

**Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně**

**DOPORUČENÉ POSTUPY PRO PRAKTICKÉ LÉKAŘE**

Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP za podpory grantu IGA MZ ČR 5390-3

Reg. č. o/024/281

**Mikrobiologické podklady pro cílenou antimikrobiální  
léčbu komunitních respiračních infekcí**

Autor: MUDr. Vlastimil Jindrák

Gesce: odborná společnost pro epidemiologii a mikrobiologii

Oponenti: Prof. MUDr. Alena Tomšíková, DrSc.  
MUDr. Marcela Bradáčová

Doporučené postupy. Projekt MZ ČR zpracovaný ČLS JEP za podpory grantu IGA MZ ČR 5390-3. Copyright © 2002, ČLS JEP.

Jiné užití než pro vlastní potřebu návštěvníků [www stránek ČLS JEP](http://www.stranek.cls.cz) (<http://www.cls.cz/dp>) není dovoleno.

## Mikrobiologické podklady pro cílenou antimikrobiální léčbu komunitních respiračních infekcí.

### Úvod:

Správně indikované a provedené mikrobiologické vyšetření je nepostradatelným zdrojem informací pro cílenou léčbu antibiotiky i pro aktuální znalost stavu rezistence patogenních bakterií způsobujících komunitní respirační infekce léčené praktickým lékařem. Cílená léčba umožňuje používání méně nákladných antibiotik užšího spektra, s minimálním rizikem nárůstu rezistence. Empirické a polypragmatické přístupy naopak vedou k vzestupu bakteriální rezistence, která se klinicky projeví u závažných invazivních infekcí (komunitní pneumonie, sepse, meningitidy), u nichž pak nelze používat dosud účinné léky volby. V extrémních případech (multirezistence původce) nemusí být k dispozici žádný účinný lék a infekce může mít život ohrožující charakter. Správné postupy v mikrobiologické diagnostice ve vztahu ke správné indikaci léčby antibiotiky umožňují nákladově efektivní řešení běžných komunitních infekcí v ordinaci praktického lékaře, které omezuje používání antibiotik na nezbytné minimum.

**Odběr vzorku na mikrobiologické vyšetření musí být proveden zásadně před zahájením léčby antibiotiky!!!** Vyšetření vzorku odebraného v průběhu léčby nebo po léčbě neodhalí skutečného původce infekce, jeho výsledek může být zavádějící a může vést k chybné indikaci antibiotik s vážnými důsledky pro zdravotní stav nemocného.

### Strategie mikrobiologického vyšetření podle klinické symptomatologie.

**Rhinitis (rhinopharyngitis) acuta** – infekční rýma (běžně nachlazení), je vyvolána virem. Onemocnění má samoúdržavný průběh, který nevyžaduje systémovou léčbu antibiotiky, a to ani v případech, kdy dochází k bakteriální superinfekci („hnisavá“ rýma). Kultivační vyšetření výtěru z nosu nepřináší z klinického hlediska žádné relevantní výsledky a nemá být běžně prováděno. Pokud je primárně virová infekce komplikována akutní sinusitidou, nelze původce tohoto onemocnění prokázat ve výtěru z nosu, klinicky relevantní průkaz je možný pouze z tekutiny z paranazální dutiny (viz. sinusitis acuta).

**Pharyngitis (tonsillopharyngitis) acuta** – vysoké procento povlakových angín je způsobeno virem (více než 70%). Menší část je vyvolána bakteriemi (do 30%), přičemž převážnou většinu bakteriálních infekcí způsobuje *Streptococcus pyogenes*. Pro správnou indikaci antimikrobiální léčby je nezbytné vyloučit jeho etiologickou účast, a to **kultivačním vyšetřením výtěru z krku** (při pozitivním nálezu s vyšetřením citlivosti). Vyšetření výtěru z krku musí být provedeno vždy při charakteristické symptomatologii akutní tonsilofaryngitidy. Povlakové angíny, u nichž nebyla mikrobiologicky prokázána bakteriální etiologie onemocnění a ani klinický stav nemocného a další pomocná vyšetření pro ni nesvědčí (CRP, FW apod.), není léčba antibiotiky indikována. Vzácnými bakteriálními původci akutních tonsilofaryngitid jsou betahemolytické streptokoky skupiny C a G. Pokud jsou v základním kultivačním vyšetření výtěru z krku prokazovány, může jít často jen o projev osídlení sliznice bez etiopatogenetického významu a jejich nález musí být pečlivě interpretován ve vztahu ke klinickému stavu nemocného. *Haemophilus influenzae* a další hemofily, *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis* a *Staphylococcus aureus* patří do skupiny tzv. rezidentní mikroflóry, která se přirozeně vyskytuje na sliznicích horních dýchacích cest zdravých jedinců a nemá etiologický význam u povlakových angín. Tyto bakterie proto nejsou uváděny ve výsledku mikrobiologického vyšetření výtěru z krku a nejsou ani jeho předmětem, pokud není za zvláštních okolností jejich průkaz explicitně požadován. V našich podmínkách mohou povlakovou angínu vyvolávat zcela vzácně další bakterie, jako je *Arcanobacterium haemolyticum* (povlaková angína se skarlatiniformním exantémem u pubescentů a mladých dospělých), *Neisseria gonorrhoeae* (promiskuitní populace), případně patogenní korynebaktérie (*C.diphtheriae*), na která je třeba myslet u importovaných případů diftérie, zejména z oblastí východní Evropy. Průkaz všech uvedených patogenů vyžaduje speciální laboratorní postupy, a také správný postup při odběru a transportu vzorku. Tato vyšetření proto musejí být zvlášť vyžádána ošetřujícím lékařem a požadavek explicitně uveden na žádance.

