

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA EKONOMICKÁ

Bakalářská práce

**Koronavirové epidemie - geografické srovnání šíření
SARS, MERS a COVID-19 a společenských dopadů
těchto epidemií**

**Coronavirus epidemics: geographical comparison of the
spread of SARS, MERS and COVID-19 and the societal
impacts of these epidemics**

Miluše Vavříčková

Plzeň 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

*„Koronavirové epidemie - geografické srovnání šíření SARS, MERS
a COVID-19 a společenských dopadů těchto epidemií“*

vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího bakalářské práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

Plzeň dne 23. 4. 2022

v. r. Miluše Vavříčková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala RNDr. Jiřímu Preisovi za velkou trpělivost, cenné rady a vstřícnost, které mi byly poskytnuty během psaní této kvalifikační práce. Dále bych chtěla poděkovat svojí rodině a nejbližším přátelům, kteří mne podporovali nejen při psaní bakalářské práce, ale i během celého bakalářského studia.

Obsah

Úvod	7
1 Cíle práce	8
2 Metodika zpracování	9
3 Rozbor literatury	11
3.1 Tištěné zdroje	11
3.2 Elektronické (internetové) zdroje	13
3.3 Statistické zdroje	14
4 SARS - Syndrom akutního respiračního selhání	15
4.1 Etiologie a epidemiologie	15
4.2 Klinická charakteristika	16
4.3 Diagnostika a léčba	16
4.4 Výskyt a šíření.....	17
4.4.1 První případy onemocnění SARS a jeho šíření	17
4.4.2 Pokračující šíření SARS ve světě (podle National Science Foundation, 2015)	18
5 MERS - Blízkovýchodní respirační syndrom.....	21
5.1 Etiologie a epidemiologie	21
5.2 Klinická charakteristika	22
5.3 Diagnostika a léčba	22
5.4 Výskyt a šíření.....	23
5.4.1 První případy onemocnění a jeho šíření	24
5.4.2 Pokračující šíření MERS ve světě (podle FAO, 2021).....	24
6 COVID-19 - Koronavirové onemocnění 2019	30
6.1 Etiologie a epidemiologie	30

6.2	Klinická charakteristika	31
6.3	Diagnostika a léčba.....	32
6.3.1	Očkování (vakcinace).....	33
6.4	Výskyt a šíření	34
6.4.1	První případy onemocnění COVID-19 a jeho šíření	35
6.4.2	Počáteční šíření COVID-19	36
6.4.3	Pokračující šíření COVID-19 ve světě.....	38
6.4.4	Mutace	41
7	Porovnání šíření nemocí	48
8	Společenské dopady a protiepidemická opatření	52
8.1	Země zasažené všemi třemi pandemiemi	53
8.2	Společenské dopady epidemií a protiepidemická opatření.....	56
8.2.1	SARS	56
8.2.2	MERS	58
8.2.3	COVID-19	59
	Závěr.....	64
	Seznam použitých zdrojů.....	65
	Seznam tabulek.....	72
	Seznam obrázků	73
	Seznam použitých zkratk.....	74
	Seznam příloh	75
	Přílohy	
	Abstrakt.....	
	Abstract	

Úvod

Pro zpracování své bakalářské práce jsem zvolila téma ohledně výskytu SARS, MERS a COVID-19. Pod zkratkami se skrývají syndrom akutního respiračního selhání, blízkovýchodní respirační syndrom a koronavirové onemocnění 2019. Jedná se o nemoci, jež zasáhly svět během 21. století v různé intenzitě a rozsahu a svým rozšířením na více kontinentů se z nich následně staly pandemie. Všechna tři jmenovaná onemocnění jsou infekčního charakteru a jsou způsobena koronaviry. Řadí se mezi tzv. vysoce nebezpečné nákazy, což jsou obecně onemocnění ohrožující životy.

Cílem této práce je pokusit se seznámit její čtenáře s danými nemocemi a přiblížit jim, jak probíhalo geografické šíření těchto pandemických onemocnění ve světě. Nejprve bude čtenář seznámen se základní charakteristikou nemocí, jako je epidemiologie, zdroj nákazy nebo způsob přenosu. Následně bude v práci zpracována analýza dat, jež povede ke zjištění, ve kterých zemích se jednotlivé nemoci vyskytly, popř. kolik lidí bylo danou infekcí zasaženo, kolik zemřelo apod.

Ovšem nebude řešeno pouze šíření těchto pandemií. Druhá část práce bude zaměřena na dopady zmiňovaných nákaz. Konkrétně bude zaměřena na dopady SARS, MERS a COVID-19 ve vybraných zemích. Dále bude vyhledáno, jak dané země přistupovaly k těmto pandemiím a jaká významná opatření proti nim byla zavedena.

Toto zadání kvalifikační práce jsem zvolila z toho důvodu, že z hlediska nemoci COVID-19 se jedná o velmi aktuální téma. Zároveň dochází k jakémusi mluvenému „oživení“ onemocnění SARS a MERS, o kterých se do vypuknutí pandemie COVID-19 moc nehovořilo, pokud pomineme dobu jejich výskytu ve světě.

1 Cíle práce

Pro tuto kvalifikační práci byly stanoveny dva hlavní cíle a tři cíle dílčí. Hlavním cílem první části je analyzovat šíření koronavirových onemocnění SARS, MERS a COVID-19. Výsledkem analýzy tak bude zjištění, ve kterých světových státech tyto nemoci propukly a jak se šířily postupem času do dalších zemí na naší planetě. První hlavní cíl bude doplněn o základní charakteristiku výše zmíněných nemocí. Jedná se o důležitou součást, bez které by se čtenář neponořil dobře do tématu a práce by bez ní nebyla kompletní. Do této části práce budou začleněny například původci onemocnění (etiologie), příznaky, inkubační doba nebo informace ohledně počtu lidí nakažených, zemřelých či uzdravených a bude zde uvedena smrtnost daných nemocí. V návaznosti na základní charakteristiku nemocí bude práce plynule přecházet k již zmiňované analýze šíření SARS, MERS a COVID-19. V této části práce bude popsáno nejen šíření těchto nemocí ve světě, ale bude zmíněn i způsob přenosu mezi lidmi. Dále zde bude informace o rezervoáru (zdroji) nemoci, jeho přenos na člověka a první známý případ nemocného člověka. U SARS a MERS je potvrzeno, že infekce pochází od živočicha (Smetana et al., 2018). U COVID-19 prozatím není ještě potvrzené, zda je i zde rezervoárem živočich. Diskuze týkající se rezervoáru nemoci COVID-19 bude blíže popsána v podkapitole „6.1 Etiologie a epidemiologie“. Součástí prvního hlavního cíle práce budou kartografické výstupy zpracované pomocí ArcMap, které budou zobrazovat, v jakých státech světa se zmiňované nemoci vyskytly. Grafické výstupy pak budou zobrazovat posloupnost časového šíření daných onemocnění. Tato časová posloupnost bude vztažena k ohlášení prvního případu nákazy v jednotlivých zemích.

Druhým hlavním cílem bude zjistit, jaké dopady na společnost měly dané pandemie. Rovněž budou popsána i významná opatření proti pandemiím v zasažených státech. Budu se snažit přiblížit čtenářům, jakými způsoby se s danými nemocemi vypořádaly zasažené země a které kroky zavedly k jejich zmírnění. V této části práce proběhne podle získaných dat i analýza, jejímž výsledkem bude zjištění, v jakých zemích světa se vyskytly SARS, MERS i COVID-19.

2 Metodika zpracování

Základní částí metodiky zpracování bakalářské práce byl sběr informací z vyhledaných zdrojů a jejich následná rešerše. Samozřejmostí bylo hledání odborných a ověřených zdrojů, ať už se jednalo o zdroje literární, internetové či statistické. Hlavním zdrojem statistických dat byla online dostupná databáze Světové zdravotnické organizace (World Health Organization; WHO). Internetové stránky WHO byly využity i k získávání obecných informací o výše zmíněných onemocněních.

Z hlediska literárních zdrojů bylo pracováno především s knižními publikacemi. Dále byly využity odborné články, zejména zahraniční, které byly dostupné online. Při hledání článků byly použity například databáze Science Direct nebo Scopus. K užšímu výběru vhodných článků ke zpracování této práce byla volena klíčová slova. Hlavními klíčovými slovy byly SARS, MERS a COVID-19. Následně docházelo k rozšíření těchto klíčových slov o další, například šíření, přenos, léčba nebo první případ. Vyhledávání probíhalo výhradně v anglickém jazyce. Z nalezených článků jsem poté volila články nejnovější nebo naopak nejstarší, tedy prvotní zdroje informací o daných onemocněních.

Další metody zpracování práce souvisely s vyhodnocení dat. Základem vyhodnocení dat byla analýza společně s komparací. Jedná se o porovnání získaných dat a informací ohledně nemocí SARS, MERS a COVID-19. Měřitelnými indikátory, jež byly komparovány, byly následující:

- *agregovaný (kumulativní) počet nakažených osob* - celkový počet osob, které se nakazily danými nemocemi
- *agregovaný (kumulativní) počet zemřelých osob* - celkový počet osob, které zemřely v důsledku nákazy danými nemocemi
- *smrtnost* - podíl zemřelých osob z celkového počtu nakažených (MUDr. Jiří Štefánek, 2011)
- *počet zasažených zemí* - celkový počet zemí, které byly zasaženy danými onemocněními
- *časové vymezení výskytu nemoci* - období od prvního případu nákazy po oficiální ukončení šíření nemoci

Dosažením komparativní analýzy bylo umožněno pokračovat ke kartografické metodě, tedy k vytvoření mapových výstupů s kartogramy. Tyto mapové výstupy se týkaly výskytu jednotlivých onemocnění ve světě. Dále byly pomocí časových os vytvořeny grafické výstupy geografického šíření daných nemocí. Graficky byla doplněna i kapitola týkající se porovnání SARS, MERS a COVID-19. Pomocí dvou grafů byl porovnáván časový vývoj daných nemocí. Následně byla vytvořena také jedna mapa, která zobrazuje pouze státy, jež byly zasaženy všemi třemi pandemiemi, tedy SARS, MERS i COVID-19.

Nutno podotknout, že bylo pracováno se samostatnými či přidruženými nezávislými státy světa, jež byly doplněny o mezinárodně uznané Kosovo, Palestinu, Západní Saharu a Taiwan. Celý seznam daných států je přiložen na konci práce v příloze. Aby bylo zjištěno, jaké státy byly zasaženy výše jmenovanými nemocemi, byly využity internetové zdroje. Konkrétně se jednalo o následující webové stránky - National Science Foundation (onemocnění SARS), WHO (onemocnění MERS) a JHU (onemocnění COVID-19). National Science Foundation a Světová zdravotnická organizace měly dané státy přehledně vypsané. Zveřejněné seznamy zasažených států byly však pro jistotu ověřeny ve více zdrojích. Johns Hopkins University & Medicine spravuje mapu s výskytem COVID-19 ve světě a zároveň má zasažené regiony sepsané ve formě seznamu. Ovšem zveřejněný seznam nebyl kompletní. Bylo tedy nutné detailně dohledávat na interaktivní mapě některé státy s případným výskytem COVID-19. Jednalo se převážně o ostrovní státy v Tichém oceánu, které podle dané mapy již nákazu zaznamenaly, avšak v seznamu zasažených států jejich názvy chyběly.

Poslední, ale velmi důležitou metodou, byla konečná syntéza dosažených výsledků a zjištěných informací. Během této metody byly veškeré informace utříděny a zapracovány do dílčích kapitol a samozřejmě rozumně shrnuty v závěru práce. Závěr práce obsahuje nejdůležitější informace, kterých bylo zpracováním práce dosaženo.

3 Rozbor literatury

Literatura, která byla využita při zpracování této kvalifikační práce, bude v následujících stranách členěna do dílčích podkapitol a blíže popsána. Na konci práce budou veškeré informační zdroje použité v práci řádně citovány.

3.1 Tištěné zdroje

Základními tištěnými zdroji informací byly dvě knihy v českém jazyce. Tyto publikace byly vypůjčeny z univerzitní knihovny, konkrétně z Knihovny zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni.

První publikace nese název *Vysoce nebezpečné nákazy*. Hlavním autorem je doc. MUDr. Jan Smetana, Ph.D., který na knize spolupracoval společně se svými kolegy z Univerzity obrany v Brně (Fakulta vojenského zdravotnictví Hradec Králové) a Univerzity Karlovy v Praze. Dalšími spoluautory byli členové hygienických stanic v Praze, Plzni a Liberci a pracovníci nemocnic v Hradci Králové a Praze. Tato kniha obsahuje několik kapitol týkajících se různých témat a nemocí. Z knihy byly čerpány základní informace z velmi hezky zpracovaných kapitol o koronavirových nemocích SARS a MERS. Byly využívány informace ohledně základní charakteristiky nemocí, původce a způsobu přenosu nebo dále například léčba dané nemoci. V textu se objevovaly i pojmy čistě lékařské, jejichž význam musel být posléze vyhledán v jiných zdrojích. Informace v textu byly porovnávány s dalšími zdroji. Například ohledně rezervoáru infekce nebo způsobu přenosu bylo kooperováno s odbornými zahraničními články. Dle Smetany et al. (2018) představují SARS, MERS a COVID-19 onemocnění, která lze souhrnně označit jako vysoce nebezpečné nákazy. Obecně je lze definovat jako infekční onemocnění doprovázené závažným průběhem a v některých případech i vysokou smrtností. Zároveň pro tyto nemoci platí, že jsou v lidské populaci vysoce nakažlivé. Můžeme tedy hovořit nejen o vysoce nebezpečných nálezích, ale rovněž o vysoce nakažlivých nemocech.

Druhou publikací je *SARS - Syndrom akutního respiračního selhání*. Kniha byla vydána v roce 2006 a jejími hlavními tvůrci jsou bývalý ministr zdravotnictví doc. MUDr. Roman Prymula, CSc., Ph.D. a prof. MUDr. Miroslav Šplíňo, CSc. z Fakulty vojenského zdravotnictví Hradec Králové (Univerzita obrany v Brně). Jak už napovídá samotný název, jedná se o publikaci, jež se zaměřuje pouze na koronavirové onemocnění SARS. Z této knihy byly čerpány informace týkající se základní charakteristiky tohoto onemocnění, způsobu přenosu nebo způsobu léčby. Z publikace byla rovněž využita kapitola týkající se protiepidemických opatření spojených s nemocí SARS. Tato kniha tvořila základní zdroj informací o onemocnění SARS. Byla psána velmi odborným jazykem, a proto byly k porozumění textu použity i další zdroje jako například lékařské slovníky. Jelikož se však jedná o starší onemocnění než MERS nebo COVID-19, používala jsem k porovnání textového obsahu v této publikaci i další zdroje, aby byly informace obohaceny o aktuálnější údaje.

Další knižní publikací je *Pandemie od starověku po současnost: Koronavirus přímo nezabíjí*. Autorem knihy je Vojtěch Heller a k publikování došlo v roce 2020. Tato publikace vznikla jako reakce na šíření nového koronaviru v prvních měsících roku 2020. V knize jsou popsány historické choroby jako mor, španělská chřipka či jiné druhy chřipek, které zasáhly svět. Z této publikace byly čerpány některé informace týkající se koronavirových onemocnění, jež zasáhla svět ve 21. století, tedy nemoci SARS a MERS. COVID-19 se rovněž řadí mezi koronavirové nemoci 21. století, avšak kniha nedisponovala vhodnými údaji k dané nemoci. Tato kniha posloužila především jako doplňkový zdroj, který byl využíván při porovnávání informací o onemocněních SARS a MERS, jelikož je z použitých knižních publikací nejaktuálnější. Dle Hellera (2020) jsou onemocnění SARS, MERS a COVID-19 způsobeny přítomností koronaviru v těle. Koronavirus je definován jako komplexní označení čtyř skupin (čeledí) virů. Jedná se o viry způsobující nemoci u lidí a zvířat v různé intenzitě. Nemoci se tak mohou podobat například běžnému nachlazení nebo naopak mnohem vážnějším a smrtelným chorobám. Název byl odvozen podle zakončení výstupků na povrchu viru ve tvaru korunek.

3.2 Elektronické (internetové) zdroje

Ke zpracování kvalifikační práce byly využity rovněž elektronické zdroje. Především v době pandemie je užívání elektronických zdrojů častější. V této bakalářské práci bylo použito několik internetových zdrojů. Jednalo se o zdroje, které jsou dostupné pouze online, např. WHO, JHU nebo Our World in Data.

Rovněž byly využity elektronicky dostupné zahraniční články či publikace. Při hledání článků bylo využíváno cizojazyčných databází. Jako příklad můžeme uvést vědeckou databázi Science Direct, databázi odborné literatury Scopus nebo akademickou databázi Web of Science. Všechny tyto databáze jsou dostupné online. Další zahraniční články jsem dohledávala i na internetovém vyhledávači Google Scholar. Téměř všechna data a informace byly nalezeny v anglickém jazyce. Proto byla při práci s těmito zdroji nutná kooperace s překladatelem či slovníky, aby byla zajištěna správná reprodukce dohledaných informací.

Ze zahraničních článků by bylo vhodné vyzdvihnout článek od Temsah et al. (2020) *The psychological impact of COVID-19 pandemic on health care workers in a MERS-CoV endemic country*. Autoři článku se zabývají dopadem nového koronavirového onemocnění na psychiku pracovníků ve zdravotnictví v Saúdské Arábii, kde před několika lety vypukla epidemie MERS. Tento článek byl využit ve druhé části práce.

Dalším velmi užitečným článkem byl *Middle East Respiratory Syndrome (MERS) and novel coronavirus disease-2019 (COVID-19): From causes to preventions in Saudi Arabia* od autorů Alyami M., Alyami H. & Warraich (2020). Z tohoto článku byly čerpány informace o onemocnění MERS. Z článku byly konkrétně využity údaje o přenosu této nemoci nebo její léčbě. Dále tento článek poskytl důležitou zprávu o tom, že první případ nemoci MERS nepochází z června roku 2012, jak se předpokládalo, nýbrž již z dubna téhož roku.

Užitečný byl i zahraniční článek od autorů Wong, Liu, W., Liu, Y., Zhou, Bi & Gao (2015) *MERS, SARS, and Ebola: The Role of Super-Spreaders in Infectious Disease*. Z tohoto článku byly přebrány poznatky ohledně tematiky spojené s rolí super šířitelů, kteří mají na svědomí nekontrolované a rozsáhlé šíření nemocí nejen na území jednoho státu. Velký vliv na šíření má možnost jednoduchého cestování s využitím letadlové dopravy.

3.3 Statistické zdroje

Součástí sběru dat byla i práce se statistickými zdroji. Potřebná data byla zjištěna z webových stránek Světové zdravotnické organizace (WHO), která poskytovala údaje především ke starším onemocněním SARS a MERS. WHO je společnost zaměřená na zdravotní stav lidí na Zemi. Je též autorem několika programů, jejichž cílem je právě zlepšení a udržení zdraví obyvatel naší planety (WHO, 2021a).

Statistické údaje pro současnou epidemii onemocnění COVID-19 byly získány z webové stránky spravované Univerzitou Johnse Hopkinse. Tento web vznikl jako reakce na epidemii COVID-19 a shromažďuje údaje o jejím šíření ve světě. Nalezneme zde mapu, která zachycuje výskyt nemoci, počet pozitivních případů či počet zemřelých. Autoři rovněž vytvořili seznam regionů s výskytem nákazy COVID-19 (JHU, 2020-2022). Tento seznam však musel být detailněji prozkoumán a případně doplněn o chybějící státy s potvrzenými případy. Statistickými údaji ke COVID-19 disponovala i webová stránka Our World in Data spravovaná Univerzitou v Oxfordu. Tento zdroj byl používán pro porovnávání údajů ohledně COVID-19. Na této webové stránce jsou k vidění různá grafická znázornění, např. počty nakažených a zemřelých, průběh vakcinace či vizualizace průběhu COVID-19 v jednotlivých zemích (Our World in Data, 2021a).

4 SARS - Syndrom akutního respiračního selhání

4.1 Etiologie¹ a epidemiologie²

Onemocnění SARS, neboli Severe Acute Respiratory Syndrome, je infekční virové onemocnění, které je způsobeno koronavirem SARS-CoV. Tento druh viru spadá do skupiny betakoronavirů linie B (Smetana et al., 2018).

Ohledně rezervoáru (neboli zdroje) panují ještě nejasnosti a zdroj nákazy je tak zatím neznámý. Jisté ale je, že rezervoár je původem zvířecí. Nejprve se předpokládalo, že virus pochází z cibetek palmových, neboť právě na trhu s těmito zvířaty byly zjištěny první případy nákazy u člověka. S postupem času a retrospektivním sběrem informací od dalších nakažených se začala označovat za zdroj SARS-CoV i další zvířata, například hadi, krysy, kuřata, lišky nebo mývalové (Xu et al., 2004). Podle nejnovějších průzkumů bylo ovšem zjištěno, že rezervoárem koronaviru SARS-CoV byly s největší pravděpodobností vrápenci (tj. druh netopýra). Právě z těchto živočichů byla pravděpodobně infekce přenesena na cibetky palmové a následně na člověka (Luk, Li, Fung, Lau & Woo, 2019). Způsob přenosu nákazy od infikovaného člověka byl nejčastěji skrze kapénky z dýchacích cest. Dále bylo zjištěno, že SARS-CoV se může přenášet i fekálně-orální³ cestou (Peiris et al., 2003). Smetana et al. (2018) přidávají ještě jeden způsob přenosu, a to dotykem na infikované předměty.

