

IMUNIZACE AKTIVNÍ; PASIVNÍ













MIKHY 9.9.2024

MUDr. Marie Kolářová, CSc.





Dětský očkovací kalendář hrazeného očkování v ČR

	 od 4. dne do 6. týdne	 od 9. týdne	 2.–3. měsíc	 4. měsíc	 4.–6. měsíc	 11.–13. měsíc	 12.–15. měsíc	 13.–18. měsíc	 5 let	 10 let	 11–14 let	 14–15 let
Povinná očkování												
tuberkulóza	BCG vacc. SSI											
záškrt, tetanus, černý kašel									Tdap vakcína	Tdap - IPV vakcína		
dětská obrna		HEXA vakcína		HEXA vakcína		HEXA vakcína						
virová hepatitida B												
hemofilové nákazy B												
spalničky, zarděnky, příušnice								M-M-RVAX.	M-M-RVAX.			
Nepovinná očkování												
Invazivní meningokokové onemocnění B			Bexsero		Bexsero		Bexsero					Bex./Trum.
Invazivní pneumokokové onemocnění			Prev./Synf.		Prev./Synf.		Prev./Synf.					
Invazivní meningokoková onemocnění typů A, C, W, Y							Nim./Men.					Nim.
HPV – lidský papilomavirus											Cerv./Gard.	

Očkovací kalendář pro dospělé

Nemoc	18–26 let	27–49 let	50–59 let	60–64 let	65+ let	Přeočkování	Poznámka
Tetanus	booster po 10–15 letech		booster po 10 letech			po 10–15 letech	očkovaní také v rámci úrazů a poranění
Černý kašel	minimálně 1 dávka 1× za život					po 10–15 letech	zejména rodinné kontakty dětí do 1 roku věku, těhotné ženy, možné v rámci očkování proti tetanu
Plané neštovice	2 dávky					nestanoveno	pro vnímavé (bez historie nemoci nebo séronegativní) + práce v riziku + rizikové skupiny
Virová hepatitida A	2 dávky					nestanoveno	pro vnímavé a neočkované v dětství + práce v riziku + rizikové chování; možné aplikovat kombinovanou VHA/VHB vakcínu
Virová hepatitida B	3 dávky					nestanoveno	pro vnímavé a neočkované v dětství + rizikové skupiny + rizikové chování; možné aplikovat kombinovanou VHA/VHB vakcínu
Lidský papillomavirus	3 dávky						pro ženy i muže neočkované v dětství
Herpes zoster	1–2 dávky dle použité vakcíny						očkovaní se doporučuje zahájit co nejdříve
Klíšťová encefalitida	3 dávky (první přeočkování po 3 letech, další po 5 letech)		3 dávky, přeočkování po 3 letech			po 3–5 letech, max. po 10 letech	rizikové skupiny + práce v riziku; hrazeno očkovaní a úhrada léčivých přípravků obsahujících očkovací látky pro pojištěnce nad 50 let věku
Pneumokokové nákazy	1 dávka PCV nebo PPV		1 dávka PCV nebo PPV	1 dávka PCV + 1 dávka PPV23		PPV: po 5 letech pouze 1×	hrazeno očkovaní u všech pojištěnců nad 65 let věku + osoby umístěné v léčebnách pro dlouhodobě nemocné a v domovech pro seniory + osoby se zdravotním postižením nebo v domovech se zvláštním režimem s chronickým nespecifickým onemocněním + u jedinců po transplantaci hematopoetických kmenových buněk (HSCT) + osoby se závažným primárními nebo sekundárními imunodeficity
Meningokokové nákazy	2 dávky MenB, 1–2 dávky MenA,C,W,Y					podle SPC vakcíny	rizikové skupiny + práce v riziku + cestovatelé + osoby v ohnisku IMO + osoby se zdravotní indikací; přeočkování pouze pro osoby s přetrvávajícím rizikem infekce
Chřipka	1 dávka					každoročně	očkovaní se týká zdravých osob + osoby s rizikovými faktory + práce v riziku, hrazeno nad 65 let věku
Haemophilus influenzae typu b (Hib)	1 dávka					nestanoveno	rizikové skupiny
Vzteklina	5 dávek postexpozičně/3 dávky preexpozičně					po 2–5 letech pouze při práci v riziku	cestovatelé, rizikové skupiny (např. speleologové), práce v riziku
Spalničky	1 dávka					podle SPC vakcíny	zdravotníci dle legislativy, cestovatelé
RSV					1 dávka		k prevenci onemocnění dolních cest dýchacích
COVID-19	1 dávka					u rizikových skupin, nejméně po 3 měsících	hrazeno očkovaní a úhrada léčivých přípravků obsahujících oč. látku proti COVID-19 vyvolanému původcem SARS-CoV-2

Vysvětlivky:

MenB meningokoková vakcína proti séroskupině B

MenA,C,W,Y meningokoková konjugovaná tetravalentní vakcína proti séroskupinám A, C, W, Y

PCV pneumokoková konjugovaná vakcína

PPV pneumokoková polysacharidová vakcína

RSV respirační syncytiální virus

doporučeno v dané věkové kategorii

doporučeno v případě rizikových faktorů

Aktuální rizikové faktory:

- **1. přesun tzv. dětských infekcí do vyšších věkových kategorií** - tj. dospělí jako zdroj infekce pro vnímavé děti
- **2. vágní přístup k očkování** – ztráta povědomí o infekčních nemocech; tendence k falešné bezpečnosti = očkováním vymýcené choroby nehrozí.
- **3. turistika do rizikových oblastí** - riziko importu infekcí pro vnímavé neočkované jedince (záškrť, polio, pertusse, parotitis)
- **4. pohyb migrantů s neočkovanými nebo částečně očkovanými dětmi** – riziko vzdušných nákaz (spalničky, zarděnky, parotitis, pertusse, záškrť)

Aktuální rizikové faktory:

V ČR aktuálně cca 5 % rodičů odmítá očkování svých dětí.

- ❑ **Rosalio** (Rodiče za lepší informovanost)
- ❑ **Společnost pacientů s následky po očkování** (www.pooockovani.cz) – předseda ing. Václav Hrabák:
- ❑ **MUDr. Ludmila Eleková** – PL Praha : „očkování má své oběti – poškození nervového systému, různé alergie a autoimunitní onemocnění. ? Očkování určitě může způsobit i diabetes I. typu.
V případě NÚ doporučuje např. homeopatickou detoxikaci.

Studie ve prospěch očkování považuje za zmanipulované farmaceutickou lobby.

Český klub skeptiků Sisifos – vědecká anticena **zlatý Bludný balvan** v roce 2013 **za udatné tažení proti očkování.**

Prof. RNDr. Anna Strunecká, DrSc.

- Výhrady:
- * **ročně je tisíce případů dětí**, které prodělaly očkování a mají těžké následky
 - * změna očkovacího schématu hexavakcíny
 - * obsah hliníku
 - * obsah rtuti
 - * kumulovaná antigenní zátěž u hexavakcíny

Očkování lze odmítnout z důvodu svobody svědomí

Ústavní soud (ÚS) se rozhodnutím z 20. ledna 2016 zastal rodičů z Brněnska pokutovaných za to, že nenechali naočkovat dítě povinnou hexavakcínou.

- ...ze zákona lze za nedodržení očkovací povinnosti uložit pokutu až 10 tisíc korun. Důvodem pro odmítnutí očkování **může být nejen náboženství**, což soud uznal již v minulosti, ale v mimořádných případech **i svoboda svědomí** v širším, sekulárním smyslu. Jde například o situaci, kdy rodiče zaznamenali negativní účinky u jednoho potomka a poté by měli umožnit očkování druhého. V podobných spíše výjimečných případech může stát upustit od vynucování vakcíny a peněžní sankce. Podle názoru US je nutné posuzovat naléhavost důvodů a sílu přesvědčení rodičů, stejně jako společenské dopady jejich rozhodnutí.
- Rodiče v nyní řešené ústavní stížnosti tvrdili, že očkování odmítli kvůli svému svědomí i s ohledem na zájmy dítěte. **Obávali se například autismu jako následku vakcinace. Nejlepší je podle nich přirozená imunita, kterou by očkování mohlo narušit.**

Právní úprava povinného očkování se po tomto rozhodnutí US nijak nemění. Rozšířil se ale prostor pro výjimky. **Nemění se např. to, že očkování je podmínkou pro přijetí dítěte do školky.**

- Na druhé straně se US vyslovil pro to, **aby stát nesl odpovědnost za případné poškození zdraví následkem očkování**, což dikce zákona o ochraně veřejného zdraví (zak. č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů) nestanoví.

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony

§ 46

- (1) Fyzická osoba, která má na území České republiky trvalý pobyt, cizinec, jemuž byl povolen trvalý pobyt, cizinec, který je oprávněn k trvalému pobytu na území České republiky, a dále cizinec, jemuž byl povolen přechodný pobyt na území České republiky na dobu delší než 90 dnů nebo je oprávněn na území České republiky pobývat po dobu delší než 90 dnů, **jsou povinni podrobit se, v prováděcím právním předpisu upravených případech a termínech, stanovenému druhu pravidelného očkování.**

Vyhláška č. 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem - aktuální znění od 1.2.2022

- a) **pravidelné očkování** proti tuberkulóze, proti záškrtu, tetanu, dávivému kašli, invazivnímu onemocnění vyvolanému původcem *Haemophilus influenzae b*, přenosné dětské obrně a virové hepatitidě B (hexavalentní očkovací látka), proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím, proti pneumokokovým nákazám a proti virové hepatitidě B (pozn. očkování proti VHB se provádí u novorozenců HBsAg pozitivních matek a u osob, které mají být zařazeny do dialyzačního programu),
- b) **zvláštní očkování** proti virové hepatitidě A a virové hepatitidě B a proti vzteklině,
- c) **mimořádné očkování**, kterým se rozumí očkování fyzických osob k prevenci infekcí v mimořádných situacích,
- d) **očkování při úrazech**, poraněních, nehojících se ranách a před některými léčebnými výkony, a to proti tetanu a proti vzteklině, a
- e) **očkování, provedené na žádost** fyzické osoby, která si přeje být očkováním chráněna proti infekcím, proti kterým je k dispozici očkovací látka.

Vyhláška č. 483/2021 Sb. Vyhláška o následcích povinného očkování

Zákon č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění pro indikované skupiny osob

1. proti vzteklině,
2. proti tetanu při poraněních a nehojících se ranách,
3. proti tuberkulóze
4. proti chřipce u zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků ve zdravotnictví,
5. proti pneumokokovým infekcím,
6. proti invazivním meningokokovým infekcím, pneumokokovým infekcím, invazivnímu onemocnění vyvolanému původcem *Haemophilus influenzae* typ b a proti chřipce, a to u pojištěnců s porušenou nebo zaniklou funkcí sleziny (hyposplenismus nebo asplenie),
7. proti invazivním meningokokovým infekcím způsobeným meningokokem skupiny B,
8. proti klíšťové encefalitidě u pojištěnců nad 50 let věku.
9. očkování a úhrada léčivých přípravků obsahujících očkovací látky pro očkování pojištěnců nad 65 let věku proti pneumokokovým infekcím;
10. očkování a úhrada léčivých přípravků obsahujících očkovací látku proti onemocnění COVID-19
11. očkování a úhrada léčivých přípravků obsahujících očkovací látky pro očkování proti lidskému papilomaviru
12. očkování a úhrada léčivých přípravků obsahujících očkovací látky pro očkování pojištěnců nad 65 let věku proti chřipce

EFEKT IMUNIZACE

PŘÍMÝ EFEKT

výsledek imunitní reakce organismu na vakcinaci

 vytvoření individuální ochrany



prevence onemocnění nebo jeho těžkého průběhu

NEPŘÍMÝ EFEKT

výsledek vlivu na šíření infekce v populaci



vytvoření kolektivní imunity



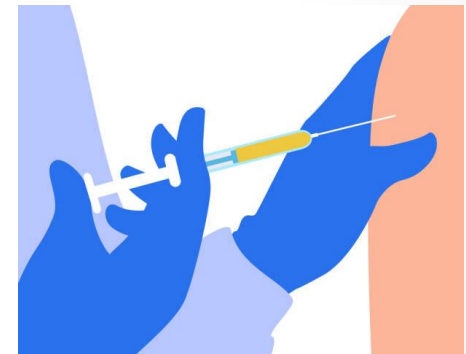
zastavuje šíření infekce v populaci
pomáhá chránit neočkované jedince

KOLEKTIVNÍ IMUNITA

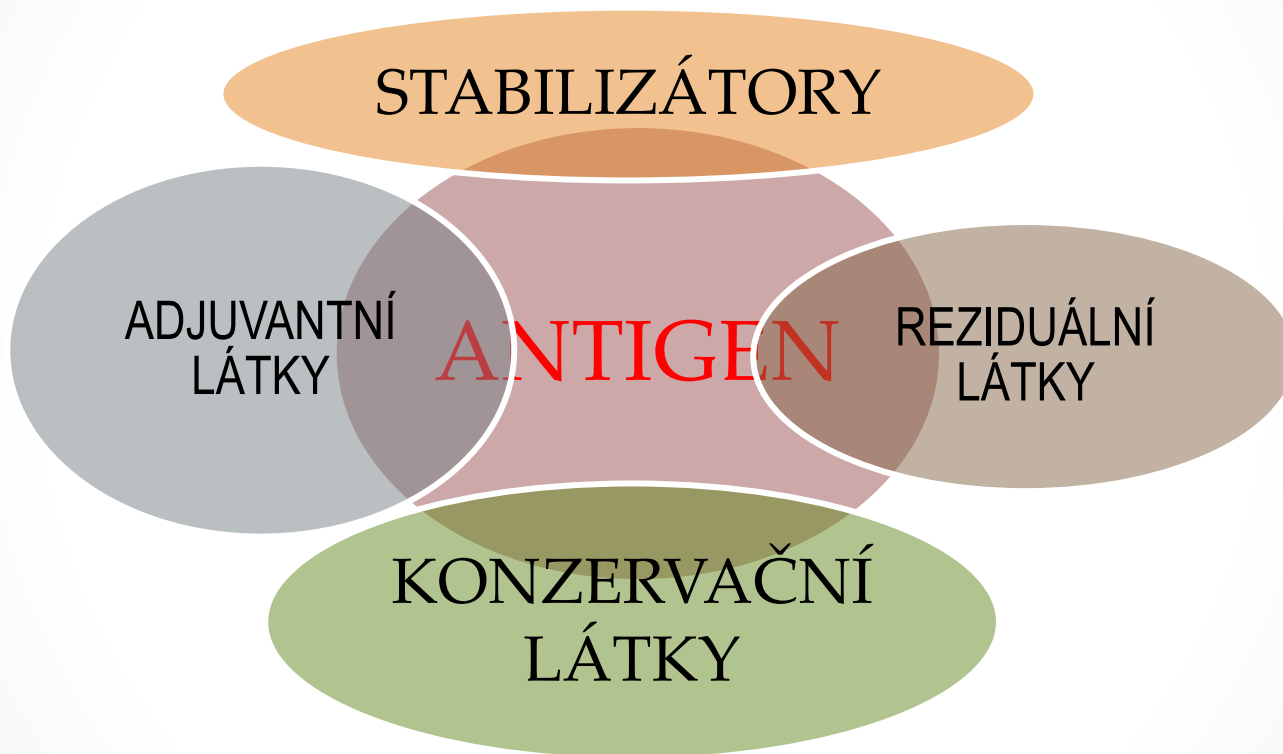
- procento imunních osob v populaci, které umožní zastavení šíření infekce

ZPŮSOBY PODÁNÍ VAKCÍN

1. Orální podání (např. vakcína proti rotavirům)
2. Subkutánní aplikace
3. Intramuskulární aplikace
4. Intradermální aplikace
5. Intranazální aplikace



SLOŽENÍ VAKCÍN



Remembering an Old Disease

Smallpox



Černé neštovice, variola vera

- infekční onemocnění působené poxviry.

Je charakterizované tvorbou exantému, teplotou, třesavkou a zimnicí, zvětšením jater a sleziny.

Podle klinického průběhu se dělí na:

- klasickou formu (variola maior)
- a mírnější formu (variola minor).

Zdrojem nákazy je nemocný člověk,

přenáší se kapénkovou infekcí a vzduchem, inhalací kontaminovaného prachu, ale i nepřímo čerstvě znečištěnými předměty.

Onemocnění pravděpodobně nezanechává celoživotní imunitu.
Preventivně se očkuje živou vakcínou.

Dříve se pravé neštovice vyskytovaly v ohromných epidemiích.

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 1796 v květnu naočkoval virus kravských neštovic z lézí od nemocné dojičky krav 8letému chlapci.

V červenci 1796 Jenner znovu naočkoval chlapce, tentokrát s hmotou z čerstvé léze neštovic. Nevyvinula se žádná nemoc a Jenner dospěl k závěru, že ochrana byla úplná.

V roce 1801 bylo zahájeno očkování ve Velké Británii.

V roce 1802 bylo zavedeno očkování v českých zemích.

Dr. Edward Jenner

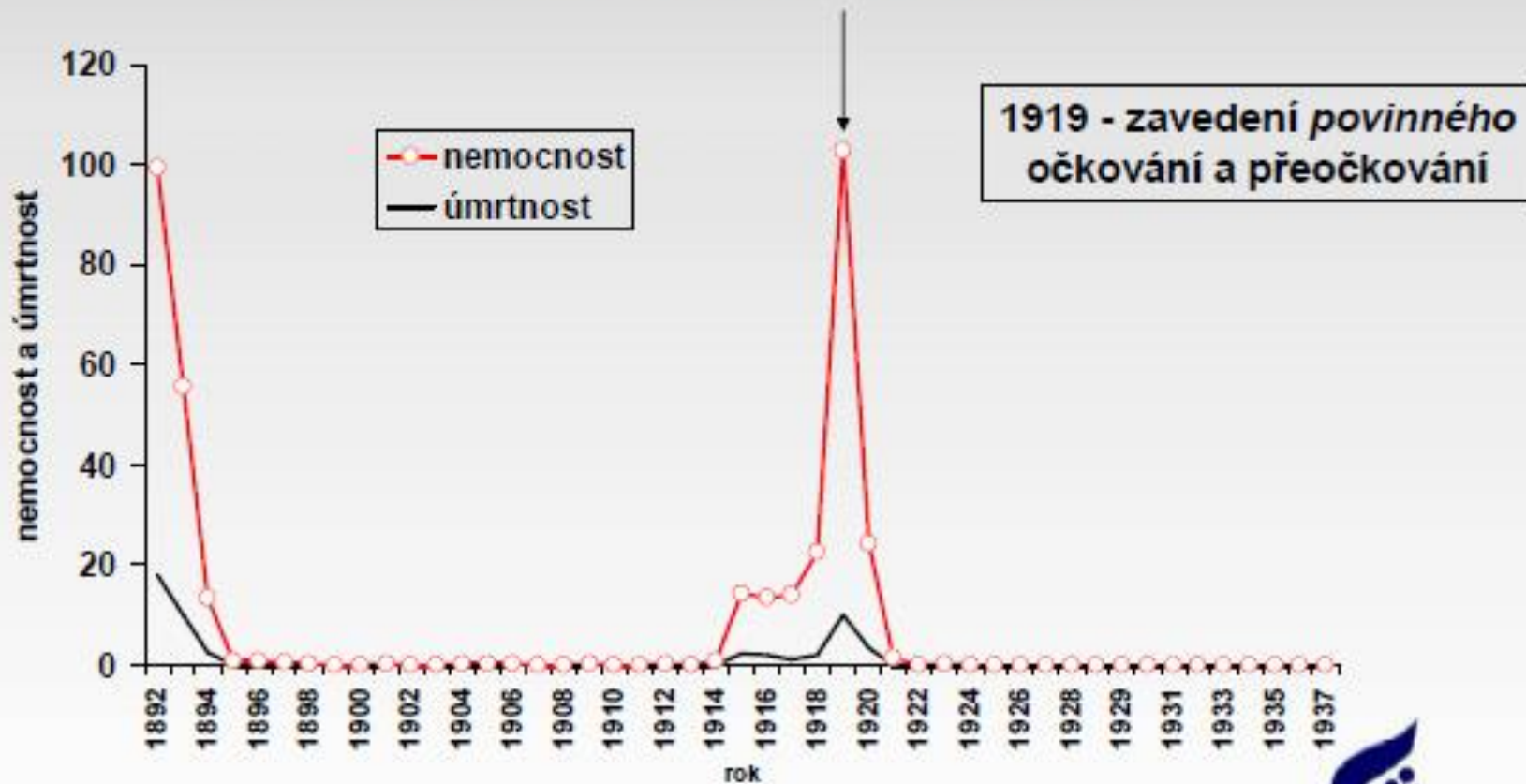


V Čechách se začalo očkovat proti pravým neštovicím v roce 1821 na základě vydání císařského dokumentu.



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

Variola, České země, 1892-1937, nemocnost a úmrtnost na 100 000 obyvatel



Eradikace pravých neštovic

Čeští odborníci

Prof. MUDr. Karel Raška, DrSc. (1909 – 1987),

Ředitel Ústavu epidemiologie a mikrobiologie Státního zdravotního ústavu v Praze, zakladatel moderní české epidemiologie.

Od roku 1963 řídil Divizi infekčních nemocí v sekretariátu WHO v Ženevě.

Byl klíčovou postavou programu globální eradikace varioly. Prosadil založení nové, samostatné jednotky „Eradikace neštovic“ a zajistil její prvotní finanční a materiální podporu nejen v Ženevě, ale i v oblastních úřadovnách WHO.

Do národních programů boje s neštovicemi se zapojilo celkem asi 250 tisíc mužů a žen.

V době intenzivní eradikace pracovalo v postižených zemích až 700 expertů WHO.

Roční náklady na eradikaci neštovic činily v letech 1967-1980 přibližně 23 miliónů USD, což je v celkovém srovnání méně, než náklady na vyslání dvou astronautů na Měsíc. Celosvětové úspory spojené s úspěšným vymýcením této nemoci se odhadují na 1-2 miliardy USD za rok.

Byl autorem nové koncepce **surveillance infekčních onemocnění**, kterou Světová zdravotnická organizace přijala v roce 1968 mezi základní epidemiologické metody svého působení.

„Surveillance znamená epidemiologické studium nemocí jako dynamického procesu, včetně ekologie původce nákazy, hostitele, rezervoárů a vektorů nákazy, jakož i studium zevních podmínek prostředí a všech mechanismů, které se uplatňují v procesu šíření nákazy v rozsahu, v kterém se daná nákaza vyskytuje. „

V ČR byl po návratu z WHO v roce 1970 politicky perzekuován.

