

Zlomeniny - typy, klasifikace, hojení, vyšetření, léčba, praxe - anamnéza + vyšetření

Klinika úrazové chirurgie FN Brno
VLLP0532c

- Skeletální poranění - zlomeniny
- Poranění měkkých tkání, šlach kloubů

ČR

- ~ 1 797 000 úrazů/rok
- ~ zlomeniny 454 000
- Všeobecná chirurgie, traumatologie, ortopedie
- Polytraumata, sdružená poranění, monotraumata

Zlomeniny

Zlomenina je porucha kontinuity kosti. Je způsobena překonáním elastických schopností tkáně tlakem, tahem nebo posunem.

- mechanismus **přímý** nebo **nepřímý**
- Končetinový skelet
- Axiální skelet
- Zlomeni traumatické
- Zlomeniny únavové
- Zlomeniny patologické



Zlomeniny

Podle mechanismu vzniku:

- kompresivní
- impresivní
- tahové
- ohybové

Podle charakteru lomné linie:

- příčná
- šikmá
- spirální
- tříštivá

Podle charakteru lomu – úplné, infrakce, vrbového proutku

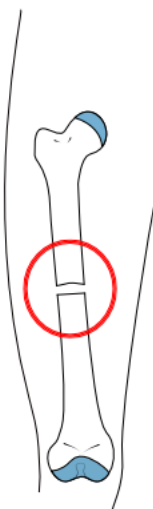
Podle počtu úlomků

Podle lokalizace – epifýza, metafýza, diafýza

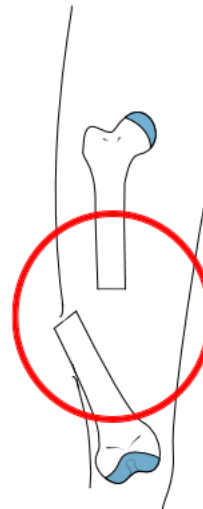
Typy zlomenin



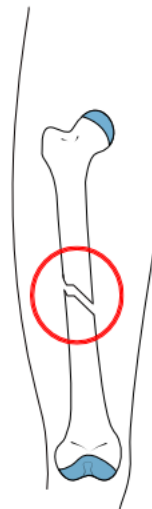
Normální



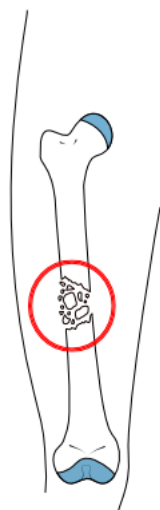
Příčná



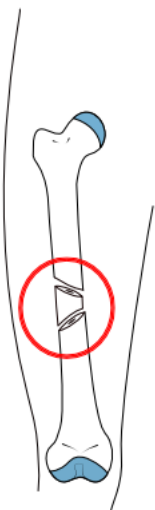
Otevřená



Šikmá



Tříštvá



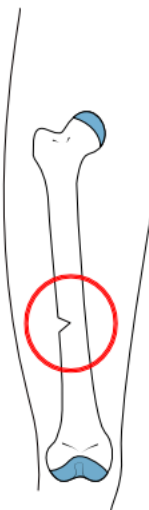
Etážová



Avulsní



Spirální



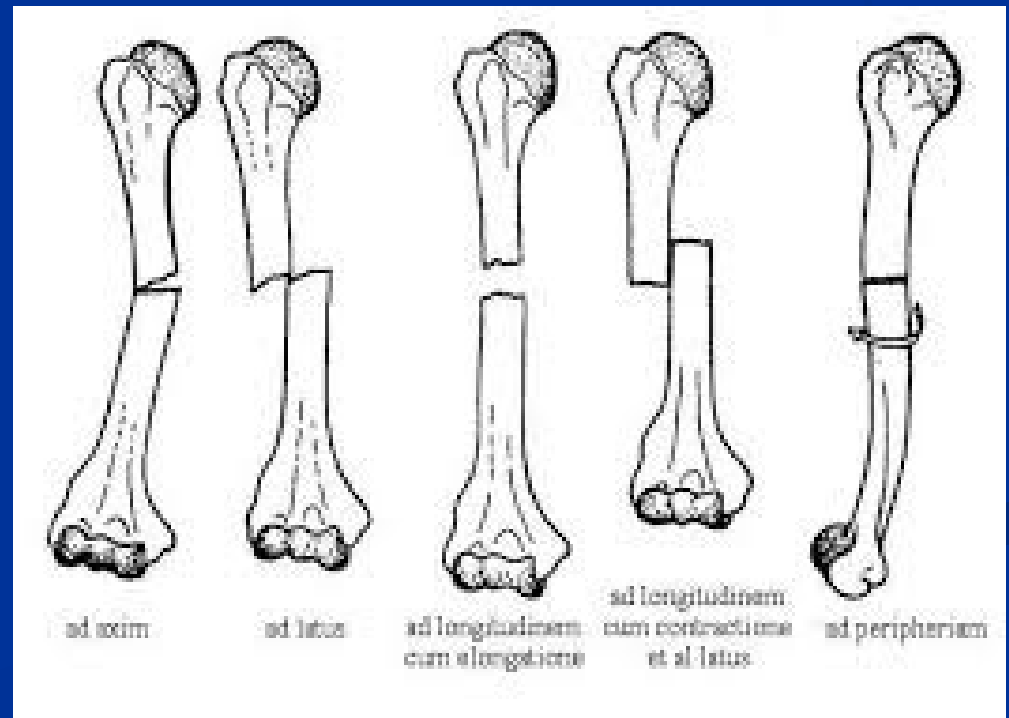
"Vrbový proutek"

