

Respirační infekce

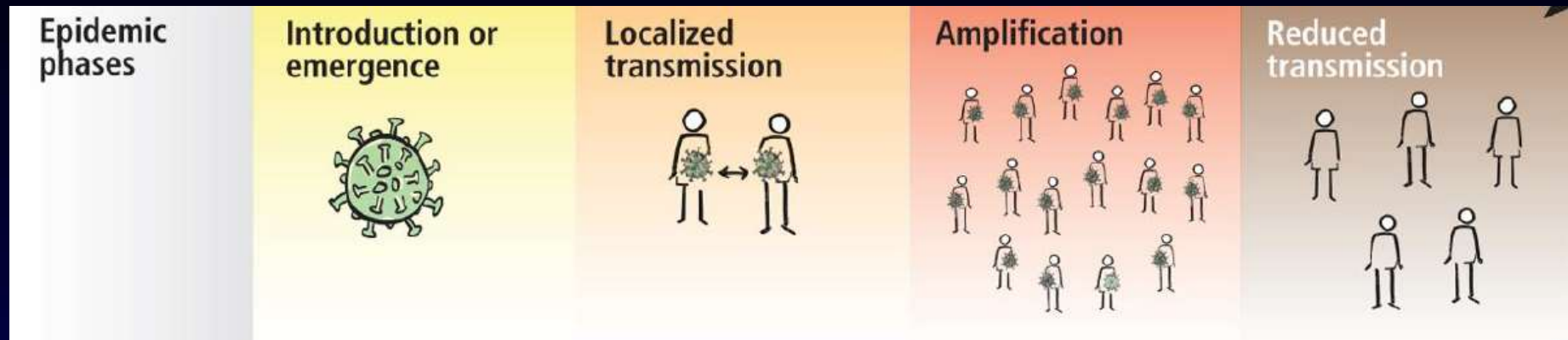


Pavel Dřevínek
Ústav lékařské mikrobiologie



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



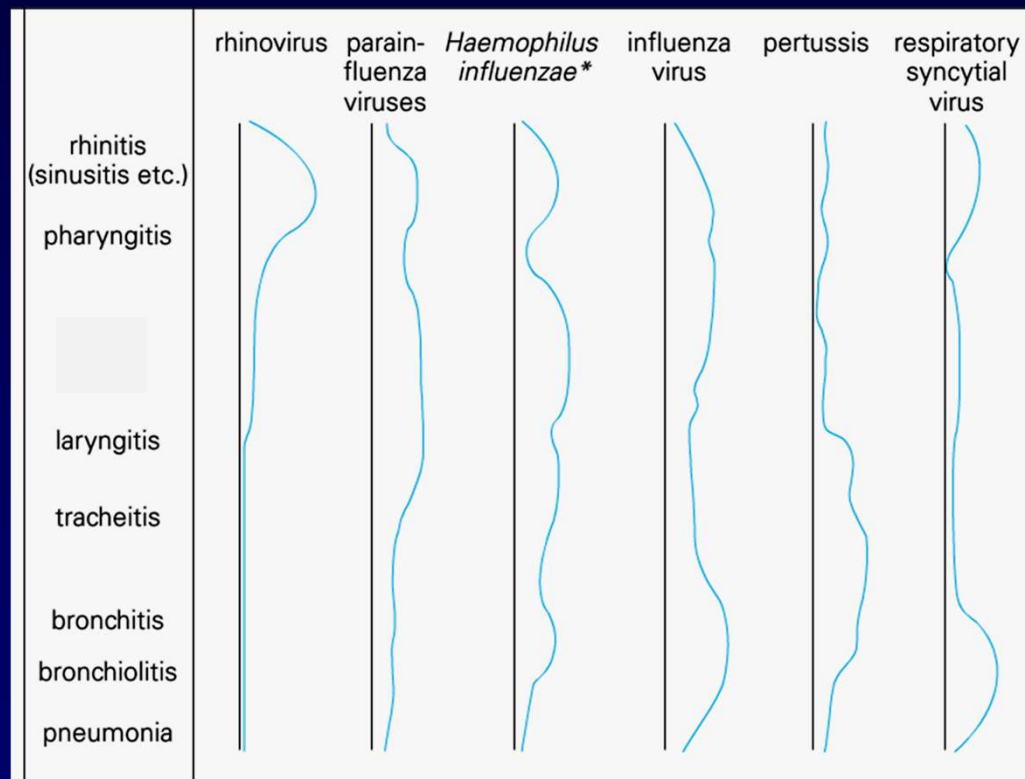
3.1 Contact and droplet precautions

- 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;