**Dávivý kašel** (pertussis, parapertussis) je způsoben *Bordetella pertussis*, případně *Bordetella parapertussis*, podobný klinický obraz někdy může vyvolávat *Haemophilus influenzae* (pertusoidní syndrom). Dávivý kašel je u nás díky vakcinaci vzácné onemocnění, které se může výjimečně vyskytnout a je na něj třeba myslet. Výskyt může být častější u cizinců z některých regionů. Průkaz původce dávivého kašle je možný **cíleným kultivačním vyšetřením výtěru z nosohltanu na obohacených selektivních půdách**, který vyžaduje speciální způsob odběru (viz tabulka 2). Bordetely jsou bakterie extrémně citlivé na podmínky vnějšího prostředí, ideální je proto odběr přímo na kultivační půdy. Není-li to možné, odebírá se do speciálních transportních médií s neprodleným transportem do laboratoře. Mikrobiologickou laboratoř je třeba na toto vyšetření předem upozornit a získat příslušný odběrový materiál. Kultivační průkaz *Haemophilus influenzae* může být proveden ze stejného vzorku. Vzhledem k rezidentní přítomnosti hemofilů na sliznicích horních cest dýchacích musí být jejich nález pečlivě interpretován v kontextu klinického stavu nemocného.

**Sinusitis acuta** může být vyvolána respiračními viry, podle recentních poznatků dokonce ve většině případů. Hlavními bakteriálními původci akutních sinusitid jsou *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* a *Moraxella catarrhalis*, vzácně *Streptococcus pyogenes* a *Staphylococcus aureus*. Pokud svědčí klinická symptomatologie a pomocná vyšetření pro bakteriální etiologii, jediným validním vzorkem k mikrobiologickému vyšetření je **tekutina z paranazální dutiny** postižené zánětem, získaná nejčastěji punkcí, případně endoskopickým odsátím. Odběr vzorku proto patří do rukou specialisty. Provádí se **mikroskopické a kultivační vyšetření**. Původce bakteriální akutní sinusitidy nelze prokázat vyšetřením výtěru z nosu, jehož výsledek může být zavádějící a může vést k nesprávné léčbě a k jejímu selhání. Možnost provedení mikrobiologického vyšetření a průkaz původce infekce závisí na indikaci punkce paranazální dutiny. Pokud je pracoviště vybaveno endoskopickou technikou, je dostupné neinvazivní získání vzorku.

**Otitis media acuta** je onemocnění převážně dětského věku. Přibližně 80% akutních mesotitid je vyvoláno viry a nevyžaduje léčbu antibiotiky. Supurativní záněty vyvolává nejčastěji *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, méně často *Moraxella catarrhalis*, výjimečně jiné bakterie (*Streptococcus pyogenes*). Mikrobiologické vyšetření je založeno na průkazu uvedených patogenů **kultivačním vyšetřením středoušního sekretu**, získaného v ideálním případě punkcí, technicky snadněji výtěrem po paracentěze, který je ovšem spojen s vyšším rizikem kontaminace ze zevního zvukovodu. Zevní zvukovod je vždy osídlen mikroorganismy, nejčastěji koaguláza negativními stafylokoky, ale také *Staphylococcus aureus* nebo gramnegativními tyčinkami (enterobakterie, *Pseudomonas aeruginosa*), případně kvasinkami a plísněmi. Tyto bakterie mohou vyvolávat akutní či chronické formy externích otitid, nikoliv však akutní záněty středouší. Chybný odběr vzorku na mikrobiologické vyšetření, kdy dojde k jeho kontaminaci ze zevního zvukovodu, může významně zkreslit výsledek a vést k chybné indikaci antibiotik. Odběr vzorku ze středouší provádí specialista, v ordinaci praktického lékaře je obvykle nedostupný. Provedení mikrobiologického vyšetření závisí na indikaci paracentézy, případně na technické dostupnosti šetrné punkce středouší.

**Epiglottitis acuta** – jde o život ohrožující, akutně probíhající onemocnění dětského věku, které vyžaduje okamžitý transport k hospitalizaci na jednotce intenzivní péče k zajištění vitálních funkcí nemocného. Původcem je *Haemophilus influenzae* typ b. Mikrobiologická diagnostika je založena na **vyšetření hemokultur**, které by měly být při dané klinické symptomatologii vždy odebrány. Odběr výtěrů z horních cest dýchacích je přísně kontraindikován, protože může vést ke zhoršení edému příklopky hrtanové.