Zlomeniny

- Nedislokované
- Dislokované

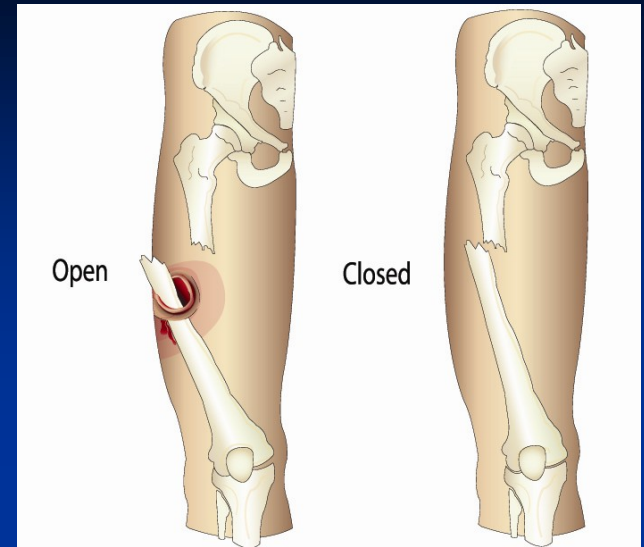
Podle vzájemného postavení úlomků

- ad **latus**
- ad **axim**
- ad **peripheriam**
- ad **longitudinem**

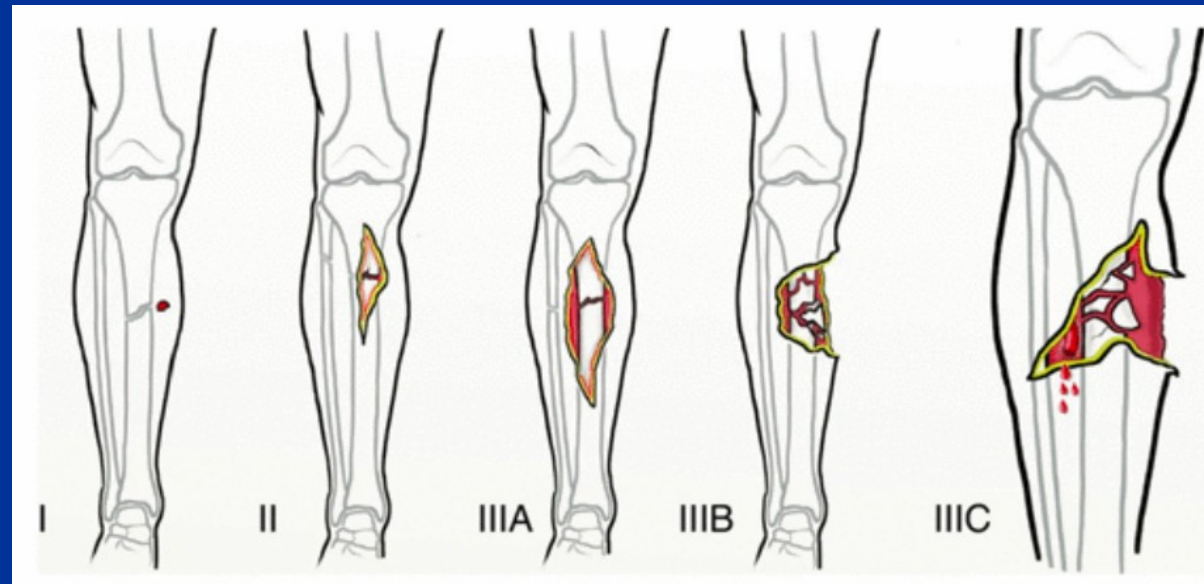


Zlomeniny

- Zavřené
- Otevřené



- Gustilo-Anderson
- Tscherne

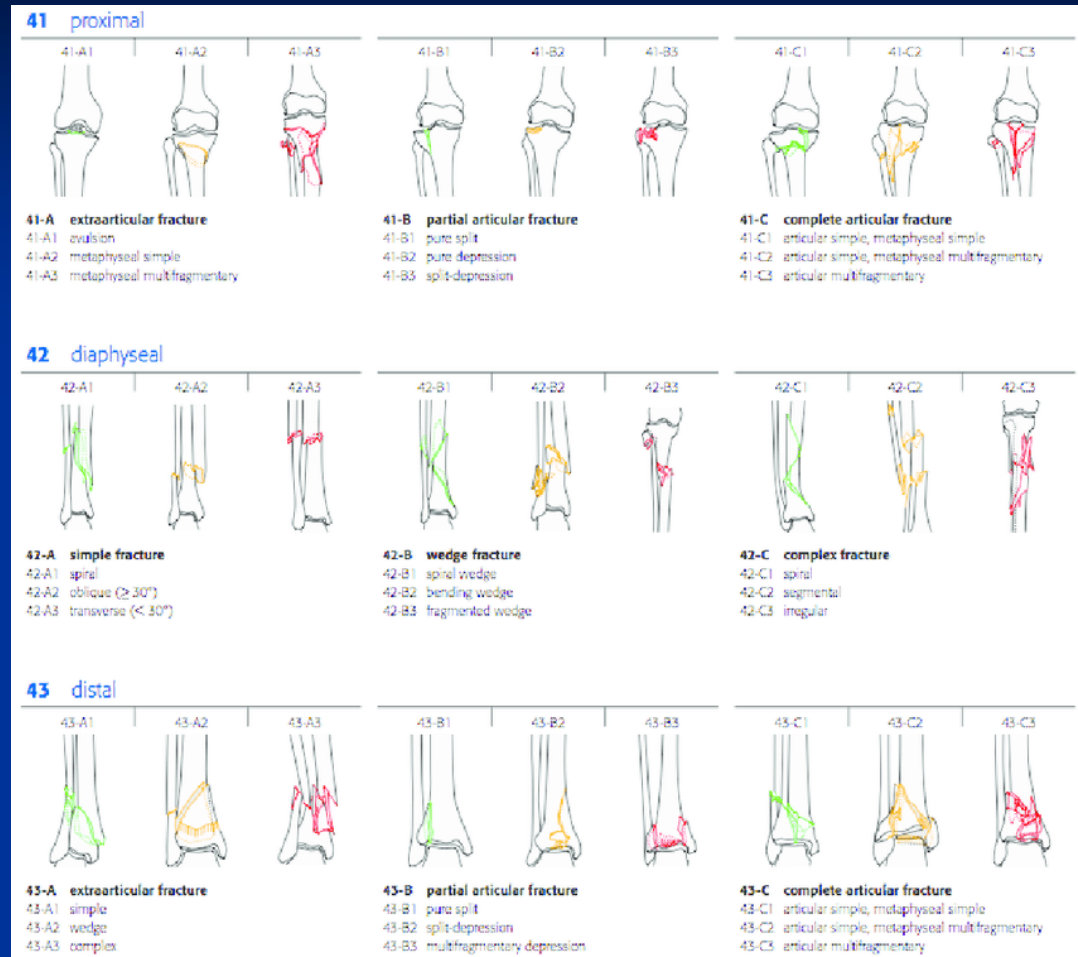




Klasifikace zlomenin










AO klasifikace:

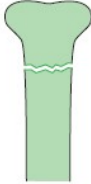
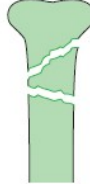

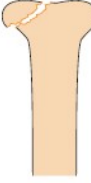
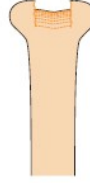
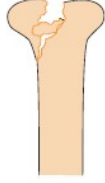
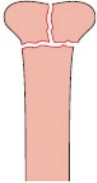
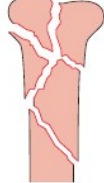
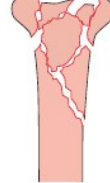
- Anatomická oblast 1-9
- Segment kosti 1-3
- Povaha zlomeniny A, B, C



Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen

- 1958 Švýcarsko

Type	Group		
	1	2	3
A Simple			
	Spiral	Oblique	Transverse
B Wedge			
	Spiral	Bending	Multifragmentary
C Complex			
	Spiral	Segmental	Irregular

Type	Group		
	1	2	3
A Extraarticular	 Simple	 Wedge	 Complex
B Partial articular	 Split	 Depression	 Split-depression
C Articular	 Simple articular, simple metaphyseal	 Simple articular, complex metaphyseal	 Complex articular, complex metaphyseal

Hojení zlomenin

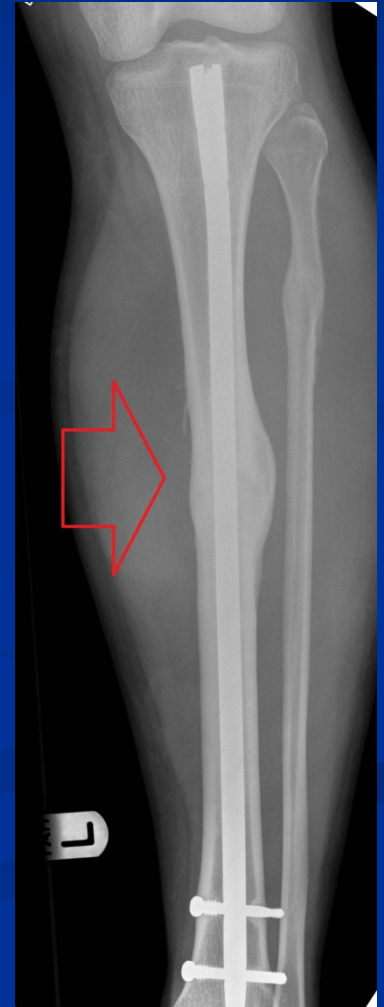
je nutná dobrá vaskularizace a odpovídající imobilizace

Primární hojení (angiogenní)

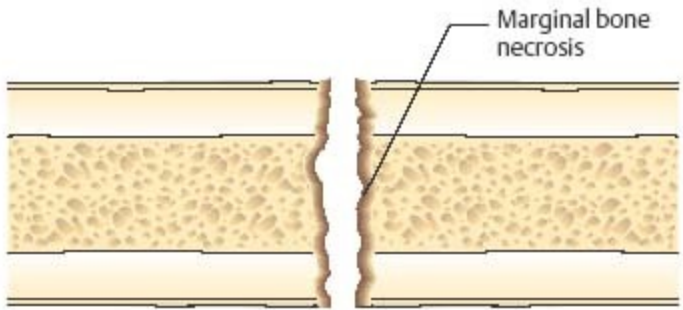
- přímé prorůstání kostních buněk mezi úlomky

Sekundární hojení (chondrodesmální)

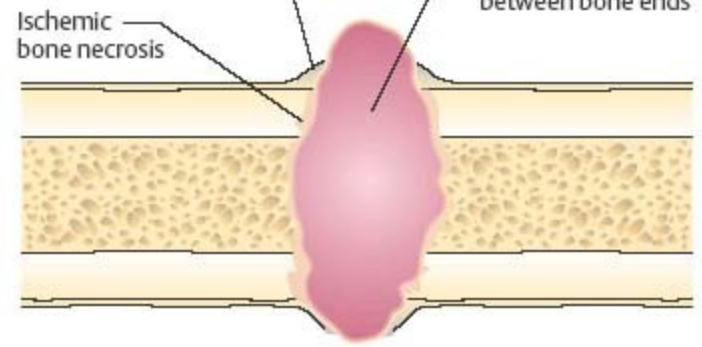
- tvorba **svalku** z vaziva nebo hyalinní chrupavky



