

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
BIOMEDICÍNSKÉHO  
INŽENÝRSTVÍ**



**DIPLOMOVÁ  
PRÁCE**

**2016**

**ŠTĚPÁN  
KOTYZA**





**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

**Fakulta biomedicínského inženýrství**

**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

**Epidemiologické hrozby a připravenost vybraných ZZS na převoz  
infekčních pacientů**

**Epidemiological Threats and the Readiness of the Selected  
Ambulance Services for the Transport of Infected Patients**

Diplomová práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva

Studijní obor: Civilní nouzové plánování

Vedoucí práce: Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D.

**Bc. Štěpán Kotyza**

---

**Kladno, květen 2017**

## Z a d á n í   d i p l o m o v é   p r á c e

Student: **Bc. Štěpán Kotyza**  
Studijní obor: Civilní nouzové plánování  
Téma: **Epidemiologické hrozby a připravenost vybraných ZZS na převoz infekčních pacientů**  
Téma anglicky: Epidemiological Threats and the Readiness of the Selected Ambulance Services for the Transport of Infected Patients

### Z á s a d y   p r o   v y p r a c o v á n í :

Předmětem diplomové práce bude popsání současných možných epidemiologických hrozeb na území ČR a zhodnocení připravenosti vybraných zdravotnických záchranných služeb na jejich řešení. V teoretické části bude zmapována epidemiologická situace v České republice, připravenost zodpovědných orgánů a obyvatelstva, dostupnost vakcín a dalších opatření využívaných při možných epidemiologických hrozbách. Praktické části budou prostřednictvím metody komparace porovnány vybrané záchranné služby v připravenosti na epidemie a na převoz infekčních pacientů. Cílem práce bude zhodnotit možnosti a vybrané jednotlivých záchranných služeb a dále budou navrženy eventuality, které by vedly k zefektivnění práce posádek. Součástí práce bude také komparativní analýza dostupných ochranných prostředků ZZS ČR s ohledem na epidemiologické nebezpečí (technické vybavení, převoz pacienta a jeho směřování do cílové zdravotnického zařízení, ochranné prostředky a pomůcky).

### Seznam odborné literatury:

- [1] GÖPFERTO VÁ, Dana, PAZDIORA, Petr, 100 infekcí: (epidemiologie pro praxi), ed. 1., Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2015, ISBN 978-80-7387-846-7
- [2] BENEŠ, Jiří, Infekční lékařství, ed. 1., Praha: Galén, 2009, ISBN 978-80-7262-644-1
- [3] KLEMENT, Cyril, MEZENEC V, Roman, BAJGAR, Jiří, Biologické a chemické zbrane: připravenost a odp. ed. 1., Banská Bystrica: PRO, 2013, ISBN 978-80-89057-43-6

Vedoucí: Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D.

Zadání platné do: 20.08.2018

.....  
vedoucí katedry / pracoviště

.....  
děkan

V Kladně dne 12.12.2016

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Epidemiologické hrozby a připravenost vybraných ZZS na převoz infekčních pacientů vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 18.05.2017

.....  
podpis

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval p. Mgr. Jaroslavu Pekarovi, Ph.D. za vřelý přístup, cenné rady, konstruktivní připomínky a trpělivost při vedení diplomové práce. Další dík patří zdravotnickým záchranným službám České republiky, které byly ochotny účastnit se výzkumu v rámci této diplomové práce.

## Abstrakt

Cílem diplomové práce s názvem Epidemiologické hrozby a připravenost vybraných ZZS na převoz infekčních pacientů je analyzovat možnosti a vybavení vybraných zdravotnických záchranných služeb na převoz pacienta s VNN a následně navrhnout eventuality, které by mohly vést k zefektivnění práce jejich výjezdových skupin.

Diplomová práce se dělí na dvě hlavní části. V první, teoretické části, nazvané Současný stav, je obecně pojednáno o infekčních onemocněních. Prostřednictvím literární rešerše a zkoumáním odborných zdrojů je popsána historie infekčních nemocí a proces přenosu a šíření nákaz. Dále jsou rozebrány vybrané epidemiologické hrozby dnešní doby. V závěru první části je popsána připravenost České republiky na vznik a řešení epidemie či pandemie.

Praktická výzkumná část je druhým oddílem diplomové práce, která je zaměřená na řešení stanovených cílů. Metodou komparativní analýzy jsou porovnány zdravotnické záchranné služby České republiky ve vybavenosti a připravenosti na převoz pacienta s VNN. V diplomové práci je porovnáváno 8 ZZS ČR. Pro získání potřebných dat k výzkumu byla vytvořena tabulka, obsahující ochranné prostředky a náležitosti, související se zkoumanou problematikou. Data byla prostřednictvím emailu distribuována všem krajským ZZS ČR. Tabulku vyplnilo 8 ze 14 oslovených ZZS. Následně bylo vyhodnoceno, zda jednotlivé ZZS vybranými prostředky disponují či nikoliv. Výsledky jsou prezentovány formou tabulek a zároveň v podobě grafů. Dále jsou analyzovány legislativní normy, týkající se problematiky převozu infekčních pacientů prostřednictvím ZZS. V samotném závěru jsou pak navrženy změny, které by mohly vést k zefektivnění práce a také přispět k většímu bezpečí pro výjezdové skupiny ZZS při péči o pacienta s VNN.

Výsledky této práce umožňují získat ucelený přehled nad zkoumanou problematikou a zároveň ukazují nedostatky v legislativě a nejednotnosti v řízení a zabezpečování přednemocniční neodkladné péče na území České republiky.

### **Klíčová slova**

Zdravotnická záchranná služba; pacient; vysoce nebezpečná nákaza; epidemiologické hrozby; legislativa.



## **Abstract**

The main goal of this diploma thesis named Epidemiological Threats and the Readiness of the Selected Ambulance Services for the Transport of Infected Patients is to analyze the possibilities and the equipment of selected ambulance medical services for transportation of a patient with HID and then propose recommendations that could lead to more efficient work of the ambulance crews.

This diploma thesis is divided into two main parts. In the first, theoretical part, called the Current State, infectious diseases are described in general. The history of infectious diseases and the process of transmission and spread of infections are described in a literary research and by exploration of the professional resources. Detailed analysis of selected epidemiological threats of today's world follows after this chapter. At the end of the theoretical part the readiness of the Czech Republic for the rise and resolution of an epidemic or pandemic diseases is described.

The practical research in the second part of the diploma thesis is focused on an accomplishment of the set goals. By usage of the method of comparative analysis, ambulance medical services of the Czech Republic in terms of quality of equipment and readiness for transport of the patient with HID is compared. There are 8 EMS compared in this diploma thesis. A table containing protective equipment related to the examined subject has been created in order to obtain the relevant data for research. This data was distributed via an email to all regional EMS of the Czech Republic. The table was filled in by 8 out of 14 contacted EMS. After collection of the responses, it has been evaluated which EMS have the selected equipment at hand and which not. The results are presented in the form of a table and in the form of graphs as well. In the next part of this document legislative norms relating to the transfer of infectious patients through the EMS are analyzed. In the very end of this diploma thesis recommendations which

could contribute to more efficient work and that could also lead to safer work for EMS workers during their care of a patient with HID are proposed.

The results of this thesis allow us to get a comprehensive summary of the examined issues and also show us the shortcomings in the legislation and imperfections in the management and provision of pre-hospital emergency care in the Czech Republic.

## **Keywords**

Emergency medical service; patients; highly infectious diseases; epidemiological threats; legislation.

# Obsah

1. Úvod .....	13
2. Současný stav .....	14
2.1 Historie infekčních onemocnění .....	14
2.1.1 Smrtící morové rány .....	15
2.1.2 Další smrtící epidemie.....	16
2.2 Dějiny infekčního lékařství .....	17
2.2.1 Infekční lékařství na našem území .....	19
2.3 Epidemiologie .....	22
2.4 Epidemiologický proces přenosu nákaz .....	22
2.4.1 Zdroje nákaz .....	23
2.4.2 Přenos nákaz.....	24
2.4.3 Vnímavý hostitel .....	26
2.5 Vakcinace.....	27
2.5.1 Očkování v České republice .....	29
2.6 Současné epidemiologické hrozby .....	31
2.6.1 Chřipka .....	31
2.6.2 Ptačí chřipka .....	33
2.6.3 TBC.....	34
2.6.4 Ebola .....	36
2.6.5 Cholera .....	37
2.6.6 SARS .....	39
2.6.7 Spalničky .....	40

2.6.8	Antrax.....	41
2.7	Připravenost ČR na pandemii.....	43
2.7.1	Epidemie v legislativě.....	43
2.7.2	Pandemické plány.....	44
2.7.3	Pandemický plán České republiky.....	46
2.7.4	Pandemie a krizové stavy.....	48
2.7.5	Typové plány.....	49
2.8	Připravenost zdravotnických záchranných služeb na epidemii.....	51
2.8.1	Osobní ochranné pomůcky ZZS.....	52
2.8.2	Biovak.....	53
3.	Cíle práce.....	55
4.	Metodika.....	56
5.	Výsledky.....	59
5.1	Zastoupení zkoumaných prvků na ZZS.....	59
5.2	Analýza legislativních norem pro převoz pacienta s VNN.....	70
5.3	Návrh na zlepšení v oblasti péče o pacienta s VNN.....	71
6.	Diskuze.....	72
7.	Závěr.....	83
8.	Seznam použitých zkratk.....	84
9.	Seznam použité literatury.....	86
10.	Seznam použitých obrázků.....	92
11.	Seznam použitých tabulek.....	93
12.	Seznam příloh.....	94
	Přílohy.....	95

## 1. Úvod

Nemoci provázejí lidstvo od nepaměti. I v dnešní době, kdy medicína dosahuje značných úspěchů v léčbě nejrůznějších chorob, se stále najdou onemocnění, která léčit nelze a lidé na ně stále umírají. Do této kategorie patří bezesporu i infekční nemoci. Ty jsou zákeřné především tím, že nejsou nebezpečné jen pro nakaženého, ale často i pro jeho okolí. Rychlé šíření infekce a vysoká nemocnost má výrazný dopad na veřejné zdraví a zároveň představuje vážný sociální a ekonomický problém.

Téma epidemiologických hrozeb a převozu infekčních pacientů jsem si nevybral náhodou. Toto téma je mi velmi blízké, a to zejména z toho důvodu, že sám pracuji u jedné ze ZZS ČR. Možnost setkat se s infekčním pacientem je tedy reálná a vědět, jak v takovém případě postupovat a chránit se, je pro nás velmi důležité.

V diplomové práci podrobněji rozebírám, analyzuji některé okolnosti týkající se infekčních nemocí a nakažených pacientů. V jednotlivých pasážích jsou popsány největší epidemie historie, vážné aktuální epidemiologické hrozby, jejich zdroje a přenos, možnosti ochrany a připravenost České republiky a zdravotnických záchranných služeb na vznik epidemií či pandemií.

Cílem práce je porovnat vybavení a možnosti vybraných ZZS ČR pro převoz pacienta s VNN. Dílčími cíli je analyzovat legislativní dokumenty, které se této problematiky dotýkají a navrhnout změny, které by mohly vést k zefektivnění práce výjezdových skupin.

## 2. Současný stav

### 2.1 Historie infekčních onemocnění

Infekční onemocnění se na naší planetě vyskytují od nepaměti. O epidemii či pandemii můžeme hovořit až s vytvářením velkých lidských komunit, společenstev a s přesouváním lidí po kontinentech. Historie smrtících epidemií sahá do období dávno před naším letopočtem. Velké antické říše a časté válečné konflikty vytvářely dobré podmínky pro vznik a zároveň rychlé šíření nových infekčních onemocnění. [1]

Při válečných taženích docházelo ke shromažďování velkého počtu lidí na malém prostoru. Následná zranění, otevřené rány, všudypřítomnost mrtvých těl, vyčerpání a téměř nulová hygiena byla živnou půdou pro mnoho přenosných infekčních onemocnění. Ty se pak snadno šířily mezi oslabené členy armády a dále mezi civilní obyvatelstvo na trasách tažení. Z období antického Řecka pochází jedna z nejstarších dochovaných zmínek o smrtící epidemii. Roku 429 před naším letopočtem se při obléhání Athén vojskem Sparty rychle rozšířilo infekční onemocnění, které ochromilo veškerý život a dění ve městě, což nakonec přispělo k celkové porážce Athén v Peloponéské válce. Z tehdejších pramenů nelze s určitostí říci, o jakou chorobu se jednalo, zda to byl mor, tyfus, chřipka či jiná infekce. [2, 3]

První doložená zmínka o pandemii se datuje do 6. století našeho letopočtu. V Byzantské říši vypukl tzv. Justinianův mor. Tato událost výrazně ovlivnila stabilitu a sílu země a celé území výrazně zdecimovala. Jenom ve městě Konstantinopol zemřelo na 40 % tehdejších obyvatel. Udává se, že stěhování národů, které se datuje do stejného století, odstartovala pravděpodobně právě tato pandemie. [2, 4]

### 2.1.1 Smrtící morové rány

Černá smrt byla označením pro pandemii moru, která vypukla v Evropě ve 14. století našeho letopočtu. Mezi lety 1347 – 1352 zemřelo na mor 20 milionů obyvatel, což v té době činilo téměř třetinu populace kontinentu. Nákaza měla původ v Asii a do evropských zemí se dostala přes jižní Itálii, díky čilému obchodnímu ruchu právě s asijskými zeměmi. Nemoc byla dovezena prostřednictvím nakažených námořníků, mrtvých těl jejich kolegů (někteří zemřeli již během plavby) a také díky infikovaným hlodavcům a blechám, nacházejících se během plavby na palubě. Potkani a krysy byli a jsou největšími přenašeči choroby. Během dalších let se mor šířil zejména po obchodních cestách, nejprve do Španělska, poté přes Francii a Anglii dále na sever a postupně do zbylých částí kontinentu. Evropa procházela počátkem 14. století hospodářskou krizí, což v některých oblastech končilo až hladomorem. Oslabení a celkový pokles morálky rovněž přispěly k rychlému a snadnému šíření nákazy. Mor se poté pravidelně vracel a v několika dalších vlnách stále znovu sužoval evropské země. Poslední epidemie tohoto onemocnění je zaznamenána v letech 1711 - 1715. [5, 6, 3]

V Českých zemích se mor vyskytl poprvé v letech 1357 – 1363. Nákaza nebyla na celém území zároveň, ale během let se postupně stěhovala z jedné oblasti do druhé. Nemoc si vyžádala desetitisíce lidských životů. Epidemie se často opakovaly a lidé stále umírali. Když se roku 1680 prohnala přes Čechy další vlna (100 000 obětí), začala města postupně řešit otázky hygieny, kanalizací, čistoty ulic, odpadů apod. Poslední morová rána na našem území je datována do let 1711 – 1715. V tomto období již vznikla první hygienická a jakási „epidemiologická“ opatření. Lazarety byly situovány na okraje měst a panují přísnější opatření proti chorobě. Na nákazu i přesto zemřelo v Čechách na 200 000 tisíc lidí. Praha přišla o téměř třetinu svých obyvatel. Počet úmrtí v hlavním městě se vyšplhal na počet 12 000. Po této poslední vlně se morová

epidemie nadobro vytratila a v Českých zemích, ani v Evropě, se už nevyskytla. Ve městech začaly postupně vznikat první primitivní, ale účinné kanalizace, dláždily se ulice, vytvářela se místa pro odpad, zvyšovaly se nároky na hygienu apod. Z řad obyvatel byly sestaveny první úklidové čety, které měly za úkol čistit a udržovat pořádek v ulicích. Bylo vydáno několik vyhlášek zabývajících se právě touto problematikou. Zřejmě i tato základní opatření vedla k vymýcení moru a dalších epidemií v populaci. Mor si v historii vyžádal nejvíce obětí, nebyl však ani z daleka jedinou epidemií, která v minulosti postihla naše území. Běžně se u nás vyskytovaly i další infekční onemocnění jako například cholera, tyfus nebo chřipka, která měla úmrtnost jako mor. [2, 5, 6, 7]

### 2.1.2 Další smrtící epidemie

Smrtící chorobou nebyl v historii samozřejmě jenom mor. V Evropě se vyskytovalo mnoho další infekčních a velice nebezpečných nemocí, jako například syfilis v 16. století. Několik vln cholery bylo zaznamenáno v 19. století. Po skončení 1. světové války byla téměř po celém světě rozšířena tzv. španělská chřipka. Ta si v letech 1918 – 1920 vyžádala 60 – 100 milionů lidských životů, což pro srovnání bylo třikrát více lidí, než zahynulo nebo bylo zraněno v období války. [2, 4, 8]

Tyfus byl noční můrou všech válečníků. Nejedno válečné tažení v historii doprovázela právě tato infekce a často měla velký podíl na výsledku bitvy či celé války. Choroba zasáhla například do bojů mezi křesťany a muslimy ve Španělsku v roce 1489, při nichž zemřelo 3000 lidí v boji a 20000 na tyfus. Významnou měrou přispělo toto onemocnění k prohře Napoleonovy armády při tažení Ruskem počátkem 19. století. [4]

Vlny velkých epidemií a pandemií odsouvaly do pozadí jiná infekční onemocnění, jako například tuberkulózu, neštovice, nebo některé dětské choroby



(záškrt, spalničky, černý kašel), které si rovněž vyžádaly tisíce životů. Tyto nemoci neměly sice tak častý a územně rozsáhlý výskyt, nicméně úspěšná léčba pacientů s těmito chorobami se datuje teprve do nedávné historie. [2, 3]

Infekčním nemocem se lidé dlouhá staletí snažili předcházet správnými hygienickými návyky a tepelnou úpravu pokrmů. Dalším opatřením byla snaha vyhýbat se postiženému území a nakaženým osobám. Postupně se začalo s izolacemi lodí připlouvajících do Evropy a následně i s dočasnou karanténou jejich pasažérů. Další opatření však nepřicházela a na výrazný pokrok v této oblasti si obyvatelé Evropy museli ještě několik století počkat. [2, 6]

## **2.2 Dějiny infekčního lékařství**

Snahu zabývat se infekčními chorobami a předcházet nakažlivým nemocem odbornou cestou můžeme pozorovat až na konci 18. století a následně ve století 19. Vznikaly domácí dílny a laboratoře, ve kterých pracovali většinou jednotlivci nebo skupiny nadšenců. Jedním z takových byl i anglický vědec a lékař Edward Jenner, který roku 1796 přišel jako první s očkovaním proti neštovicím, které se velmi rychle rozšířilo po téměř celé Evropě a do dalších civilizovaných zemí. Následující objevy a novinky na sebe nenechaly dlouho čekat. V nemocnicích se začala brzy používat desinfekce k mytí rukou, jelikož maďarský lékař Ignaz Filip Semmelweise na vídeňské porodnické klinice zjistil, že horečku omladnic přenášejí sami lékaři. Při používání chlorové vody k mytí rukou poklesl výskyt nemocí obávané choroby několikanásobně. [2, 3]

