

Téma 6 Respirační infekce

6.0 Úvod

6.0.1 Význam respiračních infekcí

Respirační infekce jsou vůbec nejčastější infekcí a také příčinou, proč lidé navštěvují lékaře. I když většina z nich nevyžaduje hospitalizaci a mnohdy ani pracovní neschopnost, zůstává dost těch, kteří jedno či oboje vyžadují, a znamenají tak značné ekonomické ztráty. Významné je i to, že tyto infekce jsou zpravidla schopny rychle se šířit vzduchem, takže mohou vznikat epidemie.

6.0.2 Normální mikrobiální situace v dýchacích cestách

Pro odlišení patogenních mikrobu je třeba alespoň rámcově vědět, které mikroorganismy se v které části respiračních cest považují za normální. Uvedme alespoň krátký přehled:

- **Nosní dutina** – v přední části se nachází 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* nebo avirulentní kmeny *Haemophilus influenzae*. Mohou být přítomny také anaeroby a další bakterie. Například se uvádí, že asi deset procent má v hltanu meningokoky – jde ovšem o malá množství avirulentních nebo málo virulentních kmenů
- **Hrtan** – podobně jako v hltanu, ale menší množství bakterií
- **Dolní cesty dýchací a plíce** – mikroby za normálních okolností (téměř) nejsou přítomny

6.1 Etiologie a dg. infekcí nosu, nosohltanu a hltanu, způsoby odběru a interpretace nálezů

Respirační infekce patří zejména u dětí k **nejčastějším** infekcím. Často se přenášejí v kolektivech a občas se objeví v podobě epidemií, takže mají i značný ekonomický dopad. Tři čtvrtiny respiračních infekcí (a u dětí ještě více) jsou vyvolány **viry**, ale bakteriální jsou také časté, často jako superinfekce infekcí virových.

Příznaky se hodně liší podle toho, kde se infekce nachází.

6.1.1 Infekce nosu a nosohltanu

6.1.1.1 Charakteristika infekce nosu a nosohltanu

Rhinitis (zánět nosní dutiny) a **nasopharyngitis (zánět nosohltanu)** bývají součástí běžného nachlazení (anglicky common cold) a projevují se především rýmou (rhinitis, anglicky coryza) a bolestí v krku. Prvotním původcem bývají **rhinoviry** (ve více než 50 % případů), **koronaviry** a ostatní respirační viry kromě virů chřipky, pro niž rýma není typická. Součástí normálního průběhu virové rýmy je **přechodná přítomnost bakterií**, často pocházejících z běžné flóry pacienta. To se projeví změnou vzhledu nosního sekretu z bezbarvého hlenovitého na nažloutlý hlenohnisavý. Bývá to nejspíše *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* a *Streptococcus pneumoniae*. Jejich přítomnost však není sama o sobě důvodem k antibiotické léčbě. Skutečná bakteriální rhinitida, která vyžaduje podání antibiotik, je vzácná. Projeví se dlouhodobým přetrváváním hnisavého sekretu.

6.1.1.2 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), nanejvýš lokálním antiseptikem (framykoin – PAMYCON) a v tom případě se **původce a jeho citlivost obvykle nezjišťuje**.

Paradoxně tedy výtěr z nosu připadá v úvahu spíše jindy než při infekci, například při pátrání po nosním nosičství MRSA (viz kapitola 4). Tampon je nutné zavést do obou průduchů a nedotknout se kůže. V laboratoři se vzorek naočkuje zpravidla na dvě až tři pevné půdy a pátrá se po typických patogenech. Podobně je tomu i u ostatních typů výtěrů z dýchacích cest.

6.1.2 Infekce ústní části hltanu včetně krčních mandlí

6.1.2.1 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*.

Předběžně to lze odhadnout i podle klinického obrazu: pro streptokokovou angínu či tonsilofaryngitidu je charakteristická stejnoměrně tmavočervená a zduřelá sliznice tonsil s hnusavými „čepy“. Naopak jiné než streptokokové infekce mají zpravidla méně charakteristický obraz a je postižena více sliznice hltanu jako takového než mandlí.