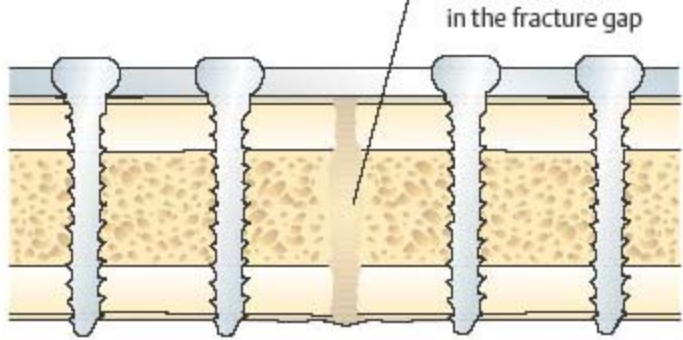
1



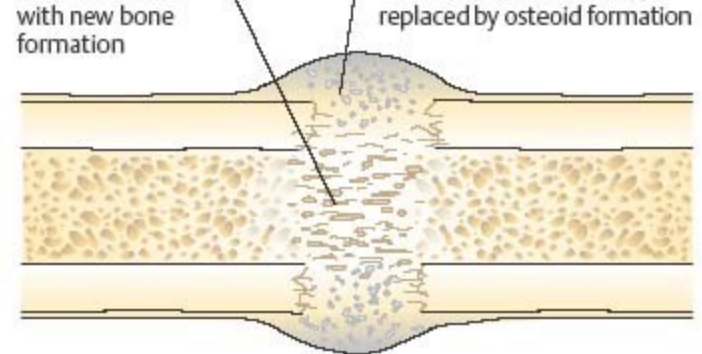
1 Periosteal proliferation



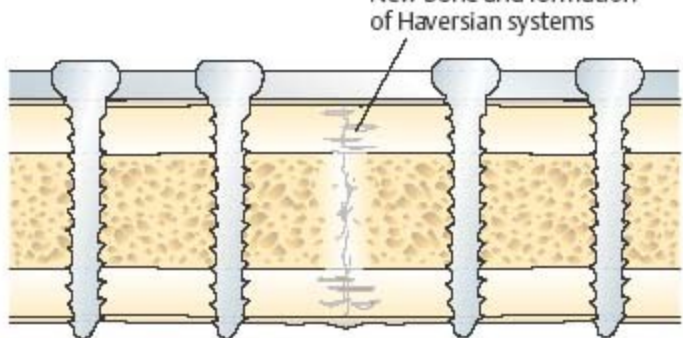
2



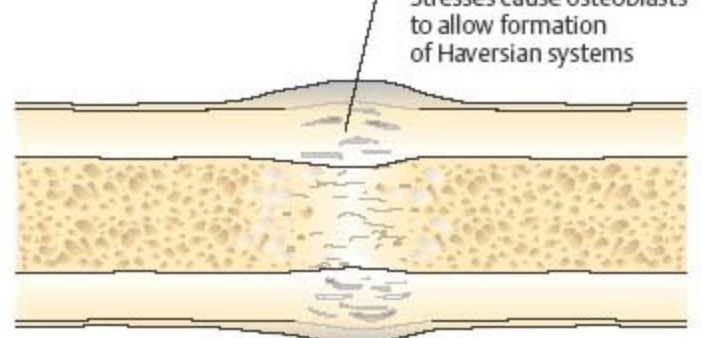
2 Endosteal callus with new bone formation



3



3



a

b

Anamnéza

- Přímá, nepřímá
- Zevrubná celková / cílená, zkrácená (k NO)(akutní stavy)
- **NO - nynější onemocnění**
- Hlavní obtíž
- Časová osa, mechanismus úrazu, symptomy
- Charakter obtíží, doba vzniku, anamnéza úrazu / chronické přetížení pracovní, sportovní, předchozí úrazy, operace, deformity, ovlivňující faktory, systémová onemocnění,
- Cílená anamnéza orgánových systémů/funkcí

Anamnéza

- **Rozbor symptomů, bolesti - SOCRATES**
- **Site** - místo
- **Onset** - nástup/ epizody obtíží
- **Character** - specifika, kvalita, kvantita symptomu
- **Radiation**
- **Associated symptoms**
- **Time course** - časový vývoj
- **Exacerbating/ relieving factors**
- **Severity**

Anamnéza

- **OA:** prodělaná onemocnění, operace, úrazy, hospitalizace, transfuze, dispenzarizace,
- **FA:** veškerá medikace, doplňky (název, gramáž, dávkování, compliance, NÚ), seznam / orig. Balení
(kortikoidy, antimetabolity, antikoagulancia)
- **AA:** lékové, KL, jídlo, kovy..., charakter reakce
- **RA:**
- **Abusus:**
- **SPA:**
- **EA:**
- **FF:**

Anamnéza

- Akutní anamnéza - SAMPLE
- Signs/Symptomas
- Allergies
- Medications
- Past med. history - relevantní osob. anamnéza
- Last meal
- Events leading up to injury/illness

Fyzikální vyšetření

- Celkové zhodnocení pacienta
- Vitální funkce (TT, TK, TF, saturace) + váhy, výška
- Vyšetření jednotlivých orgánových systémů
 - - kardiovaskulární sy
 - - respirační sy
 - - gastrointestinální sy
 - - muskuloskeletální sy, orientační neurologie

Fyzikální vyšetření

- **Celkové zhodnocení** (pozorování během vstupu, anamnézy, zhodnocení kognitiv. funkcí)
- **Pohled**
- **Pohmat**
- **Poslech**
- **Poklep**
- **P.r.**
- **Funkční vyšetření**

Příznaky poranění končetin, zlomenin

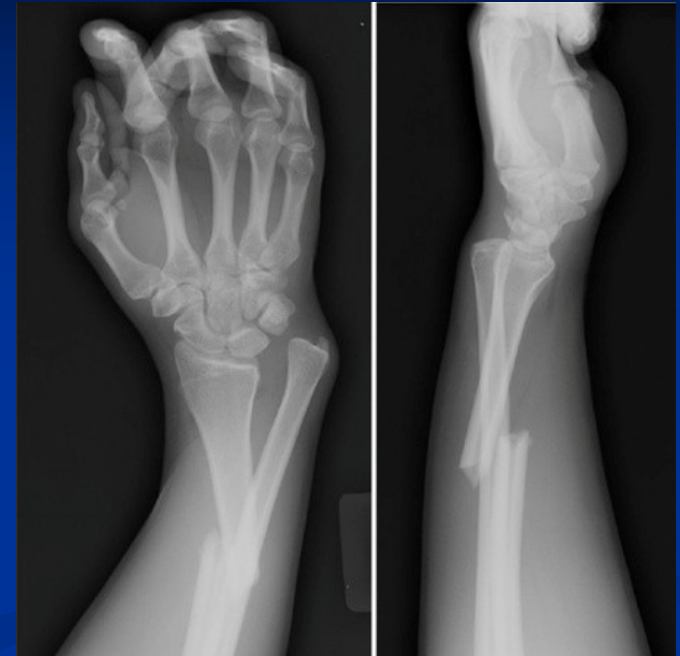
- Bolest, otok, hematom
- Ztráta funkce, nemožnost nést váhu
- Defigurace, krepitace, patologická hybnost