V roce 1984 mu Anglická královská lékařská společnost udělila **Jennerovu medaili**, která je v oblasti boje proti infekčním chorobám považována za nejprestižnější ocenění na světě.



Na eradikaci varioly se významně podílelo dvacet českých a slovenských epidemiologů.

Deset z nich bylo ze Státního zdravotního ústavu:

- prof. Janout, Doc. Ježek, Dr. Kopecký, Doc. Kříž, Dr. Kuzemecká-Křížová, Dr. Markvat, doc. Slonim, Dr. Sodja, dr. Strnad a dr. Šrámek.

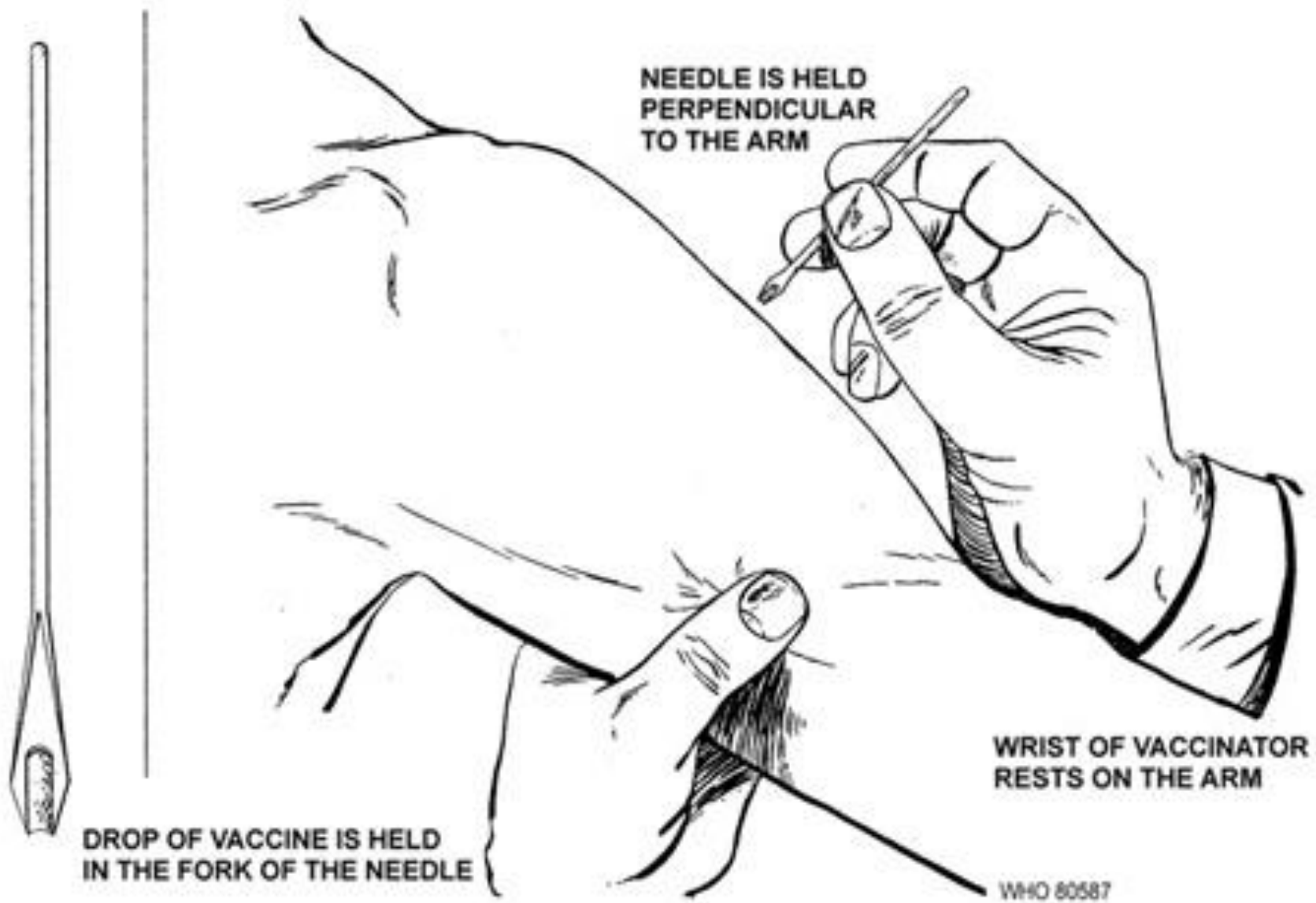
Dr. Markvat (s dr. Weisfeldem) vešli do historie detekcí posledního případu endemické varioly u Ali Maow Maalina v r. 1977.

Mnozí z citovaných odborníků jsou nositeli, vyznamenání WHO (Řád bifurkační jehly) a vyznamenání indické vlády.

Rural vaccinator in United Provinces, British India, c.1930, private collection of Dr. Sanjoy Bhattacharya



MULTIPUNCTURE VACCINATION BY BIFURCATED NEEDLE



NEEDLE IS HELD PERPENDICULAR TO THE ARM

WRIST OF VACCINATOR RESTS ON THE ARM

DROP OF VACCINE IS HELD IN THE FORK OF THE NEEDLE

Poslední pacient:

Ali Maow Maalin, třiaadvacetiletý kuchař z nemocnice v somálské Merce.

Nakazil se, když ukazoval cestu šoferovi sanitky, který vezl dvě nemocné děti do izolačního tábora.

Ali onemocněl v říjnu 1977, uzdravil se.

Byl posledním v řetězu přirozeného přenosu varioly, který začal dávno před faraony a skončil v Merce.



Mr. John Wickett, of the World Health Organization, with **the last person** to have contracted – **and survived** – naturally occurring smallpox in Somalia. (1977), courtesy Mr. John Wickett.



Již v průběhu poslední fáze eradikace se její organizátoři snažili přesvědčit laboratoře, které uchovávaly virus varioly, aby jej zničily, či předaly některé z velkých mezinárodně uznaných laboratoří.

Jejich počet klesl od roku 1975 z 75 na 7 v prosinci roku 1979.

V roce 1978 (deset měsíců po vyléčení posledního pacienta v Somálsku) došlo v laboratoři v Birminghamu k nákaze členky pomocného personálu a následnému zavlečení této infekce do její rodiny.

Onemocněla fotografka lékařské fakulty v anglickém Birminghamu.
Zabil ji virus, který unikl ze sousední laboratoře.

Tato neblahá událost vedla k dalšímu důraznému požadavku SZO, aby laboratoře zničily virus nebo jej předaly do WHO Spolupracujících Center **vybavených nejvyšším stupněm biologické ochrany.**

V současné době jsou to laboratoře:

- ❖ v Rusku
- ❖ v USA

Eradikace varioly byla oficiálně vyhlášena
na 33. valném shromáždění SZO
8. května roku 1980.

.....že každé ohnisko infekce je možno správnými protiepidemickými opatřeními zvládnout.

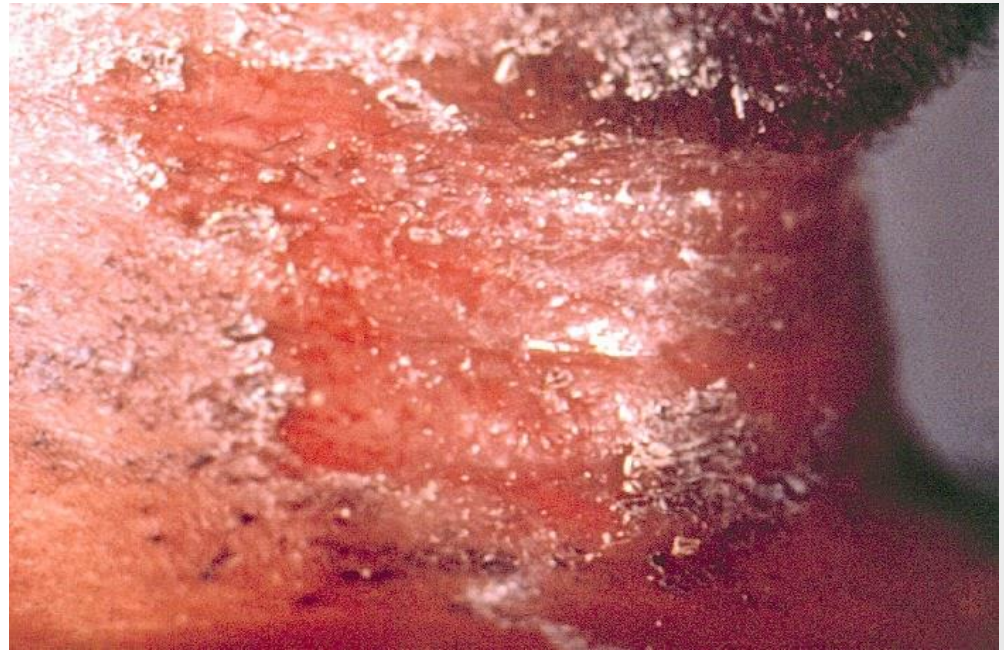
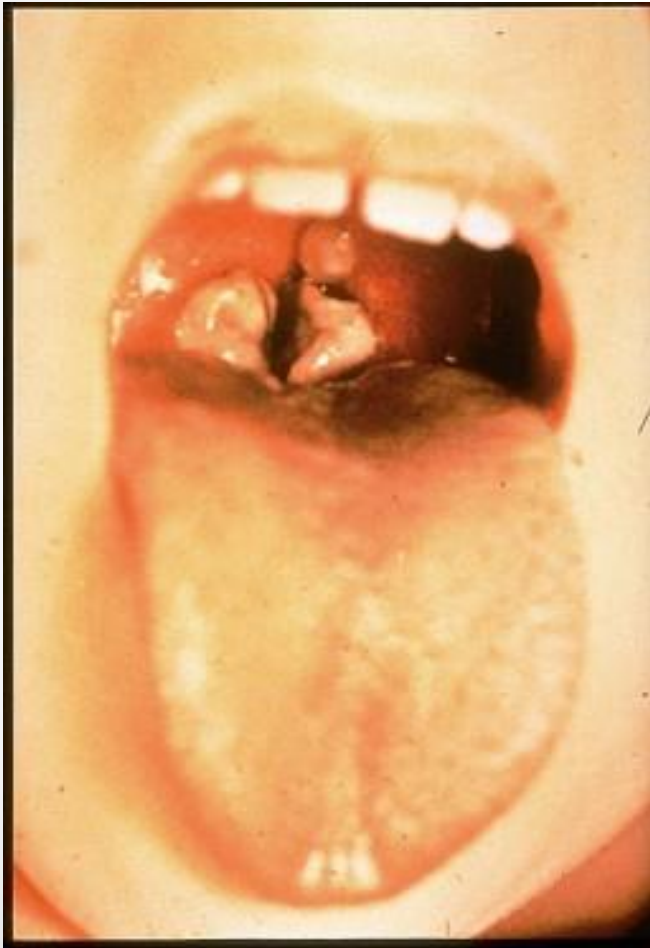
Z tohoto důvodu je ve světovém měřítku neustále **uchovávaná určitá zásoba očkovací látky**, protože nelze úplně vyloučit možnost, že někde na světě je uchováván tento virus, zneužitelný pro teroristické účely.

V současnosti je však zřejmé, že v poznávání tohoto viru bylo dosaženo takové úrovně, že bude možno uvažovat i o jeho zničení .

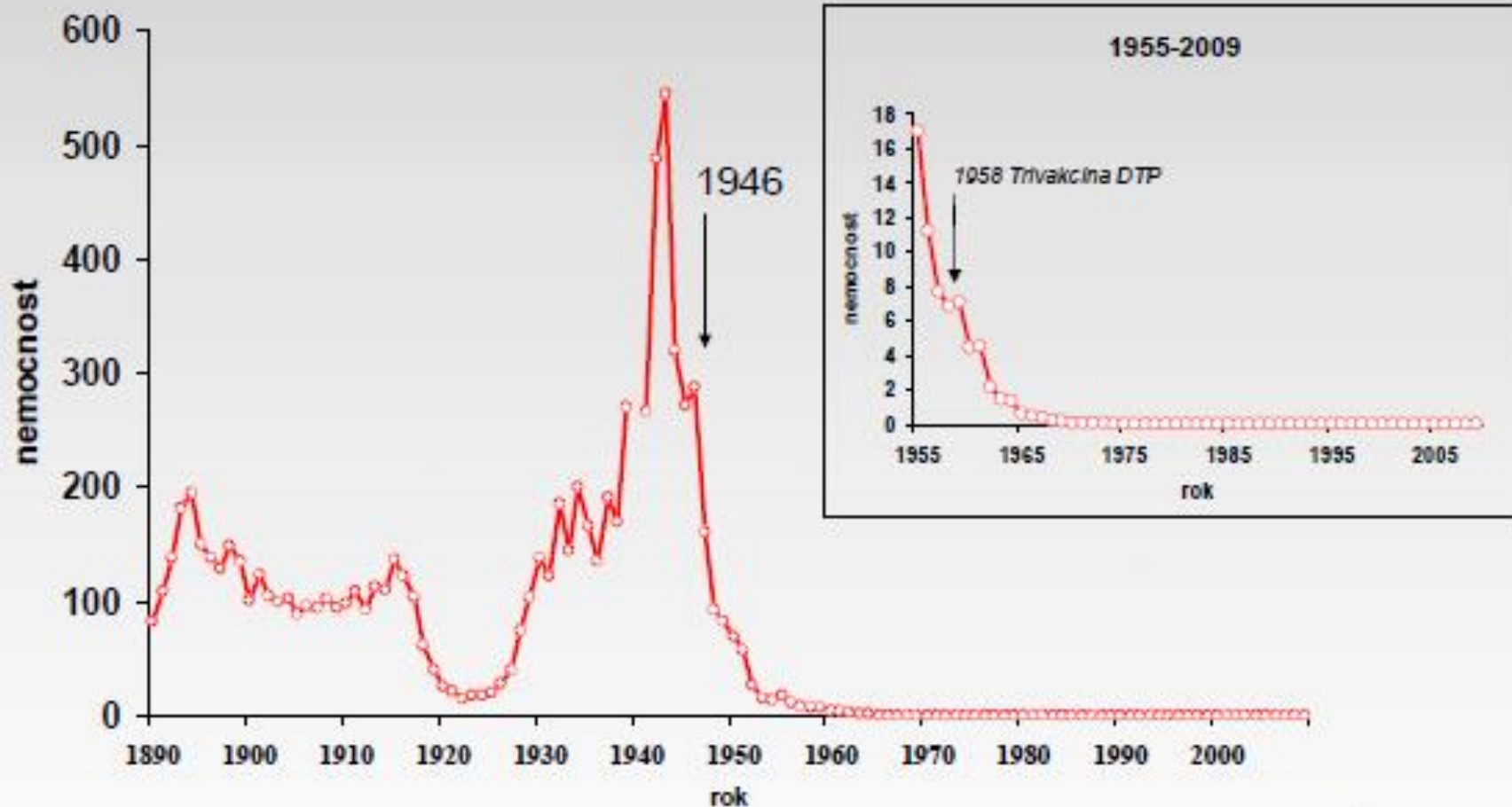
Milestones in the eradication of smallpox

- 1776** **Edward Jenner** invents a smallpox vaccine.
- 1966** The World Health Organization (WHO) **launches** a massive global campaign to eradicate smallpox.
- 1972** Smallpox vaccinations are discontinued in the United States.
- 1975 and 1977** **The last cases** of the two known variants of smallpox occur in the world, in Bangladesh and Somalia.
- 1978** **Two people are sickened in a lab accident in England; one dies.**
- 1980** **The WHO declares smallpox eradicated.**
- 1991** Smallpox virus DNA is mapped.
- 1999** The WHO sets this deadline, by which remaining lab stocks of the virus are to be destroyed. The deadline will be postponed again and again.
- 2003** Millions of doses of vaccine are produced to hedge against a biological attack.
- 2011** WHO's decision-making body will meet in May to again vote on whether to kill the remaining live viruses.

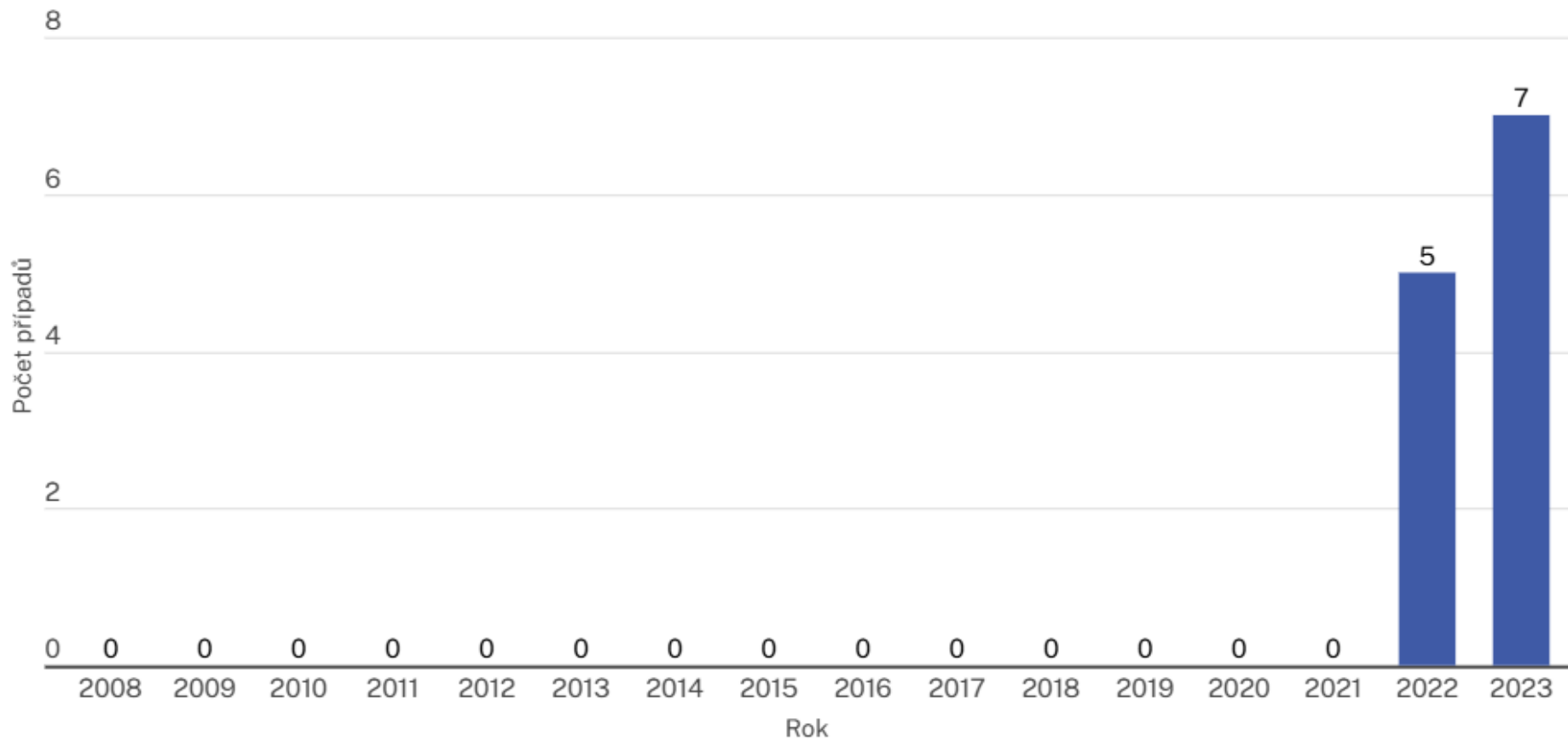
Diphtheria



Záškrt, České země, 1890-2009, nemocnost na 100 000 obyvatel



Počet případů záškrtu v ČR



Obrázek 2: Počty hlášených případů záškrtu v České republice v letech 2008–2023. (Zdroj: Státní zdravotní ústav)

V 90. létech epidemie v zemích bývalého Sovětského svazu (Ukrajina, Bělorusko, Rusko)

– v ČR se infekce nešířila.

Dne 31.5.2015 byl ve Španělsku po 30 letech hlášen případ toxigenního záškrtu (difterie).

Závažné onemocnění bylo diagnostikováno u šestiletého chlapce, který nebyl na přání rodičů očkovan. Chlapec je nyní hospitalizován ve vážném, ale stabilizovaném stavu.

Jeho léčba si vyžádala mezinárodní spolupráci, protože nejen ve Španělsku, ale i v mnoha dalších evropských státech nebylo k dispozici antidifterické sérum. Sérum je nutné podávat u závažných případů, neboť působí rychleji než antibiotika; inaktivuje totiž difterický toxin v krvi pacienta.

Před onemocněním navštěvoval chlapec školní tábor. V kontaktu s ním bylo přes 150 osob, které jsou nyní monitorovány; byly provedeny laboratorní testy a zajištěno preventivní podávání antibiotik, aby se zabránilo případnému vzniku onemocnění. Ve Španělsku je očkování proti záškrtu nabízeno ve věku dvou, čtyř a šesti měsíců, s přeočkováním

• v 15 – 18 měsících a ve 13 - 14 letech.

Úmrtí na záškrť v Belgii

24. března 2016 | MUDr. Jana Košťálová

17. března 2016 zemřelo v Belgii, v Antverpách, na záškrť neočkované 3leté dítě čečenského původu, narozené v Belgii (dívka). Dítě nikde necestovalo, rodiče zřejmě ano.

První příznaky onemocnění se objevily 6. března, na jednotce intenzivní péče byla dívka hospitalizována 11. března 2016, později se zdravotní stav dítěte zhoršoval.

Diagnóza záškrť byla potvrzena 15. března Národním referenčním centrem v Belgii a potvrzena WHO spolupracujícím centrem pro difterii ve Velké Británii.

Protože Belgie nemá difterický antitoxin, nabídlo ECDC zprostředkovat jeho zajištění. Národní institut pro veřejné zdraví a životní prostředí (RIVM) Nizozemska dodal antitoxin 16. března 2016.

