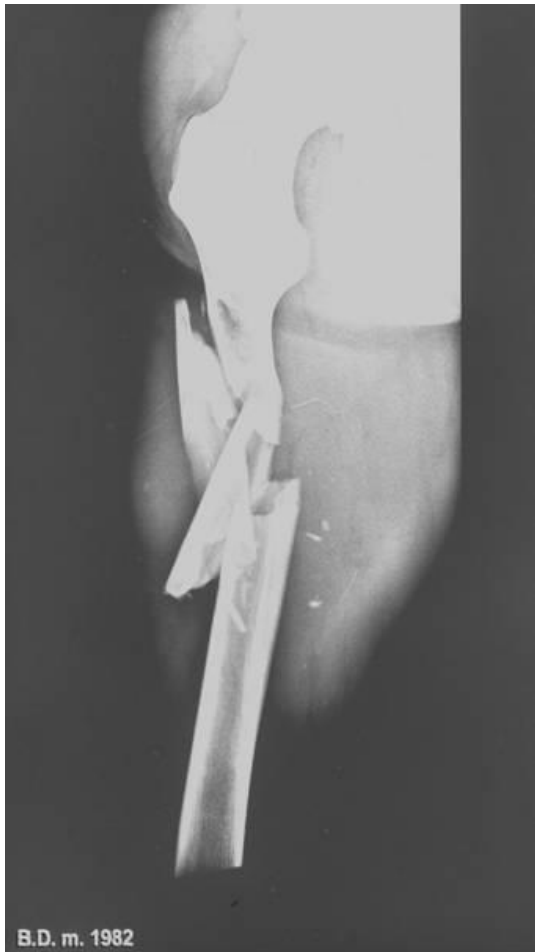
2. Reparatio szakasz: 16-30 nap

Csontos callus

Enchondrális és direkt
csontnövekedés során a rostos
lágycallus átalakul.

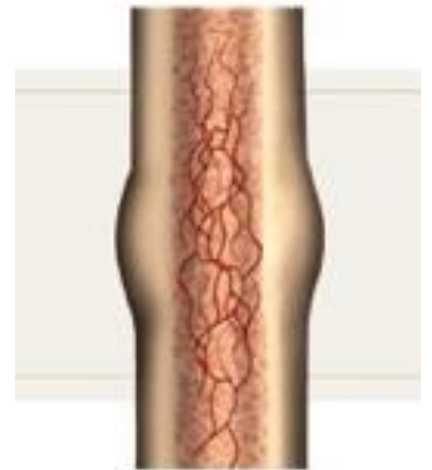
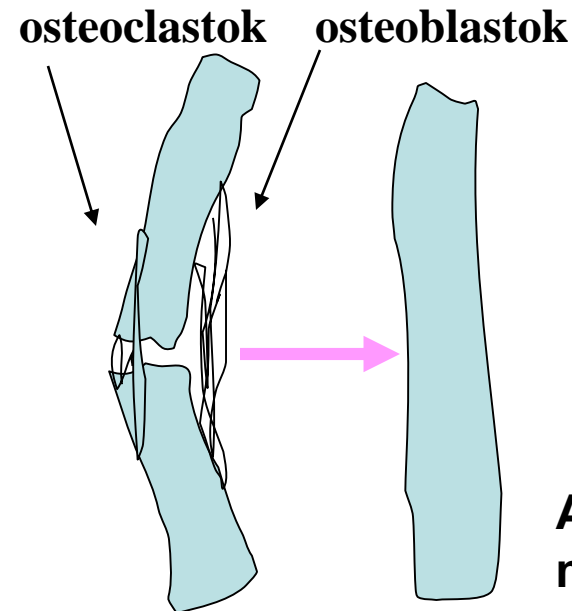


A csont gyógyulásának rgt képei 18 éves femur törött betegnél.



