

Aktuální epidemiologická situace a infekční hrozby

MIKHY 9.9.2024

MUDr. Marie Kolářová, CSc.

Epidemiologie se zabývá

studiem (včetně: surveillance, sledování, vytváření hypotéz, analytický výsledeků a experimentů)

distribucí (na podkladě analýzy: času, osob, místa, třídy postižených lidí)

a determinanty (zahrnují faktory, které ovlivňují zdraví: biologické, chemické, fyzikální, sociální, kulturní, ekonomické, genetické a behaviorální)

zdravotních stavů (viz: nemoci, příčiny smrti, chování, jako je užívání tabáku, pozitivní zdravotní stavy, reakce na preventivní režimy a poskytování a využívání zdravotnických služeb)

v určených populacích (včetně populací s identifikovatelnými charakteristikami, jako jsou skupiny povolání):

a použití této studie pro kontrolu zdravotních problémů (cíle veřejného zdraví - podpora, ochrana a obnova zdraví).

K základním prvkům infekční epidemiologie patří:

- ❑ 1. Sběr dat a zdroje informací – hlášení nemocnosti a úmrtnosti
- ❑ 2. Sledování demografických údajů
- ❑ 3. Sledování sociálních charakteristik
- ❑ 4. Shromažďování klinických poznatků o onemocnění

1. Sběr dat a zdroje informací – hlášení nemocnosti a úmrtnosti

Registry a sběry dat = zdravotní informační systémy:

Informační systém infekčních nemocí (ISIN), kompatibilní s informačními systémy EU a WHO.

Zpravodajskou jednotkou je každý lékař (zdravotnické zařízení), který zjistil infekční onemocnění podléhající hlášení.

Povinnost stanoví Zákon 258/2000 Sb. DÍL 3 § 62.

Osoba poskytující péči včetně poskytovatele zdravotních služeb, který provádí laboratorní vyšetřování biologického materiálu, která zjistí infekční onemocnění, podezření na takové onemocnění nebo úmrtí na ně, vylučování původců infekčních onemocnění nebo se o těchto skutečnostech dozví, je **povinna ohlásit toto zjištění neprodleně**, způsobem a v rozsahu upraveném prováděcím právním předpisem příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví.

* Současně zajistí podle druhu a rozsahu jí poskytované zdravotní péče bezodkladně provedení prvních nezbytných opatření k zamezení šíření onemocnění včetně odběru biologického materiálu a jeho vyšetření.

* Další opatření provádí podle pokynu orgánu ochrany veřejného zdraví.

Statistickou jednotkou je **vybraná infekční nemoc**.

Jednotlivé případy jsou statisticky sledovány dle MKN-10.

Při hlášení se používá třístupňový systém klasifikace s následujícími stupni:

a) potvrzené onemocnění, tj. případ ověřený laboratorním průkazem

b) podezření z onemocnění je buď:

- **pravděpodobný případ** (tj. případ s jasnou klinickou symptomatologií nebo klinický případ v epidemiologické souvislosti s potvrzeným případem nebo
- **možný případ**, tj. případ s klinickým obrazem, svědčícím pro onemocnění, nejedná se ale o potvrzený ani o pravděpodobný případ

Standardy - definice případů infekčních onemocnění vyplývají z Rozhodnutí č. 2002/253/ES Evropského parlamentu a Rady a jsou určeny pro hlášení infekčních onemocnění podle § 62 odst. 1 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.

Prováděcí vyhláška je:

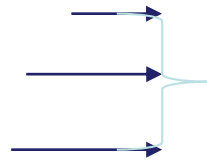
Vyhláška č. 389/2023 Sb. o systému epidemiologické bdělosti pro vybraná infekční onemocnění

Tato vyhláška upravuje rozsah infekcí, pro které je zaveden systém epidemiologické bdělosti (surveillance), a stanoví rozsah shromažďovaných údajů o infekcích, způsob a lhůty jejich hlášení.

Čl. 1 Klinická definice onemocnění

Čl. 2 Laboratorní diagnostika

Čl. 3 Epidemiologická kritéria



= **definice případu (Case definition)**

Čl. 4 Klasifikace případu onemocnění

Čl. 5 Shromažďování údajů a jejich hlášení

Čl. 6 Epidemiologické šetření

Čl. 7 Protiepidemická opatření v ohnisku

Výskyt infekčních onemocnění v populaci

Mikroorganismy jsou vývojově mnohem starší formou života než lidé. Jsou běžnou součástí prostředí kolem nás a doprovázejí člověka formou postupného osídlování jednotlivých tělních systémů po celý život.

Přes strukturální jednoduchost představují z evolučního hlediska úspěšný biologický systém, který je schopný velice rychle měnit své vlastnosti. Smyslem je adaptace na změny a jejich existenci ohrožující faktory za účelem přežití.

Jejich role v přírodě je velmi pestrá a zahrnuje jak vztahy mezi různými mikroorganismy, mikroorganismy a člověkem, zvířaty a okolním prostředím. Výsledky těchto procesů představují opět celou škálu možností.

Soužití člověka s mikroorganismy je složitým stále se měnícím procesem vzájemného ovlivňování a adaptací. Dlouholeté zkušenosti, ale i řady epidemiologických studií a mikrobiologických objevů přispěly k poznání a dále objasňují tyto vzájemné vztahy.

Bouřlivý rozvoj medicínských věd v posledních desetiletích prohloubil i poznatky z oblasti epidemiologie infekčních nemocí, jejich patogenetických mechanismů, následků, terapie včetně možností prevence až vymýcení infekcí (např. pravých neštovic v roce 1980).

Tento proces je však nekonečný, protože na druhé straně se stále objevují noví původci (borelie, HIV, priony, MERS, SARS) nebo se mění vlastnosti mikroorganismů např. rezistence k antibiotikům a dezinfekčním prostředkům.

Cílem práce oboru infekční epidemiologie je prevence výskytu a šíření infekčních onemocnění:

Infekční nemoc je stav, při kterém dochází k průniku a narušení vnitřního prostředí makroorganismu prostřednictvím mikroorganismu, který tak získává prostředí k vlastnímu růstu a množení.

Hostitelské tkáně reagují na infekční agens a toxiny, které produkují.



Skutečnost, jestli vůbec nákaza vznikne a jak závažný bude její průběh, je ovlivněna řadou faktorů:

- ❖ většina jich však závisí na vlastnostech mikroba samotného – virulence, invazivita, patogenita, odolnost mikroorganismů, schopnost jejich přežití ve vnějším prostředí,...
- ❖ na velikosti infekční dávky.
- ❖ zásadní roli hraje zdatnost imunitního systému hostitele
- ❖ faktory prostředí (kombinace nízkých teplot a nižší vlhkosti, nepřítomnosti toxických látek, naopak přítomnosti koloidních látek, které mají ochranný vliv)
- ❖ přírodními klimatickými, geografickými podmínkami, biotop krajiny, přírodní katastrofy
- ❖ sociálními podmínkami: ekonomická úroveň (rozvojové země), hygienická úroveň (pitná voda, odpady; úroveň zdravotnictví (terapie, očkování); válečné konflikty

Výskyt nákazy

- sporadický
jednotlivé případy, rodinný výskyt
- epidemický
hromadný výskyt, časově omezený
- endemický
trvalý výskyt v určité zeměpisné oblasti
- pandemický
celosvětový výskyt, časově omezený, (celosvětová epidemie)

Dle brány vstupu a postiženého systému dělíme infekce na:

1. Infekce respiračního traktu

- Influenza
- Avian influenza and other animal influenzas
- Legionnaires' disease
- Severe acute respiratory syndrome (SARS)
- Tuberculosis

2. Sexually transmitted infections, including HIV and blood-borne viruses

- ❖ *Chlamydia trachomatis* infection
- ❖ Gonorrhoea
- ❖ Hepatitis B virus infection
- ❖ Hepatitis C virus infection
- ❖ HIV/AIDS
- ❖ Syphilis

3. Food- and waterborne diseases and zoonoses

- Anthrax
- Botulism
- Brucellosis
- Campylobacteriosis
- Cholera
- Cryptosporidiosis
- Echinococcosis (hydatid disease)
- Shiga toxin/verocytotoxin-producing *Escherichia coli* (STEC/VTEC) infection
- Giardiasis
- Hepatitis A
- Leptospirosis
- Listeriosis
- Salmonellosis
- Shigellosis
- Toxoplasmosis (congenital)
- Trichinellosis
- Tularaemia
- Typhoid/paratyphoid fever
- Variant Creutzfeldt–Jakob disease (vCJD)
- Yersiniosis

4. Emerging and vector-borne diseases

- Malaria
- Plague (*Yersinia pestis* infection)
- Q fever
- Smallpox
- Viral haemorrhagic fevers
- Hantavirus
- Crimean–Congo haemorrhagic fever
- Dengue fever
- Rift Valley fever
- Ebola and Marburg virus
- Lassa fever
- Chikungunya fever
- West Nile fever
- Yellow fever

5. Vaccine-preventable diseases

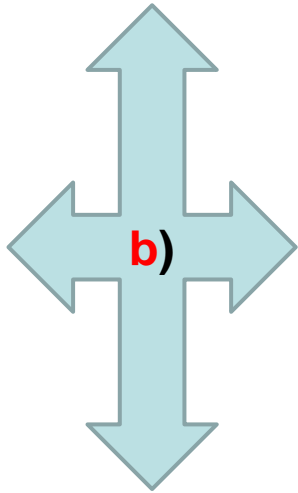
- ✓ Diphtheria
- ✓ Invasive *Haemophilus influenzae* disease
- ✓ Invasive meningococcal disease
- ✓ Invasive pneumococcal disease
- ✓ Measles
- ✓ Mumps
- ✓ Pertussis
- ✓ Polio
- ✓ Rabies
- ✓ Rubella
- ✓ Tetanus

6. Antimicrobial-resistant pathogens and healthcare-associated infections

- Antimicrobial resistance
- Antimicrobial consumption
- Healthcare-associated infections

V nemocničním prostředí dochází z epidemiologického hlediska ke specifické situaci:

a) jsou zde extrémně často **přítomny zdroje nákazy** mezi pacienty



v příčinné souvislosti s různými diagnosticko-terapeuticko-ošetrovatelskými postupy dochází snadno k **přímému přenosu** mezi pacienty nebo i ke kontaminaci prostředí a i **nepřímému přenosu** infekčních původců (často jsou **rezistentní** na ATB a **necitlivé** k dezinfekčním prostředkům)

c) spolupacienti jsou **extrémně vnímaví** k infekčním původcům - odstupňovaně podle závažnosti dg, zdravotní kondice, zavedením tzv. nefyziologických vstupů (CŽK, PMK, UPV apod.

Dojde-li k realizaci přímého nebo nepřímého přenosu v rámci zdravotní péče o pacienta – nazýváme tuto infekční komplikaci základního onemocnění a jeho léčby

infekcí spojenou se zdravotní péčí ----- (HAI hospital acquired infection).

Infekční nemoci

– vztah s mikroorganismy

- U lidského organismu **je aktuální medicínský zájem o výzkum mikrobiomu** (souhrn všech mikroorganismů) a mikrobiotu – specifickou skladbu mikroorganismů pro specifické prostředí. Např. střevní mikrobion má vlastní mikrobiotu.
- Mikrobiomy jiných systémů mají vlastní mikrobiotu a tyto konkrétní mikroorganismy žijí s člověkem v symbióze. Mikroorganismy produkují biologicky aktivní látky včetně enzymů, hormonů nebo neuropřenašečů a tím ovlivňují řadu fyziologických a neurofyziologických procesů v těle. Podle posledních výzkumů mají vliv na funkci jater a neutralizují toxiny.
- Mikrobiota reaguje na různé vlivy životního prostředí, stravu i léky.
- Narušení rovnováhy může mít různé následky: imunitní, zažívací, kožní.

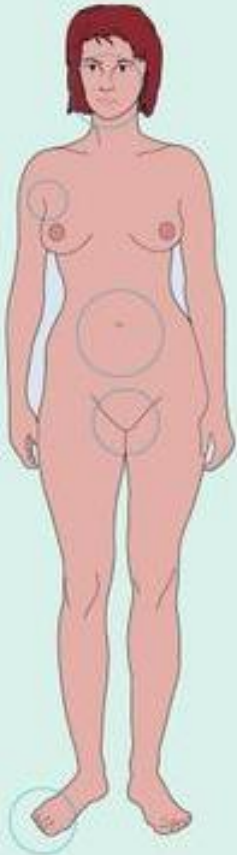
Dnes je prokázáno, že nerovnováha střevní mikroflóry způsobuje například **průjmy** a **nemoci trávicího systému**.

Ale disbióza (narušení mikrobiomu) může přispět i k **psychickým onemocněním**. Látka serotonin, která funguje jako přenašeč nervových vzruchů, vzniká mimo jiné právě ve střevních buňkách.

