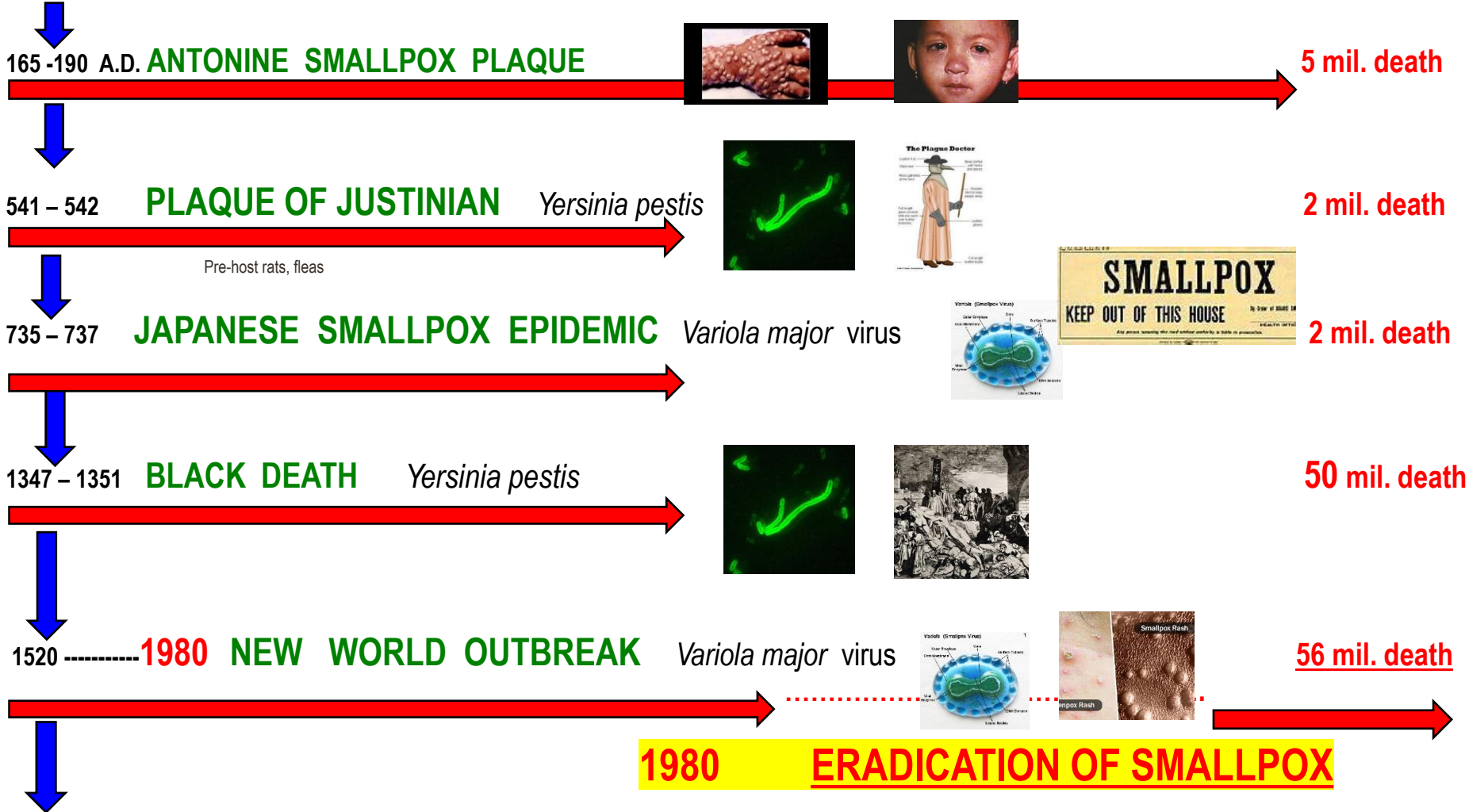


# RESPIRAČNÍ NÁKAZY

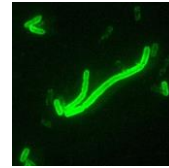
BTEP0111p - podzim 2024  
MUDr. Kolářová Marie, CSc.

# Historical overview



1629 -1631 **ITALIAN PLAQUE**

*Yersinia pestis*



1 mil. death

1817 - 1824 **CHOLERA PANDEMICS**

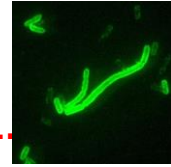
*Vibrio cholerae*



1 mil. death

1885 **THIRD PLAQUE**

*Yersinia pestis*

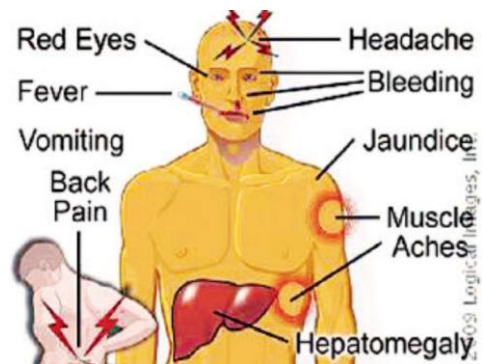


12 mil. death

Late 1800s

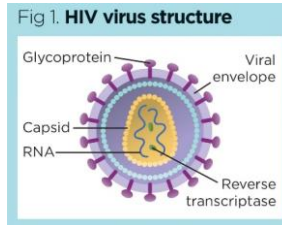
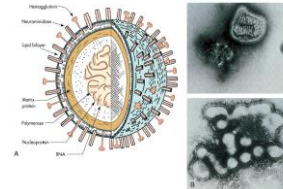
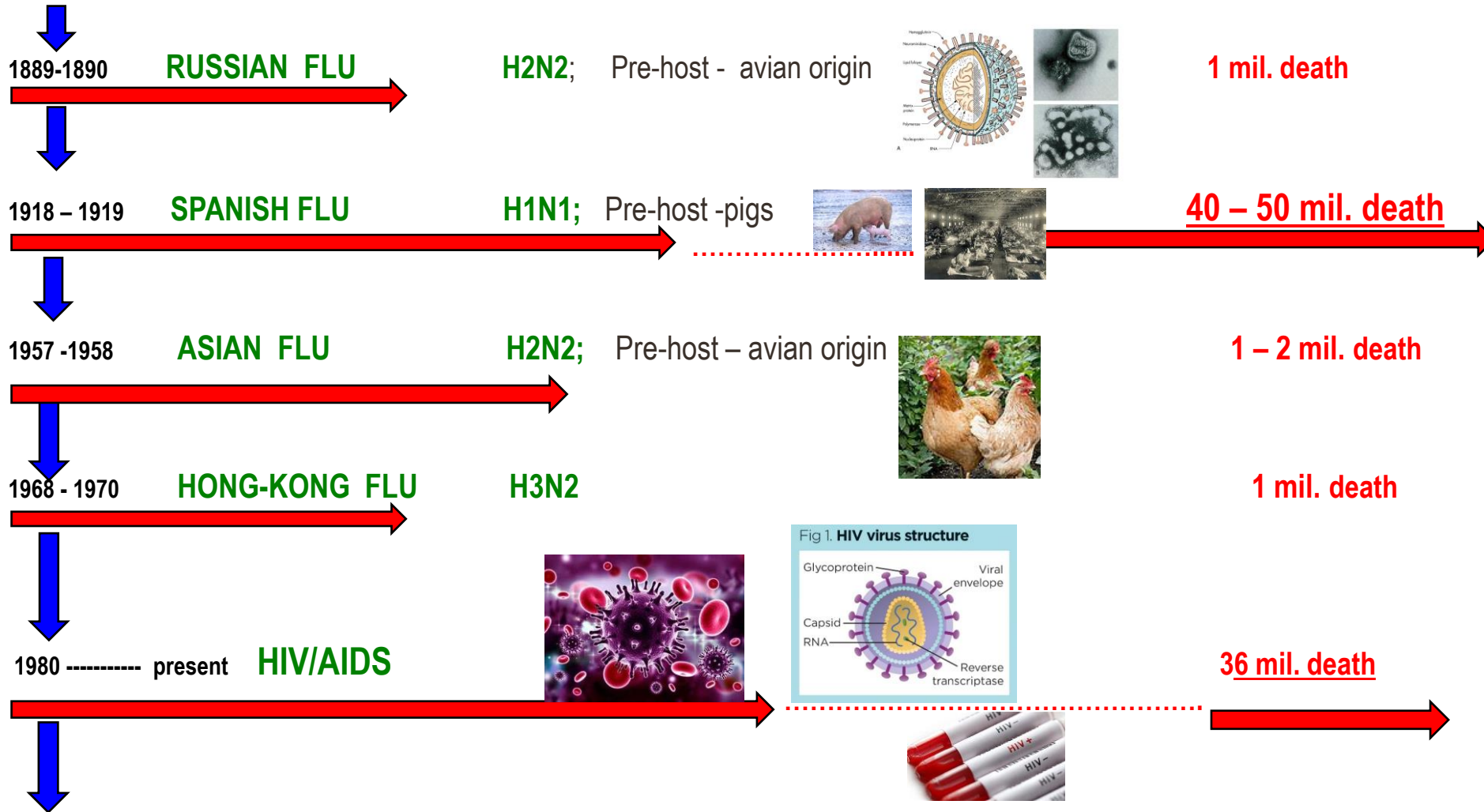
**YELLOW FEVER**

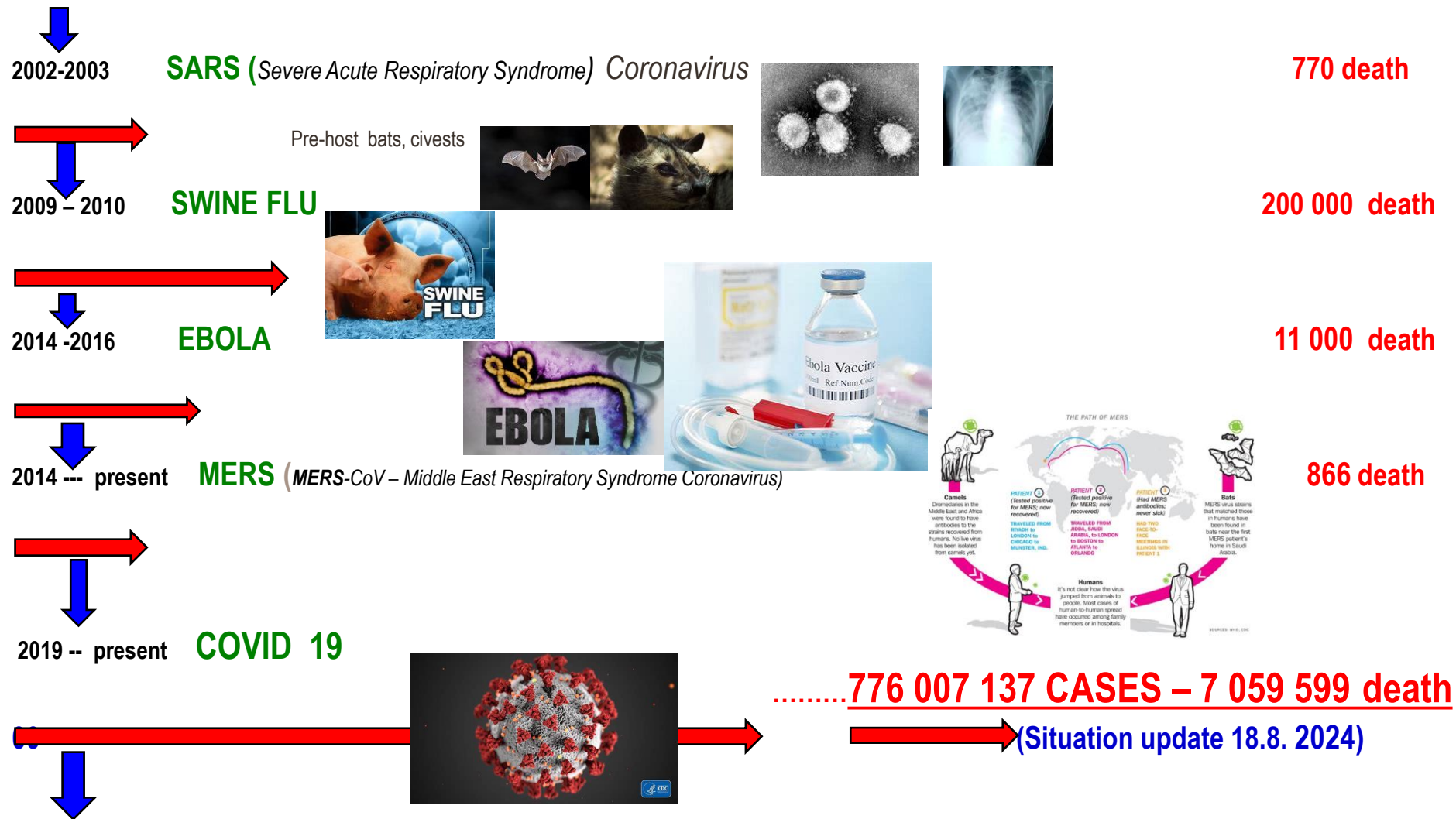
*Yellow fever virus*



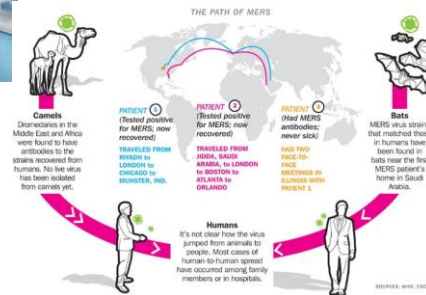
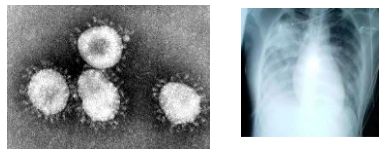
100 000 - 150 000







