

Respirační infekce



Pavel Dřevínek

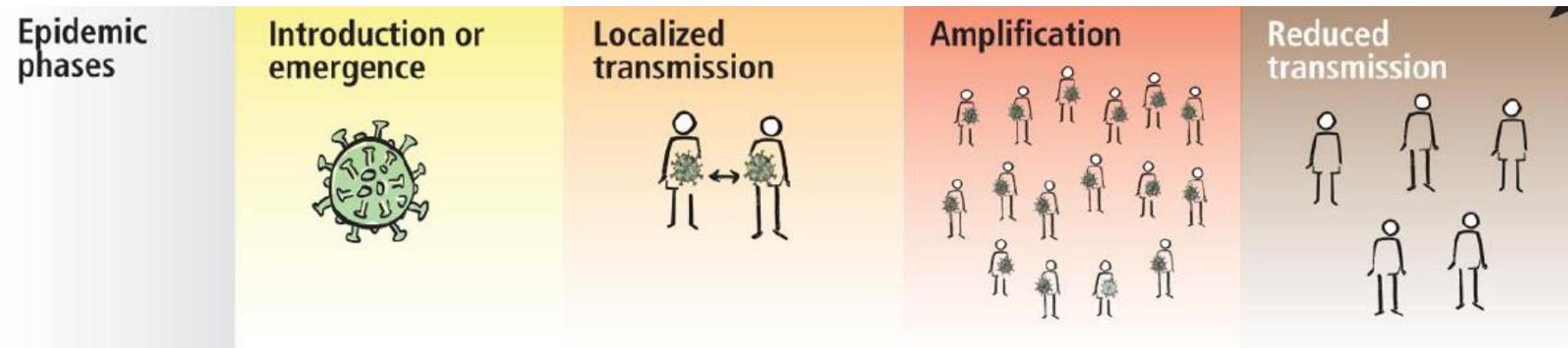
Ústav lékařské mikrobiologie

2. lékařská fakulta UK a FN Motol



Jedná se o vůbec nejčastější infekční onemocnění

- často rázu epidemie



- přenos přímým kontaktem
- přenos kapénkami (nad 5 μM) i aerosolem

Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected

Interim guidance

25 January 2020



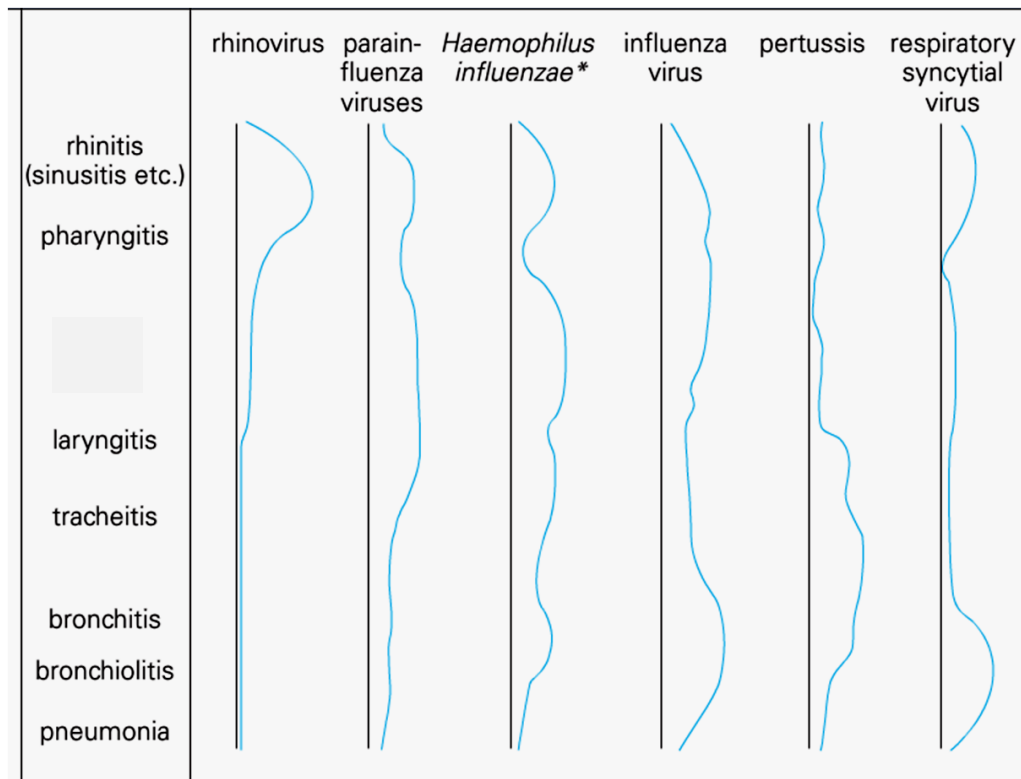
3.1 Contact and droplet precautions

- in addition to using standard precautions, all individuals, including family members, visitors and HCWs, should use contact and droplet precautions before entering the room where suspected or confirmed nCoV patients are admitted;

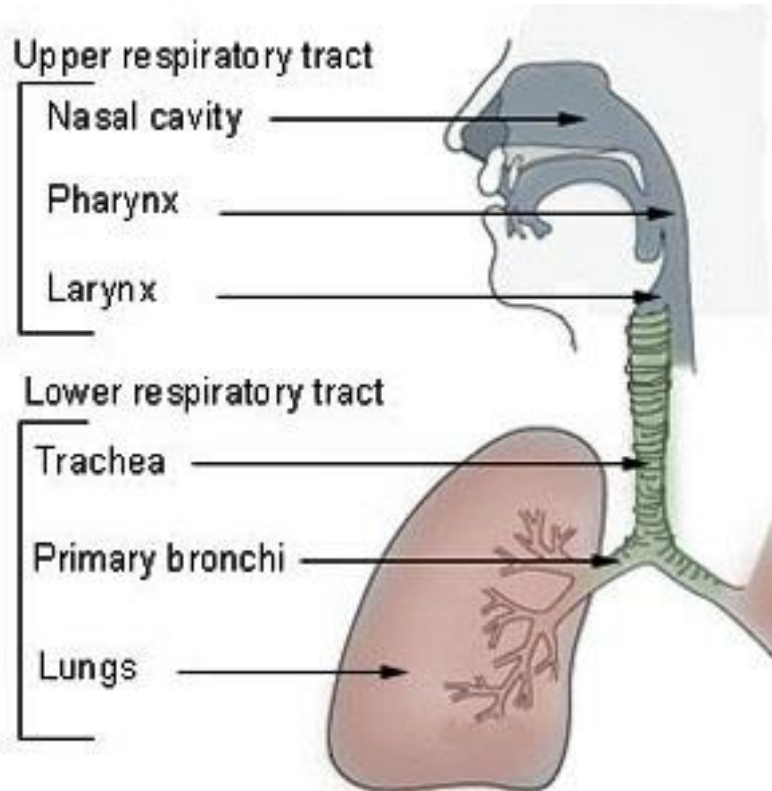
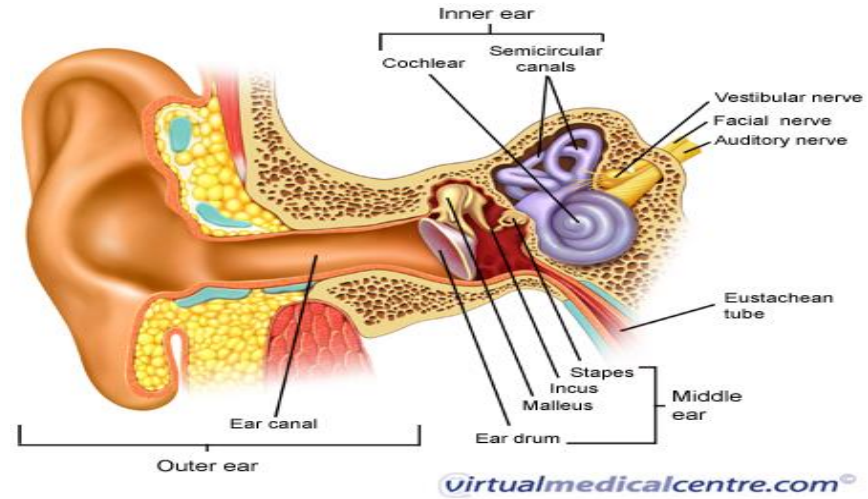
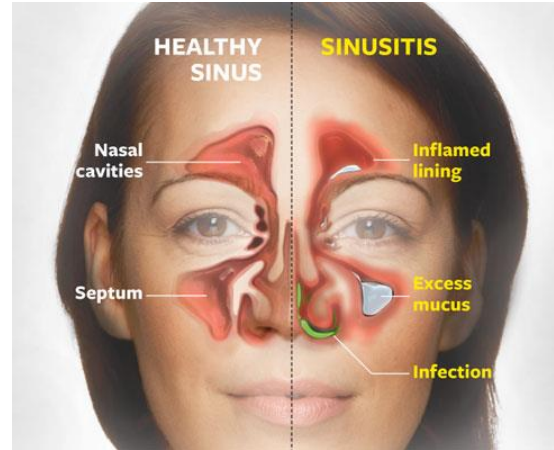
3.2 Airborne precautions for aerosol-generating procedures

