

Lze eradikovat nebo eliminovat Covid-19?

It is possible to eradicate or eliminate Covid-19?

Dana Göpfertová

Souhrn • Summary

V textu jsou shrnuty zásadní obecné předpoklady eradikace a eliminace infekčních nemocí a je uvažováno, zda se dají aplikovat a naplnit u nákazy Covid-19. Je shrnuto, že Covid-19 tyto podmínky s největší pravděpodobností splnit nemůže a s eradikací nelze počítat.

The principal general criteria for eradication and elimination of infectious diseases are summarized, and their applicability to covid-19 is considered. It is concluded that covid-19 is far from meeting these criteria, and the eradication of this disease cannot be envisaged.

Zprávy CEM (SZÚ, Praha) 2020; 29(11): 447–450

Klíčová slova: covid-19, eradikace, eliminace

Keywords: covid-19, eradication, elimination

Připomeňme si v současné době rozjitřené pandemií covid-19 myšlenky a principy, které u nás uvedl profesor Karel Raška, rozvinuli a promítli do praxe jeho žáci a učiňme malé zamyšlení o možném faktickém vymýcení této nákazy.

HISTORIE, POJEM

Historie eradikačních snah je velmi dlouhá, sahá do počátku 19. století, kdy Edward Jenner a Thomas Jefferson předpověděli vymýcení varioly v důsledku očkování. Koncept se stal populárním koncem čtyřicátých let 20. století díky úspěchu dílčích kroků v eliminaci malárie (např. Sardinie, Egypt).

V roce 1955 WHO vyhlásilo jako globální cíl eradikaci malárie a v roce 1958 byl přijat další cíl – eradikace varioly. Byl naplněn a certifikován v roce 1980. V současné době se za potenciálně eradikovatelná považují mnohá agens, a tedy i infekce. Šest infekcí s reálnými předpoklady splnitelnosti – je to poliomyelitída, spalničky, příušnice, drakunkulóza, lymfatická filarióza a cysticercóza.

Eradikace je chápána jako stav globálního vymizení patologického agens s následným vymizením příslušné infekční nemoci. Vycházejme z toho, že zmíněná definice eradikace je podmíněna cílem, což není vyhubení etiologického agens z povrchu zemského, ale trvalá absence přenosu infekce v určité specifické oblasti (světě) jako důsledek časově limitované kampaně.

Eliminace v tomto případě znamená stav dlouhodobého územního/teritoriálního **přerušení procesu šíření nákazy**, například na úrovni státu. Přetrvává však možnost výskytu sporadických zavlečených onemocnění, eventuálně možnost onemocnění některých jejich kontaktů, a proto preventivní protiepidemická opatření zůstávají i nadále v platnosti. V eliminačních programech jsme v minulosti slavili velké úspěchy a dokonce dosáhli světových priorit (eliminace poliomyelitidy, spalniček, záškrtu, zarděnek).

Z hlediska biologického i technického lze sice některé infekční nemoci eradikovat nebo alespoň eliminovat, ale jestli je to prakticky možné a rozumné, závisí vždy na mnoha epidemiologických a sociálně ekonomických faktorech. Většinu těchto faktorů můžeme zhodnotit před začátkem eventuální kampaně, a tak formulovat řadu kritérií jako nutné předpoklady pro úspěšnou eradikační, resp. eliminační kampaň.

Pokud se na problematiku eradikace/eliminace budeme dívat zorným úhlem aplikovatelnosti na současnou epidemii covid-19, pak je možno uvažovat minimálně o šesti takových faktorech/předpokladech. Tři jsou epidemiologicko-technické, další tři ekonomicko-sociální.