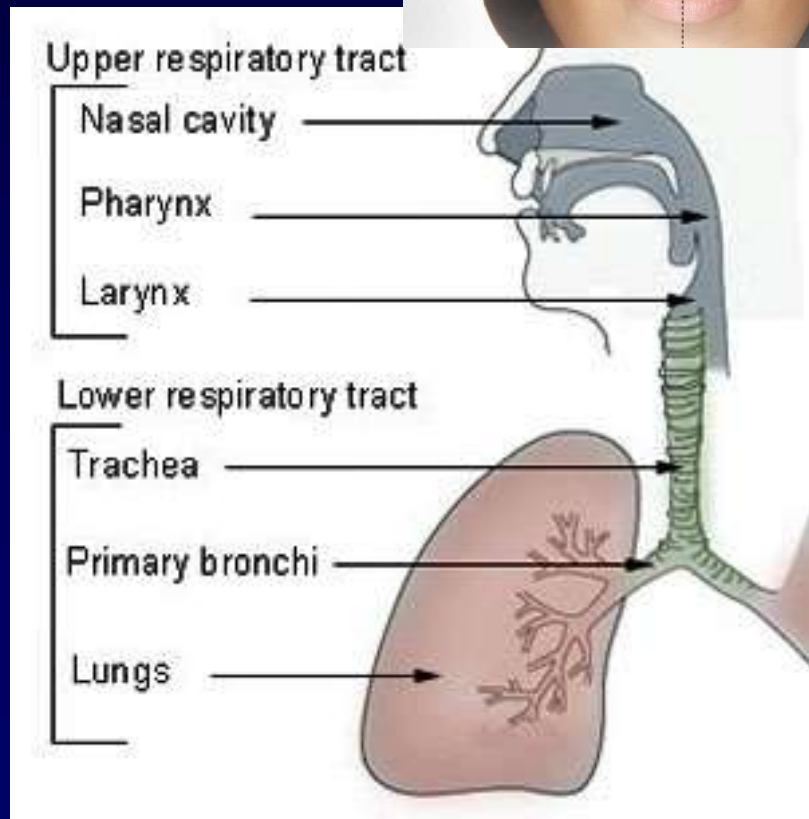
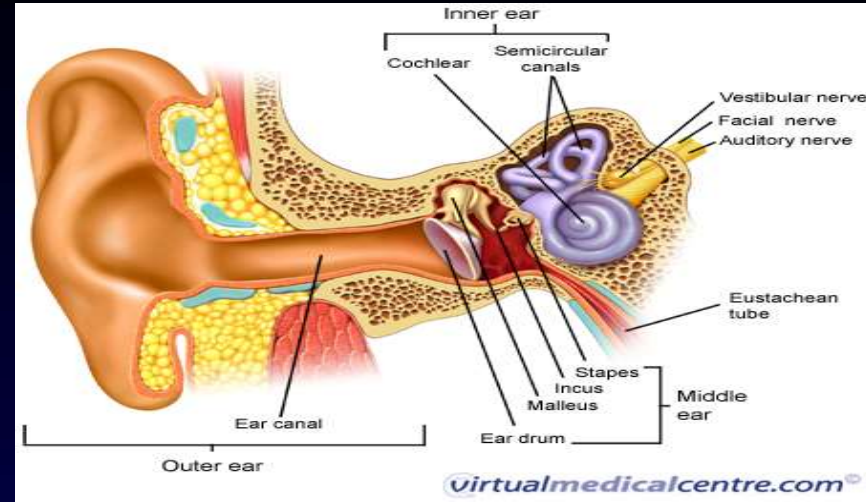
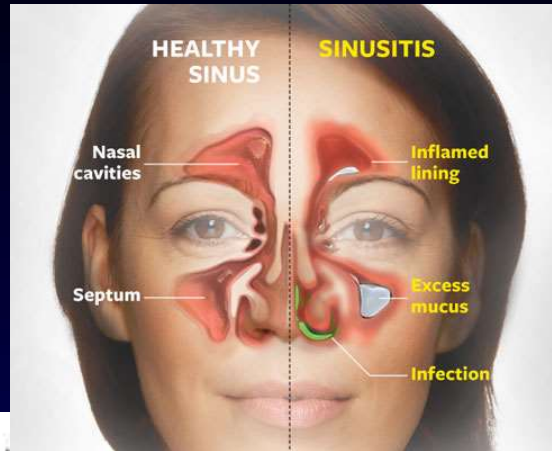
3.2 Airborne precautions for aerosol-generating procedures

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“) 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):

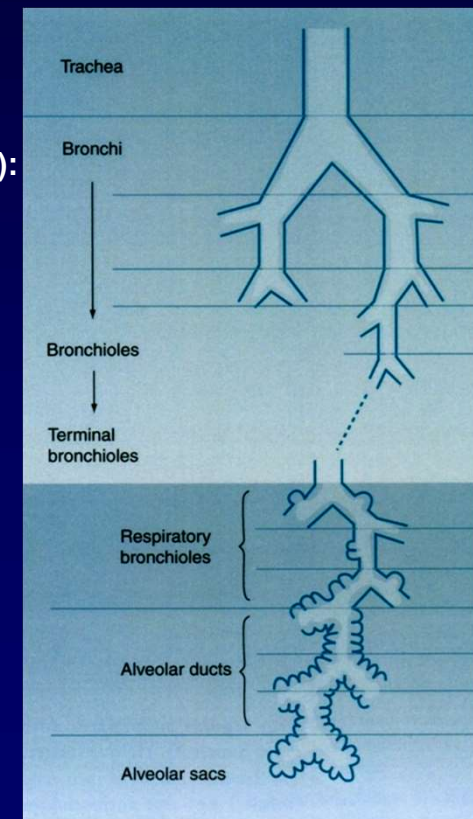
řasinky, hlen (submukózní žlázy)
Anaerobní prostředí
- uvnitř sputa