Some aerosol-generating procedures have been associated with an increased risk of transmission of coronaviruses (SARS-CoV and MERS-CoV), such as tracheal intubation, non-invasive ventilation, tracheotomy, cardiopulmonary resuscitation, manual ventilation before intubation, and bronchoscopy.^{10,11}

- akutní (ARO, ARI/ILI) nebo chronické
- komunitní nebo nozokomiální
- bakteriální i virové (s možností bakteriální superinfekce) ... nebo mykotické
 - tentýž mikroorganismus může vyvolat různá onemocnění
 - od banálních infekcí až po život ohrožující stavy



Dýchací systém: HCD a DCD



Zóna vedení vzduchu (konduktivní):

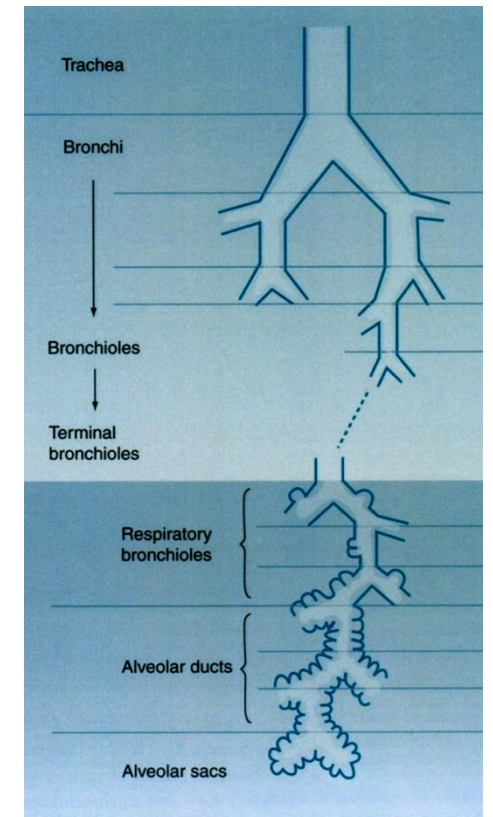
řasinky, hlen (submukózní žlázy)
Anaerobní prostředí - uvnitř sputa

Lze použít inhalační antibiotika

Zóna výměny plynů (respirační):

bez řasinek, bez hlenu
Aerobní prostředí

Systemová antibiotika

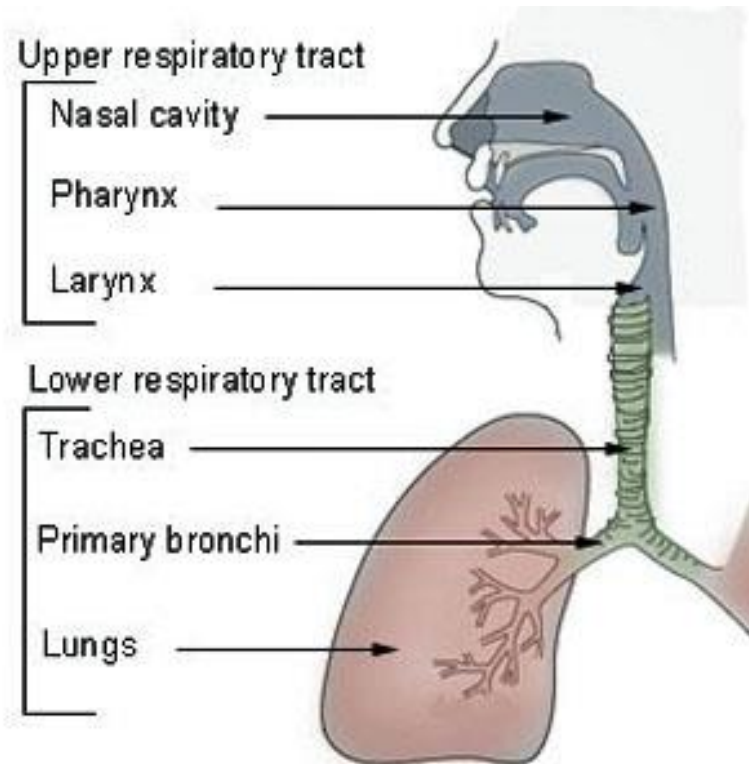


Dýchací systém jako brána vstupu

- některé infekce zůstávají v dýchacích cestách
- některé se dále šíří
 - per continuitatem (pneumokok)
 - hematogenně (pneumokok, tuberkulóza, spalničky)
 - systémový účinek toxinu (spála, záškrt, pertuse)

Dýchací systém je přirozeně kolonizován

- ne všechno je infekce (tzn. že něco je mikrobiota)



- SKN, difteroidy, *S. aureus*

- *H. influenzae*, *S. pneumoniae* (u dětí přes 50 %), ústní streptokoky a neisserie, *S. pyogenes*, meningokoky, enterobakterie, kvasinky ...

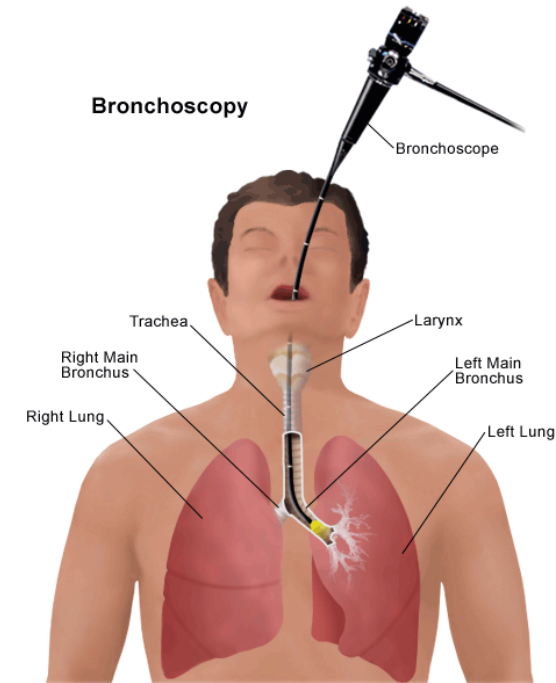
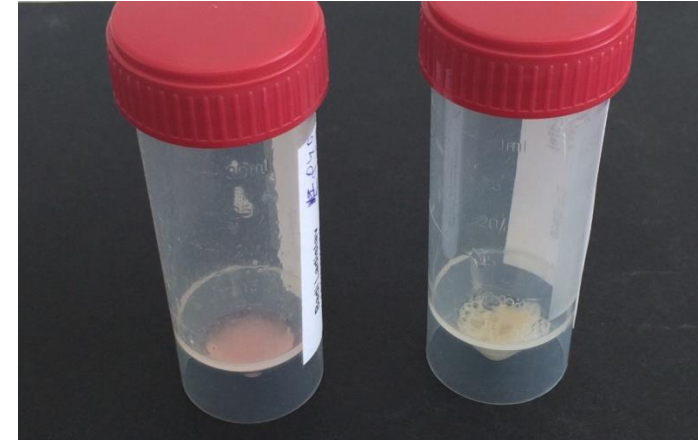
- Plicní mikrobiom: streptokoky, hemofily, anaeroby, pseudomonády

