

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2017

Rostislav Mach

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

Rostislav Mach

Studijní obor: Zdravotnický záchranář 5345R021

**ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA PLZEŇSKÉHO
KRAJE A ZÁVAŽNÁ BIOLOGICKÁ RIZIKA**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Jana Vidunová

Plzeň 2017

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité
prameny jsem uvedl v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování:

Velmi děkuji paní MUDr. Janě Vidunové za její odborné vedení bakalářské práce, za její cenné rady a věnovaný čas. Zároveň také děkuji panu pplk. MUDr. Aleši Rybkovi za odbornou výpomoc. Poděkování patří i mým nejbližším za jejich podporu.

Anotace

Příjmení a jméno: Mach Rostislav

Katedra: Katedra záchranářství a technických oborů

Název práce: Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje a závažná biologická rizika

Vedoucí práce: MUDr. Jana Vidunová

Počet stran - číslované: 68

Počet stran - nečíslované: 36

Počet příloh: 8

Počet titulů použité literatury: 41

Klíčová slova: záchranná služba, vysoce nakažlivá nemoc, biohazard, biologická agens

Souhrn:

Bakalářská práce zkoumá problematiku biologických rizik ve spojitosti s prací zdravotníků v přednemocniční neodkladné péči. Je rozdělena na část teoretickou a praktickou.

Teoretická část se zabývá rozdělením a základní charakteristikou vysoce nakažlivých nemocí, jejich způsobem přenosu a případnou léčbou. Dále jsou zde uvedeny doporučené postupy, dostupné osobní ochranné pracovní prostředky a transportní izolační prostředky osob. V závěrečné kapitole je popisována funkce biohazard týmu, logistika jeho práce a kooperace s ostatními zainteresovanými subjekty.

Praktická část vyhodnocuje prověřovací cvičení biohazard týmu a následně zjišťuje formou dotazníku existující rozdíly v problematice biologických rizik u dvou sledovaných skupin respondentů.

Annotation

Surname and name: Mach Rostislav

Department: Department of paramedical rescue work and technical studies

Title of thesis: The Emergency Services of Pilsen Region, and Serious Biological Hazards

Consultant: MUDr. Jana Vidunová

Number of pages – numbered: 68

Number of pages – unnumbered: 36

Number of appendices: 8

Number of literature items used: 41

Keywords: emergency services, highly contagious diseases, biohazard, biological agents

Summary

The bachelor thesis investigates the biological risk problematic regarding the paramedical work in prehospital emergency care. It is divided into two parts – the theoretical and the practical part.

The theoretical part describes division and basic characteristics of highly contagious diseases, their transmission and eventual treatment. Further on, recommended procedures, accessible personal protective equipment and the use of a portable isolation chamber are described. In the final chapter, the function of biohazard team is described, its logistic work and cooperation with other co-working subjects.

The practical part assesses the verified biohazard team practice and as follow up, ascertains the existing differences in biological risk problematic to two observed groups of respondents, through the use of questionnaires.

OBSAH

ÚVOD.....	14
TEORETICKÁ ČÁST	15
1 VYSOCE NAKAŽLIVÉ NEMOCI	16
1.1 Definice.....	16
1.2 Rozdělení	17
1.2.1 Rozdělení podle stupně rizik	17
1.2.2 Rozdělení podle B-agens	18
1.3 Způsoby šíření B-agens a cesty vstupu do organismu	19
2 VYBRANÉ VYSOCE NAKAŽLIVÉ NEMOCI	21
2.1 Ebola	21
2.1.1 Charakteristika.....	21
2.1.2 Původce a epidemiologie.....	22
2.1.3 Klinický obraz	22
2.1.4 Laboratorní průkaz	22
2.1.5 Léčba a profylaxe	23
2.1.6 Protiepidemická opatření.....	23
2.2 Lassa	23
2.2.1 Charakteristika.....	23
2.2.2 Původce a epidemiologie.....	24
2.2.3 Klinický obraz	24
2.2.4 Laboratorní průkaz	24
2.2.5 Léčba a profylaxe	24
2.2.6 Protiepidemická opatření.....	24
2.3 Krymsko-konžská horečka.....	25
2.3.1 Charakteristika.....	25
2.3.2 Původce a epidemiologie.....	25

2.3.3	Klinický obraz	25
2.3.4	Laboratorní průkaz	25
2.3.5	Léčba a profylaxe	25
2.3.6	Protiepidemická opatření	25
2.4	Pravé neštovice	26
2.4.1	Charakteristika.....	26
2.4.2	Původce a epidemiologie.....	26
2.4.3	Klinický obraz	26
2.4.4	Laboratorní průkaz	27
2.4.5	Léčba a profylaxe	27
2.4.6	Protiepidemická opatření	27
2.5	Mor.....	27
2.5.1	Charakteristika.....	27
2.5.2	Původce a epidemiologie.....	28
2.5.3	Klinický obraz	28
2.5.4	Laboratorní průkaz	28
2.5.5	Léčba a profylaxe	29
2.5.6	Protiepidemická opatření	29
2.6	MERS.....	29
2.6.1	Charakteristika.....	29
2.6.2	Původce a epidemiologie.....	29
2.6.3	Klinický obraz	29
2.6.4	Laboratorní průkaz	30
2.6.5	Léčba a profylaxe	30
2.6.6	Protiepidemická opatření	30
2.7	SARS	30
2.7.1	Charakteristika.....	30