Ukazuje se ale, že ani zkušený diagnostik nemusí rozeznat bakteriální infekci od virové. Proto se dnes doporučuje **vždy provést kulturační vyšetření výtěru z krku, a pro předběžnou diagnózu (protože kulturační vyšetření trvá dlouho) alespoň vyšetření zánětlivých markerů (CRP, prokalcitonin).**

6.1.2.2 Diagnostika infekcí hltanu a mandlí

Diagnostika pomůže **odlišit virové tonsilitidy** (bakteriologické vyšetření je v takovém případě negativní) a případně určit další bakteriální původce (těch je ale < 1 %): *Arcanobacterium haemolyticum*, hemolytické streptokoky jiné než *Streptococcus pyogenes*, pneumokoky a další.

V mnoha případech je ale potřeba počítat s tím, že nalezená bakterie nemusí být nutně patogenem. To se týká zejména hemofilů, včetně *Haemophilus influenzae*. Tyto nálezy je tedy nutno brát s rezervou a velmi zvažovat, zda má smysl nasadit antibiotikum.

Klasickou metodou je **kultivace** výtěru z krku, což představuje stěr z tonsil a zadní stěny hltanu (tampon zaslaný v Amiesově půdě). Klinik po opatrném stlačení jazyka dřevěnou lopatkou vyzve pacienta k vyslovení dlouhého „á“, čímž se zvedne čípek a tím se sníží dráždění na zvracení. Tamponem pak odebírající rychle setře povrch tonsil a zadní klenbu faryngu. Je třeba vyhýbat se přitom patrovým obloukům a sliznici tváří. Zpravidla se pak vzorek kultivuje na krevním agaru, v případě nemocničních kmenů i na Endově půdě.

Objevují se také **rychlé testy** k detekci *S. pyogenes* na bázi průkazu antigenu. Vyšetřuje se opět výtěr z krku a v pozitivním případě se obvykle na vhodné podložce objeví barevný symbol. Tyto testy jsou hotovy ještě během přítomnosti pacienta v ambulanci. Při negativním výsledku by se pro nižší citlivost těchto testů měl odebrat nový výtěr na běžnou kultivaci.

Pokud je **bakteriologické vyšetření negativní**, většinou se už dále po původci nepátrá – virologická diagnostika se běžně neprovádí a léčí se jen příznaky (pastilkami apod.) Jen u dlouhotrvajících zánětů se provádí průkaz protilátek proti EB viru (původci mononukleózy).

6.1.2.3 Léčba infekcí hltanu a mandlí

Lékem volby u angín a faryngitid vyvolaných *S. pyogenes* zůstává jednoznačně **penicilin**. Pouze u prokázaných alergií se podají makrolidy. Aminopeniciliny (ampicilin, amoxicilin, ko-amoxicilin) jsou zcela nevhodné zejména v případě, že nebyl prokázán bakteriální původ: u infekční mononukleózy totiž může mít podání aminopenicilinů těžké následky.

6.2 Infekce středního ucha, dutin, epiglottis a hrtanu

6.2.1 Infekce přínosných (paranasálních) dutin (sinusitis)

6.2.1.1 Charakteristika infekcí dutin

Akutní zánět sice obvykle zahajují respirační viry a hnisavá bakteriální infekce bývá až sekundární, pokud ale pacient přichází k lékaři, je už potřeba s bakteriemi počítat. Běžná zánětlivá reakce v dutinách při běžné rýmě se nepovažuje za skutečnou sinusitidu, kterou by bylo třeba řešit.

Původci jsou zpravidla *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella (Branhamella) catarrhalis* a další

6.2.1.2 Diagnostika infekcí přínosných dutin

U sinusitid má smysl vyšetřovat jen **centrifugovaný výplach z dutiny** provedený sterilním fyziologickým roztokem (nikoli zředěným persterilem, peroxidem či borovou vodou!). Pro laboratorní diagnostiku otitid a sinusitid je nejdůležitější **kultivace** bakteriálního původce. U chronické sinusitidy je nutná i anaerobní kultivace vzorku. 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**.

6.2.1.3 Léčba infekcí středního ucha a přínosných dutin

V terapii akutních hnisavých sinusitid se používají aminopeniciliny, zejména **amoxicilin**. Kombinace s inhibitorem betalaktamázy je nutná jen ve zdůvodněných případech. Alternativou jsou cefalosporiny a další antibiotika.

6.2.2 Infekce středního ucha (otitis media)

Střední ucho je součástí smyslového aparátu pro příjem zvuku a vnímání rovnováhy. Protože ale anatomicky souvisí s respiračními cestami, má z mikrobiologického hlediska smysl probrat jeho infekce na tomto místě.

