Vysoce nebezpečné nákazy dnešní doby

Highly contagious infections of our age

Dagmar Horáková¹, Ladislav Štěpánek^{1,2}

¹Ústav veřejného zdravotnictví, Lékařská fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, Česká republika

²Klinika pracovního lékařství, Lékařská fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, Česká republika

ABSTRAKT

Vysoce nebezpečné nákazy (VNN) mají společné charakteristiky, a to závažný klinický průběh s poměrně velkou smrtností a vysokou nakažlivost s významným potenciálem pro rychlé šíření v lidské populaci. Klinické jednotky patřící mezi VNN mohou splňovat obě charakteristiky zároveň nebo jen jednu z nich. Změny v životním prostředí i ve způsobu chování lidstva napomáhají vzniku a šíření VNN. Protiepidemická opatření pro zvládnutí VNN se obecně dělí na preventivní a represivní. Ve 21. století byl zaznamenán výskyt třech nových VNN koronavirové etiologie zoonotického původu, která způsobila respirační onemocnění (SARS, MERS, Covid-19), lišící se svojí smrtností. Nemoc Covid-19 je v pořadí třetí vysoce patogenní lidskou koronavirovou nákazou. Přestože má nejmenší smrtnost, tak ukázala obrovskou schopnost rychlého šíření ve vnímavé populaci a stala se nejzávažnější zdravotní hrozbou v novodobé historii. Boj s nákazou komplikuje vysoký podíl bezpříznakového nosičství, jehož epidemiologický význam pro šíření nákazy není zcela objasněn. Stejně jako prozatím chybí informace o délce imunity po prodělání nákazy nebo očkování.

ABSTRACT

Highly contagious infections (HCI) have common characteristics, namely a serious clinical course with relatively high mortality and high infectivity with a significant potential for rapid spread in the human population. Clinical units belonging to HCI can meet both characteristics at the same time or only one of them. Changes in the environment and in the way humankind behaves help the emergence and spread of HCI. Anti-epidemic measures for the management of HCI are generally divided into preventive and repressive. In the 21st century, three new HCI of coronavirus etiology and zoonotic origin have occurred, causing respiratory diseases (SARS, MERS, Covid-19), with various mortality. Covid-19 is the third highly pathogenic human coronavirus infection. Although it has the lowest mortality, it has shown a tremendous ability to spread rapidly in the susceptible population and has become the most serious health threat in modern history. The struggle against the disease is complicated by the high proportion of asymptomatic carriers, the epidemiological significance of whom for the spread of the disease has not been fully elucidated. So far there has been a lack of information on the duration of immunity after infection or vaccination.

KLÍČOVÁ SLOVA

Vysoce nebezpečné nákazy, prevence, koronavirové infekce, koronavirové onemocnění 2019

KEY WORDS

Highly contagious infections, prevention, coronavirus infections, coronavirus disease 2019

ÚVOD

Vysoce nebezpečné nákazy (VNN) jsou z epidemiologického, ale i klinického hlediska velmi heterogenní skupina infekčních onemocnění. Tyto nákazy mají společné charakteristiky, a to závažný klinický průběh

s poměrně velkou smrtností a vysokou nakažlivost s významným potenciálem pro rychlé šíření v lidské populaci. Klinické jednotky patřící do této skupiny mohou splňovat obě charakteristiky zároveň nebo jen jednu z nich. Proto se setkáváme s označeními někdy

jako VNN, kde intenzita interhumánního přenosu je různě vyjádřena, nebo jako vysoce nakažlivé nákazy, které mají výrazný potenciál rychlého šíření ve vnímavé populaci. Ve většině případů lze konstatovat, že VNN se závažným klinickým průběhem a vysokou smrtností nemusejí mít velkou nakažlivost a riziko jejich interhumánního přenosu je relativně malé (např. vzteklna, žlutá zimnice, horečka dengue). Na druhou stranu zde najdeme nákazy, které jsou vysoce nakažlivé, ale jejich smrtnost není tak vysoká (virové respirační infekce). V podmínkách ČR se setkáváme s řadou těchto nákaz a z hlediska ochrany veřejného zdraví je nutné specifikovat epidemiologická opatření a případně podmínky ochrany zdraví při práci. Podle etiologických původců těchto nákaz se jednotky patřící do VNN řadí do skupin s nejvyšším biologickým rizikem. Zároveň historicky sem patří i eradikovaná variola, která představuje nákazu s potenciálem pro bioteroristické zneužití (1).