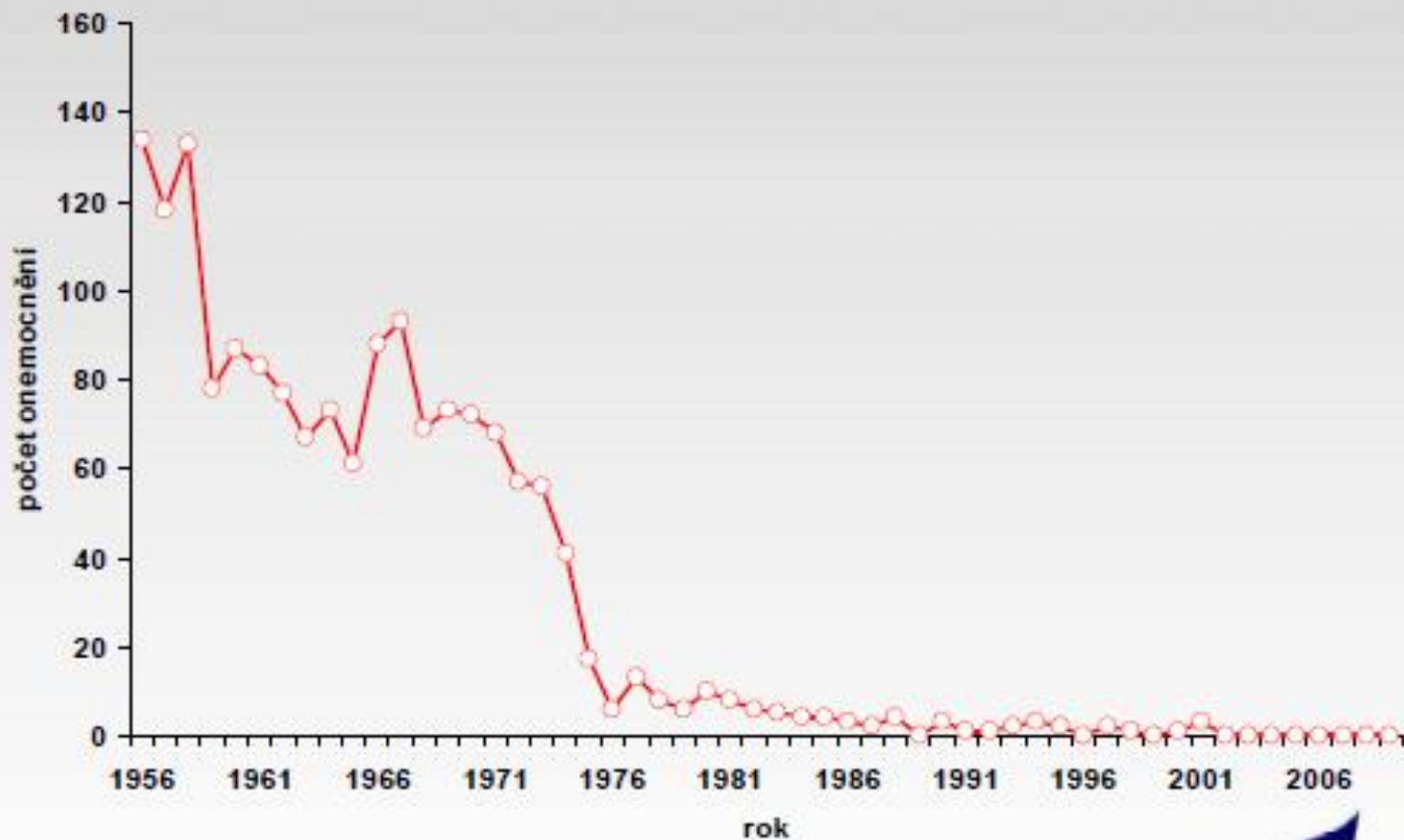
Přes veškerou snahu a podání antitoxinu dítě zemřelo 17. března, příčina úmrtí - srdeční selhání (fatální myokarditida) v souvislosti s progresivním průběhem onemocnění.

Zdravotnické orgány Vlámského regionu nyní posuzují další případná rizika např.: vyšetření kontaktů (rodina, zdravotníci, ošetřující personál, zaměstnanci děti ze školky), preventivní profylaxe antibiotiky, očkování, aby se zavedla případná dodatečná opatření pro prevenci a kontrolu.

Tetanus



Tetanus, Česká republika, hlášená onemocnění 1956-2009



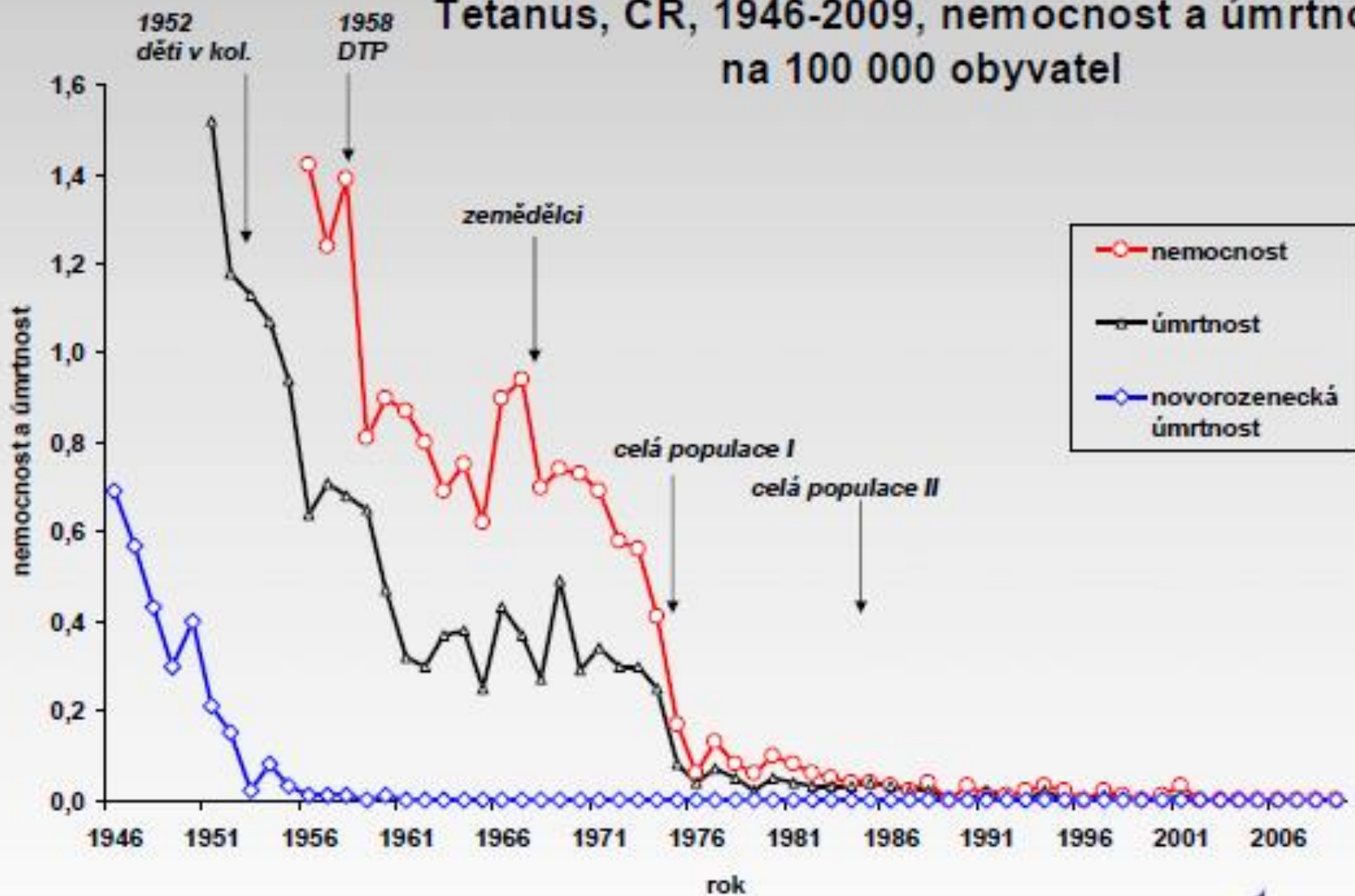
Každý rok zemře 49 tisíc novorozenců na tetanus

- 4.1.2016
- *Prof. MUDr. Roman Chlábek, PhD.*

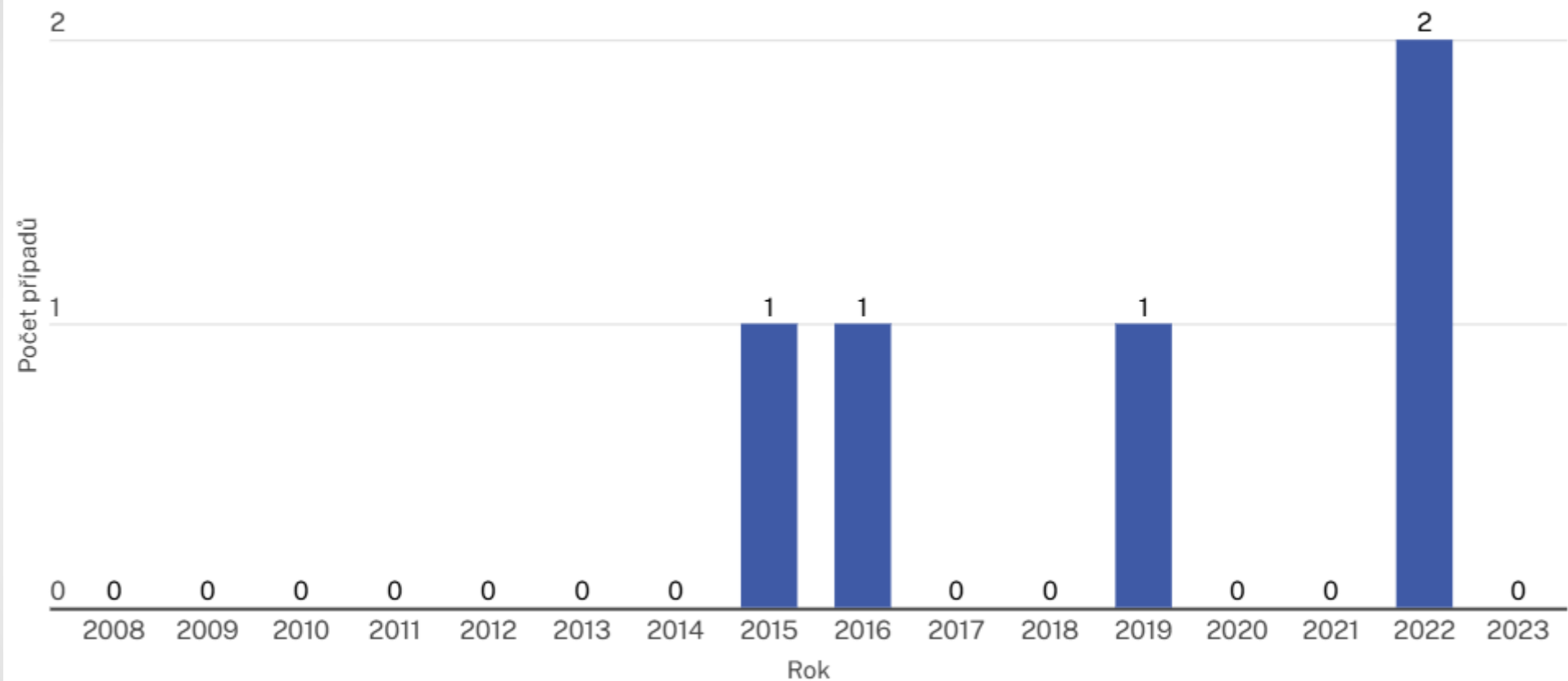
V době, kdy někteří lidé u nás přestávají věřit významu očkování, přestávají důvěřovat svým ošetřujícím lékařům, konspirativně vidí v očkování pouhé komerční zájmy a považují očkující lékaře za ty, co vědomě poškozují naše malé děti, v jiných částech svět řeší zcela opačný problém. Finanční nedostupnost očkování pro novorozence.

Každý rok v nejchudších zemích světa umírá zbytečně na tetanus 49 tisíc novorozenců. Je hrozné si představit, že každých 11 minut na světě zemře jedno malé dítě, které jsme mohli zachránit. Stačí k tomu málo. Zajistit dostupnost vakcíny i pro ty nejchudší. Velice záslužnou činnost v tomto provádí UNICEF se svým programem eliminace novorozeneckého tetanu po celém světě. Jejich kampaň již zachránila více jak 500 tisíc dětských životů, díky očkování matek a jejich dětí. Již se podařilo snížit počet ohrožených smrtelným tetanem o 60 %. Přesto stále zbývá 71 miliónů žen a dětí v chudých oblastech, pro které je očkování nedostupné.

Tetanus, ČR, 1946-2009, nemocnost a úmrtnost na 100 000 obyvatel



Počet případů tetanu v ČR



Obrázek 1: Počty hlášených případů tetanu v České republice v letech 2008–2023. (Zdroj: [Státní zdravotní ústav](#))

Poliomyelitida

dříve zvaná dětská obrna, je akutní virové onemocnění, které někdy postihne nervovou soustavu a způsobí trvalé chabé obrny svalů končetin či trupu.

Název poliomyelitida vyjadřuje, že k chorobným změnám dochází především v šedé hmotě míchy.

Původce nákazy:

jsou tři antigenní typy poliovirů -1, 2 a 3.

- **Vylučování viru** : 1 týden z nosohltanu, 6 týdnů ze stolice
- 80% případů je asymptomatických.

Polioviry, které se v endemických či epidemických oblastech šíří v populaci, označujeme jako divoké polioviry. Z nich byly za účelem přípravy živé očkovací látky opakovaným pasážováním viru na buněčných kulturách získány kmeny označované jako vakcinální.



V Československu

vznikla první epidemie v roce 1939 po příchodu nacistických vojsk,

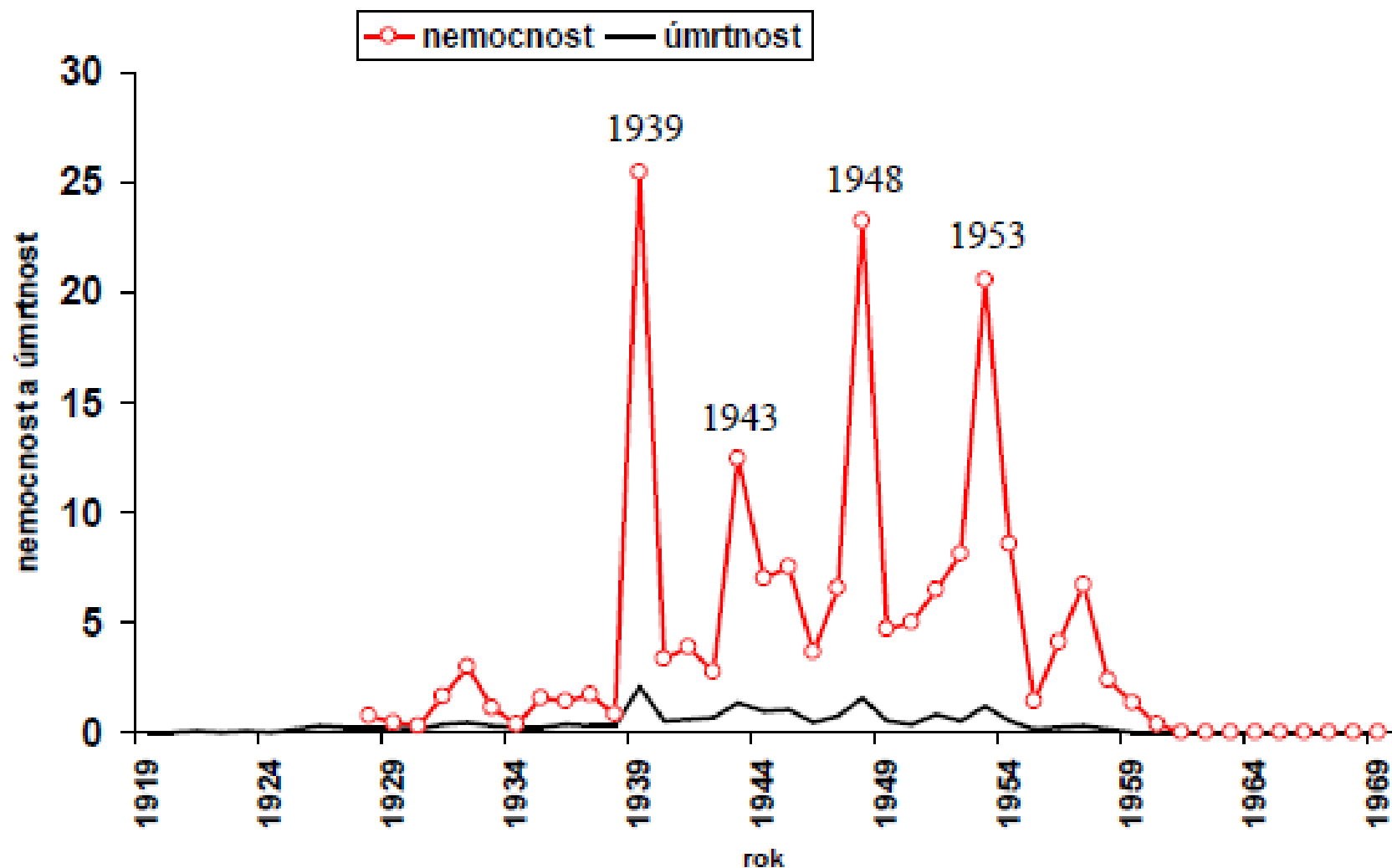
k největší epidemii došlo v roce 1948,

kdy onemocnělo více než 2000 osob.

V letech 1939 až 1956 bylo hlášeno celkem 12 868 onemocnění
s průměrnou smrtností 9 procent.

K epidemickému vzplanutí docházelo přibližně v pětiletých intervalech.
Další očekávaná epidemie (podle nárůstu nemocnosti) byla v roce 1957.

Polio, Česká republika, 1928-1969 nemocnost a 1919-1969 úmrtnost na 100 000 obyvatel



Pramen: „Slonim, D., Švandová, E.: Poliomyelitida v České republice 1919-1999.
MEDON, s.r.o., 2001, Praha,

V Československu

Na jaře 1957 v Československu uskutečnilo

* **masové očkování dětí** 3 dávkami inaktivované vakcíny (Salkova), které zastavilo rozvoj této epidemie.

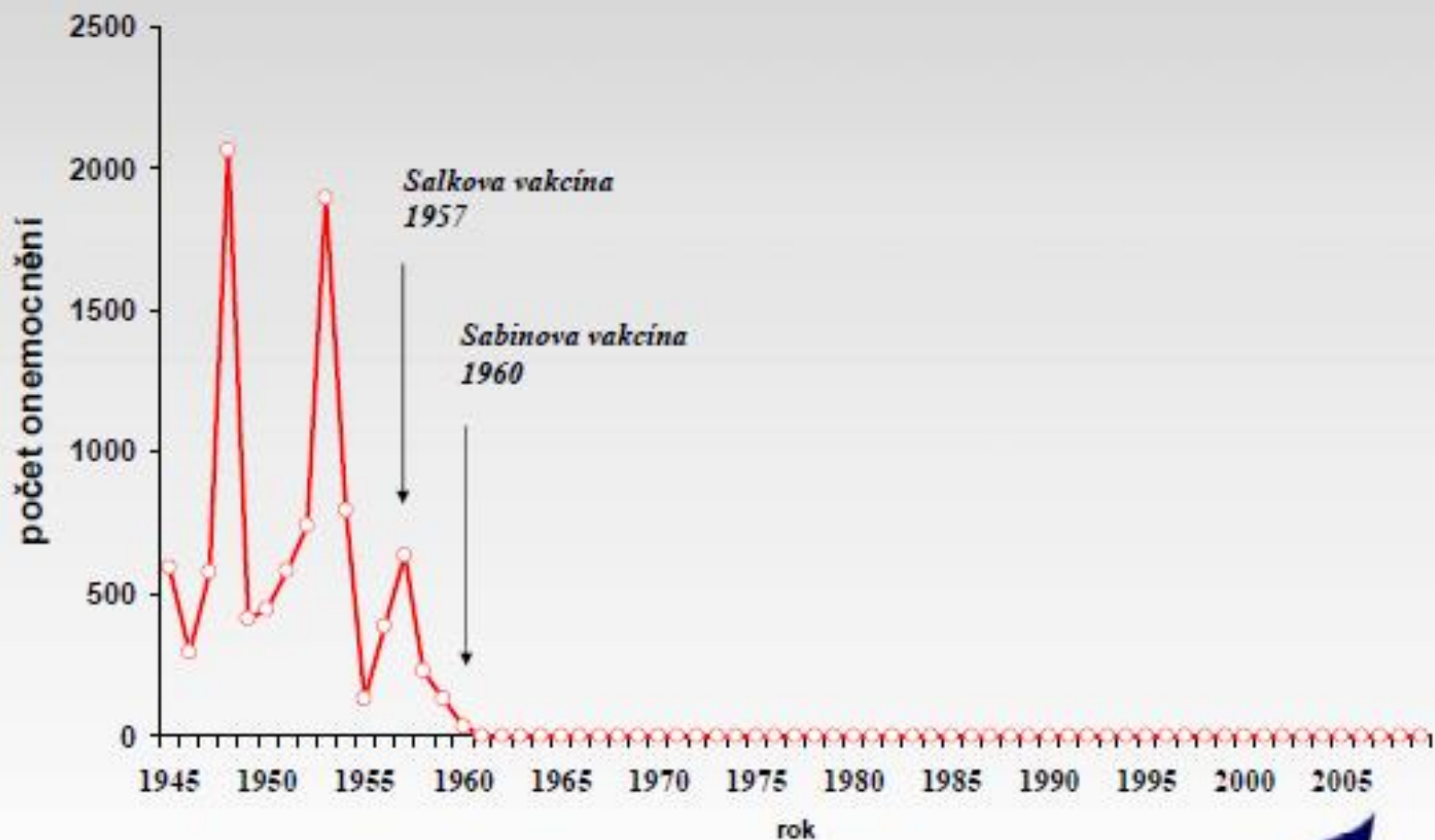
Od roku 1960 používána živá oslabená očkovací látka poskytnutá jejím objevitelem A. B. Sabinem.

Sabinovou vakcínou bylo očkováno 94 % dětí do 15 let věku.

Od srpna 1960 se v ČSR nevyskytl žádný případ nezavlečené paralytické poliomyelitidy – první na světě !!!

Od 1.1.2007 je inaktivovaná vakcína součástí hexavakcíny.