Vhodný materiál k vyšetření

- SPUTUM
 - mikroskopie (k validaci materiálu)
 - kultivace (včetně kvantifikace)
 - molekulární genetika ve speciálních případech (př. tuberkulóza)

- INDUKOVANÉ SPUTUM
 - vyprovokování expektorace inhalací hypertonické soli

- BAL: bronchoalveolární laváž



- VÝTĚR z nasofaryngu

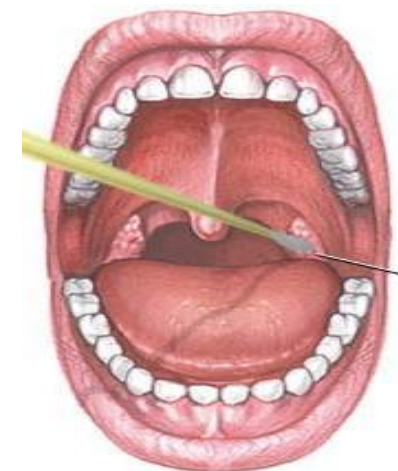
- VÝTĚR z „krku“

- tampon zavést bez dotyku se sliznicí úst
- setřít povrch tonzil a patrových oblouků
- před provedením ústní hygieny

- kultivace

- Ag (strep test)

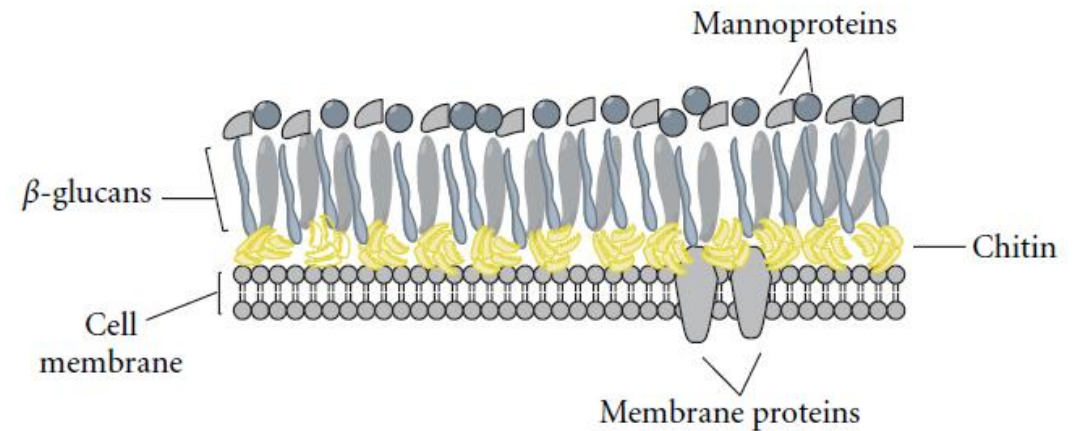
- VÝTĚR „kašle“ neboli KAŠLOVKA



- ASPIRÁT (z HCD, ETR, sinusů, nasofaryngu)
- MOČ
 - Ag pneumokok (u dětí nízká PPV)
 - Ag legionela
- SÉRUM
 - Ag plísně (panfungální beta glukan s výjimkou kryptokoka a zygomycet)
 - protilátky (chlamydie, mykoplazmata, pertuse, chřipka)

- pleurální tekutina
mj. také Ag pneumokok

- hemokultury



Hlavní hráči na poli respiračních infekcí

Viry, tzv. respirační viry:

- orthomyxoviry: influenza A, B
- paramyxoviry: parainfluenza PIV 1 - 4, RSV A a B, metapneumovirus hMPV, virus spalniček
- picornaviry: rhinoviry HRV; coxsackieviry A a echoviry (= enteroviry!)
- adenoviry

- koronaviry HCoV
 - „sezónní“ 229E, OC43, NL63, HKU1
 - MERS-CoV
 - SARS-CoV
 - SARS-CoV-2

Dr. Hubáček 4.12.2024: Respirační viry

Hlavní hráči na poli respiračních infekcí

Bakterie:

- *S. pneumoniae*
- *H. influenzae*
- *C. pneumoniae*
- *M. pneumoniae*
- *S. aureus*
- *L. pneumophila*
- *M. tuberculosis*, NTM
- *B. pertussis*, *B. parapertussis*
- *C. diphtheriae*

Nozokomiální infekce:

- enterobakterie
- *P. aeruginosa*
- další G- nefermentující tyčinky

Mikromycety:

Aspergillus spp.

Pneumocystis jirovecii

Sinusitis, otitis media

- viry
- *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *M. pneumoniae*, *M. catarrhalis*, anaeroby

otitis u malých dětí

komplikací mastoiditis, riziko přestupu na meningy

Te: amoxicilin

Tonzilofaryngitida (sore throat)

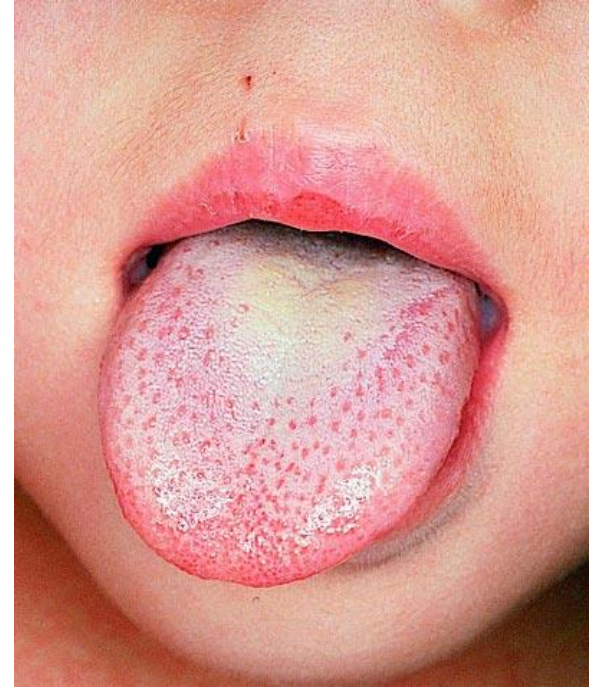
- adenoviry (často i spojivky -- faryngokonjunktivální horečka)
- EBV (součástí infekční mononukleózy)
- *S. pyogenes* (děti 5 - 15 let, chybí rýma)
- streptokoky sk. C, G
- *Arcanobacterium haemolyticum*
- *N. gonorrhoeae*

u GAS komplikací

- spála (produkce pyrogenního exotoxinu)
- revmatická horečka (postižení mitrální chlopně, arthritis, chorea minor, erytém)
- glomerulonefritida
- peritonzilární absces