K těmto prvotním objevům vedla většinou souhra náhod nebo všímavost zainteresovaných lidí. Zásadní zlom přinesla druhá polovina 19. století. Věda a vědecké úsilí přestávalo být spojováno pouze s výstředními jednotlivci a začíná být přijímáno veřejností jako nutnost a nezbytná součást pokroku. S vynálezem mikroskopu se začala prudce rozvíjet mikrobiologie. Hlavními protagonisty

tohoto oboru byli Robert Koch a Luise Pasteur. Jejich objevy přinesly světu poznání, že infekční nemoci způsobují choroboplodné mikroorganismy. Vzápětí začali vědci přicházet s konkrétními popisy a objevy jednotlivých patogenů. Mezi prvními byly popsány streptokoky a stafylokoky, bacily antraxu, tuberkulózy, tyfu, escherichia coli a další. Vznik a podoba infekcí byla již známá, ale léčebných metod bylo i nadále nevýznamné množství. Terapie se stále zaměřovala na podávání podpůrných léků a na omezování kontaktu s nemocnými, konkrétní účinná léčba však známa nebyla. [2, 3, 7]

První úspěchy v léčbě se týkaly imunoterapie. Velký podíl na tom nesl opět Luis Pasteur, který roku 1881 přišel s očkovací látkou proti antraxu a o čtyři roky později proti vzteklině, čímž odstartoval éru imunizace a vakcinací. Další antiséra přicházely záhy, brzy byly látky proti pneumokokům, stafylokokům a dalším bakteriím. Novinkou bylo také zavádění principu antiseptiky při chirurgických výkonech, který zahájil Josef Lister roku 1867. Jeden z největších objevů v historii medicíny učinil roku 1928 Alexandr Fleming. Tento skotský lékař, zabývající se studiem bakteriálních nákaz, objevil shodou náhod látku, kterou později nazval penicilin. V zapomenutých laboratorních miskách, ve kterých Fleming zkoumal mikroby, vyrostla za nějaký čas plíseň. Při podrobném prozkoumání zjistil, že v okolí této plísně odumřely mikroby. Samotný penicilin si na své místo na světě však musel ještě nějakou dobu počkat. Flemingovi se nedařilo z plísní eliminovat pouze účinnou látku. To se povedlo až v roce 1941 vědcům na Oxfordské univerzitě. Howard Florey a Ernest Chain za to získali společně s Flemingem Nobelovu cenu za medicínu v roce 1945. [2, 7, 8]

Penicilin se stal díky své účinnosti proti bakteriím, a jimi způsobovaným infekcím, jedním z nepostradatelných léků při léčbě infekčních onemocnění. Jeho účinky spočívají v narušení buněčné stěny bakterie a následné aktivaci enzymů,

keré způsobilí smrt buňky. Po 2. světové válce zažilo infekční lékařství velký rozmach, který byl způsoben jednak objevem penicilinu, ale také potřebami poválečného světa. Ve válkou zdecimovaných zemích se hojně vyskytovaly infekční choroby, které byly pozůstatkem téměř šestiletých útrap, nevyhovujících hygienických podmínek, hladovění apod. Znalost léčby bakteriálních infekcí pomocí antibiotik pomohla v té době zachránit tisíce lidí, zejména před smrtí na tyfus a úplavici. Dalším aspektem, který výrazně napomohl rozvoji tohoto oboru, byl fakt, že válečný průmysl ustoupil do pozadí a státy byly opět ochotny financovat vědu a výzkum. [2, 7]

Epidemiologie zažívala po válce obrovský rozkvět. Ten byl však částečně zastaven již v roce 1969 výrokem hlavního lékaře USA Williama H. Stewarta, který tehdy prohlásil, že „přišel čas uzavřít kapitolu infekčních nemocí“. V roce 1980 bylo vyhlášeno vymýcení pravých neštovic a veškerý zájem lékařského výzkumu byl přesunut na léčbu kardiovaskulárních a nádorových onemocnění. Toto rozhodnutí se však brzy ukázalo jako nešťastné. V USA se objevil nový virus HIV a mnoho bakteriálních kmenů se stalo rezistentními na antibiotika. Dnes je výzkum v oblasti infekčního lékařství nedílnou součástí medicíny z důvodu stále se objevujících známých i nových virových či bakteriálních onemocnění. [2]

### 2.2.1 Infekční lékařství na našem území

Rozdělení tehdejšího světa na západ a východ výrazně ovlivnilo další rozvoj infektologie. V Československu bylo zdravotnictví koncipováno po vzoru Sovětského svazu. Obor infekční lékařství byl v tomto systému velice propracovaný, ucelený a účinný. Jeho jednotné zavedení se navíc týkalo všech zemí tehdejšího východního bloku, což k efektivitě přispívalo. Zřizovány byly hygienicko-epidemiologické stanice, kontrolní orgány, protiepidemické služby apod. Díky komplexnímu boji s infekčními chorobami, který se zakládal především na prevenci, plošných očkovacích programech a monitoraci aktuální

epidemiologické situace, se první úspěchy dostavily již brzy po válce. Během padesátých let byly zcela vymýceny nemoci jako záškrť, černý kašel nebo dětská obrna. V letech šedesátých se výrazně snížil výskyt břišního tyfu, tuberkulózy a pohlavních chorob. Z dlouhodobého a globálního hlediska byl tento nastavený model velice účinný a spolehlivý. Infekční lékařství zažívalo v této době veliký rozmach a českoslovenští lékaři patřili v tomto oboru mezi celosvětové špičky uznávané na mezinárodní úrovni. Z pohledu nakaženého jednotlivce systém již tak dokonalý nebyl. Přísná restriktivní opatření, nařízení a dlouhodobé povinné izolace, které často přetrvávaly i dlouho po odeznění příznaků, byly vyžadovány i u méně závažných nákaz. [2, 3]

V souvislosti s mýcením infekcí v populaci se nezapomínalo ani na jejich eliminaci u zvířat, které byly často přenašeči těchto chorob. Vymizely tak nemoci jako byla například brucelóza nebo vozohřivka, tehdy běžná onemocnění domácích zvířat. [2]

Po roce 1989 se infekční lékařství zásadně změnilo k obrazu moderní medicíny. Do té doby izolované oddělení bylo nově včleněno do struktury nemocnice a lůžek ubývalo. Obor se zabývá novými směry, jako například léčba infekcí u pacientů se závažnou poruchou imunity nebo léčba infekčních pacientů v podmínkách intenzivní péče. Z důvodů otevření hranic a možnosti cestování do celého světa se přidružila sekce tropického a cestovního lékařství. Postupně mizely hranice mezi infektologií a ostatními obory. Z důvodu, že infekce mohou napadnout kterýkoli orgán bez ohledu na věk, je nezbytné, aby si s nimi dokázali poradit lékaři všech specializací. Proměnu infekčního lékařství po roce 1989 můžeme vidět v Tabulce 1. [1, 2]

Tab. 1 - Přeměna infekčního lékařství po roce 1989 [2]

	Období let 1959 - 1989	Období od r. 1990 dosud
Rozmístění infekčních pracovišť na území ČR	hustá síť infekčních oddělení	zrušení čtvrtiny oddělení
Hlavní poskytovaná péče	standartní lůžková péče	rozšíření ambulantní péče, konzultační činnost na některých pracovištích intenzivní péče
Umístění infekčního oddělení v rámci nemocnice	v zadní části areálu, výstražně označené	normální součást nemocnice
Spektrum nemocí	nemoci vyžadující izolaci: především průjmová onemocnění, hepatitidy, exantémové infekce, akutní respirační infekce apod., dále zoonózy a neuroinfekce	všechny infekční nemoci, jejich diagnostika a léčba vyžaduje speciální znalosti (bez ohledu na to, zda jsou nebo nejsou přenosné)
Podíl dětských pacientů	vysoký, kolem 50 %	nízký, 10 – 20 %
Specializace v rámci oboru infektologie	HIV/AIDS (po r. 1985)	HIV/AIDS, cestovní a tropická medicína, nozokomiální nákazy a antibiotická terapie

Nejrůznější infekce provázely lidstvo od jeho vzniku a zůstanou s ním až do jeho zániku. Může se podařit jednu infekční chorobu vymýtit, jako se v minulosti mnohokrát stalo, vždy se však zaručeně objeví nový patogen, který na čas lidského hostitele znovu obsadí. Vzhledem k používání moderních technologií při výrobě a uchování potravin je pravděpodobné, že bude ubývat alimentárních infekcí. Na druhou stranu nezodpovědné lidské chování a moderní způsob vedení života značí, že bude přibývat respiračních infekcí a přenosných pohlavních chorob. Je proto nezbytným úkolem infektologie držet krok s nejmodernějšími poznatky a nadále léčit známé i nové infekční nemoci. [2]

## 2.3 Epidemiologie

Epidemiologie je samostatný lékařský obor, který se zabývá studiem výskytu přenosných infekcí v populaci, hledá příčiny vzniku a přenosu nálezů a řeší možnosti ochrany před těmito nemocemi. Jinými slovy zkoumá vztahy mezi vyvolávajícími faktory, prostředím a hostitelem. Pojem epidemiologie vychází ze spojení tří řeckých slov: *epi* – nad, *demos* – lid, *logos* – nauka. [1]

Podle počtu výskytu onemocnění v populaci na určitém místě můžeme nákazy rozdělit na epidemie a pandemie. První zmíněný termín označuje neobvyklý nárůst onemocnění v určitém časovém období na daném místě, výrazně převyšující očekávaný výskyt nemocí. Termín pandemie označuje epidemii značné velikosti, která zasahuje území více států, celé kontinenty, nebo se šíří mezikontinentálně, např. ebola. Pandemie potřebuje pro svůj vznik dosud nepoznaný patogen, se kterým se lidský organismus nikdy nesetkal a nemá proti němu vytvořené protilátky. Onemocnění se tak může rychle šířit. Pandemie na rozdíl od epidemie není omezena místem, ani časem. [2, 4]

## 2.4 Epidemiologický proces přenosu nálezů

Pro předpoklad šíření infekce v populaci musí být splněny vždy tři podmínky: přítomnost zdroje nálezů, uskutečnění přenosu nálezů a přítomnost vnímavého hostitele. [1]

Původců nálezů může být mnoho a lze je rozdělit do několika tříd dle druhu mikroorganismu, který je přenáší. Jedná se o houby, viry, bakterie, prvoky a priony. Některá parazitární onemocnění mohou být přenášeny také cizopasnými červy a členovci. [1, 9, 10]

Patogenita a virulence infekčního agens jsou dvě vlastnosti, které nejvíce ovlivňují epidemiologický proces. Specifický patologický stav, který vyvolává infekční agens v hostiteli, se nazývá patogenita. Schopnost vyvolat onemocnění

neboli stupeň patogenity je virulence. V procesu šíření nákazy mají také význam pojmy toxicita, značící míru poškození hostitelského organismu prostřednictvím biologických agens a jejich toxinů a invazivita, jenž označuje schopnost mikroorganismů pronikat a setrvávat ve tkáních vnímavého organismu. O vzniku a průběhu infekčního onemocnění rozhoduje infekční dávka, což je množství patogenních mikrobů proniklých do těla hostitele. Infekční dávka ovlivňuje inkubační dobu a rozhoduje, zda vůbec dojde k projevení nemoci. V průběhu se jednotlivé vlastnosti infekčních agens mohou měnit, například citlivost na léky a zevní vlivy, virulence, antigenní struktura apod., tím se může změnit i celkový epidemiologický význam nemoci. [1, 2, 10]

#### 2.4.1 Zdroje nález

Jak již bylo uvedeno, jednou ze tří podmínek pro šíření nákazy je přítomnost jejího zdroje. Ve většině případů se jedná o člověka (chřipka) nebo zvíře (ptačí chřipka), z jehož organismu se šíří původce onemocnění. Časový interval, při kterém dochází k vylučování etiologických agens, nazýváme období nakažlivosti. Tato doba je odlišná u jednotlivých druhů infekcí, z její znalosti můžeme vycházet při léčbě a epidemiologických opatřeních. U virových onemocnění (chřipka, spalničky) dochází k největšímu šíření nox ještě před prvním projevem nemoci na konci inkubační doby. U bakteriálních infekcí (TBC, antrax) začíná období nakažlivosti až po vypuknutí a prvních příznacích onemocnění. [1, 2, 11]

V lidské populaci můžeme zdroje nález rozdělít do dvou skupin: na nosiče a osoby s klinickým průběhem nemoci. Nosiči jsou z hlediska epidemiologického procesu nebezpečnější, jelikož nemají žádné příznaky onemocnění, nevědí o něm, přesto v sobě přechovávají a šíří infekční agens. Osoby, u kterých onemocnění propuklo, nepředstavují pro společnost velké

nebezpečí. O nákaze se ví, probíhá léčba, izolace a další protiepidemická opatření. [1, 11]

Zdrojem nákazy pro člověka mohou být také zvířata. Formy zdrojů infekcí jsou stejné jako při interhumánním přenosu (nosiči a nemocní s klinickými příznaky). Infekce, vyskytující se u zvířat, přenosné přirozenou cestou na člověka, se nazývají zoonózy (salmonelóza, toxoplazmóza). [1]

#### 2.4.2 Přenos nález

Přenos infekčního agens na vnímavého hostitele je jednou z dalších podmínek epidemiologického procesu. Cest přechodu z jednoho organismu do druhého je mnoho, záleží, jakým způsobem infekční noxy opouštějí svého hostitele, kde se v těle vyskytují apod. a zároveň jak vnikají do nového vnímavého jedince a kde se v organismu usazují. Aby infekční agens byly schopné nakazit hostitele, musí proniknout do jeho organismu prostřednictvím tzv. vstupní brány infekce. Tři nejčastější cesty, kterými nákaza proniká do organismu, jsou respirační a trávicí trakt a kůže. Dalšími vstupními branami pro infekce jsou spojivkový vak a urogenitální soustava. Přenos mezi dvěma organismy může probíhat cestou přímou a nepřímou. [1, 11]

V případě přenosu přímou cestou je zapotřebí přítomnost zdroje nákazy a vnímavého hostitele. Přenos je uskutečněn přímo z brány výstupu infikovaného do brány vstupu nového jedince. Přímý přenos může probíhat kontaktem, kapénkovou formou, poškrábáním či pokousáním nebo transplacentárně. [1]

Dalším způsobem je přenos kontaktem kožního nebo slizničního povrchu. Takto se přenášejí kožní onemocnění, jako je například svrab, celá řada sexuálních chorob nebo infekční mononukleóza. Do této kategorie se řadí také fekálně-orální způsob, kdy si osoba kontaminuje ruce výkaly infikované osoby



a následně si zanesou infekční agens do dutiny ústní, jedná se o úplavici, virové hepatitidy apod. [1, 11]

Kapénkový přenos se vyznačuje záchytem kapének na nosní či ústní sliznici, obsahujících infekční agens. Kapénky se tvoří při kýchnutí nebo kašlání nakažené osoby, mají dosah 1 – 2 metry a jejich životnost v prostředí je velmi krátká, nutný je tedy blízký kontakt nakažené a vnímavé osoby. Tento způsob je charakteristický pro přenos respiračních onemocnění, chřipky a infekčních exantémových onemocnění u dětí. [1, 2]

Při přenosu pokousáním či poškrábáním je ve většině případů infikovaným organismem zvíře. V ráně, která vznikne poraněním od zvířete, dojde k přenosu malého množství agens do krve člověka. Pro takový přenos je typické onemocnění vzteklina či tetanus. [1]

Při onemocnění matky infekční chorobou je možný přenos choroby přímo na plod prostřednictvím placenty. Tento způsob se nazývá transplacentární a je příznačný zejména pro vir HIV. [2]

K nepřímému přenosu nákazy není zapotřebí přímý kontakt nakažené osoby s hostitelem, ale postačí pouze styk infikovaného předmětu, biologického materiálu nebo přírodních látek s vnímavým jedincem. [1]

Nákaza pomocí předmětů může probíhat téměř vším, co máme okolo sebe a každodenně používáme. Jedná se o kliky dveří, madla v prostředcích hromadné dopravy, ručníky na toaletách apod. Ve zdravotnických zařízeních se může jednat o nozokomiální infekce (infekce spojené s pobytem ve zdravotnickém zařízení) způsobené špatně desinfikovanými přístroji, opakovaným používáním jednorázových pomůcek nebo podáním kontaminovaných léčiv. [1, 2, 10]

Dalším způsobem nepřímého přenosu mohou být nákazy způsobené prostřednictvím kontaminovaných potravin nebo vody. Při přenosu pomocí potravin se může jednat o primární kontaminaci způsobenou konzumací masa, vajec či dalších produktů již nakaženého zvířete. O sekundární kontaminaci hovoříme tehdy, jeli maso infikováno až při zpracování nebo přípravě pokrmů. Mezi tato onemocnění můžeme zařadit salmonelu nebo gastroenteritidu. Přenosu touto cestou lze zabránit správným uchováváním a tepelnou úpravou pokrmů. K přenosu prostřednictvím vody dochází u infekcí, u kterých stačí k propuknutí onemocnění malá infekční dávka, jelikož ve vodě dochází ke zředění přenášených agens (břišní tyfus, úplavice). [1, 9, 10]

Nákaza prostřednictvím infikovaného biologického materiálu se také řadí mezi nepřímý přenos. Jedná se především o vir HIV a virové hepatitidy B a C, které mohou být přenášeny krevními transfuzemi či plazmou. [1]

Vektorem neboli infikovanými částmi těl členovců, případně jejich výkaly, se přenášejí onemocnění jako je například malárie (komár), klíšťová encefalitida nebo lymeská borelióza (obě klíšťe). Jedná se rovněž o nepřímý přenos, při kterém se infekční agens dostává do těla nejčastěji při sání krve nebo při infikování mikrotraumat hostitele. [1, 10]

#### 2.4.3 Vnímavý hostitel

Třetím předpokladem k přenosu nákazy je přítomnost vnímavého hostitele. Vnímavost organismu se pohybuje mezi dvěma hranicemi, od úplné vnímavosti, kdy při styku s infekčním agens onemocní každý jedinec, až po absolutní odolnost. Senzitivita k jednotlivým infekcím může být také druhová (člověk, zvíře) a individuální, která je ovlivněna stavem organismu v době setkání s nákazou. Faktorů, které ovlivňují individuální vnímavost, je

mnoho, jedná se o věk, očkování, genetické faktory, přidružená onemocnění, fyzickou a psychickou kondici, hygienické návyky a další. [10]

Při vlastní obraně těla se uplatňuje imunitní systém, který můžeme rozdělit do dvou funkčních složek, na imunitu vrozenou a získanou. Jedná se o obranné mechanismy našeho organismu proti jakýmkoli cizím látkám z vnějšího prostředí, které na nás působí prakticky neustále po celou dobu našeho života. Úkolem imunitního děje je škodlivou látku, která pronikla do těla, zlikvidovat. První linií obrany je imunita vrozená, která má snahu vyhostit látku z těla dříve, než začne poškozovat organismus. Je-li tato bariéra prolomena, látka pronikne do těla a nastupuje imunita získaná. Imunitní systém na to reaguje různými ději, nejčastěji zánětlivým onemocněním. Pokud náš organismus první setkání s infekcí nezvládne, nastává smrt. V případě, že jej zvládne, vytvoří si imunitní systém něco jako imunitní paměť, což v budoucnu slouží k rychlé a kvalitní eliminaci již jednou rozpoznané cizorodé látky. Tento děj je zároveň podstatou očkování. [1, 12]