Polio (A80), Česká republika, hlášená onemocnění 1945-2009



Sledování cirkulace poliovirů a ostatních enterovirů v odpadních vodách v ČR v roce 2014

Petra Rainetová,

Zprávy CEM (SZÚ, Praha) 2015; 24(3): 89–90.

NRL pro enteroviry v rámci environmentální surveillace vyšetřuje odpadní vody z čističek 8 vybraných měst (Praha, Rakovník, Plzeň, České Budějovice, Ústí nad Labem, Hradec Králové, Brno, Ostrava) - a 3 uprchlických táborů (Zastávka u Brna, Jezová, Kostelec nad Orlicí).

V roce 2014 bylo vyšetřeno 147 vzorků odpadních vod, v nichž ve 2 vzorcích **byly nalezeny non-polio-enteroviry.**

V roce 1988 Světová zdravotnická organizace (SZO) na svém 41. zasedání vyhlásila

Program celosvětové eradikace poliomyelitidy.

V tomto roce bylo na světě hlášeno více než 350 000 případů paralytické poliomyelitidy ze 125 zemí.

Eradikace předpokládá dosažení vysoké proočkovanosti dětské populace, a to jednak v rámci

pravidelného očkování a jednak pomocí tzv. Národních imunizačních dnů, kdy se v zemích

s endemickou poliomyelitidou během několika dnů očkují všechny děti do 5 let věku.

Nedílnou složkou Programu je **účinná surveillance všech onemocnění provázených vznikem chabých obrn.**

Tyto případy musí být řádně vyšetřeny klinicky i virologicky. Virologické vyšetření zahrnuje pokus o izolaci polioviru ze 2 vzorků stolice odebraných v prvních 14 dnech po vzniku obrn ve virologické laboratoři akreditované SZO.

EVROPA

Cesta k „**poliomyelitis-free**“ v Evropě začala v roce 1988 po výzvě WHO eradikovat polio globálně.

Hlavními partnery SZO se staly Rotary International, CDC, Unicef, USAID.

Epidemie v Nizozemsku v roce 1992 v náboženské skupině odmítající očkování, vyvolaná WPV3 si vyžádala 2 úmrtí, kromě toho, 71 osob onemocnělo paralytickou formou.

Poslední paralytický případ vyvolaný divokým poliovirem se vyskytl v Turecku v roce 1998 u 2-letého **ne**vakcinovaného chlapce.

Evropský Region WHO byl certifikován jako prostý poliomyelitidy v roce 2002.

Od té doby došlo k několika případům, vyvolaným divokými polioviry (Bulharsko, Gruzie) importovanými z polio endemických zemí, nejčastěji z Indického subkontinentu.

Ojedinele byly **detekovány vDPV** (polioviry odvozené od vakcinálních) v odpadních vodách v Estonsku, Slovensku, ČR (**2006**), Izraeli, Švýcarsku, Finsku.

V roce **2007** byl ve Švýcarsku **detekován divoký poliovirus** v odpadních vodách, geneticky příbuzný viru vyskytujícímu se v Chadu.

V roce 2010 došlo k velké epidemii vyvolané WPV1 importovanému z Pákistánu.

V pěti zemích bylo potvrzeno 479 případů poliomyelitidy. V Tádžikistánu 461, v Rusku 14, v Turkmenistánu 3 (1x WPV3), v Kazachstánu 1.

WHO i ECDC upozorňují na riziko **šíření divokého polioviru typ 1 (WPV1) z Izraele.**

Od února do začátku srpna 2013 byl **WPV1** detekován v 85 vzorcích odpadních vod z 27 odběrových míst v jižní a centrální části země.

Virus byl izolován ze vzorků stolic 42 osob těchto oblastí, údajně vakcinovaných IPV v souladu s izraelskými národními doporučeními.

Nebyl hlášen případ paralytické poliomyelitidy.

Retrospektivně byly zjištěny pozitivní nálezy i ve vzorcích odpadních vod na západě země, v oblasti Gazy.

Indigenní přenos divokého polioviru nebyl v Izraeli zaznamenán od roku 1988. Kmen je příbuzný kmenům cirkulujícím v Pákistánu a kmeni detekovanému v prosinci 2012 z odpadních vod v Cairu, Egyptě.

V USA se poslední případ nezavlečené dětské obrny vyskytl v roce 1979

a v září roku 1991 byl v jihoamerickém Peru zaznamenán poslední případ na celém americkém kontinentu.

Podobného úspěchu se dosáhlo v roce 2000 v oblasti západního Pacifiku, která zahrnuje 37 zemí, včetně nejlidnatější země světa Číny.

Pásmo Gaza – 2024 ???

Očkováno 180 000 dětí

Záludnost onemocnění poliomyelitidou se ukázala v 80. letech minulého století, když se u osob s trvalými následky po poliomyelitidě po mnohaletém období stability obrny i deformit

začaly objevovat nové nervosvalové projevy:

- bolesti ve svalech a kloubech,
- snížení síly postižených i původně nepostižených svalů,
- fascikulace a svalové křeče,
- nové obrny a atrofie a
- celkové zhoršení pohybových schopností.

Nemocní si stěžují na únavu, poruchy spánku, dýchací obtíže a přecitlivělost na chlad.

Tyto pozdní následky poliomyelitidy se označují jako **postpoliomyelitický syndrom**.

Vzniká u 40-70 % osob **za 25-35 let** po onemocnění poliomyelitidou. Postiženy bývají zejména nadměrně namáhané svaly, které kompenzují funkci denervovaných svalových skupin.

Podstatou syndromu je předčasný zánik dlouhodobě přetěžovaných motorických jednotek.

SZO odhaduje, že na světě trpí následky postižení dětskou obrnou až 20 miliónů lidí a v ČR žije asi 15 000 osob ohrožených postpoliomyelitickým syndromem.

Tito nemocní vyžadují trvalou dispenzarizaci, delší rekonvalescenci po úrazech či operačních zákrocích a pravidelnou rehabilitační péči.

Dva potvrzené případy paralytické poliomyelitidy na Ukrajině

Na Ukrajině byly dne 28. srpna 2015 confirmovány

2 případy paralytické poliomyelitidy, způsobené cirkulujícím, od vakcíny odvozeným poliovirem typu 1 (tzv. cVDPV1 – Vaccine-Derived Poliovirus Type 1).

Genetická podobnost obou poliovirů svědčí o aktivním přenosu cVDPV1.

Kmeny byly izolovány u 2 dětí (4 roky, 10 měsíců) ze Zakarpatské Ukrajiny, na jihozápadě Ukrajiny, hraničící s Rumunskem, Maďarskem, Slovenskem a Polskem.

Obě nebyly očkovány proti poliomyelitidě (pozitivní vzorky stolic byly odebrány v období od 5. do 10. července 2015).

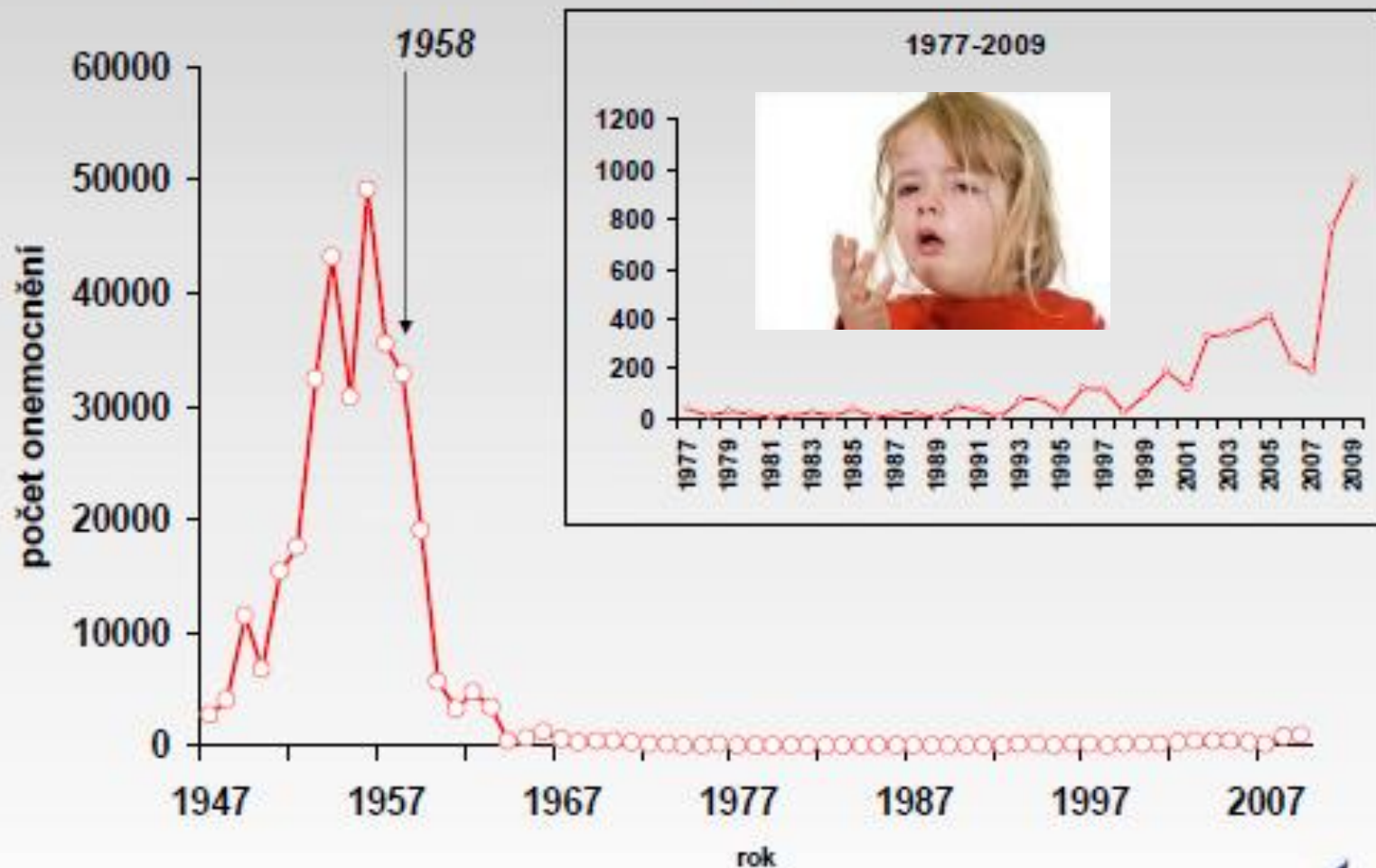
K cirkulaci cVDPV došlo v důsledku nízké – nedostatečné hladiny proočkovanosti, která je od roku 2008 na Ukrajině.

V roce 2014 bylo na Ukrajině plně očkováno proti poliomyelitidě pouze 49 % dětí. V současnosti, v r. 2015 je hladina proočkovanosti proti polio, u dětí do 1 roku 14,1% a to z důvodu nedostatku vakcín.

WHO a UNICEF poskytují Ukrajině všestrannou podporu, nutnou v případě plánování a realizace doplňkových imunizačních aktivit s použitím OPV, s cílem rychle zastavit šíření polioviru a zajistit kolektivní imunitu. Značné mezery v proočkovanosti populace celé Ukrajiny a nedostatečná subnárodní surveillance totiž představují vysoké riziko dalšího šíření v zemi.

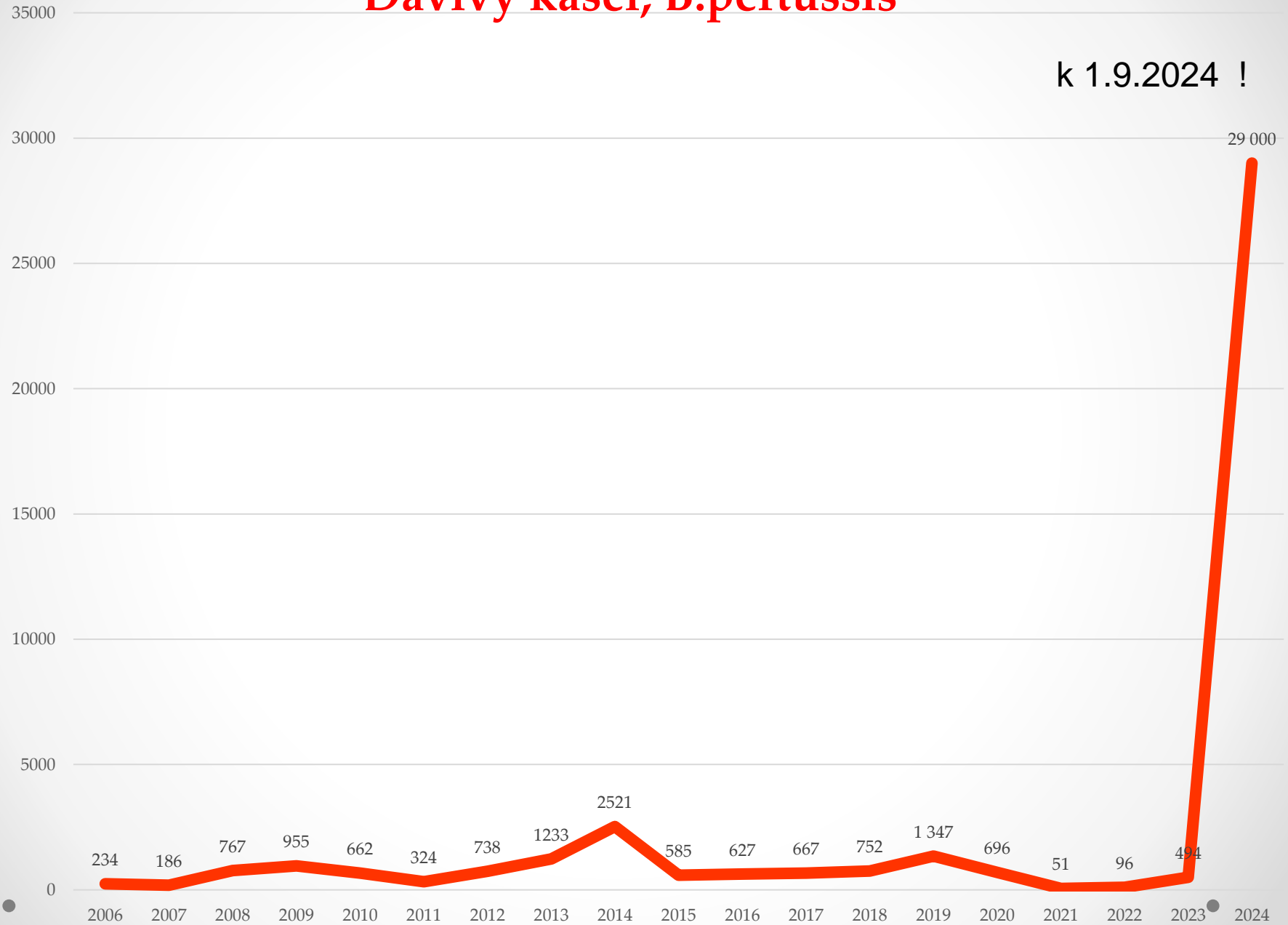
Aktuálně vyhodnocené riziko mezinárodního šíření je dle WHO nízké.

Dávivý kašel - pertuse (A37.0), Česká republika, 1947-2009

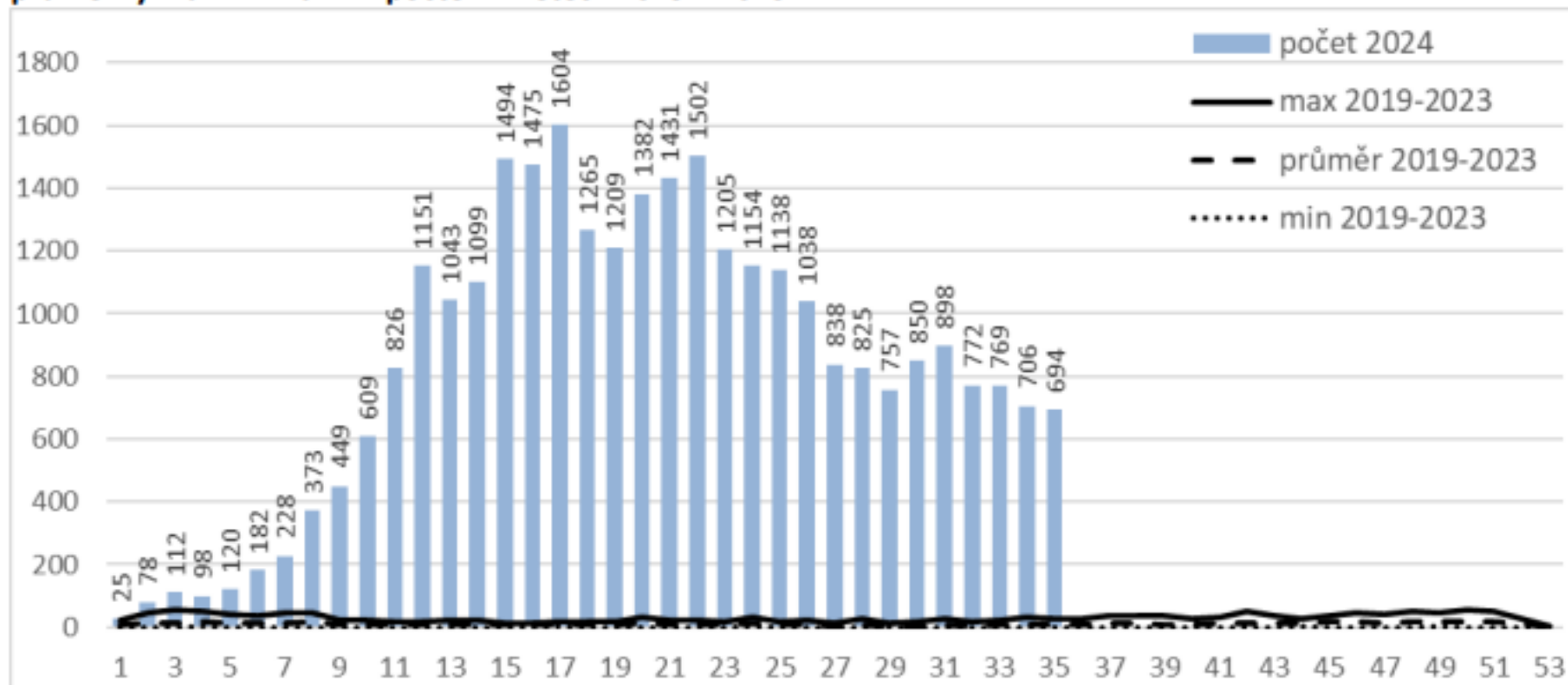


Dávivý kašel, B.pertussis

k 1.9.2024 !



Graf č. 1 – Pertuse, ČR, počet případů hlášených za kalendářní týdny roku 2024* v porovnání s maximálním, průměrným a minimálním počtem v letech 2019 – 2023

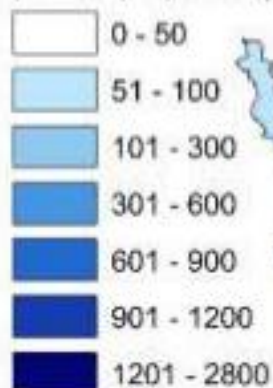


Kartogram č. 1 - Pertuse, ČR, počty případů hlášených v jednotlivých okresech v roce 2024*

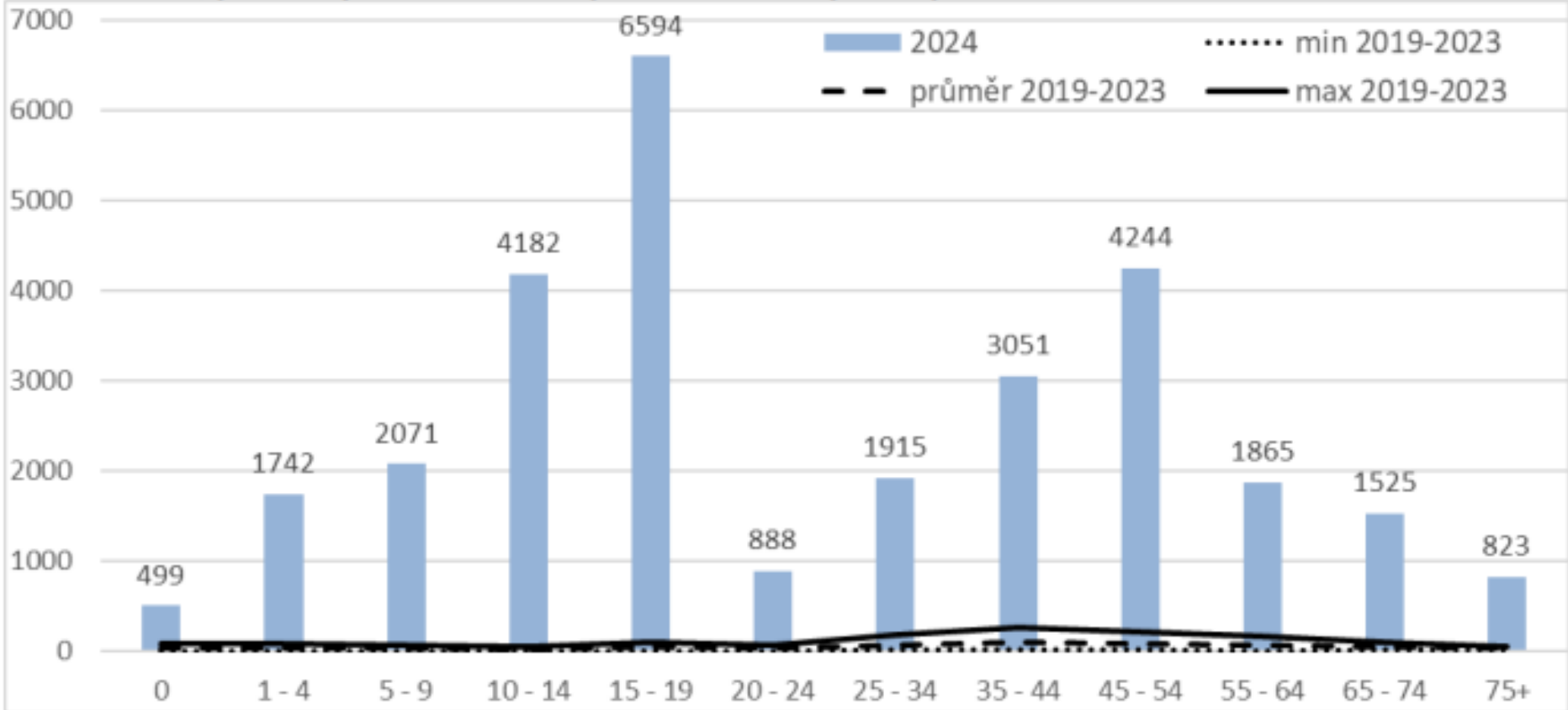
Legenda

Okresy ČR

počet případů (do 35. k. t.)