**Laryngitis (laryngotracheitis) acuta** – onemocnění je převážně vyvoláno respiračními viry, mikrobiologické vyšetření z klinické indikace se běžně neprovádí. Průběh je obvykle samoúdrživý a léčba antibiotiky není indikována. Vyšetření výtěrů z horních cest dýchacích (z krku nebo nosu) není indikováno, jeho výsledek může vést k chybnému léčebnému postupu včetně nevhodné indikace antibiotik.

**Bronchitis (tracheobronchitis) acuta** – onemocnění je převážně vyvoláno respiračními viry, mikrobiologické vyšetření z klinické indikace se běžně neprovádí. Průběh je obvykle samoúdrživý a léčba antibiotiky není indikována. Omezuje se pouze na malou část případů s klinickými a laboratorními projevy bakteriální superinfekce. V těchto případech může být mikroskopicky a kultivačně vyšetřen správně odebraný vzorek sputa, je-li k dispozici (viz dále). Původce bakteriální superinfekce nelze prokázat vyšetřením výtěru z krku či nosu.

**Akutní exacerbace chronické bronchitidy (AECB)** – chronická bronchitida je z hlediska patogeneze primárně neinfekční onemocnění, kdy jsou sliznice dolních cest dýchacích postiženy trvalým chronickým zánětem. Pouze ve stadiu akutní exacerbace zánětu, charakterizované hojnou sekrecí purulentního sputa a s různou intenzitou vyjádřenými celkovými příznaky, se na onemocnění podílejí infekční agens. Nejčastěji to bývá *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* a *Moraxella catarrhalis*, méně často *Staphylococcus aureus*, u nemocných v pokročilém stadiu nemoci opakovaně léčených antibiotiky také gramnegativní tyčinky (*Klebsiella pneumoniae* a další enterobakterie, *Pseudomonas aeruginosa* atp.) Infekce je často polymikrobiální. Na zánětlivě změněné sliznici trachey a bronchů bývají i v klidovém stadiu přítomny bakterie, jejichž přítomnost je antibiotiky neovlivnitelná a výsledky mikrobiologického vyšetření mohou být v této fázi zavádějící. Léčba antibiotiky má význam pouze ve stadiu akutní exacerbace, kdy je také jednoznačně indikováno **mikroskopické a kultivační vyšetření sputa**. Mikroskopie (zhodnocení podílu zánětlivé celulizace a převládající bakteriální morfologie) má klíčový význam pro interpretaci výsledku kultivačního vyšetření, které nelze nikdy provádět samostatně. Obraz purulence s nálezem převládajícího bakteriálního morfotypu v preparátu barveném Gramem s odpovídajícím nálezem v kultivačním vyšetření určuje aktuální etiologii probíhající infekce.

**Komunitní pneumonie** – klasická forma onemocnění má převážně bakteriální etiologii, vůdčím vyvolavatelem je *Streptococcus pneumoniae*, který způsobuje infekci s často závažným průběhem, který může nemocného ohrozit na životě. Dalšími vyvolavateli jsou *Haemophilus influenzae* a méně často *Moraxella catarrhalis*, ostatní původci se podílejí na etiologii onemocnění vzácně. Výskyt pneumonie vyvolané *Staphylococcus aureus*, která je jinak v komunitě zcela neobvyklá, může vzrůst v průběhu chřipkové epidemie. Případy těžké komunitní pneumonie s rozvojem respirační insuficience vyžadují hospitalizaci, lehké formy jsou obvykle diagnostikovány a léčeny praktickým lékařem. Bakteriální komunitní pneumonie je závažná invazivní infekce často provázená bakteriemi a sepsí, která musí být neprodleně účinně léčena antibiotiky. Správná volba

antibiotika pro úvodní terapii a následná cílená léčba na základě průkazu původce a vyšetření jeho citlivosti k antibiotikům rozhoduje o prognose onemocnění. Mikrobiologické vyšetření je založeno zejména na **vyšetření hemokultury** (2 až 3 vzorky krve asepticky odebrané venepunkcí periferní žíly při horečce či třesavce), protože vysoké procento (asi 20 až 30%) komunitních pneumonií je v úvodní fázi onemocnění provázeno bakteriemií. Nedílnou součástí mikrobiologické diagnostiky je **mikroskopické a kultivační vyšetření zánětlivého sekretu z dolních cest dýchacích**, v ordinaci praktického lékaře nejspíše **sputa**, pokud je v dané fázi onemocnění produkováno. Mikroskopie (zhodnocení podílu zánětlivé celulizace a převládající bakteriální morfologie) má klíčový význam pro interpretaci výsledku kultivačního vyšetření, které nelze nikdy provádět samostatně. Obraz purulence s nálezem převládajícího bakteriálního morfotypu v preparátu barveném Gramem s odpovídajícím nálezem v kultivačním vyšetření určuje etiologii probíhající infekce. Výsledek mikroskopie je k dispozici za několik desítek minut po dodání vzorku do laboratoře a může podstatným způsobem zpřesnit indikaci antibiotik ve prospěch neodkladné efektivní léčby. Klinický obraz komunitní pneumonie může také souviset s infekcí *Legionella pneumophila*, kterou lze diagnostikovat **cíleným kultivačním vyšetřením sekretu z dolních dýchacích cest na obohacených selektivních půdách** (nejlépe bronchoalveolární laváže, ale lze použít i sputum), případně **průkazem antigenu v moči** (pouze serotyp 1), obtížněji **sérologickým vyšetřením** (vyšetření párových sér s odstupem 2 až 3 týdnů). Tato vyšetření musejí být ošetřujícím lékařem aktivně vyžádána a požadavek výslovně uveden na žádance.