2.7.2	Původce a epidemiologie.....	30
2.7.3	Klinický obraz	31
2.7.4	Laboratorní průkaz	31
2.7.5	Léčba a profylaxe	31
2.7.6	Protiepidemická opatření.....	31
3	NEBEZPEČÍ B-AGENS PRO SPOLEČNOST	32
3.1	Nebezpečí B-agens v době míru	32
3.2	Nebezpečí B-agens v době válečných konfliktů.....	32
3.3	Bioterrorizmus.....	34
4	OCHRANA PROTI B-AGENS.....	35
4.1	Detekce a identifikace.....	35
4.2	Biosafety Level	35
4.3	Prostředky osobní ochrany.....	36
4.3.1	Osobní ochranné pracovní pomůcky	36
4.3.2	Transportní izolační prostředek osob	37
4.4	Opatření medicínského charakteru	37
4.5	Dekontaminace	37
4.5.1	Mechanická dekontaminace	38
4.5.2	Fyzikální dekontaminace.....	38
4.5.3	Chemická dekontaminace.....	39
5	ČINNOST ZDRAVOTNICKÉ ZÁCHRANNÉ SLUŽBY PŘI ŘEŠENÍ ZÁVAŽNÝCH BIOLOGICKÝCH RIZIK	40
5.1	Aktivace biohazard týmu	40
5.1.1	Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů v platném znění	41
5.1.2	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.....	41

5.2	Postup zdravotnické záchranné služby při řešení mimořádné události s ohrožením vysoce nakažlivou nemocí.....	42
5.2.1	Typová činnost složek IZS při společném zásahu STČ - 5/IZS	42
5.2.2	Traumatologický plán.....	42
5.3	Postup výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby při řešení mimořádné události s ohrožením vysoce nakažlivou nemocí	43
	PRAKTICKÁ ČÁST	44
6	CÍLE PRÁCE A PŘEDPOKLADY	45
6.1	Cíle práce	45
6.2	Předpoklady	45
7	METODIKA PRÁCE A METODY VÝZKUMU.....	46
7.1	Vzorek respondentů	46
7.2	Metody výzkumu	46
8	VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ A JEJICH ANALÝZA.....	48
8.1	Vyhodnocení prověřovacího cvičení Bio Hazard teamu	48
8.2	Vyhodnocení prověřovacího cvičení - vlastní poznatky.....	50
8.3	Vyhodnocení dotazníkového šetření.....	51
8.4	Vyhodnocení dotazníkového šetření - vlastní poznatky	73
9	DISKUZE	74
	ZÁVĚR.....	81
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	
	SEZNAM ZKRATEK	
	SEZNAM TABULEK	
	SEZNAM GRAFŮ	
	SEZNAM PŘÍLOH	

ÚVOD

Biologická rizika jsou celosvětovým problémem a provází lidstvo od jeho počátku, v dobách válek i míru. Bez ohledu na politiku, sílu peněz či sílu zbraní, dokáží měnit dějiny a nikdy se nepřestávají vyvíjet. Člověk žije často s těmito mikroorganismy a jejich toxiny v symbióze. Některé využívá v průmyslu, jiné pomáhají zachraňovat životy lidí, ale další způsobují závažná onemocnění. Přestože původci těchto nemocí vidět nejsou, následky, které způsobují, se přehlédnout nedají.

Informace získané při studiu oboru Zdravotnický záchranář jsou teoretickým základem pro práci v terénu. Pro komplexní orientaci v problematice, která se týká kontaktu s biologickým agens, slouží praktické nácviky správného oblékání a odkládání osobních ochranných pracovních prostředků. Tímto se studenti připravují na situace v jejich budoucí praxi, kdy přijdou do styku s vysoce nakažlivou nemocí, ať už jako člen výjezdové skupiny prvního kontaktu nebo při realizaci sekundárního transportu.

Bakalářská práce se zabývá rozdělením a popisem vysoce nakažlivých nemocí z hlediska jejich nebezpečnosti pro mezilidský přenos. Dále seznamuje s rozbořem činností poskytovatele zdravotnické záchranné služby při eliminaci biologických rizik a tím nabízí čtenáři celkový přehled o práci všech záchranných složek a ostatních kooperujících subjektů.

Cílem bakalářské práce je zmapovat postup při aktivaci speciálního týmu určeného pro práci s biologickým agens a zjistit u dvou sledovaných skupin nelékařského zdravotnického personálu, které působí na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje, rozdíly v informovanosti týkající se postupů spojených s péčí o pacienta s infekčním onemocněním. Ke splnění tohoto cíle použijeme kvalitativně-quantitativní výzkum. Nejdříve vyhodnotíme výsledky pozorování prověřovacího cvičení Bio Hazard teamu Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje a následně zpracujeme do přehledných tabulek a grafů odpovědi z dotazníkového šetření. Zjištěné údaje budou společně se zajímavými poznatky interpretovány v závěru bakalářské práce a stanou se zároveň zdrojem doporučení pro praxi.

