

Vybrané aktuality v epidemiologii infekčních nemocí

Kolářová M., LF MU
Odborná příprava II, jaro 2021

Infekční nemoci

– vztah s mikroorganismy

- 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.

Infekční nemoci

– vztah s mikroorganizmy

- 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 mikroorganizmy žijí s člověkem v symbióze. Mikroorganizmy 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.

Infekční nemoci

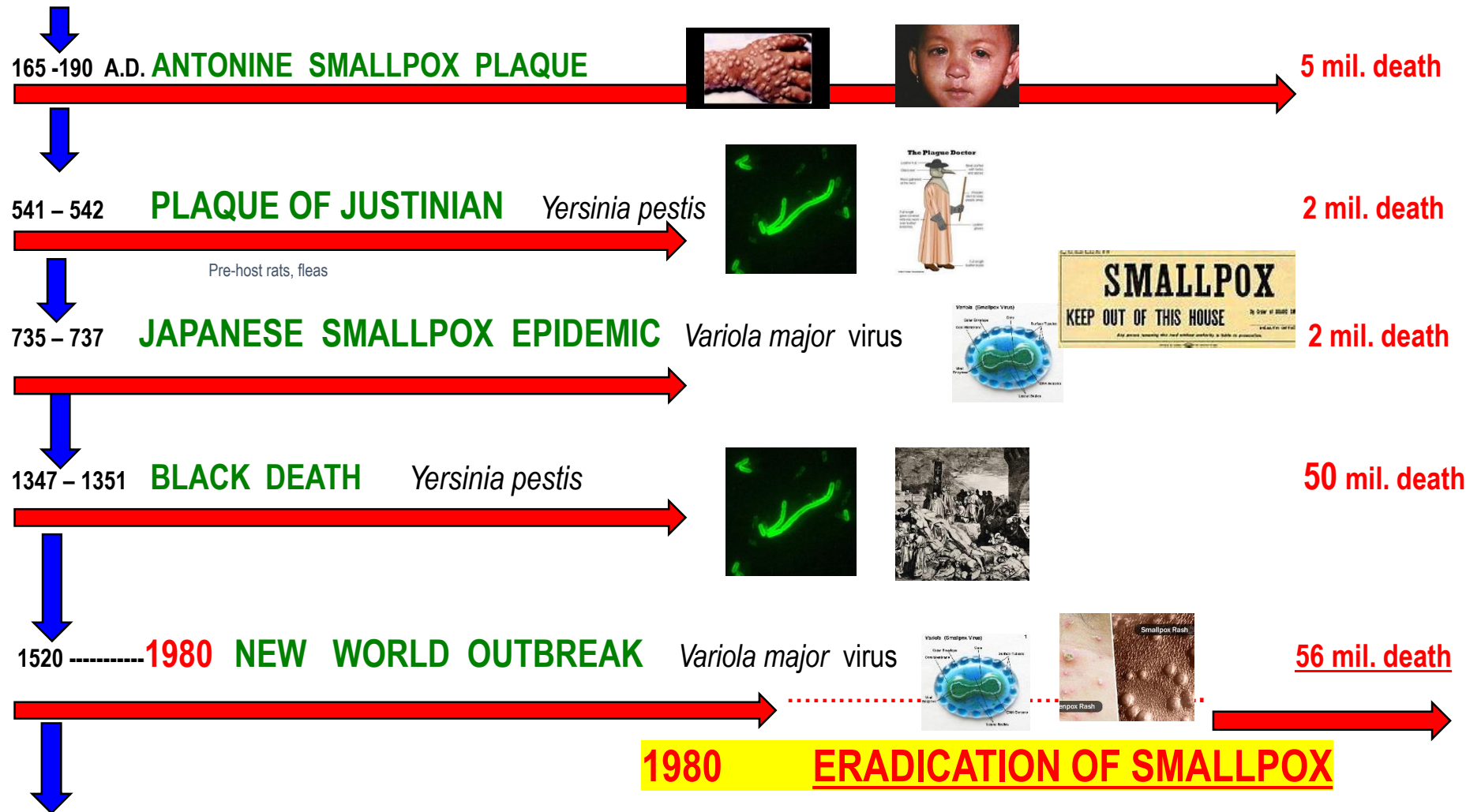
– vztah s mikroorganizmy

Vztah mezi člověkem a mikroorganizmy můžeme označit za:

- **Symbiózu** = soužití dvou biologických systémů
- **Komenzalizmus** – mikroorganismus hostiteli neškodí
- **Mutualismus** – mikroorganismus hostiteli prospívá
- **Parasitismus – mikroorganismus hostitele poškozuje**

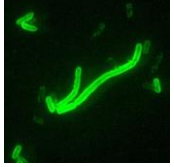
Vztah mikroorganismus **X** hostitel (konkrétně jejich kondice a vlastnosti) určuje, zda dojde k rozvoji klinické formy infekční nemoci (symptomatická, asymptomatická, nosičství).

Historical overview



1629 -1631 **ITALIAN PLAQUE**

Yersinia pestis



1 mil. death

1817 - 1824 **CHOLERA PANDEMICS**

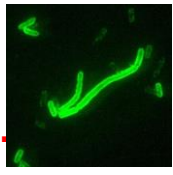
Vibrio cholerae



1 mil. death

1885 **THIRD PLAQUE**

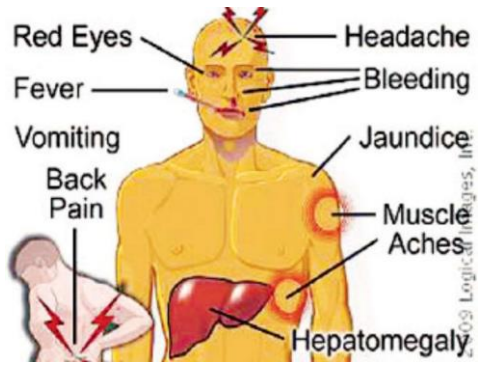
Yersinia pestis



12 mil. death

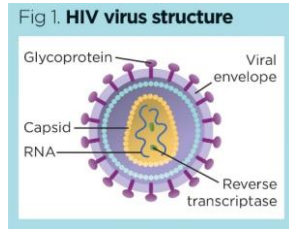
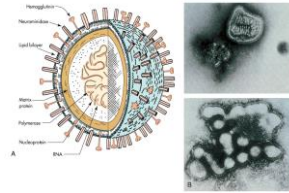
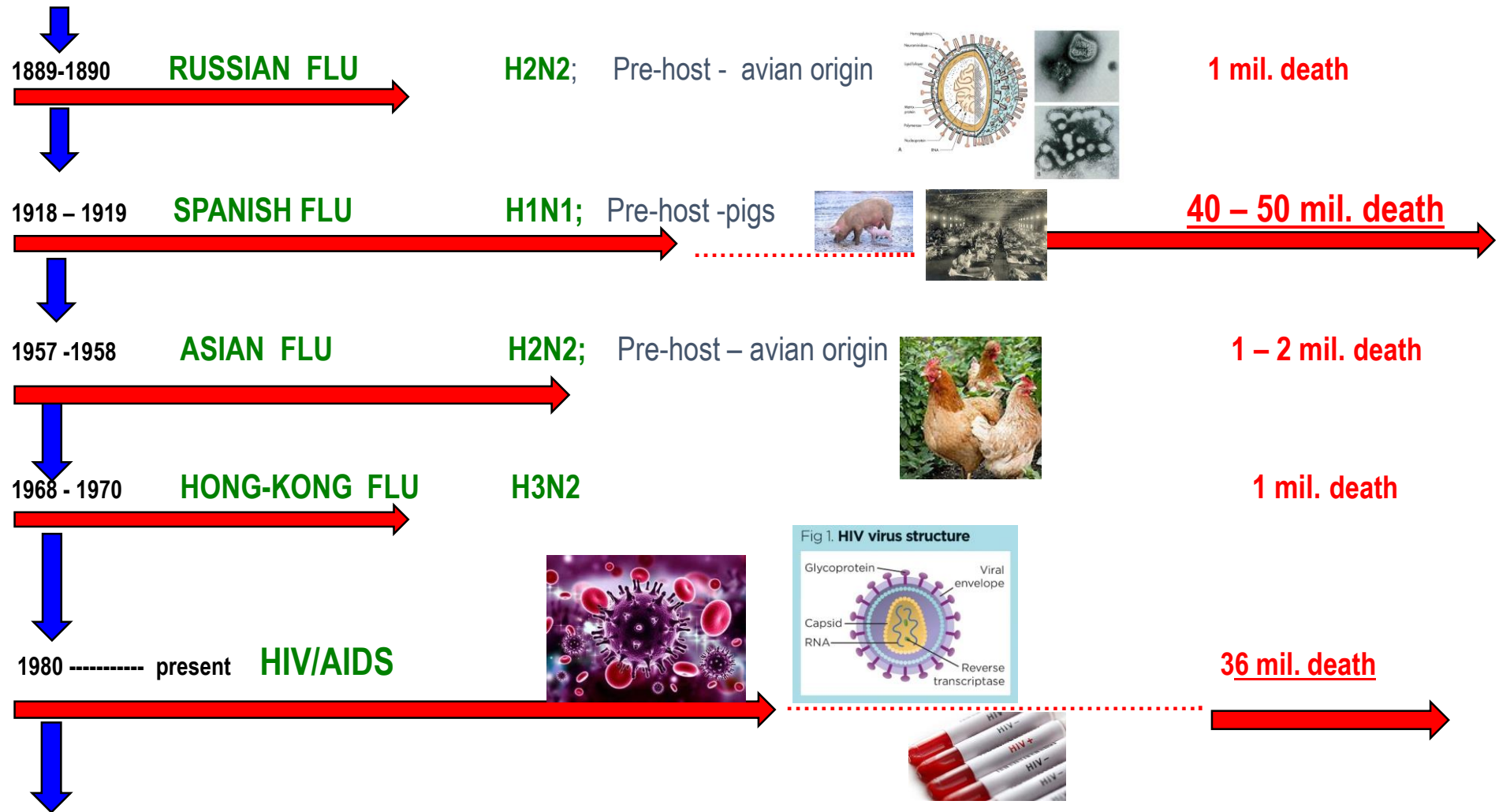
Late 1800s **YELOW FEVER**

Yellow fever virus

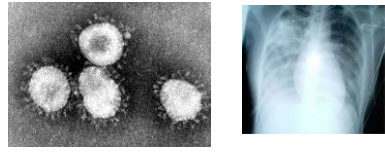


100 000 - 150 000





2002-2003 **SARS** (*Severe Acute Respiratory Syndrome*) Coronavirus



770 death

2009 - 2010 **SWINE FLU**



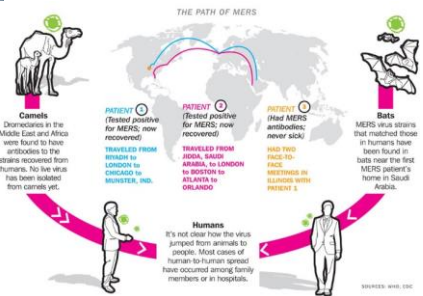
200 000 death

2014 -2016 **EBOLA**



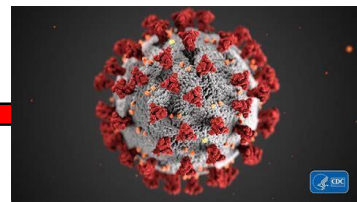
11 000 death

2014 --- present **MERS** (*MERS-CoV – Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus*)



866 death

2019 -- present **COVID 19**



105 366 000 CASES - 2 300 000 death

(Situation update 6. february 2021)

CZ - více než 1 000 000 případů; 17 000 úmrtí

**Zdraví je zásadní pro dobrou kvalitu života.
Prevence nemoci nebo poškození zdraví přímo ovlivňuje
schopnost člověka užívat si života.**

Ve vztahu k výskytu infekčních nemocí ve světě se odráží mnoho situací:

- ❖ Demografické změny (populační změny, distribuce světové populace..)
- ❖ Zdravotní rizika, evoluce mikroorganismů,
- ❖ Úroveň zdravotnické péče
- ❖ Nezávadná pitná voda
- ❖ Výživa a výroba potravin
- ❖ Energie a životní prostředí
- ❖ Nakládání s odpady
- ❖ Vzduch a klima
- ❖ Inovace a technologické systémy
- ❖ Chudoba a hospodářský rozvoj
- ❖ Lidská práva a demokracie, násilí, války
- ❖ Vzdělání a znalosti
- ❖ .
- ❖ .