3. Remodelatios szakasz:

*A csont az egyetlen heg nélkül
gyógyuló szövet*



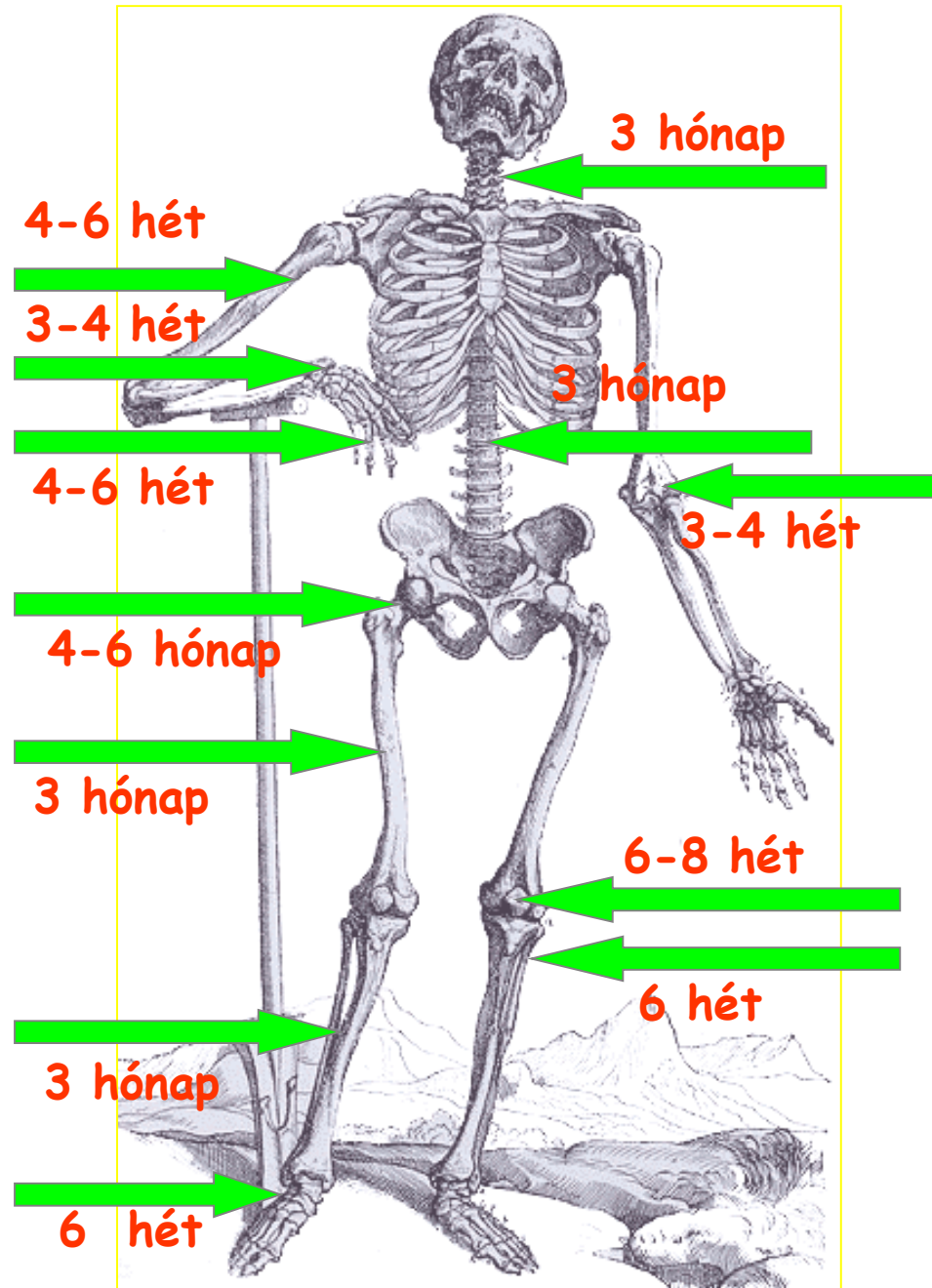
**A terhelésnek megfelelően csont felépítése történik,
míg a felesleges csontot az osteoclastok lebontják.**

Remodelatio fiatal sérült esetében



I. Elhúzódó törésgyógyulás

- Adott törés várható gyógytartama a lokalizáció alapján megjósolható
- Hosszú csöves csont terhelt végtag
3 hónap
terheletlen végtag
6 hét
- Metaphysis törések
6 hét



Elhúzódó törésgyógyulás

- Törésgyógyulás nem következett be a megfelelő időben
- További rögzítéstől várható
- A törés helyén „rugózás”
- Nem befejezett állapot