Graf č. 2 – Pertuse, ČR, kumulativní počty případů ve věkových skupinách hlášených v roce 2024* v porovnání s maximálním, průměrným a minimálním počtem ve věkových skupinách v letech 2019 – 2023



Bordetella pertussis

Sekvenací oblastí genomu *ptxP*, *ptxA*, *prnA* a *fim3* u kmenů *B. pertussis* izolovaných v ČR v období 1967–2010 byly potvrzeny změny alelických variant těchto oblastí.

Výskyt kmenů nesoucích **nové alelické varianty** narůstá po roce 1995 na úkor kmenů nesoucích varianty původní.

Výsledky studie lze interpretovat jako částečný genetický únik patogenních kmenů *B. pertussis* mimo účinnost pertusových vakcín.

10.12.2015

Očkování těhotných proti pertusi schváleno

- *Prof. MUDr. Roman Chlábek, PhD.*

Národní imunizační komise (NIKO) na svém zasedání dne 8. 12. 2015 schválila **strategii očkování těhotných žen proti pertusi (černému kašli).**

V řadě zemí Evropy narůstá počet případů výskytu černého kašle u novorozenců a kojenců, kteří ještě nebyli očkovaní. Tento nárůst je pozorován také v České republice a na Slovensku.

Jednou z efektivních možností jak ochránit malé děti, které ještě nejsou vzhledem k věku dostatečně očkované, je očkovat jejich matky během těhotenství. Očkování těhotných žen přináší minimálně dvojí benefit. Jednak vytváří ochranu před černým kašlem u samotné ženy, a jednak dochází k přenosu mateřských protilátek na plod a kojence, čím novorozenec získává ochranu pro období, kdy ještě nemůže být očkován.

Ochrana kojenců mateřskými protilátkami není dlouhodobá, proto musí být doplněna očkováním kojenců v souladu s očkovacím kalendářem.

Jako nejefektivnější se jeví očkování během třetího trimestru těhotenství, v období mezi 28. a 36. týdnem těhotenství. Při očkování v tomto období dochází k přenosu nejvyšších hladin protilátek na plod. K přenosu protilátek dochází také mateřským mlékem při kojení. Očkování v tomto období se ukázalo efektivnější, než očkování žen po porodu.

Sledování a doposud provedené studie potvrdily bezpečnost očkování u těhotných žen a také u jejich narozených dětí. Ve Velké Británii, kde rutinně očkují těhotné ženy již od roku 2012, zaznamenali pozitivní efekt této strategie na výskyt černého kašle u malých dětí. Ve studii s více jak 20 tisíci očkovaných těhotných žen potvrdili bezpečnost tohoto očkování. V porovnání s neočkovanou kontrolní skupinou nezaznamenali žádné vyšší riziko poškození plodu, ohrožení průběhu těhotenství nebo riziko předčasných porodů v porovnání s neočkovanou skupinou těhotných žen.

Spalničky jsou jednou z nemocí zařazených do programu „Zdraví pro 21.století“.

Regionální úřadovna Světové zdravotnické organizace (SZO) pro Evropu navrhuje tyto cíle:

Úkol 7.3

- - **do roku 2007 nebo dříve by měly být v regionu eliminovány nezavlečené spalničky.**
- - **do roku 2010 by měla být jejich eliminace certifikována v každé zemi regionu.**

SPALNIČKY

Vysoký výskyt v rozvojových zemích i v Evropě
(2015: úmrtí 15 měs. dítěte v Berlíně)

V České republice se spalničky prakticky nevyskytují, v případě ojedinělých onemocnění se jedná v naprosté většině o importovaná onemocnění.

ČR – nejsou podmínky pro plošné epidemie

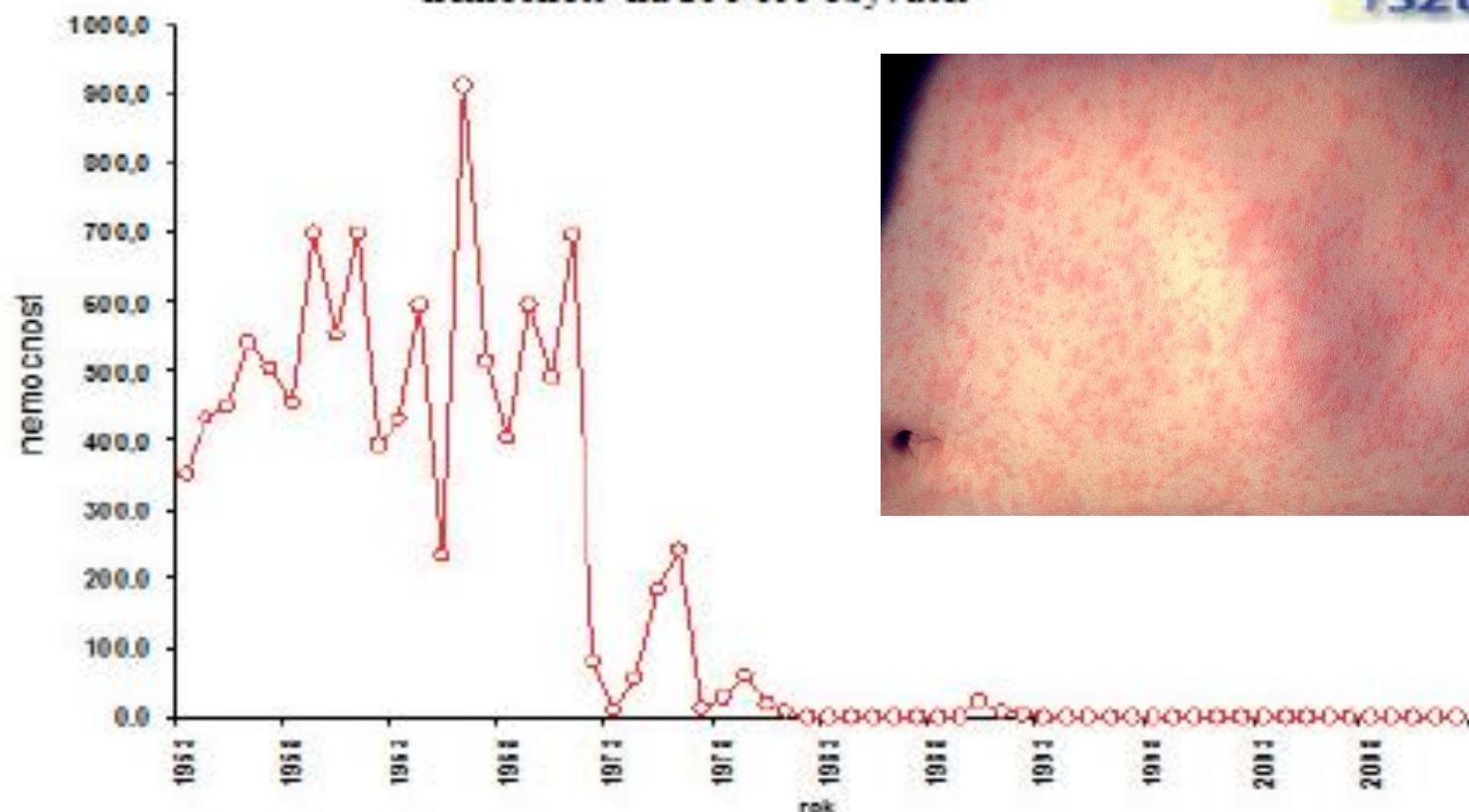
ALE 20% osob ve věku 35 – 44 let nemá protilátky

Ohroženi: zdravotníci, mladí dospělí, děti
neimunních matek, ojediněle i očkované děti

Graf č. 5 Zvládnutí spalniček očkováním

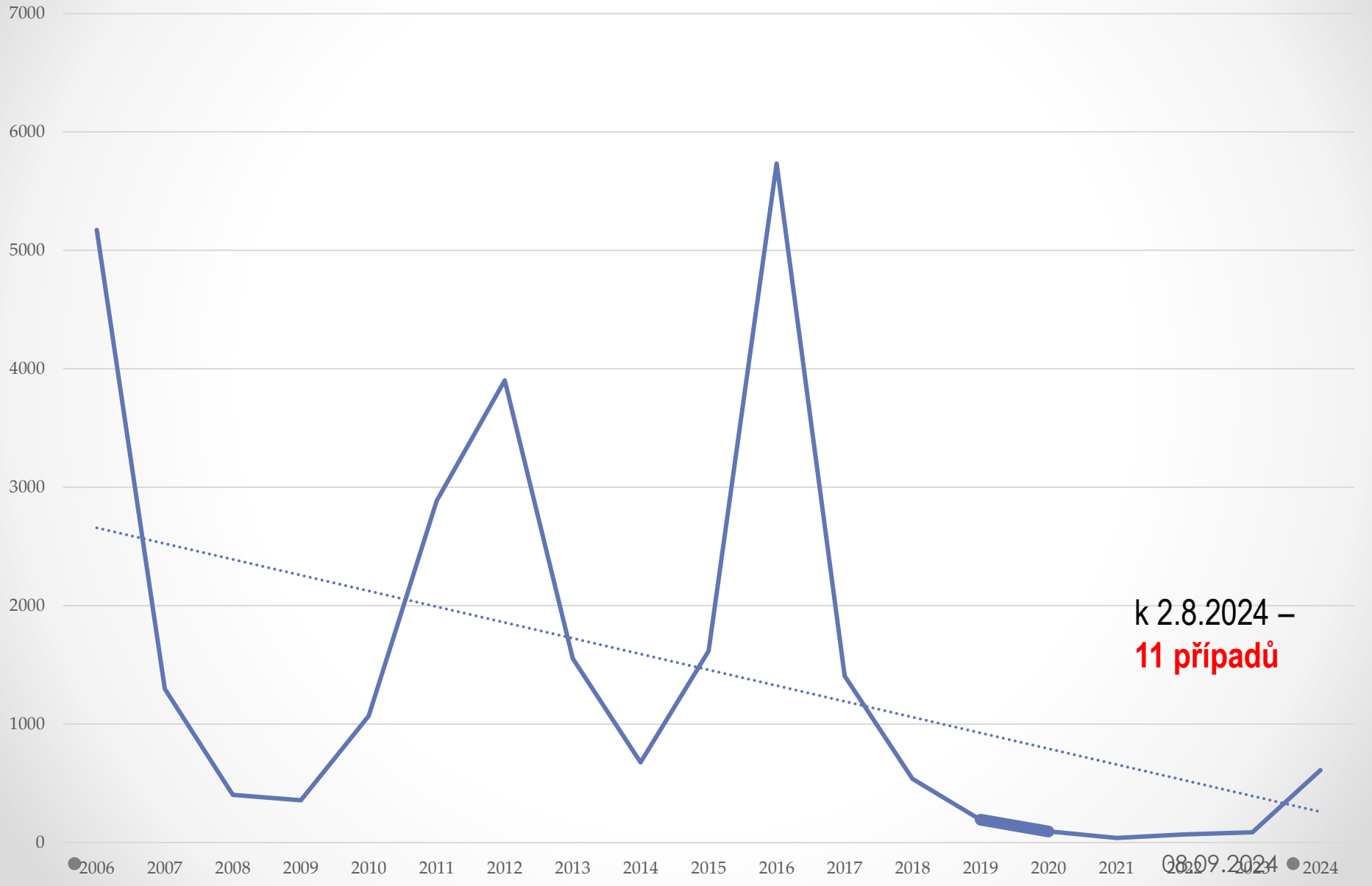
Dokud bylo očkování nepovinné, patřily spalničky mezi nejčastější příčiny smrti u dětí do 5 let. Jednalo se hlavně o navazující zápaly plic, průdušnice, mozku nebo srdečního svalu. Jedna dávka očkovací látky se ukázala jako nedostatečná, proto bylo zavedeno očkování druhou dávkou.

Spalničky, Česká republika, 1953-2012,
nemocnost na 100 000 obyvatel



© Ministerstvo zdravotnictví České republiky 2014

Parotitida



k 2.8.2024 –
11 případů

08.09.2024 ● 2024

Importy do ČR – v roce 2014 šíření v Ústeckém kraji – postižení i zdravotníci

Epidemie spalniček v Ústeckém kraji:

Začátek února 2014 – až srpen 2014.

Prvním nemocným a **zdrojem** pro ostatní vnímavé osoby byl:
dospělý muž, který importoval nákazu z Indie.

Situaci stanovení diagnózy onemocnění spalničkami u tohoto muže zkomplikovala skutečnost, že k horečnatému stavu došlo v důsledku **kombinované infekce** – **horečky dengue** + **chikungunya** + **spalničky**.

Primární ohnisko spalniček vzniklo mezi **přímými** kontakty nemocného a následně epidemie výrazně zasáhla zdravotnický personál Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem. Nákaza se dále šířila i v ostatní dospělé populaci.

Celkem onemocnělo v průběhu epidemie 305 osob exantematickým onemocněním, kde bylo podezření na onemocnění spalničkami.

- U **186** pacientů (61 %) byla splněna kritéria potvrzeného případu (pozitivní klinické příznaky a laboratorní vyšetření).
- U 50 nemocných (16,4 %) byly přítomny typické klinické příznaky onemocnění a byla epidemiologická souvislost s potvrzenými spalničkami, ale vyšetření protilátek bylo negativní.
- U 69 osob (22,6 %) bylo onemocnění spalničkami vyloučeno.

Onemocnění byla potvrzena **vyšetřením IgM a IgG protilátek** proti spalničkovému viru nebo **vyšetřením RT-PCR**.

Naprostá většina onemocnění byla verifikována Národní referenční laboratoří pro zarděnky, spalničky, parotitidu a parvovirus B 19 Státního zdravotního ústavu v Praze.

Importy do ČR – v roce 2014 šíření v Ústeckém kraji – postižení i zdravotníci

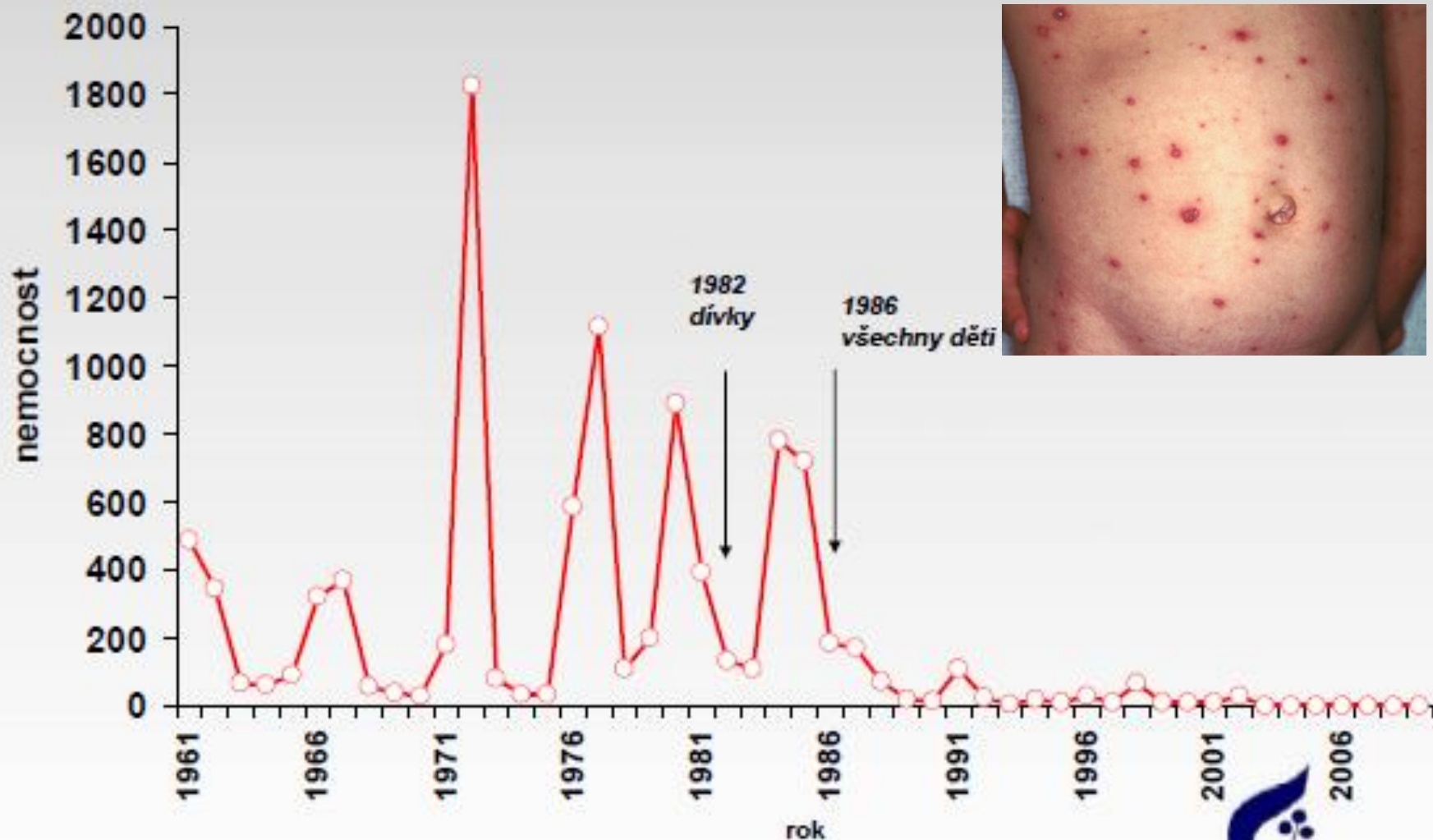
Při řešení epidemie bylo mimo běžných protiepidemických opatření u zdravotníků Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem zahájeno mimořádně očkování.

Již za 2 týdny po zahájení očkování došlo v této skupině k výraznému poklesu onemocnění.

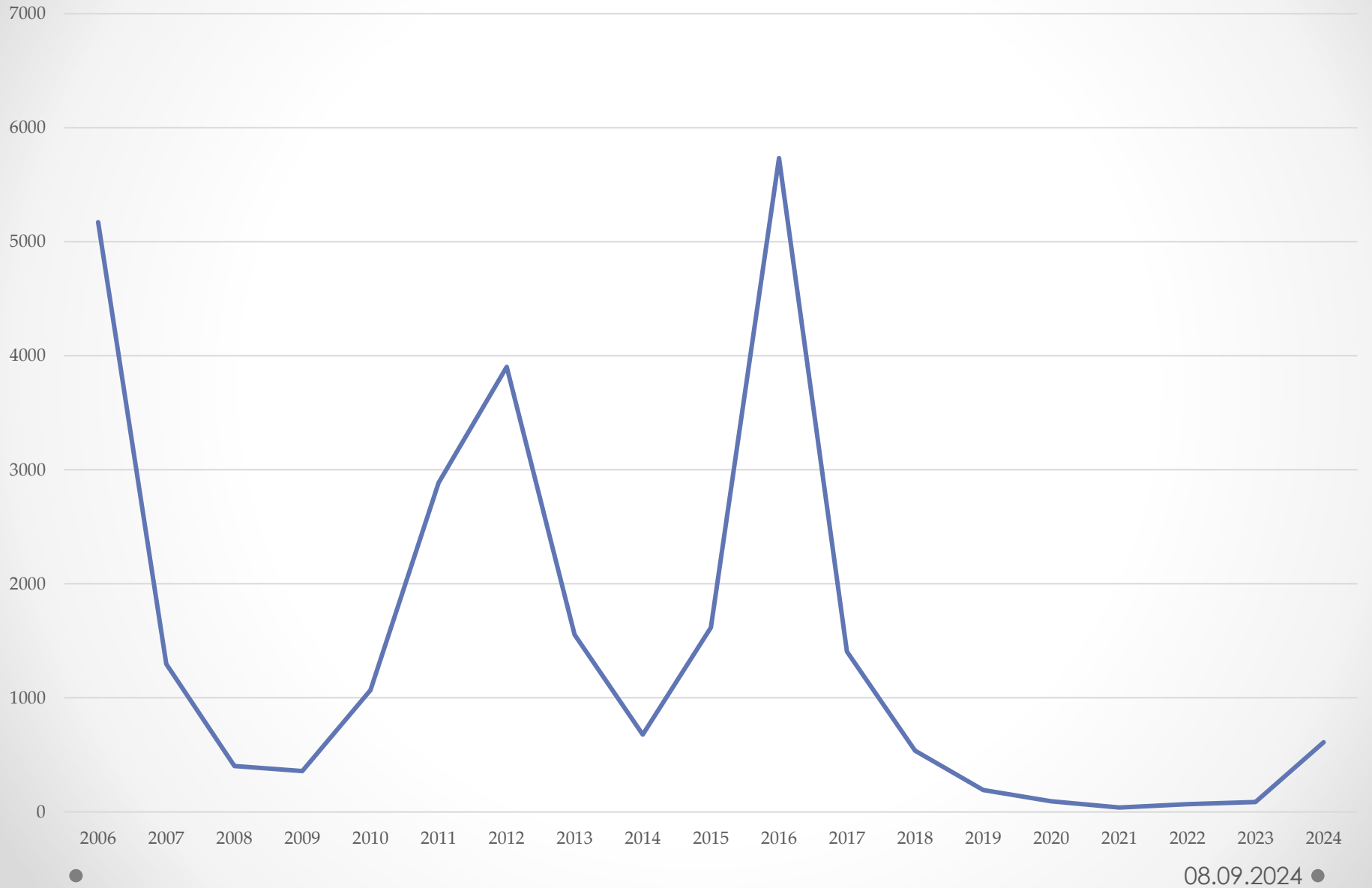
Nejčastěji se spalničky vyskytovaly u osob narozených v letech 1970–1980, ale spalničky se vyskytly i u neočkovaných nejmenších dětí, celkem 32 onemocnění.

Ojedinele došlo k onemocnění řádně očkovaných dětí a mladistvých.