- Světová populace vzrostla z 1 miliardy v roce 1800 na 7,7 miliardy dnes.
- Míra růstu světové populace poklesla z 2,2% ročně před 50 lety na 1,05% ročně.
- OSN předpokládá, že se celosvětová populace zvýší ze 7,7 miliardy v roce 2019 na 11,2 miliardy do konce století. Do té doby, podle projektů OSN, rychlý růst globální populace skončí.
- Průměrná globální délka života je 73 let
- 2,1 miliardy lidí nemá přístup k pitné vodě.
- 13 % světa nemá přístup k elektřině
- .
- .
- .
- 15 000 dětí umírá každý den (15% všech úmrtí dětí v roce 2017 - zápal plic a další nemoci dolních cest dýchacích)
- Téměř 1 milion lidí umírá na HIV / AIDS každý rok; v některých zemích je to hlavní příčina úmrtí

Aktuální epidemiologická situace

●

- 15 000 dětí umírá každý den (15% všech úmrtí dětí v roce 2017 - zápal plic a další nemoci dolních cest dýchacích)
- Téměř 1 milion lidí umírá na HIV / AIDS každý rok; v některých zemích je to hlavní příčina úmrtí

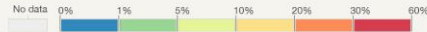
Child mortality in 1800, 1950 and 2015

The share of children (born alive) who died before reaching their 5th birthday.

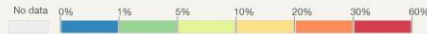
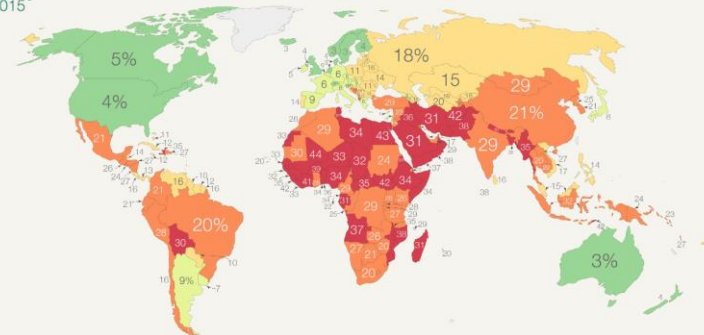
Child mortality in 1800 in the borders of 2015



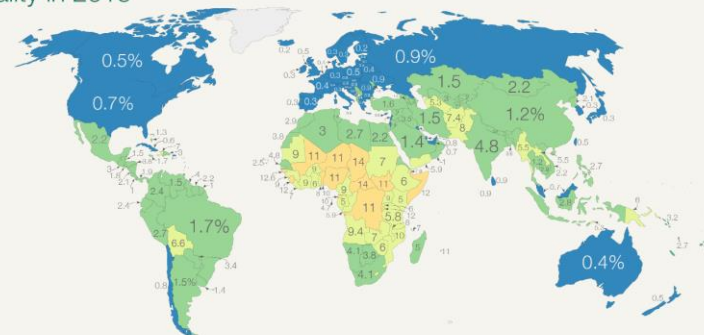
- Historical estimates suggest that up to at least the year 1800 more than one-third (usually closer to half) of children died before reaching their 5th birthday.
- These historical estimates come with substantial uncertainty.



Child mortality in 1950 in the borders of 2015



Child mortality in 2015



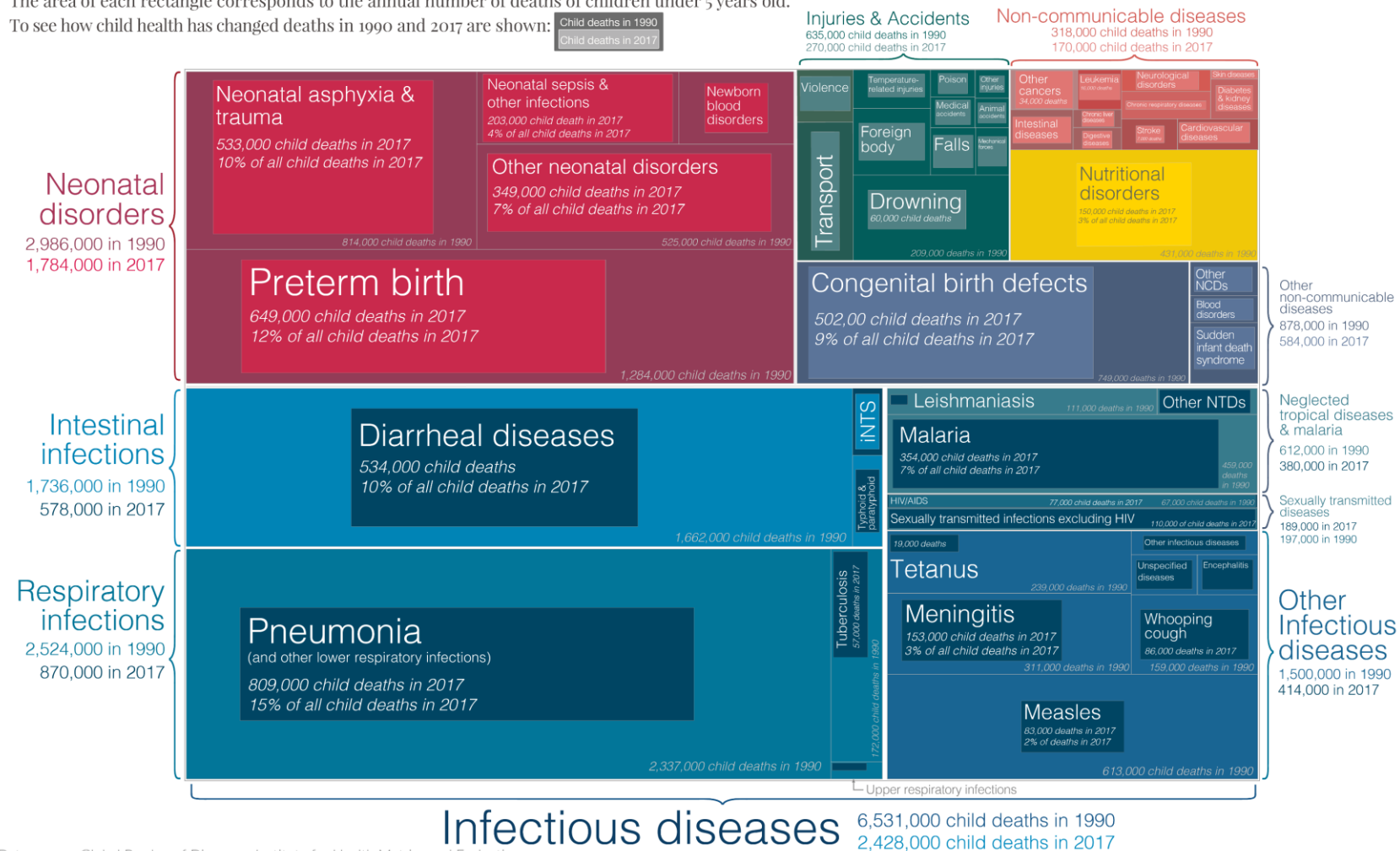
What do children die from?

And how have the causes of child death changed since 1990?

The area of each rectangle corresponds to the annual number of deaths of children under 5 years old.

To see how child health has changed deaths in 1990 and 2017 are shown:

Child deaths in 1990
Child deaths in 2017



Data source: Global Burden of Disease – Institute for Health Metrics and Evaluation.

OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the author Bernadeta Dadonaite.



Malárie

- Malárie je život ohrožující onemocnění způsobené parazity, které se na lidi přenášejí kousnutím infikovaných samic komárů Anopheles. Je možné mu předcházet a je léčitelný. V roce 2019 bylo na celém světě odhadováno 229 milionů případů malárie. Odhadovaný počet úmrtí na malárii činil v roce 2019 409 000.

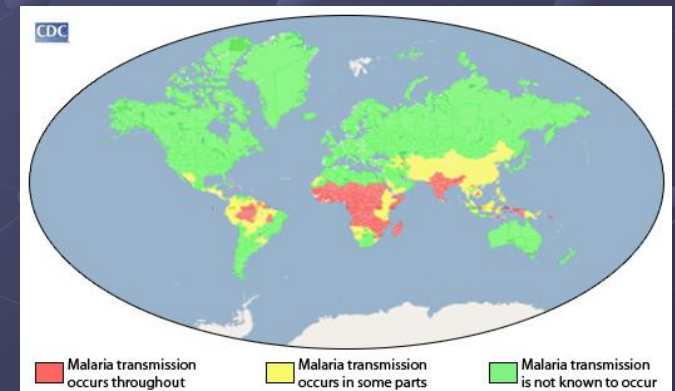
- Děti do 5 let jsou nejzranitelnější skupinou postiženou malárií; v roce 2019 představovaly 67% (274 000) všech úmrtí na malárii na celém světě. Malé děti, u nichž se dosud nevyvinula částečná imunita proti malárii. Těhotné ženy, jejichž imunita je snížena těhotenstvím, zejména během prvního a druhého těhotenství. Cestující nebo migranti pocházející z oblastí s malým nebo žádným přenosem malárie, kterým chybí imunita.

- V oblastech s nižším přenosem (například v Latinské Americe a Asii) obyvatelé jsou infikováni méně často.

Mnoho osob může dosáhnout dospělosti, aniž by si vytvořilo ochrannou imunitu a jsou tedy náchylní k onemocnění, včetně těžkých a smrtelných onemocnění.

Africký region WHO nese nepřiměřeně vysoký podíl globální malárie. V roce 2019 byl v regionu domovem 94% případů a úmrtí na malárii.

