

# Akutní osteomyelitida

Akutní osteomyelitida představuje **hnisavý proces v kosti způsobený pyogenním organismem**. Tento zánět probíhá v omezeném prostoru daném hranicemi minerální kostní matrix, která neumožní expanzi tkání typickou pro každý zánět. Klasické dělení osteomyelitidy je na **akutní, subakutní a chronickou**.

Podle způsobu vzniku rozlišujeme:

- hematogenní osteomyelitis;
- osteomyelitis vzniklá přestupem z jiného infekčního ložiska;
- osteomyelitis vznikající přímým zavlečením mikroorganismu při traumatu nebo operaci.

Zatímco hematogenní osteomyelitida je obvyklejší u nejmenších dětí, ostatní typy se vyskytují spíše ve skupinách starších pacientů. 50 % případů osteomyelitidy se nachází u dětí v předškolním věku.

## Patogeneze

- Hematogenní rozsev: přítomnost alespoň dočasné **bakteriémie** (primární infekci bývá v oblasti úst, pupečníku, kanylované cévy). Hematogenní cesta u malých dětí souvisí s bohatým krevním řečištěm jejich rostoucích kostí,
- usazení bakterií v kosti – predilekční oblastí je **metafýza dlouhých kostí**, kde je obleněný krevní průtok,
- zánětlivá exsudace a zvýšený tlak → rozšiřování infekce na okolní kost,
- průnikem pod periost se vytváří **subperiostální absces**,
- je-li metafýza uložena intraartikulárně (např. u kyčelního kloubu), může dojít k rozšíření infekce na kloub a vzniká **purulentní arthritida**,
- fýza = růstová chrupavka, představuje relativně dobrou bariéru proti šíření infekce, proto hnisavé hmoty z metafýzy mají tendenci expandovat buď dovnitř do dřevnaté dutiny nebo nahoru pod periost. V novorozeneckém a kojeneckém věku však přes růstovou chrupavku pronikají kapiláry a zřejmě i proto se purulentní osteomyelitis v tomto věku často komplikuje purulentní arthritidou.
- U neléčené osteomyelitidy dochází k nekroze různě rozsáhlých oblastí metafýzy a diafýzy, které jsou od živé kosti ohraničené granulační tkání. Jedná se o tzv. **sekvestry**. Novotvořená živá kost z periostu obaluje tyto mrtvé oblasti, hovoříme o tzv. **zarakvení sekvestru**. Tyto vrstvy jsou intermitentně perforovány nahromaděným hnisem, který se uvolňuje píštělí na povrch. Opakující se proces sekvestrace a zarakvení vytváří v kosti prostory obsahující bakterie, granulační tkáň a mrtvou kost. Protože jsou separovány od krevního zásobení, jsou mimo dosah imunitního systému i celkově podaných léčiv. Vzniká **chronická osteomyelitis**, charakterizovaná **sekvestry, intermitentní nebo stálou drenáží hnisu z píštělí**.
- **Brodiho absces** je subakutní intraoseální absces, který neextendoval subperiostálně, klasicky je lokalizován v distální části tibie.

Nejčastěji postihuje osteomyelitida **distální femur a proximální tibii**, další častou lokalizací bývá proximální femur a distální metafýza radia a humeru.

## Etiologie

- U novorozenců – **Staphylococcus aureus, streptokoky skupiny B a gramnegativní bakterie**.
- U dětí do 3 let – **Staphylococcus aureus, dále Streptococcus pneumoniae a pyogenes**.
- Vyrůstajícím problémem jsou infekce **MRSA** v komunitě (CA-MRSA = community-associated methicillin resistant *S. aureus*) v některých regionech.
- U imunokompromitovaných – různé bakterie i mykotická agens, specifické místo zaujímá *Salmonella enteritidis* u pacientů se srpkovitou anémií a jinými hemoglobinopatiemi.
- *Kingella kingae*, gramnegativní kmen, může vyvolat osteoartikulární postižení, zejm. u dětí < 2 roky, které následuje po respiračním infektu.
- Vzácnými agens jsou anaerobní bakterie – *Bacteroides, Fusobacterium, Clostridium* a *Peptostreptococcus*.