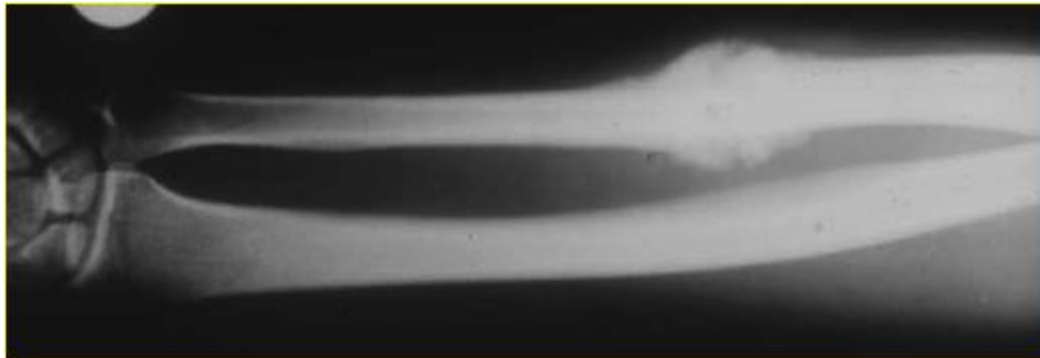
Álizület

- A törés gyógyulás nem következett be és nem is várható
- Befejezett állapot
- Fajtái:
 - Hypertrophiás
 - Atrophiás
 - Szeptikus
 - Defect



Hypertrophiás álizület

- Oka: mechanikai, nem megfelelő stabilitás
- Vérellátás jó
- A csont gyógyulni akar
- Mindkét törvégen callus formáció
- Th: megfelelő stabilitás



Hypertophiás humerus álizület kezelése módszerváltással

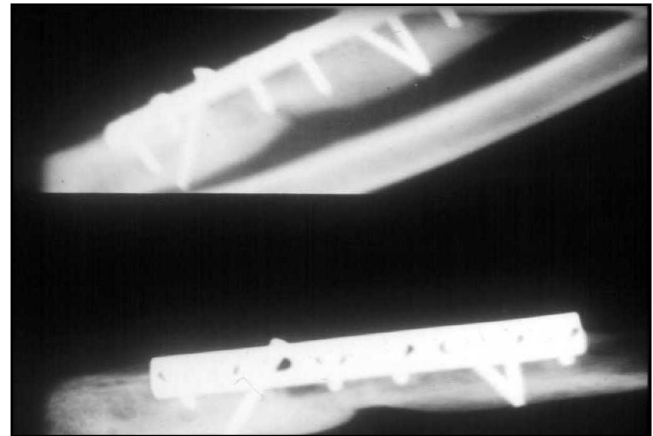
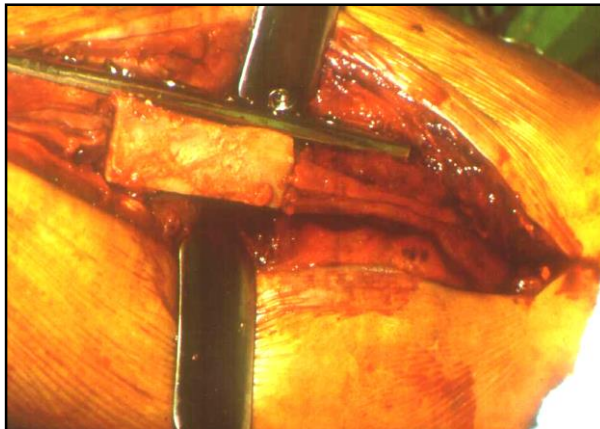
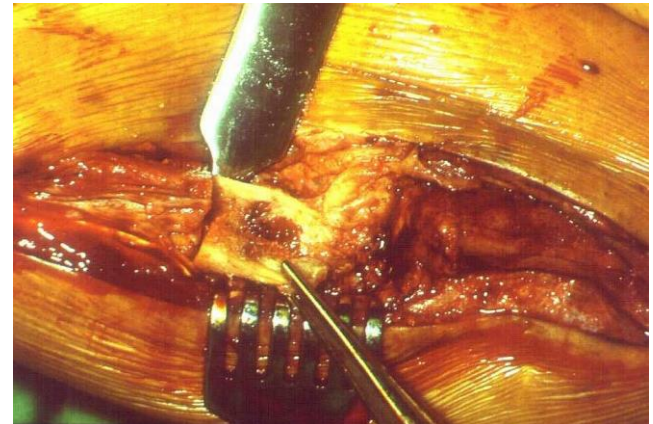
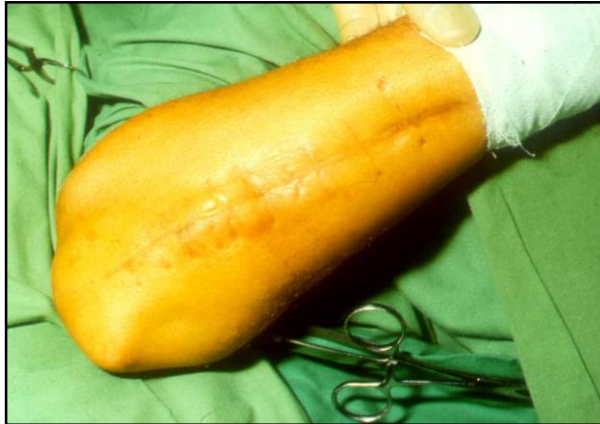


