

PAKLOUBY



DEFINICE

⦿ **Pakloub /Nonunion/**

Zlomenina nezhojena, lomná linie vyplněna vazivem a obklopena vazivovým pouzdrmem, které obsahuje tekutinu – synovii.



Delayed union – opožděné hojení

Doba hojení je delší než očekávaná doba hojení určité zlomeniny

Nejsou známky tvorby pakloubu

PAKLOUB

Kdy stanovit dg. pakloubu

◉ Časové období

meta-epifýza /spongióza - 3 měsíce od úrazu

diafýza - 6 měsíců od úrazu

Za poslední 3 měsíce není progrese hojení na RTG

◉ Klinika

lokální otok, bolesti při zátěži, hyperémie

laboratoř v normě /FW, Leu, CRP/ - neinfikovaný pakloub

PAKLOUB

- Paklouby dlouhých kostí horní končetiny
 - > neinfikované paklouby
 - < počet paklobů všeobecně
/ zlepšení operačních postupů/
- paklouby skeletu horní končetiny < pakl.
dolní končetiny
 - > počet paklobů bérce

PAKLOUB

○ **Paklouby předloktí – radius a ulna**

- cca 2,7% nonunion , cca 1,3% delayed union
- > nesprávná chirurgická technika, infekce
- > výskyt při hřebování v porovnání s dlahovou technikou z důvodu menší stability.

Paklouby humeru

- cca 2,5 - 5% nonunion
- > nesprávná chirurgická technika, infekce

KLASIFIKACE

○ O. Čech / Weber

A) Vitální - biologicky aktivní

Hypertrofický - pakloub sloní nohy

Lehce hypertrofický - pakloub koňské nohy

Oligotrofický - chybějící periostální svalek

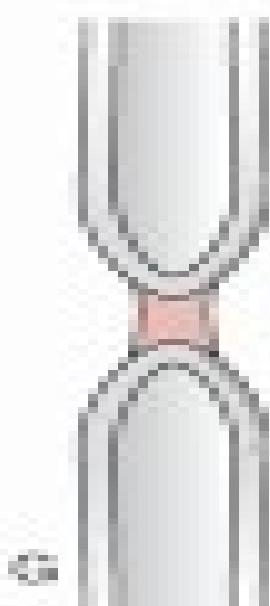
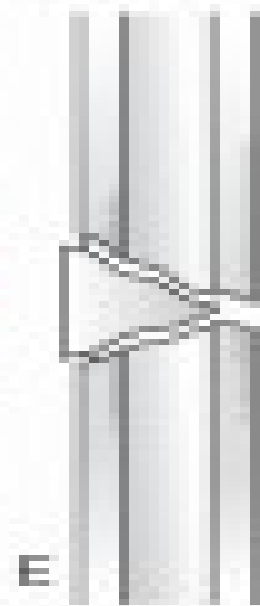
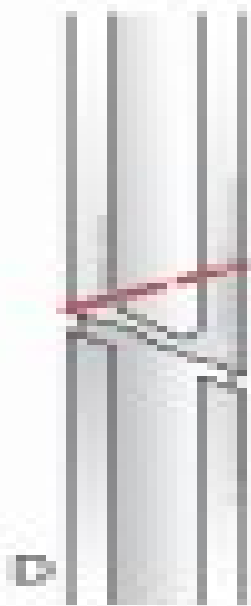
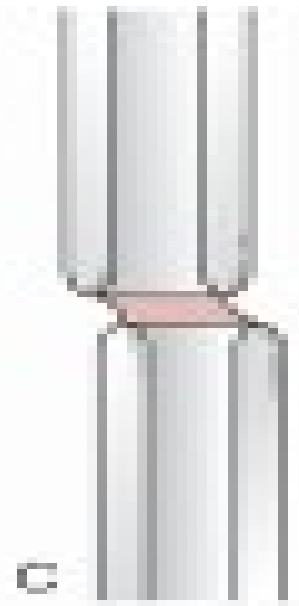
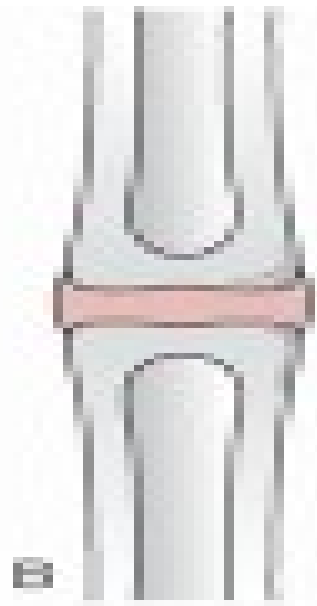
B) Avitální - biologicky neaktivní