6.2.2.1 Charakteristika infekcí středního ucha

Akutní bakteriální zánět středního ucha (otitis media) bývá sekundární (po virové infekci), ale i v tomto případě platí, že těžší stavy jsou už většinou způsobeny bakteriemi. I v tomto případě jde především o *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).

6.2.2.2 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 **nenáma 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.

6.2.2.3 Léčba infekcí středního ucha

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

6.2.2.4 Záněty zevního zvukovodu

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

6.2.3 Infekce příklopky hrtanové (epiglottitis)

***Haemophilus influenzae* typ b** vyvolává izolovanou epiglottitidu. Otok epiglottis pak může ohrozit i život postiženého dítěte. **Bakteriologickému vyšetření se vyhýbáme**, pokus o odběr by mohl vyvolat křeč hrtanu (laryngospasmus) a stejně vzhledem k závažnosti a rychlému průběhu stavu se na výsledek bakteriologie nečeká. Je však vhodné odebrat krev na hemokulturu. U dítěte se zajistí **průchodnost dýchacích cest** a nasadí **kortikoidy** a antibiotikum účinné proti hemofilům (**cefalosporin II. či III. generace**, amoxicilin s klavulanátem aj.).

6.2.4 Infekce laryngu a trachey (laryngitis, tracheitis)

Při zánětu hrtanu jsou postiženy hlasivky, což se projevuje chrapotem. Nejdůležitějšími původci jsou **viry parainfluenzy, viry chřipky a RS-virus**. Rhinovirům prostředí hrtanu a průdušnice s teplotou 37 °C příliš nevyhovuje (jsou adaptovány na teplotu nosní sliznice, což je 33 až 35 °C). Bakterie laryngitidy prakticky nezpůsobují, výjimečně snad *Chlamydophilla pneumoniae*. Dnes už velmi vzácná je záškrťová *pseudomembranózní laryngotracheitida* (tzv. croup). Původcem záškrty je *Corynebacterium diphtheriae*.

Bakteriologické vyšetření laryngitid je nezbytné při jen podezření na záškrť. Odebírají se stěry z pablán a kultivují na speciálních půdách. Jinak není vyšetření nutné.

Léčba běžných laryngitid a tracheitid není nutná, odezní samy. Naopak u záškrty antibiotika (penicilin) nestačí, život zachraňuje pasivní imunizace sérem proti difterickému toxinu.

6.3 Etiologie infekcí DCD a plic, způsoby odběru a interpretace nálezů

6.3.1 Infekce bronchů (průdušek) a bronchiolů (průdušinek)

6.3.1.1 Charakteristika infekcí bronchů

Většina bronchitid, zvláště u dětí, je virového původu. Průdušky postihují hlavně **viry chřipky**, ale i **adenoviry**, parainfluenzové viry a RS-virus.

Bakterie se na akutních bronchitidách podílejí jen výjimečně. Speciálním případem je **dávivý (černý) kašel**, který způsobuje *Bordetella pertussis*, případně *Bordetella parapertussis*. Díky očkování se vyskytuje spíše výjimečně.

Zvláštním případem je tzv. **akutní zhoršení chronické bronchitidy**. I tady mohou být původci viroví, ale mohou se vyskytovat i **bakterie**. Většinou se projeví zhoršením stavu a změnou vykašlaného sekretu. Jsou-li bakteriální, může se podařit bakterie vykultivovat ze sputa nebo z hemokultury.

6.3.1.2 Diagnostika infekcí bronchů

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

6.3.1.3 Léčba infekcí bronchů

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

6.3.1.4 Bronchiolitidy (záněty průdušinek)

Vyskytují se téměř výhradně u kojenců, a vyvolává je RS-virus. Infekce se diagnostikuje virologicky, a to na základě průkazu RS-virových antigenů v respiračních sekretech. Kultivace je obtížná a serologie málo spolehlivá. Antibiotika neúčinkují, zkoušejí se virostatika (ribavirin).