TEORETICKÁ ČÁST

1 VYSOCE NAKAŽLIVÉ NEMOCI

1.1 Definice

Vysoce nakažlivé nemoci, dříve označované jako vysoce nebezpečné nákazy (z angl. highly contagious diseases), popisuje Rybka et al. (2012, s. 180) jako „*onemocnění způsobená biologickými agens, která tvoří etiologicky, epidemiologicky a klinicky nehomogenní skupinu nemocí. Díky svým vlastnostem, jako jsou vysoká míra morbidity a mortality, možnost vyvolání paniky, nutnost zavedení specifických opatření (např. vytvoření zásob léků), představují vysoké riziko pro jedince i populaci. Možnost zneužití zvláště nebezpečných a rizikových agens je v současné mezinárodní situaci zcela reálná. Stejně tak je možná nákaza ve specializovaných laboratořích. Nelze ani vyloučit zavlečení vysoce nebezpečné nákazy do České republiky v souvislosti s cestováním do exotických oblastí.*”

Valášek et al. (2007, s. 28) upřesňuje: „*Biologická agens zahrnují skupinu živých mikroorganismů a jejich klidových stádií, které mají negativní a často přímo zhoubné účinky na člověka, hospodářská zvířata nebo zemědělské plodiny.*“

Biologická agens (dále jen B-agens) se běžně vyskytují v přírodě a tvoří převážnou část života na zemi. Vyskytují se nejen v půdě, ve vodě, v rostlinách a zvířatech, ale také v nehostinných místech jako jsou horké prameny a hluboké oceány. Velká většina mikrobiálních agens jsou většinou neškodná a mnoho jich je prospěšných a některé jejich vlastnosti jsou používány k fermentaci v potravinářství po staletí, zatímco jiné se používají v biotechnologických procesech. Nicméně několik set těchto činitelů je patogenních nebo toxických, což znamená, že jsou schopny způsobit onemocnění u člověka, rostlin nebo živočichů. Některé z nich mohou být označovány jako biologické bojové prostředky (dále jen BWA - z angl. biowarfare). (Richard et al., 2013; Valášek et al., 2007)

Podle Prymulý et al. (2002, s. 30) platí, že: „*Mezi základní vlastnosti úspěšného patogenu patří schopnost přežít a šířit se v okolním prostředí, schopnost uchytit se na povrchu cílové buňky, schopnost porušit ochranné bariéry lidského organismu proti infekci a schopnost poškodit cílové buňky, například produkcí toxinů.*“

1.2 Rozdělení

Existuje několik kategorizací vysoce nakažlivých nemocí (dále jen VNN). Nejčastěji se VNN dělí podle stupně rizik a podle B-agens.

1.2.1 Rozdělení podle stupně rizik

Klement et al. (2013, s. 16) uvádí: „*Různé organizace a instituce vytvořily poměrně rozdílná klasifikační schémata, která obsahují bakterie, viry, houby, protozomy a toxiny. Jsou to: Organizace spojených národů (OSN), Světová zdravotnická organizace (WHO), Centres for disease Control and Prevention (CDC), seznam podle „Dohody o zákazu výroby, vývoje, šíření bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a jejich zničení“, Severoatlantická aliance, Australská skupina, Evropská unie. Každá z organizací má svůj vlastní seznam infekčních agens, které se u zásadních agens více či méně shodují.*“

Rybka et al. (2012, s. 180) upřesňuje: „*Nejcitovanějším a nejpoužívanějším dělením je kategorizace podle Centra pro kontrolu nemocí (Centres for Disease Control - CDC). CDC v Atlantě vytvořilo na základě výše uvedených vlastností seznam 24 biologických agens, které byly rozděleny do tří skupin.*“

Skupina A představuje soubor patogenů s nejvyšším rizikem pro jedince i populaci: *Variola major* (pravé neštovice), *Bacillus anthracis* (antrax), *Y. pestis* (mor), toxin *Clostridium botulinum* (botulismus), *Francisella tularensis* (tularémie), hemoragické horečky (virus Ebola, Lassa). (Rybka et al., 2012)

Onemocnění způsobené mikroorganismy ze skupiny B nejsou ve srovnání se skupinou A tak snadno přenosné, navíc i mortalita a morbidita jsou nižší. Do této skupiny patří např. *Coxiella burnetii* (Q horečka), *Brucella*, *Burgholderia mallei* (vozhřivka), alfaviry (venezuelská encefalomyelitida, východní a západní konžská encefalomyelitida), *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Vibrio Cholerae*, *Shigella dysenteriae*, *Cryptosporidium parvum* aj. (Rybka et al., 2012)

Do skupiny C se řadí biologická agens, která mohou být v budoucnosti zneužita k výrobě biologické zbraně kvůli své dostupnosti, snadné produkci a možnosti šíření. Jedná se například o Nipah virus (encefalitida), hantaviry (hemoragická horečka) aj. (Rybka et al., 2012)

V České republice vyhláška č. 474/2002 Sb., kterou se provádí zákon č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona v platném znění, uvádí v § 2 v 1. a 2. odstavci odkaz na přílohy č. 1 a č. 2. Příloha č. 1 obsahuje *Seznam vysoce*

rizikových biologických agens a toxinů a příloha č. 2 obsahuje Seznam rizikových biologických agens a toxinů.

