

# Zlomeniny bérce

## Zlomeniny proximálního bérce

Zlomeniny proximální tibie patří k nejzávažnějším intraartikulárním zlomeninám s velkým počtem časných a pozdních komplikací a s dubiózní prognózou.

- Etiopatogeneticky:
  - nejčastěji působením axiálních sil v ose končetiny
  - valgus, varus stress zvláště u starších lidí
  - kombinace

Vzhledem k fyziologické valgozitě osy končetiny, vzhledem k morfologickým predispozicím v tvaru i subtilnější spongiosní struktuře jsou zlomeniny častěji na laterální straně než na mediální. Často jsou zlomeniny kombinovány s poraněním vazivového aparátu kolene a neurovaskulárních struktur.

### AO 41 klasifikace

- skupina A: extraartikulární
  - A1 – ahrupce interkondylické eminence
  - A2 – jednoduchá zlomenina metafýzy
  - A3 – tříštvá zlomenina metafýzy
- skupina B: částečně intraartikulární
  - B1 – split zlomeniny kondylu (odštěpení)
  - B2 – imprese laterálního plata
  - B3 – imprese a split
- skupina C: kompletně artikulární zlomeniny
  - C1 – artikulární i metafyzární jednoduchá
  - C2 – artikulárně jednoduchá, metafyzárně vícefragmentová, či kominuce
  - C3 – artikulárně vícefragmentová, či kominuce

### Klasifikace - podle Tscherného (modifikoval původní Moorovu klasifikaci luxačních zlomenin)

#### I. Okrajové zlomeniny při poranění vazů a luxaci kolenního kloubu (rim avulsion)

1. Segondova zlomenina – avulse laterálního úponu kloubního pouzdra
2. odtržení tuberculum Gerdi (úpon tractus iliotibialis)
3. odlomení či impresse okrajů kloubních ploch tibiálních kondylů – možné na obou stranách

#### II. Zlomeniny plata (nedochází k poškození vazů)

1. nedislokované stabilní zlomeniny
2. odlomení laterálního kondylu
3. impresní zlomeniny laterálního kondylu
4. odlomení laterálního kondylu s impresí
5. bikondylární zlomeniny
  - mediální méně poškozen, u laterálního může vzniknout značná imprese
  - interkondylická eminence zůstává fixována k jednomu z fragmentů, nevzniká tak výraznější instabilita

#### III. Luxační zlomeniny - charakteristický je luxační mechanismus vzniku, nejč. provázený ligamentózními a vaskulárními poraněními



Segondova zlomenina, AO klasifikace: 41 B1

### 1. odlomení mediálního kondylu (split fracture)

- fragment jako celek zůstává intaktní a dislokuje se distálně
- charakteristický rtg nálezn: v boční projekci probíhá lomná linie v úhlu asi 45° od středu plata dorzokaudálně, tedy úlomek tvoří dorsální polovinu mediálního kondylu
- neurovaskulární poranění vzácně

### 2. zlomenina celého kondylu (entire condyle)

- na rozdíl od monokondylární zlomeniny tibiálního plata, lomná linie zasahuje do kontralaterální části plata tím, že je odlomená část, či celá interkondylická eminence, ta tvoří buď samostatný fragment, nebo je separována od odlomeného kondylu, pak lze předpokládat lézi zkřížených vazů
- na kontralaterální straně je léze postranního vazů
- na laterální straně dochází vzhledem k distrakci k poranění n. peroneus communis a popliteálních cév

### 3. čtyřfragmentová zlomenina (four part fracture)

- interkondylická eminence je odlomena od obou kondylů i diafýzy (na rozdíl od bikondylární zlomeniny tibiálního plata), což způsobuje značnou nestabilitu

## Diagnostika

- anamnéza, mechanismus úrazu
- klinické vyšetření
  - hybnost, prokrvení, senze periferie
  - při nejistém nálezu pulzace event. duplexní sono, či akutní DSA
  - stav měkkých tkání
  - pokud plánujeme operační výkon, je vhodné vyšetření vazivového aparátu v celkové anestézii
- rtg:
  - standardní projekce
  - eventuálně snímek na plato se skloněním centrálního paprsku 10° kaudálně – respektující fyziologickou reklinaci hlavy tibie
  - eventuálně dvě na sebe kolmé šikmé projekce
- konvenční tomografie
- CT
- MRI
- arthroscopie:
  - vhodná k diagnostice lézí intraartikulárních struktur

## Terapie

V rámci PP je nutná hrubá repozice k zábraně poškození měkkých tkání. Absolutní prioritu má ošetření cévních lézí a dekomprese n. peroneus.

