

Téma 9 Infekce respirační, střevní a močové

9.1 Respirační infekce

Respirační infekce jsou vůbec nejčastější infekcí a také příčinou, proč lidé navštěvují lékaře.

9.1.1 Normální mikrobiální situace v dýchacích cestách

Uvedme alespoň krátký přehled:

- **Nosní dutina** – kožní mikroflóra (koaguláza-negativní stafylokoky, možné je i malé množství zlatých stafylokoků, dále nepatogenní korynebakteria a kvasinky)
- **Hltan** – vždy osídlen nepatogenními neisseriemi a ústními streptokoky, velmi často je přítomen i *Haemophilus parainfluenzae* a další bakterie, mnohé se nedají pěstovat
- **Hrtan** – podobně jako v hltanu, ale menší množství bakterií
- **Dolní cesty dýchací a plíce** – mikroby za normálních okolností (téměř) nejsou přítomny

9.1.2 Infekce nosu a nosohltanu

9.1.2.1 Charakteristika infekce nosu a nosohltanu

Rhinitis (zánět nosní dutiny) a **nasopharyngitis (zánět nosohltanu)** bývají součástí běžného nachlazení (common cold) a projevují se především rýmou (coryza) a bolestí v krku. Prvotním původcem bývají **rhinoviry** a ostatní respirační viry. Součástí normálního průběhu virové rýmy je **přechodná přítomnost bakterií**, často pocházejících z běžné flóry pacienta.

9.1.2.2 Diagnostika infekcí nosu a nosohltanu

Bakteriologické vyšetření má význam pouze u vzácných komplikací, protože běžná rýma se léčí jen symptomaticky (kapky k uvolnění otoku sliznice).

9.1.3 Infekce ústní části hltanu včetně krčních mandlí

9.1.3.1 Charakteristika infekcí hltanu a mandlí

Také většina akutních **tonsilitid a faryngitid** je virového původu (zejména se uplatňují adenoviry). Tonsilitidou se ovšem může také projevovat infekční mononukleóza, způsobená EB virem. U infekcí mandlí (**tonsilitid**) je důležité je vzhledem k možným pozdním následkům rozpoznat „klasickou angínu“ – **akutní bakteriální tonsilitidu** vyvolanou *Streptococcus pyogenes*.

9.1.3.2 Diagnostika infekcí hltanu a mandlí

Ani zkušený diagnostik nemusí rozeznat bakteriální infekci od virové. Proto se dnes doporučuje **vždy provést kultivační vyšetření výtěru z krku, a pro předběžnou diagnózu vyšetření zánětlivých markerů (CRP, prokalcitonin)**. Antibiotika nasadit jen v případě pravděpodobného bakteriálního původu infekce, nikoli paušálně u všech pacientů se zánětem hltanu.

9.1.3.3 Léčba infekcí hltanu a mandlí

Lékem volby u angín vyvolaných *S. pyogenes* zůstává **penicilin**. Alternativy jsou jen pro alergiky.

9.1.4 Infekce přínosních (paranasálních) dutin (sinusitis)

9.1.4.1 Charakteristika infekcí dutin

Běžná zánětlivá reakce v dutinách při rýmě se nepovažuje za skutečnou sinusitidu. Skutečná sinusitida (zánět dutin) je velmi bolestivá. **Původci** jsou zpravidla *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella (Branhamella) catarrhalis* a další

9.1.4.2 Diagnostika infekcí přínosních dutin

U sinusitid má smysl vyšetřovat jen **výplach z dutiny**. Z nálezů ve výtěru z nosu nebo nosohltanu nelze usuzovat na původce sinusitidy. Pokud nemáme k dispozici relevantní vzorek, je **menší chyba léčit naslepo amoxicilinem než léčit „cíleně“ podle výsledku výtěru z nosu**.

9.1.4.3 Léčba infekcí středního ucha a přínosných dutin

Používá se zejména **amoxicilin**.

9.1.5 Infekce středního ucha (otitis media)

Střední ucho je součástí smyslového aparátu. Protože ale anatomicky souvisí s respiračními cestami, má smysl probrat jeho infekce na tomto místě.