Celkem bylo ve světě ke 4. 7. 2003 nakaženo 8 439 osob, z toho 812 osob nemoci podlehl. Smrtnost⁴ u této nemoci dosahovala přibližně 9,6 % (WHO, 2003a). Od léta 2003 nejsou další počty případů zveřejňované. Pouze bylo zveřejněno, že pár případů se objevilo ještě na počátku roku 2004 v Číně (WHO, 2004).

¹ Nauka o příčinách onemocnění

² Vědecký obor zabývající se výskytem a šířením onemocnění (Maxdorf, 1998-2022)

³ Skrze vylučovanou stolicí se dostane virus následně do trávicího traktu dalšího (prozatím nenakaženého) člověka

⁴ Podíl zemřelých osob z celkového počtu nakažených (MUDr. Jiří Štefánek, 2011)

4.2 Klinická charakteristika

Doba od nakažení do projevení prvních příznaků (tj. inkubační doba; Maxdorf, 1998-2022) se pohybuje od 2 do 14 dnů, v ojedinělých případech dokonce 21 dnů. Nemoc SARS se zpočátku projevuje jako obyčejná chřipka. Objevují se příznaky jako zvýšené teploty, bolesti hlavy, únava, oslabení těla, bolest kloubů nebo suchý kašel. K těmto základním příznakům se mohou přidat i dýchací obtíže a s nimi spojená bolest na hrudníku, dále například rýma nebo bolest v krku. Častými příznaky byly i střevní potíže jako průjem nebo zvracení. U závažných případů museli být pacienti napojeni na umělou plicní ventilaci. Odhaduje se, že umělou plicní ventilaci vyžadovalo až 20 % případů. Dalšími závažnými komplikacemi u této nemoci byla selhání srdce nebo například trombózy (Smetana et al., 2018). Nejhorší následek onemocnění pak byla bohužel smrt.

4.3 Diagnostika a léčba

Přítomnost koronaviru SARS-CoV v těle bývá nejčastěji zjišťována pomocí PCR testů (Prymula & Špliňo, 2006). Metoda PCR (polymerázová řetězová reakce) spočívá v diagnostice přítomnosti nukleové kyseliny viru z biologického materiálu, nejčastěji z výtěru nosohltanové sliznice (MUDr. Jiří Štefánek, 2011). Dalšími možnými metodami diagnostiky onemocnění SARS jsou například izolace koronaviru nebo zjištění protilátek pomocí tzv. testu ELISA (enzymová imunoanalýza) (Prymula & Špliňo, 2006).

Při léčbě syndromu akutního respiračního selhání záleželo na průběhu tohoto onemocnění u člověka. Lékaři zkoušeli několik druhů léčby. Mezi první pokusy patřila léčba antibiotiky, jejíž efekt nebyl blíže popsán. Antibiotika spíše zabraňovala dalším bakteriálním infekcím v těle pacienta. Dalším pokusem byla antivirotika. Lékaři se domnívali, že antivirotikum ribavirin by mohlo být pro léčbu SARS vhodné. I zde však nebyl potřebný efekt prokázán (Smetana et al. 2018). Pokud byl ale ribavirin podáván v kombinaci s inhibitorem proteázy a kortikoidy, došlo u pacientů ke zmírnění respiračních obtíží a snížení potřeby umělé plicní ventilace. Důležitou léčebnou metodou bylo i podávání kortikoidů. Díky této léčbě došlo u pacientů k rychlejšímu poklesu horečky a k menší potřebě kyslíkové masky (Prymula & Špliňo, 2006). Proti onemocnění

SARS zatím nebyla vyvinuta vhodná vakcína, ale stále probíhají různé výzkumy na její vytvoření (Smetana et al., 2018).

První studie o průběhu onemocnění SARS a její léčbě byla uskutečněna v březnu roku 2003 v hongkongské nemocnici. Tým vědců a lékařů z pozorování pacientů vyvodil, že onemocnění SARS může být rozděleno až do tří fází podle průběhu nemoci. Průběh onemocnění závisel na rozvoji virové zátěže v těle pacienta. Právě tato studie také zjistila, že SARS-CoV může být přenášen i skrze fekálně-orální cestu (Peiris et al., 2003).

4.4 Výskyt a šíření

Onemocnění SARS je prvním případem závažné infekce ve 21. století, která se dokázala šířit velmi rychle do různých zemích ve světě. Za hlavní příčinu z hlediska rychlého časového a geografického šíření byla stanovena dobře rozvinutá letecká doprava. Ta umožnila šířit toto virové onemocnění na všechny kontinenty s výjimkou Antarktidy (Prymula & Šplího, 2006). Druhý hlavní problém v šíření tohoto onemocnění byli takzvaní super šířitelé (angl. super-spreaders). Tento pojem označuje nakažené osoby, které infikují velký počet dalších lidí a dochází tak ke vzniku nových ohnisek nákazy. V negativním slova smyslu byl nejvýznamnějším super šířitelem čínský lékař, který měl na svědomí minimálně 125 dalších případů nakažených osob (Wong et al., 2015).

4.4.1 První případy onemocnění SARS a jeho šíření

První případ syndromu akutního respiračního selhání byl zpozorován 16. listopadu roku 2002. Tento případ byl hlášen z města Foshan v jihočínské provincii Guangdong (Heller, 2020). O prvních případech výskytu SARS se Světová zdravotnická organizace WHO dozvěděla až v polovině února v roce 2003. Navíc byly informace o těchto případech nekompletní. Čínské ministerstvo zdravotnictví ve stejnou dobu prohlásilo provincii Guangdong za ohnisko nové neznámé nemoci jako reakci na 5 zemřelých a 305 nakažených osob. (WHO, 2003b). Jelikož se jednalo o první závažnou nemoc ve 21. století a zároveň byly první případy „utajené“, nedošlo v rané fázi k zavedení protiepidemických opatření. Tím bylo způsobeno rozšíření onemocnění SARS v jihovýchodní části Asie (Smetana et al., 2018).

4.4.2 Pokračující šíření SARS ve světě (podle National Science Foundation, 2015)

Nemoc se během února 2003 začala šířit do dalších částí Číny (včetně zvláštní administrativní oblasti Hongkong), na Filipíny a Taiwan. V březnu pak šíření nákazy pokračovalo do dalších států - Mongolsko, Indie, Thajsko, Vietnam, Malajsie a Singapur. Únor 2003 lze tedy prohlásit jako počátek epidemie⁵ SARS.

V březnu roku 2003 došlo k prvním případům výskytu onemocnění SARS mimo světadíl Asie. Hlášení o nových případech nakažených osob přicházely z Austrálie, Afriky (Jihoafrická republika), Severní Ameriky (USA a Kanada), Jižní Ameriky (Brazílie) a dokonce i z Evropy. V Evropě se nemoc rozšířila velmi rychle do Španělska, Francie, Švýcarska, Německa, Irska, Spojeného království Velké Británie a Severního Irska, Švédska a Rumunska. Březen 2003 lze tedy označit jako počátek pandemie⁶ syndromu akutního respiračního selhání.

V dubnu roku 2003 došlo k rozšíření onemocnění SARS do dalších států - Kuvajt, Rusko, Jižní Korea, Indonésie, Nový Zéland, Kolumbie, Itálie a Finsko.

V průběhu letních měsíců v roce 2003 pandemie ve světě zeslábla (Smetana et al., 2018). Menší výskyt nových případů nákazy zaznamenali lékaři pouze v Číně naposledy na počátku roku 2004. V létě roku 2004 zveřejnila WHO zprávu o tom, že ve světě nebyly hlášeny už žádné další případy výskytu onemocnění SARS a pandemie tak byla úspěšně potlačena (WHO, 2004).

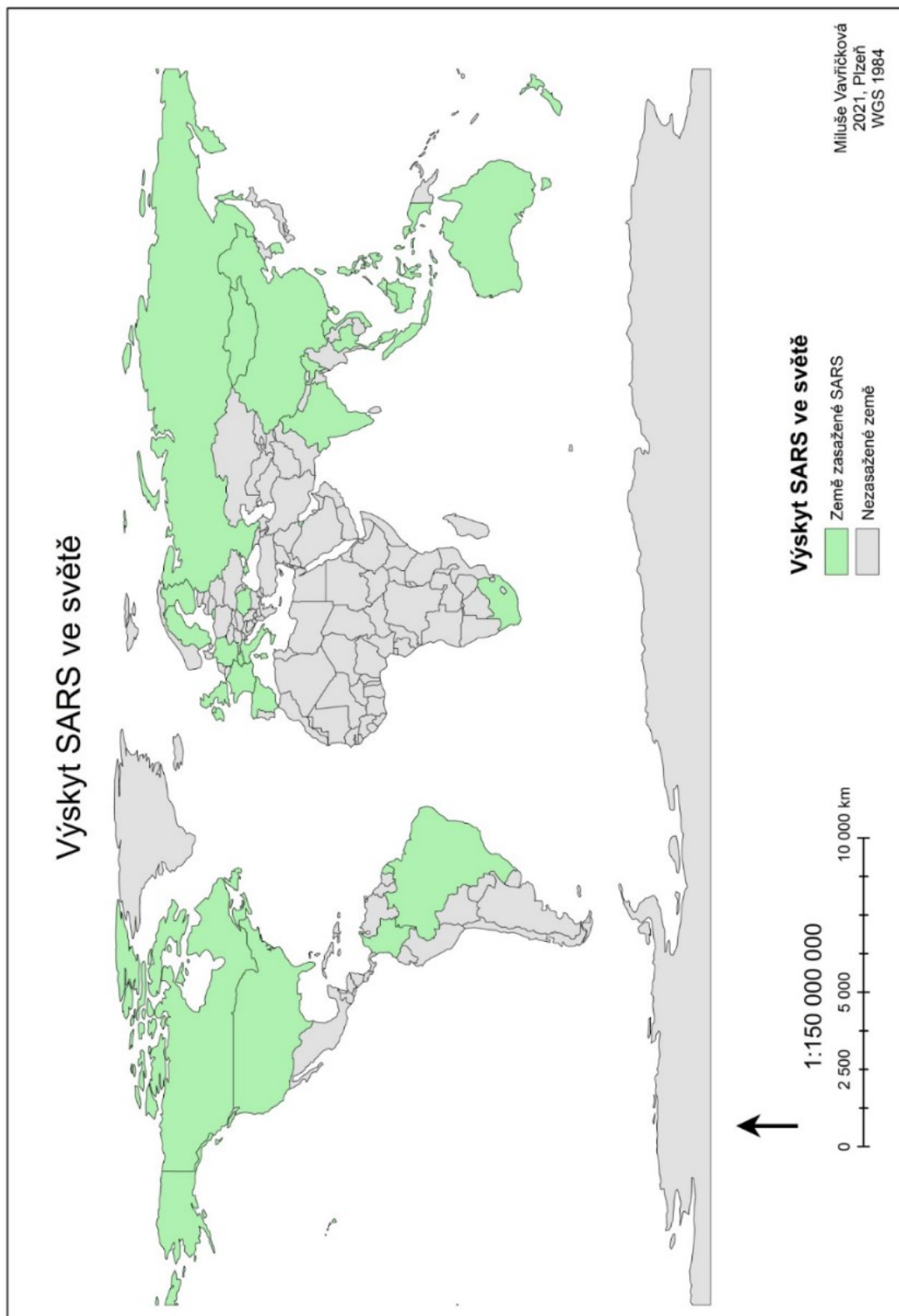
V České republice nebyl zaznamenán ani jeden případ výskytu koronavirového onemocnění SARS (Smetana et al., 2018).

Celkem tak onemocnění SARS oficiálně zasáhlo 30 států ve světě. Bohužel nelze dohledat, zda některé země případy nemoci Světové zdravotnické organizaci zatajily a nenahlásily. Kartografické zpracování výskytu tohoto onemocnění je znázorněno na obrázku č. 1. Obrázek č. 2 následně zobrazuje časovou osu šíření nemoci ve světě.

⁵ Zvýšený výskyt infekčního onemocnění na menším geografickém území (kontinent)

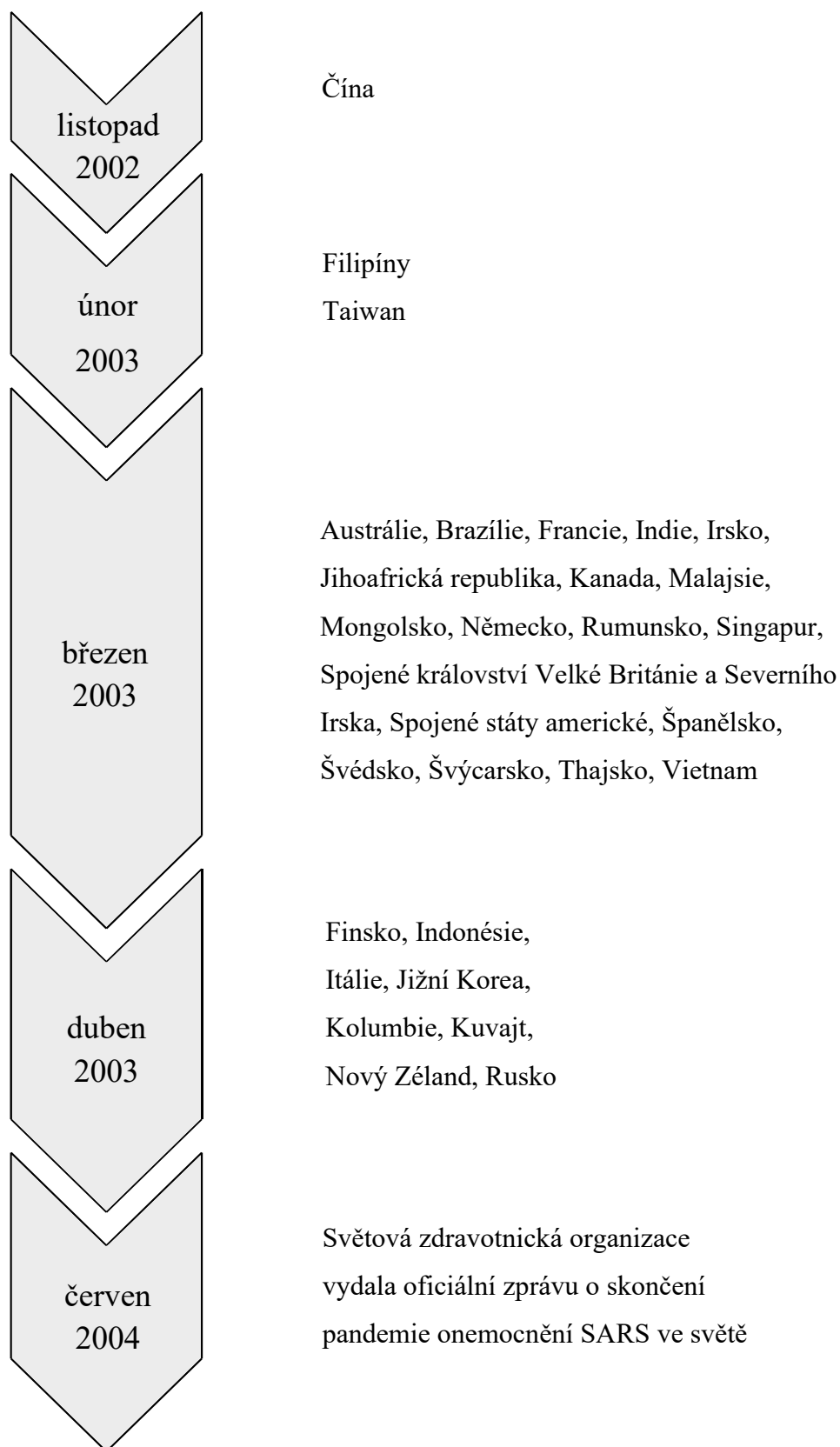
⁶ Epidemie většího geografického rozsahu (rozšíření z jednoho kontinentu na další kontinenty) (MUDr. Jiří Štefánek, 2011)

Obr. 1: Mapa výskytu onemocnění SARS ve světě od listopadu 2002 do června 2004



Zdroj: National Science Foundation (2015), Natural Earth (2018); zpracováno autorkou

Obr. 2: Časová osa šíření onemocnění SARS ve světě od listopadu 2002 do června 2004



Zdroj: National Science Foundation (2015); zpracováno autorkou

5 MERS - Blízkovýhodní respirační syndrom

5.1 Etiologie⁷ a epidemiologie⁸

Onemocnění MERS, neboli Middle East Respiratory Syndrome, je infekční virové onemocnění, které je způsobeno koronavirem MERS-CoV. Tento druh viru spadá do kupiny betakoronavirů linie C (Smetana et al., 2018).

Jako zdroj (rezervoár) infekce jsou považováni opět živočichové, v tomto případě jednohrbí velbloudi, tedy dromedáři. K přenosu nákazy ze zvířete na člověka dochází několika způsoby (Alyami et al., 2020). Zaprvé je přenos infekce možný skrze respirační cesty. Druhým možným způsobem je přenos skrze jiné tekutiny produkované tělem (například mlékem či močí) (Smetana et al., 2018). Hovořilo se i o zdroji nákazy od netopýrů, ta však nebyla potvrzena (Alyami et al., 2020). Podobně se vedly domněnky i o jezcích a jiných živočišných zástupcích (Smetana et al., 2018). Oproti ostatním virovým onemocněním je MERS charakteristické nízkým přenosem v komunitě či domácnosti. Velmi vysoké riziko nákazy je ale spojováno s pohybem v nemocnicích a jiných zdravotnických zařízeních (CDC, 2019).

Celkem bylo ve světě k 31. 12. 2021 nakaženo 2 583 osob, z toho 889 osob nemoci podlehl. Přes 80 % nahlášených případů výskytu MERS pocházelo ze Saúdské Arábie (WHO, 2021c). Smrtnost⁹ u této nemoci tak dosahovala přibližně 34,4 %. Nutno ovšem podotknout, že toto onemocnění ještě zcela nevymizelo a počty nakažených a zemřelých budou nejspíše bohužel dále narůstat.

⁷ Nauka o příčinách onemocnění

⁸ Vědecký obor zabývající se výskytem a šířením onemocnění (Maxdorf, 1998-2022)

⁹ Podíl zemřelých osob z celkového počtu nakažených (MUDr. Jiří Štefánek, 2011)

5.2 Klinická charakteristika

Inkubační doba¹⁰ byla u onemocnění MERS stanovena na 5-14 dní, přičemž u většiny nakažených pacientů se objevily první příznaky nejčastěji 5-6 dní od kontaktu s jinou nakaženou osobou. I u této nemoci jsou prvotními příznaky zvýšená teplota, bolest hlavy a kloubů, únava a oslabení organismu. Přidávají se také střevní obtíže jako zvracení a průjem (CDC, 2019). Při horším průběhu nemoci se objevuje kašel, dušnost a tlak na hrudi. V nejhorších případech se u pacientů projevilo selhání ledvin nebo těžký zápal plic. Komplikace byly častější například u pacientů se srdečními problémy, diabetem, onkologickým onemocněním nebo obezitou (Smetana et al., 2018). V případě onemocnění MERS se objevovaly i případy infikovaných lidí, kteří projevovali jen mírné příznaky nemoci. Bylo zjištěno i několik případů, kdy byli někteří lidé dokonce úplně bez příznaků (CDC, 2019).

5.3 Diagnostika a léčba

Přítomnost koronaviru MERS-CoV v těle člověka je především zjišťována metodou skrze PCR¹¹ testování. Dále lze zjistit přítomnost koronaviru v těle z krevního séra nebo ojedinele i ze stolice či moči. Retrospektivně lze koronavirus MERS-CoV prokázat serologickým rozbořem, kdy jsou následně zjištěny protilátky koronaviru. V tomto případě se jedná o enzymovou imunoanalýzu ELISA (Smetana et al., 2018).

Na léčbu infekce u onemocnění MERS zatím bohužel neexistuje specifické antivirotikum. Léčba tohoto onemocnění má jen podpůrnou funkci, kdy se lékaři snaží pacientům mírnit příznaky a průběh nemoci (CDC, 2019). Jako případné možnosti léčby se jevíly imunoterapie či podávání antivirotik proti jiným virovým infekcím jako například antivirotikum ribavirin (Alyami et al., 2020). Další možný léčebný postup představuje podání rekonvalescentního séra pacientovi. Tato metoda byla zkoumána

¹⁰ Doba od nakažení do projevení prvních příznaků (Maxdorf, 1998-2022)

¹¹ Polymerázová řetězová reakce = diagnostika přítomnosti nukleové kyseliny viru v biologickém materiálu (např. výtěr nosohltanové sliznice) (MUDr. Jiří Štefánek, 2011)

na myších a přinesla uspokojivé výsledky - rychlá clearance¹² viru a snížení zánětu v těle (Smetana et al., 2018). Účinek kortikosteroidů je zatím neznámý. Pacientům, u nichž se projevilo náhlé respirační selhávání, musela být zavedena umělá plicní ventilace (Price, Miazgowicz & Muster, 2014).

Ani proti tomuto onemocnění neexistuje prozatím žádná ochranná vakcína. Vědci však provádějí různé výzkumy a pracují na jejím vytvoření (CDC, 2019).

Jak už bylo zmíněno dříve v podkapitole 5.1, nemoc MERS je stále ještě aktuální. Není tedy radno jí podceňovat a pokoušet nakažení. Proto je důležitá prevence jako například časté mytí rukou mýdlem či použití dezinfekce na ruce, častá dezinfekce předmětů a povrchů, zakrytí dýchacích cest při kašli či kýchání a samozřejmě omezení kontaktu s nakaženými lidmi (CDC, 2019).