Atrophiás álizület

- Oka: biológiai, rossz vérellátás
- A csont képtelen gyógyulni
- Nincs callus
- Th: megfelelő vérellátás biztosítása



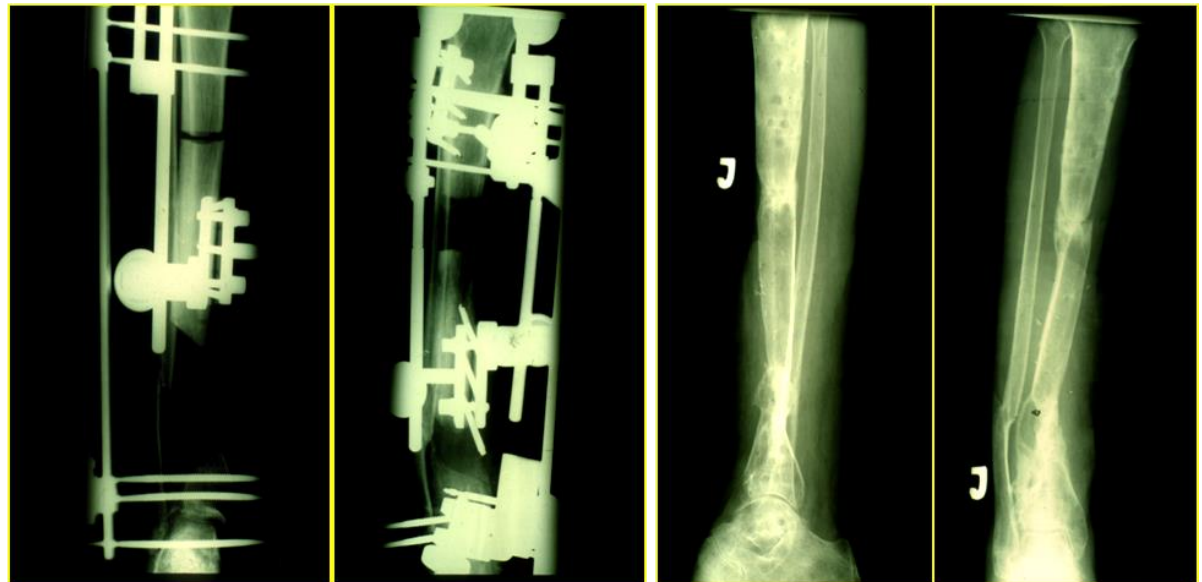
Atrophiás ulna álizület kezelése csontblock beültetéssel



Szeptikus álizület

- Oka: szeptikus folyamat
- Rossz vérellátás
- Defektus
- Th: szeptikus folyamat szanálása, lágyrész, csont pótlás

Szeptikus tibia álizület kezelése



Törések általános jellemzői, osztályozása

Törés tünetei

- Abszolút
 - Látszik a csontvég
 - Kóros mozgathatóság
 - Krepitáció
- Relatív
 - Fájdalom
 - Duzzanat
 - Funkció kiesés.....



Törés jellemzése

- Anatómiai hely
- Zárt, nyílt
- Törés formája, lefutása
- Elmozdulás
- Direkt / Indirekt
- Egyszerű, összetett
- Pathológiás
- Stress
- Zöldgally

