

# Respirační infekce

Eliška Bébrová

7.10.2021

# respirační infekce

**nejčastější** důvod návštěvy lékaře v komunitě

**častý i neoprávněný** důvod k podávání antibiotik

**mikrobiologická diagnostika a její výsledek :**

**správně indikované a provedené  
mikrobiologické vyšetření poskytuje informace  
o etiologii onemocnění**

využitelné pro **cílenou léčbu** méně nákladnými antibiotiky  
užšího spektra, popř. léčba bez ATB

# mikrobiologická diagnostika a její výsledek

## správnou indikaci vyšetření

- dle klinického obrazu
- popř. dle dalších laboratorních vyšetření (KO,CRP)

## odběr klinicky validního vzorku

- vzorek dle klinické diagnózy
- zásadně **před zahájením ATB terapie**

## odběr kvalitního vzorku a jeho zpracování

- technika odběru
- odběrová souprava
- uchování a transport vzorku
- dokumentace, informace

**interpretace výsledku**- negativní- běžné bakteriální osídlení  
- signifikantní patogen- výsledky citlivosti k ATB v kontextu klinické diagnózy (léky volby, léky alternativní)

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

7.10.2021

## běžná flóra, tzv.komenzální, orofaryngu

<i>Staphylococcus aureus</i>	35 - 40%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0 - 50%
<i>Streptococcus betaem. non A</i>	0 - 50%
<i>Haemophilus influenzae</i>	5 - 30%
<i>Moraxella catarrhalis</i>	0 - 15%
<i>Neisseria meningitidis</i>	0 - 15%
<i>Streptococcus pyogenes</i>	0 - 9%

další běžné

koaguláza neg.stafylokoky,korynebakterie

g – bakterie

anaerobní bakterie

# Infekce dýchacích cest

## Infekce HCD

rhinitis, rhinopharyngitis ac.

pharyngitis, tonsillopharyng.

sinusitis ac.

otitis media ac.

laryngitis ac.

epiglottitis ac.

## Infekce DCD

tracheitis ac.

bronchitis

bronchiolitis

pneumonie

# Výtěr z nosu

mimořádně frekventní vzorek s omezenou indikací, často tzv. **nevalidní**

nazální sliznice je běžně osídlena řadou bakterií – stafylokoky, hemofily, pneumokoky, moraxellou

Z epidemiologické indikace tj. nosičství

*Stafylococcus aureus* (MRSA) obvykle nozokomiální souvislosti  
antrum nasi

nosičství *S.aureus*, nejenom MRSA před kardiochirurgickými výkony

*Neisseria meningitidis* –výtěr z nasopharyngu

diagnostika pertusse - výtěr z nasopharyngu

diagnostika průkazu bakteriálních původců **atypických pneumonií**

diagnostika respiračních virů **virologická**

# Výtěr z krku

mimořádně frekventní vzorek s omezenou indikací, často tzv. **nevalidní**

sliznice orofaryngeální je běžně osídlena řadou bakterií – stafylokoky, orálními streptokoky, pneumokoky, hemofily, neisseriemi, moraxellou, anaerobi, kvasinkami, enterobaktériemi

**jediná indikace:**

diagnostika streptokokové pharyngitidy či tonzillofaryngitidy

epidemiologická indikace průkaz nosičství  
STAU (MRSA)



## **klinická jednotka**

## **etiologie**

## **vzorky a vyšetření**

**rhinitis** (rhinopharyngitis) ac.

**virová**  
respirační viry

neprovádí se

**pharyngitis**  
**tonsillopharyngitis** ac.

**virová** (70-80%)  
EBV, CMV,  
adenoviry  
**bakteriální** (15-30%)  
Str. pyogenes (95%)  
betahem. str. sk. C a G  
(vzácně)

**sérologie, PCR**

**výtěr z krku**  
v transp.médiu  
do 24.h.PT

**klinická jednotka**

**etiologie**

**vzorky  
a vyšetření**

**pharyngitis**

**bakteriální**

**výtěr z krku**

**tonsillopharyngitis ac.**

*A. haemolyticum*  
**vzácně – adolescenti**

**průkaz až 72 h.**

*N. gonorrhoeae*  
**rizikové skupiny**

**průkaz 48 h.  
kultivační specifika**

*C. diphtheriae*

**vzácně**

**kultivační specifika**

# Akutní pharyngitis, tonsillopharyng.

## ***Streptococcus pyogenes***

kultivace KA aerobně,

35°C 24 – 48 h.