Pre-host bats, civets



**CZ - k 7.9.2024 - potvrzeno 4 769 341 případů;  
43 550 úmrtí**

**Původce**

Baktérie, viry plísňe, priony parazité

**Zdroj nákazy**

Člověk, zvíře

konec ID  
akutní stadium  
nosičství

**Přenos původce**

**Přímý** – původce citlivý, - STD vč. HIV, VHB, VHC  
- i vertikální  
**Nepřímý** – původce rezistentní v zevním prostředí  
- spóry  
- i biologický

**Vnímový jedinec**

Přirozená nespecifická imunita  
Získaná specifická imunita

= infekce

# INFEKCE DÝCHACÍCH CEST

- Zánětlivá onemocnění dýchacího ústrojí patří dlouhodobě k nejčastějším příčinám nemoci ve světě i v České republice. Vzhledem k snadnému **šíření virové infekce vzduchem** je přirozené, že nejčastějším vstupem virové infekce do lidského organismu jsou dýchací cesty, a to zejména horní cesty dýchací (HCD)
- Situace se pravidelně ještě komplikuje výskytem nových mutací virů s následkem rychle se šířících virových epidemií.

- Respirační infekce se podle místa postižení dýchacího ústrojí dělí:

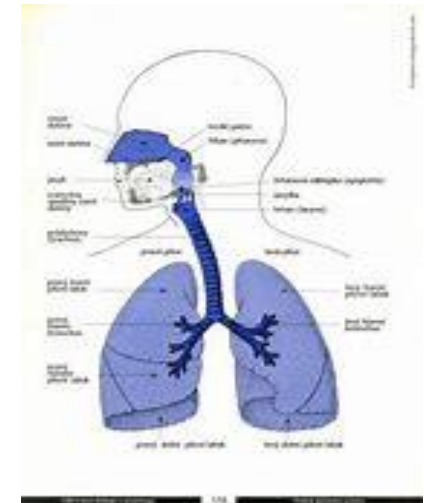
- na infekce **horních dýchacích cest** (záněty vedlejších dutin nosních, záněty nosní sliznice, záněty nosohltanu, záněty středouší).

- **dolních dýchacích cest** (akutní zánět průdušnice, průdušek).

**Záněty dolních dýchacích cest** jsou závažnější, i když příznaky nemusí být zpočátku naléhavé. Zde se kromě neinfekčních příčin a virů uplatňují i bakterie.

- Ty pak zpravidla vyvolávají **zánět plic**. Zápal plic neboli pneumonie je infekční onemocnění plicní tkáně, které může postihnout různé části plic. Zápal plic způsobují mikroorganismy: často se jedná o bakterie (např. pneumokoky), ale původci pneumonie mohou být i viry nebo plísňe. Roli mohou hrát i atypické patogeny, jako jsou mykoplazmata.

- **zánět pohrudnice.**



- Jsou nejčastějším lidským onemocněním (v ČR 5 – 6 mil./rok, 50 – 60% všech onemocnění)
- postihujícím všechny věkové skupiny obyvatelstva,
- častěji onemocní děti,
- jsou nejčastější příčinou pracovní neschopnosti a absence ve škole,
- představují velmi závažný zdravotní i ekonomický problém,
- výskyt chřipky a akutních respiračních infekcí (ARI) je v ČR sledován systémem týdenních hlášení spolupracujících praktických lékařů (již od roku 1968) viz dále



# Příznaky respiračního onemocnění

## Bolest v krku

**Kašel** je jeden z nejčastějších příznaků onemocnění dýchacího ústrojí, a to jak horních, tak i dolních cest dýchacích a trvá přibližně dva týdny. U dětí školního věku se odhaduje zhruba sedm až deset těchto epizod ročně. Dospělí jedinci onemocní dvakrát až pětkrát za rok.

Kašel může být dráždivý, ale i doprovázený vykašláváním hlenů, které jsou bílé nebo i zabarvené.

- Mezi další příznaky patří:

zvýšená teplota do 38 °C nebo horečka,

bolesti hlavy,

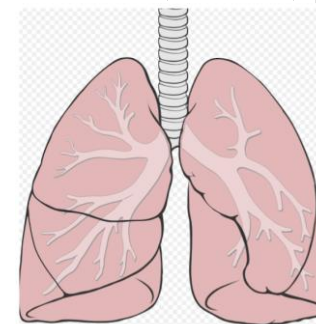
celková únava,

bolest na hrudi, která se kašlem ještě zvyšuje.

Pro chřipkové onemocnění jsou typické tzv. **mimoplicní příznaky**, které zahrnují bolesti kloubů, svalů, případně i zažívací nevolnost.

Závažným nálezem je **zhoršení dechu** až klidová dušnost, **nechutenství**, **omezený příjem tekutin** hrozící až dehydratací organismu.

Náhle vzniklý kašel s dalšími příznaky obvykle doprovází **pneumonie**.



# Charakteristika



- ❖ Původcem mohou být viry, bakterie, plísňe.  
Převažují nákazy virové (80 – 85%).
- ❖ Zdrojem nákazy je většinou člověk; u chřipky i zvíře (ptačí, prasečí chřipka).
- ❖ Bránou vstupu patogena do těla je dýchací systém.
- ❖ Přenos je možný přímý – kapénkami,  
i nepřímý – vzduchem (TBC), nebo kontaminovanými předměty, rukami (chřipka),
- ❖ Kromě agresivity virů hraje roli i stav organismu, rozvoj infekce je často potencován podchlazením.

# OCHRANNÝ SYSTÉM RESPIRAČNÍHO TRAKTU

Hlavním cílem slizničního imunitního systému je zabránit průniku infekčního agens do podslizniční vrstvy.

Jedním ze základních prvků ochranného systému je **mukociliární aparát** - řasinky respiračního epitelu a **sekret** vytvářený tzv. sekrečními elementy sliznice – žlázkami a pohárkovými buňkami. V případě virové infekce se mukociliární transport podílí na odstraňování virových agens.

Další součástí ochranného systému je **lamina propria mucosae**, ve které jsou:

1. nespecifické ochranné faktory a struktury (mastocyty, makrofágy, interferon, komplement aj.)
  2. prvky specifické ochrany, a) **buněčné** (Ba T-lymfocyty, eozinofily a plazmocyty),  
b) **humorální** (imuno globuliny IgA, IgG, IgM, IgE, lymfokiny a další).
- Virová infekce se považuje za primární, poškozující sliznici a umožňující sekundární působení bakteriální infekce.
  - Na virovou fázi často nasedá bakteriální superinfekce pyogenními mikroby (*Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, méně často *Streptococcus pyogenes*, *Micrococcus catarrhalis* nebo *Staphylococcus pyogenes* (s nástupem hnisavé sekrece, která je hustá, žlutozelené nebo šedozeleňé barvy, později se mění na hlenohnisavý sekret).
  - Při akutních zánětech sliznice dutiny nosní dochází pravidelně k současným změnám v paranazálních dutinách.

# Přehled nejčastějších původců

**VIRY** Primární infekce bývá způsobena řadou různých sérotypů virů, např. **Coronaviry**, **chřipky**, **parachřipky**, **rhinoviry** (rýma), **Respirační synciciální virus** a dalších 200 (**adenoviry**....). V posledních dvaceti letech se objevily tři nové zoonotické koronaviry, které způsobují onemocnění u lidí: **SARS-CoV v roce 2002** (*Betacoronavirus-Sarbecovirus*), **MERS-CoV v roce 2012** (*Betacoronavirus-Merbecovirus*) a **v roce 2019 SARS-CoV-2**.

**BAKTERIE** tuberkulóza (*Mycobacterium tuberculosis*), černý kašel (pertuse - *Bordetella pertusis* a *Bordetella parapertussis*), streptokokové infekce (*Streptococcus pneumoniae*), stafylokokové infekce (*Staphylococcus aureus*, *Methicilin rezistentní Staphylococcus aureus - MRSA*), mykoplazmata, ... *Corynebacterium diphtheriae* (původce záškrtu), *Haemophilus influenzae B*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella pneumophila*.

**HOUBY, PLÍSNĚ** Pneumocystová pneumonie (PCP) je závažná infekce způsobená houbou *Pneumocystis jirovecii*. Hlavně u osob s oslabeným imunitním systémem (HIV/AIDS, onkologická onemocnění),

Invazivní aspergilózy (*A. flavus*, *A. fumigatum*)

# CHŘIPKA

Od 17. a 18. století záznamy o hromadných onemocněních ve městech i na venkově postupně několik pandemií, které postihly všechny kontinenty kromě Austrálie

- 1918 –1919 tzv. Španělská chřipka: - virus chřipky A subtyp H1N1
- -zasaženo 30% celosvětové populace
- -považována za nejzávažnější –více než 50 miliónů osob zemřelo
- •1957 –1958 tzv. Asijská chřipka: virus chřipky A subtyp H2N2
- -považována za středě závažnou –zemřelo asi 1,5 miliónu osob
- •1968 –1969 tzv. Hongkongská chřipka: virus chřipky A subtyp H3N2
- -považována za středně závažnou –zemřel asi 1 milión osob
- •2009 tzv. Mexická (pandemická) chřipka: virus chřipky A subtyp H1N1 (prasečí)
- -onemocněly zejména mladší věkové skupiny,
- kde byla i většina úmrtí!
- 2003–06: ptačí chřipka v Evropě: virus chřipky A subtyp H5N1, virus přenosný na člověka
- 2017: ptačí chřipka ČR: virus chřipky A subtyp H5N8, virus přenosný na člověka



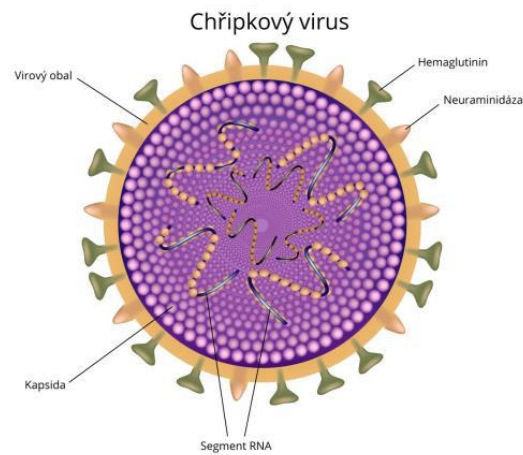
# CHŘIPKA

- Původce: *Ortomyxovirus*–typ A, B, C.
- Vysoká nakažlivost! K vyvolání infekce stačí 2 –3 viriony!

(v jedné kapénce je jich 10<sup>6</sup>)

- Viry mají na povrchu antigeny (**hemagglutinin-H**, **neuraminidáza-N**),

kteří mají hodně variant (H1 –H16, N1 –N9), vznikají tak různé kombinace ( u člověka nejčastější –H1N1, H3N2).



