

Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5

**VYSOCE NEBEZPEČNÉ NÁKAZY
V PŘEDNEMOCNIČNÍ A NEMOCNIČNÍ PÉČI**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

IVETA KOCLÍŘOVÁ

Praha 2017

VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s., PRAHA 5

**VYSOCE NEBEZPEČNÉ NÁKAZY
V PŘEDNEMOCNIČNÍ A NEMOCNIČNÍ PÉČI**

Bakalářská práce

IVETA KOCLÍŘOVÁ

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Lidmila Hamplová, Ph.D.

Praha 2017



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s.
se sídlem v Praze 5, Dušková 7, PSČ 150 00

Koclířová Iveta
3. C ZZ

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 24. 10. 2016 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Vysoce nebezpečné nákazy v přednemocniční péči a nemocniční péči

*Highly Contagious Diseases in Pre-hospital Care and Hospital
Health Care*

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Lidmila Hamplová, Ph.D.

V Praze dne: 1. 11. 2016


doc. PhDr. Jitka Němcová, Ph.D.
rektorka

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny, literaturu a tato práce nebyla využita k získání stejného nebo jiného titulu.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze, dne 13. března 2017

.....
Iveta Koclířová

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji paní MUDr. Lidmile Hamplové, Ph.D. za vstřícný přístup a profesionální vedení této bakalářské práce.

Ráda bych poděkovala pplk. MUDr. Aleši Rybkovi za cenné rady, podněty a podklady pro zpracování této práce.

ABSTRAKT

KOCLÍŘOVÁ, Iveta. *Vysoce nebezpečné nákazy v přednemocniční a nemocniční péči*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Lidmila Hamplová, Ph.D. Praha. 2017. 54 s.

Bakalářská práce nahlíží do problematiky vysoce nebezpečných nákaz v přednemocniční a nemocniční péči. Teoretická část bakalářské práce pojednává o infekčních onemocněních, jejich původcích, o možnostech přenosu a šíření, o možnostech zneužití vysoce nakažlivých mikroorganismů. Praktická část bakalářské práce popisuje doporučené postupy při řešení mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nebezpečné nákazy. Je zaměřena na činnost a ochranu zdravotnického personálu, který je v kontaktu s pacientem s VNN. Vychází z popisu nácviku činností při scénářích s výskytem pacienta s VNN a ze cvičných aktivací Specializované infekční nemocnice. V další kapitole je popsán standard specifický pro tuto nemocnici týkající se transportu vzorků biologického materiálu.

Klíčová slova:

Bioterrorismus. Infekce. Izolace pacienta. Osobní ochranné pomůcky. Transportní izolační prostředek. Šíření nemoci. Vysoce nebezpečné nákazy.

ABSTRAKT

KOCLÍŘOVÁ, Iveta. Highly Contagious Diseases in Prehospital Emergency and Hospital Health Care. Medical College. Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: MD Lidmila Hamplová, PhD. Praha. 2017. 54 p.

The bachelor thesis describes highly contagious diseases in the prehospital and the hospital care. The theoretical part is focused on basic characteristics of infectious diseases, biological pathogens, their ethiology, means of transmissions and possible misuse. The practical part describes national guidelines concerning management of the highly contagious diseases. It is focused on work and protection of healthcare workers dealing with a patient suffering from the diseases mentioned above. Scenarios and military exercises of the Biological Defence Departments are the main source of information. A special chapter is dedicated to management of biological samples.

Keywords:

Bioterrorism. Highly Contagious Diseases. Infection. Isolation of the Patient.

Personal Protective Equipment. Spreading of Diseases.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

ÚVOD.....	13
1 HISTORIE	15
1.1 PŘIROZENÉ EPIDEMIE V HISTORII.....	15
1.2 ROZVOJ MIKROBIOLOGIE.....	15
1.3 HISTORIE A VÝVOJ BIOLOGICKÝCH BOJOVÝCH PROSTŘEDKŮ	16
2 PŮVODCI NÁKAZ A ZPŮSOBY PŘENOSU	18
2.1 VIRY	18
2.2 BAKTERIE	19
2.3 PŘÍMÝ PŘENOS	20
2.4 NEPŘÍMÝ PŘENOS	21
3 VYSOCE NEBEZPEČNÉ NÁKAZY	22
3.1 VIROVÉ HEMORAGICKÉ HOREČKY	23
3.2 VARIOLA	24
3.3 MOR	25
3.4 SARS	27
4 MOŽNOSTI ŠÍŘENÍ VYSOCE NEBEZPEČNÝCH NÁKAZ	29
4.1 IMPORT NEBEZPEČNÉ NÁKAZY	29
4.2 BIOLOGICKÁ VÁLKA	30
4.3 BIOTERRORISMUS	30
4.4 LABORATORNÍ NEHODY	30
4.5 NEDOSTATEČNÁ IZOLACE NEMOCNÝCH	31
5 LEGISLATIVA	32

5.1	ŽENEVSKÝ PROTOKOL.....	32
5.2	KONVENCE O BIOLOGICKÝCH ZBRANÍCH	32
5.3	VYHLÁŠKA 474/2002 SB.	32
5.4	NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 361/2007 SB.....	32
5.5	VYHLÁŠKA 306/2012 SB.	33
5.6	ZÁKON Č. 240/2000 SB.....	33
5.7	ZÁKON Č. 258/2000 SB.....	33
5.8	KATALOGOVÝ SOUBOR TYPOVÉ ČINNOSTI STČ-05/IZS.....	33
5.9	ZÁKON Č. 372/2011 SB.....	34
5.10	ZÁKON Č. 374/2011 SB.....	34
5.11	ZÁKON Č. 256/2001 SB.....	34
6	METODIKA PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	35
6.1	POSTUP ZDRAVOTNICKÉHO ZAŘÍZENÍ A ZDRAVOTNICKÉ ZÁCHRANNÉ SLUŽBY.....	35
6.2	POSTUP PŘI ÚMRTÍ PACIENTA SE SUSPEKTNÍ VNN.....	39
6.3	MOŽNOSTI IZOLACE PACIENTA S VNN V ČR.....	40
6.4	POBYT V INFEKČNÍM PROSTORU SIN.....	42
6.4.1	OPATŘENÍ PŘED VSTUPEM DO INFEKČNÍHO PROSTORU.....	42
6.4.2	ČINNOST V INFEKČNÍM PROSTORU	44
6.4.3	OKAMŽITÁ OPATŘENÍ V INFEKČNÍM PROSTORU - NEHODY ...	45
6.4.4	OPATŘENÍ PŘI VÝSTUPU Z INFEKČNÍHO PROSTORU	48
6.4.5	PŘÍJEM, OŠETŘOVÁNÍ A PROPUŠTĚNÍ PACIENTA	48
6.4.6	ZACHÁZENÍ S ODPADY.....	50
6.4.7	TRANSPORT VZORKŮ	51
	DISKUZE	55
	DOPORUČENÍ PRO PRAXI.....	61
	ZÁVĚR	62

SEZNAM ZDROJŮ

SEZNAM PŘÍLOH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AČR	Armáda České republiky
ADR	Accord Dangereuses Route
BSL	Biological Safety Level
BHT	Biohazard tým
CBO	Centrum biologické ochrany
CDC	Centers for Diseases Control and Prevention
CVNN KIN NNB	Centrum vysoce nebezpečných nákaz Kliniky infekčních, parazitárních a tropických nemocí Nemocnice Na Bulovce
DC	Dýchací cesty
DNA	Deoxyribonukleová kyselina
ELISA	Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay (stanovení antigenu v krvi nebo jiné tělní tekutině)
ČSN EN	převzatá (harmonizovaná) česká technická norma
GIT	Gastrointestinální trakt
HEPA	High Efficiency Particulate Air (materiály s vysokou účinností filtrace vzduchu)
HIV	Human Immunodeficiency Virus
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
JIP	Jednotka intenzivní péče
KHS	Krajská hygienická stanice
KPR	Kardiopulmonální resuscitace
KVK	Karlovarský kraj
LZS	Letecká záchranná služba
MERS	Middle East Respiratory Syndrom
MO	Ministerstvo obrany
MZ	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky
OPIS	Operační a informační středisko

OOVZ	Orgány ochrany veřejného zdraví
PCR	Polymerase Chain Reaction (polymerázová řetězová reakce)
PČR	Policie České republiky
PL	Praktický lékař
PNP	Přednemocniční neodkladná péče
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RNA	Ribonukleová kyselina
RT PCR	Real-time Polymerase Chain Reaction
RV	Rande Vous
SARS	Syndrom akutního respiračního selhání
Sb.	Sbírky
SIN	Specializovaná infekční nemocnice
STČ	Soubor typové činnosti
SZÚ	Státní zdravotní ústav
TIPO	Transportní izolační prostředek osob
USAMRIIDs' US	Army Medical Research Institute of Infectious Diseases, Fort Detrick, Maryland
UPV	Umělá plicní ventilace
VHF	Virová hemoragická horečka
VNN	Vysoce nebezpečné nákazy
WHO	World Health Organization
ZOS	Zdravotnické operační středisko
ZZ	Zdravotnické zařízení
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

(VOKURKA a kol., 2015)

SEZNAM POUŽITÝCH ODBORNÝCH VÝRAZŮ

Alimentární - potravní; vztahující se k výživě

Agens - původce, činitel

Dekontaminace - ničení a odstraňování mikroorganismů z prostředí nebo předmětů

Dezinfekce - postupy ničící choroboplodné zárodky

Epidemie - výskyt nemoci nebo jiné události související se zdravím v populační skupině nebo regionu, jež přesahuje běžný výskyt daného jevu v takto definované skupině osob pro dané roční období

Infekce - nákaza

Infekční nemoc - stav, kdy přítomnost patogenu je spojena s poškozením hostitelského organismu

Inkubační doba - časový úsek od vstupu agens do organismu k prvním příznakům nemoci

Izolace - oddělení nemocných jedinců od ostatních osob

Kontaminace - zanesení mikrobů na povrch nějakého předmětu

Mikroorganismus - jednoduchý organismus viditelný pouze pod mikroskopem

Morbidity - nemocnost; poměr počtu nemocných k celé populaci

Mortality - úmrtnost; počet zemřelých na danou nemoc v určitém období vztažený na velikost populace

Pandemie - rozsáhlá epidemie, která zasahuje území více států, nebo se šíří dokonce mezi kontinenty

Patogen - agens schopné vyvolat onemocnění

Patogenita - schopnost agens vyvolat onemocnění

Rezistence - odolnost

Sterilizace - úplná likvidace všech mikroorganismů (včetně spor)

Vakcinace - očkování; aplikace očkovacích látek

Zoonóza - nákazy zvířat přenesené na člověka

(VOKURKA a kol., 2015)

ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá problematikou vysoce nebezpečných nákaz v přednemocniční a nemocniční péči. Současná doba přináší neomezené možnosti cestování, tím se zvyšuje možnost zavlečení nebezpečných nákaz do České republiky. Jedná se o infekční nemoci původně se vyskytující pouze v exotických zemích (např. virové hemoragické horečky, mor, aj.). Roste i hrozba zneužití biologických agens pro teroristický útok. Přestože je tato problematika v současnosti aktuální, není dostatek literatury, která by se přehledně a uceleně zabývala touto tematikou. Cílem této práce je vytvořit edukační materiál pro zdravotnický i nezdravotnický personál, který může při výkonu své profese přijít do kontaktu s pacientem s VNN. Autorka práce byla při výběru tématu ovlivněna svým pracovním zařazením ve Specializované infekční nemocnici v Těchoníně, která je součástí CBO Armády České republiky.

Teoretická část je rozdělena do pěti samostatných kapitol. První kapitola obsahuje ve stručném přehledu historii výskytu přirozených epidemií, zmiňuje mezníky v rozvoji mikrobiologie, historii a vývoj biologických bojových prostředků. Druhá kapitola se věnuje původcům nákaz, zejména virům a bakteriím, popisuje způsoby přenosu, a to přenos přímý a nepřímý. Třetí kapitola se zabývá dělením biologických agens podle stupně jejich nebezpečnosti. Součástí této kapitoly je popis nemocí, které představují nejvyšší riziko nákazy. Čtvrtá kapitola popisuje možnosti šíření biologických patogenů. V kapitole pět jsou zmíněny některé zákony a vyhlášky týkající se problematiky VNN.

V praktické části bakalářské práce jsou popsány doporučené postupy týkající se problematiky veřejného zdraví při řešení mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nebezpečné nákazy. Další kapitoly praktické části vycházejí z popisu nácvičů činností při scénářích s výskytem pacienta s VNN a ze cvičných aktivací Specializované infekční nemocnice v Těchoníně. Věnují se činnosti a ochraně zdravotnického personálu, který je v kontaktu s pacientem s VNN v přednemocniční i nemocniční péči. Popsán je také standard týkající se balení vzorku biologického materiálu pro transport.

Pro tvorbu teoretické části bakalářské práce byl stanoven následující cíl:

Cíl: Popsat vysoce nebezpečné nákazy, možnosti jejich šíření a zneužití v minulosti i v současnosti.

Pro tvorbu praktické části bakalářské práce byl stanoven následující cíl:

Cíl: Vytvořit edukační materiál pro zdravotnické záchranáře a další zdravotnický i nezdravotnický personál, který může při výkonu své profese přijít do kontaktu s pacientem s VNN.

Vstupní literatura

BENEŠ, Jiří, 2009. *Infekční lékařství*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-644-1

VOTAVA, Miroslav, a kol., 2010. *Lékařská mikrobiologie, vyšetřovací metody*. Brno: Neptun, 2010. ISBN 978-80-86850-04-8-8

HAMPLOVÁ, Lidmila, a kol., 2015. *Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie, hygiena pro bakalářské studium a všechny typy zdravotnických škol*. Praha: Triton, 2015. ISBN 978-80-7387-934-1

WITHERS, Mark, R., et al., 2014. *USAMRIIDS' Medical Management of Biological Casualties Handbook, 8-th Edition*, Maryland: Fort Detrick, 2014. ISBN 978-0-16-093126-0

Popis rešeršní strategie

Vyhledávání odborných publikací, které byly následně využity pro tvorbu bakalářské práce s názvem „Vysoce nebezpečné nákazy v přednemocniční a nemocniční péči“ proběhlo systémem Medvik z databáze NLK a ze zdrojů CBO Těchonín. Sběr dat probíhal v období od září 2016 do února 2017. Vyhledáno bylo 35 českých zdrojů, z toho 3 knihy, 32 články a abstrakta a 25 zahraničních zdrojů.

1 HISTORIE

Infekce mají důležitou úlohu v přirozené regulaci života v přírodě. Méně životaschopné jedince oslabí nebo zahubí a brání přemnožení nějakého druhu. Člověk se z této přirozené regulace částečně vymanil. Využitím ohně k přípravě pokrmů podstatně omezil přenos různých bakterií a parazitů alimentární cestou. Dále začal s používáním různých hygienických návyků. Výskyt epidemií byl často v době válečných konfliktů, protože se zhoršila hygiena, zvýšila se koncentrace lidí na malém prostoru, vojáci a místní obyvatelé byli oslabeni důsledkem hladu, vyčerpání a stresu (BENEŠ, 2009), (VOTAVA a kol., 2010).

1.1 PŘIROZENÉ EPIDEMIE V HISTORII

Jeden z nejstarších popisů smrtící epidemie je z roku 429 před naším letopočtem z obležení Athén spartským vojskem, podle historických údajů nelze s jistotou stanovit, zda šlo o mor či břišní tyfus nebo jinou infekci. Z 6. století našeho letopočtu je popsána pandemie tzv. Justiniánova moru, která tehdy zpustošila Byzantskou říši. Další morová pandemie zasáhla Evropu v letech 1347-1350, kdy podlehl moru 20 milionů lidí, což byla třetina obyvatel. Vlny infekčních nemocí zasáhly Evropu ještě několikrát - syfyilitida v 16. století, mor na konci 16. a 17. století, během třicetileté války a po ní a na počátku 18. století, v letech 1918-1920 tzv. španělská chřipka. Dále cholera, jejíž první pandemie byla roku 1817, do roku 1927 proběhlo dalších šest, sedmá pandemie z roku 1961 se lišila biotypem původce a v roce 1992 cholerová epidemie zasáhla Asii. Od doby okolo 10 000 let před naším letopočtem postihovaly lidstvo pravé neštovice (variola). Variole podlehl 300-500 milionů lidí ještě ve 20. století. Z let 1978-1980 pochází epidemie antraxu v Zimbabwe, kdy bylo postiženo 5 000-10 000 osob (BENEŠ, 2009).