9.1.5.1 Charakteristika infekcí středního ucha

Akutní bakteriální zánět středního ucha (otitis media) bývá způsoben *Streptococcus pneumoniae* a *Haemophilus influenzae*, méně často *Branhamella (Moraxella) catarrhalis* a další. Komplikací zánětu středního ucha je zánět výběžku bradavčitého (*mastoiditis*) a především hnisavý zánět mozkových plén (*meningitis purulenta*).

U **chronické** otitidy se uplatňuje kolonizace gramnegativními nefermentujícími bakteriemi či enterobakteriemi (zejména v nemocničním prostředí, kdy může jít o nozokomiální infekci).

9.1.5.2 Diagnostika infekcí středního ucha

Odebírá se **sekret ze středouší po paracentéze nebo spontánní perforaci**. Sekret se kultivuje běžným způsobem. Stejně jako u sinusitid platí, že **nemá smysl vyšetřovat vzorek, který není relevantní**. Výtěr ze zevního zvukovodu má smysl pouze v případě perforovaného bubínku, kdy lze i ve zvukovodu předpokládat přítomnost bakterií ze středního ucha.

9.1.5.3 Léčba infekcí středního ucha

Stejně jako u sinusitid se i zde používají aminopeniciliny, zejména **amoxicilin**

9.1.5.4 Záněty zevního zvukovodu

Zánět zevního zvukovodu (*otitis externa*) bývá způsoben *Staphylococcus aureus*. Strategie léčby a vyšetřování je prakticky shodná s ostatními infekcemi na kůži.

9.1.6 Infekce příklopky hrtanové (epiglottitis)

Haemophilus influenzae typ b vyvolává izolovanou epiglottitidu. Je velmi vzácná.

9.1.7 Infekce laryngu a trachey (laryngitis, tracheitis)

Při zánětu hrtanu jsou postiženy hlasivky, což se projevuje chrapotem. Nejdůležitějšími původci jsou **viry**. **Bakteriologické** vyšetření laryngitid je nezbytné při jen podezření na záškrt.

9.1.8 Infekce bronchů (průdušek) a bronchiolů (průdušinek)

9.1.8.1 Charakteristika infekcí bronchů

Většina bronchitid, zvláště u dětí, je virového původu. Speciálním případem je **dávivý (černý) kašel**, který způsobuje *Bordetella pertussis*, případně *Bordetella parapertussis*.

9.1.8.2 Diagnostika infekcí bronchů

Zpravidla není nutno vyšetřovat. Výjimkou může být akutní zhoršení chronické bronchitidy.

9.1.8.3 Léčba infekcí bronchů

V případě akutního zhoršení chronické bronchitidy se léčí podle citlivosti nalezené bakterie.

9.1.8.4 Bronchiolitidy (záněty průdušinek)

Vyskytují se téměř výhradně u kojenců.

9.1.9.2 Pertusoidní syndrom

Jde o zvláštní stav s příznaky **černého kašle**. Protože postupně postihuje různé části dýchacích cest, je obtížné ho zařadit. Klasickým původcem je *Bordetella pertussis*, případně *Bordetella parapertussis*. Dnes se díky očkování vyskytuje jen vzácně.

9.1.10 Infekce plic

9.1.8.1 Charakteristika infekcí plic

Akutní zánět plic získaný „v terénu“ (tedy ne jako nemocniční infekce) vyvolává nejčastěji *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* případně *Branhamella catarrhalis*. Zlaté stafylokoky jen vzácně (jako komplikace chřipky). U novorozenců hrozí *Streptococcus agalactiae*. Na nemocničních infekcích se podílejí různé bakterie z nemocničního prostředí.

Atypické pneumonie na rozdíl od klasického zánětu plic nenapadají bronchy a plicní sklípky, ale spíše mezibuněčný prostor plicních buněk. Kromě virů (virus chřipky A a B a u dětí ještě další respirační viry, zejména RS-virus) je působil nejčastěji *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydophila pneumoniae* a *Legionella pneumophilla*.