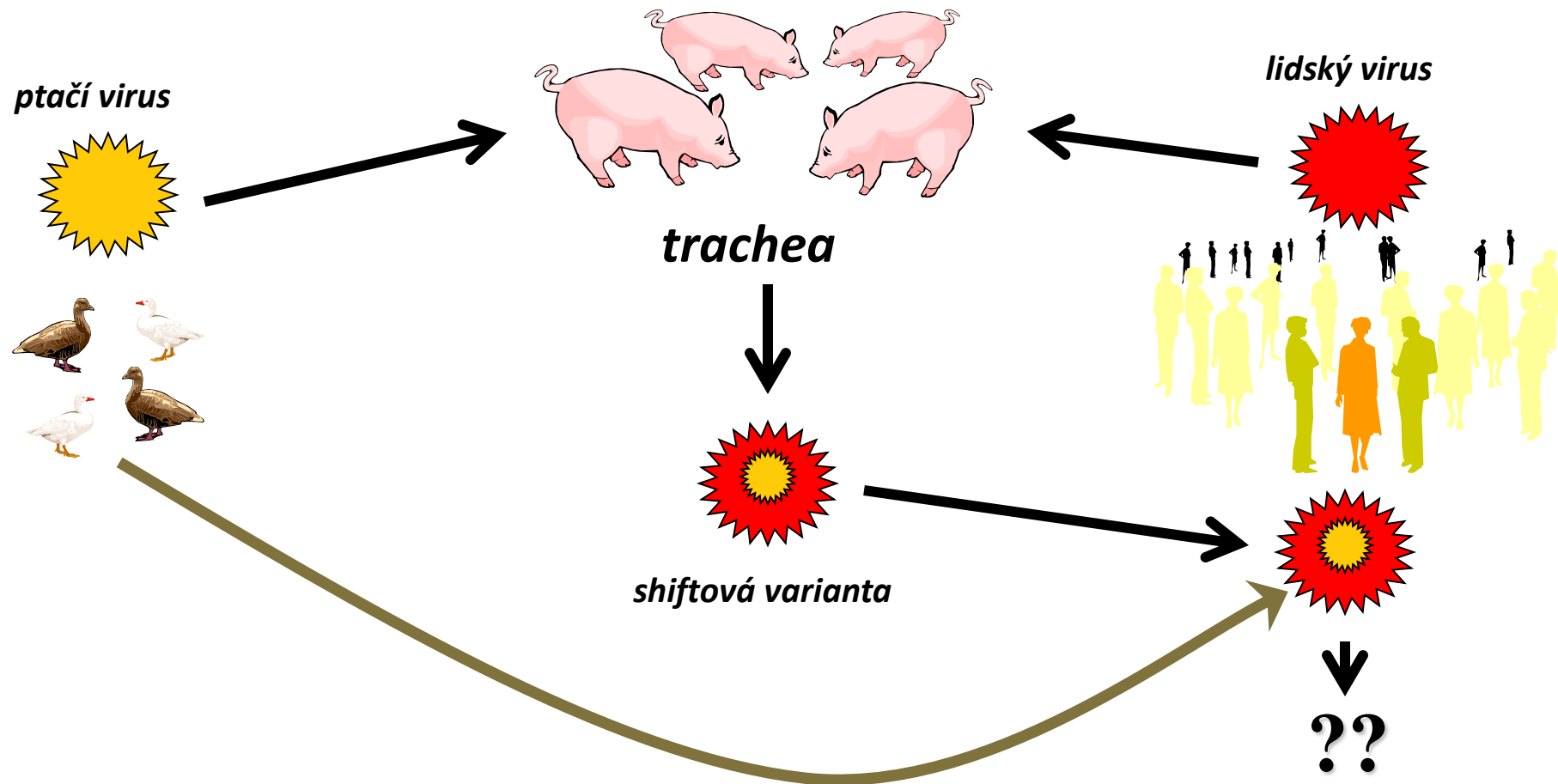
Antigeny jsou hodně proměnlivé (při množení virů vznikají mutace), zejména u viru chřipky typu A.

Viry chřipky typu A vyvolávají onemocnění i u zvířat, zejména u vodního ptactva, ale také prasat, koně, velryby,...

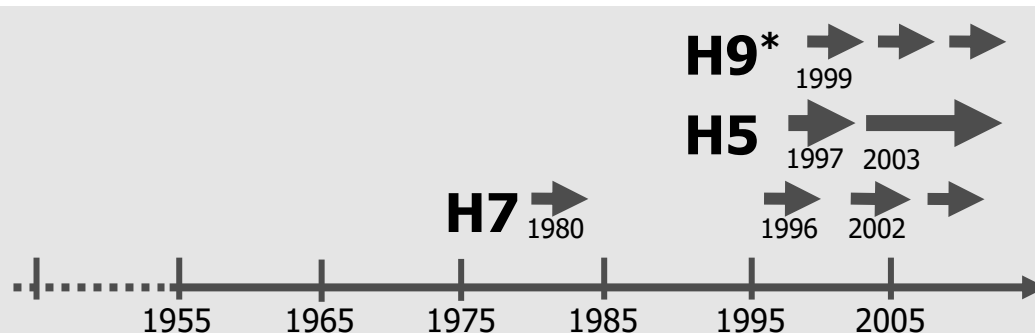
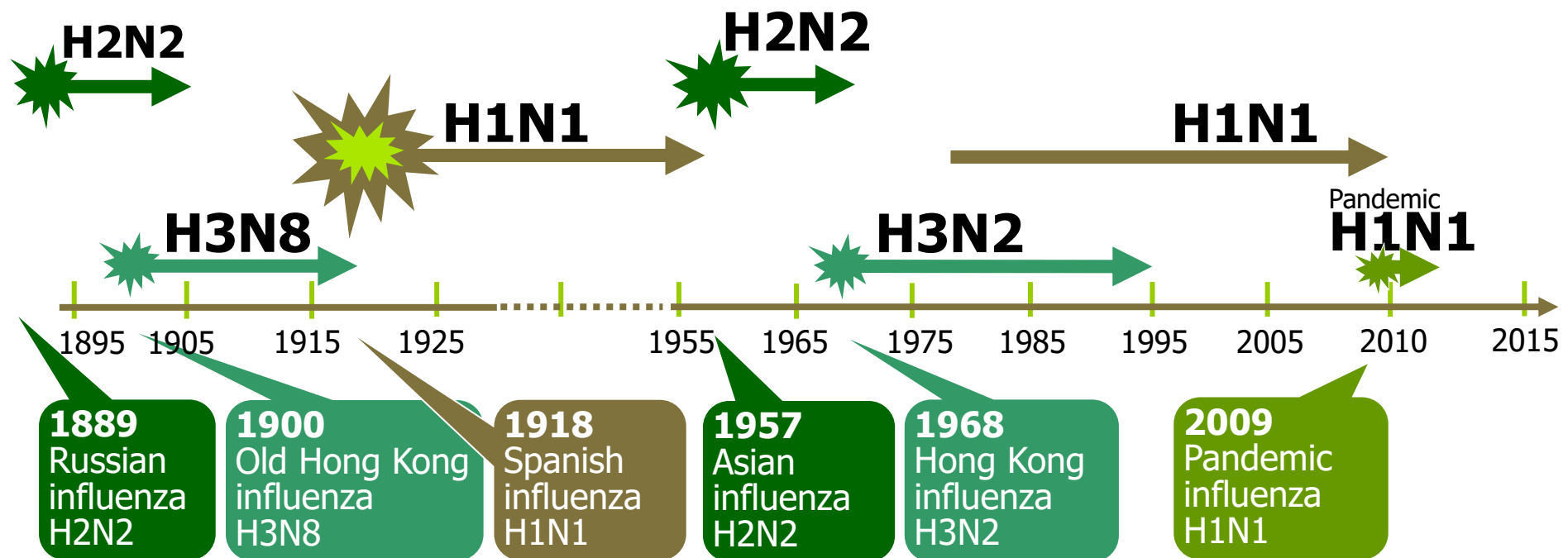
Prase může onemocnět i lidským virem chřipky typu A. Pokud onemocní zároveň zvířecím a lidským virem, může vzniknout nový subtyp viru, který je vysoce nakažlivý a může vyvolat pandemii.

- Více vnímavé a onemocnění má výrazně závažnější průběh u dětí (0-5 let; horečky), starších lidí (riziko komplikací u osob nad 60 let) a zejména těhotných žen (úmrtí)!
- Komplikace způsobuje samotný virus chřipky (virová pneumonie) nebo bakterie, které napadnou oslabeného jedince (superinfekce –stafylokoky, streptokoky,...)
- Každoročně celosvětově umírá 250 –500 tis. lidí!
- **V ČR v souvislosti s chřipkou umírá přibližně 2000 osob ročně!**

# Možná teorie vzniku antigenního shiftu



# Výskyt jednotlivých subtypů chřipky A v lidské populaci





# Epidemiologie



- Zdroj – nemocný člověk od konce ID
- Vstupní brána – sliznice dýchacích cest
- Replikace viru v epitelálních buňkách dýchacích cest, velmi rychlá – asi 4 hodiny s maximem první 2-3 dny.
- Zralé viry postupně napadají další vnímavé buňky, které se rozpadají – vznik horečky
- Po 5. dni od prvních příznaků virus lze obtížně izolovat.
  
- ***Příčiny explozivního šíření:***
  - ✓ vysoká infekciosita - malá infekční dávka
  - ✓ krátká inkubační doba
  - ✓ rychlá replikace viru
  - ✓ všeobecná vnímavost populace

# Specifická profylaxe

- **Subjednotková vakcína** obsahuje pouze zevní antigeny **H** a **N**, neobsahuje ani **MATRIX** ani **NP** antigeny = nízká reaktogenita a dostatečná imunogenita.
- **Pro období 2022/2023 obsahuje čtyřvalentní vakcína připravená technologií na bázi vajec následující typy a subtypy kmenů:**
  - A/Victoria/2570/2019 (H1N1)pdm09 – varianta
  - A/Darwin/9/2021 (H3N2) – varianta
  - B/Austria/1359417/2021 – varianta (patřící do linie B/Victoria/2/87)
  - B/Phuket/3073/2013 – varianta (patřící do linie B/Yamagata/16/88)
- **V porovnání s minulým rokem se mění dva ze čtyř kmenů, které vakcína proti chřipce obsahuje, aktualizace se týká viru chřipky typu A/H3N2 a viru chřipky typu B/Victoria.**
  - V ČR dostupné tetravalentní **inaktivované** vakcíny proti chřipce podávané **injekční cestou**, které lze použít pro očkování všech osob starších 6 měsíců věku.
  - Od sezóny 2021/2022 je dostupná též tetravalentní **živá** atenuovaná (oslabená) vakcína proti chřipce ve formě suspenze **pro nosní sprej**, kterou mohou být očkovány zdravé osoby ve věku 2-17 let.
- **Ideální dobou k očkování proti chřipce je říjen až prosinec.**

# OSTATNÍ AKUTNÍ RESPIRAČNÍ INFEKCE –ARI (VIROVÉ)

- ▶ **Původce:** minimálně 200 virů (adenoviry, rhinoviry, parachřipka,...)
- ▶ **Přenos:** především přímý -kapénkami, vzácně nepřímý -kontaminovanými předměty, rukama,...
- ▶ **Příznaky:**
  - nejčastěji jako onemocnění horních cest dýchacích (rýma, faryngitidy, tonzilitida)
  - někdy i záněty dolních cest dýchacích (laryngitidy, bronchitidy, pneumonie).
- **Komplikace:** u oslabených jedinců těžší příznaky, superinfekce
- ▶ **Vnímavost** nejvyšší u malých dětí a starších lidí.
- ▶ **Léčba:** symptomatická, příp. antivirotika(ribavirin).

# SARS - SEVERE ACUTE RESPIRATORY SYNDROME,

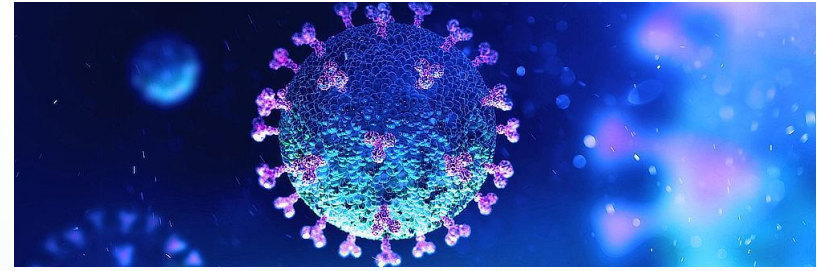
ČESKY: TĚŽKÝ AKUTNÍ RESPIRAČNÍ SYNDROM, SYNDROM NÁHLÉHO SELHÁNÍ DÝCHÁNÍ ČI SYNDROM AKUTNÍHO RESPIRAČNÍHO SELHÁNÍ)

- ▶ Onemocnění probíhalo od roku 2002 do roku 2003.
- ▶ Původně zvířecí virus (z cibetky?) se adaptoval na člověka.
- ▶ Nákaza byla vysoce nakažlivá a vyvolala epidemii, která se z Číny rozšířila do dalších zemí.
- ▶ Přenos byl nejčastěji kapénkami, ale i předměty kontaminovanými fekáliemi (virus byl prokázán ve stolici).
- ▶ Příznaky: horečka, kašel, malátnost, průjem, bolesti hlavy, svalů, dochází k rozvoji atypické pneumonie, případně až k dechovému selhání.
- ▶ U dětí do 12 let onemocnění probíhá mírně.
- ▶ Úmrtnost 10%
- ▶ Virus je vylučován ještě 10 dní po ústupu příznaků!