1.2 ROZVOJ MIKROBIOLOGIE

K boji proti infekčním onemocněním po dlouhou dobu patřila již zmíněná úprava potravy a hygienické návyky. Dalším opatřením byla zásada vyhybat se postiženým oblastem a postiženým osobám. Později tato zásada přešla do principu izolace nakažených osob. Velkým pokrokem bylo použití dezinfekce v nemocnicích. Kolem roku 1845 Ignaz Semmelweis zavedl v porodnici ve Vídni umývání rukou v chlorové

vodě před vyšetřováním rodiček, čímž snížil výskyt smrtící poporodní sepse (BENEŠ, 2009), (VOTAVA a kol., 2010).

Zásadním zlomem byl ve druhé polovině 19. století počátek rozvoje mikrobiologie jako nedílné součásti boje proti nebezpečným nákazám. Základem bylo přijetí vědeckého způsobu myšlení a také vynález mikroskopu ve druhé polovině 17. století Antony van Leeuwenhoekem. Rozvoj mikrobiologie podnítily průkopnické práce Luise Pasteura a Roberta Kocha, které přivedly svět k poznání, že infekční nemoci jsou způsobeny patogenními mikroorganismy. Následovaly objevy a popisy mnoha z nich. V roce 1876 objevil a popsal bacil antraxu Robert Koch, v roce 1879 gonokoky Albert Neisser, streptokoky a stafylokoky Luis Pasteur, v roce 1880 bacil tyfu Karl Joseph Eberth, 1881 bacil tuberkulózy Robert Koch, 1885 bakterii *Escherichia coli* Theodor von Escherich atd. Velkým průlomem bylo očkování z roku 1796, kdy zahájil Edward Jenner očkování proti variole. V roce 1881 Luis Pasteur připravil očkovací látku proti antraxu (pro vakcinaci ovcí) a v roce 1885 proti vzteklině. Následovala antiséra proti záškrtu, pneumokokům, stafylokokům a dalším bakteriím. Významnými kroky byly rovněž objevy chemoterapie (1909), sulfonamidů (1934) a vynález penicilinu v roce 1928 Alexandrem Flemingem, jehož léčebné využití bylo umožněno až v roce 1941 (BENEŠ, 2009).

1.3 HISTORIE A VÝVOJ BIOLOGICKÝCH BOJOVÝCH PROSTŘEDKŮ

Pokusy o záměrné šíření infekčních nemocí mezi nepřátele jsou velmi starého data. Už roku 1155 dal císař Barbarossa při italském tažení zamořit studny mrtvými těly. V roce 1341 katapultovali Tataři, u nichž vypukl mor, těla zemřelých do města, aby tam vyvolali morovou epidemii. Roku 1495 v neapolské válce prodávali Španělé víno smíchané s krví osob s leprou. V 18. století rozdávali britští vojáci Indiánům přikrývky infikované virem varioly (BENEŠ, 2009), (WITHERS et al., 2014).

Vyšší úroveň mají pokusy rozšiřování biologických agens od poloviny 19. století. V 1. Světové válce používali antrax a vozňřivku Němci a Francouzi, aby infikovali zvířata určená pro zásobování vojsk protivníka. Přestože byl roku 1925 podepsán Ženevský protokol hovořící o zákazu válečného použití otravných, dusivých a jiných plynů a bakteriologických látek k boji, vývoj všech těchto prostředků pokračoval dál. Za 2. Světové války probíhal vývoj biologických zbraní zejména v Japonsku, příkladem je

útok Japonska na město Changchun v Číně, kdy jako biologické agens byl použit původce cholery. Tehdy generál Ishii přesvědčil místní orgány o nutnosti očkování populace proti epidemii cholery. Jako očkovací látka byl použit roztok plný choleroých mikroorganismů. Zemřelo 10 000 civilistů a 1700 japonských vojáků. V nezanedbatelném měřítku probíhal v této době vývoj biologických zbraní i v USA, Sovětském svazu, Velké Británii a v Německu, zde se jednalo o použití antraxu (BENEŠ, 2009), (PRYMULA, 2002), (WITHERS et al., 2014).

V roce 1972, po podpisu mezinárodní Konvence o biologických a toxických zbraních, ke které se připojilo 140 zemí, se nadále pokračovalo ve vývoji biologických útočných zbraní nejvíce v Sovětském svazu. Roku 1979 došlo v ústavu na výrobu biologických zbraní ve Sverdlovsku (nyní Jekatěrinburg) k nehodě a úniku spor antraxu do ovzduší, zemřelo několik desítek osob. V 90. letech připravoval biologickou válku Irák, vyráběl botulotoxin, antrax, ale roku 1996 byly irácké zbraně pod dohledem Speciální komise OSN pro Irák zničeny. Z roku 1994 je znám pokus japonské sekty Óm Šinrikjó, kdy se příslušníci této sekty neúspěšně pokusili zamořit japonské metro antraxovými sporami. Rok poté tato skupina použila sarin a otrávil se víc než 5 000 lidí, z nichž 12 zemřelo (BENEŠ, 2009), (WITHERS et al., 2014).

Vývoj biologických zbraní nepochybně v některých zemích probíhá dál, navzdory mezinárodním závazkům. A to buď utajeně, nebo v rámci výzkumu. V dnešní době hrozí větší nebezpečí zneužití biologických agens nějakou teroristickou skupinou než ve válečném konfliktu. K nejznámějším teroristickým útokům biologickými agens patří tzv. antraxový útok z podzimu roku 2001 v USA. Spory antraxu byly rozesílány v dopisech. Následkem tohoto činu došlo k nakažení 22 osob, v 11 případech se jednalo o plicní formu, v 11 o kožní formu, 5 lidí zemřelo (WITHERS et al., 2014).

2 PŮVODCI NÁKAZ A ZPŮSOBY PŘENOSU

Infikovat člověka může velké množství bakterií, virů, protozoí, hub, helmintů a členovců. Původci vysoce nebezpečných nález pocházejí z řad virů a bakterií (BENEŠ, 2009).

Přenosem se rozumí přenos infekčního agens ze zdroje nález, čímž je nejčastěji infikovaný lidský nebo zvířecí organismus, na vnímavého hostitele (HAMPLOVÁ a kol., 2015).

2.1 VIRY

Viry jsou nebuněčné, nejmenší mikroorganismy. Samy nejsou schopny růstu a dělení, jejich reprodukce je možná jen uvnitř hostitelské buňky. Metabolismus virů je plně závislý na metabolismu hostitelské buňky. (VOTAVA a kol., 2010).

Virion - zralá virová částice se skládá z vnitřní části, dřeně neboli nukleoidu a z vnější části, kapsidy. Nukleoid obsahuje pouze jeden druh nukleové kyseliny jako nositele genetické informace. Podle toho se dělí na RNA viry a DNA viry. Kapsidu tvoří bílkovinné stavební jednotky. Celek je nazýván jako nukleokapsida. Některé viriony jsou holými nukleokapsidami, u jiných nukleokapsidu kryje ještě lipoproteinový obal, podle toho se rozlišují viry obalené a neobalené (VOTAVA a kol., 2010).

Viry se dělí do čeledí (koncovka -viridae), podčeledí (koncovka -virinae) a rodů (koncovka -virus).

Mezi vysoce rizikové viry se řadí:

- Virus Andes
- Virus Dengue
- Virus Ebola
- Virus Hantaan
- Virus horečky údolí Rift (Rift Valley fever virus)
- Virus Chikungunya
- Virus japonské encefalitidy (Japanese encephalitis virus)
- Virus Junin
- Virus krymsko-konžské hemoragické horečky

- Virus Lassa
- Virus Lujo
- Virus lymfocytární choriomeningitidy
- Virus Machupo
- Virus Margburg
- Virus opičích neštovic (Monkeypox virus)
- Virus pravých neštovic (Variola virus)
- Virus Sin Nombre
- Virus venezuelské koňské encefalomyelitidy
- Virus východní koňské encefalomyelitidy
- Virus západní koňské encefalomyelitidy
- Virus žluté zimnice (Yellow fever virus)
- Arenavirus (virus horečky Lassa)

(SÚJB, 2002)

2.2 BAKTERIE

Bakterie jsou jednoduché buněčné organismy. Lze je nalézt všude – v půdě, ve vzduchu, ve vodě i v tělech mnohobuněčných organismů. Některé z nich jsou patogenní, to znamená, že mají schopnost invadovat do tkání hostitele, množit se v nich a vyvolat onemocnění. Bakterie se množí dělením (VOTAVA a kol., 2010).

Bakteriální buňka se skládá uvnitř z jádra a cytoplazmy. Jádro tvoří jediná molekula DNA. V cytoplazmě se nachází ribosomy a granula obsahující zásobní látky. Bakteriální buňku odděluje od okolního prostředí cytoplazmatická membrána, na níž zevnějšku naléhá buněčná stěna, která dává buňce tvar. Základními tvary bakterií jsou koky (kulovité bakterie), tyčinky (bakterie s protáhlým tvarem) a spirály. Koky mohou být samostatně nebo se mohou sdružovat do dvojic (*Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria gonorrhoeae*), čtveřic (*Micrococcus luteus*), řetízků (*Streptococcus pyogenes*, *Enterococcus faecalis*), či nepravidelných shluků (*Staphylococcus aureus*). Tyčinky bývají rovné, nebo zakřivené (*Vibrio*, *Campylobacter*). Spirálovitý tvar mají spirochety (*Leptospira*, *Helicobacter*, *Treponema*, *Borrelia*) (VOTAVA a kol., 2010).

Bakterie reagují na chemické podněty, např. na pH, glukózu i fyzikální podněty, nebo na teplotu. Každá bakterie je adaptována na určité prostředí. Některé jsou

soběstačné, jiné mají na své životní podmínky vysoké nároky. Velmi důležitá je koncentrace kyslíku v atmosféře. Bakterie aerobní vyžadují ke svému růstu kyslík, např. rody *Pseudomonas*, *Vibrio* a *Mycobacterium*, mikroaerofilní bakterie vyžadují kyslík, ale 10x méně, než je přítomno v atmosféře, např. rody *Lactobacillus* a *Campylobacter*. Striktně anaerobní bakterie rostou pouze bez přítomnosti kyslíku, kyslík je pro ně jedovatý, např. *Clostridium difficile*. Fakultativní anaeroby, mezi které patří většina bakterií, rostou za přítomnosti kyslíku obvykle lépe, ale mohou růst a množit se i za jeho nepřítomnosti, např. stafylokoky. Některé bakterie vytvářejí klidovou formu, sporu, v níž přežívají nepříznivé podmínky i řadu let (horko, sucho, UV záření, změny pH, apod.). Tvorba spor je charakteristická pro *Clostridium botulinum*, *Clostridium tetani* a *Bacillus anthracis* (WITHERS et al., 2014), (VOTAVA a kol., 2010).

2.3 PŘÍMÝ PŘENOS

Přímý přenos je charakterizován současnou přítomností zdroje nákazy a vnímavého jedince na jednom místě. Branou vstupu může být GIT, dýchací soustava, kůže či sliznice (HAMPLOVÁ a kol., 2015).

K přímým přenosům patří přenos kapénkami, kdy vstupní branou je ústní nebo nosní sliznice nebo spojivka vnímavé osoby. Kapénky obsahující infekční agens se uvolní od nakažené osoby při kýchání, kašlání nebo mluvení a jsou vmeteny na sliznici vnímavého jedince. Takto se přenáší především respirační infekce, chřipka, dětské exantémové nemoci apod. (HAMPLOVÁ a kol., 2015).

Další možností přímého přenosu je přímý kontakt dotekem kůže nebo sliznic. Patří sem přenos svrabu, infekční mononukleózy, sexuálně přenosných chorob. Do této skupiny se řadí také přenos fekálně orální, kdy si jedinec infikuje ruce výkaly nemocné osoby a následně si je přenesse do úst, např. u bacilární úplavice, dalších střevních infekcí, virových hepatitid A a E (HAMPLOVÁ a kol., 2015).

Přímým přenosem je také poškrábání nebo pokousání zvířetem – původce nákazy vniká do krve či tkáně člověka, např. vzteklna, tetanus. O přímý kontakt jde i v případě perinatální infekce novorozence, kdy plod aspiruje plodovou vodu nebo se nakazí přes kůži či sliznici v průběhu porodu, např. přenos viru HIV, hepatitidy B aj. Posledním typem přímého přenosu je přenos transplacentární. Při infekci matky některé

biologické agens přecházejí přes placentu a infikují plod, příkladem je virus zarděnek, HIV virus, původce toxoplazmózy (HAMPLOVÁ a kol., 2015).

2.4 NEPŘÍMÝ PŘENOS

K nepřímému přenosu dochází bez spolupřítomnosti zdroje a vnímavého jedince. Tento přenos je vždy něčím zprostředkován. Můžou to být kontaminované předměty např. kapesníky, dveřní kliky, hračky, zdravotnické nástroje, vyšetřovací přístroje. Dále vehikuly, což jsou substance, které obsahují infekční agens, např. voda (břišní tyfus, úplavice) a potraviny, přičemž u potravin může jít o kontaminaci primární (vejce, maso nemocných zvířat) nebo o kontaminaci sekundární, ke které dojde při přípravě nebo výdeji potravy (HAMPLOVÁ a kol., 2015).

Nepřímý je také přenos vektory. Bývají jimi nejčastěji členovci, kteří napadají obratlovce a sají z nich krev např. komáři, muchničky, klíšťata. Protože členovci se vyskytují v určitém biotopu, infekce, které přenášejí, vykazují přírodní ohniskovost, např. malárie a klíšťová encefalitida. Jejich výskyt je ovlivněn časově nebo sezónně (HAMPLOVÁ a kol., 2015).

Mezi nepřímé přenosy se řadí nákaza biologickými produkty, transplantáty, krví a plazmou v případě transfuze, např. virové hepatitidy B a C, HIV. Posledním z nepřímých přenosů je přenos aerosolů vzduchem, nejčastěji na sliznici dýchacího ústrojí. Agens zůstává ve vzduchu v jádrech kapek po odpaření větších kapének nebo na zvířecích prachových částicích. Příkladem je vznik infekčních aerosolů ve zdravotnických zařízeních, v laboratořích (při odstředování krve, čištění nástrojů, manipulaci s prádlem apod.) (HAMPLOVÁ a kol., 2015).

3 VYSOCE NEBEZPEČNÉ NÁKAZY

Jednotlivé země dělí biologická agens do různých skupin. Centrum pro kontrolu nemocí v Atlantě (CDC) rozdělilo B-agens do tří kategorií podle stupně jejich nebezpečnosti. Posuzována byla míra jejich morbidity, mortality, úroveň přenositelnosti z jednoho jedince na další, nutnost zavedení specifických opatření (WITHERS et al., 2014).

Kategorie A představuje soubor patogenů s nejvyšším rizikem jak pro jedince tak pro celou populaci. Patří sem nejnebezpečnější, snadno technicky šířitelná a většinou mezilidsky přenosná agens, která způsobují těžká a obtížně léčitelná onemocnění s vysokou mortalitou. Můžou vyvolat paniku a rozkol ve společnosti, vyžadují speciální připravenost:

- *Bacillus anthracis* (antrax)
- toxin *Clostridium botulinum* (botulismus)
- *Yersinia pestis* (mor)
- Variola major (pravé neštovice)
- *Francisella tularensis* (tularémie)
- viry hemoragických horeček (filovirus Ebola, Margburg, arenavirus Lassa, Junin a Machupo).

Do kategorie B jsou zařazeny méně nebezpečné patogeny, s možností léčby, s nižší mortalitou, které vyžadují zvýšený dohled:

- *Brucella species* (brucelóza)
- toxin *Clostridium perfringens*
- *Salmonella species* (salmonelóza)
- *Shigella dysenteriae* (dyzentérie)
- *Burkholderia mallei* (vozhřivka)
- *Chlamydia psittaci* (psitakóza)
- *Coxiella burnetti* (Q horečka)
- Ricin toxin z *Ricinus communis*
- stafylokokový enterotoxin B
- *Rickettsia prowazeki* (tyfus)

- *Vibrio cholerae* (cholera)
- viry encefalitid.