Lze použít inhalační antibiotika

Zóna výměny plynů (respirační):

bez řasinek, bez hlenu
Aerobní prostředí

Systémová antibiotika

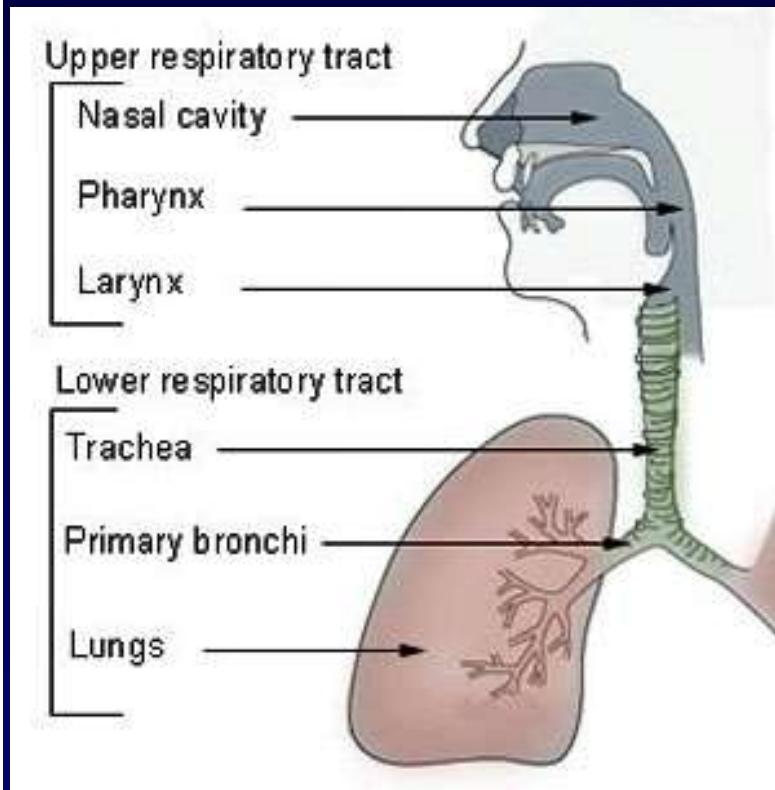


Dýchací systém: je branou vstupu infekce

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

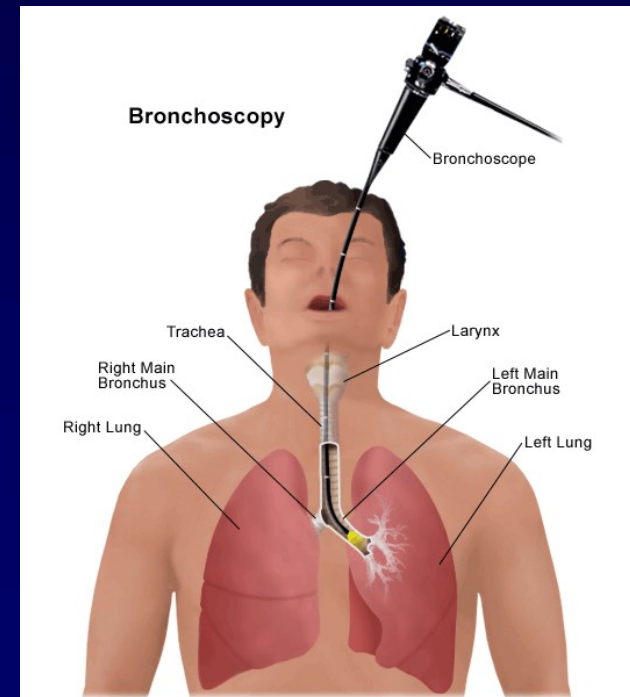
- mikroskopie (k validaci materiálu)
- kultivace (včetně kvantifikace)
- molekulární genetiky ve speciálních případech (př. tuberkulóza)



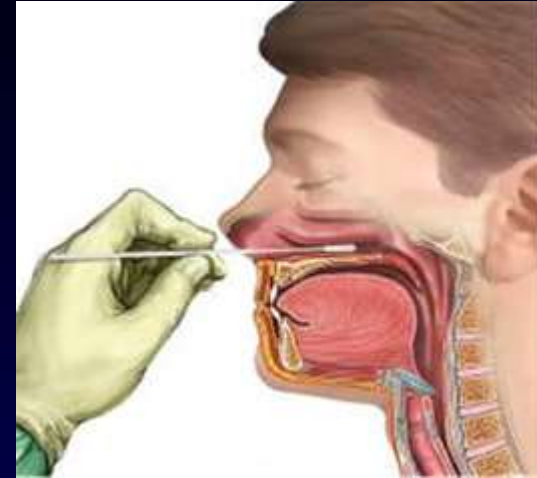
- INDUKOVANÉ SPUTUM

- vyprovokování expektorace
inhalací hypertonické soli

- BAL: bronchoalveolární laváž



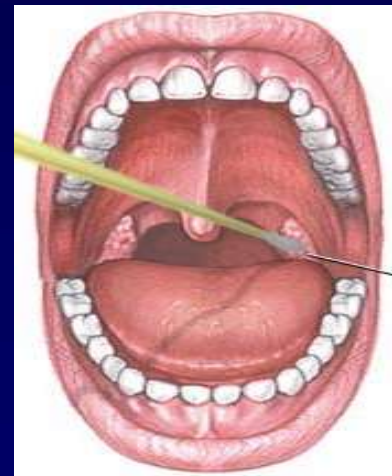
- výtěr z nasofaryngu



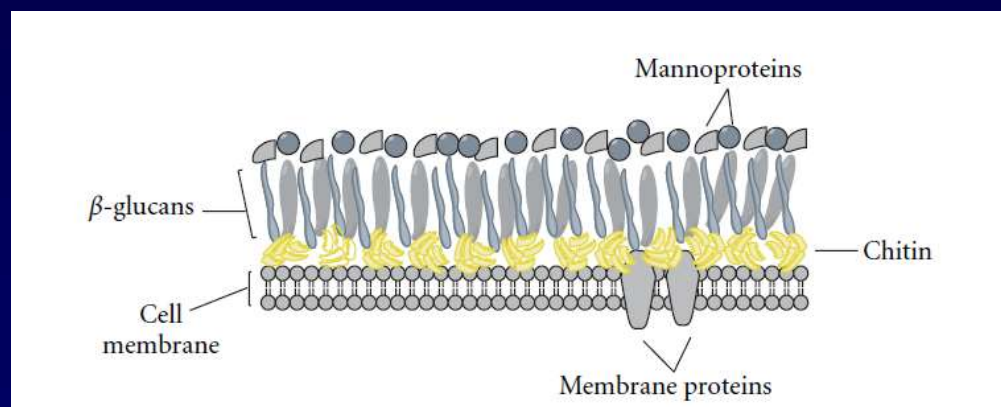
- výtěr z „krku“

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

- kultivace
- Ag (strep test)