# MERS : MIDDLE EAST RESPIRATORY SYNDROM

- ▶ Původně zvířecí virus (rezervoárové zvíře –velbloud)
- ▶ V přenosu se uplatňují netopýři, byl popsán i přenos z člověka na člověka.
- ▶ Příznaky podobné SARS, přidává se také akutní selhání ledvin.
- ▶ Úmrtnost –40%

# COVID-19

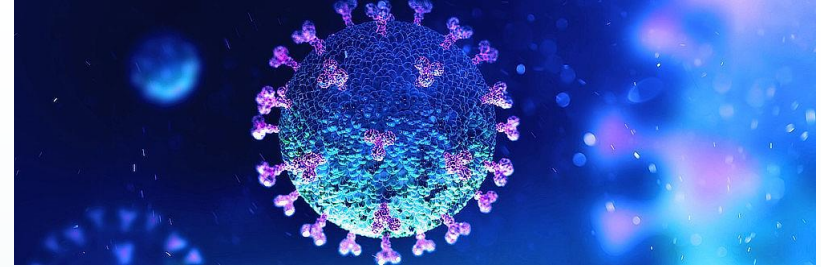


COVID-19 je označení pro infekci způsobenou koronavirem SARS-CoV-2, který se poprvé objevil koncem roku 2019 ve Wu-chanu v Číně - série (klastr) zápalů plic (pneumonií) nejasného původu.

Během krátké doby se nové onemocnění nazvané později COVID-19 způsobené dosud nepopsaným koronavirem SARS-CoV-2 rozšířilo do celého světa.

- Dne 30. ledna 2020 Světová zdravotnická organizace (WHO) vyhlásila globální stav zdravotní nouze a 11. března 2020 prohlásila šíření koronaviru za pandemii (hromadný výskyt infekčního onemocnění velkého rozsahu zasahující více kontinentů).
- Dne 13. března byla Světovou zdravotnickou organizací za hlavní epicentrum nákazy vyhlášena Evropa.
- První případ onemocnění v České republice byl evidován 1. března 2020.

# COVID-19

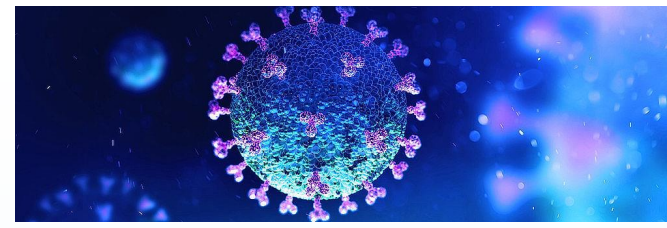


K onemocnění COVID-19 a samotnému původci SARS-CoV-2 je každý den publikována řada článků a odborných publikací. Mnoho potřebných údajů a znalostí o viru a onemocnění však zatím zůstává dále nejasných a odpovědi na otázky typu, například co je zdrojem onemocnění, zda imunita po onemocnění je dlouhodobá a zda protilátky mají ochranný účinek atd. odborníci stále hledají.

Průměrné inkubační doby podle této metaanalýzy byly mírně odlišné pro každou variantu: 5,00 dnů (Alfa), 4,50 (Beta), 5,10 (Beta/Gamma), 4,41 (Delta) a 3,42 dne (Omicron).

Ze studie vyplývá, že s vývojem kmenů viru SARS-CoV-2 postupně klesala inkubační doba onemocnění COVID-19 od varianty Alfa k variantě Omicron, ale mezi skupinami nebyl nalezen žádný významný rozdíl.

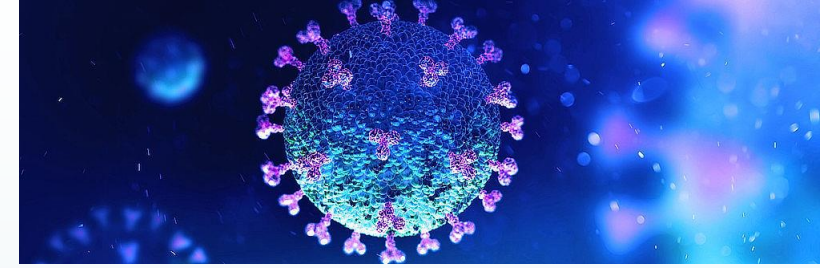
# COVID-19; zdroj (rezervoár) koronaviru SARS-CoV-2



- ➔ Primární zdroj nového koronaviru zatím nebyl neidentifikován; zdrojem bude zřejmě blíže neurčené zvíře.
- ➔ Je pravděpodobné, že za první případy onemocnění je zodpovědný zvířecí zdroj/rezervoár z tržnice ve Wu-chanu.
- ➔ Podobně byly do humánní populace přeneseny jiné koronaviry, virus SARS prostřednictvím malých šelem z čeledi cibetkovitých a virus MERS prostřednictvím velbloudů jednohrbých.
- ➔ Narůstá počet důkazů o možné souvislosti mezi SARS-CoV-2 a jinými podobnými známými koronaviry, které cirkulují mezi netopýry (konkrétně poddruh *Rhinolophus* – vrápenec). V pandemii onemocnění COVID-19 je zdrojem onemocnění člověk.

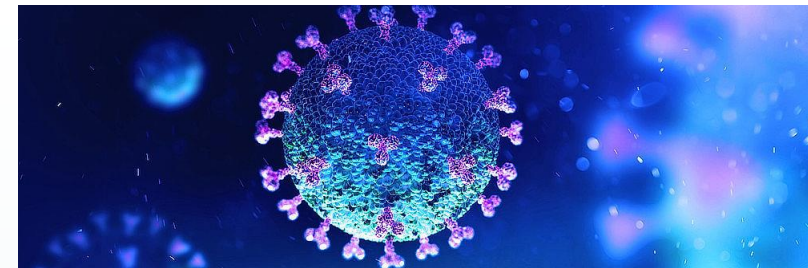


# COVID-19: původce onemocnění COVID-19



- ➔ Původcem onemocnění COVID-19, virus SARS-CoV-2, je nový koronavirus. Koronaviry patří do velké rodiny tzv. **obalených RNA virů**. Většina z nich cirkuluje mezi zvířaty. Široké spektrum koronavirů se nachází u netopýrů.
- ➔ Koronaviry vyvolávají primárně onemocnění respiračního a trávicího traktu lidí, ptáků a savců.
- ➔ Aktuálně je známo 7 druhů humánních koronavirů. Většina onemocnění koronaviry u lidí má mírný klinický průběh, ale byly popsány i závažné průběhy. Příležitostně mohou tyto viry způsobovat u lidí onemocnění dolních cest dýchacích a záněty plic; zejména u imunokompromitovaných osob, osob s kardiovaskulárním nebo jiným chronickým onemocněním, stejně jako u osob vyššího věku a malých dětí.

# COVID-19: nespecifická prevence



- Nespecifická prevence je podobná jako u jiných nákaz přenášených kapénkami či kontaktem: platí **pravidlo 3R** – **respirátory, rozestupy, ruce**.
- Vstupní brána do těla pro koronavirus je oční spojivka, nos nebo ústa.
- Proto je důležité **nedotýkat se** obličeje, zejména očí, nosu a úst **nemytými rukama** a **nedotýkat se zevní strany respirátoru**.
- **Mytí rukou** provádět mýdlem a vodou po dobu nejméně 20 sekund, poté si ruce opláchnout a důkladně osušit, zejména při přímém kontaktu s nemocnými nebo v jejich okolí, také před jídlem, pitím nebo kouřením a po fyzickém kontaktu s často dotýkanými předměty, včetně bankovek a mincí. Totéž platí pro osoby pečující o kohokoli, kdo je pozitivně testován na SARS-CoV-2.
- Pokud nelze umýt vodou a mýdlem, je třeba **dezinfekce** rukou dezinfekčními prostředky na bázi alkoholu (60 – 80 %).

# COVID-19: specifická prevence



➤ V současné době (k 17. 12. 2021) jsou v ČR registrovány čtyři vakcíny proti COVID-19, schválené Evropskou agenturou pro léčivé přípravky (EMA); od firmy Pfizer/BioNTech (Comirnaty – mRNA COVID-19 vakcína), Moderna (Spikevax – mRNA COVID-19 vakcína), AstraZeneca (Vaxzevria), a vakcína od firmy Johnson & Johnson (Covid-19 Vaccine Janssen).

➤ Žádná z těchto vakcín neobsahuje živý virus, proto není možné, aby v důsledku její aplikace došlo k onemocnění COVID-19.

➤ Povoleno pro použití v EU

Upravené očkovací látky registrované pro přeočkování v EU:

➤ Comirnaty (BioNTech a Pfizer) -

Comirnaty Original/Omicron BA.1, Comirnaty Original/Omicron BA.4-5

➤ Vakcína proti COVID-19 Valneva

➤ Nuvaxovid (Novavax)

➤ Spikevax (Moderna)

Spikevax bivalent Original/Omicron BA.1

➤ Vaxzevria (AstraZeneca)

➤ Jcovden (Janssen)

# COVID-19: specifická prevence;

## RNA vakcína nebo mRNA vakcína

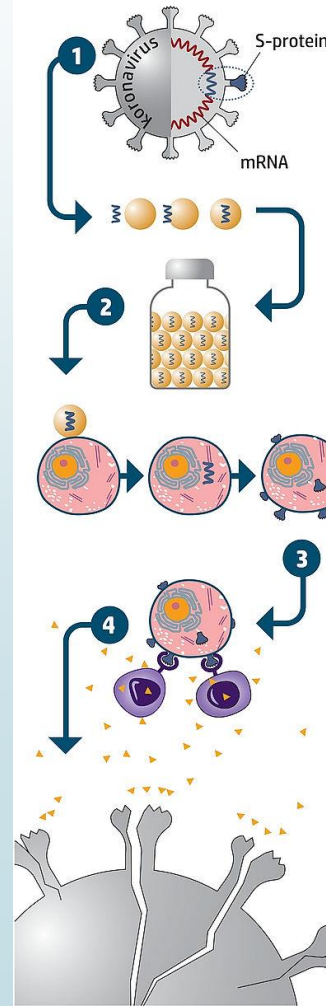


RNA vakcína nebo mRNA vakcína je **genový typ vakcíny**.

Obsahuje molekulu **mRNA** (messenger RNA), která nese informaci pro výstavbu **bílkoviny** (proteinu) patogenního organismu (**virus**, **bakterie**), případně může jít o mRNA proteinu nádorové buňky (**protinádorové vakcíny**)

### Fakta o mRNA vakcíně proti COVID-19

Vakcína tělu poskytuje návod, jak rozpoznat virus a vytvořit si protilátky



#### 1. Z čeho je vakcína vyrobena?

Zkopíruje se malá část genetické informace koronaviru neboli mRNA, která je potřebná pro vytvoření typického povrchového znaku koronaviru, tzv. S-proteinu. Kopie malé části mRNA se vloží do tukového obalu a představuje tak hlavní účinnou látku vakcíny.

#### 2. Co se stane v těle po podání vakcíny?

Účinná látka vakcíny poskytne buňkám v našem těle návod, jak mají samostatně vytvořit pro koronavirus typický S-protein. Po jeho vytvoření buňka umístí S-protein na svůj povrch a bílé krvinky se jej naučí rozpoznávat.

#### 3. Proč je S-protein na povrchu buněk důležitý?

S-protein přitahuje bílé krvinky. Ty ho označí jako cizorodou látku a zahájí proti němu tvorbu ochranných protilátek. Protože je pro koronavirus S-protein typický, vytvořené protilátky jej umí v případě nákazy již vyhledávat a ničit celé koronaviry.

#### 4. Jakou výhodu mi přinese očkování?

Protilátky, vytvořené díky očkování, jsou v případě nákazy připraveny k okamžité imunitní obraně a my jsme tak lépe chráněni před onemocněním COVID-19.