Törés helye

- Diaphysis



- Metaphysis



Zárt vagy nyílt

- Zárt



- Nyílt
 - I. fokban
 - II. Fokban
 - III. fokban



Direct Trauma



Indirekt trauma



Haránt törés



Ferde törés



Rövid



Hosszú

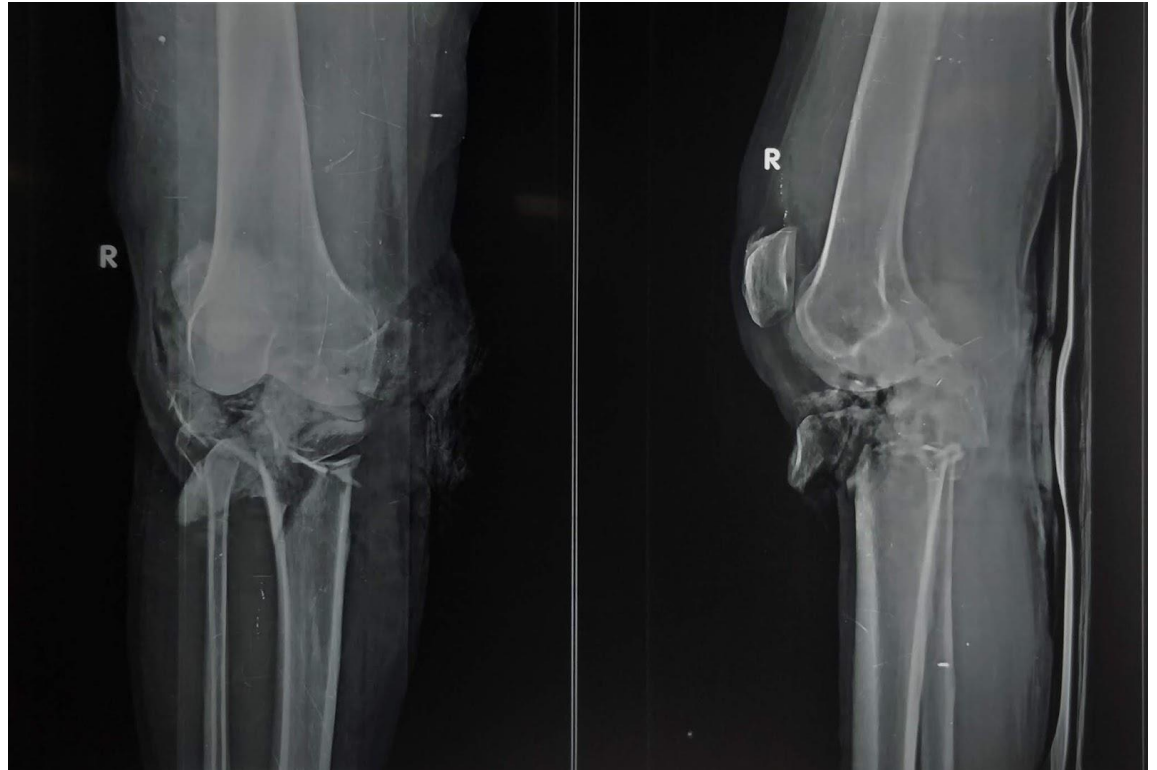
Spirál törés



Szegment törés



Darabos törés



Dislocatio

- **ad axim**
- **ad longitudinem**
 1. **cum contractione**
 2. **cum distractione**
- **ad latus**
- **ad peripheriam**