Th.PNC, alergie makrolidy

## ***A.haemolyticum*** raritně

kultivace KA aerobně,

35°C 24 – 72 hodin

Th.makrolidy

## ***N. gonorrhoeae*** vzácně

Thayer-Martin

CO<sub>2</sub>, 35°C 48 – 72 hodin

Th. PNC, TTC, FQ, makrolidy

ceftriaxon dle testu citlivosti

## ***C.diphtheriae*** vzácně

KA, TIN agar aerobně, 35°C

24 - 48 hodin

Th.makrolidy, antitoxin

## **klinická jednotka**

**sinusitis ac.**

## **etiologie**

**virová**  
respirační viry  
**bakteriální**  
*Str. pneumoniae*  
*H. influenzae*

## **vzorky a vyšetření**

neprovádí se  
**tekutina z paranazální  
dutiny**  
mikroskopie a kultivace

**otitis media ac.**

**virová**  
respirační viry  
**bakteriální**  
*Str. pneumoniae*  
*H. influenzae*  
*Str. pyogenes*

neprovádí se  
**tekutina ze středouší**  
výtěr ze zvukovodu  
po paracentéze  
kultivace

# Sinusitis

## Akutní sinusitis

*Streptococcus pneumoniae*

*Haemophilus influenzae*

*Streptococcus pyogenes*

*Moraxella catarrhalis*

*Staphylococcus aureus*

## Chronická sinusitis

enterobaktérie

anaerobi

## Validní vzorky

punktát z dutin

cílený odběr z ústí sinu

## Nevhodné

Výtěr z nosu !!!!!

## Odběrová souprava:

zkumavka, stříkačka

skladování max. 24 h., PT

# Sinusitis

## Mikroskopie

## Kultivace

KA

čokoládový agar

Schaedlerův či jiný agar pro anaerobní kultivaci

Endo u chronických a nozokomiálních sinusitid

pomnožovací bujón

CO<sub>2</sub>, 35°C

24 – 48 hodin

Th.akutní sinusitidy: p.o. amoxicilin, amoxicilin/klav, cefuroxim

# Otitis media

## Akutní OM

*Streptococcus pneumoniae*

*Haemophilus influenzae*

*Streptococcus pyogenes*

## Chronická OM

*Pseudomonas aeruginosa*

enterobakterie

anaerobi

## Validní vzorek

aspirát ze stř. ucha po paracentéze  
výtěř obsahu po spontánní  
perforaci bubínku

výtěr exudátu u chronických OM

## Odběrová souprava

stříkačka

tampón s transp.médiem

skladování do 24 hod. při PT

# Otitis media

## Mikroskopie tekutého vzorku

## Kultivace

KA, čokoládový agar

Endo

(event. Schaedlerův či jiný agar pro anaerobní kultivaci u chronických OM)

pomnožovací bujón

CO<sub>2</sub>, 35°C

24 – 48 hodin

Th. p.o. amoxicilin, amoxicilin/klav, cefuroxim



klinická jednotka	etiologie	vzorky a vyšetření
epiglottitis ac.	bakteriální <i>H. influenzae/b</i>	hemokultura
laryngitis (laryngotracheitis) ac.	virová respirační viry	neprovádí se
bronchitis (tracheobronchitis) ac.	virová respirační viry	neprovádí se
pertusse, parapertusse	<i>Bordetella sp.</i>	výtěr z nazofaryngu, aspirát kultivace, PCR sérologie párová séra
rozvaha dle věku, stadia očkování		

# Identification

- Laboratory diagnosis of *Bordetella pertussis* by culture:
  - 2 specimens, one through each nostril, collected from the posterior nasopharynx with a Dacron or calcium alginate swab
  - Transport in Amies or Regan-Lowe transport medium
  - Inoculate on Regan-Lowe agar (35C, ambient air, moist chamber)
  - Hold for 7 days
  - Identify suspicious colonies with a Gram-stain and fluorescein-labeled antisera or agglutinating antisera
  - No routine susceptibility testing is performed