Vyhláškou č. 306/2012 Sb. o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče se v § 3 odkazuje na přílohu č. 2, která vymezuje seznam infekčních onemocnění, při nichž se nařizuje izolace na lůžkových odděleních nemocnic nebo léčebných ústavů, a nemocí, jejichž léčení je povinné.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci (dále jen Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.), uvádí v § 36 v odstavci č. 2 následující: „*Biologické činitele se člení podle míry rizika infekce na biologické činitele*

a) skupiny 1, u nichž není pravděpodobné, že by mohly způsobit onemocnění člověka,

b) skupiny 2, které mohou způsobit onemocnění člověka a mohou být nebezpečím pro zaměstnance, je však nepravděpodobné, že by se rozšířily do prostředí mimo pracoviště; účinná profylaxe nebo léčba případného onemocnění jsou obvykle dostupné,

c) skupiny 3, které mohou způsobit závažné onemocnění člověka a představují závažné nebezpečí pro zaměstnance i nebezpečí z hlediska možnosti rozšíření do prostředí mimo pracoviště; účinná profylaxe nebo léčba případného onemocnění jsou obvykle dostupné,

d) skupiny 4, které způsobují u člověka závažné onemocnění a představují závažné nebezpečí pro zaměstnance i nebezpečí rozšíření do prostředí mimo pracoviště; účinná profylaxe nebo léčba případného onemocnění jsou obvykle nedostupné.“

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. dále uvádí v § 36, v odstavci 4, odkaz na přílohu č. 7, část A - *Seznam biologických činitelů a jejich zařazení do skupin 2, 3 nebo 4.*

1.2.2 Rozdělení podle B-agens

Ve výše zmiňované vyhlášce č. 474/2002 Sb. je v příloze č. 1 uveden *Seznam vysoce rizikových biologických agens a toxinů*. B-agens jsou zde rozdělené do skupin podle toho, zda se jedná o lidské patogeny a původce zoonóz, další skupinou jsou živočišné patogeny, dále rostlinné patogeny, následuje skupina toxinů a jejich podjednotek a poslední skupinou jsou genetické elementy a geneticky modifikované organismy.

Pro zjednodušení a pro naši potřebu stačí, když si B-agens roztřídíme na bakterie, viry, rickettsie a toxiny.

Klasickým případem bakterií s BWA potencionálem jsou *Bacillus anthracis* (antrax), *Yersinia pestis* (černý mor), *Francisella tularensis* (tularémie), *Clostridium botulinum* (botulismus), *Brucella melitensis* (brucelóza), *Burgholderia mallei* (vozhřivka), *Coxiella burnetii* (Q horečka). (Richard et al., 2013)

Mezi nejrizikovější organismy ze skupiny virů patří *Variola major* (pravé neštovice), virové hemorrhagické horečky tříd *Arenaviridae*, *Bunyaviridae*, *Filoviridae*, *Flaviviridae* (Hantavirus, virus Ebola, Lassa, Marburg), alfaviry (venezuelská encefalomyelitida, východní a západní konžská encefalomyelitida), Nipah virus (encefalitida). (Matoušek et al, 2007)

Matoušek et al. (2007, s. 80) o rickettsiích uvádí, že: „*Rickettsie jsou organismy na rozhraní mezi bakteriemi a viry. Rod Rickettsia má více než čtyři desítky pro člověka patogenních zástupců.*“ Rickettsie způsobují tyfové infekce a skvrnitě horečky. (Černý, 1997)

Biologické toxiny jsou toxické substance, které mohou být metabolickým produktem mikroorganismů nebo se může jednat o extrakty z rostlin či živočišných jedů. Mezi zástupce toxinů patří např. botulotoxin, *Shigella dysenteriae* toxin, tetanus toxin, ricin aj. (Richard et al., 2013)

Matoušek et al. (2007, s. 81) doplňuje, že: „*Z pohledu definice toxinových zbraní však není podstatné, zda jsou toxiny skutečně produkovány živými organismy nebo uměle chemickou syntézou.*“

1.3 Způsoby šíření B-agens a cesty vstupu do organismu

Přenos se může uskutečnit přímo od nemocného zdroje nebo nepřímo, např. prostřednictvím kontaminovaných předmětů, kontaminovanou potravou, vzduchem. Nejčastěji se uplatňuje přenos cestou vzdušnou, krevní, fekálně-orální, sexuální, potravním řetězcem, kontaminací rány nebo jejich kombinací. (Frei et al., 2015)

K mechanismu vstupu B-agens do organismu Prymula et al. (2002, s. 30) uvádí: „*B-agens mohou vniknout do lidského organismu několika způsoby a cestami:*

- *vdechnutím - inhalací: vniknutí dýchacím ústrojím (nosem a ústy) do dýchacích cest a plic v podobě aerosolu,*
- *požitím - ingescí: vniknutí trávicím ústrojím po konzumaci kontaminované stravy nebo pitné vody,*
- *kůží - inokulací: vniknutí do organismu průnikem kůží, např. pomocí infikovaných přenašečů (klíště, komáři, blechy, mouchy apod.),*

- *povrchovou kontaminací: vniknutí do organismu poškozeným kožním krytem nebo vstřebáváním přes neporušenou kůži.*“

Prymula et al. (2002, s. 31) dále poukazuje, že: „*Vzdušná cesta hraje hlavní roli při vniknutí B-agens do lidského organismu inhalací. Uskutečňuje se v různých formách, jako nejreálnější se ukazuje forma šíření v podobě aerosolu. Právě napadení biologickým aerosolem je nejpravděpodobnějším a nejúčinnějším způsobem šíření B-agens.*“