- aspirát (z HCD, ETR, sinusů, nasofayngu)
- 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

Přehled materiálů k vyšetření

Materiál	ambulantně	hospitalizace - standard	hospitalizace - střední závažnost	hospitalizace - JIP
sputum	rutinně ne	ano	ano	ano
hemokultura		rutinně ne	ano	ano
močový Ag legionela			ano	ano
močový Ag pneumokok			ano	ano
vzorek invazivně odebraný			ano	ano
ostatní (mykologie, TBC, serologie...)			rutinně ne	ano

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 9.11.2023:
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

Plísně: *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)
- streptokoky sk. C, G
- *Arcanobacterium heamolyticum*
- *N. gonorrhoeae*

u GAS komplikací spála (produkce pyrogenního exotoxinu)
revmatická horečka

(postižení mitrální chlopně, arthritida,
chorea minor, erytém)

glomerulonefritida

peritonzilární absces

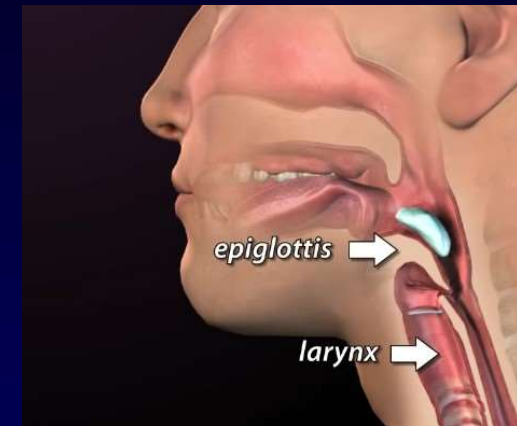
Te: GAS: PNC V na dobu 5-7 dní (dříve 10)

Arcanobacterium: makrolidy



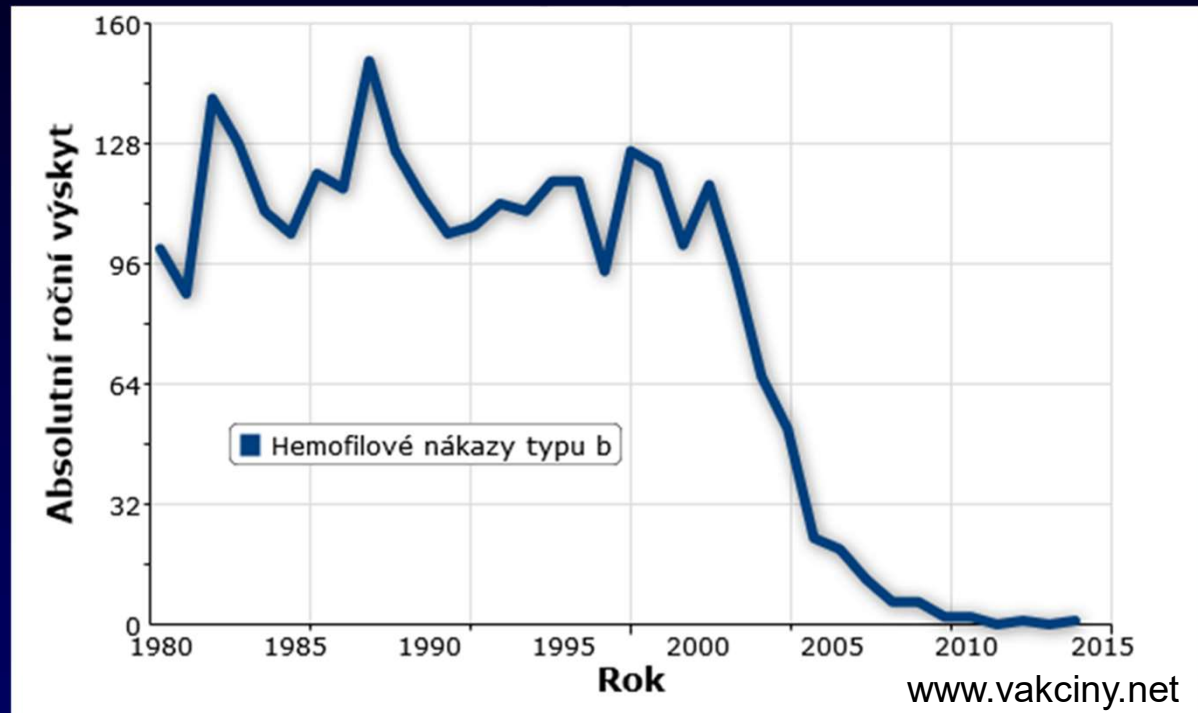
Epiglottitis versus Laryngitis (subglotická laryngitis, laryngotracheitis)