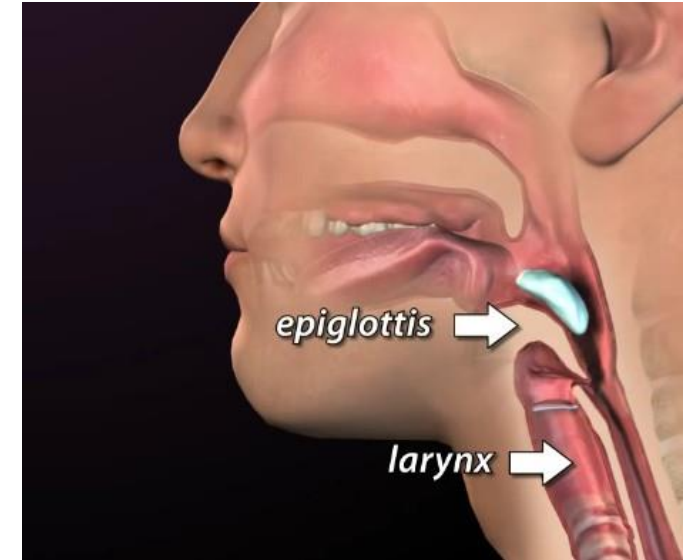
Te: GAS: PNC V na dobu 5-7 dní (dříve 10)

Arcanobacterium: makrolidy



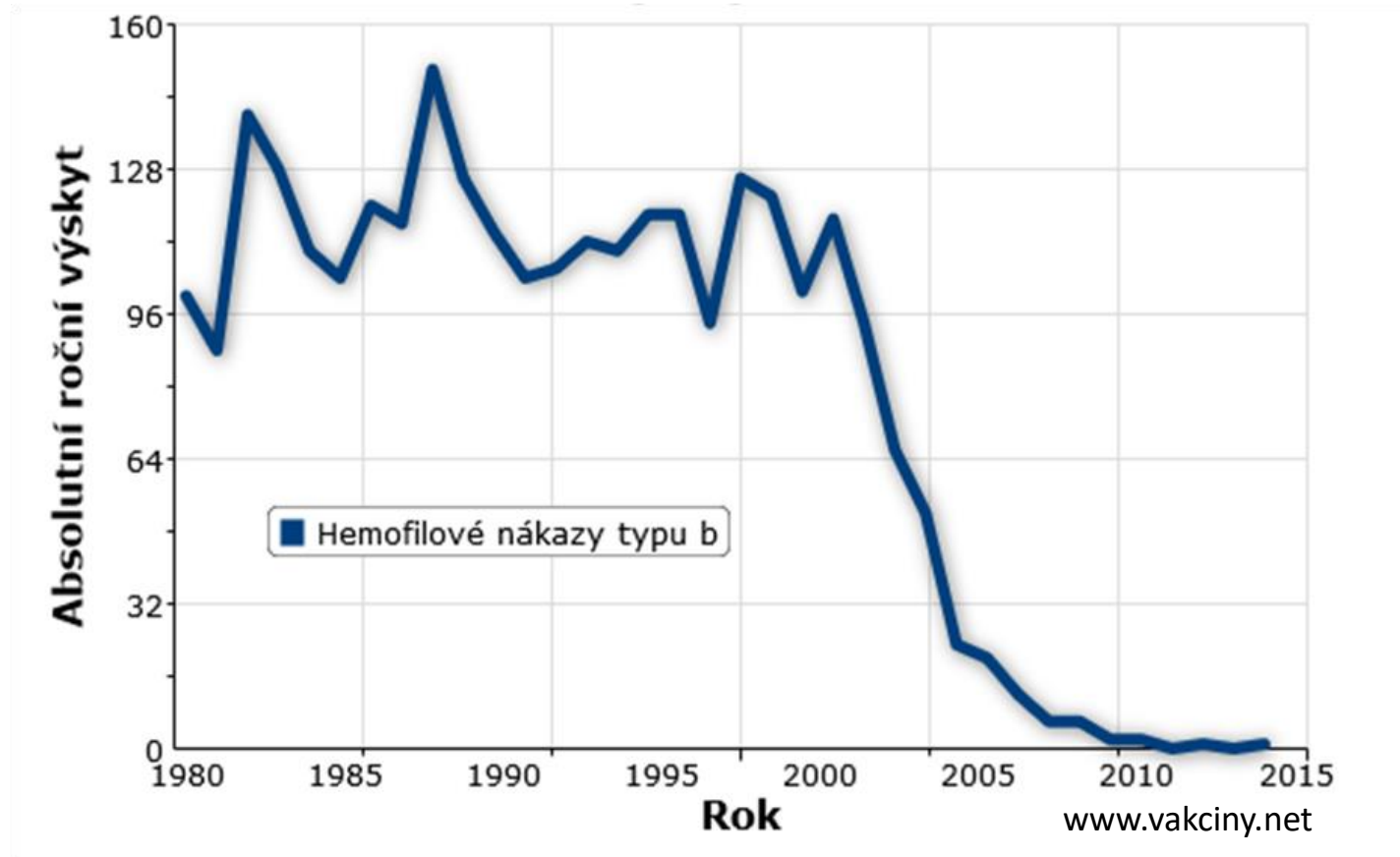
Epiglottitis versus Laryngitis (subglotická laryngitis, laryngotracheitis)

Epiglottitis	Krup, (pseudokrup)
<i>H. influenzae</i> typ b	viry (parainfluenzy)
rychlý začátek	předchází infekce HCD
bez kašle	štěkavý, dusivý kašel
teplota nad 38 st.	subfebrílie
dítě nepolyká, sliny vytékají	
odběr hemokultur	
výtěr epiglottis problematický	
ATB léčba! aminoPNC, cefalosporiny II., III. gen.	



Výskyt invazivních onemocnění *H. influenzae* typu b v ČR

1999: 54 případů meningitis, 36 epiglottitis, 6 sepsí, 5 pneumonií



Záškrt

Corynebacterium diphtheriae (příp. jiná korynebakteria) s produkcí toxinu (průkaz PCR)

- tonsillitis, pharyngitis
- obstruktivní laryngitis (pravý krup) s tvorbou fibrinózních pablán
- postižení myokardu
- neurologické obtíže (paréza měkkého patra)

4 případy diftérie v ČR v r. 2022



Tonsillitis



Diphtheria

Pertuse

Bordetella pertussis, B. parapertussis

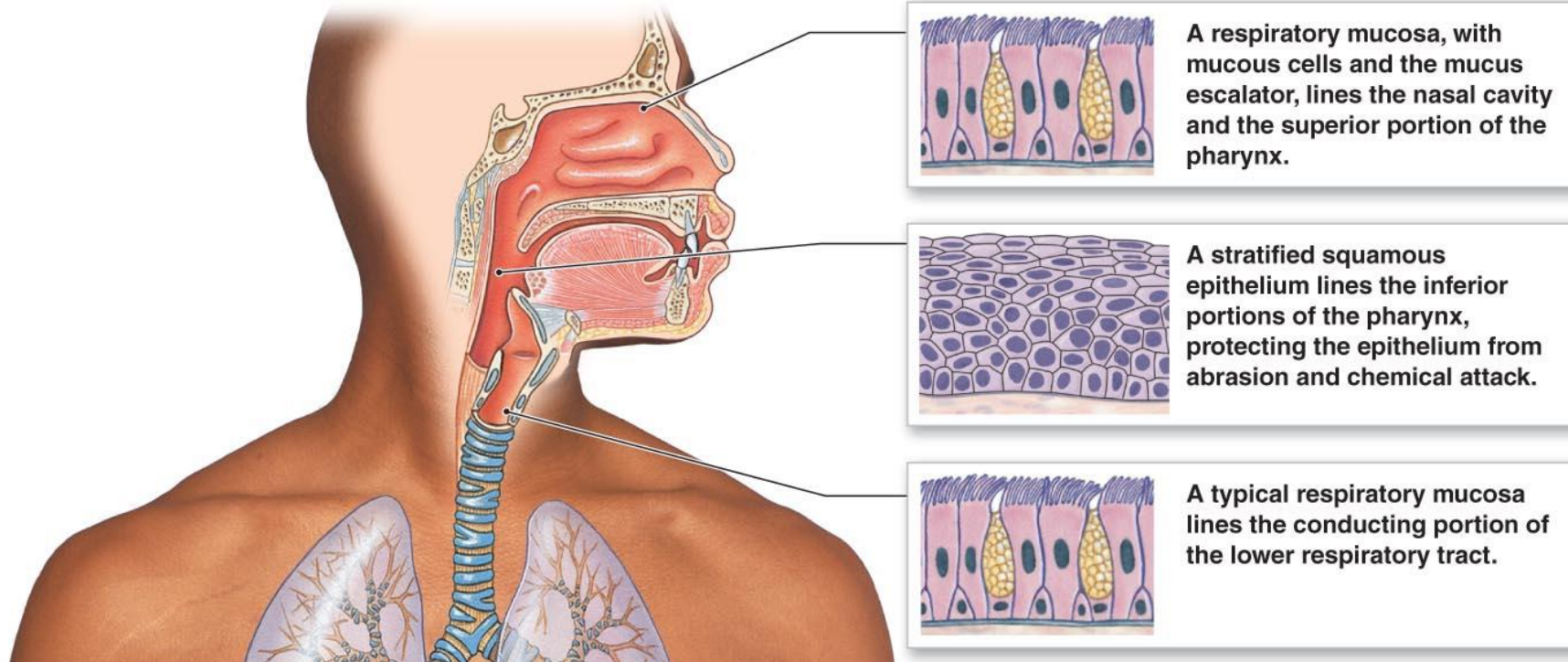
Stádia onemocnění:

- katarální (silná rýma)
- paroxysmální (záchvaty kašle, dušnost, zvracení)
- rekonvalescentní (riziko sekundární infekce, encefalopatie)

- dnes spíše atypický průběh (perzistentní kašel u dospělých)
- u nejmenších (neočkovaných) nebezpečí maligní pertuse:
 - respirační selhání
 - leukocytóza a pravostranné srdeční selhání
 - encefalopatie

Diagnostika: kultivace, PCR, sérologie

The structure of the respiratory epithelium at different sites within the respiratory tract

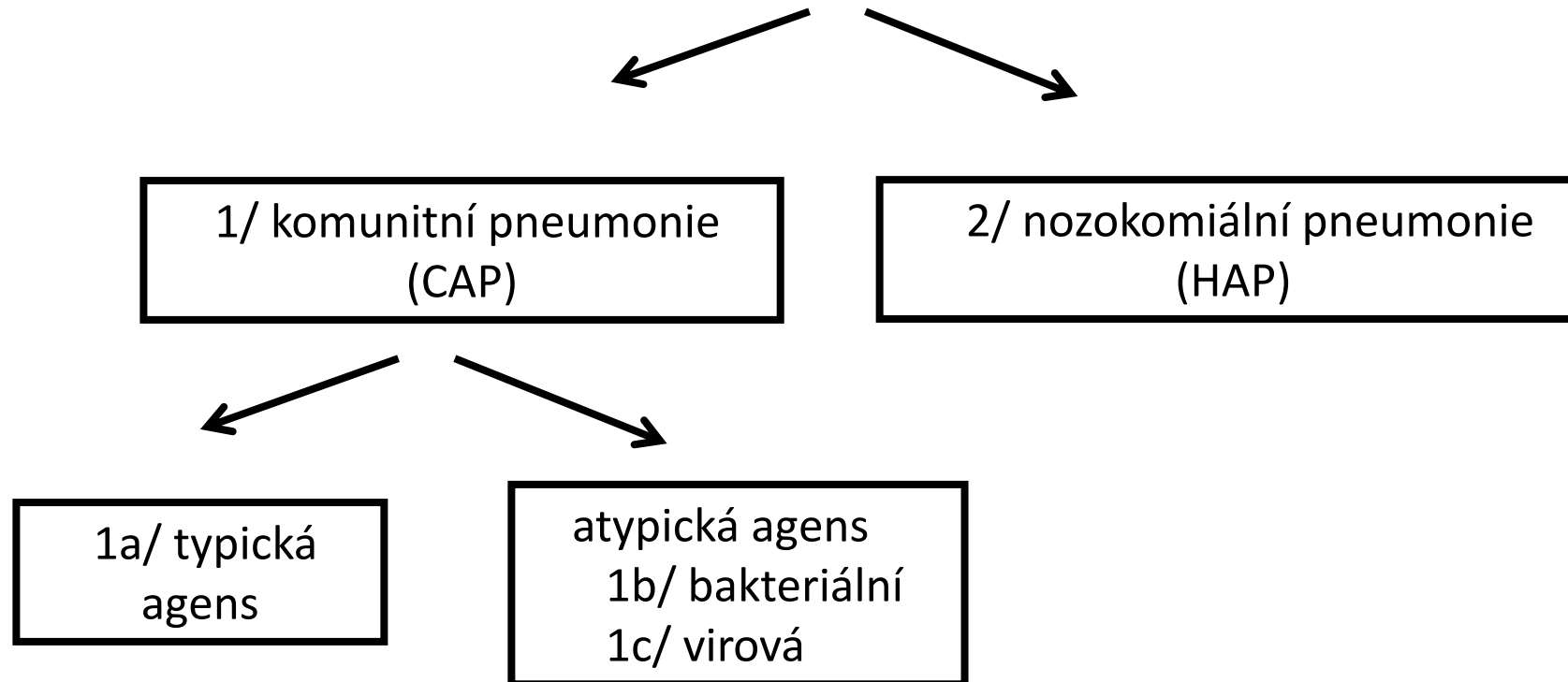


neinvazivní onemocnění postihující řasinkový epitel
dýchacích cest

→ nasofaryngeální výtěr, aspirát

Pneumonie

- infekční stav s odpovídající respirační symptomatologií (kašel, tachypnoe, dyspnoe, ...) a s čerstvým rentgenovým nálezem na plicích
- zánět postihující alveoly, respirační bronchioly (bronchopneumonie), příp. i intersticiium

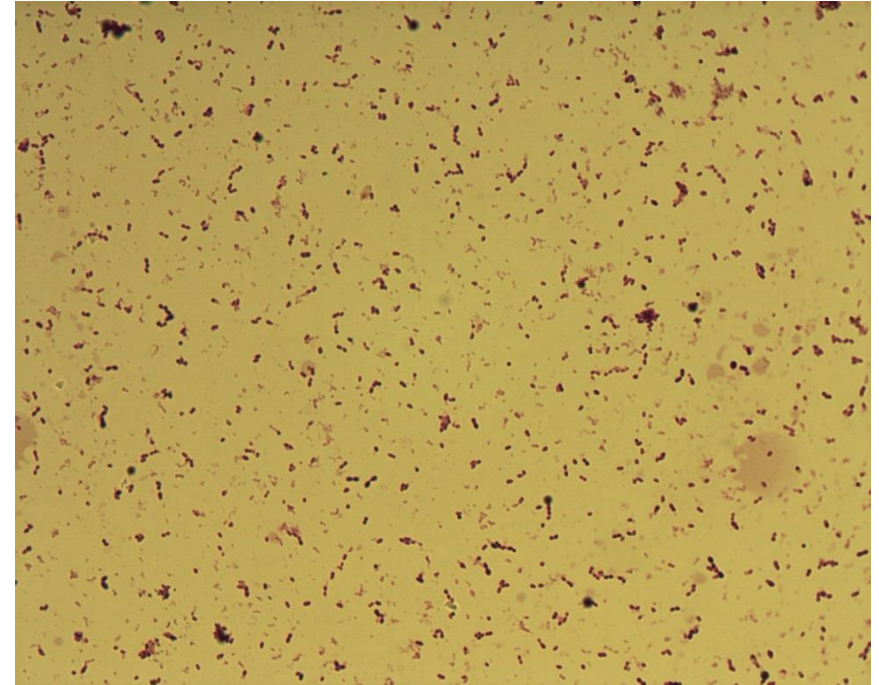


1a/ Komunitní pneumonie s typickým vyvolavatelem

- *S. pneumoniae* (z nich zdaleka nejčastější)
- *H. influenzae*
- *Moraxella catarrhalis*
- *S. aureus* (sekundární pneumonie; produkce PVL)
- *K. pneumoniae, E.coli*