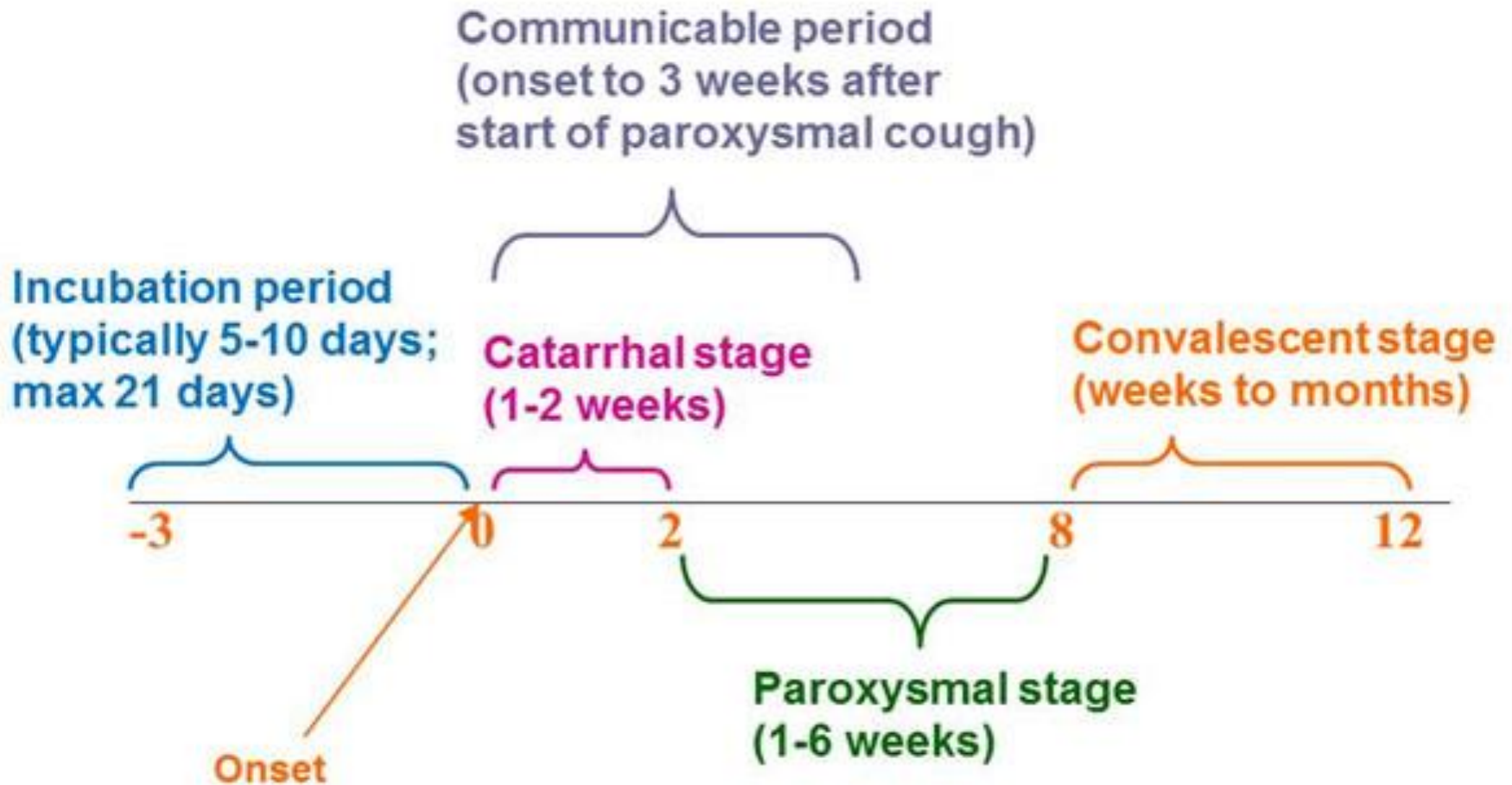


<http://www.stanfordlab.com/esoteric/Virology.html>



Dry Pernasal swab

# Clinical Course (in weeks)



# Diagnostic Testing

- Several types of laboratory tests are commonly used for the diagnosis of *Bordetella pertussis*. **Culture is considered the gold standard** because it is the only 100% specific method for identification. Other tests that can be performed include :
  - polymerase chain reaction (PCR) *and*
  - serology

## Optimal Timing for Diagnostic Testing (weeks)



- Serologic tests are more useful for diagnosis in later phases of the disease.
- For the CDC single point serology, the optimal timing for specimen collection is 2 to 8 weeks following cough onset, when the antibody titers are at their highest; however, serology may be performed on specimens collected up to 12 weeks following cough onset.

