



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Studies

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta
Ústav radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva

Diplomová práce

Připravenost ČR na pandemii chřipky

Vypracovala: Bc. Lucie Jurzykowská
Vedoucí práce: MUDr. Josef Štorek, Ph.D.

České Budějovice 2016

Abstrakt

Onemocnění chřipkou se hromadně vyskytuje v lidské populaci po celá staletí. Chřipka je akutní infekční onemocnění virového původu. V současnosti se chřipka vyskytuje na celém světě. Viry chřipky neustále cirkulují ve všech kontinentech světa nejen v lidské, ale i zvířecí populaci. Chřipka se poměrně snadno přenáší vzdušnou cestou a šíří dále.

Každým rokem zasáhne obyvatelstvo v různě rozsáhlých sezonních epidemiích. Význam onemocnění chřipkou spočívá nejen v rychlosti šíření onemocnění v lidské populaci, ale především ve vysoké nemocnosti s dopadem na veřejné zdraví a zvýšením počtu pracovních neschopností. Chřipka je onemocněním závažným z hlediska vzniku možných komplikací a následné úmrtnosti. Onemocnění chřipkou představuje významný zdravotní, sociální a ekonomický problém.

Kromě každoročních sezónních epidemií může chřipka za několik desítek let způsobit pandemii. Pandemie chřipky by znamenala celosvětové rozšíření infekčního onemocnění způsobené novou variantou chřipkového viru. Pandemie chřipky v minulosti způsobily úmrtí milionům lidí na celém světě, hluboké ekonomické ztráty a sociální rozvrat států. Proto jednotlivé státy zpracovávají národní pandemické plány.

Včasná připravenost na případnou pandemii chřipky v podobě národních pandemických plánů a z nich vyplývajících opatření představují prostředek ke zmírnění rozsahu, dopadu a následků pandemie. Úroveň připravenosti může mít vliv na hospodářský chod států, zdravotní dopady onemocnění a konečné počty obětí. Vypracované pandemické plány umožňují jednotlivým zemím se lépe připravit na rozpoznání a zvládnutí případné pandemie chřipky. Pandemické plány mohou přispět ke snížení přenosu a šíření pandemického viru ve společnosti, snížení počtu případů onemocnění, počtu hospitalizovaných osob a úmrtí. Pandemické plány přispívají k zajištění základních služeb, ke snížení hospodářských, zdravotních a sociálních dopadů na celkový chod států v případě pandemie chřipky. Připravenost České republiky na pandemii chřipky je hlavním tématem této diplomové práce.

Cílem diplomové práce je porovnat navržená opatření pro reakci na pandemii chřipky vyplývající z národních pandemických plánů České a Slovenské republiky,

zjistit stav připravenosti na pandemii chřipky vyplývající z pandemického plánu České republiky a stav informovanosti civilního obyvatelstva o pandemii chřipky v České republice.

Teoretická část diplomové práce je zaměřena na epidemiologickou charakteristiku chřipkového onemocnění včetně původce, přenosu a klinického obrazu chřipky. Téma se vztahuje také na komplikace a léčbu chřipky, laboratorní diagnostiku, monitoring a surveillanci chřipky, vakcinační strategii a související epidemiologická opatření. V rámci tématu je objasněna problematika pandemií chřipky z hlediska jejich historie a další oblast diplomové práce je zaměřena na pandemické plány. Pro vypracování teoretické části byla použita rešerše dostupné literatury, internetových zdrojů a platné legislativy.

Výzkumná část diplomové práce je zaměřena na řešení stanovených výzkumných otázek. Pro splnění definovaných cílů byly stanoveny dvě výzkumné otázky: Jak se liší přístupy a opatření v pandemických plánech České a Slovenské republiky? Jaká je informovanost civilního obyvatelstva o pandemii chřipky v České republice?

V rámci první výzkumné otázky ve vztahu k dané problematice metodika práce zahrnovala analýzu obsahu pandemických plánů České a Slovenské republiky a provedení metody checklistu k získání přehledu o přístupu, postupech a úrovni připravenosti na území obou států a možnosti jejich vzájemného porovnání.

V rámci druhé výzkumné otázky pomocí dotazníkového šetření byla zkoumána informovanost civilního obyvatelstva o pandemii chřipky v České republice. K získání dat pro výzkumné šetření byla použita metoda kvantitativního výzkumu. Vytvořen byl dotazník obsahující 20 otázek. V dotazníku byla první část otázek zaměřena na obecné znalosti o chřipce a druhá část otázek na pandemii chřipky a související opatření. Respondenti vybírali z předem definovaných odpovědí. Při výběru respondentů nebyl použit náhodný výběr. Dotazník vyplnilo 50 respondentů nereprezentativního vzorku k získání základního přehledu a zjištění teoretických znalostí o pandemii chřipky. Následně bylo provedeno statistické vyhodnocení získaných údajů pomocí metod deskriptivní a matematické statistiky. Z výsledků rozboru dotazníku vyplývá, že znalosti o onemocnění chřipkou a pandemii chřipky u respondentů z civilního

obyvatelstva tedy laické veřejnosti existují, ale jsou nižšího rozsahu a neodpovídají normálnímu rozdělení četností.

Diplomová práce a zhodnocení pandemických plánů České a Slovenské republiky mohou sloužit k rozšíření povědomí a vědomostí o pandemické připravenosti společnosti jako celku a pro potřeby vykonavatelů pandemického plánu. Na základě zjištění z dotazníkového šetření lze doporučit zvýšení informovanosti civilního obyvatelstva o chřipce a preventivních opatřeních proti šíření onemocnění v populaci cílené na širokou veřejnost, zejména v podobě vzdělávacích programů ochrany a podpory zdraví a informačních letáků.

Klíčová slova: chřipka, viry chřipky, pandemie, pandemické plány, informovanost civilního obyvatelstva

Abstract

Influenza illness occurs massively in human population for centuries. Influenza is an acute disorder of viral origin. Currently influenza can be found all over the world. The viruses of influenza are circulating continuously in all continents not only in the human population, but in animals too. The influenza virus is transmitted by air quite easily and so influenza can spread further.

Every year the population is affected by the seasonal epidemic of different magnitude. The importance of outbreak of influenza lies not only in the speed of the spread of illness in the human population, but mainly in the high morbidity with the impact on the public health and the increase of the number of the incapacities to work. Influenza is a severe illness from the point of view of the possible complications and consequent mortality. Influenza illness poses an important medical, social and economical problem.

Next to the seasonal outbreaks occurring every year the influenza pandemic can appear after several tens of years. The pandemic of influenza would mean spread all over the world and it is caused by the new variant of the influenza virus. In the past the influenza pandemics caused mortality of millions of people all over the world, high economical losses and social collapse of the states in the history. That's why the particular states prepare their national pandemic plans.

The early preparedness for possible influenza pandemic elaborated in the national pandemic plans and the measures following from the plans constitute a tool for reduction of extent, impact and outcomes of pandemic. The quality of preparedness can influence the economical functions of states, medical impacts of illness and final number of the victims. The developed pandemic plans enable the particular states to arrange better preparedness for detection and management of the potential influenza pandemic. The pandemic plans can contribute to the reduction of transmission and spread of the pandemic virus in the society, the reduction of number of influenza cases, number of hospitalized people and mortality. The pandemic plans contribute to provision of the basic services, to the reduction of economical, health and social impact

on the general functions of states in case of the influenza pandemic. The preparedness of the Czech Republic for pandemic is the main topic of this dissertation.

The aim of the dissertation is to compare the proposed measures responding to the influenza pandemic arising from the national pandemic plans of the Czech and Slovak Republic, to ascertain the state of preparedness to the influenza pandemic following from the pandemic plan of the Czech Republic and the situation in awareness of the civil population about the influenza pandemic in the Czech Republic.

The theoretical part of the dissertation is focused on the epidemiological characteristic of the influenza illness including the causal agent, transmission and the clinical course of influenza. The theme is related to the complications and therapy of influenza, laboratory diagnostics, monitoring and surveillance of influenza, vaccination strategy and connected epidemiological arrangements. In the sphere of interest the issue of influenza pandemics is explained in terms of their history and the next field of the dissertation is focused on the pandemic plans. To develop the theoretical part the review of available literature, search of the internet sources and relevant legislation were used.

The research part of the dissertation is focused on the solution to the given research questions. Two research questions were specified to accomplish the defined aim: What are the differences between the approaches and measures in the pandemic plans of the Czech and Slovak Republic? What is the knowledge and awareness of civil population about the influenza pandemic in the Czech Republic?

Regarding the issue the methodology the first research question included analysis of the content of the pandemic plans of the Czech and Slovak Republic and performance of the Checklist method in order to obtain an overview on approach, procedures and standard of preparedness in the territory of both states and possibilities their reciprocal comparison.

Under the second research question the awareness and knowledge of the civil population about the pandemic influenza in the Czech Republic was investigated. For acquiring the data of researching study there was used The method of quantitative research was used to acquire the data for the research survey. The form of twenty

questions was created. The first part of the questionnaire was focused on the general knowledge about influenza and the second part on the influenza pandemic and related measures. The respondents chose from the answers defined in advance. There wasn't used the random sampling of the respondents. Fifty respondents from the non-representative sample filled out the form for acquiring the basic knowledge and finding out theoretical information about the influenza pandemic. Subsequently the statistical analysis was made from the obtained data using the methods of descriptive and mathematic statistic. It follows from the analysing results that the knowledge about the influenza illness and influenza pandemic exists among the civil population which means the laic public, but they are the lower extent and do not correspond to the normal frequency distribution.

The dissertation and the evaluation of the pandemic plans of the Czech and Slovak Republic can serve for raising awareness and knowledge about the pandemic preparedness of the society as a whole and for the needs of executors of the pandemic plan. Based on findings from the questionnaire survey we can recommend to increase the knowledge of civil population about influenza and preventive measures against the spread of illness in the population focused at the general public, especially in the form like educational programmes, health protection and promotion and informational leaflets.

Key words: influenza, influenza virus, pandemic, pandemic plan, knowledge of the civil population

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 16.5.2016

.....

Bc. Lucie Jurzykowská

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala především panu MUDr. Josefu Štorkovi, PhD. za laskavý přístup, spolupráci, podporu, cenné rady a připomínky při zpracování mé diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala všem odborníkům z Oddělení epidemiologie infekčních nemocí ze Státního zdravotního ústavu. Na tomto místě bych zejména ráda poděkovala panu Mgr. RNDr. MUDr. Jánovi Mikasovi, PhD., MPH, MHA z Úřadu veřejného zdravotnictví Slovenské republiky za laskavý přístup a vzájemnou spolupráci.

Obsah

Úvod	13
1 Teoretická část	15
1.1 Epidemiologie chřipky	15
1.1.1 Obecná struktura a replikace virů	15
1.1.2 Typy virů chřipky	16
1.1.3 Antigenní proměnlivost virů chřipky	20
1.1.4 Podmínky pro vznik nového pandemického viru	22
1.1.5 Přenos chřipky	23
1.1.6 Klinický obraz a komplikace chřipky	24
1.1.7 Léčba chřipky	26
1.1.8 Laboratorní diagnostika chřipky	28
1.1.9 Monitoring a surveillance chřipky	29
1.1.10 Epidemiologická opatření a vakcinační strategie	33
1.2 Chřipkové pandemie	37
1.2.1 Španělská chřipka	38
1.2.2 Asijská chřipka	38
1.2.3 Hongkongská chřipka	39
1.2.4 Mexická chřipka	39
1.3 Pandemické plány	40
1.3.1 Typy pandemických plánů	40
1.3.2 Globální pandemický plán	41
1.3.3 Pandemický plán České republiky	42
1.3.4 Pandemický plán Slovenské republiky	43

2	Výzkumné otázky a metodika výzkumu	45
2.1	Výzkumné otázky	45
2.2	Metodika výzkumu	45
3	Výsledková část	50
3.1	Zhodnocení pandemického plánu ČR.....	50
3.2	Zhodnocení pandemického plánu SR	61
3.3	Hlavní rozdíly v pandemickém plánu ČR a SR.....	67
3.4	Výsledky dotazníkového šetření.....	68
4	Diskuse	74
4.1	Diskuse k checklistu pro ČR.....	74
4.2	Diskuze k checklistu pro SR.....	81
4.3	Diskuse k dotazníkovému šetření	87
	Závěr	88
	Seznam informačních zdrojů	90
	Seznam tabulek a obrázků	95
	Přílohy.....	96

Seznam zkratek

ARI	Akutní respirační infekce
ČR	Česká republika
DNA	Deoxyribonukleová kyselina
ECDC	Evropské středisko pro prevenci a kontrolu nemocí
EU	Evropská unie
EWRS	Systém včasného varování a reakce
HA, H	Hemaglutinin
IHR	Mezinárodní zdravotní předpisy
ILI	Chřipce podobná onemocnění
M1	Matrix protein
M2	Membránový protein
MZ ČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
NA, N	Neuraminidáza
NIKO	Národní imunizační komise
NRC	Národní referenční centrum
NRL	Národní referenční laboratoř
OOVZ	Orgány ochrany veřejného zdraví
RNA	Ribonukleová kyselina
RÚVZ	Regionální úřad veřejného zdravotnictví
SR	Slovenská republika
SVÚ	Státní veterinární ústav
SZÚ	Státní zdravotní ústav
TESSy	Evropský surveillance systém
USA	Spojené státy americké
ÚVZ SR	Úřad veřejného zdravotnictví Slovenské republiky
WHO	Světová zdravotnická organizace

Úvod

Onemocnění chřipkou se hromadně vyskytuje v lidské populaci po celá staletí. Chřipka se v současnosti vyskytuje na celém světě. Viry chřipky neustále cirkulují na všech kontinentech světa nejen v lidské, ale i zvířecí populaci. Jedná se o akutní infekční onemocnění. Chřipka se poměrně snadno přenáší vzdušnou cestou a šíří dále. Mezi hlavní faktory přispívající k šíření nákazy v lidské populaci na velké vzdálenosti patří rozvinutý cestovní ruch a letecká doprava, rychlé cestování mezi státy s možností vycestovat do různých exotických zemí, přeplněné dopravní prostředky a setrvávání ve velkých kolektivech lidí.

I v dnešní době ukazuje chřipka svou sílu. Každým rokem zasáhne obyvatelstvo v různě rozsáhlých sezónních epidemiích. Význam onemocnění chřipkou spočívá nejen v rychlosti šíření onemocnění v lidské populaci, ale především ve vysoké nemocnosti s dopadem na veřejné zdraví a zvýšením počtu pracovních neschopností. Chřipka je onemocněním závažným z hlediska vzniku možných komplikací a někdy i následných úmrtí. Onemocnění chřipkou představuje významný zdravotní, sociální a ekonomický problém. Veřejnost přesto většinou považuje chřipku za běžné onemocnění. Často bývá především laickou veřejností onemocnění chřipkou zaměňováno za nemoci z nachlazení.

Kromě každoročních sezónních epidemií může chřipka za několik desítek let způsobit pandemii. Pandemie chřipky by znamenala celosvětové rozšíření nově vzniklého infekčního onemocnění způsobené novou variantou chřipkového viru. Pandemie chřipky v minulosti způsobily úmrtí milionům lidí na celém světě, hluboké ekonomické ztráty a sociální rozvrat států. Proto se společnost a vůbec celý svět obává příchodu další chřipkové pandemie.

Po celém světě se proto zpracovávají národní pandemické plány. Vycházejí z doporučení Světové zdravotnické organizace ve formě globálního pandemického plánu. Zahrnuje doporučení, jak zpracovat národní plány pro případ mezinárodní spolupráce při zdolávání pandemie chřipky v jednotlivých fázích.

Pandemické plánování a včasná připravenost na příchod pandemické chřipky v podobě národních pandemických plánů a z nich vyplývajících opatření představuje

prostředek ke zmírnění rozsahu, dopadu a následků případné pandemie. Úroveň připravenosti může mít vliv na hospodářský chod států, zdravotní dopady onemocnění a konečné počty obětí.

Pandemické plánování umožňuje státům a zemím lépe se připravit na rozpoznání a zvládnutí pandemie chřipky. Plánování může přispět ke snížení přenosu a šíření pandemického viru, snížení počtu případů onemocnění, počtu hospitalizovaných osob a úmrtí. Vede k zajištění základních služeb, ke snížení hospodářských, zdravotních a sociálních dopadů na chod států v případě pandemie chřipky.

Téma diplomové práce je zaměřeno na epidemiologickou charakteristiku chřipkového onemocnění a související opatření k zabránění šíření onemocnění v lidské populaci vyplývající z platné legislativy a pandemických plánů. Řešena je také otázka odlišných přístupů a vzájemné porovnání opatření v národních pandemických plánech České republiky a Slovenské republiky. Pomocí dotazníkového šetření bude vyhodnocena informovanost civilního obyvatelstva o pandemii chřipky v České republice.

Cílem práce je porovnat navržená opatření pro reakci na pandemii chřipky vyplývající z národních pandemických plánů České a Slovenské republiky, zjistit stav připravenosti na pandemii chřipky vyplývající z pandemického plánu České republiky a stav informovanosti civilního obyvatelstva o pandemii chřipky v České republice.

1 Teoretická část

1.1 Epidemiologie chřipky

Chřipka patří mezi nejčastější onemocnění současnosti. Jedná se o vysoce infekční onemocnění virového původu. Onemocnění chřipkou se vyskytuje na celém světě. Každoročně zasáhne lidskou populaci v epidemiích s různě závažným průběhem. Chřipka patří mezi jedno z mála infekčních onemocnění s pandemickým potenciálem. (Havlíčková, Kynčl, 2014)

Chřipka se podílí na celosvětové nemocnosti a úmrtnosti. Podle odhadů Světové zdravotnické organizace (WHO) každoroční světová incidence způsobí na 3 až 5 miliónů těžkých případů chřipky s úmrtností v rozvinutých zemích 250 000 až 500 000 lidí. (World Health Organisation, 2014)

V Evropské unii (EU) podle odhadů zemře na chřipku nebo její komplikace každoročně 40 000 až 200 000 lidí. V České republice (ČR) se odhaduje počet zemřelých osob na 2000 až 2 500 každou sezónu. (Kynčl et al., 2005)

U chřipky rozlišujeme mezi onemocněním chřipkou sezonní a pandemickou chřipkou. V průběhu zimní sezóny se objevuje chřipka typu A každoročně. Virus chřipky typu A se sice pokaždé málo změní a proto je schopen nakazit i populaci osob, které chřipku prodělali v minulém roce. V zásadě se jedná o stále stejný subtyp viru chřipky typu A. V intervalu jednou za několik desítek let se objevuje zcela nový pandemický subtyp viru chřipky typu A, se kterým se lidská populace dosud nesetkala. Lidská populace není proti tomuto viru odolná. Nový subtyp viru se rozšiřuje po celém světě a vyvolává rozsáhlou celosvětovou pandemii. (Konvalinka, Machala, 2012)

1.1.1 *Obecná struktura a replikace virů*

Viry jsou nejjednodušší nebuněčné živé organismy. Jsou schopné reprodukce, evoluce a adaptace na změnu prostředí. Množí se jen s pomocí hostitelské buňky. Obsahují makromolekuly běžné pro buněčné organismy. Ke své reprodukci jsou vybaveny genetickou informací v deoxyribonukleové (DNA) nebo ribonukleové (RNA) kyselině uložené uvnitř proteinové nukleokapsidy. (Julák, Pavlík, 2010)

Genetická informace virů je zaznamenána pouze v jediném typu nukleové kyseliny. Podle druhu obsažené nukleové kyseliny rozlišujeme DNA a RNA viry. Virovou částici nazýváme virion. Virion je nejmenší jednotka schopná infikovat hostitelskou buňku. Podstatnou složku virionu tvoří nukleová kyselina obsahující genetickou informaci nezbytnou pro reprodukci viru, kterou označujeme jako genom. (Ždichynec, 2006)

Viry nemají metabolický systém pro replikaci nukleových kyselin. Využívají systém infikované buňky. Jsou obligatorními intracelulárními parazity. Viry mohou infikovat buňky všech buněčných organismů. Hostitelská buňka pak zpracovává virovou genetickou informaci jako svoji vlastní. Základní strukturou virů je nukleová kyselina obklopená proteinovou kapsidou. Tato struktura tvoří dřeň virů. U obalených virů je nukleokapsida uložena v obalu původem z hostitelské buňky. U neobalených virů obal chybí. Viry nejsou schopny replikace mimo hostitelské buňky. Základ životního cyklu je společný pro všechny viry. (Julák, Pavlík, 2010)

Schopnost virů infikovat určitou buňku a množit se v ní je podmíněna její vnímavostí k danému druhu viru. Vnímavost buňky k virové infekci je dána přítomností vhodných receptorů na buněčném povrchu. Podmínkou množení viru je proniknutí virového genomu do hostitelské buňky. Virová nukleová kyselina je přepravena do místa replikace, které je charakteristické pro každý druh viru. Schéma replikace virů představuje několik na sebe navazujících fází. Zahrnuje adsorpci virionu na povrch vnímavé buňky, průnik virionu do buňky, destrukci virových proteinových obalů a obnažení genomu, časnou transkripci a translaci virových genů. Poté dochází k replikaci virových genomů, pozdní transkripci a translaci vedoucí k tvorbě virových strukturálních proteinů, maturaci a uvolnění virových částic z hostitelské buňky. (Bednář et al., 1996)

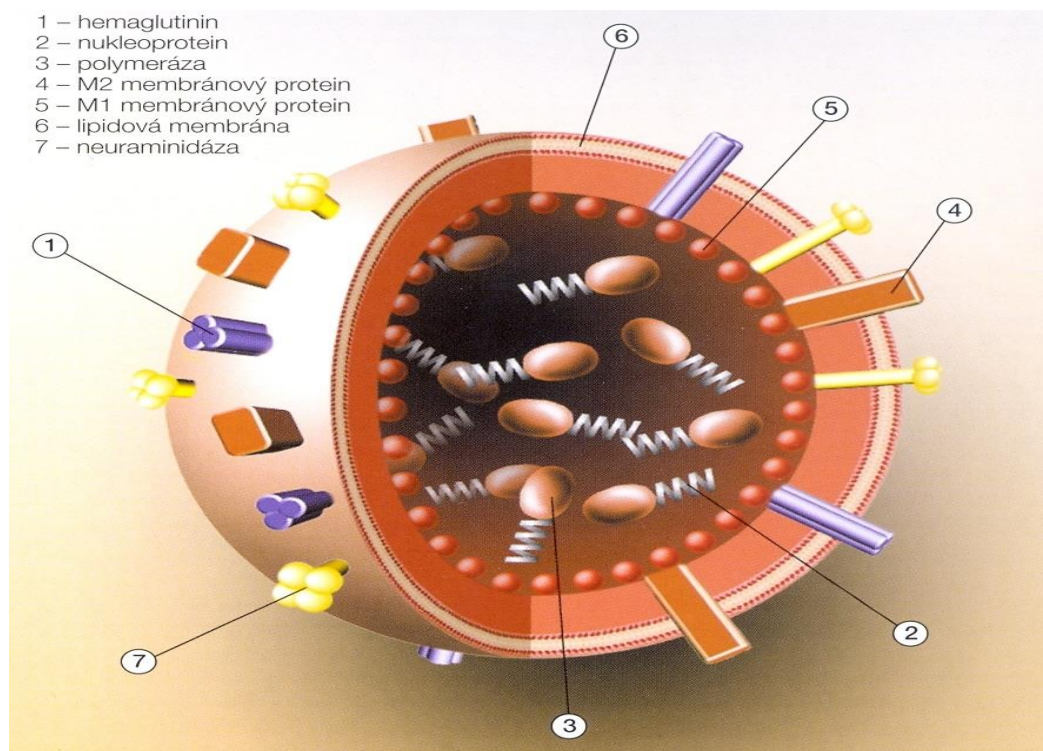
1.1.2 Typy virů chřipky

Původcem chřipky jsou viry chřipky z čeledi *Orthomyxoviridae*. Na základě antigenních odlišností rozlišujeme tři typy virů chřipky A, B a C. (Provazník et al., 1996)

Viry chřipky typu A a B patří do rodu *Influenzavirus*. Virus chřipky typu C se odlišuje některými morfologickými a biologickými vlastnostmi od virů chřipky typu A a B. (Bednář et al., 1996)

Pro lidskou populaci jsou patogenní viry chřipky typu A a B. Chřipka typu A způsobuje pandemie a opakované epidemie. Chřipka typu B místní epidemie s lehkým až středně závažným průběhem. Virus chřipky typu C způsobuje jen zřídka lehké infekce horních dýchacích cest. (Beran et al., 2005)

Virus chřipky typu A (obr.1) v roce 1933 společně objevili W. Smith, P. Laidlaw a C. H. Anders. Virus chřipky typu B identifikoval T. Jr. Francis v roce 1939 a v roce 1950 R. M. Taylor našel virus chřipky C. (Beran, Havlík, 2005a)



Obrázek 1 – Schéma viru chřipky typu A

Zdroj: Beran et al., 2005

Jedinečným rysem virů chřipky je jejich segmentovaný genom. Základ genomu tvoří jednořetězcová RNA rozdělená do více segmentů (8 u chřipky typu A a B a 7

segmentů u chřipky typu C). Segmenty jsou důležité pro výměnu genetické informace mezi různými kmeny virů. (Kynčl, Havlíčková, 2010)

Viry chřipky jsou vybaveny celou řadou antigenů, které rozdělujeme z hlediska jejich umístění uvnitř nebo zevně virionu na vnitřní a vnější antigeny. Skupinu vnitřních antigenů tvoří nukleoprotein, virové polymerázy, membránové proteiny M1 a M2. Do skupiny povrchových antigenů patří hemagglutinin a neuraminidáza. Většina antigenů je zapojena v procesu replikace chřipkových virů ve vnímavých buňkách. Hemagglutinin i neuraminidáza trvale podléhají genetickým změnám. Hemagglutinin způsobuje přilnutí viru na receptorové buňky dýchacích cest a neuraminidáza umožňuje opuštění nově replikovaných virů z hostitelské buňky. (Beran, Havlík, 2005a)

Viry chřipky typu A a B mají oba dva povrchové glykoproteiny hemagglutinin a neuraminidázu. Virus chřipky typu C má pouze jediný glykoprotein, který má vlastnosti esterázy. U viru chřipky typu C je hemagglutinin relativně stabilní a neuraminidáza není. (Beran, Havlík, 2005b)

V lidské populaci cirkulují viry chřipky typu A, B a C. Viry chřipky typu A a typu B jsou geneticky nestabilní a periodicky mění své povrchové antigeny. (Göpfertová, Pazdiora et al., 2015)

Viry chřipky typu A jsou rozděleny do subtypů podle typu dvou hlavních povrchových glykoproteinů hemagglutininu a neuraminidázy. Oba tyto povrchové glykoproteiny se mohou různě kombinovat. V současnosti rozlišujeme 18 různých subtypů hemagglutininu (H1-H18) a 11 subtypů neuraminidázy (N1-N11). Celkový počet hemagglutininů i neuraminidáz nemusí být definitivní. (Centers for Diseases Control and Prevention, 2014) Přehled hemagglutininů a neuraminidáz je uveden v příloze C a D této práce.