## Klinické příznaky

Příznaky akutní hematogenní osteomyelitidy se liší podle rozsahu, lokalizace a doby trvání infekce, věku a rezistence patogenu, ale většinou bývají poměrně urgentní. Na druhé straně antibiotická terapie nasazená pro nejasný febrilní stav může tyto příznaky maskovat a diagnostiku ztížit (**mitigovaná infekce**).

- *Celkové příznaky* jsou projevem septického stavu – **vysoké febrilie, třesavka, zvracení, dehydratace**. U novorozenců a malých kojenců však nemusí být plně vyjádřeny.
- Z *lokálních příznaků* je přítomna **bolest kosti**, často zvýrazněna i minimálním pohybem. Typická je proto absence aktivního pohybu končetiny = tzv. **pseudoparalýza**. Při postižení dolní končetiny dítě odmítá chodit nebo napadá na nemocnou stranu (**antalgická chůze**). U nejmenších dětí je třeba všimnout si asymetrických pohybů končetin.
- Oblast je **teplejší, oteklá a palpačně citlivá**. Zarudnutí nebývá obvyklé. Může se však vyskytnout v oblastech, kde se kosti nacházejí těsně podkožně (klíční kost, tibie). Končetiny jsou většinou drženy v antalgické poloze, ale většinou méně rigidně než při septické artritidě. Po několika dnech se ale přilehlé klouby naplní reaktivním sterilním výpotkem, a to potom ztěžuje diferenciální diagnostiku.

# Diagnostika

- Elevace **zánětlivých parametrů** – FW, CRP, prokalcitoninu,
- **leukocytosa** s posunem doleva,
- opakované vyšetření **hemokultur**, kde často nalezneme etiologické agens zánětu,
- **RTG** snímek:

- V prvních dnech lze konstatovat pouze otok okolních měkkých tkání,
- se zpožděním 7–12 dnů – kostní změny – nepravidelnosti v RTG struktuře metafýzy a později diafýzy – osteopenie, osteolýza, periostální změny.
- Subperiostální formace nové kosti už dokazuje proniknutí infekce přes kortex.
- RTG však přináší velký význam v rámci diferenciální diagnostiky, neboť dovoluje vyloučit fraktury, ev. tumory. *Negativní RTG nález nevylučuje diagnosu akutní osteomyelitidy.*



Osteomyelitida tibie na RTG (abscesy)

- radioizotopové vyšetření – **třífázovou scintigrafií skeletu** (Technecium 99m značené difosfonáty). V typickém případě postižená oblast vykazuje zvýšené vychytávání radionuklidu, které signalizuje *zvýšenou osteoblastickou aktivitu*. \*\*Dovoluje rozlišit mezi osteomyelitidou a hlubokou formou cellulitidy, zvýšené vychytávání radionuklidu představují i zlomeniny, tumory nebo ortopedické zákroky.
  - V prvních několika dnech může být scintigrafie naopak falešně negativní.
- Při **ultrazvukovém vyšetření** zachytíme nespecifické prosáknutí měkkých tkání, později potom subperiostální absces. UZV je užitečné i k vyloučení hluboké trombózy, kterou můžeme nacházet u pacientů s osteomyelitidou vyvolanou CA-MRSA. Dopplerovské zobrazení je v této indikaci metodou volby. Rutinní screening na hlubokou žilní trombózu v rámci diagnostiky osteomyelitidy však není doporučen.
- **MRI** – časně prokazuje změny na kosti, otok dřene a subperiostální absces. Toto vyšetření ale není vždy dostupné. Navíc v dětském věku vyžaduje celkovou anestezii.
- **scan s indiem značenými leukocyty**. Jeho průkaznost je nízká u nejnižších věkových skupin (novorozenci, kojenci) a u pacientů s neutropenií.
- **punkce** – nutno provést vždy. Hnis aspirujeme ze subperiostálního abscesu, z kosti nebo z postiženého kloubu. Kloub ale musíme punktovat jinou jehlou, aby se zamezilo případnému zavlečení infektu do dosud sterilního kloubu. Následuje kultivační vyšetření ke zjištění infekčního agens.
- Etiologické agens prokážeme z hemokultur a aspiračních punkcí. Negativní RTG nález nevylučuje diagnosu akutní osteomyelitidy.