9.1.8.2 Diagnostika infekcí plic

Při podezření na zánět plic se běžně vyšetřuje **sputum**. V případě požadavku vyšetření **na tuberkulózu** je ale potřeba poslat sputum zvlášť a označit. Výtěr z krku místo sputa nemá téměř smysl. Dalším vhodným vzorkem může být **krev na hemokulturu**.

Serologický průkaz se provádí v případě podezření na původce „atypických“ pneumonií.

9.1.8.3 Léčba infekcí plic

Liší se podle typu a etiologie. Zcela obecně platí, že akutní bronchopneumonie lze empiricky léčit **aminopeniciliny**, příp. i potencovanými klavulanátem nebo sulbaktamem. U atypických pneumonií jsou lékem **volby tetracykliny, příp. makrolidy II. generace** nebo fluorochinolony.

9.2 Infekce trávicího traktu

9.2.1 Význam infekcí gastrointestinálního traktu

- Celosvětově patří k **nejběžnějším infekcím**
- **Mohou probíhat epidemicky** (zejména při kontaminované potravě)

9.2.2 Normální mikrobiální osídlení gastrointestinálního traktu

Pro diagnostiku infekce GIT je nutno znát normální situaci v tomto traktu.

- **Rty** – přechod kožní a ústní mikroflóry
- **Dutina ústní** – podobně jako v hltanu
- **Tenké a zejména tlusté střevo** – anaerobní bakterie; enterobakterie (zejména, ale nejen *Escherichia coli*), enterokoky aj.
- **Řiť** – přechod střevní a kožní mikroflóry

9.2.3 Nejčastější příznaky infekcí gastrointestinálního traktu

- **Průjem** – akutní, chronický, s přítomností krve, hlenů, tenesmy (bolestivé nutkání)
- **Nechutenství**, dyspepsie různého stupně
- **Zvracení** – s příměsí krve či bez něj, s hleny apod.
- **Bolesti břicha** – lokalizované do různých míst

Všechny tyto příznaky však mohou mít i neinfekční příčiny!

9.2.4 Infekce počátečních částí trávicího traktu

9.2.4.1 Dutina ústní

Problematika dutiny ústní bude probrána ve zvláštních kapitolách.

9.2.4.2 Infekce jícnu

O infekcích **hltanu** byla řeč v kapitole o respiračních infekcích.

Infekce **jícnu** jsou vzácné.

9.2.5 Mikrobiální choroby žaludku

9.2.5.1 Charakteristika přítomnosti mikrobů žaludku

Helicobacter pylori, která si umí poradit s kyselostí žaludečního prostředí. Příčinou schopnosti přežít je výrazná ureázová aktivita. Helikobakter není klasickým původcem infekce.

Onemocnění je multifaktoriální. Může jít o **chronickou gastritidu** nebo **vředové onemocnění žaludku a dvanáctníku**.

9.2.5.2 Diagnostika infekce žaludku

Odebírá se zpravidla biopsie žaludeční sliznice.

9.2.5.3 Léčba gastrických vředů

Léčba musí zahrnovat jak potlačení helikobakterů, tak u potlačení dalších faktorů.

9.2.6 Infekce a bakteriální toxikózy střeva

9.2.6.1 Rozdíl mezi střevní infekcí a bakteriální enterotoxikózou

Infekční průjem: Pacient pozře infekční dávku živých mikrobů. V těle pacienta se množí mikroby, po inkubační době zpravidla 1–10 dnů nastávají klinické potíže.

Otrava z potravin: Je pozřen mikroem vytvořený toxin, který po několika desítkách minut až nanejvýš hodinách začíná působit.

9.2.6.2 Bakteriální průjmy způsobené obligátními patogeny

Významné jsou **salmonely** – druh *Salmonella enterica*. Na rozdíl od salmonelózy se **kampylobakterií** způsobená bakterií *Campylobacter jejuni* přenáší spíše drůbežím masem. Významné jsou i infekce způsobené **yersiniemi** a bacilární úplavice způsobené **shigelami**.