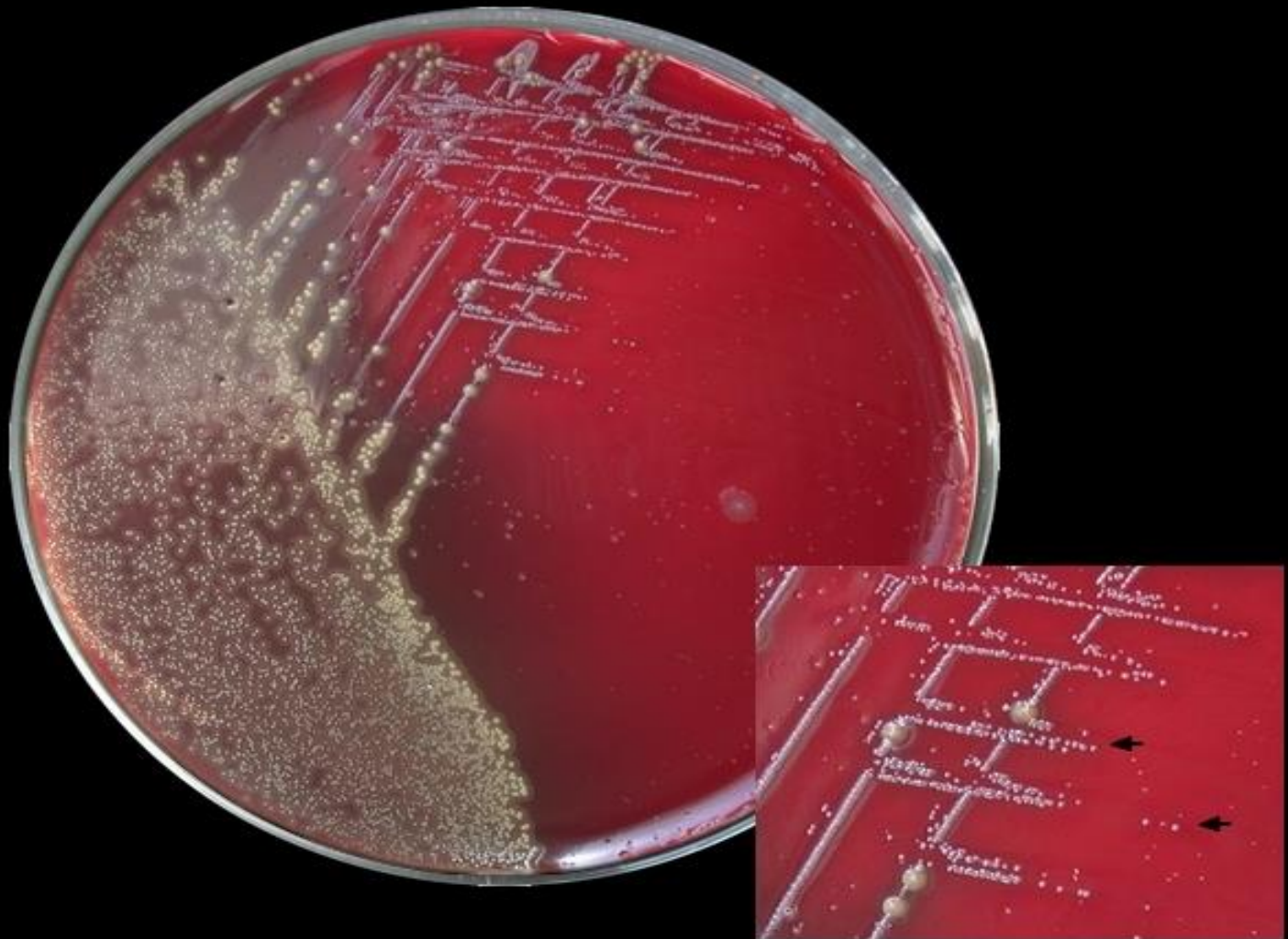