Celkové financování kontroly a eliminace malárie dosáhlo odhaduje se v roce 2019 na 3 miliardy USD. Příspěvky vlád endemických zemí dosáhly výše na 900 milionů USD, což představuje 31% celkového financování.



Vakcína proti malárii

Vakcína proti malárii RTS, S / AS01 (RTS, S) - (obchodní název **Mosquirix**) je vakcína proti malárii na bázi rekombinantního proteinu) - je první a dosud jedinou vakcínou, která ukazuje, že může významně snížit malárii a život ohrožující těžká malárie u mladých afrických dětí.

Působí proti *P. falciparum*, celosvětově nejsmrtelnějšímu parazitovi na malárii a nejrozšířenějšímu v Africe.

U dětí, které dostaly 4 dávky ve velkých klinických studiích, vakcína zabránila přibližně 4 z 10 případů malárie po dobu 4 let.

S ohledem na potenciál veřejného zdraví nejvyšší poradní orgány WHO pro malárii a imunizaci společně doporučily postupné zavádění vakcíny do vybraných oblastí subsaharské Afriky.

Tři země - **Ghana, Keňa a Malawi** - začaly vakcínu zavádět ve vybraných oblastech mírného a vysokého přenosu malárie v roce 2019. Očkování se poskytuje prostřednictvím rutinního imunizačního programu každé země.

Malárie



Globální technická strategie WHO pro malárii na období 2016–2030 -

přijatá Světovým zdravotnickým shromážděním v květnu 2015 - poskytuje technický rámec pro všechny země s endemickým výskytem malárie.

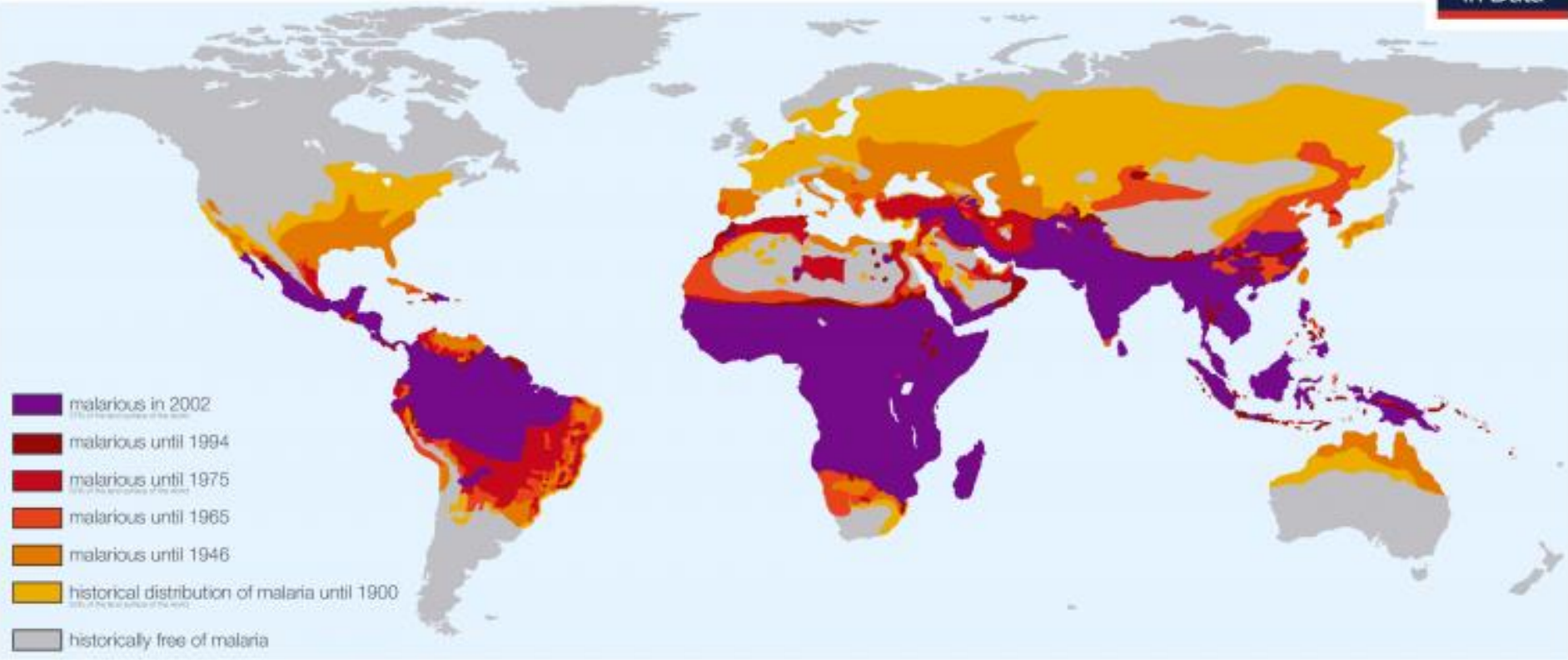
- Je určen k vedení a podpoře regionálních a venkovských programů v jejich úsilí o kontrolu a eliminaci malárie.

Strategie stanoví ambiciózní, ale dosažitelné globální cíle, včetně:

- ❖ snížení výskytu případů malárie nejméně o 90% do roku 2030;
- ❖ snížení míry úmrtnosti na malárii nejméně o 90% do roku 2030;
- ❖ odstranění malárie v nejméně 35 zemích do roku 2030;
- ❖ prevence opětovného výskytu malárie ve všech zemích bez malárie.

Tato strategie byla výsledkem rozsáhlého konzultačního procesu, který trval 2 roky a zahrnoval účast více než 400 technických odborníků ze 70 členských států.

Malaria was prevalent in many parts of the world that are free of malaria today



Source: Hay et al. (2004) - The global distribution and population at risk of malaria: past, present, and future. In The Lancet Infectious Diseases. Electronically redrawn by Our World in Data. This is a visualization from OurWorldinData.org, where you find data and research on how the world is changing.

Průjmová onemocnění

- Průjmové onemocnění patří mezi hlavní příčiny úmrtí na celém světě. V roce 2017 zemřelo na průjmová onemocnění na celém světě téměř **1,6 milionu lidí**.
- Průjmová onemocnění jsou celosvětově třetí nejčastější příčinou dětské úmrtnosti (za pneumonií a předčasnými porodními komplikacemi).
- Byla příčinou úmrtí každého desátého dítěte v roce 2017 – více než půl milionu z 5,4 milionu dětí, které zemřely v roce 2017, zemřelo na průjmové onemocnění.

Child deaths from diarrheal diseases by cause

Attributable number of deaths for each pathogen in children under 5 in 2016.



Data source: Troeger et al., 2018.
 This is a visualization from OurWorldinData.org, where you find data and research on how the world is changing.
 Licensed under CC-BY by the author Bernadeta Dadonaite.

Deaths from diarrheal diseases in people aged 70 and over by cause

Attributable number of deaths for each pathogen in 2016.



Průjmová onemocnění

Vakcína proti rotaviru

- První široce používaná vakcína proti rotavirům byla schválena ve Spojených státech v roce 2006.
- V současné době existují čtyři vakcíny proti rotaviru orální doporučené pro použití Světovou zdravotnickou organizací (WHO): Rotarix, RotaTeq, RotaSiil a Rotavac.
- Podle studie zveřejněné v roce 2018 zabránilo použití vakcín proti rotaviru v roce 2016 přibližně 28 900 dětských úmrtí na celém světě.
- Celosvětové 100% pokrytí – by mohlo zabránit dalším 83 200 úmrtím.
- Kromě záchrany životů vakcína proti rotavirům také snižuje zátěž systémů zdravotní péče.
- V letech 2008 až 2016 zavedení vakcíny proti rotavirům snížilo počet hospitalizací souvisejících s průjmem v průměru o 40%.

Pneumonie

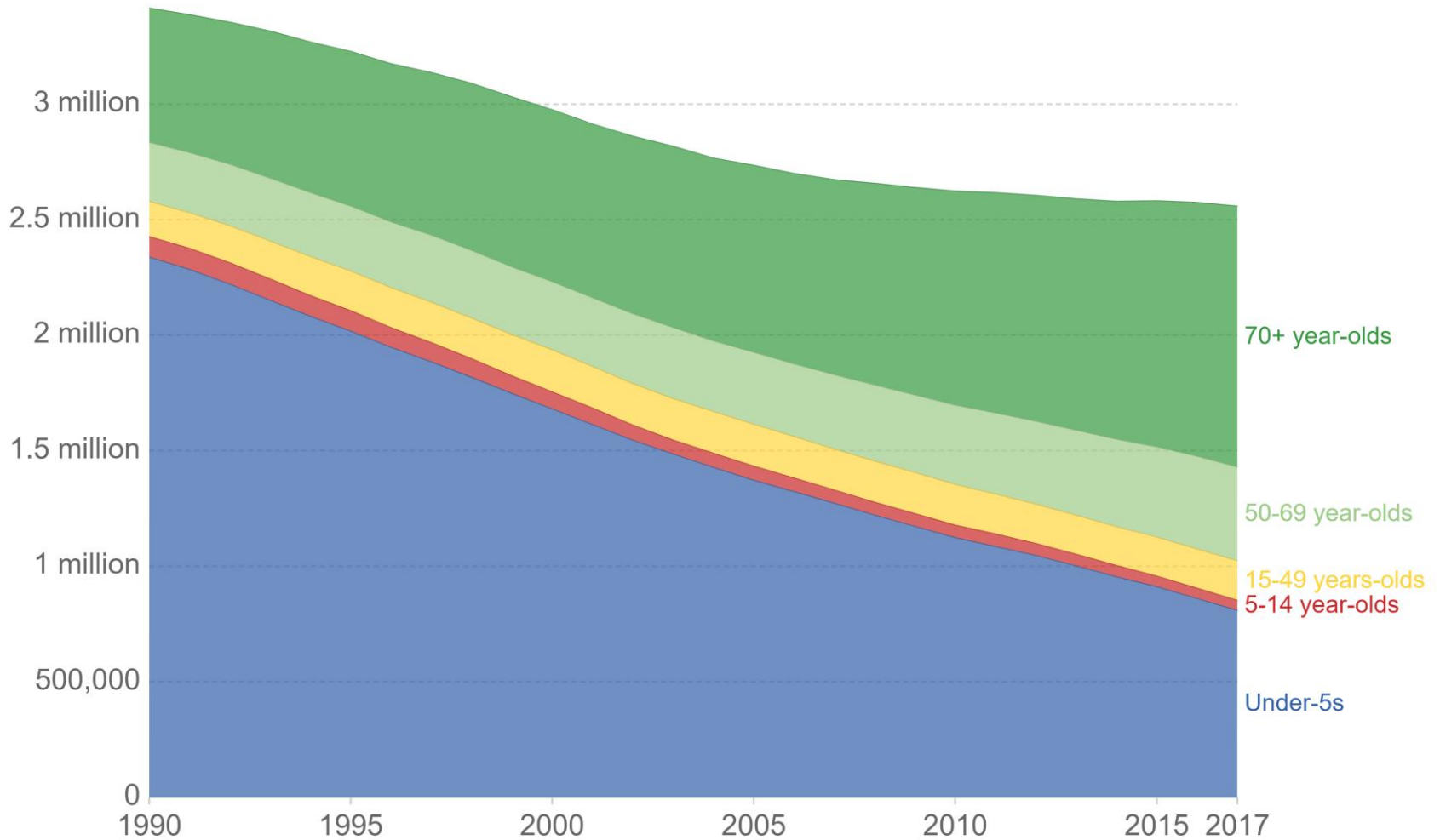
- ✦ V roce 2017 zemřelo na zápal plic 2,56 milionu lidí.
- ✦ Téměř třetinu všech obětí tvořily děti mladší 5 let, což je hlavní příčina úmrtí dětí mladších 5 let.