9.2.6.3 Bakteriální průjmy způsobené podmíněnými patogeny

Zde může jít o narušení střevního ekosystému, ale také o situaci, kdy je běžný avirulentní kmen nahrazen vysoce virulentním. To je případ různých typů **Escherichia coli** (takzvané kmeny EPEC, ETEC, EIEC, EHEC a podobně).

9.2.6.4 Léčba bakteriálních průjmů.

Až na naprosté výjimky se nepodávají antibiotika. V **akutní fázi** se tedy doporučuje pouze aktivní uhlí (k adsorpci případných toxinů) a popř. střevní desinficiencia (Endiaron). Nevhodné jsou léky tlumící peristaltiku (Reasec), protože se tím vyřazuje z provozu průjem jako přirozený mechanismus, kterým tělo odstraňuje škodlivé látky. V **rekonvalescentní fázi** je vhodné obnovení střevní mikroflóry bakteriálními kulturami či substráty pro ně vhodnými (kyselé zelí, živé jogurty apod).

9.2.6.5 Virové průjmy

Téměř polovina průjmů má virový původ. Virové průjmy se většinou nevyšetřují a zvláště neřeší.

9.2.6.7 Parazitární průjmy

U nás jsou relativně vzácné, zato v tropech velmi časté. **Giardia lamblia** postihuje zejména děti.

V subtropích působí průjmy měňavka **Entamoeba histolytica**.

9.2.6.8 Otravy z potravin

Je možná intoxikace toxinem **Staphylococcus aureus**. Dalším původcem potravinových otrav je např. **Bacillus cereus**.

9.2.7.1 Odběry materiálů z horní části gastrointestinálního traktu

9.2.7.1 Biopsie (kousek tkáně získané při endoskopii)

Používá se spíše výjimečně, například u průkazu helikobakterů v žaludku

9.2.7.2 Zvratky

V mikrobiologii se příliš nepoužívají, spíše v toxikologii (u otrav z potravin)

9.2.7.3 Urea breath test (ureázový dechový test)

Zvláštním případem testu je tzv. **urea breath test**, což je neinvazivní orientační průkaz ureázové aktivity *Helicobacter pylori*, využívaný hlavně u dětí. Pacientovi je perorálně podána radioaktivně značená močovina. Měří se podíl CO₂ se značeným uhlíkem ve vydechovaném vzduchu.

9.2.8.2 Odběry materiálů z dolní části gastrointestinálního traktu

Zpravidla se posílá stolice.

9.2.8.1 Odběr stolice na bakteriologické vyšetření

Až na výjimky se provádí odběr na **tampon**, který je posléze zanořen do **transportní pudy** (většinou **Amiesovy**)..

9.2.8.2 Odběr stolice na mykologické vyšetření

Je vhodný opět **tampon**. Lze použít opět Amiesovu pudu, lepší je však tampon zanořený do **transportní pudy FungiQuick**.

9.2.8.3 Odběr stolice na parazitologické vyšetření

Na rozdíl od bakteriologie je nutná **kusová stolice**. Výjimkou je **průkaz vajčček roupů** tzv. Grahamovou metodou. Zde se používá tenké průhledné pružné lepicí pásky, která se přelepí přes perianální řasy pacienta.

9.2.8.4 Odběr stolice na virologické vyšetření

Pro **izolaci viru** je nezbytné zasílat odebranou stolici **v kontejneru uloženém v termosce obsahující sáček s tajícím ledem**. Naopak **jakýkoli kusový vzorek** stolice stačí při použití průkazu antigenu, popř. PCR.

9.2.8.5 Odběr stolice na průkaz toxinu *Clostridium (Clostridioides) difficile*

K tomuto vyšetření **je nutné zaslání stolice ve zkumavce nebo nádobce**, výtěr z řitního kanálu v tomto případě nestačí. Stolica by měla být tekutá – když je tuhá, je na místě otázka, jestli má diagnostika nějaký smysl (průkaz se dělá jen u těžkých nemocničních průjmů).

9.3 Močové infekce

9.3.1 Význam močových infekcí

Močové infekce patří spolu s respiračními a trávicími mezi nejčastější.