Kategorie C obsahuje méně běžná agens, která by mohla být v budoucnu zneužita k výrobě biologických zbraní díky vysoké morbiditě a mortalitě, problematické léčbě a díky své dostupnosti, snadné produkci a možnosti šíření:

- virus Nipah (encefalitida)
- Hantavirus (hemoragická horečka) (WITHERS et al., 2014).

V České republice definuje seznam vysoce rizikových biologických agens a toxinů, které mohou být díky svým vlastnostem a schopnostem použity jako zbraň, vyhláška 474/2002 Sb., příloha 1 (RYBKA a kol., 2012).

Pro populaci a pro zdravotníky, kteří běžně přicházejí do kontaktu s pacienty, představují nejvyšší riziko nákazy B-agens s mezilidským přenosem, která způsobují těžká onemocnění, mají vysokou mortalitu a morbiditu. K takovým nákazám se řadí virové hemoragické horečky, pravé neštovice, plicní forma moru a SARS. U ostatních VNN nebyl popsán přímý přenos mezi lidmi, proto představují minimální riziko ve smyslu dalšího šíření infekce v populaci (RYBKA a kol., 2012).

3.1 VIROVÉ HEMORAGICKÉ HOREČKY

Virové hemoragické horečky (VHF) tvoří skupinu lidských a zvířecích infekčních nemocí, které jsou geograficky lokalizované v tropických a subtropických oblastech, často špatně přístupných. Jejich výskyt bývá sporadický nebo působí menší lokální epidemie (WITHERS et al., 2014).

Zatím největší epidemií VHF byla epidemie Eboly, která postihovala západní Afriku od března 2014 do ledna 2016. Nejvíce zasáhla 3 státy - Sierru Leone, Libérii, Guineu. Nakaženo bylo 28 616 osob, z nichž 11 310 zemřelo (<http://www.who.int>, 2017).

Etiologické agens: Vyvolavatelem VHF jsou obalené RNA viry ze čtyř čeledí - *Arenaviridae*, *Filoviridae*, *Flaviridae* a *Bunyaviridae*. *Arenaviridae* zahrnují původce Argentinské, Bolívijské a Venezuelské hemoragické horečky a horečky Lassa, do *Filoviridae* patří viry způsobující horečku Ebola a Marburg, mezi *Flaviridae* se řadí

původci žluté zimnice a horečky Dengue, z čeledi *Bunyviridae* je virus Krymsko-konžské hemoragické horečky (WITHERS et al., 2014).

Epidemiologie: VHF patří mezi zoonózy, jejich výskyt je vázán na přítomnost zvířecího rezervoáru či přenašeče. U některých VHF (Lassa, Ebola, Margburg, Krymsko-konžská hemoragická horečka) dochází k přenosu viru interhumánně, buď přímým kontaktem s nemocnou osobou, s jejími tělními tekutinami či sekrety, anebo nepřímo kontaktem kontaminovanými předměty. Inkubační doba je 2-21 dní. V inkubační době nebyl přenos infekce zatím popsán (WITHERS et al., 2014).

Klinický obraz: Všechny typy VHF mají podobný průběh. Charakterizují je febrilie a poruchy koagulace. K doprovodným příznakům patří únava, závratě, myalgie, zvracení, průjmy, slabost. Porucha koagulace se může objevit jen na úrovni laboratorních vyšetření, ale v těžších případech se projeví tvorbou petechií, hematurií, krvácením ze sliznic. Příčinou smrti u VHF bývá nejčastěji hypotenze a šok následované multiorgánovým selháním. Hypotenze a mnohočetná hemoragie v CNS jsou příčinou křečí a poruch vědomí. Prognóza je u jednotlivých VHF různá, smrtnost přesahuje 50% u horeček Lassa a Ebola (BENEŠ, 2009).

Diagnostika: Pro určení diagnózy je důležitá cestovatelská anamnéza, zjištění kontaktu se zvířaty. Z laboratorních vyšetření průkaz RNA viru metodou PCR či průkaz specifických IgM protilátek metodou ELISA (BENEŠ, 2009).

Léčba: Kauzální léčba není známa. Příznivý účinek byl popsán při podání ribavirinu (u horečky Lassa a Konžsko-krymské hemoragické horečky) a při podání plazmy od rekonvalescentů (u Argentinské a Bolívijské horečky). Ošetřování osob s VHF s mezilidským přenosem by mělo probíhat v přísném izolačním režimu (WITHERS et al., 2014).

3.2 VARIOLA

Podle pramenů postihovaly právě neštovice lidstvo od doby asi 10 000 let před naším letopočtem. Stopy po neštovicích jsou na mumii Ramsese V., který zemřel před více než 3 000 lety. První očkování proti variole provedl roku 1796 Edward Jenner. V 19. století se hromadně očkovalo v některých evropských i mimoevropských státech, v první polovině 20. století také ve většině rozvojových zemí. Poslední velká epidemie byla v roce 1972 v Jugoslávii. K poslednímu zavlečení do ČR došlo v březnu 1967,

nákaza se ale nerozšířila. V roce 1980 byly pravé neštovice globálně vymýceny. Virus zůstal uchován v laboratořích v Atlantě v USA a v Kolcovu v Rusku (BENEŠ, 2009), (WITHERS et al., 2014).

Etiologické agens: Původcem pravých neštovic je virus varioly vyskytující se ve dvou formách - virus varioly major a mírnou formou je virus varioly minor. Je odolný vůči zevním vlivům, zejména proti vyschnutí. V prachu nebo v krustách může přežívat několik let (WITHERS et al., 2014).

Epidemiologie: Rezervoárem i zdrojem nákazy je pouze nemocný člověk. Virus se přenáší inhalační cestou při přímém styku s nemocným. Byl popsán také přenos z matky na dítě transplacentární cestou. Variola major má smrtnost kolem 30%, variola minor 1%. Inkubační doba je 7-14 dní, 10-12 do začátku horečky, 14-16 dní do objevení vyrážky (BENEŠ, 2009).

Klinický obraz: Onemocnění začíná horečkou 40°C i více. Ta může být doprovázena bolestmi hlavy, v kříži, v lýtkách, může být porucha vědomí, u dětí febrilní křeče. Horečka trvá 2-4 dny, pak klesá a objeví se exantém (všechny eflorescence jsou ve stejném stadiu, nejprve makuly, papuly, vezikuly a pustuly). Když vezikuly přechází v pustuly nastává druhý vzestup teploty nad 40°C. V tomto období bývá největší smrtnost, nejčastěji z hyperpyrexie. Po odloučení krust zůstávají jizvy. Variola v modifikované formě může proběhnout i u očkováných osob. Variola minor je lehké onemocnění (BENEŠ, 2009), (WITHERS et al., 2014).

Diagnostika: K průkazu viru je nutné laboratorní vyšetření metodou PCR. Protilátky lze prokázat od 6. - 8. dne od vzniku vyrážky.

Léčba: Používají se antivirotika cidofovir, ribavirin. Prevencí je vakcinace, je možné očkovat i postexpozičně do 3. dne od kontaktu s infekcí. Pokud je vakcína aplikována později, do 7. dne, její ochranný účinek klesá. Postižené osoby musí být izolovány a ošetřovány v biologickém ochranném režimu (BENEŠ, 2009), (WITHERS et al., 2014).

3.3 MOR

První historicky známou pandemií moru byl Justiniánův mor, který v 6. století našeho letopočtu zpustošil Byzantskou říši. Další epidemie moru zasáhla Evropu

v letech 1347-1350, tehdy podlehl moru 20 milionů lidí, čili asi třetina obyvatel. Ve Střední Evropě byl mor ještě koncem 16. stol., v 17. stol. v období třicetileté války a po ní, na počátku 18. století. Z roku 1994 je známa epidemie moru v Indii, kde onemocnělo 2 500 osob, úmrtnost činila méně než 3% díky účinné antibiotické léčbě. Poslední epidemie moru proběhla na Madagascaru na podzim roku 2014. Onemocnělo 263 osob, z nichž 71 zemřelo (27% úmrtnost) (BENEŠ, 2009), (<http://www.who.int>, 2017).

Etiologické agens: Původcem moru je *Yersinia pestis*, gramnegativní aerobní tyčinka. Objevil ji roku 1894 Yersin (BENEŠ, 2009).

Epidemiologie: *Yersinia pestis* se vyskytuje primárně u hlodavců v suchých oblastech (hrabošů, syslů, psounů). K endemickým oblastem výskytu moru se řadí střední Asie, polopouště okolo Sahary, v jihozápadní části USA a jinde. Mezi zvířaty se mor šíří přenosem vektory, hlavně blechami, ale také přímým kontaktem. Člověk se nakazí nejčastěji od krysích blech, po poštípání blechou se rozvine tzv. bubonická forma, která je málo nakažlivá. Při inhalační nákaze ale vznikne forma pneumonická, ta je vysoce infekční a v lidské populaci se může rychle epidemicky šířit. Přenos bývá nejčastější v přeplněných prostorech, v chladných a vlhkých podmínkách. Ohrožení sekundárním přenosem jsou zejména lidé pečující o nemocného doma (80%), nebo zdravotnický personál, který je v přímém kontaktu s pacientem s primární pneumonickou formou moru. Inkubační doba moru je 2-4 dny (BENEŠ, 2009), (WITHERS et al., 2014).

Klinický obraz: Závisí na způsobu přenosu infekce na člověka. Rozlišují se tři formy moru – bubonická, septická a pneumonická. Bubonická forma je nejčastější, vzniká po poštípání infikovanou blechou. Na počátku onemocnění je horečka 39-40°C se zimnicí, třesavkou, zchváceností a bolestmi hlavy. Zároveň se objeví bubo - bolestivé mohutné zduření spádových uzlin, obvykle v třísle, axile nebo na krku. Nad uzlinou je kůže zarudlá a teplá. Septická forma vzniká při generalizaci infekce moru krevní cestou. Mezi typické projevy patří zchvácenost, spavost nebo naopak agitovanost, křeče, delirantní stavy, tachykardie, teplota, hepatomegalie, splenomegalie a selhání vnitřních orgánů. Nastává septický šok a smrt. Pneumonická forma se může objevit jako komplikace septické nebo méně často bubonické formy nebo rovnou přenosem kapénkovou infekcí od jiných nemocných s touto formou moru. Ke klinickým

příznakům patří kašel, bolesti na hrudi, hnisavé hemoragické sputum, dyspnoe, rozvíjí se těžká pneumonie, stridor a cyanóza. Nemoc může končit respiračním selháním (BENEŠ, 2009), (WITHERS et al., 2014).

Diagnostika: Podezření na mor vzniká u osob, které pobývaly v endemických oblastech moru, mají febrilie, mají bubony a byly poštipány blechami. Ostatní formy se nedají klinicky rozpoznat. Agens se izolují z hemokultur, sputa, likvoru nebo obsahu bubonů. Možný a rychlejší je průkaz yersiniových antigenů metodou ELISA nebo yersiniové DNA pomocí PCR (BENEŠ, 2009), (WITHERS et al., 2014).

Léčba: K léčbě se užívá gentamicin samostatně nebo v kombinaci s doxycyklinem nebo chloramphenicolem. Osoby s pneumonickou formou moru musí být izolovány a ošetřovány v biologickém ochranném režimu (BENEŠ, 2009), (WITHERS et al., 2014).

3.4 SARS

SARS neboli syndrom akutního respiračního selhání je onemocnění, které se v listopadu 2002 vyskytlo v Číně. V první polovině roku 2003 se rozšířilo do Singapuru, Vietnamu, Taiwanu, Kanady, Austrálie a dalších zemí. Onemocnělo 8 098 osob, z nichž 774 zemřelo (RYBKA, 2011).

Etiologické agens: Původce SARS byl zařazen mezi koronaviry a označen SARS CoV. V roce 2012 byl objeven další virus čeledi koronavirů nazvaný MERS-CoV, který způsobuje těžké zápalý plic a jeho typickým příznakem je postupné selhávání ledvin (BENEŠ, 2009), (RYBKA, 2011).

Epidemiologie: Virus SARS pravděpodobně původně nevyvolával onemocnění u lidí. Zdrojem je zvířecí virus, který se stal patogenním pro člověka. Dokládá to skutečnost, že první nemocní byli v kontaktu se zvířaty nebo jedli exotickou čínskou stravu. SARS patří mezi zoonózy, jeho původce se adaptoval na člověka. Nejčastější cestou přenosu je blízký kontakt. Virus není omezen jen na dýchací ústrojí, kultivačně byl prokázán i ve stolici, SARS se tedy může šířit také předměty kontaminovanými fekáliemi. Inkubační doba je 2-6 dní, maximálně 14 dní (BENEŠ, 2009).

Klinický obraz: K prvním příznakům patří vždy horečka, dalšími jsou kašel, bolest v krku, malátnost, zimnice, bolesti hlavy a svalů, zvracení, průjem a vertigo.

Klinicky se manifestuje jako náhlá atypická pneumonie s minimálním poslechovým nálezem, vede k dyspnoei, hypoxemii a dechové selhání nastává rychleji než u jiných respiračních infekcí. Rizikovými faktory jsou cukrovka, srdeční choroby, věk nad 65 let. U dětí pod 12 let věku je průběh onemocnění mírnější s dobrou prognózou, projeví se celkovými příznaky jako je horečka, zimnice, kašel, bolesti svalů (BENEŠ, 2009).

Diagnostika: V začátku onemocnění se virus zjišťuje metodou RT-PCR ze stolice. K poklesu virové nálože a objevení protilátek dochází kolem 10. dne (BENEŠ, 2009).

Léčba: V současnosti neexistuje účinný lék a SARS se léčí především symptomaticky, kdy se podávají antipyretika a kyslík, u těžkých případů je nutná umělá plicní ventilace. Z antivirotik se zkoušely lopinavir-ritonavir a kortikosteroidy ke snížení intenzity příznaků. Ve vývoji je DNA vakcína. Z důvodů rychlého epidemického šíření nemoci je nutná izolace a ošetřování nemocného v biologickém ochranném režimu (BENEŠ, 2009).

4 MOŽNOSTI ŠÍŘENÍ VYSOCE NEBEZPEČNÝCH NÁKAZ

Mezi možnosti šíření biologických agens patří v dnešní době import, biologická válka, bioterorismus, nehody v laboratořích a v neposlední řadě i únik agens při nesprávné izolaci či přepravě pacienta (RYBKA, 2011).

4.1 IMPORT NEBEZPEČNÉ NÁKAZY

Import nebezpečné nákazy znamená zavlečení původce do vlastní země cestou infikovaného cestovatele, zvířete, potravinou nebo vodou. Souvisí s otevřením hranic, urychlením dopravy, rozvojem turismu, migrací, ale i s účastí našich vojáků v zahraničních misích (RYBKA, 2011).

Krymsko-konžská hemoragická horečka je onemocnění s endemickým výskytem v Evropě, Africe, Asii i na Blízkém východě. Sporadické případy se každý rok objevují v Bulharsku. Import z neevropské země byl diagnostikovaný v roce 2012 ve Skotsku. Pacient, který cestoval z Afganistánu, nakonec zemřel. Ojedinělé případy byly hlášeny v Řecku (2008) a Španělsku (2016), kde bylo mj. popsáno onemocnění zdravotnického pracovníka ošetřujícího prvního pacienta (<http://ecdc.europa.eu>, 2017).

V roce 2016 byl z Toga do Německa převezen zdravotnický pracovník nakažený virem Lassa. Následně došlo k nákaze pracovníka pohřební služby během péče o tělo zemřelého (<http://www.who.int>, 2017).

Během epidemie Eboly v Africe v letech 2014-2016 bylo v Evropě a USA léčeno celkem 27 pacientů. 20 pacientů bylo cíleně evakuováno, 4 byly importované případy a 3 nemocní se nakazili během poskytování zdravotnické péče ve své zemi (<http://www.who.int>, 2017).

