

Poranění kostní tkáně

- **Typy zlomenin**
- **Hojení kosti**

Zlomeniny

=

přerušeni kontinuity
kostní tkáně



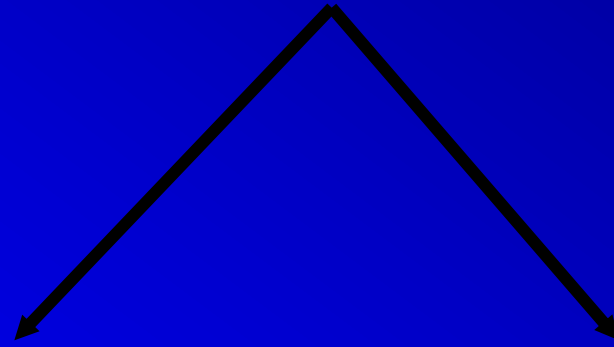
Úplné

Neúplné

Zlomeniny

- **Úrazové** - vznikají jednorázovým úrazovým násilím
- **Únavové** - vznikají opakovaným přetěžováním skeletu (tzv. plíživé)
- **Patologické** - při kostních onemocněních (v místě oslabení kosti – nádor, infekce, poróza)

Úrazové zlomeniny



otevřené

zavřené

Zlomeniny - dělení

- **Infrakce** - kostní tkáň nalomena, periost nepřerušen
- **Vpáčená zlomenina – impakce** – tlak na ohraničený okrsek ploché kosti
- **Kompresní zlomenina** – stlačení spongiózní kosti (obratel)
- **Defektní zlomenina** – část kosti chybí (u otevřených)

Zlomeniny - dle linie lomu

- Příčné
- Šikmé
- Spirální
- Vertikální
- Tangenciální - osteochondrální
- Avulzní - odtržení úponu tahem svalu