Faktory podmiňující výskyt VNN

Většina nových VNN dnešní doby je zoonotického původu. Infekční agens překročí mezidruhovou bariéru, vstupuje a adaptuje se na lidskou populaci. Faktory, které napomáhají těmto biologickým procesům, se uplatňují v samotných ekosystémech. Rezervoárová zvířata a vektory přenosu infekčního agens sehrávají významnou úlohu tohoto procesu. Narušení ekosystémů vlivem klimatických změn, narušení původních zvířecích stanovišť a změna jejich chování jsou hlavními činiteli. Živočišné druhy jsou nuceny přesouvat svá původní stanoviště, měnit geografický rozsah, dostávají se do těsnější blízkosti člověka, což významně zvyšuje riziko přenosu nových, dosud neznámých agens do lidské populace. Pokud k tomu dojde na místech, kde jsou lidé kumulováni v těsné blízkosti, a navíc se špatnými hygienickými podmínkami, může se objevit ohnisko nákazy nebo dokonce epicentrum budoucí pandemie. Takové podmínky zřejmě mohly stát za objevením se koronavirové onemocnění 2019 (Covid-19) v čínském Wuhanu. Průnik změny klimatu a nová VNN Covid-19 se ukazuje jako nejsložitější a nejohroženější výzva pro veřejné zdraví (2). Narůstajícímu riziku objevení se nových původců VNN napomáhají další fenomény současné doby jako globalizace, migrace, rychlá letecká přeprava, intenzita cestování včetně pronikání do nedotčených potenciálních endemických oblastí a také import exotických zvířat. Řešení změn klimatu a jejich souvislostí s případnými pandemiemi si vyžaduje globální přístup k životnímu prostředí a představuje naléhavou výzvu pro budoucí generaci (2).

Protiepidemická opatření při výskytu VNN

VNN vykazují potenciál rychlého šíření v lidské populaci a mají závažný klinický průběh, proto při řešení VNN je klíčové rychlé přijetí většinou mimořádných protiepidemických opatření. Protiepidemická opatření jsou zaměřena na potlačení šíření nemoci v populaci a likvidaci ohniska nákazy. Protiepidemická opatření se obecně dělí na preventivní a represivní. Cílem preventivních opatření je zabránit vzniku a rozvoji onemocnění. Represivní opatření mají za cíl potlačit šíření v populaci. Zaměřují se na články epidemického procesu přenosu nákazy. Jedná se o komplex činností zaměřených na eliminaci zdroje nákazy, ovlivnění cest přenosu původců nemoci a omezení vnímavosti populace k dané nákaze (3).

Základní represivní protiepidemická opatření v ohnisku nákazy jsou:

- Stanovení včasné diagnózy.
- Hlášení výskytu onemocnění.
- Izolace nemocných a jejich léčba.
- Epidemiologické šetření.
- Dekontaminace, dezinfekce.
- Karanténa u osob exponovaných nákaze.
- Vyhledávání možných zdrojů nákazy (trasování kontaktů).
- Edukace populace.

Přehled VNN koronavirové etiologie dnešní doby

Ve 21. století od roku 2002 byla hlášena tři hlavní ohniska výskytu VNN koronavirové etiologie zoonotického původu, která způsobila respirační onemocnění. Nejprve to bylo onemocnění SARS (syndrom akutního respiračního selhání), poté MERS (Middle East Respiratory Syndrome, blízkoovýchodní respirační syndrom) a poslední Covid-19. Koronaviry patřící do čeledi *Coronaviridae* způsobují respirační infekce u savců, jako jsou netopýři (vrápenec), velbloudi, cibetky a u ptáků. Přirozenými rezervoáry viru jsou netopýři, myši, krysy, psi, kočky, koně a velbloudi. Koronaviry, které infikují dýchací cesty zvířat, mohou překonat mezidruhovou bariéru, vyvinout se a přizpůsobit člověku, což má za následek vznik nového infekčního agens s možností vypuknutí pandemie (4). SARS-CoV, MERS-CoV a nejnovější SARS-CoV-2 jsou RNA viry, které překročily bariéru mezi zvířetem a člověkem a vyvolaly uvedená lidská respirační onemocnění.

SARS byl popsán v roce 2002 jako závažně probíhající atypická pneumonie v jižní Číně. Jednoznačně se ukázalo, že v současném globalizovaném světě dochází k rozšíření vysoce patogenního agens díky letecké přepravě během krátké doby na velké vzdá-

lenosti a objevil se fenomén „superšířitelů“ – zdroje nákazy/nakažení s četnými kontakty nebo delším vylučováním viru. Onemocnění se rozšířilo v oblasti jihovýchodní Asie (Čína, Hongkong, Singapur, Vietnam), dále až do 30 zemí světa (především USA a Kanady) a došlo k rozvoji pandemie. Od poloviny roku 2004 nebyl výskyt této nákazy v lidské populaci zaznamenán. V České republice výskyt SARS nebyl potvrzen (5,6).

MERS se poprvé objevil v roce 2012 v Saúdské Arábii. Poté byl výskyt hlášen ze zhruba 27 zemí světa (včetně Evropy). Nejpostiženější zemí hned za Saúdskou Arábií byla Jižní Korea. Typickým aspektem napomáhajícím k šíření nákazy na Blízkém východě byl lokální zvyk označovaný jako „doctor shopping“, což znamená konzultace v několika zdravotnických zařízeních, které vedly k významnému navýšení počtu kontaktů před stanovením diagnózy. Epidemický výskyt trval do roku 2015 s dominantně postiženou oblastí Arabského poloostrova (5,7).

