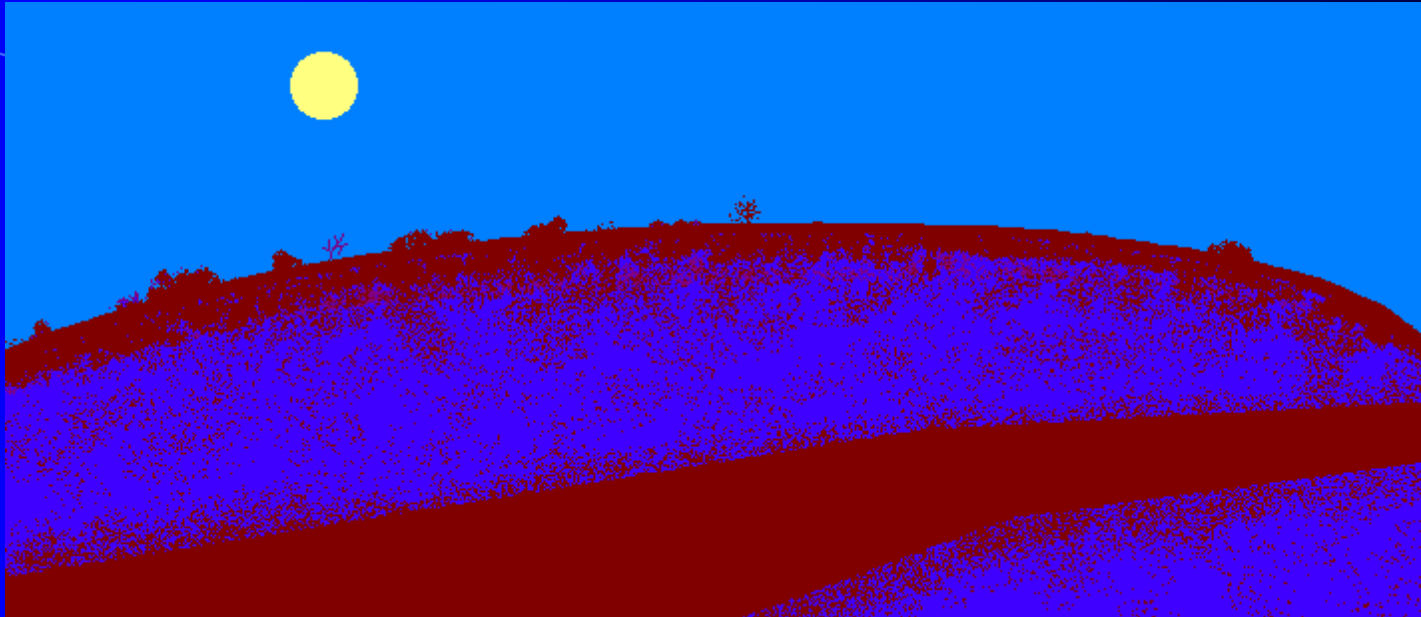


# Původci respiračních nákaz



Klinická mikrobiologie – Bi7170

Ondřej Zahradníček

# Význam respiračních nákaz

- Jsou **nejčastější** v ordinaci praktického lékaře (respirační trakt = ideální inkubátor)
- Mají obrovský **ekonomický dopad** na hospodářství vůbec a zdravotnictví zvláště
- Mají sklon vyskytovat se **v kolektivech** a občas probíhat v podobě epidemií
- $\frac{3}{4}$  respiračních infekcí (a u dětí ještě více) vyvolávají **viry**

# Umístění nákazy v rámci dýchacích cest

- **Není jedno, kterou část dýchacích cest infekce postihuje.**
  - Příznaky infekcí různých částí dýchacího traktu jsou různé
  - Různí jsou také původci
- **Proto je třeba rozlišovat infekce:**
  - horních cest dýchacích (plus anatomicky i středního ucha, které s nimi souvisí)
  - dolních cest dýchacích, včetně plic (někdy se plíce kladou zvlášť, nejde už o „cestu“)

# Rozdělení dýchacích infekcí

## HCD a přilehlé orgány

- infekce nosu a nosohltanu
- infekce ústní části hltanu včetně mandlí
- infekce vedlejších dutin nosních a infekce středního ucha

## DCD a plíce:

- infekce příklopky hrtanové
- infekce laryngu a trachey
- infekce bronchů
- infekce bronchiolů
- Infekce plic

# Normální osídlení dýchacích cest

- **Nosní dutina** nemá specifickou flóru, přechází tam však mikroflóra z kůže (přední část) a hltanu (zadní část)
- **V hltanu** (stejně jako v ústní dutině) nacházíme ústní streptokoky, neisserie, nevirulentní kmeny hemofilů aj. Mnohé další tam jsou, ale většinou je nevykultivujeme
- **Plíce a dolní dýchací cesty** jsou za normálních okolností bez většího množství mikrobů
- **Na ostatních místech** (hrtan) jsou různé přechody (hrtan – jako v hltanu, ale méně)

# Infekce nosu, popř. i nosohltanu (rhinitis, rhinopharyngitis acuta)

- **Viry** – nejčastější („common cold“, rýma):
  - přes 50 % rhinoviry (viry rýmy)
  - dále tzv. koronaviry, zbytek ostatní respirační viry (ne chřipka!)
- **Bakterie:**
  - U akutních infekcí se mohou druhotně pomnožit v nosu některé bakterie z kůže nebo z hltanu. Samy ale zmizí, antibiotická léčba je zbytečná a většinou stejně neúčinná!
  - U chronických infekcí záleží případ od případu