Chřipka typu A je z epidemiologického hlediska nejzávažnější. Právě segmentovaný genom viru chřipky A spolu s početným rezervoárem dalších subtypů, zejména u migrujícího vodního ptactva tvoří důvod velké genetické nestability a proměnlivosti chřipkového viru. Viry chřipky typu A jsou kromě člověka schopny infikovat i další živočišné druhy. Mají prokazatelný zvířecí rezervoár a velkou skupinu hostitelů. Vyskytují se u mnoha různých zvířat. Tato onemocnění označujeme jako

zoonotickou infekci. Naproti tomu viry chřipky typu B a typu C jsou považovány především za lidské patogeny. (Havlíčková, Kynčl, 2014)

Ohromným přírodním rezervoárem virů chřipky typu A jsou divoce žijící stěhovaví ptáci. Přírozenými hostiteli jsou kromě člověka také prase, kůň, domácí i divoce žijící ptáci a někteří mořští savci, zejména tuleni a velryby. (Kynčl, Havlíčková, 2010)

V ptačí populaci jsou epidemiologicky nejzávažnější subtyp chřipky A H5N1 a subtyp A H7N9. V posledních letech se vyskytují v jihovýchodní Asii, zejména v centrální a východní oblasti Číny. Cirkulují u drůbeže a způsobují sporadickou nemocnost u lidí ve východních provinciích Číny. (Špliňo, Chlábek, 2015)

Ptačí chřipka je virové onemocnění, které infikuje zejména ptáky. Mezi domácími ptáky se nákaza šíří nejrychleji. Onemocnění se vyskytuje i u divokých ptáků. Ptačí chřipka má velké množství kmenů. U ptáků se onemocnění projevuje ve dvou formách. Těžší forma je vysoce nakažlivá a vede k úhynu ptáků velmi brzo po naze. Nakažení ptáci přenášejí onemocnění sekrety a trusem. Riziko přenosu na člověka je kontaktem s kontaminovanými ptáky nebo povrchy znečištěnými jejich exkrementy. (Ždichynec, 2006)

Také v Evropě v posledních deseti letech vyvolávaly viry ptačí chřipky příležitostně epizootie a mohou infikovat i člověka. Subtyp chřipky A H5N1 způsobil lidské infekce poprvé v roce 1997 a nadále představuje trvalou pandemickou hrozbu. Ani po patnácti letech výskytu tohoto subtypu chřipky A jako příležitostného lidského patogenu nedošlo k jeho adaptaci a stále zůstává stále typicky ptačím virem. Klinické formy infekce způsobené tímto virem jsou závažné a ve více než 50 % podchycených případů končila onemocnění smrtelně. (Havlíčková, Kynčl, 2014)

Hlavní nebezpečí představuje reassortment nebo také promíchání lidského viru s virem ptačím, tedy výměna jednoho nebo několika segmentů virové RNA v genomu lidského kmene za ptačí segmenty. Následkem tohoto procesu vzniká nový subtyp chřipky typu A, který se může šířit pandemicky kapénkovou infekcí z člověka na člověka. (Havlíčková et al., 2011)

Epidemiologicky znepokojující je společná cirkulace dvou lidských subtypů viru chřipky A a několika ptačích subtypů viru typu A na hustě osídleném území

jihovýchodní Číny. Situaci komplikuje intenzivní chov drůbeže a prasat v této oblasti a především, že některé ptačí viry překračují mezihostitelskou bariéru. (Havlíčková, Kynčl, 2014)

Chřipka typu B představuje také závažný patogen. Na rozdíl od chřipky typu A nemá pandemický potenciál. Postrádá přírodní rezervoár dalších subtypů. V současné době existuje v podobě dvou antigenně odlišných linií (B/Victoria a B/Yamagata). V lidské populaci cirkulují zároveň, ale s výraznou převahou pouze jedné z nich. (Havlíčková et al., 2011)

Chřipka typu C je především infekce dětského věku obvykle s mírným průběhem. Onemocnění připomíná více nachlazení než klasickou chřipku. Virus chřipky typu C nikdy nevyvolává epidemie. Způsobuje většinou lehké infekce horních cest dýchacích a spojivek. (Kynčl et al., 2007)

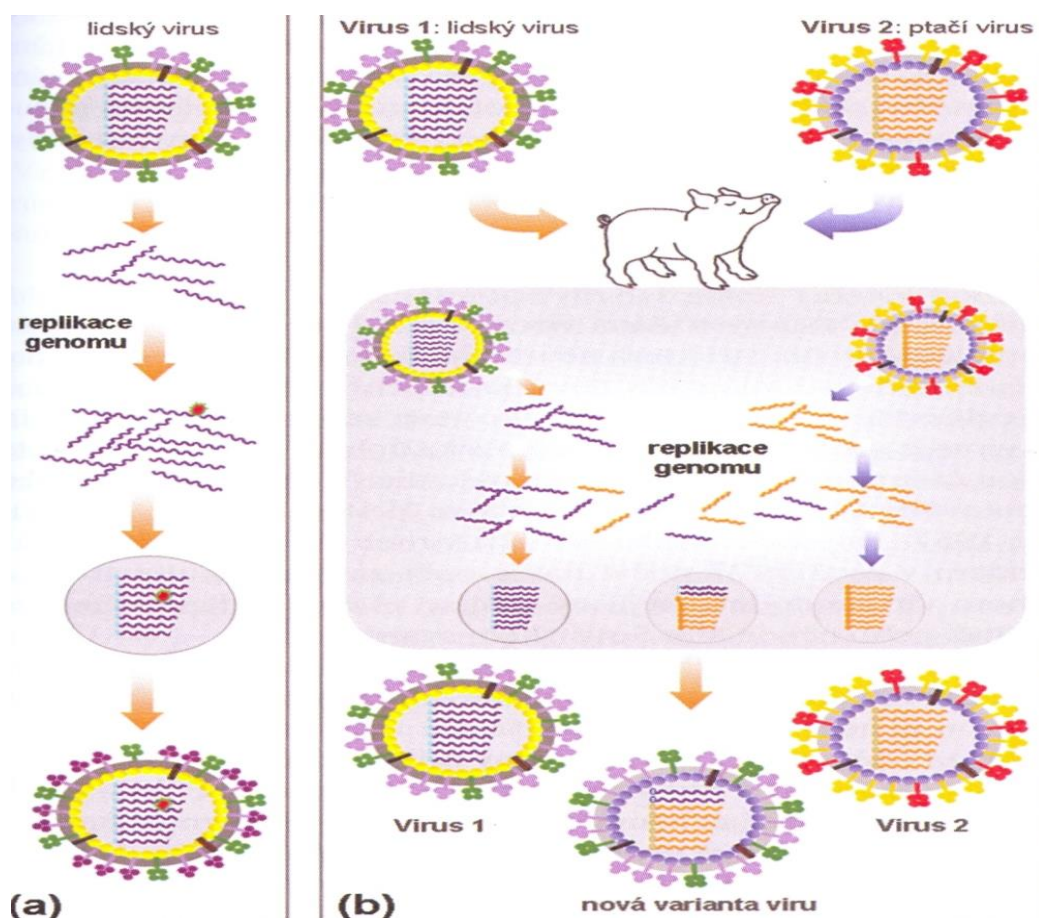
1.1.3 Antigenní proměnlivost virů chřipky

Pozoruhodnou a jedinečnou vlastností virů chřipky jsou časté antigenní změny. Tyto změny označujeme jako antigenní variace. Nejvýznamnější genetické změny z hlediska epidemiologie onemocnění chřipkou jsou antigenní shift (zlom) a antigenní drift (posun). Viry chřipky obsahují dva povrchové glykoproteinové antigeny hemagglutinin (HA) a neuraminidázu (NA), které podléhají změnám. (Beran, Havlík, 2005b)

Antigenní shift (zlom) způsobuje náhlý vznik celosvětově nového viru (obr. 2). Jedná se o zásadní změny povrchových antigenů viru, dochází k velkým a náhlým změnám na HA nebo NA. Antigenní shift se vyskytuje pouze u viru chřipky typu A. V lidské populaci zcela chybí protilátky proti nově vzniklému viru. Antigenní shift způsobuje pandemie každých 10 až 40 let. (Beran, Havlík 2005a)

U virů chřipky typu A se jednou za řadu let kompletně změní struktura HA nebo NA. Objevuje se tak zcela nový kmen chřipkového viru. Jeho rozšíření vede ke vzniku celosvětové pandemie. Změněný virus snadno zasáhne velkou část populace. K virové revoluci dochází mechanismem genetického reassortmentu. Nový subtyp vzniká při výměně genetické informace mezi viry lidskými, ptačími a prasečími. Lidská populace se dosud s tímto novým subtypem nikdy nesetkala. Nemá proti němu vytvořené

protilátky. Ptačí viry chřipky typu A nemohou člověka běžně nakazit a ptáky zase nenakazí viry lidské. Ke genetické výměně může dojít jen v organismu, který je vnímavý pro oba typy těchto virů. Prasata slouží jako přírodní genetická laboratoř, ve kterých se při současné infekci různými typy virů promíchají jednotlivé segmenty RNA a vzniká nová dosud nevídaná kombinace. Do genomu lidského viru tak vniknou celé skupiny genů od jiných hostitelů. Ptáci a prasata mají při vzniku nového subtypu chřipkového viru A klíčový význam. Ptáci jsou hlavními dárci genů a v prasatech dochází k promíchání genů. (Konvalinka, Machala, 2011)



Obrázek 2 – Schéma průběhu genetického driftu (a) a shiftu (b)

Zdroj: Konvalinka, Machala, 2011

Antigenní drift (posun) způsobuje malé a postupné změny v HA nebo NA. Antigenní drift (obr. 2) se vyskytuje u virů chřipky typu A a typu B. Projevuje se každý

rok nebo každých několik let bez ohledu na subtyp. Antigenní drift způsobuje větší epidemie. (Beran, Havlík, 2005a)

V případě genetického driftu se jedná o malé bodové výměny jednotlivých aminokyselin v HA nebo NA způsobené mutacemi v důsledku nepřesností při přepisu genetické informace v průběhu replikace. Tyto postupné změny způsobují, že některý nový subtyp obou proteinů, zejména HA se od cirkulujícího typu viru chřipky odlišuje. Proto je schopen nakazit i populaci lidí, kteří v minulé sezóně chřipku prodělali. Odlišuje se jen částečně. Některé lidi nenakazí vůbec a u většiny jinak zdravých osob způsobí onemocnění sezónní chřipkou. (Konvalinka, Machala, 2011)

1.1.4 Podmínky pro vznik nového pandemického viru

Ke vzniku nového pandemického chřipkového viru je nutný těsný kontakt člověka, který je zdrojem lidského viru chřipky s kachnami, které jsou zdrojem ptačího viru. Nejdůležitějším článkem jsou prasata, ve kterých proběhne výsledná výměna částí genetického vybavení viru chřipky. Soužití těchto druhů existuje v celé řadě oblastí Číny. V Číně začalo 11 ze 12 chřipkových pandemií, které postihly lidskou populaci za posledních 400 let. Imunita lidí vůči virům chřipky je závislá především na protilátkách proti HA, který je vždy odlišný při každé následující pandemii. Při pandemii se jedná o vznik zcela nového viru. Celá lidská populace je k novému viru chřipky vnímavá a není proti němu odolná. Onemocnění pandemickou chřipkou postihuje současně všechny věkové skupiny a vyskytuje se v kterémkoliv ročním období. Onemocnění se rychle šíří a má závažný průběh. Může následovat i několik vln onemocnění po sobě, při kterých onemocní lidé, kteří neprodělali infekci během první vlny. Při dalších vlnách může závažnost nemoci i procento komplikací mnohem vyšší než na začátku epidemie. (Beran, Havlík, 2005b)

Nová varianta chřipkového pandemického viru může vzniknout dvěma způsoby, buď reasortmentem nebo také adaptivní mutací. Při reasortmentu dochází k výměně některých segmentů RNA v cirkulujícím lidském kmeni za segmenty ze zvířecího rezervoáru. Příkladem takto vzniklého typu chřipky byla Asijská chřipka z roku 1957, Hongkongská chřipka z roku 1968 a Pandemic (H1N1) z roku 2009. Adaptivní mutace je vzácnější možností. Jedná se o proces, při kterém se původem zpravidla ptačí virus

humanizuje a postupně získá schopnost masivního šíření a infikování člověka. Příkladem byl pravděpodobně virus Španělské chřipky z roku 1918. (Pandemický plán České republiky, 2011)

1.1.5 Přenos chřipky

K přenosu infekčního onemocnění dochází přenosem infekčního agens ze zdroje nákazy na vnímavé hostitele. Znalosti způsobu přenosu nákazy jsou důležité z hlediska stanovení možných preventivních opatření k zabránění šíření onemocnění v populaci. (Šejda et al., 2005)

Viry chřipky se v lidské populaci přenáší od infikovaného člověka na neimunní osobu přímo vzdušnou cestou nebo nepřímo přes kontaminované předměty a povrchy s následným vstupem do horních dýchacích cest. (Maďar, 2013)

Chřipka se šíří kapénkovou infekcí. Nemocní lidé vykašlávají velké množství infekčního aerosolu. Viry chřipky přežívají v prostředí i několik dní v závislosti na kvalitě kontaminovaného povrchu, teplotě a vlhkosti. Vstupní branou infekce do organismu je výstelka nosohltanu a výjimečně i oční spojivky. (Kynčl, Havlíčková, 2011)

Inkubační doba onemocnění chřipkou je poměrně krátká. Většinou se jedná řádově o několik hodin. Obvykle 12 hodin až 3 dny. (Rohová, 2013)

Zdrojem nákazy je nemocný člověk od konce inkubační doby, který kašlem vylučuje v drobných kapénkách ohromné množství virových částic. Replikace virů chřipky probíhá v epiteliálních buňkách dýchacích cest. Jedná se o velmi rychlý proces. Trvá asi 4 hodiny. Zralé viry opouštějí hostitelskou buňku. Buňka zahyne a viry napadají další vnímavé buňky. Během krátké doby dochází k napadení a zničení velkého množství buněk a jejich rozpadu. Malá infekční dávka virů, jejich značné vylučování, všeobecná vnímavost populace a krátká inkubační doba jsou hlavními příčinami explozivního šíření onemocnění. (Beran et al., 2005)

1.1.6 Klinický obraz a komplikace chřipky

Klinický obraz chřipky bývá velmi pestrý. Pro onemocnění chřipkou je typický náhlý a rychlý začátek onemocnění s vysokou horečkou a dráždivým kašlem. Rýma nepatří k běžným příznakům chřipky. (Havlík, 2006)

Vysoké teploty jsou často provázené zimnicí, třesavkou bolestí hlavy a svalů. Převažuje obrovská únava, která vede v podstatě až k neschopnosti pohybu. Objevuje se suchý a dráždivý kašel, bolest v krku, pocit ucpaného nosu bez rýmy a sekrece. Teploty mohou být jen do 38 °C, ale mohou vystoupat až nad 40 °C. Vysoká horečka přetrvává 2 až 4 dny. Po podání léků proti horečce jen mírně poklesne. Při vysokých horečkách bývá schvácenost, zarudlé tváře, překrvené spojivky a zarudlé sliznice. Dochází i k zduření mízních uzlin. Při kašli se vyskytují bolesti a pálení za hrudní kostí. Po poklesu horečky dochází k ústupu potíží. Výrazná únava přetrvává více týdnů. U dětí bývá vysoká horečka provázená febrilními křečemi, zduřením uzlin, bolestmi břicha a zvracením. Při nekomplikovaném průběhu probíhá onemocnění chřipkou 7 až 10 dní. Rekonvalescence s malátností a přetrvávající únavou přetrvává mnohem déle. (Fojtů, 2012)

Klinický průběh onemocnění závisí na věku osob, stavu imunity, virulenci vyvolávajícího agens a na základním onemocnění v anamnéze, zejména pokud se jedná o srdeční a plicní onemocnění. Nebezpečí chřipky spočívá v těžším průběhu základního onemocnění a především častých a život ohrožujících komplikacích. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Chřipka představuje významnou zátěž i pro zdravé jedince. Nejčastěji chřipkou onemocní děti v kolektivních zařízeních, které ji pak šíří na dospělé populaci. Závažný průběh onemocnění a komplikace ohrožují zejména starší osoby nad 60 let věku, osoby s chronickým onemocněním plic, srdce, ledvin a metabolickými poruchami, osoby se sníženou imunitou, těhotné ženy a obézní osoby. (Kynčl, Havlíčková, 2011)

Chřipkové onemocnění se na rozdíl od běžného nachlazení liší právě vznikem komplikací, které zhoršují vlastní průběh onemocnění. Komplikace jsou způsobeny nejčastěji rozšířením chřipkové infekce do vnitřních orgánů a rozvojem závažné bakteriální superinfekce. (Rohová, 2013)

Chřipka je mnohem závažnější vzhledem k masivnímu šíření viru v organismu a vznikající virémii nebo vzhledem k druhotné bakteriální infekci. Úmrtí související s chřipkou jsou poměrně častá. (Kynčl, Havlíčková, 2008)

Onemocnění chřipkou má poměrně široké spektrum komplikací plicního i mimoplicního rázu. Mimoplicní komplikace chřipky jsou především kardiologické, neurologické, hematologické a gastrointestinální. (Havlíčková, 2012)

Komplikace chřipky mohou být primární vyvolané přímo viry chřipky nebo sekundární vyvolané druhotnou bakteriální infekcí. Tato infekce vzniká v důsledku rozsáhlé destrukce epitelu dýchacích cest viry chřipky. Mikroby mají otevřenou cestu k průniku do dolních dýchacích cest a způsobí vznik bakteriální pneumonie. Zánět plic bývá častější u starších dospělých. U dětí se naproti tomu častěji vyskytuje zánět středního ucha nebo zánět vedlejších dutin nosních. (Kynčl, Havlíčková, 2011)

Bakteriální komplikace jsou nejčastěji způsobeny bakteriemi *Streptococcus pneumoniae* a *Haemophilus influenzae*. Léčení těchto komplikací vyžaduje vhodnou antibiotickou léčbu. (Fojtů, 2012)

Mezi primární komplikace patří akutní zánět hrtanu, průdušnice a průdušek, chřipkový zápal plic, zánět svalů, zánět srdce a postižení nervového systému. Do sekundárních komplikací se řadí bakteriální zápal plic, zánět vedlejších dutin nosních, zánět středního ucha a syndrom toxického šoku. (Šebek et al., 2006)

Primární chřipkový zápal plic je život ohrožující komplikace. Rozvíjí se krátce po začátku onemocnění. Dochází k rychlému zhoršování kašle a celkového stavu. Nutná je hospitalizace a intenzivní léčba. I při včasné intenzivní péči umírá až polovina pacientů. (Kynčl, Havlíčková, 2011)

Akutní zánět hrtanu, průdušnice a průdušek začíná dráždivým kašlem, ztrátou hlasu a dušností. Při zánětu hrtanu hlasivky a okolní tkáň zduří a omezí se místo pro proudění vzduchu do plic. Děti může ohrozit dušení. (Šebek et al., 2006)

Zánět svalů souvisí s onemocněním chřipkou typu B. Svalové postižení se objevuje za 5 až 7 dní od počátku chřipky. Projevuje se výraznou únavou, svalovou slabostí, výraznou bolestí svalů a omezení jejich síly. Typické je postižení svalů steh. Nezbytná je hospitalizace a klid na lůžku. (Šebek et al., 2006)

Zánět srdečního svalu je velmi závažná komplikace. Rozvíjí se srdeční postižení, pocit bušení srdce, únava, celková slabost, nevolnost a otoky dolních končetin. Nastávají potíže s dechem a kašel. Nutná je hospitalizace a v případě rychlého postupu onemocnění na jednotku intenzivní péče. (Šebek et al., 2006)

Postižení nervového systému přichází ve formě zánětu mozku a mozkových blan. Nastávají úporné bolesti hlavy, světloplachost, malátnost, poruchy vědomí, halucinace a záškuby končetin. (Šebek et al., 2006)

Reyeův syndrom se vyskytuje zejména u dětí v souvislosti s virovými infekcemi. Jedná se o poškození mozku, jater a ledvin. Projevuje se prudkým nástupem a dyspeptickými potížemi. Nastává rozvoj poruchy vědomí a křečí. Stav během několika hodin vede ke kómatu a může končit smrtí dítěte. Riziko Reyeova syndromu u dětí výrazně zvyšuje podávání kyseliny acetylsalicylové ve formě léků proti teplotě při virových onemocněních. (Šnajdr, 2012)

Sekundární komplikace jsou způsobeny bakteriální infekcí, která se na virem poškozených sliznicích lépe usídí. Rozvoj komplikací provází vzestup teplot. Nezbytná je antibiotická léčba a případná hospitalizace. (Kynčl, Havlíčková, 2011)

Při sekundárním zápalu plic nastávají zvýšené teploty, kašel, bolest na hrudi a přidává se také dušnost. Zánětem středního ucha nejčastěji onemocní malé děti. Projeví se bolestí ucha a zvýšenou teplotou. Děti si na ucho nenechají sáhnout a jsou mrzuté. Zánět vedlejších dutin nosních se projevuje dlouhotrvající rýmou, bolestí hlavy a teplotou. (Šebek et al., 2006)

Na vzniku syndromu toxického šoku se podílí oslabení organismu chřipkovými viry. Dochází k vytvoření vhodných podmínek pro pomnožení jednoho typu bakterie. Je schopna vytvářet jedovatou látku a dostává se do krevního oběhu. Syndrom má prudký a náhlý průběh s vysokými horečkami, zvracením, průjmem, bolestí hlavy a svalů. Objevuje se červená vyrážka na kůži a sliznicích. Stav může skončit úmrtím. (Šebek et al., 2006)

1.1.7 Léčba chřipky

Základem léčby nekomplikované chřipky je symptomatická terapie s klidem na lůžku. Podávána jsou léčiva tlumící hlavní příznaky onemocnění. Při bolestech hlavy

a svalů jsou doporučena analgetika. Při vysokých teplotách jsou podávána antipyretika, u dětí podávání paracetamolu nebo ibuprofenu místo kyseliny acetylsalicylové. Doporučena je také konzumace vitamínů, zejména vitamínu C a dostatečný pitný režim. Opatření proti šíření chřipky zahrnuje izolaci nemocných osob od ostatních dosud zdravých osob, obvykle v domácím prostředí. Na dráždivý kašel jsou podávána antitusika. V dalších dnech onemocnění jsou doporučena spíše mukolytika a expektorancia. Na bakteriální komplikace jsou volena různá antibiotika. U rizikových osob se závažným průběhem onemocnění je zahájena léčba antiviroty léky Relenza nebo Tamiflu. Léčba musí být zahájena nejpozději do 48 hodin od prvních příznaků onemocnění chřipkou a délka trvání léčby je 5 dnů. Pozdější zahájení léčby není efektivní. Trvání onemocnění nezkrátí a případným komplikacím nezabrání. (Fojtů, 2012)

Antiviroty přímo viry chřipky neničí. Účinkem antiviroty se znemožní virům napadat buňky a rozmnožovat se. Při pozdním podání léků jsou viry již přemnožené. Mezi antiviroty první generace se řadí Amantadin a Rimantadin. Princip účinku spočívá v inhibici funkce proteinového kanálu M2 a v počátečním stádiu onemocnění dochází k zástavě replikace virů. Působí na viry chřipky typu A. Viry chřipky typu B mají odlišný proteinový kanál. Nevýhoda těchto antiviroty spočívá v časném vzniku rezistence, neúčinnosti na viry chřipky typu B a výskytu nežádoucích účinků. (Beran, Havlík, 2005a)