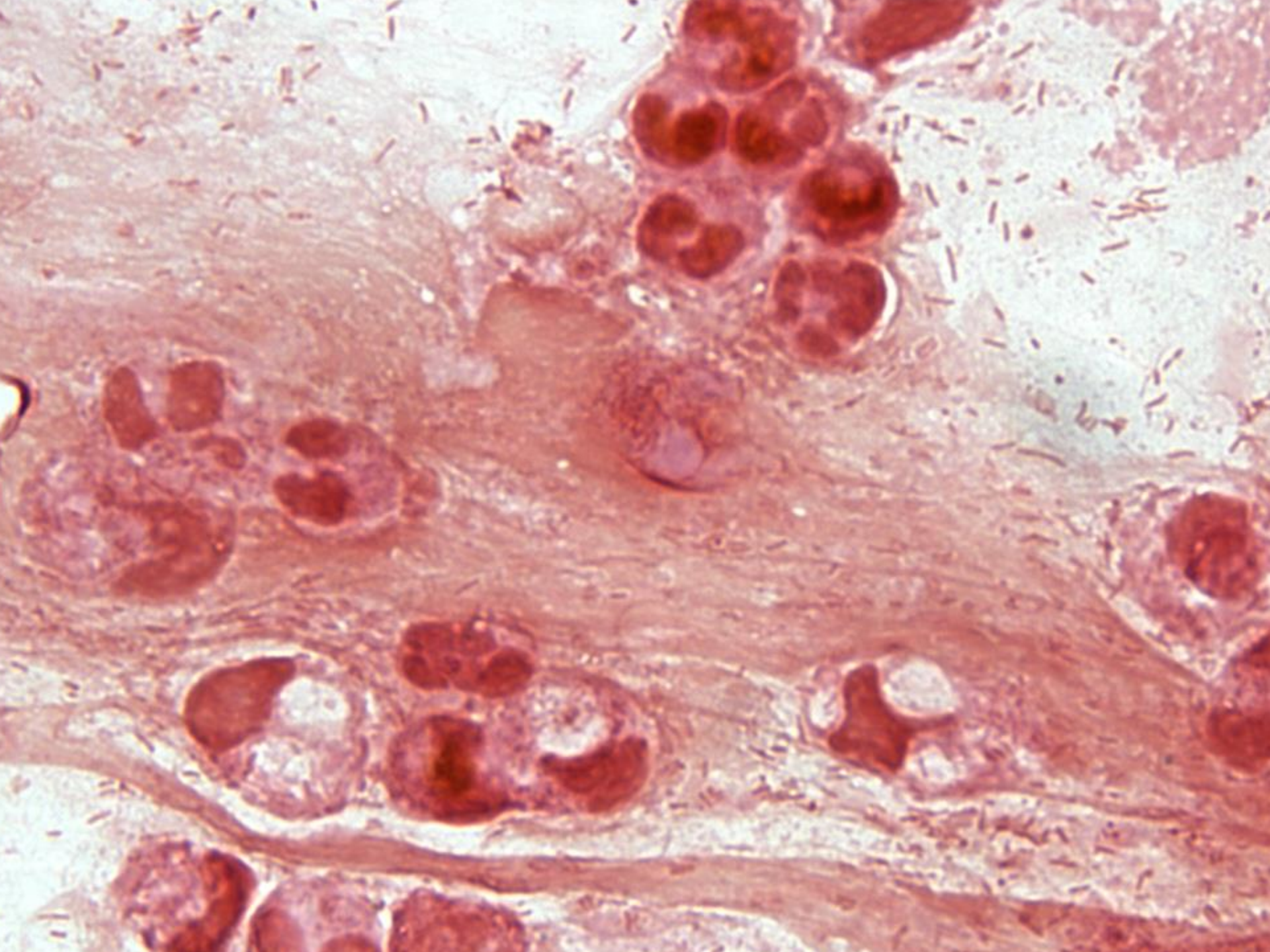