# Pozor, ne každá rýma je infekční. Jsou i alergické a vazomotorické rýmy

<http://www.drgreene.org/body.cfm?xyzpdqabc=0&id=21&action=detail&ref=1285>

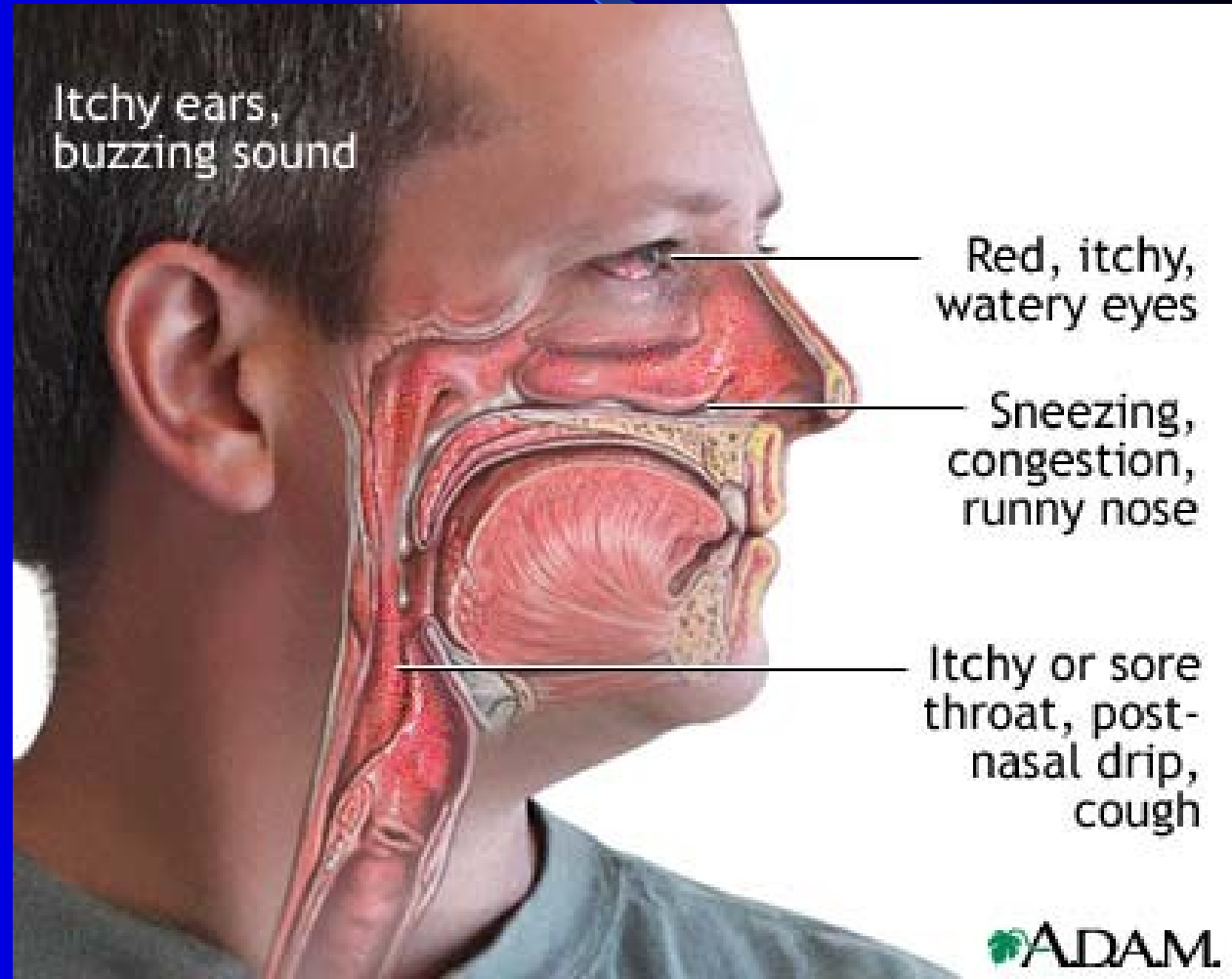
Itchy ears,  
buzzing sound

Red, itchy,  
watery eyes

Sneezing,  
congestion,  
runny nose

Itchy or sore  
throat, post-  
nasal drip,  
cough

[http://www.bupa.co.uk/health\\_information/a\\_sp/direct\\_news/general\\_health/rhinitis\\_240706.asp](http://www.bupa.co.uk/health_information/a_sp/direct_news/general_health/rhinitis_240706.asp)



# Vyšetřování a léčba infekcí nosu a nosohltanu

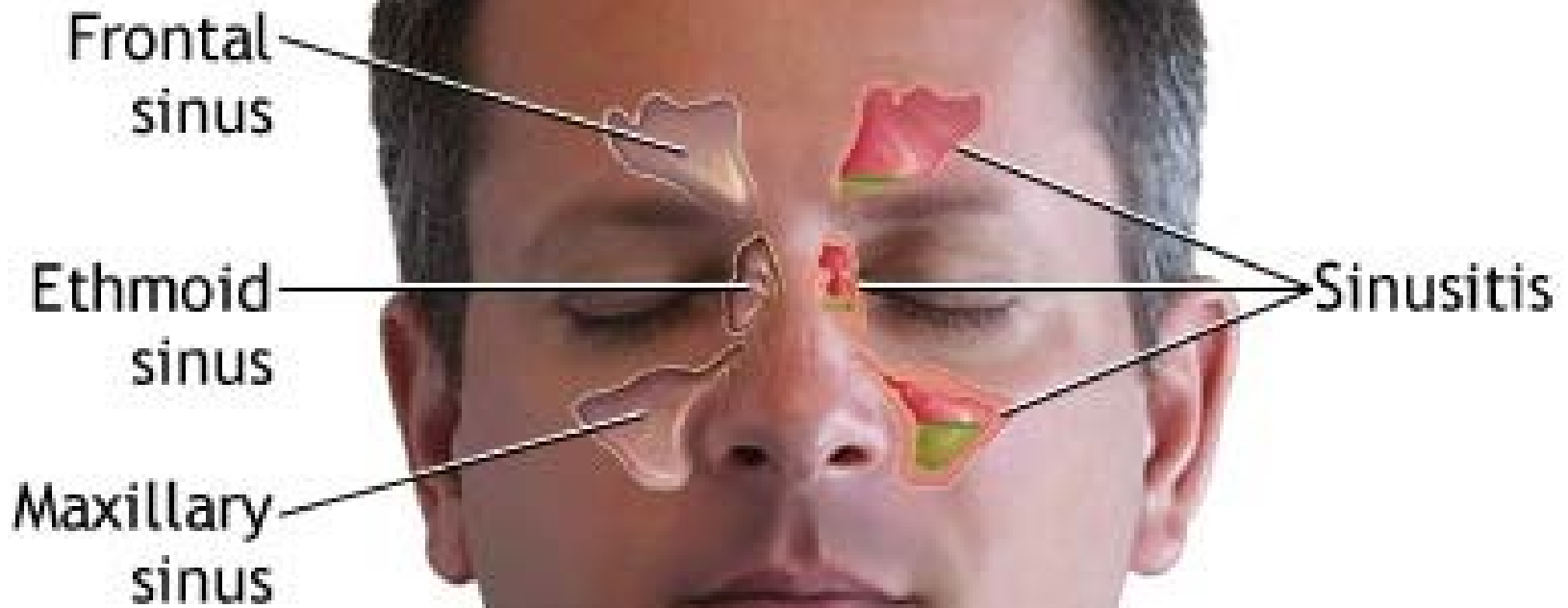
- **Vyšetřování je zbytečné.** Ani hlenohnisavý sekret není důvodem provádět bakteriologické vyšetření; pokud netrvá dlouhodobě, je to jen přechodné a normální.
- **Léčba je symptomatická** (čaj, případně antipyretikum). Antibiotická léčba není indikována, a to **ani lokální**.
- **Pouze pokud infekce trvá déle než 10–14 dnů**, je vhodné vyšetřit výtěr z nosu (vyhnout se kontaminaci z kůže!) a léčit cíleně antibiotiky dle citlivosti



# Záněty přínosných dutin (*sinusitis acuta*)

- Přechodný zánětlivý nález v dutinách je normální při klasické rýmě a není důvodem k léčbě (ani při rtg nálezu)
- Důvodem k léčbě je **bolestivý zánět dutin**, který se projevuje bolestí zubů, hlavy, horečkou a trvá aspoň týden, nebo je podrážděný trojklanný nerv (pak ani tak dlouho trvat nemusí)
- Původcem bývá ***Streptococcus pneumoniae*** či ***Haemophilus influenzae***

# Sinusitis acuta



# Vyšetřování a léčba infekcí přínosných dutin

- **Léčba** by měla být zahájena neprodleně, i bez vyšetření.
- **Lékem volby** je amoxicilin (např. AMOCLEN), alternativou může být doxycyklin (DOXYBENE), u dětí kotrimoxazol (např. BISEPTOL)
- Vyšetřovat **výtěr z nosu či krku je k ničemu.**
- Pokud máme pochybnosti o úspěšnosti léčby a chceme léčit cíleně, jediná možnost je **správně provedený výplach dutin na ORL,** samozřejmě ne borovou vodou!!

# Zánět středního ucha – otitis media

*Střední ucho anatomicky souvisí s dýchacím systémem, proto je zánět středního ucha zmíněn zde.*

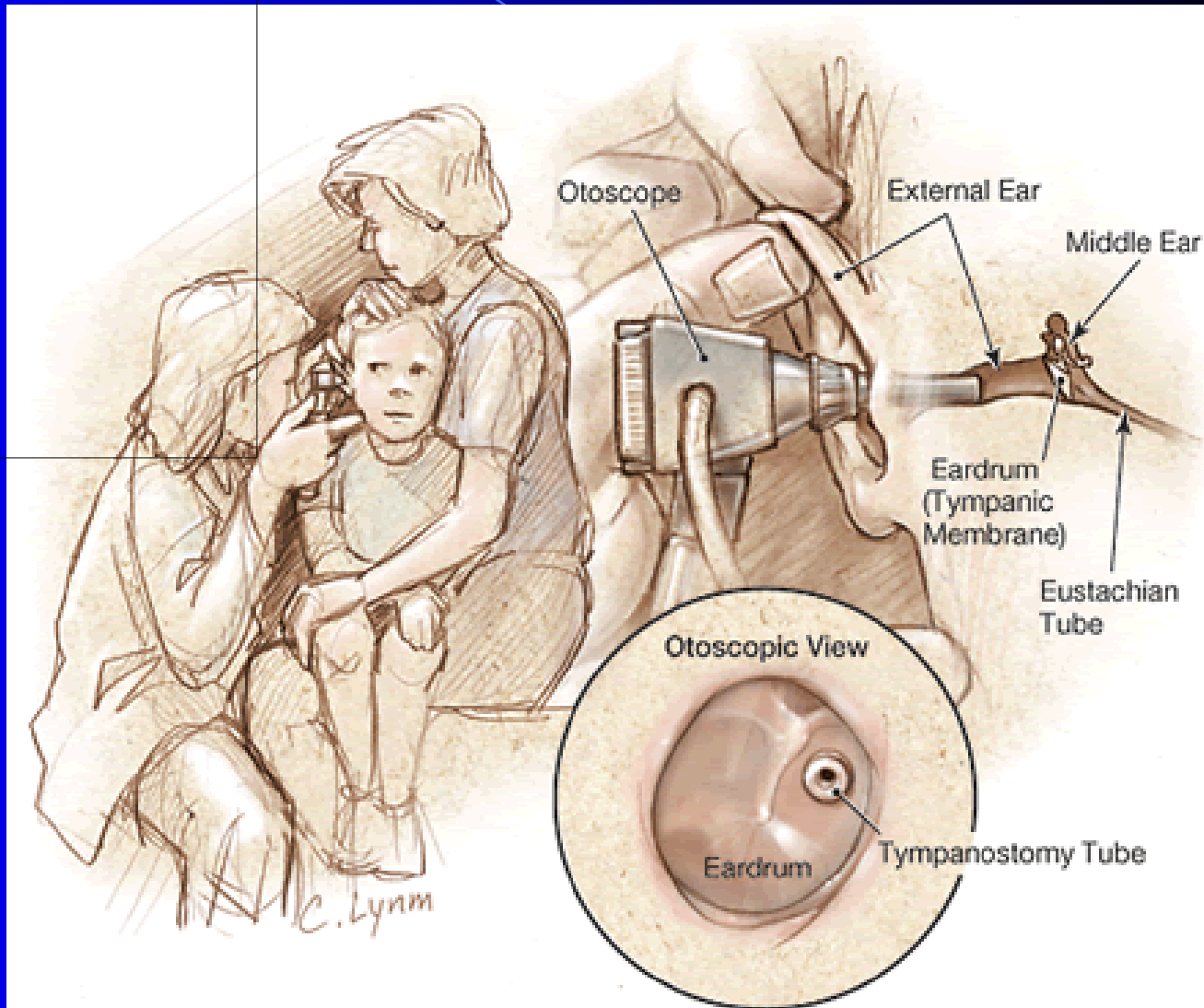
- **Častý u dětí** (krátká vodorovná Eustachova trubice)