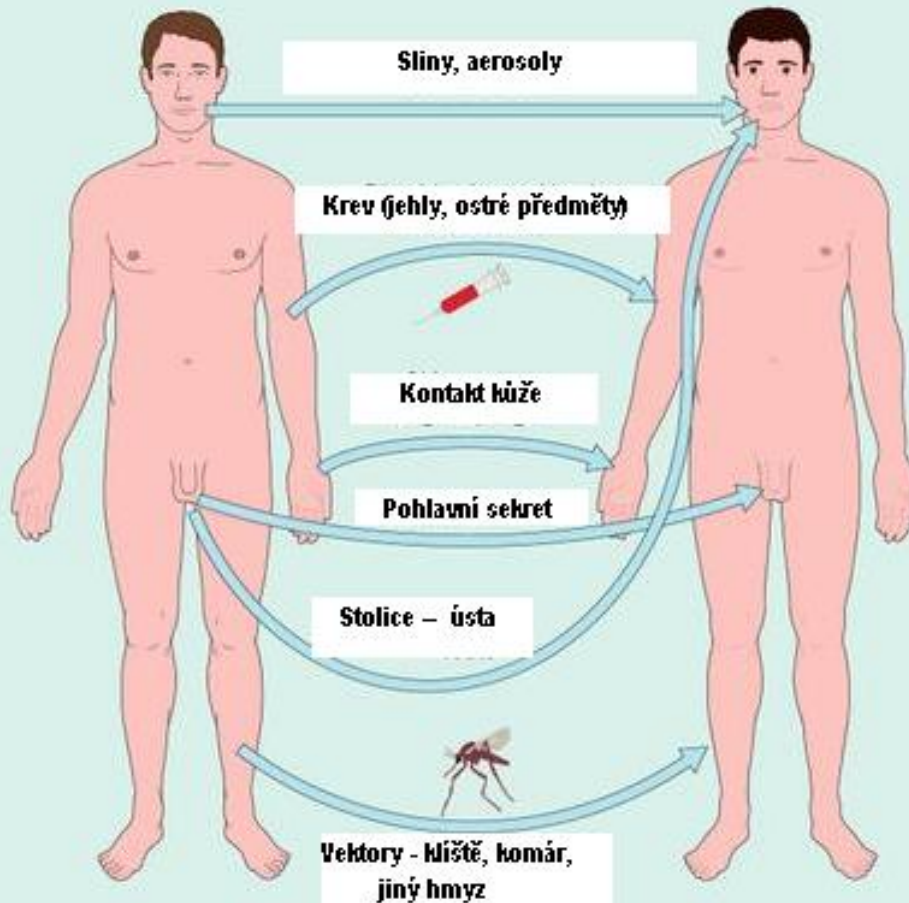
Vztah mikroorganismu a makroorganismu

OSÍDLENÍ LIDSKÉHO TĚLA MIKROORGANIZMY

Normální nálezy



Přenos mikroorganismů mezi lidmi



Vstupní brány do těla

Spojivky

Nos

Ústa

Horní dých. cesty

Kůže

Dolní dých. cesty

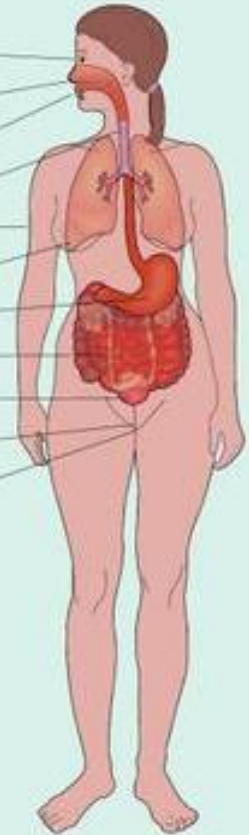
Žaludek

Sřevo

Močové cesty

Pohlavní orgány

Rektum





Fyziologická
kolonizace
lidského těla



**Zdravý novorozenec = bezmikrobní
organismus**

Postupná kolonizace:

- * kůže – při průchodu porodními cestami matky**
- * dýchací cesty – při prvním nádechu**
- * GIT – při prvním polykání**
.... ukončeno do 8. dne

Trvalá kolonizace, eumikrobie,

Patogeneze infekčních onemocnění

Parazitismus – přežívání a množení mikrobů v hostiteli se zneužíváním hostitele

Komensalismus – mikrob využívá hostitele, ale nepoškozuje ho

Symbióza - hostitel i mikroorganismy mají ze soužití užitek

Nosičství – stav imunobiologické rovnováhy

Fyziologická kolonizace lidského těla

Druhy bakterií event. plísni (nikdy viry !)

jsou pro daný systém:

- * charakteristické,
- * nepatogenní,
- * konstantního složení

Fyziologická kolonizace lidského těla

Neustále obnovovaná rovnováha mezi hostitelem a mikroorganizmem.

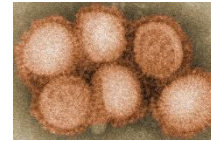
Rovnováhu naruší:

- a) zevní změny (chemické, fyzikální)
- b) vlastnosti hostitele (hormonální, stav imunity, léky – ATB, kortikosteroidy, cytostatika)

Etiologická struktura infekcí

1. Baktérie

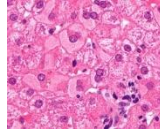
- Gram pozitivní
- Gram negativní
- Acidorezistentní tyč. --- *Mycobacteria*
VHB



H1N1

2. Viry

- Obalené – HIV, HBV, measles, mumps, influenza, rabies
- Neobalené – adenoviruses, HPV, Polio

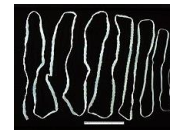


3. Parazité (Eukaryotic Pathogen)

- Houby – *Candida*, *Aspergillus* →
- Protozoa – *Plasmodium*, *Schistosoma*
- Červi -- *Ascaris*, *Taenia*



Ascaris – škrkavka
dětská



Taenia saginata



Faktory virulence

Pro všechny patogeny je důležitá infekční a letální dávka.

Faktory virulence, ovlivňující jejich patogenitu:

1. Pili, které usnadňují připoutání
2. Obaly, které interferují s fagocytózou
3. Exotoxiny
4. Endotoxiny
5. Proteázy, které rozkládají protilátky
6. Schopnost měnit antigeny, které uniknou protilátkám

Epidemiologicky významné charakteristiky mikroorganismů

Schopnost mikroorganismů přežít v neživém prostředí.

Životaschopnost mikroorganismů a jejich přežití ve vnějším prostředí závisí:

- a) na jejich vlastnostech (schopnost tvořit **spóry**, druhová charakteristika, rezistence k dezinfekčním prostředkům)
- b) na prostředí, ve kterém se nacházejí.

(kombinací nízkých teplot, nižší vlhkosti, nepřítomnosti toxických látek, naopak přítomnosti koloidních látek, které mají ochranný vliv).

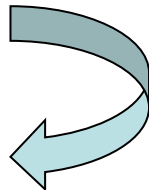
Patogeneze infekčních onemocnění

1. vstup původce k vnímavému jedinci;
2. adherence původce na cílovou tkáň;
3. reprodukce a invaze ;
4. poškození hostitele toxiny nebo jinými mechanizmy;
5. vyloučení původce prostřednictvím některým z biologických materiálů
6. možné přežívání původců různě dlouho v neživém zevním prostředí nebo přímý přenos

....

1. vstup původce k vnímavému jedinci;

2.



Výskyt infekčních onemocnění v populaci

Obecně platné zákonitosti ovlivňující cirkulaci infekčních agens je postavena

na **existenci 3 článků epidemického procesu:**

- **a) zdroj nákazy**
- **b) cesty přenosu,**
- **c) vnímavý jedinec**

Původce

Baktérie, viry plísně, 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

PRŮBĚH NÁKAZY

- ▶ inkubační doba
 - ▶ minimální, maximální,
 - ▶ průměrná (=nejčastější)
- ▶ prodromální stadium
 - nespecifické příznaky, horečka
- ▶ manifestní stadium (syndrom)
- ▶ Rekonvalescence

Formy infekce

- ▶ manifestní
 - ▶ typická
 - ▶ atypická
- ▶ inaparentní = asymptomatická
- ▶ persistentní
 - ▶ chronická
 - ▶ latentní
 - ▶ nosičství (nosičství viru, bacilonosičství)

ZDROJ NÁKAZY

Člověk nebo zvíře,

který **vylučuje původce** infekčních nemocí (= bakterie, viry, plísňe)

prostřednictvím některého z infikovaných biologických materiálů (kapénky dýchacích cest, sliny, krev, stolice, moč, pohlavní sekrety).

Přenos původce

A) Přímý = přenos původce citlivého na zevní prostředí od zdroje přímo k vnímavému jedinci.

Např. sexuálně přenosné nemoci včetně HIV, VHB, VHC aj.

Patří sem i **vertikální** přenos = z matky na dítě:

- ✓ prenatálně - transplacentárně
- ✓ perinatálně
- ✓ postnatálně - kojení

Přenos původce

B) Nepřímý = přenos původce odolného a schopného, který je schopen přežít různě dlouhou dobu v zevním prostředí – kontaminací ploch, předmětů, prachu apod.

K pokračování přenosu a vstupu k vnímavému jedinci dochází v různě dlouhých intervalech od vyloučení infekčního biologického materiálu a bez nutnosti kontaktu se zdrojem nákazy.

INFEKCIÓZITA BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ – VÝSKYT ETIOPATOGENETICKÝCH AGENS

1. KREV, PLAZMA, KREVNÍ PRODUKTY.

VHB, VHC, VHA (krátkodobá virémie), HIV, CMV, vzácně EBV, virus spalniček při virémii, kandidy-kandidémie, malárie - (plasmodia mohou v čerstvé plazmě přežít při 3 – 5°C i 14 dnů),

Toxoplasma gondii - (přežívá v konzervované krvi až 56 dnů)

INFEKCIOZITA BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ – VÝSKYT ETIOPATOGENETICKÝCH AGENS

2. SPUTUM, NOSOHLTANOVÝ SEKRET

Adenoviry, coronaviry, enteroviry, herpes viry, myxoviry (chřipka), paramyxoviry, RSV, rinoviry, SARS, Stafylokoky, streptokoky, meningokoky, *Haemophilus Influenzae*, *Neisseria meningitis*, *Bordetella pertussis*, *Bordetella parapertussis*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Pneumocystis carinii*, Kandidy

INFEKCIOZITA BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ – VÝSKYT ETIOPATOGENETICKÝCH AGENS

3. STOLICE

Enteroviry (VHA, poliomyelitis), VHE, coxsackie viry,
Adenoviry,

Enterobacteriaceae (*E.coli*, *Klebsiella pneumoniae*,
Pseudomonas aeruginosa, *Proteus spp.*, *Citrobacter*,
Enterobacter, *Serratia* apod)

Listeria monocytogenes, *Clostridium perfringens*,
Clostridium tetani, *Pneumocystis carinii*

INFEKCIOZITA BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ – VÝSKYT ETIOPATOGENETICKÝCH AGENS

4. MOČ

Virus spalniček, příušnic, CMV, VHB, papovaviry, *Listeria monocytogenes*, *Kandidy*

5. MOZEK, LIQUOR

HIV, různá etiologická agens meningitid

6. SLINY

VHB, HIV, CMV, EBV, herpes virus hominis typ 1,2, virus spalniček, rubeola

INFEKČNÍ ZÁKAZNÝCH MATERIÁLŮ – VÝSKYT ETIOPATOGENETICKÝCH AGENS

7. SLZY, OČNÍ SEKRET

VHB, HIV, adenoviry, Enterovirus typ 70, Coxsackie A 24, *Staphylococcus aureus*, hemophilus, pneumokoky, moraxely, Chlamydie

8. VAGINÁLNÍ A CERVIKÁLNÍ SEKRET

HIV, VHB, vzácně VHC, herpes virus hominis typ 1,2, *Streptococcus agalactiae*, *Neisseria gonorrhoea*, *Haemophilus Ducreyi*, *Treponema pallidum*, *Trichomonas vaginalis*, *Chlamydia lymfogramulomatosis*, *Chlamydia trachomatis*

9. EJAKULÁT

VHB, HIV, vzácně VHC, CMV,

Vnímavý jedinec

- Vnímavost znamená opak imunity - **nejsou vytvořeny specifické protilátky** proti konkrétní nákaze

Nevnímavý jedinec

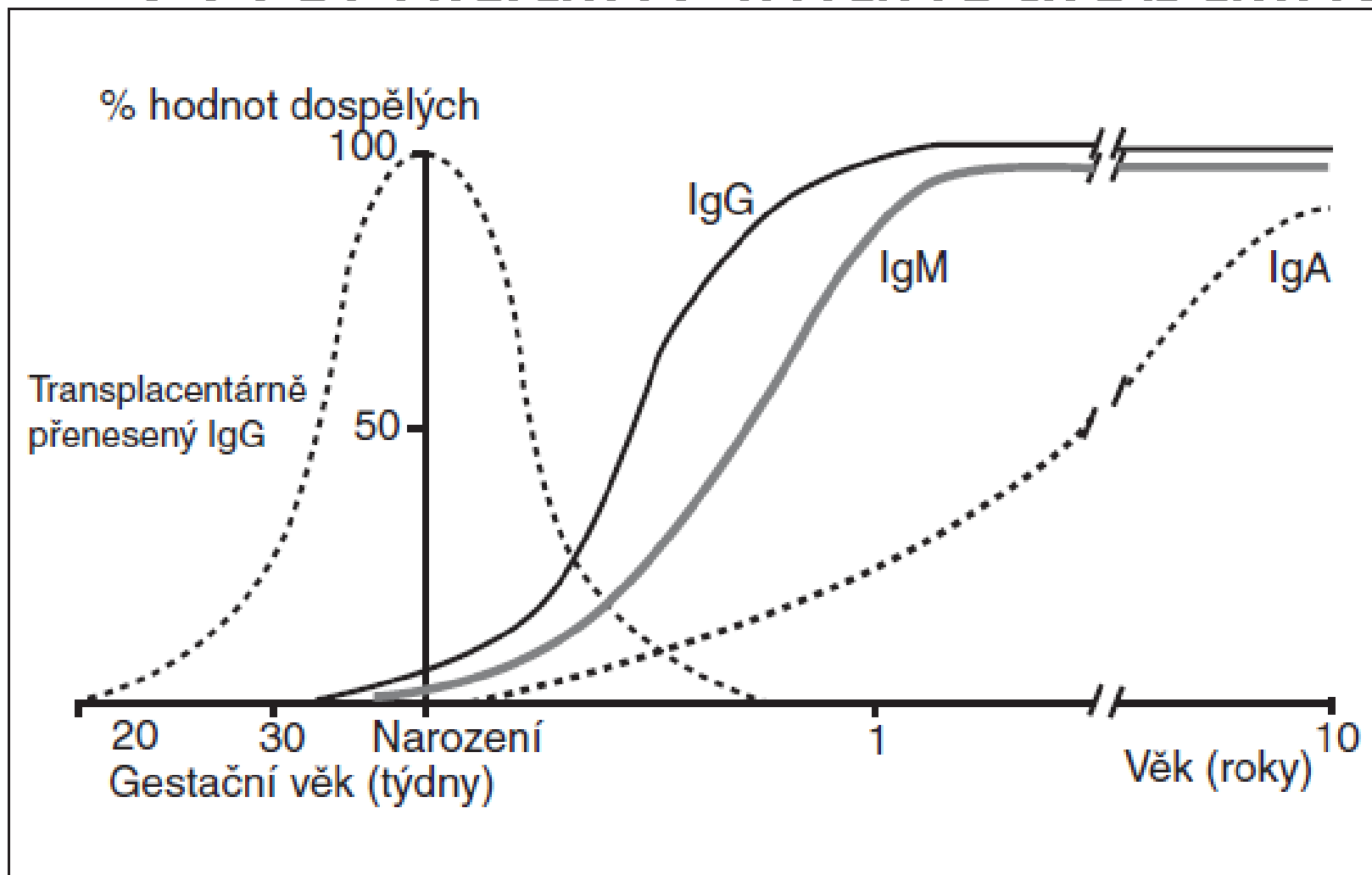
nevnímavý = imunní

má specifické protilátky proti konkrétní nákaze a
onemocnět nemůže

specifické protilátky - **specifická imunita:**

- ✓ po nákaze
- ✓ po očkování

Vývoji hladiny imunoglobulinů



Protiepidemická opatření

- **A) preventivní**
předcházejí vzniku nález
- **B) represivní**
v ohnisku nákazy
s cílem omezit, event. zastavit šíření nákazy