Photo: V. Jakubů, SZÚ

*Bordetella pertussis*  
Bordet-Gengou agar

7.10.2021



# Pertuse - laboratorní diagnostika

## kultivace

vysoce specifická, časově náročná

selektivní speciální půda Bordet - Gengouova (žánguova):  
bohatý agar s beranní krví, s ATB k potlačení fyziologické flóry

při 36-37<sup>0</sup> C, aerobně

růst *B. pertussis* 4-5 dní drobné , lesklé kolonie s úzkou zónou hemolýzy

*B. parapertussis* 2-3 dny větší kolonie s hemolýzou s hnědým pigmentem

# Terapie

optimální včasná léčba pro zkrácení onemocnění je v katarálním stadiu !!! Zabrání rozvoji destrukci řasinkového epitelu

**lékem volby jsou makrolidy** (erytromycin, klaritromycin, azitromycin).

**Prevence** je povinné očkování: vakcína je součástí hexavakcíny, očkuje se acelulární komponentou, tj.vakcína obsahuje jen 3 antigenní složky. Nebrání kolonizaci, ale chrání před systémovým účinkem toxinu.

Očkuje se povinně od 9.týdne věku.

Očkování ani prodělaná infekce nezaručuje celoživotní imunitu.

.



# Epiglottitis

*Haemophilus influenzae/b*

Kultivace

KA

čokoládový agar

Th. i.v.!!!!

cefalosporin 3.gen.

**Validní vzorek**

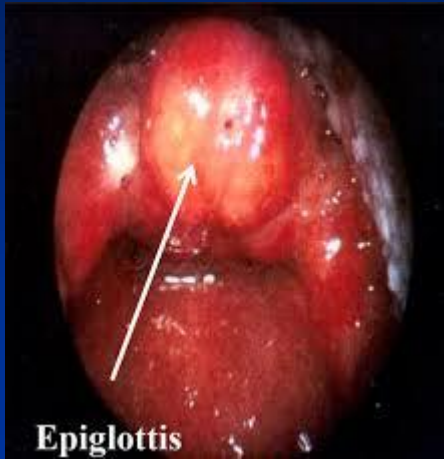
hemokultura !!!

**odběrové soupravy**

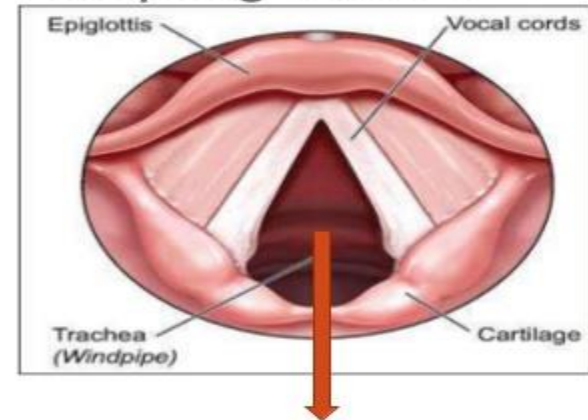
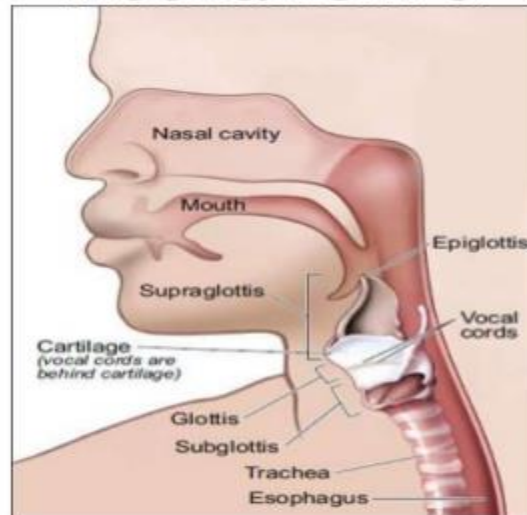
hemokultivační lahvičky

Výtěry kontraindikovány !!!  
(nebezpečí spasmu)

Jen při zajištění DC v intenzivní  
péči



## Mechanism of developing stridor



Stridor can occur at the following places:

1. **Nose & Mouth**
2. **Larynx** (Epiglottis, Supraglottis, Glottis, Subglottis)
3. **Trachea.**

- An infant or child's airway lumen is naturally narrower/smaller than adults.
- Therefore, any minor reductions to this airway diameter (such as inflammation, mucosal edema, foreign object, collapsing epiglottis) can result in further narrowing or obstruction of the airway.
- Due to this narrowing, it causes an exponential increase in airway resistance which makes it significantly difficult for the child to breathe.