6.3.2 Pertusoidní syndrom

Jde o zvláštní stav s příznaky **černého kašle**. Protože postupně postihuje různé části dýchacích cest, je obtížné ho zařadit. Protože ale v nejdůležitější fázi postihuje průdušky, je zařazen sem. Klasickým původcem je *Bordetella pertussis*, případně *Bordetella parapertusis*. Původce se po vstupu do vnímavého organismu pomnožuje a osídluje řasinkový epitel zejména hrtanu a nosohltanu (**katarální stádium**). Může způsobit i nekrózu epitelu sliznic. Později nastává **paroxysmální stádium**. V bronchiolích stagnuje vazký sekret. Do krevního oběhu pronikají toxiny bordetel. Komplikace mohou být způsobeny rovněž mechanickým vlivem úporného kašle.

V **diagnostice** se využívá přítomnosti bakterie i v nosohltanu a odebírá se výtěr z nosohltanu, odebraný soupravou na špejli. Je také možné nechat pacienta zakašlat přímo na Petriho misku se speciální Bordet-Gengouovou půdou.

Výjimečně může být tento syndrom způsobený jinými bakteriemi, zejména **hemofily**.

Léčí se makrolidy, zároveň je snaha zmírnit příznaky, zejména úporný kašel.

6.3.3 Infekce plic

6.3.3.1 Charakteristika infekcí plic

Akutní zánět plic získaný „v terénu“ (tedy ne jako nemocniční infekce) vyvolávají 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. Proto je u nich malý poslechový nález, ale výrazný nález na rentgenu. V praxi ovšem nemusí být jasné, zda jde o „klasickou“ či „atypickou“ pneumonii, a obecně se od tohoto dělení spíše upouští. Pokud bychom se ho přesto drželi, musíme zmínit, že kromě virů (virus chřipky A a B a u dětí ještě další respirační viry, zejména RS-virus) je působí nejčastěji *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydomphila pneumoniae* a *Legionella pneumophilla*.

Pokud nemocný uvádí v anamnéze kontakt se **zvířaty**, je při atypické pneumonii nejčastějším agens původce ornitózy (*Chlamydomphila psittaci*), vzácněji původce Q-horečky (*Coxiella burnetii*). Specifické jsou také **nemocniční pneumonie**, které budou probrány v rámci desáté kapitoly o nozokomiálních infekcích.

Jako **pneumonie subakutní nebo chronická** probíhá plicní tuberkulóza (*Mycobacterium tuberculosis*, *M. bovis*).

Důležité jsou také **pneumonie aspirační**, například při vdechnutí zvratků, které přecházejí v plicní abscesy. Jejich příčinou je nejčastěji smíšená anaerobní flóra.

6.3.3.2 Diagnostika infekcí plic

Při podezření na zánět plic se běžně vyšetřuje **sputum**, které by mělo obsahovat hnisavé vločky.

Nemá smysl posílat sliny; pokud pacient sputum dlouhodobě nevykašlává, pravděpodobně nejde o klasický bakteriální zápal plic a je nutno pátrat jinak (viz dále – serologický průkaz). Mikrobiologové nevhodný vzorek odhalí – obsahuje málo leukocytů. V takovém případě mají právo odmítnout provést vyšetření a požadovat nový odběr. Ideální je odběr ranního sputa před snídaní. Pacient vyplivne sputum do širokohrdlé zkumavky (tzv. sputovky) a takto odebraný materiál by měl být co nejrychleji dopraven do laboratoře, aby nedošlo k nežádoucímu pomnožení rychle rostoucích mikroorganismů (zejména kvasinek). Sputum se obarví dle Grama a mikroskopuje (kromě množství bakterií je důležité i množství epitelů a leukocytů). Kromě toho se kultivuje na krevním agaru a Endově půdě.

V případě požadavku vyšetření **na tuberkulózu** se také posílá sputum, je ale potřeba ho poslat zvlášť a označit, protože při běžné kultivaci se původce TBC nezachytí. Sputa zaslaná na vyšetření TBC se vyšetřují buďto metodou PCR, nebo se po tzv. moření (odstranění ostatních bakterií) provede kultivace na speciálních půdách. Výsledky se odečítají po 3, 6 a 9 týdnech. Kultivaci v poslední době urychlují kultivační automaty.

Výtěr z krku místo sputa nemá téměř smysl.

Kromě sputa může být u pneumonií užitečné poslat **bronchoalveolární laváž**, která je získána pomocí aplikace 30–50 ml fyziologického roztoku fibroskopem zavedeným do dolních cest dýchacích.