Výskyt nemoci Covid-19 v lidské populaci se datuje od podzimu 2019, kdy došlo velmi rychle k rozšíření nákazy z Wuchanu (Čína), provincie Chupej, po celé Číně a poté po celém světě. Původce nákazy, nový typ koronaviru SARS-CoV-2, má obrovský potenciál k rychlému šíření v lidské populaci. Má 149 potenciálně mutačních míst, S-protein neustále prochází molekulární evolucí a podléhá selektivnímu tlaku (4). Předmětem zájmu vědců je vztah mezi probíhajícími mutacemi viru a jeho virulencí. Tento nový virus byl identifikován ve 213 zemích světa. Potenciál pro šíření mu umožňuje mimo jiné bezpříznakové nosičství, což spolu s neustálými vývojovými změnami představuje velkou globální hrozbu (8). Vybrané epidemiologické charakteristiky (původní ohnisko, rezervoárové zvíře, smrtnost, globální rozšíření) onemocnění SARS, MERS a Covid-19 ukazuje tabulka.

Tabulka 1 Vybrané epidemiologické charakteristiky (původní ohnisko, rezervoárové zvíře, smrtnost, globální rozšíření) onemocnění SARS, MERS a Covid-19

	SARS-CoV	MERS	SARS-CoV-2
Časový výskyt	2002-2003	2012-2015	od 2019
Epicentrum	Guangdong, Čína	Jeddah, Saúdská Arábie	Wuhan, Čína
Rezervoár	vrápenec, cibetka palmová	velbloud, vrápenec	vrápenec, luskoun,
Smrtnost	10 %	37 %	1-3 %
Globální rozšíření	6-8 měsíců	2-3 měsíce	2 měsíce

ZÁVĚRY

Koronavirová onemocnění, která postihla lidskou populaci ve 21. století, jako jsou SARS, MERS a Covid-19 patří do skupiny vysoce nebezpečných nákaz. Tato skupina infekčních onemocnění vykazuje společné charakteristiky, a to závažný klinický obraz, vysokou nakažlivost a schopnost se rychle šířit v populaci. Koronaviry jsou patogenními agens zoonotického původu, které mohou způsobovat respirační onemocnění se závažným průběhem a které podléhají neustálým evolučním změnám. Nemoc Covid-19 je v pořadí třetí vysoce patogenní lidskou koronavirovou nákazou. Přestože má nejmenší smrtnost, tak ukázala obrovskou schopnost rychlého šíření ve vnímavé populaci a stala se nejzávažnější zdravotní hrozbou v novodobé historii. Boj s nákazou komplikuje vysoký podíl bezpříznakového nosičství, a hlavně jeho epidemiologický význam pro šíření nákazy není zcela objasněn. Stejně jako prozatím chybí informace o délce imunity po prodělání nákazy nebo očkování. A také potřebujeme odpověď, zda má epidemiologický význam zkřížená imunita u koronavirových infekcí.

REFERENČNÍ SEZNAM

1. Burchard GD. [Importation of rare but life-threatening and highly contagious diseases. Current situation and outlook]. *Der Internist*. 2015 Oct 1;56(10):1149-61.
2. Zang SM, Benjenk I, Breakey S, Pusey-Reid E, Nicholas PK. The intersection of climate change with the era of COVID-19. *Public Health Nurs*. 2021 Mar;38(2):321-35.
3. Smetana J. Vysoce nebezpečné nákazy. 1. vydání. Praha: Mladá fronta; 2018.
4. Sharma A, Ahmad Farouk I, Lal SK. COVID-19: A Review on the Novel Coronavirus Disease Evolution, Transmission, Detection, Control and Prevention. *Viruses*. 2021 Jan 29;13(2):202.
5. Song Z, Xu Y, Bao L, Zhang L, Yu P, Qu Y, Zhu H, Zhao W, Han Y, Qin C. From SARS to MERS, Thrusting Coronaviruses into the Spotlight. *Viruses*. 2019 Jan 14;11(1):59.
6. Olowokure B, Merianos A, Leitmeyer K, Mackenzie JS. SARS. *Nat Rev Microbiol*. 2004 Feb;2(2):92-3.
7. Kim KH, Tandi TE, Choi JW, Moon JM, Kim MS. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) outbreak in South Korea, 2015: epidemiology, characteristics and public health implications. *J Hosp Infect*. 2017 Feb;95(2):207-13.
8. Hu B, Guo H, Zhou P, Shi ZL. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat Rev Microbiol*. 2021 Mar;19(3):141-54.

KONTAKT NA KORESPONDUJÍCÍHO

AUTORA/SPOLUAUTORA:

MUDr. Ladislav Štěpánek, Ph.D.

Ústav veřejného zdravotnictví

Lékařská fakulta

Univerzita Palackého v Olomouci

Hněvotínská 3, 775 15 Olomouc

CZ-775 15 OLOMOUC

e-mail: ladislav.stepanek01@upol.cz

tel: (+420) 585 632 652