Dle počtů úlomků

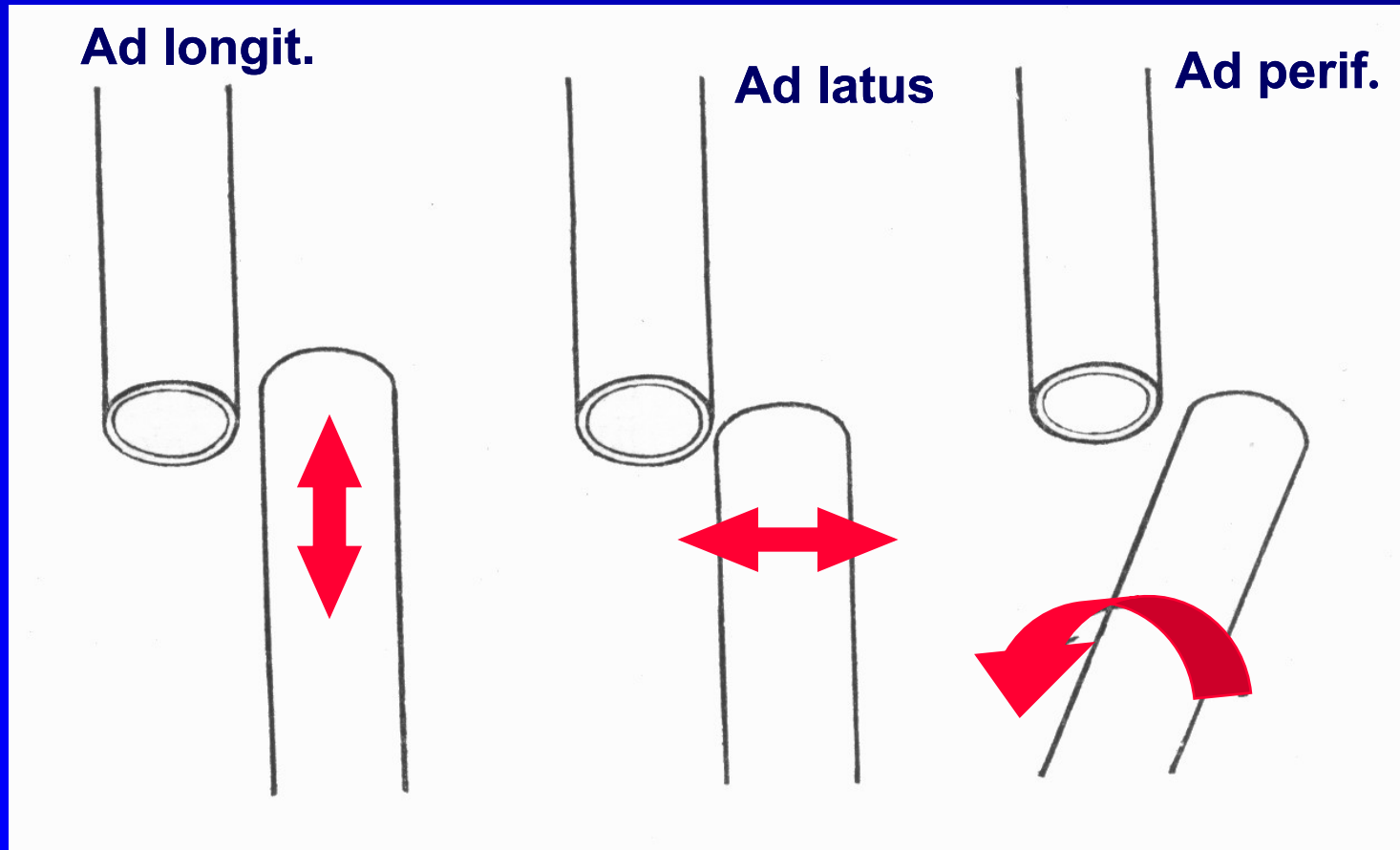
- dvou-, tří-, čtyřúlomkové a tříštivé

Zlomeniny – dle dislokace

Hodnocení podle polohy periferního fragmentu

- **Ad longitudinem** – do délky
(cum distractione, cum contractione)
- **Ad latus** – do strany
- **Ad axim** - úhlová
- **Ad periferiam** - rotační

Dislokace



Otevřené zlomeniny

- = ty, jejichž lomné linie přímo komunikují s poraněním kožního krytu
- nejčastěji na bérci a hleznu
- řešíme zde 3 obtížné, vzájemně propojené a související úkoly: hojení kosti, hojení měkkých tkání a otázku bakteriální kontaminace

Zlomeniny - podle výsledků repozice

- reponibilní a stabilní
- reponibilní a nestabilní
- irreponibilní

AO Klasifikace zlomenin v traumatologii

- *Trichotomická struktura dělení*
- **Kost** - Humerus 1 radius/ulna 2 femur 3 tibia/fibula 4 páteř 5 pánev 6 ruka 7 noha 8
- **Segment kosti** 1-proxim. 2-difýza 3-dist.
- **Typ zlomeniny** A-jednoduchá (extraartikulární) B-s mezifragmentem (část. intraartikul.) C-vícefragmentová (extraartikulární)
- **Skupiny** 1 – 3
- **Podskupiny** 1 - 3
- **Příklad: 23 C3** – nitrokloubní tříštivá zlomenina dolní části předloktí

Léčení zlomenin

- **Konzervativní** – repozice, retence, stabilizace - pevná fixace, trakce
- **Operační** – osteosyntéza stabilní nebo adaptační.
 1. **OS vnitřní** – hřeby, dlahy, šrouby
 2. **Zevní** – zevní fixace
 3. **Kombinovaná**
- **Funkčně – konzervativní – stabilní zaklíněné zlomeniny**