Zarděnky, Česká republika, 1961-2009, nemocnost na 100 000 obyvatel

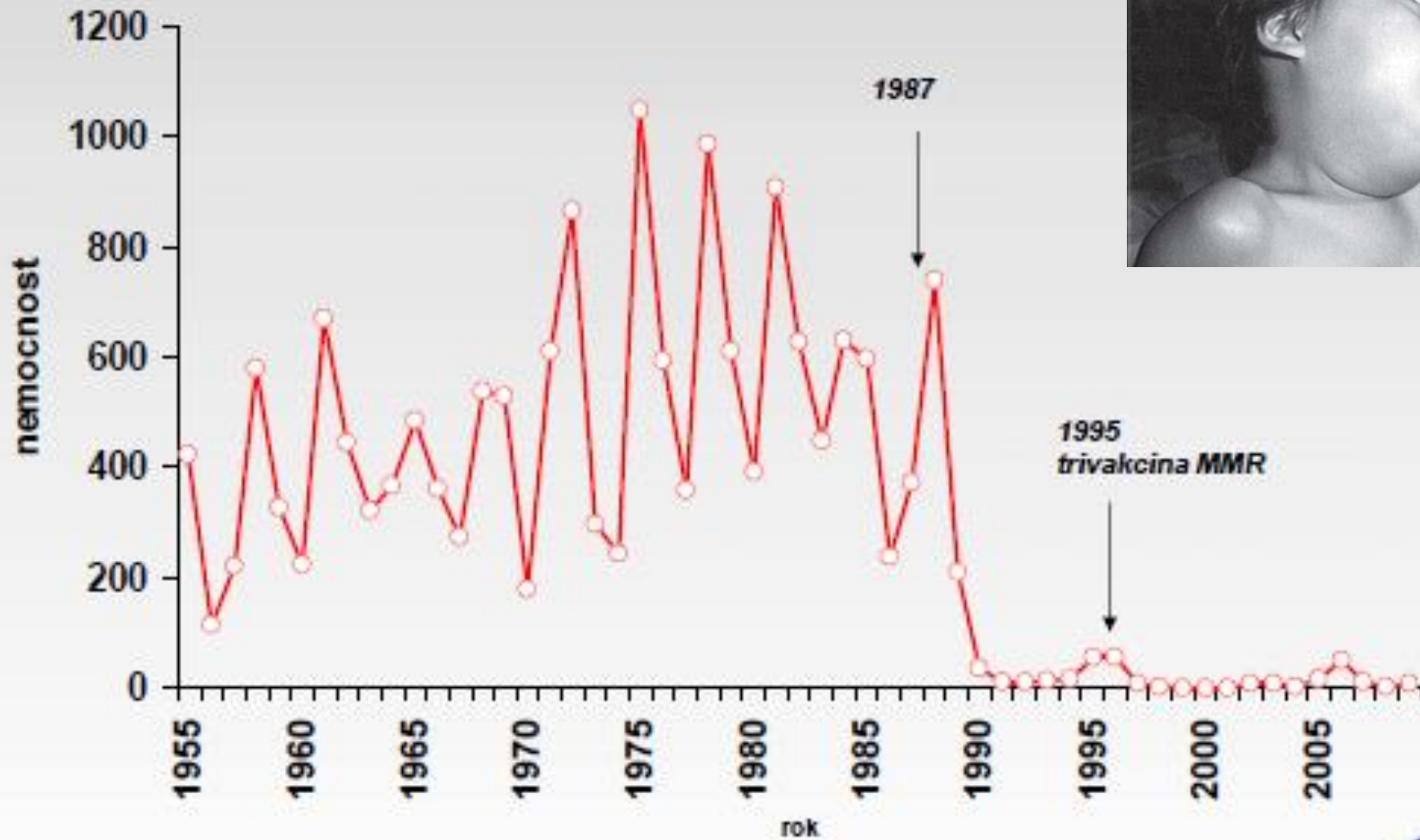


Zarděnky

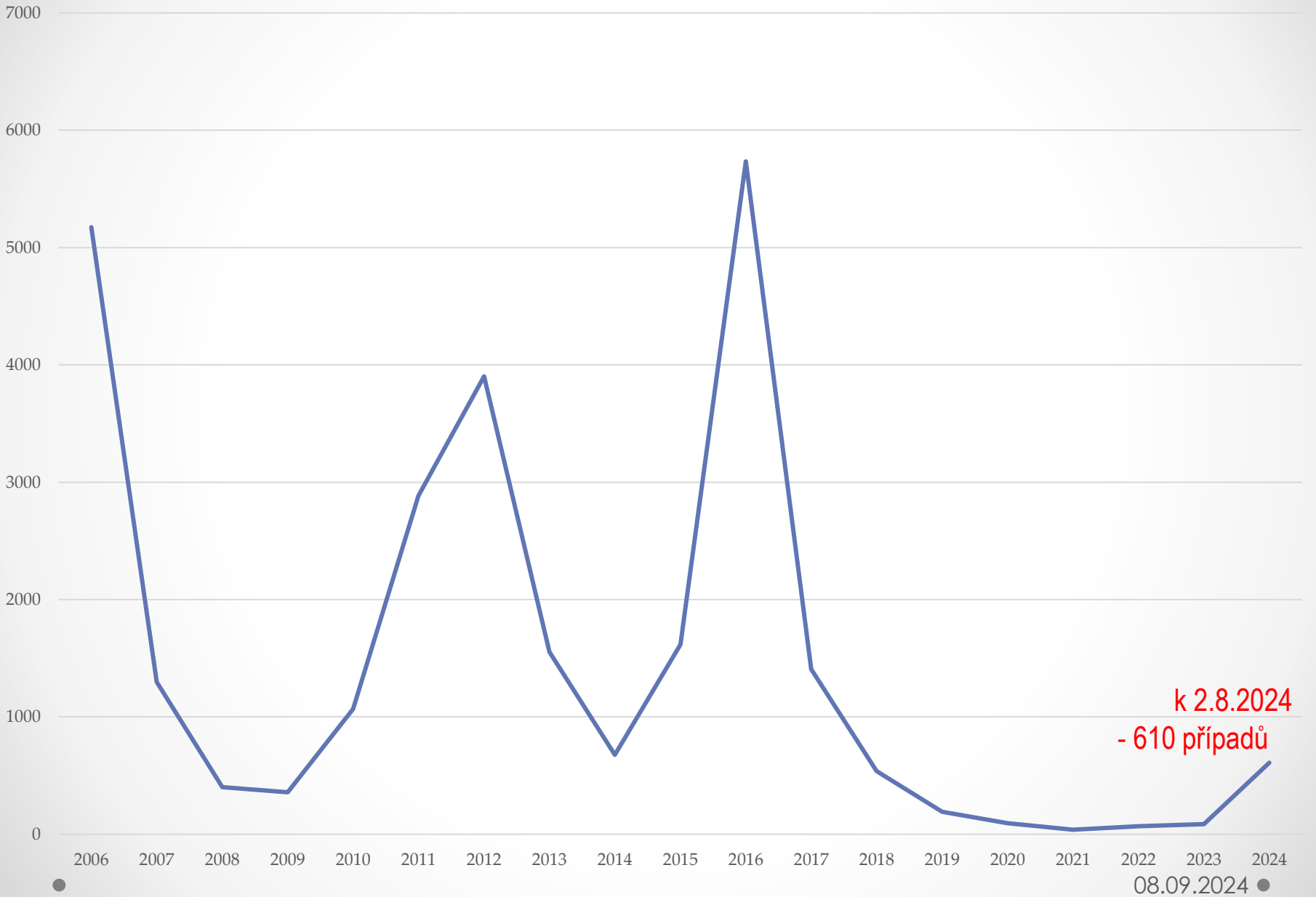


08.09.2024 ●

Příušnice, ČR, 1955-2009,
nemocnost na 100 000 obyvatel



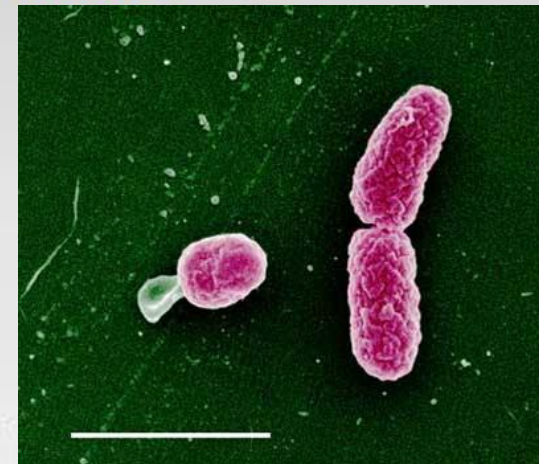
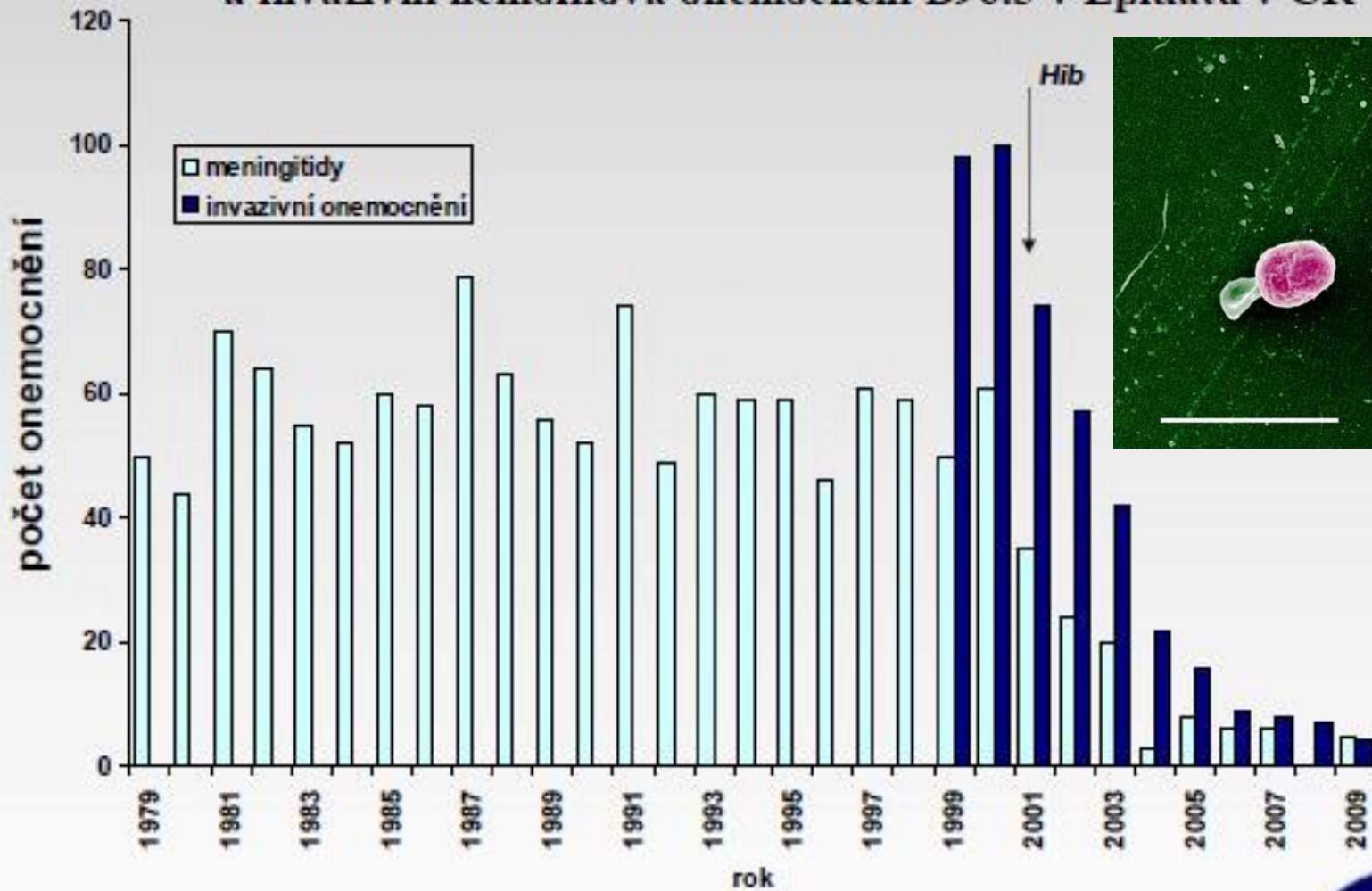
Parotitida



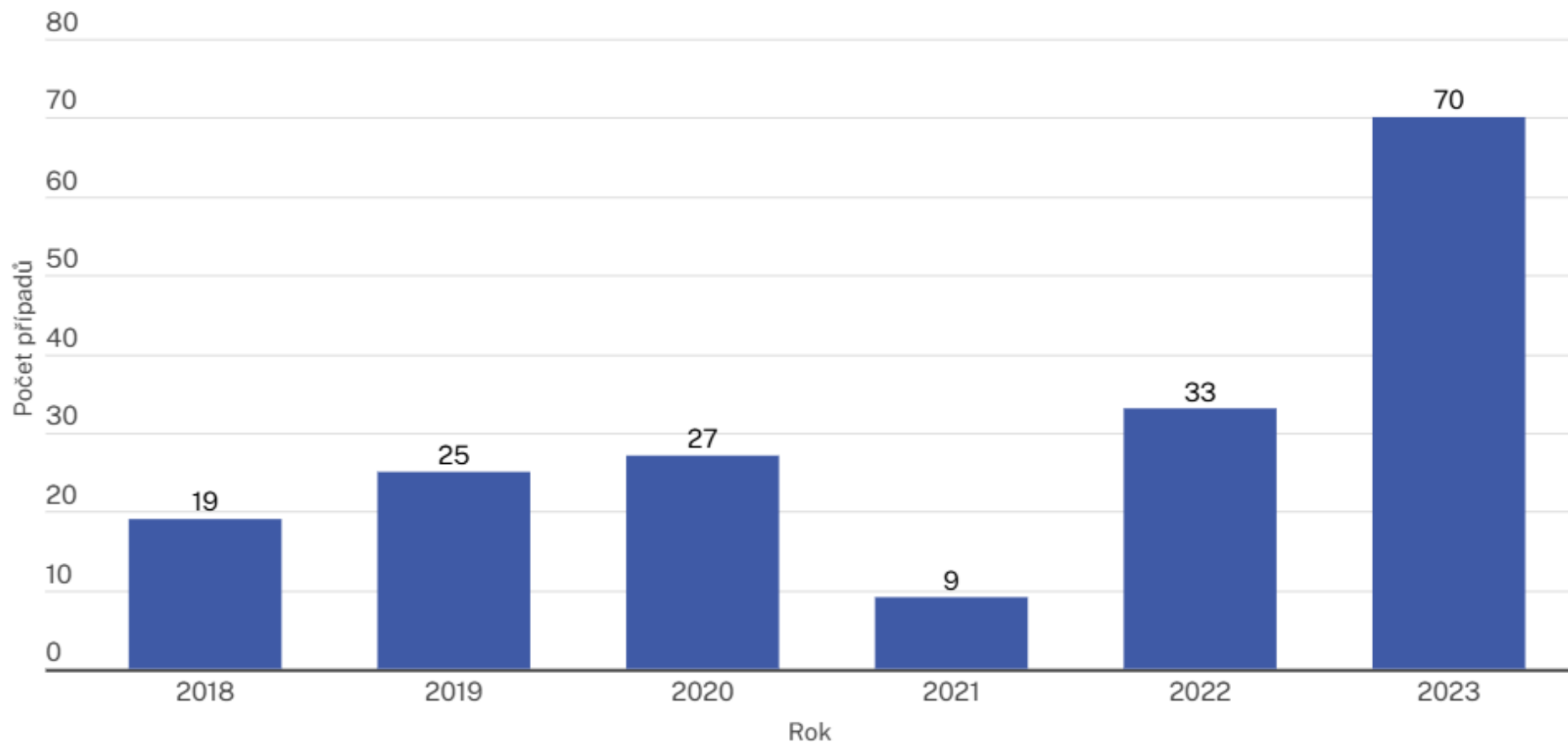
k 2.8.2024
- 610 případů

08.09.2024 ●

Hemofilové bakteriální meningitidy (do roku 1998) a invazivní hemofilová onemocnění B96.3 v Epidatu v ČR



Počet případů invazivních hemofilových onemocnění v ČR



Obrázek 2: Počet případů invazivních hemofilových onemocnění v ČR v letech 2018–2023 (do roku 2017 nejsou podrobná data k dispozici). (Zdroj: Státní zdravotní ústav)

Očkování proti TBC

- Od 1. 11. 2010 platí novela vyhlášky č. 299/2010 Sb., kterou se mění vyhláška č. 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem, podle které je očkování **povinné pouze** pro děti s těmito indikacemi:
- jeden nebo oba z rodičů nebo sourozenec nebo člen domácnosti, v níž dítě žije, měl/má aktivní tuberkulózu,
- dítě, jeden nebo oba z rodičů nebo sourozenec dítěte nebo člen domácnosti, v níž dítě žije, se narodil nebo souvisle déle než 3 měsíce pobývá/pobýval ve státě s vyšším výskytem TBC než 40 případů na 100 tis. obyvatel (Min. zdravotnictví každoročně uveřejní seznam států s vyšším výskytem tuberkulózy do 30 dnů od aktualizace provedené WHO), seznam států na www.mzcr.cz
- dítě bylo v kontaktu s nemocným tuberkulózou.

WHO bije na poplach: 4400 lidí denně umírá na tuberkulózu

Světová zdravotnická organizace (WHO) ve středu (28.10.2015) vyzvala k dalšímu boji proti tuberkulóze (TBC), která stále patří k hlavním příčinám úmrtí ve světě a na kterou **denně umírá 4400 lidí.**

Toto číslo je podle autorů zprávy WHO o to „nepříjemnější“ a smutnější, že v současnosti již lze diagnostikovat a vyléčit téměř všechny nemocné TBC.

Dosavadní úsilí proti TBC umožnilo, aby se úmrtnost na toto onemocnění ve světě od roku 1990 snížila o polovinu. Situace se zlepšila hlavně po roce 2000. Nové diagnostické a léčebné metody umožnily zachránit na 43 miliónů životů. Podle WHO je však třeba pokračovat a zesílit boj proti TBC, který nyní brzdí hlavně nedostatek peněz.

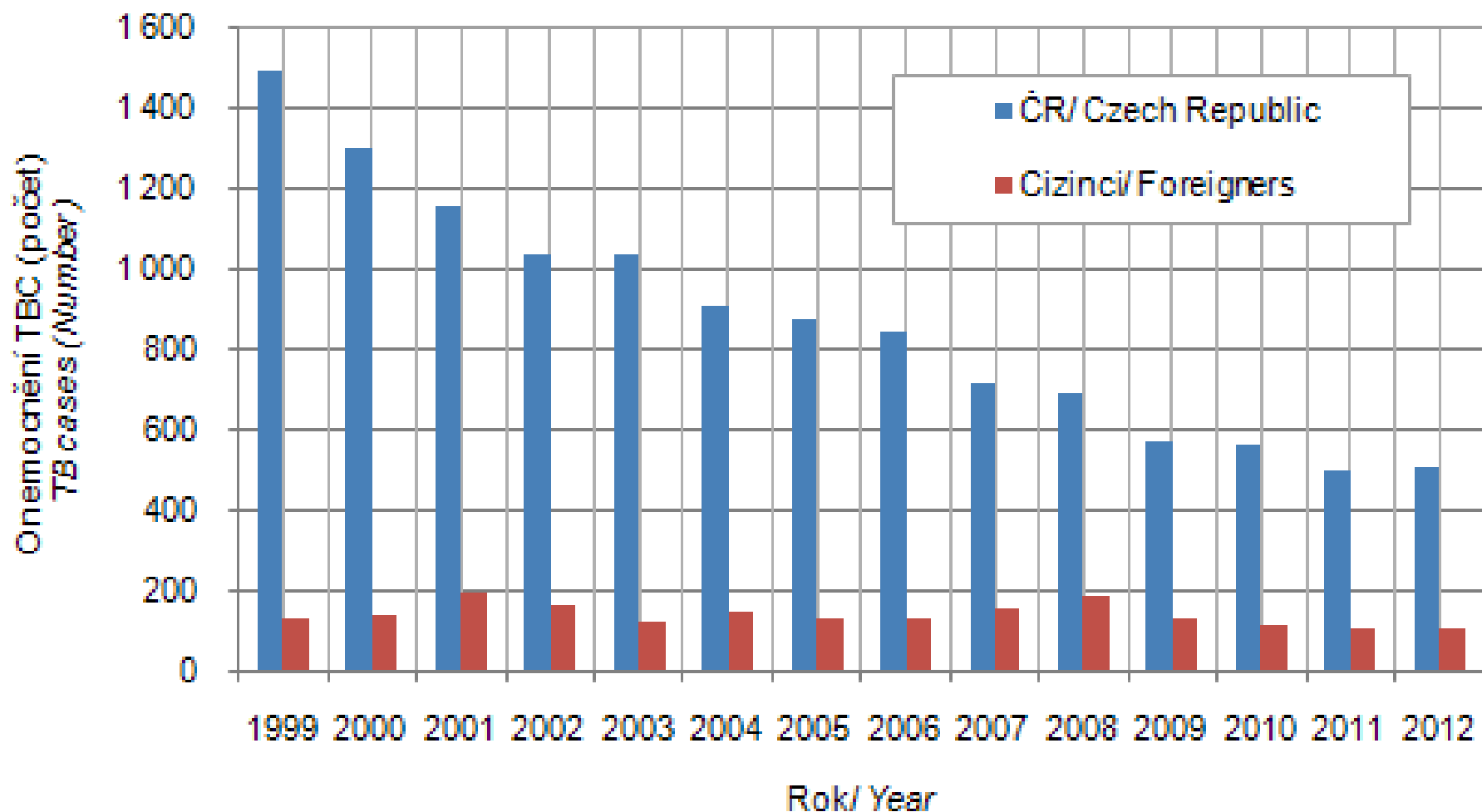
Loni se objevilo 9,6 miliónu nových případů onemocnění. Více než polovina současných případů TBC připadá na Čínu, Indii, Indonésii, Nigérii a Pákistán, upřesnila WHO.

Počty onemocnění v ČR trvale klesají.