A) Preventivní protiepidemická opatření

– Hygienická

- Zabezpečení zdrojů pitné vody
- Likvidace odpadů
- Hygienické normy při výstavbě
- Hygienický režim při výrobě a prodeji potravin
- Dezinfekce, sterilizace ve zdravotnictví
- Dezinfekce, desinsekce, deratizace

A) Preventivní protiepidemická opatření

- Očkování - nejefektivnější preventivní opatření
- Prevence zavlečení nákaz do kolektivu
- Ochrana hranic
- Zdravotní výchova

B) Represivní protiepidemická opatření

- Včasná diagnóza – definice případu (klinická, laboratorní kritéria, epidemiologická anamnéza)
- Hlášení (ISIN) – suspektní, pravděpodobný, potvrzený případ
- Izolace - bariérový ošetrovatelský režim
 - domácí izolace
 - povinná hospitalizace na infekčním odd. (dle vyhlášky 306/2012 Sb.)
 - Centrum biologické ochrany pro VNN
- Epidemiologická opatření v ohnisku nákazy
- Karanténní opatření
- Dezinfekce, sterilizace, dezinsekce, deratizace

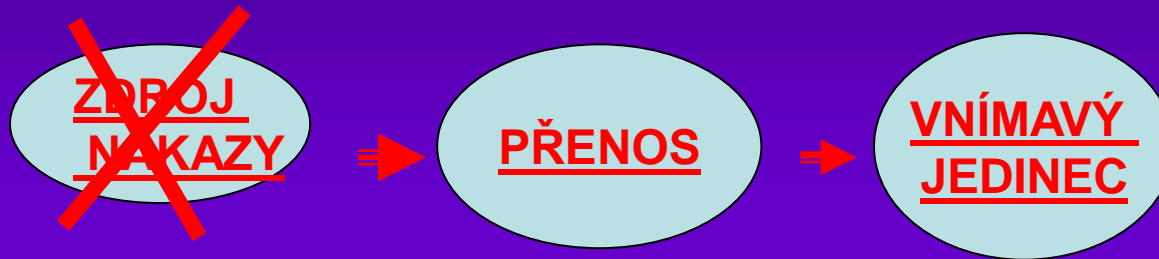
B) Represivní protiepidemická opatření

- ❖ Zvýšený zdravotní dozor
 - ukládá se osobám exponovaným nákaze po maximální inkubační dobu od posledního kontaktu se zdrojem,
 - screeningová vyšetření cílená na detekci postižení cílového systému
- Karanténní opatření
 - karanténa pro děti
 - zákaz výkonu povolání
- Zdravotní výchova - cílená na konkrétní situaci
- Imunoprofylaxe

PROCES ŠÍŘENÍ NÁKAZY

Protiepidemická opatření

Represivní opatření



Včasné rozpoznání a diagnóza nemoci

Izolace v nemocnici

Izolace v domácím prostředí

Léčení

KOLMA 1/07

KOLMA 1/07

PROCES ŠÍŘENÍ NÁKAZY

Protiepidemická opatření

Preventivní opatření



MYTÍ , (DEZINFEKCE) RUKOU,

Praní prádla, větrání, úklid na vlhko,
malování

Kvalitní pitná voda, tepelná úprava stravy,

Likvidace odpadů,

Roušky + Ruce + Rozestupy.....

Dezinfekce

Sterilizace

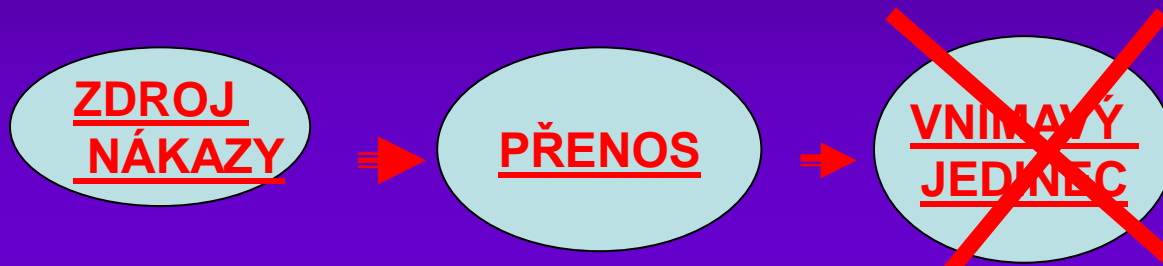
.....

KOLMA 1/07

KOLMA 1/07

PROCES ŠÍŘENÍ NÁKAZY

Protiepidemická opatření



Zdravý životní styl - otužování, sport, pohyb, výživa, dostatek spánku ,

Imunizace aktivní = aplikace antigenu s cílem vytvoření specifických protilátek proti infekci

Imunizace pasivní = aplikace specifických protilátek proti konkrétní infekci

Preventivní opatření

KOLMA 1/07

KOLMA 1/07

Princip imunizace

= proces vedoucí ke vzniku imunity



a) Přirozená:

aktivní – po prodělání přirozené infekce

pasivní – přenos mateřských protilátek –
(transplacentárně, kojením)



b) Umělá:

Aktivní - po očkování (vakcin

Pasivní – po podání séra (imunoglobulinu)

Princip umělé aktivní imunizace = očkování (vakcinace)

— odvozeno z latinského vacca = kráva; podle prvních pokusů očkování tekutinou z puchýřků kravských neštovic)

Cílem očkování

je navodit dlouhodobou ochrannou imunitu vůči mikroorganismu, která:

- a) A) buď zcela ochrání před reinfekcí nebo
- b) B) podstatně sníží závažnost přirozené infekce

Imunologickou podstatou protektivní imunity je

vytvoření imunologické paměti.

Kolektivní imunita (specifická) aneb:

„Očkování nejvíc potřebuje ten, kdo sám být očkovan nemůže“

- Velmi efektivní preventivní opatření proti šíření jednotlivých nákaz:
 - stav přirozené i uměle získané **specifické imunity** u jedinců určitého kolektivu nebo části populace.
 - účinná hladina kolektivní imunity **85 – 95%**
 - po dosažení a při udržení vysoké hladiny kolektivní imunity se zastavuje šíření konkrétní nákazy a omezuje se pouze na ojedinělé případy
 - účinných hladin kolektivní imunity lze dosáhnout pouze u nákaz, proti nimž existuje očkování
 - příklad: **eradikace varioly** (pravých neštovic) – celosvětové zastavení šíření 1980

Za objevitele očkování je považován skotský lékař **Edward Jenner**, který si již roku 1770 všimnul, že dojičky krav, které

prodělaly kravské neštovice, neonemocněly, když poté nastala epidemie pravých neštovic.

V rámci klinického pokusu v roce 1789 podal svému synovi a dvěma dalším lidem virus kravských neštovic.

Všichni tři nejprve lehce onemocněli.

O rok později všem podal původce pravých neštovic, ale nikdo z nich pravými neštovicemi neonemocněl.

- Druhý člověk, který je s objevem a rozšířením očkování
- spojován, **je Louis Pasteur.**
- Na základě jeho pokusů provedených v letech 1881 až 1885
- byla vyvinuta první očkovací látka proti vzteklině.

- **V Čechách se začalo očkovat proti pravým neštovicím v roce 1821 na základě vydání císařského dokumentu.**



- Očkování bylo **ukončeno v roce 1980** v souvislosti s
- vymýcením (eradikací) pravých neštovic na celém světě.

Čeští odborníci

Klíčovou postavou programu globální eradikace varioly byl prof. MUDr. Karel Raška, DrSc., který v šedesátých letech řídil divizi sdělných nemocí v sekretariátu WHO v Ženevě.

Prosadil založení nové, samostatné jednotky „**Eradikace neštovic**“ a zajistil její prvotní finanční a materiální podporu nejen v Ženevě, ale i v oblastních úřadovnách WHO.

S jeho podporou se zúčastnilo programu také 20 československých zdravotníků (14 Čechů a 6 Slováků), převážně epidemiologů.

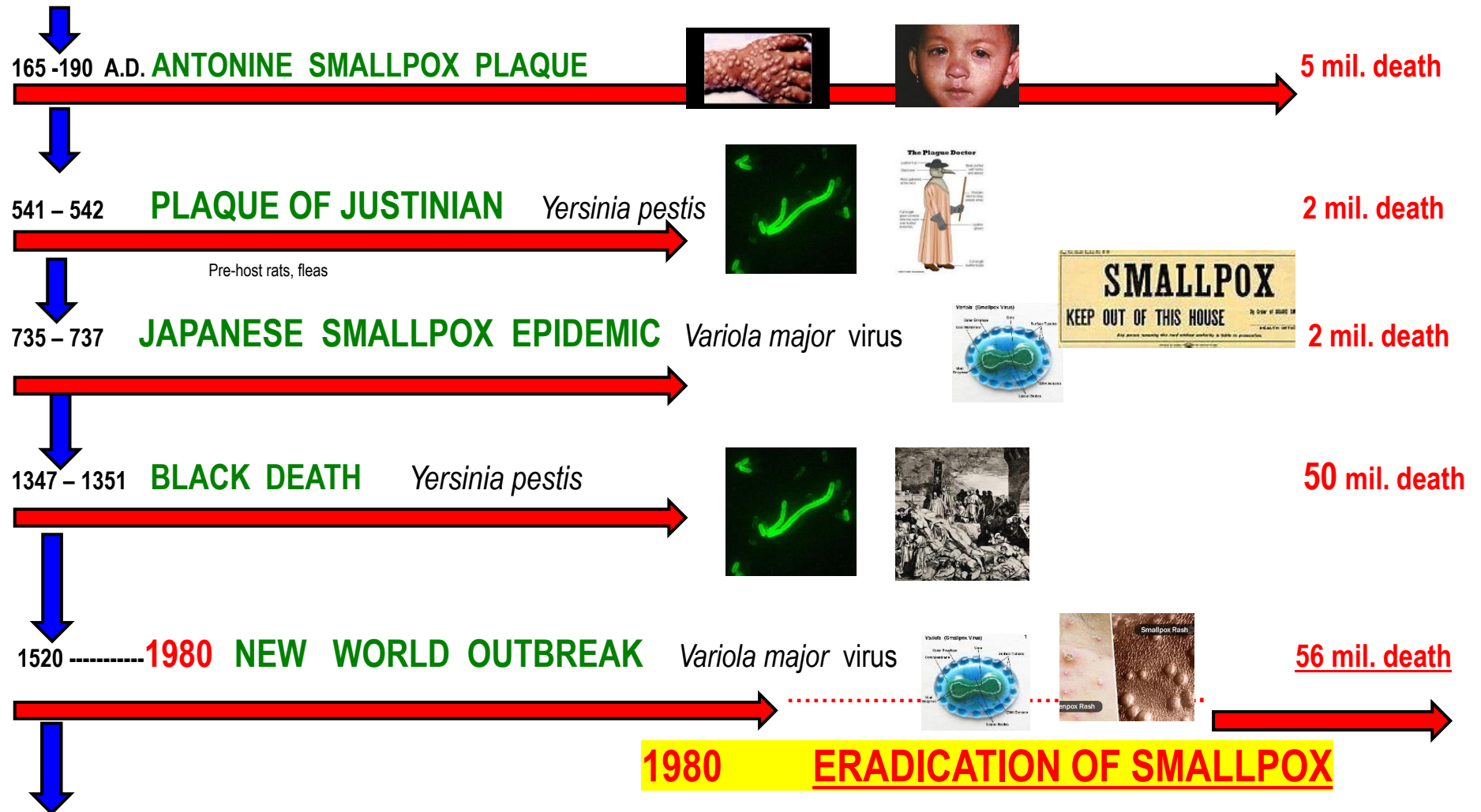
Podíleli se jak na přípravách metodologie a postupů, tak přímo pracovali v zamořených oblastech.