- **Původci:** *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*

- **U chronických** se mohou uplatnit i některé gramnegativní tyčinky

*Nutno odlišit záněty **boltnce a zevního zvukovodu**: tady je původcem hlavně *Staphylococcus aureus* (jako u jiných zánětů kůže), léčba lokálně např. framykoin kapky. Naopak záněty **vnitřního ucha** jsou velmi vzácné a zpravidla souvisejí s mozgovými infekcemi*

# Otitis media



# Vyšetřování a léčba infekcí středního ucha

- **Léčba** má smysl, pokud jde o skutečně prokázaný zánět (bolest, zarudnutí, horečka) a nereaguje na protizánětlivou léčbu
- **Lékem volby** je amoxicilin (např. AMOCLEN), alternativou může být kotrimoxazol
- Vyšetřovat **výtěr ze zvukovodu** má smysl pouze po provedené paracentéze (propíchnutí bubínku)
- Jinak má samozřejmě smysl vyšetřit **hnisavou tekutinu**, která je při paracentéze odebrána

# Infekce hltanu a mandlí (pharyngitis, tonsilopharyngitis)

- Akutní záněty hltanu a mandlí:  
**většinou virové** (rhinoviry, koronaviry, adenoviry, ale i při infekční mononukleóze)
- Z bakteriálních nejvýznamnější (asi 99,9 % případů): **akutní tonsilitida (povlaková angína)** vyvolaná *Streptococcus pyogenes* (hemolytický streptokok skupiny A) **Další bakterie:** arkanobakteria, další hemolytické streptokoky, pneumokoky aj.
- **Vzácné, ale důležité:** záškrt, kapavka

# Virová tonsilofaryngitis



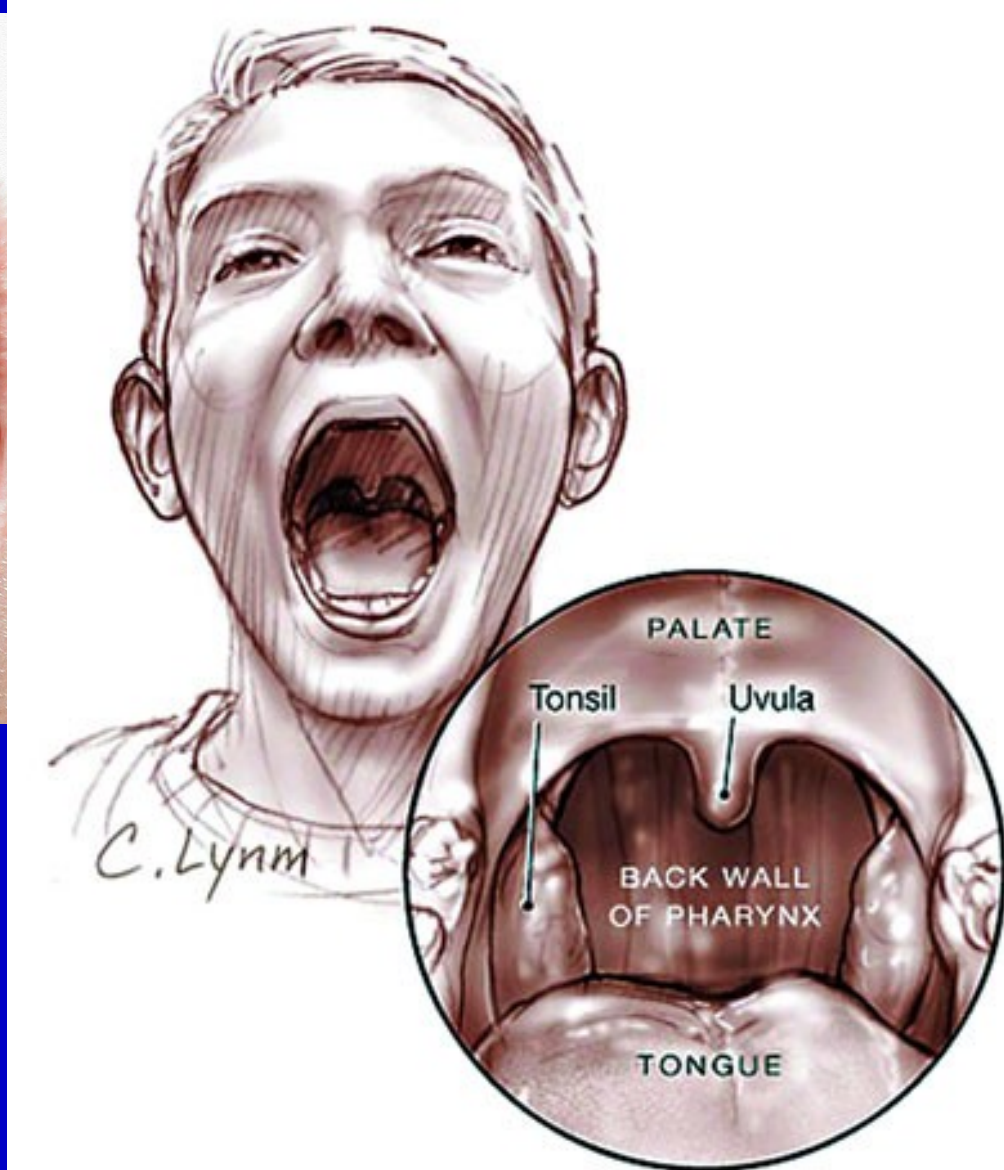
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b1/Pharyngitis.jpg/250px-Pharyngitis.jpg>