## 2.5 Vakcinace

V minulosti byly očkovací látky nejčastěji připravovány jako směsi usmrcených mikrobů nebo malého množství živých mikrobů, které byly v laboratoři oslabeny a zbaveny schopnosti vyvolat onemocnění. Dokázaly však v dostatečné míře podnítit tvorbu protilátek a tím získat imunitu před daným onemocněním. Vzhledem k neustálému vývoji imunologie se v dnešní době používají očkovací látky, které obsahují pouze specifické části, struktury těl mikrobů, jako jsou například polysacharidy z povrchu bakterií, části virů, jejich proteiny apod. Očkovací látky jsou připravovány uměle. [1, 2]

Základem očkování je vyvolat specifický imunitní děj, kterým bude organismus chráněn před působením mikroorganismu. Toho lze docílit dvěma způsoby, a to imunizací pasivní, nebo aktivní. [2]

Imunizace pasivní je podání již hotových, vyrobených protilátek do těla pacientovi, který si nestačil vytvořit vlastní. Pasivní imunizaci můžeme označit jako postexpoziční. Provádí se u osob, u kterých je velká pravděpodobnost vzniku onemocnění z důvodu předchozího přímého kontaktu s nákazou, nebo u lidí, u kterých již nákaza propukla, a to zejména v případech, potřebuje-li pacient protilátky ihned. V současnosti se tento typ imunizace uplatňuje především u závažných infekcí s rychlým průběhem nemoci, kdy nelze čekat na účinek antibiotické či jiné léčby. Pro pasivní imunizaci jsou používána séra proti tetanu, botulinu, vzteklině, planým i pravým neštovicím, žloutence typu B, onemocnění SARS, ale také proti živočišným jedům, jako je například hadí jed. [1, 2, 12]

Imunizace aktivní spočívá v aplikaci antigenu do organismu, což vyvolá specifickou imunitní odpověď. Následně si tělo vytvoří potřebné protilátky proti dané infekční chorobě a je zajištěna dlouhodobá ochrana. Imunizace aktivní se na rozdíl od pasivní podává preventivně, tudíž ještě před prvním kontaktem s nákazou a označujeme ji jako preexpoziční. Po očkování a vytvoření protilátek by nemělo dojít k přenosu infekčního onemocnění ani po přímém kontaktu s nakaženým. Organismus je chráněn dlouhodobě, v některých případech i celoživotně. [1, 2, 12]

Způsob podání vakcín je různý. Vyrábějí se látky určené jak k perorálnímu užití (ústí), tak i k podání parenterálním způsobem. Parenterální podání můžeme rozdělit na intradermální (do kůže), subkutánní (do podkoží) a intramuskulární (do svalu). [12]

### 2.5.1 Očkování v České republice

Jak již bylo zmíněno v kapitole 1.5 infekční lékařství na našem území, Československo patřilo před rokem 1989 k zemím s nejlepším systémem očkování a zároveň největší proočkovaností na světě. S nástupem demokracie povinné očkování postupně skončilo. V posledních letech se zvedá velká vlna odporu a rodičů, kteří nechtějí nechávat své děti očkovat, stále přibývá. Jedním z důvodů klesajícího zájmu o očkování ze strany rodičů jsou kampaně proti očkování dětí, které jsou vedeny ve vyspělých zemích Evropy a v poslední době se objevují i v České republice. Kampaně opakovaně upozorňují na vedlejší účinky a na trvalé poškození dítěte po podání vakcíny. Vedlejší účinky v některých případech nastat skutečně mohou, však onemocnění, které neočkované dítě prodělá přirozeně, skýtá mnohem větší rizika komplikací než očkování samotné. Z historie jsou známy důsledky porušení očkovacích programů, kdy se znovu objevily epidemie, které se řadu let nevyskytovaly ve větší míře. Příkladem může být epidemie záškrtu v Rusku nebo spalniček v mnoha zemích Evropy. Je proto velmi důležitá komunikace především dětských lékařů s rodiči o nutnosti a potřebě očkování u dětí. Možnost návratu infekčních chorob u málo proočkované společnosti skýtají také otevřené hranice, možnost cestování do tropických oblastí a příliv cizinců v rámci migrační krize. [2, 13]

Systém očkování v České republice vychází především ze zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a vyhlášky č. 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem. Dohled a strategii očkovacích programů má na starosti Ministerstvo zdravotnictví, konkrétně Národní imunizační komise (NIKO). Samotné očkování provádějí nejčastěji praktičtí lékaři, zejména pediatri. [1, 12]

Dle vyhlášky č. 537/2006 Sb., dělíme očkování proti infekčním nemocem na:

- a) „pravidelné očkování proti tuberkulóze, proti záškrtu, tetanu, dáviivému kašli, invazivnímu onemocnění vyvolanému původcem *Haemophilus influenzae b*, přenosné dětské obrně a virové hepatitidě B, proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím, proti pneumokokovým nákazám a proti virové hepatitidě B,
- b) zvláštní očkování proti virové hepatitidě A a virové hepatitidě B a proti vzteklině,
- c) mimořádné očkování, kterým se rozumí očkování fyzických osob k prevenci infekcí v mimořádných situacích,
- d) očkování při úrazech, poraněních, nehojících se ranách a před některými léčebnými výkony, a to proti tetanu a proti vzteklině, a
- e) očkování, provedené na žádost fyzické osoby, která si přeje být očkováním chráněna proti infekcím, proti kterým je k dispozici očkovací látka“. [14]

Pravidelné očkování uvedené v bodě a zákona č. 537/2006 Sb., se týká především dětí ve stanoveném věku a časovém intervalu, dále pak osob umístěných do sociálních zařízení a také očkování proti tetanu. Zvláštní očkování je určeno pro lidi pracující na místech s vyšším rizikem přenosu infekční nemoci. Zvláštní očkování a očkování při úrazech, poraněních a nehojících se ranách vychází z podstaty uvedené v zákoně č. 537/2006 Sb., v bodech c a d. Do skupiny očkování provedené na žádost fyzické osoby řadíme především očkování před cestami do zahraničí, například proti choleře či břišnímu tyfu. [1, 12]

Výzkum a vývoj očkovacích látek ve světě je velmi intenzivní. Je snaha vytvořit kombinované vakcíny, které by poskytovaly ochranu hned před několika druhy infekčních chorob současně, jejich působení by bylo dlouhodobé, případně celoživotní a jejich podání by bylo bez vedlejších účinků. Další požadavky jsou kladeny na snadnou aplikaci, nejlépe v jedné dávce perorální

cestou a na finanční dostupnost. I přes velkou snahu a rychlý vývoj v této oblasti existují stále infekční onemocnění, proti kterým účinné vakcíny zatím chybí. Velký zájem je především o očkovací látky proti malárii, horečce dengue, lymeské borelióze a samozřejmě také proti onemocnění AIDS. Zároveň je neustále snaha vylepšovat již známé vakcíny, například proti chřipce či tuberkulóze. V budoucnu se počítá i s vakcínami na neinfekční nemoci, globálně rozšířené, jako jsou Alzheimerova a Parkinsonova choroba. [1]

## **2.6 Současné epidemiologické hrozby**

V úvodu práce byly popsány epidemie a pandemie, které se vyskytovaly na světě v dobách minulých. I dnes se hromadí postižení osob způsobené infekčními agens vyskytují, a to nejen v rozvojových zemích, ale i ve vyspělých částech světa. Od roku 2000 se objevilo několik druhů většinou virových nákaz, které měly potenciál epidemii či pandemií spustit, nebo dokonce spustily. Společně s několika druhy chřipky jsou to například SARS, ebola, horečka dengue nebo cholera. [4]

### **2.6.1 Chřipka**

Chřipka (Influenza) se vyskytuje celosvětově a pravidelně probíhá v epidemiích nebo i pandemiích. Každoročně postihne toto onemocnění 10 % populace, v případě pandemie se jedná o 30 %. Jedná se o nakažlivé virové onemocnění. Často začíná z plného zdraví. Projevuje se horečkou, zimnicí, bolestmi hlavy, kloubů a svalů, kašlem. U zdravého jedince trvá nemoc obvykle do sedmi dní, poté spontánně bez následků odezní. Komplikace se častěji vyskytují u dětí do dvou let věku a také u starších osob. [7, 11]

Původcem chřipky v lidské populaci jsou RNA viry A, B, C, z čeledi Orthomyxoviridae. Pro lidi jsou nebezpečné zejména viry A a B, které jsou schopny vyvolávat epidemie. Jsou velice nestabilní a často mění své

antigeny, hemagglutinin (H 1 - 18) a neuraminidázu (N 1 - 11), které jsou hlavními zdroji patogenity viru, neboť usnadňují jeho množení. Největší potenciál má vir A, který je schopen vyvolat pandemie. Nejčastější antigenní varianty chřipkového viru A jsou v současnosti H1N1 a H3N2. Chřipkový virus je schopen nakazit nejen člověka, ale i další živočichy, například drůbež, vepře nebo koně. Chřipka typu C se vyskytuje nejčastěji u dětí a způsobuje pouze mírná onemocnění. [11]

Chřipka se nejčastěji šíří kapénkovou infekcí, převážně v nevětraných a lidnatých místnostech, prostorách, apod. Infikované mohou být i předměty, které nemocný používá, jelikož vir se vyskytuje i v sekretech. Člověk je nakažlivý 3 – 5 dní po začátku prvních příznaků. Infekční dávka vyvolávající onemocnění je velmi malá, což velmi usnadňuje šíření nákazy. Přenos na další jedince probíhá přes respirační trakt nebo oči. Jeden nemocný může ve vlhkém a teplém prostředí nakazit za krátkou dobu značné množství lidí. Ve studeném a suchém prostředí virus přežívá pouze několik hodin. [10, 11]

Opatření proti chřipce jsou především preventivní. Posilování imunity, otužování, dostatek vitamínů a ohleduplnost. Účinné jsou také správné hygienické návyky a pravidelné větrání. Pro osoby chronicky nemocné, u kterých je pravděpodobné, že by chřipka výrazně zhoršila jejich základní onemocnění, se doporučuje očkování. Vakcinace je také doporučována ženám v těhotenství, a to bez ohledu na fázi těhotenství. Lidé v domovech pro seniory, léčebnách dlouhodobě nemocných a v dalších sociálních zařízeních jsou očkovaní každoročně, povinně a bezplatně. Termíny pro vakcinaci jsou na podzim během října a listopadu v dostatečném předstihu před očekávanou chřipkovou epidemií. V České republice je oproti ostatním státům Evropy výrazně nižší proočkovanost. Represivní opatření proti chřipce jsou hlášení



onemocnění hygienické službě a domácí izolace, v případě epidemie pak omezení návštěv v nemocnicích a zákaz shromažďování lidí. [11, 15]

### 2.6.2 Ptačí chřipka

Virus ptačí chřipky byl poprvé popsán již před sto lety v Itálii. Do povědomí lidí se dostává až v roce 1997, kdy byl zaznamenán první přenos tohoto viru na člověka. Jednalo se o vir typu A - H5N1, kterým se v Hongkongu nakazilo osmnáct lidí, šest z nich zemřelo. Nastala přísná protiepidemická opatření, vybito bylo několik milionů kusů drůbeže a epidemie byla na čas potlačena. Od roku 2003 se onemocnění znovu vyskytuje, přibývá případů přenosu na lidi i úmrtí. Nejprve byla nákaza zaznamenána v Asii, a to především v Thajsku, Kambodži a Vietnamu, postupně se rozšířila po celém světě, nejpravděpodobněji po migračních trasách stěhovavých ptáků. V Evropě se virus objevuje v březnu roku 2003 v Holandsku. Česká republika zaznamenala první výskyt viru A H5N1 v roce 2007 v Tisové ve východních Čechách. Na začátku roku 2017 se napříč našim územím objevují nová ohniska nákazy, tentokrát se jedná o typ viru A H5N8, u kterého doposud nebyl zaznamenán přenos na člověka. [4, 10, 11]

Původcem onemocnění ptačí chřipky je patogenní virus A H5N1. Známý jsou však i další antigenní kombinace zoonotických virů chřipky, které lze přenést na člověka (H5N8, H7N2, H7N7). U člověka vyvolává tato infekce vážné respirační onemocnění, při kterém dochází k virové pneumonii a multiorgánovému selhání. Úmrtnost u nakažených virem H5N1 přesahuje 50 %. [1, 10, 11]

Zdrojem nákazy jsou infikovaní ptáci, a to jak domácí drůbež, tak i volně žijící a migrující ptactvo. Velké nebezpečí představují ptáci, jako jsou například

kachny domácí, které i přesto, že jsou nakažené, nevykazují žádné příznaky onemocnění. [11]

Přenos viru H5N1 je prostřednictvím přímého kontaktu s nakaženými ptáky, jejich trusem či s předměty, které jsou výkaly kontaminovány. Nákaza způsobená infikovanou potravou, tzv. alimentární nákaza doposud zaznamenána nebyla, stejně jako přenos interhumánní. Velké nebezpečí spočívá v možnosti genetického zkřížení lidského kmenu viru chřipky a ptačího. Tato změna by měla za následek snadné šíření v populaci např. kapénkovou formou, což by mohlo odstartovat smrtící epidemii či pandemii. Změnu v přenosu a virulenci by mohly přinést také genetické mutace jednotlivých typů viru. Inkubační doba ptačí chřipky je 1 – 4 dny. [1, 4, 11]

Preventivní epidemiologická opatření nejsou nijak specifická a výrazně se neliší od obvyklé chřipky. Světová zdravotnická organizace eviduje jednotlivé případy nákazy, sleduje cesty šíření a zkoumá jednotlivé typy virů. Proti viru H5N1 je vyvinuto také několik druhů vakcín. U již nakažených ptačí chřipkou je nutná izolace na infekčním oddělení a podávání léků obsahujících inhibitory neuraminidázy. Onemocnění ptačí chřipkou se prozatím týkalo především mladých lidí a dětí, kteří před nákazou byli zcela zdraví. Postup při hromadném výskytu ptačí chřipky upravuje dokument IZS, typová činnost složek IZS při společném zásahu. Jedná se o typovou činnost s označením STČ 11/IZS Chřipka ptáků. [11, 16]

### 2.6.3 TBC

Tuberkulóza se řadí mezi nejsmrtelnější nemoci na světě. Každoročně se touto chorobou nakazí 9 milionů lidí, z toho 2 - 3 miliony umírají. Nejvíce onemocnění se vyskytuje v rozvojových zemích, především v subsaharské Africe, jihovýchodní Asii a Indii. TBC se často objevuje u HIV pozitivních.

V České republice se daří počet onemocnění snižovat. Každoročně je hlášeno 500 – 600 nových onemocnění. Nejčastěji onemocní lidé s narušenou imunitou, senioři či lidé žijící ve špatných hygienických a sociálních podmínkách. [7, 17]

TBC způsobuje bakterie *Mycobacterium tuberculosis*, která se šíří kapénkovou formou. Onemocnění se vykytuje nejčastěji v plicích, ale může postihnout i další části těla, jako jsou například kosti nebo nervový systém. Onemocnění lze rozdělit na primární a postprimární. Primární TBC se objevuje především v dětském věku, kdy se bakterie dostane do plic, pomnoží se a vyvolá zánětlivou reakci. Ve většině případů dochází ke spontánnímu zhojení, jehož výsledkem je pouze přecitlivělost na tuberkulín. Postprimární infekce vzniká u lidí, kteří prodělali onemocnění v dětském věku a nyní se znovu setkali s bakterií. Častěji však vzniká jako reaktivace primární tuberkulózy, jelikož bakterie TBC dokážou v plicích přežít i několik let. [1, 7, 17]

Zdrojem nákazy je nemocný člověk s plicní formou TBC, u mimoplicních TBC je nakažlivost minimální. Onemocnění přechází na vnímavého hostitele při dlouhodobém a opakovaném kontaktu s nakaženým. Nemocný přestává být infekčním po 14 dnech léčby. Přenos je uskutečňován kapénkovou infekcí z člověka na člověka. Šíření alimentární cestou nebo prostřednictvím kontaminovaných předmětů je vzácný. K vzniku nových onemocnění TBC přispívá několik faktorů. Mezi hlavní patří migrace lidí, cestování a šíření infekce HIV. [11, 17]

Pro TBC jsou nejvíce vnímavé děti a adolescenti, ženy v těhotenství a lidé s imunodeficitem. Léčba spočívá v podávání antibiotik a trvá 6 měsíců. V případě multirezistentní TBC, kdy je nemocný rezistentní vůči antibiotikům první linie, může léčba trvat i několik let a má mnoho vedlejších účinků. Třetí a zároveň nejtěžší forma, extenzivně rezistentní tuberkulóza, nereaguje

ani na léky druhé linie a možnosti léčby jsou velmi omezené. Příznaky onemocnění jsou kašel, vysoké teploty, úbytek na váze, dušnost, bolesti na hrudi apod. [11]

Epidemiologická opatření můžeme rozdělit na preventivní a represivní. Mezi preventivní patří očkování, vyhledávání a izolace nemocných a jejich léčba. Od roku 2011 se v České republice proti TBC očkují pouze kojenci se zvýšeným rizikem tuberkulózy. Dalším krokem je prevence u rizikových skupin obyvatelstva, jako jsou lidé s diabetem, virem HIV, ale také narkomani či bezdomovci. Povinné hlášení TBC orgánům ochrany veřejného zdraví, léčba a izolace v léčebnách a TBC testy u lidí, kteří byli v kontaktu s nemocným, můžeme zařadit mezi opatření restriktivní. [11]

#### 2.6.4 Ebola

Ebola neboli krvácivá horečka je závažné onemocnění s náhlým začátkem a následným multiorgánovým postižením. Infekce je velice nakažlivá a vykazuje velkou úmrtnost (50 – 90 %). Ohniska viru ebola byla poprvé objevena v roce 1976 v několika zemích střední Afriky. Největší epidemie tohoto onemocnění proběhla mezi roky 2013 – 2015, nejvíce postižené byly africké země Guinea, Sierra Leone a Libérie. Ojedinelé případy nákazy byly zaznamenány i v Nigérii, Senegal, Mali, USA, ale také ve Španělsku, Itálii a Velké Británii. Dle WHO se v tomto období nakazilo přes 28 000 lidí, z nichž více než 11 000 zemřelo. Lékaři bez hranic, působící v nejvíce zasažených oblastech, přijali v době epidemie více než 5 000 pacientů, u kterých bylo prokázáno onemocnění, z toho se téměř polovinu podařilo vyléčit. Epidemie byla oficiálně prohlášena za ukončenou 42 dní po výskytu posledního potvrzeného případu. [11, 18, 19]

Existuje pět různých typů viru ebola, pojmenovaných podle místa prvního výskytu: Bundybugyo, Pobřeží slonoviny, Reston, Súdán a Zair. Pouze u typu

Reston doposud nebylo zaznamenáno žádné úmrtí. Původce poslední epidemie byl z 98 % vir typu ebola – Zair, který je označován jako nejvíce nebezpečný. [11, 19]