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



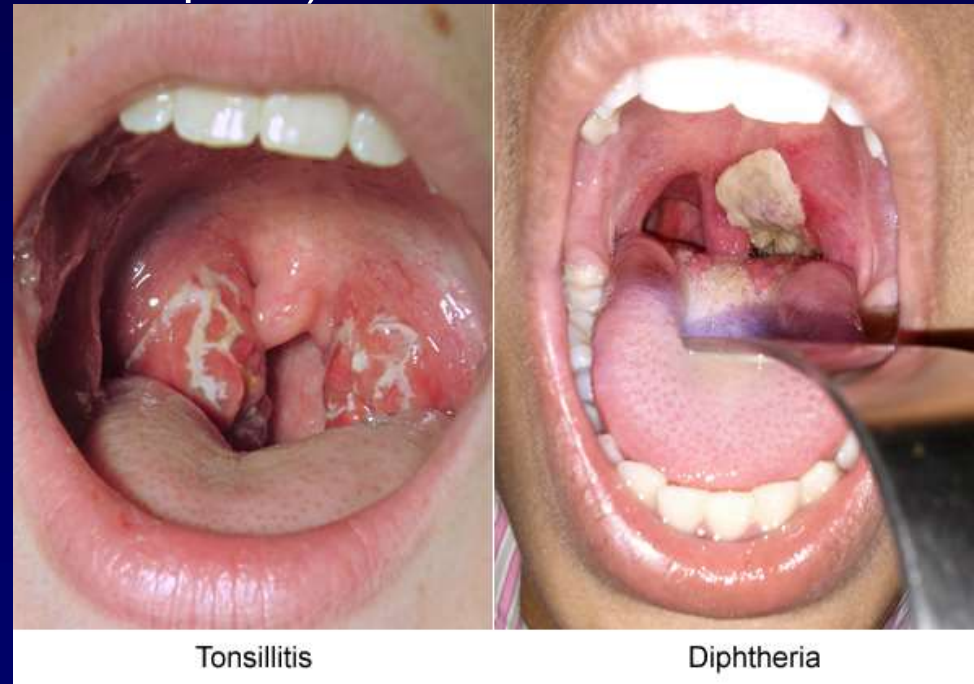
ALE: ve hře zůstávají další skupiny *H. influenzae*
infekce *H. influenzae* typ e, f, netypovatelný

Záškrť

Corynebacterium diphtheriae (příp. jiná korynebakteria) s produkci 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



Pertuse

Bordetella pertussis, B. parapertussis

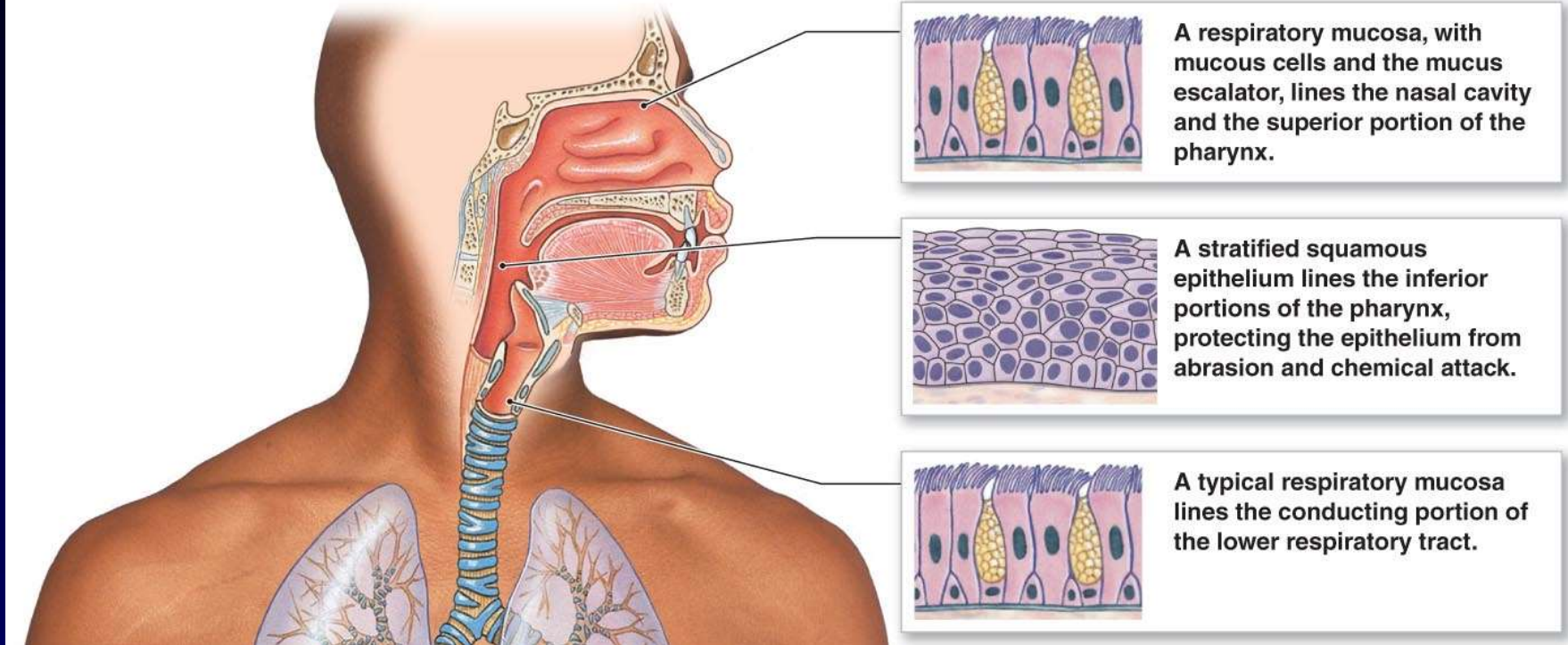
Stádia onemocnění:

- 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

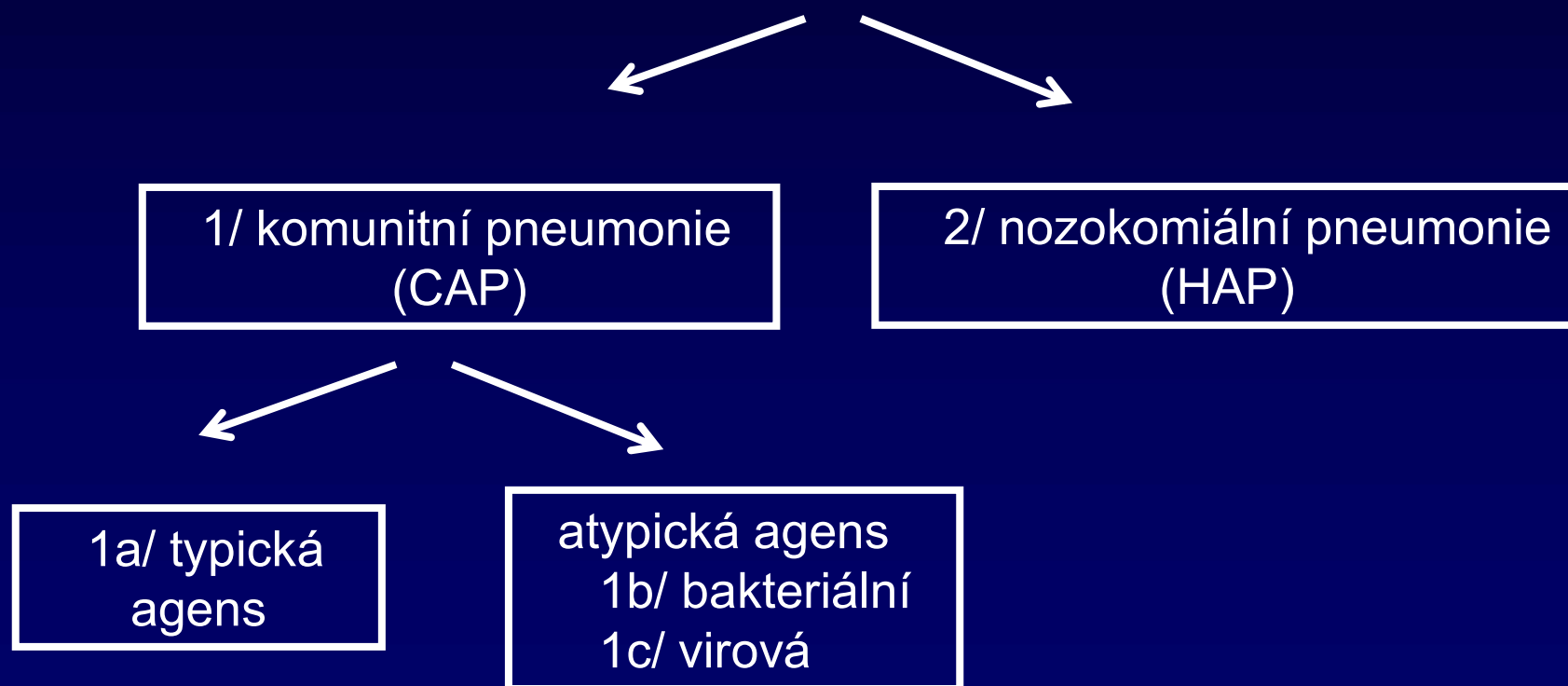


neinvazivní onemocnění postihující řasinkový
epitel dýchacích cest

→ nasofaryngeální výtěr, aspirát

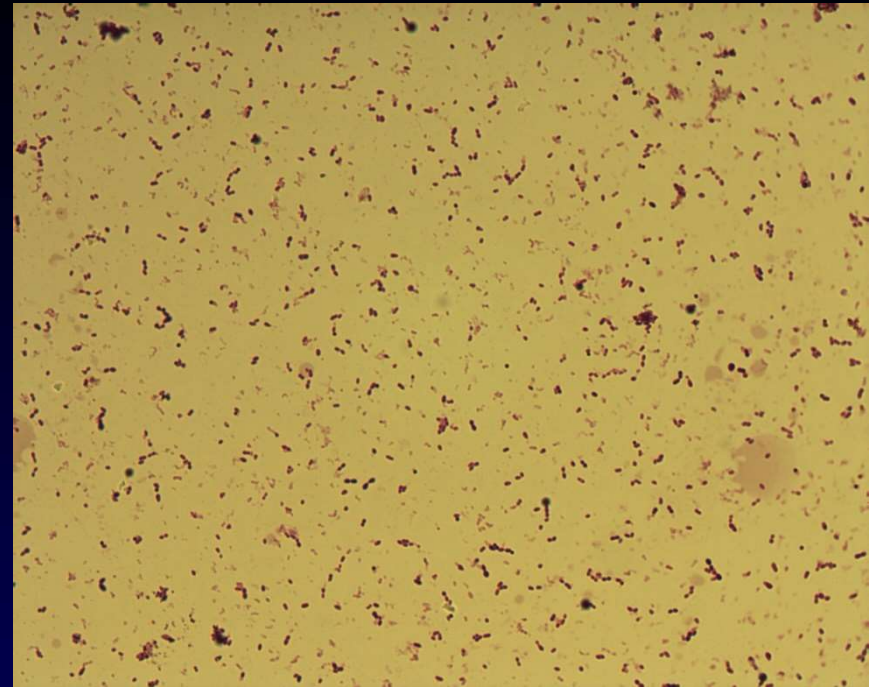
Pneumonie

- 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



Legionella longbeachae

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.