9.3.2 Normální bakteriologická situace v močových cestách

Za normální situace je **moč zdravého člověka prakticky sterilní tekutinou**. U **seniorů** může být situace jiná. Dochází u nich k dlouhodobému osídlení zejména močového měchýře bakteriemi, nejčastěji *Escherichia coli*. Je-li nastolena rovnováha, může takové osídlení seniorovi sloužit jako „běžná mikroflóra“.

9.3.3 Typy močových infekcí

Nejběžnější je **zánět močového měchýře (cystitis)**, vzniká obvykle vzestupnou cestou (z ústí močové trubice). Bývá vyvolána nejčastěji střevní mikroflórou.

Z ostatních typů močových cest jsou nejdůležitější **záněty pánvičky ledvinné (pyelonefritidy)**.

Záněty močové trubice (uretritidy) se obvykle přenáší.

9.3.4 Klinické projevy a diagnostika infekcí močového systému

K nejobvyklejším **příznakům** signalizujícím pravděpodobnou přítomnost infekce močových cest (IMC) patří časté nucení na močení (polakisurie), provázená nezřídka pocitem pálení v uretře a přítomností hlenu, hnisu nebo krve v moči. **Bolesti v zádech** jsou většinou znakem **pyelonefritidy**.

9.3.5 Původci infekcí močových cest

Mezi původci močových infekcí jsou významné střevní bakterie.

9.3.5.1 Původci nekomplikovaných, ambulantně léčených močových nákaz

Asi 80 % močových infekcí „komunitního typu“ způsobuje *Escherichia coli*. Dalšími přibližně 10 % enterokoky (hlavně *Enterococcus faecalis*). Zbytek pak jiné bakterie.

9.3.5.2 Původci močových nákaz u hospitalizovaných pacientů:

Escherichia coli se zde podílí „jen“ asi 55 %. *Klebsiella pneumoniae* má větší podíl než u ambulantně léčených, bohužel časté kmeny produkující širokospektré betalaktamázy.

9.3.5.3 Jiní původci močových nákaz než bakterie a houby

Vyskytují se vzácně.

9.3.6 Mikrobiologické vyšetření moče – indikace

U každé močové infekce, kde se uvažuje o antibiotické léčbě, by měla být vyšetřena moč.

9.3.7 Odběr moče

9.3.7.1 Možné způsoby odběru

- **Suprapubická punkce močového.**
- **Cévkovaná moč.** Ani cévkovaná moč by neměla být zasílána zbytečně.
- **Moč běžně odebraná** je nejběžnějším a v praxi většinou zcela dostačujícím vzorkem.
- **Moč z permanentního katetru** je málo vhodným vzorkem.
- **U novorozenců a kojenců** se používají různé odběrové sáčky.

9.3.7.2 Moč běžně odebraná

- Před vlastním odběrem je nutno (u muže i u ženy) **omýt ústí močové trubice** mýdlovou vodou, případně i desinfekčním prostředkem.
- Před zahájením močení je nutno u ženy **zabránit kontaminaci** z malých stydkých pysků jejich roztážením, u muže zabránit kontaminaci z předkožkového vaku jejím přetažením přes žalud. Proud moče musí po opuštění močové trubice mířit přímo do nádobky.
- Moč se odebírá vždy bezpodmínečně **do sterilní nádobky**.
- Zpravidla se používá **střední proud moče**. Existují však výjimky.

9.3.8 Transport moče

U odběru moče je hlavní problém v tom, že i při veškeré péči zpravidla vzorek obsahuje **malé množství bakterií z ústí uretry**. Proto se kultivace moče, na rozdíl od většiny ostatních materiálů, provádí kvantitativně či semikvantitativně, aby se odlišila velká množství mikrobů (infekce) od malých množství (kontaminace). K tomu je nutno moč dopravit do laboratoře co nejrychleji, maximálně **do dvou hodin od odběru**.

Výjimečně je možné uchovat moč až do transportu při chladničkové teplotě (tj. cca 4 °C).