## Diferenciální diagnostika

- **Purulentní arthritida** (v dalších fázích může být tato přítomna jako komplikace osteomyelitidy).
  - U hnisavé arthritidy ale scintigrafie nevyskytuje příliš velkou akumulaci radiofarmaka. Pokud akumulace probíhá, tak spíše v měkkých tkáních a ne v kosti.
- **Febris rheumatica** – u starších dětí, velmi vzácná,
- juvenilní idiopatická artritida,
- akutní leukémie,
- maligní tumory,
- discitida.
  - Pacient zpravidla udává lokální bolestivost nebo můžeme pozorovat deformitu páteře ve směru gibbu. Etiologie discitidy není dostatečně objasněna.
  - Discitidu léčíme 4–8 týdnů antistafylokokovými antibiotiky, dokud kultivace z aspirátu není negativní.
- Porodní poranění, která vedou k omezenému pohybu končetiny, zejm. zlomeniny nebo porodní obrnu brachiálního plexu.

## Terapie

- Antibiotika, která podáváme dostatečně dlouhou dobu a v dostatečné dávce. Před nasazením odebíráme hemokultury a aspirát z kosti na kultivaci!
  - Staphylococcus aureus – **oxacilin nebo klindamycin**,
  - MRSA nebo penicilin rezistentního pneumokoka – **vankomycin**. Závažnost infekcí vyvolaných zlatým stafylokokem spočívá rovněž ve vzrůstající incidenci produkce Panton – Valentine leukocidinu.
  - Hemophilus influenzae je již raritní (vakcinace Hib), empiricky je u dětí < 3 roky doporučena kombinace **3. generace cefalosporinů** (cefotaxim, ceftriaxon) **s oxacilinem nebo klindamycinem**. (Monoterapie 3. generací cefalosporinů nemá optimální účinnost na Staphylococcus aureus.)
  - Dobrou volbou k pokrytí jak methicilin senzitivního stafylokoky, tak Hib je **2. generace cefalosporinů** (cefuroxim).
  - novorozenci kombinace **oxacilinu a 3. generace cefalosporinů** – Enterobacteriaceae a GBS.
- **debridement** – pokud je příčinou osteomyelitidy penetrující trauma (odstranění cizích těles a nekrotické tkáně) a zvážíme pokrytí antipseudomonádovými antibiotiky.

- Minimální délka podávání ATB je stanovena na 4 týdny, většina pacientů vyžaduje podávání 4–8 týdnů. Záleží na citlivosti patogenu, klinickém průběhu a hodnotách zánětlivých markerů.
  - Switch z i.v. terapie na p.o. provádíme při zlepšení klinického stavu a při poklesu zánětlivých parametrů. Byly provedeny studie, které potvrdily u nekomplikované osteomyelitidy účinnost čtyřdenního kurzu i.v. antibiotik s následným 30denním podáváním antibiotik p.o. Před změnou na p.o. formu musíme mít prokázanou dobrou citlivost patogenu na zvolená antibiotika. S výhodou je, pokud je laboratoř schopna provést sérumcidní assay = Schlichter test. Perorální antibiotikum musí být schopno zajistit dostatečnou sérovou hladinu, obvykle 2–3 násobek obvyklé orální dávky. Peak sérumcidní hladiny nutno držet na hodnotě 1 : 8 nebo vyšší. Současně pacient nesmí mít GIT intoleranci (zvracení, průjem) pro zajištění dostatečné absorpce, musí být dobrá compliance s rodinou. Pokud pacient nesplňuje uvedená kritéria, musí pokračovat intravenózní léčba antibiotiky, která je ovšem možná i ambulantně.
- Pokud do 48–72 hodin od zahájení léčby nedojde ke klinickému zlepšení (ústup teplot, bolesti a otoku) provádíme **opakovanou aspiraci kostní tkáně na kultivaci** a přistupujeme k **chirurgické drenáži**. Další indikací k drenáži je opožděná diagnosa nebo přítomnost subperiostálního abscesu.
- **imobilizace končetiny** (sádrové dlahy, trakce) a adekvátní **analgie**
- Po stabilizaci – **rehabilitační léčba**
- Při nekomplikovaném průběhu týdně kontrolujeme **zánětlivé markery, jaterní testy a krevní obraz** k monitoraci léčebné odpovědi, ev. nežádoucích účinků antibiotik (hepatopatie, neutropenie).

