# 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

Uveďme 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 volbyu 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 přínosních 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 plen (*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 zhoršní 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 parapertusis.* 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 působí 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 vzokrem 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 přežívat 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 mikrobem vytvořený toxin, který po několika desítkách minut až nanejvýš hodinách začíná působit.

#### 9.2.6.2 Bakteriální průjmy působené obligátními patogeny

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

#### 9.2.6.3 Bakteriální průjmy působené 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 zvlášť neřeší.

#### 9.2.6.7 Parazitární průjmy

U nás jsou relativně vzácné, zato v tropech velmi časté. ***Giardia lamblia*** postihuje zejména děti. V subtropech 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 půdy** (většinou **Amiesovy**)..

#### 9.2.8.2 Odběr stolice na mykologické vyšetření

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

#### 9.2.8.3 Odběr stolice na parazitologické vyšetření

Na rozdíl od bakteriologie je nutná **kusová stolice**. Výjimkou je **průkaz vajíček 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. Stolice 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 přenášejí.

### 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.* Dalších 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 roztažením, 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 104 CFU v 1 ml | Kontaminace či náhodný nález. U stafylokoků se takto hodnotí i o něco větší množství, naopak u *S. agalactiae* jsme obezřetní i v případě takto malých počtů mikrobů |
| Jeden mikrob, množství 104 – 105 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 105 CFU v 1 ml | Zpravidla se považuje za infekci, i když ani zde to nemusí být vždy pravda. |
| Dva mikroby, množství 104 – 105 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 105, 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.