# Tonsilopharyngitis

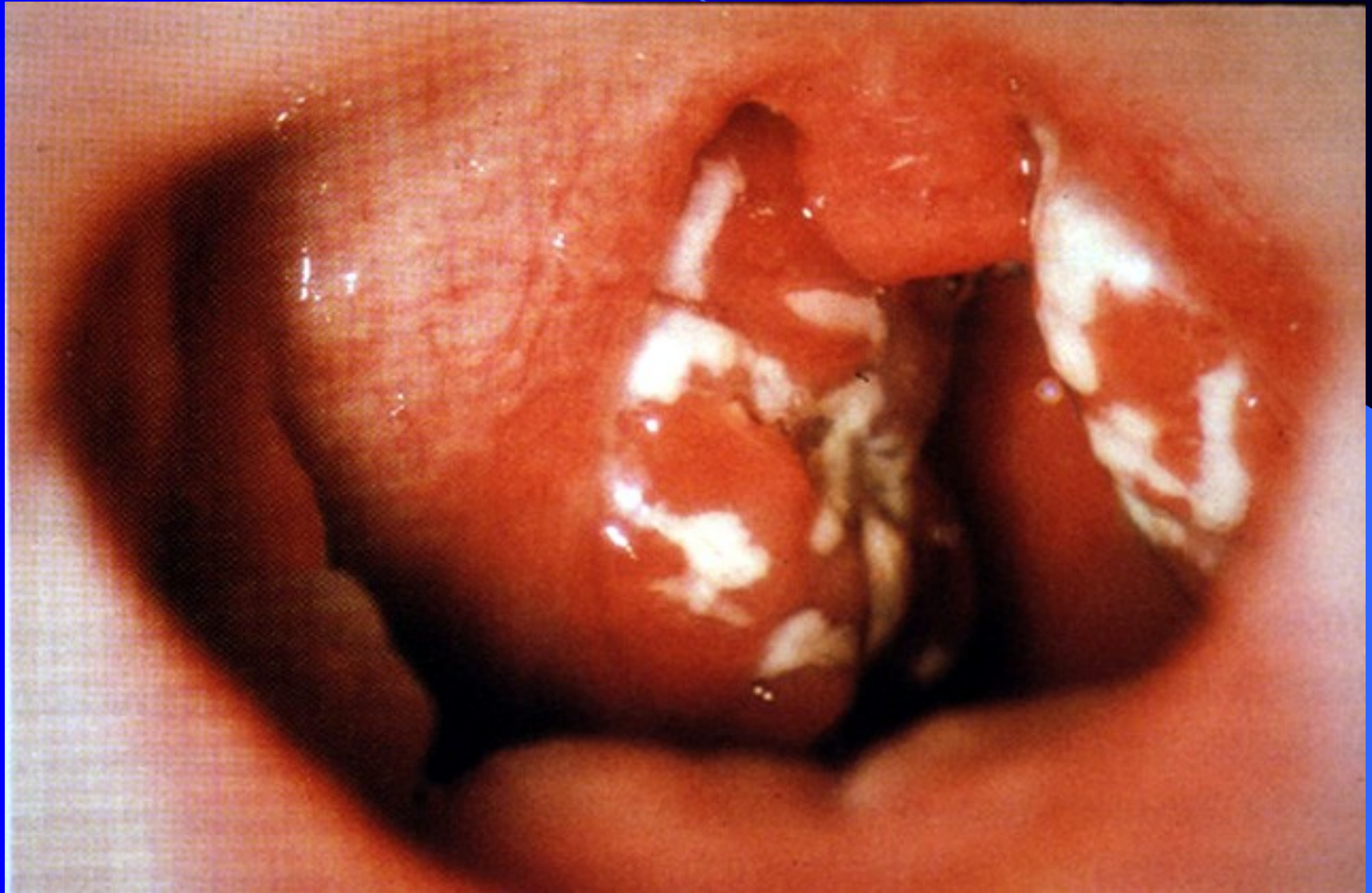


<http://medicine.ucsd.edu/Clinicalimg/Head-Pharyngitis.htm>



<http://www.newagebd.com/2005/sep/12/img2.html>

# Purulentní bakteriální tonsilitis



# Vyšetřování a léčba infekcí z krku

- Vždy by měl být proveden **výtěr z krku** (tonsil) k ověření bakteriálního původu a případně určení původce
- Případně se také hodí **vyšetření CRP** (zvýšený u bakteriálních infekcí)
- **Léčba by měla být cílená.** U angín způsobených *Streptococcus pyogenes* (a těch je naprostá většina) je lékem volby **V-penicilin**. Makrolidy (RULID, KLACID, SUMAMED) by se měly používat pouze u alergických pacientů



# Co může být nebezpečné

- Mnozí lékaři jsou přesvědčeni, že jsou schopni rozpoznat **bakteriální tonsilitidu od virové**. Výzkumy ale ukazují, že to často není pravda. Je potřeba provést alespoň **vyšetření CRP**.
- Často se také místo penicilinu používají **makrolidy** (KLACID, SUMAMED, RULID), ačkoli pacient není alergický. Přitom jsou to jen bakteriostatická antibiotika a účinnost je jen 90 % oproti 100 % u penicilinu. *(Makrolidy se obecně nadužívají.)*
- Chybou je i podání **ampicilinu či amoxicilinu** místo penicilinu, zejména tam, kde není prokázán původ nemoci. Podání aminopenicilinu u infekční mononukleózy může vyvolat velmi těžké reakce!

# Záněty příklopy hrtanové

- Akutní zánět příklopy:

Závažné onemocnění, hlavně děti 1 – 5 let  
Dítě nepije, huhňá, v krku je vidět „třešeň“

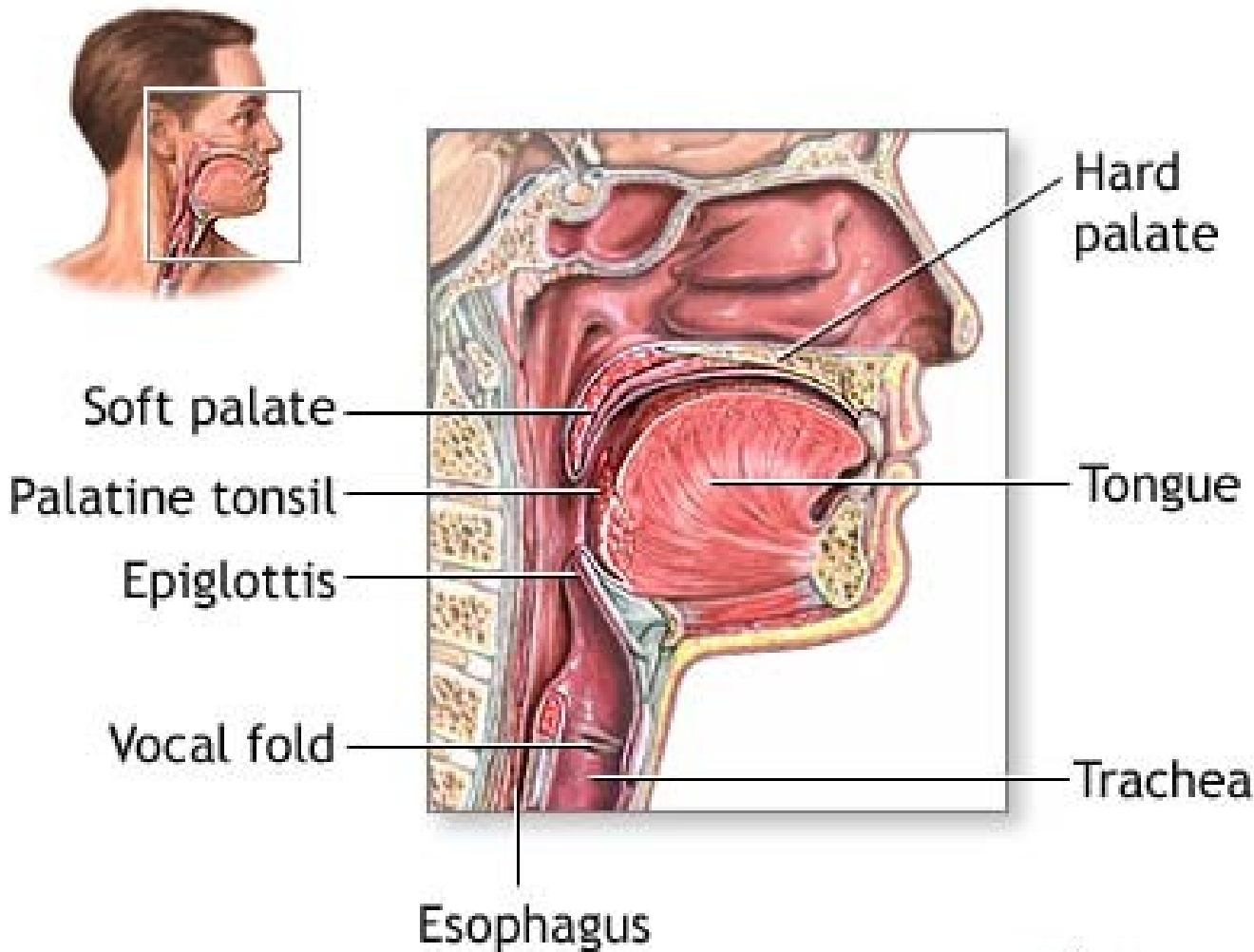
**Hrozí, že se dítě udusí!**

Prakticky jediný významný původce:

***Haemophilus influenzae typ b***

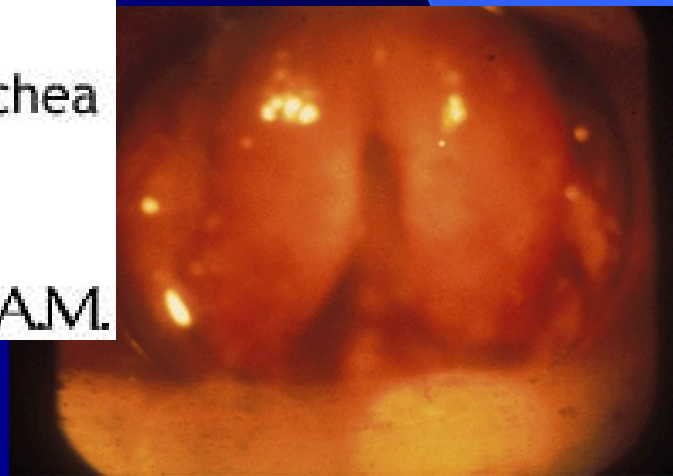
- **Léčba:** prevoz na JIP, zajištění životních funkcí dítěte, z antibiotik i. v. **cefalosporiny III. generace** (u tak výjimečného a závažného onemocnění se na rezistence nebere ohled)  
Raději se nevyšetřuje, popř. hemokultivace.