Další možností vstupu je pro B-agens orální požití kontaminovaných potravin, vody nebo i léků. B-agens může být buď úmyslně nasypané či smíchané v potravinách nebo může být zažívací systém vystaven B-agens během kontaktu s aerosolem. Mezi klasické příznaky potravinové otravy patří bolest břicha, průjem a zvracení. (Richard et al., 2013)

Třetí způsob vstupu, který může být využit pro B-agens, je kůže, i přestože za normálních okolností konkrétní B-agens přes neporušenou kůži nepronikne. Nicméně infiltrace přes kůži je možná v případech, že došlo k poškození kůže nebo byl k přenosu B-agens do těla použit přenašeč (hmyz) nebo došlo k záměrné aplikaci injekční cestou. (Richard et al., 2013)

2 VYBRANÉ VYSOCE NAKAŽLIVÉ NEMOCI

Rybka et al. (2012, s. 181) upozorňuje: „*Pro zdravotníky, kteří běžně přicházejí do kontaktu s pacienty, představují největší riziko nákazy s potvrzeným mezilidským přenosem. Jedná se o virus Ebola, Marburg, Lassa, virus konžsko-krymské hemoragické horečky, Machupo, Guanarito, dále virus varioly, virus SARS a bakterie Y. pestis. U ostatních VNN nebyl popsán přímý přenos mezi lidmi, proto představují minimální riziko ve smyslu dalšího šíření infekce v populaci.*“

V příloze A je zobrazen přehled všech důležitých zástupců vysoce rizikových biologických agens a toxinů tak, jak je uvádí CDC a jak jsou rozděleny vyhláškou č. 474/2002 Sb. Z vytvořených množin vznikla pro naše účely zajímavá podmnožina těch onemocnění, která je charakteristická mezilidským přenosem a zároveň patří do 2. až 4. skupiny B-agens dle klasifikace infekčních rizik. Pro úplnost jsou podtržením zvýrazněna ta biologická agens a toxiny, která podléhají na našem území nařízené izolaci a léčbě dle vyhlášky č. 306/2012 Sb.

2.1 Ebola

2.1.1 Charakteristika

Ebola je virové onemocnění, které patří do skupiny hemoragických horeček napadající lidi i některé primáty. Jedná se o velmi vážné systémové onemocnění, kdy dochází k multiorgánovému poškození, až selhání některých orgánů, zejména jater a ledvin. Často je smrtelné již v průběhu několika dní. Své jméno nemoc převzala od řeky, která protéká oblastí, v níž se vyskytla první epidemie této choroby. Poprvé byla zaznamenána v západní rovníkové oblasti Súdánu a Zairu roku 1976, kdy onemocnělo několik stovek lidí. Zatím největší epidemie, která propukla v prosinci 2013, byla popsána v západní Africe, kde mezi nejvíce postižené země tehdy patřily Guinea, Libérie a Sierra Leone. (Göpfertová, 2015)

14. ledna 2016 WHO prohlásila vymýcení onemocnění eboly v západní Africe po proběhlé epidemii v letech 2013 - 2015. V tento den bylo celosvětově evidováno 28.637 případů onemocnění virem Eboly, na kterou zemřelo 11.315 lidí. (www.who.int)

2.1.2 Původce a epidemiologie

Původcem je patogenní virus čeledi *Filoviridae*. V současnosti je popsáno celkem pět kmenů viru Ebola, z nichž člověka napadají tři: Ebola-Zair, Ebola-Súdán a Ebola-Bundibugyo. Čtvrtý popsáný kmen Ebola-Pobřeží slonoviny způsobil zatím pouze jedno onemocnění u člověka, které naštěstí nebylo smrtelné. Poslední kmen známý pod názvem Ebola-Reston způsobuje onemocnění pouze u prasat a opic. (Göpfertová, 2015)

Zdrojem nákazy jsou pravděpodobně kaloňové (kaloň egyptský), což jsou savci příbuzní s netopýry. Tito savci žijí desítky let, což společně s jejich způsobem života ve velkých koloniích a také se schopností létat přispívá k udržení a šíření smrtící nákazy. Nákaza se rovněž přenáší mezi některými primáty. Zdrojem nákazy je samozřejmě i infikovaný člověk. Ten je pak infekční od propuknutí klinických příznaků, po dobu akutní fáze onemocnění a zřejmě ještě i v době rekonvalescence. Virus Eboly se vyskytuje v krvi, moči, stolici, zvracích, potu, slinách, slzách, spermatu a mateřském mléce. Cesta přenosu ze zvířete na člověka nebyla zatím zcela objasněna. K nákaze zřejmě může dojít i při malém poranění například při lovu či zpracovávání masa zvířat. Přenos mezi lidmi je prostřednictvím biologického materiálu a dochází k němu zejména v nemocnicích v oblastech s omezenými finančními a materiálními zdroji, což vede k nedodržování hygienických zásad a k nedostatečné zdravotní péči. Je možný rovněž pohlavní přenos. Virus Eboly se totiž vyskytoval ve spermatu u mužů i měsíce po uzdravení se z nemoci. (Göpfertová, 2015; www.who.int)