Pneumonie

Deaths from pneumonia, by age, World, 1990 to 2017

Our World
in Data



Source: IHME, Global Burden of Disease Study (GBD)

OurWorldInData.org/pneumonia • CC BY

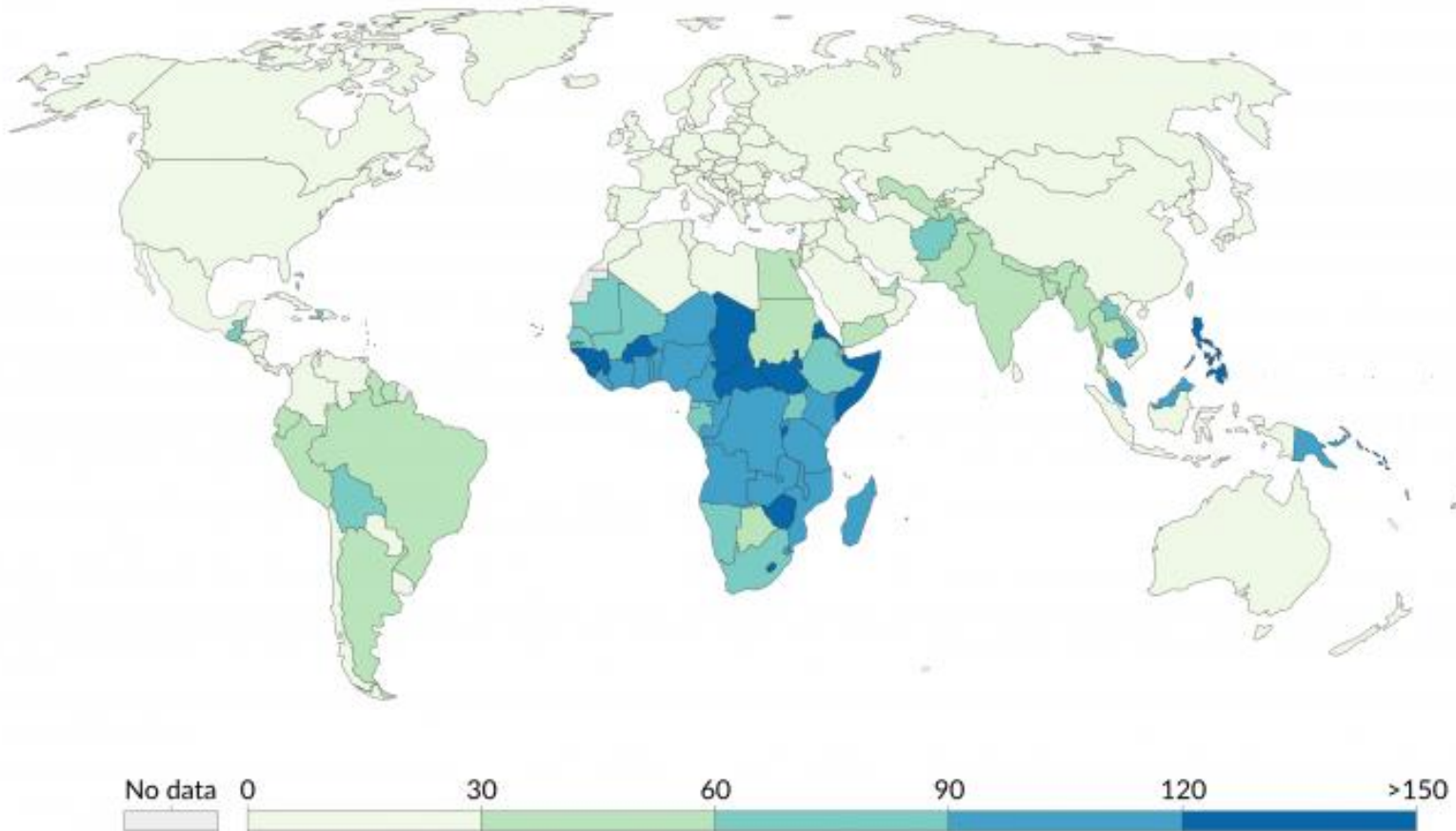
Note: Deaths from 'clinical pneumonia', which refers to a diagnosis based on disease symptoms such as coughing and difficulty breathing and may include other lower respiratory diseases.

Pneumonie

Pneumonia death rates, 2017

Our World
in Data

The age-standardized death rate measures the number of deaths per 100,000 individuals, corrected for age differences. Death rates are estimated based on the deaths from lower respiratory infections, which include a range of pathogens that can cause clinical pneumonia.



Source: Global Burden of Disease Study, IHME (2018)

Note: Clinical pneumonia is diagnosed based on symptoms and is not always medically determined

CC BY

Pneumonie - prevence

Vakcíny proti pneumonii

- ✦ Existuje několik verzí pneumokokové konjugované vakcíny (PCV), které se zaměřují na různé sérotypy *S. pneumoniae* - bakterie odpovědné za většinu případů pneumonie.
- ✦ Další vakcínou široce používanou k ochraně dětí proti pneumonii je vakcína Hib .

Podpora kojení

- ✦ Povzbuzování matek k kojení během prvních 6 měsíců života dítěte má pozitivní dopad na snížení podvýživy dětí, což zase chrání před infekčními chorobami, jako je zápal plic.
- ✦ Podle Laury Lamberti et al. (2013) je úmrtnost na pneumonii u dětí v rozvojových zemích, které nejsou kojeny během prvních 5 měsíců svého života, 15krát vyšší než u těch, které dostaly výlučně mateřské mléko.
- ✦ Počet kojenců, kteří jsou výhradně kojeni, je v mnoha zemích stále nízký.
- ✦ Celosvětově se odhaduje, že v roce 2017 pouze 41% dětí bylo výhradně kojeno.

POLIOMYELITIS – PŘENOSNÁ DĚTSKÁ OBRNA

Dějiny přenosné obrny lze rozdělit do tří hlavních fází:

- **Endemická fáze** od starověku až do devatenáctého století, v němž došlo k poměrně vzácně k výskytu nemoci a nevedlo v mnoha případech k paralýze.
- **Fáze epidemie** až do poloviny 20. století, během níž svět zaznamenal rozsáhlá ohniska a zvýšilo se geografické šíření.
- A **očkovací fáze**, která následovala po zavedení vakcín **v roce 1955**. V této fázi byla prevalence obrny snížena nejprve v bohatších zemích a během posledních desetiletí v chudších zemích po celém světě.
- Doufáme, že se svět dočká čtvrté a poslední fáze, ve které bude obrna z planety zcela vymýcena.

POLIOMYELITIDA

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.

Na jaře 1957 se v Československu uskutečnilo

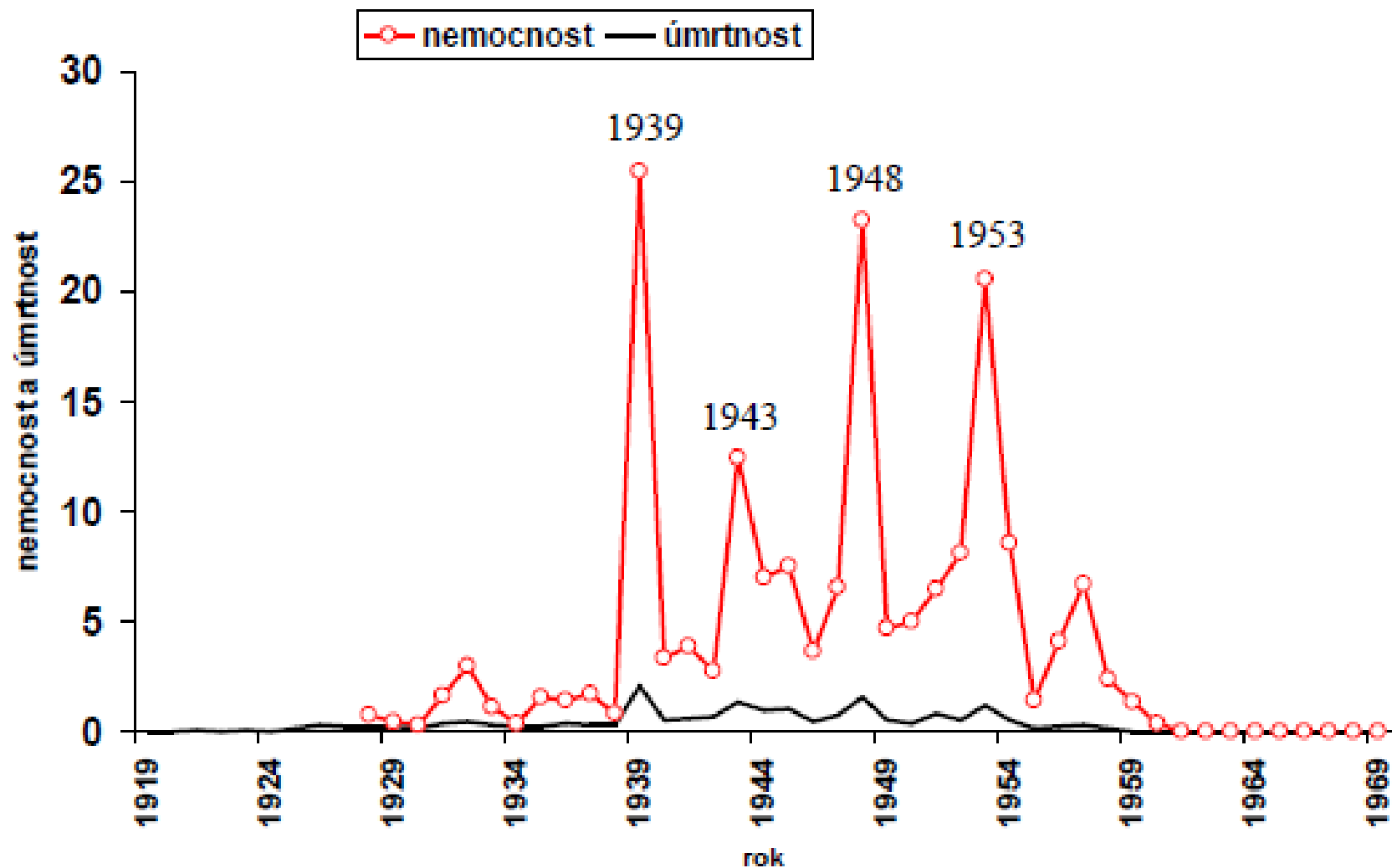
* **masové očkování dětí** 3 dávkami inaktivované vakcíny (Salkova), které zastavilo rozvoj této epidemie.