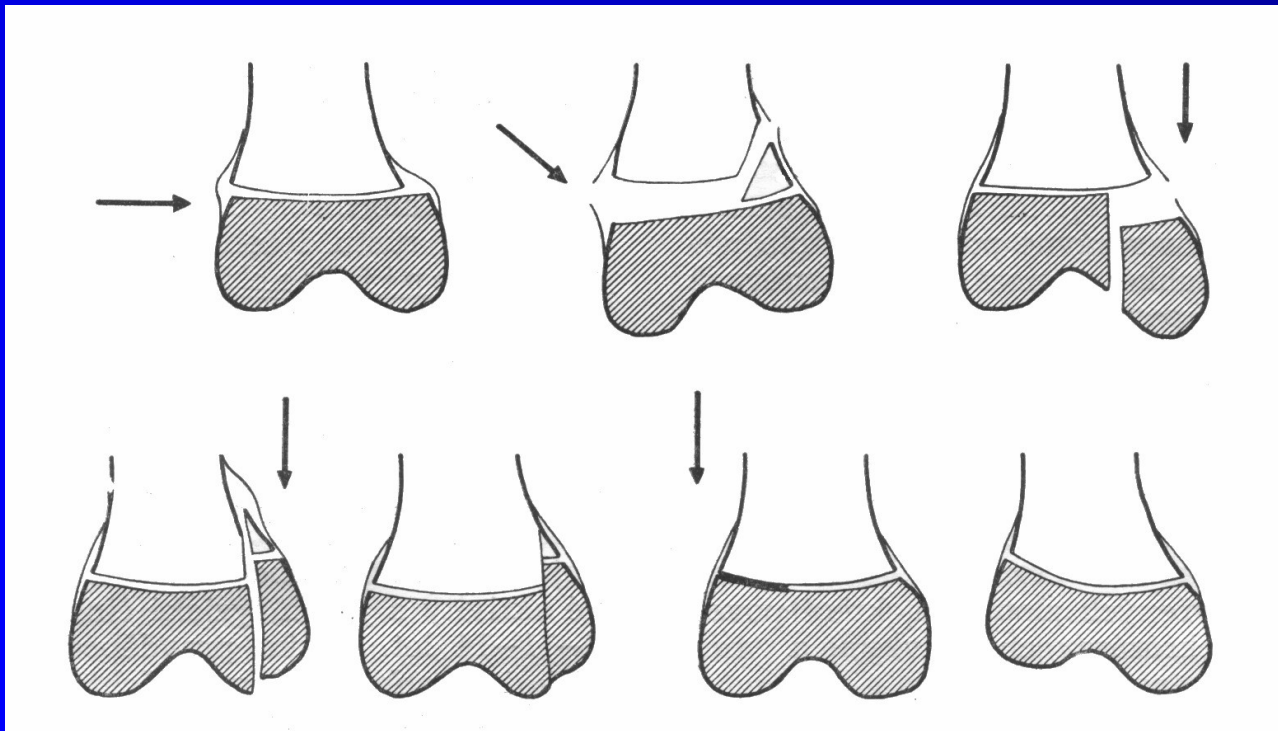


Děti:

- Jiný charakter zlomenin - chrupavka
- Jiný charakter hojení - remodelace
- Převážně konzervativní léčba
- Jiná rehabilitace
- Jiné komplikace hojení – kostní můstek

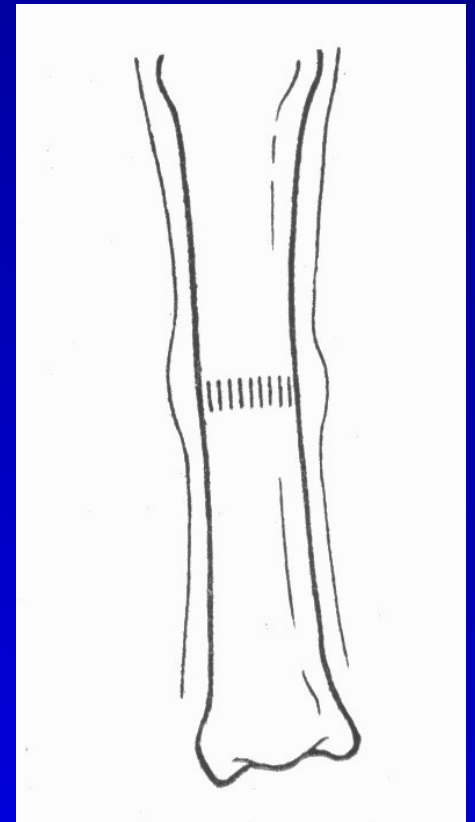
Děti:

Epifyzeolýza (fýza – růstová chrupavka)
(poranění kosti v místě růstové ploténky)



Děti:

subperiostální - zlomenina
vrbového proutku „greenstick“
kompresní – „torus“
z ohnutí – „bowing“



Diagnostika zlomenin

- **příznaky jisté** - deformace končetiny, patologická pohyblivost, krepitace úlomků
- **příznaky pravděpodobné** - bolest, funkční omezení, krevní výron či otok
- **Vyšetření RTG** - ve dvou projekcích
CT – speciální skeny
Scintigrafie – stáří zlomeniny

Hojení zlomenin

= Tvorba svalu

Hojení

Bezprostředně po úrazu – hematoma

1. Organizací hematomu vzniká **provizorní vazivový svalek**
2. Jeho přeměnou vzniká **provizorní kostěný svalek**
3. Nahrazováním lamelární kostí vzniká **definitivní svalek (působení zátěže)**

Primární hojení

- Dobře živené úlomky, zaklíněné pod tlakem
- Nevzniká lomná štěrbina
- Nevzniká hypertrofický svalek
- Při absolutní stabilizaci zlomeniny
 - Kontaktní
 - Štěrbinovitě

Sekundární hojení

- Častější
- Pomocí endostálního a periostálního svalku
- Klinická zkušenost – periostální svalek je pevnější než primární, kde vznikají často refraktury

Fáze hojení

1. **Zánětlivá** - hematoma v místě lomu infiltrován neutrofily a makrofágy. Monocyty a granulocyty postupně pohlcují nekrotické tkáně v místě zlomeniny, mladé vazivo, fragmenty pohyblivé, otok, bolest
2. **Reparační** - hematoma nahrazován periostálním svalkem, určitá pevnost, mizí otok, bolest
3. **Remodelační** - dochází k remineralizaci a směřování kostních trámců, definitivním kostěným svalkem – konsolidace zlomeniny.

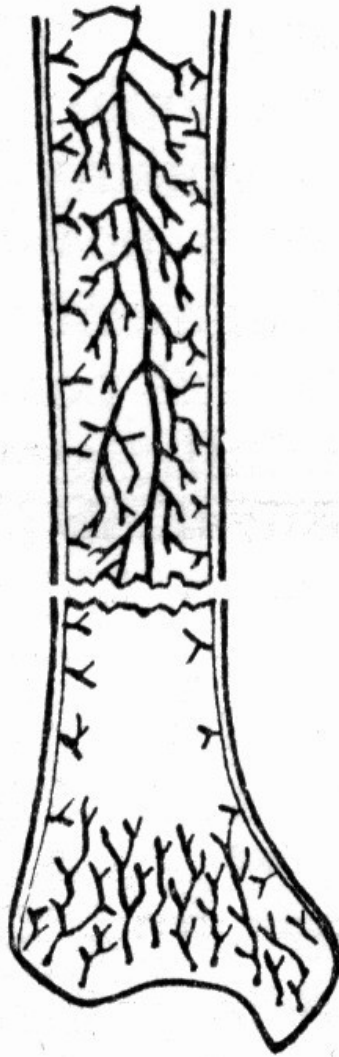
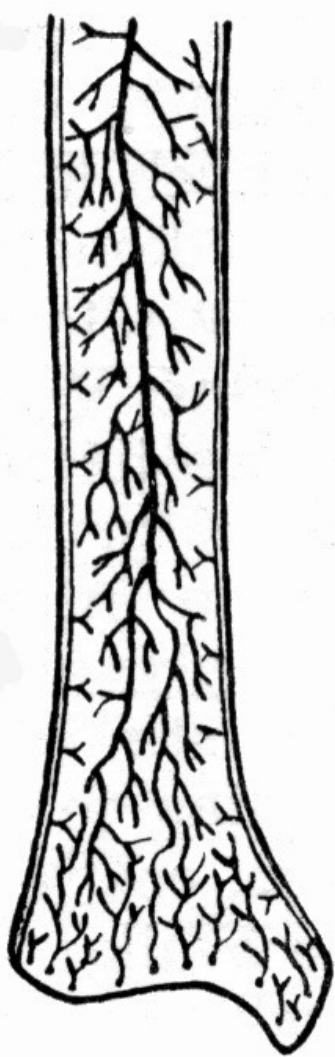
Hojení odvislé od zachování cévního zásobení fragmentů