5.4 Výskyt a šíření

MERS je další případ závažného infekčního onemocnění, jež zasáhlo životy lidí na naší planetě ve druhém desetiletí 21. století. I v tomto případě hrála velkou roli v rychlém šíření nákazy letecká doprava spojená se super šířiteli (super-spreaders). Tyto osoby cestovali do oblasti Blízkého východu, konkrétně na Arabský poloostrov. Zde se nakazili onemocněním MERS a následně díky letecké dopravě přenesli nákazu do dalších zemí. V roce 2012 byla totiž letecká doprava velmi dobře rozvinutá¹³ a umožňovala tak šíření nákazy MERS i do dalších států na různých kontinentech naší planety (Smetana et al., 2018). Infekce se z Arabského ostrova v Asii přesunula do dalších částí Asie, dále do Severní Ameriky, Evropy a Afriky. Z Austrálie a Oceánie nebyl zatím hlášen ani jeden případ výskytu tohoto koronavirového onemocnění (viz obr. 3).

¹² Očištění krevní plazmy v ledvinách od nějaké látky za určitý časový úsek (MUDr. Jiří Štefánek, 2011)

¹³ Dle zveřejněných údajů The World Bank (2020) týkajících se počtu přepravených pasažérů. Z grafického znázornění lze vyčíst, že v roce 2012 (vypuknutí MERS) byl počet přepravených pasažérů celosvětově téměř 3 miliardy. To je oproti roku 2002 (vypuknutí SARS) nárůst o 1,2 miliardy.

5.4.1 První případy onemocnění a jeho šíření

První případ blízkovýchodního respiračního syndromu byl nahlášen 13. 6. 2012 ze Saúdské Arábie na Arabském poloostrově v Asii (Heller, 2020). Ovšem ne všechny zdroje s tímto datem souhlasí. Některé zdroje totiž uvádějí první případ nákazy MERS až v září roku 2012, kdy byl koronavirus MERS-CoV poprvé izolován z těla člověka (ECDC, 2015). Retrospektivní studie uskutečněné v listopadu roku 2012 naopak přinesly překvapivé zjištění. Výsledek studií totiž ukázal, že MERS se poprvé objevil v Jordánsku ve městě Zarqa již během měsíce dubna v roce 2012 (Alyami et al., 2020). Přesto se nejčastěji uvádí případ prvního výskytu MERS již zmiňovaného 13. 6. 2012.

5.4.2 Pokračující šíření MERS ve světě (podle FAO, 2021)

První tři měsíce (počítáno od června 2012) se onemocnění MERS vyskytovalo pouze na území Saúdské Arábie a případně Jordánska. V září roku 2012 se objevil první případ nákazy MERS v Evropě, konkrétně ve Spojeném království Velké Británie a Severního Irsku. Tímto objevením nákazy mimo Arabský poloostrov bylo tedy započato pandemické¹⁴ šíření onemocnění MERS. O měsíc později byl hlášen první případ i z evropského státu Německo. Pandemie se tak začala prohlubovat.

Zajímavé je pozorování toho, že infekce MERS se rozšířila velmi rychle do Evropy, ale na Blízkém východě (vyjma Saúdské Arábie) byl ještě na podzim roku 2012 od této nemoci klid. Epidemie¹⁵ na Blízkém východě započala až během roku 2013.

Na konci března roku 2013 bylo hlášeno celkem 17 potvrzených případů MERS ve světě. Jedná se o číslo, které by pozornost příliš nepřitáhlo. Ovšem média začala šířit zprávy o tom, jak je toto onemocnění spojené s vysokou smrtností. Dalším impulsem šíření mediálních zpráv o MERS bylo i již zmíněné objevení nákazy v evropských zemích. Těmito zprávami tak média rozšířila strach z dané koronavirové nemoci (Zumla & Memish, 2014).

¹⁴ Epidemie většího geografického rozsahu (rozšíření z jednoho kontinentu na další kontinenty)

¹⁵ Zvýšený výskyt infekčního onemocnění na menším geografickém území (např. kontinent)
(MUDr. Jiří Štefánek, 2011)

V březnu roku 2013 se objevily první případy nákazy MERS ve Spojených arabských emirátech. O měsíc později (tedy v dubnu 2013) ohlásila první případ evropská Francie, v květnu pak i Itálie. První případ MERS na africkém kontinentu byl zaznamenán na počátku května 2013 v Tunisku. Následující tři měsíce nebyl hlášen žádný nový stát s výskytem tohoto onemocnění. Až v polovině srpna ohlásil první případ blízkovýchodní Katar. V říjnu se pak infekce objevila i v dalších blízkovýchodních státech, konkrétně v Ománu a Kuvajtu.

Rok 2014 byl pro šíření onemocnění MERS nejpočetnější. Nákaza se rozšířila do dalších 12 států po světě. Infekce v tomto roce zasáhla i další kontinent, a to Severní Ameriku. V březnu 2014 se nemoc objevila v blízkovýchodním Jemenu. V dubnu téhož roku zaregistrovaly první případy další asijské země, konkrétně Libanon, Filipíny a Malajsie. Ve stejném měsíci pak byla nákaza prokázána i v africkém Egyptě, evropském Řecku nebo severoamerických USA. Šíření pokračovalo v květnu do asijského Íránu, evropského Nizozemska a afrického Alžírsku. Další šíření MERS pokračovalo následně v září téhož roku do evropského Rakouska a asijského Turecka.

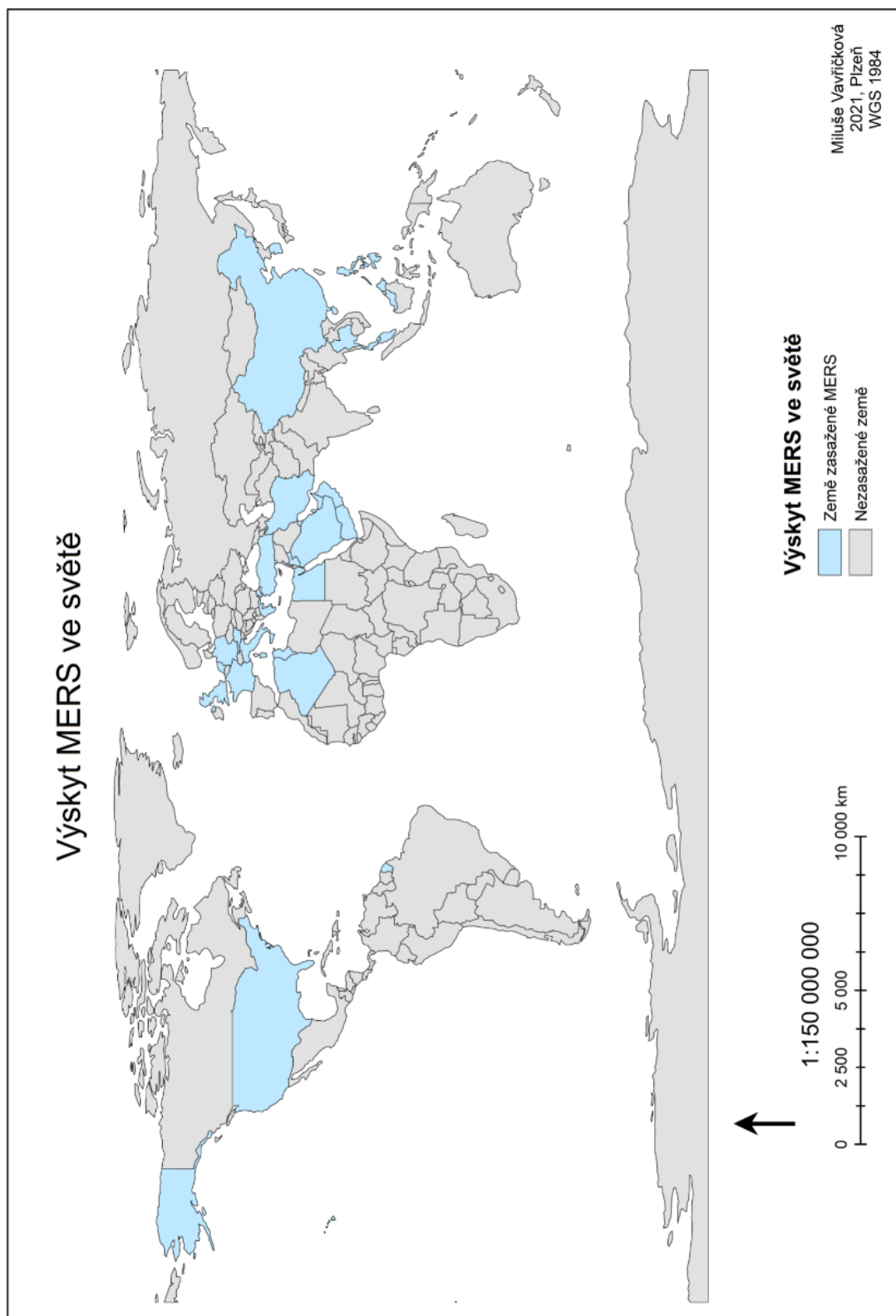
V roce 2015 nemoc MERS zaregistrovaly v květnu asijské státy Jižní Korea a Čína, v červnu pak i Thajsko.

Nejnovějším státem, jenž potvrdil nákazu MERS na svém území, byl Bahrajn. Stalo se tak v dubnu roku 2016.

Nemoc MERS je stále aktuální a v budoucnu by se tedy mohla infekce objevit v dalších státech. V České republice prozatím nebyl hlášen ani jeden případ tohoto koronavirového onemocnění.

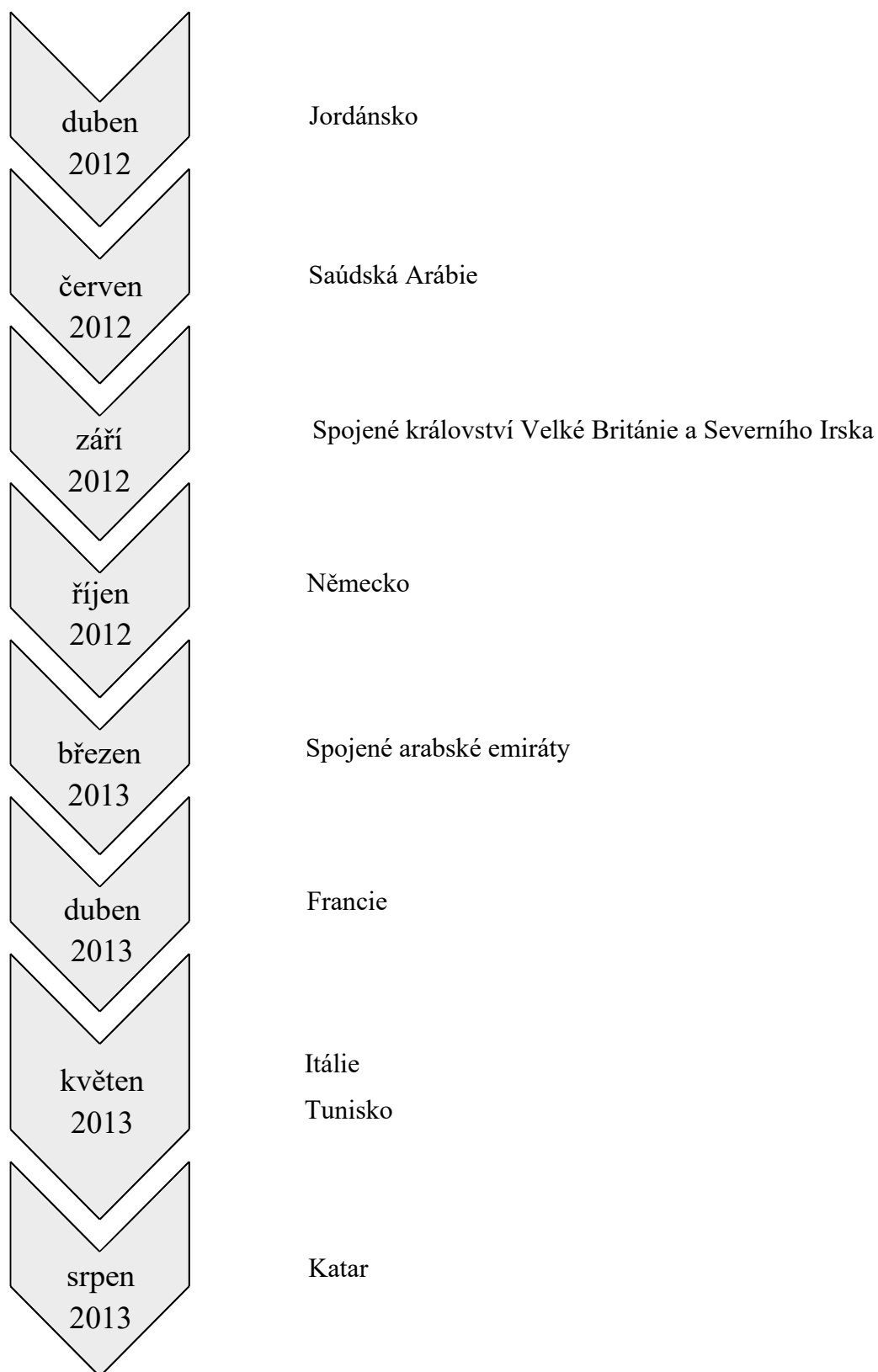
Celkem tak nemoc MERS oficiálně zasáhla 27 zemí ve světě a svojí pandemií ovlivnila životy lidí na 4 světadílech. Kartografické zpracování výskytu nemoci MERS je zachyceno na obrázku č. 3. Obrázek č. 4 pak zobrazuje časovou osu šíření nemoci ve světě.

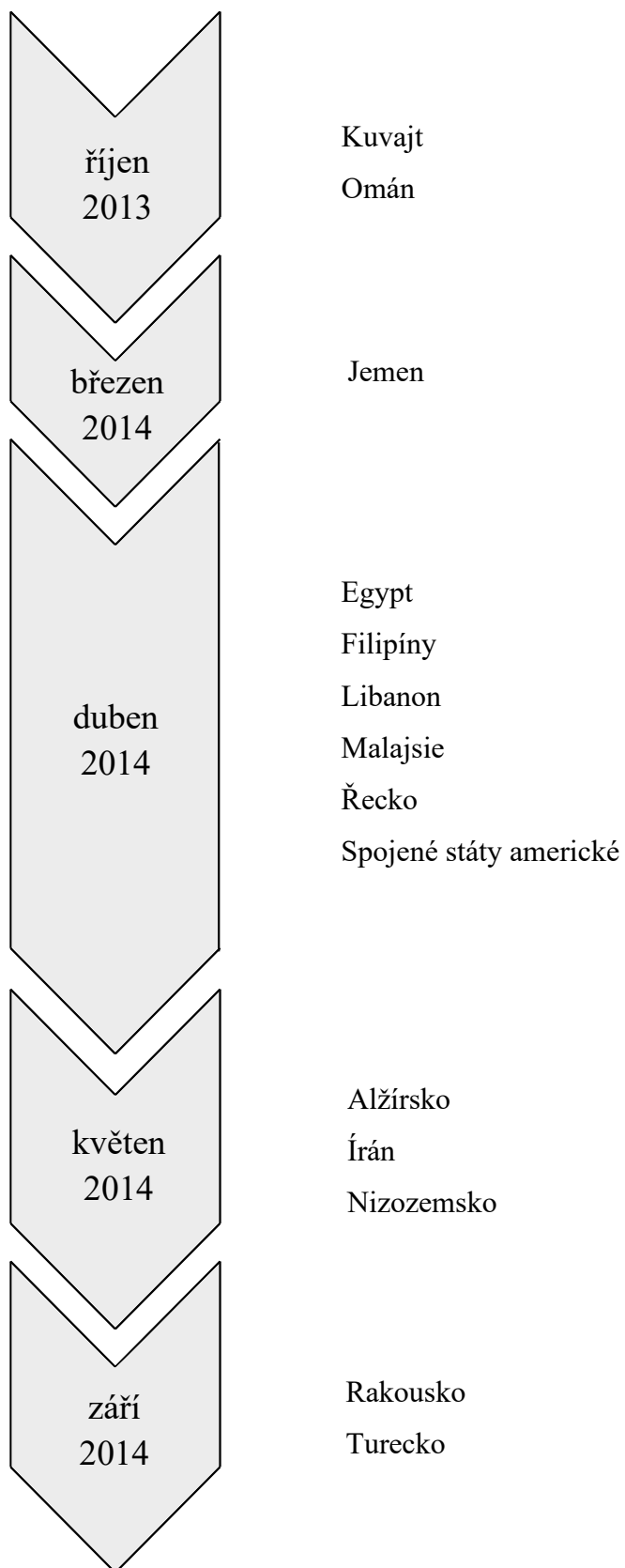
Obr. 3: Mapa výskytu onemocnění MERS ve světě od dubna 2012 do dubna 2016

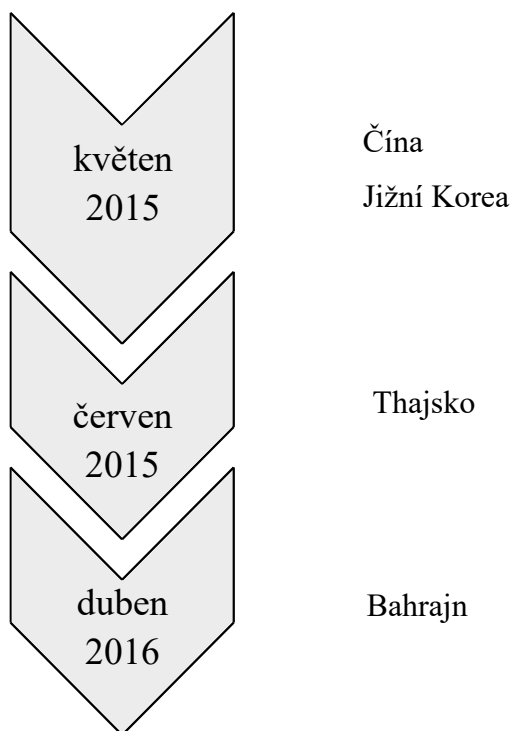


Zdroj: FAO (2021), Natural Earth (2018); zpracováno autorkou

Obr. 4: Časová osa šíření onemocnění MERS ve světě od dubna 2012 do dubna 2016







Zdroj: FAO (2021); zpracováno autorkou

6 COVID-19 - Koronavirové onemocnění 2019

6.1 Etiologie¹⁶ a epidemiologie¹⁷

Onemocnění COVID-19, neboli Coronavirus Disease 2019, je infekční virové onemocnění způsobené koronavirem SARS-CoV-2. I tento koronavirus patří pod skupinu betakoronavirů. Jedná se o nový virus s jedinečným kmenem RNA¹⁸ virů, u něhož byla zjištěna dosud nepozorovaná infekce člověka (Pal, Berhanu, Desalegn & Kandi, 2020).

Ohledně vzniku a zdroje (rezervoáru) nemoci panují stále ještě nejasnosti. Před rokem kolovaly po světě tři verze vzniku. První verze hovořila o vzniku přírodním, kdy se virus přenesl ze zvířete na člověka. Druhá teorie hovořila o náhlém úniku viru z laboratoře. A třetí verze pojednávala o možnosti umělého vytvoření člověkem a následném vypuštění viru. Nejpravděpodobnější byla ale verze první, neboť případy prvních nálezů pocházely z wu-chanského tržiště s divokou zvěří jako jsou netopýři, hadi či luskouni. Tato teorie byla podtržena i prvotními průzkumy nového koronaviru, jež byl nejvíce příbuzný koronaviru netopýřů (Skoupý, 2020).

Na počátku roku 2021 byl sestaven speciální tým vědců, kteří měli pod záštitou Světové zdravotnické organizace nalézt opravdový zdroj nákazy a vyloučit tak i málo pravděpodobná tvrzení o umělém vytvoření viru. Jako první mělo být navštíveno město Wu-chan, kde byla nákaza poprvé zpozorována (Sedláček & Marková, 2021). Členové tohoto speciálního týmu zatím na zdroj nákazy koronaviru SARS-CoV-2 nepřišli. Uvedli však, že únik viru z laboratoře je velmi nepravděpodobný. Zároveň se vyjádřili, že nejpravděpodobnější je původ viru přírodní cestou. Virus mohl být pak do dalších zemí zavlečen společně se zamraženými potravinami (ČT24, 2021).

Způsob přenosu od infikovaného člověka na další osoby je nejčastěji skrze kapénky z dýchacích (respiračních) cest při kašli či kýchání. Infekce se též může přenášet skrze předměty s kontaminovaným povrchem. Zpočátku se hovořilo i o možném přenosu

¹⁶ Nauka o příčinách onemocnění

¹⁷ Vědecký obor zabývající se výskytem a šířením onemocnění

¹⁸ Ribonukleová kyselina = nukleová kyselina, jež slouží k přenosu a využití dědičných informací z DNA; RNA je součástí tvorby bílkovin v organismech (Maxdorf, 1998-2022)

přes fekálně-orální¹⁹ cestu. To však nebylo vědci přímo potvrzeno. Velmi nepravděpodobný a prozatím nepotvrzený je přenos z matky na dítě během těhotenství. Pravděpodobnější je přenos z matky na dítě těsně po porodu (Singhal, 2020).

Celkem bylo ve světě k 28. 2. 2022 nakaženo necelých 440 milionů lidí (přesněji pak 437 016 045 osob). K danému datu podlehl nemocí již 5 957 750 osob (JHU, 2020-2022). Smrtnost²⁰ u této koronavirové nemoci tak dosahovala přibližně 1,4 %.