Předpoklady pro úspěšnou eradikaci/eliminaci:

1. Optimálně by měl být jediným hostitelem a „rezervoárem“ dané nákazy člověk, nikoli zvířata. Původcem by mělo být exogenní nikoli endogenní agens, nejlépe antigenně stabilní. Exogenním agens byl například virus varioly, je jím dále původce spalniček, poliomyelitidy, malárie, žluté zimnice nebo třeba dengue. Jejich introdukce do lidské populace má velmi dlouhou historii sahající kamsi do období počátků urbanizace lidstva a vzniku prvých osad a měst před několika tisíci lety a domestikace zvířat (snad prapůvodních zdrojů nákazy?). V zásadě exogenní agens nemohou přežít bez člověka. U endogenních je ekologická situace zcela jiná a nevýhodná stran eradikace. Původci jsou často dlouhodobě přítomni v lidském organismu (nasopharyngx, střevo), často perzistují, obvykle ani nijak neškodí a jen málo z nich vyvolává specifické klinické syndromy. Jejich vztah je nezávadná kompetitivní, často se vzájemně vytěšňují a nahrazují, mění své vlastnosti. **U covid-19 to není splněno.**
2. Měl by existovat prostředek pro účinné přerušení přenosu, jednoduchý pro masovou aplikaci v určitém vymezeném časovém období, relativně levný, pro většinu populace přijatelný, například dobrá a obecně dostupná vakcína s 95% dlouhodobou účinností, u některých nálezů i jiné prostředky, například účinné insekticidy, larvicidy, léky (malárie, drakunkulóza, lepra, yaws). **U covid-19 to není zatím splněno.**
3. Nemoc by měla mít takové epidemiologické rysy, které usnadní účinnou detekci případů a jsou vhodné pro efektivní surveillance program (ACHP u polia, vysoká manifestnost varioly, spalniček) a jasná diagnostická kritéria. **U covid-19 to není splněno.**
4. Nemoc musí být závažná ze zdravotního, epidemiologického, ale také socioekonomického hlediska (úmrtí na variolu, trvalé následky po poliomyelitidě). Jen taková varianta přesvědčí politiky k přijetí dostatečně razantních protiopatření, a obyvatelstvo přiměje k respektování daných omezení. Přestože je samotná smrtnost covid-19 zřejmě relativně nízká, první problém je v limitech existujících zdravotnických kapacit (personálních i přístrojových) nutných k efektivní léčbě osob s těžkým průběhem nemoci, a to v případě, kdy se nákaza šíří exponenciálně. Druhý problém se rýsuje v dosud nedostatečném poznání sekundárních následků infekce u lidí, kteří již nemoc prodělali. **Tento předpoklad u covid-19 je naplněn.**
5. Musí být celosvětově zajištěny dostatečné zdroje především finanční, administrativní a personální, včetně dobře naplánované a zvládnuté logistiky. Podle současných informací tento předpoklad zatím u **covid-19 není a nejspíše v nejbližších letech nebude plošně splněn**, maximálně na úrovni některých vyspělejších a bohatších států, které mají zatím rezervovanu přes polovinu celosvětové produkce vakcíny, byť jejich podíl

na globální populaci je cca 13 %. Pravda je, že SZO razí princip „vaccination solidarity“, ale teprve čas přinese poznání a výsledky.

6. Musí být uváženy a také naplněny všechny vhodné socioekonomické podmínky, především migrace obyvatel, možnost intervence ve vzdálených a izolovaných územích, či behaviorální zvyky. Komplexní intervenční programy, včetně očkování protivirovou vakcínou musí být v daném regionu mezi lidmi navíc příznivě přijímáno.

U covid-19 to není splněno.

Pokud by takové snahy eradikační /eliminační byly, lze předpokládat **typické, obecně přijímané fáze** moderního eradikačního/eliminačního programu. Trvání fází může být zcela různé a programy trvají desítky let.

- Prvá fáze – přípravná
- Druhá fáze (útočná, attack) – vlastní činnost/např. očkování či další intervence
- Třetí fáze – konsolidační/upevnění programu
- Čtvrtá fáze – udržovací/dlouhodobé udržení nastavených opatření a výsledků eradikačního/eliminačního úsilí

Přípravná fáze

Již na základě existujících výsledků epidemiologických a ekonomických studií je prováděn výcvik, školení terénních pracovníků a kontrolních mechanismů. Jsou provedeny odhady počtu osob podléhajících intervenčnímu programu (např. očkování, testování), kvalifikovaný odhad a zajištění technického zázemí (včetně zázemí pro skladování a distribuci užítých prostředků – vakcín, testů, ochranných pomůcek) a finančních zdrojů. Velmi důležité je jasné a vhodné informování obyvatelstva o akci a získání jeho podpory. V komunikaci je třeba využít kvalitních mediálních kampaní budících důvěru populace, která je naprosto zásadní.