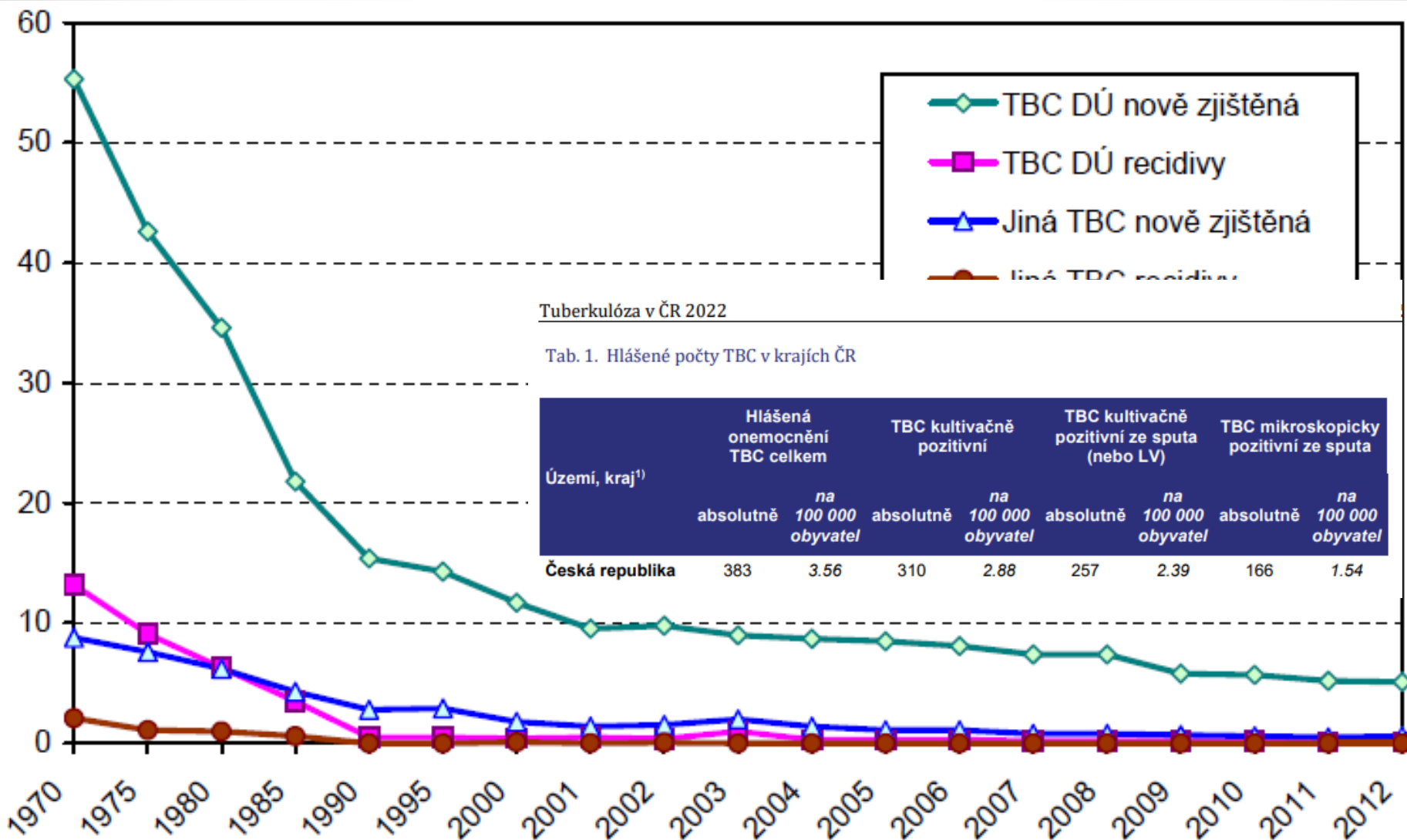
Česko patří se 3,56 případů na 100 000 obyvatel v roce 2022 k zemím s nejnižším výskytem TBC na světě.

Nově hlášená onemocnění TBC v ČR, 1999-2012

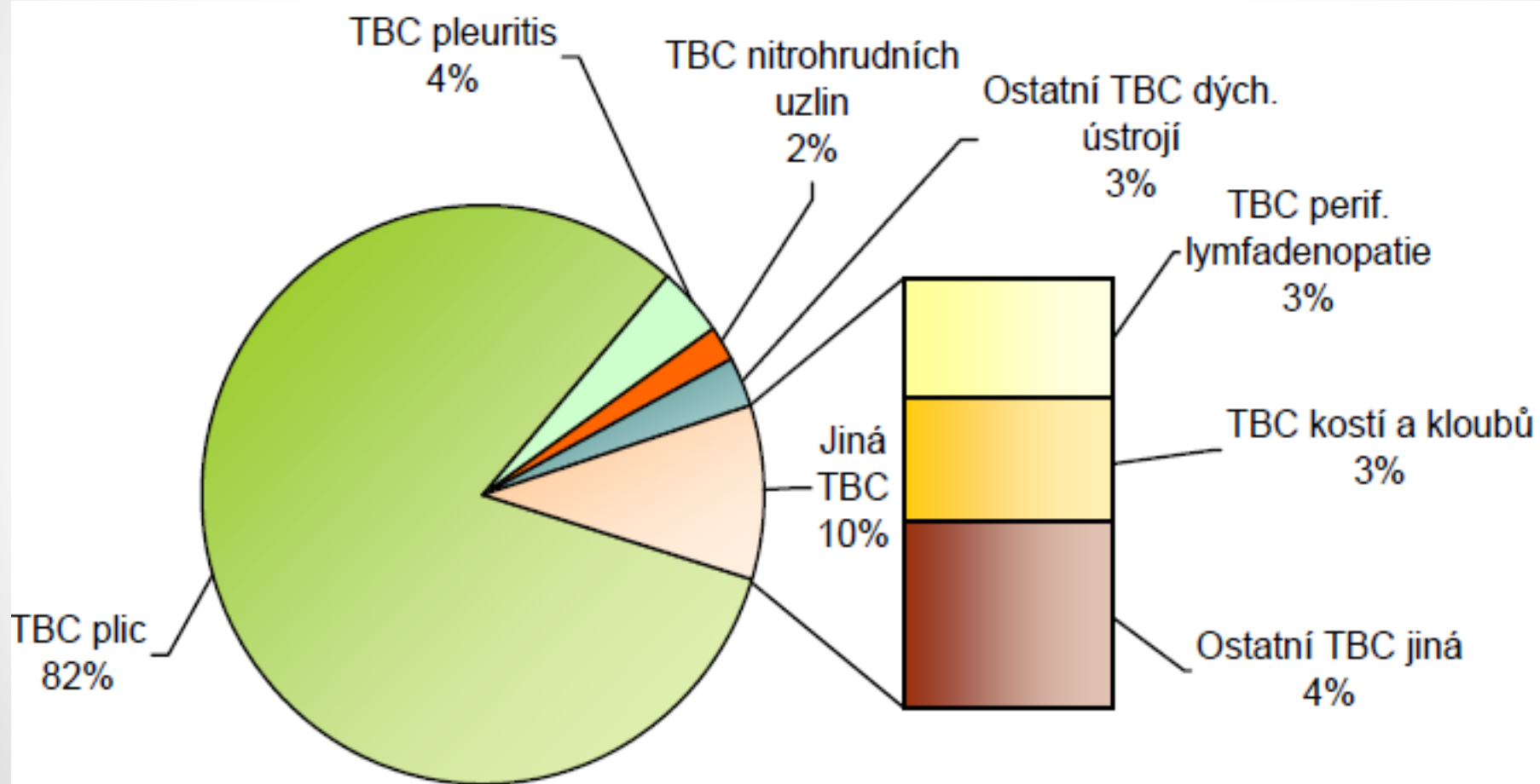
New notified TB cases in the CR; 1999-2012



Vývoj počtu hlášených TBC/100 tis.obyvatel, ČR

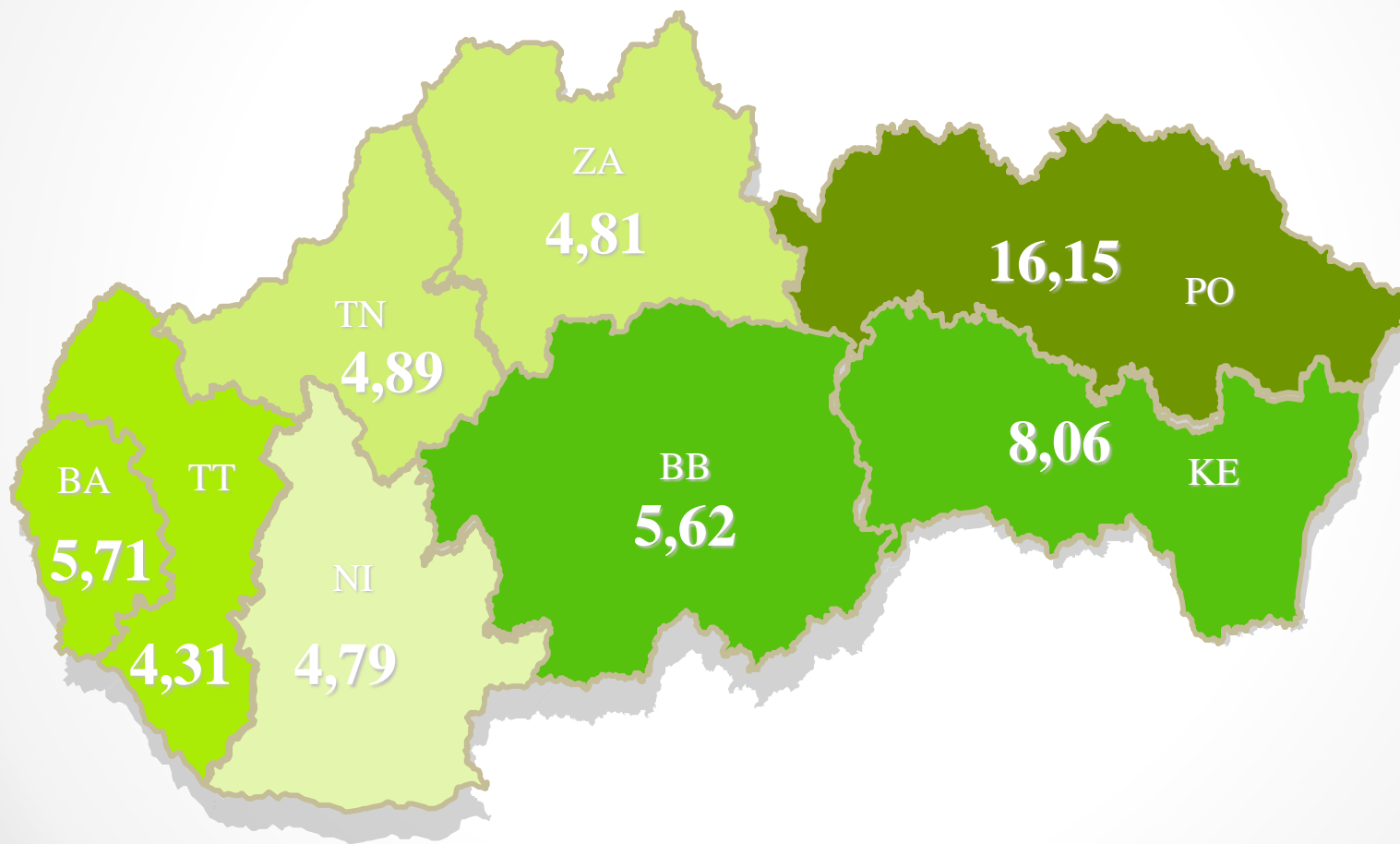


Struktura nálezů TBC podle úř., rok 2012

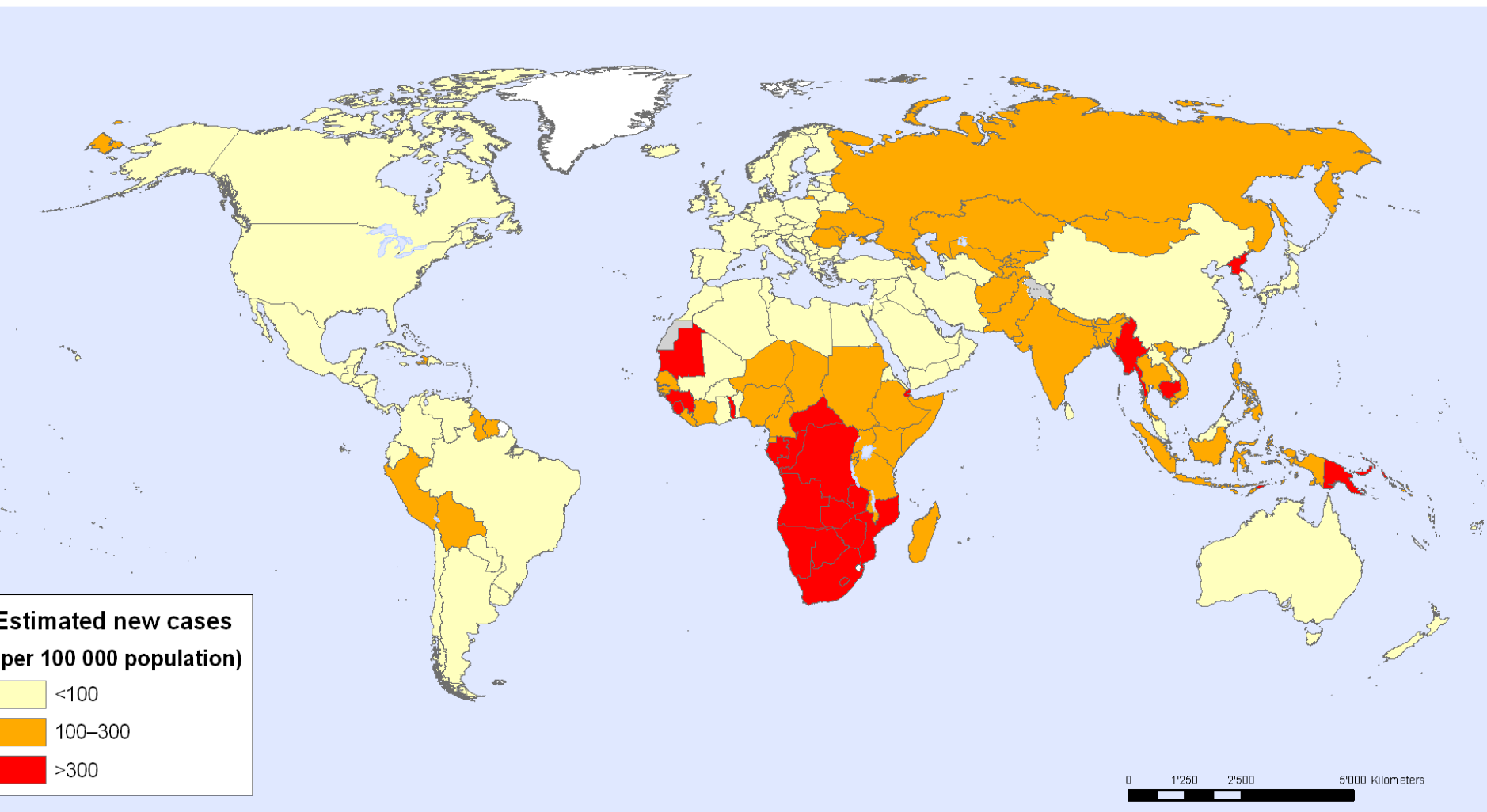


TBC – in Slovakia - 2013

number of cases/100 000 residents



Tuberculosis, estimated new cases, 2010



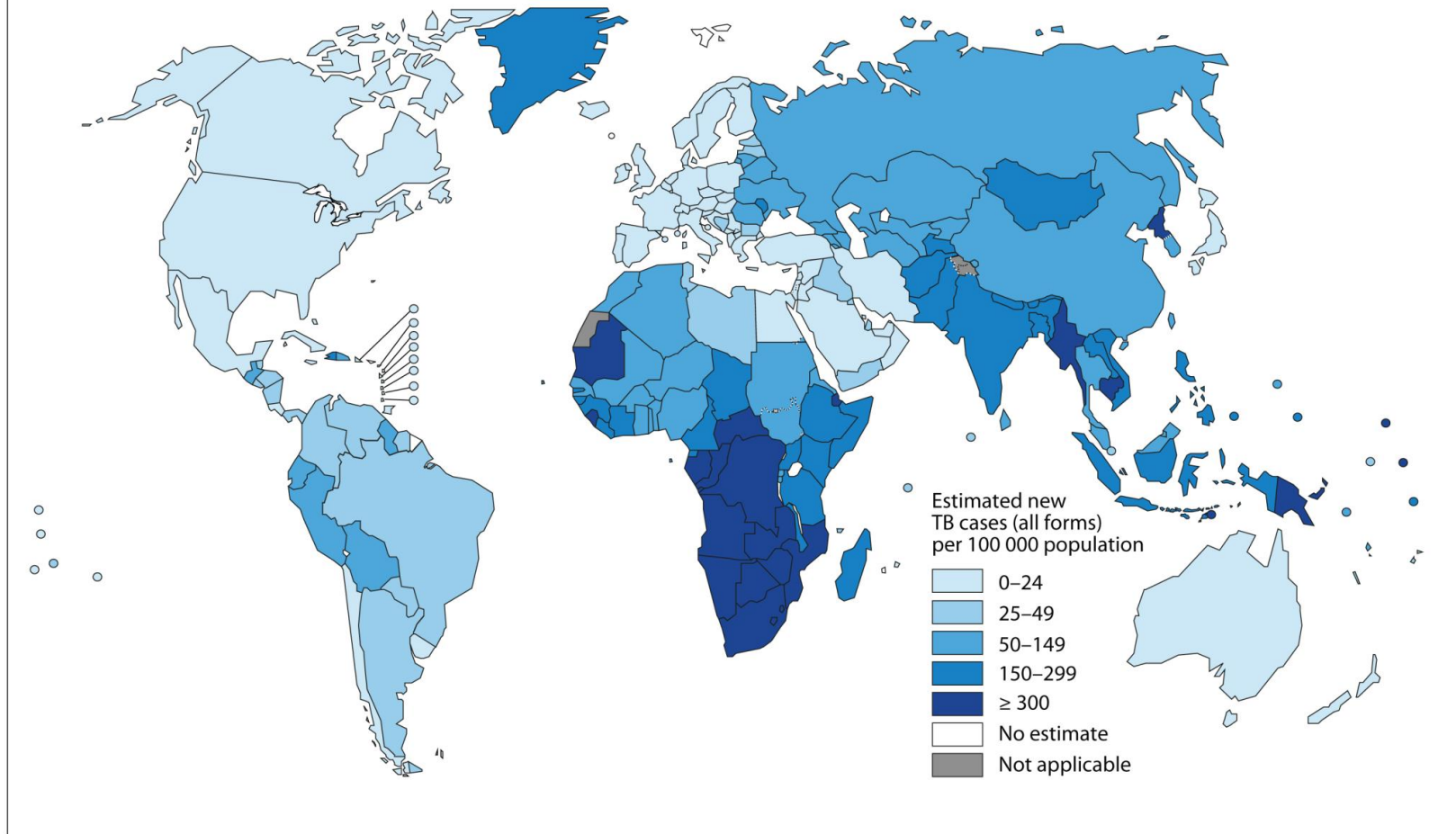
The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers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

Data Source: World Health Organization
Map Production: Public Health Information
and Geographic Information Systems (GIS)
World Health Organization



© WHO 2012. All rights reserved.

Estimated tuberculosis (TB) incidence rates, 2011



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.

Source: *Global Tuberculosis Report 2012*. WHO, 2012.



Cílem očkování

je navodit dlouhodobou ochrannou imunitu vůči mikroorganismu, která:

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

Imunologickou podstatou protektivní imunity je **vytvoření imunologické paměti.**

Podle vyhlášky č. 537/2006 Sb. o očkování proti infekčním nemocem ve znění pozdějších předpisů, § 2, :

- a) **pravidelné očkování** proti tuberkulóze (*pro indikované skupiny**), proti záškrtu, tetanu, dávivému kašli, invazivnímu onemocnění vyvolanému původcem *Haemophilus influenzae b*, přenosné dětské obrně a virové hepatitidě B, proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím, proti pneumokokovým nákazám (*pro indikované skupiny***) a proti virové hepatitidě B,
- b) **zvláštní očkování** proti virové hepatitidě A a virové hepatitidě B a proti vzteklině (*pro osoby v riziku např. pro vybrané zdravotníky, vybrané pracovníky Integrovaného záchranného systému (IZS), pracovníky v laboratořích s virulentními kmeny vztekliny*)
- c) **mimořádné očkování**, kterým se rozumí očkování fyzických osob k prevenci infekcí v mimořádných situacích,
- d) **očkování při úrazech, poraněních, nehojících se ranách a před některými léčebnými výkony, a to proti tetanu a proti vzteklině**
- e) **očkování, provedené na žádost** fyzické osoby, která si přeje být očkováním chráněna proti infekcím, proti kterým je k dispozici (*registrovaná*) očkovací látka (*patří sem i očkování do zahraničí*).

Dělení vakcín podle mechanismu účinku

Celý patogen

✓ **Živé vakcíny** obsahují vlastní infekční agens v oslabené (atenuované) formě. Jde například o vakcíny proti některým virovým chorobám (spalničky, příušnice, zarděnky, tuberkulóza).

✓ **Inaktivované vakcíny** také obsahují vlastní infekční agens, ovšem tentokrát v usmrcené podobě. Patří sem například opět vakcíny proti některým virózám (chřipka, klíšťová encefalitida či vzteklna).

Subjednotkové vakcíny obsahují pouze určité složky patogenu, proti kterým se má nově vznikající imunita organizmu zaměřit = **bezpečnější** Používají se například proti opouzdřeným bakteriím, jako jsou *H. influenzae* či meningokoky. Samotné antigeny nejsou dostatečné k vyvolání přiměřené dlouhodobé imunity = **vyžadují přidání adjuvantních látek** zvyšujících účinnost • patří sem např. vakcíny polysacharidové, konjugované, rekombinantní, štěpené apod.

Toxoidy (anatoxiny): představují specifický typ vakcín, kdy hlavním cílem imunitní reakce je detoxikovaný toxin patogenu. Typicky jsou tyto vakcíny používány k prevenci tetanu či záškrtu.

Dělení vakcín podle mechanismu účinku – **genové vakcíny**

Genové vakcíny : používají zavedení genetických materiálů (nukleových kyselin) kódujících jeden nebo více antigenů patogenu do buněk těla, které potom produkují antigen. **Výhoda:** relativní snadnost výroby vakcín, vynikající stabilita vakcín.

Rekombinantní vakcíny - na tvorbě vakcín se podílí metody genetického inženýrství - umělé spojení rekombinací dvou druhů DNA.

1. Specifické proteinové antigeny určitého patogenu) jsou uměle syntetizovány například v kvasinkách. Je produkován antigen, který je po pročištění základní součástí vakcín (vakcína proti virové hepatitidě B, Mosquirix proti malárii).