### terapeutickým cílem

- obnova kloubní kongruence
- normalizace osového uspořádání
- obnovení stability vazivového aparátu
- umožnění časně mobilizace

### konzervativní postup u stabilních nedislokovaných zlomenin

- skeletální trakce za kalkaneus, rehabilitace motorovou dlahou po dvou týdnech imobilizace v extenzi

### operační intervence

- nestabilní či dislokované zlomeniny
- v technice osteosyntézy je tendence k ústupu od rozsáhlé otevřené repozice a dlahové osteosyntesy k miniosteosyntéze a ask asistovaným metodám osteosyntesy
- monokondylární zlomeniny:
  - repozice
  - osteosyntéza kanalizovanými spongiózními šrouby, eventuálně podpěrnou dlahou
  - u impresních zlomenin – elevace (trepanací kortikalis si zřídíme přístup a pokusíme se elevovat komprimovanou zónu) a spongioplastika
  - fixace menších úlomků šroubky z malého instrumentária
  - možná arthroscopická revize intraartikulárních struktur
- bikondylární zlomeniny:
  - miniosteosyntéza perkutánně + hybridní ZF (kombinace svorkového ZF a Ilizarova)

- přemostující ZF (femur – tibie) s pozdějším přestupem na hybridní ZF
- dlahové techniky indikovat velmi zdrženlivě (anatomické dlahy systém Link)

## přístupy

zásadně volíme podélné incize:

- u bikondylárních střední incize
- u postižení jen jedné části plata mediální či laterální parapatelární esovitý řez
- Y incize typu mercedes – dříve používané, dnes jsou obsoletní a zavrhované

## rehabilitace

- vždy snaha o časnou rehabilitaci
- časně motorovka a chůze s odlehčením
- plná zátěž zhruba po 3 měsících (dle typu zlomeniny)

## komplikace

- často jsou tyto zlomeniny kombinovány s poraněním měkkého kolene
- vysoké riziko kompartment syndromu
- poranění a. poplitea

## Zlomeniny proximálního bérce u dětí

Jsou velmi rizikové pro akutní komplikace i pozdní následky.

1. avulze interkondylické eminence (viz poranění měkkého kolene)
2. zlomeniny proximálního bérce
3. epifyzeolýza proximálního bérce
4. avulze tuberositas tibiae

## Zlomeniny proximální tibie u dětí

Rang klasifikuje na:

### zlomeniny s rizikem tepenného krvácení

etiopatogeneticky: dopravní nehody, pády z kola

- arteria tibialis anterior proniká interosseální membránou ve výši proximální metafýzy a je zde pevně fixovaná, tedy vulnerabilní
- terapie: hrubá repozice, provizorní fixace a ošetření tepenného krvácení

### zlomeniny s rizikem progredující valgózní deformace

etiopatogeneticky není jednoznačně objasněno a existuje více hypotéz (hyperémie mediální části, ztráta fyziologického tahu roztrženého periostu, interpozice periostu a pes anserinus...)

- může dojít jak k spontánní regresi angulace, tak k progresi a torpidním recidívám i po opakovaných osteotomiích
- terapie: nutná je exaktní repozice i málo dislokovaných zlomenin v celkové anestezii pod kontrolou rtg zesilovače, zůstává-li na rtg linii lomu na mediální straně i 2mm otevřená je indikována operační revize, odstranění interponátu a rekonstrukční sutura periostu
- při rozvinuté valgózní deformitě jsou často nutné i opakované korekční osteotomie

Vždy je nutná dlouhodobá dispenzarizace.

## Poranění proximální epifýzy tibie a fibuly

### anatomický korelát

- sekundární osifikační jádro proximální epifýzy tibie se objevuje kolem 2. měsíce, fúze společné epifýzy a metafýzy probíhá mezi 16.–19. rokem
- sekundární osifikační jádro proximální epifýzy fibuly se manifestuje kolem 3. roku a splývá mezi 16.–19. rokem
- vnitřní postranní vaz se upíná až do metafýzy, distálně od růstové chrupavky, fýza je tak chráněna proti valgóznímu násilí, a proto poranění distální epifýzy femuru jsou podstatně častější
- riziko poškození popliteální tepny pro těsný anatomický vztah

### etiopatogeneze

- častější je nepřímé hyperextenční či abdukční násilí při sportu a dopravních úrazech, ale i direktní násilí
- součást syndromu týraného dítěte, či perinatální poranění novorozenců při komplikovaných porodech

### incidence

- poranění proximální růstové ploténky tibie je velmi vzácné, poranění proximální růstové chrupavky fibuly je

zcela raritní

## klinika

- hemarthros, ...

## klasifikace

- obecně
- Salter-Harris

## terapie

- punkce hemartrosu
- nedislokované separace všech typů léčíme konzervativně sádrovým obvazem ve flexi 20°, na 4-5 týdnů
- dislokované separace I. a II. typu exaktně reponujeme, valgózní a varózní angulace korigujeme tahem v ose končetiny v semiflexi kolene (i „nevinné“ lýzy I. a II. typu jsou spojeny s rizikem poruchy růstu, proto dokonalá a šetrná repozice je bezpodmínečně nutná)
- hyperexterní úrazy se reponují nejprve tahem v mírné flexi a pak se převedou do 90° flexe, přímým tlakem na metafýzu zezadu se doreponují a v tomto postavení se i imobilizují
- při nestabilitě je možné epifýzu perkutánně fixovat dvěma zkříženými K-dráty
- dislokované zlomeniny III. a IV. typu s výraznou distrakcí je lépe otevřeně zreponovat a zajistit osteosyntézou tahovými šrouby tak, aby nedošlo k poškození růstové chrupavky