Attack fáze

Zahájení obecně závisí na hlavním stanoveném cíli. Metodou k jeho dosažení může být očkovací program, a to buď jednorázový, nebo postupný, může být opřen o izolaci zdrojů a očkování kontaktů, obecně u jiných infekcí o vyhledání a vyléčení zdrojů nákazy, nebo třeba o vyhubení komárů. Vše závisí na druhu nákazy, epidemiologických charakteristikách a také samozřejmě na finančních možnostech. Uvádím pár příkladů již úspěšných programů, z nichž pouze první dva přístupy by se daly aplikovat na covid-19:

1. příkladem je **naočkování velké části populace ČR** (dětí od 0–15 let věku) proti poliomyelitidě (také většinou asymptoticky či lehce probíhající nákaze) v letech 1959/60, které mělo velmi rychlý výsledek eliminačního programu. V tomto případě náhle ubyly zdroje i vnímaví, trend ve výskytu se okamžitě zlomil a poliomyelitida byla u nás eliminována. Kampaň byla bezplatná a povinná.

2. příkladem úspěšného eliminačního programu v ČR bylo naočkování vybraných vhodných ročníků proti spalničkám (1969) a **pokračování očkováním** dorůstajících ročníků. Trend nemocnosti postupně klesal, prodlužovala se mezi epidemická období, etiologické agens postupně mizelo z populace, až docházelo do nedávných let pouze k importovaným nálezům. Bohužel došlo k selhání v udržovací fázi programu a znovuzačlenění spalniček.
3. příkladem byla striktní izolace vyhledaných osob s variolou (což byla nákaza s vysokou manifestností, a tedy dobře vyhledatelná) a přísná izolace a vakcinace jejich kontaktů. Výsledkem byla eradikace varioly právě před 40 lety, zatím jediný úspěšně dokončený eradikační program.
4. příkladem úspěšného programu je postupné snižování zdrojů nákazy vyhledáním a dlouhodobou kombinovanou léčbou lepromatiků.
5. příkladem, uváděným pouze pro úplnost, může být úspěšný program eradikace drakunkulózy, opřený o jiný specifický prostředek, hubení přenašečů/perloočky infikované larvami vlasovce ve vodních zdrojích.

Konsolidační fáze

Během této fáze by měl být výskyt nemoci velmi blízký nule a měla by vznikat již pouze malá ohniska a vyskytovat se jen zavlečené případy.

V této fázi vznikají obtíže a programy pravidelně čelí typickým úskalím:

- Obyvatelstvo je uklidněno, nemoci se již neobává.
- Chybí peníze, objeví se jiné aktuální priority.
- Ztráta zájmu řídicích pracovníků.
- Obtíže v diagnostice. Zdravotníci, lékaři, již nemoc neznají, ani se o ní neučili.
- Chybí laboratorní vybavení v terénu.

Udržovací fáze

Tato fáze je možná nejnáročnější. Přetrvávají zmíněná úskalí a další přistupují:

- Selhávají kontrolní a evaluační mechanismy. Chybí sérologické přehledy, jsou obtíže s interpretací jejich výsledků.
- Objevují se kritici. Vznikají odborné teoretické diskuze a častá je i neodborná zjednodušená kritika zásadně ovlivňující veřejnost. Senzacechtivá média, hledající negativní aspekty (např. odmítací očkování i mezi politiky, umělci, lékaři, tedy lidmi, kterým se naslouchá).
- Množí se odborné diskuze odpůrců eradikačních snah.