2.1.3 Klinický obraz

Začátek choroby je náhlý a prudký. Mezi dominující příznaky rané fáze choroby patří bolesti hlavy, zimnice, horečky, průjmy a zvracení. Rovněž jsou popisovány bolesti na hrudi. V průběhu několika dní se objevuje makulopapulózní exantém a krvácivé projevy. Úmrtnost se pohybuje okolo 50 - 90%. Inkubační doba nemoci je v průměru 14 dní (2 - 21 dní). (Göpfertová, 2015)

2.1.4 Laboratorní průkaz

K potvrzení diagnózy je potřeba odběr plné venózní krve za přísných bezpečnostních opatření. Používá se sérologický průkaz specifických protilátek IgM a průkaz viru pomocí PCR. Jako nepřímý důkaz je možné detekovat protilátky proti původci, které jsou přítomny zhruba za týden po propuknutí nemoci v případě,

že pacient nezemře. Vyšetření krve nemocných probíhá za přísných bezpečnostních opatření. (Göpfertová, 2015)

2.1.5 Léčba a profylaxe

Je nesporné, že epidemie virem Eboly byla jednou z největších a nejvíce devastujících epidemií lidské populace, což vedlo k urychlení vývoje vakcín. V roce 2015 tedy WHO, Guinejské ministerstvo zdravotnictví, společnost HealthMedicinsansFrontieres a Norský institut veřejného zdravotnictví začali testovat vakcínu s názvem rVSV-ZEBOV. Kromě toho, že vakcína prokázala vysokou účinnost, se také dokázalo, že nevakcinovaní lidé v ložiscích byli nepřímo chráněni před nákazou díky tomu, že vakcinace proběhla v jejich okolí - tzv. stádová imunita. Pokud propukne další epidemie ještě před schválením vakcín, bude vakcína použita v rámci postupu s názvem „compassionate use - milosrdné užití“. Toto zajistí využití vakcínu po informovaném souhlasu výrobce a WHO. (www.who.int)

2.1.6 Protiepidemická opatření

Prioritou jsou již preventivní opatření, mezi které patří dodržování bezpečnosti při laboratorní práci se zvířaty a snaha minimalizovat šíření nozokomiálních nákaz. Při propuknutí onemocnění je nutné zajistit okamžité hlášení hygienické službě (i mezinárodní), izolaci nemocného, používání ochranných pomůcek při jakémkoli kontaktu s nemocným včetně dekontaminace či likvidace všech pomůcek, a také vyhledání a vyšetření osob, které přišly do kontaktu s nemocným. (Göpfertová, 2015)

2.2 Lassa

2.2.1 Charakteristika

Jedná se o akutní horečnaté onemocnění, v některých případech provázené krvácivými projevy, které vedou k rozvoji šokového stavu a multiorgánovému selhání. Častým následkem této choroby je ztráta sluchu. Úmrtnost nemocných je kolem 15%, častější je u těhotných žen. Ve většině případů (zhruba 80%) však probíhá nákaza asymptomaticky či pod obrazem chřipkového onemocnění. Nemoc se vyskytuje v oblasti západní Afriky, kde za rok onemocní až 300 000 lidí, z nichž 5 000 nemoci podléhá. (Göpfertová, 2015)

2.2.2 Původce a epidemiologie

Původce je virus Lassa z čeledi *Arenaviridae*. Rezervoárem této nákazy je malá krysa *Mastomys natalensis*, která žije v těsné blízkosti lidských obydlí. Nejčastější přenos je potravou, která je kontaminována močí hlodavců. Je však možný i interhumánní přenos kontaktem s tělesnými tekutinami nemocného člověka, ke kterému dochází nejčastěji v nemocničním prostředí. Je možný také sexuální přenos, kdy je riziko nákazy ještě tři měsíce po vyléčení. (Göpfertová, 2015)

2.2.3 Klinický obraz

Projevuje se bolestmi hlavy, kloubů a svalů, horečkou, průjmami a zvracením. Postupně se přidávají bolesti břicha, exantém a respirační obtíže. V těžších případech pak krvácivé projevy. Zpočátku krvácení z nosu a dásní, poté krvácení do vnitřních orgánů. Následně dochází k rozvoji těžkého šokového stavu. (Göpfertová, 2015)

2.2.4 Laboratorní průkaz

Provádí se průkazem IgM protilátek ze séra a pomocí PCR vyšetření tkání a krve. (Göpfertová, 2015)

2.2.5 Léčba a profylaxe

V některých případech měla úspěch terapie ribavirinem. (Göpfertová, 2015)

2.2.6 Protiepidemická opatření

Opět je důležitá prevence vzniku a šíření nozokomiálních nákaz. Velkou roli hraje také důsledná ochrana potravin a pitné vody před hlodavci. V prevenci je také nezbytná edukace lidí v oblasti bezpečného sexu, vzhledem k tomu, že nákaza se šíří i touto cestou. Při propuknutí nákazy je třeba ohlásit epidemii hygienické službě a nakažené osoby okamžitě izolovat na infekčním oddělení. Samozřejmostí je ochrana personálu při ošetřování nemocných a dezinfekce pomůcek. Je také potřeba vyhledat všechny osoby, které s nemocným byly v kontaktu. (Göpfertová, 2015)