Dalším vhodným vzorkem může být **krev na hemokulturu**, kde se často najde původce v důsledku přechodné bakteriémie. Pokud je nalezena bakterie ve sputu i v krvi, většinou si můžeme být jisti, že jde o skutečného původce.

Serologický průkaz se provádí v případě podezření na původce „atypických“ pneumonií, tj. mykoplasmata, chlamydie, coxielly, viry. Laboratoře často nabízí serologický průkaz všech těchto původců najednou jako blok „respiračních virů“ (i když obsahuje i průkaz protilátek proti bakteriálním původcům). Zatímco u běžných bakterií, kdy stačí zaslat vzorek „na bakteriologické vyšetření“ a původce se ozřejmí kultivací, u virů (ale i u kultivačně náročných bakterií, jako jsou mykoplasmata, chlamydie apod.) je nutno provést cílené vyšetření předpokládaného původce, ať už vyšetřujeme antigen či protilátku.

Izolace viru se provádí u chřipky, jinak jen výjimečně. Nejvhodnější je odebrat výtěr z nosohltanu do speciálního média, které klinik na požádání obdrží v laboratoři. Platí zde výjimka z pravidla „neodebírat výtěr z HCD při infekci plic a DCD“. U chřipky je prokázáno, že virus bývá v nosohltanu přítomen. Při odběru výtěru z krku na virologické vyšetření je důležité *vyhýbat se tonsilám a výtěr důsledně odebírat ze zadní stěny faryngu.*

Izolace viru či jiné vyšetření chřipkového viru zpravidla nemá velký význam pro pacienta, protože léčba bude tak jako tak symptomatická (léčba příznaků). Může mít ale význam epidemiologický – víme např., že už začala chřipková epidemie a má být ukončeno očkování.

Jiné metody (přímý průkaz antigenu, PCR aj.) zpravidla mají svá zvláštní pravidla odběru, které je potřeba telefonicky ověřit v laboratoři.

6.3.3.3 Léčba infekcí plic

Liší se podle typu a etiologie. Zcela obecně platí, že akutní komunitní bronchopneumonie lze empiricky léčit **aminopeniciliny**, příp. i potencovanými klavulanátem nebo sulbaktamem.

U atypických pneumonií jsou lékem **volby tetracykliny, případně makrolidy II. generace** nebo fluorochinolony. Protože většinou nelze jasně odlišit klasickou pneumonii od atypické, často se kombinují oba typy antibiotik. Léčba atypických pneumonií musí být dostatečně dlouhá, 14–21 dní, jinak hrozí nebezpečí recidivy. Pokud ze začátku není jasné, o jakou infekci jde, zpravidla se používá kombinace antibiotik tak, aby byli „pokryti“ všichni možní původci.

U nemocničních pneumonií se musí použít širokospektrá antibiotika v kombinaci a posléze změnit na cílenou léčbu podle nálezu patogena a jeho citlivosti.

Trocha poezie nikoho nezabije

Mikroskopický obraz sputa

zorným polem mikroskopu se prohánějí hejna stafylokoků
epitelie důstojně lemují mikroskopický obraz
leukocyty tiše varují

řetízky streptokoků vedou kamsi do dálek a pak náhle končí bez konce
zatímco gramnegativní diplokoky se potutelně chechtají
v zákoutích tkáňové drti

zíráš do okulárů a díváš se na to jako z letadla
jeden leukocyt zmizí a jiné dva se objeví
a vida také osamělá kvasinka se tetelí mezi krystaly barviva

obraz se zvolna mění
leukocytů ubývá
tady je jenom drť – a tady už nic
a pak hraniční čára kterou tužkou na sklo načrtla laborantka oddělívší tak jednotlivé vzorky
zároveň s pacienty patřícími k těm vzorkům
zároveň s osudy patřícími k těm pacientům
hranice mezi osudy může mít někdy podobu černého strakatého pásu
neboť tak ta čára vypadá v mikroskopu

tak tedy konec
předběžný výsledek se napíše do archu a nechá přepsat do počítače
konečný ortel bude vyřčen zítra po výsledku kultivace
zatím to vypadá vcelku normálně

tajemný mikrosvět podal zprávu o makrosvětě
zaplatil za to životem
vždyť všechny ty koky a tyčky
jsouce nabarveny Gramem zároveň zahynuly
ale to nikoho nedojímá
to je prostě osud mikrobů
těch které mnohdy rozhodují
o osudu pacientů