Od roku 1960 používána živá oslabená očkovač 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 !!!

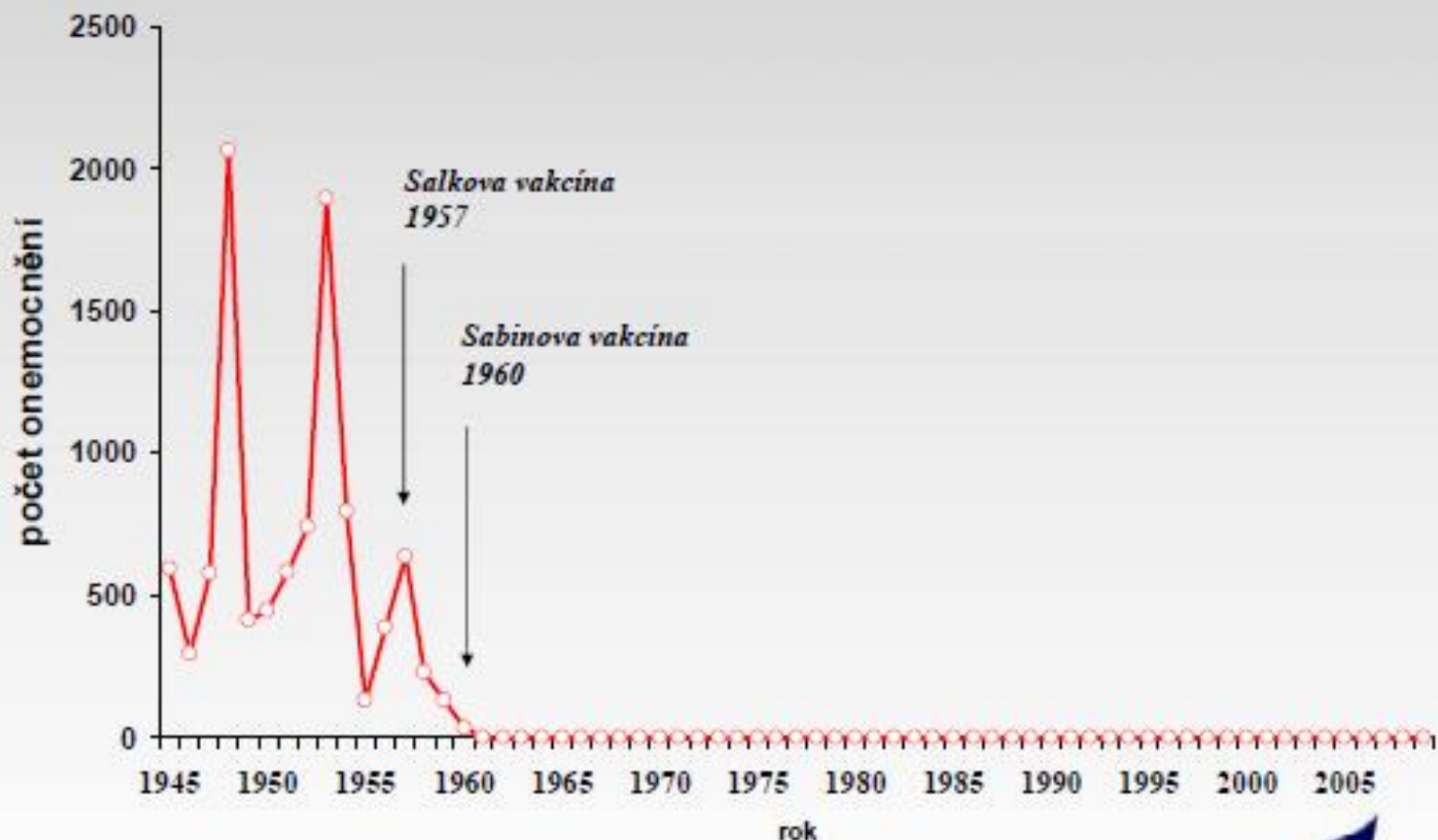
Od 1.1.2007 je inaktivovaná vakcína součástí hexavakcíny.

Polio, 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,

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



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 nevakcinovaného chlapce.

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

Od té doby došlo k několika případům vyvolaným divokými poliioviry (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.

POLIOMYELITIS – PŘENOSNÁ DĚTSKÁ OBRNA

Kampaň k celosvětové eradikaci obrny: Globální iniciativa pro vymýcení obrny (GPEI)

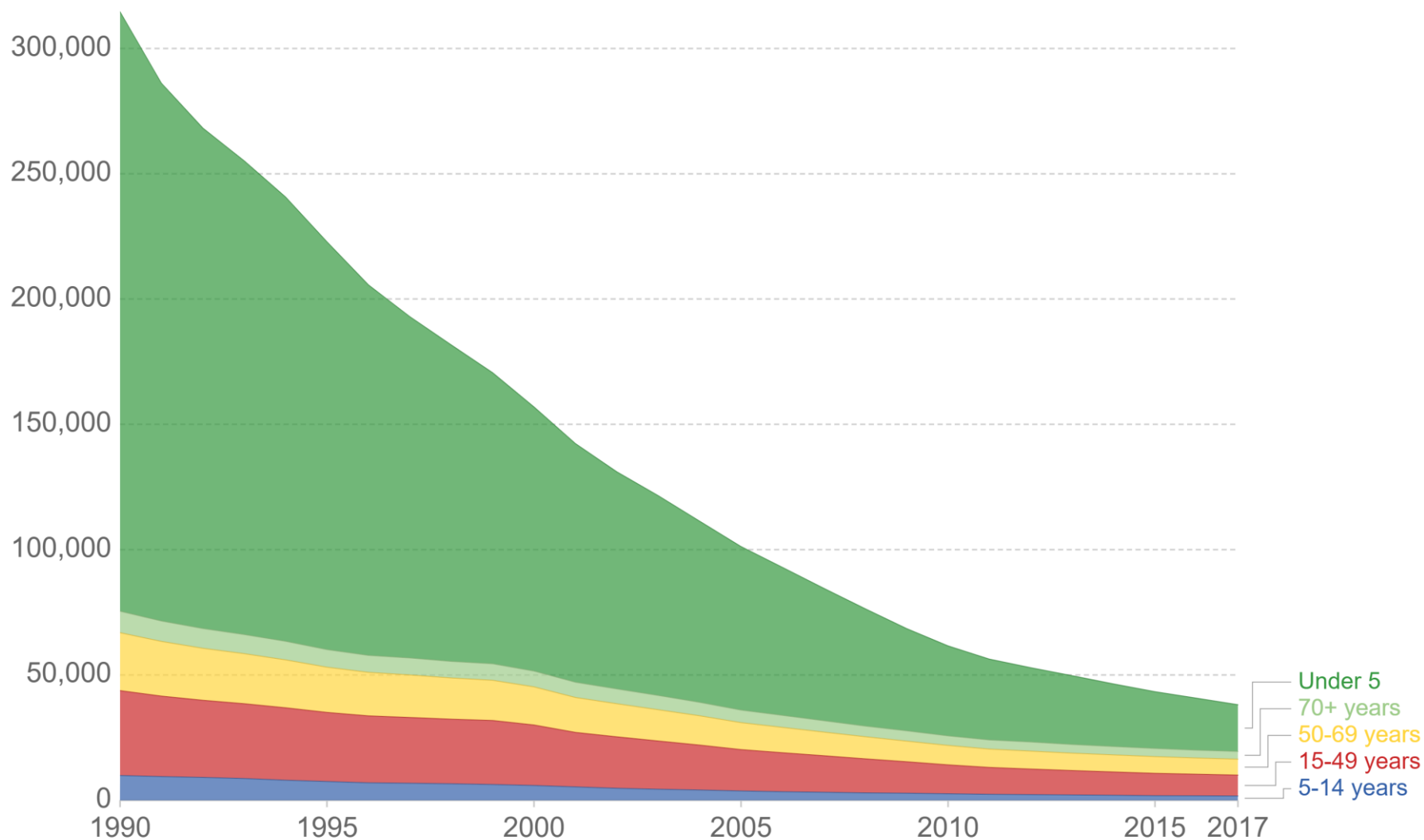
- V roce 1988 zahájilo Světové zdravotnické shromáždění - řídicí orgán Světové zdravotnické organizace (WHO) Globální iniciativu pro vymýcení obrny (GPEI), jejímž úkolem bylo vymýtit tuto chorobu globálně do roku 2000.
- Eradikace choroby během pouhých 12 let byl ambiciózní plán, obrna byla v roce 1988 stále endemická ve 125 zemích světa.
- GPEI byl založen jako partnerství veřejného a soukromého sektoru a dnes sdružuje několik organizací, mezi nimiž jsou WHO, UNICEF, americké Centrum pro kontrolu a prevenci nemocí (CDC), Rotary International a Nadace Billa a Melindy Gatesových.
- Díky globálnímu úsilí byla obrna v roce 1994 ze západní polokoule odstraněna a celosvětově se výrazně snížila.
- Aktuálně se případy paralytických onemocnění (obrn), způsobené tzv. divokým poliovirem (wild poliovirus - WPV) vyskytují už jen ve dvou zemích na světě a to v Afghánistánu, Nigerii a Pákistánu. Bohužel počet hlášených případů neklesá, ale od historického minima v roce 2017 (22 případů WPV), naopak roste.



- 
- Celosvětově v roce 2017 zemřelo na tetanus 38 000 lidí. Zhruba polovina (49%) byla mladší než pět let.
 - Vakcína proti tetanu umožnila masivní pokrok při kontrole této nemoci. Výsledek - 89% snížení případů a úmrtí na tetanus od roku 1990.
 - Většina případů tetanu se vyskytuje u dětí mladších 5 let

Deaths from tetanus, by age, World, 1990 to 2017

Number of people who died from tetanus by age group.