# Epiglottitis



[de.wikipedia.org/wiki/Epiglottitis](http://de.wikipedia.org/wiki/Epiglottitis)

ADAM.



# Na akutní epiglottitis zemřel i George Washington



# Etiologie zánětů hrtanu a průdušnice (laryngitis, laryngotracheitis)

- Nejčastěji kojenci a batolata, projevuje se štěkavým kašlem s namáhavým vdechem
- Opět **respirační viry**, ale jiné než u zánětů nosohltanu: parachřipka, chřipka A a respirační synciciální (RS) viry
- **Z bakterií** vzácně chlamydie, mykoplasmata  
Pablánový zánět hltanu a průdušnice (tzv. croup): *Corynebacterium diphtheriae*



# Laryngitis acuta

[http://www.emedicine.com/asp/image\\_search.asp?query=Acute%20Laryngitis](http://www.emedicine.com/asp/image_search.asp?query=Acute%20Laryngitis)



# Vyšetřování a léčba zánětů hrtanu a průdušnice

- Není co vyšetřit. Dělat např. výtěr z krku je nesmyslné, protože v krku jsou úplně jiné bakterie. Mikrobiologické vyšetření se tedy až na výjimky (chronické stavy) neprovádí
- **Léčba je jen symptomatická.** Antibiotika nejsou indikována prakticky za žádných okolností



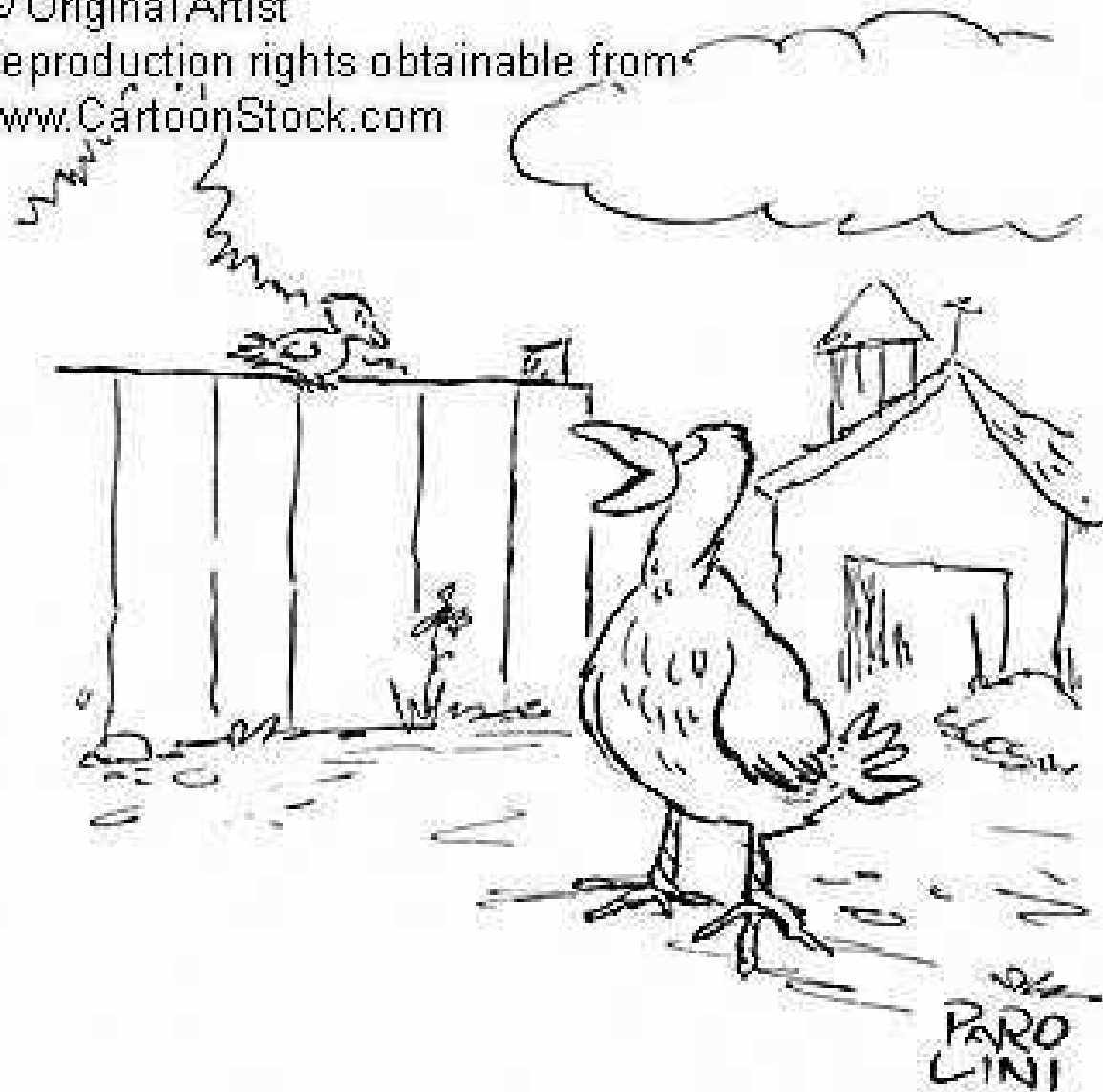
IAN BAKER...

© Original Artist

Reproduction rights obtainable from  
[www.CartoonStock.com](http://www.CartoonStock.com)



© Original Artist  
Reproduction rights obtainable from  
[www.CartoonStock.com](http://www.CartoonStock.com)



"I'VE GOT LARYNGITIS. WOULD YOU MIND  
CACKLING FOR ME WHILE I LAY AN EGG?"

# Původci zánětů průdušek a průdušinek (tracheobronchitis, bronchitis, bronchiolitis)

- **Akutní bronchitis:**

- Viry: chřipky, parachřipky, adenoviry, RSV
- Bakterie: *Mycoplasma pneumoniae* (teenageři), *Chlamydia pneumoniae*, *Bordetella pertussis*