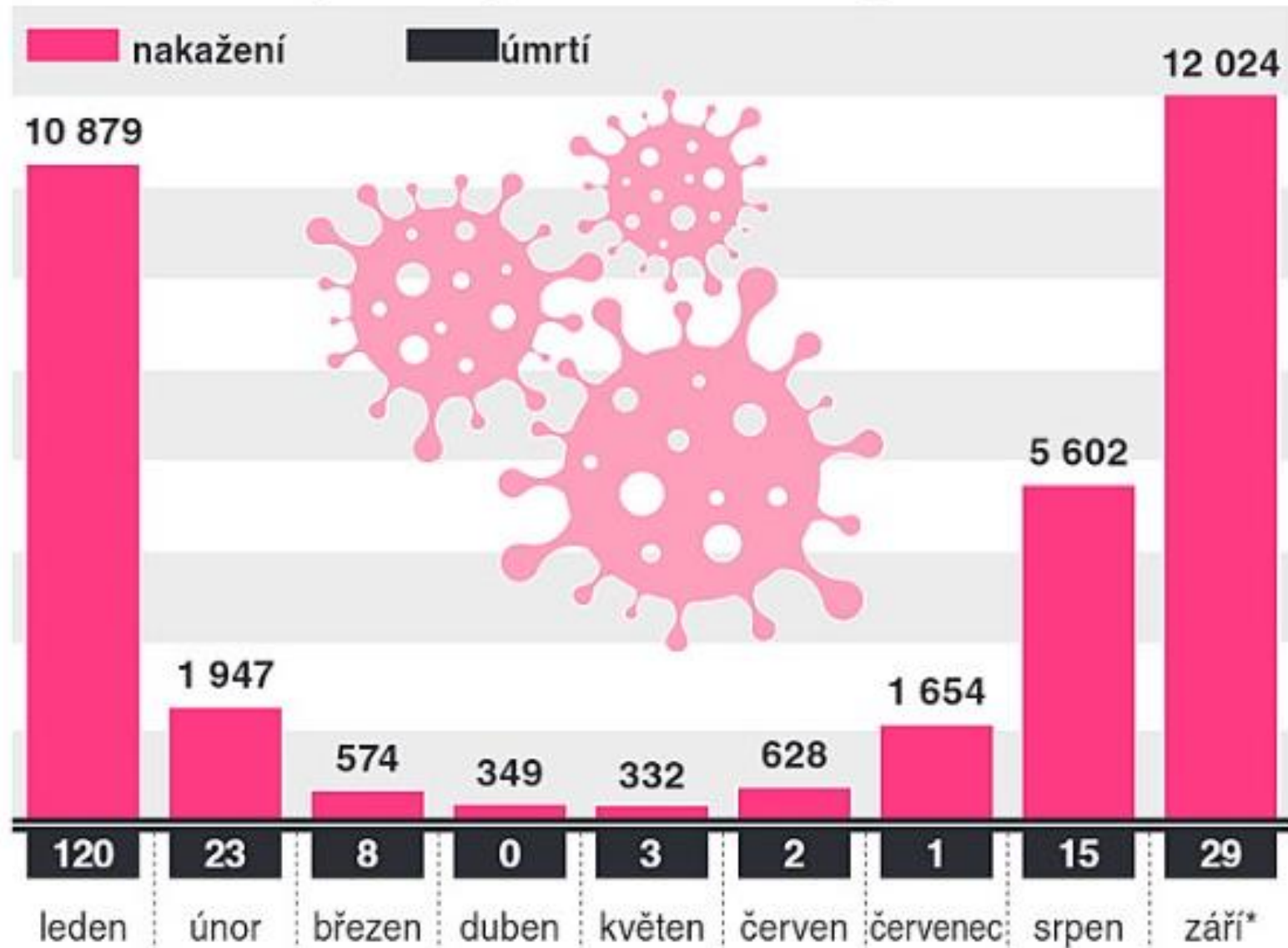
# COVID-19: specifická prevence;

## vektorové vakcíny



- **Virová vektorová vakcína** je [vakcína](#), která používá [virový vektor \(adenoviry\)](#) k dodání genetické informace požadovaného [antigenu](#) do hostitelských buněk příjemce.
- Virové vektorové vakcíny nevyvolávají infekci ani virovým vektorem, ani zdrojovým antigenem. Genetický materiál, který tělu dodávají, se neintegruje do [genomu](#) člověka.
- Do dubna 2021 byly alespoň v jedné zemi povoleny [čtyři adenovirové](#) vektorové vakcíny proti nemoci [covid-19](#):
- [Vakcína Oxford–AstraZeneca](#) používá modifikovaný šimpanzí adenovirus [ChAdOx1](#)<sup>1</sup>
- [Sputnik V](#) používá lidský adenovirus sérotyp 26 pro první injekci a sérotyp 5 pro druhou.
- [Vakcína Janssen](#) používá sérotyp 26.
- [Convidecia](#) používá sérotyp 5.

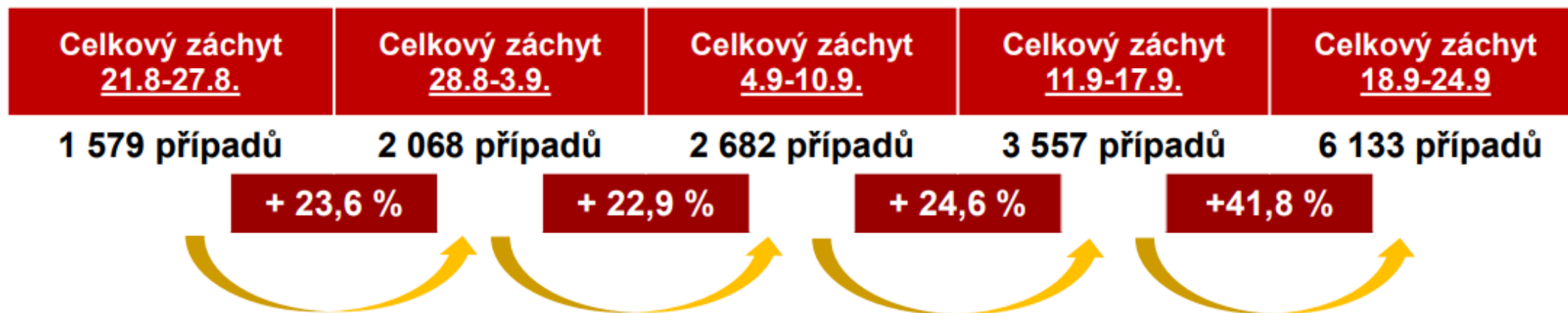
# Letošní počty nakažených a úmrtí



Zdroje: Státní zdravotní ústav a MZ ČR

\*do 23. 9. 2024

Vývoj počtu pozitivních případů ukazuje na aktuální **nárůst šíření SARS-COV-2 v české populaci**



# Epidemiologická problematika TBC



TBC postihuje plíce (plicní tuberkulóza), ale může se projevit i mimo plíce (extrapulmonární tuberkulóza).

Příznaky tuberkulózy se liší v závislosti na postižené oblasti. Plicní TBC je charakterizována kašlem se sputem (někdy krví), bolestí na hrudi, celkovým pocitem slabosti a dušností vedoucí až k úmrtí pacienta.

Extrapulmonární TBC může postihnout jakoukoli část těla a příznaky souvisejí s místem.

Na světě ročně na tuberkulózu umírá přibližně 1,3 milionu lidí.

20 milionu má aktivní TBC .

Výskyt TBC je výrazně vyšší mezi HIV pozitivními, v jejichž případě je také nejčastější příčinou úmrtí.

Původce: Tuberkulóza (TBC) je závažné infekční onemocnění způsobené různými kmeny mykobakterií, nejčastěji *Mycobacterium tuberculosis*.



# Epidemiologická problematika TBC



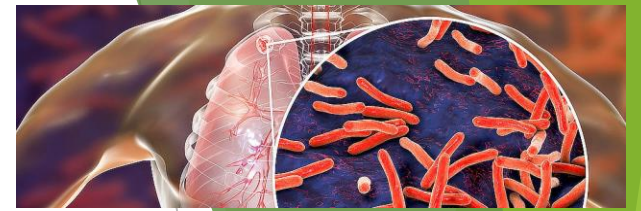
Zdroj: Nosiči latentní tuberkulózní infekce (LTBI) jsou asymptomatictí a nejsou i s LTBI se vyvine aktivní TBC.

Přenos: Je dán různými možnostmi vylučování původce ze zdroje. V popředí **přímá cesta:**

- aerogenní infekce - vdechováním vzdušných kapiček produkovaných infekčními nosiči TBC - například při kašli nebo kýchání nebo kontaminovaného prachu
- přenos močí při postižení močových cest a ledvin
- hnisem při perforaci abscesu (např. při fistulující formě kostní TBC).
- Ve zdrav. zařízeních inokulace např. při poranění při pitvě.
- Z nemocných zvířat přenos mlékem a mléčnými produkty, příležitostně kontaktem. Její výskyt je nižší pro vyšší odolnost trávicího traktu.
- Při práci s tuberkulózním skotem může vzniknout pro zaměstnance riziko aerogenní nákazy

Prevence: Vakcína BCG (Bacillus Calmette–Guérin) poskytuje částečnou ochranu proti TBC. Standardní léčba TBC se skládá z šestiměsíčního režimu čtyř léků první linie (isoniazid, rifampicin, ethambutol a pyrazinamid). Multirezistentní (MDR) a rozsáhle rezistentní (XDR) TBC vyžadují delší léčbu nejméně pěti léky a mají vyšší úmrtnost.

# Epidemiologická problematika TBC



Prevence: Živá vakcína BCG (Bacillus Calmette–Guérin) poskytuje částečnou ochranu proti TBC.

Standardní léčba TBC se skládá z šestiměsíčního režimu čtyř léků první linie (isoniazid, rifampicin, ethambutol a pyrazinamid).

Multirezistentní (MDR) a rozsáhle rezistentní (XDR) TBC vyžadují delší léčbu nejméně pěti léky a mají vyšší úmrtnost.

## Seznam států s vyšším výskytem tuberkulózy podle údajů Světové zdravotnické organizace (březen 2022)

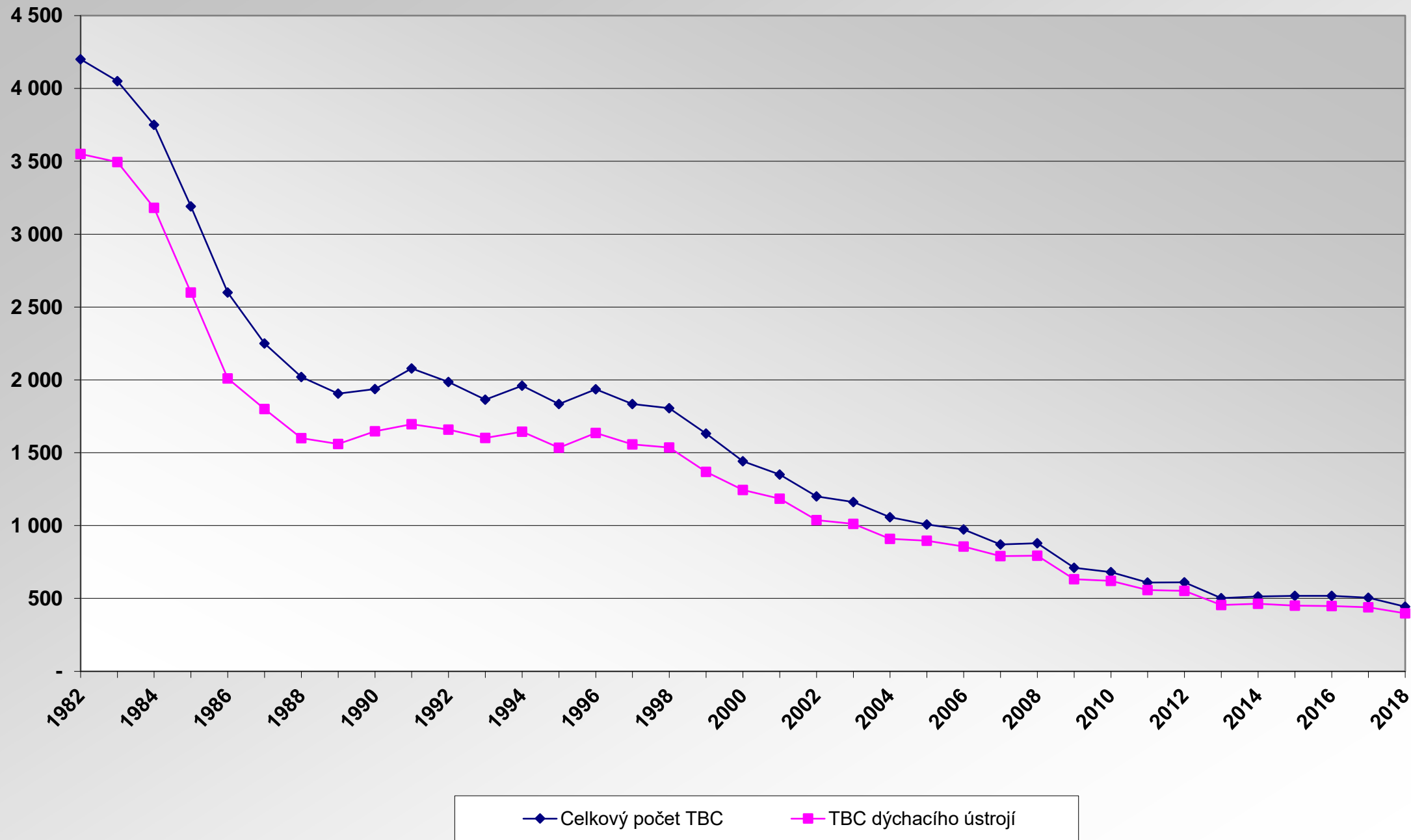
Vytvořeno: 4. 3. 2021 Poslední aktualizace: 22. 3. 2022

- ▶ Podle vyhlášky č. 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem, ve znění pozdějších předpisů, uveřejňuje Ministerstvo zdravotnictví seznam států s vyšším výskytem tuberkulózy podle údajů Světové zdravotnické organizace **aktualizovaný v březnu 2022. – více než 40/100 000 obyvatel**
- ▶ **Evropa:** Moldávie, Rumunsko, Rusko a Ukrajina.
- ▶ **Asie:** všechny asijské státy kromě Bahrajnu, Iráku, Íránu, Izraele, Japonska, Jordánska, Kataru, Kuvajtu, Libanonu, Malediv, Ománu, Saudské Arábie, Spojených arabských emirátů, Sýrie a Turecka.
- ▶ **Afrika:** všechny africké státy kromě Egypta, Kapverd, Komor, Mauricia, Seychel, Toga a Tuniska.
- ▶ **Amerika:** Bolívie, Brazílie, Dominikánská republika, Ekvádor, Guyana, Haiti, Nikaragua, Paraguay, Peru, Salvador a Venezuela.
- ▶ **Austrálie a Oceánie:** Fidži, Kiribati, Marshallovy ostrovy, Mikronésie, Nauru, Papua-Nová Guinea, Šalamounovy ostrovy a Tuvalu.