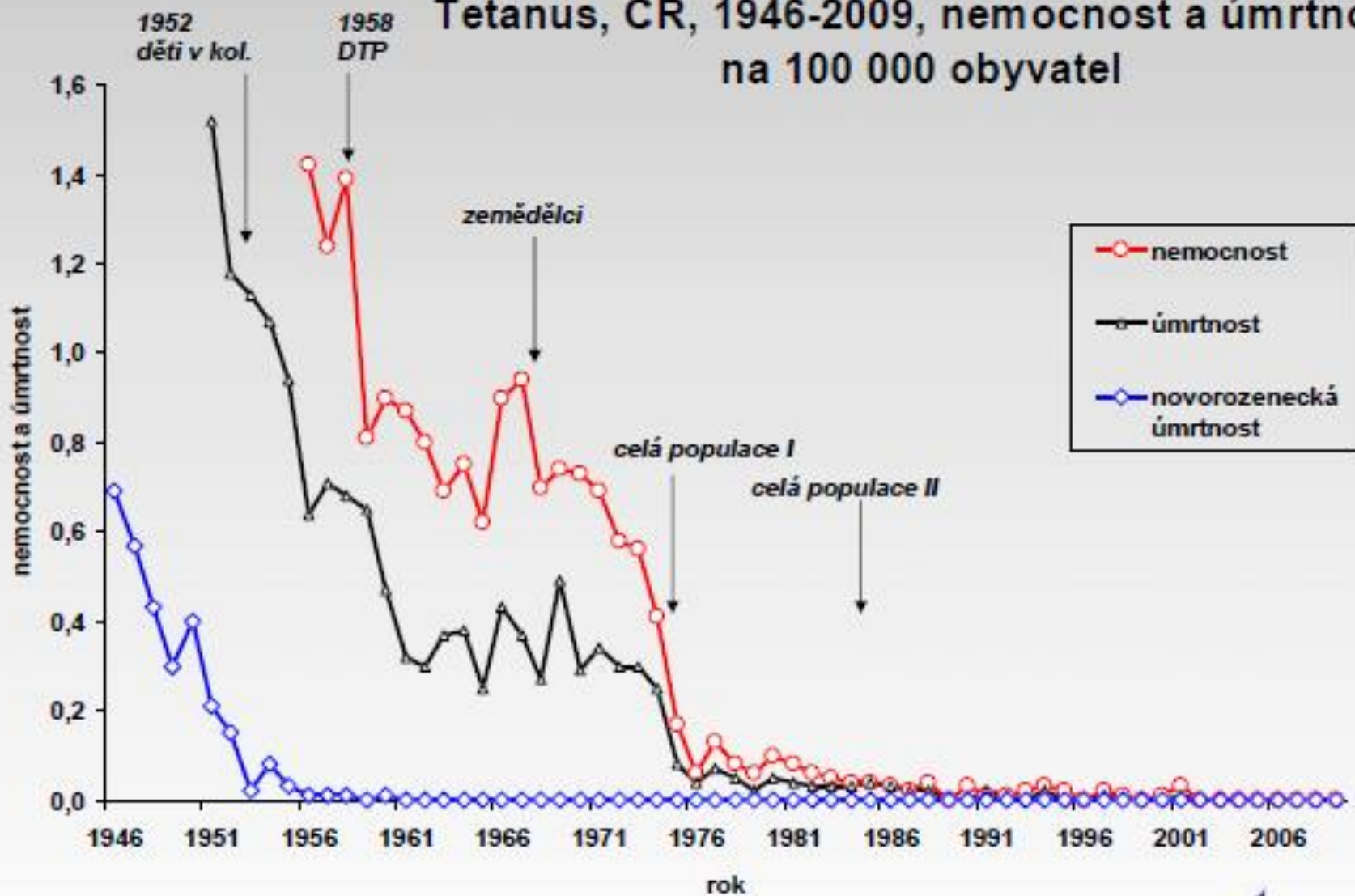
Source: GBD, IHME (2018)

07.02.2021

Tetanus, Česká republika, hlášená onemocnění 1956-2009



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



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
Neočkování 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.

Mateřský a novorozenecký tetanus (MNT)

- Mateřský a novorozenecký tetanus je běžný tam, kde je nedostatečný přístup k imunizaci a čistému porodu
- V roce 1988 WHO deklarovala cíl eliminovat novorozenecký tetanus do roku 1995.
- Standard eliminace byl stanoven na:
1 případ MNT na 1 000 živě narozených.

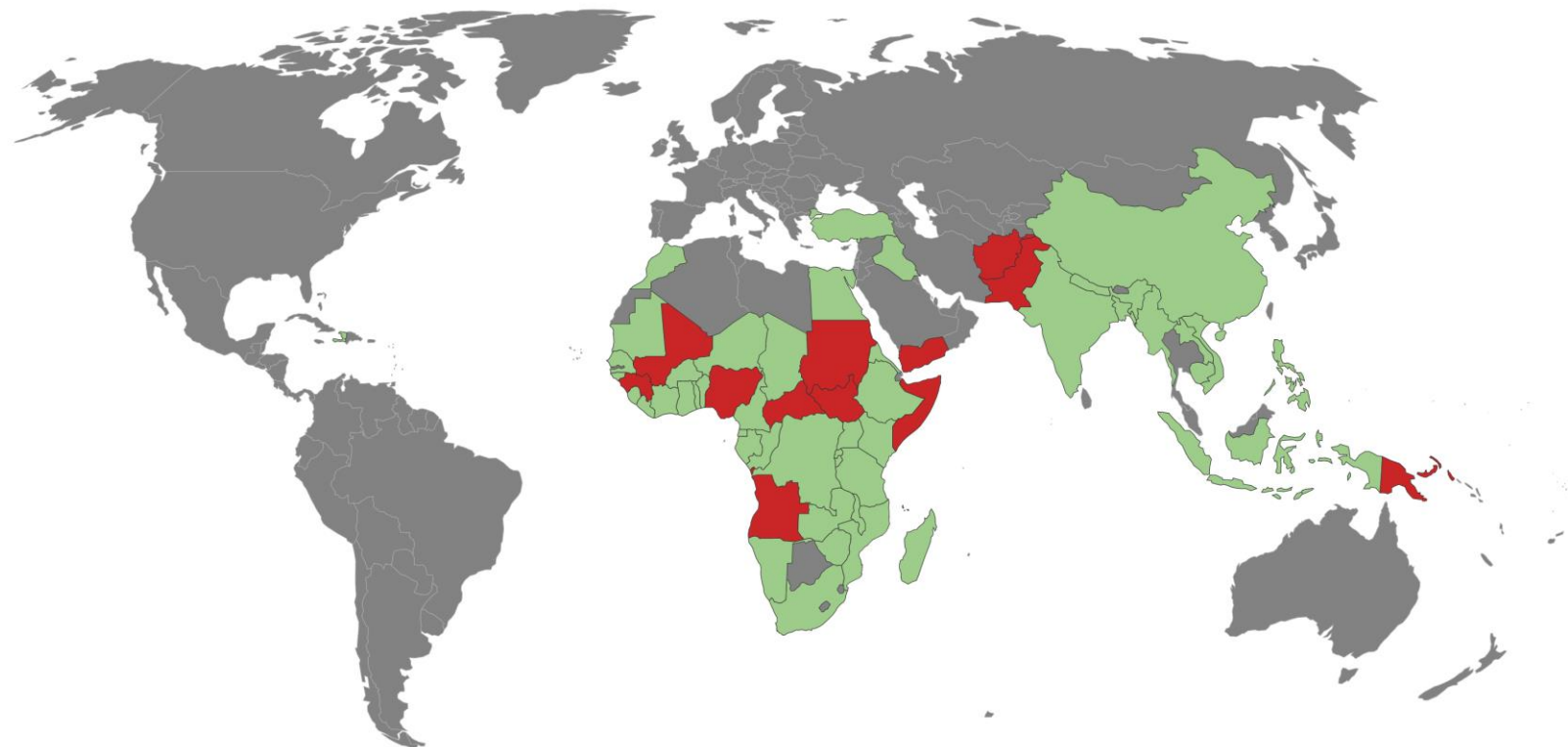
Kvůli pomalému postupu byl tento cíl posunut zpět do roku 2000, poté do roku 2005 a nakonec nebyl stanoven žádný konkrétní cíl.

Místo toho se organizace Kiwanis a UNICEF v roce 2010 spojily a vytvořily projekt ELIMINATE, jehož cílem je eliminovat tetanus ve zbývajících 39 zemích.

- V roce 2019 47 zemí eliminovalo MNT a 12 zemí má stále výskyt MNT nad stanoveným standardem 1 z 1000.

Year of Maternal Neonatal Tetanus (MNT) elimination

Maternal Neonatal Tetanus (MNT) is considered eliminated in a country when less than 1 case occurs in 1000 live births. As of 2018, 14 countries have not yet eliminated MNT.



■ eliminated ■ endemic ■ Not considered at risk in 1999

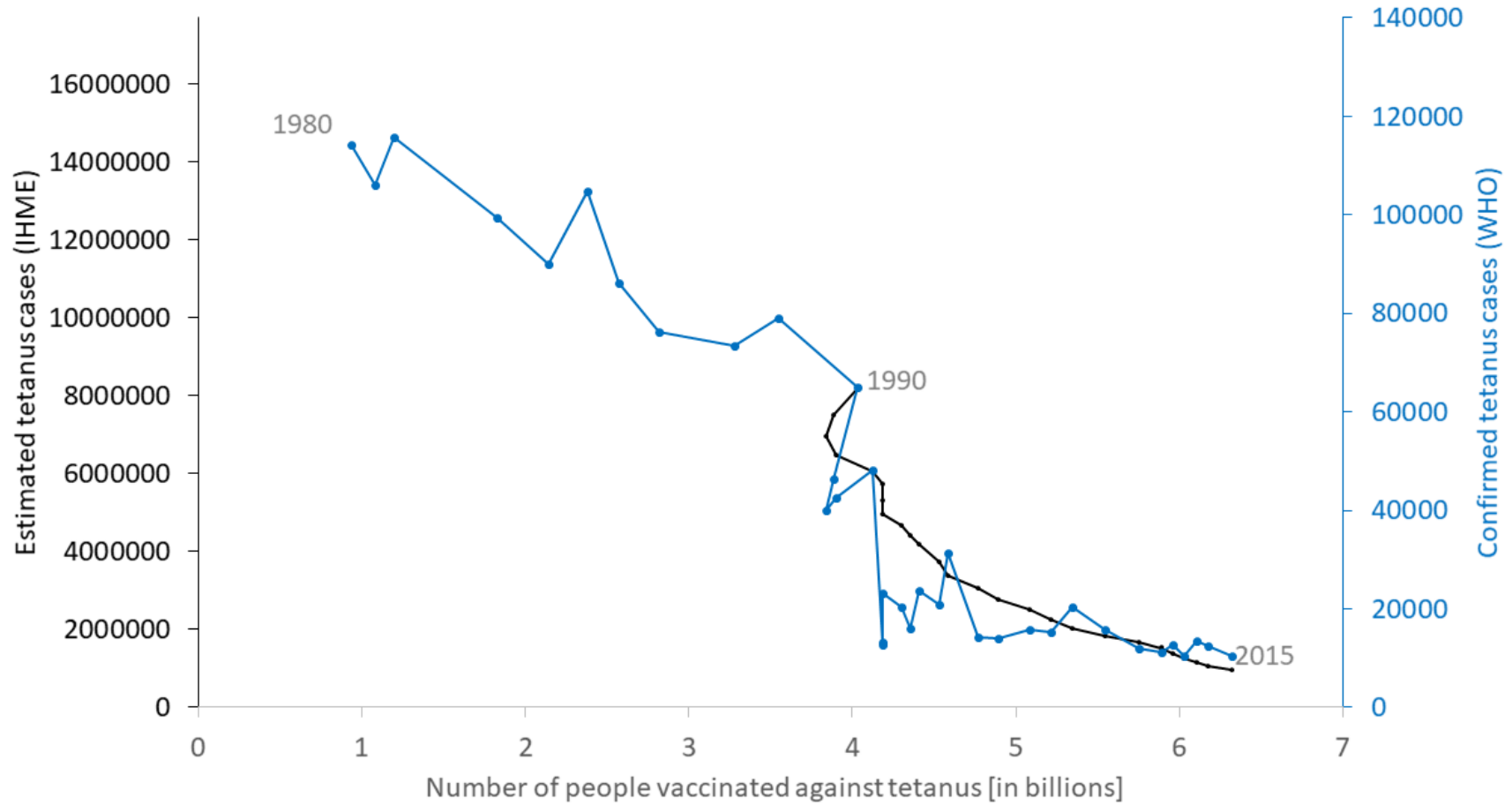
Source: WHO (2018) and KIWANIS (2018)