Antiviroty druhé generace inhibují povrchový antigen NA. Inhibicí virového antigenu NA je znemožněno uvolňování nově vzniklých virových částic z hostitelské buňky. Mezi tato antiviroty patří Oseltamivir vyráběný pod názvem Tamiflu a Zanamivir, který je registrován pod názvem Relenza. Oba přípravky účinkují proti virům chřipky typu A i chřipky typu B. Inhibitory NA představují účinná léčiva a profylaktické prostředky, zejména u osob ve vysokém riziku závažného průběhu chřipky, pokud nebyly proti chřipce očkovány. Z těchto důvodů antiviroty Tamiflu je zařazeno mezi potřebné prostředky pro případ pandemie chřipky. (Beran, Havlík, 2005b)

1.1.8 Laboratorní diagnostika chřipky

Před odběrem klinického materiálu určuje ošetřující lékař typ a způsob odběru. Stanovení způsobu odběru vyplývá z epidemiologické anamnézy nemocných, jejich zdravotního stavu a z příznaků onemocnění. (Tůmová, 2008)

Laboratorní diagnostika virů chřipky a dalších virových patogenů se provádí ve virologických laboratořích z odebraného klinického materiálu. Diagnostické metody slouží ke zjišťování virového antigenu, nukleové kyseliny virů, virem infikovaných buněk a také virových částic v odebraných vzorcích. (Kynčl et al., 2007)

Pro virologické vyšetření se materiál odebírá do speciálního virologického transportního média. Provádí se nazofaryngeální výtěr z obou nosních průduchů v akutní fázi infekce. Potom množství viru v dýchacích cestách rychle klesá. (Havlíčková, 2008)

Dalším vhodným materiálem může být výplach z nosu, nasofaryngeální aspirát, endotracheální a bronchoalveolární laváž. U pitevnických materiálů část trachey nebo plicní tkáň z okraje pneumonického ložiska. (Kynčl et al., 2007)

Pro sérologické vyšetření se odebírá akutní a rekonvalescentní krev v množství 5 - 10 ml plné krve do sterilní zkumavky. V akutní fázi se provádí současně s výtěrem. Poté se odebírá za 10-14 dní první vzorek rekonvalescentní krve. Druhý vzorek rekonvalescentní krve je možné odebrat po ukončení léčby. (Tůmová, 2008)

Při odběru materiálu musí být prováděna manipulace s odběrovou soupravou za sterilních podmínek. Největší výtěžnost mají vzorky s odběry provedenými v akutní fázi onemocnění v prvních 3-4 dnech od rozvoje klinických příznaků onemocnění. Odebraný materiál je nutné nejrychleji transportovat do virologické laboratoře a udržet od odběru až do předání v laboratoři v chladu při teplotě +4 °C. Odebraný materiál se nesmí mrazit. (Doporučený postup při odběru klinického materiálu pro diagnostiku respiračních virů, 2011)

Diagnostické metody rozdělujeme podle typu použité metody a z hlediska časové náročnosti prováděných testů. Metody a postupy se velmi často kombinují. (Kynčl et al., 2007)

Retrospektivní metody jsou klasické virologické metody k průkazu virů chřipky. Výsledky vyšetřených vzorků k dispozici během 4 - 15 dní. Jedná se o metody izolace viru v buněčné kultuře nebo v kuřecím embryu a sérologické metody. Ze sérologických metod se uplatňují komplement fixační reakce, test inhibice hemaglutinace a virus neutralizační test. (Tůmová, 2008)

Rychlé metody bez rozlišení subtypu se uplatňují přímo v klinickém materiálu nebo během první pasáže v buněčných kulturách. Mezi používané metody patří enzymová imunoanalýza, imunoflorescence, imunoperoxidázový test a elektronová mikroskopie. Metoda expresní testy u lůžka pacienta je vhodná pro ordinaci a práci v terénu i pro rychlé potvrzení chřipky v době pandemie. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Rychlé metody s rozlišením subtypu pro přímý průkaz v klinickém materiálu. Mezi používané metody se řadí polymerázová řetězová reakce a sekvenční analýza. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Způsob laboratorního vyšetření určuje příslušná virologická laboratoř podle druhu odebraného klinického materiálu na podkladě údajů v průvodním listu nebo po dohodě s ošetřujícím lékařem. Na podkladě pokynů WHO doporučí diagnostický postup Národní referenční laboratoř (NRL) pro chřipku. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Vyšetřování lidských klinických vzorků zajišťuje především NRL pro chřipku ve Státním zdravotním ústavu v Praze. Zvířecí vzorky a materiály analyzuje Národní referenční laboratoř pro Newcastleskou chorobu a aviární influenzu při Státním veterinárním ústavu v Praze. (Tůmová, 2008)

1.1.9 *Monitoring a surveillance chřipky*

Systém epidemiologické bdělosti neboli surveillance představuje komplexní a soustavné získávání všech dostupných informací o procesu šíření nákazy a sledování podmínek, které tento proces ovlivňují. Účelem je stanovení systému účinných opatření k potlačení a likvidaci infekčního onemocnění. Základní prvky surveillance tvoří systematický sběr a hodnocení demografických údajů a dat o podmínkách zevního prostředí, hlášení nemocnosti, úmrtnosti, výsledky epidemiologických šetření, klinických poznatků, laboratorních výsledků, imunologických přehledů, hodnocení

ochranných efektů očkování včetně dosažené úrovně proočkovanosti. Nedílnou součástí surveillance je průběžná distribuce získaných výsledků všem zainteresovaným složkám a vypracování návrhů pro účinná protiepidemická opatření. (Šejda et al., 2005)

Pod vedením WHO se od roku 1948 začal vytvářet systém surveillance chřipky. WHO ve spolupráci s národními centry a dalšími organizacemi sleduje výskyt, šíření a vlastnosti chřipkových virů v celosvětovém měřítku z důvodu včasného zachycení známek hrozící pandemie. WHO dále vydává pokyny, návody a doporučení v případě šíření onemocnění a při výskytu epidemie nebo pandemie chřipky. Tyto informace slouží pro jednotlivé státy v rámci národního dohledu nad chřipkou. Veškeré vyhodnocené informace jsou také podstatné pro přípravu chřipkových vakcín, nákupu antivirotik na chřipkovou sezónu a vytváření strategických plánů pro případ vzniku pandemie. Systém epidemiologické bdělosti nad chřipkou je celosvětově zajištěn propojením referenčních center s virologickými laboratořemi. Virologické laboratoře celého státu jsou napojené na místní Národní referenční centrum pro chřipku. Mezinárodní referenční centra spolupracují s Národními referenčními centry. Mezinárodní referenční centra WHO sídlí v Londýně, Atlantě, Melbourne a Tokiu a jejich strategické rozmístění pokrývá celý svět. V těchto centrech se uchovávají různé kmeny virů chřipky včetně potenciálně pandemických virů. Speciální mezinárodní referenční centrum v Memphisu monitoruje výskyt virů chřipky napadající zvířecí druhy. (Šebek et al., 2006)

V rámci Evropy probíhá několik programů monitorujících onemocnění chřipkou. Po celé Evropě sleduje vývoj chřipkového onemocnění Evropské středisko pro prevenci a kontrolu nemocí (ECDC). Jednotlivé evropské státy mají vlastní systémy sledování výskytu na svém území. (Šebek et al., 2006)

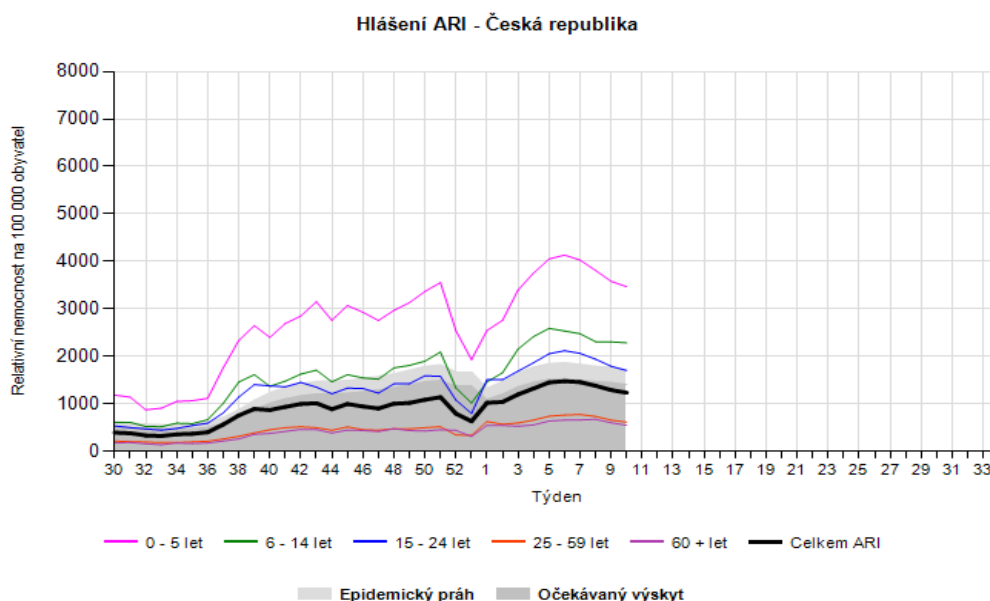
Počátky surveillance v naší republice zasahují do roku 1954. Tehdejší Československá republika jako jeden z prvních států začala spolupracovat na celosvětovém chřipkovém programu organizovaném WHO. V roce 1957 v rámci Státního zdravotního ústavu (SZÚ) v Praze byla vytvořena NRL pro chřipku. Surveillance chřipky v ČR je prováděna sledováním virologických a epidemiologických údajů v průběhu celého roku. Na sběru materiálů k virologickému a epidemiologickému

programu se podílí řada institucí a lékařských pracovišť. V rámci virologického monitoringu jsou do NRL pro chřipku zasílány na základě pokynu hlavního hygienika z každého kraje v určeném období 2 vzorky nasofaryngeálního sekretu týdně od pacientů s definovanými diagnózami. Tyto materiály slouží spolu se širokým spektrem materiálů zajištěných přímo NRL pro chřipku ke sledování cirkulujících respiračních virů. Epidemiologický program pro hlášení počtu pacientů s akutními respiračními infekcemi a chřipce podobnými onemocněními tvoří podklad pro hodnocení vývoje nemoci. Výsledky národní surveillance jsou pravidelně poskytovány do ECDC a WHO. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Surveillance epidemiologická slouží k monitorování a sledování počtu pacientů s akutními respiračními infekcemi (ARI) a chřipce podobných infekcí, influenza-like illness (ILI) a počtu komplikací u respiračních infekcí v jednotlivých věkových skupinách. Sledována je nemocnost ve věkových skupinách 0-5 let, 6-14 let, 15-24 let, 25-59 let a 60 a více let. Pro potřeby hlášení je za ARI považováno každé onemocnění s některou z následujících klinických diagnóz - akutní zánět nosohltanu, akutní zánět hrtanu a průdušnice a chřipka. (Popis systému ARI, 2008)

Pro odlišení nemoci z nachlazení od závažných onemocnění chřipkou se zavedl termín ILI pro chřipce podobné onemocnění. ILI je charakterizováno horečkou 38 °C a vyšší, která je doprovázena kašlem, bolestí v krku nebo myalgií. Pokud pacient neudává příznaky typické pro ILI, jeho onemocnění je zařazeno do skupiny ARI. (Lesná, Beran, 2006)

Systém hlášení ARI (obr. 3) a ILI slouží k získání týdenního přehledu o počtech nemocných a data jsou zpracována v informačním systému registru akutních respiračních onemocnění. Týdenní hlášení jednotlivých případů zasílají spolupracující praktičtí lékaři pro dospělé a pediatri prostřednictvím krajských hygienických stanic do Státního zdravotního ústavu. Nemocnost je nahlášena jako absolutní počet onemocnění v jednotlivých okresech a následně přepočítávána na 100 000 obyvatel. (Popis systému ARI, 2008)



Obrázek 3 – Současná situace ARI v ČR

Zdroj: Státní zdravotní ústav, 2016

Získané informace slouží kromě sledování aktuálních trendů nemocnosti a průběhu epidemií také k mnoha analytickým a statistickým účelům pro potřeby hygienické služby, Ministerstva zdravotnictví České republiky (MZ ČR) a mezinárodním centrům WHO pro potřeby hlášení v rámci FLuNet a ECDC v rámci systému TESSy - Evropského surveillance systému. (Akutní respirační infekce, 2011)

Systém epidemiologické bdělosti pro chřipku a vybrané infekce stanovuje zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. MZ ČR podle tohoto zákona je správním úřadem, který shromažďuje informace na tomto úseku a předává je do sítě EU pro epidemiologický dozor a kontrolu infekčních onemocnění. MZ ČR provádí výměnu nutných informací, organizuje systém včasného varování a reakce pro účely prevence a kontroly a provádí konzultace. Orgány ochrany veřejného zdraví (OOVZ) a SZÚ jsou povinny shromažďovat údaje:

- a) o prvotním nebo opakovaném výskytu infekcí a použitých kontrolních opatřeních

- b) o vývoji epidemiologické situace, za kterou odpovídají z hlediska sběru informací
- c) o neobvyklých epidemiologických skutečnostech a nových infekčních onemocněních neznámého původu
- d) o všech podstatných skutečnostech v souvislosti s infekčními onemocněními a novými infekčními onemocněními neznámého původu v zemích, které nejsou členským státem EU
- e) o existujících nebo navrhovaných mechanismech a postupech pro předcházení a kontrolu infekčních onemocnění, zejména v případech ohrožení veřejného zdraví
- f) které by mohly pomoci členským státům EU koordinovat jejich úsilí o předcházení a kontrolu infekčních onemocnění včetně jakýchkoli přijatých opatření a předávat je MZ ČR, které je sdělí do sítě Společenství

Systém epidemiologické bdělosti chřipky a akutních respiračních onemocnění dále upravuje vyhláška MZ ČR č. 473/2008 Sb., o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce. Vyhláška upřesňuje základní charakteristiku, klinickou definici a klasifikaci onemocnění, shromažďování údajů a způsob jejich hlášení, laboratorní diagnostiku, epidemiologické šetření a stanovení druhu a způsobu protiepidemických opatření. Tato vyhláška stanovuje klasifikaci případů onemocnění:

- a) Možný - případ, který splňuje klinickou definici onemocnění (ILI nebo ARI)
- b) Pravděpodobný - případ, který splňuje klinickou definici onemocnění (ILI nebo ARI) a je v epidemiologické souvislosti
- c) Potvrzený - případ, který splňuje klinickou definici onemocnění (ILI nebo ARI) potvrzený výsledkem laboratorního vyšetření

1.1.10 Epidemiologická opatření a vakcinační strategie

Epidemiologická opatření jsou cílená opatření k předcházení vzniku nebo potlačení vzniklého infekčního onemocnění. Tato opatření mají charakter preventivní nebo represivní. Zaměřena jsou na eliminaci zdroje nákazy, přerušení cest přenosu nebo zvýšení specifické i nespecifické imunity vnímavých jedinců. (Šejda et al., 2005)

Preventivní opatření vycházejí z výsledků surveillance programu chřipky a virových akutních respiračních onemocnění. Sleduje se hlášení ARI, cirkulace virů v populaci a sérologické přehledy protilátek proti virům chřipky. Plnění programu umožňuje předpověď výskytu onemocnění v příští sezóně a operativní přípravu plánu organizačních opatření. Spolehlivou prevenci zajišťuje protichřipková vakcinace. Nedílnou součástí preventivních opatření je zdravotní výchova obyvatelstva. K represivním opatřením při výskytu onemocnění náleží hlášení onemocnění, včasná izolace nemocných osob a léčba onemocnění. (Provazník et al., 1996)

Řešení epidemie infekčního onemocnění a případné pandemie stanovuje zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Podle tohoto zákona mohou OOVZ nařizovat mimořádná opatření a opatření při mimořádných událostech souvisejících se šířením infekčního onemocnění. Mimořádná opatření při epidemii a nebezpečí jejího vzniku jsou stanovena § 69 odst. 1 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů:

- a) *zákaz nebo omezení výroby, úpravy, úschovy, dopravy, dovozu, vývozu, prodeje a jiného nakládání s potravinami a dalšími výrobky, kterými může být šířeno infekční onemocnění, popřípadě příkaz k jejich zničení*
- b) *zákaz nebo omezení styku skupin fyzických osob podezřelých z nákazy s ostatními fyzickými osobami, zejména omezení cestování z některých oblastí a omezení dopravy mezi některými oblastmi, zákaz nebo omezení slavností, divadelních a filmových představení, sportovních a jiných shromáždění a trhů, uzavření zdravotnických zařízení jednodenní nebo lůžkové péče, zařízení sociálních služeb, škol, školských zařízení, zotavovacích akcí, ubytovacích podniků a provozoven stravovacích služeb nebo omezení jejich provozu*
- c) *zákaz nebo omezení výroby, úpravy, dopravy a jiného nakládání s pitnou vodou, zákaz používání vod ze studní, pramenů, vodních nádrží, rybníků, potoků a řek*
- d) *příkaz k vyčlenění lůžek ve zdravotnických zařízeních*
- e) *příkaz k provedení ohniskové dezinfekce, dezinsekce a deratizace na celém zasaženém území, ohniskovou dezinfekci, dezinsekci a deratizaci provede*

zdravotní ústav, stanoví-li tak příslušný orgán ochrany veřejného zdraví, náklady na tuto ohniskovou dezinfekci, dezinsekcí a deratizaci provedenou zdravotním ústavem jsou hrazeny ze státního rozpočtu

- f) příkaz k varovnému označení objektů, v nichž došlo k infekčnímu onemocnění a text tohoto označení*
- g) mimořádné očkování a preventivní podání jiných léčiv (profylaxe)*
- h) příkaz k vyčlenění objektu v majetku státu, kraje nebo obce k izolaci fyzických osob nebo jejich karanténě*
- i) zákaz nebo nařízení další určité činnosti k likvidaci epidemie nebo nebezpečí jejího vzniku*

Podle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů se mimořádná opatření nařizují v nezbytně nutném rozsahu a o jejich ukončení rozhoduje příslušný OOVZ. Mezi opatření k zamezení šíření infekčního onemocnění a zabránění dalšího přenosu v lidské populaci patří karanténní opatření také stanovená tímto zákonem.

Nejdůležitější formou opatření v prevenci chřipkového onemocnění je očkování proti chřipce. Pomáhá snižovat počty nemocných a zemřelých osob v souvislosti s onemocněním chřipkou. V některých zemích včetně ČR není preventivní očkování využíváno v rozsahu doporučení podle WHO. Proočkovanost populace proti chřipce se v ČR více než 10 let pohybuje kolem 5-7 %. (Kynčl, Havlíčková, 2013)

Mezi hlavní důvody nízké proočkovanosti patří obavy z nežádoucích účinků očkování, nezájem o problematiku, neochota praktických lékařů poskytovat informace a také úhrada očkovací vakcíny. Základní typy vakcín používané k očkování proti chřipce jsou inaktivovaná celovirionová trivalentní vakcína, inaktivovaná štěpená split trivalentní vakcína a inaktivovaná subjednotková trivalentní vakcína. Inaktivovaná celovirionová trivalentní vakcína obsahuje celý inaktivovaný virus. Lipidové vrstvy obalu jsou odpovědné za vysokou reaktogenitu. V ČR tyto vakcíny nejsou používány. Inaktivovaná štěpená split trivalentní vakcína je vyrobena z inaktivovaných virových částic, které jsou rozštěpány a frakcionovány. Reaktogenní lipidy obalu jsou odstraněny. Jedná se o nejvíce vyráběné a aplikované typy protichřipkových vakcín. Inaktivovaná

subjednotková trivalentní vakcína obsahuje pouze povrchové antigeny HA a NA, které jsou odděleny od nukleoproteinu a obalu viru. U tohoto typu vakcíny je nízká reaktogenita. (Lesná, Beran, 2006)

WHO doporučuje používat trivalentní vakcíny se dvěma subtypy viru chřipky A a jedním subtypem viru chřipky B. Podle doporučení WHO se každoročně upravuje antigenní složení vakcín a provádí se výběr kmenů zvláště pro severní a jižní polokouli. (Beran, Havlík, 2005a)

Účinnost vakcíny je závislá na míře antigenní příbuznosti kmene viru v očkovací látce s aktuálně cirkulujícími viry. Při změně v antigenním složení v rámci drobných driftových změn se nemusí zabránit vzniku onemocnění. Sníží se ale závažnost onemocnění chřipkou. Očkovací vakcíny proti chřipce se podávají pomocí intramuskulární nebo subkutánní injekce nebo také intradermální aplikací. (Kynčl, Havlíčková, 2013)

Nový intradermální aplikační systém byl uveden v Evropě roku 2009 ve vakcíně proti chřipce pod názvem IDflu nebo Intanza. V ČR se používá výhradně název IDflu. Tato mikroinjekční aplikace využívá mikrojehlu o délce 1,5 mm, která umožňuje aplikovat 0,5 ml očkovací látky standardním způsobem do dermis. (Prymula, 2012)

Chřipkové onemocnění zasahuje ČR v chladných měsících roku. Nejčastěji v období mezi prosincem a březnem. Nejvhodnější doba pro očkování je před začátkem chřipkové sezóny. V říjnu a listopadu nastává ideální doba pro očkování. (Kynčl, Havlíčková, 2013)

V ČR jsou registrovány v současné době inaktivované trivalentní očkovací látky subjednotková adjuvantní vakcína Fluad, štěpená vakcína Fluarix, štěpená intradermální vakcína IDflu, subjednotková vakcína Influvac, subjednotková vakcína připravená na buněčných kulturách Optaflu a štěpená vakcína Vaxigrip. (Havlíčková, Kynčl, 2014)

Národní imunizační komise (NIKO) podle postupů v ostatních zemích a na základě dat získaných ze surveillance v ČR doporučuje vakcinační strategii a každoroční očkování osobám, u kterých je žádoucí snížit pravděpodobnost chřipkového onemocnění a závažných komplikací. Očkování se doporučuje starším osobám ve věku nad 65 let, osobám v různých věkových skupinách s chronickým onemocněním srdce

a cév, ledvin a jater, dýchacího systému, s metabolickým onemocněním, poruchou funkce průdušek a plic a vrozenou nebo získanou nedostatečností imunitního systému. Na základě zákona č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění v těchto případech je očkování a očkovací látka hrazena z prostředků zdravotního pojištění. Očkování proti chřipce je dále doporučováno těhotným ženám a osobám, které žijí s rizikovými osobami v domácnosti. Dále se doporučuje očkování osobám pečujícím o rizikové osoby, zejména zdravotnickému personálu a sociálním pracovníkům z hlediska snížení rizika nozokomiální nákazy chřipkou a k zvýšení bezpečnosti pacientů. (Doporučený postup pro očkování proti sezonní chřipce, 2011)

1.2 Chřipkové pandemie

Pandemie je epidemie velkého rozsahu, která zasahuje území více států a kontinentů. Jedná se o výskyt onemocnění s vysokou incidencí na velkém území kontinentů za určité časové období. Pandemie se vyznačuje rychlým rozšířením onemocnění do všech částí světa a prudkým nárůstem nemocnosti a úmrtnosti. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Pandemie se podle historických pramenů objevuje 3x až 4x za století. V některých pramenech se uvádí časové rozpětí za 30 - 50 let. Z hlediska současných znalostí se jedná o čistě hypotetický odhad. Celosvětový výskyt chřipky byl teprve ve druhé polovině 20. století odborně zdokumentován a přinesl doložená a ověřená data. Ve 20. století proběhly 3 celosvětové pandemie chřipky. V rozmezí let 1918 - 1920 Španělská chřipka, v roce 1957 Asijská chřipka a v roce 1968 Hongkongská chřipka. Ohniska těchto pandemií vznikla v Číně. Další 2 celosvětové výskyty v letech 1946 - 1948 a 1976 - 1977 jsou dodnes sporné, protože nebyla naplněna všechna kritéria pandemií. (Tůmová, 2008)

Proběhlá pandemie Mexické chřipky vyvolané virem Pandemic A (H1N1) 2009, v roce 2009 způsobila 1. pandemii v 21. století. Pandemický virus se celosvětově rozšířil již za 9 týdnů a rychle se stal dominantním původcem chřipky. (Kynčl, Havlíčková, 2010)

1.2.1 Španělská chřipka

Za nejhorší chřipkovou pandemii se považuje Španělská chřipka, která mezi roky 1918 - 1920 ve vlnách probíhala celým světem. Zrod pandemie byl pravděpodobně v Číně, odkud se v roce 1918 mnoho lidí stěhovalo za prací do Spojených států amerických (USA). V březnu roku 1918 byla chřipka již na více místech amerického západu a rychle se šířila východním směrem. Zastihla vojenské bojové kontingenty z USA určené pro evropská bojiště. Po vylodění v Bordeaux již bylo mnoho těžkých onemocnění mezi mladými americkými vojáky. Došlo k přenosu nákazy na příslušníky britského expedičního sboru, který byl vyslán do severního Ruska. V dubnu 1918 chřipka těžce postihla Itálii a Španělsko. V červnu Velkou Británii, kde nejvíce zasáhla vojáky expedičního sboru vyslaného do Murmanska. Současně již chřipka postihla střední Evropu včetně českých zemí. (Beran, Havlík, 2005b)

Tato pandemie byla způsobena chřipkovým virem typu A kmene H1N1. Celosvětově se nakazilo přes 200 milionů lidí a odhadem zemřelo 50 - 100 milionů lidí. Neobvyklým projevem této pandemie byla úmrtnost podle věku. První vlna pandemie zasáhla staré a oslabené osoby. Druhá vlna pandemie zabila neobvykle mnoho zdravých a mladých lidí. Příčinou vysokého počtu úmrtí ve skupině zdravých lidí na vrcholu sil byla zřejmě velice agresivní obranná reakce organismu. Projevovala se zejména plicním poškozením. (Šebek et al., 2006)