9.3.9 Co se pak s močí děje v laboratoři

Většinou se moč kultivuje na krevním agaru a jedné další půdě.

9.3.10 Soupravy typu urikult

Existuje odebrat moč do soupravy, která už jednu či dvě kultivační půdy přímo obsahuje. **Půdy se přivedou do kontaktu s močí, ta se hned zase vylije** a do laboratoře se pošlou vlastně takto naočkované půdy. Některá pracoviště používají převážně tuto metodu, jiná ji naopak nepoužívají vůbec. Pokud se souprava používá, pak je potřeba ji používat správně.

9.3.11 Kultivační vyšetření moče

9.3.9.1 Pojem CFU

Pro pochopení následujícího textu je nutno rozumět pojmu CFU. CFU je anglická zkratka – colony forming unit, tedy kolonii tvořící jednotka.

9.3.9.2 Kvantitativní metoda

Při kvantitativním způsobu zpracování se **moč ředí** v poměru 1:10, 1:1000 a 1:10 000. Běžně se nepoužívá

9.3.9.3 Semikvantitativní metoda

Je to metoda s použitím **kalibrovaných mikrokliček** o objemu 1, popřípadě 10 mikrolitrů. Po důkladném promíchání vzorku se kličkou nabere výše uvedené množství moče a rozočkuje se klasickým způsobem na misku s půdou.

9.3.12 Výsledky kultivačního vyšetření a jejich interpretace

9.3.10.1 Riziko kontaminace při odběru

Moč patří k těm druhů klinického materiálu, které bývají relativně často kontaminovány.

9.3.10.2 Permanentní močové katetry

bývají často **osídleny** různými druhy stafylokoků, gramnegativních nefermentujících bakterií nebo kvasinkami. Tyto mikroby, vykultivované v laboratoři, pak mohou být mylně pokládány za původce uroinfekce, přičemž skutečné etiologické agens unikne pozornosti. Je proto lepší dlouho zavedený katetr vyměnit (což je zároveň i léčebný zásah) a případný vzorek odebrat až z nového katetru po výměně.

9.3.10.3 Kontaminace při zpracování

Jako u všech ostatních materiálů, nelze ani zapomínat na možnost kontaminace přímo v laboratoři (kontaminace ze vzduchu, kontaminace použitého kultivačního média apod.)

9.3.13 Kritéria hodnocení výsledků kvantitativního či semikvantitativního vyšetření moče

Jeden mikrob, méně než 10^4 CFU v 1 ml	Kontaminace či náhodný nález. U stafylokoků se takto hodnotí i o něco větší množství, naopak u <i>S. agalactiae</i> jsme obezřetní i v případě takto malých počtů mikrobů
Jeden mikrob, množství $10^4 - 10^5$ CFU v 1 ml	Hraniční množství mikrobů. Může jít stále ještě o kontaminaci, ale také již o infekci. Je dobré posoudit, jde-li o ojedinělý či opakovaný nález
Jeden mikrob, množství větší než 10^5 CFU v 1 ml	Zpravidla se považuje za infekci, i když ani zde to nemusí být vždy pravda.
Dva mikroby, množství $10^4 - 10^5$ CFU v 1 ml, nebo tři mikroby bez ohledu na množství	Kontaminace, mikroby se neurčují a nezjišťuje se jejich citlivost na antibiotika
Výjimka z předchozího: jeden mikrob v množství více než 10^5 , jeden nebo dva mikroby naopak v množství nepatrném	„Bere se vážně“ pouze mikrob, kterého je nejvíc

9.3.14 Hodnocení vyšetření moče u starých osob a osob bez příznaků (asymptomatická bakteriurie – ABU)

U **seniorů** je potřeba počítat s tím, že mohou mít močové cesty **osídleny určitými bakteriemi** (např. *Escherichia coli*) a že v tomto případě nejde o patogena, ale o dlouhodobou kolonizaci. Přítomnost bakterií v moči **bez přítomnosti příznaků** (asymptomatická bakteriurie) je **důvodem k léčbě pouze u těhotných žen**, a i tam se v poslední době doporučuje jen výběrově.