CC BY

Tetanus vaccination vs. cases



The estimated number of tetanus cases from the IHME, Global Burden of Disease project and confirmed number of tetanus cases from the WHO are plotted against the number of people vaccinated against tetanus



Sources: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME); WHO, Global Health Observatory Data Repository

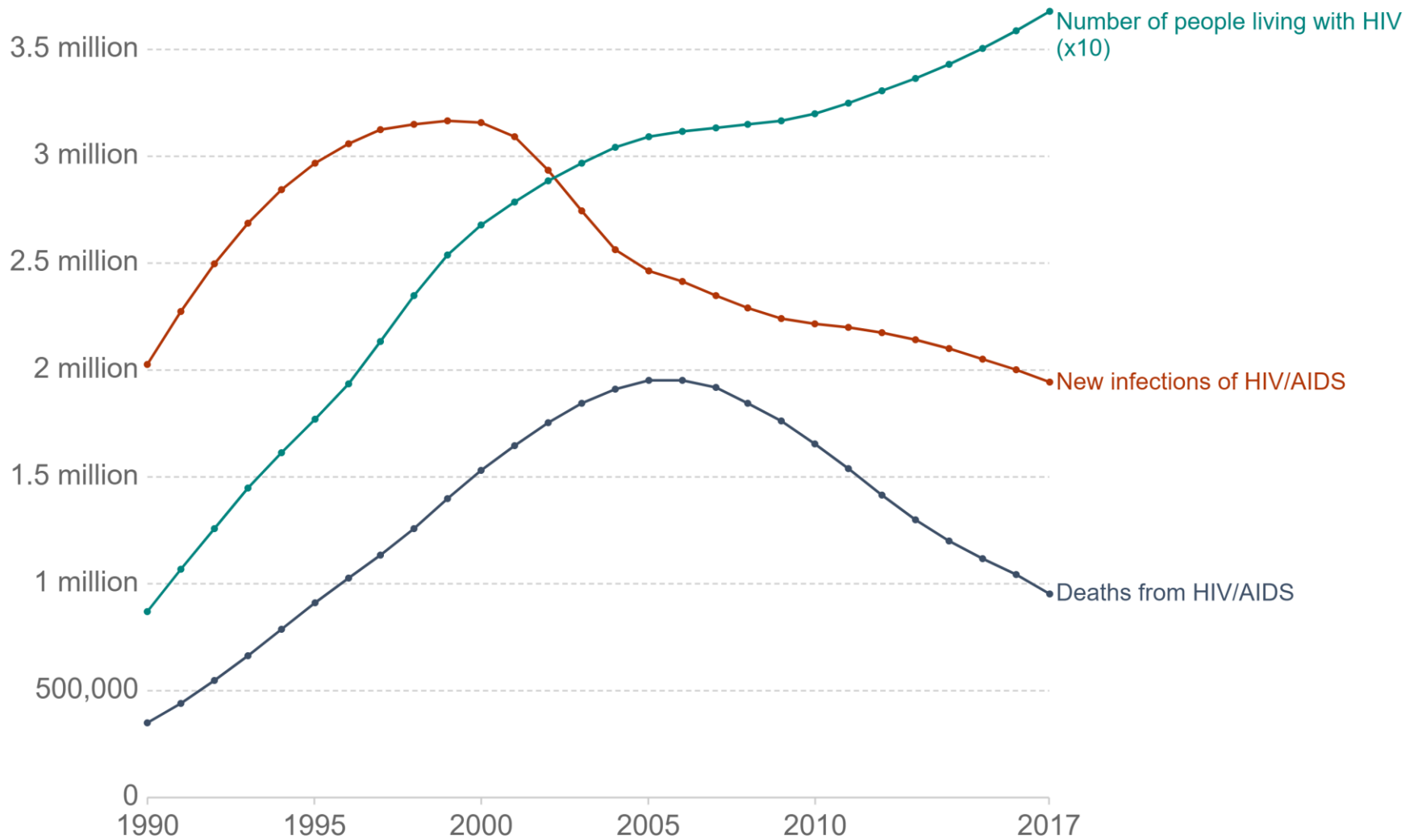
Licensed under CC-BY-SA by the author Hannah Behrens.

HIV/AIDS

- Téměř 1 milion lidí umírá na HIV / AIDS každý rok; v některých zemích (zejména v celé subsaharské Africe), je to hlavní příčina úmrtí.
- V 90. letech došlo k podstatnému nárůstu počtu lidí nakažených HIV a umírajících na AIDS.
- V letech 1996 až 2001 byly HIV každý rok infikovány více než 3 miliony lidí. Od té doby začal počet nových infekcí klesat a v roce 2017 byl snížen pod 2 miliony. Nejnižší počet nových infekcí od roku 1990.
- Počet úmrtí souvisejících s AIDS se v průběhu 90. let zvýšil a dosáhl vrcholu v letech 2005, 2006, kdy v obou letech zemřely téměř 2 miliony lidí.
- Od té doby také klesl roční počet úmrtí na AIDS a od té doby se snížil na polovinu. Rok 2017 byl prvním rokem od vrcholu, kdy zemřelo na AIDS méně než 1 milion lidí.

Prevalence, new cases and deaths from HIV/AIDS, World, 1990 to 2017

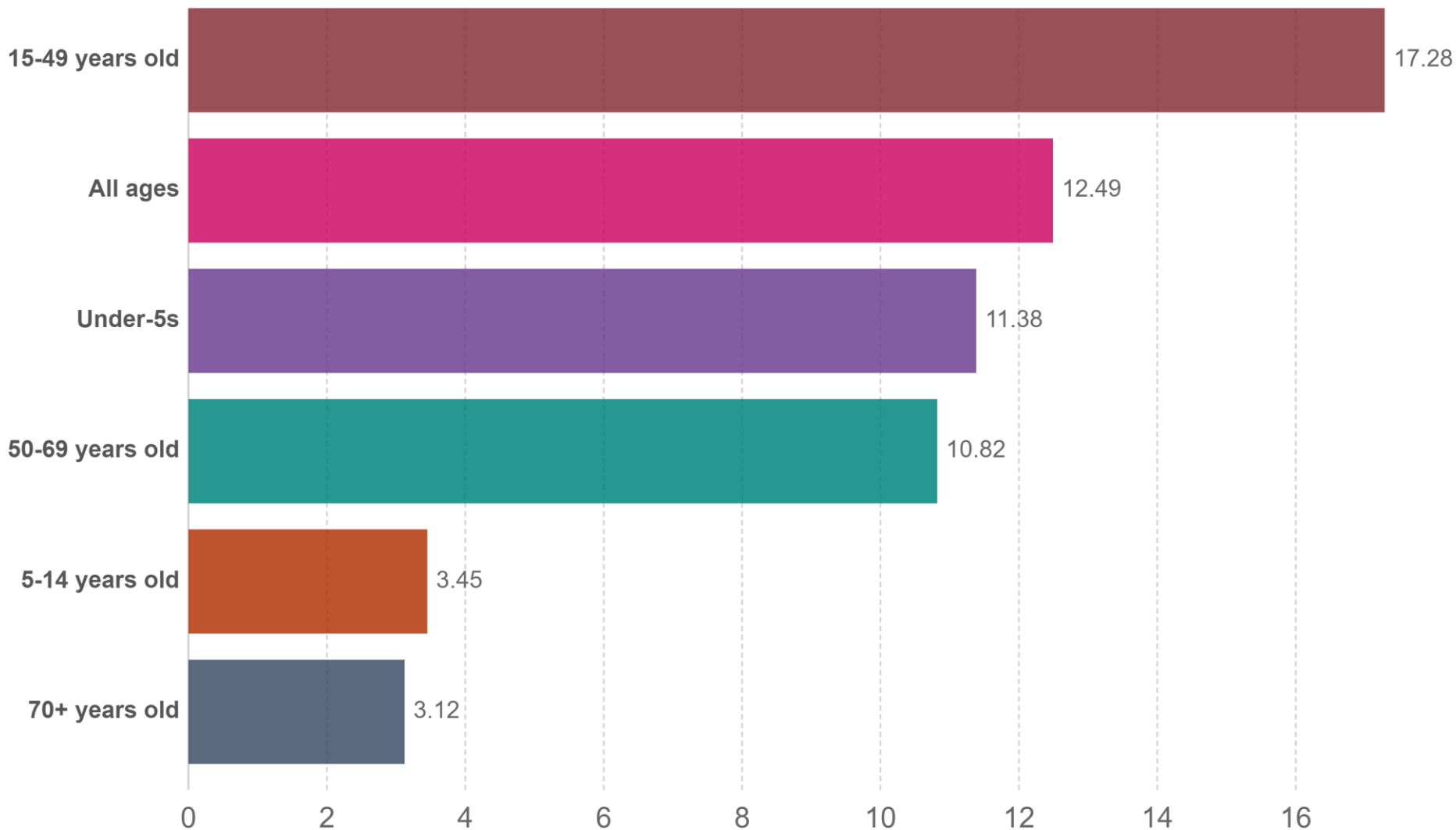
To fit all three measures on the same visualization the total number of people living with HIV has been divided by ten (i.e. in 2017 there were 37 million people living with HIV).



Source: IHME, Global Burden of Disease

HIV/AIDS death rates by age, World, 2017

Death rates from HIV/AIDS, measured as the number of deaths per 100,000 individuals across various age categories.



Source: IHME, Global Burden of Disease (GBD)

OurWorldInData.org/hiv-aids/ • CC BY

Pre-expoziční profylaxe (nebo PrEP)

Pre-expoziční profylaxe (nebo PrEP) je způsob pro lidi, kteří nemají HIV, ale kteří jsou vystaveni velmi vysokému riziku vzniku HIV, aby se zabránilo infekci HIV užíváním pilulky každý den. Pilulka (značka Truvada) obsahuje dva léky (tenofovir a emtricitabin), které se používají v kombinaci s jinými léky k léčbě HIV. Když je někdo vystaven HIV prostřednictvím sexu nebo injekčního užívání drog, mohou tyto léky pracovat na tom, aby zabránily viru v vytvoření trvalé infekce.

Při každodenním užítu je PrEP vysoce účinný pro prevenci HIV. Studie ukázaly, že PrEP snižuje riziko vzniku HIV ze sexu asi o 99%, pokud se užívá denně. Mezi lidmi, kteří si píchají léky, PrEP snižuje riziko vzniku HIV nejméně o 74% při denním užívání. PrEP je mnohem méně účinný, pokud se neužívá konzistentně.

Vzhledem k tomu, že PrEP chrání pouze před HIV, jsou kondomy důležité pro ochranu proti jiným potřížovatým chorobám.