Riziko ovšem nemusí hrozit jen z exotických zemí. Ve Španělsku byl objeven nový filovirus Lloviu, který způsobil úhyn netopýrů a nikdo nemůže vyloučit, že v budoucnu nedojde k jeho mutaci a přenosu na člověka (BENEŠ, 2009), (RYBKA, 2011).

4.2 BIOLOGICKÁ VÁLKA

Biologická válka je vojenský útok biologickými bojovými prostředky, jimiž mohou být choroboplodné zárodky nebo jejich toxiny, provedený v rámci válečného konfliktu. Biologické zbraně patří mezi zbraně hromadného ničení. Mohou být použity proti lidem, hospodářským zvířatům či zemědělským rostlinám protivníka. K charakteristickým vlastnostem bojových biologických látek patří vysoká virulence (vysoký stupeň patogenity) a nízká infekční dávka. Způsobují těžká nebo smrtelná onemocnění, která lze v úvodních fázích těžko odlišit od běžných nemocí. Častý je u nich přenos vzduchem nebo potravinami. Mezi charakteristické vlastnosti a výhody biologických zbraní patří nízká cena, působení na živou sílu, spontánní šíření mezi vojáky a skutečnost, že nepoškozují sílu neživou. Výjimku tvoří antraxové spory, které jsou schopny přežít v půdě řadu dalších let. Při polních operacích jsou biologické zbraně špatně využitelné, jejich použití významně ovlivňují povětrnostní podmínky, navíc vyřazení vojáků z boje díky inkubační době trvá příliš dlouho (BENEŠ, 2009).

4.3 BIOTERRORISMUS

Bioterrorismus znamená zneužití biologických prostředků v rámci teroristických akcí. V současnosti je mnohem pravděpodobnější. Může mít vojenskou, politickou nebo náboženskou souvislost, či povahu prostého trestného činu. Detekce a monitorování biologických látek je značně komplikované a někdy i nespolehlivé. Biologické látky jsou zjišťovány v řádu hodin až dnů, první projevy závažné nemoci se objeví až po několika hodinách nebo dnech. V této době zasažený člověk může působit jako zdroj nákazy osob ve svém nejbližším okolí. Efektivním způsobem šíření biologického materiálu je rozprašování či rozstříkávání. Nejefektivnější metodou je použití suchého aerosolu, jehož rozšíření na velké ploše je relativně snadné a vzhledem k tomu, že je v prostředí téměř neviditelný, také velmi účinné (BENEŠ, 2009), (WITHERS et al., 2014).

4.4 LABORATORNÍ NEHODY

Únik z laboratoří, ve kterých se pracuje s biologickými agens, patří mezi velice závažné incidenty. Ohroženi jsou jak zaměstnanci postižených zařízení, tak i obyvatelé žijící poblíž. Nejznámější událostí je tzv. Sverdlovský incident z dubna roku 1979. Ve městě Sverdlovsk (nyní Jekatěrinburg) byla umístěna továrna na výrobu biologických zbraní, která produkovala velké množství antraxu, ve skladech ho měla uloženy stovky

tun. Díky lidské chybě, odmontování HEPA filtru ze vzduchoventilace, který nebyl nahrazen novým, došlo k uvolnění spor do vzduchu. Z důvodu směru větru bylo infikováno 77 lidí žijících jihozápadně od továrny, objevily se u nich vysoké teploty a ztížené dýchání. Nejméně 66 z nakažených osob zemřelo. Pokud by vítr foukal směrem k městu, mohly být následky daleko horší. Celá událost byla sovětskými úřady utajena a pro veřejnost upravena. Teprve v létě 1992 nový ruský prezident Boris Jelcin připustil, že tato nehoda byla důsledkem vojenských aktivit (WITHERS et al., 2014).

K laboratornímu incidentu, nákaze a jejímu rozšíření dochází zpravidla při porušení bezpečnostních opatření či záměrném utajení nehody. V literatuře jsou popisovány čtyři nehody, kdy došlo k poranění jehlou při práci s Ebolou. V případě ruského pracovníka vedla nehoda ke smrti (2004). Zbylé tři nehody se obešly bez následků (1976 Velká Británie, 2004 USA, 2009 Německo) (RYBKA, 2011).

4.5 NEDOSTATEČNÁ IZOLACE NEMOCNÝCH

Nedostatečné zabezpečení nemocných v průběhu jejich transportu a izolace může vést k rozšíření nákazy mezi další osoby. Proto péče o pacienty vyžaduje použití speciálních postupů. Transport nemocných je možný pouze v transportních izolačních prostředcích, které umožní udržení negativního tlaku a současně dovolí péči o pacienta. K izolaci pacientů slouží zařízení splňující podmínky nejvyššího stupně zabezpečení, tj. BSL-3 a BSL-4. Nezbytné je zajištění účinné filtroventilace, dekontaminace odpadních látek a biologického materiálu, stejně jako zabezpečení negativního tlaku v izolačních místnostech a umožnění práce v přetlakových oděvech nebo jiných ochranných pomůckách chránících proti průniku biologických patogenů (RYBKA, 2011).

5 LEGISLATIVA

Problematikou spojenou s vysoce nakažlivými mikroorganismy a nemocemi se zabývají některé zákony, vyhlášky a úmluvy. Tyto zákony či vyhlášky upravují činnost při mimořádných událostech, určují orgány a organizace, které se podílí na odstranění následků těchto událostí a určují práva a povinnosti pro dotčené fyzické a právnické osoby. Některé z těchto zákonů a vyhlášek jsou uvedeny v této kapitole.

5.1 ŽENEVSKÝ PROTOKOL

Ženevský protokol je dokument o zákazu válečného použití plynů a biologických zbraní byl podepsán v roce 1925, v platnost byl uveden roku 1928. Protokol zakazuje použít tyto zbraně jako první, ale umožňuje je vyrábět, skladovat a použít je ve smyslu odvety (PRYMULA a kol., 2002).

5.2 KONVENCE O BIOLOGICKÝCH ZBRANÍCH

Konvence o biologických zbraních je úmluva, která zakazuje vývoj, produkci a skladování biologických původců či jejich toxinů, a to takových druhů a v takovém množství, které nemají opodstatnění a nejsou určeny k ochranným nebo jiným mírovým účelům. Rovněž zakazuje prostředky určené k použití pro dopravení těchto původců a toxinů na nepřátelské území. Tento dokument byl podepsán roku 1972 v součinnosti USA, Velké Británie a tehdejšího Sovětského Svazu. Po ratifikaci vstoupil v platnost roku 1975, přihlásilo se k němu již 150 států (PRYMULA a kol., 2002).

5.3 VYHLÁŠKA 474/2002 SB.

Touto vyhláškou se provádí zákon č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a změně některých zákonů, definuje seznam vysoce rizikových a rizikových biologických agens a toxinů, které mají takové vlastnosti nebo schopnosti, že mohou být aplikovány jako zbraň, a se kterými může nakládat pouze držitel povolení (SÚJB, 2002).

5.4 NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 361/2007 SB.

V nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, je seznam biologických činitelů a jejich rozdělení do skupin 2, 3 a 4 dle

požadavků na pracoviště. Požadavky na pracoviště definuje ČSN EN 12 128, tzv. úroveň technického zabezpečení (ČESKO, 2007).

5.5 VYHLÁŠKA 306/2012 SB.

Tato vyhláška definuje podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, obsahuje seznam infekčních onemocnění, při nichž se nařizuje izolace na lůžkových odděleních nemocnic nebo léčebných ústavů, a nemocí, jejichž léčení je povinné (MZ ČR, 2012).

5.6 ZÁKON Č. 240/2000 SB.

Zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů určuje povinnosti a práva státních orgánů, stanoví orgány krizového řízení, dále práva a povinnosti fyzických a právnických osob při krizovém řízení (ČESKO, 2000a).

5.7 ZÁKON Č. 258/2000 SB.

Zákon o ochraně veřejného zdraví a změně některých souvisejících zákonů upravuje práva a povinnosti osob v oblasti ochrany veřejného zdraví a působnost a pravomoc státních orgánů v této oblasti. Hlava III. tohoto zákona je věnována možnostem předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění. Pojednává o prostředcích a postupech při výskytu infekčního onemocnění, např. o očkování, spolupráci orgánů veřejného zdraví se zdravotnickými zařízeními, o dezinfekci, desinsekcii a deratizaci, o postupech při zjištění výskytu infekčních onemocnění jako jsou hlášení infekčních onemocnění, zacházení s biologickým materiálem, druh a způsob protiepidemických opatření v ohnisku nákazy, o léčení infekčních nemocných a podobně. V ostatních částech tento zákon stanovuje další povinnosti orgánů ochrany veřejného zdraví a také povinnosti kontrolovaných osob (ČESKO, 2000b).

5.8 KATALOGOVÝ SOUBOR TYPOVÉ ČINNOSTI STČ-05/IZS

Katalogový soubor se věnuje činnosti a postupům při nálezu předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů. Soubor obsahuje popis zásahu, kompetence a úkoly všech zúčastněných složek IZS (VCNP, 2005).

5.9 ZÁKON Č. 372/2011 SB.

Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, stanovuje povinnosti lékaře provádějícího prohlídku těla zemřelého, u kterého je podezření nebo je příčinou úmrtí nebezpečná infekční nemoc. Lékař neprodleně oznámí tuto skutečnost příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví. OOVZ neprodleně stanoví podmínky pro přepravu zemřelého, provedení pitvy a pro pohřbení: do doby stanovení těchto podmínek nesmí být tělo pohřební službě vydáno (ČESKO, 2011a).

5.10 ZÁKON Č. 374/2011 SB.

Zákon o zdravotnické záchranné službě upravuje podmínky jejího poskytování, práva a povinnosti jejího poskytovatele, povinnosti poskytovatelů akutní lůžkové péče k zajištění návaznosti jimi poskytovaných služeb na zdravotnickou záchrannou službu. Pro mimořádné události má každá zdravotnická záchranná služba pracoviště krizové připravenosti, které tvoří traumatologický plán a řídí činnost zdravotnické služby v rámci společného zásahu složek IZS (ČESKO, 2011b).

5.11 ZÁKON Č. 256/2001 SB.

Zákon o pohřebnictví a změně některých zákonů, zakazuje upravovat, konzervovat nebo balzamovat lidské pozůstatky osoby, která v době úmrtí byla nakažena morem, cholera, žlutou zimnicí, pravými neštovicemi, skvrnivkou a hemoragickou horečkou typu Lassa, Margburg a Ebola nebo dalšími infekčními onemocněními vyvolanými jinými vysoce rizikovými biologickými agens a jejich toxiny, které stanoví příslušný orgán ochrany veřejného zdraví (ČESKO, 2001).

6 METODIKA PRAKTICKÉ ČÁSTI

Praktická část této práce vychází z popisu nácviků činností při scénářích s výskytem pacienta s vysoce nebezpečnou nákazou a ze cvičných aktivit Specializované infekční nemocnice v Těchoníně. Popsány jsou doporučené postupy týkající se problematiky veřejného zdraví při řešení mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nebezpečné nákazy v ČR. Tyto postupy vycházejí ze Směrnice pro jednotný postup při vzniku mimořádné události podléhající mezinárodním zdravotnickým předpisům (2005) v souvislosti s výskytem VNN a doplňují je činnosti, které ve směrnici nemohly být z důvodu její povahy zmíněny. Další kapitoly se věnují činnosti a ochraně zdravotnického personálu, který je v kontaktu s pacientem s VNN při poskytování přednemocniční i nemocniční ošetrovatelské péče.

Součástí kapitol jsou zkušenosti z odborných výcviků a výstupy, ze kterých se nadále vychází, a které je snahou postupně realizovat. Spolupráce se složkami IZS je na vynikající úrovni a funguje vzájemné předávání zkušeností. Nemocnice v CBO Těchonín nebyla do roku 2014 registrovaným ZZ. V současné době je registrováno 20 lůžek akutní lůžkové péče standardní v oboru infekční lékařství a 8 lůžek JIP. CBO Těchonín nedisponuje stálým personálem ani pacienty. Z těchto důvodů bylo nezbytné vypracovat komplexní systém spuštění a zabezpečit technický a odborný personál. Pro zajištění směnného provozu, stravování, dopravy, činnost štábu, logistiky a vojenské policie je potřeba více jak 200 osob. Zdravotnický personál tvoří lékaři i nelékařský zdravotnický personál převážně z polních nemocnic a proto bylo nezbytné zabezpečit jeho intenzivní výcvik. Získané postřehy byly aplikovány do vnitřních směrnic a cílem je zejména zajistit bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

Cílem praktické části je vytvořit edukační materiál pro zdravotnické záchranáře a další zdravotnický i nezdravotnický personál, který může při výkonu své profese přijít do kontaktu s pacientem s VNN.

6.1 POSTUP ZDRAVOTNICKÉHO ZAŘÍZENÍ A ZDRAVOTNICKÉ ZÁCHRANNÉ SLUŽBY

Směrnice MZ stanoví postup pro ZZ při vyslovení podezření na VNN. Činnost v ordinaci PL byla procvičena v součinnosti se ZZS, KHS a HZS Karlovarského kraje

v CBO Těchonín v roce 2015. Přestože AČR nemá vyčleněné síly a prostředky pro přednemocniční neodkladné péče v ČR, znalosti získané spoluprací s ostatními složkami lze využít pro případ sekundárního transportu nebo činnosti v zahraniční misi.

V nepoužívaném objektu v areálu CBO Těchonín bylo vytvořeno simulované prostředí ordinace PL. V ordinaci bylo umístěno lehátko, skříně, židle, počítač, krabičky od léků, spotřební zdravotnický materiál apod. Pacient byl vybaven přesnídávkou pro simulaci zvratků. Po zahájení cvičení bylo postupováno v souladu s výše citovanou Směrnicí MZ (pro účely práce zmíněny pouze nejdůležitější činnosti). Pacient byl izolován, PL nahlásil vysílačkou své podezření z VNN na simulovaný OPIS KVK, který následně kontaktoval příslušný OOVZ. Přítomné složky HZS KVK vytyčily po dohodě s OOVZ ohnisko nákazy, které následně střežili „příslušníci PČR“, v našem případě příslušníci Celní správy ČR, kteří byli současně hodnotitelé. OOVZ komunikoval s PL, po domluvě přijela přítomná ZZS KVK. Po obléknutí OOPP vstoupili členové ZZS KVK do ohniska nákazy, ošetřili pacienta, izolovali ho v TIPO a po dekontaminaci odvezli do určeného pracoviště. Cvičení v této fázi skončilo. Po vyhodnocení byla ta samá činnost prováděna ještě dvakrát s cílem najít a odstranit chyby. Vojenští záchranáři se střídali s civilními, vojenští specialisté pro dekontaminaci se střídali s příslušníky HZS KVK.

Výstup pro ZZ:

- vhodnost nasazení prostředku ochrany dýchacích cest pacientovi, samozřejmě v případě tolerance (podobně se tak děje i v případě ošetřování pacienta s plicní formou tuberkulózy),
- uzavření oken a vypnutí klimatizace s cílem zabránit možnému šíření nákazy vzduchem,
- zajistit soupis cenností a osobních věcí před předáním pacienta, což je důležitý krok zejména v případě stížností,
- definovat činnosti s rizikem tvorby aerosolu, mezi které patří odsávání z dýchacích cest, ventilace samorozpínacím křísícím vakem, KPR, invazivní zajištění dýchacích cest, bronchoskopie (dále chirurgické výkony a pitva),
- způsob vedení zdravotnické dokumentace - zde se osvědčilo předání informací vysílačkou a následné zapsání a předání informace mimo ohnisko nákazy.

Výstup pro ZZS:

- vytvoření kontrolních záznamových listů se seznamem činností a výbavy do ohniska nákazy a do TIPO,
- způsob zajištění žilních vstupů (ideálně dva),
- základní ošetrovatelská péče, zde myšleno poskytnutí plen, rozhodnutí o zavedení močové cévky a umístění lahve s vodou do TIPO,
- manipulace s TIPO, tj. nepokládání TIPO do míst kontaminovaných simulovanými zvratky,
- spolupráce s příslušníky HZS KVK při transportu.