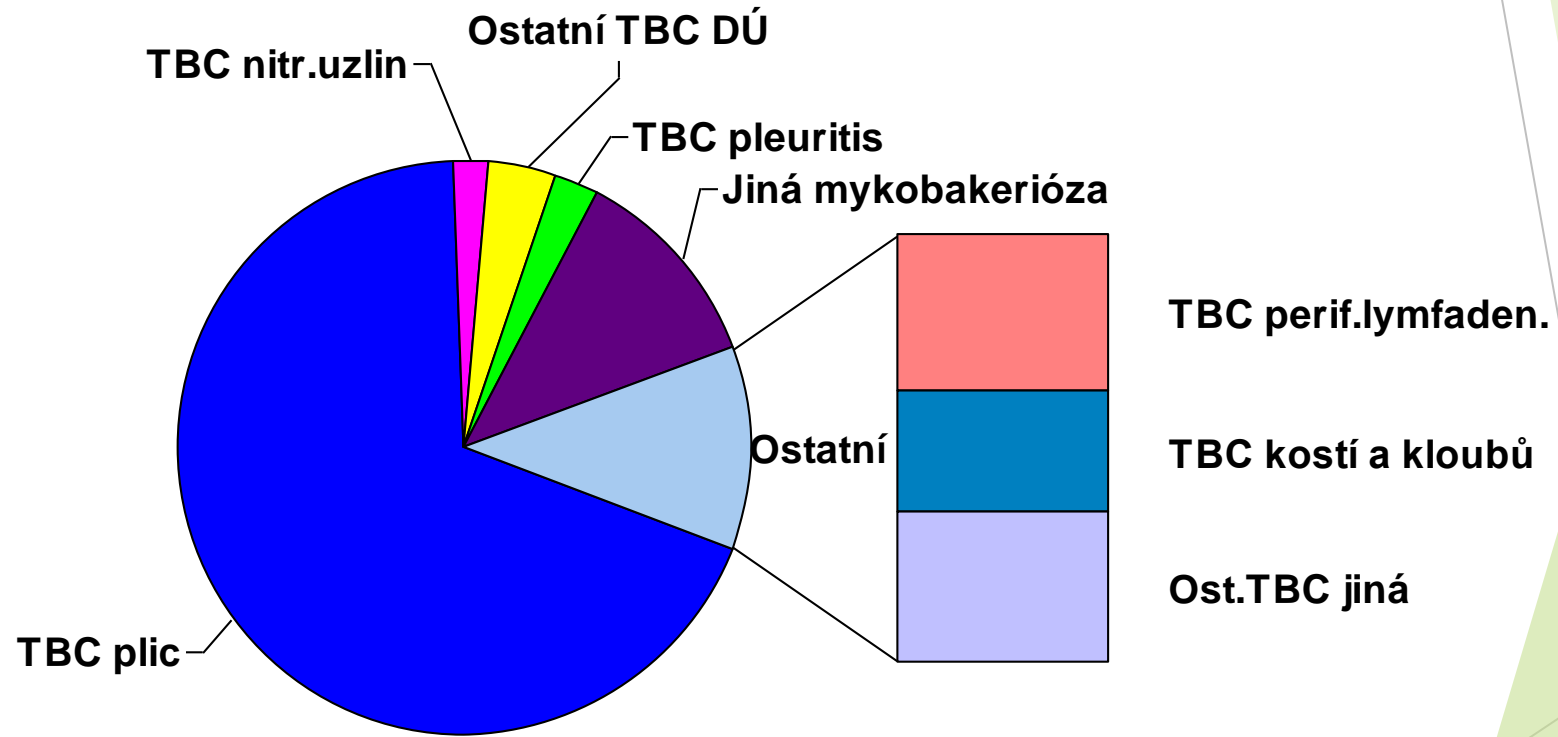
# Tuberkulinový test Mantoux

- ▶ Aplikace 2 TU (jednotek) čištěného tuberkulinu **přísně intradermálně** do dorsální strany levého předloktí.
- ▶ Výsledek odečíst za 24 - 48 hodin.
- ▶ Hodnotit velikost **indurace**
  - ▶ NEGAT.: menší než 6 mm.
  - ▶ NORM. : v rozmezí 6 - 10 mm.
  - ▶ POSTINF. ALERGIE: větší než 10 mm.

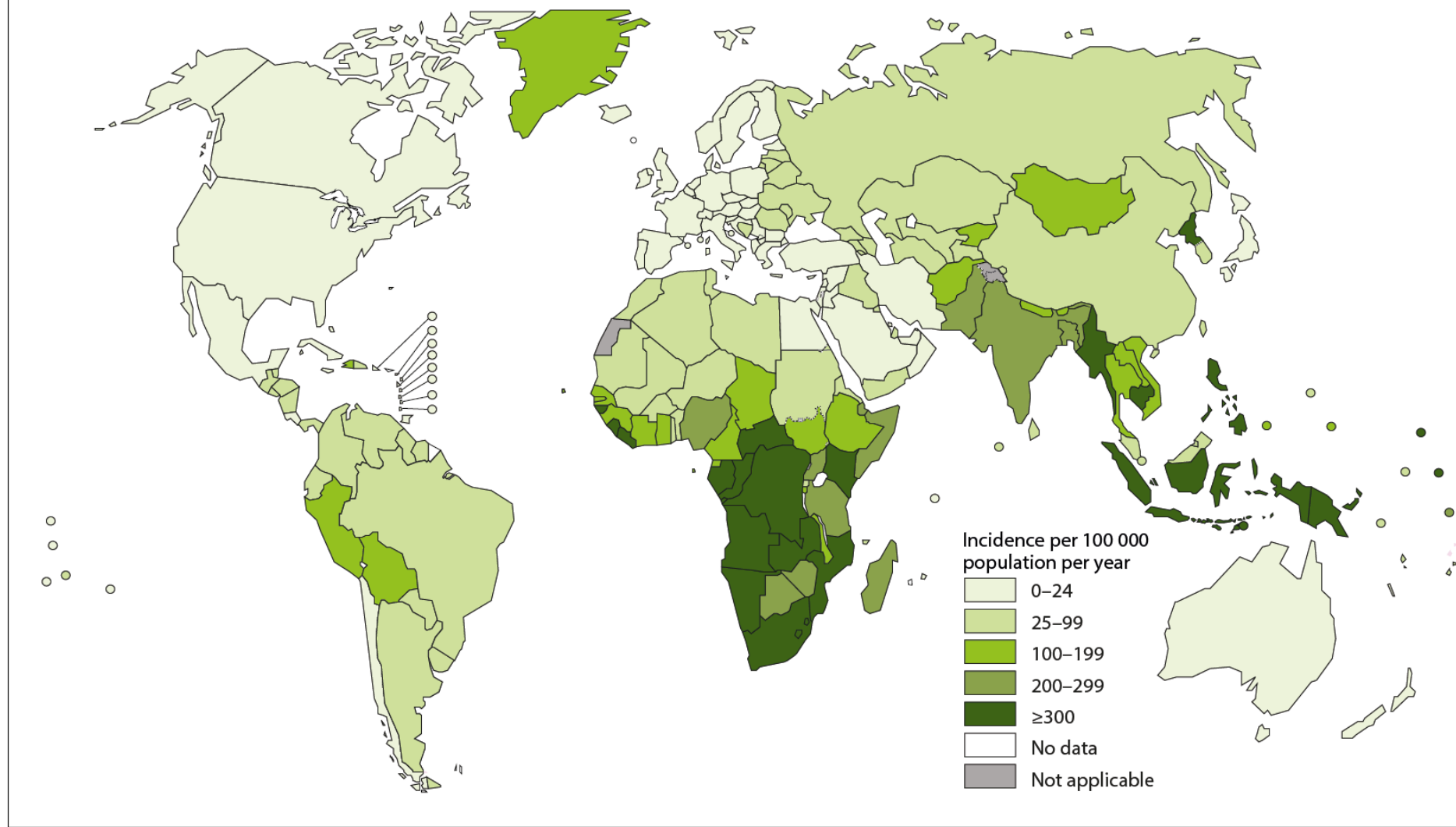
# Počty hlášených onemocnění TBC 1982 - 2018



# Struktura hlášené TBC podle diagnóz



## Estimated TB incidence rates, 2017



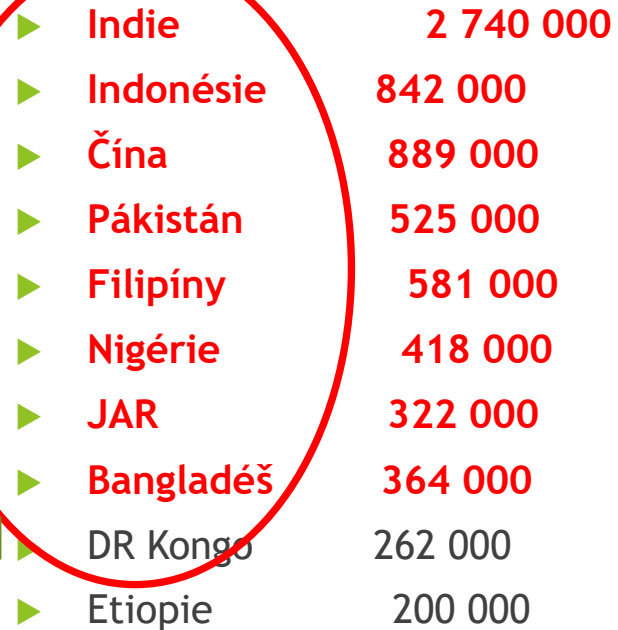
The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted and dashed lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

Data Source: *Global Tuberculosis Report 2018*. WHO, 2018.

© WHO 2018. All rights reserved.



# Státy s nejvyšším počtem TBC infekce



▶ Indie	2 740 000
▶ Indonésie	842 000
▶ Čína	889 000
▶ Pákistán	525 000
▶ Filipíny	581 000
▶ Nigérie	418 000
▶ JAR	322 000
▶ Bangladéš	364 000
▶ DR Kongo	262 000
▶ Etiopie	200 000

***2/3 všech nových případů***

## *Nové případy ve světě:*

*62% jihozáp. Asie a západní Pacifik*

*25% případů Afrika*

## Nejvyšší incidence:

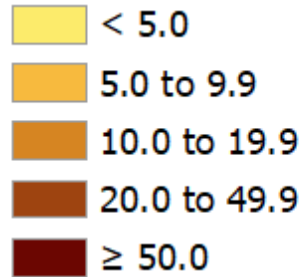
▶ Lesoto	665/100 000
▶ Filipíny	554/100 000
▶ Mozambik	551/100 000
▶ DPR of Korea	513/100 000
▶ Namibie	423/100 000
▶ SAR	423/100 000
▶ Zambie	406/100 000
▶ Kongo	376/100 000
▶ Angola	359/100 000
▶ Keňa	319/100 000