Epidemiologické šetření v ohnisku nákazy

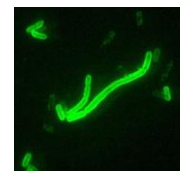
- I. objasnit příčiny vzniku nákazy
- II. určit zdroj nákazy
- III. objasnit cestu přenosu
- IV. vymezit ohnisko nákazy - velikost ohniska je dána počtem osob exponovaných nákaze
- V. stanovit cílená represivní opatření

Historical overview



1629 -1631 **ITALIAN PLAQUE**

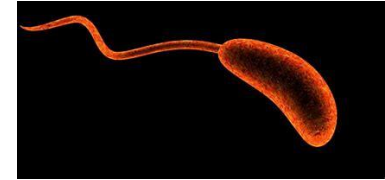
Yersinia pestis



1 mil. death

1817 - 1824 **CHOLERA PANDEMICS**

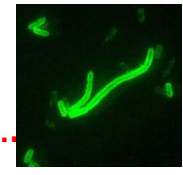
Vibrio cholerae



1 mil. death

1885 **THIRD PLAQUE**

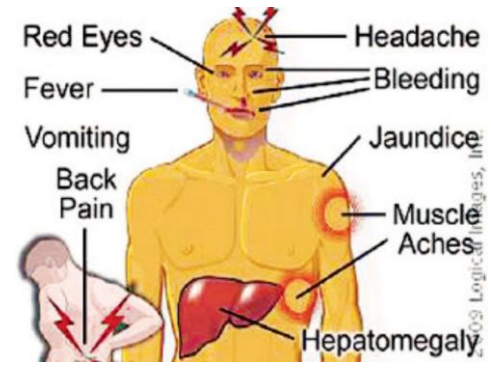
Yersinia pestis



12 mil. death

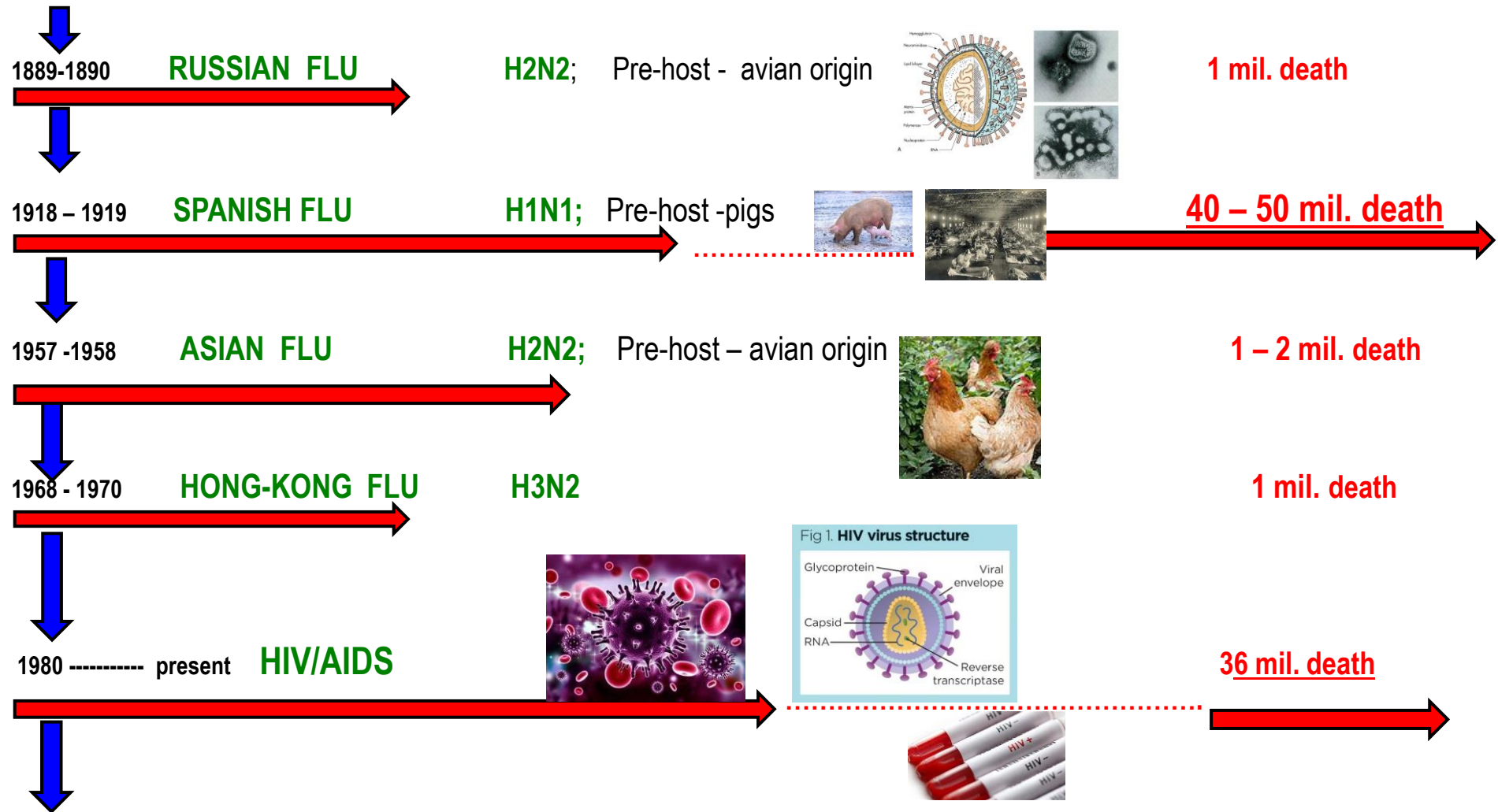
Late 1800s **YELLOW FEVER**

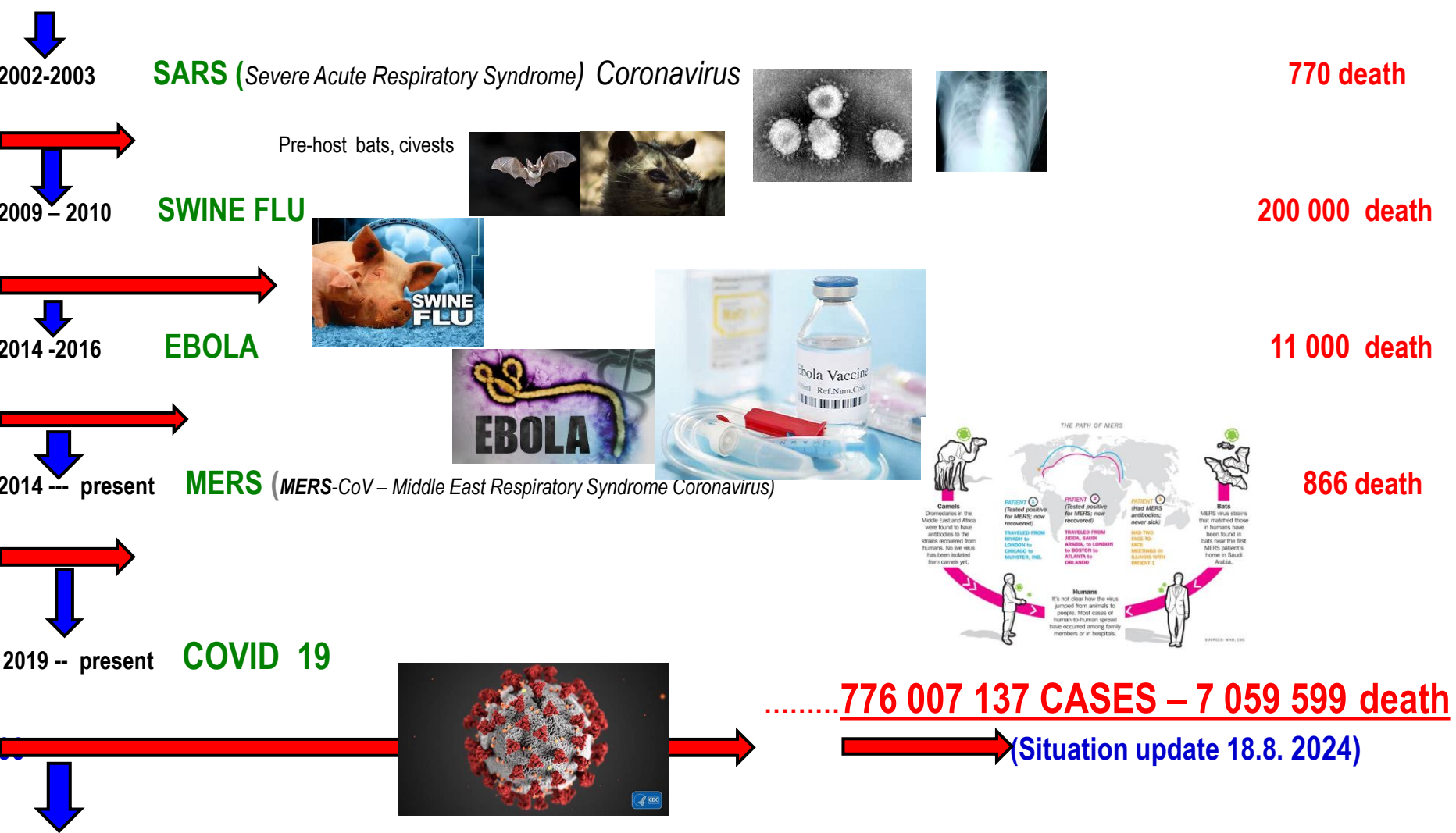
Yellow fever virus



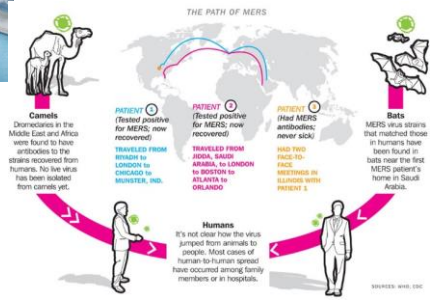
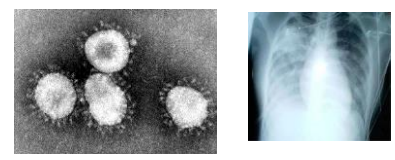
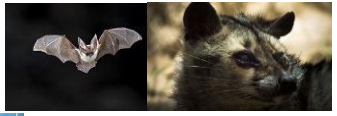
100 000 - 150 000