Cévy:

- Periostální
- Endostální
- Cévy Haverských kanálků

Dobré zásobení = hladké hojení i konzervativně,
bez dlouhého znehybnění (chir. krček humeru)

Špatné zásobení = cévy porušeny, dlouhodobé
znehybnění, nebezpečí nezhojení (krček kosti
stehenní, os scaphoideum)



Poruchy hojení zlomenin I.

- **Fractura male sanata** – srůst ve špatném postavení, porucha funkce.
- **Refractura** – nová zlomenina v místě nedostatečně zhojeného svalku (primární hojení)
- **Callus luxurians (nadměrný svalek)** – útlak okolních cév, svalů, nervů.

Poruchy hojení zlomenin II.

Můstkový svalek

- vytváří se po mezikostní membráně.
- Na bérci bezvýznamný, na předloktí likvidace rotace.

Poruchy hojení zlomenin III.

- **Nedostatečná tvorba svalku**
(porucha vaskularizace, interponát, špatné znehybnění, tah svalů).
- **Opožděné hojení** – probíhá normálně v delší době. Nejde o nezhojení.
- **Zpomalené hojení** – resorbce okrajů úlomků, jen granulační, nikoli vazivový svalek – znehybnit.

Poruchy hojení zlomenin IV.

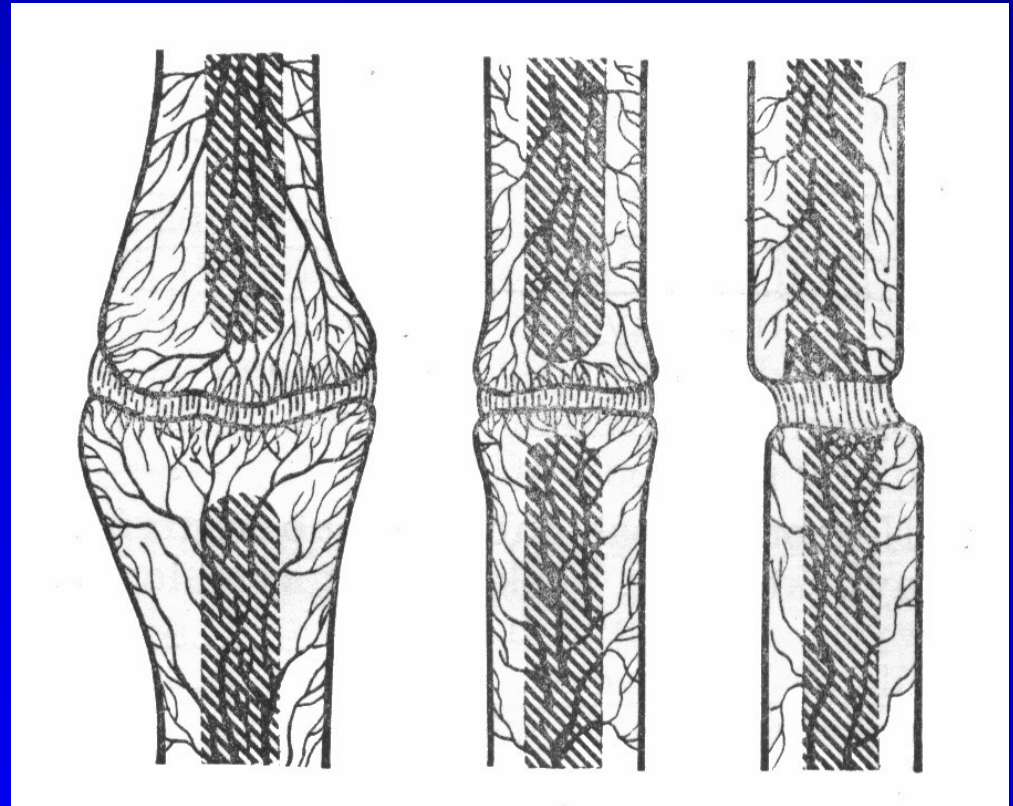
- **Infekce zlomeniny !!**
- **Nezhojení - nedostatečná imobilizace, předčasné zatížení zlomeniny**