Dystrofický - motýlovitý fragment přihojen z jedné strany

Nekrotický - pakloub tříštivé zóny

Defektní – defekt následkem úrazu, stavy po extirpaci sekvestrů

Atrofický - konečné stádium



KLASIFIKACE

○ D. Paley

1. Typ A - defekt kosti < 1 cm

a) **A1** - volný mobilní pakloub

b) **A2** - pevný pakloub – **A2-1** bez deformity
A2-2 s deformitou

2. Typ B - defekt kosti > 1 cm

a) **B1** - bez zkrácení s defektem

b) **B2** - se zkrácením, bez defektu

c) **B3** - se zkrácením a defektem

KLASIFIKACE - INFIKOVANÉ PAKLOUBY

- **Weilandova klasifikace** – vychází z rozsahu infekce

Typ I : obnažena kost, infekce je omezena na měkké tkáně

Typ II: ohraničena kortikální i endostální infekce

Typ III: projevy jako u II. Typu, navíc ztráta kosti

Probíhající infekce vede k redukci cévního zásobení a dalšímu poškození krytu měkkých tkání, proto jsou infikované klouby často dystrofické a defektní.

KLASIFIKACE - INFIKOVANÉ PAKLOUBY

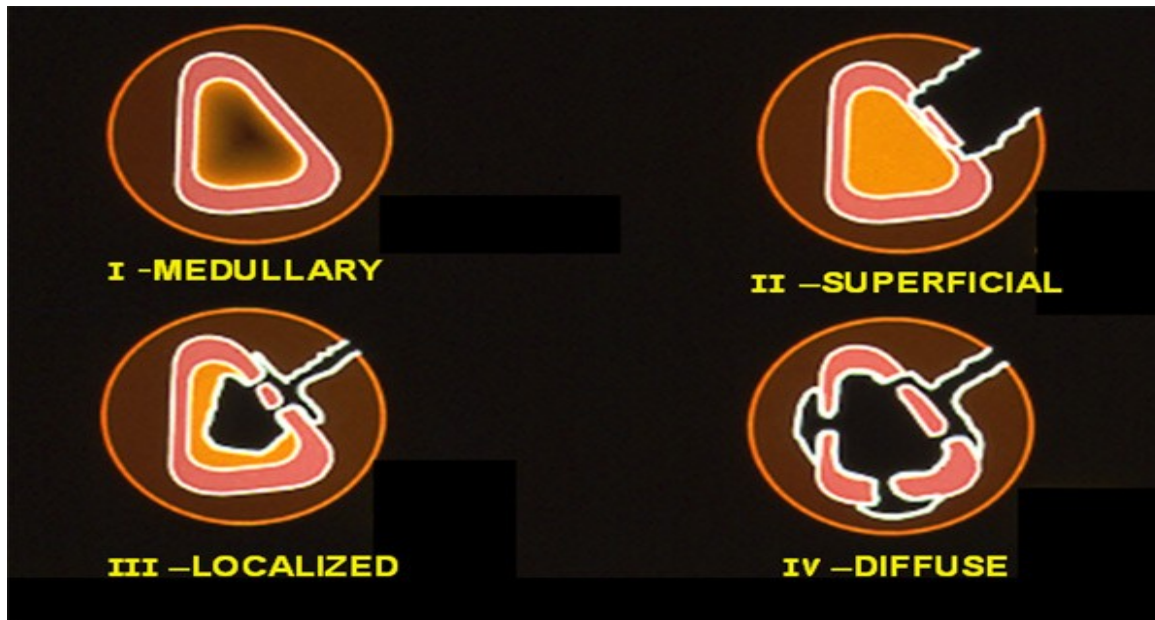
○ Cierny

Typ 1- medulární osteomyelitída

Typ 2- povrchní osteomyelitída

Typ 3- lokalizovaná osteomyelitída

Typ 4- difuzní osteomyelitída



ETIOLOGIE

- **Porucha cévního zásobení / poškození měkkých tkání**

trauma, věk

- **Mechanická instabilita**

dlaha bez komprese, dynamizace ...