Pre-host bats, civets



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

KOLMA 1/07

ČR

Plané neštovice

Kampylobakteriόza

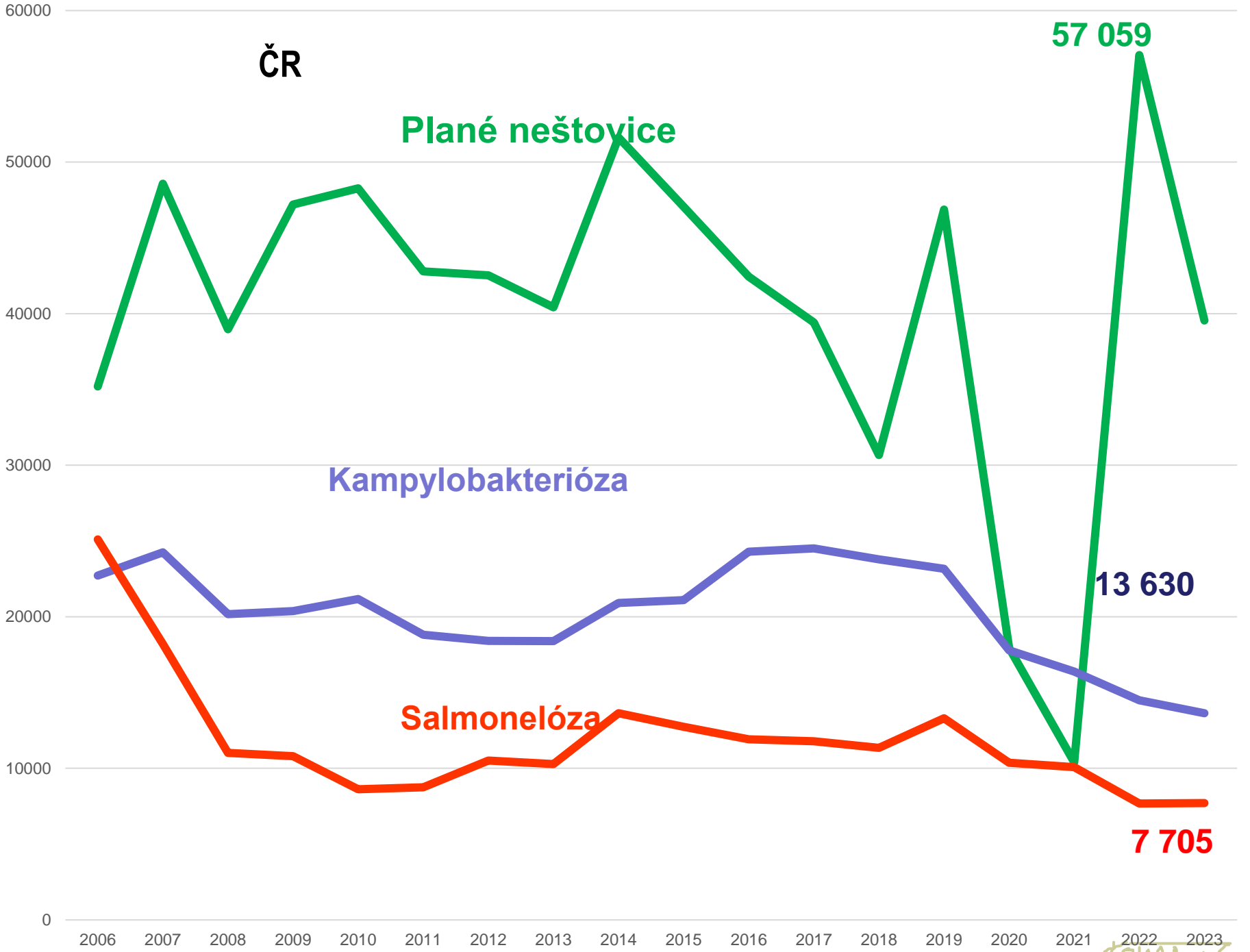
Salmonelόza

57 059

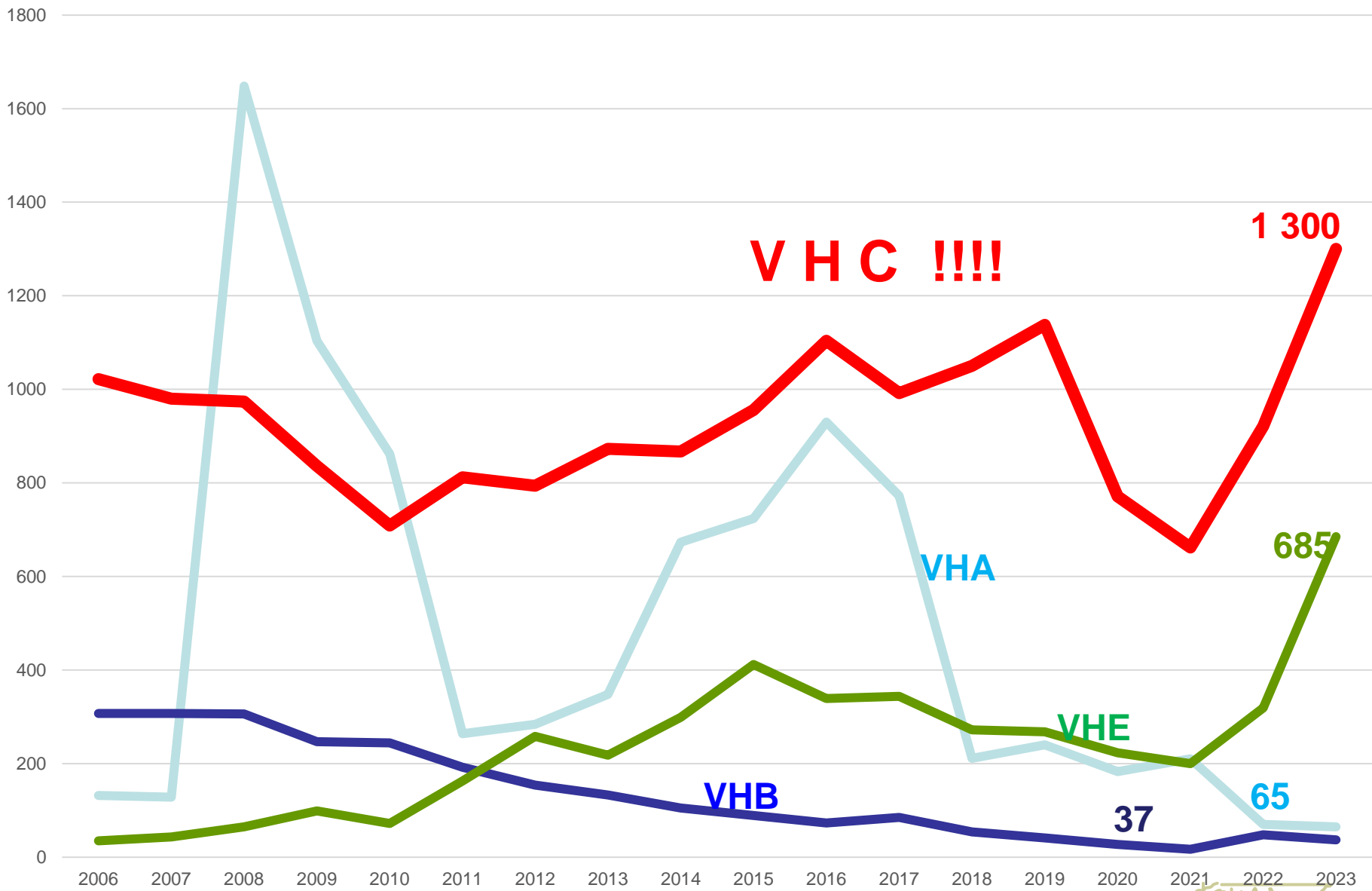
13 630

7 705

KOLMA 1/07



Virové hepatitidy

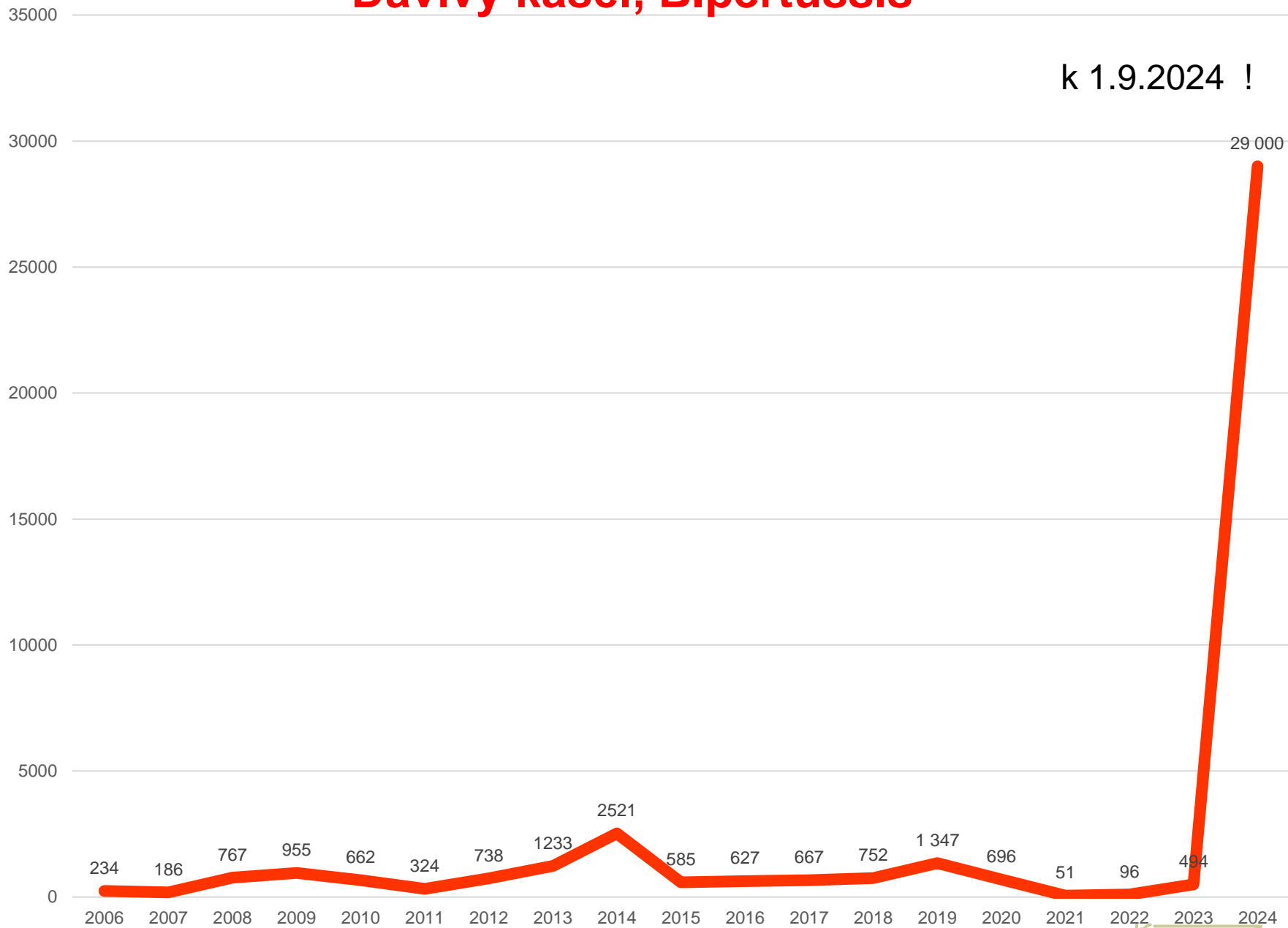


KOLMA 1/07

Aktuálně je na Ostravsku zaznamenán epidemický výskyt virové hepatitidy A (VHA). Od 22. dubna do 1. července 2024 bylo hlášeno celkem 44 případů, z toho 43 případů tvořily děti ve věku od 1 do 17 let

Dávivý kašel, B.pertussis

k 1.9.2024 !



KOLMA 1/07

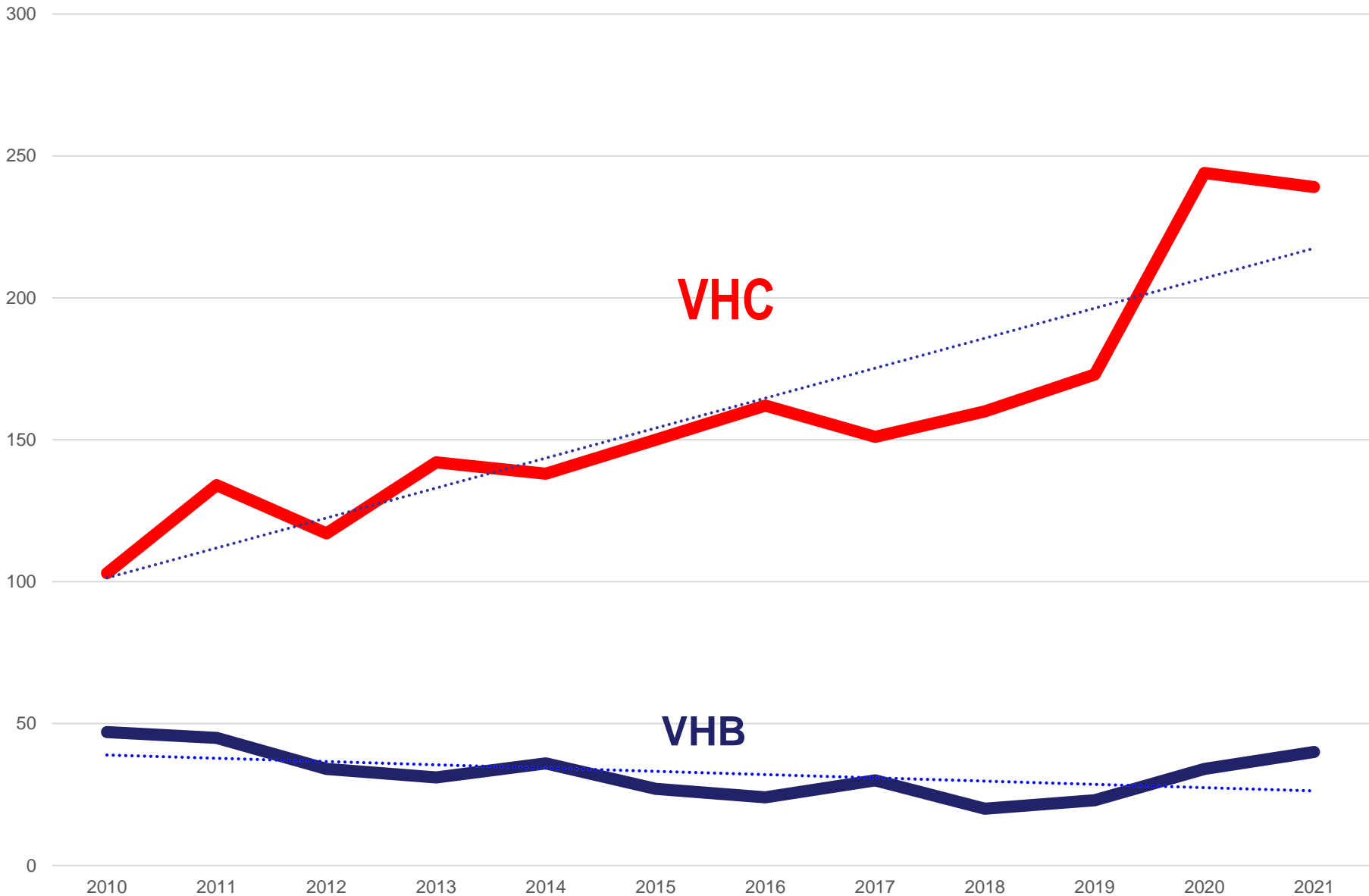
Virové a střevní infekce



Zpráva zařízení Tranfúzní služby v ČR

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Opakované dárcovství	244 000	238 922	257 000	264 000	260 000	271 382	265 268	277 776	247 295	258 388	275 883	300 344
	Prvodárci	55 000	50 142	53 000	54 000	59 800	45 665	45 776	51 925	48 929	56 688	71 086	81 979
Incidence a prevalence ukazatelů infekcí u dárců krve													
Opak. dárci	HIV	6	2	5	5	3	5	3	1	2	7	4	6
	HBV	10	17	9	9	16	8	11	10	6	4	9	10
	HCV	23	28	23	23	41	48	50	35	43	52	59	48
	Syfilis	26	11	11	15	10	11	8	14	7	18	26	26
Prvodárci	HIV	5	4	4	2	3	4	2	7	4	3	3	4
	HBV	37	28	25	22	20	19	13	20	14	19	25	30
	HCV	80	106	94	119	97	102	112	116	117	121	185	191
	Syfilis	32	16	20	20	22	15	17	24	17	37	56	66