Dislocatio ad axim



Dislocatio ad longitudinem cum contractione



Dislocatio ad longitudinem cum distractione



Dislocatio ad latus



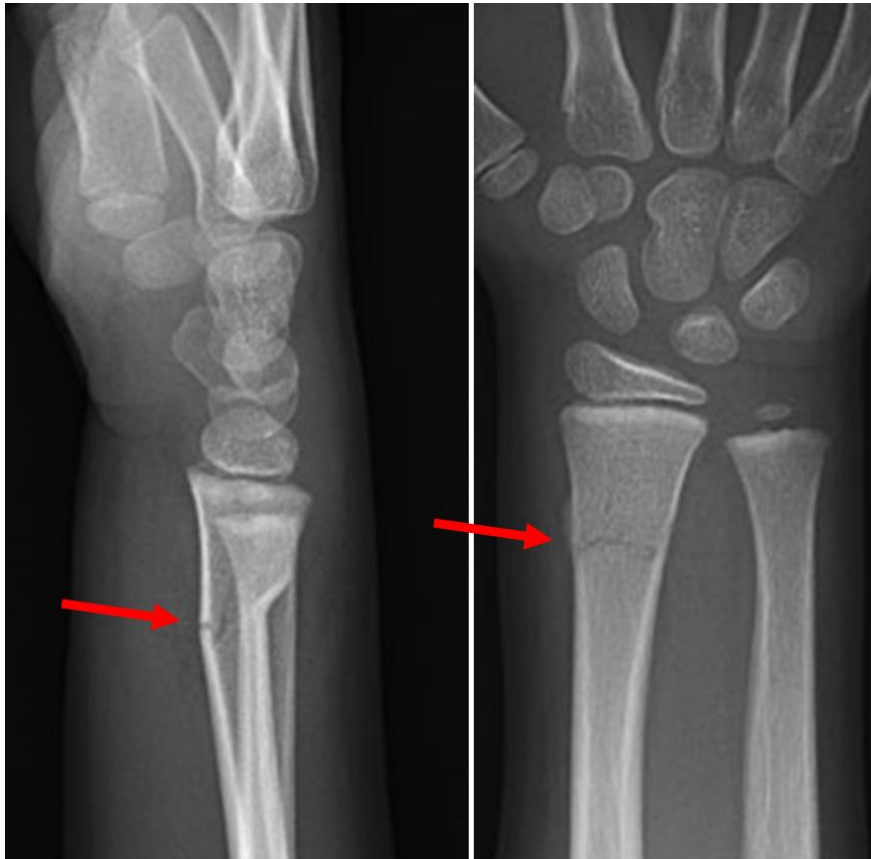
Dislocatio ad peripheriam



Pathológiás törés



Zöldgally törés



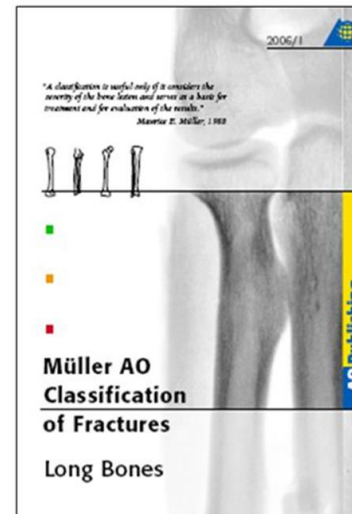
Törések beosztása

Leírja a törés súlyosságát
Segít a kezelés megtervezésében

1987 AO Classification

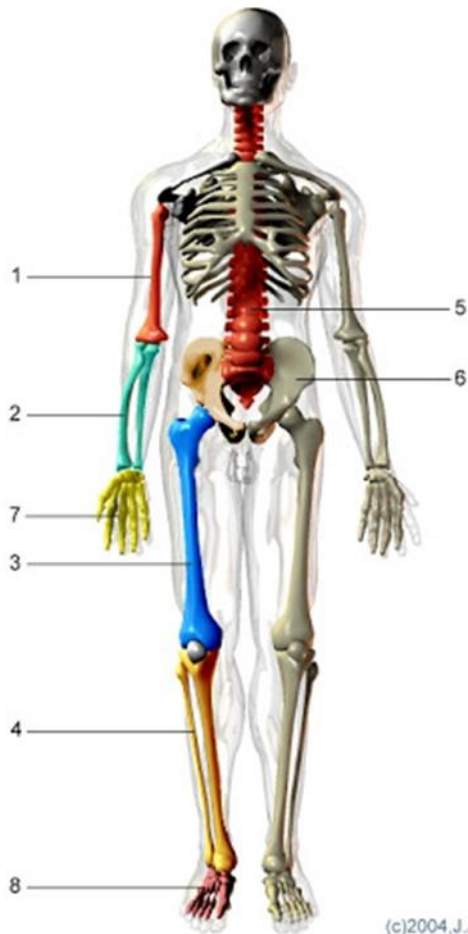
Maurice Müller
Peter Koch
Serge Nazarian

“A classification is useful only if it considers the severity of the bone lesion and serves as a basis for treatment and for evaluation of the results.”