ATB léčba CAP

Pneumokoková pneumonie:

nekomplikovaná - amoxicilin (ambulantně)

za hospitalizace - PNC G či cefalosp. III. generace

Atypická agens:

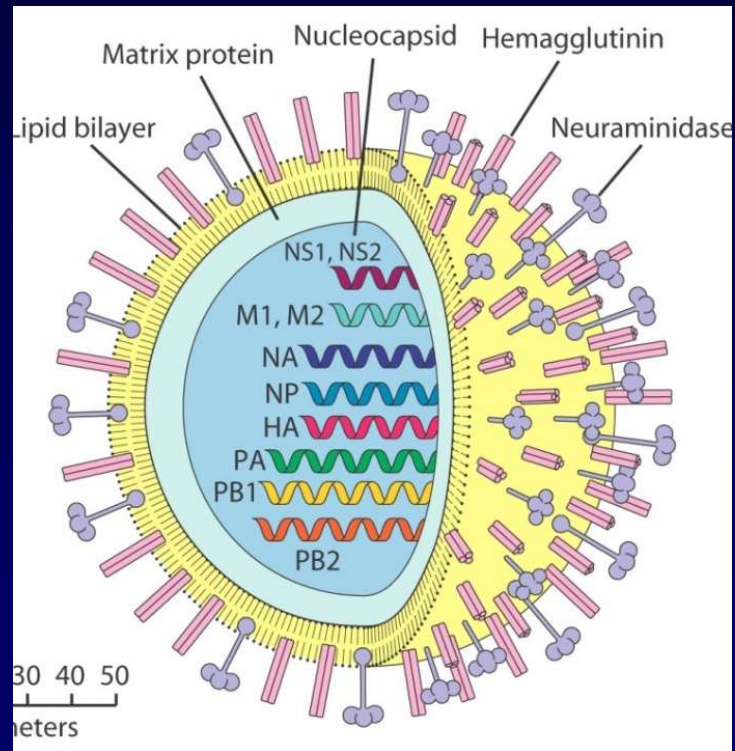
makrolidy

tetracykliny

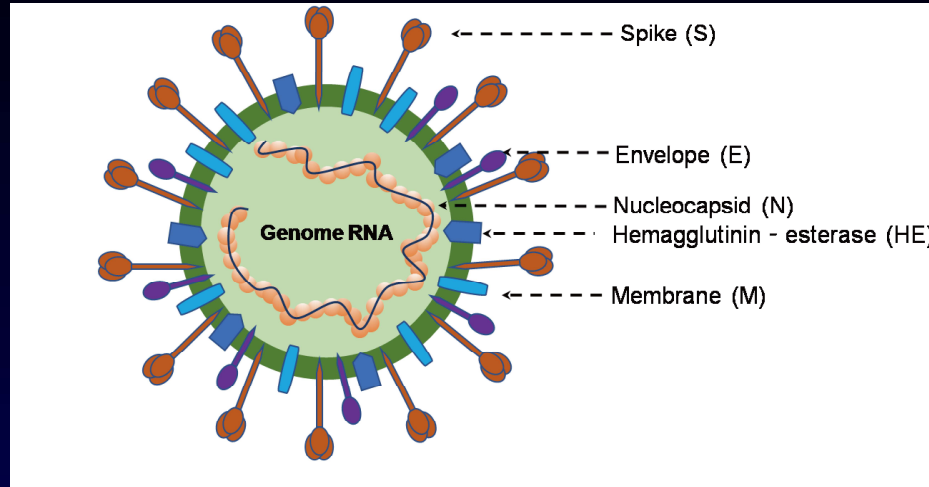
respirační fluoroquinolony (moxifloxacin)

1c/ Komunitní pneumonie s atypickým patogenem virovým

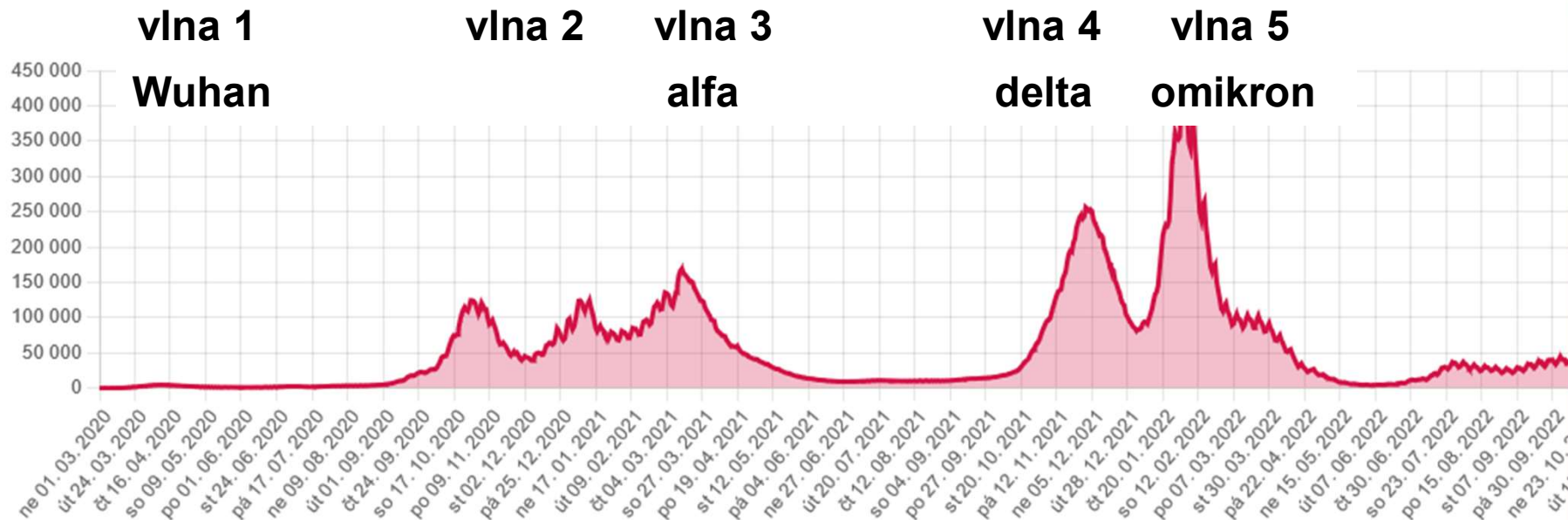
Influenzavirus typ A, B, C
subtyp HxNx
(H1N1, H2N2, H3N2)