Trendy výskytu virových hepatitid u zdravých dárců krve



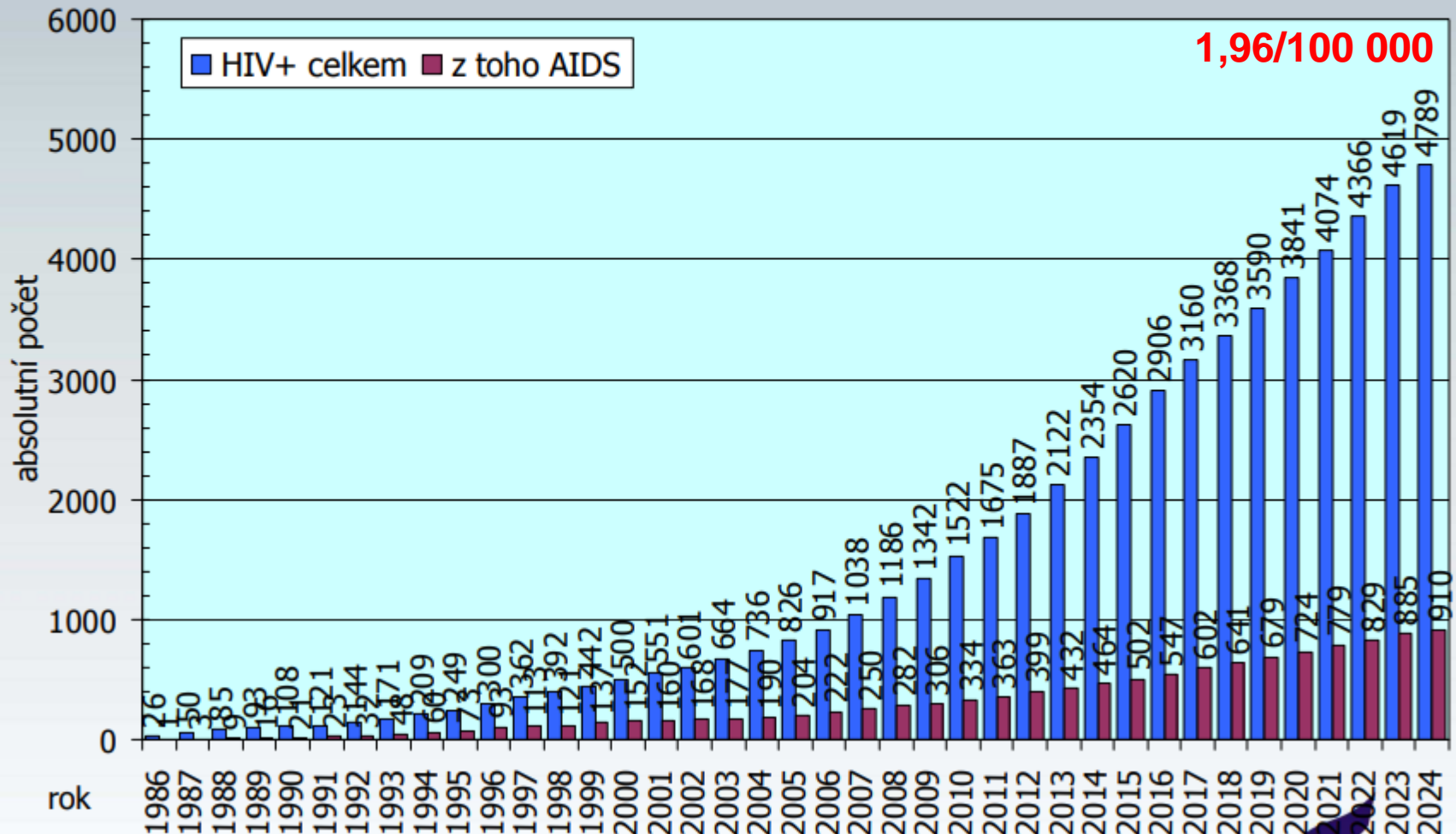
KOLMA 1/07

HIV / AIDS V ČESKÉ REPUBLICE

(občané ČR a cizinci s dlouhodobým pobytem)

Kumulativní údaje za období

1.1.1986 - 31.7.2024

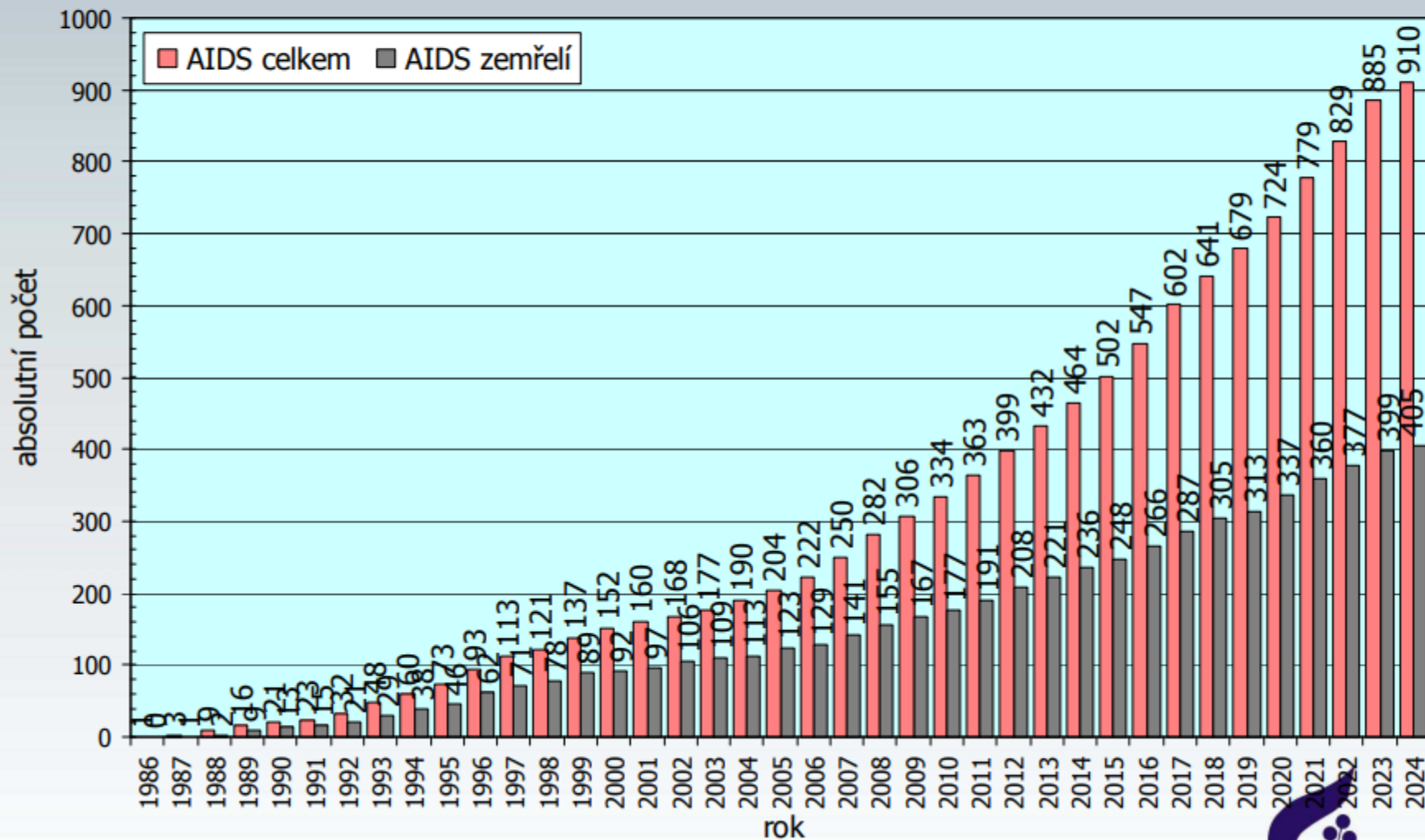


AIDS V ČESKÉ REPUBLICĚ

(občané ČR a cizinci s dlouhodobým pobytem)

Kumulativní údaje za období

1.1.1986 - 31.7.2024

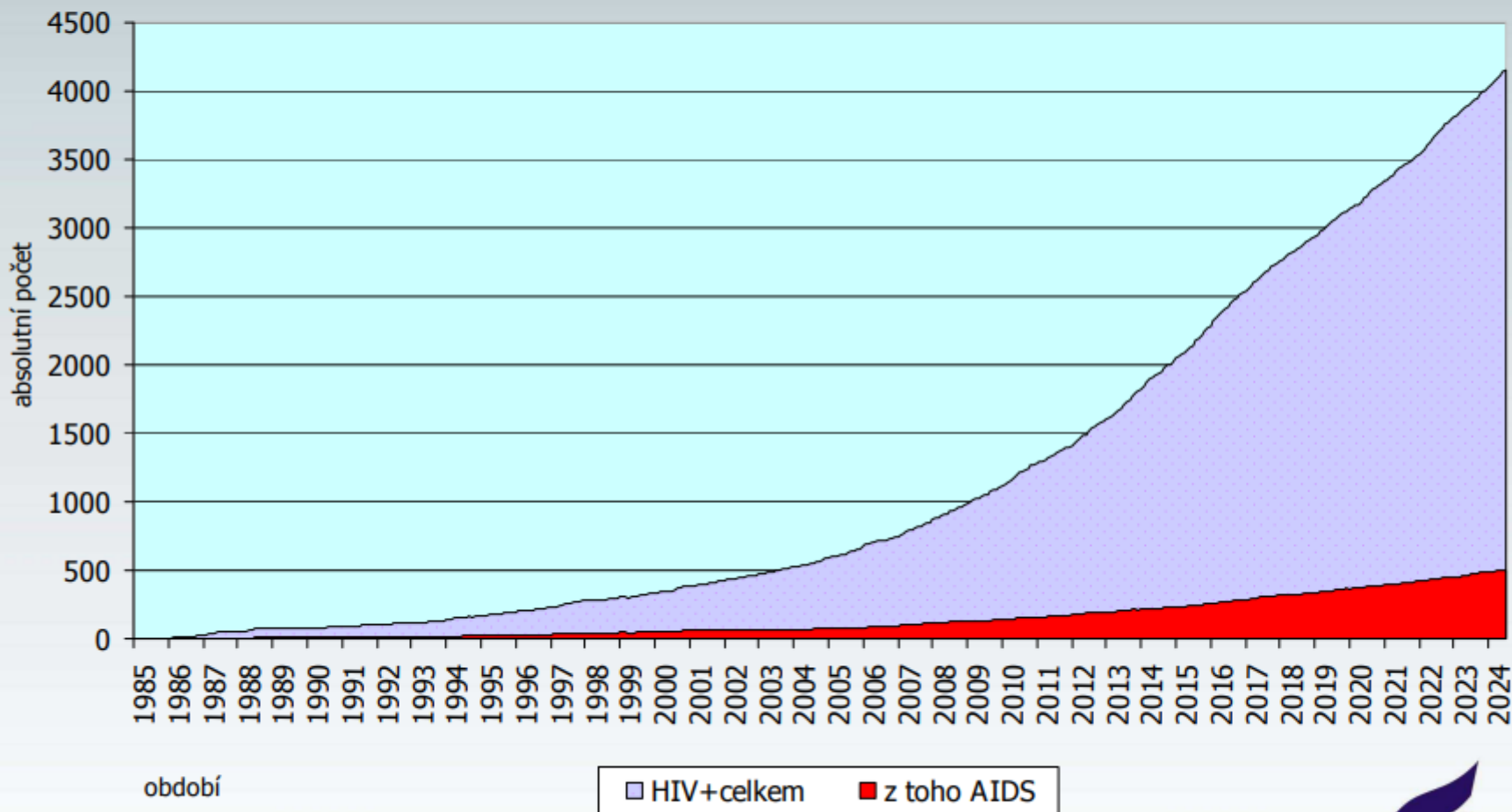


OSOBY ŽIJÍCÍ S HIV/AIDS V ČESKÉ REPUBLICĚ

(občané ČR a cizinci s dlouhodobým pobytem)