Kondomy jsou také důležitou strategií prevence, pokud se PrEP neužívá konzistentně.

Post-expoziční profylaxe (PEP)

PEP je užívání antiretrovirových léků po jediné vysoce rizikové události k zastavení sérokonverze HIV. PEP musí být zahájen co nejdříve, aby byl účinný – a to vždy do 72 hodin od možné expozice.

Monitorování nemocí a zlepšení zdraví jsou cílem každého efektivního zdravotního programu:

- Každý úspěšný milník v redukci nemocí
- každý nový prostředek pro diagnózu
- každý nový preventivní postup
- každé upřesnění kontrolní strategie

Neinfekční onemocnění: - dobré výsledky byly dosaženy v oblasti micronutrientů /jód, vitamin A, železo, kys. listová/, otravy olovem a silikózy,

Eradikace nákazy je **stav globálního vymýcení patogenního agens** s následným celosvětovým vymizením příslušného infekčního onemocnění.

Podmínky eradikace:

- výhradně nemoc člověka,
- nesmí mít rezervoár v přírodě,
- musí existovat účinné očkování proti této nemoci.

Příklady celosvětově eradikovaných infekčních onemocnění:

- zatím jediným infekčním onemocněním, které bylo eradikováno je **variola (26.10.1979)**
- v budoucnu bude nejspíše následovat **poliomyelitis** (odhady jsou 2012)



Černé neštovice, variola vera

poxviry.

- infekční onemocnění působené

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.

Britský lékař E. Jenner objevil v roce 1796 očkovací látku.

Man with smallpox.

Public Health Images Library (PHIL) id# 131.

Source: CDC/Barbra Rice



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.

Dr. Edward Jenner



Druhý člověk, který je s objevem a rozšířením očkování spojován, **je Louis Pasteur.**

Na základě jeho pokusů provedených v letech 1881 až 1885

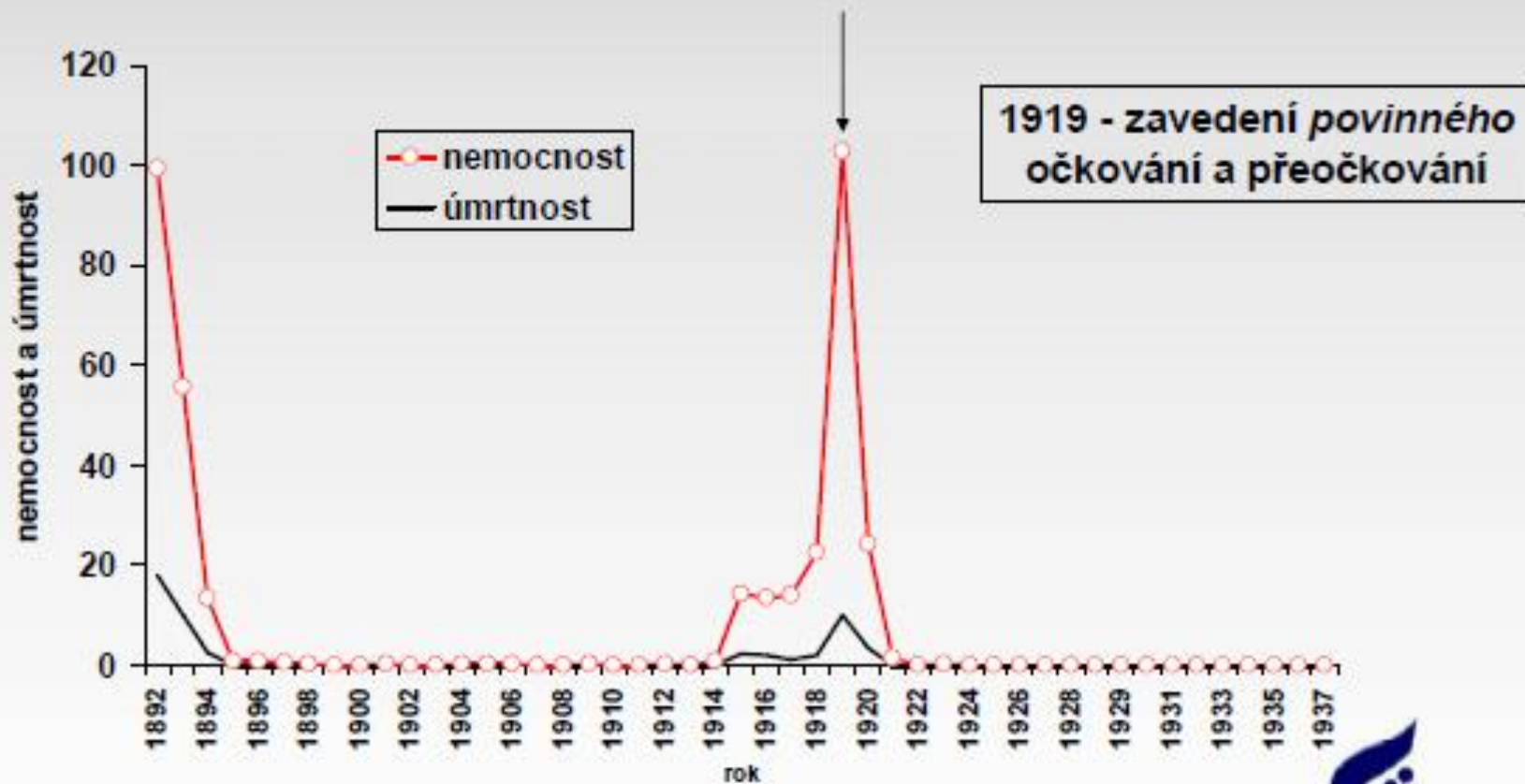
byla vyvinuta první očkovací látka proti vzteklině.

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.

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



Eradikace pravých neštovic

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.

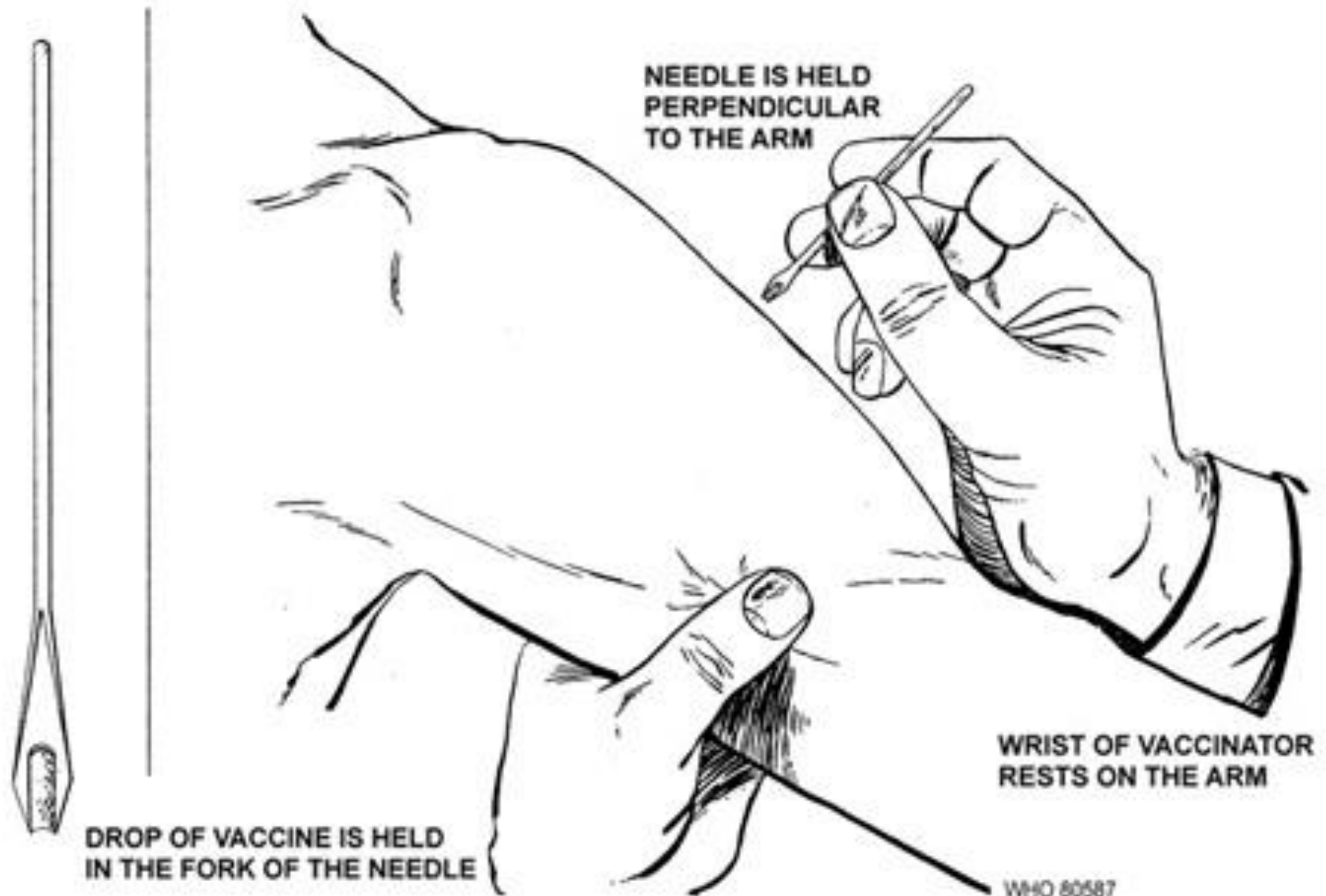


- Deset z nich bylo ze Státního zdravotního ústavu:
- prof. Janout, Doc. Ježek, Dr. Kopecký, Doc. Kříž, Dr. Kuzemecká-Křížová, Dr. Markvat, doc. Slonim, Dr. Sodja, dr. Strnad a dr. Šrámek. Dr. Markvat (s dr. Weisfeldem) vešli do historie detekcí posledního případu endemické varioly u Ali Maow Maalina 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



V květnu 1980, Valné shromáždění členských států (WHO) deklarovalo, že na světě není jediný člověk, který by trpěl pravými neštovicemi. „První nemoc, kterou se podařilo zcela vymýtit,“ konstatuje **doc. MUDr. Zdeněk Ježek, DrSc.** Byl při tom – nejprve v Indii, posléze v Somálsku a dalších zemích Afriky.

Poslední pacient:

Ali Maow Maalin, třiatdvacetiletý 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 viru 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). courtesv 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 uznávaných laboratoří. Jejich počet klesl od roku 1975 z 75 na 7 v prosinci roku 1979.

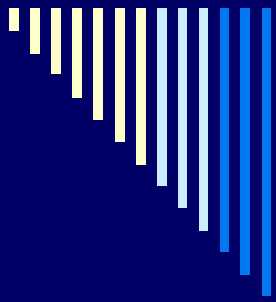
V roce 1978 - 10 měsíců po vyléčení posledního pacienta v Somálsku - došlo v laboratoři v Birminghamu k nákaze členky pomocného personálu a následnému zavlečení této infekce do její rodiny.

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

Tato událost vedla k dalšímu důraznému požadavku WHO, 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.**



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

1976 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.