**Atypická komunitní pneumonie** je často vyvolána virem, zejména v raném dětském věku. Z bakteriálních původců se uplatňuje nejčastěji *Mycoplasma pneumoniae*, případně *Chlamydia pneumoniae*. Oba mikroorganismy nelze prokázat běžným bakteriologickým kultivačním či mikroskopickým vyšetřením, ani vyšetření citlivosti k antibiotikům není běžně dostupné. Laboratorní diagnostika je založena zejména na nepřímém průkazu **sérologickým vyšetřením**, případně na omezeně dostupném **přímém průkazu antigenu ve sputu** metodami enzymové imunoanalýzy (*Mycoplasma pneumoniae*), nebo na **průkazu mikrobiálních nukleových kyselin molekulárně biologickými metodami** (PCR), jejichž rutinní využití je také omezené. Kultivace *Mycoplasma pneumoniae* je možná na speciálních půdách, je však dlouhodobá (týdny), takže nemá klinický význam. U febrilních nemocných s klinickými příznaky pneumonie se doporučuje vyšetření hemokultury, případně mikroskopické a kultivační vyšetření sputa (je-li k dispozici), a to z diferencially diagnostických důvodů, i když původce atypické komunitní pneumonie jimi prokázat nelze. Pokud tato základní vyšetření neprokazují obvyklou bakteriální etiologii a nemocný nereaguje na úvodní léčbu betalaktamovými antibiotiky, je třeba uvažovat atypické původce plicní infekce a modifikovat léčbu příslušným způsobem.

### Zásady pro sdělování výsledků vyšetření citlivosti k antibiotikům pro terénní praxi.

Mikrobiologická laboratoř sděluje výsledky vyšetření citlivosti k antibiotikům pouze u klinicky relevantních izolátů, t.j. pravděpodobných původců onemocnění. U kontaminujících, kolonizujících, přirozené či rezidentní mikroflóry se testy citlivosti neprovádějí. Ve výsledku musí být uvedeny **vždy léky volby a selektivně léky alternativní**. Situace pro použití alternativních antibiotik se rozdělují do dvou skupin.

**Alternativní situace ze strany pacienta** jsou např. alergie k lékům volby nebo jiné kontraindikace a výsledek testu citlivosti alternativních léků pro tyto situace laboratoř uvádí **vždy**, nejlépe s příslušným upozorněním (např.: *makrolidová antibiotika se používají u streptokokové tonsilofaryngitidy pouze jako alternativa penicilinu při alergii k betalaktamům*).

**Alternativní situaci ze strany původce infekce** určuje jeho rezistence k lékům volby, kdy laboratoř v závislosti na povaze prokázané rezistence **selektivně** sděluje výsledky u rezervních antibiotik, která lze pro léčbu rezistentní infekce bezpečně použít (např.: *amoxicilin klavulanát, případně cefuroxim se používají v léčbě otitis media acuta vyvolané Haemophilus influenzae pouze při prokázané rezistenci původce k aminopenicilinům na podkladě produkce betalaktamázy*). Některá rezervní antibiotika mohou být uvedena pouze jako testovaná bez konkrétního výsledku vyšetření citlivosti s upozorněním, že výsledek je k dispozici po konzultaci s laboratoří (antibiotickým střediskem).

O konkrétních pravidlech pro sdělování výsledků testů citlivosti informuje mikrobiologická laboratoř své klienty předem. Požaduje-li ošetřující lékař ze závažných důvodů vyšetření citlivosti k některému z rezervních antibiotik nad rámec běžné praxe, musí tento požadavek výslovně uvést na žádance a následné použití léku konzultovat s antibiotickým střediskem.

### Dokumentace k mikrobiologickému vyšetření.

Mimo administrativních údajů a přesné identifikace pacienta je na žádance o mikrobiologické vyšetření nezbytné uvést **klinickou diagnosu onemocnění**, pro něž je indikováno (**indikaci vyšetření**). Bez tohoto údaje nelze mikrobiologické vyšetření provést. Dále je třeba uvést **diagnosu základního onemocnění** pacienta, pokud se liší od indikace vyšetření. Nezbytné je uvést diagnosu dalších onemocnění a komorbidit, pokud ovlivňují

interpretaci mikrobiologického nálezu (např. diabetes, poruchy imunity různého původu, atd.). V dokumentaci nesmí chybět **datum a přesný čas odběru** vzorku.

#### **Literatura:**

1. Mandel GL, et al. Principles and practice of infectious diseases, 5<sup>th</sup> edition. Churchill Livingstone 2000.
2. Feigin RD, et al. Textbook of pediatric infectious diseases, 4<sup>th</sup> edition. Saunders 1998.
3. Murray R, et al. Manual of clinical microbiology, 7<sup>th</sup> edition. ASM Press 1999.
4. Urbášková et al. Metodický list NRL pro antibiotika č.16.