- Vyšetření:
- Integrita kožního krytu, deformace, hematomy
- Palpační vyšetření končetiny - měkké tkáně, skelet
- Aktivní, pasivní hybnost, stabilita
- Vyšetření neurocirkulačních poměrů periferie končetiny

Pomocné zobrazovací metody

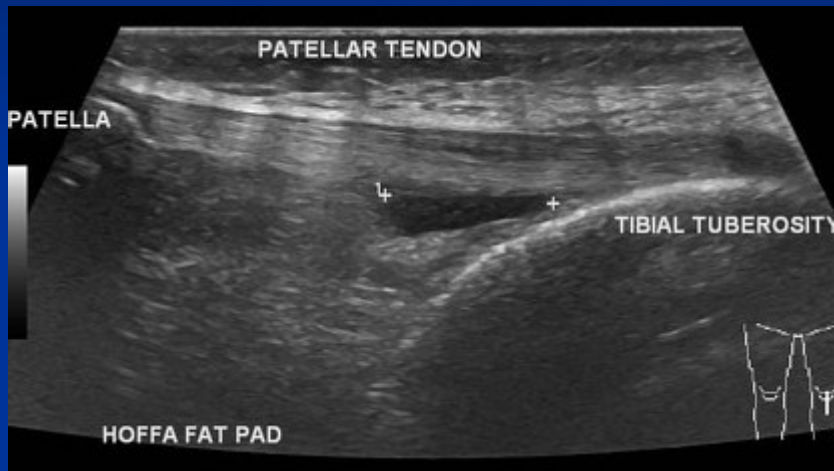
- Skelet
- 2 na sebe kolmé projekce, speciální
- RTG
- CT



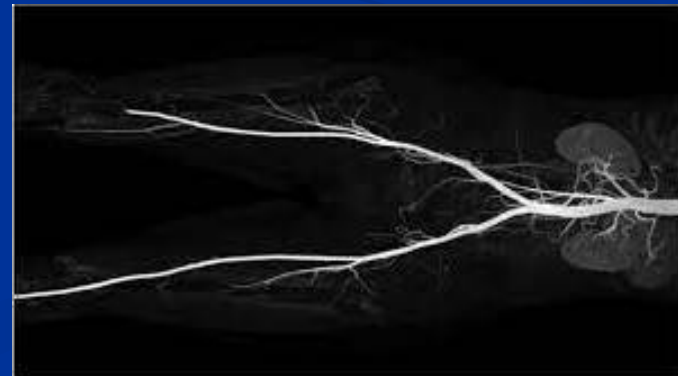
- Měkké tkáně

- UZ

- MRI



- Angiografie



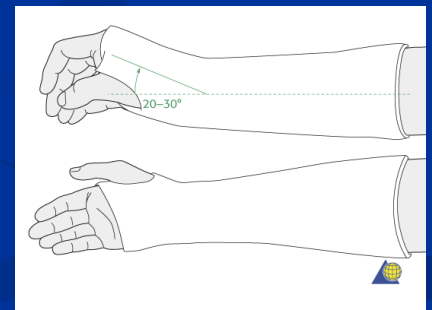
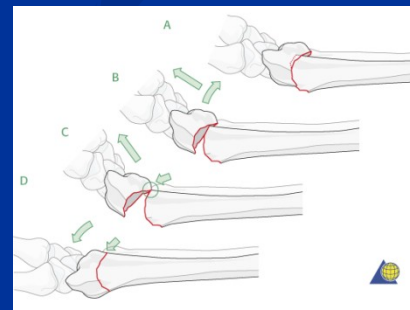
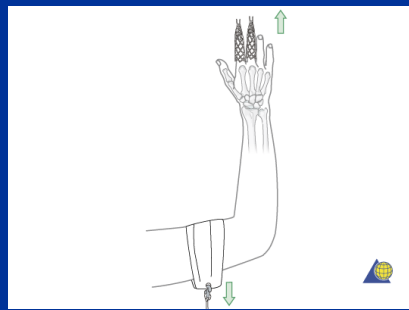
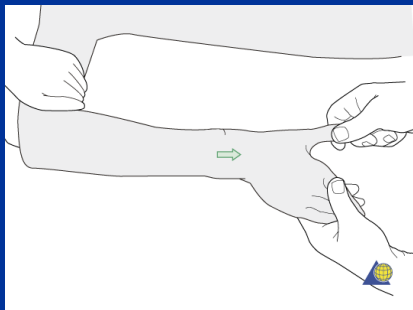
Terapie zlomenin

- Hojení zlomeniny nastává dostatečně dlouhou přiměřenou stabilizací interfragmentů
- Terapie konzervativní
- Terapie operační



Konzervativní terapie

- Nedislokovaní, minimálně dislokované, stabilní, reponibilní zlomeniny
- Repozice - obnovení anatomického postavení zlomené kosti
- Retence - udržení postavení fragmentu dostatečně stabilní fixací - **imobilizace**
- Rehabilitace - časná mobilizace s rehabilitací postižené oblasti