Mezi společné výstupy byl zahrnut způsob vedení radiové komunikace, používání OOPP se zaměřením na oblékání a svlékání (velmi častou chybou je ponechání prstenů a řetízků), komunikaci s OOVZ. Ostatní složky si vyzkoušely ohniskovou dekontaminaci a práci s odpady (viz dále).

Mezi zásadní činnosti, z kterých bylo čerpáno při tvorbě vnitřních směrnic CBO Těchonín, bylo procvičení činností s TIPO, který je v ČR podáván pod názvy biovak nebo biobox. Biovak je možné transportovat v běžných sanitních vozech nebo ve vrtulníku W3-A Sokol LZS Líně u Plzně. Bioboxem disponuje Armáda ČR a lze jej transportovat pouze v upravených vojenských sanitách Land Rover Defender 130 TDi. Před umístěním pacienta do TIPO je nutné zkontrolovat jeho funkčnost. Pro manipulaci s TIPO s pacientem jsou potřeba minimálně 3 osoby.

Biovak EBV-30/40 českého výrobce ve Zlíně má možnosti dvou režimů filtrované ventilace - režim přetlaku a podtlaku. Protože v režimu přetlaku je vzduch z biovaku aktivně vypouštěn, což chrání pacienta před vnějším okolím, je tento režim vhodný pro převoz imunokompromitovaného pacienta nebo pro transport pacienta při chemickém nebezpečí. V režimu podtlaku je vzduch nasáván dovnitř biovaku a do okolního prostředí se dostává přes částicové filtry zachycující veškeré částice (viry, bakterie). Provozní režimy řídí filtroventilační jednotka, minimální doba provozu jednotky je cca 4 hodiny. Biovaky jsou vyrobeny z voděodolného materiálu, mají velkoplošné průzory pro sledování zdravotního stavu pacienta, integrované rukavice pro možnost základních úkonů během transportu, porty pro protažení infuzních hadiček, kabelů EKG, drénů nebo kyslíkových hadic. Větší port v čelní části je určen pro vrapovanou hadici ventilátoru při zajištěné UPV. Pro přenášení a transport je nutné biovak fixovat na

vakuovou matraci. Výhodou biovaku je skladnost, variabilnost, rychlé uvedení do pohotovostního stavu, snadná údržba. Samozřejmostí je možnost dekontaminace.

Biobox je prostředek určený pro přepravu osob s podezřením na nákazu VNN. Je pevnou obdobou biovaku. Uvnitř bioboxu je za provozu pomocí filtroventilační jednotky trvale udržován nižší tlak než atmosférický, tj. podtlak. Skládá se ze dvou částí, spodní část se šestibodovými pásky a zdravotní matrací je určena pro uložení a fixování pacienta. Po stranách a v čele spodní části je řada portů různých velikostí pro prostup infuzních hadiček a pro připojení přístrojů nutných k zajištění základních životních funkcí pacienta. Horní část bioboxu tvoří průhledný, mechanicky odolný kryt s otvory pro ochranné nitrilové rukavice určené k manipulaci se zasaženou osobou uvnitř. V zadní části krytu je umístěna filtroventilační jednotka se dvěma výstupními částicovými filtry typu P3, které zajišťují, že se z boxu do okolí nedostane kontaminovaný vzduch. V přední části krytu u hlavy pacienta je kombinovaný filtr pro přísun čistého vzduchu do bioboxu. Spojení dílů zajišťují rychloupínací zámky. Nevýhodou bioboxu je neskładnost a vysoká hmotnost (55,5 kg). Biobox je dekontaminovatelný.

Pokud je rozhodnuto o transportu pacienta v TIPO, je vhodné provést zdravotnické výkony pro zajištění pacienta k transportu před jeho uzavřením. Důvodem je obtížné provádění těchto výkonů v malém prostoru TIPO. Jedná se zejména o zajištění žilních vstupů, dýchacích cest, připojení na monitorovací přístroje, zavedení žaludeční sondy, močové cévky, vybavení plenami, chlazení pacienta apod. Vše, co by mohlo být potřeba k péči o pacienta během transportu, je nutné umístit do TIPO ještě před jeho uzavřením. Z těchto důvodů jsou připraveny balíčky s nezbytným spotřebním materiálem, který je v TIPO připraven k použití. K transportu pacienta k TIPO v případě nutnosti (např. z velmi úzkého, malého prostoru) musí být užity dekontaminovatelné pomůcky, např. scoop rám, páteřní deska. Transport k dekontaminační zóně musí proběhnout nejkratší možnou cestou. UPV během transportu pacienta s VNN v TIPO patří k rizikovým činnostem s tvorbou aerosolu, o jejím použití musí být informován OOVZ. Před připojením pacienta na UPV je nezbytné provést kontrolu vybavení přístroje, zda má výrobcem předepsané filtry a zajistit ochranu všech součástí ventilátoru před rozpojením.

Biohazard týmy jsou skupiny speciálně vyškolených zdravotnických pracovníků ZZS pro činnost na místě události biologického nebo chemického charakteru v počtu dvanácti až patnácti zdravotníků. Členové týmů jsou pravidelně proškolení v této oblasti, mají potřebné znalosti, dovednosti a vybavení pro tyto situace. Pravidelně se účastní nácviků použití ochranných pomůcek a činností na místě zásahu s výskytem pacienta s VNN. Umí používat biovak a jsou schopni pracovat v OOPP. Mezi hlavní požadavky na tyto pracovníky patří fyzická zdatnost pro práci a pohyb v celotělovém ochranném oděvu a odolnost proti stresu při činnostech v podmínkách zvýšeného rizika. Biohazard tým je v současné době součástí ZZS prakticky většiny krajů. V Praze zajišťuje transport pacientů s VNN společnost Meditrans.

6.2 POSTUP PŘI ÚMRTÍ PACIENTA SE SUSPEKTNÍ VNN

Dle přílohy č. 8 Směrnice MZ je nutné dodržovat zásady příslušných právních předpisů v případě úmrtí pacienta se suspektní VNN. Citován je § 4 a § 9 zákona č. 256/2001, o pohřebnictví a o změně některých zákonů, týkající se způsobu zacházení s tělem zemřelého, uložení do konečné rakve a přepravy lidských ostatků (ČESKO, 2005).

Z výše uvedeného textu vyplývá, že doporučení pro nakládání se zemřelým se suspektní VNN jsou pouze obecná a řešení konkrétních situací a orientaci v komplikovaném legislativním prostředí nenabízí. Návrh postupu bude podrobně rozebrán v diskuzi.

V CBO Těchonín bylo procvičeno nakládání se zemřelým během aktivačního cvičení na podzim 2015. Během nepřetržitého 3denního cvičení došlo v SIN ke cvičnému úmrtí pacienta s potvrzenou VNN. Tento scénář byl klíčový k procvičení činností při manipulaci se zemřelým, jeho uložení do speciálních patologických vaků, jejich dekontaminace, provedení administrativních sesterských a lékařských úkonů a v neposlední řadě k součinnosti s KHS Pardubického kraje, zástupci hejtmana, Policií ČR a pohřební službou z Pardubic při předání zemřelého a jeho uložení do rakve.

Výstup: Administrativní činnosti jsou prakticky totožné s civilními ZZ, pouze byly upraveny některé detaily. Problematické je zacházení s kontaminovanou pozůstalostí. Tento bod zůstal nevyřešený a pravděpodobně osobní věci zemřelého zůstanou zabalené v infekční části nemocnice do rozhodnutí příslušného OOVZ

(v našem případě hlavního hygienika MO). Během nácviu bylo zjištěno, že patologické vaky jsou nevyhovující z důvodu netěsnosti zipu a protržení při ukládání figuríny. Pohřební služba dovezla rakev o malých rozměrech, proto bude nutné v dalších scénářích zajistit předání potřebných údajů o zemřelém s předstihem. Finanční povinnosti a nelékařské administrativní úkony případnou pozůstalým, v jiném případě obci Těchonín. Dle slov zástupce hejtmana budou však tyto úkony hrazeny z rozpočtu kraje. Zacházení s tělem zemřelého je v CBO Těchonín usnadněno přítomností vhodných dekontaminačních zařízení, chladících a mrazících boxů, proto lze předání zemřelého vhodně načasovat.

6.3 MOŽNOSTI IZOLACE PACIENTA S VNN V ČR

Izolaci se rozumí oddělení fyzické osoby, která onemocněla infekční nemocí nebo jeví příznaky tohoto onemocnění, od ostatních fyzických osob. Podmínky izolace musí s ohledem na charakter přenosu infekce zabránit jejímu přenosu na jiné fyzické osoby, které by mohly infekční onemocnění dále šířit (Zákon 258/2000, § 2 (6)).

V České republice existují pouze dvě pracoviště, která jsou schopna svým technickým a personálním vybavením zajistit adekvátní péči pacientům s VNN a zároveň ochranu personálu v úrovni ochrany BSL-3 a BSL-4 (BSL-1 je nejnižší stupeň a BSL-4 je nejvyšší stupeň ochrany). Jsou to CVNN KIN NNB v Praze a CBO Těchonín.

Klinika infekčních, parazitárních a tropických nemocí v Nemocnici Na Bulovce je nejvýznamnějším pracovištěm tohoto druhu v ČR. Dostala statut národního centra pro izolaci a léčbu pacientů s VNN v režimu BSL-3. Zde je možné izolovat pacienta a zajistit mu odpovídající péči v izolačních jednolůžkových boxech. Každý box má svoji filtroventilační jednotku s HEPA filtry a čerpadlo pro odvod odpadních vod.

CBO Těchonín je specializované zdravotnické zařízení Armády České republiky (dále jen AČR) v Orlických horách a slouží ke komplexnímu zabezpečení biologické ochrany AČR. Je jedním ze středisek Vojenského zdravotního ústavu, který sídlí v Praze. Celý areál CBO je vojenským prostorem a vstup do něj je kontrolován vojenskou policií z důvodu zabránění pohybu nepovolaných osob. Uprostřed areálu se nachází budova Specializované infekční nemocnice (dále jen SIN) určená pro hospitalizaci pacientů s VNN.

Vznik areálu se datuje do doby před 2. Světovou válkou, kdy zde byla postavena kasárna pro vojáky sloužící v pohraniční linii. V 60. a 70. letech 20. století v areálu vznikla pracoviště biologické ochrany a výzkumu pro Československou lidovou armádu a státy Varšavské smlouvy. V roce 1994 došlo k významné redukci personálu, zastavení výzkumu a byly zlikvidovány všechny uskladněné biologické vzorky. Další rozvoj centra následoval po teroristickém útoku 11. září 2001, v souvislosti s rozesíláním obálek s antraxem v USA v říjnu tohoto roku. Přestavba budovy SIN byla schválena roku 2003, kolaudace proběhla v roce 2009, ale již v roce 2011 byla projednávána možnost zrušení celého centra z důvodu úsporných opatření ve státní správě. Od roku 2013 CBO Těchonín spravuje soukromá společnost Armádní, servisní příspěvková organizace (dále jen AS-PO). Proces aktivace urychlila epidemie Eboly a ze SIN se v roce 2014 stalo zdravotnické zařízení vojenského poskytovatele zdravotních služeb, jímž je Vojenský zdravotní ústav. Zásadním dokumentem, který v této době vznikl, byl „Plán aktivace CBO Těchonín“. V CBO Těchonín probíhají školení a výcviky specialistů biologické ochrany AČR, armády NATO i civilních specialistů. Je využíváno pro izolaci, karanténu a vyšetření jednotek AČR po návratu ze zahraničních misí z epidemiologicky rizikových oblastí. Díky příznivé situaci se v SIN zatím nemuseli léčit pacienti se zvláště nebezpečnými nákazami.

Objekt SIN má šest nadzemních podlaží a je rozdělen na čistou a infekční část. V čisté části zaměstnanci nepřicházejí do kontaktu s pacientem, v infekční ano. Do objektu je přístup z levého a pravého vchodu. V 1. NP se u pravého vchodu nachází schodiště vedoucí k šatnám personálu, malý výtah, dále jsou v 1. NP strojovny vzduchotechniky a venkovního výtahu, úpravna vody, rozvodna elektrotechniky, sklady, prádelna, spalovna, dezinfekční komory, uprostřed je čisté schodiště k velínům ve 3. a 4. patře, u levého vchodu se nachází velký výtah a schodiště ke komoře pro příjem a očistu pacienta.

2. NP má sníženou světlou výšku, umístěna zde jsou technická zařízení a rozvody. Celé podlaží je bráno jako čisté.

3. a 4. NP jsou oddělení pro izolaci a léčbu pacientů s VNN v režimu BSL-4. U schodiště vedoucího od pravého vchodu se nachází v každém patře materiálová propust' s dezinfekční komorou určená prioritně pro materiál přicházející z čisté do infekční části, úložiště materiálu s velkým sterilizátorem, šatna pro personál

s navazujícími místnostmi jako jsou umývárna, místnost pro přetlakové oděvy, dezinfekční komora. Od levého vstupu je v obou patrech materiálová propust' s dezinfekční komorou zejména pro odpady, ale i další materiál, který jde z infekční části do čisté, dále místnost pro očistu pacienta v TIPO při příjmu. Odtud je prostor infekční, skládá se z chodby, z níž je přístup do jednotlivých místností, skladů materiálu, sesterny, přípravný stravy, čistící místnosti, koupelny, laboratoří, pitevny (4.NP), k materiálovým propustím a do pokojů pro pacienty.

V 5. patře se nachází strojovny výtahů a vzduchotechniky, dále venkovní výtah k heliportu, jenž je v 6. patře.

6.4 POBYT V INFEKČNÍM PROSTORU SIN

Pobyt v infekčním prostoru SIN při hospitalizaci pacienta s VNN je možný pouze s použitím OOPP. Proto je nutností před vstupem do infekčního prostoru absolvování teoretického i praktického výcviku týkajícího se používání OOPP, práce v infekčním prostoru, dekontaminace, přenosu infekčních agens, příznaků onemocnění, bezpečnosti práce a řešení mimořádných situací. Všichni pracovníci se seznámí s dokumenty SIN.

Nemocným, dětem, osobám v imunodeficientním stavu nebo těhotným ženám je vstup do infekčního prostoru zakázán.

6.4.1 OPATŘENÍ PŘED VSTUPEM DO INFEKČNÍHO PROSTORU

Každý pracovník musí být zdravotně způsobilý pro práci v rizikovém prostředí, je povinen se podrobit odběru vzorku krevního séra, které se ukládá do Sérové banky AČR v Českých Budějovicích.

Před nástupem do směny v infekčním prostoru je povinností každého pracovníka změřit si tělesnou teplotu a vyplnit *Deník zdravotního stavu zaměstnanců*, který je umístěn na velínu 3. patra. Je nutné, aby každý pracovník informoval zaměstnavatele o změně svého zdravotního stavu před vstupem do infekčního prostoru.

Výstup: Dodržování preexpozičních opatření se ukázalo jako velmi důležité při opakovaných aktivačních cvičeních v CBO Těchonín. Zdravotnický personál, který nenahlásí svoje onemocnění a vstupuje do infekčního prostoru, představuje riziko pro sebe, své kolegy a v neposlední řadě i pro pacienta. V OOPP nemůže pít ani jíst a riziko kolapsu významně narůstá. Opakovaně nastávala situace, kdy do směn nastupoval

nachlazený personál. Přestože se jedná pouze o cvičení, dekontaminace 2% roztokem Persterilu probíhá v reálných podmínkách a nelze již tolerovat nedodržování opatření před vstupem do infekčního prostoru (v předchozích cvičeních byly procvičovány jiné cíle). Z těchto důvodů je nekompromisně stanoveno vedení výše uvedeného deníku. Velmi důležitou částí nácviku je reakce vedoucích pracovníků na personální výpadek a řešení této situace.

Pro vstup do infekčního prostoru je nezbytné použití osobních ochranných pomůcek. Všechny OOPP, které jsou k dispozici v CBO Těchonín splňují požadavky pro práci s biologickými patogeny. Je možný výběr z několika typů podle druhu vykonávané činnosti.