# Tracheobronchitis, bronchitis

## Komunitní

etiologie

prakticky vždy virová

pneumokoky, hemofily, *Staphylococcus aureus*

jako bakteriální **superinfekce** po virové infekci

## Nozokomiální

u intubovaných nemocných při UPV v intenzivní péči

etiologie

enterobaktérie

*Staphylococcus aureus*

*Pseudomonas aeruginosa*

*Acinetobacter baumannii*

## **klinická jednotka**

## **etiologie**

## **vzorky a vyšetření**

### **komunitní pneumonie**

#### **bakteriální**

*Str. pneumoniae*

*H. influenzae*

*S.aureus*

(cave! kmeny s PVL)

*L. pneumophila*

**sputum**

mikroskopie a  
kultivace

**hemokultura !**

Ag v moči

**aspirát, nazofaryngeální výtěr**

**virologické vyšetření**

**sérologie, PCR**

**sérologie - protilátky**

**PCR dignostika**

**aspirát, nazofaryngeální výtěr**

### **atypická komunitní pneumonie**

#### **virová**

respirační viry

#### **bakteriální**

*M. pneumoniae*

*Ch. pneumoniae*

# Komunitní pneumonie

## Bakterie

*Streptococcus pneumoniae*

*Haemophilus influenzae*

*Moraxella catarrhalis*

## Viry

*Staphylococcus aureus*

## Houby

Legionella sp.

*Mycoplasma pneumoniae*

*Chlamydia pneumoniae*

mykobaktéria

respirační viry

# Komunitní pneumonie

**Etiologie ve vztahu k některým komorbiditám:**

**Etylismus** *S.pneumoniae*, *Kl. pneumoniae*

**Chřipka** *S.aureus*

**CHOPN** *S.pneumoniae*, *H.influenzae*, *Chl.pneumoniae*  
enterobaktérie, pseudomonády

**Cystická fibróza** *S.aureus*, *Ps. aeruginosa*

**AIDS** *Pneumocystis carinii*

**Imunosuprese** *CMV*, *Aspergillus spp.*, *Nocardia spp.*

# Aspirační pneumonie

## Etiologie

většinou smíšená

>60% bakteriální infekce

**komunitní** –kolonizující bakteriu DÚ a účast anaerobů z dutiny ústní (*Bacteroides spp.*, *Prevotella spp.*, *Fusobacterium spp.* aj.), stafylokoky, streptokoky, moraxely, g- tyčinky

**nozokomiální** - G-tyčinky, Staph.aureus ,anaerobi, kvasinky

Poznámka

Nozokomiální pneumonie samostatné téma

# Vzorky u infekcí dolních cest dýchacích

## Vzorky z dýchacích cest

Expektorované sputum

Tracheostomické a  
endotracheální aspiráty

Bronchoskopické vzorky

Bronchoalveolární laváž –BAL

## Jiné

Hemokultury

Sérum pro stanovení  
protilátek

Moč pro stanovení antigenu  
pneumokokový,  
legionelový



# Vzorky z dolních cest dýchacích

kontejnery, zkumavky

transport do 2 hodin při PT

skladování do 24 hodin při 4°C (2-8)

**Mikroskopie homogenizovaného sputa:**

*(třepání s broncholysem)*

přítomnost epitelí a počet leukocytů

zhodnocení kvality (validity) materiálu a k dalšímu rozhodování

popis přítomných bakterií

# Vzorky z dolních cest dýchacích

## Kultivace

KA

čokoládový agar

Endo

CO<sub>2</sub>, 35°C 24 – 48 hodin

kvantitativní zpracování sputa

event. i anaerobní kultivace

## Legionella:

BCYE agar CO<sub>2</sub>, 35°C, 4 – 10 dní

## Mykobaktéria:

Specializované laboratoře

## Mykotická agens

Sabouraud agar

Průkaz Ag (aspergily)

PCR diagnostika

# Th. komunitních pneumonií bakteriální etiologie

*Streptococcus pneumoniae*

p.o., i.v. penicilin, p.o. amoxicilin, i.v. ampicilin, i.v. cefalosporin 3.gen.

*Haemophilus influenzae* p.o. amoxicilin, p.o., i.v. amoxicilin/klav, cefalosporin 3.gen.

*Moraxella catarrhalis* p.o. amoxicilin/klav

*Staphylococcus aureus* i.v. oxacilin, MRSA i.v. vankomycin, linezolid

*Legionella* sp. makrolidy, FQ

*Mycoplasma pneumoniae* makrolidy, FQ

*Chlamydia pneumoniae* makrolidy, FQ