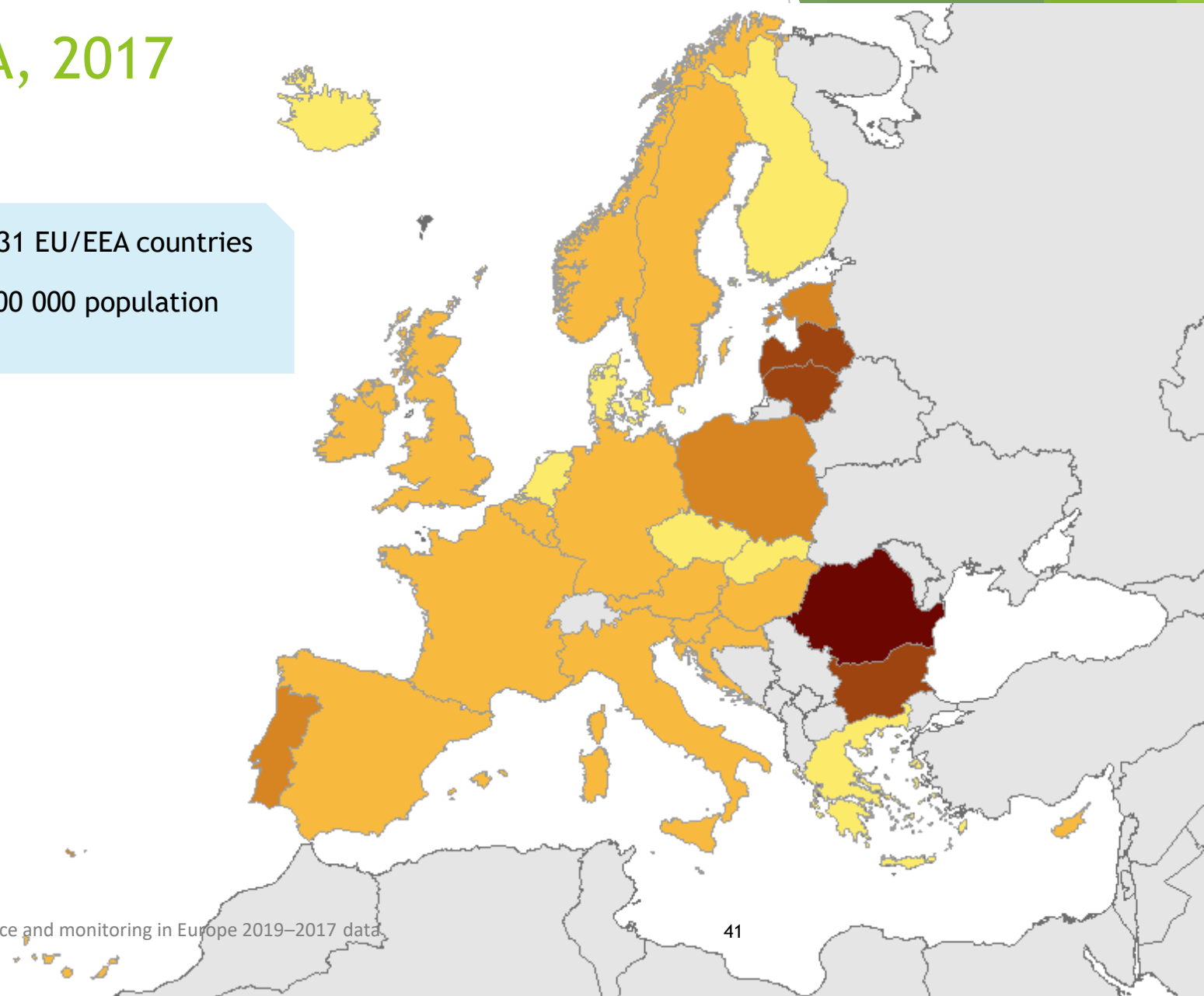
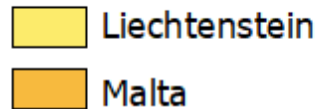
# TB notifications, EU/EEA, 2017

55 337 TB cases notified in 31 EU/EEA countries  
Notification rate 10.7 per 100 000 population  
(range 2.6-66.2)

## Cases per 100 000 population



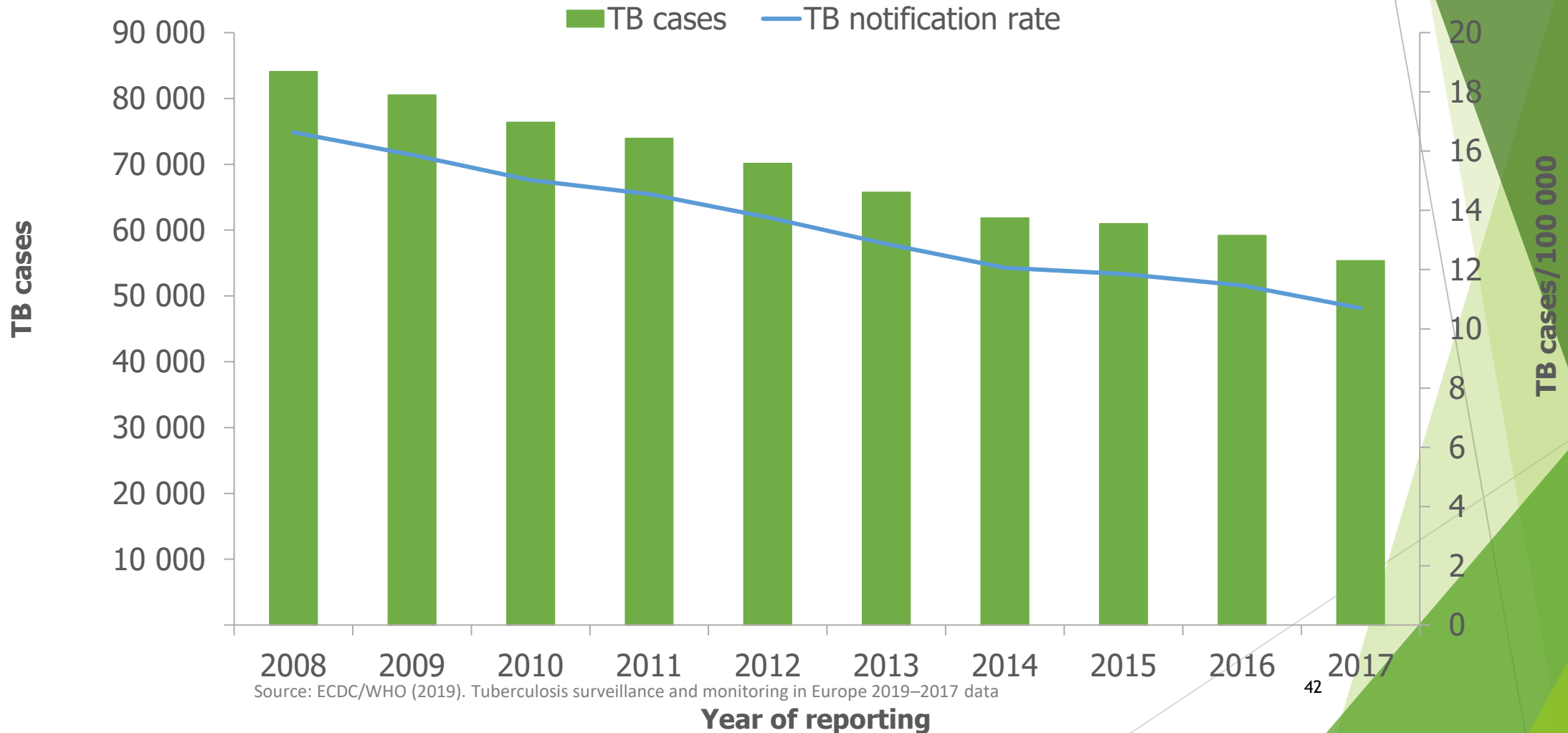
Countries not visible  
in the main map extent



# Notified TB cases, EU/EEA, 2008-2017

Continuous decline between 2008 and 2017:

- Number of TB cases decreased by 34%
- Notification rate decreased by 36%



# Situace v ČR 2018

- ▶ Hlášeno **444 nových** případů TBC všech forem a lokalizací (pokles o 61 případů) a **26 úmrtí**
  - ▶ *Incidence 4,2/100 000 obyvatel*
  - ▶ *Bakteriologicky ověřeno 80% případů*
  - ▶ *TBC plic 398 případů (89,6%), častější u mužů (70%),*
  - ▶ *mimoplicní TBC 46 osob,*
  - ▶ *128 případů jiných mykobakterióz (88 plicní, 40 jiná lokalizace)*
- ▶ Nejvíce případů u mužů 40-64 let (177), nejvyšší specifická nemocnost u osob nad 80 let
  - ▶ *Klesl počet nemocných v nižším věku*
- ▶ Maximum nemocných v Praze, nejnižší nemocnost Zlínský (I=0,9) a Karlovarský kraj (I=2,0).
- ▶ **Cizinci a TBC:** 147 případů tj. 33 % (ne uprchlíci viz tabulka podle země narození).

## Přehled výskytu TBC 2014 - 2018 (cizinci)

Země narození	2014	2015	2016	2017	2018
Ukrajina	22	24	41	30	37
Vietnam	20	11	21	23	12
Slovensko	14	26	21	25	24
Rumunsko	9	10	21	16	16
Ostatní	31	39	47	65*	58*
Celkem	96	110	151	159	147

*\*16, \*9 případu  
Mongolsko*

# Pertussis - Dávivý (černý) kašel



## ▶ *akutní respirační onemocnění probíhající ve třech stadiích:*

- **Katarální stadium** - suchý dráždivý kašel postupně progredující (1-2 týdny).
- **Paroxysmální stadium** - záchvatovitý kašel se sérií krátkých expirací zakončený kokrhavým zajíkovým inspiřiem. Končí obvykle expektorací hľenu, často zvracením (1-2 měsíce i déle). Častá komplikace - pneumonie, nezřídka smrtelná.
- **Třetí stadium** - záchvaty kašle pomalu ustávají, poměrně dlouhá - několikátýdenní rekonvalescence.

Onemocnění starších dětí a dospělých je velmi **závažné pro nejmenší, dosud neočkované nebo neúplně očkované děti.**

# Pertussis - Dávivý (černý) kašel

Původce – agens: *Bordetella pertussis*, kokobacil

- ▶ citlivý na sluneční záření, teplo, vyschnutí a běžné dezinfekční prostředky.
- ▶ Výskyt ve čtyřech antigenních variantách: typ 1, typ 1,2, typ 1,3, typ 1,2,3.

Zdroj – rezervoár:

- ▶ Pouze člověk, zejména v paroxysmálním stadiu nemoci. Období nakažlivosti: koncem inkubační doby (6-20 dní) , po celé paroxysmální stadium a často i v rekonvalescenci

Cesta přenosu:

- Vzdušná cesta při přímém styku s nemocným.
- Přenos předměty potřísněnými sekrety horních cest dýchacích je vzácný.

Vnímavost:

- Transplacentárně přenesené protilátky mizí u novorozence v 4 - 8 týdnech života.
- Imunita pro prožitým onemocněním celoživotní.
- Neexistuje zkřížená imunita s parapertussí.
- Imunita po vakcinaci proti pertussi s přibývajícím věkem klesá, u starších jedinců postupně až na hraniční hodnoty.