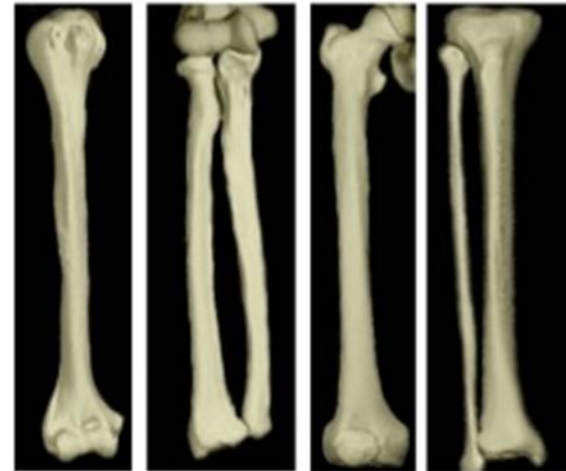


AO szerinti törésbeosztás

ATLASOFANATOMY.COM



(c)2004, J. Artner, MD
www.jurajartner.com



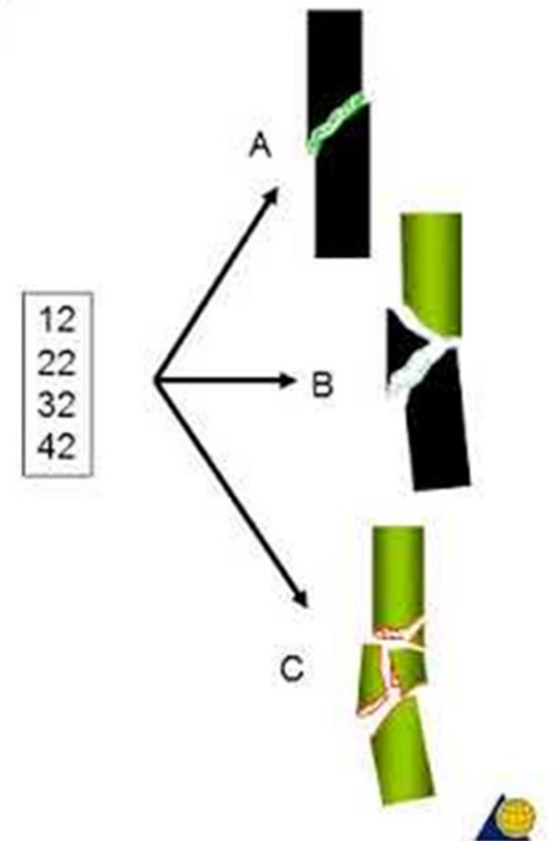
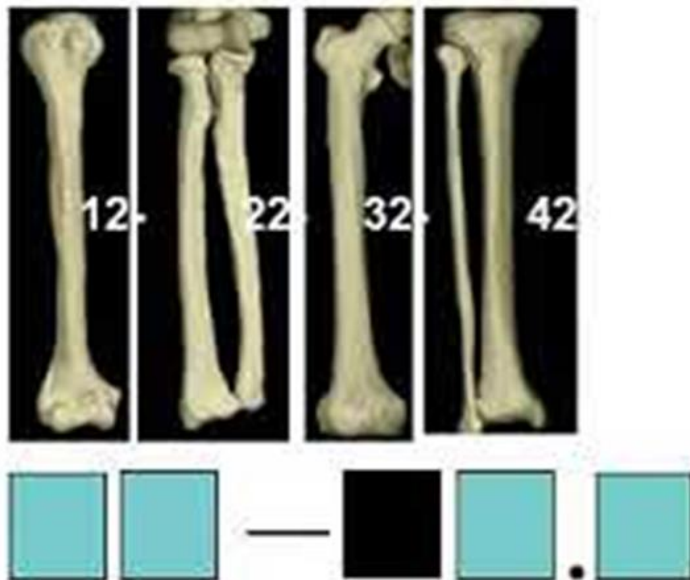
1 2 3 4