Základním OOPP je celotělový plynotěsný ochranný oděv typu 1C. Upřednostňují ho zejména zdravotničtí pracovníci SIN díky jeho uživatelskému komfortu. K jeho nevýhodám patří nutnost neustálého připojení na stacionární rozvody vzduchu v SIN, absence ochrany sliznice dýchacích cest a očí v případě jeho protržení a opakované používání obleku různými pracovníky, tj. obtížná hygienická očista vnitřního povrchu. Komplikaci představují rozměry oděvu s pevně přivařenými holínkami, zdravotničtí pracovníci jsou proto rozděleni do směn nejen podle své odbornosti, ale i podle velikosti postavy a nohou.

Další možností je použití celotělového oděvu typu 3, což je oděv odolný vůči stříkajícím chemikáliím pod tlakem, neplynotěsný, který je nutné kombinovat s ochranou dýchacích cest a očí a s ochranou dolních končetin pomocí holínek. K ochraně dýchacích cest je možné použít masku nebo kuklu s filtroventilační jednotkou, která zajišťuje přetlak v obličejové části, čímž zvyšuje ochranu. Místo filtroventilační jednotky lze použít redukční ventil a napojit tyto pomůcky na stacionární rozvody vzduchu. Výhodou tohoto typu OOPP je nezávislá ochrana dýchacích cest a očí a větší mobilita. Nevýhodou je zhoršený uživatelský komfort při práci v neventilovaném oděvu a diskomfort při nošení celoobličejové masky.

K oběma typům oděvů je nutné použít rukavice, které musí splňovat normy pro práci s biologickými a chemickými činiteli a jsou mechanicky odolné. Pro práci v infekčním prostoru pracovníci používají minimálně tři páry rukavic, přičemž druhá vrstva je pevně připojená k oděvu (voděodolnou lepicí páskou). Třetí vrstva je volně

navlečená z důvodu výměny při protržení nebo při její kontaminaci. Na zásady hygieny při práci v rukavicích je v SIN kladen velký důraz.

Všechny používané OOPP musí odolávat dezinfekci 2% roztokem Persterilu, což je směs kyseliny peroxyoctové, octové a peroxidu vodíku.

Před vstupem do infekční části musí každý pracovník použít příslušné OOPP a provést jejich kontrolu. Oblékání OOPP je nutné z důvodu kontroly provádět minimálně v počtu dvou osob. Před vstupem do infekčního prostoru každá osoba ověří funkčnost spojení a oznámí svoji připravenost velínu.

Správná práce s OOPP je opakovaně procvičována během aktivačních cvičení a během společných seminářů se členy ZZS různých krajů a příslušníků HZS kraje. Podobně jako v případě preexpozičních opatření, i zde bylo v průběhu přípravy vnitřních doporučení čerpáno ze zkušeností ostatních složek. Důraz je kladen zejména na správné svlékání OOPP a rizikové situace. Zpětná vazba civilních specialistů je nezbytná a na základě jejich zkušeností byly upraveny naše postupy, viz další kapitola.

6.4.2 ČINNOST V INFEKČNÍM PROSTORU

Během aktivačních cvičení je vyčleněný zdravotnický personál pravidelně prostřídáván. Díky tomu je získávána důležitá zpětná vazba, poznávány charakterové vlastnosti a spolehlivost pracovníků. Mezi časté chyby, které jsou způsobeny nechotou, nepochopením cílů výcviků, absencí reálného pacienta a fyzickou i psychickou náročností, patří nedodržování řádné hygieny rukou, výměny rukavic, vzájemné pomoci a správného používání přetlakového oděvu.

Výstup: Je nutná intenzivní kontrola dodržování pohybu personálu ve dvojicích, tzv. „buddy systém“ a to z důvodu vzájemné pomoci a dohledu (personál často tvoří zdravotní sestry menšího vzrůstu, které mají problém s připojováním na stacionární rozvody vzduchu). V následujícím výcviku bude zavedeno používání barevného indikátoru (červený škrob), který upozorní personál nekontaminované rukavice a také bude omezeno používání přetlakového oděvu, který bude nahrazen oděvem typu 3 v kombinaci s maskou a kuklou. Inspirací byla zpětná vazba poskytnutá německými specialisty z Hamburku, kteří se starali o pacienty s Ebolou v Africe i v Hamburku a ve Frankfurtu nad Mohanem. Ze stejných důvodů byly připraveny návody na svlékání

a oblékání OOPP, které budou nalepeny na stěny a dveře, a upozornění na dezinfekci, mytí rukou a výměnu rukavic.

Jedním ze vznesených požadavků personálu bolo prodloužení práce v OOPP na 3 hodiny. Vzhledem k našim zkušenostem z výcviků s IZS a zejména z důvodů nařízení Vojenského zdravotního ústavu je nepřetržitá práce v OOPP omezena na 2 hodiny, po kterých je nutné personál ve směnách vystřídat. Činnost v infekční části je řízena staniční sestrou či lékařem z velínu příslušného patra v čisté části. Staniční sestra zapisuje údaje průběžně hlášená zdravotníky, zajišťuje plynulost chodu oddělení, střídání směn, zásobování materiálem, dovoz stravy pro pacienty, výstup odpadů, předávání vzorků mezi odděleními a laboratořemi, dodržování Provozního řádu. Společně s operátorem a technikem z velínu kontroluje průběh dekontaminace a řeší případné komplikace.

Výstup: Plynulost směn je klíčová a bez nepřetržitého výcviku by nebyly nalezeny a následně odstraněny chyby. Například během prvního výcviku neproběhlo zatavení snídání do vaničky z důvodu domnělé poruchy přístroje, následně se ukázalo, že příčinou byla špatná manipulace. Podobně nedodržování technologických opatření (pečlivé zavírání dveří pro udržení podtlaku v místnosti) vedlo a vede k blokování dveří, prodlužování doby strávené personálem v OOPP nebo v dezinfekční komoře. Pochopitelně tím dochází k narušení střídání směn, větší únavě personálu a navýšení rizika poranění nebo narušení OOPP. Činnosti při rizikových situacích jsou popsány v následující kapitole.

6.4.3 OKAMŽITÁ OPATŘENÍ V INFEKČNÍM PROSTORU - NEHODY

Při protržení ochranného oděvu (přetlakového i nepřetlakového) je pracovník povinen:

- přerušit činnost
- informovat své spolupracovníky
- řádně vyměnit svrchní vrstvu rukavic
- provést okamžitou a řádnou dezinfekci roztrženého místa
- odejít z prostoru, v němž může dále docházet k šíření biologických agens
- neprodleně zalepit trhlinu lepicí páskou
- následně opustit infekční prostor SIN

- nahlásit událost a postupovat dle pokynů hlavního lékaře SIN.

Při poškození či netěsnosti OOPP chránící obličej a dýchací cesty je pracovník povinen:

- okamžitě přerušit činnost
- informovat své spolupracovníky
- řádně vyměnit svrchní vrstvu rukavic
- odejít z prostoru, ve kterém může dále docházet k šíření biologických agens
- sejmout prostředek ochrany obličeje a dýchacích cest
- provést oplach obličeje a očí tekoucí vodou
- provést výplach dutiny ústní
- nasadit náhradní prostředek k ochraně obličeje a dýchacích cest
- opustit infekční prostor SIN
- nahlásit událost a dále postupovat dle pokynů hlavního lékaře SIN.

Při poranění rukou je pracovník povinen:

- okamžitě přerušit činnost
- informovat své spolupracovníky
- svléknout svrchní vrstvu rukavic na nepostižené ruce a provést její dezinfekci
- svléknout všechny vrstvy rukavic na postižené ruce
- provést okamžitou a řádnou dezinfekci poraněné ruky
- odejít z prostoru, v němž může dále docházet k šíření biologických agens
- provádět omývání postižené ruky mýdlem pod tekoucí vodou po dobu minimálně 5 minut
- poté řádně navléknout 3 vrstvy rukavic
- opustit infekční prostor SIN
- nahlásit událost a dále postupovat dle pokynů hlavního lékaře SIN.

Při poranění těla mimo ruce je pracovník povinen:

- okamžitě přerušit činnost
- informovat své spolupracovníky
- řádně vyměnit svrchní vrstvu rukavic
- provést okamžitou a řádnou dezinfekci poraněné části těla
- odejít z prostoru, ve kterém může dále docházet k šíření biologických agens

- provést výplach rány dezinfekcí určenou na otevřené rány
- zalepit poškozenou část oděvu lepicí páskou
- opustit infekční prostor SIN
- nahlásit událost a dále postupovat dle pokynů hlavního lékaře SIN.

Při potřísnění pracovníka v OOPP je pracovník povinen:

- okamžitě přerušit činnost
- informovat své spolupracovníky
- řádně vyměnit svrchní vrstvu rukavic
- provést opatrnou mechanickou očistu např. setření buničinou namočenou v dezinfekci
- provést řádnou dezinfekci potřísněné části
- opět provést výměnu svrchní vrstvy rukavic
- dále postupovat dle pokynů hlavního lékaře.

Při kontaminaci ploch a prostor je pracovník povinen:

- přerušit činnost
- informovat své spolupracovníky
- řádně vyměnit svrchní vrstvu rukavic
- opustit prostor
- počkat 30 minut, než vzduchotechnika odsaje vzniklý aerosol a poté provést opatrnou mechanickou očistu např. buničinou navlhčenou v dezinfekci
- provést řádnou dezinfekci potřísněného místa
- provést výměnu svrchní vrstvy rukavic
- dále postupovat dle pokynů hlavního lékaře.

Povinností pracovníků je nahlásit hlavnímu lékaři všechny mimořádné situace, při kterých došlo nebo mohlo dojít k nákaze biologickými agens. Jde především o inhalační, slizniční, perkutánní, kutánní průnik, poškození, netěsnost, nesprávné použití OOPP s výjimkou poškození pouze svrchní vrstvy rukavic, dále o nedodržení bezpečnostních pravidel a poruchy technologií v infekčním prostoru. Událost, při níž mohlo dojít k expozici biologickým agens, musí být hlavním lékařem bezprostředně hlášena bezpečnostnímu manažerovi CBO Těchonín a OOVZ.

V těchto situacích musí hlavní lékař SIN dotyčnému pracovníkovi odebrat anamnézu, provést fyzikální vyšetření, vyplnit s ním *Dotazník k expozici biologickým agens* a na základě přílohy Kategorizace rizik stanoví stupeň rizika podle druhu expozice patogenem. Dále zajistí provedení diagnostických testů tj. laboratorních i zobrazovacích vyšetření a navrhne odběr a vyšetření krevního séra a jeho uložení do Sérové banky AČR. Posledním krokem je návrh postexpozičních opatření, ke kterým se řadí imunoprofylaxe, chemoprofylaxe, léčba a další opatření dle rozhodnutí OOVZ, např. karanténa či izolace. K podání profylaxe je nutný souhlas dotyčné osoby (podepsaný informovaný souhlas). Pracovník je nadále povinen bezprostředně hlásit všechny příznaky možného infekčního onemocnění hlavnímu lékaři SIN. Ten tuto skutečnost oznamuje OOVZ a postupuje dle jeho pokynů.

6.4.4 OPATŘENÍ PŘI VÝSTUPU Z INFEKČNÍHO PROSTORU

Výstup z infekčního prostoru je možný po absolvování dekontaminace 2% roztokem Persterilu. Dekontaminace probíhá v dezinfekční komoře“, trvá 15 minut a do komory je nezbytné dodržet vstup ve dvou osobách. Zaměstnanci při dekontaminaci musí být aktivní, je nutné se otáčet, zvedat ruce, používat kartáče na podrážku obuvi apod. Pro personál, jenž končí dvouhodinovou fyzicky i psychicky náročnou směnu v OOPP, proto představuje rizikovou činnost. Z tohoto důvodu jsou vypracovány postupy pro činnosti v případě kolapsového stavu či jiné zdravotní indispozice pracovníků při probíhající dekontaminaci.

Výstup: Motivace cvičících, kteří nejsou kmenovými zaměstnanci CBO Těchonín, k provádění kvalitní dekontaminace není velká. Z těchto důvodů bude zpřísněn výcvik a jedním z hlavních cílů cvičení bude důraz na aktivní dekontaminaci. I z těchto důvodů je CBO Těchonín jedním z řešitelů projektu bezpečnostního výzkumu – dekontaminace personálu při kontaminaci rizikovými patogeny. Výstupem bude postup, který bude odolný vůči lidskému faktoru, tj. bude minimalizovat nespolečnosti zdravotnického personálu. Lze jen doufat, že v případě reálného pacienta bude zdravotnický personál plně dodržovat vyžadovaná pravidla.

6.4.5 PŘÍJEM, OŠETŘOVÁNÍ A PROPUSŤENÍ PACIENTA

O směřování pacienta rozhoduje OOVZ. Příjem pacienta probíhá na žádost hlavního hygienika ČR cestou aktivačních mechanismů AČR na základě připravených

součinnostních dohovorů. Od 1. ledna 2017 je CBO Těchonín na základě meziresortní dohody mezi Ministerstvem zdravotnictví a Ministerstvem obrany připraveno k příjmu pacienta do 14 hodin. Převoz pacienta v TIPO zajišťuje civilní ZZS většinou sanitním vozem, pro případ leteckého transportu má SIN heliport.

Příjem pacienta probíhá přes velkou dezinfekční komoru, do které pacienta v TIPO umístí tým zdravotníků v OOPP, jenž ho do CBO Těchonín transportoval. V infekční části si pacienta převezme již personál SIN. Předání pacienta probíhá v závislosti na stavu pacienta. Personál SIN provádí standardní vyšetření a zajištění pacienta. Součástí příjmu je převzetí a uložení osobních věcí a cenností. Pacient je převlečen do jednorázového oblečení a uložen dle stavu na JIP nebo na oddělení standardní lůžkové péče. Pro identifikaci je pacient označen náramkem a je mu přidělen identifikační kód.

K vyšetřování, ošetřování a léčení mohou zdravotníci přistupovat až po umytí rukou v rukavicích. Ve třech vrstvách rukavic chybí pocit potřísněných rukou a při nedodržování těchto přísných pravidel hygieny může dojít k šíření patogenů do jiných místností. Dezinfekci rukou je nezbytné provádět vždy po zdravotnických výkonech, po manipulaci s biologickým materiálem či použitým prádlem.

Zdravotnická péče pacientům s VNN v SIN musí být poskytována ve stejném rozsahu jako v běžném ZZ. Nemocným je nutno zajistit dostatečnou podporu oxidace tkání, cirkulace a výživy tkání. Některé činnosti jsou limitovány použitím OOPP, např. lékař nemá možnost použít fonendoskop, musí se spolehnout na fyzikální vyšetření, k dispozici je ultrazvuk a mobilní rentgen. Všechny zdravotnické výkony jsou z důvodu bezpečnosti prováděny v pokoji pacienta. Pacientům musí být individualizovány po celou dobu pobytu všechny pomůcky pro osobní hygienu, teploměry, podložní mísy a další. Snahou je používat co nejvíce jednorázových pomůcek. K parenterálním zákrokům musí zdravotničtí pracovníci používat pouze sterilní nástroje a pomůcky. Pro přístroje, které nelze sterilizovat, některé endoskopy, optiky apod., je nutné zajistit alespoň vyšší stupeň dezinfekce, pro digestivní endoskopy dvoustupňovou dezinfekci. Použité nástroje a pomůcky, zejména pak kontaminované krví či jiným biologickým materiálem, nesmí pracovníci čistit bez předchozí dekontaminace dezinfekčními prostředky s virucidním účinkem. Dekontaminace se provádí ihned po použití. Je kladen

důraz na dodržování zásad bezpečnosti při manipulaci s ostrými nástroji a předměty. Jednorázové jehly a stříkačky se likvidují vcelku bez ručního oddělování.

Zdravotnický personál má za povinnost průběžně balit odpady vzniklé při péči o pacienta. Ve snaze minimalizovat riziko nákazy je odpad v primárním obalu sterilizován, zataven a následně vložen do druhého plastového pevného obalu a opět zataven. Pro transport do čisté části SIN je odpad v obou zatavených vacích vložen do prokládací dezinfekční komory, která vnější obal opláchne 2% Persterilem. Teprve po oplachu je možné odpad v čisté části vyjmout a dopravit do spalovny umístěné v budově.

Ošetrovatelská dokumentace je v SIN vedena ve dvojitým provedení, v infekčním prostoru v papírové formě a na velínu v elektronické podobě. Informace se předávají pomocí komunikačních systémů, kterými zde jsou vysílačky, komunikátory SIN, telefony, PC. V době tvorby této bakalářské práce je do SIN pořizován a zaváděn NIS (Nemocniční informační systém). Cílem je minimalizace veškeré papírové dokumentace.