6.2 Klinická charakteristika

Z hlediska klinické charakteristiky se COVID-19 příliš neliší od nemocí SARS a MERS. Avšak například v porovnání úmrtnosti, je COVID-19 nejméně smrtelnou chorobou z výše vyjmenované trojice. Uvádí se, že zkušenosti získané při pandemiích SARS a MERS mohly výrazně přispět k boji proti COVID-19, například zavedením preventivních opatření ve zdravotnických zařízeních. Také bylo zjištěno, že COVID-19 se v komunitním prostředí šíří mnohem rychleji a intenzivněji než další dvě zmiňované nemoci. Nemoc COVID-19 může stejně jako SARS či MERS postihnout všechny věkové kategorie (Petrosillo, Viceconte, Ergonul, Ippolito & Petersen, 2020).

Doba od okamžiku nakažení koronavirem SARS-CoV-2 po projevení prvních příznaků (tj. inkubační doba; Maxdorf, 1998-2022) se pohybuje v průměru v rozmezí 5-6 dnů. Může však trvat až 14 dní, než se příznaky objeví (WHO, 2021b). Později bylo zjištěno, že infikované osoby však nemusí projevovat žádné příznaky. To způsobilo nekontrolovatelné šíření nemoci COVID-19 mezi další lidi a velmi komplikovalo následné trasování dalších osob z rizikového kontaktu (Singhal, 2020).

Nejběžnějšími příznaky onemocnění COVID-19 je horečka doprovázená bolestí v krku, kašlem a únavou. Zprvu si tedy nakažený může myslet, že jde o pouhé nachlazení (Petrosillo et al., 2020). Mezi méně časté příznaky pak patří bolest hlavy a kloubů, ztráta

¹⁹ Skrže vylučovanou stolicí se dostane virus následně do trávicího traktu dalšího (prozatím nenakaženého) člověka

²⁰ Podíl zemřelých osob z celkového počtu nakažených (MUDr. Jiří Štefánek, 2011)

chuti nebo čichu. Ojedinele se může objevit průjem nebo zánět spojivek. Vážnými příznaky jsou dušnost společně s dýchacími obtížemi, tlak na hrudníku či ztráta řeči a pohybu (WHO, 2021b). V nejhroších případech dochází k zápalu plic a respiračnímu selhání. Následně může nemoc vést až ke smrti pacienta (Singhal, 2020).

6.3 Diagnostika a léčba

Přítomnost koronaviru SARS-CoV-2 je v těle nejčastěji diagnostikována pomocí PCR²¹ testování. Nejprve je proveden odběr biologického materiálu pomocí výtěru z dýchacích cest (nosu či úst) a následná polymerázová řetězová reakce dokáže z tohoto biologického materiálu virus v těle odhalit. Virus může být detekován i z krve, výjimečně i ze stolice (Singhal, 2020). V současné době lze k testování přítomnosti SARS-CoV-2 v těle využít i antigenní testy či samotesty. V obou případech se však jedná o méně spolehlivé metody, než je metoda PCR testování (Jewell, 2021).

K léčbě je v současnosti povolen pouze jediný lék, a to protivirový lék remdesivir. Bohužel k léčbě nelze využívat antibiotika, neboť tyto medikamenty nedokáží léčit virovou infekci COVID-19. Povolený lék remdesivir může být podán pouze pacientům nad 12 let, kteří jsou v těžkém stavu hospitalizováni v nemocnici. V případě, že jsou pacienti ve velmi těžkém stavu a selhává jim dýchací ústrojí, pak musí být napojeni na umělou plicní ventilaci a je u nich podporován přísun kyslíku (Mayo Foundation for Medical Education and Research, 2021). K posílení imunitního systému mohou být pacientům infuzně podávány léky bamlanivimab, casirivimab a imdevimab (Jewell, 2021).

²¹ Polymerázová řetězová reakce = diagnostika přítomnosti nukleové kyseliny viru v biologickém materiálu (např. výtěr nosohltanové sliznice) (MUDr. Jiří Štefánek, 2011)

6.3.1 Očkování (vakcinace)²²

Důležitým pokrokem v boji proti onemocnění COVID-19 se stal výzkum a výroba několika vakcín, kterými jsou postupně očkováni obyvatelé po celé planetě. Nejedná se však přímo o léčbu tohoto onemocnění. Nemoc COVID-19 může chytit i naočkovaný člověk, ale vakcinace podporuje snížení rizika těžkého průběhu nemoci.

Datum 8. prosince 2020 bylo pro vakcinaci proti onemocnění COVID-19 velmi významné. V tento den byla totiž poprvé aplikována vakcína vyvinutá společností Pfizer/BioNTech paní Margaret Keenanové ze Spojeného království. Ta se tak stala prvním očkovaným člověkem na světě (BBC News, 2020a).

Do vývoje vakcín proti COVID-19 se zapojilo několik zemí a k 24. lednu 2022 bylo evidováno 178 vakcín, jež se zapojily do klinických studií. 8 vakcín již bylo během vývojového pozorování vyřazeno a nemohou ve svém vývoji dále pokračovat. 170 vakcín je protazím vedených pod označením kandidátské vakcíny. Některé vakcíny však přinesly velmi dobré a uspokojující výsledky, a tak mohla být u 33 schválených vakcín spuštěna aplikace obyvatelům (McGill University, 2021).

Podle McGill University (2021) bylo k 24. 1. 2022 provedeno celkem již 595 zkoušek na různých úrovních vývoje vakcín proti COVID-19. Vývoj jednotlivých vakcín je členěn do 3 fází. V první fázi se nachází 43 vakcín, ve druhé 62 vakcín, ve třetí pak 65 vakcín a již 33 vakcín je schváleno, jak jsem zmiňovala výše.

V první fázi jsou prováděny studie zaměřené na hodnocení počáteční bezpečnosti vakcíny a určují správnou dávku, která má být lidem podána. Této fáze se účastní desítky až stovky zdravých lidí. Během druhé fáze probíhají rozsáhlejší studie ohledně bezpečnosti a je pozorována reakce imunitního systému zdravého člověka. Studií se v druhé fázi účastní stovky až tisíce lidí. Třetí fáze slouží k závěrečným testům vakcín před jejich schválením. Během této fáze se vakcína podává desítkám tisíc zdravých lidí. Pokud závěrečný test ukáže, že je vakcína bezpečná a účinná, dojde následně k přezkoumání regulačními agenturami, které určí její případné schválení pro veřejné použití. Pokud projde kandidátská vakcína úspěšně přes všechny zmíněné testy, je daná

²² Vytvoření a posílení imunitní reakce proti různým infekčním nemocem (Maxdorf, 1998-2022)

vakcína schválena. I nadále je však kontrolována z hlediska bezpečnosti a účinnosti. Po schválení vakcíny musí být vytvořen detailní a jasný plán na dodání vakcíny jednotlivcům a komunitám, které je potřebují (McGill University, 2021).

Vakcíny proti nemoci COVID-19 jsou vyráběny čtyřmi různými technologickými přístupy (Welcome Trust, 2021):

- Zaprvé existují vakcíny s virovým vektorem. Jako příklad můžeme uvést vakcíny od společností Oxford/AstraZeneca nebo Johnson & Johnson.
- Zadruhé jsou vakcíny vyráběny pomocí předpisu RNA, která v našich tělech dává buňkám informaci, jaké proteiny mají být vytvářeny. Tento princip s využitím RNA využívají společnosti Pfizer/BioNTech či Moderna.
- Třetím způsobem výroby vakcíny je využití celého viru. Společnosti vyvíjející vakcíny fungující na tomto principu jsou například Sinovac, Bharat Biotech a Sinopharm.
- Posledním způsobem je použití proteinové podjednotky. Na tomto principu funguje například vakcína od společnosti Novavax.

6.4 Výskyt a šíření

Koronavirové onemocnění 2019, tedy zkráceně COVID-19, je dalším vážným onemocněním ve 21. století. I zde pomohla k šíření nemoci velmi dobře rozvinutá letecká doprava a její mnohačetné využívání pro rychlý přesun lidí mezi vzdálenými místy na planetě. Jelikož jsou v letadle sedadla rozmístěna blízko sebe a dochází k přemístění velkého množství lidí najednou, je v tomto ohledu nákaza rychle šířitelná. Nákaza se tak šíří nejen mezi lidmi na palubě letadla, ale následně i v cílových destinacích letů (Bushwick, Lewis & Montanez, 2020). Nepochybně přispěla k rychlému šíření i skutečnost, že doba od nakažení po objevení se prvních příznaků může trvat až 14 dní (WHO, 2021b). U některých pacientů se však žádné příznaky ani neobjevily a nakažení jedinci tak mohli toto onemocnění roznášet následně mezi další obyvatele (Singhal, 2020). Dalším faktorem v rychlém šíření je existence takzvaných super šířitelů (angl. super-spreaders). Takto jsou označováni jedinci, kteří dokáží nákazu v krátkém časovém horizontu přenést na několik dalších lidí. Jedná se především o osoby, které se

stýkají s velkým počtem dalších lidí například v práci nebo ve svém volném čase. Velkým problémem je i fakt, že někteří nakažení onemocněním COVID-19 nevykazují žádné příznaky, jak jsem psala již výše. Tímto jsou bezpříznakoví super šířitelé ještě nebezpečnější než super šířitelé s příznaky. Následné dohledávání a odhalování bezpříznakových osob je tedy velmi komplikované (Rambo, Goncalves, Gonzáles, Rech, Paiva & Haas, 2021).

Onemocnění COVID-19 se rozšířilo na všech sedm světadílů na naší planetě. Šíření probíhalo geograficky nepravidelně. Nedochovalo k postupnému šíření v rámci jednoho světadílu a následně na dalším světadílu. Nemoc se ve světě šířila, a stále ještě šíří, na všech obydlených světadílech současně (Our World in Data, 2021b).

6.4.1 První případy onemocnění COVID-19 a jeho šíření

První případ koronavirového onemocnění 2019 (COVID-19) nelze prozatím přesně určit. Existuje několik verzí, kdy se objevil první případ neznámé nákazy. Někteří považují za počátek propuknutí nové nemoci datum 31. prosince roku 2019. Tento den Světová zdravotnická organizace (WHO) pouze uveřejnila do médií zprávu o tom, že v čínském městě Wu-chan bylo potvrzeno několik pacientů se záhadným zápalem plic. Většina z nakažených měla spojitost s wu-chanským tržištěm se zvířaty a mořskými plody. Z tohoto důvodu vzniklo podezření, že nová nemoc pochází právě z daného tržiště. O den později tak došlo k jeho uzavření (Schumaker, 2020). Další zdroje uvádí za počátek nemoci datum dřívější, a to konkrétně 1. prosince 2019 (Allam, 2020). K tomuto datu se přiklání i studie vypracovaná na počátku roku 2020. V této studii byla zpracována data o pacientech s již potvrzenou nákazou. Cílem bylo shromáždit údaje o symptomech těchto pacientů, případně i o jejich rodinných příslušnících. Výsledkem bylo zjištění, že u jednoho pacienta se první příznaky objevily právě dne 1. prosince 2019. I v této studii bylo potvrzeno, že většina nakažených pacientů je spojena s již zmiňovaným wu-chanským tržištěm (Huang et al., 2020). Objevuje se ale ještě jedna možnost o prvotním případě COVID-19 z listopadu 2019. Zpětné studie totiž poodkryly takzvaného „pacienta nula“. Pravděpodobně jím byl obyvatel čínské provincie Chu-pej, v níž se nachází i již několikrát zmiňované město Wu-chan. Čínské úřady měly o tomto pacientovi záznamy a pravděpodobně tak více než měsíc zatajovaly informace o nově

objevené nemoci. Až na konci roku 2019 tuto skutečnost oznámily WHO a ta následně vydala oficiální zprávu o výskytu nového viru (Ma, 2020).

Všechny úvahy o zmíněných prvních možných případech COVID-19 však spojuje rok 2019. Proto také obsahuje toto onemocnění ve svém oficiálním i zkráceném názvu číslo 2019, resp. 19.

6.4.2 Počáteční šíření COVID-19

Během prosince roku 2019 se nemoc šířila pouze na území Číny (Allam, 2020). Nikdo v té době nevěděl, co bude následovat v příštích několika měsících. Jak bylo psáno výše, svět se dozvěděl o nově objeveném onemocnění až na samý konec roku 2019 od Světové zdravotnické organizace (Schumaker, 2020).

Na počátku ledna roku 2020 se objevovaly případy pozitivních lidí stále zatím pouze na území Číny. Avšak okolní státy, v důsledku strachu z nové nemoci, započaly procesy ohledně zpřísnění opatření. Jednalo se převážně o pozorování cestujících, kteří do okolních zemí přicestovali z Wu-chanu. Tato opatření přijalo například Japonsko a Taiwan. Lidé, u nichž se projeví počáteční příznaky chřipky, byli umístěni do karantény. Ve Spojených státech amerických byla vytvořena pomocná struktura vedení. Jednalo se o přípravný projekt, který měl reagovat na pravděpodobně nevyhnutelné první případy nové nákazy v USA (Allam, 2020).

Obavy z neznámé nemoci byly prohloubeny dne 9. ledna roku 2020. Tento den totiž bylo oznámeno první úmrtí spojené s novým koronavirem. Jednalo se o pacienta s různými druhy onemocnění. Muž trpěl nejen těžkým zápalem plic, který je novým koronavirem způsobován, ale rovněž měl problém s játry a nádory v břiše. I přes tato chronická onemocnění byl však jako hlavní příčina úmrtí označen právě COVID-19 (Ravelo & Jerving, 2020).

První případ nové nákazy na území jiného státu byl datován na 13. 1. 2020. Konkrétně se jednalo o první případ v Thajsku (Ravelo & Jerving, 2020). Nákazu si přivezla žena z jednoho wu-chanského trhu, avšak ne ze zmiňovaného, v té době už uzavřeného, trhu se zvířaty (Allam, 2020). O pár dní později, 16. ledna 2020, ohlásilo první případ nákazy na svém území Japonsko. Nakaženým byl čínský státní příslušník, který rovněž neměl žádnou spojitost s uzavřeným wu-chanským tržištěm (Ravelo & Jerving, 2020). O den

později, 17. ledna 2020, pak Thajsko ohlásilo druhý případ nakažené osoby na svém území. I v tomto případě se jednalo o ženu cestující z čínského Wu-chanu (Allam, 2020).

V reakci na první importované případy v Thajsku a Japonsku, došlo ve Spojených státech amerických k zavedení bezpečnostních zdravotních kontrol na letištích s největším počtem příletů z čínského Wu-chanu. Cestující byly podrobeni prohlídce na příznaky COVID-19 (CDC, 2020a).

Dne 20. ledna 2020 ohlásila svůj první případ infekce i Jižní Korea (Ravelo & Jerving, 2020). Spojené státy americké ohlásily první případ nákazy na jejich území o den později, tedy 21. ledna 2020. Jednalo se o muže, který se v polovině ledna vrátil z čínského Wu-chanu. Na základě informací z médií ohledně vypuknutí nové nemoci a jejich prvotních příznaků se dostavil do nemocničního zařízení, kde byl následně pozitivně testován na přítomnost nového koronaviru v těle (CDC, 2020b).

Téhož dne, 21. ledna 2020, potvrdila Světová zdravotnická organizace, že nový koronavirus se přenáší z člověka na člověka. I přesto, že v Číně docházelo k rychlému nárůstu počtu případů nové nákazy a nové případy byly hlášeny i z dalších, výše zmíněných zemí, vedení Světové zdravotnické organizace prozatím rozhodlo, že epidemie²³ nového onemocnění neohrožuje veřejné zdraví na mezinárodní úrovni (CDC, 2020-2022). To se změnilo až 30. ledna, kdy WHO vydalo oficiální zprávu, že nový koronavirus ohrožuje veřejné zdraví (The American Journal of Managed Care, 2020).

Mezitím byly nové případy zaznamenány v dalších státech ve světě. První případy oznámily asijské státy Taiwan, Nepál, Singapur, Vietnam, Malajsie, Kambodža, Srí Lanka, Spojené arabské emiráty, Indie, Filipíny a Rusko. Z evropských států informovaly o prvních nálezích následující státy - Francie, Německo, Finsko, Itálie, Švédsko, Španělsko a Spojené království Velké Británie a Severního Irska. Ze Severní Ameriky přišla informace o prvním případě z Kanady. První případ oznámila ke konci ledna 2020 i Austrálie (ECDC, 2020). Z šesti obydlených světadílů byly tak ke konci prvního měsíce roku 2020 zasaženy čtyři - Asie, Severní Amerika, Evropa a Austrálie.

²³ Zvýšený výskyt infekčního onemocnění na menším geografickém území (kontinent)
(MUDr. Jiří Štefánek, 2011)

Dne 22. ledna 2020 byl spuštěn první interaktivní mapový server sledující vývoj COVID-19 ve světě. Za jeho vznikem stojí Univerzita Johnse Hopkinse a její Centrum pro systémové vědy a inženýrství (CSSE). V čele týmu stála Dr. Lauren Gardnerová, spoluředitelka CSSE. Prvotní myšlenku na vytvoření daného mapového zobrazení však přinesl student Ensheng Dong (Milner, 2020).

6.4.3 Pokračující šíření COVID-19 ve světě

První úmrtí mimo území Číny bylo ohlášeno z Filipín dne 2. února 2020. Jednalo se o partnera pozitivně testované ženy, jež byla první nakaženou osobou na Filipínách (Ravelo & Jerving, 2020).

Z hlediska bezpečnosti bylo v některých státech započato preventivní opatření před novým onemocněním COVID-19, které by do daných zemí mohlo být zavlečeno díky letecké dopravě. Státy, které preventivně zavedly zdravotní prohlídky u příletových cestujících, byly Spojené státy americké, Německo, Itálie, Austrálie a Nový Zéland (The American Journal of Managed Care, 2020).

Významným datem, bohužel v negativním slova smyslu, byl 9. únor 2020. Tento den totiž počet úmrtí na nový koronavirus přesáhl celkový počet úmrtí na onemocnění SARS (syndrom akutního respiračního selhání), které se vyskytovalo ve světě v letech 2002-2004 (Our World in Data, 2021b). Dalším významným dnem byl 11. únor 2020. Tento den získalo nové onemocnění od Světové zdravotnické organizace svůj oficiální název - COVID-19, zkrácený název pro koronavirové onemocnění 2019 (Ravelo & Jerving, 2020). Milníkem byl i 15. únor 2020, kdy byl zaznamenán první případ úmrtí mimo světadíl Asie. Toto oznámení přišlo z Francie. První obětí na COVID-19 na evropském území byl čínský turista z provincie Chu-pej (BBC News, 2020b).

Během února roku 2020 docházelo k poklesu případů v epicentru epidemie, tedy v provincii Chu-pej. Naopak docházelo ke znepokojujícímu růstu počtu případů COVID-19 v Jižní Koreji, Íránu a Itálii. Případy pocházející z Itálie byly nahlášeny ze 14 dalších zemí a případy pocházející z Íránu z 11 zemí (Ravelo & Jerving, 2020). Ke konci února byla Itálie považována za největší ohnisko nemoci mimo území Asie. Z tohoto důvodu došlo 22. února 2020 k uzavěře několika měst v italských regionech Lombardie a Benátsko, jež byly považovány za ohniska COVID-19 a disponovaly největším nárůstem počtu nově nakažených na italském území. Občané těchto měst

nesměli nikam vycestovat a měli povolené pouze nákupy nejn nutnějších věcí jako byly potraviny a léky (Crisis24, 2020). V únoru 2020 došlo k ohlášení prvních případů COVID-19 z 37 zemí. Jednalo se o asijské státy Izrael, Libanon, Afghánistán, Bahrajn, Irák, Kuvajt, Omán, Gruzie, Pákistán, Ázerbájdžán, Katar a již výše zmiňovaný Írán. Z evropských zemí ohlásily první případy nákazy Belgie, Rakousko, Chorvatsko, Švýcarsko, Řecko, Severní Makedonie, Norsko, Rumunsko, Dánsko, Estonsko, Nizozemsko, San Marino, Monako, Bělorusko, Island, Litva, Lucembursko a Irsko. Ze severoamerického světadílu byl první případ nahlášen z Mexika. První případ v Oceánii zaznamenal Nový Zéland. Nově se COVID-19 také objevil na zbylých dvou obydlených světadílech, tedy v Jižní Americe a Africe. Z jihoamerických zemí byly zasaženy Brazílie a Ekvádor. Z afrických zemí pak byly první případy hlášeny z Egyptu, Alžírsko a Nigérie (ECDC, 2020).