- Sekundární hojení kostním svalkem



repozice

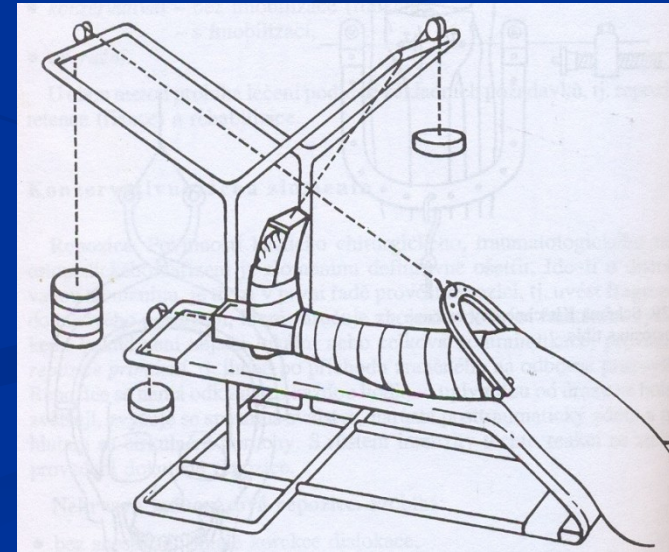


retence

Konzervativní terapie

Imobilizace

- Obinadla, ortézy
- Tuhnoucí fixační obvazy
 - sádra, syntetika
- Skeletární trakce (extenze)
 - kontinuální dynamická repozice



Konzervativní léčení

Rizika a nevýhody

- Zlomeninová nemoc :
 - změna oběhu – omezení hybnosti okolních kloubů, otoky venózní, lymfatické, svalová atrofie, osteoporóza až Sudeckova kostní atrofie – prevence je RHB
- Imobilizace – riziko trombózy
 - artrofibroza přilehlých imobilizovaných kloubů – omezení hybnosti – dlouhodobá RHB
- Diskomfort pacienta
- Časté kontroly pro riziko redislokace

Tuhnoucí fixační obvazy

Fixační materiály:

- Sádrové longety



- Syntetické polymery – fiberglass – aktivace vodou



- Termoplasty



Pravidla pro naložení sádrového fixačního obvazu

- Punčocha (trikot)



- Vata



- Krepový papír / Haftan



- Sádrová longeta

První pomoc u zlomenin

Zavřené

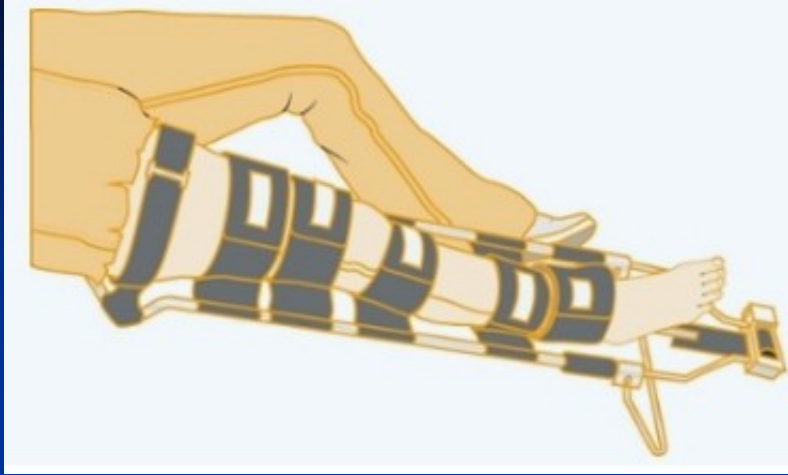
- Imobilizace po 2 sousední klouby
- Repozice nejčastěji tahem
- Naložení pánevního pásu
- Pevný krční límec

- Někdy nutná vakuová matrace
- Transport na vyšší pracoviště

Otevřené

- Přibližná repozice tahem
- Nezasouvat čnějící úlomky
- Sterilní krytí, dezinfekce
- Vakuová dlaha na končetinu

- Definitivní očištění až na sále
- Naložení zevního fixátoru



Osteosyntéza – operační terapie

- snaha o stabilní spojení, které odolá přiměřenému zatížení
- přísná asepse
- časná za 6-8 h od traumatu
- odloženě za 4-14 dnů po odeznění otoku

Indikace:

- otevřené II-III.st., nitrokloubní zlomeniny s dislokací, primárně nestabilní, s interpozicí měkkých tkání, mnohočetné, u starých pacientů, se současným postižením cév a nervů