Principy terapie

- Antibiotická léčba - **makrolidy** - např. *chloramphenicol*, *erythromycin*
- 



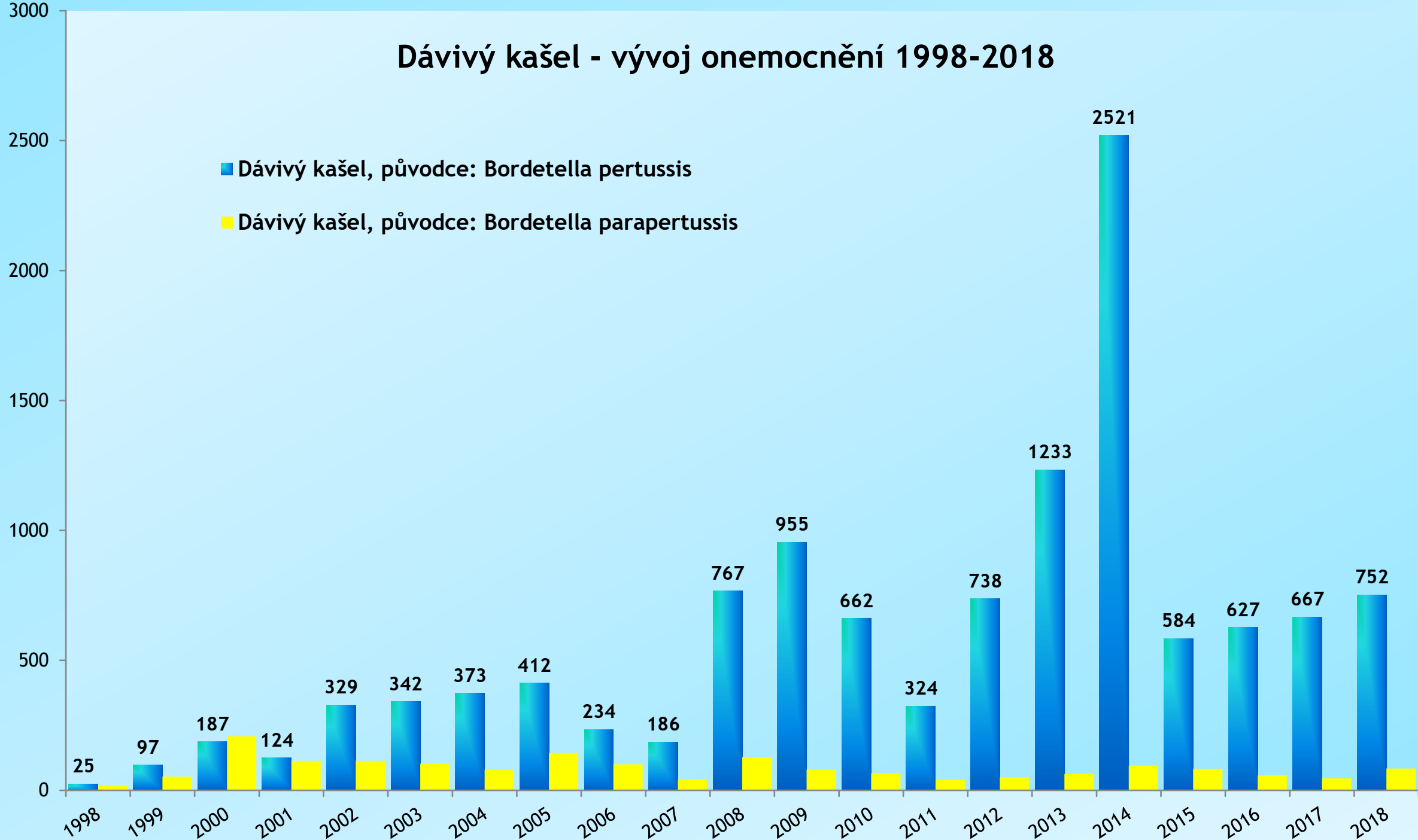
# Pertussis - Dávivý (černý) kašel



## Prevence:

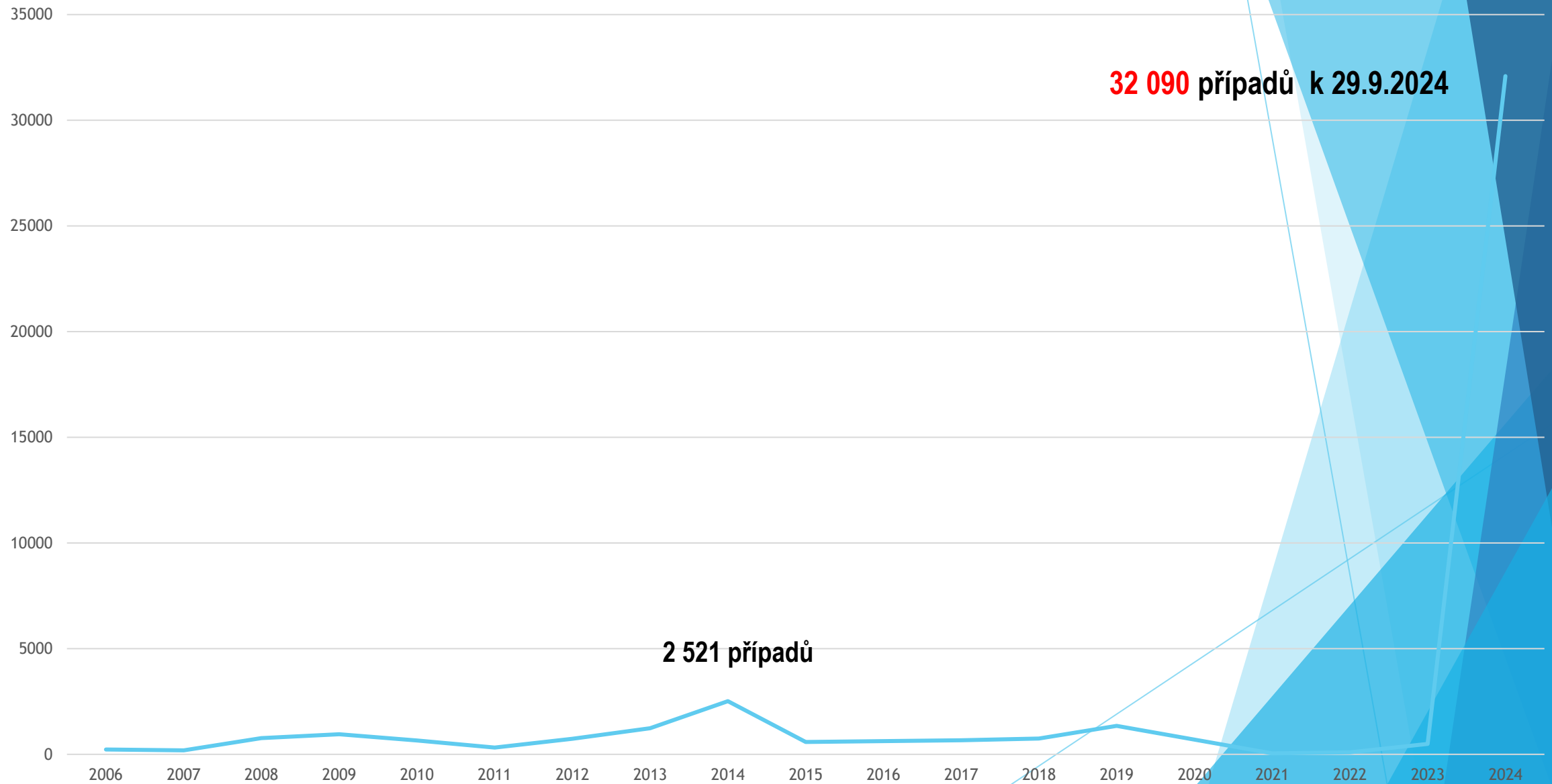
- ▶ Očkování trivakcínou Di-Te-Pe v ČR od r.1958
- ▶ Konec 70. let - snížení incidence pertusse na minimum (nepodařilo se dosáhnout její eliminace jako u Di a Te).
- ▶ Od začátku devadesátých let nemocnost pertussí v ČR cyklicky stoupá přibližně ve 3-4 letých intervalech. (2009 celkem 955 onem., 2010 – 665 ).
- ▶ **Největší nárůst případů ve věkové skupině 10-14 let.**
- ▶ Přibývá počet importovaných případů, (v řadě evropských států vysoký výskyt vzhledem k nízké proočkovánosti )
- ▶ Při podezření na pertussi pátrat v anamnéze po cestách do zahraničí.

# Dávivý kašel - vývoj onemocnění 1998-2018





## Dávivý kašel, B.pertussis





Nejvíce případů onemocnění i nejvyšší nemocnost je stále ve věkové skupině 15-19 let, což je skupina očkováná 5 – dávkami aP vakcíny (vakcíny proti pertusi s acelulární složkou).

V roce 2024 již evidujeme v souvislosti s pertusí celkem 11 úmrtí; z toho 2 děti do 1 roku života:

\* žena, 3 měsíce, kraj Středočeský, duální infekce se *Streptococcus pneumoniae*, rodinný výskyt; datum úmrtí 7. 8. 2024

\* žena, věk necelý měsíc, okres Ústí nad Orlicí, současně potvrzena infekce *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, adenovirus, datum úmrtí 30. 3. 2024, souběh stejných infekcí potvrzen i u ostatních členů početné rodiny.

# **MENINGOKOKOVÉ INFEKCE.**

# KLINICKÝ OBRAZ

- **Prosté nosičství meningokoků** u 10 – 20% populace (přirozená imunita)
- **Respirační onemocnění** (pharyngitis, bronchitis, tracheitis, pneumonie) event. komplikace (otitis, konjunktivitis)
- **Atypická onemocnění** (arthritis, apendicitis, endokarditis, myokardytis)
- **IMO** vážné celkové onemocnění ve formě:
  - Meningokoková meningitis
  - Sepsa
  - Waterhouse-Friderichsenův syndrom
- **Původce:** Meningokok, neisseria meningitis

Dělení podle polysacharidového pouzdra do **sérologických skupin:**

- A, B, C, D, X, Y, Z, W135, 29E, H, I, K, L.
- Invazivní meningokové onemocnění (**IMO**) způsobují v 80% sérologické skupiny A, B, a C





- **Inkubační doba**  
1 – 6 dnů (nejčastěji 3-4 dny)
- **Zdroj**
  - Nemocný člověk
  - **Prosté nosičství meningokoků** u 10 – 20% populace (přirozená imunita)
- **Přenos nákazy**
  - Přímý – kapénková infekce

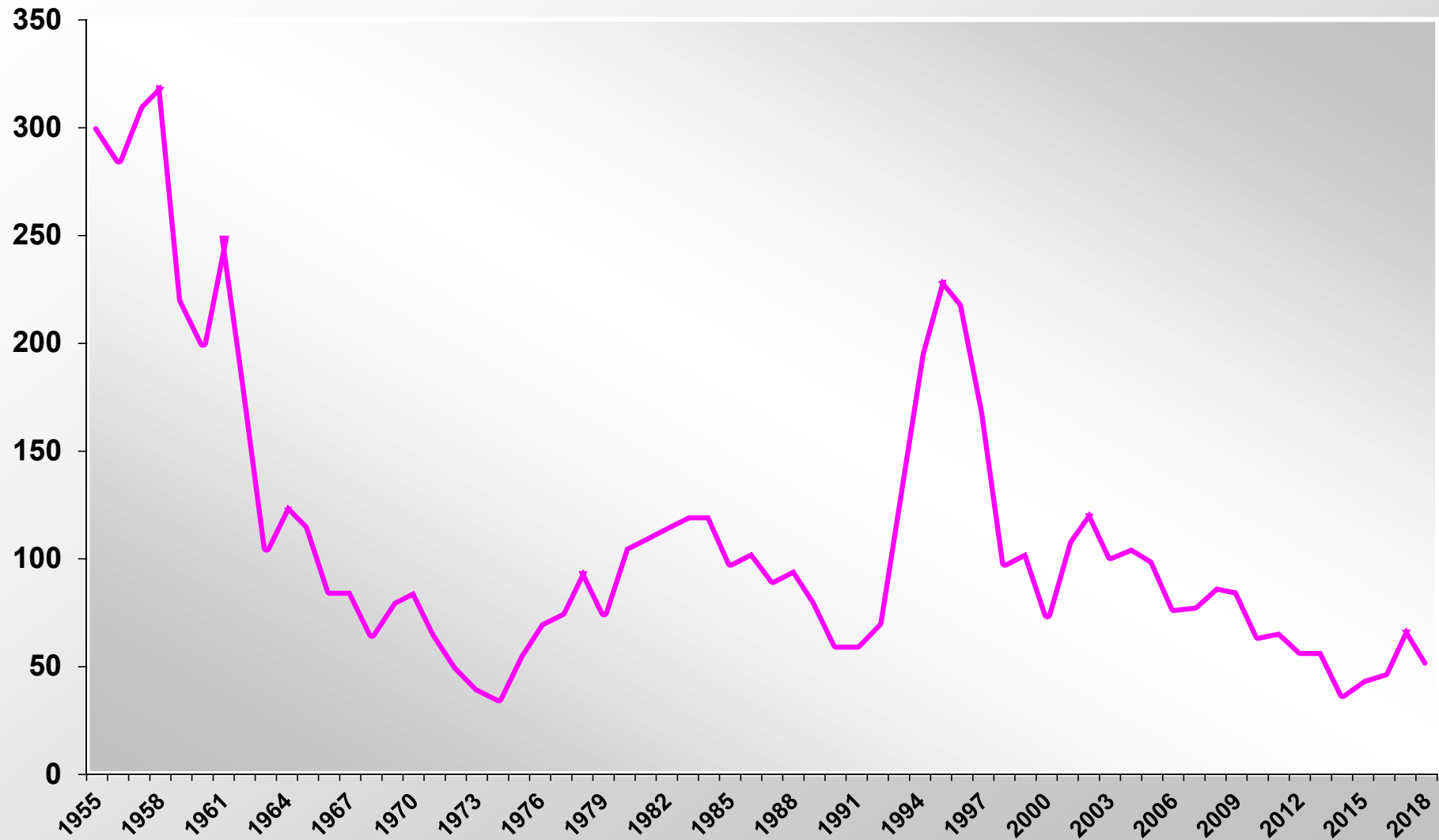
- **Prevence**

### **Specifická - aktivní imunizace**

- Meningokoková konjugovaná vakcína typu C (**MenC**): tato je nejpoužívanější; lze jej podávat od tří měsíců věku a poskytuje účinnou a dlouhotrvající ochranu.
- Tetravalentní konjugovaná vakcína proti meningokokům typu A, C, Y, W135 (**Mcv4**): existují dvě varianty, jedna se aplikuje od 12 měsíců věku a jedna od dvou let věku. Doporučuje se při cestách do zemí s rizikem přítomnosti těchto sérotypů.
- aktivní imunizace polysacharidovou vakcínou **Bexsero** - (rDNA, komponentní, adsorbovaná.



# Meningokokové invazivní onemocnění v ČR 1955 - 2018



# Invazivní meningokokové onemocnění ČR 1993-2018