## Mikrobiologické podklady pro cílenou antimikrobiální léčbu komunitních respiračních infekcí.

Tabulka 1: Indikace mikrobiologických vyšetření podle klinických jednotek

<b>klinická jednotka</b>	<b>etiologie (nejvýznamnější patogeny)</b>	<b>vzorky a vyšetření</b>
<b>rhinitis (rhinopharyngitis) acuta</b>	<b>virová</b> rhinoviry jiné respirační viry	z klinické indikace se běžně nevyšetřuje
<b>pharyngitis (tonsillopharyngitis) acuta</b>	<b>virová (70-85%)</b> adenoviry Virus Epstein-Baarové Cytomegalovirus  <b>bakteriální (15-30%)</b> <i>Streptococcus pyogenes</i> (více než 95% bakteriálních infekcí) betahemolytické streptokoky skupiny C a G (vzácně)  <i>Arcanobacterium haemolyticum</i> (vzácně – pubescenti)  <i>Neisseria gonorrhoeae</i> (vzácně – promiskuitní populace)  <i>Corynebacterium diptheriae</i> (vzácně – importované infekce) <i>Corynebacterium ulcerans</i> (vzácně)	sérologie EB viru sérologie CMV  <b>výtěr z krku</b> – základní kultivační vyšetření  <b>výtěr z krku</b> – kultivační průkaz <i>Arcanobacterium .haemolyticum</i>  <b>výtěr z krku</b> – kultivační průkaz <i>Neisseria gonorrhoeae</i>  <b>výtěr z krku</b> – kultivační průkaz patogenních korynebakterií
<b>dávivý kašel (pertussis, parapertussis) pertussoidní syndrom</b>	<b>bakteriální</b> <i>Bordetella pertussis</i> <i>Bordetella parapertussis</i> <i>Haemophilus influenzae</i>	<b>výtěr z nosohltanu</b> – kultivační průkaz <i>Bordetella</i> spp. <b>výtěr z nosohltanu</b> – kultivační průkaz <i>Haemophilus influenzae</i>
<b>sinusitis acuta</b>	<b>virová</b> respirační viry <b>bakteriální</b> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	z klinické indikace se běžně nevyšetřuje  <b>tekutina z paranazální dutiny</b> – mikroskopické a základní kultivační vyšetření
<b>otitis media acuta</b>	<b>virová</b> respirační viry <b>bakteriální</b> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i>	z klinické indikace se běžně nevyšetřuje  <b>tekutina ze středouší</b> – základní kultivační vyšetření <b>výtěr ze zvukovodu po paracentéze</b> – základní kultivační vyšetření
<b>epiglottitis acuta</b>	<b>bakteriální</b> <i>Haemophilus influenzae</i> typ b	<b>krev</b> na hemokultivaci (hemokultura)
<b>laryngitis (laryngotracheitis) acuta</b>	<b>virová</b> respirační viry	z klinické indikace se běžně nevyšetřuje
<b>bronchitis (tracheobronchitis) acuta</b>	<b>virová</b> respirační viry	z klinické indikace se běžně nevyšetřuje

<b>klinická jednotka</b>	<b>etiologie (nejvýznamnější patogeny)</b>	<b>vzorky a vyšetření</b>
<b>akutní exacerbace chronické bronchitidy</b>	<b>bakteriální</b> <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>Staphylococcus aureus</i> enterobakterie ( <i>Klebsiella pneumoniae</i> ) (vzácně)	<b>sputum</b> – mikroskopické a základní kultivační vyšetření
<b>komunitní pneumonie</b>	<b>bakteriální</b> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>Staphylococcus aureus</i> (vzácně, během chřipkové epidemie)  <i>Legionella pneumophila</i>	<b>krev</b> na hemokultivaci (hemokultura) <b>sputum</b> – mikroskopické a základní kultivační vyšetření  <b>sputum</b> – kultivační průkaz <i>Legionella pneumophila</i> <b>moč</b> – průkaz antigenu <i>Legionella pneumophila</i>
<b>atypická komunitní pneumonie</b>	<b>virová</b> respirační viry  <b>bakteriální</b> <i>Mycoplasma pneumoniae</i> <i>Chlamydia pneumoniae</i>	<b>krev</b> na hemokultivaci (hemokultura) <b>sputum</b> – mikroskopické a základní kultivační vyšetření  virologické vyšetření (sérologie, přímý průkaz)  <b>krev</b> – sérologické vyšetření (průkaz protilátek) <b>sputum</b> – přímý průkaz původce (EIA, PCR)