Dle uložení OS materiálu

Intraoseální

- hřeb, Enderovy pruty, Kirschnerovy dráty

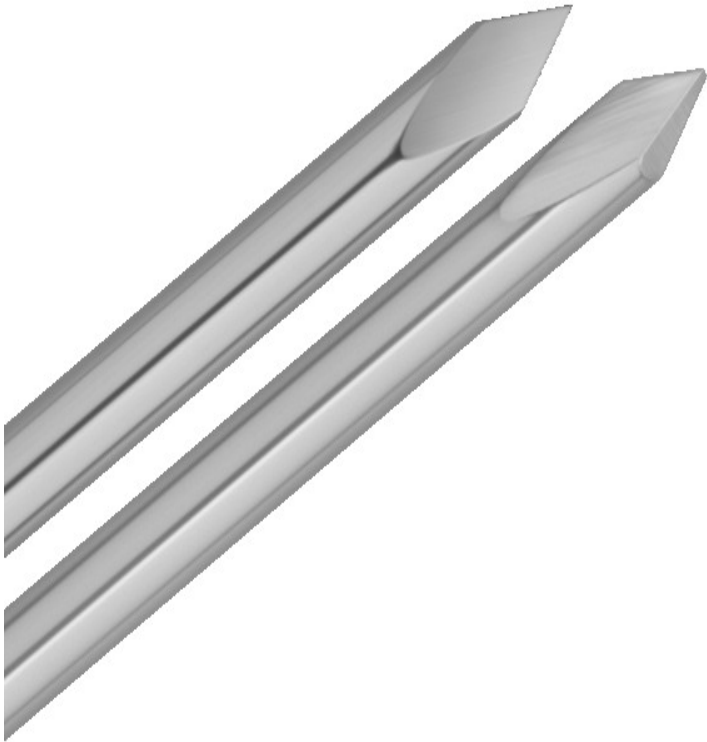
Extraoseální

- dlahy, samostatné šrouby, tahová cerkláž

Zevní fixátor

- jednorovinný, vícerovinný, kruhový

Kirschnerovy dráty



intramedulární hřeb



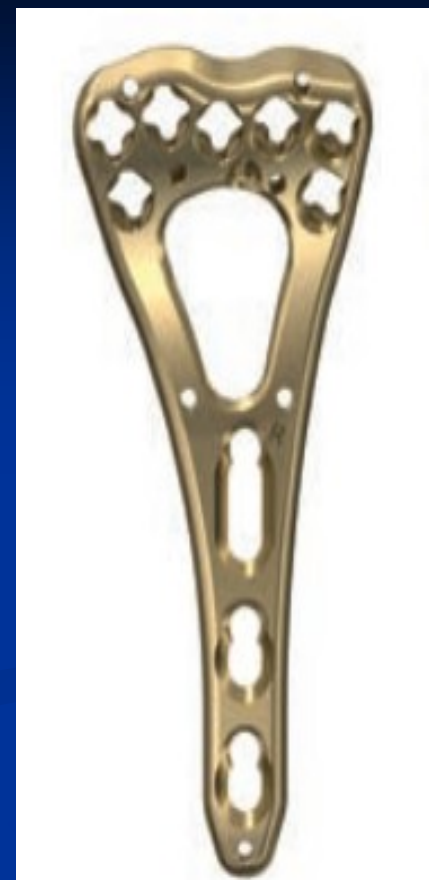
kanylovaný, headless, 3,5 mm

přímá LCP dlaha

locking compression plate



preformovaná dlaha



VA LCP

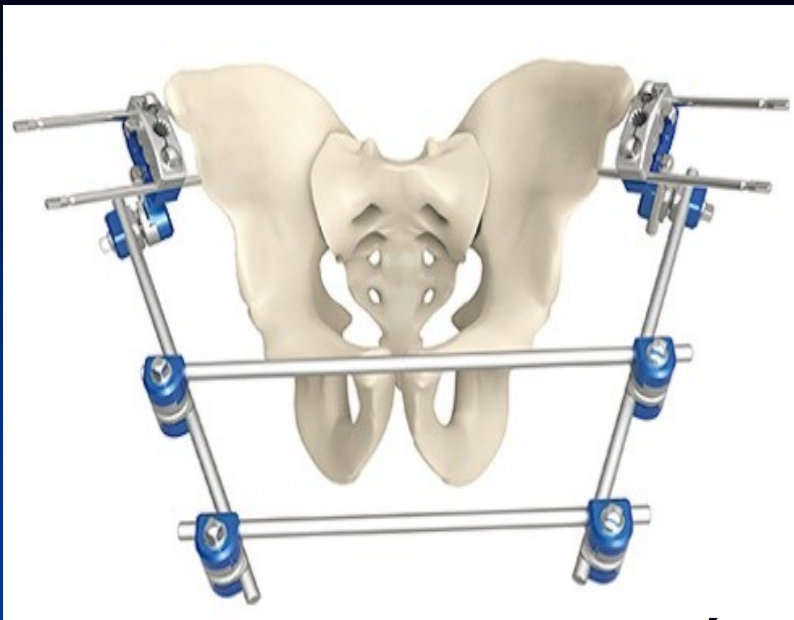
volárně na distální radius
variable angle

Schanzův šroub

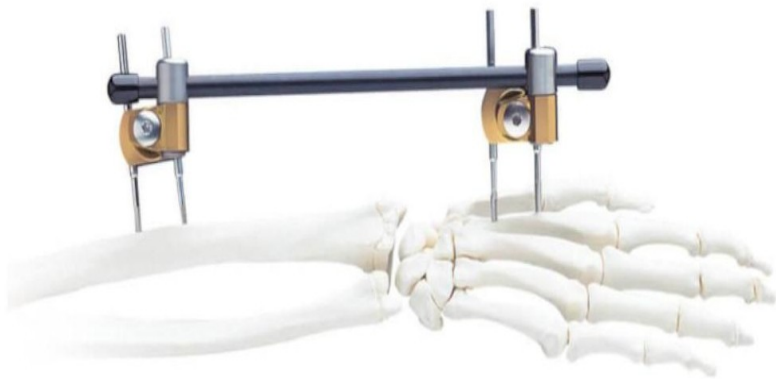


Steinmannův hřeb





vícero­vinný



jedno­ro­vinný



kru­ho­vý

Dle výsledné stability ostaosyntézy

Absolutní stabilita

- šrouby
 - dlahy
- nejčastěji u ORIF
 - bez svalku

Relativní stabilita

- K-dráty
 - Hřeby
- minimální pohyb
 - potencuje tvorbu svalku

Kirschnerovy dráty (K-dráty)

riziko migrace drátů



Šrouby

Interfragmentární komprese

Fixace dlah

- solidní
- kanylované
- spongiózní
- kortikální
- úhlově stabilní šrouby



Dlahy

neutralizační

kompresivní

- DCP



- LCP



rekonstrukční



úhlově stabilní

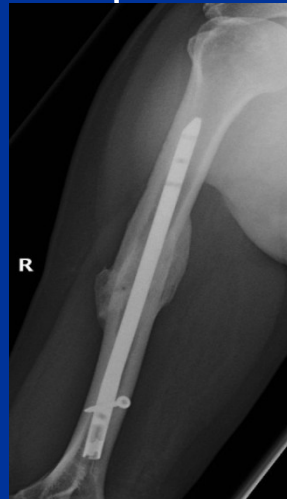
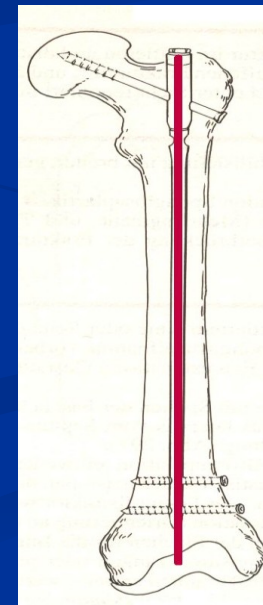
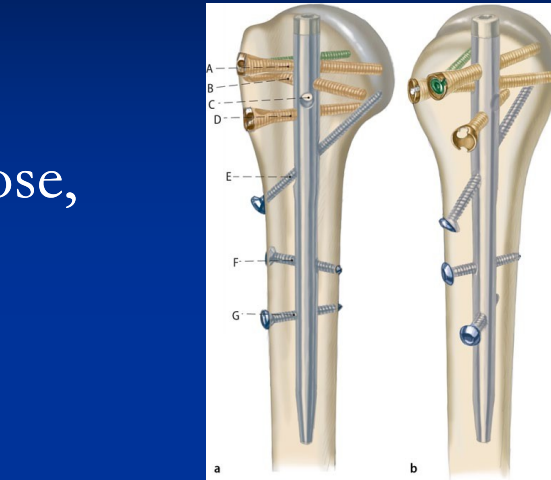


preformované



Hřeby nitrodřeňové

- Zajištěné
- Relativní stabilita, komprese v ose, podpora hojení
- Miniinvazivní, časná RHB
- 3/5 kosti - diafýzy, metafýzy
- Dynamizace
- Předvrtané, X nepředvrtané