1.2.2 Asijská chřipka

K další celosvětové pandemii došlo za téměř 40 let v letech 1957 - 1958. Pandemie začala v jižní Číně. Odtud se chřipka rychle rozšířila do celé Číny. Přes Hongkong na Tchaj-wan, do Singapuru a Japonska. Pandemie zasáhla severní a jižní polokouli. Nejprve docházelo k onemocnění dětí, zatímco výskyt onemocnění u starších osob byl nižší. Průběh onemocnění byl poměrně závažný. Nejčastější příčinou úmrtí byly sekundární pneumonie. (Beran, Havlík, 2005b)

Asijská chřipka byla způsobena chřipkovým virem typu A kmene H2N2. Pandemie přešla do Evropy a na jižní polokouli během léta roku 1957. Do USA dorazila v červnu. Jen v USA na následky pandemie zemřelo kolem 70 tisíc lidí. Celkově nejvíce úmrtí bylo mezi staršími lidmi, ale během první vlny bylo až 40 % obětí mezi osobami

mladšími 65 let. Celosvětově pandemie Asijské chřipky způsobila přibližně 1 milion úmrtí v lidské populaci. (Šebek et al., 2006)

1.2.3 Hongkongská chřipka

V červenci roku 1968 se opět v Číně prudce rozběhla nová pandemie chřipkou typu A kmene H3N2. Během půl roku onemocnělo v Číně na 500 tisíc osob. V srpnu roku 1968 se pandemie chřipky rozšířila na Thaj-wan, Filipíny a Vietnam. V září roku 1968 byla pandemií zasažena Indie, Írán a Austrálie. Američtí vojáci bojující ve Vietnamu zavlekli chřipku do USA. Na začátku roku 1969 již byla pandemie chřipky v Evropě, Africe, Jižní Americe a Japonsku. Průběh pandemie byl mírnější až středně těžký. (Beran, Havlík, 2005b)

Během této pandemie zemřelo v USA přibližně 33 tisíc lidí. Celosvětově se počty úmrtí podle WHO pohybují kolem 1 miliónu obětí. (Šebek et al., 2006)

1.2.4 Mexická chřipka

První pandemií v 21. století byla v roce 2009 Mexická chřipka způsobená virem Pandemic A (H1N1) 2009. Prvotní hlášení pocházelo ze Severní Ameriky, kde došlo k onemocnění dvou dětí běžně nesubtypovatelným virem chřipky A prasečího původu. Děti ovšem nebyly v předchozím kontaktu s prasaty. Následně byla zjištěna souvislost s jejich pobytem v Mexiku. V Mexiku již několik týdnů tato pandemie probíhala skrytě jako epidemie respiračních onemocnění v návaznosti na epidemii sezonní chřipky. Došlo k prudkému rozšíření pandemické chřipky, zejména mezi cestovateli a jejich kontakty. Následně se onemocnění šířilo ve školách a městských populacích. Na rozdíl od některých jiných chřipkových virů byl u tohoto typu viru snadný mezilidský přenos již od počátku šíření. (Kynčl, Havlíčková, 2010)

Pandemický virus se velmi rychle stal dominantním původcem chřipky. Celosvětově se rozšířil za pouhých 9 týdnů. Onemocnění pandemickou chřipkou se odlišovalo od sezonní chřipky několika faktory - na severní polokouli byla vysoká úroveň letní chřipkové aktivity, těžká a smrtelná onemocnění se vyskytovala hlavně v mladších věkových skupinách a úmrtí spojována s rychle se rozvíjejícím respiračním selháním. Během pandemie bylo zaregistrováno široké spektrum projevů onemocnění

od asymptomatických infekcí až po smrtelná onemocnění. U určitých skupin osob, zejména těhotných žen, osob s chronickým onemocněním a obézních osob docházelo k těžkému až smrtícímu průběhu onemocnění. Přibližně u třetiny osob zemřelých v důsledku pandemické chřipky se nezjistily žádné rizikové faktory. Obvykle se jednalo o mladé a dosud zdravé osoby. Většina úmrtí byla způsobena těžkou virovou pneumonií převážně u osob ve věku 20 - 40 let. V ČR a jiných zemích počty hospitalizovaných osob vedly k výraznému tlaku na intenzivní péči. Dostupnost intenzivní péče bývá největší limitací dopadů pandemie na zdravotnický systém. (Kynčl, Havlíčková, 2013)

1.3 Pandemické plány

Pandemické plány jednotlivých zemí vycházejí ze současných doporučení WHO ve formě globálního pandemického plánu WHO a z doporučení EU. Předpoklady k dosažení cílů vyplývajících z pandemických plánů každé země jsou monitorování chřipkových virů cirkulujících v lidské populaci a mezi zvířecími druhy pomocí surveillance, laboratorní diagnostika a preventivní opatření. V případě vzniku nové varianty chřipkového viru vyhláší WHO míru rizika. Jednotlivé země poté přistupují k aktivaci národních pandemických plánů. (Šebek et al., 2006)

1.3.1 Typy pandemických plánů

Národní pandemické plány vycházejí z popisu pandemických fází globálního pandemického plánu WHO. Pracovní skupina ECDC ve Stockholmu vydala v roce 2006 doporučení pro členské státy EU přechýlovat a přizpůsobit pandemické plány globálnímu pandemickému plánu WHO, aby nedocházelo při vyhlášení jednotlivých fází pandemie k nedorozuměním. Zároveň to umožňuje předávání správných informací uvnitř zemí a mezi členskými státy a institucemi stanovenými EU a WHO a také zprostředkování informací prostřednictvím médií. (Koleňák, 2013)

Nejdůležitějším dokumentem je globální pandemický plán připravenosti a z tohoto plánu vycházejí národní pandemické plány pro jednotlivé země. V ČR jsou dále kromě národního pandemického plánu vypracovány také jednotlivé pandemické plány ústředních správních úřadů, pandemické plány krajů, pandemické plány krajských

hygienických stanic a zdravotnických zařízení. Tyto plány obsahují údaje potřebné pro zachování základních funkcí jednotlivých resortů a územních správních celků.

1.3.2 Globální pandemický plán

Podle WHO je pandemie chřipky charakterizována šířením pandemického viru v komunitách v alespoň dvou zemích jednoho WHO regionu a alespoň v jedné zemi z dalšího WHO regionu. Novou variantou chřipkového viru je virus chřipky typu A se zcela novými antigenními vlastnostmi, které jsou dány výměnou jednoho nebo obou hlavních povrchových antigenů HA nebo NA nebo návrat subtypu, který již jednou v populaci cirkuloval, pak vymizel a po dlouhou dobu se neuplatnil jako lidský patogen. (Pandemický plán České republiky, 2011)

WHO vyhláší jednotlivé fáze pandemické pohotovosti:

Fáze 1 - Žádný zvířecí chřipkový virus nezpůsobil humánní infekci

Fáze 2 - Zvířecí chřipkový virus cirkulující u domácích nebo divoce žijících zvířat způsobil izolovanou humánní infekci a je považován za potenciální pandemickou hrozbu

Fáze 3 - Chřipkový virus zvířecí nebo reasortanta lidského a zvířecího viru způsobil sporadické případy nebo malé epidemie onemocnění u lidí, ale nevyústil v mezilidský přenos dostatečný pro zapříčinění epidemií na úrovni komunit

Fáze 4 - Mezilidský přenos chřipkového viru zvířecího nebo reasortanty lidského a zvířecího viru schopného způsobit epidemie na úrovni komunit

Fáze 5 - Virus způsobil epidemie na úrovni komunit ve dvou nebo více zemích jednoho WHO regionu

Fáze 6 - Virus způsobil epidemie na úrovni komunit ve dvou nebo více zemích jednoho WHO regionu a navíc v alespoň jedné zemi jiného WHO regionu

Post-peak fáze - Výskyt pandemické chřipky se ve většině zemí s adekvátní surveillance dostal za vrchol

Možná nová vlna - Výskyt pandemické chřipky se ve většině zemí s adekvátní surveillance dostal znovu na vrchol

Post-pandemická fáze - Výskyt pandemické chřipky se ve většině zemí s adekvátní surveillance vrátil na úroveň výskytu sezonní chřipky (World Health Organization, 2009)

Přechod mezi jednotlivými fázemi vyhláší WHO na základě vyhodnocení situace založené na informacích z jednotlivých členských států. WHO vyhodnocuje virologické, epidemiologické a klinické faktory a závažnost pandemie. (Šebek et al., 2006)

1.3.3 Pandemický plán České republiky

Pandemický plán České republiky (ČR) je dokumentem vypracovaným MZ ČR ve spolupráci s dalšími ministerstvy a ostatními ústředními správními úřady. Pandemický plán ČR stanovuje postupy a základní systém reakce ČR na pandemii chřipky způsobenou novým typem chřipkového viru. Hlavním cílem plánu v případě vzniku pandemie na našem území je zmírnění zdravotních, sociálních a ekonomických následků. Pandemický plán je důležitým dokumentem pro potřeby krizového plánování. Pandemický plán ČR byl schválen usnesením vlády č. 628 ze dne 14.9.2011. Společně s Pandemickým plánem ČR z roku 2011 vláda schválila nový Statut Komise pro řešení výskytu závažných infekčních onemocnění v ČR. Ústřední epidemiologická komise koordinuje zpracování a aktualizaci Pandemického plánu ČR a kontroluje a koordinuje v celém rozsahu řízení ochrany veřejného zdraví a akceschopnost resortů včetně jimi stanovených nezbytných veřejných služeb. (Společnost krizové připravenosti zdravotnictví, 2011)

Pandemický plán ČR zahrnuje doporučení WHO a EU. Žádná země nemůže zvládat následky pandemie sama, proto je důležitá mezinárodní spolupráce a koordinace v souladu s Mezinárodními zdravotnickými předpisy. Reakce ČR začíná opatřeními, která jsou nutná provést ještě před nástupem pandemie. Jsou stanoveny nezbytné kroky v průběhu hlavní vlny pandemie a následná opatření k rekonvalescenci celé společnosti a hospodářství. Zásadním cílem je redukování ztrát na lidských životech, minimalizování dopadů na zdraví celé populace, snížení možných finančních dopadů ve všech sektorech národního hospodářství a obnova lidských a materiálních zdrojů. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Veškeré řešení reakce státu na pandemii a potlačování pandemie vyplývá z legislativy ČR. Pokud se nebude jednat o vyhlášení některého z krizových stavů podle zákona č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů bude pandemie řešena podle zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhlášení krizových stavů z důvodu pandemie

V případě pandemie s vyhlášením některého z krizových stavů se postupuje podle ústavního zákona č. 110/1998 Sb. o bezpečnosti České republiky a zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. V případě pandemie se jedná o vyhlášení krizových stavů a to stavu nebezpečí nebo nouzového stavu.

Stav nebezpečí

- vyhláší se, pokud není možné odvrátit ohrožení běžnou činností správních úřadů a složek IZS
- vyhláší ho hejtman, v Praze primátor hlavního města Prahy
- vyhláší se na dobu 30 dnů
- možnost prodloužení je jen se souhlasem vlády

Nouzový stav

- vyhláší se v případě živelných pohrom, ekologických a jiných havárií nebo jiného nebezpečí, při kterém jsou ohroženy ve značném rozsahu životy, zdraví nebo majetkové hodnoty a vnitřní pořádek a bezpečnost
- tento krizový stav vyhláší vláda
- vyhláší se na dobu nejvýše 30 dnů
- prodloužení je možné se souhlasem Poslanecké sněmovny Parlamentu ČR

Pandemický plán ČR a z něj vyplývající opatření bude podrobněji popsán a porovnán s pandemickým plánem Slovenské republiky (SR) ve výsledkové části diplomové práce.

1.3.4 Pandemický plán Slovenské republiky

Pandemický plán SR se nazývá *Podrobný plán opatrení pre prípad pandémie chrípky v Slovenskej republike*. Cílem tohoto plánu je stanovení přehledu

nevyhnutelných činností v přípravě SR na ochranu životů a zdraví obyvatelstva. Hlavním účelem je eliminovat zdravotní a ekonomickou zátěž obyvatelstva, zajistit chod hospodářství a veřejného života, které mohou ohrozit dopady pandemie chřipky. Plán stanovuje úkoly orgánů státní správy, orgánů samosprávy a odborných orgánů. Orgány podle plánu zajišťují a plní činnosti v souvislosti se zabezpečováním ochrany veřejného zdraví podle *zákona č. 355/2007 Z.z. o ochraně, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov*. Plán dále stanovuje úkoly právnických osob, podnikajících fyzických osob a fyzických osob při plnění opatření SR v přípravě na pandemii chřipky a době vyhlášení pandemie chřipky. (Podrobný plán opatření pre prípad pandémie chrípky v Slovenskej republike, 2012)

2 Výzkumné otázky a metodika výzkumu

2.1 Výzkumné otázky

Na základě vytýčených cílů v úvodu diplomové práce byly stanoveny dvě výzkumné otázky: *Jak se liší přístupy a opatření v pandemických plánech České a Slovenské republiky? Jaká je informovanost civilního obyvatelstva o pandemii chřipky v České republice?*

Z výše uvedených otázek bude získán přehled o přístupu, postupech a opatřeních vyplývajících z národních pandemických plánů a úrovně připravenosti na území obou států a možnosti jejich vzájemného porovnání a znalostech obyvatelstva v ČR o pandemii chřipky.

2.2 Metodika výzkumu

Metodika zpracování práce je rozdělena do dvou základních částí. První část je zaměřena na porovnání národních pandemických plánů. Pro porovnání pandemických plánů a z nich vyplývajících opatření byla zvolena jako srovnávací země Slovenská republika. Ve vztahu k dané problematice byla provedena obsahová analýza přístupů a opatření obsažených v národních pandemických plánech České a Slovenské republiky. Pro srovnání přístupu obou zemí byla využita metoda kontrolního seznamu neboli checklistu. Kontrolní seznam je založen na kontrole plnění stanovených postupů a opatření. Analýza pomocí kontrolního seznamu zajišťuje základ pro posouzení plnění hodnoceného procesu. V diplomové práci je vytvořen seznam kontrolních otázek týkající se plánování připravenosti na pandemii chřipky. Tento vytvořený seznam otázek vychází z dokumentu kontrolního seznamu WHO pro plánování připravenosti na pandemii chřipky - *WHO checklist for influenza pandemic preparedness planning* (World Health Organization, 2005). Na podkladě tohoto dokumentu jsou zformulovány otázky v checklistu. Otázky nejsou přesnou kopií stanovenou v dokumentu WHO checklistu, ale jsou na jeho základě vytvořeny. Dokument je složen z jednotlivých kontrolních prvků. WHO checklist s kontrolními prvky je uveden v příloze A této práce. Jsou zde stanoveny nezbytné a žádoucí prvky v jednotlivých oblastech a podoblastech. Kontrolní seznam obsahuje sedm základních oblastí - příprava na mimořádnou situaci,

systém epidemiologického dohledu, vyšetřování případů a léčba, prevence šíření nákazy ve společnosti, zajištění nezbytných služeb, výzkum a vyhodnocení, implementace, testování a revize národního plánu. Vzhledem k rozsáhlosti obsahu WHO checklistu jsou vybrány pouze zásadní otázky z jednotlivých oblastí. Kontrolní seznam je vytvořen za účelem jednoduchého srovnání obou zemí v oblasti plánování připravenosti na pandemii chřipky.

V druhé části je použita výzkumná metoda dotazníkového šetření ke zjištění informovanosti civilního obyvatelstva o pandemii chřipky. K získání dat pro výzkumné šetření je použita metoda kvantitativního výzkumu. V rámci výzkumu je vytvořen dotazník obsahující 20 otázek. Přehled otázek dotazníku je uveden v příloze B této práce.

V rámci výzkumné metody předpokládám, že teoretické rozdělení znalostí u civilního obyvatelstva o pandemii chřipky bude blízké normálnímu rozdělení. Pomocí metod deskriptivní a matematické statistiky bude provedeno ověření stanovené hypotézy.

Metody deskriptivní statistiky zahrnují formulaci statistického šetření, škálování, měření v deskriptivní statistice a elementární statistické zpracování. Škálování vyjadřuje hodnoty statistického znaku prostřednictvím prvků škály. Při měření v deskriptivní statistice je každé statistické jednotce výběrového statistického souboru přiřazen prvek škály. Výsledky měření podávají informaci o počtu naměřených prvků. Ke zpracování naměřených četností je používáno elementární statistické zpracování. Dílčí úkoly uspořádání a grafické vyjádření a parametrizace lze vystihnout základními výsledky elementárního statistického zpracování - tabulkou, empirickými rozděleními v podobě polygonu a empirickými parametry. (Záškodný et al., 2011)

Pomocí metod matematické statistiky se znázorňují výsledky získané metodami deskriptivními. Základní metodou matematické statistiky je neparametrické testování. Jedná se o přiřazení teoretického rozdělení k empirickému. Neparametrická hypotéza je domněnka, které teoretické rozdělení je možné přiřadit rozdělení empirickému. Význam testování neparametrické hypotézy je v tom, že je vždy výhodné nahradit empirické rozdělení rozdělením teoretickým. V případech kdy nebylo objeveno teoretické

rozdělení je doporučeno dále nepokračovat ve zkoumání daného statistického znaku. Teoretické rozdělení je jedním ze základních pojmů teorie pravděpodobnosti. Z hlediska spolupráce teorie pravděpodobnosti a statistiky odpovídá pojem teoretické rozdělení statistickému pojmu empirické rozdělení četností. Podstatou testování neparametrických hypotéz je srovnání teoretických a empirických četností. K ověřování hypotéz se jsou používána testová kritéria. Testování hypotéz vyžaduje volbu vhodného testového kritéria. V případě ověřování neparametrických hypotéz je nejčastěji využívanou metodou χ^2 - testu dobré shody. Nepostradatelným krokem ověřování hypotéz je určení hladiny statistické významnosti. Nejčastěji využívanými hladinami statistické významnosti jsou hodnoty $\alpha = 0,05$. (Záškodný et al., 2011)

Postup ověřování hypotézy pomocí metod deskriptivní statistiky

Formulace statistického šetření

Hromadný náhodný jev	HNJ
Statistická jednotka	SJ
Statistický znak	SZ
Hodnoty statistického znaku	HSZ
Základní statistický soubor	ZSS
Náhodný výběr	NV
Výběrový statistický soubor	VSS

Škálování - k provedení bude využita kvantitativní metrická škála

Měření - výsledky měření daného statistického šetření budou vyjádřeny v údajích znázorňujících hodnoty statistického znaku. Zahrnují údaje o prvcích škály a absolutní, relativní a kumulativní četnosti.

Elementární statistické zpracování - toto zpracování bude pro přehlednost zobrazeno v tabulce. Tabulka bude obsahovat následující prvky:

x_i prvky škály

n_i absolutní četnosti prvků škály

n_i/n relativní četnosti prvků škály

$\sum n_i/n$ kumulativní četnosti

Dále budou v tabulce zobrazeny prvky nutné pro vypočítání empirických parametrů. V těchto prvcích budou obsaženy následující součiny:

součiny $x_i n_i$

součiny $x_i^2 n_i$

součiny $x_i^3 n_i$

součiny $x_i^4 n_i$

Empirická rozdělení četností - nejprve budou prvkům škály x_i přiřazovány příslušné absolutní četnosti n_i a relativní četnosti n_i/n . Dále budou prvkům škály x_i přiřazeny příslušné kumulativní četnosti $\sum n_i/n$.

Empirické parametry - v této části je popis vzájemných vztahů definujících obecné a centrální momenty, popisy centrálních momentů s využitím momentů obecných a popis normovaných momentů pomocí centrálních momentů. Písmeno x odpovídá sledovanému statistickému znaku, x_i označuje prvky škály statistického znaku, n_i absolutní četnosti a n je velikost výběrového statistického souboru.

Obecně platné vzorce pro obecné a centrální parametry

Obecný moment r -tého řádu
$$O_r(x) = \frac{1}{n} \sum n_i \cdot (x_i)^r$$

Obecný moment 1. řádu
$$O_1(x) = \bar{x}$$

Centrální moment r -tého řádu
$$C_r(x) = \frac{1}{n} \sum n_i \cdot (x_i - \bar{x})^r$$

Centrální moment 2. řádu
$$C_2(x) = S_x^2$$

Směrodatná odchylka
$$S_x = \sqrt{C_2(x)}$$

Pomocí obecných momentů jsou vyjádřeny potřebné centrální momenty

$$C_2(x) = O_2(x) - [O_1(x)]^2$$

$$C_3(x) = O_3(x) - 3 \cdot O_2(x) \cdot O_1(x) + 2 \cdot [O_1(x)]^3$$

$$C_4(x) = O_4(x) - 4 \cdot O_3(x) \cdot O_1(x) + 6 \cdot O_2(x) \cdot [O_1(x)]^2 - 3 \cdot [O_1(x)]^4$$

Pomocí uvedených centrálních momentů jsou vyjádřeny normované momenty

$$N_3(x) = \frac{C_3(x)}{C_2(x)\sqrt{C_2(x)}}$$

$$N_4(x) = \frac{C_4(x)}{[C_2(x)]^2}$$

Obecný moment 1. řádu je aritmetický průměr, centrální moment 2. řádu je empirický rozptyl, normované momenty 3. a 4. řádu jsou parametry šikmosti a špičatosti. Parametr polohy je určen obecným momentem 1. řádu O_1 a nazývá se aritmetický průměr. Parametr proměnlivosti je centrálním momentem 2. řádu C_2 a nazývá se empirický rozptyl. Odmocnina rozptylu je směrodatná odchylka. Parametr šikmosti je normovaný moment 3. řádu N_3 a nazývá se koeficient šikmosti. Parametr špičatosti je normovaný moment 4. řádu N_4 a označuje koeficient špičatosti. Veličina *exces* je vyjadřovaná vztahem $exces = N_4 - 3$. Exces srovnává špičatost empirického rozdělení se špičatostí známého normovaného normálního rozdělení.

Postup ověřování hypotézy pomocí metod matematické statistiky

Neparametrické testování - nejprve se provede intervalové rozdělení četností a využije se pět intervalů. Dále se použije zvolený test pro neparametrické testování χ^2 - testu dobré shody. Dalším krokem je testování normality s následujícím postupem:

Výpočet integrálů - výpočet jednotlivých ploch pod křivkou za pomoci zavedení proměnné u

Použití primitivní funkce $F(u_i)$ - ze statistických tabulek budou získána data

Využití χ^2 - testu dobré shody - východisko pro výpočty χ^2_{exp} a χ^2_{teor}

Ověření nebo vyvrácení stanovené hypotézy

3 Výsledková část

3.1 Zhodnocení pandemického plánu ČR

Obsah a popis plánu

Pandemický plán ČR je základním dokumentem, který slouží k řešení pandemické situace. Stanovuje postupy a základní systém reakce země na chřipkovou pandemii způsobenou novým typem chřipkového viru. Šíření nové varianty pandemického viru v zemi by mohlo představovat obrovskou zátěž pro celkový chod státu. Prioritou je proto snížení zdravotních, sociálních a ekonomických dopadů pandemie. Pro zajištění tohoto cíle **jsou stanovena opatření:**

- posílení národního systému rychlého varování pro včasné zachycení možného onemocnění způsobeného pandemickým kmenem
- rychlá identifikace nové varianty chřipkového viru u drůbeže, ptáků a jiných zvířat
- rychlé zachycení vzniku nového subtypu viru chřipky v populaci
- minimalizování rozšíření nového viru a předcházení vzniku pandemie
- průběžné vyhodnocování epidemiologické situace, analýza výskytu a přijímání okamžitých protiepidemických opatření
- zabezpečení léčby nemocných a léčba komplikací
- zabezpečení pohřbívání zemřelých
- zabezpečení informovanosti zdravotnických pracovníků a veřejnosti
- kontrola dodržování doporučených opatření
- redukování dopadu pandemie chřipky na společnost
- minimalizování ekonomických ztrát

Pandemický plán **zahrnuje opatření, kompetence a odpovědnost klíčových institucí, organizací a resortů v rámci ČR** v obecné rovině. Důležitá je role všech sektorů společnosti a jejich vzájemná koordinace.

Vláda koordinuje a rozhoduje o lidských, ekonomických a materiálních zdrojích pro pandemickou připravenost a rozvoji kapacit. Vláda dále stanovuje opatření mezi jednotlivými sektory v rámci jejich spolupráce.

Zdravotnický sektor zahrnuje poskytovatele zdravotních služeb, zdravotních pojišťoven a orgány ochrany veřejného zdraví. Tento sektor poskytuje zásadní epidemiologické, klinické a virologické informace. Poskytuje informace o riziku, závažnosti a postupu pandemie, které ovlivňují opatření k omezení šíření pandemického viru a související morbidit a mortality. Sektor zdravotnictví ve spolupráci s ostatními sektory a za podpory národního vedení má rozhodující úlohu a poskytuje doporučení potřebných kroků. Zajišťuje zvýšení povědomí o riziku a potenciálních dopadech pandemie na zdraví společnosti. Stanovuje opatření pro podporu zdravotní péče, nařizuje opatření k omezení šíření onemocnění ve společnosti a zdravotnických zařízeních.