Ebola se může šířit mezi lidmi i zvířaty. Přenáší se pomocí kontaktu s krví, sekretem nebo tělesnými tekutinami nemocného. Nejvíce ohroženou skupinou jsou proto zdravotničtí pracovníci a rodinní příslušníci, kteří přicházejí do kontaktu s nemocným. Zdravotníci a ošetřující personál musí proto dodržovat velice přísný hygienický režim. Během epidemie byly zaznamenány případy přenosu z uhynulých zvířat (gorily, opice, antilopy). Nákaza se může šířit také při pohřebních rituálech, kdy se pozůstalí dotýkají těla infikovaného zemřelého. [11, 19]

Onemocnění se objevuje náhle a má rychlý průběh. Charakteristické jsou vysoké horečky, slabost, bolest svalů a hlavy. Následuje zvracení, průjem, selhání jater a ledvin, v některých případech pak vnitřní či vnější krvácení. Inkubační doba je 2 – 21 dní, v průměru 14 dní. [11, 19]

Na léčbu eboly zatím neexistuje žádná konkrétní terapie. Zdravotníci se zaměřují především na symptomatickou léčbu, což spočívá v udržování krevního tlaku, dostatečné hydrataci a léčbě ostatních přidružených nemocí pacienta. Mezi další epidemiologická opatření můžeme zařadit izolaci nemocných a jejich léčbu, zvyšování povědomí v komunitě, fungující monitorovací a varovný systém, bezpečné pohřbívání zemřelých a udržování dostatečné zdravotní péče u zdravé populace. [18]

### 2.6.5 Cholera

Cholera je jedním z nejstarších onemocnění postihujících populaci. Od 19. století, kdy se nákaza poprvé objevila v Indii, se postupně šíří do celého světa. V posledních letech se cholera vyskytuje především v Africe ve státech

Angola, Kongo, Ghana, Zimbabwe, Somálsko, Súdán a Nigérie. Ve střední Americe na ostrovech Haiti a Dominikánská republika a v asijských státech Afghánistán, Irák a Vietnam. Podle WHO postihuje toto onemocnění tři až pět miliónů lidí ročně a je příčinou úmrtí zhruba u 130 000 z nich. V roce 2014 zaznamenali Lékaři bez hranic ve svých centrech zabývajících se léčbou cholery necelých 47 000 pacientů s touto diagnózou, v roce 2015 jich bylo pouze 32 000. Pokles výskytu onemocnění je přičítáno především lepším se hygienickým podmínkám a návykům v nejvíce zasažených oblastí. Velkou zásluhu na tom mají právě humanitární organizace, působící v těchto oblastech [1, 7, 20]

Původce nákazy je gramnegativní tyčinka *Vibrio cholerae* z čeledi *Vibrionaceae* produkující enterotoxin. Bakterie jsou citlivé na nízké pH, teploty nad 60°C, sucho a desinfekce. Ve stolici a vodě přežívají infekční agens až tři dny, na některých předmětech nebo na potravinách vydrží i několik týdnů. Bakterie se usazují ve střevech a nutí buňky tvořící výstelku střeva produkovat značné množství tekutin, což způsobuje závažné průjmy. [1, 11]

Největší význam v šíření onemocnění je nepřímý přenos, nejčastěji prostřednictvím znečištěné vody používané ke konzumaci či k mytí potravin. Možný je také interhumánní přenos, typicky fekálně – orální cestou, a to zejména v oblastech s nízkou úrovní hygienických návyků. Popsány jsou i případy, kdy došlo k nákaze prostřednictvím konzumace infikovaných mořských či říčních živočichů. [21]

Průběh onemocnění je rychlý. Projevuje se bolestmi břicha a vodnatými průjmy, doprovázenými zvracením. Organismus rychle ztrácí tekutiny a minerály. Silná dehydratace může vést ke smrti během několika hodin. Mortalita onemocnění při absenci léčby dosahuje 20 – 50 % zasažených. Léčba spočívá pouze v dostatečné rehydrataci, při závažnějších případech

jsou podávána antibiotika. Úmrtnost léčených pacientů je do 2 % postižených. Inkubační doba onemocnění se pohybuje od několika hodin do pěti dnů, v průměru to jsou 2 dny. [11, 21]

Opatření proti šíření nákazy spočívají v dodržování hygieny, dostatku pitné vody a v bezpečném systému odpadních vod. Při výskytu onemocnění je pak důležité hlášení nákazy, izolace postižených a eliminace ohniska nákazy. [1]

#### 2.6.6 SARS

Severe acute respiratory syndrome (SARS), pro člověka nové akutní respirační onemocnění, se poprvé objevilo v Číně v roce 2002. Onemocnění se rychle rozšířilo po celém světě a během krátké doby bylo zasaženo celkem 32 zemí. Pandemií byly nejvíce zasaženy Čína a Hong Kong, nákaza se však objevila i v Kanadě, USA nebo Velké Británii. Onemocnění postihlo celkem 8000 lidí, z toho téměř desetina na epidemii zemřela. Postiženi byly nejčastěji senioři, zdravotníci a rodinní příslušníci, kteří pečovali o nemocného. Po skončení této pandemie byly ve světě zaznamenány pouze ojedinělé případy onemocnění SARS, větší epidemie nebyla již hlášena. [1, 11]

Původce onemocnění je coronavirus SARS – CoV. Jedná se o nově objevený patogen pro člověka, který dokáže v prostředí přežít několik dní. [11]

Onemocnění se šíří kapénkovou infekcí, možný je i přenos přímým kontaktem, infikovanými rukama nebo předměty. Šíření jinými způsoby nebylo prokázáno. Jedná se o zoonózu, která přešla na lidskou populaci z masa cibetek, v asijských zemích hojně konzumovaných. [4, 11]

Průběh onemocnění je obdobný jako u pneumonie, nástup vysokých horeček, bolesti hlavy a únava. Po několika dnech se přidává suchý dráždivý

kašel a obtíže s dýcháním. U většiny zasažených se vyvine zápal plic. Léčba SARS je pouze symptomatická, spočívá v podávání antipyretik a kyslíku. Účinný lék doposud nebyl vyvinut. Inkubační doba onemocnění je 2 – 7 dní. Úmrtnost se pohybuje okolo 10 % zasažených, u starších osob až 50 %. [11]

Prevence se zakládá na dodržování hygienických a veterinárních opatření, na kontrole při distribuci, skladování a prodeji potravin. Při záchytu onemocnění se provádí izolace nakaženého, aktivní vyhledávání osob, se kterými byl nemocný v přímém kontaktu. V místě vzniku nákazy se provádí desinfekce a další protiepidemická opatření. [1, 11]

#### 2.6.7 Spalničky

Spalničky jsou nakažlivé virové onemocnění a zároveň jedna z hlavních příčin smrti dětí v rozvojových zemích. Evropu zasáhla epidemie spalniček v letech 2010 – 2015. Během této doby onemocnělo desetitisíce osob, několik případů skončilo smrtí. Příčinou návratu epidemie tohoto onemocnění je klesající proočkovanost v populaci, související s kampaněmi zaměřených proti očkovacím programům. V rozvojových zemích je důvod epidemie nedostupnost vakcín. Dle statistik WHO počet úmrtí na toto onemocnění klesá. Zatímco v roce 2000 zemřelo na toto onemocnění 542 000 lidí, v roce 2011 bylo zaznamenáno 158 000 úmrtí. Velkou zásluhu na snížení počtu zemřelých mají bezesporu Lékaři bez hranic, kteří působí v nejvíce zasažených oblastech. V roce 2015 přijali k léčení více než 45 000 převážně dětských pacientů a přes milion a půl dalších naočkovali. V České republice se díky povinnému očkování od roku 1969 vyskytovalo toto onemocnění zcela sporadicky, převážně u přistěhovalců. V roce 2014 bylo toto onemocnění zavlečeno na naše území z Indie, což mělo za následek propuknutí epidemie v severních Čechách, kdy se nakazilo necelých 200 lidí. Dalšímu šíření epidemie se zabránilo očkováním. [7, 22]



Nemoc způsobuje nakažlivý virus spalniček, paramyxovirus. Napadá zhruba 90 % lidí, kteří nemají vytvořenou imunitu proti tomuto onemocnění. [11]

Spalničky se řadí mezi nejvíce nakažlivá onemocnění. Šíří se kapénkovou infekcí, ojediněle i prostřednictvím infikovaných předmětů. Zdrojem nákazy je člověk. Nakažený je pro okolí nejvíce infekční již na konci inkubační doby, která trvá 2 – 4 dny. [11, 22]

První příznaky onemocnění pozorujeme 10. až 14. den po nakažení. Jedná se o rýmu, kašel, oční záněty, výsev exantému a vysoké teploty. Častými komplikacemi jsou vodnaté průjemy, dehydratace, zápal plic, vředy v ústech nebo záněty středního ucha. Léčba je pouze symptomatická, spočívá v podávání antipyretik a dostatečné hydrataci. V některých případech se podávají antibiotika k předcházení dalších zánětlivých onemocnění. Uzdravení nastává během 15 – 20 dnů. Úmrtnost je 5 – 20 %. [11, 22]

Nejdůležitějším preventivním epidemiologickým opatřením v boji proti spalničkám je očkování. Podávají se dvě dávky kombinované účinné látky, která nás zároveň chrání proti příušnicím a zarděnkám. Při zachytu onemocnění je důležitá izolace a léčba nakaženého, vyhledání ohniska nákazy a jeho eliminaci. Při vzniku epidemie se provádí mimořádné očkování. [11]

#### 2.6.8 **Antrax**

Antrax je vysoce nakažlivé onemocnění zvířat, převážně přežvýkavců. Přenos této zoonózy na člověka je velice vzácný. Ve vyspělých zemích se nákaza vyskytuje výjimečně, je vázána na veterinární pracovníky, zaměstnance kafilerií a zpracovatele kůží. V některých státech Střední a Jižní Ameriky, Asie a Afriky se onemocnění vyskytuje endemicky. V Evropě se onemocnění objevuje na jihu a východě území. V České republice nebyl zaznamenán případ antraxu od roku 1985. Daleko větší potenciál nese antrax jako biologická zbraň. Tato látka byla

použita již za druhé světové války v Číně, v posledních letech několikrát jako zbraň teroristů. Nejvíce případů teroristických útoků prostřednictvím antraxu bylo zaznamenáno v roce 2001 v USA. [1, 10]

Původcem onemocnění je *Bacillus anthracis*, což je grampozitivní opouzdřená tyčka, jejíž spory jsou mimořádně odolné a dokáží přežít ve vnějším prostředí několik desítek let. [1, 10]

Nejčastějším zdrojem nákazy jsou kozy, ovce a skot. Přenos je uskutečněn přímým kontaktem se zvířetem, nebo se zvířecími produkty, jako je kůže nebo rohovina, které mohou být infikovány ještě dlouho po smrti zvířete. Bránou vstupu je ve většině případů kůže. Při konzumaci kontaminovaných potravin může k přenosu dojít i alimentární cestou. Vznik plicní formy onemocnění nastává po vdechnutí spor, nejčastěji ve výrobnách a závodech na zpracování kůže. [1]

Onemocnění se vyskytuje ve třech formách. Dle brány vstupu infekčního agens do těla rozlišujeme kožní, gastrointestinální a plicní formu. Kožní typ se vyznačuje vznikem nebolestivých krvácivých vředů, až rozsáhlých hnisavých ložisek v místě poranění. Zanedbání léčby může vést k sepsi celého organismu a následně ke smrti. Úmrtnost kožní formy je 5 – 20 %. Střevní podoba onemocnění vzniká po požití kontaminované potravy nebo vody. Je vzácná a zároveň velice nebezpečná. Projevy jsou obdobné jako u náhlé příhody břišní - horečky, průjemy, bolesti břicha. Mortalita se pohybuje od 25 % do 75 %. Nejnebezpečnější je plicní forma onemocnění. Zpočátku se projevuje jako běžné respirační onemocnění. Po vniknutí spor do alveol a lymfatických uzlin dochází k zánětu mediastina, rozvíjí se lymfadenitida, horečka a šok. Bez léčby nastává do 24 hodin akutní respirační selhání a smrt. V tomto případě umírá 80 % zasažených. [11, 23]

Antrax byl opakovaně použit pro teroristické útoky. V roce 2001 bylo v USA rozesláno několik zásilek obsahujících spory *Bacillus anthracis* prostřednictvím pošty. Cílovými adresáty byly sdělovací prostředky a dva senátoři. Výsledkem bylo dvaadvacet případů antraxu (11 kožních forem a 11 plicních forem), pět úmrtí a vyvolání paniky po celé zemi. [11]

Opatření před nákazou se zakládají na dodržování hygienických návyků, veterinárních předpisů a v rizikových provozech dodržování pracovních předpisů. V případě výskytu onemocnění se výskyt hlásí hygienické službě. Nakažení jsou izolováni v nemocnicích a provádí se desinfekce ohniska nákazy. [11]

## **2.7 Přípravenost ČR na pandemii**

### **2.7.1 Epidemie v legislativě**

Legislativa upravující ochranu obyvatelstva v době pandemie či epidemie se nachází v různých právních dokumentech České republiky. [24]

Jedná se o:

- Pandemický plán České republiky (2011).
- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů.
- Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).
- Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů.
- Zákon číslo 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.
- Zákon č. 372/2011 o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování.

- Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně souvisejících zákonů (veterinární zákon).
- Vyhláška č. 537/2006 Sb., o očkování.
- Vyhláška č. 274/2004 Sb., kterou se stanoví seznam nemocí, které by mohly ohrozit veřejné zdraví, a seznam nemocí a postižení, které by mohly závažným způsobem ohrozit veřejný pořádek.
- Vyhláška č. 306/2012 Sb. o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.
- Vyhláška MZ č. 473/2008 Sb., o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce.
- Zákon č. 128/2000 Sb. o obcích (obecní zřízení).
- Zákon č. 129/2000 Sb. o krajích (krajské zřízení).

Vše uvedené se rozumí ve znění pozdějších předpisů a novel.

### 2.7.2 Pandemické plány

Pandemický plán České republiky, jakožto i plány dalších zemí, vycházejí z doporučení WHO (Pandemic Influenza preparedness and response, WHO guidance document) a Evropské unie pro národní pandemické plánování (Sdělení o plánování připravenosti a reakce na pandemii chřipky v Evropském společenství, Sdělení o posílení koordinace zpracování všeobecných plánů připravenosti na krizové situace v oblasti veřejného zdraví na úrovni EU). Každý stát má přitom právo při vytváření vlastního pandemického plánu na změny a opatření, které budou při zvládnutí pandemie pro danou zemi nejvýhodnější a nejefektivnější. [15, 25]

Pandemický plán je dokument, který je základem pro vypracování dalších pandemických plánů, jenž detailněji rozvádějí jednotlivé úkoly v něm uvedené.

Pandemická připravenost není v gesci pouze jednoho resortu, ale každý správní úřad zpracovává ta opatření, která jsou v jeho kompetenci. Jedním z dalších bodů PP musí být také plánování a koordinace na mezinárodní úrovni, jelikož pandemie se nemůže týkat pouze jednoho státu. V případě, že WHO zaznamená vznik nebo nebezpečí vzniku pandemie, vyhláší míru rizika. Jednotlivé státy poté aktivují národní pandemické plány. [15, 25]

Pět nejdůležitějších cílů pandemického plánu dle WHO:

- Snižovat možnost nakažení osob na minimum.
- Fungující monitorovací a varovný systém.
- Izolace nemocných a eliminace zdroje nákazy.
- Snižovat všemi dostupnými prostředky počet nových případů a obětí.
- Podporovat vědu a výzkum k vytvoření nových prostředků ke zvládnutí infekce.

Připravenost na pandemie nespočívá pouze v plánování a vytváření nových restriktivních dokumentů, ale velký význam zde má také zodpovědnost a chování celé společnosti. PP nemá za úkol pouze uchovat zdraví lidí, ale také ochránit infrastrukturu a další prvky sociálně-ekonomického života. [15]

Pro jednotný postup při řešení pandemie vyhotovila WHO jednotný postup ve formě fází pohotovosti. Ty zabraňují spekulacím a nedorozuměním při řešení pandemie a zároveň umožňují předávání důležitých informací v rámci země, ale i mezi dalšími státy. Jednotlivé fáze pohotovosti vyhláší WHO. [15]

Fáze pandemického plánu dle WHO:

- Fáze 1 - Žádný zvířecí chřipkový virus nezpůsobil infekci u lidí.

- Fáze 2 - Zvířecí chřipkový virus cirkulující u domácích či divoce žijících zvířat způsobil izolovanou humánní infekci a je tudíž 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.
- Postpandemická fáze - Výskyt pandemické chřipky se ve většině zemí s adekvátní surveillance vrátil na úroveň výskytu sezónní chřipky. [15]

### 2.7.3 Pandemický plán České republiky

Dle PP ČR je pandemie definována takto: „*Pandemie je epidemie velkého rozsahu zasahující celé kontinenty. Jedná se tedy o výskyt onemocnění s vysokou incidencí na velkém území (kontinent) za určité časové období. Podle definice WHO je pak pandemie chřipky charakterizována šířením pandemického viru v komunitách v alespoň 2 zemích jednoho WHO regionu a alespoň v jedné zemi z dalšího WHO regionu*“. [15]

Posloupnost pandemických plánů v souvislosti s ČR:

- Pandemický plán WHO.
- Pandemický plán Evropské unie.
- Pandemický plán České republiky.
- Pandemické plány ústředních správních úřadů.
- Pandemický plán krajské hygienické stanice.
- Pandemický plán kraje.
- Pandemický plán nemocničního zařízení. [26]

PP ČR je určen k řešení pandemií ve spojitosti s novým typem chřipkového viru na území České republiky. Jedná se o dokument vypracovaný Ministerstvem zdravotnictví ve spolupráci s dalšími ústředními správními úřady a ministerstvy. PP byl schválen usnesením vlády č. 628 ze dne 14. 9. 2011. Zpracování a aktualizaci PP má na starosti ÚEK (Ústředí epidemiologická komise). ÚEK je pracovním orgánem vlády ČR, ta také schvaluje její statut. Její úkoly jsou informovat vládu o výskytu závažných infekčních onemocnění a dohlížet na připravenost a činnost všech dotčených resortů a služeb, účastnících se řízení ochrany veřejného zdraví. V rámci své činnosti musí dále vyhodnocovat vývoj epidemiologické situace, doporučovat a navrhnout vládě přijímat nová nezbytná protiepidemická opatření k zajištění akceschopnosti rezortů včetně nezbytných veřejných služeb v jejich působnosti. Podobnou komisi zřizují také hejtmani na krajské úrovni. Zastoupení jednotlivých rezortů se přizpůsobuje aktuálnímu dění a potřebě. [15, 26]

Hlavním cílem PP je co možná nejvíce zmírnit dopady pandemie, a to jak ve zdravotním, sociálním, tak i v ekonomickém prostředí. Zásadní je docílit co nejmenších ztrát na životech. [15, 26]

Hlavní cíle PP ČR jsou:

- Udržování systému rychlého vyrozumění a varování.
- Včasná identifikace nového druhu chřipkového viru (drůbež, ptáci, prasata, atd.).
- Včasný záchyt viru v populaci.
- Zamezení šíření viru v populaci a předejití pandemii.
- Průběžné hodnocení situace a přijímání nových potřebných opatření.
- Zajištění léčby a dostatek léčebných látek.
- Zajištění předání informací zdravotnickým pracovníkům a veřejnosti.
- Důsledná kontrola dodržování epidemiologických opatření.
- Zabezpečení pohřbívání mrtvých. [15]