- **Chronické (cystická fibróza, oslabení lidé):**

- *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*

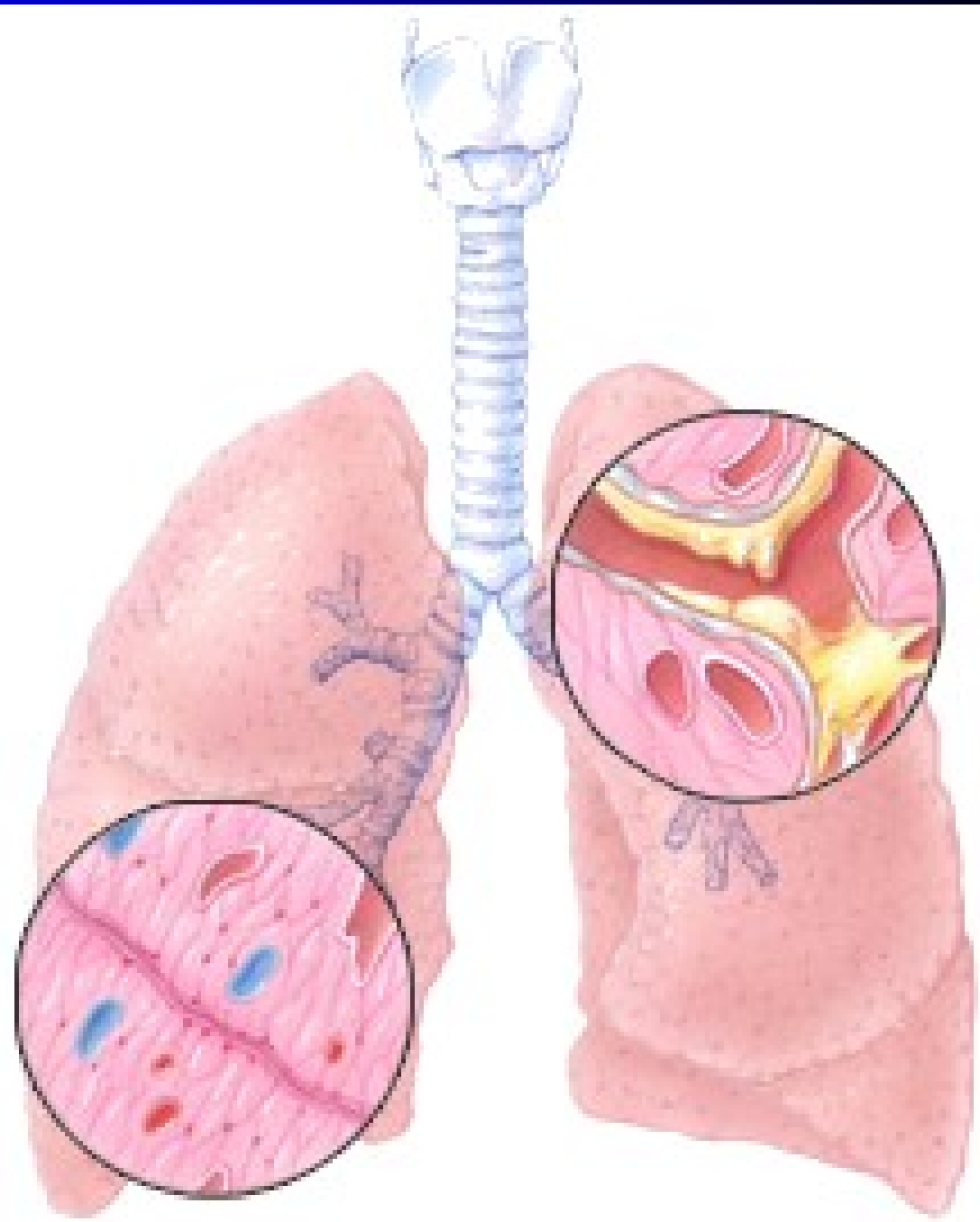
- **Bronchiolitis** (zánět průdušinek): postihuje kojence, batolata a seniory. Původci viroví, někdy je nutná hospitalizace. Cílená léčba není možná.

*Výjimečný je černý kašel (vždy léčit antibiotiky)*

# Bronchitis acuta



<http://www.lhsc.on.ca/resptherapy/students/patho/brnchit5.htm>



# Vyšetřování a léčba zánětů průdušek a průdušinek

- Základem je **klinické vyšetření**, které prokáže rozvoj produktivního kašle, bez nálezu na plicní tkáni (podle rentgenu a klinického vyšetření)
- **Laboratorní vyšetřování** je většinou zbytečné. U vykašlávání hnisu se zasílá sputum (chrchel), neboť je pravděpodobná sekundární bakteriální infekce. Dále je možno poslat krev na serologické vyšetření protilátek proti mykoplasmatům a chlamydiím.
- **Léčba antibiotiky zbytečná**, u mykoplasmat a chlamydií tetracykliny nebo makrolidy



# Zvláštní případ: akutní zhoršení chronické bronchitidy

- Charakterizována
  - zhoršením kašle
  - zvýšenou expektorací a změnou charakteru sputa i jeho barvy
  - často zhoršením dušnosti.
- **Původci jsou do 40 % viry**
- Z bakterií jsou nejčastějšími vyvolavateli *H. influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* či *Moraxella catarrhalis*.
- Rutinní antibiotická léčba pacientů se nedoporučuje
- **Podání atb má prokazatelný účinek pouze pokud jsou u pacientů přítomny současně všechny tři příznaky onemocnění**

# Rozdělení zánětů plic

## Akutní – komunitní: ambulantní pacienti

- u původně zdravých
  - dospělí
  - děti
- u oslabených
- po kontaktu se zvířaty

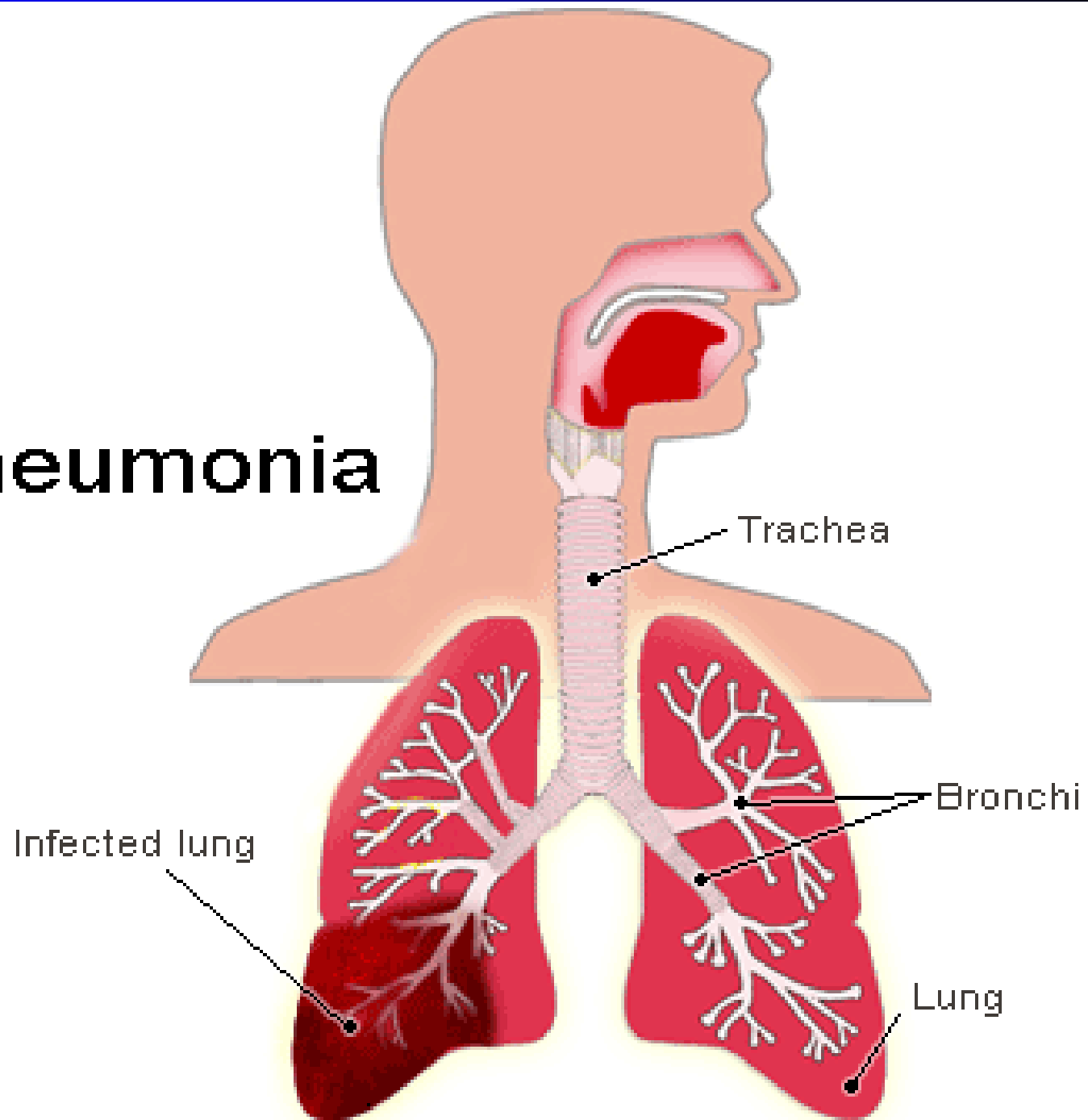
## Akutní – nemocniční

- ventilátorové
  - časné
  - pozdní
- jiné

## Subakutní a chronické

Pneu

# Pneumonia



# Původci zánětů plic

Typické lobární pneumonie a bronchopneumonie

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Staphylococcus aureus*
- *Haemophilus influenzae* typ b

Atypické pneumonie (malý klinický nález, změny převážně ve tkáních, ne v plicních sklípcích)

- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Chlamydia pneumoniae*
- virus chřipky A (jen během epidemie)