2.3 Krymsko-konžská horečka

2.3.1 Charakteristika

Toto onemocnění se vyskytuje nejčastěji v oblasti střední Asie, východní Evropy, Balkánu včetně Turecka, dále v Číně, v jižní Africe a v oblasti Arabského poloostrova. Jedná se o velmi závažné horečnaté onemocnění, které má náhlý a prudký začátek a rychlý průběh. (Göpfertová, 2015)

2.3.2 Původce a epidemiologie

Původcem je virus z čeledi *Arenaviridae*. Zdrojem tohoto viru jsou drobní hlodavci, ptáci a klíšťata. Je možný nozokomiální přenos, kdy je jiný člověk vystaven kontaktu s krví nebo sekrety nemocného. (Göpfertová, 2015)

2.3.3 Klinický obraz

Onemocnění začíná silnou bolestí hlavy, horečkami, průjmem a zvracením. Často se vyskytují také krvácivé projevy, které se zpočátku projevují krvácením do sliznic a kůže, později můžeme pozorovat krvácení z plic, dělohy a střev. Nemocní většinou umírají v důsledku selhání jater. (Göpfertová, 2015)

2.3.4 Laboratorní průkaz

Prokazují se specifické antigeny. Metodou PCR je prokazován přímo virus a v průběhu nemoci se detekují specifické protilátky. (Göpfertová, 2015)

2.3.5 Léčba a profylaxe

Terapie je většinou symptomatická a při masivních krevních ztrátách je potřeba intenzivní protišoková terapie. Podobně jako u onemocnění Lassa, i zde byla v některých případech účinná terapie ribavirenem. (Göpfertová, 2015)

2.3.6 Protiepidemická opatření

Zejména prevence proti napadení klíštětem a při propuknutí epidemie dodržování barierových ošetřovacích technik. (Göpfertová, 2015)

2.4 Pravé neštovice

2.4.1 Charakteristika

Toto onemocnění, které je v současné době z populace již vymýceno, se vyskytovalo ve dvou formách: variola minor a variola major. Kožní léze obou těchto forem byly téměř stejné, lišila se však jejich závažnost, kdy variola minor měla smrtnost kolem 1 % a variola major kolem 30%. Rovněž časté bývaly sekundární bakteriální komplikace. Navíc byly popsány i dvě vzácné formy a to forma hemoragická a forma maligní. Obě formy byly téměř vždy smrtelné. Hemoragická forma byla charakteristická erupcí sliznic a kůže doprovázenou jejich silným krvácením. V současnosti jsou pravé neštovice řazeny na první místo mezi infekcemi, které by mohly být zneužity jako BWA. (Göpfertová, 2015)

2.4.2 Původce a epidemiologie

Jedná se o virus rodu *Orthopoxvirus*, který je velmi odolný k zevním vlivům. Tento virus ve vyschlých krustách přežije až desetiminutový var a dlouhodobě přežívá i v tělech zemřelých. Díky mnohaletému programu, který organizovala Světová zdravotnická organizace (dále jen WHO - z angl. World Health Organization) a v konečných fázích ji vedl český epidemiolog Karel Raška, byla variola úspěšně celosvětově vymýcena. V současné době je tento virus uchován v laboratořích v Rusku a USA. (Göpfertová, 2015)

2.4.3 Klinický obraz

U obou typů nemoci lze zaznamenat dvě stádia, která se od sebe příliš neliší. V prvním stadiu se z plného zdraví objeví vysoké horečky, které doprovází bolesti hlavy a zad, nauzea a zvracení. Zpravidla třetí den se objevuje na trupu nemocného přechodná vyrážka, která trvá několik hodin. Přidává se také bolest v krku a zánět krčních mandlí. První stádium trvá přibližně čtyři dny. Ve druhé fázi dochází k poklesu teploty a začínají se objevovat typické erupce velikosti 5 - 10 mm, které se vyskytují zprvu na obličeji a rukou (včetně dlaní) a poté i na trupu. Léze se tvoří i na sliznicích v nose a ústech, kde velmi rychle ulcerují. Kožní výsev prochází typickými stádii makuly, papuly, vezikuly, pustuly a krusty. Krusty vznikají z papuly přibližně za týden a po odloučení nechávají celoživotní jizvy. K úmrtí dochází přibližně kolem 12. dne nemoci. Zdrojem nákazy byl vždy jen člověk, přenos byl interhumánní. Mohl být přímý kapénkami nebo nepřímý cestou kontaminovaného oblečení, vzduchu a klimatizací. Vylučování viru od nemocné osoby

trvalo přibližně dva týdny a index nakažlivosti byl velmi vysoký - jedna nemocná osoba mohla nakazit až deset dalších. Vnímavost byla všeobecná a imunita po prodělaném onemocnění je celoživotní. Imunita po očkování nepřesahuje 30 let, což znamená, že nyní je již celosvětová populace vnímavá. (Ježek, 2010)

2.4.4 Laboratorní průkaz

Průkaz viru v nazofaryngeálním sekretu, v lézích a v moči. (Ježek, 2010)

2.4.5 Léčba a profylaxe

WHO se zavazuje poskytnutím očkovací vakcíny v případě vypuknutí nákazy. (Ježek, 2010)

2.4.6 Protiepidemická opatření

V rámci prevence se provádí očkování vakcínou (modifikovaný virus způsobující kravské neštovice). Od roku 1980 se však již neočkuje. Existují ale zásoby vakcín. Při vypuknutí nákazy je nezbytné hlášení hygienické službě. Nemocní se přísně izolují, následuje cílená vakcinace osob v postižené lokalitě a samozřejmě je konečná dezinfekce v ohnisku nákazy. (Ježek, 2010)