Důležité pro komplexní zvládnutí pandemie a všech stanovených cílů je zapojení všech úseků společnosti. Od vlády ČR, která stanovuje opatření napříč všemi sektory, přes systém služeb, zdravotnický sektor, media, nejrůznější sdružení a organizace a v neposlední řadě k samotnému občanovi. [15]

#### 2.7.4 **Pandemie a krizové stavy**

PP je důležitý pro potřeby krizového plánování. Všechna řešení a reakce na pandemii vycházejí ze zákonů ČR, a to zejména ze zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Při vyhlášení krizových stavů z důvodů pandemie se postupuje dle zákona č. 110/1198 Sb. o bezpečnosti České republiky a podle krizového zákona č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Pro případ pandemie může být vyhlášen stav nebezpečí nebo nouzový stav. [26, 27]



Stav nebezpečí se vyhláší tehdy, jsou-li ohroženy životy, zdraví, majetek a životní prostředí. Intenzita ohrožení nedosahuje značného rozsahu a zároveň není možné nebezpečí odvrátit běžnou činností správních úřadů, orgánů krajů a obcí, složek integrovaného záchranného systému nebo subjektů kritické infrastruktury (KI). Stav nebezpečí vyhláší hejtman kraje (v Praze primátor), jako neodkladné opatření pro území kraje nebo jeho část. Vyhláší se na 30 dní. Prodloužit lze jen se souhlasem vlády ČR. Rozhodnutí o vyhlášení stavu nebezpečí musí obsahovat krizová opatření a jejich rozsah. V případě, že není možné odvrátit vzniklé ohrožení v rámci stavu nebezpečí, požádá hejtman vládu o vyhlášení nouzového stavu. [26, 27]

Nouzový stav lze vyhlásit v případě živelných pohrom, ekologických nebo průmyslových havárií, nehod nebo jiného nebezpečí, které ve značném rozsahu ohrožuje životy, zdraví, majetkové hodnoty anebo vnitřní pořádek a bezpečnost. Nouzový stav vyhláší vláda ČR na dobu 30 dní. Prodloužit lze se souhlasem Parlamentu ČR. [26, 28]

### 2.7.5 Typové plány

Typové plány jsou součástí krizového plánu a jsou návodem k řešení konkrétní krizové situace. Jedná se o stručné dokumenty, vytvářené v rámci příslušných ministerstev a správních úřadů, které mají jednotnou strukturu. Dnes máme 24 typových plánů k vytipovaným krizovým situacím. [29, 30]

Problematiky zdravotnictví a epidemií se týkají tyto plány:

- epidemie,
- epizootie (hromadné nákazy zvířat),
- epifytie (hromadné nákazy polních kultur),
- narušení dodávek léčiv a zdravotnického materiálu velkého rozsahu,

- hromadné postižení osob mimo epidemií, včetně hygienických režimů. [29]

V gesci Ministerstva zdravotnictví jsou typové plány epidemie, narušení dodávek léčiv a zdravotnického materiálu velkého rozsahu a hromadné postižení osob mimo epidemií, včetně hygienických režimů. Typový plán musí obsahovat popis krizové situace a zejména vliv na kritickou infrastrukturu k zachování základních funkcí státu při krizových situacích. Dále pak zahrnuje řešení a doporučené postupy v jednotlivých etapách krizové situace a identifikaci osob odpovědných za zpracování a aktualizaci typového plánu. [29, 30]

Tab. 2 - Přehled typových plánů [29]

Poř. čís.	TYPOVÉ PLÁNY
1.	Dlouhodobá inverzní situace
2.	Povodně velkého rozsahu
3.	Jiné živelné pohromy velkého rozsahu, mimo typu krizové situace č. 1 - 2, jako např. rozsáhlé lesní požáry, sněhové kalamity, vichřice, sesuvy půdy, zemětřesení apod.
4.	Epidemie - hromadné nákazy osob (včetně hygienických a dalších režimů)
5.	Epifytie - hromadné nákazy polních kultur (včetně hygienických a dalších režimů)
6.	Epizootie - hromadné nákazy zvířat (včetně hygienických a dalších režimů)
7.	Radiační havárie
8.	Havárie velkého rozsahu způsobené vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky
9.	Jiné technické a technologické havárie velkého rozsahu - požáry, exploze, destrukce nadzemních a podzemních částí staveb
10.	Narušení hrází významných vodohospodářských děl se vznikem zvláštní povodně
11.	Znečištění vody, ovzduší a přírodního prostředí haváriemi velkého rozsahu
12.	Narušení finančního a devizového hospodářství státu velkého rozsahu
13.	Narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu
14.	Narušení dodávek elektrické energie, plynu nebo tepelné energie velkého rozsahu
15.	Narušení dodávek potravin velkého rozsahu
16.	Narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu

17.	Narušení dodávek léčiv a zdravotnického materiálu velkého rozsahu
18.	Narušení funkčnosti dopravní soustavy velkého rozsahu
19.	Narušení funkčnosti veřejných telekomunikačních a informačních vazeb velkého rozsahu
20.	Narušení funkčnosti poštovních služeb velkého rozsahu
21.	Migrační vlny velkého rozsahu
22.	Hromadné postižení osob mimo epidemií - řešení následků včetně hygienických a dalších režimů
23.	Narušení zákonnosti velkého rozsahu

## 2.8 Přípravenost zdravotnických záchranných služeb na epidemii

Existence zdravotnické záchranné služby je zakotvena v zákoně č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě. Zákon stanovuje podmínky pro provozování zdravotnické záchranné služby a práva a povinnosti poskytovatele. Dále ukládá povinnosti poskytovatelům cílové akutní lůžkové péče k zajištění návaznosti na ZZS. Poskytovateli ZZS upravuje podmínky pro zajištění připravenosti na řešení mimořádných událostí, krizových situací a výkon veřejné správy v oblasti zdravotnické záchranné služby. [31]

Hlavním úkolem ZZS je na základě tísňové výzvy poskytovat přednemocniční neodkladnou péči osobám se závažným postižením zdraví nebo osobám, které jsou v přímém ohrožení života. V tomto případě se může jednat i o osoby s více či méně nakažlivou infekční chorobou. Při péči o pacienta s již stanovenou diagnózou infekčního onemocnění volí záchranáři zdravotnické záchranné služby k pacientovi zvláštní přístup a využijí všechny dostupné ochranné prostředky a vybavení. Může se však stát, že záchranáři vyjíždějí k pacientovi, u kterého tato diagnóza stanovena není. Záleží pak pouze na jejich znalostech, zkušenostech a úsudku, zda pojmu podezření na infekční onemocnění či nikoliv. V případě vypuknutí epidemie či pandemie na našem území budou záchranáři ZZS jedni z prvních, kteří přijdou do kontaktu s nakaženými osobami. [31, 32]

V České republice neexistuje jednotný dokument upravující postup ZZS při převozu infekčních pacientů, tudíž má každá krajská záchranná služba vypracovány své vlastní plány a postupy pro případ výskytu infekčního onemocnění. Od metodických pokynů, upravujících tuto problematiku, přechází dnes většina ZZS k vytváření speciálních tzv. *Biohazard Teamů* (Příloha 1). Jedná se o vyčleněné prostředky a pracovníky, kteří jsou proškoleni a procvičeni právě v péči o pacienta s VNN. Týmy jsou vybaveny speciálními ochrannými prostředky a vybavením, které péči o takto nemocného umožňují. Členové Biohazard teamu jsou nepřetržitě připraveni zajistit bezpečný transport pacienta s podezřením na vysoce nakažlivou infekční nemoc. [32]

### 2.8.1 Osobní ochranné pomůcky ZZS

Při péči o pacienta s jakýmkoliv postižením zdraví, který na první pohled nevykazuje žádné známky infekčního onemocnění, se vždy volí přístup, jako by infekční byl. Používají se běžné ochranné pomůcky, tj. pracovní oděv, rouška a rukavice. V případě podezření na infekční onemocnění, přichází na řadu další vybavení, jako jsou infekční obleky, brýle, masky apod. [33]

Používání infekčních obleků a dalších speciálních ochranných prostředků není zcela běžné. K jejich správnému užití je potřeba pravidelný nácvik, z toho důvodu začali po roce 2010 vznikat již zmíněné Biohazard Teamy. Zásah, u kterého hrozí nebezpečí kontaminace nebezpečnými biologickými agens či jinými látkami, probíhá většinou ve spolupráci s HZS, jehož členové jsou lépe vybaveni a více proškoleni pro nakládání s nebezpečnými látkami. [32]

Při ochraně před infekčním agens či jinou nebezpečnou látkou je třeba znát druh a charakter oné látky. Důležitá je znalost patogenity, epidemiologického procesu, především pak možné cesty přenosu infekčních agens a brány vstupu do organismu. Dobré povědomí o nebezpečné látce

je předpoklad k efektivní ochraně, včetně využití odpovídajících materiálů a ochranných pomůcek. [33]

Prostředky osobní ochrany můžeme rozdělit dle umístění na těle, podle toho, kterou část těla chrání.

Jedná se o ochranu:

- dýchacích cest – roušky, respirátory, masky,
- povrchu těla – ochranné oděvy, pláštěnky, empíry, overaly,
- hlavy – čepice, kapuce, přilby,
- končetin – rukavice, speciální obuv, holínky. [32]

U dnešních ochranných pomůcek je kladen důraz na snadnou dekontaminaci nebo na jednorázové použití. Jednotlivé pomůcky a prostředky osobní ochrany, kterými disponují vybrané krajské ZZS, jsou podrobněji rozebrány a srovnány v praktické části této diplomové práce.

### 2.8.2 Biovak

Při převozu pacienta s vysoce infekční chorobou je vhodné využít biovak. Jedná se o transportní prostředek, který zabraňuje průniku infekčních agens do okolí (Příloha 3). Biovak je vyroben z plastických materiálů. Velká část plochy je průhledná, okna tak umožňují monitorování zdravotního stavu pacienta. Dnešní biovaky umožňují dva základní provozní režimy, jedná se o přetlak a podtlak. U obou režimů je filtrován vzduch, který vstupuje i vystupuje z vaku. Filtrace na vstupu i výstupu zachycuje veškeré částice (viry, bakterie) a aerosoly. V plášti biovaku jsou zabudované integrované rukavice, které umožňují péči o pacienta po celou dobu transportu. Dále jsou zde umístěny porty pro vedení kabelů EKG, infuzních setů, drénů a také port pro podporu dýchání, který je standardizovaný pro napojení na běžné zdravotnické konektory. Důležité jsou

také bezpečnostní prvky, jak samotná fixace pacienta uvnitř biovaku, tak také systém upevnění vaku k nosítkům. Minimální doba provozu je 4 hodiny. Velký důraz je v dnešní době kladen na možnost rychlé dekontaminace a opětovného použití biovaku a na nenáročnou údržbu. [34]

### 3. Cíle práce

Cílem diplomové práce je analyzovat možnosti a vybavení vybraných zdravotnických záchranných služeb v ČR na převoz pacienta s VNN a následně navrhnout doporučení, která by mohla vést k zefektivnění práce jejich výjezdových skupin.

Pro co nejpřesnější stanovení celkového cíle je praktická část diplomové práce rozdělena do několika oddílů, ke kterým jsou stanoveny dílčí cíle.

Dílčí cíle:

- *Dílčí cíl 1 - Zhodnotit, jak jsou jednotlivé zdravotnické záchranné služby ČR připraveny na transport pacienta s VNN.*
- *Dílčí cíl 2 – Zhodnotit, jaké vybavení mají jednotlivé zdravotnické záchranné služby ČR pro převoz infekčních pacientů.*
- *Dílčí cíl 3 - Popsat legislativní normy a požadavky na transport infekčního pacienta zdravotnickou záchrannou službou ČR.*
- *Dílčí cíl 4 – Navrhnout změny, které by vedly k zefektivnění práce výjezdových skupin.*

## 4. Metodika

V diplomové práci byla v rámci výzkumu zvolena metoda komparace. Jedná se o porovnávání objektů za účelem stanovení jejich shodných či rozdílných znaků. Komparace je zde základní metodou hodnocení. Srovnávací metody lze využít jak při získávání poznatků, tak při jejich zpracovávání. [35]

V praktické části diplomové práce jsou prostřednictvím metody komparace porovnány zdravotnické záchranné služby ČR v připravenosti na převoz infekčních pacientů. Jednotlivé ZZS byly prostřednictvím emailu požádány k poskytnutí potřebných informací a materiálů. Osloveno bylo všech 14 krajských ZZS (100 %), ochotny poskytnout požadované informace bylo 8 z nich (57 %). Sběr dat byl prováděn v březnu 2017.

Informace poskytly:

- Zdravotnická záchranná služba hlavního města Prahy – ZZS HMP,
- Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje – ZZS LK,
- Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje – ZZS JMK,
- Zdravotnická záchranná služba Jihočeského kraje – ZZS JCK,
- Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje – ZZS PK,
- Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje – ZZS SCK,
- Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje – ZZS KHK,
- Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje – ZZS UK,

V diplomové práci je vytvořena vlastní tabulka, která obsahuje seznam šestnácti zkoumaných prvků, jelikož pomůcky a prostředky pro převoz pacienta



s VNN prostřednictvím ZZS nejsou zakotveny v žádné přímé právní normě pro ZZS, jsou jednotlivé prvky vybrány na základě prostudované tematické literatury a teoretických znalostí práce s infekčním pacientem. Následně je zhodnoceno, zda daná krajská zdravotnická záchranná služba daným prvkem disponuje či nikoliv (ANO/NE). Seznam je vytvořen za účelem porovnání vybraných zdravotnických záchranných služeb. Dále jsou v praktické části popsány a zanalyzovány právní normy, týkající se převozu pacienta s VNN. Na závěr jsou navrženy možnosti a eventuality, které by mohly vést k bezpečnější a efektivnější práci výjezdových skupin zdravotnických záchranných služeb při péči o pacienta s infekčním onemocněním. Komparace získaných dat a informací umožňuje ucelený pohled na zkoumanou problematiku. Návrhy na doporučení vycházejí především z informací zjištěných při porovnávání jednotlivých ZZS.

Analyzovanými prvky jsou:

- Biohazard Team,
- speciální sanitní vůz pro převoz infekčních pacientů,
- biovak, biobox,
- ochranný oblek,
- celoobličejová maska,
- filtračně ventilační jednotka,
- částicový filtr,
- metodický pokyn pro převoz infekčních pacientů,
- jednorázový overal bílý,
- polomaska s filtrem FFP3,
- ochranné brýle, ochranný štít,

- holínky,
- nitrilové rukavice,
- jednorázový čepec,
- jednorázové návleky,
- infekční oddělení do 30km. [32]

## **5. Výsledky**

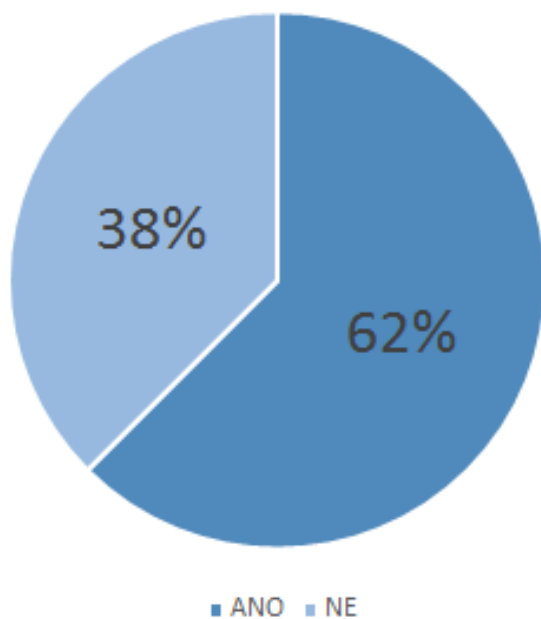
### **5.1 Zastoupení zkoumaných prvků na ZZS**

V této části je hodnocena přítomnost jednotlivých vybraných prvků na zkoumaných ZZS. Pro přehlednost a hodnocení byla vytvořena kontingenční tabulka. Zastoupení prvku v krajských ZZS je následně vyjádřeno procentuálně a graficky. K vytvoření grafů a tabulek byl použit program MS Office Excel.

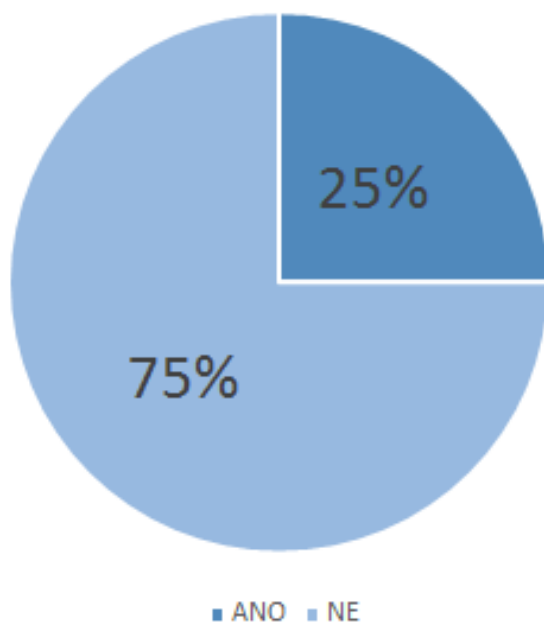
Tab. 3 - Zastoupení zkoumaných prvků u jednotlivých ZZS

ZKOUMANÝ PRVEK	ZZS							
	HMP	LK	JMK	JCK	PK	SCK	KHK	UK
Biohazard team	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	NE
Speciální sanitní vůz pro převoz infekčních pacientů	NE	NE	NE	NE	NE	NE	ANO	ANO
Biovak, biobox	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO
Ochranný oblek	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	NE
Celoobličejová maska	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO
Filtračně ventilační jednotka	NE	NE	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	NE
Částicový filtr	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	ANO
Metodického pokynu pro převoz infekčních pacientů	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Jednorázový overal bílý	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Polomaska s filtrem	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Ochranné brýle, ochranný štít	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Holínky	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	NE
Nitrilové rukavice	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Jednorázový čepec	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Jednorázové návleky na boty	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Infekční oddělení do 30km (všude v kraji)	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

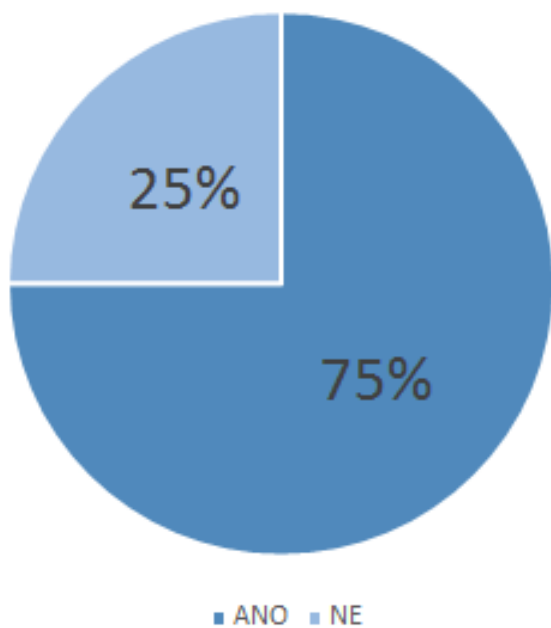
Grafické a procentuální znázornění jednotlivých prvků u ZZS:



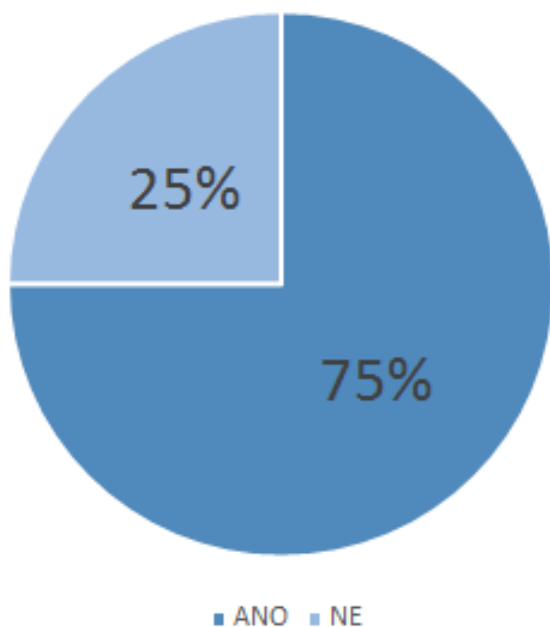
Obr. 1 – Ukazuje zastoupení Biohazard teamu u dotazovaných 8 ZZS (100 %). Z toho 5 ZZS (62 %) Biohazard team má, 3 ZZS (38 %) nikoliv.