# Původci zánětů plic u dětí

Typické lobární pneumonie a bronchopneumonie

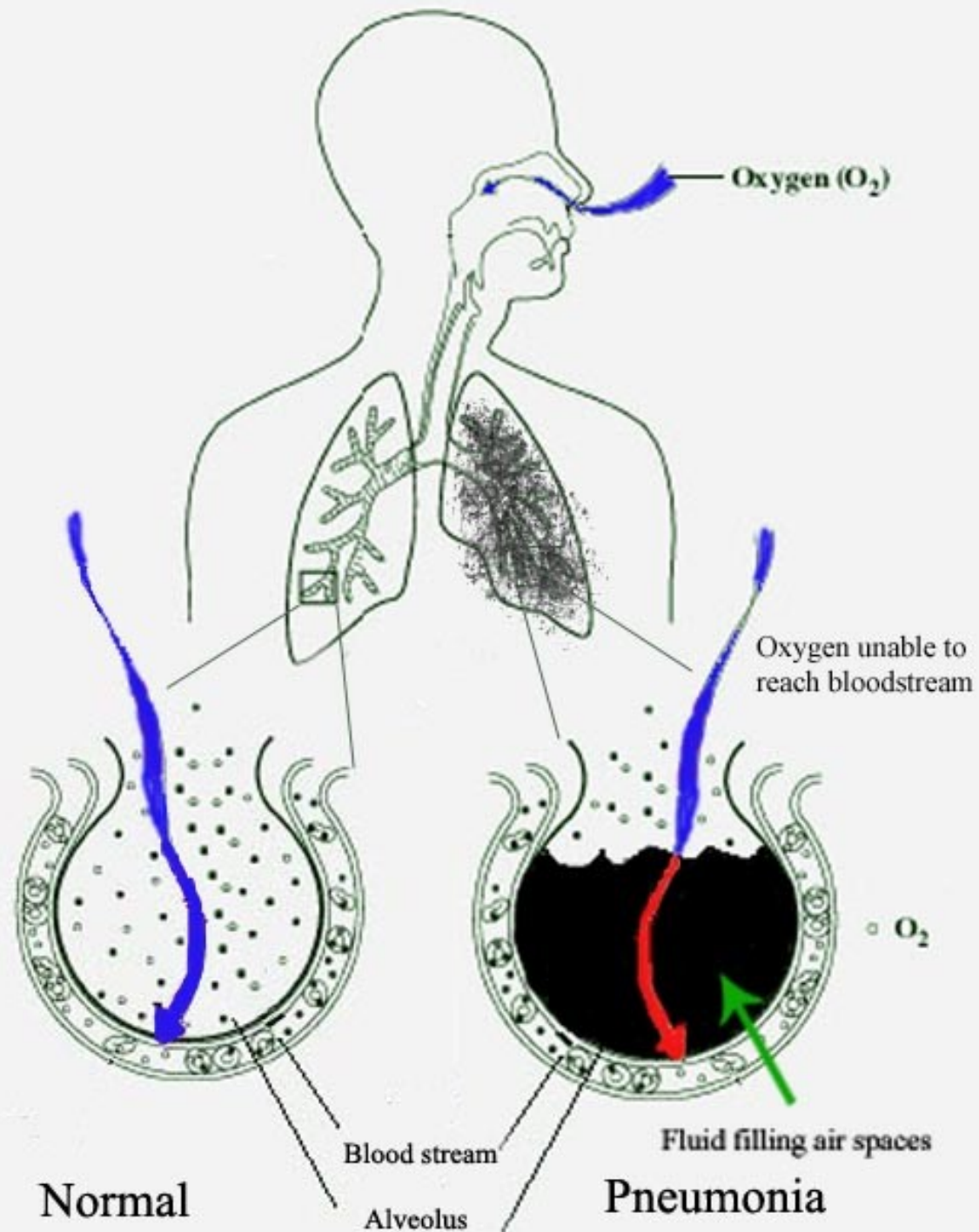
*Haemophilus influenzae*

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Moraxella catarrhalis*
- u novorozenců: *Streptococcus agalactiae*  
enterobakterie

Atypické pneumonie

- respirační viry (RSV, chřipka A, adenoviry)
- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Chlamydia pneumoniae*
- u novorozenců: *Chlamydia trachomatis* D–K

# Pneumonie



# Původci zánětů plic u oslabených

Akutní, komunitní, u oslabených jedinců:

- pneumokoky, stafylokoky, hemofily
- *Klebsiella pneumoniae* (alkoholici)
- *Legionella pneumophila*

U těžšího postižení imunity:

- *Pneumocystis jiroveci*
- cytomegalovirus
- atypická mykobakteria
- *Nocardia asteroides*
- aspergily, kandidy

# Původci zánětů plic po kontaktu se zvířaty

## Bronchopneumonie

- *Pasteurella multocida*
- *Francisella tularensis* (tularémie)

## Atypické pneumonie

- *Chlamydia psittaci* (psitakóza, ornitóza)
- *Coxiella burnetii* (Q-horečka)



# Pneumonie



# Původci zánětů plic akutní nemocniční

## VAP (ventilátorové)

- časně (do 4. dne hospitalizace):  
citlivé terénní kmeny běžných původců
- pozdní (od 5. dne hospitalizace):  
rezistentní nemocniční kmeny