Tabulka 2: Popis mikrobiologických vyšetření

Vyšetření	Odběr, uchovávání a transport do laboratoře	Dostupnost, délka a výsledky vyšetření
<p><b>výtěr z krku</b> základní kultivační vyšetření</p>	<p><b>Odběrový materiál:</b> Dakronový tampon na tyčince z netoxického materiálu, nejlépe v transportním mediu podle Amiese. <b>Způsob odběru:</b> Tampon se zavede za pomoci špátle za patrové oblouky, aniž by došlo k dotyku se sliznicí dutiny ústní. Válivým pohybem se razantně setře povrch obou tonsil a patrových oblouků tak, aby se do tamponu nasálo dostatečné množství slizničního sekretu. Současně se provede výtěr ze zadní stěny faryngu. Tampon se opatrně vyjme, aby se zabránilo jeho kontaminaci, a vloží se do sterilního obalu, nejlépe s transportním médiem. <b>Uchovávání:</b> Do 24 hodin při pokojové teplotě v transportní půdě, bez transportní půdy je nutno transportovat ihned do laboratoře. <b>Transport:</b> Do 2 hodin při pokojové teplotě.</p>	<p><b>Dostupnost:</b> Kdykoliv v pracovní době laboratoře. <b>Základní délka zpracování:</b> 48 hodin <b>Dílčí výsledek:</b> Nejdříve za 18 až 24 hodin po dodání. <b>Sdělování výsledků:</b> Negativní výsledek se sděluje konstatováním „signifikantní patogen neprokázán“, může být uvedena přítomnost normální mikroflóry. Pozitivní nález obsahuje název prokázaných patogenů s uvedením citlivosti k antibiotikům</p>
<p><b>výtěr z krku</b> kultivační průkaz <i>Arcanobacterium haemolyticum</i></p>	<p><b>Odběrový materiál:</b> Dakronový tampon na tyčince z netoxického materiálu v transportním mediu podle Amiese. <b>Způsob odběru:</b> viz „základní kultivační vyšetření“ (vždy s použitím transportní půdy) <b>Uchovávání:</b> Do 24 hodin při pokojové teplotě v transportní půdě. <b>Transport:</b> Do 2 hodin od odběru při pokojové teplotě.</p>	<p><b>Dostupnost:</b> Kdykoliv v pracovní době laboratoře. <b>Základní délka zpracování:</b> 72 hodin <b>Dílčí výsledek:</b> Nejdříve za 48 hodin po dodání. <b>Sdělování výsledků:</b> Negativní výsledek se sděluje konstatováním „<i>Arcanobacterium haemolyticum</i> neprokázáno“. Pozitivní nález obsahuje název prokázaného původce s uvedením citlivosti k antibiotikům.</p>
<p><b>výtěr z krku</b> kultivační průkaz <i>Neisseria gonorrhoeae</i></p>	<p><b>Odběrový materiál:</b> Dakronový tampon na tyčince z netoxického materiálu v transportním mediu podle Amiese. <b>Způsob odběru:</b> viz „základní kultivační vyšetření“ (vždy s použitím transportní půdy) <b>Uchovávání:</b> Nedoporučuje se, optimální je okamžitý transport do laboratoře. <b>Transport:</b> Do 2 hodin od odběru při pokojové teplotě v transportní půdě.</p>	<p><b>Dostupnost:</b> Kdykoliv v pracovní době laboratoře. <b>Základní délka zpracování:</b> 72 hodin <b>Dílčí výsledek:</b> Nejdříve za 24 až 48 hodin po dodání. <b>Sdělování výsledků:</b> Negativní výsledek se sděluje konstatováním „<i>Neisseria gonorrhoeae</i> neprokázána“. Pozitivní nález obsahuje název prokázaného původce s uvedením citlivosti k antibiotikům.</p>
<p><b>výtěr z krku</b> kultivační průkaz patogenních korynebaktérií</p>	<p><b>Odběrový materiál:</b> Dakronový tampon na tyčince z netoxického materiálu v transportním mediu podle Amiese. <b>Způsob odběru:</b> Viz „základní kultivační vyšetření“ (vždy s použitím transportní půdy). Pro vyšší záchytnost vyšetření se doporučuje současně provést <b>výtěr z nosohltanu</b> technikou popsanou níže (dakronový tampon na drátě v transportním mediu podle Amiese). <b>Uchovávání:</b> Do 24 hodin při pokojové teplotě v transportní půdě. <b>Transport:</b> Do 2 hodin od odběru při pokojové teplotě.</p>	<p><b>Dostupnost:</b> Kdykoliv v pracovní době laboratoře. <b>Základní délka zpracování:</b> 72 hodin <b>Dílčí výsledek:</b> Nejdříve za 48 hodin po dodání. <b>Sdělování výsledků:</b> Negativní výsledek se sděluje konstatováním „patogenní korynebakteria neprokázána“. Pozitivní nález obsahuje název prokázaného původce s uvedením citlivosti k antibiotikům.</p>
<p><b>výtěr z nosohltanu</b> kultivační průkaz <i>Bordetella</i> spp. kultivační průkaz <i>Haemophilus influenzae</i></p>	<p><b>Odběrový materiál:</b> Dakronový tampon na drátě z netoxického materiálu, v případě <i>Bordetella</i> spp. inokulace přímo na speciální kultivační půdy nebo použití speciálního transportního média (obojí po dohodě s laboratoří), pro <i>H.influenzae</i> stačí transportní medium Amies. <b>Způsob odběru:</b> Koncová část (asi 3 až 4cm) tamponu na drátě se ohne o hranu odběrové zkumavky do úhlu 90°, zavede se ústní dutinou za patrové oblouky k zadní stěně nasopharyngu, aniž by došlo k dotyku se sliznicí dutiny ústní nebo tonsil. Krouživým, vějířovitým pohybem se provede stěr z faryngeální sliznice (tamponem vzhůru). Tampon se vyjme tak, aby se zabránilo kontaminaci, a vloží se asepticky do obalu s transportní půdou. <b>Uchovávání:</b> Okamžitý transport do laboratoře. <b>Transport:</b> Do 2 hodin od odběru při pokojové teplotě.</p>	<p><b>Dostupnost:</b> Po předchozí domluvě s laboratoří. <b>Základní délka zpracování:</b> 5 dnů (u <i>H.influenzae</i> 48 hodin). <b>Dílčí výsledek:</b> Nejdříve za 48 hodin po dodání. <b>Sdělování výsledků:</b> Negativní výsledek se sděluje konstatováním „<i>Bordetella</i> spp. neprokázána“, případně „<i>Haemophilus influenzae</i> neprokázán“. Pozitivní nález obsahuje název prokázaného původce s uvedením citlivosti k antibiotikům.</p>