Sektor nezbytných veřejných služeb zajišťuje činnosti a služby během pandemie, aby nedocházelo k dopadům sociálním a ekonomickým a dopadu na zdraví společnosti. Při nepřipravenosti společnosti mohou hrozit sociální a ekonomické výpadky. Ohrožení sektoru nezbytných veřejných služeb může vést k redukci výroby, distribučním obtížím a nedostatku základních výrobků. Přerušení dodávek elektrické energie a vody může následně způsobit neschopnost zdravotnického sektoru poskytovat standardní péči. Výpadek v obchodní sféře může přispět k ekonomickým následkům pandemie. Nutné je zachování funkčnosti základních oblastí kritické infrastruktury státu. Nezbytné veřejné služby v odvětvích energetiky, vodního hospodářství, potravinářství a zemědělství, zdravotnictví, dopravy, komunikačních a informačních systémů, finančního trhu a měny, nouzových a sociálních služeb a veřejné správy a dále v oblasti zajištění vnitřní a vnější bezpečnosti státu a zahraniční politiky stanovují věcně příslušné resorty a kraje ve svých pandemických plánech.

Média představují důležitou úlohu v komunikaci s laickou i odbornou veřejností. Pravidelné podávání zpráv o pandemické problematice, rizicích pandemické chřipky, aktuální epidemiologické situaci a národních i mezinárodních opatřeních jsou klíčové pro přístup laické i odborné veřejnosti na vzniklou situaci a jejich následnému chování. K zabránění vzniku paniky a pro informování veřejnosti je důležité používat informace z věrohodných zdrojů.

Civilní organizace a sdružení poskytují potřebné služby a spolupracují v krizové situaci s vládou. Mohou posílit organizace v jiných sektorech a podporovat rodinné příslušníky pacientů v domácí péči.

Rodiny a jednotlivci přispívají k omezení šíření pandemického viru chřipky dodržováním hygienických opatření a zásad osobní hygieny. Zejména při kašlání a smrkání se doporučuje používat kapesníky, dodržovat mytí rukou a dobrovolně se nechat izolovat v případě příznaků respiračního onemocnění.

Při reakci země na pandemii se mohou vyskytnout různé stupně ohrožení podle rozsahu postižení. Přejít mezi jednotlivými pandemickými fázemi může být různě rychlý.

Reakce státu na pandemii je rozdělena do jednotlivých fází. Vycházejí z fází globálního pandemického plánu WHO. Každá z těchto fází je členěna do šesti základních oblastí:

- 1) Plánování a koordinace
- 2) Monitoring situace a hodnocení
- 3) Omezení šíření nemoci
- 4) Zajištění kontinuity zdravotnického systému
- 5) Komunikace
- 6) Intersektorální spolupráce

Zvláštností pandemického plánu ČR je členění jednotlivých fází na variantu A - země není postižena a variantu B - země je postižena. Takto se člení fáze 2 - 6 na variantu A a variantu B. Toto členění nezahrnuje globální pandemický plán ani pandemický plán SR.

Jednotlivé **pandemické fáze** jsou v pandemickém plánu ČR podrobně zpracované. Každá z těchto fází je rozdělena do jednotlivých oblastí, ve kterých jsou podle závažnosti pandemické situace podrobně stanoveny postupy provádění opatření v těchto oblastech. V tabulce je podrobný přehled popisu pandemických fází včetně stanovených hlavních cílů (tab.1). Fáze jsou rozděleny na interpandemické období, období pandemické pohotovosti, období pandemie, období post-peak, období možné nové vlny a postpandemické období.

Tabulka 1 – Popis pandemických fází v Pandemickém plánu ČR

OBDOBÍ	FÁZE
INTERPANDEMICKÉ OBDOBÍ - nejistá pravděpodobnost vzniku epidemie	1 Žádný zvířecí chřipkový virus nezpůsobil humánní infekci. Nejsou zjištěny žádné nové podtypy chřipkového viru lidí. Hlavní cíl: posílení připravenosti na pandemii chřipky na všech úrovních - globální, národní i regionální.
	2 Zvířecí chřipkový virus cirkulující u domácích či divoce žijících zvířat způsobil izolovanou humánní infekci a je tudíž považován za potenciální pandemickou hrozbu. Hlavní cíl: posílení připravenosti na pandemii chřipky na všech úrovních - globální, národní i regionální. 2A Země není postižena 2B Země je postižena
	3 Chřipkový virus (zvířecí nebo reasortanta lidského a zvířecího viru) způsobil sporadické případy nebo malé epidemie onemocnění u lidí, ale nevyústil v mezilidský přenos dostatečný pro zapříčinění epidemií na úrovni komunit. Hlavní cíl: posílení připravenosti na pandemii chřipky na všech úrovních - globální, národní i regionální a zajištění rychlé charakteristiky nového agens a včasné zjišťování, oznamování a reakce na další případy nemoci. 3A Země není postižena 3B Země je postižena
OBDOBÍ PANDEMICKÉ POHOTOVOSTI- střední až vysoká pravděpodobnost vzniku pandemie	4 Mezilidský přenos chřipkového viru (zvířecího nebo reasortanty lidského a zvířecího viru) schopného způsobit epidemie na úrovni komunit. Objevují se malá ohniska s omezeným přenosem nákazy z člověka na člověka, ale šíření je vysoce lokalizováno, což naznačuje, že virus není patřičně přizpůsoben pro interhumánní přenos. Hlavní cíl: udržet nový virus v omezených ohniscích nebo zpozdit šíření, aby se získal čas na provedení opatření k připravenosti, včetně vyvinutí vakcíny. 4A Země není postižena 4B Země je postižena

OBDOBÍ PANDEMICKÉ POHOTOVOSTI - vysoká pravděpodobnost vzniku pandemie	5	Virus způsobil epidemie na úrovni komunit ve dvou nebo více zemích jednoho WHO regionu. Objevují se větší ohniska infekce, ale šíření nákazy z člověka na člověka je dosud lokalizováno. <u>Hlavní cíl:</u> (zejména ve fázi 5A) - vyvinutí maximálního úsilí o omezení nebo zpoždění šíření nákazy a získání času k provedení opatření v reakci na pandemii, včetně vyvinutí vakcíny. Dochází k přeměrování aktivit (zejména ve fázi 5B) z oblasti připravenosti k odpovědi na globální úrovni tak, aby byl co možná nejvíce redukován dopad pandemie na společnost. 5A Země není postižena 5B Země je postižena
OBDOBÍ PANDEMIE	6	Virus způsobil epidemie na úrovni komunit ve dvou nebo více zemích jednoho WHO regionu a navíc v alespoň jedné zemi jiného WHO regionu. <u>Hlavní cíl:</u> co možná nejvíce redukovat dopad pandemie na společnost. 6A Země není postižena 6B Země je postižena
OBDOBÍ POST - PEAK		Výskyt pandemické chřipky se ve většině zemí s adekvátní surveillance dostal za vrchol. <u>Hlavní cíl:</u> koncentrovat aktivity na zdravotní a sociální dopad pandemie a přípravu na případnou další vlnu pandemie.
MOŽNÁ NOVÁ VLNA		Výskyt pandemické chřipky se ve většině zemí s adekvátní surveillance dostal znovu na vrchol.
POSTPANDEMICKÉ OBDOBÍ		Výskyt pandemické chřipky se ve většině zemí s adekvátní surveillance vrátil na úroveň výskytu sezónní chřipky. <u>Hlavní cíl:</u> koncentrovat aktivity na dlouhodobý zdravotní a sociální dopad pandemie a na obnovení normálního fungování zdravotnického a sociálního systému.

Zdroj: Pandemický plán ČR, 2011

Interpandemické období, kdy je nejistá pravděpodobnost vzniku pandemie, zahrnuje plánování a přípravy na možnou hrozbu pandemie. Do procesu plánování patří strategie, které jsou zaměřené na zvládnutí potenciální chřipkové pandemie a vyžadují zapojení všech resortů a institucí. Každý resort specifikuje obsah konkrétních opatření

patřících do jeho kompetencí. V oblasti plánování a koordinace se podle pandemického plánu uskutečňují setkání Ústřední epidemiologické komise. Plán zahrnuje prověřování spolupráce Ústřední epidemiologické komise s Ústředními správními úřady a kraji. V těchto fázích budou prováděna cvičení zaměřená na prověření kvality pandemické připravenosti na všech úrovních. V pandemickém plánu je stanovena revize pandemických plánů a jejich začlenění do krizových plánů a plánů krizové připravenosti. Dále aktualizace legislativy s ohledem na potřeby pandemické připravenosti. V rámci pandemického plánování se stanovují finanční a lidské zdroje nutné pro začlenění navrhovaných opatření na národní a krajské úrovni a zapracovávají se do pandemických plánů. V plánování je řešena spolupráce s WHO a dalšími mezinárodními institucemi. V pandemickém plánu je zapracována strategie plánování nákupu a distribuce prepandemické nebo pandemické vakcíny. V oblasti monitorování situace a hodnocení je v plánu řešena podpora a rozvoj národního systému surveillance, detekce a vyšetření respiračních infekcí, detekce zvířecích infekcí způsobených chřipkovými viry a vzájemná spolupráce OOVZ a veterinární správy. V oblasti omezení šíření nemoci plán zahrnuje výběr multisektorálních expertů k přípravě na řešení pandemie chřipky, v pandemickém plánování je řešena prevence šíření infekce v populaci. Jsou stanovena protiepidemická opatření zejména uzavírání škol, zákaz návštěv v nemocnicích a související opatření. V rámci pandemického plánování v oblasti zajištění kontinuity fungování zdravotnického systému plán zahrnuje zkoumání akceschopnosti zdravotnického systému na celostátní a krajské úrovni pro případ zvýšených požadavků na objem zdravotní péče a opatření k omezení šíření infekce a pro bezpečné nakládání s biologickým materiálem a odpady. Dále se v plánu řeší prověření funkčnosti informačního systému IS Pandemie na národní a krajské úrovni, posílení správné laboratorní praxe, zajištění rychlého hlášení a léčby lidských případů infekce s pandemickým potenciálem. Oblast komunikace a intersektorální spolupráce zahrnuje v plánu spolupráci s médii na národní i krajské úrovni. Cílem je zajištění informovanosti o pandemické problematice, zvýšení všeobecného povědomí veřejnosti o opatřeních, která jsou dostupná k omezení rizika šíření pandemické chřipky. Dále je v plánu řešena výměna informací, které se týkají účinnosti

doporučených opatření na národní i mezinárodní úrovni a sledování celosvětové epidemiologické situace včetně podání jednotných a přesných zpráv. Intersektorální spolupráce v pandemickém plánování zahrnuje povinnosti jednotlivých ústředních správních úřadů, krajů a dalších dotčených subjektů. V pandemickém plánu je řešen dohled nad bezpečností, příprava a nasazení určitých skupin obyvatelstva na výpomoc ve zdravotnických zařízeních a příprava k zajištění nezbytných veřejných služeb.

Období pandemické pohotovosti, kdy je střední až vysoká pravděpodobnost vzniku pandemie, se v pandemickém plánu přechází od obecných zásad a prevence ke konkrétnějším opatřením na základě získaných informací o případech onemocnění. Pandemický plán v této fázi zahrnuje konečné přípravy na pandemii, utvořeny jsou požadavky na nákup a distribuci prepandemické nebo pandemické vakcíny a antivirotické preparáty. V oblasti monitorování situace a hodnocení se plánuje posilování virologické a epidemiologické surveillance k detekci možných případů onemocnění, posílení národní kapacity laboratorní diagnostiky a analýzy v oblasti zvířecích i lidských infekcí. Plán zahrnuje řešení mezinárodní výměny informací o zvýšené kontrole výskytu infekce v rizikových skupinách populace a také o účinnosti zavedených opatření k omezení šíření infekce. V plánu je řešeno svolání týmu multisektorálních expertů k řešení chřipky s pandemickým potenciálem. V oblasti omezení šíření infekce jsou v plánu zahrnuta protiepidemická opatření, dále propagace dodržování zásad osobní hygieny, počítá se s provedením možného uzavírání škol, zákazu návštěv ve zdravotnických zařízeních a dalšími opatřeními. V oblasti zajištění kontinuity fungování zdravotnického systému pandemický plán zahrnuje posílení laboratorní bezpečnosti a bezpečného uchovávání vzorků, jejich přepravy do laboratoře, likvidace odpadu. Pandemický plán se také zaměřuje na prověření kapacity zdravotnického systému s ohledem na detekci a zvládnutí výskytu chřipky v lůžkovém zdravotnickém zařízení a kontrolu bariérových opatření ve zdravotnických zařízeních. V této fázi je podle plánu rozvíjena komunikace s médii, odbornou a laickou veřejností a aktualizována všechna plánovaná opatření k zajištění kontinuity nezbytných veřejných služeb, k činnosti lůžkových zdravotnických zařízení a zajištění sociálních služeb. Ve fázi 4B, kdy země bude zasažena chřipkou s pandemickým potenciálem, se zvažuje

vyhlášení krizového stavu podle dané situace včetně zavedení krizových opatření. Plán zahrnuje finále příprav na pandemii, nákup zásob léčivých přípravků a jejich distribuci, nákup a distribuci prepandemické a pandemické vakcíny. Podle plánu se posiluje rychlá detekce a hlášení nových případů onemocnění v populaci, monitorují se přijatá opatření k omezení šíření infekce v populaci, provádějí se připravované uzávěry školy a zákazy návštěv v lůžkových zdravotnických zařízeních. V plánu se řeší i navýšení zásob léčiv a zdravotnického materiálu. V rámci mezinárodní komunikace se výsledky případů onemocnění a epidemiologických šetření sdělují v rámci WHO, ECDC a Evropské komise. Podle pandemického plánu se aktivuje informační systém pandemie na národní úrovni a provede se vyhodnocení získaných dat. Dále se zajišťují komunikační mechanismy k předání informací mezi veškeré obyvatelstvo. Zároveň je řešeno zajištění rychlého informování o nákaze osob novým kmenem chřipkového viru na národní i mezinárodní úrovni.

V období pandemické pohotovosti, kdy je vysoká pravděpodobnost vzniku pandemie jsou všechna plánovaná opatření podle pandemického plánu a preventivní opatření uváděna do praxe. Hlavním cílem v oblasti veřejného zdraví je omezení šíření nákazy v populaci a provádění jednotlivých opatření. ČR v tomto období podle plánu úzce spolupracuje s WHO a ostatními státy. Nezbytné je pravidelné informování veřejnosti prostřednictvím médií.

V období pandemie je podle pandemického plánu důležitá spolupráce mezi všemi organizacemi, institucemi a veřejností. V plánu se počítá se zajištěním distribuce léčivých přípravků, ochranných pomůcek a pandemické vakcíny v kompetenci příslušných orgánů. V rámci mezinárodní spolupráce je podle pandemického plánu prováděno hlášení počtu onemocnění na území ČR a předání této informace v rámci WHO, ECDC a Evropské komise a sledována morbidita a mortalita. V kompetenci orgánů stanovených plánem se zajišťuje zdokumentování vyvíjející se pandemie, monitorování nezbytných zdrojů jako jsou dodávky zdravotnického materiálu a léčiv, dostupnost zdravotnických pracovníků a zdravotnických zařízení a kapacit pohřebních služeb. V pandemickém plánu je dále řešeno vyhodnocování získaných dat o pandemii,

rychlé hlášení a léčba suspektních lidských případů infekce s pandemickým potenciálem.

V post-peak fázi je podle pandemického plánu důležité určení potřeby případných zdrojů a kapacit pro možnou příští pandemii. Bude provedena revize zásob a dodávek služeb a řešena otázka fungování nezbytných veřejných služeb. V rámci pandemického plánování bude řešeno vyhodnocení efektivity použitých opatření a doplnění zásob léčivých přípravků. V rámci komunikace je důležitá pravidelná informovanost veřejnosti o změnách ve stavu pandemické situace a opatřeních v prevenci onemocnění k zabránění dalšího nárůstu nemocnosti. Provádí se také vypracování plánů nezbytných veřejných služeb na jejich obnovu.

V postpandemickém období je v pandemickém plánu zahrnuto vyhodnocování efektivnosti použitých opatření, sběr a analýza dostupných dat k hodnocení pandemie a provádění začlenění pandemického subtypu do rutinní sezonní surveillance. V pandemickém plánu je stanoveno vyhodnocení prováděných opatření k omezení šíření nemoci v populaci a provádění úprav plánů a postupů. V případě zjištěných nedostatků se provádějí opatření ke zlepšení spolupráce mezi sektory na všech úrovních řízení.

Checklist pro plánování připravenosti na pandemii chřipky v ČR

Pro účely diplomové práce jsem si vytvořila skupinu kontrolních otázek z jednotlivých oblastí - přípravy na mimořádnou situaci, systému epidemiologického dohledu, vyšetřování případů a léčby, prevence šíření nákazy ve společnosti, zajištění nezbytných služeb, výzkumu a vyhodnocení, implementace, testování a revize národního plánu. Odpovědi jsem získávala od odborníků Centra epidemiologie a mikrobiologie Státního zdravotního ústavu z Oddělení epidemiologie infekčních nemocí. Vytvořeným kontrolním seznamem otázek neboli metodou checklistu zjišťuji, jak je ČR připravena v oblasti plánování na pandemii chřipky. Jednotlivé otázky z checklistu budou podrobně rozebrány v diskusi.

Tabulka 2 – Výsledky checklistu pro plánování připravenosti na pandemii chřipky v ČR

1. oblast - Příprava na mimořádnou situaci	Ano	Ne
Jsou určeny instituce a organizace odpovědné za vytvoření a revidování plánu připravenosti na pandemii chřipky?	X	
Je stanovena Komise pro národní pandemické plánování?	X	
Je stanoveno kdo rozhoduje a řídí opatření na národní úrovni v případě reakce na pandemii chřipky?	X	
Existuje národní modelování pro odhad zátěže na zdravotnická zařízení v důsledku pandemie chřipky?	X	
Je vytvořen plán komunikace zahrnující všechny úrovně výměny informací na mezinárodní a národní úrovni?	X	
Je identifikována odpovědnost a úkoly organizací a institucí v jednotlivých fázích pandemické situace?	X	
2. oblast - Systém epidemiologického dohledu		
Je zaveden surveillance systém pro sezonní chřipku?	X	
Jsou určeny instituce pro sběr a analýzu dat?	X	
Je zaveden systém pro virologickou surveillance chřipky?	X	
3. oblast - Vyšetřování případů a léčba		
Jsou stanoveny postupy pro diagnostiku virů chřipky?	X	
Je zajištěna laboratorní kapacita pro testování virů chřipky u lidí a zvířat?	X	
Je stanovena národní referenční laboratoř pro identifikaci virů chřipky?	X	
4. oblast - Prevence šíření nákazy ve společnosti		
Jsou stanoveny postupy v oblasti veřejného zdraví k omezení šíření onemocnění ve společnosti?	X	
Jsou stanoveny postupy pro zajištění pandemické vakcíny a antivirové léčby?	X	
Jsou určeny rizikové skupiny obyvatel pro prioritní podání vakcíny a antivirových léků proti pandemickému viru chřipky?		X
5. oblast - Zajištění nezbytných služeb		
Je zpracován plán připravenosti na pandemii chřipky zahrnující zajištění dostatečné lůžkové kapacity a zdravotnického personálu?	X	
Je řešeno zajištění poskytování nezbytných služeb?	X	
6. oblast - Výzkum a vyhodnocení		
Je prováděno monitorování rezistence antivirové léčby?	X	
7. oblast - Implementace, testování a revize pandemického plánu		
Je zajištěn mechanismus provádění a prověření pandemického plánu připravenosti?		X
Je zajištěn systém aktualizace pandemického plánu a jeho revize po pandemii chřipky?	X	

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 3 – Vyhodnocení otázek checklistu pro Českou republiku

	Označení	Počet
Sumarizace celkového počtu otázek	$\sum C_{ot}$	20
Sumarizace součtu všech kladných odpovědí	$\sum S_{ko}$	18
Sumarizace součtu všech záporných odpovědí	$\sum S_{zo}$	2

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky kladných odpovědí

$$S_{ko} = (\sum S_{ko} / \sum C_{ot}) * 100$$

$$S_{ko} = 18/20 * 100 = 0,90 * 100 = 90$$

Výsledky záporných odpovědí

$$S_{zo} = (\sum S_{zo} / \sum C_{ot}) * 100$$

$$S_{zo} = 2/20 * 100 = 0,10 * 100 = 10$$

Tabulka 4 – Hodnotící kritéria výsledků

Kladné odpovědi v %	Hodnocení sledovaného kritéria
95 a více	Výborný
94 - 70	Velmi dobrý
69 - 50	Dobrý
49 - 20	Špatný
20 a méně	Velmi špatný/kritický

Zdroj: vlastní zpracování

Z výsledků checklistu vyplývá, že 90% odpovědí bylo kladných a z hlediska hodnocení sledovaného kritéria je výsledek velmi dobrý.

3.2 Zhodnocení pandemického plánu SR

Obsah a popis plánu

Pandemický plán SR se nazývá *Podrobný plán opatření pre prípad pandémie chrípky v Slovenskej republike*. Vypracován byl Úřadem veřejného zdravotnictví Slovenské republiky a schválen Pandemickou komisí vlády Slovenské republiky v roce 2012.

Na rozdíl od pandemického plánu ČR je řešen **ve formě jednoduchých a přehledných schémat**.

Hlavním cílem pandemického plánu SR je stanovení přehledu nutných činností v přípravě SR na pandemii chřipky. Prioritou je ochrana životů a zdraví obyvatel za účelem eliminace zdravotní a ekonomické zátěže obyvatelstva, zajištění chodu hospodářství a veřejného života.

Pandemický plán SR **stanovuje úkoly orgánů státní správy, orgánů samosprávy a odborných orgánů**, které řídí, zabezpečují a plní činnosti v souvislosti se zabezpečováním ochrany veřejného zdraví.

Dále stanovuje **úkoly právnických osob, fyzických podnikajících osob a fyzických osob při plnění opatření SR** v přípravě na pandemii chřipky a v době vyhlášení pandemie chřipky.

Vedoucím článkem při přípravě na pandemii v SR je Pandemická komise vlády Slovenské republiky. **Pandemická komise vlády SR působí jako multirezortní, koordinační, konzultační, kontrolní a odborný orgán vlády SR.**

Ve své působnosti navrhuje, přijímá a kontroluje vyhlášené opatření s cílem snížit zdravotní a ekonomickou zátěž obyvatelstva při zachování chodu hospodářství a veřejného života v době vyhlášené pandemie.

Jednotlivé fáze vývoje pandemie chřipky (tab.5) jsou uvedeny v tabulkové formě. Pandemický plán SR rozlišuje mezipandemické období, období hrozby pandemie, pandemické období, období post-peak, možnou novou vlnu a postpandemické období. V každé fázi jednotlivých období jsou kromě jejich charakteristiky stanoveny také hlavní cíle v těchto fázích.

Tabulka 5 – Fáze vývoje pandemie chřipky v Pandemickém plánu SR

OBDOBÍ	FÁZE
MEZIPANDEMICKÉ OBDOBÍ	1 Žádný zvířecí chřipkový virus nevyvolal infekci u lidí. U lidí nebyl detekovaný nový subtyp viru chřipky. <u>Hlavní cíl:</u> posílení připravenosti na pandemii chřipky na všech úrovních (globální, národní i regionální).
	2 Chřipkový virus u domácích nebo divoce žijících zvířat způsobil infekci u lidí a je považovaný za potenciální pandemickou hrozbu. <u>Hlavní cíl:</u> posílení připravenosti na pandemii chřipky na všech úrovních (globální, národní i regionální).
	3 Sporadické případy nebo malé epidemie onemocnění u lidí novým subtypem zvířecího chřipkového viru nebo reassortantu lidského a zvířecího chřipkového viru. Není zaznamenán mezilidský přenos. <u>Hlavní cíl:</u> posílení připravenosti na pandemii chřipky na všech úrovních (globální, národní i regionální) a včasná identifikace nového agens a oznamování a reakce na další případy onemocnění.
OBDOBÍ HROZBY PANDEMIE	4 Malý počet případů s limitovaným mezilidským přenosem, šíření je vysoce lokalizované. <u>Hlavní cíl:</u> lokalizace ohnisek nového viru za účelem zabránění dalšího šíření viru mimo ohniska nákazy, tak aby se získal čas na uskutečnění příslušných protiepidemických opatření, včetně výroby vakcíny.
PANDEMICKÉ OBDOBÍ	5 Virus způsobil epidemii na úrovni komunit ve dvou nebo více zemích jednoho WHO regionu. Objevují se větší ohniska infekce, ale šíření infekce z člověka na člověka je lokalizované. Velké riziko vzniku pandemie. <u>Hlavní cíl:</u> vyvinutí maximálního úsilí s cílem omezení nebo zpomalení šíření nákazy tak, aby se získal čas na uskutečnění příslušných protiepidemických opatření, včetně výroby vakcíny. Dochází k přesměrování úkolů z oblasti připravenosti k odpovědi na globální úrovni tak, aby byl co nejvíce redukován dopad pandemie na společnost.
	6 Virus způsobil epidemii na úrovni komunit ve dvou nebo více zemích jednoho WHO regionu a alespoň v jedné zemi jiného WHO regionu. Zvýšené a trvalé šíření onemocnění v celé populaci. <u>Hlavní cíl:</u> redukovat dopad pandemie na společnost.