Diagnostika: metody přímého průkazu

- sputum
 - mikroskopie, kultivace
 - PCR příležitostně
- detekce pneumokokového antigenu v moči
- hemokultury



1b/ Komunitní pneumonie s atypickým vyvolavatelem

někdy jako atypické pneumonie, „walking pneumonia“, mnohotýdenní kašel

- *Mycoplasma pneumoniae*
- *Chlamydophila pneumoniae*
- *Chlamydophila psittaci*: psitakóza
- *Coxiella burnetii*: horečka Q

Diagnostika:

- metody nepřímého průkazu
 - sérologie; obezřetná interpretace (u zdravých až 80% prevalence)
- přímý průkaz: PCR

1b/ Komunitní pneumonie s atypickým vyvolavatelem

- *Legionella pneumophila*
 - pontiacká horečka (mírné onemocnění, není to pneumonie)
 - legionářská nemoc

Legionella pneumophila

Diagnostika:

- detekce legionelového antigenu v moči
- kultivace
- PCR

- sérologie



Avoiding Legionnaires' this spring

Spring is a great time to be out in the garden, but it's also important to take care of yourself when handling potting mix and compost to prevent Legionnaires' disease. Here are five easy things you can do:

- 1** Open potting mix or compost bags carefully with scissors.
- 2** Wear a well-fitting disposable face mask and gloves.
- 3** Reduce dust by dampening down potting mix or compost.
- 4** Work with potting mix or compost in a well-ventilated area outside.
- 5** Wash your hands after handling potting mix or compost and before removing your mask.



Legionella longbeachae

ATB léčba CAP

Pneumokoková pneumonie:

nekomplikovaná - amoxicilin (ambulantně)

za hospitalizace - PNC G či cefalosp. III. generace

Atypická agens:

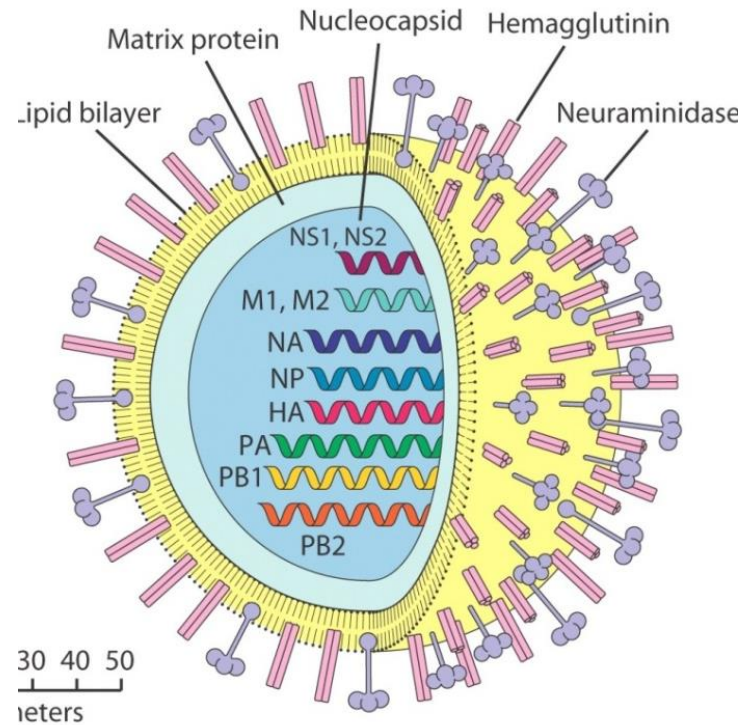
makrolidy

tetracykliny

respirační fluorochinolony (moxifloxacin)

1c/ Komunitní pneumonie s atypickým patogenem virovým

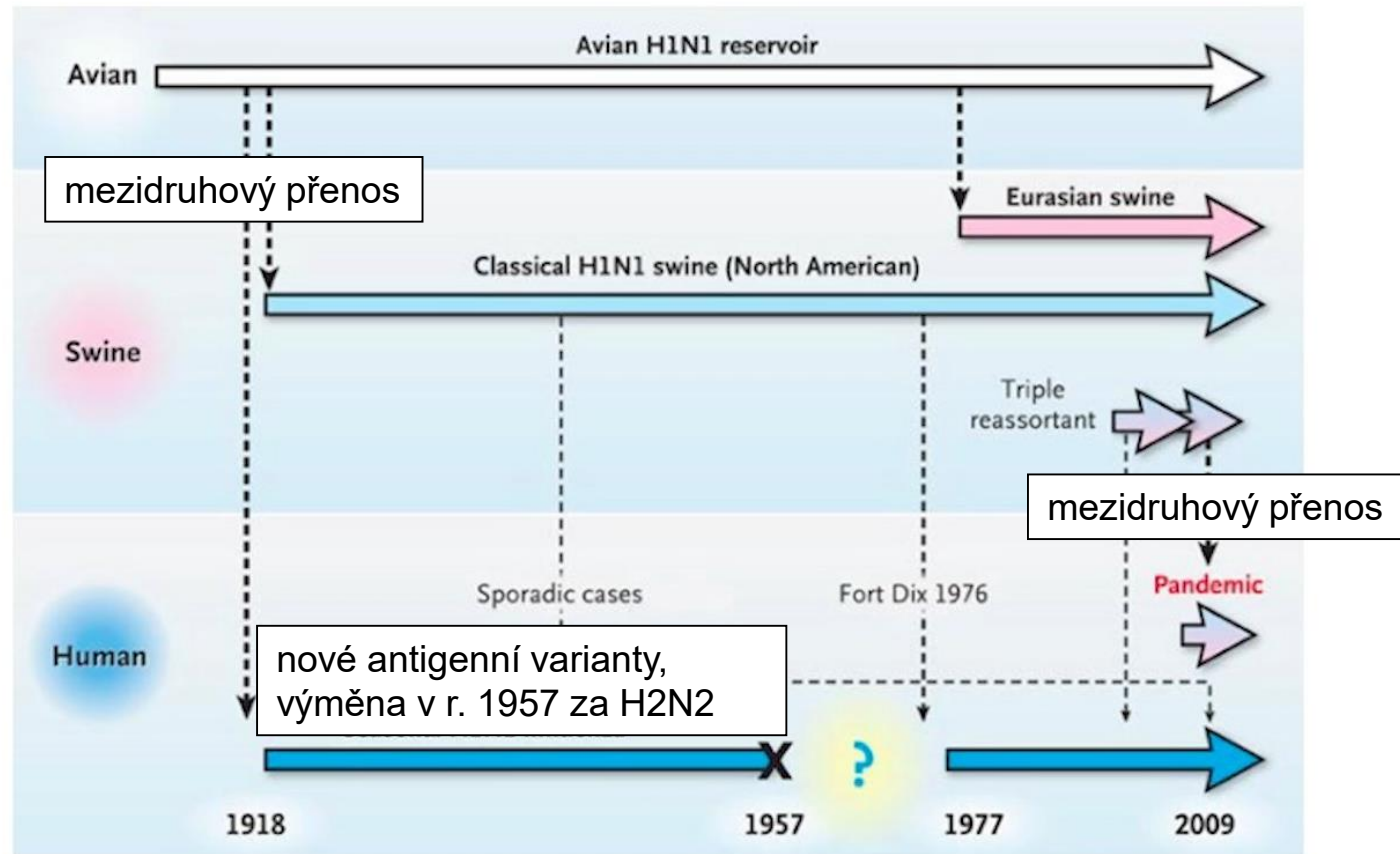
Influenzavirus typ A, B, C
subtyp HxNx
(H1N1, H2N2, H3N2)