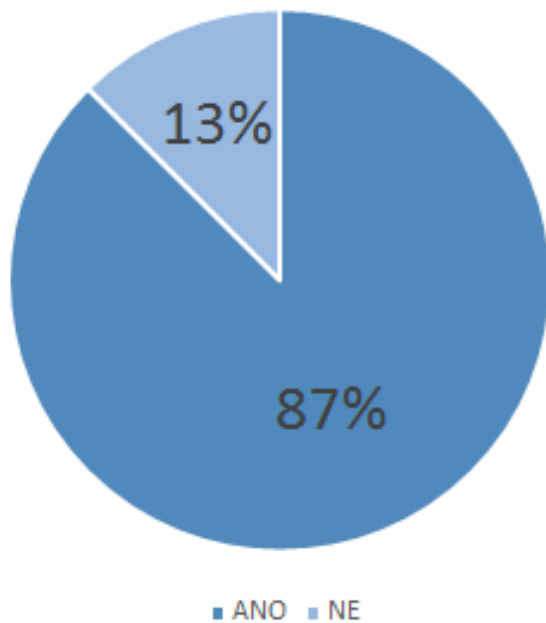
Obr. 2 – Ukazuje zastoupení speciálních sanitních vozů pro převoz infekčních pacientů u dotazovaných 8 ZZS (100 %). Z toho 2 ZZS (25 %) speciální sanitní vůz má, 6 ZZS (75 %) nikoliv.



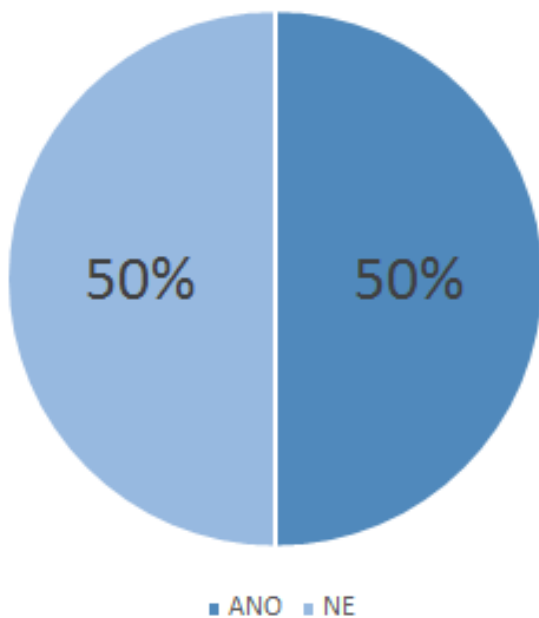
*Obr. 3 – Ukazuje zastoupení biovaku, bioboxu u dotazovaných 8 ZZZS (100 %). Z toho 6 ZZZS (75 %) biovak, biobox má, 2 ZZZS (25 %) nikoliv.*



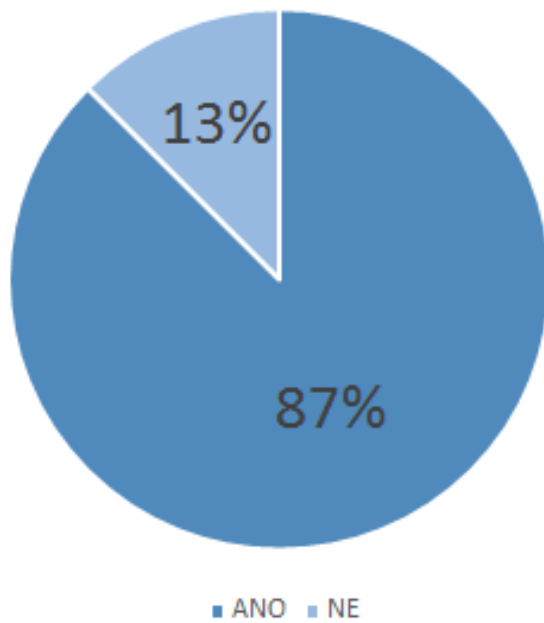
*Obr. 4 – Ukazuje zastoupení ochranných obleků u dotazovaných 8 ZZZS (100 %). Z toho 6 ZZZS (75 %) ochranné obleky má, 2 ZZZS (25 %) nikoliv.*



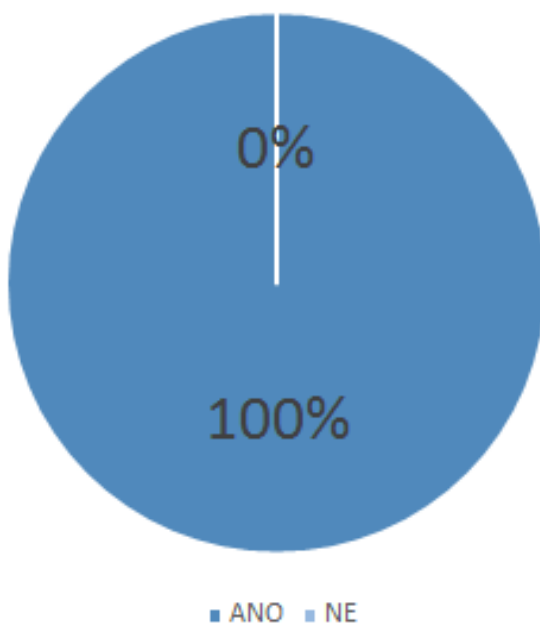
Obr. 5 – Ukazuje zastoupení celoobličejové masky u dotazovaných 8 ZZS (100 %). 7 ZZS (87 %) celoobličejovou masku vlastní, 1 ZZS (13 %) nikoliv.



Obr. 6 – Ukazuje zastoupení filtračně ventilační jednotky u tázaných 8 ZZS (100 %), z nichž 4 ZZS (50 %) filtračně ventilační jednotku mají a stejně tak 4 ZZS (50 %) nikoliv.

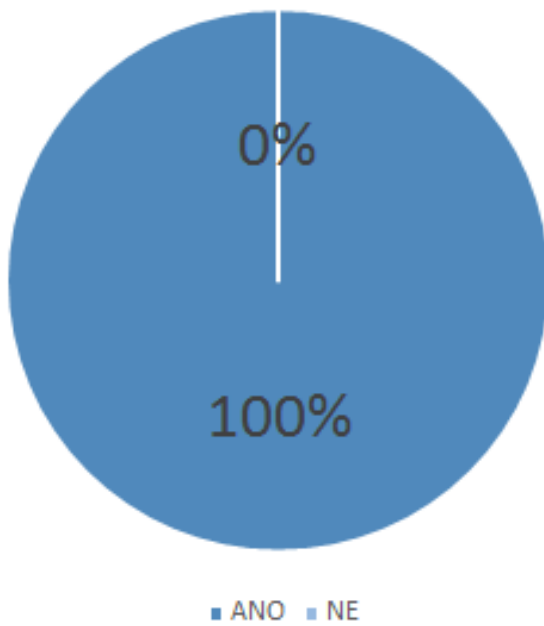


Obr. 7 – Ukazuje zastoupení částicového filtru u dotazovaných 8 ZKS (100 %), z nichž 7 ZKS (87 %) částicový filtr vlastní a 1 ZKS (13%) nikoliv.

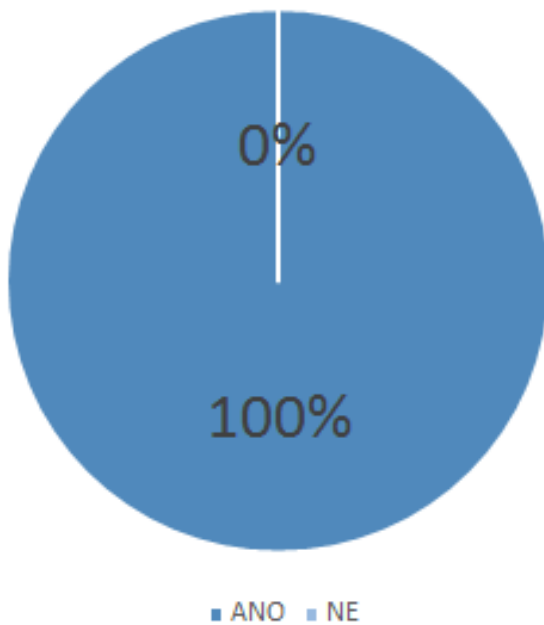


Obr. 8 – Ukazuje zastoupení metodického pokynu pro převoz infekčních pacientů u dotazovaných 8 ZKS (100 %), z nichž všechny ZKS (100 %) metodický pokyn pro převoz infekčních pacientů mají.

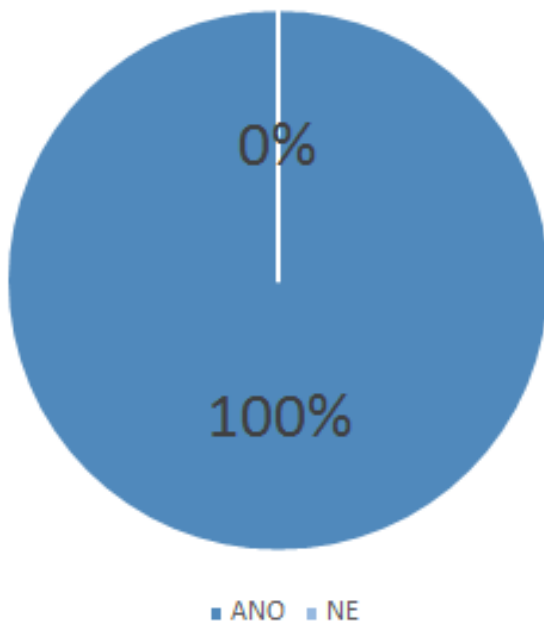




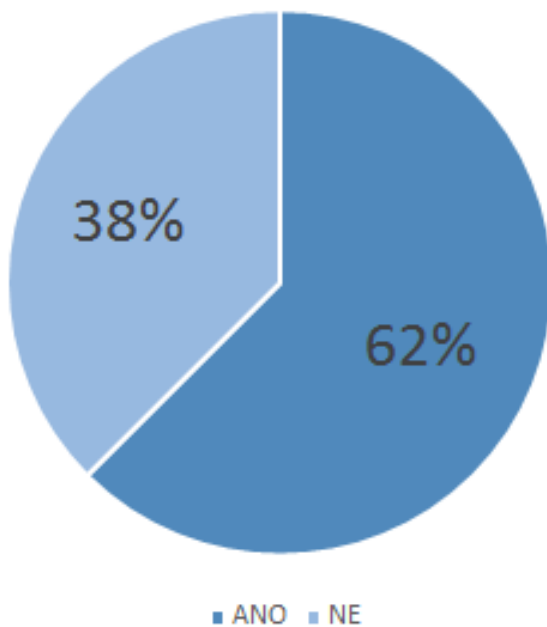
Obr. 9 – Ukazuje zastoupení jednorázového overalu u dotazovaných 8 ZZS (100 %), z nichž všechny ZZS (100 %) jednorázový overal vlastní.



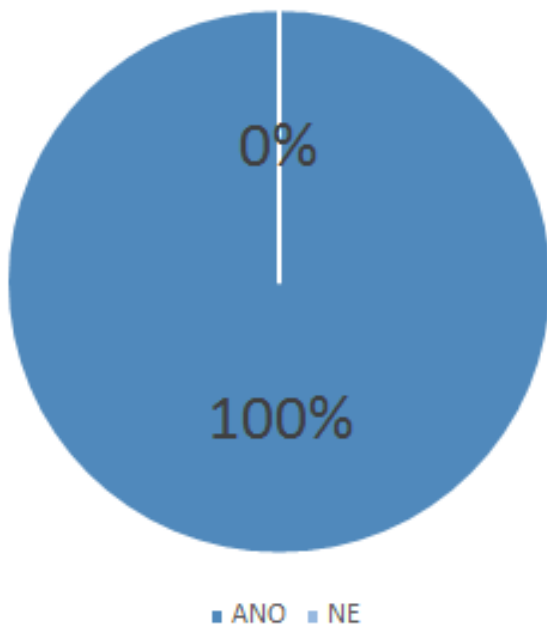
Obr. 10 – Ukazuje zastoupení polomasky s filtrem u dotazovaných 8 ZZS (100 %), z nichž všechny ZZS (100 %) polomasku s filtrem vlastní.



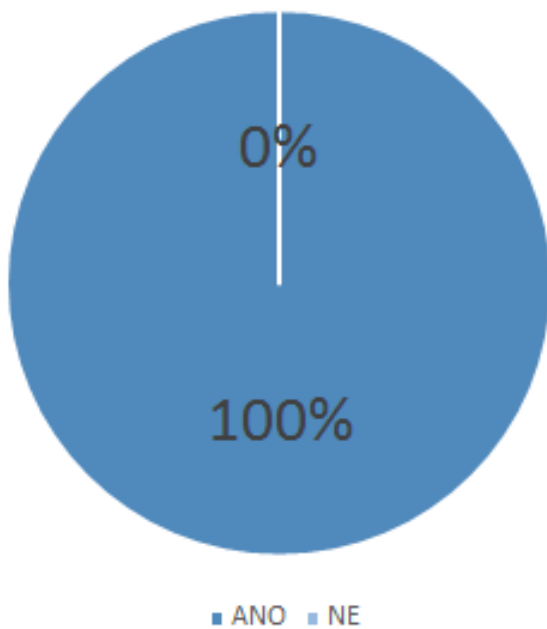
Obr. 11 – Ukazuje zastoupení ochranných brýlí, ochranného štítu u dotazovaných 8 ZZS (100 %), z nichž všechny ZZS (100 %) ochranné brýle, ochranný štít mají.



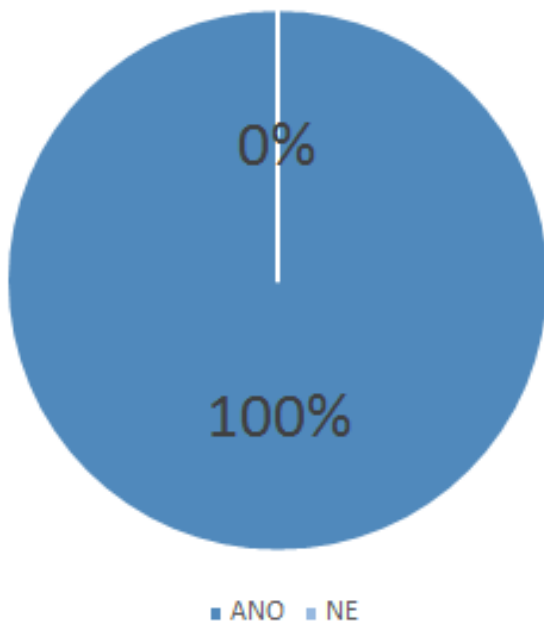
Obr. 12 – Ukazuje zastoupení holínek u dotazovaných 8 ZZS (100 %). Z toho 5 ZZS (62 %) holínky má, 3 ZZS (38 %) nikoliv.



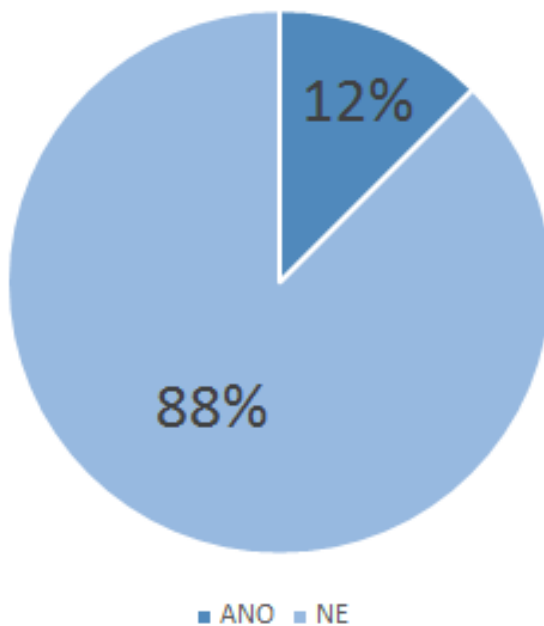
Obr. 13 – Ukazuje zastoupení nitrilových rukavic u dotazovaných 8 ZZS (100 %), z nichž všechny ZZS (100 %) nitrilové rukavice vlastní.



Obr. 14 – Ukazuje zastoupení jednorázového čepce u dotazovaných 8 ZZS (100 %), z nichž všechny ZZS (100 %) jednorázový čepce mají.



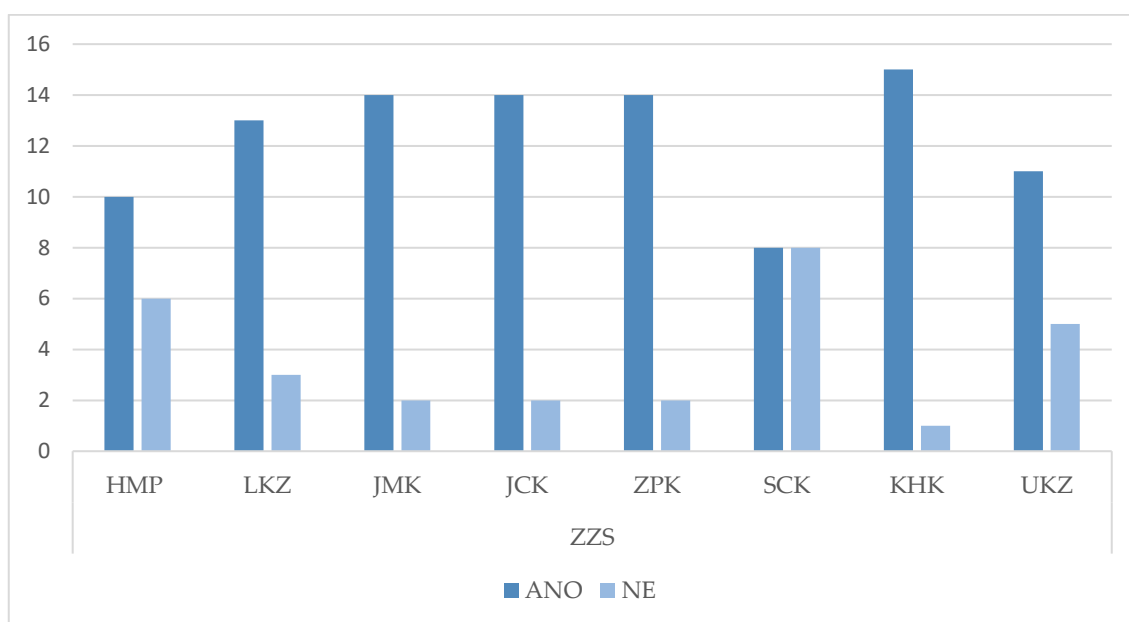
Obr. 15 – Ukazuje zastoupení jednorázových návleků na boty u dotazovaných 8 ZZS (100 %), z nichž všechny ZZS (100 %) jednorázové návleky na boty vlastní.