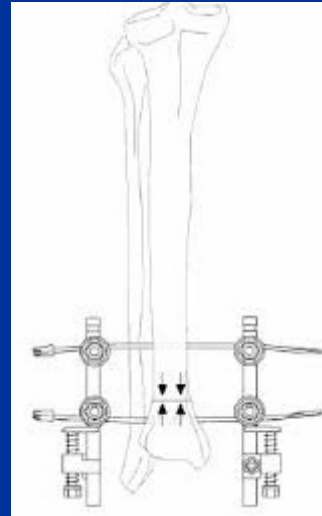
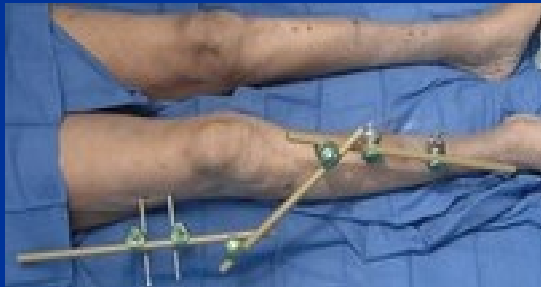


Zevní fixace (ZF, ExFix)



- Dočasné / definitivní fixace skeletu když nejde provést vnitřní OS
- Otevřené zlomeni, infekce měkkých tkání, otok měkkých tkání, kloubní nestabilita

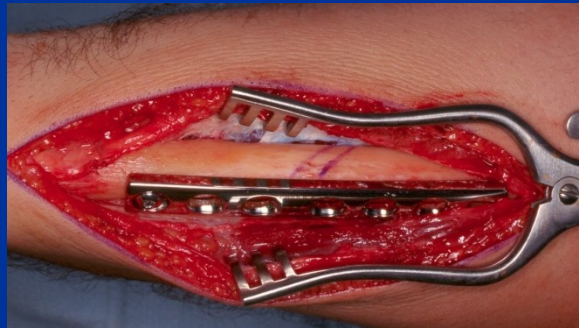
- Svorkový
- Rámový
- Kruhový



- Speciální využití - segmentární transport - prodlužování kostí

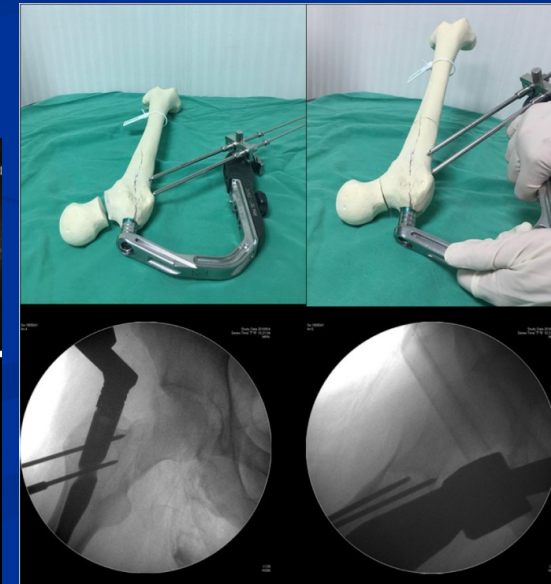
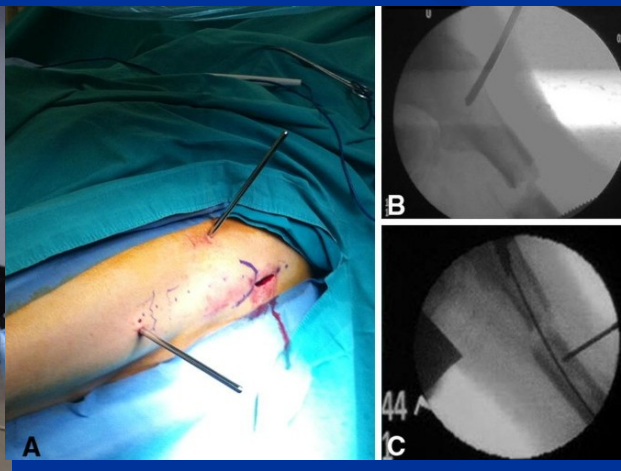
Operační terapie

- **O.R.I.F** – open reduction internal fixation
- Incize nad zlomeninou, přímá vizualizace zlomeniny
- Anatomická repozice úlomků
- Intraartikulární, periartikulární zlomeniny, předloktí, ruka
- Stabilizace šrouby, dlahami
- Absolutní stabilita, časná RHB



Operační terapie

- C.R.I.F – closed reduction internal fixation
- Zlomenina není obnažena, zachován primární hematom
- Nepřímé repositionální metody, fluoroskopie, méně extenzivní přístupy
- Komplexní zlomeniny, diafyzární zlomeniny,
- IM hřeby, přemost'ující dlahy povlečená, ZF,



Operační terapie

- C.R.E.F - closed reduction external fixation
- Zlomenina není obnažena, zachován primární hematom
- Nepřímé repositionální metody, fluoroskopie, mini invazivní
- Hrubá repozice osy, délky, postavení, stabilizace skeletu, rychlost
- Otevřené zlomeniny, polytrauma, stav měkkých tkání