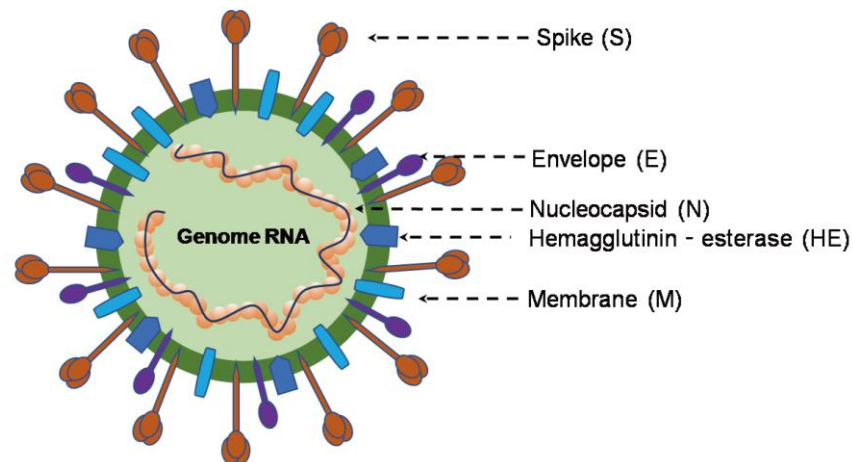
H1N1

Historical Perspective — Emergence of Influenza A (H1N1) Viruses

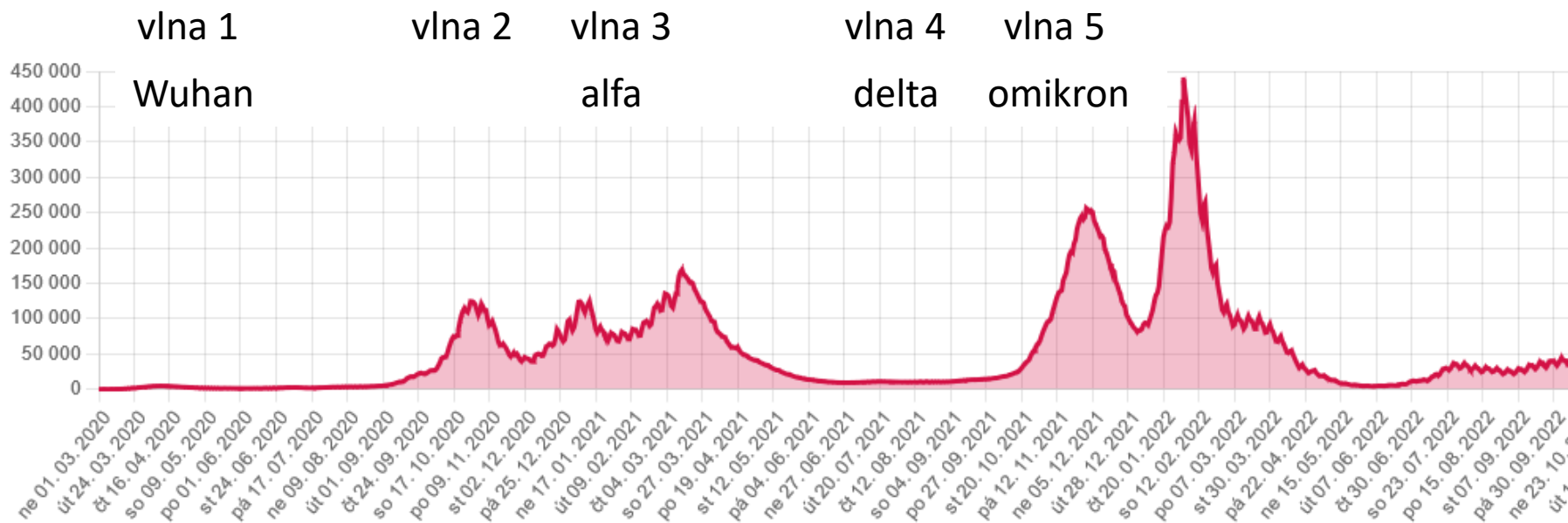
Shanta M. Zimmer, M.D., and Donald S. Burke, M.D.



SARS-CoV-2



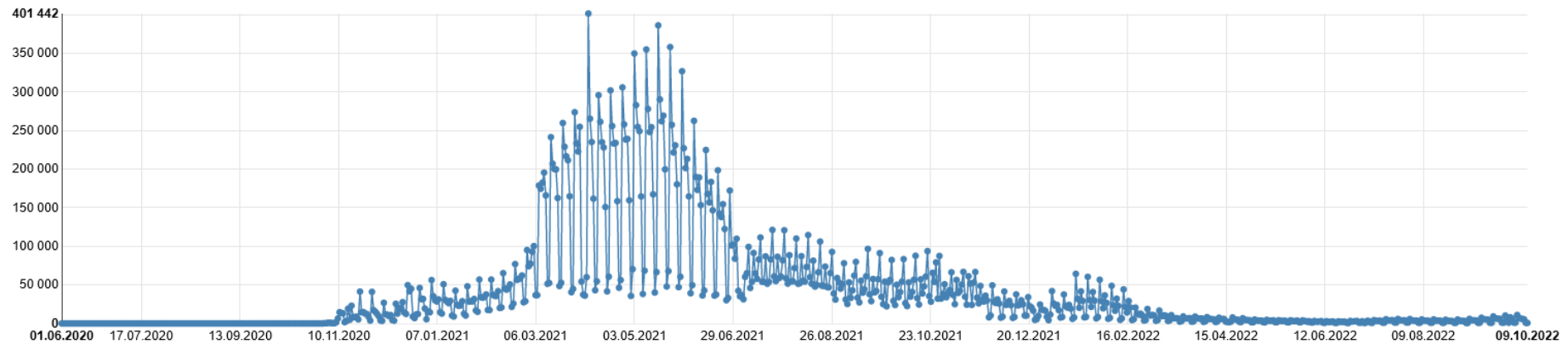
Denní přehled celkového počtu osob s aktuálně probíhajícím onemocněním COVID-19 (aktivní případy)



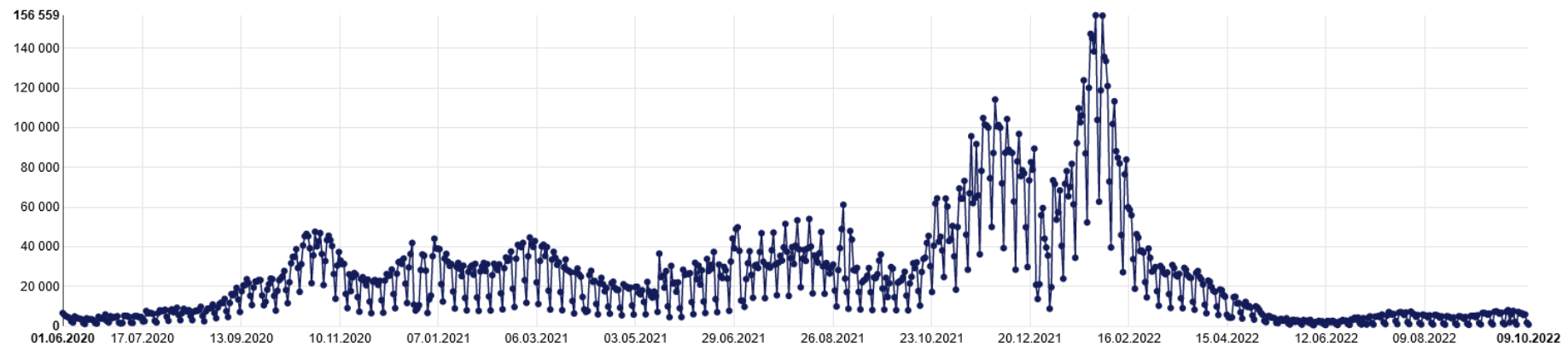
Diagnostika:

- detekce antigenu (nízká senzitivita)
- PCR

Denní počty antigenních testů



Denní počty PCR testů



2/ Nozokomiální pneumonie (hospital acquired pneumonia, HAP)

vzniká nejdříve 48 hodin po přijetí a v souvislosti s hospitalizací
typicky bakteriálního původu

Ventilátorová pneumonie (VAP)

Časný typ

- *S. aureus*
- *S. pneumoniae*
- *H. influenzae*
- *K. pneumoniae, E. coli*

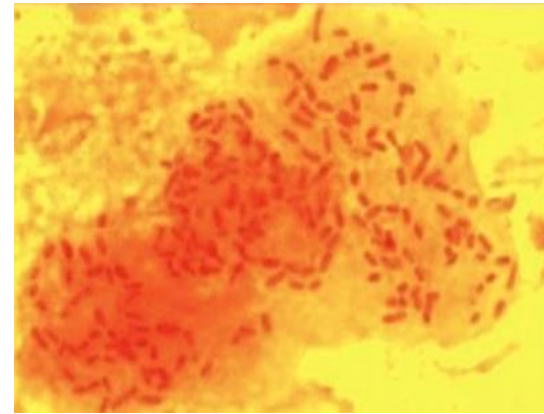
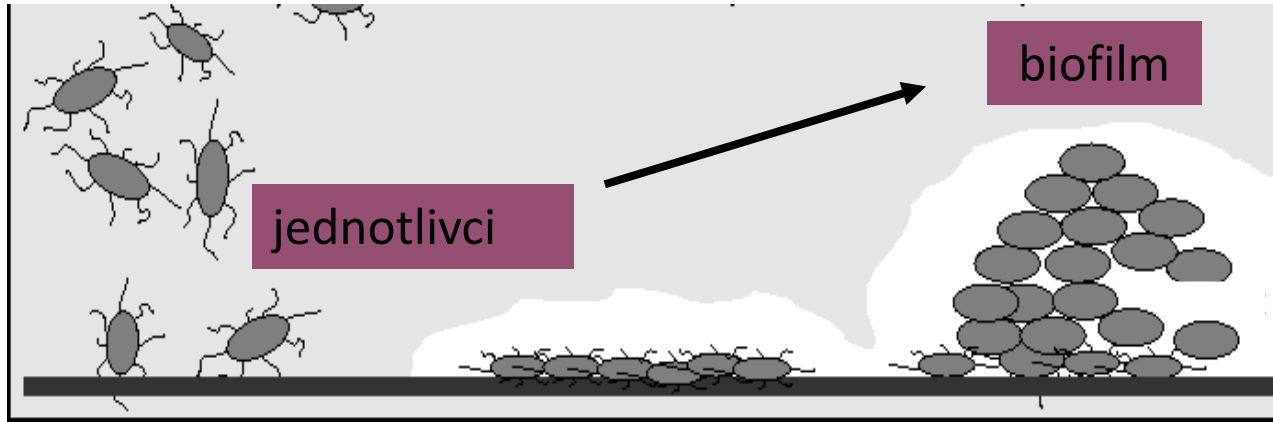
Pozdní typ

- *K. pneumoniae, E. coli ...*
- *P. aeruginosa*
- MRSA
- *A. baumannii*

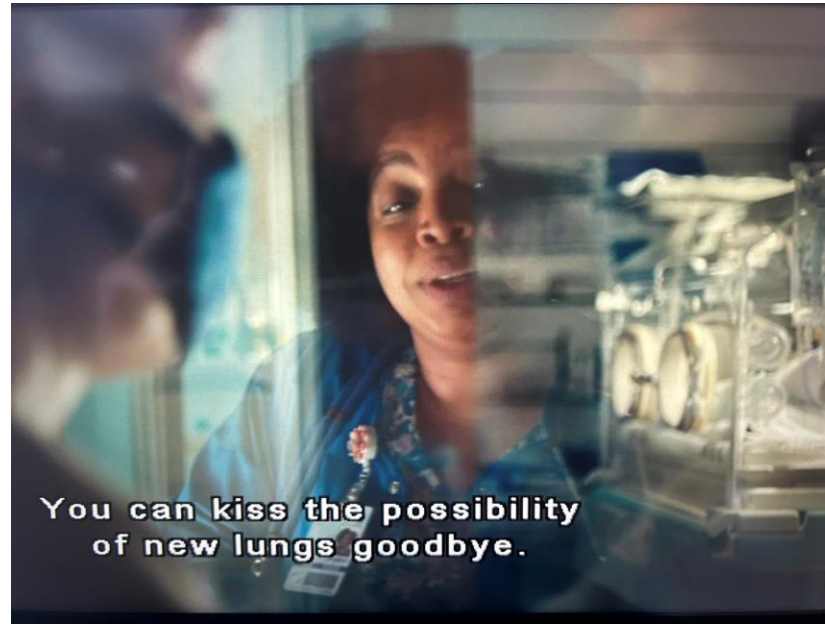
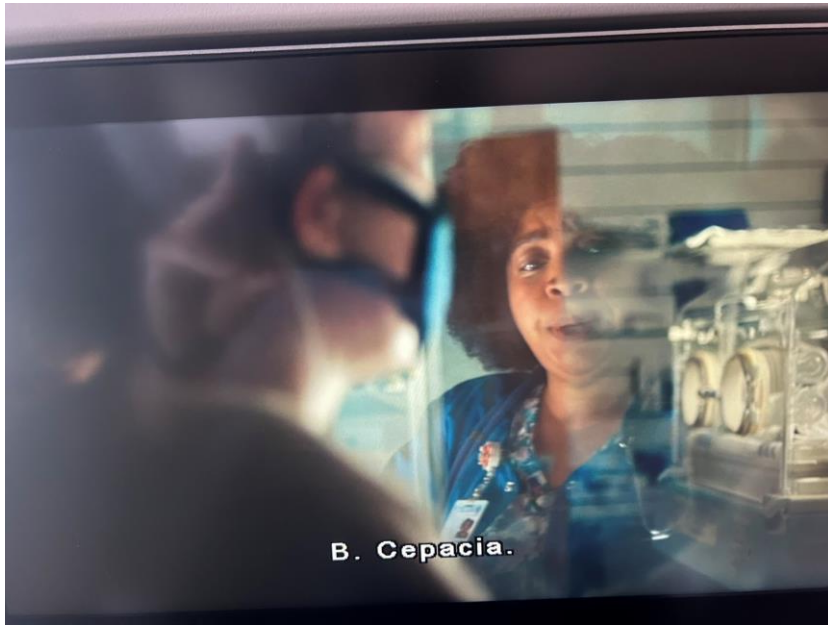


Chronická respirační onemocnění a chronické infekce

- chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN)
 - chronické bronchiektázie
 - cystická fibróza
-
- *Pseudomonas aeruginosa*
 - *Staphylococcus aureus*
 - *Haemophilus influenzae*
 - komplex *Burkholderia cepacia*
 - *Achromobacter xylosoxidans*
 - *Stenotrophomonas maltophilia*
 - komplex *Mycobacterium abscessus*
 - komplex *Mycobacterium avium*



komplex *Burkholderia cepacia*



Tři kroky od sebe (2019; Five Feet Apart)

epidemické kmeny s rizikem rozsevu infekce mezi pacienty s CF
deteriorace stavu s rizikem sepse a nekrotizující pneumonie (cepacia syndrom)
snaha léčit trojkombinací antibiotik (meropenem + tobramycin + kotrimoxazol)