## komplikace

- viz výše
- + pozdní: různé druhy poruch růstu, kostní můstek (ne tak často), angulace tibie hypervaskulární stimulací, abreviace končetiny

# Avulze tuberositas tibiae

## anatomie

- jádro v tuberositas tibiae se objevuje kolem 9. roku (u dívek dříve) a kolem 15. roku splývá s hlavním epifyzárním jádrem
- k avulzi dochází nejčastěji u hochů mezi 14.-16. rokem, kdy většina růstové chrupavky tibie je již zaniklá a zbývá jen úzký chrupavčitý můstek mezi jádrem epifýzy tibie a tuberosity (proto je zařazována jako zlomenina přechodného období, podobně jako na distální tibií Kleigerova zlomenina)

## etiopatogeneticky

- nejčastěji sportovní úrazy – atletika, skoky, doskoky, sprinty
- nepřímé – tahem za ligamentum patellae – buď excesivní kontrakcí kvadricepsu, či násilnou pasivní flexí kolene
- často je avulze v terénu postiženém Osgood-Schlatterovou chorobou

## klasifikace sec. Watson-Jones

1. avulze kosti v rozsahu úponu ligamentum patellae
2. větší fragment proximálním směrem
3. lomná linie probíhá od hrotu tuberosity do proximální kloubní plochy tibie

## klinika

- otok, deformita a bolestivost v místě úponu
- může být přítomen hemarthros
- analgetické držení v semiflexi s nemožnou aktivní hybností pro bolestivost

## diagnostika

- anamnéza, klinika,...
- rtg – jasný nález, vhodná bilaterální komparace

## terapie

- nedislokované: konzervativně – sádrová imobilizace
- u dislokace: repozice a osteosyntéza tahovými šrouby, pooperační čtyřtýdenní imobilizace

## pozn : m. Osgood-Schlatter

- osteochondrosis deformans juvenilis tuberositas tibie, (apofyzitida, aseptická nekróza apofýzy, extraartikulární osteochondrální zlomenina)
- chronickým přetěžováním dochází k vytržení chrupavčité části a osifikaci tohoto fragmentu, můžou vznikat i volná tělíska pod lig. patellae
- nejčastěji u dospívajících chlapců



Avulze tuberositas tibiae u pacienta s morbus Osgood-Schlatter

- rtg – fragmentace tuberositas tibiae, nepravidelnosti ostifikace a prominence tuberosity
- narozdíl od traumatické avulze:
  - nenápadný začátek
  - intermitentně mírné potíže
  - rychlé zhojení, dobrá prognóza
- operační terapie (extrakce volných tělísek) přichází v úvahu až po uzavření růstových plotének

## Zlomeniny diafýzy holenní kosti

Ke zlomenině diafýzy **bércových kostí** může dojít nepřímým (např. při pádu na lyžích), nebo přímým mechanismem (např. po nárazu auta do bérce). Při nepřímém mechanismu jsou okolní měkké tkáně obvykle poškozeny minimálně, tyto úrazy jsou také někdy označovány jako *low-energy injuries*, naopak při mechanismu přímém jsou časté zlomeniny otevřené s velkým poškozením měkkých tkání, jedná se tedy o *high-energy injuries*. Klasifikace těchto zlomenin spočívá ve zhodnocení **dislokace** a stupně **kominuce**.

### Diagnostika

V diagnostickém procesu je velice důležité správně zhodnotit mechanismus úrazu. Při nízkoenergetickém traumatu může být patrna deformita bérce, otok okolních měkkých tkání a hematoma. Při vysokoenergetickém násilí jsou naopak měkké tkáně zhmožděny velice výrazně, z tohoto důvodu musíme myslet na možný vznik compartment syndromu, riziko odumření kožního krytu a znečištění otevřené rány.

### Terapie

Větší část těchto zlomenin je indikována k operační léčbě. Zavřené zlomeniny jsou často řešeny pomocí intramedulárního hřebu, otevřené zlomeniny jsou někdy, z důvodu hrozící infekce, ošetřeny primárně zevní fixací a k vnitřní osteosyntéze indikovány až po zhojení měkkých tkání.

Přesná repozice je naprosto nezbytná, jelikož zlomeniny bérce jsou vysoce náchylné ke vzniku komplikací (pakloub, deformity).

## Odkazy

### Zdroje

- PILNÝ, Jaroslav, et al. *Zlomeniny diafýzy kostí bérce (fraktura cruris)* [online]. [cit. 2016-11-11]. <[http://www.ortopedie-traumatologie.cz/Zlomeniny-diafyz-kosti-berce-\(fraktura-cruris\)%20](http://www.ortopedie-traumatologie.cz/Zlomeniny-diafyz-kosti-berce-(fraktura-cruris)%20)>.

### Související články

- Typy zlomenin a jejich dislokace
- Dětské zlomeniny a epifyzeolýzy