Dalším milníkem koronavirového onemocnění 2019 byl 11. březen 2020. Tento den byl Světovou zdravotnickou organizací prohlášen COVID-19 za světovou pandemií²⁴. V březnu roku 2020 byl počet nově zasažených zemí nejvyšší. První případy ohlásilo 116 zemí z celého světa. Z asijských zemí se jednalo o následující státy - Arménie, Bangladéš, Bhútán, Brunej, Indonésie, Jordánsko, Kazachstán, Kyrgyzstán, Laos, Maledivy, Mongolsko, Myanmar (Barma), Palestina, Saúdská Arábie, Sýrie, Turecko, Uzbekistán a Východní Timor. Z evropských zemí to byly Albánie, Andorra, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Černá Hora, Česká republika, Kosovo, Kypr, Lichtenštejnsko, Lotyšsko, Maďarsko, Malta, Moldavsko, Polsko, Portugalsko, Slovensko, Slovinsko, Srbsko, Ukrajina a Vatikán. Dále se jednalo o africké státy Angola, Benin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Čad, Džibutsko, Eritrea, Etiopie, Gabon, Gambie, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Jihoafrická republika, Kamerun, Kapverdy, Keňa, Kongo, Konžská demokratická republika, Libérie, Libye, Madagaskar, Mali, Maroko, Mauricius, Mauritanie, Mosambik, Namibie, Niger, Pobřeží slonoviny, Rovnicková Guinea, Rwanda, Senegal, Seychely, Sierra Leone, Somálsko, Středoafrická republika, Súdán, Svazijsko, Tanzanie, Togo, Tunisko, Uganda, Zambie a Zimbabwe. Ze Severní Ameriky to byly státy Antigua a Barbuda, Bahamy, Barbados, Belize, Dominika, Dominikánská republika, Grenada, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamajka, Kostarika, Kuba, Nikaragua, Panama,

²⁴ Epidemie většího geografického rozsahu (rozšíření z jednoho kontinentu na další kontinenty) (MUDr. Jiří Štefánek, 2011)

Salvador, Svatá Lucie, Svatý Kryštof a Nevis, Svatý Vincenc a Grenadiny, Trinidad a Tobago. První případy rovněž oznámily jihoamerické země Argentina, Bolívie, Guyana, Chile, Kolumbie, Paraguay, Peru, Surinam, Uruguay a Venezuela. Z oblasti Oceánie o prvních případech informovaly ostrovní státy Fidži a Papua-Nová Guinea (ECDC, 2020).

V dubnu 2020 ohlásilo první případy nákazy na svých územích 7 států. Jednalo se o asijský Jemen a Tádžikistán a o africké státy Komory, Malawi, Jižní Súdán, Západní Sahara a Svatý Tomáš a Princův ostrov. V květnu 2020 byl první případ nákazy hlášen pouze z jihoafrického státu Lesotho (Worldometers, 2022).

Žádné nově zasažené země nebyly hlášeny během letních měsíců a prvního podzimního měsíce. Po těchto čtyřech měsících se první případy objevily v říjnu na Marshallových ostrovech a Šalamounových ostrovech v Oceánii. V listopadu pak první pozitivní osoby oznámily tichomořské státy Samoa a Vanuatu (Worldometers, 2022).

Onemocnění COVID-19 neminulo ani nejchladnější kontinent na naší planetě, tedy Antarktidu. První případy tohoto onemocnění byly zaznamenány 22. prosince roku 2020. Nemoc se šířila na chilské výzkumné stanici a nakaženo bylo k danému dni 36 chilských občanů. Ti byli následně převezeni zpět do Chile, kde následovala jejich izolace (Rettner, 2020).

V roce 2021 byly první případy nahlášeny až v květnu z tichomořského Palau, v říjnu z ostrovního státu Tonga a v prosinci z Cookových ostrovů. U Cookových ostrovů se u různých zdrojů liší zaznamenání prvních případů. Například podle JHU (2020-2022) v tomto ostrovním státu ještě žádný případ nákazy není. Podle Ministerstva zdravotnictví Cookových ostrovů byl první případ zaznamenán na počátku prosince 2021 (Cook Islands Ministry of Health, 2021). Worldometers (2022) i WHO (2022a) udávají první případy až z poloviny února letošního roku. V roce 2022 byly zatím ohlášeny první případy COVID-19 pouze z tichomořského Kiribati (Worldometers, 2022).

V době, kdy byla psána tato část kvalifikační práce, zbývalo už jen šest států, které nezaznamenaly prozatím ani jeden případ COVID-19. U některých států však dochází ke střetu protichůdných informací. Tato situace nastává u Severní Koreje a Federativních států Mikronésie. Podle JHU (2020-2022) a Worldometers (2022) nebyly v Severní Koreji zaznamenány žádné případy nákazy COVID-19. Opačný názor má ale

jihokorejské zpravodajství Daily NK, které bylo informováno o několika desítkách severokorejských vojáků, kteří zemřeli na příznaky typické pro COVID-19 (Joo, 2020). Podle velmi důvěrného zdroje však na území Severní Koreje dosud nebyl případ tohoto onemocnění objeven (WHO, 2022a). Podobně je to i s Federativními státy Mikronésie, i zde se střetávají zdroje s opačnými informacemi. Podle zdroje Worldometers (2022) byl už v tomto tichomořském státu první případ onemocnění zaznamenán. Avšak například JHU (2020-2022) žádný případ nezobrazuje. Vše vysvětluje až vyjádření Světové zdravotnické organizace. Na území daného státu byla na počátku ledna díky PCR testu zaznamenána první pozitivní osoba. Jelikož ale následné antigenní testy a testy na protilátky nákazu neprokázaly, byl daný PCR test považován za neplatný. Tím se Federativní státy Mikronésie dostaly zpět na seznam států doposud nezasažených nemocí COVID-19 (Marianas Variety, 2021).

Celkem tedy nemoc COVID-19 oficiálně zasáhla téměř 200 samostatných a nezávislých zemí ve světě a svojí pandemií ovlivnila životy lidí na všech světadílech. Kartografické zpracování výskytu nemoci COVID-19 je zachyceno na obrázku č. 5. Antarktida je i přes zjištěné nákazy na dané mapě vyznačena jako nezasažená země. Je to z toho důvodu, že Antarktida není považována za nezávislý stát. Jedná se o polární oblast s vědeckými základnami. Obrázek č. 6 pak zobrazuje časovou osu šíření nemoci ve světě.

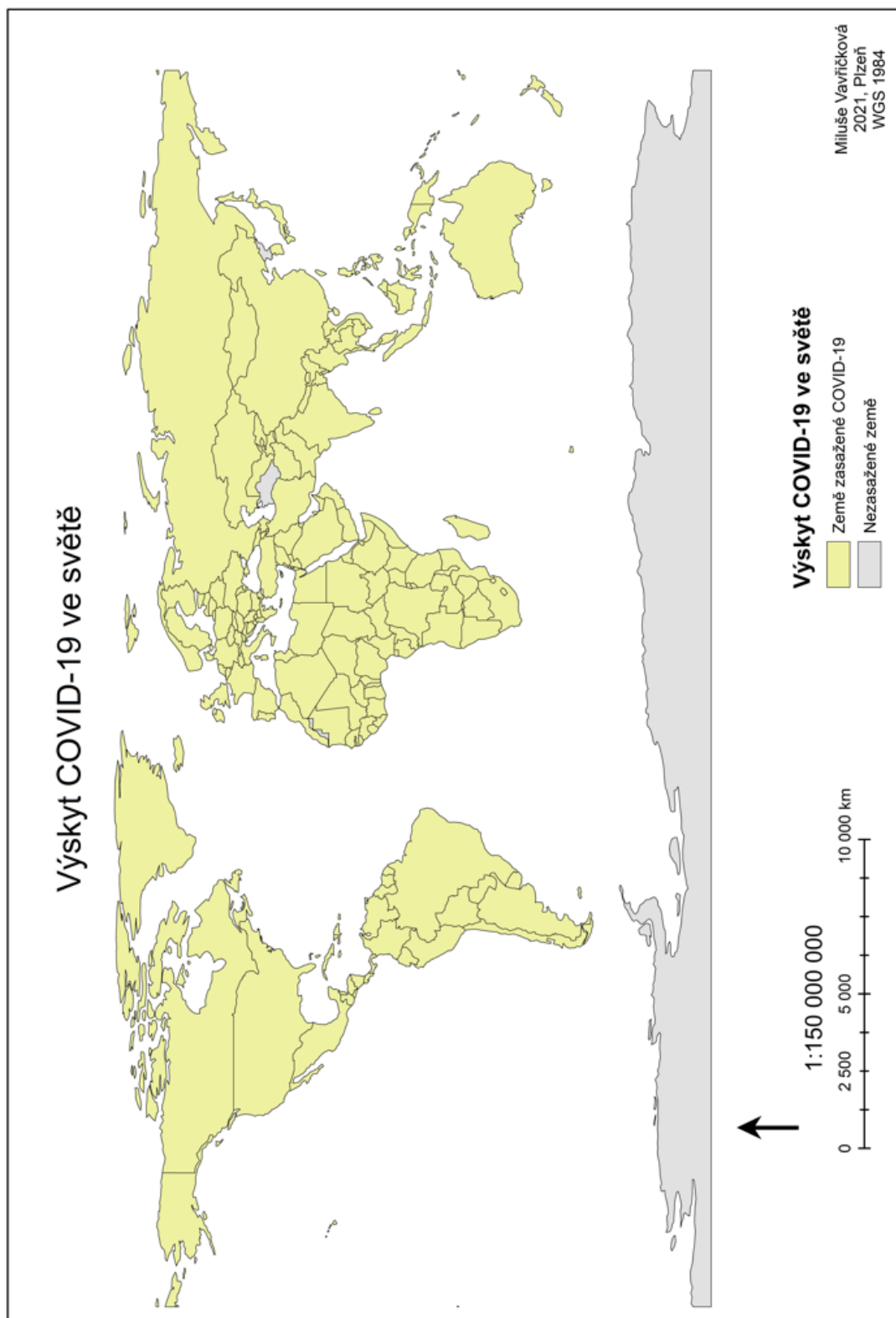
6.4.4 Mutace²⁵

Na rozdíl od předešlých onemocnění, tedy syndromu akutního respiračního selhání (SARS) a blízkovýchodního respiračního onemocnění (MERS), se nemoc COVID-19 v šíření v něčem liší. Onemocnění COVID-19 se totiž po světě šířilo a pravděpodobně ještě bude šířit i skrze různé mutace koronaviru SARS-CoV-2. Mutací nového koronaviru a jejich odnoží bylo zjištěno několik, avšak ne všem byla věnována stejná pozornost. Nejznámějšími mutacemi COVID-19 jsou alfa, beta, gama, delta a omicron (WHO, 2022b).

²⁵ Změna genetické informace v DNA (Maxdorf, 1998-2022)

Mutace alfa, též nazývána britská, byla poprvé zjištěna ve Spojeném království Velké Británie a Severního Irska na podzim roku 2020 (Corum & Zimmer, 2022). U varianty alfa bylo potvrzeno rychlejší šíření a větší riziko úmrtí (Seznam zprávy, 2021). Mutace beta byla poprvé zpozorována v Jihoafrické republice na konci roku 2020 (Corum & Zimmer, 2022). Tato varianta byla spojována s vyšším počtem těžkých průběhů nemoci COVID-19 u mladé populace (Seznam Zprávy, 2021). Mutace gama, též zvaná brazilská, byla poprvé objevena u brazilských turistů v Japonsku na přelomu roků 2020/2021. Mutace delta, někdy nazývána indická, byla poprvé objevena v Indii na podzim roku 2020 (Corum & Zimmer, 2022). U indické varianty byla zjištěna vyšší nakažlivost a vyšší odolnost proti vakcinaci (Seznam Zprávy, 2021). V době psaní této podkapitoly byla nejaktuálnější mutace omicron, jež byla poprvé zaznamenána v Jihoafrické republice a Botswaně v listopadu 2021. Tato varianta se velmi rychle rozšířila po téměř celém světě a měla ze všech mutací největší geografický rozsah. Omicron je nosičem několika dalších vlastních mutací a jeho odolnost vůči vakcinaci je velmi vysoká (Corum & Zimmer, 2022).

Obr. 5: Mapa výskytu onemocnění COVID-19 ve světě od prosince 2019 do února 2022



Zdroj: JHU (2020-2022), Natural Earth (2018); zpracováno autorkou

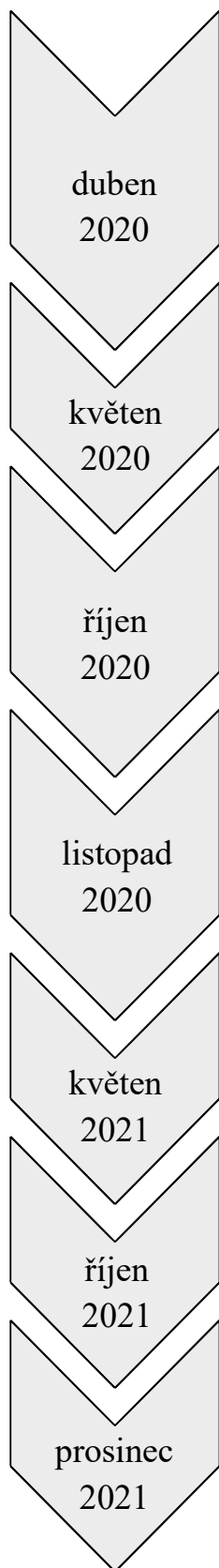
Obr. 6: Časová osa šíření onemocnění COVID-19 ve světě od prosince 2019 do února 2022





březen
2020

Albánie, Andorra, Angola, Antigua a Barbuda,
Argentina, Arménie, Bahamy, Bangladéš, Barbados,
Belize, Benin, Bhútán, Bolívie, Bosna a Hercegovina,
Botswana, Brunej, Bulharsko, Burkina Faso, Burundi,
Čad, Černá Hora, Česká republika, Dominika,
Dominikánská republika, Džibutsko, Eritrea, Etiopie,
Fidži, Gabon, Gambie, Ghana, Grenada, Guatemala,
Guinea, Guinea-Bissau, Guyana, Haiti, Honduras,
Chile, Indonésie, Jamajka, Jihoafrická republika,
Jordánsko, Kamerun, Kapverdy, Kazachstán, Keňa,
Kolumbie, Kongo, Konžská demokratická republika,
Kosovo, Kostarika, Kuba, Kypr, Kyrgyzstán, Laos,
Libérie, Libye, Lichtenštejnsko, Lotyšsko,
Madagaskar, Maďarsko, Maledivy, Mali, Malta,
Maroko, Mauricius, Mauritánie, Moldavsko,
Mongolsko, Mosambik, Myanmar (Barma), Namibie,
Niger, Nikaragua, Palestina, Panama, Papua-Nová
Guinea, Paraguay, Peru, Pobreží slonoviny, Polsko,
Portugalsko, Rovníková Guinea, Rwanda, Salvador,
Saúdská Arábie, Senegal, Seychely, Sierra Leone,
Slovensko, Slovinsko, Somálsko, Srbsko,
Středoafriická republika, Súdán, Surinam, Svatá Lucie,
Svatý Kryštof a Nevis, Svatý Vincenc a Grenadiny,
Svazijsko, Sýrie, Tanzanie, Togo, Trinidad a Tobago,
Tunisko, Turecko, Uganda, Ukrajina, Uruguay,
Uzbekistán, Vatikán, Venezuela, Východní Timor,
Zambie, Zimbabwe



Jemen, Jižní Súdán, Komory, Malawi,
Svatý Tomáš a Princův ostrov, Tádžikistán,
Západní Sahara

Lesotho

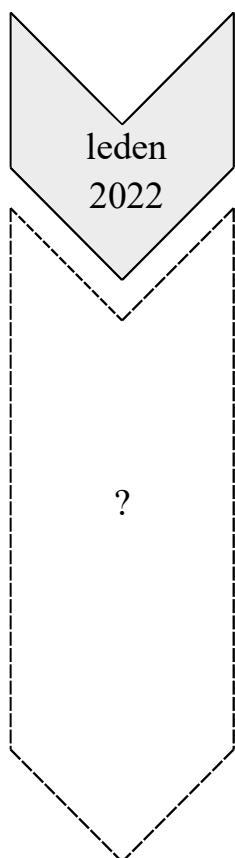
Marshallovy ostrovy
Šalamounovy ostrovy

Samoa
Vanuatu

Palau

Tonga

Cookovy ostrovy



Kiribati

Federativní státy Mikronésie

Nauru

Niue

Severní Korea

Turkmenistán

Tuvalu

Zdroj: ECDC (2020), WHO (2022a), Worldometers (2022); zpracováno autorkou

7 Porovnání šíření nemocí

Mezi syndromem akutního respiračního selhání (SARS), blízko-východním respiračním syndromem (MERS) a koronavirovým onemocněním 2019 (COVID-19) byly značné rozdíly nejen v geografickém rozsahu či v počtu nakažených a zemřelých, ale rovněž i v rychlosti šíření daných nemocí.

Z hlediska geografického rozsahu, tedy v počtu zasažených zemí ve světě, je na pomyslném vrcholu žebříčku samozřejmě nejaktuálnější nemoc COVID-19. Toto onemocnění se rozšířilo téměř do všech světových zemí. Výjimku tvoří jen šest států, které prozatím (vztaženo ke konci února 2022) neohlásily ani jeden případ nákazy (Worldometers, 2022). Naopak nemoci SARS a MERS zasáhly jen několik desítek států ve světě. SARS se rozšířil celkem do 30 států (National Science Foundation, 2015) a MERS celkem do 27 států (FAO, 2021). Všechny zmíněné nemoci však spojuje fakt, že byly objeveny v Asii a odsud se rozšířily do dalších zemí a na ostatní kontinenty.

Značné rozdíly mezi výše zmíněnými nemocemi se objevily i v rychlosti jejich šíření. COVID-19 byl z těchto tří nemocí v tomto ohledu nejrychlejší. Syndrom akutního respiračního selhání překonal hranici prvního tisíce nakažených osob za přibližně 4 měsíce od vypuknutí nemoci. Blízko-východní respirační syndrom první tisíc nemocných překonal až po téměř dvou a půl letech od nahlášení prvního případu. Koronavirové onemocnění 2019 stejnou hranici, tedy tisíc nakažených, překonalo za pouhých 25 dní od oficiálního ohlášení nemoci Světovou zdravotnickou organizací (Boulos & Geraghty, 2020). Zatímco tedy u SARS a MERS probíhalo šíření nemoci v rádech několika měsíců, COVID-19 stejnou hranici překonal jen během několika málo týdnů.

Při zpracování geografického šíření jednotlivých nemocí byla nejpodrobněji rozebrána kapitola ohledně COVID-19. Bylo to z toho důvodu, že COVID-19 je ze tří vybraných koronavirových nemocí nejmladší a zároveň je pořád aktuální. I z hlediska pokroků ve vědě i zdravotnictví mohla být nemoc více sledována. Podíl na větším množství informací ohledně této nemoci mají i média, která se o danou nemoc velmi zajímala a doplňovala tak stránky nejen zpravodajů tištěných, ale rovněž i těch internetových. Takovou „podporu“, ať už mediální či zdravotní, předchozí koronavirové nemoci SARS a MERS neměly.

Tab. 1: Srovnávací tabulka mezi nemocemi SARS, MERS a COVID-19

Indikátor	SARS	MERS	COVID-19
Počet nakažených osob	8 439	2 583	437 016 045
Počet zemřelých osob	812	889	5 957 750
Smrtnost	9,6 %	34,4 %	1,4 %
Počet zasažených států	30	27	194
Počet zasažených světadílů ²⁶	6	4	7
První případ nákazy (měsíc, rok + místo)	listopad 2002 Čína	duben 2012 Jordánsko	prosinec 2019 Čína
Konec epidemie	červen 2004	-	-

Zdroj: WHO (2003a), WHO (2004), National Science Foundation (2015), WHO (2021c), FAO (2021), Alyami et al. (2020), JHU (2020-2022), ECDC (2020), WHO (2022a), Worldometers (2022); zpracováno autorkou

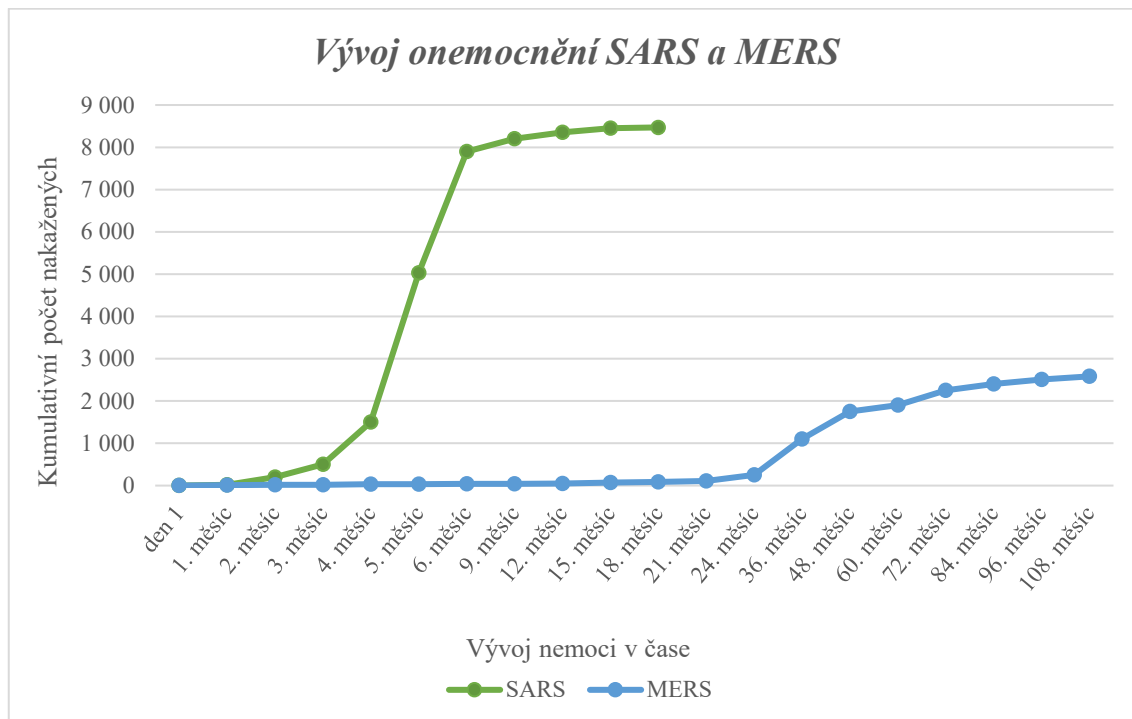
Pozn.: Údaje k SARS byly uvedeny ke 4. 7. 2003, kdy WHO zveřejnila poslední přesnější údaje k nemoci (WHO, 2003a). Data k MERS byla uvedena k 31. 12. 2021 a data ke COVID-19 k 28. 2. 2022. Konec epidemií MERS a COVID-19 není uveden z důvodu, že obě nemoci jsou ještě aktuální. Případy COVID-19 výrazně přibývají každý den, zatímco případy MERS byly naposledy zaznamenány během prosince 2021 (WHO, 2021c).