OBDOBÍ POST - PEAK	Výskyt pandemické chřipky se ve většině zemí dostal za vrchol. Hlavní cíl: koncentrovat aktivity na zdravotní a sociální dopad pandemie a přípravu na případnou další vlnu pandemie.
MOŽNÁ NOVÁ VLNA	Výskyt pandemické chřipky se ve většině zemí znova dostal na vrchol.
POSTPANDEMICKÉ OBDOBÍ	Výskyt pandemické chřipky se ve většině zemí znova dostal na úroveň výskytu sezonní chřipky. Hlavní cíl: koncentrovat aktivity na dlouhodobý zdravotní a sociální dopad pandemie a na obnovení normálního fungování zdravotnického a sociálního systému.

Zdroj: Podrobný plán opatření pre prípad pandémie chrípky v Slovenskej republike, 2012

Pandemická komise vlády SR podává vládě SR pravidelné informace o návrzích na opatření na snížení dopadů pandemie chřipky na obyvatelstvo a navrhuje vládě SR v případě potřeby vyhlášení nouzového stavu podle *ústavního zákona č. 227/2002 Z.z. o bezpečnosti štátu v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu v znení neskorších zmien a doplnení*. Zároveň pandemická komise vlády SR **koordinuje činnost všech ústředních orgánů státní správy v přípravě na pandemii chřipky a řídí se doporučením WHO a Evropské komise.**

V čele pandemické komise vlády SR stojí ministr zdravotnictví SR, ostatní ministři jednotlivých resortů SR, předsedové samosprávných krajů, hlavní hygienik, hlavní veterinární lékař SR a odborníci v oboru infekčních chorob.

V pandemickém plánu SR **jsou stanoveny práva a povinnosti členů pandemické komise vlády SR a jsou jasně stanovené úkoly a kompetence ústředních orgánů státní správy a oprávnění právnických osob, podnikajících fyzických osob a fyzických osob.**

Pandemický plán SR dále řeší úkoly a povinnosti právnických osob, podnikajících fyzických osob a fyzických osob, zejména při nařizování pracovních povinností v době vyhlášení pandemie chřipky a zároveň vymezuje ty osoby, které jsou z této povinnosti vyjmuté. Zároveň se **v pandemickém plánu řeší i poskytnutí náhrad za omezení vlastnického práva, za poskytnutí hmotného prostředku nebo splnění pracovní povinnosti včetně náhrady škod.** V plánu jsou stanoveny i **správní delikty a navrhované pokuty za neplnění úkolů spojených s přípravou SR na pandemii**

chřipky a řešením stanovených úkolů. V této části je zásadní rozdíl v přístupu SR a ČR, protože tato opatření a správní delikty v pandemickém plánu ČR nejsou řešeny.

Pandemický plán SR obsahuje vypracované přílohy v podobě přehledných schémat nebo tabulek. V přílohách je **zpracován systém hlášení chřipky, schéma laboratorní diagnostiky virů chřipky, organizace řízení reakce na progresi pandemie chřipky na úrovni státu, na úrovni obvodního úřadu v sídle kraje a vyšších územních celků.**

V přílohách jsou uvedeny seznamy laboratoří, které provádějí diagnostiku virů chřipky u lidí, důležité kontakty na regionální veterinární a potravinové správy a regionální úřady veřejného zdravotnictví. Systém hlášení chřipky je řešen přehledným schématem a doprovodným textem. Základní hlášení zasílají ošetřující lékaři pro děti a dospělé ve stanovených termínech, postupně se údaje zpracují až do celostátní úrovně. Laboratorní diagnostika virů chřipky je řešena obdobným způsobem jako přehledné podrobné schéma s doprovodným textem. Schémata bez nutnosti doprovodného textu je řešena organizace řízení reakce na progresi pandemie chřipky na úrovni státu a obvodního úřadu v sídle kraje a vyšších územních celků.

Pandemický plán SR **obsahuje schéma, ve kterém přesně stanovuje skupiny obyvatelstva určené pro přednostní očkování a podání antivirotik.** Schéma s přehledem rizikových skupin obyvatelstva je uvedeno v příloze E této diplomové práce. V tomto stanoveném postupu nastává opět rozdíl v přístupu SR a ČR, protože v pandemickém plánu ČR nejsou přesně určeny skupiny obyvatelstva, kterým bude přednostně podána vakcína proti chřipce a antivirotická léčba.

Checklist pro plánování připravenosti na pandemii chřipky v SR

Metodou checklistu jsem také zjišťovala, jak je SR připravena v oblasti plánování na pandemii chřipky. Odpovědi na otázky jsem získala od pana Mgr. RNDr. MUDr. Jána Mikase, PhD., MPH, MHA z Úřadu veřejného zdravotnictví Slovenské republiky. Otázky budou podrobně rozebrány v diskusi.

Tabulka 6 – Výsledky checklistu pro plánování připravenosti na pandemii chřipky v SR

1. oblast - Příprava na mimořádnou situaci	Ano	Ne
Jsou určeny instituce a organizace odpovědné za vytvoření a revidování plánu připravenosti na pandemii chřipky?	X	
Je stanovena Komise pro národní pandemické plánování?	X	
Je stanoveno kdo rozhoduje a řídí opatření na národní úrovni v případě reakce na pandemii chřipky?	X	
Existuje národní modelování pro odhad zátěže na zdravotnická zařízení v důsledku pandemie chřipky?		X
Je vytvořen plán komunikace zahrnující všechny úrovně výměny informací na mezinárodní a národní úrovni?	X	
Je identifikována odpovědnost a úkoly organizací a institucí v jednotlivých fázích pandemické situace?	X	
2. oblast - Systém epidemiologického dohledu		
Je zaveden surveillance systém pro sezonní chřipku?	X	
Jsou určeny instituce pro sběr a analýzu dat?	X	
Je zaveden systém pro virologickou surveillance chřipky?	X	
3. oblast - Vyšetřování případů a léčba		
Jsou stanoveny postupy pro diagnostiku virů chřipky?	X	
Je zajištěna laboratorní kapacita pro testování virů chřipky u lidí a zvířat?	X	
Je stanovena národní referenční laboratoř pro identifikaci virů chřipky?	X	
4. oblast - Prevence šíření nákazy ve společnosti		
Jsou stanoveny postupy v oblasti veřejného zdraví k omezení šíření onemocnění ve společnosti?	X	
Jsou stanoveny postupy pro zajištění pandemické vakcíny a antivirové léčby?	X	
Jsou určeny rizikové skupiny obyvatel pro prioritní podání vakcíny a antivirových léků proti pandemickému viru chřipky?	X	
5. oblast - Zajištění nezbytných služeb		
Je zpracován plán připravenosti na pandemii chřipky zahrnující zajištění dostatečné lůžkové kapacity a zdravotnického personálu?	X	
Je řešeno zajištění poskytování nezbytných služeb?	X	
6. oblast - Výzkum a vyhodnocení		
Je prováděno monitorování rezistence antivirové léčby?	X	
7. oblast - Implementace, testování a revize pandemického plánu		
Je zajištěn mechanismus provádění a prověření pandemického plánu připravenosti?		X
Je zajištěn systém aktualizace pandemického plánu a jeho revize po pandemii chřipky?	X	

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 7 – Vyhodnocení otázek checklistu pro Slovenskou republiku

	Označení	Počet
Sumarizace celkového počtu otázek	$\sum C_{ot}$	20
Sumarizace součtu všech kladných odpovědí	$\sum S_{ko}$	18
Sumarizace součtu všech záporných odpovědí	$\sum S_{zo}$	2

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky kladných odpovědí

$$S_{ko} = (\sum S_{ko} / \sum C_{ot}) * 100$$

$$S_{ko} = 18/20 * 100 = 0,90 * 100 = 90$$

Výsledky záporných odpovědí

$$S_{zo} = (\sum S_{zo} / \sum C_{ot}) * 100$$

$$S_{zo} = 2/20 * 100 = 0,10 * 100 = 10$$

Tabulka 8 – Hodnotící kritéria výsledků

Kladné odpovědi v %	Hodnocení sledovaného kritéria
95 a více	Výborný
94 - 70	Velmi dobrý
69 - 50	Dobrý
49 - 20	Špatný
20 a méně	Velmi špatný/kritický

Zdroj: vlastní zpracování

Z výsledků checklistu vyplývá, že 90% odpovědí bylo kladných a z hlediska hodnocení sledovaného kritéria je výsledek velmi dobrý.

3.3 Hlavní rozdíly v pandemickém plánu ČR a SR

Pro přehlednost jsem vytvořila tabulku, ve které jsou shrnuty a uvedeny hlavní rozdíly v obsahu pandemických plánů České a Slovenské republiky, které již byly popsány v předchozích kapitolách.

Tabulka 9 – Obsahové rozdíly pandemického plánu ČR a SR

	Pandemický plán ČR	Pandemický plán SR
Hlavní cíle pandemického plánu	Obsaženo	Obsaženo
Fáze vývoje pandemické situace	Obsaženo	Obsaženo
Charakteristika onemocnění chřipkou, terapie a prevence onemocnění chřipkou	Obsaženo	Neobsaženo
Systém hlášení chřipky	Obsaženo	Obsaženo
Laboratorní diagnostika virů chřipky	Obsaženo	Obsaženo
Komunikace na národní a mezinárodní úrovni	Obsaženo	Obsaženo
Možné zdravotní dopady pandemie chřipky, teoretické a odhadované zdravotní dopady	Obsaženo	Neobsaženo
Činnost komise (v ČR Ústřední epidemiologická komise, v SR Pandemická komise vlády Slovenské republiky)	Obsaženo	Obsaženo
Úkoly a kompetence strategických resortů, institucí, organizací a role sektorů společnosti	Obsaženo	Obsaženo
Ukládání pracovní povinnosti v době vyhlášení pandemie chřipky, náhrady za omezení vlastnického práva nebo uživatelského práva za poskytnutí věcných prostředků a splnění pracovní povinnosti	Neobsaženo	Obsaženo
Náhrada škod, správní delikty, navrhované pokuty	Neobsaženo	Obsaženo
Schéma skupin obyvatel určené pro prioritní očkování, podání virostatik proti pandemickému viru chřipky	Neobsaženo	Obsaženo

Zdroj: vlastní zpracování

3.4 Výsledky dotazníkového šetření

K získání dat pro výzkumné šetření byla použita metoda kvantitativního výzkumu. V rámci výzkumu byl vytvořen dotazník obsahující 20 otázek.

V dotazníku byla první část otázek zaměřena na obecné znalosti o chřipce a druhá část otázek na pandemii chřipky a související opatření. Druhou část dotazníku tvořily odborné otázky. Přehled otázek dotazníku je uveden v příloze B této práce.

Respondenti vybírali z předem definovaných odpovědí. Při výběru respondentů nebyl použit náhodný výběr.

Dotazník vyplnilo 50 respondentů nereprezentativního vzorku k získání základního přehledu a zjištění teoretických znalostí o pandemii chřipky.

V rámci výzkumné metody dotazníkového šetření byla stanovena hypotéza. Stanovená hypotéza byla ověřena pomocí metod deskriptivní a matematické statistiky.

Hypotéza - Teoretické rozdělení znalostí u civilního obyvatelstva o pandemii chřipky bude blízké normálnímu rozdělení.

Formulace statistického šetření

Statistická jednotka	Respondent z civilního obyvatelstva
Statistický znak	Počet chyb v dotazníku o pandemii chřipky
Hodnoty statistického znaku	0 - 20 chyb
Základní statistický soubor	50 respondentů z civilního obyvatelstva
Náhodný výběr	Nebyl prováděn
Výběrový statistický soubor	= ZSS

Škálování a měření

Tabulka 10 – Škálování výsledků testování znalostí u civilního obyvatelstva

skupiny	počet chyb	počet respondentů
1	5 a méně	5
2	6-8	7
3	9-11	13
4	12-14	22
5	15 a více	3

Zdroj: vlastní výzkum

Elementární statistické zpracování

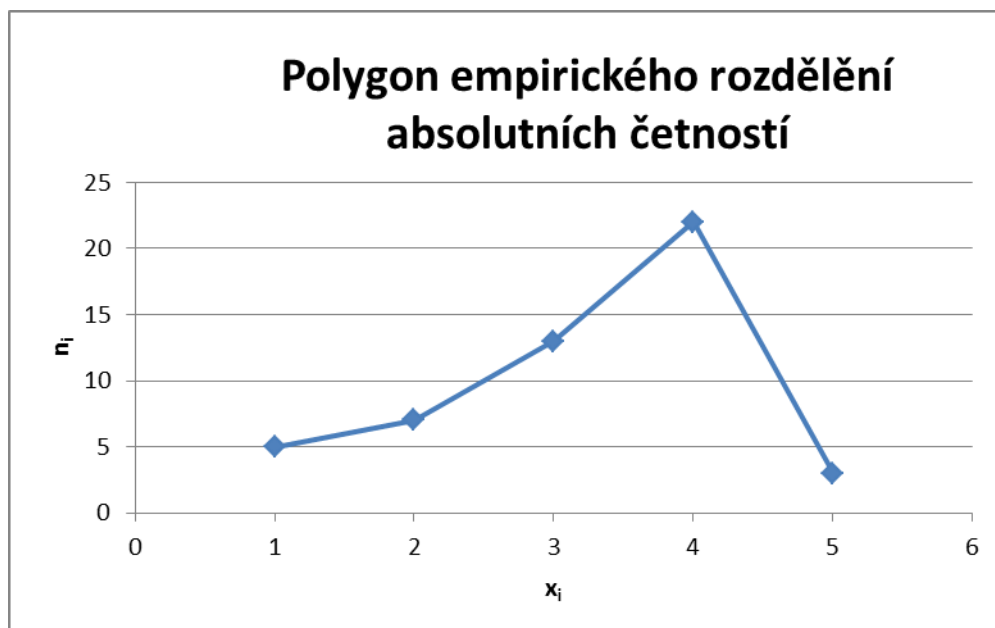
Tabulka

Tabulka 11 – Výsledky měření, empirické parametry

x_i	n_i	n_i/n	$\Sigma n_i/n$	$x_i n_i$	$x_i^2 n_i$	$x_i^3 n_i$	$x_i^4 n_i$
1	5	0,1	0,1	5	5	5	5
2	7	0,14	0,24	14	28	56	112
3	13	0,26	0,5	39	117	351	1053
4	22	0,44	0,94	88	352	1408	5632
5	3	0,06	1	15	75	375	1875
	$\Sigma 50$	$\Sigma 1$		$\Sigma 161$	$\Sigma 577$	$\Sigma 2195$	$\Sigma 8677$

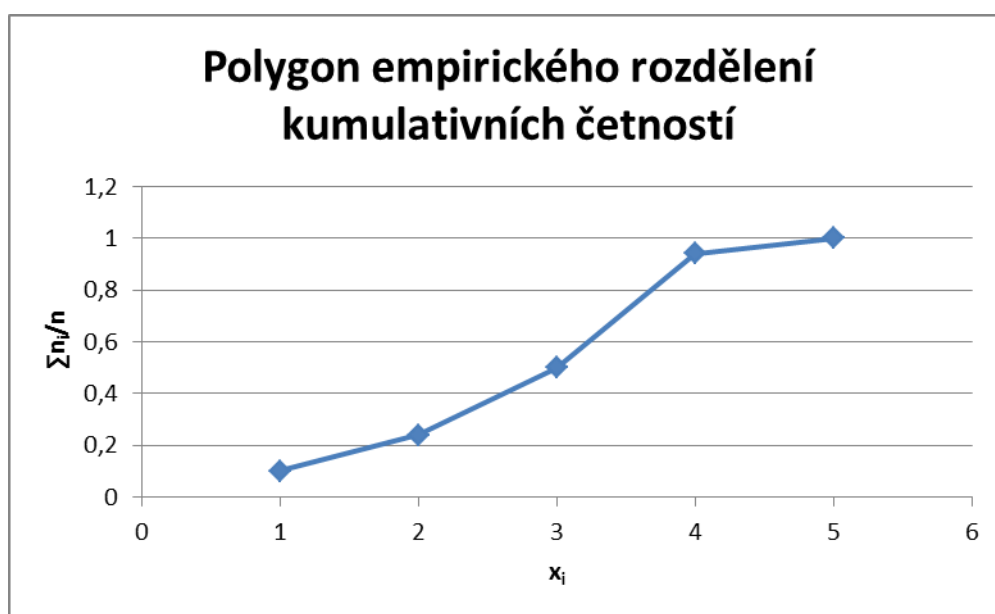
Zdroj: vlastní výzkum

Empirické rozdělení četností



Obrázek 4 – Polygon empirického rozdělení absolutních četností

Zdroj: vlastní výzkum



Obrázek 5 – Polygon empirického rozdělení kumulativních četností

Zdroj: vlastní výzkum

Empirické parametry

Ilustrace výpočtu empirických parametrů:

$O_1(x)$	3,22
$O_2(x)$	11,54
$O_3(x)$	43,90
$O_4(x)$	173,54
$C_2(x)$	1,17 ($S_x=1,08$)
$C_3(x)$	-0,80
$C_4(x)$	3,50
$N_3(x)$	-0,63
$N_4(x)$	2,55
exces $N_4(x)-3$	-0,45

Intervalové rozdělení četností, přechod k normovanému normálnímu rozdělení

Tabulka 12 – Intervalové rozdělení četností výsledků testování znalostí u civilního obyvatelstva

x_i	intervaly	n_i	n_i/n	$\Sigma n_i/n$	$x_i n_i$	$x_i^2 n_i$	$x_i^3 n_i$	$x_i^4 n_i$
1	$(-\infty; 1,5>$	5	0,1	0,1	5	5	5	5
2	$(1,5; 2,5>$	7	0,14	0,24	14	28	56	112
3	$(2,5; 3,5>$	13	0,26	0,5	39	117	351	1053
4	$(3,5; 4,5>$	22	0,44	0,94	88	352	1408	5632
5	$(4,5; \infty)$	3	0,06	1	15	75	375	1875
		$\Sigma 50$	$\Sigma 1$		$\Sigma 161$	$\Sigma 577$	$\Sigma 2195$	$\Sigma 8677$

Zdroj: vlastní výzkum

Výpočet jednotlivých integrálů - jednotlivých ploch

Zavedení proměnné u

$$u = \frac{x - O_1}{S_x}$$

$$u_1 = -1,589$$

$$u_2 = -0,665$$

$$u_3 = 0,259$$

$$u_4 = 1,183$$

$$u_5 = \infty$$

Primitivní funkce - užití statistických tabulek, použití vzorce $F(-u) = 1-F(u)$

$$F(u_1 = -1,589) = 1 - F(1,589) = 1 - 0,944 = 0,056$$

$$F(u_2 = -0,665) = 1 - F(0,665) = 1 - 0,747 = 0,253$$

$$F(u_3 = 0,259) = 0,603$$

$$F(u_4 = 1,182) = 0,881$$

$$F(u_5 = \infty) = 1$$

Hodnoty jednotlivých ploch

Tabulka 13 – Hodnoty jednotlivých integrálů pro testování znalostí u civilního obyvatelstva

x_i	intervaly	n_i	u_i	$F(u_i)$	p_i	np_i
1	$(-\infty; 1,5>$	5	-1,589	0,056	0,056	2,80
2	$(1,5; 2,5>$	7	-0,665	0,253	0,197	9,86
3	$(2,5; 3,5>$	13	0,259	0,603	0,350	17,48
4	$(3,5; 4,5>$	22	1,183	0,881	0,278	13,92
5	$(4,5; \infty)$	3	∞	1	0,119	5,95

Zdroj: vlastní výzkum

Použití χ^2 - testu dobré shody

$$\frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$$

Tabulka 14 – Výsledky použití χ^2 – testu dobré shody pro testování znalostí u civilního obyvatelstva

x_i	n_i	np_i	$\frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$
1	5	2,80	1,737
2	7	9,86	0,827
3	13	17,48	1,147
4+5	25	19,87	1,324
Σ			5,035

Zdroj: vlastní výzkum

Pro výpočet bylo nutné sloučení posledních dvou prvků škály, kvůli malému počtu prvků v poslední skupině.

χ^2_{exp} - výpočet

$$\Sigma = 5,035 = \chi^2_{exp}$$

χ^2_{teor} - nalezeno ve statistické tabulce

Kritická $_{(teor)}$ hodnota χ^2 pro stupeň volnosti = 1 ($v = k-r-1 = 4-2-1 = 1$) pro hladinu významnosti $\alpha = 0,05$ je 3,84.

$$\chi^2_{teor}(0,05) = \chi^2_v = 3,84$$

Výsledek aplikace χ^2 - testu dobré shody

$$\chi^2_{exp} > \chi^2_{teor} \quad 5,035 > 3,84$$

Na hladině statistické významnosti $\alpha = 0,05$ není možné potvrdit hypotézu, že teoretické rozdělení znalostí u civilního obyvatelstva odpovídá normálnímu rozdělení.

4 Diskuse

V diskusi budou rozebrány jednotlivé otázky z checklistu pro Českou a Slovenskou republiku v oblasti pandemického plánování a připravenosti v reakci na pandemii chřipky a bude proveden rozbor otázek v dotazníku pro respondenty z civilního obyvatelstva.

4.1 Diskuse k checklistu pro ČR

Oblast 1 - Příprava na mimořádnou situaci

Jsou určeny instituce a organizace odpovědné za vytvoření a revidování plánu připravenosti na pandemii chřipky?

Pandemický plán ČR je dokumentem vypracovaným MZ ČR ve spolupráci s dalšími ministerstvy a ostatními ústředními správními úřady. V přípravě na mimořádnou situaci hraje důležitou roli fakt, že Pandemický plán ČR je multisektorální. Pandemický plán ČR je základním dokumentem pro tvorbu rezortních, regionálních a ostatních plánů pandemické připravenosti. Klíčovým resortem v oblasti plánování připravenosti na pandemii chřipky na je MZ ČR. Revize a případná aktualizace národního pandemického plánu je v kompetenci MZ ČR. Ústřední epidemiologická komise koordinuje zpracování a aktualizaci Pandemického plánu ČR a kontroluje a koordinuje v celém rozsahu řízení ochrany veřejného zdraví a akceschopnost resortů. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Je stanovena Komise pro národní pandemické plánování?

Společně s Pandemickým plánem ČR z roku 2011 schválila vláda nový Statut Komise pro řešení výskytu závažných infekčních onemocnění v ČR. Touto komisí je Ústřední epidemiologická komise, která je pracovním orgánem vlády ČR. Mezi její hlavní úkoly patří informovat vládu o průběhu a důsledcích výskytu závažných infekčních onemocnění včetně výskytu chřipky způsobené novou variantou chřipkového viru v případě vzniku pandemie chřipky, koordinovat a kontrolovat činnost krajských komisí pro řešení výskytu závažných infekčních onemocnění včetně výskytu chřipky způsobené novou variantou chřipkového viru v případě vzniku pandemie chřipky, vyhodnocovat vývoj epidemiologické situace, doporučovat vládě přijímání

příslušných protiepidemických opatření s celostátní působností. V rámci své činnosti předkládá vládě zprávy o vývoji epidemiologické situace a navrhuje nezbytná opatření na úseku ochrany veřejného zdraví k zajištění akceschopnosti resortů včetně nezbytných veřejných služeb v jejich působnosti. Ústřední epidemiologická komise v případě potřeby svolává tým vybraných expertů. Zastoupení jednotlivých resortů je prováděno na základě dané epidemiologické situace. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Je stanoveno kdo rozhoduje a řídí opatření na národní úrovni v případě reakce na pandemii chřipky?

Pandemický plán ČR zahrnuje opatření, kompetence a odpovědnost klíčových institucí, organizací a resortů v rámci ČR. Důležitá je role všech sektorů společnosti a jejich vzájemná koordinace. Vláda ČR koordinuje a rozhoduje o lidských, ekonomických a materiálních zdrojích pro pandemickou připravenost a rozvoji kapacit. Vláda dále stanovuje opatření mezi jednotlivými sektory v rámci jejich spolupráce. Ústřední epidemiologická komise jako pracovní orgán vlády doporučuje vládě přijímání příslušných protiepidemických opatření s celostátní působností. V rámci své činnosti předkládá vládě zprávy o vývoji epidemiologické situace a navrhuje nezbytná opatření na úseku ochrany veřejného zdraví k zajištění akceschopnosti resortů. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Existuje národní modelování pro odhad zátěže na zdravotnická zařízení v důsledku pandemie chřipky?

Pro teoretické modelování odhadů zátěže na zdravotnictví v důsledku pandemie chřipky mohou jednotlivé země používat softwarové programy FluSurge 2.0 a FluAid 2.0 vytvořené Centers for Disease Control and Prevention v USA, které jsou volně dostupné na internetových stránkách této instituce. FluSurge 2.0 má základ v tabulkovém procesoru a je určen pro zdravotnická zařízení k teoretickému modelování odhadu zátěže během pandemie chřipky. Dokáže odhadnout počet hospitalizovaných osob, osob potřebujících intenzivní péči a nucenou ventilaci, přičemž délka trvání pandemie a virulence je zvolena uživateli. (FluSurge 2.0, Centers for Diseases Control and Prevention, 2014)

Pandemický plán ČR na základě informací z předchozích pandemií, konzultací s odborníky a teoretického modelování obsahuje informace z hlediska možných zdravotních dopadů založených na předpokladech:

Míra zasažení - podíl obyvatelstva, u kterého se během pandemie vyvine klinické stádium chřipky. Předpokládá se, že v ČR by mohlo onemocnět během 9 - 15 týdnů od začátku pandemie až 30% populace, tj. více než 3 miliony osob.

Smrtnost na chřipku - je poměr počtu zemřelých osob v důsledku chřipky z celkového počtu nemocných. V plánu jsou předpoklady odhadu zohledňující zkušenosti z pandemie 1957-1958. Na jejich základě se předpokládá, že během pandemického období by mohlo na chřipku zemřít 0,37% populace. V ČR to představuje téměř 12 tisíc osob.