Pacient může být propuštěn ze SIN CBO Těchonín pouze tehdy, když není infekční ke svému okolí.

Hlavní lékař SIN informuje OOVZ o možnosti propuštění pacienta a vyžádá si na OOVZ způsob dekontaminace cenností a osobních potřeb vydaných propouštěné osobě. Uzavře chorobopis epikrízou, diagnostickým souhrnem a doporučením. V čisté části vytiskne a předá pacientovi závěrečnou zprávu a informuje rodinu pacienta o jeho propuštění. Zdravotnická dokumentace je archivována dle Vyhlášky 98/2012 Sb., o zdravotnické dokumentaci.

6.4.6 ZACHÁZENÍ S ODPADY

Při nácvičku přednemocniční péče se složkami IZS KVK byla nacvičena manipulace s odpady. Odpad z ordinace PL byl uložen do dvou plastových obalů, okraje stočeny a přelepeny v tzv. labutím krku. Tento systém vyhovuje činnosti v ohnisku nákazy, nicméně v SIN CBO Těchonín, jak bylo výše uvedeno, je nutné minimalizovat lidskou chybu.

Původním postupem a pro BSL-4 zařízení dle normy schváleným je dostatečné autoklávování otevřeného pytle s odpadem v určené místnosti. K dispozici je zde prokládací autokláv, mikrovlnné dekontaminační zařízení a oplachová komora s 2% roztokem Persterilu. Během výcviku v roce 2015 došlo k poruše autoklávu a technik servisní firmy odmítl provést opravu v infekčním prostředí. Z těchto důvodů byl vypracován náhradní postup, ve kterém je vynecháno uzavírání obalů textilní lepicí páskou a byl navržen postup při poruše sterilizátoru. Současně tento postup výrazně snižuje vliv lidského faktoru.

Odpady v SIN CBO Těchonín jsou standardně baleny do dvou plastových obalů, přičemž vnější obal tvoří pytel na suť s tloušťkou stěny 0,2 mm. Z důvodu autoklávování je nutné jako primární obal používat speciální obal určené pro sterilizátory. Po proběhlém cyklu je primární obal vyndán zpět do infekční části a okamžitě zataven. Pořízením impulzivních tavicích čelistí, které vytvoří svár, odpadla nutnost lepení plastových obalů textilní páskou. Následně je zatavený primární obal vložen do pytle na suť, který je uzavřen také svárem. Takto připravený odpad je vložen do dezinfekční komory, kde proběhne oplach 2% roztokem Persterilu. V čisté části je následně transportovaný do spalovny. Ostré předměty jsou pochopitelně shromažďovány v určených pevnostěnných kontejnerech.

6.4.7 TRANSPORT VZORKŮ

Účel: Standard stanovuje pravidla pro transport vzorku do zahraniční laboratoře.

Povaha biologického materiálu: VNN jsou způsobeny infekčními agens, která se podle předpisu ADR řadí do Kategorie A pro infekční látky podle UN 2814 (infekční látky způsobující onemocnění u lidí a zvířat). Tato infekční agens jsou uvedena v příloze 7 k Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a infekční agens spadající do kategorie A podle UN 2814. Infekční látky v kategorii A musí být transportovány v obalech vyhovujících specifikacím UN třídy 6.2 a splňujících požadavky instrukce na balení P620 (PI602 pro leteckou přepravu) (ČESKO, 2005).

Povinnosti personálu:

Povinnosti hlavního lékaře SIN:

- oznámí indikaci vyšetření na původce VNN odpovědné osobě MZ cestou OPIS Pardubického kraje na číslech 466 060 112, 466 060 123, 466 060 111
- konzultuje transport vzorku a uložení materiálu se SZÚ cestou OPIS Pardubického kraje na číslech 466 060 112, 466 060 123, 466 060 111
- postupuje dle Přílohy č. 5 Směrnice pro jednotný postup při vzniku mimořádné události podléhající mezinárodním zdravotnickým předpisům (2005) v souvislosti s výskytem vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení poskytovatele zdravotních služeb
- instruuje nelékařský zdravotnický personál o způsobu odběru
- zajistí dopravení obalů do infekční části SIN
- kontroluje (provádí) způsob balení a označení dle směrnice

Povinnosti nelékařského zdravotnického personálu:

- plní pokyny hlavního lékaře
- kontroluje dodržování bezpečnosti práce zaměřenou zejména na hygienu rukou, zásady používání OOPP
- okamžitě hlásí mimořádné události vedoucímu lékaři oddělení
- odebírá 3 rovnocenné vzorky plné venózní krve do odběrových souprav pro srážlivou krev v množství 10 ml v jednom vzorku (u dospělé osoby)
- v některých případech provádí odběr nesrážlivé krve a mozkomíšního moku, zcela výjimečně kapilární krve, stěr ze spojivkového vaku, stěr z kůže či kožní léze, vzorek stolice, výtěr z krku, vzorek sputa, vzorek moči a/nebo vzorek tkáně odebrané post mortem

Odběrové nádoby a balení: Odběrová souprava s biologickým materiálem tvoří primární nádobu. Každý z odebraných vzorků se balí zvlášť (jeden balík se dvěma vzorky pro vyšetření v zahraniční laboratoři nebo pro vyšetření v domácí laboratoři a jeden balík jako záložní vzorek uchovaný v SZÚ). V případě nedostatku biologického materiálu resp. pokud je reálné pořídit pouze jeden vzorek, je tento vzorek připraven a zabalen přednostně pro vyšetření v zahraniční laboratoři (ČESKO, 2005).

Povinnosti nelékařského zdravotnického personálu v infekční části:

- zabalí primární nádobu do dostatečně absorbujícího materiálu, který je schopen absorbovat veškeré tekutiny v případě porušení, poškození, prasknutí či rozbití
- vloží primární nádobu chráněnou absorbujícím materiálem a vycpávkou proti rozbití do sekundárního obalu, který je mechanicky odolný, vodotěsný a nepropustný
- sekundární obal pevně uzavře a přelepí lepicí páskou
- oznámí hlavnímu lékaři připravenost vzorku k dekontaminaci
- na pokyn hlavního lékaře vloží sekundární obal do dezinfekční komory v místnosti pro prostup odpadu

Povinnosti hlavního lékaře v neinfekční části SIN:

- převezme dekontaminované balení v čisté části pro místnosti pro výstup odpadů
- neodkladně na povrchu sekundárního obalu umístí podrobný výpis obsahu
- umístí sekundární obal do vnějšího obalu
- opatří vnější obal informacemi:
 - a) jméno a adresa odesílatele
 - b) jméno a telefonní číslo odpovědné osoby, která je k dispozici pro převzetí zásilky 24 hodin denně 7 dní v týdnu
 - c) jméno a adresa příjemce (adresáta)
 - d) pojmenování druhu přepravy (INFECTIOUS SUBSTANCES, AFFECTING HUMANS)
 - e) číslo UN (UN 2814)
 - f) značka UN specifikace
 - g) požadavky na skladovací/transportní teplotu (v případě vzorků biologického materiálu jsou to +4 až +8 stupňů Celsia)
- zajistí, aby každý odebraný vzorek měl řádně vyplněnou předepsanou průvodku a protokol s vyplněnými dostupnými údaji Přílohy č. 11 Směrnice pro jednotný postup při vzniku mimořádné události podléhající mezinárodním zdravotnickým předpisům (2005) v souvislosti s výskytem vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení poskytovatele zdravotnických služeb)

- originály předepsané průvodky a protokolu umístí pro přepravu do obálky vložené do nepromokavého obalu a vloží ji mezi druhou a třetí vrstvu obalu a odesílá dál spolu s odebraným vzorkem (ČESKO, 2005)
- kopie přiložené dokumentace ponechá v chorobopisu pacienta
- další kopie zabalené v obálce předá kurýrní službě s balením

Předání biologického materiálu,

povinnosti hlavního lékaře:

- předá balení ve vnějším obalu kurýrní službě
- zajistí podpisy předání a převzetí balení
- oznámí tuto skutečnost odpovědné osobě MZ a SZÚ

Rozsah platnosti: Standard je platný v SIN OBO Těchonín a je závazný pro uvedené kategorie pracovníků: lékaři, nelékařský zdravotnický personál

DISKUZE

Směrnice MZ je základním dokumentem, který rozpracovává činnosti související s pacientem se suspektní VNN. Jedná se o meziresortní materiál schválený Usnesením vlády č. 15 z roku 2013. Je pochopitelné, že dokument nemůže obsahovat podrobné informace pro všechny složky, které jsou zapojené v systému řešení VNN a současně není možné vyjít z reálné situace v ČR. Na druhou stranu není dle našeho názoru vhodné pouze citovat pasáže z příslušných zákonů a příliš ponechávat nejednoznačné výklady.

V první části diskuze bychom rádi rozebrali větu týkající se ZZ:

V případě, že zdravotní stav pacienta vyžaduje neodkladnou/akutní péči poskytovatele lůžkové péče v oboru infekční lékařství v kraji/regionu, neprodleně požádá ZOS ZZS kraje o převoz pacienta do příslušného zdravotnického zařízení, přičemž přednostně jsou pacienti směřováni přímo na NB KIN (ČESKO, 2005, 4 mat směrnice ZZ, str. 2).

Praktický příklad může vypadat následovně. V nemocnici v Tachově vysloví podezření na pacienta s VNN a současně pacient vyžaduje neodkladnou/akutní péči. Z výše uvedené citace by mohlo vyplývat, že ZOS ZZS daného kraje může převzt pacienta na infekční oddělení Fakultní nemocnice v Plzni. Protože se jedná o poskytnutí neodkladné péče, bude se muset minimalizovat časová ztráta. Z textu není úplně zřejmé, zda se bude před převozem vyčkávat na dekontaminaci, řešení příslušným OOVZ, domluvu s CVNN KIN NNB apod. Určitě bude nutné, aby ZOS ZZS kraje informoval příslušný OOVZ o požadavku ZZ na transport pacienta se suspektní VNN. Informovanost příslušných OOVZ a dalších složek IZS je klíčová pro zvolení dalšího postupu.

Druhým nejasným bodem je role infekčních oddělení kraje/regionu. V ČR existují dvě specializovaná centra, jejichž pracovníci jsou vyškoleni pro práci s pacienty s VNN, mají k tomu odpovídající podmínky a OOPP. Krajská/regionální infekční oddělení nemají technické vybavení, výcvik ani dostatek personálu k poskytování neodkladné zdravotní péče. Varujícím příkladem může být onemocnění ošetřujícího personálu v USA a ve Španělsku, kde došlo k nákaze zdravotních sester během ošetřování

pacienta s Ebolou. Přestože zdravotnice použily předepsané OOPP, nezkušeností, nepozorností a nedostatečným výcvikem zapříčinily své onemocnění. Pacient s VNN bude v ČR s největší pravděpodobností velmi raritním případem a krajské/regionální by měla být z cíleného poskytování zdravotní péče pacientům se suspektní VNN vynechána (pochopitelně neplatí, pokud pacient přijde na oddělení běžným způsobem). Riziko nákazy personálu je v porovnání s personálem CVNN KIN NNB a CBO Těchonín nepoměrně vyšší. Jednoznačně by mělo být stanoveno, že pacient vyžadující neodkladnou/akutní péči je transportovaný do specializovaného centra, které je na tuto událost připraveno.

S výše uvedenou rozvahou souvisí následující věta ze Směrnice MZ:

Na základě konzultací s krajskou hygienickou stanicí, případně s dotčeným ZZ doporučí CVNN KIN NNB konkrétní ZZ, do kterého bude pacient s podezřením na VNN převezen (ČESKO, 2005, 4 mat směrnice ZZ, str. 4).

Poskytovatel lůžkové péče v oboru infekční lékařství v kraji/regionu

1) zajistí příjem a nezbytné zdravotní služby a druh zdravotní péče pacientovi s podezřením na VNN

2) v závislosti na vývoji klinického stavu a možnostech adekvátní izolace požádá cestou místně příslušného OOVZ o vydání rozhodnutí k převozu pacienta s podezřením na VNN do CVNN KIN NNB (ČESKO, 2005, 4 mat směrnice, str. 5)

Z této věty Směrnice MZ vyplývá, že ZZS převezme pacienta do určeného ZZ (krajské/regionální infekční oddělení) a až po zhodnocení klinického stavu pacienta a posouzení možnosti adekvátní izolace zažádá ZZ o převoz pacienta do CVNN KIN NNB. To by znamenalo, že ZZS kraje převáží pacienta z ohniska nákazy na infekční oddělení kraje/regionu a např. po 24 hodinách ho převáží do CVNN KIN NNB. Přitom zhoršení zdravotního stavu pacienta s Ebolou je více než pravděpodobné. Výsledkem budou dvě ohniska nákazy, zvýšené riziko nákazy personálu, rozsáhlejší zásah složek IZS. Ve většině krajů má ZZS k dispozici pouze jeden TIPO a opakované použití je závislé na jeho řádné dekontaminaci. Možností je pochopitelně využití TIPO ze skladů Státní správy hmotných rezerv.

V praktické části jsou popsána specifická opatření, OOPP, interní směrnice, které jsou nutné pro zajištění ochrany zdraví zaměstnanců při práci s VNN v CBO Těchonín

a podobně tomu bude i v CVNN KIN NNB. Nejjednodušším postupem tak zůstává přímý transport pacienta v TIPO z ohniska nákazy do specializovaného centra.

Příloha č. 10 Směrnice MZ popisuje pouze obecně postup při úmrtí pacienta se suspektní VNN. Přitom je to situace, která z důvodu legislativních nejasností vyžaduje součinnost a domluvu řady zúčastněných složek. K úmrtí pacienta může dojít během jeho ošetřování v ohnisku nákazy, během transportu ZZS v biovaku nebo během pobytu ve ZZ. Při zacházení s tělem zemřelého se postupuje dle pokynů příslušného OOVZ, který neprodleně stanoví podmínky pro přepravu zemřelého, provedení pitvy a pro pohřbení. Do doby stanovení těchto podmínek nesmí být tělo pohřební službě vydáno.

Podle zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách, musí být vždy provedena prohlídka těla zemřelého. V případě úmrtí pacienta v ohnisku nákazy připadá tento úkol lékařům ZZ, PL nebo lékařům ZZS, kteří se o pacienta v danou chvíli starali. Následovat by měla zdravotní pitva na základě výše uvedeného zákona, který stanovuje povinné indikace k této pitvě (ČESKO, 2011a). Před provedením pitvy by bylo vhodné provést odběry biologického materiálu a zaslat je k diagnostice VNN na specializované pracoviště. Potvrzení nebo vyloučení diagnózy pomůže příslušnému OOVZ a složkám IZS v dalších rozhodovacích procesech. Tělo zemřelého lze během čekání na výsledky zabalit do odpovídajících patologických vaků, dekontaminovat a předat pohřební službě, která zajistí jeho uložení do neprodyšně uzavřené rakve. V případě vyloučení diagnózy VNN bude postupováno standardně dle platné legislativy, v případě potvrzení diagnózy VNN bude na rozhodnutí příslušného OOVZ ohledně dalšího postupu provedení pitvy, přepravy a pohřbení zemřelého.

Úmrtí pacienta se suspektní VNN během transportu v TIPO ve voze ZZS je nejkomplicovanějším případem. Na jednu stranu je poskytovatel ZZS povinen dle zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách, provést prohlídku těla zemřelého, na druhou stranu otevřením TIPO může významně narůst riziko šíření infekce a bez pokynů OOVZ by toto neměl provést. Je tedy nezbytné oznámit úmrtí pacienta příslušnému OOVZ a vyčkat jeho dalších pokynů.