²⁶ Oblast se samostatným historickým a geografickým vývojem. Světadílů je celkem sedm - Evropa, Asie, Afrika, Severní Amerika, Jižní Amerika, Austrálie + Oceánie, Antarktida. (Vilínek et al., 1996)

Na následujících dvou grafických zobrazeních (obrázky č. 7 a 8) jsou znázorněny časové vývoje nemocí SARS, MERS a COVID-19. Den 1 značí první případ nově objevené nákazy. Následuje měsíční výhled vývoje do půl roku od prvního objeveného případu. Poté je znázorněn vývoj nemocí čtvrtletně až do dvou let od prvního případu. Následně pak pokračuje výhled kumulativního počtu po roce. Posledním údajem je 108. měsíc od prvního případu nákazy. Je to z toho důvodu, že onemocnění MERS je ve světě již přes devět let.

Značné rozdíly lze zpozorovat již na první pohled. Například již zmiňované dlouholeté šíření onemocnění MERS. Oproti tomu nemoc SARS se vyskytovala ve světě přibližně jen jeden a půl roku a onemocnění COVID-19 prozatím necelé dva a půl roku. Dalším rozdílem je počáteční šíření nemoci. U nemoci MERS přibývaly případy velmi pozvolna a k prudšímu nárůstu došlo až po více než dvou letech od prvního případu. Oproti tomu počet nemocných s COVID-19 rostl už od počátku velmi rychle. S koncem prvního čtvrtletí se počet nakažených blížil k hranici již prvního milionu. U nemoci SARS byl prudší nárůst nakažených zaznamenán okolo 4. měsíce od prvního případu nemoci. Se zmíněnými informacemi souvisí i další velký rozdíl, a tím je kumulativní počet nakažených osob mezi danými nemocemi. Zatímco u COVID-19 se pohybujeme v řádech desítek až stovek milionů, u SARS a MERS jsou to pouze řády stovek až tisíců. Z tohoto důvodu bylo zvoleno znázornění do dvou grafů, neboť využití pouze jednoho grafu by bylo nepřehledné.

Obr. 7: Porovnání nárůstu nakažených mezi nemocemi SARS a MERS (k 31. 12. 2021)



Zdroj: Shengli et al. (2003), ECDC (2018), WHO (2021c); zpracováno autorkou

Obr. 8: Nárůst nakažených s nemocí COVID-19 (k 28. 2. 2022)



Zdroj: Our World in Data (2021b); zpracováno autorkou

8 Společenské dopady a protiepidemická opatření

Kdykoli se ve světě objeví nějaké nové onemocnění, vzápětí se objeví i první obavy, co dané onemocnění přinese. Tyto obavy se následně prohlubují s narůstajícím počtem nakažených případů a zejména pak s prvními případy úmrtí na nové a neznámé onemocnění.

Pokud se na území státu vyskytne nějaké závažné onemocnění, je potřeba začít zavádět protiepidemická opatření. Ta mohou být rozhodující při boji s daným onemocněním a mohou zachránit spoustu lidských životů. Pokud se jedná o infekční onemocnění, je potřeba omezit a eliminovat zdroje a přenos nákazy. Protiepidemická opatření můžeme rozdělit na preventivní (např. karanténní opatření) nebo represivní opatření (např. izolace, dezinfekce či dekontaminace). Preventivní opatření mají za cíl, aby daná nemoc vůbec nevznikla, případně aby se nerozvíjela dále. Represivní opatření se zavádí, pokud již k výskytu nemoci došlo a cílem je tuto nemoc potlačit (Smetana et al., 2018). Zároveň je důležité informovat o daných krocích (opatřeních) veřejnost a řádně ji poučit, jak daná opatření dodržovat. Pak ovšem záleží na každém jednotlivci, jak se k vyhlášeným protiepidemickým opatřením postaví a zda je bude dodržovat.

První podkapitola bude obsahovat shrnutí zemí, jež byly zasažené všemi třemi zkoumanými nemocemi, tedy SARS, MERS a COVID-19. Ve druhé podkapitole budou popsány nejvýznamnější společenské dopady zkoumaných nemocí a nejdůležitější protiepidemická opatření zavedená proti nim.

8.1 Země zasažené všemi třemi pandemiemi

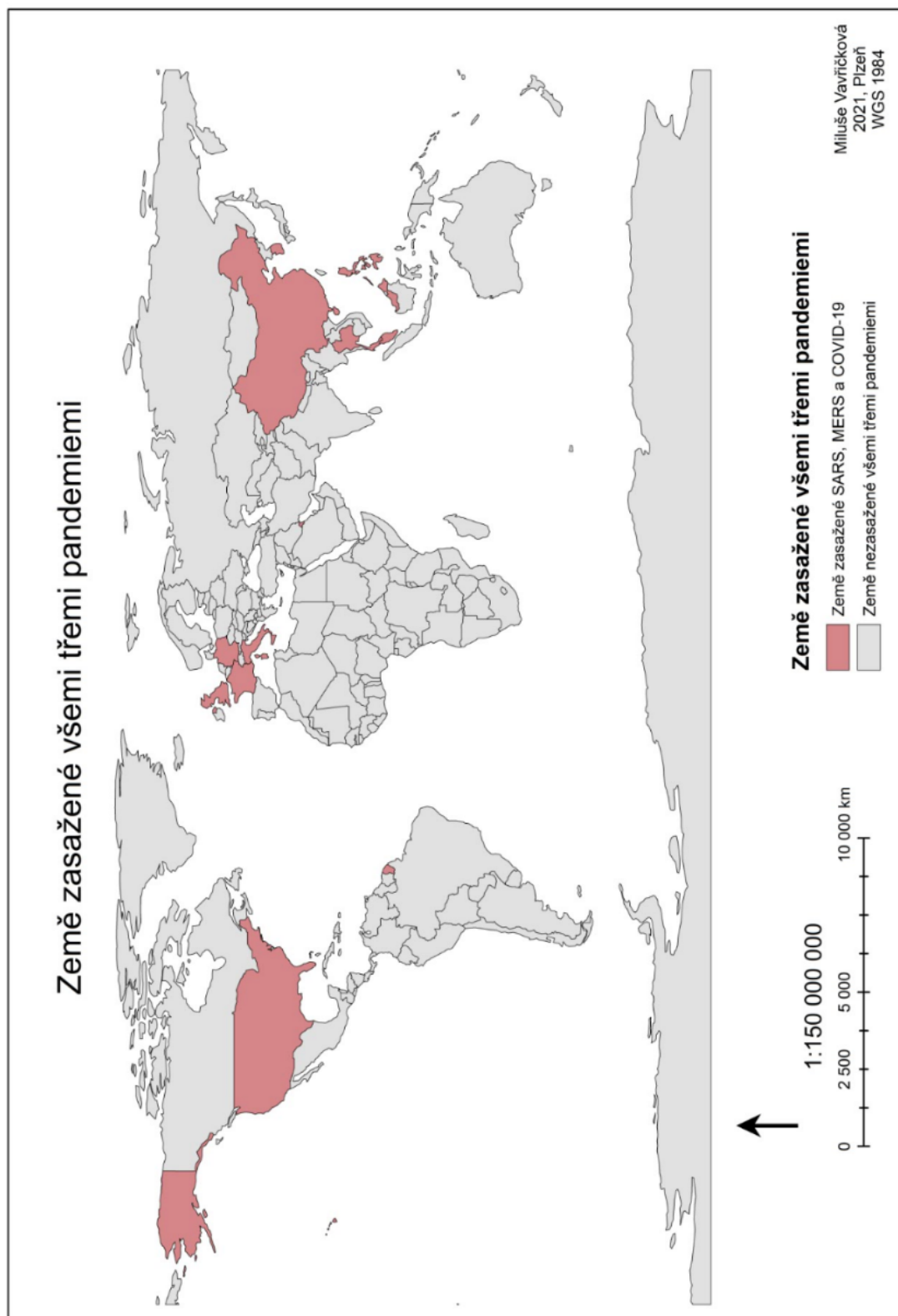
Tato podkapitola bude popisovat země, které byly zasaženy již výše zkoumanými nemocemi, tedy syndromem akutního respiračního selhání (SARS), blízkovýchodním respiračním syndromem (MERS) a koronavirovým onemocněním 2019 (COVID-19). Takových světových zemí není mnoho. Avšak jejich počet se může do budoucna i rozšířit. Onemocnění MERS totiž ještě nebylo Světovou zdravotnickou organizací (WHO) oficiálně prohlášeno za vymýcené. Oproti tomu onemocnění SARS bylo skrze WHO oficiální zprávou označeno za potlačené (WHO, 2004). COVID-19 samozřejmě aktuální stále zůstává. Avšak vzhledem k již obsáhlému geografickému rozsahu nemoci nebude seznam zasažených zemí všemi třemi pandemiemi o případné nové covidové státy rozšířen.

Států, jež byly zasaženy SARS, MERS i COVID-19, je celkem 11. Vyplývá to z analýzy zdrojů National Science Foundation (2015), FAO (2021) a JHU (2020-2022). Jedná se o asijské státy Čína, Malajsie, Filipíny, Thajsko, Jižní Korea a Kuvajt. Z Evropy se jednalo o Německo, Francii, Itálii a Spojené království Velké Británie a Severního Irska. Na americkém kontinentu pak všechny zmíněné nemoci zasáhly Spojené státy americké.

Jelikož všechny tyto nemoci byly poprvé objeveny v Asii, je logické, že nejvíce zasažených států je právě asijských. K jejich šíření do dalších zemí i na další kontinenty přispěly především dva faktory. Zaprvé je to dobře rozvinutá letecká doprava, díky níž se můžeme po světě přemisťovat na dlouhé vzdálenosti za krátký časový úsek. Druhým významným faktorem byly takzvaní super šířitelé (ang. super-spreaders). Takto jsou označovány osoby, jež dokáží nekontrolovaně šířit danou nemoc nejen na území jednoho státu. Jejich nekontrolované šíření do dalších států je spojováno i s již zmiňovanou možností využití letecké dopravy (Wong et al., 2015). U COVID-19 nastával, nejen u super šířitelů, další problém. Tím byly nakažené osoby, jež neměly žádné příznaky daného onemocnění a nemoc tak mohly bez povšimnutí přenášet na další osoby ve svém pracovním či volnočasovém prostředí (Rambo et al., 2021).

Kartografické znázornění zemí, jež byly zasaženy SARS, MERS i COVID-19, je zobrazeno na obrázku č. 9.

Obr. 9: Mapa zemí zasažených pandemiemi SARS, MERS a COVID-19



Zdroj: Natural Earth (2018), vlastní analýza získaných dat, zpracováno autorkou

Tab. 2: Šíření nemocí SARS, MERS a COVID-19 do zemí, jež byly zasaženy všemi třemi nemocemi

Stát	SARS	MERS	COVID-19
Čína	listopad 2002 (první případ)	květen 2015	prosinec 2019 (první případ)
Filipíny	únor 2003	duben 2014	leden 2020
Francie	březen 2003	duben 2013	leden 2020
Itálie	duben 2003	květen 2013	leden 2020
Jižní Korea	duben 2003	květen 2015	leden 2020
Kuvajt	duben 2003	říjen 2013	únor 2020
Malajsie	březen 2003	duben 2014	leden 2020
Německo	březen 2003	říjen 2012	leden 2020
Spojené království Velké Británie a Severního Irska	březen 2003	září 2012	leden 2020
Spojené státy americké	březen 2003	duben 2014	leden 2020
Thajsko	březen 2003	červen 2015	leden 2020

Zdroj: National Science Foundation (2015), FAO (2021), JHU (2020-2022), ECDC (2020); zpracováno autorkou

Pozn: Uvedené údaje v tabulce značí měsíc a rok, kdy byl v jednotlivých zemích ohlášen první případ nákazy danými nemocemi. Z tabulky pak můžeme vyčíst, že nemoci SARS a COVID-19 se do zmíněných zemí rozšířily v krátkém časovém úseku. V případě SARS je to necelý půl rok od prvního ohlášeného případu, v případě COVID-19 jsou to jen dva měsíce. Oproti tomu nemoc MERS se do daných zemí rozšířila v delším časovém úseku. Například Čína, Jižní Korea a Thajsko byly zasaženy nemocí MERS až po uplynutí tří let od prvního případu (tj. od dubna 2012).

8.2 Společenské dopady epidemií a protiepidemická opatření

Propuknutí epidemií s sebou nepřináší pouze zdravotní důsledky nákazy. Epidemie nemocí mohou doprovázet i dopady sociální, ekonomické či politické. Konkrétnějšími příklady mohou být například dopady na zemědělství, cestovní ruch a služby, dopravu, společenský život a podobně. Aby dané epidemie co nejméně narušily život obyvatel na naší planetě, dochází k promyšlení a přijetí různých opatření, která by zmírnila dopady těchto epidemií, případně snížila jejich šíření mezi lidmi.

V následujících dílčích podkapitolách budou popsány nejvýznamnější dopady a nejdůležitější opatření spojená s nemocemi SARS, MERS a COVID-19. Pro první dvě jmenované nemoci bylo získávání informací složitější než u třetí jmenované nemoci. Je to z toho důvodu, že SARS a MERS nebyly tolik geograficky rozsáhlé a mediálně sledované jako v současnosti probíhající COVID-19.

8.2.1 SARS

Syndrom akutního respiračního selhání, jež propukl v Číně na podzim roku 2002, přinesl dopady ekonomické, politické i sociální. Jelikož nejvíce nakažených případů (přes 80 % z celkového počtu) měla zmiňovaná Čína, lze nalézt dopady SARS vztažené zejména k tomuto státu.

Z hlediska ekonomického způsobilo vypuknutí nemoci SARS pokles hrubého domácího produktu (HDP). V Číně byl pokles HDP o 1 % a v regionu jihovýchodní Asie to byl pokles o 0,5 %. Odhadovaná finanční ztráta pro zmiňované geografické oblasti činila 12-28 miliard amerických dolarů (USD) (Lee & McKibbin, 2004). Podle Keogh-Brown & Smith (2008) byly ekonomické ztráty obvykle jen krátkodobě viditelné, zejména v prvním a druhém kvartálu roku 2003. V následujících měsících začaly finanční zisky opět stoupat a ekonomiky zasažených států se postupně vracely k dřívějším hodnotám před vypuknutím SARS (Keogh-Brown & Smith, 2008). Z ekonomického hlediska byl narušen i export výrobků z asijských zemí do zemí závislých na těchto výrobcích (Abraham et al., 2006).

Z hlediska sociálního (společenského) došlo k uzavření vzdělávacích institucí a některých podniků. Zdravotnická zařízení byla uzavřena pro veřejnost a fungovala pouze pro péči o těžce nemocné pacienty se SARS. Rovněž byly uzavřené některé

hranice, aby se zamezilo šíření nemoci (Abraham et al, 2006). Psychologický dopad byl spojen se strachem obyvatel z nákazy onemocněním SARS a jeho šířením (Lee & McKibbin, 2004).

Ovlivněn byl rovněž i cestovní ruch a služby. V důsledku strachu veřejnosti z nákazy došlo k omezení cestování do zasažených regionů. To zapříčinilo pokles mezinárodní letecké dopravy s trasami směřujícími do asijských zemí. Finanční ztráty leteckých společností byly odhadnuty na 10 miliard USD (Abraham et al., 2006). Značně byl zasažen cestovní ruch například v Číně nebo Malajsii. Čínské finanční ztráty v sektoru cestovního ruchu byly odhadnuty na 3,5 miliardy USD a malajské ztráty na 1,7 miliardy USD (Keogh-Brown & Smith, 2008). Nemoc SARS narušila i provozování služeb, především ubytování a restaurace. Například v Hongkongu byl pokles zisků v hotelech a restauracích značný ve druhém kvartálu a ztráty byly vyčísleny na přibližně 260 milionů USD. Výrazný pokles zisků z ubytovacích a restauračních zařízení byl zaznamenán i v Kanadě, kde odhad ztráty činil 4,3 miliardy USD. Stejná situace byla zaznamenána i například v Singapuru či Austrálii, v obou případech činily ztráty přibližně 120 milionů USD (Keogh-Brown & Smith, 2008).

Nemoc SARS byla doprovázena i politickými dopady, jež byly vyvolány čínským politickým systémem. Vláda v prvopočátku neinformovala veřejnost o nové smrtelné nemoci. Když se dané informace dostaly k veřejnosti, čínská vláda oznámila, že je vše pod kontrolou a způsobila tak mezi veřejností ztrátu obezřetnosti před novou nemocí. To mělo za důsledek vyšší počet nakažených během března a dubna roku 2003. Čínská vláda tak byla později obviněna z nedostatečné reakce na vypuknutí SARS a ohrožení zdraví obyvatel. Rovněž byla obviněna, že údaje o nemoci zatajovala z důvodu možného vlivu na ekonomický rozvoj země (Pomfret, 2003).

Z opatření, která byla v důsledku vypuknutí SARS zavedena, byly následující nejdůležitější. Zaprvé se v zasažených zemích spustila propagace informovanosti o nové nemoci, aby se preventivně co nejvíce zamezilo jejímu šíření. Zadruhé bylo pečlivě sledováno ohnisko infekce. Zatřetí došlo k přijetí následujících hlavních opatření - hlášení nakažených osob, izolace nemocných a pozorování jejich kontaktů, uzavření vzdělávacích institucí, kontrolní screening teploty u cestujících. Zdravotnickými pracovníky bylo doporučeno preventivní nošení roušek, důsledná osobní hygiena a dezinfekce domácností. Začtvrté byla navázána kooperace s WHO a byla zjišťována

epidemiologická charakteristika nemoci. Zapáté bylo usilovně pracováno na vývoji a výrobě testů, které by dokázaly rychle detekovat nemoc SARS (Hung, 2003). Prymula & Špliňo (2006) říkají, že Světová zdravotnická organizace sehrála zásadní roli v boji proti nemoci SARS, neboť jako první vydala oficiálně varování před novým onemocněním. Následně vydává doporučení k omezení cestování do zasažených oblastí. Rovněž WHO informovala veřejnost, že se příznaky nákazy mohou objevit do deseti dnů od návratu z regionu jihovýchodní Asie. WHO doporučila striktně dodržovat určitá protiepidemická opatření, zejména izolaci nemocných a jejich kontaktů, aby bylo zamezeno dalšímu šíření nemoci SARS (Prymula & Špliňo, 2006).

8.2.2 MERS

Různorodé dopady nepřinesla nejen epidemie onemocnění SARS, ale rovněž i epidemie MERS. Onemocnění, jež vypuklo v dubnu 2012 v Jordánsku mělo za následek dopady ekonomické, společenské či psychologické.

Jako tomu bylo u nemoci SARS, tak rovněž i propuknutí onemocnění MERS mělo psychologické dopady na veřejnost. Toto zapříčinil strach z možné nákazy a šíření nové vysoce smrtelné nemoci mezi lidmi. Obavy z této nemoci se projevily samozřejmě i mezi zdravotníky v nemocnicích. Ti se obávali více o své rodiny a blízké než sami o sebe. S předešlými psychologickými dopady byly spojeny i dopady společenské. Strach z nákazy omezil osobní kontakty mezi lidmi a narušen byl i osobní život obyvatel v zasažených zemích. Jako příklad můžeme uvést pracovníky ve zdravotnictví, kteří museli být připraveni na to, že mohou být kdykoli povoláni do práce a museli tomu tak uzpůsobit rozvrh svého soukromého života (Temsah et al., 2020).

Z hlediska ekonomického či z pohledu na cestovní ruch nedošlo k tak výrazným dopadům jako u předešlé nemoci SARS. Neznamená to ovšem, že by byl cestovní ruch bez jakéhokoli narušení. I přesto, že většina zasažených států nezaznamenala velké propady v tomto sektoru, najdou se i výjimky. Tou je například Jižní Korea, jež je turisty mnohačetně vyhledávána a zisky z cestovního ruchu tvoří znatelnou finanční složku z příjmu země. Odhadované finanční ztráty v důsledku vypuknutí onemocnění MERS v zemi v roce 2015 byly v sektoru cestovního ruchu vyčísleny na přibližně 2,6 miliardy USD (Joo, Maskery, Berro, Rotz, Lee & Brown, 2019).

Letecká doprava neměla žádná omezení týkající se onemocnění MERS, jako tomu bylo u SARS, tedy například kontrolní screening teploty cestujících. Pouze bylo doporučeno, aby cestující směřující z Arabského poloostrova sledovali svůj zdravotní stav a v případě podezření na nákazu MERS vyhledali lékařskou pomoc (WHO, 2019).