Návštěva lékaře - očekává se, že 50% nemocných osob vyhledá odbornou zdravotní péči, především u praktického lékaře.

Počet hospitalizovaných osob - předpokládá se, že pro akutní dýchací a související potíže bude hospitalizováno navíc 1% nemocných, tedy přibližně 30 tisíc osob.

Míra intenzivní péče - očekává, že 15% pacientů hospitalizovaných v důsledku nemoci podobné chřipce bude potřebovat intenzivní péči a 50% z nich může potřebovat mechanické ventilátory. Jedná se o teoretické a odhadované zdravotní dopady. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Je vytvořen plán komunikace zahrnující všechny úrovně výměny informací na mezinárodní a národní úrovni?

V Pandemickém plánu ČR je velmi podrobně a přehledně řešena oblast komunikace v jednotlivých fázích pandemické situace nejen na národní úrovni, ale i v rámci mezinárodní komunikace včetně stanovených opatření a kompetencí v jednotlivých fázích pandemické situace. Oblast komunikace byla popsána v jednotlivých fázích pandemické situace v kapitole 3.1 Zhodnocení pandemického plánu ČR.

Je identifikována odpovědnost a úkoly organizací a institucí v jednotlivých fázích pandemické situace?

Pandemický plán ČR stanovuje opatření, kompetence a odpovědnost klíčových institucí, organizací a resortů v jednotlivých fázích pandemické situace. Pandemické fáze a hlavní cíle byly popsány v kapitole 3.1 Zhodnocení pandemického plánu ČR. Pandemický plán ČR velmi podrobně řeší problematiku opatření a kompetencí institucí a organizací v jednotlivých fázích pandemické situace. Odpovědnost za stanovené úkoly institucí, resortů a organizací je stanovena v jednotlivých fázích pandemické situace na obecné rovině - dotčené resorty, dotčené subjekty, nezbytné veřejné služby. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Oblast 2 - Systém epidemiologického dohledu

Je zaveden surveillance systém pro sezonní chřipku?

Surveillance chřipky je založena na epidemiologické surveillanci s hlášením nemocnosti a virologické surveillanci. Údaje o nemocnosti získané epidemiologickou surveillance jsou zpracovávány v systému ARI v podobě týdenního hlášení. Toto hlášení je umístěno na webové stránce SZÚ. Surveillance chřipky v ČR byla popsána v kapitole 1.1.9 Monitoring a surveillance chřipky.

Jsou určeny instituce pro sběr a analýzu dat?

Systém hlášení ARI a ILI slouží k získání týdenního přehledu o počtech nemocných a data jsou zpracována v informačním systému registru akutních respiračních onemocnění. Na sběru dat se podílí řada lékařských pracovišť a lékařských praxí. Týdenní hlášení jednotlivých případů a data zasílají spolupracující praktičtí lékaři pro dospělé a pediatri prostřednictvím KHS do SZÚ. SZÚ je klíčovou institucí v oblasti sběru dat a celostátním systému surveillance pro chřipku a zároveň je vědeckou institucí. (Popis systému ARI, 2008)

Je zaveden systém pro virologickou surveillanci chřipky?

Virologická surveillance je prováděna v Centru epidemiologie a mikrobiologie na Oddělení pro respirační, střevní a exantémové virové infekce v SZÚ. Pod tímto centrem je zařazena NRL pro chřipku a pro nechřipkové respirační viry. Virologická surveillance obsahuje týdenní výsledky laboratorních testů, které předkládají ostatní virologické laboratoře. Síť virologických laboratoří po celé republice se podílí na

diagnostické činnosti a celostátním systému surveillance. (Národní referenční laboratoř pro chřipku a nechřipkovou respirační onemocnění, 2011)

Oblast 3 - Vyšetřování případů a léčba

Jsou stanoveny postupy pro diagnostiku virů chřipky?

V Pandemickém plánu ČR je určena diagnostika virů chřipky u respiračních a mimorespiračních onemocněních včetně určených laboratorních metod vhodných k průkazu virů chřipky a způsobu laboratorního vyšetření. Optimální diagnostický postup určuje NRL pro chřipku podle pokynů WHO. (Pandemický plán České republiky, 2011) Postupy pro odběr vzorků a laboratorní metody byly popsány v kapitole 1.1.8 Laboratorní diagnostika chřipky.

Je zajištěna laboratorní kapacita pro testování virů chřipky u lidí a zvířat?

V ČR je zajištěna síť virologických laboratoří po celé republice. Tyto laboratoře se podílejí na diagnostické činnosti a spolupracují s NRL pro chřipku v SZÚ. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Pro virologickou diagnostiku virů ptačí chřipky slouží laboratoř ve Státním veterinárním ústavu (SVÚ) v Praze. Zde je k dispozici NRL pro aviární influenzu a Newcastleskou chorobu. V ČR jsou celkem tři SVÚ, kromě Prahy ještě v Jihlavě a Olomouci, ve kterých se provádí virologické a sérologické testy. (NRL pro aviární influenzu a Newcastleskou chorobu, 2012)

Je stanovena národní referenční laboratoř pro identifikaci virů chřipky?

V SZÚ je pod Centrem epidemiologie a mikrobiologie tímto zařazena NRL pro chřipku a pro nechřipkové respirační viry, která slouží k laboratorní diagnostice virů chřipky a subtypizaci virů chřipky typu A a virologické surveillance chřipky. (Národní referenční laboratoř pro chřipku a nechřipkovou respirační onemocnění, 2011)

Oblast 4 - Prevence šíření nákazy ve společnosti

Jsou stanoveny postupy v oblasti veřejného zdraví k omezení šíření onemocnění ve společnosti?

V jednotlivých fázích pandemické situace je řešena oblast omezení šíření nemoci ve společnosti. Pandemický plán ČR zahrnuje výběr expertů napříč jednotlivými sektory k přípravě na řešení pandemie chřipky. V plánu je řešena otázka prevence

šíření infekce v populaci. V prevenci šíření nákazy ve společnosti jsou stanoveny i tzv. nefarmakologické postupy, kam patří důsledné mytí rukou, dobrovolná izolace nemocných, omezení shromažďování lidí včetně cestování hromadnými dopravními prostředky a efektivní zjišťování kontaktů. Jsou stanovena protiepidemická opatření zejména uzavírání škol, zákaz návštěv v nemocnicích na základě vývoje epidemiologické situace a stanoveny kompetence resortů a orgánů, které mohou protiepidemická opatření nařídit. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Jsou stanoveny postupy pro zajištění pandemické vakcíny a antivirové léčby?

V Pandemickém plánu ČR je řešeno zajištění dostupnosti a možnosti rychlého použití léčivých přípravků, tedy antivirotik ze státních zásob. Tato otázka je řešena ve spolupráci a v kompetenci MZ ČR, Správy státních hmotných rezerv a Ministerstva financí. V pandemickém plánu je řešen požadavek na nákup, distribuci prepandemické nebo pandemické vakcíny pro ochranu zaměstnanců nezbytných veřejných služeb a pro vybrané cílové skupiny pacientů v kompetenci vlády ČR, MZ ČR a Ústředních správních úřadů. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Jsou určeny rizikové skupiny obyvatel pro přednostní podání vakcíny a antivirotik proti pandemickému viru chřipky?

V současném Pandemickém plánu ČR nejsou přesně specifikovány skupiny obyvatel pro prioritní očkování a podání antivirotických preparátů proti pandemickému viru chřipky. V Pandemickém plánu z roku 2006 bylo v příloze řešeno přehledné schéma s přesným určením rizikových skupin obyvatel pro prioritní očkování a podání antivirotických preparátů proti pandemickému viru chřipky. Po aktualizaci Pandemického plánu ČR v roce 2011 a tedy v současné verzi pandemického plánu toto schéma již není obsaženo. V Pandemickém plánu ČR je obecně stanoven termín pro vybrané cílové skupiny pacientů, přesto není dále rozvedeno, o které skupiny pacientů nebo obyvatel se jedná.

V Pandemickém plánu resortu zdravotnictví je na obecné rovině řešen názor prioritně očkovat vybrané skupiny zdravotnických pracovníků a pracovníků zdravotně sociálních služeb, skupiny rizikových pacientů a skupiny osob zajišťujících chod státu. Výběr osob určených k vakcinaci bude vycházet z dostupných doporučení Evropské

komise, ECDC a WHO s přihlédnutím ke konkrétním poznatkům odborníků v ČR. Výběr rizikových skupin pacientů bude provádět odborná pracovní skupina zřízená ministrem zdravotnictví. Za stanovení kritérií pro výběr skupin zdravotnických pracovníků a pracovníků zdravotně sociálních služeb a kritérií pro určení počtů osob nezbytných veřejných služeb odpovídá Ústřední epidemiologická komise. (Pandemický plán resortu zdravotnictví, 2012)

Oblast 5 - Zajištění nezbytných služeb

Je zpracován plán připravenosti na pandemii chřipky zahrnující zajištění dostatečné lůžkové kapacity a zdravotnického personálu?

V Pandemickém plánu ČR je řešena oblast zajištění kontinuity fungování zdravotnického systému a připravenosti zdravotnického systému na zvýšenou poptávku po zdravotní péči v jednotlivých fázích pandemické situace. Pandemický plán zahrnuje požadavky přezkoumání akceschopnosti zdravotnického systému na celostátní i krajské úrovni pro případ zvýšených požadavků na objem zdravotní péče, stanovuje postupy začlenění určených studentů všeobecného lékařství jako výpomoc ve zdravotnických zařízeních, řeší zajištění dostatečného množství osobních ochranných pomůcek a zavedení bariérových opatření ve zdravotnických zařízeních. (Pandemický plán České republiky, 2011) Jednotlivá zdravotnická zařízení zpracovávají své plány pandemické připravenosti.

Je řešeno zajištění poskytování nezbytných služeb?

Sektor nezbytných veřejných služeb zajišťuje činnosti a služby během pandemie, aby nedocházelo k dopadům sociálním a ekonomickým a dopadu na zdraví společnosti. Při nepřipravenosti společnosti mohou hrozit sociální a ekonomické výpadky. Pandemický plán ČR řeší v obecné rovině zajištění nezbytných veřejných služeb, které jsou v kompetenci orgánů krizového řízení a nezbytných veřejných služeb. (Pandemický plán České republiky, 2011)

Oblast 6 - Výzkum a vyhodnocení

Je prováděno monitorování rezistence antivirotické léčby?

Monitorování rezistence antivirotické léčby probíhá v rámci mezinárodní spolupráce. NRL pro chřipku v SZÚ má navázanou spolupráci s *WHO Collaborating*

Center for Influenza v Londýně, kam se zasílají izoláty z ČR ke sledování rezistence izolátů chřipky na antivirové preparáty první i druhé generace. (Národní referenční laboratoř pro chřipku a nechřipkovou respirační onemocnění, 2011)

Oblast 7 - Implementace, testování a revize pandemického plánu

Je zajištěn mechanismus provádění a prověření pandemického plánu připravenosti?

Současné prověřování je zaměřeno na cvičení informačního systému IS Pandemie. Na základě pokynu hlavního hygienika celorepublikové cvičení proběhlo v rámci testování informačního systému IS Pandemie k prověření funkčnosti sběru dat v terénu a zadávání do celostátního registru. Toto cvičení vyžadovalo součinnost krajských hygienických stanic a praktických lékařů pro děti a dorost, praktických lékařů pro dospělé a vybraných nemocnic. V rámci prověření pandemických plánů krajů mohou být nařízena taktická nebo prověřovací cvičení na prověření reakce na pandemii. Cvičení na prověřování opatření vyplývajících z národního pandemického plánu v současné době neprobíhají.

Je zajištěn systém aktualizace pandemického plánu a jeho revize po pandemii chřipky?

Revize Pandemického plánu ČR je prováděna. První pandemický plán ČR byl vypracován v roce 2001, současná verze pandemického plánu ČR je již 4. novelizovaným vydáním. Tato verze zohledňuje zkušenosti, které byly získány při pandemii 2009/2010 a nové poznatky o šíření chřipkového viru z Mezinárodních zdravotních předpisů (IHR) a doporučení WHO. (Pandemický plán České republiky, 2011)

4.2 Diskuze k checklistu pro SR

Oblast 1 - Příprava na mimořádnou situaci

Jsou určeny instituce a organizace odpovědné za vytvoření a revidování plánu připravenosti na pandemii chřipky?

Pandemický plán SR se nazývá *Podrobný plán opatření pre prípad pandémie chrípky v Slovenskej republike*. Vypracován byl Úřadem veřejného zdravotnictví Slovenské republiky (ÚVZ SR) a schválen Pandemickou komisí vlády Slovenské

republiky. Vedoucím článkem při přípravě na pandemii v SR je Pandemická komise vlády Slovenské republiky. V případě, že si Pandemický plán SR vyžaduje novelizaci ÚVZ SR připraví návrh novelizace. Novelizaci plánu schvaluje Pandemická komise vlády SR. (Podrobný plán opatření pre prípad pandémie chrípky v Slovenskej republike, 2012)

Je stanovená Komise pro národní pandemické plánování?

Pandemická komise vlády SR působí jako multirezortní, koordinační, konzultační, kontrolní a odborný orgán vlády SR. Ve své působnosti navrhuje, přijímá a kontroluje vyhlášená opatření s cílem snížit zdravotní a ekonomickou zátěž obyvatelstva při zachování chodu hospodářství a veřejného života v době vyhlášené pandemie. Pandemická komise vlády SR podává vládě SR pravidelné informace o návrzích na opatření na snížení dopadů pandemie chřipky na obyvatelstvo a navrhuje vládě SR v případě potřeby vyhlášení nouzového stavu. Pandemická komise vlády SR zároveň koordinuje činnost všech ústředních orgánů státní správy v přípravě na pandemii chřipky a řídí se doporučením WHO a Evropské komise. V čele Pandemické komise vlády SR stojí ministr zdravotnictví SR, další ministři SR, předsedové samosprávných krajů, hlavní hygienik SR, hlavní veterinární lékař SR, generální ředitel sekce krizového managementu a civilní ochrany Ministerstva vnitra SR a řada odborníků v oboru infekčních chorob. (Podrobný plán opatření pre prípad pandémie chrípky v Slovenskej republike, 2012)

Je stanoveno kdo rozhoduje a řídí opatření na národní úrovni v případě reakce na pandemii chřipky?

V přípravě na pandemii v SR působí Pandemická komise vlády SR, Ministerstvo zdravotnictví SR, Ministerstvo obrany SR, Ministerstvo vnitra SR, Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálního rozvoje SR, Ministerstvo spravedlnosti SR, Ministerstvo financí SR, Ministerstvo školství, vědy, výzkumu a sportu SR, Ministerstvo zahraničních věcí a evropských záležitostí SR, obvodní úřad v sídle kraje, samostatný odbor krizového řízení zdravotnictví kraje, samosprávný orgán - vyšší územní celek a obvodní úřad - orgán krizového řízení obvodu. (Podrobný plán opatření pre prípad pandémie chrípky v Slovenskej republike, 2012)

Existuje národní modelování pro odhad zátěže na zdravotnická zařízení v důsledku pandemie chřipky?

Pro teoretické modelování odhadů zátěže na zdravotnictví v důsledku pandemie chřipky mohou jednotlivé země používat softwarové programy FluSurge 2.0 a FluAid 2.0 vytvořené v Centers for Disease Control and Prevention v USA, které jsou volně dostupné na internetových stránkách této instituce. (FluSurge 2.0, Centers for Diseases Control and Prevention, 2014) Teoretické modelování pro odhad zátěže na zdravotnická zařízení v důsledku pandemie se v SR v praxi nevyužívá.

Je vytvořen plán komunikace zahrnující všechny úrovně výměny informací na mezinárodní a národní úrovni?

V Pandemickém plánu SR je komunikace na mezinárodní a národní úrovni řešena v podobě přílohy 13. SR má mezinárodní závazky hlásit případy onemocnění, epidemie a přijatá opatření WHO, ECDC a Evropské komisi. Výměna informací mezi členskými státy se realizuje prostřednictvím EuroFlu, IHR, TESSy a EWRS. Národní komunikace se realizuje v rámci resortu zdravotnictví a mezi resorty navzájem. Zabezpečeno je i poskytování informací pro odbornou i laickou veřejnost prostřednictvím médií. (Podrobný plán opatření pre případ pandémie chrípky v Slovenskej republike, 2012)

Je identifikována odpovědnost a úkoly organizací a institucí v jednotlivých fázích pandemické situace?

Pandemický plán SR stanovuje úkoly orgánů státní správy, orgánů samosprávy a odborných orgánů, které řídí, zabezpečují a plní činnosti v souvislosti se zabezpečováním ochrany veřejného zdraví. Dále stanovuje úkoly právnických osob, fyzických podnikajících osob a fyzických osob při plnění opatření SR v přípravě na pandemii chřipky a v době vyhlášení pandemie chřipky. Pandemický plán SR obsahuje jednotlivé fáze pandemické situace a kromě jejich charakteristiky jsou stanoveny také hlavní cíle těchto fází. (Podrobný plán opatření pre případ pandémie chrípky v Slovenskej republike, 2012)

Oblast 2 - Systém epidemiologického dohledu

Je zaveden surveillance systém pro sezonní chřipku?

Surveillance chřipky je založena na epidemiologické surveillanci s hlášením nemocnosti a virologické surveillanci. Pandemický plán SR řeší systém hlášení chřipky přehledným schématem v podobě přílohy 3. (Podrobný plán opatření pre prípad pandémie chrípky v Slovenskej republike, 2012)

Jsou určeny instituce pro sběr a analýzu dat?

V rámci systému hlášení chřipky hlášení zasílají ošetřující lékaři každý týden, v průběhu celého roku na územně příslušný Regionální úřad veřejného zdravotnictví (RÚVZ). Hlásí se nové případy onemocnění v období od pátku do čtvrtka. Hlášení je označeno kalendářním týdnem. Epidemie chřipky se hlásí bezodkladně. Hlášení z územně příslušného RÚVZ se se posílá elektronicky na RÚVZ v sídle kraje. Hlášení z RÚVZ kraje se zasílá do ÚVZ SR v Bratislavě, kde se následně zpracují údaje na celostátní úrovni. Nemocnost akutních respiračních onemocnění a chřipce podobných onemocnění v Epidemiologickém informačním systému se počítá z počtu osob, které jsou v péči lékařů, kteří zasílají hlášení. Tento systém umožňuje spojení epidemiologických a laboratorních údajů. Hlášená data se předběžně analyzují na RÚVZ v SR. Národní referenční centrum (NRC) pro chřipku ÚVZ SR poskytuje informace Ministerstvu zdravotnictví SR, všem RÚVZ s krajskou působností, Ministerstvu obrany SR, Vojenskému ústavu hygieny a epidemiologie Bratislava, Útvaru vedoucího hygienika resortu, Ministerstvu vnitra, odborným organizacím, mezinárodním institucím v rámci mezinárodního programu surveillance chřipky. (Podrobný plán opatření pre prípad pandémie chrípky v Slovenskej republike, 2012)

Je zaveden systém pro virologickou surveillanci chřipky?

V SR je virologická surveillance zavedena. Zajištěna a prováděna je v NRC pro chřipku ÚVZ SR Bratislava a Virologickém oddělení RÚVZ Banská Bystrica a Virologickém oddělení RÚVZ Košice. V Pandemickém plánu SR je přehled laboratoří provádějících laboratorní diagnostiku virů chřipky u lidí řešen v podobě přílohy 9. (Podrobný plán opatření pre prípad pandémie chrípky v Slovenskej republike, 2012)

Oblast 3 - Vyšetřování případů a léčba

Jsou stanoveny postupy pro diagnostiku virů chřipky?

V Pandemickém plánu SR je stanoven přesný postup diagnostiky virů chřipky pomocí přehledného schématu v podobě přílohy 4. (Podrobný plán opatření pro případ pandemie chřipky v Slovenskej republike, 2012)

Je zajištěna laboratorní kapacita pro testování virů chřipky u lidí a zvířat?

V SR je zabezpečeno testování lidských vzorků ve spolupráci s lékaři v rámci sentinelového systému v NRC pro chřipku ÚVZ SR Bratislava a Virologickém oddělení RÚVZ Banská Bystrica a Virologickém oddělení RÚVZ Košice. Veterinární vzorky na chřipku vyšetřuje Regionální veterinární a potravinová správa Zvolen. V Pandemickém plánu SR je uveden přehled laboratoří provádějících laboratorní diagnostiku virů chřipky u lidí v příloze 9 a přehled Regionálních veterinárních a potravinových správ je řešen v podobě přílohy 10. (Podrobný plán opatření pro případ pandemie chřipky v Slovenskej republike, 2012)

Je stanovena národní referenční laboratoř pro identifikaci virů chřipky?

V SR je určena pro identifikaci virů chřipky a virologickou surveillanci NRC pro chřipku ÚVZ SR Bratislava. (Podrobný plán opatření pro případ pandemie chřipky v Slovenskej republike, 2012)

Oblast 4 - Prevence šíření nákazy ve společnosti

Jsou stanoveny postupy v oblasti veřejného zdraví k omezení šíření onemocnění ve společnosti?

Pandemický plán SR stanovuje úkoly orgánů státní správy, orgánů samosprávy a odborných orgánů, které řídí, zabezpečují a plní činnosti v souvislosti se zabezpečováním ochrany veřejného zdraví. Dále stanovuje úkoly právnických osob, fyzických podnikajících osob a fyzických osob při plnění opatření SR v přípravě na pandemii chřipky a v době vyhlášení pandemie chřipky. Pandemická komise vlády SR podává vládě SR pravidelné informace o návrzích na opatření na snížení dopadů pandemie chřipky na obyvatelstvo a navrhuje vládě SR v případě potřeby vyhlášení nouzového stavu. (Podrobný plán opatření pro případ pandemie chřipky v Slovenskej republike, 2012)

Jsou stanoveny postupy pro zajištění pandemické vakcíny a antivirové léčby?

V Pandemickém plánu SR je řešeno zajištění dostupnosti očkovacích látek a antivirotické léčby. Ministerstvo zdravotnictví SR v součinnosti se Správou státních hmotných rezerv SR zabezpečuje dodávky potřebného množství očkovacích látek, antivirotik a osobních ochranných pomůcek podle předem zpracovaného kvalifikovaného odhadu. (Podrobný plán opatření pro případ pandemie chřipky v Slovenskej republike, 2012)

Jsou určeny rizikové skupiny obyvatel pro přednostní podání vakcíny a antivirotik proti pandemickému viru chřipky?

V Pandemickém plánu SR je stanoveno přílohou 8 schéma s přesným popisem skupin obyvatel určených pro prioritní očkování a podání virostatik proti pandemickému viru chřipky. (Podrobný plán opatření pro případ pandemie chřipky v Slovenskej republike, 2012)

Oblast 5 - Zajištění nezbytných služeb

Je zpracován plán připravenosti na pandemii chřipky zahrnující zajištění dostatečné lůžkové kapacity a zdravotnického personálu?

V SR platí *Odborné usmernenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky na vykonanie reprofilizácie lôžkového fondu v zdravotníckych zariadeniach a ďalších opatrení v zdravotníctve v príprave na pandémie a v čase pandémie chřipky.*

Je řešeno zajištění poskytování nezbytných služeb?

V Pandemickém plánu SR jsou jasně definované úlohy jednotlivých resortů a úlohy právnických osob, fyzických podnikajících osob a fyzických osob. Pandemický plán SR obsahuje také ukládání pracovní povinnosti, poskytování ubytování, věcných prostředků a náhrady za omezení vlastnického práva během pandemie. (Podrobný plán opatření pro případ pandemie chřipky v Slovenskej republike, 2012) V resortu Ministerstva zdravotnictví je v platnosti *Metodické usmernenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky na realizáciu opatrenia hospodárskej mobilizácie organizácia zdravotníckého zabezpečenia.*

Oblast 6 - Výzkum a vyhodnocení

Je prováděno monitorování rezistence antivirotické léčby?

Monitorování rezistence antivirotické léčby v SR se provádí v rámci mezinárodní spolupráce. Izoláty ze SR se zasílají do *WHO Collaborating Center for Influenza* v Londýně na podrobnější analýzy a jejich součástí je i monitorování rezistence.

Oblast 7 - Implementace, testování a revize pandemického plánu

Je zajištěn mechanismus provádění a prověření pandemického plánu připravenosti?

Starší verze Pandemického plánu SR obsahovala i testování a hodnocení. Současná verze Pandemického plánu SR toto neobsahuje. Opatření v souvislosti s pandemickým plánem byla opakovaně procvičována i na vybraných ročnících Mezinárodní konference medicíny katastrof.

Je zajištěn systém aktualizace pandemického plánu a jeho revize po pandemii chřipky?