2. Gen pro virový protein je vložen do viru nezpůsobujícího onemocnění člověka, který po vpravení do těla umožní v buňkách samotného organismu vytvořit podle genu antigen a na něj pak tělo reaguje (vektorové vakcíny). **Výhody:** malé riziko nežádoucích reakcí, vysoká bezpečnost - např. vakcíny proti meningokoku typu B,

AstraZeneca, Johnson & Johnson/Janssen Pharmaceuticals

Dělení vakcín podle mechanismu účinku – **genové vakcíny**

mRNA vakcíny: Jejich princip je do jisté míry obdobný jako u rekombinantních vakcín, ovšem vektor s příslušnou RNA sekvencí je podán přímo očkovanému jedinci, který si následně vyrobí imunogenní antigeny ve svém těle sám. Přetrvávající stimulace navíc může zajistit skutečně dlouhodobou imunitu.

mRNA se dá jednoduše popsat jako nosič informace s pokynem pro diferencované buňky svalové, kožní a specializované imunitní buňky (dendritické), aby vyrobily kousek „spike proteinu“, který je jedinečný pro SARS-CoV-2. Protože se vyrobí jen část S proteinu, nemůže očkované osobě uškodit, ale i tato malá část S proteinu je schopna vyvolat u očkovaného nejen tvorbu protilátek proti Covid-19, ale indukovat komplexní imunitní odpověď, a tím očkovaného chránit před onemocněním covid-19.

mRNA obsažená ve vakcíně nikdy nemůže vstoupit do buněčného jádra a poškodit nebo reagovat s DNA očkované osoby, tedy **nemůže měnit nebo upravovat DNA očkovaného.**

BioNTech/Pfizer

Moderna

Složení vakcín

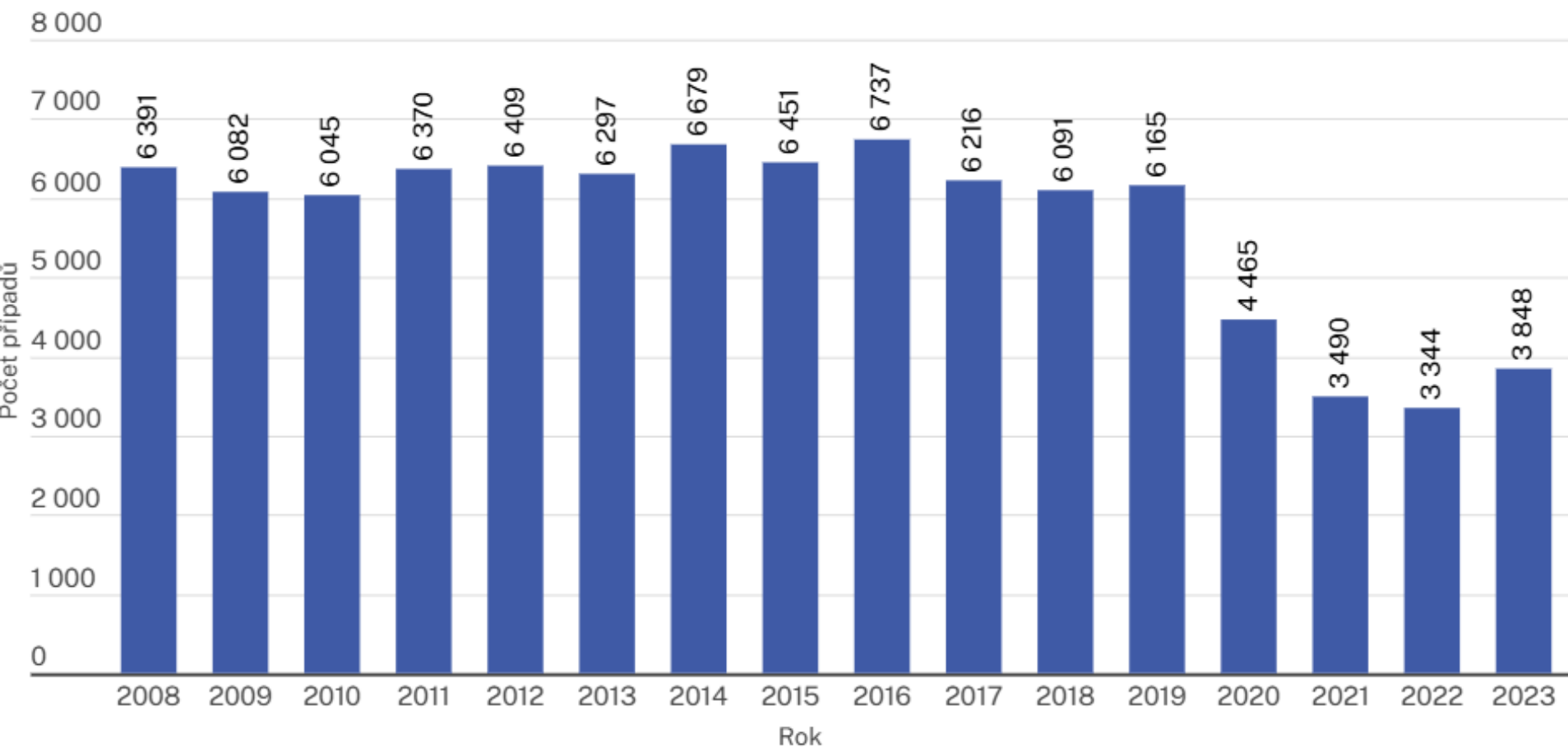
- **ANTIGEN** -jakákoliv látka vyvolávající požadovanou imunitní odpověď u očkované osoby, • ochranná imunitní odpověď je namířena proti jednotlivým epitopům antigen
- **ADJUVANTNÍ LÁTKY** - přidávají se do některých vakcín k posílení imunitní odpovědi (nejsou součástí živých vakcín)
- **REZIDUÁLNÍ LÁTKY KONZERVAČNÍ** - Antibiotika • pouze stopová množství v některých vakcínách, • používají se k prevenci bakteriální kontaminace vakcín během výroby, • např. neomycin, polymyxin B, streptomycin, gentamicin, • ve výrobě vakcín se nepoužívají antibiotika způsobující závažné alergické reakce (např. penicillin, cefalosporiny).
- **STABILIZÁTORY** . umožňují nebo zjednodušují výrobu nebo přípravu vakcíny, její aplikaci (např, cukry, aminokyseliny, proteiny)

INFEKCE PREVENTABILNÍ V PLOŠNÉM OČKOVÁNÍ

Tuberkulóza,
Spalničky,
Zarděnky,
Příušnice,
Pertuse,
Tetanus,
Záškrt,
Chřipka,
Klíšťová meningoencefalitida,

Meningokokové infekce,
Pneumokokové infekce,
Rotavirus,
Poliomyelitis,
Hepatitida A,
Hepatitida B,
Infekce HiB
Infekce virem Varicella – Zoster,
Papillomavirus - HP

Počet případů pásového oparu v ČR

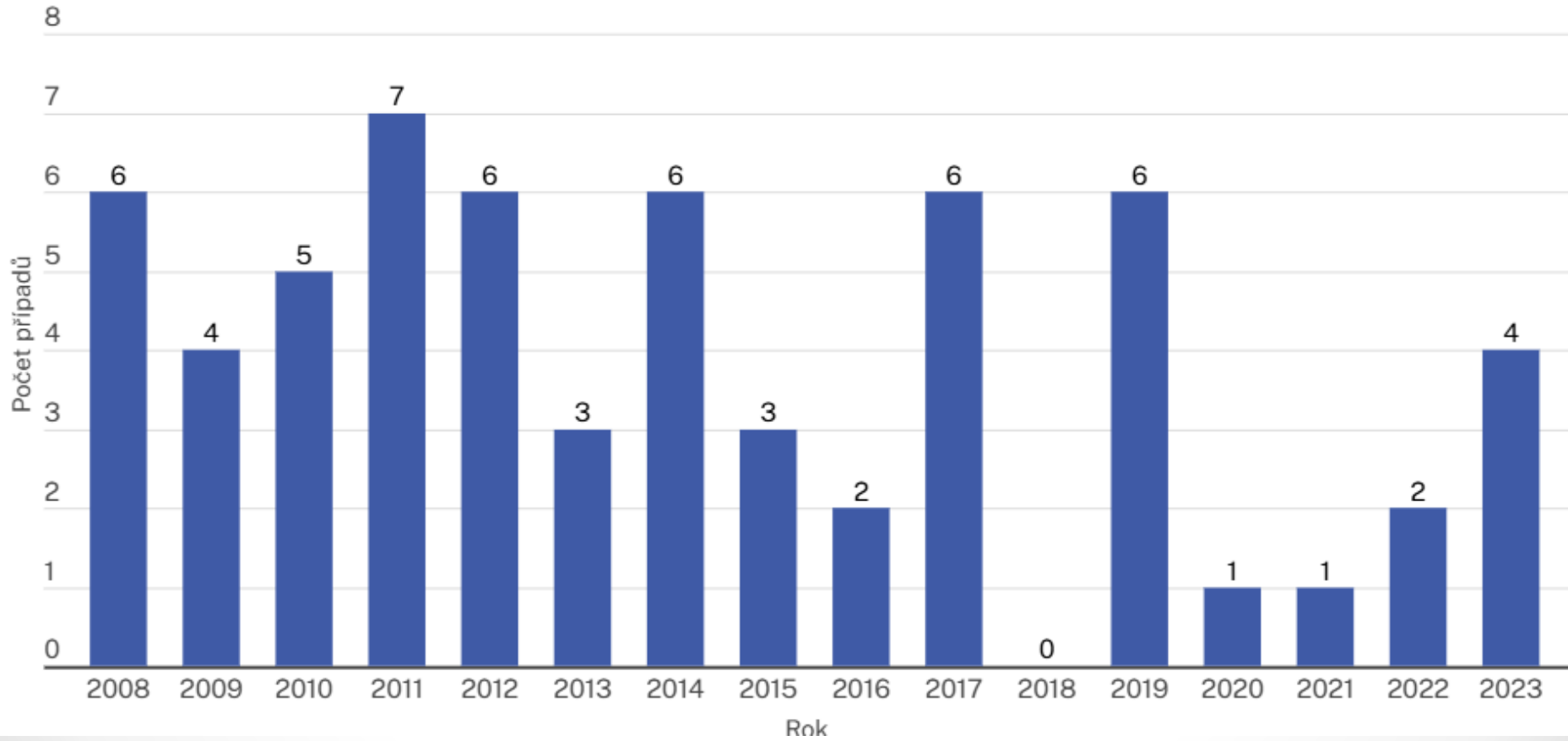


Obrazek 2: Trend onemocnění pásovým oparem v České republice v letech 2008–2023. (Zdroj: Státní zdravotní ústav)

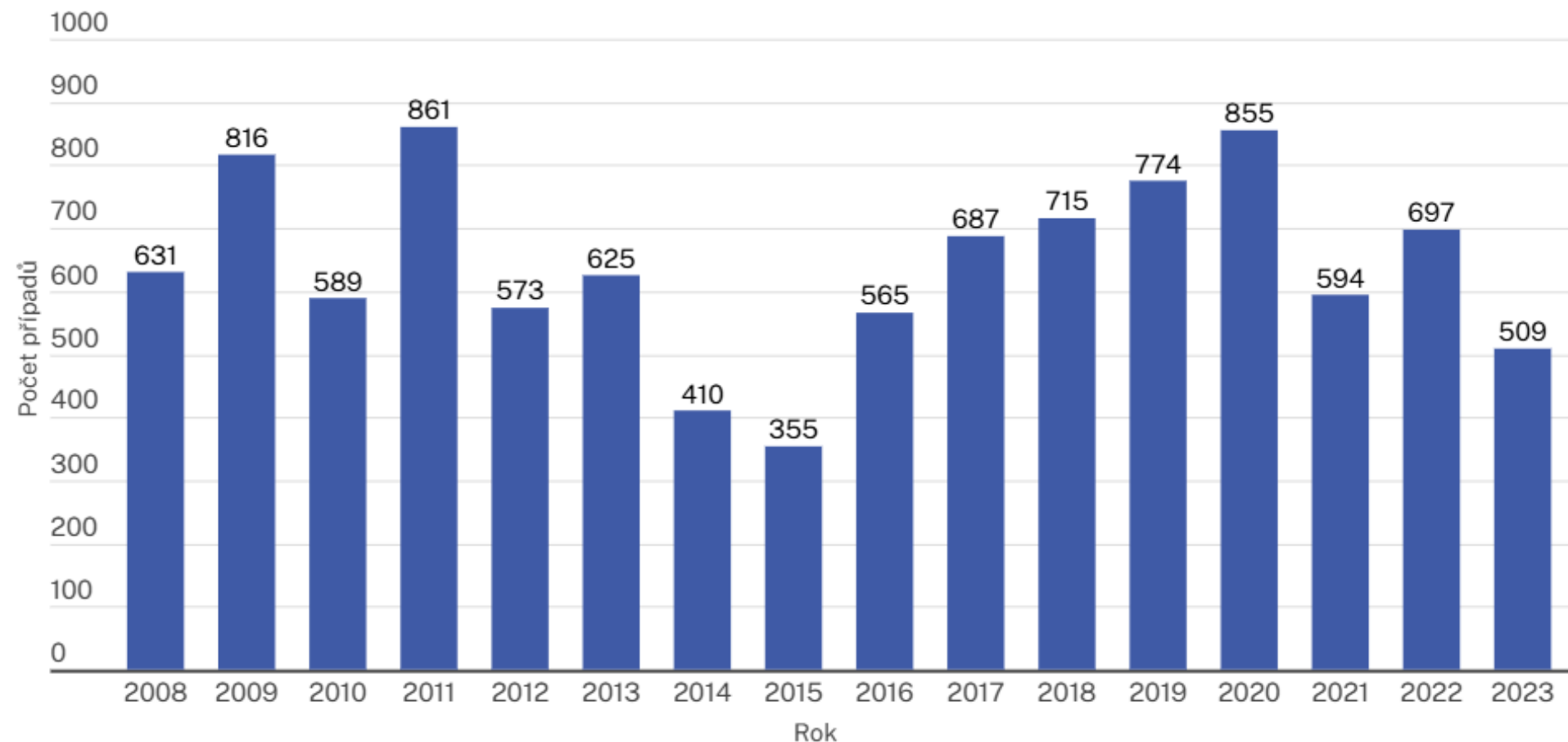
INFEKCE PREVENTABILNÍ OČKOVÁNÍM CESTOVATELŮ (WHO) VÝBĚROVÉ DLE DOPORUČENÍ

**Cholera,
Hepatitis A,
Japanese encephalitis,
Meningococcal disease,
Rabies,
Tick-borne encephalitis,
Typhoid fever,
Yellow fever**

Počet případů onemocnění břišního tyfu a paratyfu v ČR



Počet případů klíšťové encefalitidy v ČR



Obrázek 2: Trend onemocnění klíšťovou encefalitidou v České republice v letech 2008–2023. (Zdroj: Státní zdravotní ústav)

Očkování proti vzteklině nebo proti tetanu při úrazech, poraněních, nehojících se ranách a před některými léčebnými výkony

Profylaxe tetanu se provede:

- ❖ při úrazech,
- ❖ poraněních
- ❖ nehojících se ranách,
- ❖ v indikovaných případech **v předoperační přípravě**, zejména před operacemi na konečniku nebo tlustém střevě.
- ❖ Očkování se provede - viz schéma

Očkování proti vzteklině nebo proti tetanu při úrazech, poraněních, nehojících se ranách a před některými léčebnými výkony

Skupina	Anatoxin	Hyperimunní lidský antitetanický imunoglobulin
Očkování <u>do</u> 15 let věku	0	0
Očkování nad 15 let věku		
a) do 5 let po očkování	0	0
b) nad 5 let po očkování	0,5 ml	0
Neočkovaní nebo neúplně očkování s intervaly jinými než uvedenými výše		
	0,5 ml*	dávka dle souhrnu údajů o přípravku
Osoby nad 60 let věku		
a) s dokladem o očkování v posledních 10 letech	0,5 ml	-
b) bez takového dokladu	0,5 ml*	dávka dle souhrnu údajů o přípravku
Neúplně očkování		
a) 1 dávkou v době 3-6 týdnů před poraněním	0,5 ml	-
b) 2 dávkami v době 3 týdnů - 10 měsíců před poraněním	0,5 ml	-

* Poznámka: dále se pokračuje v základním očkování podle § 4.

Obecné kontraindikace očkování

Dočasné KI – (absolutní, relativní) očkující lékař hodnotí u každého výkonu

- dítě je akutně nemocné, případně má teplotu, větší pozornost aktuálnímu zdravotnímu stavu dítěte je třeba věnovat při očkování "živými" vakcínami (např. spalničky),
- dítě bylo v kontaktu s nemocným a je v tzv. inkubační době (ta trvá dle typu nemoci většinou 1-3 týdny),
- dítě je oslabené po nemoci (je v rekonvalescenci), u běžných dětských onemocnění stačí většinou 1 - 2 týdny,
- dítě má závažné dlouhodobé onemocnění (nejčastěji neurologické nebo onkologické),
- dítě užívá kortikoidy nebo léky na imunitu.
- Dalšími důvody bránící očkování (většinou trvale) může být závažná reakce po předchozím očkování či závažné chronické onemocnění (nejčastěji neurologické nebo defekt imunity).
- trvalé KI - specialista** (záznam o stanovisku odborného lékaře povinně uložen v dokumentaci)
- specifické KI** - liší se dle jednotlivých vakcín

Provádění očkování

(1) Parenterální aplikace očkovací látky se provádí vždy u každé fyzické osoby:

- za aseptických podmínek,
- samostatnou sterilní injekční stříkačkou
- samostatnou sterilní injekční jehlou, popřípadě samostatným předplněným kompletem sterilní stříkačky se sterilní injekční jehlou.

(2) Současně lze očkovat na různá místa těla živé i neživé očkovací látky

Pokud není provedeno podání různých očkovacích látek současně, dodržuje se:

- po podání **živých** očkovacích látek interval 1 měsíce
- po podání **neživých** očkovacích látek interval 14 dní;
- po očkování **proti tuberkulóze** lze očkovat nejdříve za 2 měsíce, avšak vždy až po zhojení prvotní reakce.

Doporučené intervaly :

- po imunostimulačních preparátech 7 - 10 týdnů
- po alergenech : vodné 2 týdny, depotní 3 - 4 týdny

Reakce po očkování

Reakce po očkování se dostavují za různě dlouhou dobu, záleží na typu očkování. Může to být už v den či následující den po očkování, u živých vakcín za 7-10 dnů.

Očekávané reakce -místní (zarudnutí, otok, bolest) i **celkové** (teplota, únava nebo naopak podrážděnost, neklid, bolest hlavy, bolest svalů, bolest kloubů, trávicí potíže).

Nežádoucí reakce - nejsou popsány v SPC a souvisí přitom s aplikací vakcíny .

Při výskytu nežádoucí reakce :

- **urgentní léčebný zásah při anafylaktické reakci** (požadavky na vybavení pracoviště !)
- **léčba místních i celkových příznaků dle symptomatologie**
- **hlášení nežádoucí reakce SÚKL** na určeném formuláři (zákon č.79/1997 Sb.,o léčivech)

Úmrtí nebylo způsobeno hexavakcínou 27.11.2014 *Prof. MUDr. Roman Chlábek, PhD.*

Policisté vyšetřující časovou souvislost s úmrtím kojence a aplikací třetí dávka hexavakcíny (Infanrix hexa), ke kterému došlo v říjnu 2014 na základě předložených materiálů, výsledků pitvy a odborných posudků dospěli k závěru, že toto **úmrtí nesouviselo s očkováním hexavakcínou**. Tento závažný stav policisté vyšetřovali z důvodů možného spáchání trestného činu ublížení na zdraví s následkem smrti a **nezjistili**, že by se o trestný čin jednalo.

Pasivní imunizace

(1) Lidský hyperimunní **antitetanický globulin** se podává:

- ❖ osobám neočkovaným vůbec
- ❖ po uplynutí předepsaného intervalu k přeočkování (osoby nad 60 let věku po 10 letech)
- ❖ bez dokladu o očkování proti tetanu

(2) hyperimunní **antirabický globulin**:

- ❖ v případě pokousání nebo poranění zvířetem podezřelým z nákazy vzteklinou.

(3) hyperimunní **globulin proti virové hepatidě B**:

- ❖ novorozencům matek HBsAg pozitivních

Botulism immune globulin (BIG)

Antidifterické sérum.

Vakcína proti **Ebole**

Dvě rekombinantní vakcíny postoupily do klinických zkoušek fáze III.

- ale na sklonku epidemie = nedostatečný počet subjektů.

Gen povrchového proteinu viru Ebola je vložen do modifikovaného šimpanzího adenoviru.

Nemůže se u lidí replikovat, ale může indukovat imunitní odpověď.

Nová vakcína **proti HPV** – Gardasil 9 (HPV typ 6,11,16,18,31, 33,45,52,58).

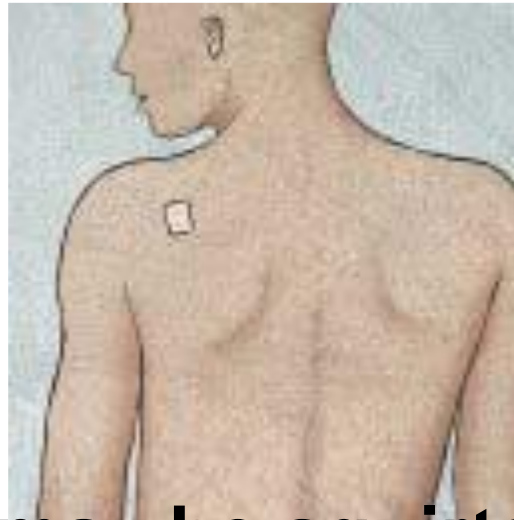
Indikace - prevence prekanceróz a karcinomu děložního čípku, vulvy a vagíny a anu a genitálních bradavic u **žen a mužů** a dětí od 9 let věku.

nově připravované, nadějně vakcíny proti

- Tuberkulóze
- Žloutence typu C
- HIV/AIDS
- Zika virus
- Černý kašel
- **Malárie**
- Cholera a další

Vakcína proti **Clostridium difficile**

Vakcína proti autismu ??



Future vaccines may be squirted up the nose, worn as a patch, or eaten at the dinner table.