Z opatření, jež byla přijata v důsledku vypuknutí MERS, byla následující nejdůležitější a nejzásadnější, aby došlo k omezení či dokonce zabránění šíření této nemoci. Zaprvé musely být nahlášeny všechny případy s potvrzeným onemocněním MERS. Zadruhé bylo důležité, aby byly kontaktovány a sledovány osoby, které přišly do kontaktu s nakaženým. Zatřetí bylo potřeba dostatečně informovat veřejnost o nové nemoci a sdělovat nové zprávy o jejím vývoji. Začtvrté bylo nutné ochránit zdraví pracovníků ve zdravotnických zařízeních, kteří pečovali o pacienty s blízkovýchodním respiračním syndromem. Rovněž bylo lidem doporučeno, aby si zakrývali dýchací cesty pomocí roušek a důkladně dodržovali hygienu rukou (Alyami et al., 2020). Světová zdravotnická organizace (2019) přidala další preventivní opatření a doporučení před zvýšeným rizikem infekce, které by mohlo být podmíněno kontaktem mezi lidmi a velbloudy. Riziková by mohla být konzumace syrových či nedostatečně tepelně zpracovaných produktů z velbloudího masa nebo mléka (WHO, 2019).

8.2.3 COVID-19

Onemocnění COVID-19 bylo v zavádění protiepidemických opatření nejpočetnější. Rovněž i dopady na společnost byly výrazné. Znatelně byl narušen cestovní ruch a služby, společenský život obyvatel nebo sektor zdravotnictví.

Psychologické dopady nedoprovázely pouze předchozí nemoci SARS a MERS. Rovněž se tyto dopady projeví i u nového onemocnění COVID-19. Hlavním spouštěčem byl strach z velmi rychlého šíření neznámé a smrtelné nemoci. Rovněž se veřejnost obávala nákazy novým koronavirem. Tím byly narušeny osobní kontakty mezi lidmi a byl tak omezen společenský život obyvatel. Lidé se strachovali více o zdraví svých blízkých než o zdraví své. To platilo zejména u pracovníků ve zdravotnictví, kteří pečovali o pozitivně testované pacienty s těžkým průběhem a dennodenně tak byli v blízkém kontaktu s nemocí COVID-19 (Temsah et al., 2020). Sektor zdravotnictví čelil po vypuknutí koronavirového onemocnění 2019 náhlým a velkým změnám. Zdravotníci museli v důsledku zvýšeného zatížení nemocnic čelit dlouhým směnám v ochranných

prostředcích (roušky, respirátory, rukavice, obličejové štíty, ochranné obleky), které nemusely být vždy pohodlné a mohly způsobovat například zhoršené dýchání. Osobní život pracovníků ve zdravotnictví byl narušen nedostatkem spánku nebo omezenými kontakty s rodinou a blízkými. Rovněž se museli dokázat vypořádat s úmrtími nemocných pacientů. Zdravotníci tak byli mnohdy vyčerpáni nejen fyzicky, ale i psychicky (Ornell, Halpern, Kessler & Narvaez, 2020).

Na psychologické a sociální dopady COVID-19 navazují další problémy jako například riziko zvýšení míry sebevražd. Sklony k sebevraždám během pandemie koronavirového onemocnění 2019 byly zapříčiněny především sociální izolací (např. lockdown či karanténa), strachem z nákazy, nejistotou či ekonomickými problémy. Osoby, které trpěly duševními poruchami (např. úzkost či deprese) již před vypuknutím COVID-19, mohly mít během pandemie k sebevražedným myšlenkám sklony ještě větší (Sher, 2020).

Dopady pandemie COVID-19 měly vliv i na sociální nerovnosti. Z hlediska ekonomického byly nejvíce zasaženy rodiny či jedinci s nízkými příjmy, nízkými finančními úsporami nebo osoby se zadlužením. Dle prof. RNDr. Dagmar Džurové dokázaly koronavirovou situaci lépe zvládnout osoby, jež dokázaly přizpůsobit život novým změnám, které pandemie COVID-19 přinesla. Lidé, kteří se obávali o svou budoucnost z hlediska zaměstnání či příjmů, se někdy vyhýbali testování na zjištění COVID-19, aby nemuseli zůstat doma v několikadenní karanténě a nepřišli tak následně o část svých příjmů (Džurová, 2020).

Výrazné dopady zaznamenala i omezená mezinárodní letecká doprava a cestování do zahraničí. Dle zveřejněných dat The World Bank (2020) výrazně klesl v roce 2020 počet přepravených pasažérů v letecké dopravě. Oproti roku 2019, kdy leteckou dopravu využilo přibližně 4,5 miliardy osob, došlo v roce 2020 k poklesu o 2,7 miliardy (The World Bank, 2020). Odhadované ztráty v letecké dopravě za rok 2020 byly vyčísleny na více než 250 miliard USD (Acikgoz & Günay, 2020). K omezení letecké dopavy a cestování došlo z toho důvodu, aby se co nejvíce snížilo riziko šíření nemoci COVID-19 do dalších zemí ve světě. Jednalo se o jedno z prvotních opatření zavedených proti šíření této nemoci. Omezeny byly zpočátku mezinárodní lety z Číny, kde vzniklo epicentrum nemoci. Později se objevovaly omezené lety i z dalších zemí. Rovněž byl u cestujících prováděn preventivní screening jejich tělesné teploty. Na základě studií bylo ovšem zjištěno, že zavedení tohoto omezení dokázalo pravděpodobně šíření COVID-19

ve světě zpomalit, nikoli ho však zcela zastavit. To bylo způsobeno i díky nakaženým osobám bez příznaků onemocnění, které tak mohly během letu nemoc na někoho dalšího přenést (Wells et al., 2020).

Dopady COVID-19 zaznamenal výrazně cestovní ruch. Ten před vypuknutím nového koronaviru tvořil v roce 2019 celosvětově 10,4 % HDP (Statista, 2022a; Statista, 2022b). S vypuknutím COVID-19 se však cestovní ruch zastavil a výrazně poklesla nabídka i poptávka po cestování. To následně vedlo k poklesu HDP zemí, u nichž tvoří turismus vysoce příjmovou složku hrubého domácího produktu (zejména ostrovní státy, např. Maledivy, Seychely, Bahamy či Vanuatu) (Acikgoz & Günay, 2020). V roce 2020 pak cestovní ruch tvořil celosvětově pouze 5,5 % HDP (Statista, 2022a; Statista, 2022b). V důsledku omezeného cestování klesla rovněž i poptávka po pohonných hmotách (Acikgoz & Günay, 2020).

Během pandemie byly zaznamenány dopady i ve firemním sektoru. Některé společnosti musely v důsledku vypuknutí nového koronaviru propouštět své zaměstnance, jelikož by neměly na vyplácení mezd. Některé firmy musely dokonce svoji činnost úplně ukončit. Výrazně byly pandemií zasaženy výrobní podniky se sídly v Číně, které své produkty exportují do jiných zemí. Bylo to z toho důvodu, že některé země omezily import čínských výrobků za účelem snížení rizika šíření viru SARS-CoV-2 (Shen, Fu, Pan, Yu & Chen, 2020). Pokles celkového exportu čínských produktů za první čtvrtletí byl odhadován na 17,2 % oproti předchozímu roku (Acikgoz & Günay, 2020). To se následně podepsalo na poklesu čínského HDP. Za první čtvrtletí roku 2020 došlo k poklesu o 6,8 % oproti roku předchozímu (Shen, Fu, Pan, Yu & Chen, 2020).

V důsledku výše uvedených dopadů pandemie COVID-19 začaly vlády v některých zemích zavádět ekonomickou podporu podnikům. Finanční podpora spočívala v přispívání na vyplácení mezd nebo byly podnikům sníženy daně či jim byl zlevněn nájem pronajatých prostor (Acikgoz & Günay, 2020).

Pandemie COVID-19 se projevila i v zemědělství. Nedostatečný počet pracovníků v tomto sektoru byl zapříčiněn karanténami nebo omezeným pohybem osob. Nedostatek pracovních sil mohl ohrozit i sklizeň již vypěstovaných surovin. Pandemie ovlivnila poptávku i nabídku po potravinách. Na počátku výskytu COVID-19 došlo ke zvýšené poptávce po základních potravinách. Bylo to z toho důvodu, že byl lidem nařízen

omezený pohyb a měli se zdržovat převážně jen doma. To ve veřejnosti vyvolalo obavy o dostatek potravin, a proto lidé začali vykupovat v obchodech trvanlivé a základní potraviny. Nabídka potravin byla omezena kvůli omezení dovozu. S nařízeným omezeným pohybem osob vzrostl zájem o dodání potravin domů, kdy byli lidé ochotní si za tuto službu zaplatit (Siche, 2020).

Dopady pandemie se promítly i na výuku a vzdělávání žáků a studentů. Vzdělávací instituce byly uzavřeny, aby se omezil kontakt mezi studenty a vyučujícími a bylo tak sníženo riziko šíření nemoci mezi nimi. Vypuknutí pandemie tak otevřelo pomyslné dveře do digitální podoby vzdělávání. Studenti i pedagogové se museli přizpůsobit náhlým změnám a novým podmínkám výuky. Ovšem ne pro každého to bylo jednoduché. Vyučující museli téměř ze dne na den přepracovat své harmonogramy výuky a vyučovat své studenty skrze různé online platformy (Pokhrel & Chhetri, 2021).

Ohledně dopadů COVID-19 nesmí být opomenuta ekologie. Omezení a zastavení průmyslu, mezinárodního cestování a pohybu osob mělo vliv na životní prostředí. Znečištění ovzduší celosvětově pokleslo. Například v Číně klesly emise oxidu uhličitého o 25 %, ve střední Evropě klesly emise oxidu dusičitého dokonce o 50 % (Hiscott et al., 2020).

V následujících řádcích budou popsána nejdůležitější opatření, jež byla přijata za účelem snížení šíření nemoci COVID-19. Základními opatřeními bylo zakrývání dýchacích cest rouškami či respirátory v místech, kde dochází k shlukování většího počtu osob, například obchody, zdravotnická zařízení nebo vozidla veřejné dopravy (Casella, Rajnik, Aleem, Dulebohn & Napoli, 2022). Dále bylo doporučeno, aby lidé dodržovali odstup alespoň dva metry od ostatních. Často využívané předměty by měly být pravidelně dezinfikovány a využívané prostory by měly být často větrány (Jewell, 2021). Lidé by rovněž měli dbát zvýšené hygieny rukou. Dále bylo důležité informovat veřejnost o zavedených opatřeních a jejich dodržování. Pozitivní případy musely být hlášeny příslušným orgánům a bylo nutné dohledat a informovat osoby, jež byly v kontaktu s pozitivním pacientem, aby se co nejrychleji zabránilo dalšímu šíření. Pozitivním osobám byla nařízena izolace a trasovaným kontaktům pak preventivní karanténa (Casella, Rajnik, Aleem, Dulebohn & Napoli, 2022).

Na závěr nesmíme opomenout, že aby bylo zabráněno rychlému šíření COVID-19, byl v mnoha zemích vyhlášen takzvaný lockdown. Jednalo se o opatření, kdy došlo k omezenému pohybu obyvatel a k uzavření hranic celých států nebo menších geografických oblastí. Z menších geografických uzávěr můžeme jmenovat například lockdown města Wuchan vyhlášený 23. 1. 2020, kde vzniklo epicentrum nového koronaviru (Hwang, 2021). Dále můžeme uvést Itálii, kde došlo 22. 2. 2020 k lockdownu několika měst v regionech Lombardie a Benátsko (Crisis24, 2020). Z geograficky více rozšířených uzávěr (celostátních) můžeme jmenovat například Českou republiku, Francii, Nový Zéland, Peru nebo Jihoafrickou republiku (Hwang, 2021).

Závěr

Tato kvalifikační práce měla dva hlavní cíle. Prvním hlavním cílem bylo zjistit geografické šíření syndromu akutního respiračního selhání (SARS), blízkovýchodního respiračního syndromu (MERS) a koronavirového onemocnění 2019 (COVID-19). Analýzou získaných dat bylo zjištěno, že všechny tři nemoci byly objeveny v Asii a následně se rozšířily do dalších zemí nejen na tomto světadílu. Rovněž bylo zjištěno, že nemoci SARS i MERS měly menší geografický rozsah než nejmladší COVID-19. Zatímco SARS zasáhlo 30 států a MERS 27 států, COVID-19 se rozšířil celkem ve 194 zemích po světě. Šíření daných nemocí do dalších zemí bylo zapříčiněno převážně dobře vyvinutou leteckou dopravou, která umožňovala šíření nákazy i na dlouhé vzdálenosti.

Rozdíly v šíření bylo možné sledovat již během prvních měsíců. Například SARS se během čtyř měsíců od jeho objevení rozšířil do 22 států převážně na území Asie a Evropy. MERS se za stejný časový úsek rozšířil pouze do dvou států na území Blízkého východu. COVID-19 předešlé nemoci zdatelně překonal v geografickém rozsahu. Během prvních čtyř měsíců od objevení se nákaza vyskytla ve 195 státech po celém světě.

Vzhledem k rychlému nárůstu zasažených zemí COVID-19 a nárůstu počtu nakažených osob došlo k úspěšnému vytvoření několika typů vakcín. Těmito vakcínami mohla být veřejnost očkována za účelem zpomalení šíření dané nemoci. Zatímco u SARS a MERS vakcína zatím ještě vytvořena nebyla.

Druhým hlavním cílem byla analýza dopadů výše zmíněných onemocnění. Pro všechny zkoumané nemoci bylo společné, že ovlivnily cestovní ruch a služby s ním spojené. To mělo za následek pokles ekonomiky zasažených států, kdy v důsledku vypuknutí nemocí došlo ke snížení hrubého domácího produktu. U COVID-19 mohl být pokles HDP způsoben i některými protiepidemickými nařízeními. Jedním z nich mohlo být zavedení takzvaných lockdownů, které měly za následek omezení exportu a importu.

Nejdůležitější protiepidemická opatření, jež byla společná pro SARS, MERS i COVID-19, byla následující - izolace nakažených, trasování jejich rizikových kontaktů, dezinfekce předmětů a prostor, důkladná osobní hygiena a nošení ochrany dýchacích cest. Dále byla důležitá informovanost veřejnosti o dané nemoci, aktualitách s ní spojených či zavedených opatřeních a jejich dodržování.

Seznam použitých zdrojů

- Abraham, C., Balasegaram, M., Benitez, M.A., Brudon, P., Cheng, M., Condon, R., ... Whaley, F. (2006). *SARS: How a global epidemic was stopped*. Ženeva, Švýcarsko: World Health Organization.
- Acikgoz, O., & Günay, A. (2020). The early impact of the Covid-19 pandemic on the global and Turkish economy. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 50(3), 520-526. doi:10.3906/sag-2004-6
- Allam, Z. (2020). The First 50 days of COVID-19: A Detailed Chronological Timeline and Extensive Review of Literature Documenting the Pandemic. *Surveying the Covid-19 Pandemic and its Implications*, 1-7. doi:10.1016/B978-0-12-824313-8.00001-2
- Alyami, M.H., Alyami, H.S., & Warraich, A. (2020). Middle East Respiratory Syndrome (MERS) and novel coronavirus disease-2019 (COVID-19): From causes to preventions in Saudi Arabia. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 28(11), 1481-1491. doi:10.1016/j.jsps.2020.09.014
- BBC News (2020a). *Covid-19 vaccine: First person receives Pfizer jab in UK*. Dostupné 1. 5. 2021 z <https://www.bbc.com/news/uk-55227325>
- BBC News (2020b). *Coronavirus: First death confirmed in Europe*. Dostupné 1. 3. 2022 z <https://www.bbc.com/news/world-europe-51514837>
- Boulos, M.N.K., Geraghty, E.M. (2020). Geographical tracking and mapping of coronavirus disease COVID-19/severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) epidemic and associated events around the world: how 21st century GIS technologies are supporting the global fight against outbreaks and epidemics. *International Journal of Health Geographics*, 19(8), 1-12 . doi: 10.1186/s12942-020-00202-8
- Bushwick, S., Lewis, T., & Montanez, A. (2020). Evaluating COVID Risk on Planes, Trains and Automobiles. *Scientific American*. Dostupné 25. 1. 2022 z <https://www.scientificamerican.com/article/evaluating-covid-risk-on-planes-trains-and-automobiles2/>
- Cascella, M., Rajnik, M., Aleem, A., Dulebohn, S., & Napoli, R.D. (2022). Features, Evaluation and Treatment of Coronavirus (COVID-19). *StatPearls Publishing*. Dostupné 20. 4. 2022 z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554776/>
- Centers for Disease Control and Prevention (2019). *Middle East Respiratory Syndrome (MERS)*. Dostupné 7. 4. 2021 z <https://www.cdc.gov/coronavirus/mers/>
- Centers for Disease Control and Prevention (2020a). *Public Health Screening to Begin at 3 U.S. Airports for 2019 Novel Coronavirus („2019-nCoV“)*. Dostupné 8. 2. 2022 z <https://www.cdc.gov/media/releases/2020/p0117-coronavirus-screening.html>
- Centers for Disease Control and Prevention (2020b). *First Travel-related Case of 2019 Novel Coronavirus Detected in United States*. Dostupné 16. 2. 2022 z <https://www.cdc.gov/media/releases/2020/p0121-novel-coronavirus-travel-case.html>
- Centers for Disease Control and Prevention (2020-2022). *CDC Museum COVID-19 Timeline*. Dostupné 16. 2. 2022 z <https://www.cdc.gov/museum/timeline/covid19.html>

- Cook Islands Ministry of Health (2021). *COVID-19 case picked up at MIQ*. Te Marae Ora. Dostupné 28. 2. 2022 z <https://www.health.gov.ck/covid-19-case-picked-up-at-miq/>
- Corum, J., & Zimmer, C. (2022). Tracking Omicron and Other Coronavirus Variants. *The New York Times*. Dostupné 3. 3. 2022 z <https://www.nytimes.com/interactive/2021/health/coronavirus-variant-tracker.html>
- Crisis24 (2020). *Italy: Towns in Lombardy and Veneto placed on lockdown February 22/update 5*. Dostupné 1. 3. 2022 z <https://crisis24.garda.com/alerts/2020/02/italy-towns-in-lombardy-and-veneto-placed-on-lockdown-february-22-update-5>
- ČT24 (2021). Nový koronavirus - Aktuální zprávy o koronaviru. *Česká televize*. Dostupné 27. 4. 2021 z <https://ct24.ceskatelevize.cz/specialy/3037207-koronavirus>
- Dzúrová, D. (2020). Vliv epidemie na sociální nerovnost. *Česká televize, Studio ČT24*. Dostupné 19. 4. 2022 z <https://www.ceskatelevize.cz/porady/10101491767-studio-ct24/220411058261128/?fbclid=IwAR0r8qJfFY1Wrz5lznI2cqnD6VYO7uJ4QmbyglJe8cjdunA-yilW2YOicDM>
- European Center for Disease Prevention and Control (2015). *Factsheet about Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV)*. Dostupné 17. 4. 2021 z <https://www.ecdc.europa.eu/en/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus/factsheet>
- European Center for Disease Prevention and Control (2018). *Rapid risk assessment: Severe respiratory disease associated with Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV), 22nd update*. Dostupné 26. 3. 2022 z <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-severe-respiratory-disease-associated-middle-east-11>
- European Center for Disease Prevention and Control (2020). *Download historical data (to 14 December 2020) on the daily number of new reported COVID-19 cases and deaths worldwide*. Dostupné 7. 2. 2022 z <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/download-todays-data-geographic-distribution-covid-19-cases-worldwide>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2021). *MERS-CoV situation update*. Dostupné 17. 4. 2021 z http://www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/empres/mers/situation_update.html
- Heller, V. (2020). *Pandemie: od starověku po současnost: Koronavirus přímo nezabíjí*. Praha, Česko: Petrklíč.
- Hiscott, J., Alexandridi, M., Muscolini, M., Tassone, E., Palermo, E., Soultioti, M., ... Zevini, A. (2020). The global impact of the coronavirus pandemic. *Cytokine & Growth Factor Reviews*, 53, 1-9. doi:10.1016/j.cytogfr.2020.05.010
- Huang, CH., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, 395(10223), 497-506. doi:10.1016/S0140-6736(20)30183-5
- Hung, L.S. (2003). The SARS epidemic in Hong Kong: What lessons have we learned?. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 96(8), 374-378. doi: 10.1258/jrsm.96.8.374
- Hwang, T. (2021). Coronavirus lockdown and virus suppression: An international analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 1-16. doi:10.1016/j.techfore.2021.120861