Obr. 16 – Ukazuje zastoupení dostupnosti infekčního oddělení do 30 km u dotazovaných 8 ZZS (100 %), z nichž 1 ZZS (12 %) dostupnost infekčního oddělení do 30 km má, zbylých 7 ZZS (88 %) nikoliv.

Tab. 4 - Celkové hodnocení vybavenosti jednotlivých ZZS

	ZZS							
Odpověď	HMP	LKZ	JMK	JCK	ZPK	SCK	KHK	UKZ
ANO	10	13	14	14	14	8	15	11
NE	6	3	2	2	2	8	1	5



Obr. 17 – Grafické znázornění celkového hodnocení vybavenosti jednotlivých ZZS.

Z výsledků uvedených v Tabulce 4 můžeme vyčíst, že pro převoz pacienta s VNN je nejvíce vybavena ZZS KHK, jelikož disponuje nejvíce prvky vybranými pro účely tohoto výzkumu. Z výsledků vyplývá, že vybavení jednotlivých ZZS pro převoz pacienta s VNN je rozdílné. V diskuzi budou tyto výsledky podrobněji zanalyzovány a okomentovány.

## 5.2 Analýza legislativních norem pro převoz pacienta s VNN

V kapitole 2.8 Přípravenost zdravotnických záchranných služeb na epidemii poukazují na fakt, že v ČR neexistuje jednotný právní dokument či jiné oficiální standardizované postupy pro převoz pacienta s VNN, určený přímo a pouze pro potřeby ZZS. Při podrobné analýze jednotlivých právních norem, týkajících se epidemií a zdravotnických záchranných služeb, jsem však našel několik zmínek, zabývajících se jak infekčním pacientem, tak i ZZS.

Zkoumanými právními dokumenty jsou:

- Zákon číslo 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.
- Zákon č. 372/2011 o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování.
- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a změně některých zákonů.
- Zákon č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě.
- Vyhláška č. 306/2012 Sb. o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.
- Vyhláška č. 473/2008 Sb., o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce.
- Vyhláška č. 296/2012 Sb. o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky.
- Typový plán Ministerstva zdravotnictví - Epidemie.
- Pandemické plány krajů.

Po důkladném prozkoumání těchto právních norem a oficiálních dokumentů, týkajících se jak infekčních onemocnění, tak zdravotnických záchranných služeb, jsem dospěl k závěru, že v legislativě ČR se nevyskytuje žádná norma, která by upravovala činnost a postup ZZS v případě převozu pacienta s VNN. Pro tuto situaci nejsou stanoveny ani podmínky na vybavenost jednotlivých vozů ZZS a výjezdových skupin. Každá krajská ZZS si tak v rámci krizové připravenosti musí vypracovat své vlastní plány a postupy pro případ péče o pacienta s VNN.

### **5.3 Návrh na zlepšení v oblasti péče o pacienta s VNN**

V této kapitole jsou navrženy změny a návrhy na zlepšení, které by mohly vést k bezpečnější práci výjezdových skupin ZZS při péči o pacienta s VNN. Seznam navržených změn vychází především ze zjištěných nedostatků, které byly odhaleny při psaní této diplomové práce.

Navrhované změny:

- Vytvořit jednotný právní dokument, upravující převoz pacienta s VNN prostřednictvím ZSS ČR.
- Vytvoření jednotného postupu (metodického pokynu) pro péči o pacienta s VNN v podání ZZS ČR.
- Zajistit jednotné vybavení všech krajských ZZS (speciální ochranné prostředky, speciální sanitní vůz pro převoz infekčních pacientů, atd.).
- Vytvoření Biohazard Teamů při všech krajských ZZS.
- Absolvovat pravidelná cvičení v oblasti péče o pacienta s VNN.
- Připravit pravidelné vzdělávání v oblasti péče o pacienta s VNN.

## 6. Diskuze

Zdravotnická záchranná služba ČR poskytuje přednemocniční neodkladnou péči osobám se závažným postižením zdraví nebo osobám, které jsou v přímém ohrožení života. Cílem práce bylo zanalyzovat možnosti a vybavení jednotlivých ZZS ČR pro případ, kdy je postižená osoba zasažena vysoce nebezpečnou nákazou a navrhnout změny, které by vedly ke zvýšení bezpečnosti pro výjezdové skupiny při transportu těchto pacientů. [31]

Zdravotnické záchranné služby České republiky byly porovnány ve vybavenosti a připravenosti na převoz pacienta s VNN metodou komparativní analýzy.

Prvními dvěma dílčími cíli bylo zhodnotit připravenost a vybavenost ZZS ČR na přepravu pacientů s VNN. Z výsledků uvedených v Tabulce 3 a 4 vyplývá, že vybavenost pro převoz pacienta s VNN je rozdílná. Pro účely tohoto výzkumu se jedná o rozdíly, které jsou patrné na první pohled. Ve skutečnosti však hodnocení není tak jednoduché a jednoznačné, proto jsou v této části výsledky zanalyzovány podrobněji.

Rozdíly mezi vybranými ZZS jsou především v přítomnosti Biohazard teamu a ve speciálním vybavení, které jeho členové používají. Biohazard teamem disponuje 5 z 8 zkoumaných ZZS (ZZS LK, JMK, JCK, PK, KHK). Právě specifická výbava, která je nezbytnou součástí těchto týmů, tvoří zásadní rozdíly ve srovnávání vybraných ZZS. Pokud mají ZZS k dispozici tento speciální team, je výbava oproti ostatním ZZS nadlimitní.

Nedílnou součástí ZZS, které mají Biohazard team, je biovak. Z výsledků šetření zobrazeného v Tabulce 3 víme, že biovakem nedisponuje pouze ZZS



HMP a SCK. Ostatní ZZS mají tento zkoumaný prvek k dispozici. Ve všech případech se jedná o biovak s označením EBV 30/40. Tento izolační transportní prostředek, do kterého je umístěn pacient s vysoce nebezpečnou nákazou, umožňuje dva druhy provozního režimu – přetlak a podtlak. Rozměry biovaku jsou 203 x 64 x 44,5 cm (d x š x v) a váží 11 kg (14 kg s příslušenstvím). Podrobněji je tento typ biovaku popsán v kapitole 2.8.2.

V posledních letech začínají vznikat také speciální sanitní vozy pro převoz infekčních pacientů (Příloha 2). Tímto prvkem disponuje v naší studii pouze ZZS KHK a UK. Jedná se o upravené sanitní vozy, které disponují speciální výbavou pro převoz pacientů s VNN. Jedná se především o nejmodernější technologii pro jemnou filtraci kontaminovaného vzduchu přes zvláštní jednotku, která vytvoří v ambulantním prostoru aktivní podtlak a tím velmi výrazně sníží riziko přestupu mikroorganismů mimo vozidlo. Vozidlo je svou vnitřní konstrukcí uzpůsobeno k co nejrychlejší a nejsnazší dekontaminaci a desinfekci, aby bylo v co nejkratším čase znovu provozuschopné. Speciální nástavba nosítek umožňuje vyměnit klasická nosítka za biovak, což zvětšuje bezpečnost jak pro výjezdovou skupinu, tak pro pacienta. Tímto speciálním vozem pro převoz pacientů s VNN disponují v ČR ještě další ZZS, které však ve výzkumu nefigurují. Jedná se například o ZZS Pardubického, Zlínského nebo Moravskoslezského kraje. Domníváme se, že těchto speciálních sanitních vozů bude přibývat a postupně se dostanou na každou ZZS ČR. [45]

Jako další rozdíl můžeme označit přítomnost speciálního ochranného obleku. ZZS, které tímto prvkem disponují, používají obleky s označením Microgard Microchem 2500 či 3000 (Příloha 4), nebo Prochem 2500. Ve všech případech se jedná o oděv, který se vyznačuje měkkou a pružnou textilií s pevnými svařovanými švy a účinnou biologickou a chemickou bariérou. Spoje jsou svařovány pomocí ultrazvuku, což zajišťuje ochranu proti kapalinám. Oblek

vytváří účinnou bariéru proti tlakovému postřiku, částicím materiálů a prachu, lehkému postřiku, bakteriím, virům a krevním patogenům, infekčním činitelům a biologickým rizikům. Oděv je vždy doplněn o holínky a ochranné rukavice. Celý oblek je antistatický. [46]

Následujícím zkoumaným prvkem byla celoobličejová maska s částicovým filtrem, kterou jak můžeme vidět v Tabulce 3, disponují všechny vybrané ZZS kromě ZZS SCK. Maska zajišťuje ochranu obličeje a dýchacích orgánů před účinky toxických plynů, par a aerosolů, biologických škodlivin a reaktivního prachu. Filtr lze připojit jak na pravou, tak levou stranu. Dobré vidění je zajištěno díky velkému zorníku. ZZS JMK, JCK, PK a KHK vlastní pro účely Biohazard teamu navíc filtračně ventilační jednotku (Příloha 5), která má oproti celoobličejové masce s filtrem několik výhod. Filtračně ventilační jednotka je umístěna na opasku pro komfortnější nošení a filtrovaný vzduch je do masky veden pomocí hadice. Jednotka je plně kompatibilní se standardními filtry stejně jako celoobličejová maska. Další výhodou tohoto systému je možnost ovládní průtoku vzduchu. Na barevném displeji je možné vidět všechny provozní informace, včetně poruch. [48]

V ostatních zkoumaných bodech byly již rozdíly mezi ZZS minimální. Všechny ZZS mají k dispozici jednorázové infekční sety, které obsahují jednorázový overal, čepce, návleky, ochranné brýle, polomasku s filtrem a nitrilové rukavice (Příloha 6). Tyto sety jsou přítomny v každém sanitním voze jednotlivých ZZS vždy shodně s počtem členů výjezdové skupiny a jsou využívány u méně závažných případů nákazy, nebo u hromadného postižení osob, kde je riziko kontaminace zasahujících členů, ale zároveň není možné použít speciální Biohazard team z důvodu velkého počtu zasažených. S těmito prostředky je seznámen každý zaměstnanec ZZS, jejich použití je snadné a nevyžaduje žádný pravidelný nácvik ani speciální průpravu. Zároveň je na

všech ZZS, které se účastnily výzkumu, k dispozici dokument, metodický pokyn, který stanovuje jak postupovat v péči o pacienta s VNN. Posledním bodem výzkumu byla dostupnost infekčního oddělení. Se vzdáleností a dobou, kterou musí členové výjezdové skupiny s pacientem s VNN strávit, se samozřejmě zvyšuje riziko přenosu infekce. V tomto ohledu má velkou výhodu ZZS HMP, jelikož všechny závažnější případy nebezpečných nálezů přijímá infekční oddělení Nemocnice na Bulovce, která sídlí v Praze. Ostatní ZZS mají vzdálenost a dojezdový čas výrazně delší.

Fakt, že některé ZZS nedisponují Biohazard teamem a některým vybavením, je v tomto výzkumu řadí do pozice méně připravených a vybavených pro převoz pacienta s VNN. Ve skutečnosti však všechny tyto ZZS mají nasmlouvané jiné ZZS, které potřebným vybavením disponují a transport pacienta s VNN jsou schopny zajistit. Pro Prahu a Středočeský kraj zajišťují tuto službu soukromé ZZS Meditrans a Amfion, z toho důvodu není vlastnictví Biohazard teamu a speciálního vybavení nutností. V tomto výzkumu bylo však hodnoceno, zda jsou jednotlivé ZZS schopné situaci s infekčním pacientem zvládnout vlastními prostředky, proto jsou ZZS, které tuto možnost nemají hodnoceny záporně.

Výzkum poukazuje na přítomnost a nepřítomnost vybavení a prostředků ZZS ČR k převozu pacientu s VNN. Zvládnutí celé situace však nezáleží jen na vybavení, ale převážně na členech výjezdových skupin a Biohazard teamů. Dobré vybavení a ochranné prostředky jsou jistě nedílnou součástí této náročné činnosti, ale důležitější je podle mého názoru stále ještě lidský faktor. Dobré zkušenosti, trénink, týmová spolupráce a znalosti jsou to hlavní k úspěšnému provedení takového zásahu. Možností, jak docílit objektivního hodnocení Biohazard teamů, je uspořádat společné cvičení či soutěž, kde by jednotlivé týmy předvedly své schopnosti a dovednosti.

V zahraničí mají záchranné služby také k dispozici týmy k řešení situací, kde hrozí nebezpečí nákazy pro členy výjezdové skupiny. Ve Velké Británii jsou po celém území strategicky rozmístěny týmy nazvané Hazardous Area Response Teams, které jsou využívány pro nestandardní zásahy, kde hrozí nebezpečí pro výjezdovou posádku. Členové těchto týmů jsou speciálně vycvičeni a vybaveni pro poskytování přednemocniční neodkladné péče na území zasaženém biologickými, chemickými či radioaktivními látkami a zároveň jsou schopni poskytnout PNP člověku s VNN. [36]

Dalším bodem a zároveň 3. dílčím cílem diplomové práce bylo popsat a zanalyzovat legislativní normy a požadavky na transport infekčního pacienta zdravotnickou záchrannou službou. V této části se podrobněji podíváme na dosažené výsledky, které vznikly rozborem dostupných právních norem a oficiálních dokumentů, které se týkají jak infekčních onemocnění, potažmo pacientů, tak i ZZS.

Ve vyhlášce č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče se nachází postup, jak nakládat s infekčním odpadem ve vozech ZZS. Vyhláška dále stanoví, kdy a jak často se provádí standardní úklid a desinfekce, a to jak v ambulantním prostoru, tak v kabině řidiče. V případě kontaminace vozidla ZZS biologickým materiálem je dle vyhlášky nutné provést mechanické očištění a desinfekci vždy před dalším provozem. Poslední zmínka o ZZS se týká převozu fyzických osob s podezřením na VNN nebo s již stanovenou diagnózou VNN. V tom případě: *„se provede dezinfekce prostoru pro pacienta po každém převozu dezinfekčním přípravkem minimálně s virucidním účinkem. S ohledem na možné šíření infekčních nemocí provádějí poskytovatelé zdravotních služeb běžnou ochrannou dezinfekci a deratizaci, jejíž frekvence je stanovena v provozním řádu“*. [37]

Zákon č. 205/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví se také zabývá infekčními nemocemi. Řeší problematiku šíření infekčních nemocí, jejich přenos, hlášení a léčení. Specifikuje pojmy karanténa a izolace. Při vzniku epidemie udává zákonná opatření a povinnosti správním úřadům, právníkům i fyzickým osobám apod. Pojem zdravotnická záchranná služba se však v celém dokumentu nevyskytuje, není zde řešen převoz infekčních pacientů, ani nároky na vybavení a prostředky ochrany výjezdových skupin ZZS. [38]

Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách vymezuje zdravotnickou záchrannou službu jako jednoho z poskytovatelů zdravotních služeb. Dále vymezuje požadavky na vybavení zdravotnických zařízení, nikoliv však na vybavení vozů ZZS. Infekčními nemocemi se také zabývá vyhláška č. 473/2008 Sb., o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce, která upravuje protiepidemická opatření pro vybrané infekční nemoci. ZZS, jako základní složku IZS, vymezuje zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Upravuje problematiku ZZS v souvislosti s výskytem mimořádné události, řešené problematiky se však také nedotýká. [39, 40, 41]

Stěžejní pro provoz ZZS je zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. Předmětem tohoto zákona je především úprava podmínek pro poskytování přednemocniční neodkladné péče, práva a povinnosti poskytovatele ZZS a poskytovatelů akutní lůžkové péče. Zákon dále udává podmínky pro zajištění připravenosti poskytovatele ZZS na řešení mimořádných událostí s hromadným postižením osob. Takovou situací je i epidemie velkého rozsahu, nároky či požadavky na vybavení však stanoveny nejsou. Body, které by se mohly týkat převozu pacienta s VNN jsou v § 19 odstavec 3 tohoto zákona, kde jsou uvedeny situace, kdy je vedoucí výjezdové skupiny oprávněn rozhodnout o neposkytnutí PNP.

Jedná se o situaci, při které by:

- „a) při poskytování přednemocniční neodkladné péče byly bezprostředně ohroženy životy nebo zdraví členů výjezdové skupiny
- b) měla být přednemocniční neodkladná péče poskytnuta za podmínek, pro jejichž zohlednění nebyli členové výjezdové skupiny vycvičeni, vyškoleni nebo vybaveni vhodnými technickými či osobními ochrannými prostředky a poskytnutí přednemocniční neodkladné péče toto vyžaduje“. [31]

Tato situace může nastat v případě, kdy výjezdová skupina na místě zásahu pojme podezření na VNN. Zákon umožňuje vedoucímu výjezdové skupiny rozhodnout o neposkytnutí péče z důvodu nedostatečných ochranných pomůcek, ovšem neupravuje jak v takovém případě postupovat dále. Výjezdová skupina v takovém případě může neposkytnout okamžitou péči, nicméně musí prostřednictvím ZOS zajistit pro pacienta s VNN adekvátní výjezdovou skupinu, která je pro takové případy připravena. Otázkou je, jak se zachovat, je-li pacient s VNN v přímém ohrožení života.

Otázkou epidemiologických hrozeb se zabývá také typový plán Ministerstva zdravotnictví s názvem Epidemie – hromadné nákazy osob. Tento dokument se zabývá spíše popisem dané krizové situace v podání epidemie, řeší dopady na kritickou infrastrukturu a udává doporučení k zachování základních funkcí státu. Zahrnuje také doporučení a postupy řešení jednotlivých fází krizové situace.

Pandemické plány krajů obsahují pouze požadavky na poskytnutí dostatečného množství kapacit ze strany ZZS k prevozu pacientů s VNN a také aby byla zvýšena aktivita a pozornost výjezdových skupin při identifikaci nových případů.