Each bone and bone region
is numbered

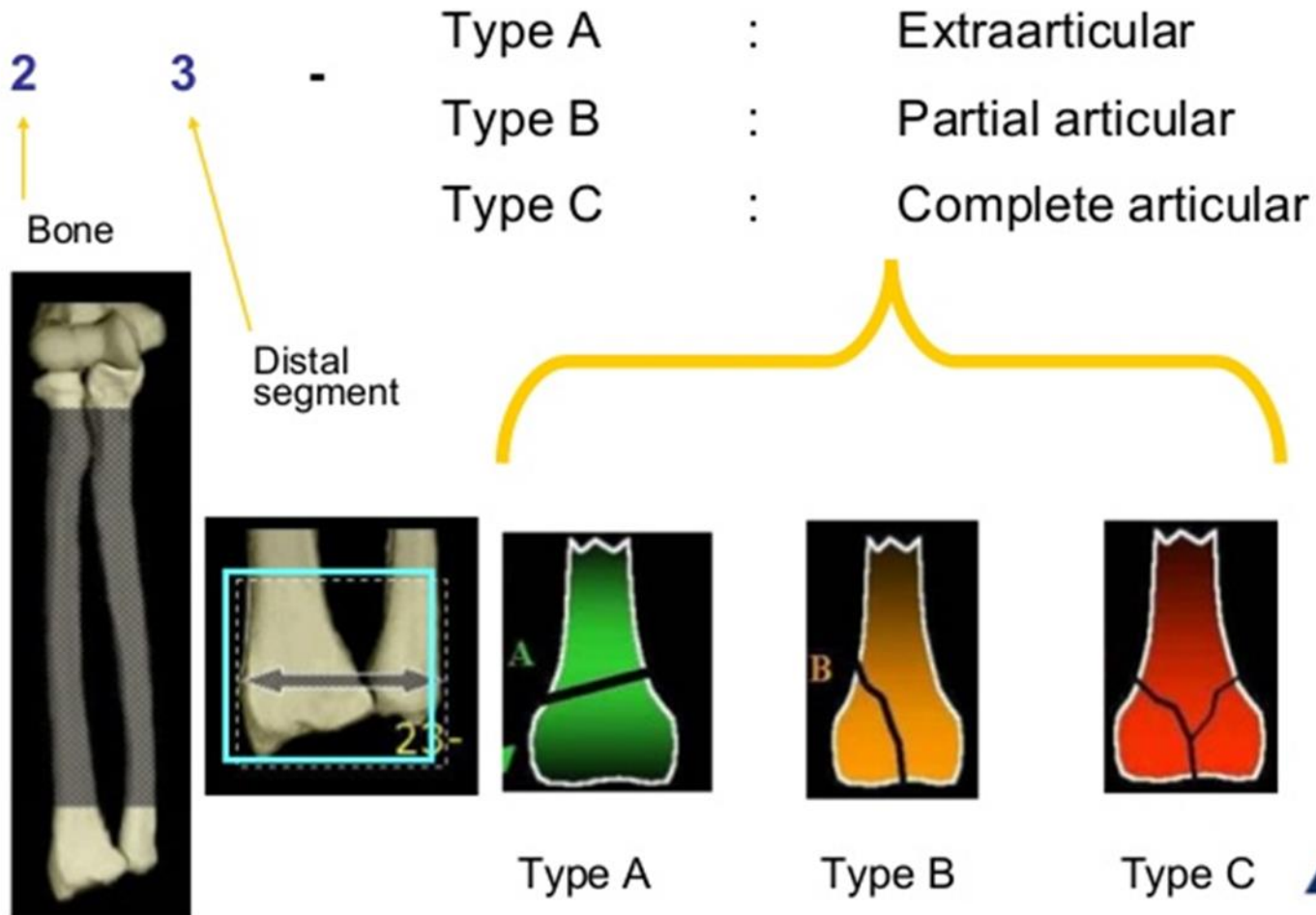


Diaphysis törések AO beosztása

- A: egyszerű törés
- B: többszörös törés ék kitöréssel
- C: összetett vagy komplex törés

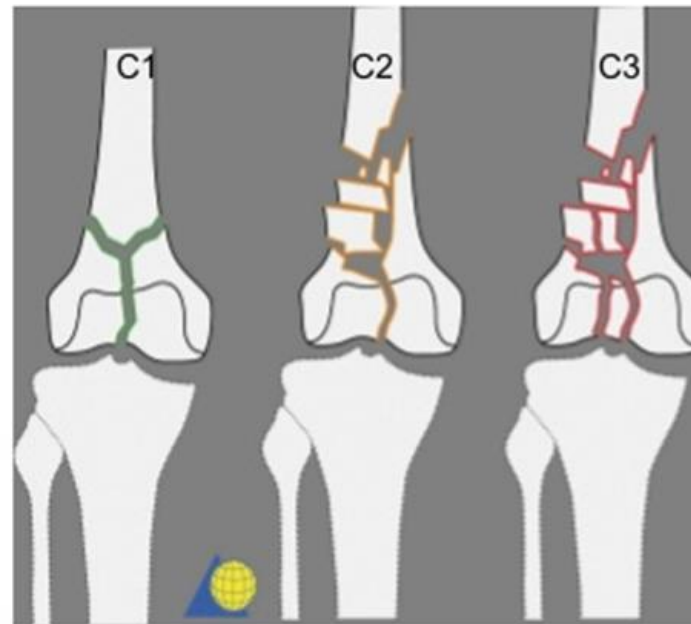


Metaphysis törések AO beosztása



C típusú metaphysis törések AO beosztása

- C1 = articular and metaphyseal simple
- C2 = articular simple, metaphyseal multifragmentary
- C3 = articular and metaphyseal multifragmentary



Dr. Lorenz Böhler:

Csak akkor van célja és értelme a tört csontok helyretételének, ha utána megfelelő módon gondoskodunk arról, hogy a helyre tett törési végek a *csontos gyógyulásig megszakítás nélkül* jó helyzetben maradjanak.

Böhler előadótermi táblája:

Ki gyógyítja a törött csontokat?

Maga a szervezet illetve a természet.

Mi kell a természetnek a gyógyításhoz?

Idő.

Ez alatt mit kell tenni az orvosnak?

Helyreállítás után biztosítsa a törés megszakítás nélküli nyugalmát és felpolcolással, valamint a sérült végtag és az egész test aktív mozgatásával a fájdalmat kiküszöbölve gondoskodjon a jó vérellátásról.

Böhleri hármas szabály:

1. Helyretétel
2. Helybenntartás
3. Funkcionális kezelés /
rehabilitáció

Köszönöm a figyelmet!