- **Infekce**

- **Nespolupráce pacienta**

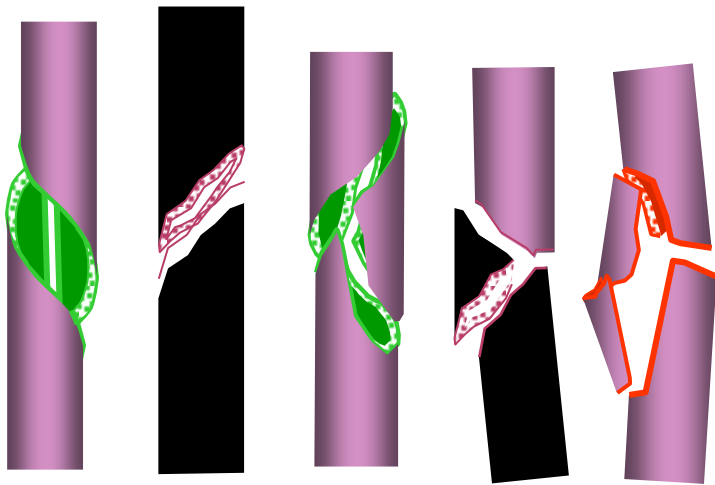
nedodržování léčebného režimu, nikotin

- **Neuropatia + nervové poranění při úraze**

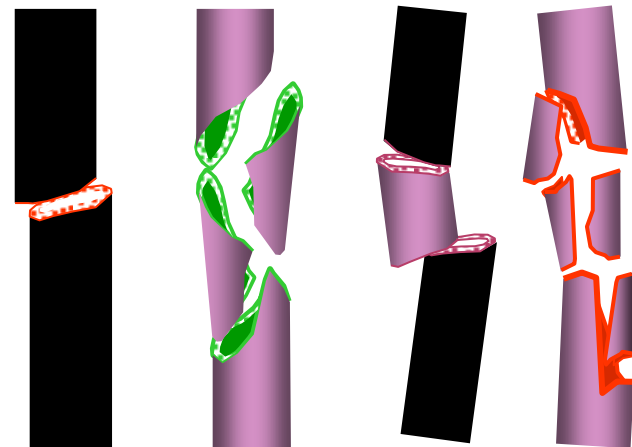
ETIOLOGIE

○ Porucha cévního zásobení / poškození měkkých tkání

- Souvislost mezi poraněním měkkých tkání RTG náleze



Typ A1, A2 a B
nízkoenergetická
poranění



Typ - A3 a C
vysokoenergetická
poranění

ETIOLOGIE

⊙ **Mechanická instabilita**

Prevence tvorby pakloubu

Primární / sekundární hojení

Absolutní/ relativní stabilita

A) Kostí předloktí / radius a ulna/

- dlahová technika – volba implantátu /
přímá LC-DCP dlahy, rekonstrukční dlahy??/
autokompresce, tahový šroub s neutralizační
dlahou nebo přemostující dlahy/ kominutivní
zlomeniny, kdy délka dlahy 2,5 násobek
tříštvrté zóny/ .

nejdříve syntéza radia nebo ulny?

ETIOLOGIE

○ **Mechanická instabilita**

B) Humerus

- dlahová technika vs hřebování

hřebování – Targon – možnost komprese
relativně tenké hřeby, s výhodou

2 distální jistící šrouby



DIAGNOSTIKA

- **Anamnéza**
- **Klinické vyšetření** - lokální otok, bolesti při zátěži, hyperémie
- **Zobrazovací metody** – RTG, CT, MRI, Scintigrafie
- **Laboratoř** /infikované paklouby/

TERAPIE

Biologický a biomechanický aspekt

Vitální /hypertrofický/ pakloub

- dobrá vaskularizace
- neklid v zlomenině – nestabilní osteosyntéza

TH: stabilizace – hřeb /humerus/ dlaha / předloktí, humerus/

Hřebování

- předvrtání dřevěné dutiny /systém SynReam/ má osteoinduktivní efekt / vnitřní spongioplastika/ vs tepelná nekroza, poškození endostu
- širší hřeb
- komprese

TERAPIE

⦿ **Avitální pakloub**

- nedostatečná vaskularizace

TH: biologická podpora hojení

- dekortikace
- spongioplastika
- stabilizace

Kompresně distrakční metody na horní končetině
méně využívané – diskomfort pacienta

TERAPIE

- **Infikovaný pakloub**
 - 1. eradikace infekce**
 - 2. krytí měkkých tkání**
 - 3. rekonstrukce skeletu**



Aktivní přístup, kdy snaha o současné řešení všech problémů.

TERAPIE

○ **Konzervativní podpůrná terapie**

- **Farmakologické léčba – Ca, D3**

- **Fyzikální léčba**

elektrostimulace - efekt u hypertrof.
pachlobů ↑ prolif.
kostních buněk

UZ pulzní stimulace - ↑inkorporaci Ca,
vazodilatace