V souvislosti se vznikem zákona č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě přichází v platnost také vyhláška č. 296/2012 Sb. o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky. V této vyhlášce je stanoveno povinné vybavení jednotlivých vozů zdravotnické záchranné služby. Jedná se především o prostředky k poskytování PNP. K výbavě pro péči o infekčního pacienta je zmínka, že ve voze musí být osobní ochranné vybavení proti infekci pro všechny členy výjezdové skupiny. Širší specifikace chybí. Speciální prostředky a pomůcky, které jsou nad rámec povinného vybavení, si může každá krajská ZZS přizpůsobit podle svého. Obdobný předpis má například i HZS ČR, jedná se o vyhlášku č. 35/2007 Sb. o technických podmínkách požární techniky, která upravuje vybavení jednotlivých vozů a jednotek. [42]

Skutečnost, že jednotlivé ZZS ČR jsou řízeny na krajské úrovni, přispívá k tomu, že na území ČR existuje 14 samostatných a v jistých směrech odlišných krajských ZZS. Již nějakou dobu se ozývají hlasy na sjednocení. Především Česká lékařská komora volá po jedné ZZS, která bude jednotně řízena státem. Poukazují především na to, že v případě teroristického útoku či větší mimořádné události s hromadným postižením osob, která zasáhne území více krajů, nastane podle předsedy České lékařské komory, MUDr. Koubka, problém, a to především v komunikaci mezi jednotlivými krajskými ZZS. Stejná situace by mohla nastat i při výskytu hromadné nákazy osob, kdy by jednotlivé ZZS mohly mít problémy v mezikrajské spolupráci. Všeobecně mají všechny krajské ZZS zpracovány traumaplány v rámci krizové připravenosti. V každém kraji se však tyto plány liší. Při vzniku mimořádné události s hromadným postižením osob tak budou jednotlivé ZZS uplatňovat svůj systém řízení a výjezdové skupiny budou postupovat tak, jak mají uvedeno ve svém traumaplánu. Liší se také

prostředky a vybavení ke zvládnání těchto mimořádných událostí, jako jsou například třídící karty, ochranné pomůcky, vozidla pro hromadná neštěstí apod. V případě, kdy by mimořádná událost přesáhla území jednoho kraje, byla by spolupráce obtížná. Česká lékařská komora navrhuje sjednocení ZZS a jednotné řízení, jako je to u ostatních složek IZS HZS ČR a PČR. Vedení některých ZZS a Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof se však k tomuto návrhu vyjadřují negativně, podle nich by to byl krok zpět. ZZS ČR fungují dobře a jsou na vysoké technické a personální úrovni. Fungování ZZS v okolních zemích je obdobné, rovněž je jejich správa rozčleněna do více obvodů. Podle mého názoru by ZZS ČR měly dál fungovat na krajské úrovni, zapotřebí je však upravit a sjednotit jejich postupy a vybavení. V případě, že budou mít všechny krajské ZZS stejná pravidla a možnosti, budou v případě mimořádné události postupovat jednotně, stejně jako tomu je u HZS ČR nebo PČR. Všeobecné sjednocení vybavení a postupů by vedlo jistě také k vyřešení stěžejního bodu této práce, a to otázky jednotného vybavení ZZS pro převoz pacienta s VNN. [43]

Podobná studie na analýzu připravenosti nemocničních zařízení a ZZS na péči o pacienta s VNN byla realizována v rámci Evropské unie v roce 2009. Evropská síť pro HID (Highly Infectious Diseases) provedla analýzu nemocnic pečujících o pacienty s HID v Evropě. Součástí studie bylo také posouzení postupů ZZS, které pacienty s HID převážejí. Celkem bylo vyhodnoceno 48 zařízení v 16 evropských zemích. Bylo zjištěno, že méně než 50 % má vnitrostátní a místní pokyny upravující přepravu pacienta s HID. Závěrem bylo konstatováno, že technická specifikace a vybavení sanitních vozidel pro přepravu pacientů s HID se v širokém rozmezí liší, což odráží různé úrovně připravenosti v rámci Evropské unie. Proto by měla být harmonizována pravidla pro technické specifikace a provozní postupy s cílem podpořit bezpečnost pacientů a zdravotnických pracovníků. Z tohoto výzkumu je patrné, že nejen



v ČR, ale i v Evropské unii nejsou jasně stanovená pravidla pro převoz pacienta s VNN. [44]

Čtvrtým dílčím cílem diplomové práce bylo navrhnout změny, které by vedly k zefektivnění práce výjezdových skupin a zároveň přispěly k jejich větší bezpečnosti. Jednotlivé návrhy změn jsou uvedeny v kapitole 5.3 a jsou především reakcí na nedostatky zjištěné při psaní této práce.

Z našeho pohledu je zásadní absence právní normy, která by stanovila jednotné vybavení a postupy pro práci s infekčním pacientem. Stanovení jednotných podmínek by odstranilo nedostatky některých krajských ZZS ve vybavení výjezdových posádek. Dosáhlo by se také jednotného postupu při péči o pacienta s VNN, což by při vzniku vážné epidemie, která by zasáhla území několika krajů a velkého počtu pacientů s VNN, bylo zcela zásadní.

Vznik Biohazard Teamů při všech krajských ZZS je jednou z dalších možností pro zlepšení. Jedna věc je mít jednotné vybavení, kterým ZZS disponuje, druhá věc je team lidí, kteří ho dokáží správně a efektivně využívat. Seskupení vybraných lidí v podobě Biohazard teamu, kteří se budou pravidelně účastnit cvičení a nácviků situací, při kterých je nutno se postarat o pacienty s VNN, je nutným předpokladem pro správné a bezpečné použití všech dostupných pomůcek v reálných situacích.

Tato práce popisuje problematiku ZZS, a to jak v legislativě, tak i ve vybavení a prostředcích pro převoz pacienta s VNN. Výsledek je ten, že Česká legislativa neobsahuje žádný dokument, který by upravoval činnost, postup či vybavení ZZS ČR potřebné pro péči o pacienta s VNN. V budoucnu by tento výzkum mohl posloužit jako pomůcka při vytváření jednotných plánů, postupů pro případ mimořádné události s hromadným postižením osob, ale i při vytváření dokumentu, který by zaručil jednotné vybavení na všech ZZS ČR. Jako

nedostatek práce můžeme označit fakt, že se výzkumu neúčastnily všechny ZZS ČR, tudíž nemapuje situaci na území celé České republiky, ale pouze v její části.

## 7. Závěr

Diplomová práce byla zaměřena na epidemiologické hrozby a na převozy infekčních pacientů prostřednictvím zdravotnických záchranných služeb. V první části jsem se věnoval infekčním onemocněním. Na základě rešerše odborné literatury a internetových zdrojů byly popsány největší historické epidemie, dějiny infekčního lékařství, zdroje a přenosy nákaz, profylaxe a dnešní epidemiologické hrozby. V závěru první části byla zhodnocena připravenost České republiky a zdravotnických záchranných služeb na výskyt epidemie či pandemie. Výzkumná část diplomové práce byla věnována porovnávání jednotlivých ZZS ČR ve vybavenosti a připravenosti na převoz pacienta s VNN. Pro porovnávání byla zvolena metoda komparativní analýzy. Pro co nejpřesnější stanovení hlavního cíle byly vytvořeny cíle dílčí, které byly v průběhu práce naplněny. Postupně jsem pomocí komparativní analýzy porovnal jednotlivé ZZS ČR. Následně jsem zanalyzoval legislativní normy a dokumenty dotýkající se této problematiky a na základě zjištěných informací jsem navrhnul změny, které by podle mého názoru vedly ke zlepšení stávající situace a zároveň by přispěly k větší bezpečnosti výjezdových skupin ZZS při péči o pacienta s VNN.

## 8. Seznam použitých zkratk

AIDS - Acquired Immune Deficiency Syndrome

EKG – Elektrokardiograf

EMS - Emergency medical services

EU – Evropská unie

HID - Highly Infectious Diseases

HIV - Human immunodeficiency virus

HZS – Hasičský záchranný sbor

IZS – Integrovaný záchranný systém

MZ – Ministerstvo zdravotnictví

PČR – Policie České republiky

PNP – Přednemocniční neodkladná péče

PP – Pandemický plán

STČ – Soubor typové činnosti

VNN – Vysoce nebezpečná nákaza

WHO - World Health Organization

ZOS – Zdravotnické operační středisko

ZZS – Zdravotnická záchranná služba

ZZS HMP - Zdravotnická záchranná služba hlavního města Prahy

ZZS JCK - Zdravotnická záchranná služba Jihočeského kraje

ZZS JMK - Zdravotnická záchranná služba Jihomoravského kraje

ZZS KHK - Zdravotnická záchranná služba Královehradeckého kraje

ZZS LK - Zdravotnická záchranná služba Libereckého kraje

ZZS PK - Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje

ZZS SCK - Zdravotnická záchranná služba Středočeského kraje

ZZS UK - Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje

## 9. Seznam použité literatury

- [1] GÖPFERTOVÁ, D., PAZDIORA, P., DÁŇOVÁ, J. *Epidemiologie: obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí. 2., přeprac. vyd.* Praha: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2223-1.
- [2] BENEŠ, J. *Infekční lékařství.* Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-644-1.
- [3] SVOBODNÝ, P., HLAVÁČKOVÁ, L. *Dějiny lékařství v českých zemích.* Praha: Triton, 2004. ISBN 80-7254-424-1.
- [4] DVOŘÁKOVÁ, M. *Rizika epidemií z pohledu krizového managementu.* České Budějovice, 2008. Diplomová práce. Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce: Ing. npor. Bc. Libor Líbal.
- [5] JAKŠ, D., et al. 3x nelítostný mor v Evropě. *Epocha SPECIÁL*, 2013, vol. 1/14, p. 22–26. ISSN 1214-9519.
- [6] HALATKA, D., et al. Obří morovou ránu rozpoutala biologická zbraň. *HISTORY Speciál*, 2010, vol. 2/10, p. 30–32. ISSN 1803-0440.
- [7] PORTER, R. *Dějiny medicíny: od starověku po současnost.* V českém jazyce vydání třetí. Přeložil Jaroslav HOŘEJŠÍ. Praha: Prostor, 2015. Obzor (Prostor). ISBN 978-80-7260-324-4.
- [8] DAVIES, G. *Kompletní historie medicíny.* Brno: CPress, 2013. ISBN 978-80-264-0099-8.

- [9] Alimentární onemocnění (infekce a otravy z potravin). *Státní zdravotní ústav* [online]. Brno, 2005. [cit. 2017-03-15]. Dostupné z: <http://www.czvp.szu.cz>
- [10] SEDLÁK, K., TOMŠÍČKOVÁ, M. *Nebezpečné infekce zvířat a člověka*. Praha: Scientia, 2006. Biologie pro všední den. ISBN 80-86960-07-2.
- [11] GÖPFERTOVÁ, D., PAZDIORA, P. *100 infekcí: (epidemiologie pro praxi)*. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2015. ISBN 978-80-7387-846-7.
- [12] KOTEN, J. *Průvodce očkováním: máme se bát chřipky?*. Praha: Forsapi, 2011. Stručné informace pro pacienty. ISBN 978-80-87250-14-3.
- [13] Janda, J., Škovránková, J. Co způsobily ve vyspělých zemích kampaně proti očkování u dětí. *Státní zdravotní ústav* [Online] 2003. [cit 2017-02-25]. Dostupné z: <http://www.szu.cz>
- [14] Vyhláška 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem. 2006. In *Sbírka zákonů České republiky*, částka 174, s. 7282-7287. ISSN 1211-1244.
- [15] *Pandemický plán České republiky, 2011*. [online]. MZČR. [cit. 2017-03-08]. Dostupné z: <http://www.mzcr.cz>
- [16] Typová činnost složek IZS při společném zásahu Chřipka ptáků. *Ministerstvo vnitra GŘ HZS ČR*, 2010. [online]. [cit. 2017-02-16]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz>
- [17] Tuberkulóza. *Lékaři bez hranic* [online]. [cit. 2017-02-11]. Dostupné z: <http://www.lekari-bez-hranic.cz>

- [18] FITZPATRICK, G. et al., *Supported Research On Ebola*. Médecins Sans Frontières [online]. 2016. [cit. 2017-02-22]. Dostupné z: <https://www.doctorswithoutborders.org>
- [19] Ebola. *Lékaři bez hranic* [online]. [cit. 2017-02-13]. Dostupné z: <http://www.lekari-bez-hranic.cz>
- [20] Cholera. *Lékaři bez hranic* [online]. [cit. 2017-02-20]. Dostupné z: <http://www.lekari-bez-hranic.cz>
- [21] BAUERNFEIND, A. et al. *Cholera guidelines*. Médecins Sans Frontières, September 2004.
- [22] Spalnicky. *Lékaři bez hranic* [online]. [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <http://www.lekari-bez-hranic.cz>
- [23] KLEMENT, C., MEZENECV, R., BAJGAR, J. *Biologické a chemické zbrane: pripravenosť a odpoved'*. Banská Bystrica: PRO, 2013. ISBN 978-80-89057-43-6.
- [24] KOLEŇÁK, 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.
- [25] ŠEBEK, T.: *Chřipka a pandemie*, I. vydání, vyd. Praha, 2006, 176 s. ISBN 80-2041358-8
- [26] JURZYKOWSKÁ, D. *Připravenost ČR na pandemii chřipky*. České Budějovice, 2016. Diplomová práce. Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce: MUDr. Josef Štorek, Ph.D.



- [27] 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.
- [28] Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, 1998. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 39, s. 5386 - 5387. ISSN 1211 - 1244.
- [29] ŠENOVSKÝ, M., ADAMEC, V., VANĚK, M. *Bezpečnostní plánování*, I. vydání, vyd. Ostrava, 2006, 86 s. ISBN 80-86634-52-4
- [30] DVOŘÁKOVÁ, M. *Rizika epidemií z pohledu krizového managementu*, 2008. Diplomová práce. Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce: Ing. npor. Bc. Libor Líbal.
- [31] Zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. 2011 In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 131, s. 4839-4848. ISSN 1211-1244.
- [32] ŠÍN, R. et al. *Medicína katastrof*. Praha: Galén, 2017. ISBN 978-80-7492-295-4.
- [33] PAZDIORA, P., MACHALA, L., JÁGROVÁ, Z., et al. *Základní informace o způsobu přenosu infekčních onemocnění pro zdravotnické záchranné služby a hasičské záchranné sbory*. Praha: Centrum pro komunitní práci pro Českou společnost AIDS pomoc, 2014. ISBN 978-80-87809-21-1.
- [34] EGO Zlín spol. s.r.o. *Ochranné oděvy*. [online]. [cit. 2017-04-25]. © Dostupné z: <http://www.egozlin.cz>
- [35] LIŠKA, V. *Zpracování a obhajoba bakalářské a diplomové práce*. Praha: Professional Publishing, 2008. ISBN 978-80-8694-664-1.

- [36] Hazardous Area Response Teams. *National Ambulance Resilience Unit* [online]. [cit. 2017-05-02]. Dostupné z: <https://www.naru.org.uk>
- [37] Vyhláška č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. 2012 In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 109, s. 3954-3984. ISSN 1211-1244.
- [38] 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.
- [39] Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování. 2011. In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 131. ISSN 1211-1244
- [40] 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 - 1244.239
- [41] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému. 2000, In: *Sbírka zákonů České republiky*, částka 73, s. 3461-3474. ISSN 1211-1244.

- [42] Vyhláška č. 296/2012 Sb. o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky. 2012. [online]. *Ministerstvo zdravotnictví ČR* [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- [43] ČLK a někteří poslanci přišli s myšlenkou jedné celostátní záchranné služby. *Komora záchranářů* [online]. 2015 [cit. 2017-05-02]. Dostupné z: <https://www.komorazachranaru.cz>.
- [44] Schilling, S., et al. *Transportation capacity for patients with highly infectious diseases in Europe: a survey in 16 nations*. Department for Infectious Diseases [Online]. 2016 [cit. 2017-05-02]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- [45] Záchranáři v Ostravě pořídili sanitku pro speciální transporty pacientů s VNN. *Komora záchranářů* [online]. 2015 [cit. 2017-05-02]. Dostupné z: <https://www.komorazachranaru.cz>
- [46] Klimafil. *Ochranný oblek Microgard Microchem 3000*. [online]. 2017 [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <https://www.obchod.klimafil.cz>
- [47] Hasičina. *Biohazard team*. [online]. 2017 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <https://www.jhm.pozary.cz>
- [48] Klimafil. *Filtračně ventilační jednotka CleanAIR Chemical 2F*. [online]. 2017 [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <https://www.obchod.klimafil.cz>
- [49] Klimafil. *Filtračně ventilační jednotka CleanAIR Chemical 2F*. [online]. 2017 [cit. 2017-04-22]. Dostupné z: <https://www.obchod.klimafil.cz>

## 10. Seznam použitých obrázků

Obr. 1 – Ukazuje zastoupení Biohazard teamu. ....	61
Obr. 2 – Ukazuje zastoupení speciálních sanitních vozů pro převoz infekčních pacientů. ....	61
Obr. 3 – Ukazuje zastoupení biovaku, bioboxu.....	62
Obr. 4 – Ukazuje zastoupení ochranných obleků.....	62
Obr. 5 – Ukazuje zastoupení celoobličejové masky .....	63
Obr. 6 – Ukazuje zastoupení filtračně ventilační jednotky .....	63
Obr. 7 – Ukazuje zastoupení částicového filtru .....	64
Obr. 8 – Ukazuje zastoupení metodického pokynu pro převoz infekčních pacientů .....	64
Obr. 9 – Ukazuje zastoupení jednorázového overalu.....	65
Obr. 10 – Ukazuje zastoupení polomasky s filtrem .....	65
Obr. 11 – Ukazuje zastoupení ochranných brýlí, ochranného štítu .....	66
Obr. 12 – Ukazuje zastoupení holínek .....	66
Obr. 13 – Ukazuje zastoupení nitrilových rukavic.....	67
Obr. 14 – Ukazuje zastoupení jednorázového čepce .....	67
Obr. 15 – Ukazuje zastoupení jednorázových návleků na boty .....	68
Obr. 16 – Ukazuje zastoupení dostupnosti infekčního oddělení do 30 km.....	68
Obr. 17 – Grafické znázornění celkového hodnocení vybavenosti jednotlivých ZZS.....	69

## 11. Seznam použitých tabulek

Tab. 1 - Přeměna infekčního lékařství po roce 1989 [2] .....	21
Tab. 2 - Přehled typových plánů [29] .....	50
Tab. 3 - Zastoupení zkoumaných prvků u jednotlivých ZZS.....	60
Tab. 4 - Celkové hodnocení vybavenosti jednotlivých ZZS .....	69

## 12. Seznam příloh

Příloha 1 - Biohazard team .....	95
Příloha 2 - Speciální sanitní vůz pro převozy infekčních pacientů .....	95
Příloha 3 - Biovak .....	96
Příloha 4 - Ochranný oblek .....	96
Příloha 5 - Filtračně ventilační jednotka CleanAIR Chemical 2F .....	97
Příloha 6 - Infekční set .....	97

## Přílohy

*Příloha 1 - Biohazard team [47]*



*Příloha 2 - Speciální sanitní vůz pro převozy infekčních pacientů [45]*



*Příloha 3 - Biovak [34]*



*Příloha 4 - Ochranný oblek [46]*





Příloha 5 - Filtračně ventilační jednotka CleanAIR Chemical 2F [48]



Příloha 6 - Infekční set [49]