Vyšetření	Odběr, uchovávání a transport do laboratoře	Dostupnost, délka a výsledky vyšetření
<b>sputum</b> mikroskopické vyšetření základní kultivační vyšetření	<b>Odběrový materiál:</b> Sterilní průhledný kontejner z umělé hmoty se šroubovacím víčkem. <b>Způsob odběru:</b> Odběr se provádí vždy za dohledu sestry nebo lékaře. Po opakovaném vypláchnutí ústní dutiny a vykloukání pitnou vodou (omezení kontaminace orofaryngeální mikroflórou) pacient zhluboka zakašle tak, aby vykašlal sekret z dolních dýchacích cest, nikoliv sliny či sekret z nosohltanu. Takto získané sputum zachytí do sterilního kontejneru v objemu nejméně 1ml. <b>Uchovávání :</b> Do 24 hodin při chladničkové teplotě (+4°C). <b>Transport:</b> Do 2 hodin při pokojové teplotě.	<b>Dostupnost:</b> Kdykoliv v pracovní době laboratoře. <b>Základní délka zpracování:</b> Mikroskopie 1 až 2 hodiny po dodání do laboratoře, kultivace 48 hodin (zpracovává se pouze u mikroskopicky validních vzorků) <b>Dílčí výsledek:</b> Mikroskopie za 1 až 2 hodiny po dodání, kultivace nejdříve za 18 až 24 hodin po dodání. <b>Sdělování výsledků:</b> Negativní výsledek se sděluje konstatováním „signifikantní patogen neprokázán“. V případě nevalidního vzorku se tato skutečnost výslovně uvede do výsledku. Pozitivní nález obsahuje název prokazaného původce s uvedením citlivosti k antibiotikům.
<b>sputum</b> kultivační průkaz <i>Legionella pneumophila</i>	<b>Odběrový materiál:</b> Sterilní průhledný kontejner z umělé hmoty se šroubovacím víčkem. <b>Způsob odběru:</b> viz základní kultivační vyšetření sputa <b>Uchovávání:</b> viz základní kultivační vyšetření sputa <b>Transport:</b> viz základní kultivační vyšetření sputa	<b>Dostupnost:</b> Kdykoliv v pracovní době laboratoře. <b>Základní délka zpracování:</b> 7 dnů. <b>Dílčí výsledek:</b> Nejdříve za 72 hodin po dodání. <b>Sdělování výsledků:</b> Negativní výsledek se sděluje konstatováním „ <i>Legionella pneumophila</i> neprokázána“. Pozitivní nález obsahuje název prokazaného původce s uvedením citlivosti k antibiotikům.
<b>krev</b> hemokultivace	<b>Odběrový materiál:</b> Aerobní a anaerobní hemokultivační lahvičky (podle typu používaného příslušnou laboratoří) <b>Způsob odběru:</b> Optimální načasování odběru krve na hemokultivaci je na začátku vzestupu horečky, případně při třesavce, nejlépe před zahájením léčby antibiotiky (léčba antibiotiky není kontraindikací pro odběr hemokultur, doporučuje se použití lahviček s inhibitory antibiotik). V případě komunitní pneumonie může bakteriémie přetrvávat delší dobu, vyšetření lze proto indikovat i u nemocného s již rozvinutými příznaky sepse. Odběr se provádí asepticky venepunkcí periferní žíly po očištění kůže 70% alkoholem a následně desinfekcí povídkou jodem (vždy po zaschnutí desinfekce). Odebírají se 2 až 3 vzorky krve z různých míst, každý v objemu 10ml (u dospělých) a alespoň 1ml u dětí. Vzorky se odebírají v průběhu přibližně 20 až 30 minut. Každý odebraný vzorek krve se aplikuje asepticky do aerobní a anaerobní hemokultivační lahvičky (vždy polovina objemu vzorku do každé lahvičky). <b>Uchovávání:</b> Do 24 hodin při pokojové teplotě. <b>Transport:</b> Do 2 hodin při pokojové teplotě.	<b>Dostupnost:</b> Kdykoliv v pracovní době laboratoře. <b>Základní délka zpracování:</b> 7 dnů. <b>Dílčí výsledek:</b> Nejdříve za 8 až 12 hodin po dodání. <b>Sdělování výsledků:</b> Negativní výsledek se sděluje konstatováním „signifikantní patogen neprokázán“. Pozitivní nález obsahuje název prokazaného původce s uvedením citlivosti k antibiotikům.
<b>moč</b> průkaz antigenu <i>Legionella pneumophila</i>	<b>Odběrový materiál:</b> Sterilní průhledný kontejner z umělé hmoty se šroubovacím víčkem. <b>Způsob odběru:</b> Střední proud moči (viz odběr na kultivaci). Objem vzorku nejméně 1ml. <b>Uchovávání:</b> Do 24 hodin při chladničkové teplotě (+4°C). <b>Transport:</b> Do 2 hodin od odběru při pokojové teplotě.	<b>Dostupnost:</b> Kdykoliv v pracovní době laboratoře. <b>Základní délka zpracování:</b> 4 hodiny <b>Dílčí výsledek:</b> Po základním zpracování. <b>Sdělování výsledků:</b> Negativní výsledek se sděluje konstatováním „antigen <i>Legionella pneumophila</i> negativní“. Pozitivní nález „antigen <i>Legionella pneumophila</i> pozitivní“.
<b>tekutina z paranazální dutiny</b> mikroskopické vyšetření základní bakteriologické kultivační vyšetření	<b>Odběrový materiál:</b> Sterilní průhledný kontejner z umělé hmoty se šroubovacím víčkem. <b>Způsob odběru:</b> Punkce (endoskopické odsátí) z paranazální dutiny (provádí specialista). Objem vzorku by měl být alespoň 1ml, přípouští se výplach dutiny malým objemem fyziologického roztoku, což musí být výslovně uvedeno v dokumentaci k vyšetření. <b>Uchovávání:</b> Do 24 hodin od odběru při chladničkové teplotě (+4°C). <b>Transport:</b> Do 2 hodin při pokojové teplotě	<b>Dostupnost:</b> Kdykoliv v pracovní době laboratoře. <b>Základní délka zpracování:</b> 48 hodin <b>Dílčí výsledek:</b> Nejdříve za 18 až 24 hodin po dodání. <b>Sdělování výsledků:</b> Negativní výsledek se sděluje konstatováním „signifikantní patogen neprokázán“. Pozitivní nález obsahuje název prokazaného původce s uvedením citlivosti k antibiotikům.