Měsíční údaje za období

1.1.1985 - 31.7.2024



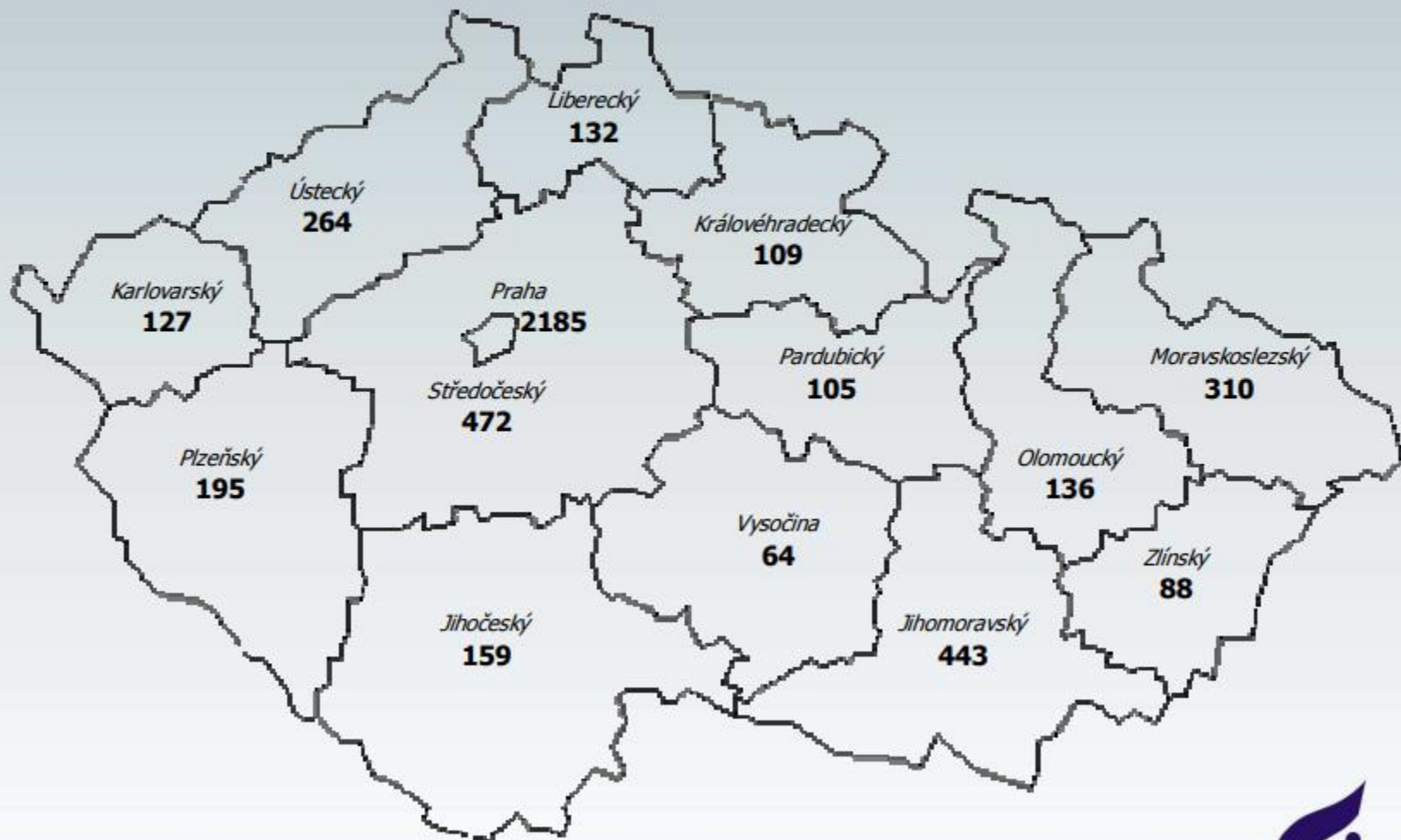
HIV INFEKCE V ČESKÉ REPUBLICĚ

PODLE KRAJE BYDLIŠTĚ V DOBĚ PRVNÍ DIAGNÓZY HIV

(občané ČR a cizinci s dlouhodobým pobytem)

Kumulativní údaje za období

1.10.1985 - 31.7.2024



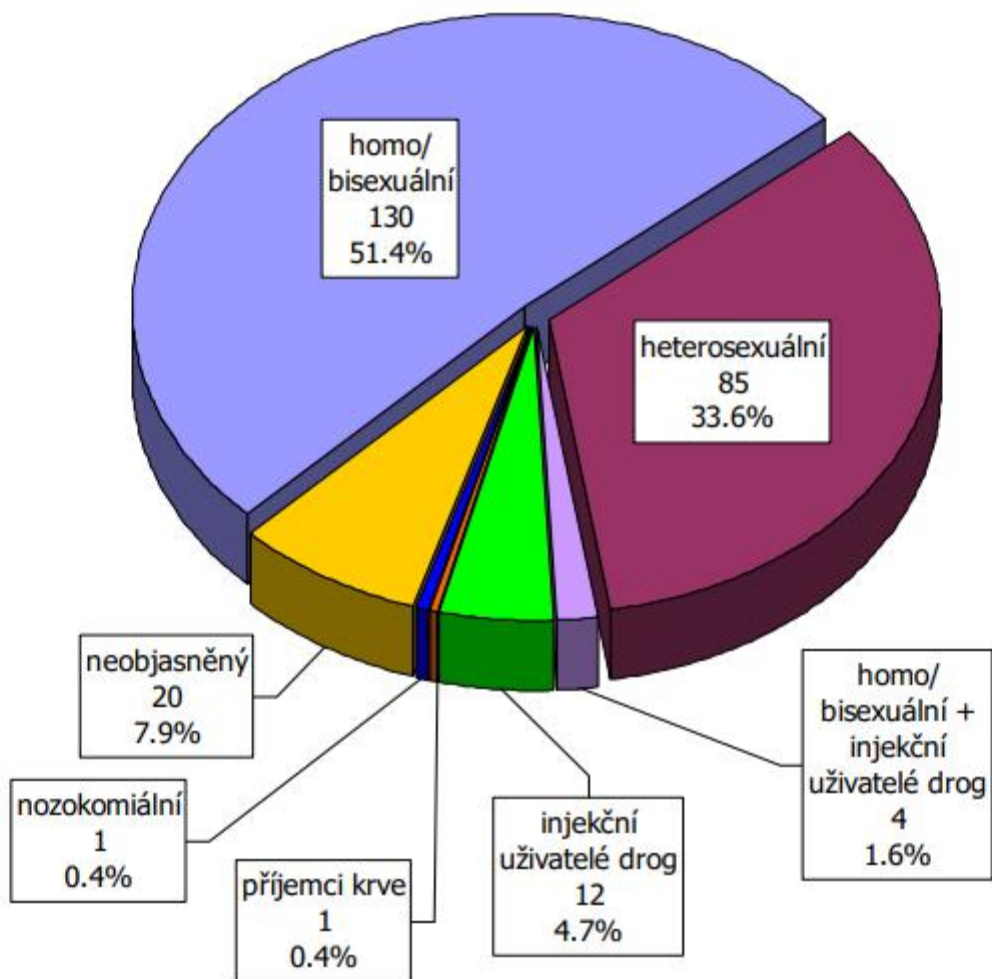
HIV + CELKEM : 4789

- V souvislosti s válečným konfliktem na Ukrajině bylo v průběhu července 2024 v ČR nově evidováno 10 HIV pozitivních osob z Ukrajiny (4 muži, 6 žen) se statutem uprchlíka. Za prvních sedm měsíců roku 2024 bylo nově zaznamenáno celkem 85 HIV pozitivních uprchlíků (38 mužů, 47 žen), z nichž 55 (64,7 %) o své HIV pozitivitě již vědělo. Kumulativně za celou dobu konfliktu od března 2022 do července 2024 včetně bylo evidováno 812 HIV pozitivních uprchlíků z Ukrajiny (293 mužů, 519 žen).
- Mezi ukrajinskými rezidenty (kteří nemají status uprchlíka) bylo v červenci 2024 zaznamenáno 7 nových případů HIV positivity. Celkově za prvních sedm měsíců roku 2024 to bylo 29 případů (18 mužů, 11 žen), z nichž 10 (34,5 %) již o své HIV pozitivitě vědělo.

ROZDĚLENÍ HIV POZITIVNÍCH PŘÍPADŮ V ČR PODLE ZPŮSOBU PŘENOSU

(občané ČR a cizinci s dlouhodobým pobytem)

Údaje za rok 2023



Graf 6

Povinnému hlášení do registru pohlavních nemocí (RPN) podléhají tyto pohlavní nemoci dle MKN-10:

Syfilis (příjice, lues) a)vrozená A50,
b)časná A51,
c) pozdní A52,
d) jiná a neurčená A53

Gonokoková infekce (kapavka) A54

Lymphogranuloma venereum (čtvrtá pohlavní nemoc) A55

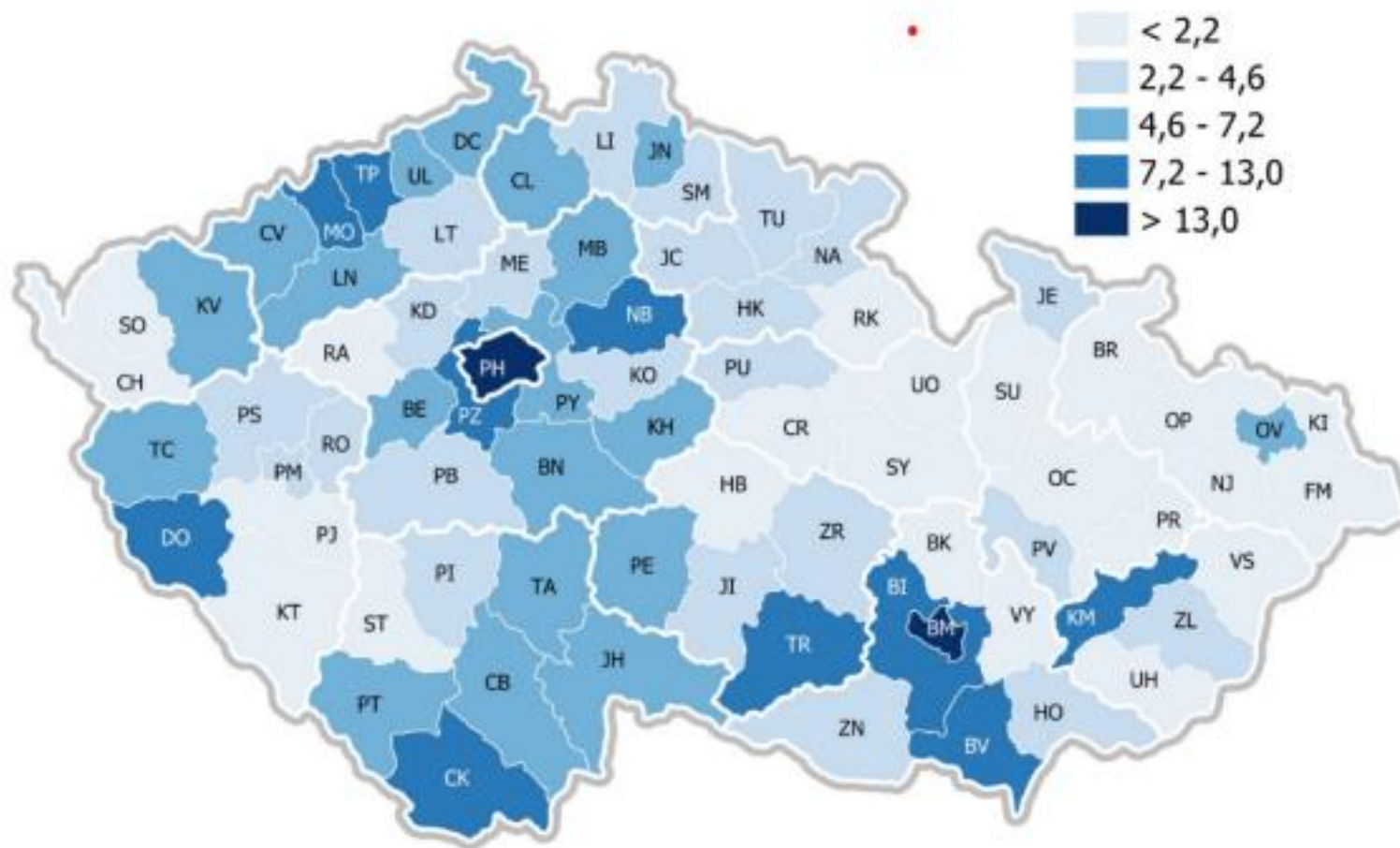
Chancroid (měkký vřed, ulcus molle) A57

Donovanosis (granuloma inguinale, Granuloma venereum) A58

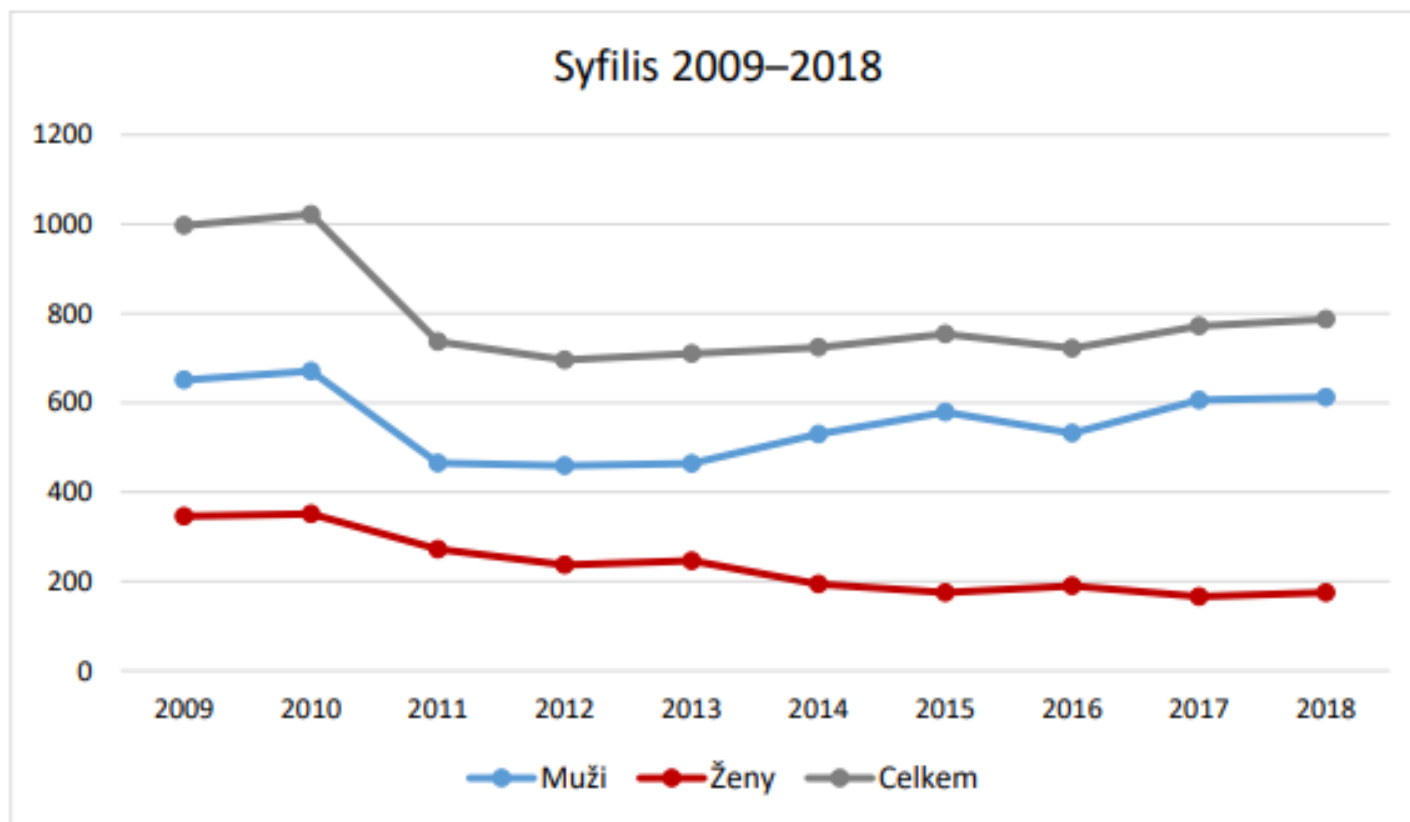
Údaje o výskytu HIV/AIDS jsou dostupné v Roční zprávě o výskytu a šíření HIV/AIDS v ČR vydávané Národní referenční laboratoří pro HIV/AIDS Státního zdravotního ústavu.