## Komplikace

- Artritida,
- patologická fraktura,
- deformity a zkrácení končetin při destrukci fýzy,
- chronická osteomyelitida s tvorbou sekvestrů a nutností chirurgického řešení.

## Neonatální osteomyelitida

- Gramnegativní enterobakterie, Staphylococcus aureus a Streptococcus skupiny B (agalactiae, GBS).
- Predispozicí jsou intravenózní vstupy a punkce.
- Diagnosa často opožděná, protože erytém a otok mohou chybět a jediným příznakem může být pouze pseudoparalýza končetiny. Kolem 50 % novorozenců s osteomyelitidou má mnohočetné kostní postižení. Často bývá rovněž zasažen sousední kloub.
- Na rozdíl od starších dětí, u novorozenců bývá velmi časně senzitivní prostý RTG snímek, který odhaluje lytickou oblast v době diagnosy.
- Častější poškození růstu končetiny.

## Další kostní infekce

### Osteomyelitida obratlů a pánve

- V dětském věku vzácná.
- Symptomatologie je často nespecifická a oddaluje včasnou diagnózu.
- Vyvolavateli jsou Staphylococcus aureus a gramnegativní enterobakterie.

### Infekce Salmonelou

- Různé kmeny Salmonel mohou být vyvolavatelem akutní osteomyelitidy i v lokalizaci obratlů.
- Kloubní a kostní infekce Salmonelou musí vést vždy k podezření na *imunodeficienci nebo hemoglobinopatie*, zejm. srpkovitou anémii (sickle cell disease). V těchto případech zvažujeme provedení kostní biopsie k vyloučení kostního infarktu.

### TBC osteomyelitida

- Vzácná v dětském věku.
- Diagnosa je postavena na epidemiologických souvislostech, histopatologickém nálezu a Mantoux testu.
- Léčba je specifická a dlouhodobá – antituberkulotika.

### Chronická rekurentní multifokální osteomyelitis

- Nejasné etiologie,
- subfebrilie a otok nad postiženými kostmi,
- ploché kosti,
- kostní scintigrafie prokazuje zvýšené vychytávání v několika kostech, ale hemokultury a kostní aspiráty bývají negativní,
- třeba odlišit histiocytosu z Langerhansových buněk leukemii nebo neuroblastom.

### Subakutní forma osteomyelitidy

- Pod obrazem horečky neznámého původu a nenacházíme žádné známky lokálního nálezu.
- Občas nacházíme současně erythema nodosum a hledání příčiny nás zavede k diagnose subakutní osteomyelitidy.
- Počet leukocytů a ostatní zánětlivé markery nemusí být zvýšeny. RTG a scintigrafie jsou nápomocny v

diagnóze.

- Nezbytná je opět aspirace kostní tkáně k průkazu vyvolavatele (zde mohou figurovat *Mycobacterium tuberculosis*, mykozy nebo jiné neobvyklé patogeny) před zahájením léčby antibiotiky. Délka léčby je obvykle 2–3 měsíce a záleží na klinickém průběhu, resp. známkách hojení dle RTG nálezů.

## Odkazy

### Zdroj

- HAVRÁNEK, Jiří: *Osteomyelitis acuta*