První variantou je transport zemřelého v TIPO zpět do míst naložení pacienta, tj. do ohniska nákazy, kde dojde k otevření TIPO a provedení prohlídky těla zemřelého. Návratem do ohniska nákazy nedojde v případě otevření TIPO ke kontaminaci dalšího

prostoru. Navíc budou v ohnisku nákazy stále přítomny zasahující složky IZS. Komplikujícím faktorem může být role příslušného OOVZ v případě úmrtí pacienta v jiném kraji, než ve kterém se nachází ohnisko nákazy. Zde bude nezbytná vzájemná komunikace příslušných OOVZ obou krajů. Svoji roli bude hrát i časový faktor z důvodu kapacity baterií filtroventilační jednotky TIPO a § 8 zákona č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví, ve kterém je uveden časový údaj 8 hodin, po jehož uplynutí musí být zemřelý uložen do neprodyšné uzavřené rakve nebo uložen v chladícím zařízení. Přestože se toto nařízení týká provozovatele pohřební služby, bude zřejmě výchozím i pro rozhodnutí týkající se zemřelého pacienta se suspektní VNN .

Druhou variantou pro ZZS je předání zemřelého v TIPO přijímacímu specializovanému zařízení (pravděpodobně CVNN KIN NNB), ve kterém bude provedena prohlídka těla zemřelého a rozhodnuto o provedení pitvy - v tomto případě zřejmě zdravotní pitvy, protože nedošlo k úmrtí ve ZZ. Zde musí panovat jednoznačná domluva mezi ZZS. OOVZ a ZZ, jelikož neexistuje povinnost ZZ přijmout zemřelého, který zemře během poskytování PNP. Další postup bude podobný jako v první variantě.

Třetí variantou je ponechání zemřelého v TIPO, provedení prohlídky těla zemřelého v TIPO a dle pokynů OOVZ zabalení TIPO do sekundárního obalu a předání pohřební službě. Nutné je odstranění baterií filtroventilační jednotky, které by mohly při kremaci způsobit technické komplikace. Nevýhodou tohoto postupu je neznalost příčiny úmrtí a možných legislativních dopadů při neprovedení dostatečné prohlídky těla zemřelého a provedení pitvy. Výhodou je naopak minimalizace další manipulace s potenciálně infekčním biologickým materiálem.

Při úmrtí pacienta během poskytování zdravotní péče ve specializovaném ZZ (CVNN KIN NNB a CBO Těchonín) bude podobně jako v prvním případě vhodné vyčkat na potvrzení diagnózy VNN před provedením patologicko-anatomické pitvy a dalších úkonů. Podle § 88 zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách, bude velmi pravděpodobně při úmrtí mimo ZZ provedena zdravotní pitva, která se provádí při náhlých a neočekávaných úmrtích, jestliže při prohlídce těla zemřelého nedošlo ke stanovení příčiny smrti nebo nebyla příčina smrti dostatečně objasněna (ČESKO, 2011a). Podobně dle stejného zákona bude při úmrtí ve ZZ provedena patologicko-anatomická pitva, prováděná mj. v případě, kdy není dostatečně objasněna příčina smrti, základní nemoci, dalších nemocí nebo jejich komplikací nebo klinická diagnóza

(ČESKO, 2011a). Patologicko-anatomická a zdravotní pitva se díky současným novelizacím provedou vždy, kdy tak stanoví zákon o zdravotních službách, a zemřelý za svého života ani jeho zákonný zástupce, opatrovník nebo osoby blízké po jeho smrti nemohou provedení patologicko-anatomické a zdravotní pitvy stanovené zákonem o zdravotních službách nikdy zakázat. Při zřejmé příčině úmrtí může prohlížející lékař přihlídnout ke stanovisku zemřelého a rozhodnout, že pitva nebude provedena. Rozhodnout o upouštění od provedení pitvy může i poskytovatel provádějící pitvu (Tempus Medicorum 2/2017, ročník 26).

Z výše uvedené diskuze vyplývá, že při úmrtí pacienta se suspektní VNN bude muset být vždy provedena prohlídka těla zemřelého a vždy provedena zdravotní nebo patologicko-anatomická pitva, pokud nebude zřejmá příčina. Nesouhlas pacienta nebo příbuzných nebude hrát žádnou roli v indikacích pitvy. V případě vyloučení diagnózy VNN již bude další postup jednoznačný a snazší pro všechny složky.

Bylo by vhodné při úmrtí pacienta se suspektní VNN postupovat dle následujícího návrhu:

1. Vše probíhá pod dohledem OOVZ.
2. Pacientům v ohnisku nákazy se odebere biologický vzorek pro případ úmrtí pacienta během transportu a ponechá se na místě. Pokud proběhne transport bez komplikací, vzorek se zlikviduje ještě v ohnisku nákazy a další vyšetření proběhne ze ZZ.
3. Při úmrtí během transportu pacienta v TIPO se ZZS vrátí po předchozí domluvě s příslušným OOVZ do ohniska nákazy, kde bude provedena prohlídka těla zemřelého a zabalení těla do speciálních patologických vaků.
4. Vak s tělem zemřelého bude zevně dekontaminován (dekontaminaci zajišťují standardně jednotky HZS ČR) a předán pohřební službě, která jej uloží do neprodyšné uzavřené rakve dle zákona. Pohřební službu zajistí OOVZ. Protože výsledky ze specializované laboratoře ze zahraničí jsou obvykle k dispozici do 24 hodin, bude vhodné rakev se zemřelým ponechat ve vyhrazeném prostoru poblíž ohniska nákazy do zjištění výsledku.
5. Příslušný OOVZ mezitím zajistí zabalení vzorku, dekontaminaci obalu a zaslání cestou SZÚ do příslušné laboratoře dle Přílohy 5 Směrnice MZ.

6. Dle výsledků bude rozhodnuto o dalším postupu včetně provedení zdravotní a patologicko-anatomické pitvy.

DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Na základě výstupů z praktických nácviků složek IZS a cvičných aktivací SIN doporučujeme všem pracovníkům, u nichž je předpoklad práce s vysoce rizikovými biologickými agens:

1. Pravidelný teoretický i praktický výcvik v používání OOPP, zejména v oblasti svlékání a řešení krizových situací, např. protržení oděvu.
2. Při práci s výskytem VNN důsledně dodržovat hygienu rukou v rukavicích, provádět řádnou dezinfekci rukavic a jejich výměnu po každé činnosti u pacienta s VNN a po každé manipulaci s biologickým materiálem.

Pro pracoviště, jejichž hlavním úkolem je izolace a léčba pacientů s VNN, je důležité mimo výše uvedené činnosti procvičit zacházení s biologickými vzorky s důrazem na jejich balení dle českých i mezinárodních pravidel, zacházení s odpady, dekontaminaci personálu a materiálu a pochopitelně i dodržování provozních řádů.

Součástí doporučení pro praxi k této bakalářské práci bude brožura s návodem pro správné použití OOPP.

ZÁVĚR

Bakalářská práce na téma „Vysoce nebezpečné nákazy v přednemocniční a nemocniční péči“ byla koncipována do dvou částí, do části teoretické a části praktické. V teoretické části bylo pojednáno o infekčních onemocněních, jejich původcích, o možnostech přenosu a šíření, o možnostech zneužití vysoce nakažlivých mikroorganismů. V praktické části bakalářské práce byly popsány doporučené postupy při řešení mimořádné události s podezřením na výskyt vysoce nebezpečné nákazy. Zaměřila se na činnost a ochranu zdravotnického personálu, který je v kontaktu s pacientem s VNN. Vycházeno bylo z popisu nácviku činností při scénářích s výskytem pacienta s VNN a ze cvičných aktivit Specializované infekční nemocnice. V poslední kapitole byl popsán standard specifický pro tuto nemocnici týkající se transportu vzorků biologického materiálu.

Cílem práce bylo nastínit problematiku VNN, popsat činnosti při výskytu VNN a zaměřit se zejména na bezpečnost a ochranu pracovníků při poskytování zdravotní péče pacientům se suspektní VNN. Při tvorbě práce byly využity odborné knižní publikace, v praktické části výstupy z nácviků činností při scénářích s výskytem pacienta s VNN v CBO Těchonín i osobní poznatky autorky, která se všech popisovaných nácviků osobně účastnila. Z tohoto hlediska lze říci, že cíle této práce byly splněny.

Aktivační cvičení v SIN CBO Těchonín probíhají 2 x ročně a účastní se jich cca 100 – 200 osob. Během výcviku jsou procvičeny obecné platné i specifické činnosti zaměřené na poskytování zdravotní péče a na bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců. Všechny aktivity jsou následně vyhodnoceny a vhodné výstupy zapracovány do interních předpisů. Jedině tímto způsobem lze připravit personál na rizikové situace.

Zásah zdravotnických i nezdravotnických pracovníků při výskytu VNN bude psychicky i fyzicky velmi náročný. Proto je nutná edukace zdravotníků i členů ostatních složek IZS, společné praktické nácviky činností při scénářích s výskytem VNN a tím získávání vědomostí a zkušeností pro reálný zásah.

SEZNAM ZDROJŮ

- KOCLÍŘOVÁ, I., 2013. *Vysoce nebezpečné nákazy v přednemocniční péči*. Praha: VOŠ a SZŠ 5. května. Absolventská práce. Praha
- BÁRTA R., P. BEDNARČÍK, 2010. Transportní izolátor s uzavřenou cirkulací vzduchu pro přepravu pacientů s vysoce nebezpečnou nákazou. *Hygiena*. **55** (4), 124-129. ISSN 1802-6281
- BENEŠ, J., 2009. *Infekční lékařství*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-644-1
- ČASTULÍK, P., 2012. Kurz biologické bezpečnosti při transportu a příjmu infikovaných pacientů na nemocničním pracovišti BSL-4, armády ČR, CBO Těchonín. *Krizová připravenost ve zdravotnictví*. **2** (2), 8-10. ISSN 1804-9303
- ČERNÝ, Z., a kol., 2008. *Jak pečovat o pacienty s infekčním onemocněním*. Brno: NCONZO, 2008. ISBN 978-80-7013-480-1
- ČESKO, 2000a. Zákon č. 240/2000 Sb., ze dne 28. června 2000, o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 73, 3475-3478. ISSN 1211-1244
- ČESKO, 2000b. Zákon č. 258/2000 Sb., ze dne 14. července 2000, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 74,3622-3664. ISSN 1211-1244
- ČESKO, 2001. Zákon č. 256/2001 Sb., ze dne 29. června 2001, o pohřebnictví a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 98, 5669-5682. ISSN 1211-1244
- ČESKO, 2005. *Směrnice pro jednotný postup při vzniku mimořádné události podléhající Mezinárodním předpisům (2005) v souvislosti s výskytem vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení poskytovatele zdravotních služeb*. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/Verejne/obsah/smernice-pro-zdravotnicka-zarizeni_2879_5.html
- ČESKO, 2007. Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 111, 5086-5236. ISSN 1211-1244

ČESKO, 2011a. Zákon č. 372/2011 Sb., ze dne 6. listopadu 2011, o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 131, 4730-4801. ISSN 1211-1244

ČESKO, 2011b. Zákon č. 374/2011 Sb., ze dne 6. listopadu 2011, o zdravotnické záchranné službě. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 131, 4839-4847. ISSN 1211-1244.

ECDC. Crimean-Congo haemorrhagic fever in Spain [online]. *Rapid risk assessment*. Stockholm, 2016 [cit. 20. 1. 2017]. Dostupné z: (<http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/crimean-congo-haemorrhagic-fever-spain-risk-assesment.pdf>)

GAVEL, A., 2013. Případy útoku biologickými agens. *112*. **12** (5), 35. ISSN 1213-7057

HAMPLOVÁ, L., a kol., 2015. *Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie, hygiena pro bakalářské studium a všechny typy zdravotnických škol*. Praha: Triton, 2015. ISBN 978-80-7387-934-1

MZ ČR, 2012. Vyhláška č. 306/2012 Sb., ze dne 12. září 2012, o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 109, 3954-3984. ISSN 1211-1244

PRYMULA, R., a kol., 2002. *Biologický a chemický terorismus*. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0288-6

PRYMULA, R., 2002. Historické aspekty zneužití biologických agens. *Vojenské zdravotnické listy*. **71** (1), 1-9. ISSN 0372-7025

RYBKA, A., 2011. *Jsme připraveni čelit vysoce nebezpečným nákazám?*. Hradec Králové: Univerzita Karlova, Lékařská fakulta. Atestační práce. LF UK

RYBKA, A., J. SZANYI, J. KAPLA a S. PLÍŠEK, 2012 Dec. Vysoce nebezpečné nákazy s mezilidským přenosem. *Klinická mikrobiologie a infekční lékařství*. **18** (6), 180-183

SÚJB, 2002. Vyhláška č. 474/2002 Sb., ze dne 1. listopadu 2002, kterou se provádí zákon č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 164, 9404-9405. ISSN 1211-1244

SKÁLOVÁ, A., 2014. Ebola 2014: situace v afrických zemích je kritická. *Zdravotnictví a medicína*. 2014 (19), 44-45. ISSN 2336-2987

VOKURKA, M., J. HUGO, a kol., 2015. *Velký lékařský slovník*. (10. vydání). Praha: Maxdorf, 2015. ISBN 978-80-7345-456-2

VOTAVA, M., a kol., 2010. *Lékařská mikrobiologie, vyšetřovací metody*. Brno: Neptun, 2010. ISBN 978-80-86850-04-8-8

VCNP, 2005. *Katalogový soubor typové činnosti STČ-05/IZS*, 2005. Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů.

Dostupné z: <http://metodika.cahd.cz/ostatni/STC%2005-IZS%20B-agens.pdf>

WITHERS, M., R., et al., 2014. *USAMRIIDs' Medical Management of Biological Casualties Handbook, 8-th Edition*, Maryland: Fort Detrick, 2014. ISBN 978-0-16-093126-0

WHO. *Ebola outbreak 2014-2015* [online]. Last updated: June, 2016 [cit. 17. 1. 2017]. Dostupné z: (<http://www.who.int/csr/disease/ebola/en>)

WHO. *Lassa Fever - Germany* [online]. WHO. Last updated: March 23, 2016 [cit. 17. 1. 2017]. Dostupné z: (<http://www.who.int/csr/don/23-march-2016-lassa-fever-germany/en/>)

WHO. *Plaque in Madagascar* [online]. Last updated: February 19, 2017 [cit. 17. 1. 2017]. Dostupné z: (<http://www.who.int/csr/disease/plaque/madagascar-outbreak/en>)

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A – Rešerše

Příloha B – Fotografie

Příloha C – Fotografie

PRŮVODNÍ LIST K REŠERŠI

Jméno: Iveta Koclířová, DiS.

Jazykové vymezení:

čeština, angličtina

Klíčová slova:

péče o pacienty v kritickém stavu - první pomoc - přenos infekční nemoci - infekční nemoci - izolace pacientů - transport pacientů - biologická agens

Klíčová slova angličtina:

Biological Factors - Biological Agents – Emergencies - First Aid - Critical Care - Disease Transmission - Communicable Diseases - Patient Isolation - Transportation of Patients

Rešeršní strategie

je kombinací různých způsobů hledání - neváže se pouze na klíčová slova, klíčová slova (= deskriptory MeSH) u jednotlivých citací naleznete v kolonce „DE“, případně Termíny MeSH

Časové vymezení:

2006-2016

Počet záznamů:

číslo poslední citace je počet záznamů v souboru, každý soubor má vlastní číselnou řadu tuzemské zdroje - (KNIHY A ČLÁNKY jsou vždy ve vlastním souboru)

České zdroje: záznamů: 35 (knihy: 3; články a abstrakta: 32)

Zahraniční zdroje: záznamů: 25

Použitý citační styl:

Bibliografický záznam v portálu MEDVIK

Citace databázového centra EBSCOhost pro databáze CINAHL a MEDLINE

Zdroje:

Katalog Národní lékařské knihovny (www.medvik.cz) a databáze BMČ Specializované databáze (CINAHL a MEDLINE)

Zpracoval:

PhDr. Ondřej Burský

Národní lékařská knihovna, oddělení informačních a speciálních služeb

Sokolská 54

121 32 Praha 2

E-mail: bursky@nlk.cz

Příloha B – Fotografie



Celotělový neplynotěsný ochranný oděv typu 3 v kombinaci s kuklou.



Celotělový neplynotěsný ochranný oděv typu 3 v kombinaci s maskou.



Celotělový plynotěsný ochranný oděv typu 1C.

Zdroj: autor.

Příloha C – Fotografie



Biobox



Biovak

Zdroj: autor.