Ostatní infekce přenosné sexuálním kontaktem, které nejsou předmětem hlášení do RPN, sledují jiné informační systémy (ISIN, Informační systém infekčních nemocí).

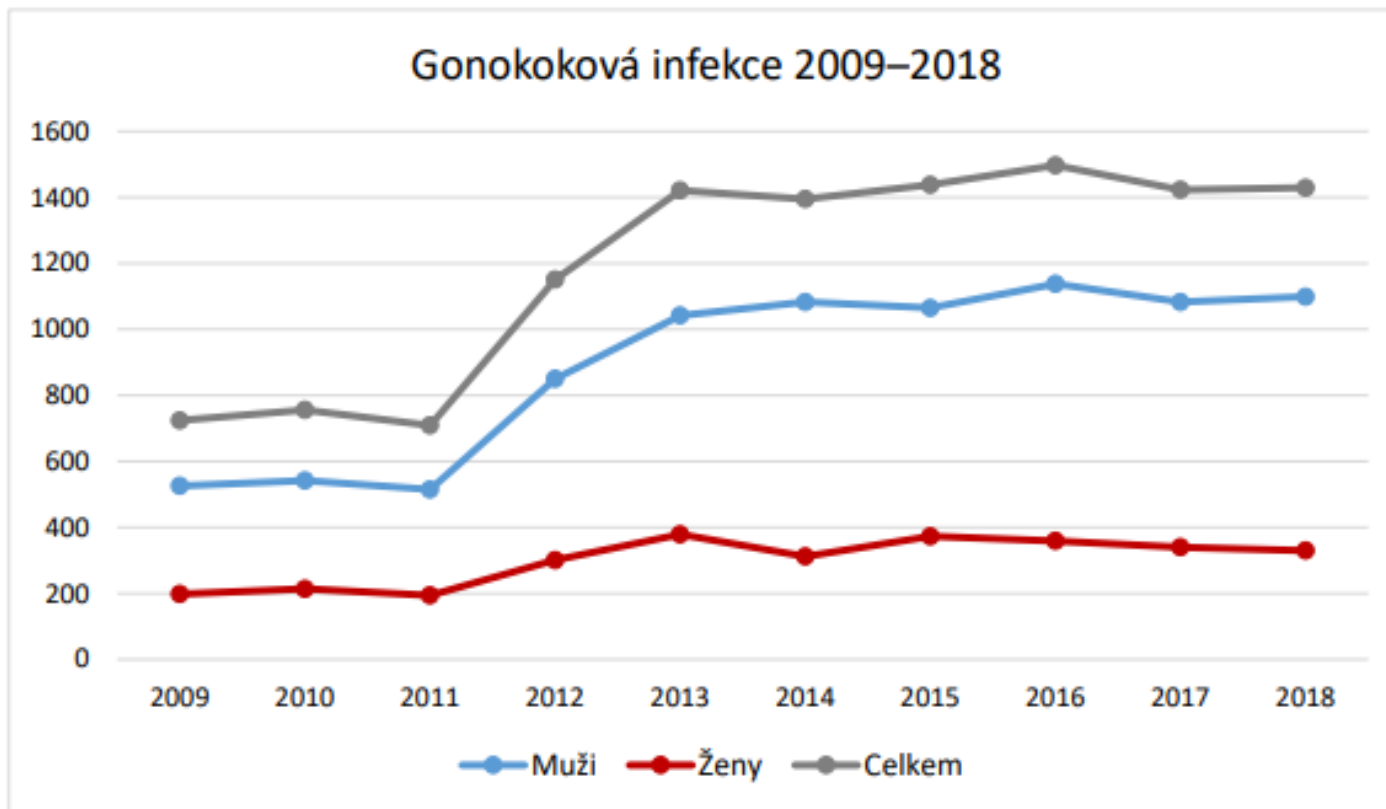
Hlášené případy syfilis v ČR v roce 2018 dle okresu bydliště



Vývoj počtu hlášených případů syfilis dle pohlaví

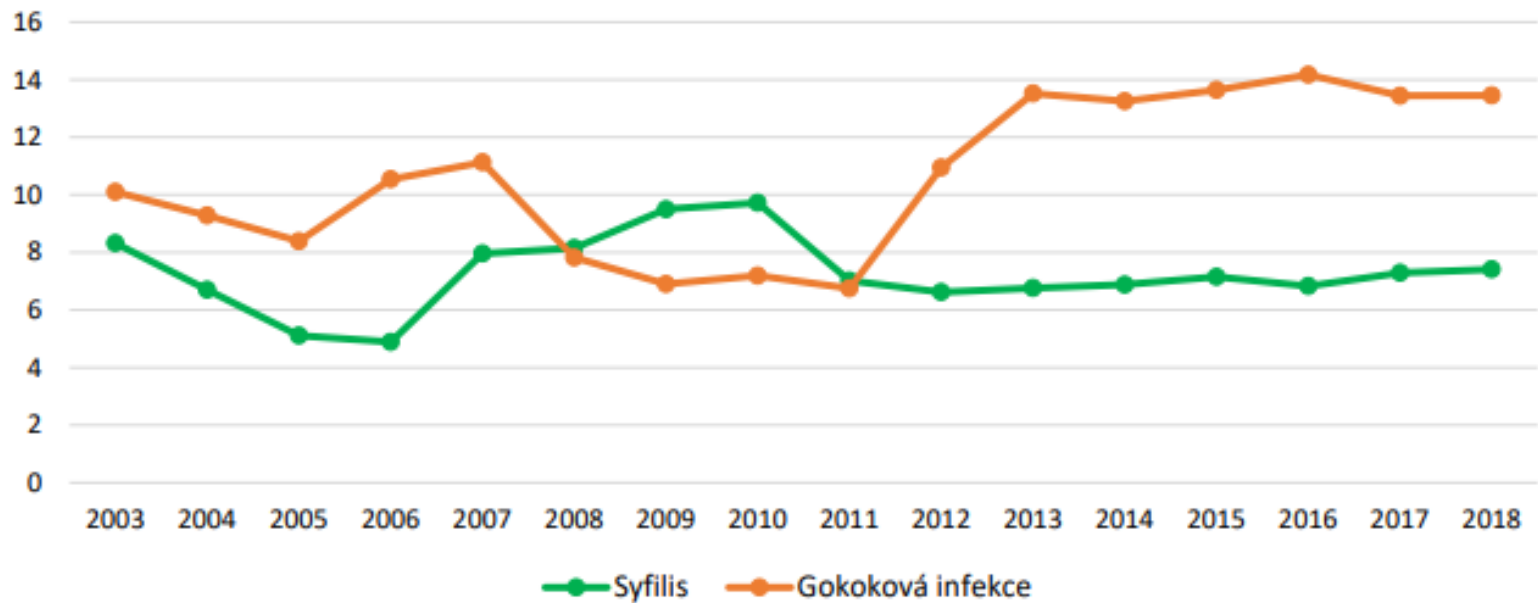


Vývoj počtu hlášených případů gonokokových infekcí dle pohlaví



Vývoj počtu hlášených případů syfilis a gonokokových infekcí

Syfilis a gonokoková infekce – přepočet na 100 tis. obyvatel



Biologické zbraně

Biologické zbraně jsou takové zbraně, které využívají škodlivých účinků choroboplodných mikroorganismů nebo jejich toxinů na člověka, hospodářská zvířata, či plodiny.

Patří sem různé * [bakterie](#), [viry](#) i toxiny ([botulotoxin](#), [aflatoxin](#), ricin).

Biologické zbraně jsou zařazovány mezi zbraně hromadného ničení a jejich vývoj, výroba a skladování jsou celosvětově zakázány.

Podmínky použití mikroorganismů jako bojové zbraně

- způsobují smrtelné nebo velmi závažné onemocnění,
- špatně reagují na léčbu nebo tato léčba vyžaduje vysoké náklady,
- způsobují onemocnění již ve velmi nízké dávce,
- výroba musí být snadná (výrobce je v největším riziku),
- další mezilidský přenos je nežádoucí,
- měla by být možná snadná kontrola infekce po skončení akce.

Biologické zbraně

Úmluva o zákazu vývoje, výroby a hromadění zásob bakteriologických (biologických) a toxinových zbraních a o jejich zničení (Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Their Destruction - BTWC, případně BWC) - zkráceně Úmluva o zákazu biologických zbraní - vstoupila v platnost po ratifikaci 22 zemí 26. března 1975.

Bývalé Československo podepsalo Úmluvu 10. dubna 1972 a ratifikovalo ji 30. dubna 1973.

Nástupnická Česká republika přistoupila k Úmluvě 24. března 1993.

Tato úmluva je klíčovým nástrojem v oblasti nešíření zbraní hromadného ničení. Jednalo se o první Úmluvu, která zakázala celou kategorii zbraní. V Ženevě se každý rok konají zasedání smluvních stran a zasedání expertů, která hodnotí pokrok v implementaci a univerzalizaci Úmluvy.

Jednou za pět let se koná tzv. hodnotící konference.

Biologické zbraně

Mezi nejznámější bakteriální původce nákaz, které je možné snadno zneužít jako biologickou zbraň, patří:

Yersinia pestis – původce moru,

Bacillus anthracis – původce sněti slezinné (anthrax),

Francisella tularensis – původce tularémie (zaječí nemoc),

Neisseria meningitidis – původce meningitidy (zánět mozkových blan),

Salmonella typhi – původce břišního tyfu,

Vibrio cholerae – původce cholery,

Shigella dysenteriae – původce bakteriální úplavice,

Rickettsia prowazeki – původce skvrnitého tyfu

Coxiella burnetti – původce Q-horečky.

Biologické zbraně

Mezi nejznámější virové původce nákaz, které je možné snadno zneužít jako biologickou zbraň, patří:

virus pravých neštovic

chřipky v jejich smrtonosnějších mutacích.

Jako biologická zbraň se dá také využít rozsáhlá skupina virů, které způsobují tzv. virové hemoragické horečky (krvácivé).

Patří mezi ně:

virus *Ebola* (nemoc ebola),

Marburgvirus (Marburg),

Lassa (horečka Lassa),

Flavivirus (horečka dengue)

Existují také spekulace, že nemoc covid-19 byla vytvořena v laboratoři jako biologická zbraň.^[4]

Biologické zbraně

Mezi nejznámější původce protozoálních nález jako biologická zbraň patří: původce malárie (rod *Plasmodium*) a různé měňavky (améby), jako *Entamoeba histolytica* (měňavka úplavičná, původce amébového průjmu) a *Naegleria fowleri* (původce amébové meningitidy).

Mezi nejznámější toxické produkty mikroorganismů zneužitelné jako biologická zbraň patří: botulotoxin produkovaný bakterií *Clostridium botulinum* aflatoxin produkovaný plísní *Aspergillus flavus*.

Mezi nebezpečné toxiny lze zařadit ricin, který však není produktem mikroorganismu, nýbrž rostliny Skočce obecného.

Biologické zbraně

Mezi nejznámější toxické produkty mikroorganismů zneužitelné jako biologická zbraň patří:

botulotoxin produkovaný bakterií *Clostridium botulinum*

aflatoxin produkovaný plísní *Aspergillus flavus*.

Mezi nebezpečné toxiny lze zařadit ricin, který však není produktem mikroorganismu, nýbrž rostliny Skočce obecného.

Biologické zbraně

	charakteristika onemocnění	příklady mikrobů
Kategorie A	nejnebezpečnější, snadno šířitelná nákaza, interhumánně přenosné agens, těžká a obtížně léčitelná onemocnění s vysokou mortalitou	virus <i>varioly</i> , <i>Bacillus anthracis</i> , <i>Yersinia pestis</i> , toxin <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Francisella tularensis</i> , virus <i>Ebola</i> a <i>Marburg</i>
Kategorie B	méně nebezpečné patogeny, bez interhumánního přenosu, existuje možnost léčby	<i>Coxiella burnetii</i> , <i>Burkholderia mallei</i> , <i>Brucella spp.</i> , <i>Salmonella enterica</i> , <i>Shigella dysenteriae</i> , enterotoxin <i>Staphylococcus aureus</i> , toxin <i>Clostridium perfringens</i>
Kategorie C	méně běžná agens, jejich zneužití je málo pravděpodobné, ale mají vysokou morbiditu nebo mortalitu nebo se obtížně léčí	virus <i>Nipah</i> , hantaviry, viry klíšťových hemoragických horeček, multirezistentní <i>Mycobacterium tuberculosis</i>