Příklady takových diskuzí:

Narušení rovnováhy v přírodě. V případě infekcí jde vlastně o boj mezi dvěma skupinami organismů – od červů až po viry na jedné straně a člověkem nebo zvířetem na straně druhé. Diskuze směřují k tomu, že kompletní vymizení jednoho agens jako by uvolní prostor pro agens jiné, příbuzné. Většina lidských patogenů má příbuzného u zvířecích hostitelů. Narušení ekosystému by tedy mohlo mít následky, zřejmě však nemá. Pár možných příkladů se týká zoonóz. Ani vybití některých zvířecích druhů člověkem nemá zásadní následky. V minulosti již byla realizována mnohá expresivní opatření (karanténování a zabití zvířat) nebo třeba plošné vakcinační programy ve veterinární oblasti. Příkladem jsou úspěšné programy eliminace brucelózy v Evropě a USA, slintavky a kulhavky v USA, nebo vztekliny v Anglii a v posledních letech i v ČR. Pokud jde o lidské infekce, například v důsledku regionálního vymizení žluté zimnice, časté a obávané ještě v 19. století v Evropě a severní Americe, nedošlo k náhradě jinou příbuznou nemocí.

Obávaný replacement – náhrada některých variant mikrobiálních agens jinými. Tyto obavy provází hlavně skupiny se širokou variabilitou mnohočetných typů, např. HPV, pneumokoky, hemofily, opičí neštovice. Patří mezi ně samozřejmě i koronaviry. Takové obavy ze selekčních tlaků nejsou zcela neopodstatněné a změny bývají ostražitě a dlouhodobě sledovány.

ZÁVĚR

Přírodní i společenské změny vedou na naší planetě k výraznému ekologickému nesouladu, který pak podmiňuje vznik nových nákaz nebo alespoň k němu přispívá. Nyní se objevila nová nákaza, a to ve zcela vnímavé populaci, čítající téměř osm miliard lidí, proti které neexistuje žádná, a to ani generacemi zprostředkovaná imunita. V tom se situace zcela zásadně liší od jiných epidemicky se šířících nákaz, včetně chřipky. Při současném stupni znalostí, **covid-19 nelze celosvětově eradikovat a pravděpodobně ani eliminovat na území jednotlivých států.** Tato nebezpečná nákaza ve světové populaci s největší pravděpodobností zůstane a je třeba tuto skutečnost přijmout. Nicméně již poměrně dobře víme a máme to otestováno, jaké využívat

nástroje v bránění šíření covid-19 a jak limitovat jeho důsledky. Navíc obrovskou rychlostí se posunuly laboratorní možnosti, informační technika a výměna informací mezi experty v globálním měřítku prakticky on-line, příprava léků a především vakcín v desítkách laboratoří. V kombinaci s dalšími protiepidemickými opatřeními by snad mohly být tím správným prostředkem alespoň pro eliminační snahy.

Předpokladem pro definitivní a správné posouzení eliminovatelnosti, budoucí odhady situace a úspěšné zvládnutí covid-19, budou také další konzistentní informace o komplexních biologických vlastnostech a charakteristikách viru SARS CoV-2 a patofyziologii a patogenезe nákazy. Jsou základním kamenem boje proti covid-19 a mnoho neznámých zatím stále přetrvává. Další jistou nadějí jsou spontánní, ve vzdálené budoucnosti třeba i umělé změny vlastností viru ve směru snížení klinické závažnosti, virulence nebo schopnosti šíření.

Z hlediska celosvětového výskytu bude však nové nákaze v současných letech třeba přivyknout, stejně jako naše generace přivykla AIDS, poválečná generace statisícovým epidemiím spalniček, tisícovým epidemiím paralytické poliomyelitidy a generace předválečné například vražedným epidemiím záškrtu nebo tuberkulózy. Přesto se tehdejší společnosti nezhroutily a svět se nezastavil a nemělo by tomu tak být ani nyní.

LITERÁRNÍ ZDROJE

1. Dowdle WR. The principles of Disease Elimination and Eradication, MMWR, Supplements December 31, 1999; 48(SU01); 23–27.
2. van Seventer JM, Hochberg NS. Principles of Infectious Diseases: Transmission, Diagnosis, Prevention, and Control, International Encyclopedia of Public Health (Second Edition), Academic Press, 2017, Pages 22-39, ISBN 9780128037089.
3. Ashley EA, Pyae Phyo A, Woodrow CJ. Malaria. *Lancet*. 2018; 391(10130):1608-1621. doi: 10.1016/S0140-6736(18)30324-6. Epub 2018 Apr 6. PMID: 29631781.
4. M'ikanatha NM et al. Infectious Disease Surveillance, 2nd ed., 2013, Wiley-Blackwel.