- Jewell, T. (2021). Everything You Should Know About the 2019 Coronavirus and COVID-19. *Healthline Media*. Dostupné 29. 4. 2021 z <https://www.healthline.com/health/coronavirus-covid-19#prevention>
- Joo, H., Maskery, B.A., Berro, A., Rotz, L.D., Lee, Y.K., & Brown, C.M. (2019). Economic Impact of the 2015 MERS Outbreak on the Republic of Korea's Tourism-Related Industries. *Health Security*, 17(2), 100-108. doi:10.1089/hs.2018.0115
- Joo, J.T. (2020). Sources: Almost 200 soldiers have died from COVID-19. *Daily NK*. Dostupné 3. 3. 2022 z <https://www.dailynk.com/english/sources-almost-200-soldiers-have-died-covid-19/>
- Johns Hopkins University & Medicine (2020-2022). *Coronavirus Resource Center*. Dostupné 6. 1. 2021 z <https://coronavirus.jhu.edu/>
- Keogh-Brown, M.R., & Smith, R.D. (2008). The economic impact of SARS: How does the reality match the predictions?. *Health Policy*, 88(1), 110-120. doi:10.1016/j.healthpol.2008.03.003
- Lee, J.W., & McKibbin, W.J. (2004). Globalization and Disease: The Case of SARS. *Asian Economic Papers*, 3(1), 113-131. doi:10.1162/1535351041747932
- Luk, H.K.H., Li, X., Fung, J., Lau, S.K.P., & Woo, P.C.Y. (2019). Molecular epidemiology, evolution and phylogeny of SARS coronavirus. *Infection, Genetics and Evolution*, 71, 21-30. doi:10.1016/j.meegid.2019.03.001
- Ma, J. (2020). Coronavirus: China's first confirmed Covid-19 case traced back to November 17. *South China Morning Post*. Dostupné 1. 2. 2022 z https://www.scmp.com/news/china/society/article/3074991/coronavirus-chinas-first-confirmed-covid-19-case-traced-back?module=perpetual_scroll_0&pgtype=article&campaign=3074991
- Marianas Variety (2021). *WHO: FSM is Covid-19 free again*. Dostupné 28. 2. 2022 z https://www.mvariety.com/news/who-fsm-is-covid-19-free-again/article_44394aec-63b4-11eb-b14f-5339b5e191aa.html
- Maxdorf (1998-2022). *Velký lékařský slovník*. Dostupné 4. 1. 2022 z <http://lekarske.slovniky.cz/>
- Mayo Foundation for Medical Education and Research (2021). *Coronavirus disease 2019 (COVID-19)*. Dostupné 29. 4. 2021 z <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/coronavirus/diagnosis-treatment/drc-20479976>
- McGill University (2021). *COVID-19 Vaccine Tracker*. Dostupné 1. 5. 2021 z <https://covid19.trackvaccines.org/vaccines/>
- Milner, G. (2020). Creating the Dashboard for the Pandemic. *Esri - GIS Mapping Software, Location Intelligence & Spatial Analytics*. Dostupné 25. 2. 2022 z <https://www.esri.com/about/newsroom/arcuser/johns-hopkins-covid-19-dashboard/>
- MUDr. Jiří Štefánek (2011). *Medicína, nemoci a studium na 1. LF UK*. Dostupné 4. 3. 2021 z <https://www.stefajir.cz/>
- National Science Foundation (2015). *History of Global Health Impacts*. Dostupné 18. 2. 2021 z https://www.nsf.gov/about/history/globalhealth_impacts.jsp

- Natural Earth (2018). *1:110m Cultural Vectors. Admin 0 – Countries*. Dostupné 9. 1. 2021 z <https://www.natureearthdata.com/downloads/110m-cultural-vectors/>
- Ornell, F., Halpern, S.CH., Kessler, F.H.P., & Narvaez, J.C. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on the mental health of healthcare professionals. *Cadernos de Saúde Pública*, 36(4), 1-6. doi:10.1590/0102-311X00063520
- Our World in Data (2021a). *Coronavirus Pandemic (COVID-19)*. Dostupné 17. 2. 2021 <https://ourworldindata.org/coronavirus>
- Our World in Data (2021b). *Coronavirus (COVID-19) Cases*. Dostupné 17. 4. 2021 z <https://ourworldindata.org/covid-cases>
- Pal, M., Berhanu, G., Desalegn, CH., & Kandi, V. (2020). Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2): An Update. *Cureus*, 12(3), e7423. doi: 10.7759/cureus.7423
- Peiris, J.S.M., Chu, C.M., Cheng, V.C.C., Chan, K.S., Hung, I.F.N., Poon, L.L.M., ... Yuen, K.Y. (2003). Clinical progression and viral load in a community outbreak of coronavirus-associated SARS pneumonia: a prospective study. *The Lancet*, 361(9371), 1767-1772. doi:10.1016/S0140-6736(03)13412-5
- Petrosillo, N., Viceconte, G., Ergonul, O., Ippolito, G., & Petersen, E. (2020). COVID-19, SARS and MERS: are they closely related?. *Clinical Microbiology and Infection*, 26(6), 729-734. doi:10.1016/j.cmi.2020.03.026
- Pokhrel, S., & Chhetri, R. (2021). A Literature Review on Impact of COVID-19 Pandemic on Teaching and Learning. *Higher Education for the Future*, 8(1), 133-141. doi:10.1177/2347631120983481
- Pomfret, J. (2003). China's Slow Reaction to Fast-Moving Illness. *The Washington Post, Democracy Dies in Darkness*. Dostupné 10. 4. 2022 z <https://www.washingtonpost.com/archive/politics/2003/04/03/chinas-slow-reaction-to-fast-moving-illness/4eac88ab-3b92-4399-8d62-545efc975bc4/>
- Price, S.M., Miazgowiec, K.L., & Muster, V.J. (2014). The emergence of the Middle East Respiratory Syndrome coronavirus. *Pathogens and Disease*, 71(2), 121-136. doi:10.1111/2049-632X.12166
- Prymula, R., & Šplíňo, M. (2006). *SARS: Syndrom akutního respiračního selhání*. Praha, Česko: Grada.
- Rambo, A.P.S., Goncalves, L.F., Gonzáles, A.I., Rech, C.R., Paiva, K.M., & Haas, P. (2021). Impact of super-spreaders on COVID-19: systematic review. *Sao Paulo Medical journal*, 139(2), 163-169. doi:10.1590/1516-3180.2020.0618.R1.10122020
- Ravelo, J.L., & Jerving, S. (2020). COVID-19 in 2020 - a timeline of the coronavirus outbreak. *Devex*. Dostupné 8. 2. 2022 z <https://www.devex.com/news/covid-19-in-2020-a-timeline-of-the-coronavirus-outbreak-99634>
- Rettner, R. (2020). Antarctica has its 1st COVID-19 outbreak. *Live Science*. Dostupné 7. 2. 2022 z <https://www.livescience.com/antarctica-covid-19-outbreak.html>

- Sedláček, Š., & Marková, Z. (2021). Už rok známe genetickou informaci nového koronaviru. Dodnes ale není jasné, odkud pochází. *Český rozhlas*. Dostupné 27. 4. 2021 z <https://plus.rozhlas.cz/uz-rok-zname-genetickou-informaci-noveho-koronaviru-dodnes-ale-neni-jasne-odkud-8401547>
- Seznam Zprávy (2021). *Přehledně: Jaké existují mutace koronaviru a čím se liší?*. Seznam.cz. Dostupné 3. 3. 2022 z <https://www.seznamzpravy.cz/clanek/koronavirus-mutace-covid-138943>
- Shen, H., Fu, M., Pan, H., Yu, Z., & Chen, Y. (2020). The Impact of the COVID-19 Pandemic on Firm Performance. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(10), 2213-2230. doi:doi.org/10.1080/1540496X.2020.1785863
- Shengli, B., E'de, Q., Zuyuan, X., Li, W., Jing, W., Yongwu, H., ... Huanming, Y. (2003). Complete Genome Sequences of the SARS-CoV: the BJ Group (Isolates BJ01-BJ04). *Genomics, Proteomics & Bioinformatics*, 1(3), 180-192. doi: 10.1016/S1672-0229(03)01023-4
- Sher, L. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on suicide rates. *QJM: An International Journal of Medicine*, 113(10), 707-712. doi:10.1093/qjmed/hcaa202
- Schumaker, E. (2020). Timeline: How coronavirus got started. *ABC News*. Dostupné 1. 2. 2022 z <https://abcnews.go.com/Health/timeline-coronavirus-started/story?id=69435165>
- Siche, R. (2020). What is the impact of COVID-19 disease on agriculture?. *Scientia Agropecuaria*, 11(1), 3-6. doi:10.17268/sci.agropecu.2020.01.00
- Singhal, T. (2020). A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *Nature Public Health Emergency Collection*, 87(4), 281-286. doi:10.1007/s12098-020-03263-6
- Skoupý, T.A. (2020). Po stopách původu koronaviru. Odkud se vzal a jak se přesně šířil. *Novinky.cz*. Dostupné 27. 4. 2021 z <https://www.novinky.cz/koronavirus/clanek/po-stopach-puvodu-koronaviru-odkud-se-vzal-a-jak-se-presne-siril-40322665>
- Smetana, J., Fajfr, M., Hobzová, L., Chlábek, R., Jágrová, Z., Kynčl, J., ... Trojánek, M. (2018). *Vysoce nebezpečné nákazy*. Praha, Česko: Mladá fronta.
- Statista (2022a). *Total contribution of travel and tourism to gross domestic product (GDP) worldwide from 2006 to 2020*. Dostupné 21. 4. 2022 z <https://www.statista.com/statistics/233223/travel-and-tourism--total-economic-contribution-worldwide/>
- Statista (2022b). *Global gross domestic product (GDP) at current prices from 1985 to 2026*. Dostupné 21. 4. 2022 z <https://www.statista.com/statistics/268750/global-gross-domestic-product-gdp/>
- Temsah, M.H., Al-Sohime, F., Alamro, N., Al-Eyadhy, A., Al-Hasan, K., Jamal, A., ... Somily, A.M. (2020). The psychological impact of COVID-19 pandemic on health care workers in a MERS-CoV epidemic country. *Journal of Infection and Public Health*, 13(6), 877-882. doi:10.1016/j.jiph.2020.05.021
- The American Journal of Managed Care (2020). *A Timeline of COVID-19 Developments in 2020*. Dostupné 16. 2. 2022 z <https://www.ajmc.com/view/a-timeline-of-covid19-developments-in-2020>

- The World Bank (2020). *Air transport, passengers carried*. Dostupné 1. 4. 2022 z <https://data.worldbank.org/indicator/IS.AIR.PSGR?end=2020&start=2002&view=chart&year=2020>
- The World Bank (2021). *Countries and Economies*. Dostupné 18. 2. 2021 z <https://data.worldbank.org/country>
- United Nations Conference on Trade and Development (2021). *Country profiles*. Dostupné 18. 2. 2021 z <https://unctadstat.unctad.org/countryprofile/en-GB/index.html>
- Vilímek, V., et al. (1996). *Zeměpisný slovníček*. Praha, Česko: Nakladatelství České geografické společnosti.
- Welcome Trust (2021). *What different types of Covid-19 vaccine are there?*. Dostupné 1. 5. 2021 z <https://wellcome.org/news/what-different-types-covid-19-vaccine-are-there>
- Wells, CH.R., Sah, P., Moghadas, S.M., Pandey, A. Shoukat, A., Wang, Y., ... Galvani, A.P. (2020). Impact of international travel and border control measures on the global spread of the novel 2019 coronavirus outbreak. *Biological Sciences*, 117(13), 7504-7509. doi:10.1073/pnas.2002616117
- Wong, G., Liu, W., Liu, Y., Zhou, B., Bi, Y., & Gao, G.F. (2015). MERS, SARS, and Ebola: The Role of Super-Spreaders in Infectious Disease. *Cell Host & Microbe*, 18(4), 398-401. doi:10.1016/j.chom.2015.09.013
- World Health Organization (2003a). *Cumulative Number of Reported Probable Cases of SARS*. Dostupné 19. 2. 2021 z https://www.who.int/csr/sars/country/2003_07_04/en/
- World Health Organization (2003b). *SARS: Chronology of a serial killer - Update 95*. Dostupné 10. 3. 2021 z https://www.who.int/csr/don/2003_07_04/en/
- World Health Organization (2004). *China's latest SARS outbreak has been contained, but biosafety concerns remain - Update 7*. Dostupné 10. 3. 2021 z https://www.who.int/csr/don/2004_05_18a/en/
- World Health Organization (2019). *Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV)*. Dostupné 11. 4. 2022 z [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-\(mers-cov\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-(mers-cov))
- World Health Organization (2021a). *Better health for everyone, everywhere*. Dostupné 19. 2. 2021 z <https://www.who.int/about>
- World Health Organization (2021b). *Coronavirus*. Dostupné 29. 4. 2021 z https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_3
- World Health Organization (2021c). *Middle East respiratory syndrome - Monthly MERS updates*. Dostupné 26. 3. 2022 z <http://www.emro.who.int/health-topics/mers-cov/mers-outbreaks.html>
- World Health Organization (2022a). *WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard*. Dostupné 20. 1. 2022 z <https://covid19.who.int/>
- World Health Organization (2022b). *Tracking SARS-CoV-2 variants*. Dostupné 3. 3. 2022 z <https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/>
- Worldometers (2021). *Countries in the World*. Dostupné 18. 2. 2021 z <https://www.worldometers.info/geography/how-many-countries-are-there-in-the-world/>

Worldometers (2022). *COVID-19 coronavirus pandemic*. Dostupné 20. 1. 2022 z <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries>

Xu, R., He, J., Evans, M.R., Peng, G., Field, H.E., Yu, D., ... Schnur, A. (2004). Epidemiologic Clues to SARS Origin in China. *Emerging Infectious Diseases*, 10(6), 1030-1037. doi:10.3201/eid1006.030852

Zumla, A.I., & Memish, Z.A. (2014). Middle East respiratory syndrome coronavirus: epidemic potential or a storm in a teacup?. *European Respiratory Journal*, 43(5), 1243-1248. doi:10.1183/09031936.00227213

Seznam tabulek

Tab. 1: Srovnávací tabulka mezi nemocemi SARS, MERS a COVID-19.....	49
Tab. 2: Šíření nemocí SARS, MERS a COVID-19 do zemí, jež byly zasaženy všemi třemi nemocemi.....	55
Tab. 3: Přehled výskytu onemocnění SARS, MERS a COVID-19 ve státech světa (k 28. 2. 2022)	76

Seznam obrázků

Obr. 1: Mapa výskytu onemocnění SARS ve světě od listopadu 2002 do června 2004	19
Obr. 2: Časová osa šíření onemocnění SARS ve světě od listopadu 2002 do června 2004	20
Obr. 3: Mapa výskytu onemocnění MERS ve světě od dubna 2012 do dubna 2016	26
Obr. 4: Časová osa šíření onemocnění MERS ve světě od dubna 2012 do dubna 2016	27
Obr. 5: Mapa výskytu onemocnění COVID-19 ve světě od prosince 2019 do února 2022	43
Obr. 6: Časová osa šíření onemocnění COVID-19 ve světě od prosince 2019 do února 2022	44
Obr. 7: Porovnání nárůstu nakažených mezi nemocemi SARS a MERS (k 31. 12. 2021)	51
Obr. 8: Nárůst nakažených s nemocí COVID-19 (k 28. 2. 2022).....	51
Obr. 9: Mapa zemí zasažených pandemiemi SARS, MERS a COVID-19.....	54

Seznam použitých zkratk

CDC - Centers for Disease Control and Prevention

COVID-19 - Coronavirus Disease 2019 (Koronavirové onemocnění 2019)

ECDC - European Center for Disease Prevention and Control

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations

HDP - hrubý domácí produkt

JHU - Johns Hopkins University & Medicine

MERS - Middle East Respiratory Syndrom (Blízkovýchodní respirační syndrom)

SARS - Severe Acute Respiratory Syndrom (Syndrom akutního respiračního selhání)

UNCTADstat - United Nations Conference on Trade and Development - Statistics

USD - americký dolar (měna)

WHO - World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)

Seznam příloh

Příloha A: Přehled výskytu onemocnění SARS, MERS a COVID-19 ve státech světa

Přílohy

Příloha A:

Tab. 3: Přehled výskytu onemocnění SARS, MERS a COVID-19 ve státech světa (k 28. 2. 2022)

Název státu	SARS	MERS	COVID-19
Afghánistán			X
Albánie			X
Alžírsko		X	X
Andorra			X
Angola			X
Antigua a Barbuda			X
Argentina			X
Arménie			X
Austrálie	X		X
Ázerbájdžán			X
Bahamy			X
Bahrajn		X	X
Bangladéš			X
Barbados			X
Belgie			X
Belize			X
Bělorusko			X
Benin			X
Bhútán			X
Bolívie			X

Bosna a Hercegovina			X
Botswana			X
Brazílie	X		X
Brunej			X
Bulharsko			X
Burkina Faso			X
Burundi			X
Cookovy ostrovy			X
Čad			X
Černá hora			X
Česká republika			X
Čína	X	X	X
Dánsko			X
Dominika			X
Dominikánská republika			X
Džibutsko			X
Egypt		X	X
Ekvádor			X
Eritrea			X
Estonsko			X
Etiopie			X
Federativní státy Mikronésie			
Fidži			X
Filipíny	X	X	X
Finsko	X		X

Francie	X	X	X
Gabon			X
Gambie			X
Ghana			X
Grenada			X
Gruzie			X
Guatemala			X
Guinea			X
Guinea-Bissau			X
Guyana			X
Haiti			X
Honduras			X
Chile			X
Chorvatsko			X
Indie	X		X
Indonésie	X		X
Irák			X
Írán		X	X
Irsko	X		X
Island			X
Itálie	X	X	X
Izrael			X
Jamajka			X
Japonsko			X
Jemen		X	X

Jihoafrická republika	X		X
Jižní Korea	X	X	X
Jižní Súdán			X
Jordánsko		X	X
Kambodža			X
Kamerun			X
Kanada	X		X
Kapverdy			X
Katar		X	X
Kazachstán			X
Keňa			X
Kiribati			X
Kolumbie	X		X
Komorské ostrovy			X
Kongo			X
Konžská demokratická republika			X
Kosovo			X
Kostarika			X
Kuba			X
Kuvajt	X	X	X
Kypr			X
Kyrgyzstán			X
Laos			X
Lesotho			X
Libanon		X	X

Libérie			X
Libye			X
Lichtenštejsko			X
Litva			X
Lotyšsko			X
Lucembursko			X
Madagaskar			X
Maďarsko			X
Malajsie	X	X	X
Malawi			X
Maledivy			X
Mali			X
Malta			X
Maroko			X
Marshallovy ostrovy			X
Mauricius			X
Mauritánie			X
Mexiko			X
Moldavsko			X
Monako			X
Mongolsko	X		X
Mosambik			X
Myanmar (Barma)			X
Namibie			X
Nauru			

Německo	X	X	X
Nepál			X
Niger			X
Nigérie			X
Nikaragua			X
Niue			
Nizozemsko		X	X
Norsko			X
Nový Zéland	X		X
Omán		X	X
Pákistán			X
Palau			X
Palestina (Západní břeh Jordánu a pásma Gazy)			X
Panama			X
Papua-Nová Guinea			X
Paraguay			X
Peru			X
Pobřeží slonoviny			X
Polsko			X
Portugalsko			X
Rakousko		X	X
Rovníková Guinea			X
Rumunsko	X		X
Rusko	X		X
Rwanda			X

Řecko		X	X
Salvador			X
Samoa			X
San Marino			X
Saúdská Arábie		X	X
Senegal			X
Severní Korea			
Severní Makedonie			X
Seychely			X
Sierra Leone			X
Singapur	X		X
Slovensko			X
Slovinsko			X
Somálsko			X
Spojené arabské emiráty		X	X
Spojené království Velké Británie a Severního Irska	X	X	X
Spojené státy americké	X	X	X
Srbsko			X
Srí Lanka			X
Středoafriická republika			X
Súdán			X
Surinam			X
Svatá Lucie			X
Svatý Kryštof a Nevis			X
Svatý Tomáš a Princův ostrov			X

Svatý Vincenc a Grenadiny			X
Svazijsko			X
Sýrie			X
Šalamounovy ostrovy			X
Španělsko	X		X
Švédsko	X		X
Švýcarsko	X		X
Tádžikistán			X
Taiwan	X		X
Tanzanie			X
Thajsko	X	X	X
Togo			X
Tonga			X
Trinidad a Tobago			X
Tunisko		X	X
Turecko		X	X
Turkmenistán			
Tuvalu			
Uganda			X
Ukrajina			X
Uruguay			X
Uzbekistán			X
Vanuatu			X
Vatikán			X
Venezuela			X

Vietnam	X		X
Východní Timor			X
Zambie			X
Západní Sahara			X
Zimbabwe			X

Zdroj: WHO (2003a), FAO (2021), JHU (2020-2022), ECDC (2020), WHO (2022a), Worldometers (2021), The World Bank (2021), UNCTADstat (2021); zpracováno autorkou

Abstrakt

Vavříčková, M. (2021). *Koronavirové epidemie - geografické srovnání šíření SARS, MERS a COVID-19 a společenských dopadů těchto epidemií* (Bakalářská práce), Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta ekonomická.

Klíčová slova: SARS, MERS, COVID-19, geografické šíření, dopady epidemií

Tato bakalářská práce se zabývala koronavirovými nemocemi SARS, MERS a COVID-19, které zasáhly svět ve 21. století. V první části práce proběhla analýza dostupných a nalezených dat k porovnání geografického šíření výše zmíněných nemocí. Výsledkem analýzy bylo, že v průběhu času se každá z nemocí šířila jiným tempem. Nejvýraznější byl průběh u COVID-19, který se dokázal velmi rychle rozšířit do téměř všech zemí na světě. Oproti tomu nemoci SARS a MERS zasáhly jen zlomek světových států. Ve druhé části práce se autor věnoval dopadům těchto epidemií, zejména na ekonomiku a společenský život. Rovněž jsou v této části práce popsána nejdůležitější opatření zavedená k poklesu šíření zkoumaných onemocnění.

Abstract

Vavříčková, M. (2021). *Coronavirus epidemics: geographical comparison of the spread of SARS, MERS and COVID-19 and the societal impacts of these epidemics* (Bachelor Thesis). University of West Bohemia, Faculty of Economics.

Keywords: SARS, MERS, COVID-19, geographical spread, impacts of epidemics

This bachelor's thesis dealt with the coronavirus diseases SARS, MERS and COVID-19 that have affected the world in the 21st century. In the first part of the thesis, an analysis of available and found data was done to compare the geographical spread of the above-mentioned diseases. The result of the analysis was that each of the diseases spread at a different rate over time. The progression was most pronounced for COVID-19, which was able to spread very rapidly to almost every country in the world. In contrast, SARS and MERS affected only a fraction of the world's countries. In the second part of the thesis, the author discussed the impact of these epidemics, especially on the economy and social life. The most important measures introduced to reduce the spread of the diseases under study are also described in this part of the thesis.