Pakloub

- Pakloub **vitální** – je biologicky aktivní
- Pakloub **avitální** – bez stimulace se nezahojí.

Pakloub vitální

- **Hypertrofický pakloub**
- **Oligotrofický pakloub**



Pakloub vitální

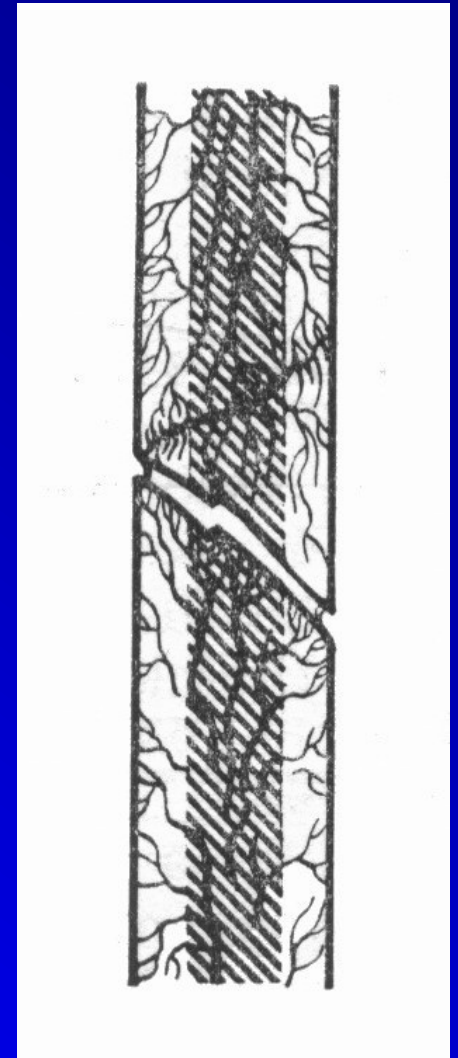
- Nejlepší způsob prevence a následné léčby je dokonalá stabilizace osteosyntézou.
- Dobrá prognoza zhojení.

Pakloub avitální

**Chybí biologická aktivita,
nebo je defekt kosti,
nebo obojí.**

Pakloub avitální

1. **Dystrofický pakloub**
s nekrotickým interfragmentem
(interfragment se přihojil
jen k jednomu hlavnímu úlomku)
- klín