SARS-CoV-2



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



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*

Pneumonie

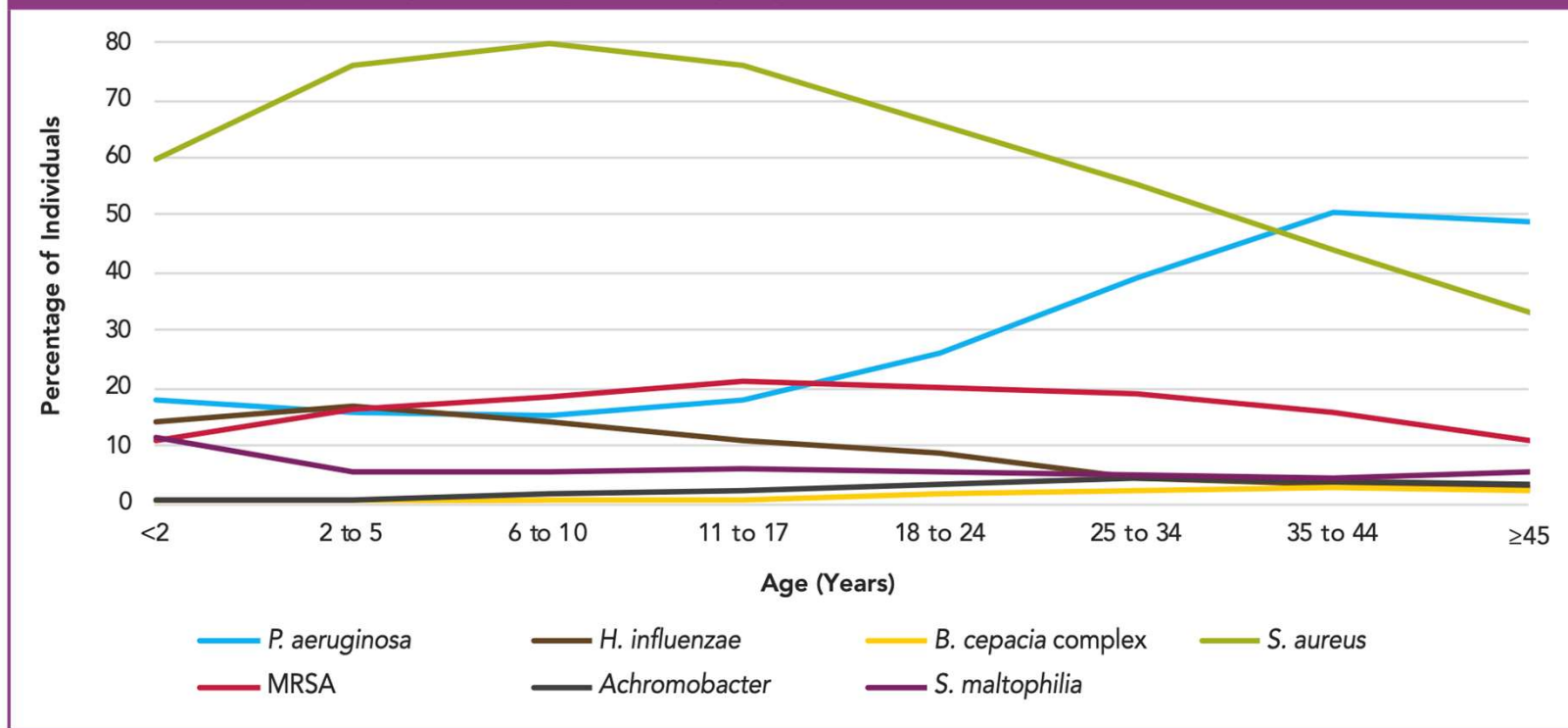
chřipka A	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
chřipka B	<i>Klebsiella oxytoca</i>
RSV	<i>Klebsiella aerogenes</i>
rhinoviry/enteroviry	<i>Moraxella catarrhalis</i>
viry parainfluenzy	<i>Serratia marcescens</i>
adenoviry	<i>Staphylococcus aureus</i>
metapneumovirus	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
koronaviry sezónní	<i>Streptococcus pyogenes</i>
SARS-CoV-2	<i>Streptococcus agalactiae</i>
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	
<i>Legionella pneumophila</i>	CTX-M
<i>Acinetobacter baumannii</i>	IMP
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	KPC
<i>Enterobacter cloacae</i>	NDM
<i>Proteus spp.</i>	VIM
<i>Escherichia coli</i>	OXA-45-like
<i>Haemophilus influenzae</i>	mecA/C a MREJ



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*

Prevalence of Respiratory Microorganisms by Age Cohort, 2021



US zpráva z registru pacientů s CF. 2021