Vyšetření	Odběr, uchovávání a transport do laboratoře	Dostupnost, délka a výsledky vyšetření
<p><b>tekutina ze středouší</b> základní bakteriologické kultivační vyšetření</p>	<p><b>Odběrový materiál:</b> Dakronový tampon na tyčince z netoxického materiálu v transportním mediu podle Amiese, případně přímo kultivační půdy (po dohodě s laboratoří)  <b>Způsob odběru:</b> Punkce středouší (provádí specialista), punktát se nechá asepticky nakapat z ústí punkční jehly na sterilní odběrový tampon (případně přímo na kultivační půdy), aniž by došlo ke kontaktu se zevním zvukovodem.  <b>Uchovávání:</b> Do 24 hodin od odběru při pokojové teplotě.  <b>Transport:</b> Do 2 hodin při pokojové teplotě.</p>	<p><b>Dostupnost:</b> Kdykoliv v pracovní době laboratoře.  <b>Základní délka zpracování:</b> 48 hodin  <b>Dílčí výsledek:</b> Nejdříve za 18 až 24 hodin po dodání.  <b>Sdělování výsledků:</b> Negativní výsledek se sděluje konstatováním „signifikantní patogen neprokázán“. Pozitivní nález obsahuje název prokázaného původce s uvedením citlivosti k antibiotikům.</p>
<p><b>výtěr ze zvukovodu po paracentéze</b> základní bakteriologické kultivační vyšetření</p>	<p><b>Odběrový materiál:</b> Dakronový tampon na drátě z netoxického materiálu v transportním mediu podle Amiese  <b>Způsob odběru</b> (provádí specialista): Zevní zvukovod se před odběrem pečlivě vyčistí tamponem zvlhčeným mýdlovou vodou, po provedení paracentézy se tekutina vytékající ze středouší zachytí na odběrový tampon, aniž by došlo ke kontaktu se zevním zvukovodem.  <b>Uchovávání:</b> viz „tekutina ze středouší“  <b>Transport:</b> viz „tekutina ze středouší“</p>	<p><b>Dostupnost:</b> Kdykoliv v pracovní době laboratoře.  <b>Základní délka zpracování:</b> 48 hodin  <b>Dílčí výsledek:</b> Nejdříve za 18 až 24 hodin po dodání.  <b>Sdělování výsledků:</b> Negativní výsledek se sděluje konstatováním „signifikantní patogen neprokázán“. Pozitivní nález obsahuje název prokázaného původce s uvedením citlivosti k antibiotikům.</p>