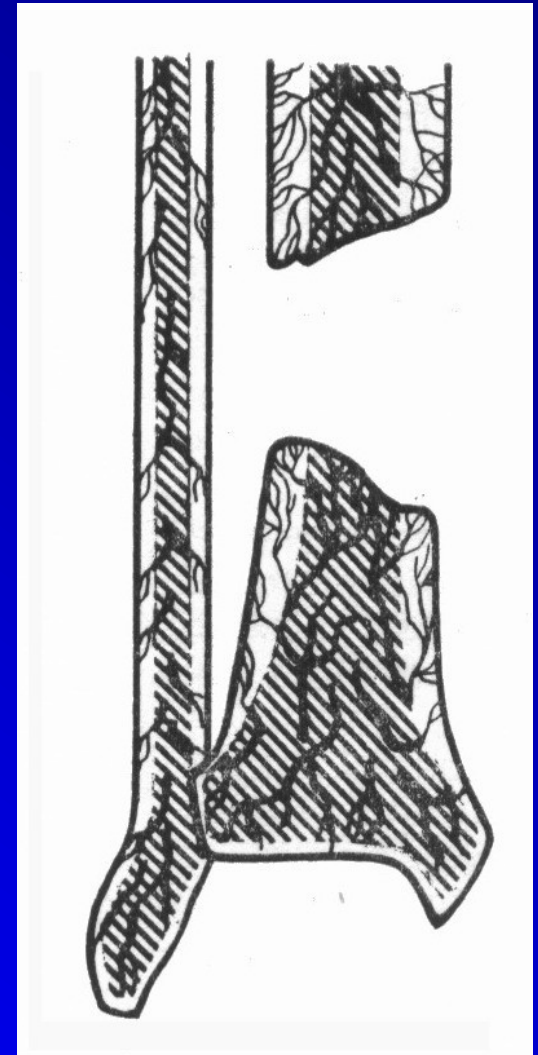
Pakloub avitální

2. **Nekrotický pakloub**
(pakloub tříštivé zóny
– úlomky zbaveny výživy).



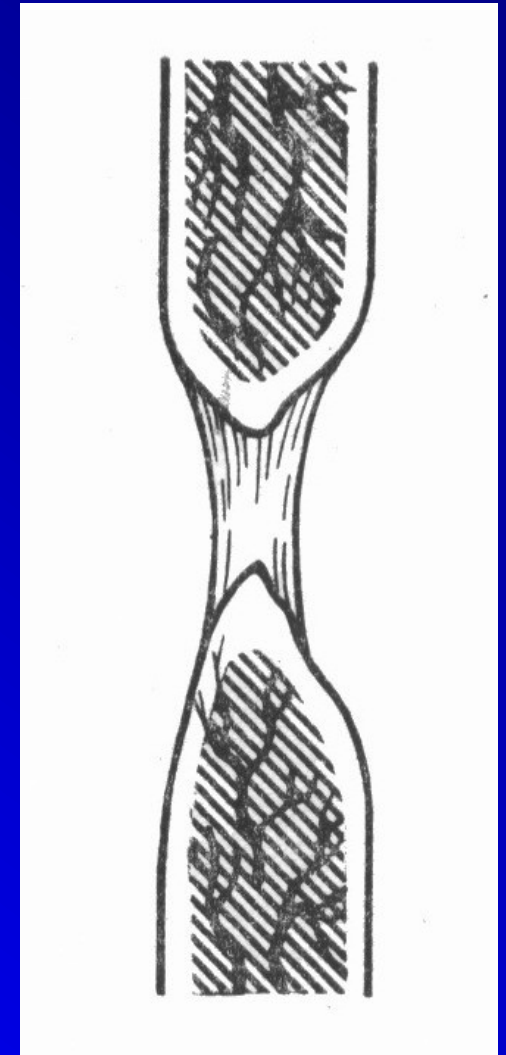
Pakloub avitální

3. Defektní pakloub
(kost chybí,
úlomky se nedotýkají)



Pakloub avitální

4. **Atrofický pakloub**
(konečné stádium všech
předchozích typů,
dřeňová dutina je uzavřena,
konce kosti atrofují)



Pakloub avitální

**Nejlepší způsob léčby je dokonalá
stabilizace osteosyntézou
a spongioplastika**

Infikovaný pakloub

- Nejzávažnější komplikací pakloubu
- Etapové úporné až víceleté léčení
- Mnohdy funkční trvalé postižení
- Amputace není výjimkou

Děkuji Vám za pozornost.