Pandemický plán SR je flexibilní a prošel několika novelizacemi (celkem 6 verzí a 5 aktualizací, poslední v roce 2012). V případě, že pandemický plán vyžaduje novelizaci, připraví ÚVZR SR návrh novelizace. Novelizaci Pandemického plánu SR schvaluje Pandemická komise vlády SR. (Podrobný plán opatření pre prípad pandémie chrípky v Slovenskej republike, 2012)

4.3 Diskuse k dotazníkovému šetření

V dotazníku byly vytvořeny otázky, které byly v první části dotazníku zaměřeny na obecné znalosti o chřipce (1-11) a druhá část otázek byla zaměřena na pandemii chřipky a související opatření (12-20). Na otázky odpovídali respondenti nereprezentativního vzorku, tedy malého a základního vzorku 50 respondentů. Metodou dotazníkového šetření a následným rozbořem bylo zjištěno, že respondenti z civilního obyvatelstva (tedy laická veřejnost) odpovídali slabě v první části dotazníků a ještě slabší znalosti prokazovali v druhé části otázek. Nejvíce chyb bylo v rozmezí 12 až 14 chyb v dotazníku z celkového počtu 20 možných chyb. V dotazníku mělo 12 až 14 chyb 22 respondentů z celkových 50 respondentů. Z výsledků dotazníku vyplývá, že znalosti o onemocnění chřipkou a pandemii chřipky u respondentů z civilního obyvatelstva, tedy laické veřejnosti existují, ale jsou nižšího rozsahu a neodpovídají normálnímu rozdělení četností. Hypotéza tedy byla vyvrácena.

Závěr

Téma diplomové práce bylo zaměřeno na připravenost ČR na pandemii chřipky. V teoretické části jsem se zabývala epidemiologickou charakteristikou chřipkového onemocnění včetně původce, přenosu, klinického obrazu chřipky, možnými komplikacemi, léčbou chřipky, laboratorní diagnostikou, monitoringem a surveillance chřipky a souvisejícími epidemiologickými opatřeními a vakcinační strategií. Dále jsem se zaměřila na chřipkové pandemie, zejména jejich historii a oblast pandemického plánování. K vypracování teoretické části byla použita rešerše dostupné literatury, internetových zdrojů a platné legislativy.

Výzkumnou částí a dvěma stanovenými výzkumnými otázkami byla řešena otázka odlišných přístupů a vzájemného porovnání opatření v národních pandemických plánech České republiky a Slovenské republiky a pomocí dotazníkového šetření byla zkoumána otázka informovanosti civilního obyvatelstva o pandemii chřipky.

V rámci první výzkumné otázky bylo pomocí obsahové analýzy pandemických plánů a provedením metody checklistu zjištěno, že ČR a SR v oblasti pandemického plánování a připravenosti na pandemii chřipky jsou na velmi dobré úrovni. Národní pandemické plány vycházejí z doporučení WHO, EU a Evropské komise. Pandemické plánování umožňuje státům a zemím lépe se připravit na rozpoznání a zvládnutí pandemie chřipky. Přesto pouze až reálná situace skutečně prověří, jak jsou jednotlivé země připravené.

Pandemický plán ČR je řešen velmi podrobně a v obecné rovině. Pandemický plán SR je řešen především přehlednými schématy. Pandemické plány ČR a SR se vzájemně liší pouze v některých obsahových položkách. V Pandemickém plánu ČR jsou zahrnuty informace o charakteru onemocnění chřipkou, klinickém obrazu chřipky, komplikacích chřipky, terapii a prevenci onemocnění. Také obsahuje informace o možných zdravotních dopadech pandemie chřipky, dále teoretické a odhadované zdravotní dopady. Pandemický plán SR tyto informace neobsahuje.

Pandemický plán SR stanovuje úkoly a povinnosti právnických osob, podnikajících fyzických osob a fyzických osob, zejména při nařizování pracovních povinností v době vyhlášení pandemie chřipky a zároveň vymezuje ty osoby, které jsou z této povinnosti

vyjmuté. Zahrnuje i poskytnutí náhrad za omezení vlastnického práva, náhrad za poskytnutí hmotného prostředku nebo splnění pracovní povinnosti včetně náhrady škod. V pandemickém plánu SR jsou stanoveny i správní delikty a navrhované pokuty za neplnění úkolů spojených s přípravou SR na pandemii chřipky a řešením stanovených úkolů. V této části je zásadní rozdíl v přístupu ČR a SR, protože tato opatření a správní delikty Pandemický plán ČR nezahrnuje. Pandemický plán SR dále obsahuje schéma, ve kterém přesně stanovuje skupiny obyvatelstva určené pro přednostní očkování a podání antivirotik. V Pandemickém plánu ČR toto schéma není zahrnuto.

V rámci druhé výzkumné otázky informovanosti civilního obyvatelstva o pandemii chřipky bylo zjištěno, že znalosti laické populace jsou nižšího rozsahu a neodpovídají normálnímu rozdělení četností.

Diplomová práce a získané závěry ze zhodnocení Pandemických plánů České a Slovenské republiky mohou sloužit k rozšíření povědomí a vědomostí o pandemické připravenosti společnosti jako celku a pro potřeby vykonavatelů pandemického plánu. Na základě zjištění z dotazníkového šetření lze doporučit zvýšení informovanosti civilního obyvatelstva o chřipce a preventivních opatřeních proti šíření onemocnění v populaci cílené na širokou veřejnost, zejména v podobě vzdělávacích programů ochrany a podpory zdraví a informačních letáků.

Seznam informačních zdrojů

1. *Akutní respirační infekce*, 2011. [online]. SZÚ. [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/tema/prevence/akutni-respiracni-infekce>
2. BEDNÁŘ, M. et al., 1996. *Lékařská mikrobiologie, bakteriologie, virologie, parazitologie*. 2. vydání. Praha: Marvil. 558 s. ISBN není.
3. BERAN, J., HAVLÍK, J., 2005a. *Chřipka, klinický obraz, prevence, léčba*. 2. vydání. Praha: Maxdorf. 175 s. ISBN 80-7345-073-9.
4. BERAN, J., HAVLÍK, J., 2005b. *Chřipka, průvodce ošetřujícího lékaře*. 2. vydání. Praha: Maxdorf. 99 s. ISBN 80-7345-080-1.
5. BERAN, J. et al., 2005. *Očkování, minulost, přítomnost, budoucnost*. 1. vydání. Praha: Galén. 348s. ISBN 80-7262-361-3.
6. Centers for Disease Control and Prevention, 2014. *Transmission of influenza viruses from animal to people*. [online]. CDC.gov. [cit. 2016-02-02]. Dostupné z: <http://www.cdc.gov/flu/about/viruses/transmission.htm>
7. Centers for Diseases Control and Prevention, 2014. *FluSurge 2.0*. [online]. CDC.gov. [cit. 2016-04-08]. Dostupné z: <http://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/tools/flusurge.htm>
8. *Doporučený postup při odběru klinického materiálu pro diagnostiku respiračních virů*, 2011. [online]. SZÚ. [cit. 2016-02-10]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/doporuceny-postup-pri-odberu-klinickeho-materialu>
9. *Doporučený postup pro očkování proti sezonní chřipce*, 2011. [online]. MZČR. [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/Verejne/dokumenty/doporuceny-postup-pro-ockovani-proti-sezonni-chripce_5194_1985_5.html
10. GÖPFERTO VÁ, D., PAZDIORA, P. et al., 2015. *100 infekcí (epidemiologie pro praxi)*. 1. vydání. Praha: Triton. 284 s. ISBN 978-80-7387-846-7.
11. FOJTŮ, H., 2012. Chřipka a sezonní respirační onemocnění. *Praktické lékařství*. 6(5), s. 254-250. ISSN 1801-2434.

12. HAVLÍČKOVÁ, M., 2008. Chřipka, její varianty, prevence. *Pediatric pro praxi*. 9(1), s. 44-42. ISSN 1213-0494.
13. HAVLÍČKOVÁ, M., 2012. Chřipka versus nachlazení. *Praktické lékařství*. 8(6), s. 265-262. ISSN 1801-2434.
14. HAVLÍČKOVÁ, M., KYNČL, J., 2014. Malé zamyšlení před nadcházející chřipkovou sezonou. *Vakcinologie*. 8(4) s. 181- 179. ISSN 1802-3150.
15. HAVLÍČKOVÁ, M., KYNČL, J., JIŘINCOVÁ, H., et al. 2011. Očkování proti chřipce, historie, současnost a budoucí trendy. *Vakcinologie*. 5(4) s. 170-168. ISSN 1802-3150.
16. HAVLÍK, J., 2006. Chřipka, stálá hrozba pro lidstvo. *Interní medicína pro praxi*. č. 2, s. 75 -74. ISSN 1212-7299.
17. JULÁK, J., PAVLÍK, E., 2010. *Lékařská mikrobiologie pro zubní lékařství*. 1. vydání. Praha: Karolinum. 443 s. ISBN 978-80-246-1792-3.
18. KOLENČÁK, I., 2013. Aktualizace Pandemického plánu Ministerstva vnitra. 112, *Odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. 12(2), s. 26-23. ISSN 1213-7057.
19. KONVALINKA, J., MACHALA, L., 2011. *Viry pro 21. století*. 1. vydání. Praha: Nakladatelství Academia. 143 s. ISBN 978-80-200-2021-5.
20. KONVALINKA, J., MACHALA, L., 2012. Chřipka - infekční evergreen. *Živa*. 60(1), s. 4-2. ISSN 0044- 4812.
21. KYNČL, J., PROCHAZKA, B., GODDARD NL., HAVLICKOVA, M., CASTKOVA, J., OTAVOVA, M., et al. 2005. A study of excess mortality during influenza epidemics in the Czech republic, 1982 - 2000. *Eur J of Epid*. 4(20), 365-71.
22. KYNČL, J., HAVLÍČKOVÁ, M., 2008. Nové technologie v přípravě chřipkových vakcín a možnosti jejich využití v praxi. *Vakcinologie*. 2(4), s. 138- 135. ISSN 1802-3150.

23. KYNČL, J., HAVLÍČKOVÁ, M., 2010. Základní epidemiologické charakteristiky chřipkové infekce. *Klinická mikrobiologie a infekční lékařství*. 16(4), s. 119-116. ISSN 1211-264X.
24. KYNČL, J., HAVLÍČKOVÁ, M., 2011. Chřipka, opomíjené preventabilní onemocnění. *Medicína pro praxi*. 8(9), s. 353-351. ISSN 1214-8687.
25. KYNČL, J., HAVLÍČKOVÁ, M., 2013. Chřipka je preventabilní onemocnění. *Medicína pro praxi*. 10(8-9), s. 281-279. ISSN 1214-8687.
26. KYNČL, J., HAVLÍČKOVÁ, M., OTAVOVÁ, M., et al. 2007. Chřipka a možnosti její prevence. *Vakcinologie*. 1(3), s. 167-156. ISSN 1802-3150.
27. LESNÁ, V., BERAN, J., 2006. Protichřipkové vakcíny. *Remedia. Farmakoterapeutický dvoměsíčník pro lékaře a farmaceuty*. 16 (4), s. 407- 399. ISSN 0862-8947.
28. MAĐAR, R., 2013. Jak překonat nízkou proočkovanost proti chřipce v ČR. *Vakcinologie*. 7(4), s. 168 - 165. ISSN 1802-3150.
29. Národní referenční laboratoř pro chřipku a nechřipková respirační onemocnění, 2011. [online]. SZÚ. [cit. 2016-05-01] Dostupné z: <http://www.szu.cz/narodni-referencni-laborator-pro-chripku>
30. NRL pro aviární influenzu a newcastleskou chorobu, 2012. [online]. SVÚ Praha. [cit.2016-05-01]. Dostupné z: <https://www.svupraha.cz/virologie-serologie/nrl/nrl-pro-aviarni-influenzu-a-newcastleskou-chorobu/>
31. Pandemický plán České republiky, 2011. [online]. MZČR. [cit. 2016-03-08]. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/obsah/pandemicky-plan-cr_1093_5.html
32. Pandemický plán resortu zdravotnictví, 2012. [online]. MZČR. [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/Verejne/obsah/pandemicky-plan-rezortu-zdravotnictvi_2587_5.html
33. Podrobný plán opatření pre prípad pandémie chrípky v Slovenskej republike, 2012. [online]. MZSR. [cit. 2016-03-06]. Dostupné z: <http://www.health.gov.sk/?legislativa-okm>

34. *Popis systému ARI*, 2008. [online]. SZÚ. [cit. 2016-02-01]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/popis-systemu-ari>
35. PROVAZNÍK, K. et al., 1996. *Manuál prevence v lékařské praxi, IV. Základy prevence infekčních onemocnění*. 1. vydání. Praha: Nakladatelství Fortuna, 125 s. ISBN 80-7168-400-7.
36. PRYMULA, R., 2012. Studie přijatelnosti intradermálního očkování proti chřipce vakcínou IDflu v sezóně 201/2011 v České republice. *Vakcinologie*. 6(3), s. 101- 98. ISSN 1802-3150.
37. ROHOVÁ, I., 2013. Chřipka a možnosti její léčby. *Praktické lékařství*. 9(1), s. 40-38. ISSN 1801-2434.
38. *Současná situace ARI v ČR*, 2016. [online]. SZÚ. [cit. 2016-03-11]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/soucasna-situace-ari-v-cr>
39. Společnost krizové připravenosti zdravotnictví, 2011. *Pandemický plán ČR*. [online]. SKPZ. [cit. 2016-03-14]. Dostupné z: <http://www.skpz.cz/pandemicky-plan-cr/>
40. ŠEBEK, T. et al., 2006. *Chřipka a pandemie, ptačí hrozba*. 1. vydání. Praha: Mladá fronta. 174 s. ISBN 80-204-1358-8.
41. ŠEJDA J. et. al., 2005. *Výkladový slovník epidemiologické terminologie*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing a.s. 120 s. ISBN 80-247-1068-4.
42. ŠNAJDR, M., 2012. *Reyeův syndrom - příznaky, projevy, symptomy* [online]. Pediatrie. [cit. 2016-03-03]. Dostupné z: <http://www.priznaky-projevy.cz/pediatrie/reyuv-syndrom-priznaky-projevy-symptomy>
43. ŠPLIŇO, M., CHLÍBEK, R., 2015. Cirkulace reasortant virů ptačí chřipky ve světě. *Vakcinologie*. 9(3), s. 151- 149. ISSN 1802-3150.
44. TŮMOVÁ, B., 2008. *Ptačí chřipka, trvalá hrozba pandemie*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing a.s. 136 s. ISBN 978-80-247-1986-3.

45. Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, 1998. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 39, s. 5386 - 5387. ISSN 1211 - 1244.
46. Ústavní zákon č. 227/2002 Z.z., o bezpečnosti státu v čase vojny, vojnového a výnimočného stavu, 2002. In: *Zbierka zákonov Slovenskej republiky*.
47. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 473/2008 Sb., o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce, 2008. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 151, s. 8010 - 8043. ISSN 1211 - 1244.
48. World Health Organization, 2014. *Fact sheet No 211*. [online]. WHO.int. [cit. 2016-02-02]. Dostupné z: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs211/en/>
49. World Health Organization, 2009. *WHO pandemic phase descriptions and main actions by phase*. [online]. WHO.int. [cit. 2016-03-02]. Dostupné z: http://www.who.int/influenza/resources/documents/pandemic_guidance_04_2009/en/
50. World Health Organization, 2005. *WHO checklist for influenza pandemic preparedness planning*. [online]. WHO.int. [cit. 2016-03-12]. Dostupné z: <http://www.who.int/influenza/resources/documents/FluCheck6web.pdf?ua=1>
51. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), 2000. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 73, s. 3475 - 3487. ISSN 1211 - 1244.
52. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, 2000. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 74, s. 3622 - 3662. ISSN 1211 - 1244.
53. Zákon č. 355/2007 Z.z., o ochraně, podpore a rozvoji veřejného zdraví a o změně zákonů, 2007. In: *Zbierka zákonov Slovenskej republiky*.
54. ZÁŠKODNÝ, P. et al., 2011. *Základy statistiky (s aplikací na zdravotnictví)*. 2. vydání. Praha: CURRICULUM. 256 s. ISBN 978-80-904948-2-4.
55. ŽDICHYNEC, B., 2006. *Člověk, viry a ptáci chřipka. Praktický rádce z pohledu lékaře i chovatele*. 1. vydání. Praha: Simon and Simon Publishers. 117 s. ISBN 80-85637-96-0.

Seznam tabulek a obrázků

Tabulka 1 – Popis pandemických fází v Pandemickém plánu ČR	53
Tabulka 2 – Výsledky checklistu pro plánování připravenosti na pandemii chřipky v ČR.....	59
Tabulka 3 – Vyhodnocení otázek checklistu pro Českou republiku	60
Tabulka 4 – Hodnotící kritéria výsledků	60
Tabulka 5 – Fáze vývoje pandemie chřipky v Pandemickém plánu SR.....	62
Tabulka 6 – Výsledky checklistu pro plánování připravenosti na pandemii chřipky v SR	65
Tabulka 7 – Vyhodnocení otázek checklistu pro Slovenskou republiku.....	66
Tabulka 8 – Hodnotící kritéria výsledků	66
Tabulka 9 – Obsahové rozdíly pandemického plánu ČR a SR.....	67
Tabulka 10 – Škálování výsledků testování znalostí u civilního obyvatelstva	69
Tabulka 11 – Výsledky měření, empirické parametry.....	69
Tabulka 12 – Intervalové rozdělení četností výsledků testování znalostí u civilního obyvatelstva	71
Tabulka 13 – Hodnoty jednotlivých integrálů pro testování znalostí u civilního obyvatelstva	72
Tabulka 14 – Výsledky použití χ^2 – testu dobré shody pro testování znalostí u civilního obyvatelstva	73
Obrázek 1 – Schéma viru chřipky typu A	17
Obrázek 2 – Schéma průběhu genetického driftu (a) a shiftu (b).....	21
Obrázek 3 – Současná situace ARI v ČR	32
Obrázek 4 – Polygon empirického rozdělení absolutních četností.....	70
Obrázek 5 – Polygon empirického rozdělení kumulativních četností	70

Přílohy

Příloha A: Nezbytné a žádoucí prvky WHO checklistu

Příloha B: Přehled otázek dotazníku pokládaného respondentům

Příloha C: Hemaglutininy virů chřipky A u člověka a živočichů

Příloha D: Neuraminidázy virů chřipky A u člověka a živočichů

Příloha E: Pandemický plán SR - schéma skupin obyvatel určené pro prioritní očkování a podání virostatik proti pandemickému viru chřipky

Příloha A: Nezbytné a žádoucí prvky WHO checklistu

Table 1. Essential and desirable elements of the checklist

Section	Essential	Desirable
1. Preparing for an emergency		
1.1 Getting started	X	
1.2 Comm and and control	X	
1.3 Risk assessment	X	
1.4 Communication	X	
1.5 Legal and ethical issues		
1.5.1 Legal issues	X	
1.5.2 Ethical issues		X
1.6 Response plan by pandemic phase	X	
2. Surveillance		
2.1 Interpandemic surveillance		
— General		X
— Early warning	X	
2.2 Enhanced surveillance	X	
2.3 Pandemic surveillance		X
3. Case investigation and treatment		
3.1 Diagnostic capacity		
3.1.1 Local laboratory capacity		X
3.1.2 Reference laboratory availability	X	
3.2 Epidemiological investigation and contact management	X	
3.3 Clinical management	X	
4. Preventing spread of the disease in the community		
4.1 Public health measures	X	
4.2 Vaccine programmes		X
4.3 Antiviral use as a prevention method		X
5. Maintaining essential services		
5.1 Health services	X	
5.2 Other essential services	X	
5.3 Recovery		X
6. Research and evaluation		X
7. Implementation, testing and revision of the national plan	X	

Zdroj: WHO checklist for influenza pandemic preparedness planning, WHO, 2005

Příloha B: Přehled otázek dotazníku pokládaného respondentům

1) Onemocnění chřipkou způsobuje:

- a) bakterie
- b) virus
- c) parazit

2) Inkubační doba chřipky je:

- a) 1-3 dny
- b) týden
- c) měsíc

3) Chřipka se přenáší:

- a) potravinami
- b) bodnutím hmyzem
- c) vzdušnou cestou

4) K běžným příznakům chřipky nepatří:

- a) vysoká teplota
- b) rýma
- c) dráždivý kašel

5) Léky na léčbu chřipky se nazývají:

- a) antibiotika
- b) antivirotika
- c) antiparazitika

6) Chřipka postihuje:

- a) pouze děti
- b) pouze seniory
- c) všechny věkové skupiny

7) Chřipka se vyskytuje:

- a) pouze v mírném pásmu
- b) pouze v subtropích
- c) na celém světě

- 8) Nejdůležitějším preventivním opatřením proti chřipce je:**
- a) zdravá životospráva
 - b) teplé oblečení
 - c) očkování
- 9) Chřipkou mohou onemocnět:**
- a) pouze lidé
 - b) pouze zvířata
 - c) lidé i zvířata
- 10) Mezi opatření proti šíření chřipky v populaci nepatří:**
- a) mytí rukou
 - b) styk nemocného s lidmi
 - c) izolace nemocného od ostatních lidí
- 11) Onemocnění chřipkou může vyvolat:**
- a) pouze sezonní epidemie
 - b) pandemii
 - c) sezonní epidemie i pandemii
- 12) Při epidemii chřipky a nebezpečí jejího vzniku mohou být nařízena:**
- a) dekontaminační opatření
 - b) mimořádná opatření
 - c) havarijní opatření
- 13) Pandemie chřipky je:**
- a) výskyt onemocnění na malém území
 - b) epidemie velkého rozsahu zasahující celé státy a kontinenty
 - c) výskyt onemocnění u oslabených jedinců
- 14) Pandemie chřipky se vyznačuje:**
- a) pomalým šířením onemocnění
 - b) rychlým šířením onemocnění
 - c) při pandemii se onemocnění dále nešíří
- 15) Pandemie chřipky je závažná z hlediska:**
- a) kontaminace potravin
 - b) prudkého nárůstu nemocnosti a úmrtnosti
 - c) znečištění vody

16) Mezi mimořádná opatření při epidemii a případné pandemii chřipky nepatří:

- a) zákaz styku fyzických osob podezřelých z nákazy s ostatními osobami
- b) zavádění akčních cen léků v lékárnách
- c) uzavření zdravotnických zařízení jednodenní nebo lůžkové péče

17) Jaký dokument má ČR k dispozici pro případ vzniku pandemie chřipky?

- a) havarijní plán
- b) pandemický plán
- c) nemá žádný plán

18) Kdo v ČR vyhláší pandemii?

- a) Vláda ČR
- b) Ministerstvo zdravotnictví ČR
- c) Hlavní hygienik ČR

19) Nejvíce pandemií chřipky vzniklo:

- a) v Austrálii
- b) v Africe
- c) v Číně

20) Za nejzávažnější pandemii chřipky v dějinách lidstva se považuje:

- a) Španělská chřipka
- b) Asijská chřipka
- c) Honkongská chřipka

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha C: Hemagglutinininy virů chřipky A u člověka a zvířat

Hemagglutinin

SubType	People	Poultry	Pigs	Bats / Other
H1				
H2				
H3				Other Animals
H4				Other Animals
H5				
H6				
H7				Other Animals
H8				
H9				
H10				
H11				
H12				
H13				
H14				
H15				
H16				
H17				
H18				

Zdroj: Centers for Diseases Control and Prevention, 2014

Příloha D: Neuraminidázy virů chřipky A u člověka a zvířat

Neuraminidase

SubType	People	Poultry	Pigs	Bats / Other
N1				
N2				
N3				
N4				
N5				
N6				
N7				Other Animals
N8				Other Animals
N9				
N10				
N11				

Zdroj: Centers for Diseases Control and Prevention, 2014

Příloha E: Pandemický plán SR - Schéma skupin obyvatel určené pro prioritní očkování a podání virostatik proti pandemickému viru chřipky

Profesionálna expozícia - zdravotníckí pracovníci	Zariadenia ambulantnej zdravotnej starostlivosti, najmä: a) praktický lekár pre dospelých, b) lekár detí a dospelých c) zdravotná sestra v ambulancii praktických lekárov pre dospelých, d) zdravotná sestra v ambulancii detí a dospelých. e) personál geriatrických oddelení
	Zariadenia ústavnej zdravotnej starostlivosti a) najmä personál: 1. infekčné oddelenie, 2. interné oddelenie, 3. pľúcne oddelenie, 4. OAIM. b) záchranná služba, c) dopravy pacientov.
	Orgány na ochranu zdravia, najmä zamestnanci zabezpečujúcich činnosti v ohnisku nákazy
Zachovanie chodu hospodárstva a verejného života	Riadiaci pracovníci
	Kľúčové hospodárske odvetvia
	Polícia a armáda a) polícia b) armáda c) zbor väzenskej a justičnej stráže
	Pracovníci v doprave
	Pracovníci v školstve
Osoby s vysokým rizikom komplikácií alebo úmrtí	Imunokompromitované osoby najmä a) s imunosupresívnou liečbou, b) onkologickým ochorením, c) s HIV/AIDS, d) pacienti pred a po transplantácii, e) po splenektómii, f) chronickým ochorením dýchacích ciest, g) s ochorením srdcovo-cievneho aparátu, h) s metabolickými ochoreniami, i) s renálnymi poruchami.
	Osoby a) v liečebniach pre dlhodobo chorých, b) geriatrických centrách, c) iných zariadeniach sociálnej starostlivosti.
	Osoby 60 ročné a staršie
	Tehotné ženy
	Personál zariadení sociálnych služieb ²⁸⁾
	a) domov sociálnych služieb pre deti, ktorým sa
Osoby, ktoré môžu byť potenciálnym prameňom nákazy	poskytuje starostlivosť denne, b) domov dôchodcov, c) zariadenie chráneného bývania, d) zariadenie opatrovateľskej služby, e) organizovanie spoločného stravovania, f) prepravná služba,
	Najmä personál zariadení: a) liečební pre dlhodobo chorých, b) ADOS

Zdroj: Podrobný plán opatrení pre prípad pandémie chřipky v Slovenskej republike, 2012