## Jiné

- viry (RS virus, cytomegalovirus)
- legionely

# Původci zánětů plic subakutní a chronické

Aspirační pneumonie (vdechnutí např. žaludečního obsahu) a plicní abscesy

- různé anaerobní bakterie

Plicní tuberkulóza a mykobakteriózy

- *Mycobacterium tuberculosis*
- *Mycobacterium bovis*
- atypická mykobakteria

# Rozdíly mezi pneumoniemi

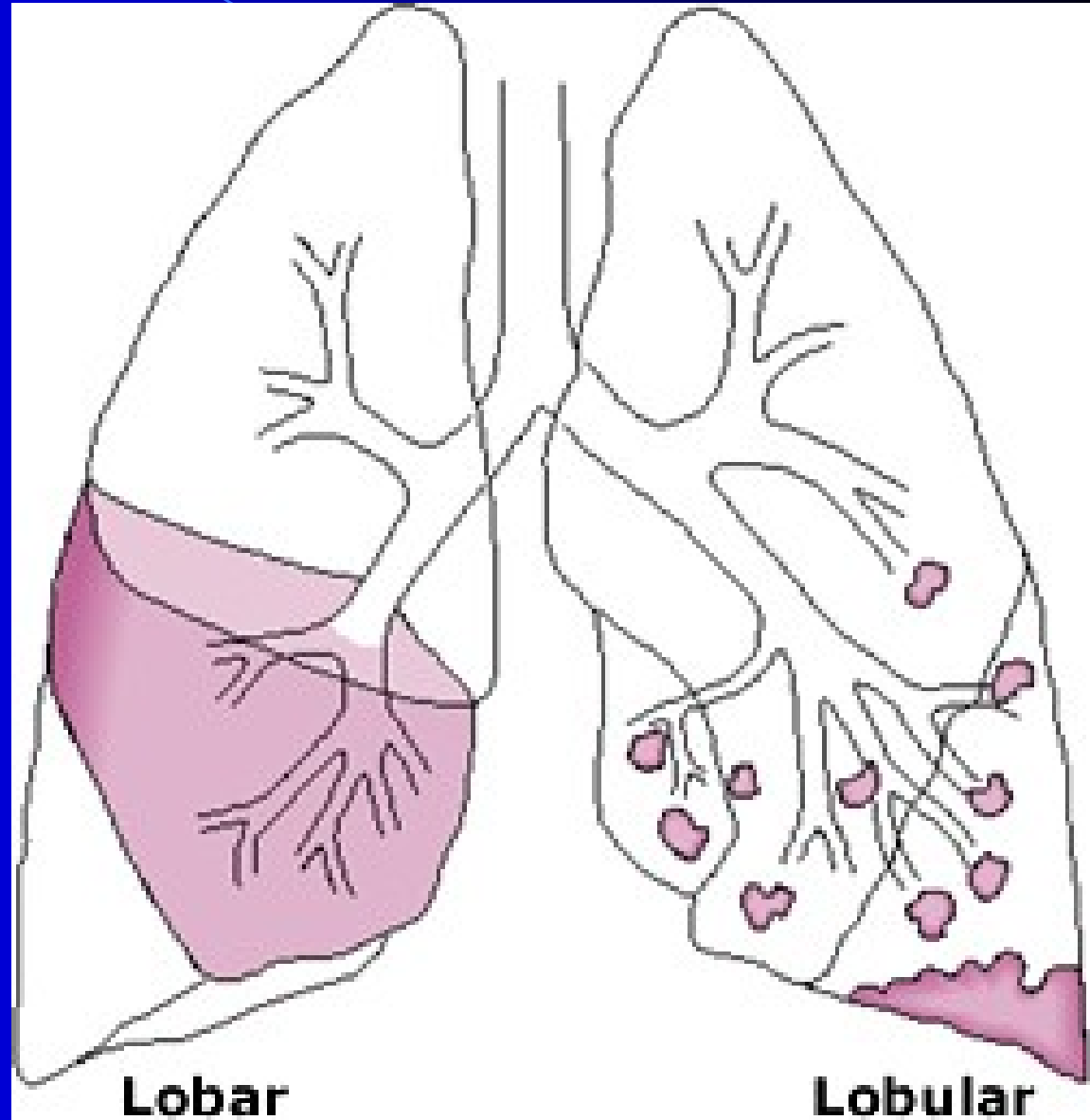
Podle „Doporučeného postupu“

<b>Příznaky</b>	<b>Lobární pneumonie</b>	<b>Bronchopneumonie</b>	<b>Atypická pneumonie</b>
Pohyby hrudníku	omezené nad postiženou plicí	beze změn, nebo symetrické	beze změn
Poklep	zkrácený nad postiženou plicí	variabilní nález	variabilní, často beze změn
Dýchací šelesty	trubicové dýchání, jemný krepitus na začátku, konci nemoci	drsné nebo normální, chrůpky a rachůtky	obvykle normální, rachoty a chropy ojediněle
Pleurální šelesty	Časté	ojedinělé	ojedinělé
Horečka	intermitentní, febrilní špičky	kontinuální	intermitentní či kontinuální
Sputum	na začátku nemoci malé, často krvavé	bohaté, hnisavé	obvykle malé



# Bronchopneumonie

# Lobární a lobulární pneumonie



# Možná vyšetření u plicních infekcí

- Základem je **klinické vyšetření a rentgen**, důležité je rozlišení klasické × atypické pneumonie (zcela jiné spektrum původců)
- **U klasických pneumonií** má smysl správně odebrané sputum, případně (u septického průběhu) krev na hemokultivaci
- **U atypických pneumonií** serologie mykoplasmat a chlamydií (případně v rámci „serologie respiračních virů“).
- **U nemocničních pneumonií** může připadat v úvahu navíc cílené **vyšetření na legionely**

# Léčba infekcí DCD a plic

- **U klasických komunitních pneumonií** amoxicilin, případně dle původce a jeho citlivosti
- **U atypických pneumonií** tetracykliny či (zejména u dětí < 8) makrolidová antibiotika.
- **U nemocničních infekcí** nutná léčba podle citlivosti – zejména pseudomonády a burkholderie jsou často velmi rezistentní!
- **U tuberkulózy** nutná troj- či častěji čtyřkombinace antituberkulotik



# Odběr vzorků na vyšetření z dýchacích cest – shrnutí

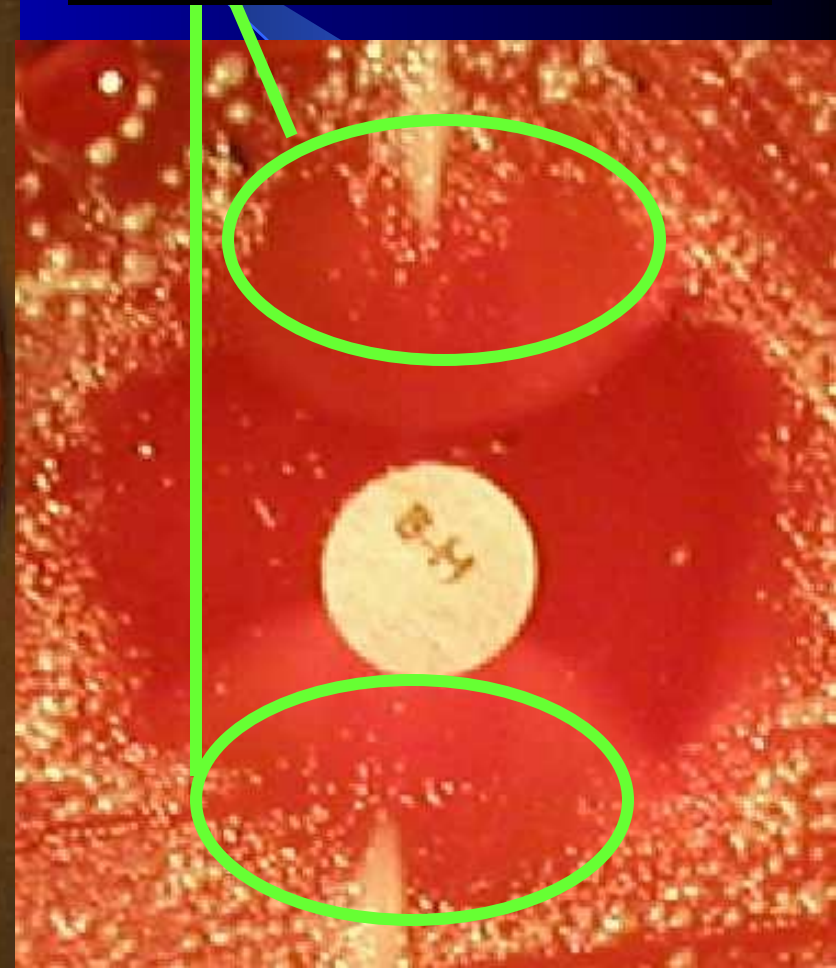
- Na **bakteriologii** posíláme
  - **výtěry** – (z krku, tonzil, nosu apod.), vždy na tamponu v **transportní půdě** (např. Amiesově)
  - **sputum, tracheální aspirát či bronchoalveolární laváž** u bronchitid a pneumonií (**u vyšetření TBC nutno označit!**)
  - **hemokulturu** u pneumonií, epiglottitid a jiných
- Na **mykologické vyšetření** volíme výtěr na tamponu v soupravě FungiQuick, ale lze i požadovat u bakteriologického výtěru „plus kvasinky“
- **Viroví** původci: viz za chvíli

# Co se se vzorky děje v laboratoři

- Většina výtěrů se kultivuje na **krevním agaru**. Na ten se umisťují disky, jejichž cílem je odclonit běžnou flóru a umožnit záchyt patogenů. Kvůli hemofilovi, který na KA roste jen v přítomnosti např. zlatého stafylokoka, se na agar očkuje stafylokoková čára
- U sput apod. se také provádí **mikroskopie**
- Kromě KA se užívají **další půdy**, např. Endova
- **Virologické vzorky** se izolují na vajíčkách či tkáňových kulturách, nebo se hledá antigen
- V **serologických vzorcích** se hledají protilátky

# Kultivační výsledek výtěru z krku s běžnou flórou

V těchto místech pátráme po hemofilech



# Co je potřeba vědět

- **Na průvodku** je nutno uvést, o jaký vzorek jde, jaké vyšetření je požadováno, a případně další podstatné údaje
- Mikrobiolog má právo **odmítnout špatně odebraný vzorek sputa** (nehnisavý, neobsahuje leukocyty, jen epitelie → jsou to sliny!!!)
- **Kultivace tuberkulózy** trvá několik týdnů, stejně tak kultivace některých hub
- U **virologie a průkazů různých antigenů** závisí rychlost vyšetření hlavně na organizaci práce

# Odběry u respiračních viróz

- U běžných respiračních viróz se zpravidla **nevyšetřuje vůbec**
- U závažných případů (například podezření na pandemickou chřipku) se doporučuje **výtěr z nosu + z krku do speciálního virologického média** (obě výtěrovky se zalomí do jedné zkumavky s médiem), popřípadě výplach aj. Je nutný transport do laboratoře při teplotě 4 °C, co nejrychlejší
- Existuje také možnost vyšetřit **sérum na protilátky** (v naší laboratoři například existuje blok „serologie respiračních virů“)



# Vyšetření u pandemické chřipky

- Naše laboratoř vyšetřuje **metodou urychlené kultivace** (shells-vials) a průkazem protilátek
- Dvě laboratoře v Brně (Bio-Plus a virologické oddělení laboratoře FN Brno v Brně-Bohunicích) používají **metodu RT-PCR**
- Definitivní **konfirmasi, že jde o „prasečí“ chřipku**, musí provést NRL pro chřipku v Praze. Tam se ale posílají jen suspektní vzorky, jinak by NRL byla zahlcena!

# Děkuji za pozornost