Dne 8. 5. 1980 byla vyhlášena světová eradikace varioly. Posledním nemocným přirozenou cestou byl somálec Ali Maow Maalin, poslední obětí Janet Parkerová 1978, pracovnice lékařské fakulty Birminghamské univerzity, zdrojem výzkumný vzorek. (Štorek, 2015)

2.5 Mor

2.5.1 Charakteristika

Tato choroba je primárně zoonózou, která se přenáší na člověka. Objevuje se ve třech klinických formách: bubonické, septikemické a pneumonické. Forma pneumonická se rozvíjí sekundárně, z bubonické (dýmějový mor) nebo z formy septikemické (hematogenní cestou), nebo primárně kapénkovým přenosem. Typickým příznakem je zpočátku tvorba vodnatého sputa, později rezavé s nitkami krve. Dochází k rozvoji maligní pneumonie a šokového stavu. Smrtnost nemoci je vysoká. (Göpfertová, 2015)

2.5.2 Původce a epidemiologie

Původcem je *Yersinia pestis*, což je gramnegativní bakterie existující ve třech biologických variantách: *Orientalis*, *Aniqa*, *Mediaevalis*. Rezervoárem jsou různí hlodavci, domácí zvířata, veverky, svišti, syslové a fretky. V dřívějších dobách zejména krysy a potkani. U pneumonické formy je pak rezervoárem nemocný člověk, který vylučuje původce nemoci kapénkami. V historii se mor vyskytl ve třech pandemiích. První byla roku 542, kdy údajně zahubila 100 milionů lidí a tím přispěla tato pandemie k pádu Říma. Druhá, kterou označujeme jako černou smrt, začala roku 1346 a vlekla se po tři následující staletí. Této pandemii je připisováno více než 25 milionů obětí. K poslední velké pandemii došlo mezi lety 1894 až 1930. Tehdy její dramatické šíření měla za vinu nedostatečná hygiena, kdy se nákaza velmi snadno udržovala mezi hlodavci. Během druhé světové války armáda použila původce moru jako biologickou zbraň. V současné době se přírodní ohniska vyskytují ve stepích, tropických lesích, subtropech i ve studeném pásmu - jižní Vietnam, Barma, Indie, Indonésie, střední Asie, Madagaskar, jižní a západní Afrika, Peru, Brazílie, Nový Zéland, Mongolsko, Sibiř a některé státy USA. Odhaduje se, že ve světě dojde za rok k 1000 - 3000 případů onemocnění, zejména v afrických zemích. Poslední velká epidemie byla zaznamenána na podzim roku 2014 na Madagaskaru, kde bylo přes 150 onemocnění. (Göpfertová, 2015)

2.5.3 Klinický obraz

Plicní forma moru se rozvíjí buď jako následek hematogenního rozsevu bubonické formy, či primárně inhalací *Y. pestis* od pacienta s plicním postižením. Fyzikální nález na plicích je až do pokročilých stadií zcela minimální. Lze zachytit chrůpky, které však nekorelují s nálezem na snímku hrudníku, kde je většinou rozsáhlé postižení plicní tkáně se skvrnitými infiltráty, homogenními zastřeny či známkami rozpadu. (Göpfertová, 2015)

2.5.4 Laboratorní průkaz

V diagnostice je potřeba zvážit cestovní anamnézu. Stoprocentním potvrzením je pak průkaz mikroba z hemokultury, popřípadě z likvoru nebo hnisu. Rovněž je možnost průkazu yersiniových antigenů nebo také průkaz pomocí PCR. (Göpfertová, 2015)

2.5.5 Léčba a profylaxe

Léčba plicní formy spočívá v podávání vysokých dávek antibiotik, zejména streptomycinu a gentamycinu. Profylakticky lze užít i tetracyklinová antibiotika. Po skončení antibiotické terapie pak následuje ještě dvoudenní izolace pacienta. (Göpfertová, 2015)

2.5.6 Protiepidemická opatření

V rámci prevence je nutná informace lidí z expedic do zemí, kde jsou předpokládána ložiska. Je potřeba chránit se před poštípáním blechou. Lze také použít speciální inaktivovanou vakcínu, takzvaný morový bakterin k očkování. Ta má pouze krátkodobý účinek, kdy je potřeba přeočkování po 6 až 12 měsících, ale její efekt je téměř 80 %. V předpokládaných ložiscích je potřeba hubit hlodavce. (Göpfertová, 2015)

2.6 MERS

2.6.1 Charakteristika

MERS (Middle East Respiratory Syndrome) je závažné akutní respirační onemocnění. Tato nemoc se poprvé objevila roku 2012 v Saudské Arábii a rozšiřuje se v zemích Středního východu. Celkem onemocnělo 1000 osob a zhruba polovina nákaze podlehl. Nemoc pronikla ojediněle i do různých států USA a Evropy a v červnu 2015 se vyskytlo i v jižní Koreji. (Göpfertová, 2015)

2.6.2 Původce a epidemiologie

Je jím betacoronavirus MERS CoV, což je nově identifikovaný patogen v lidské populaci. (Göpfertová, 2015)

2.6.3 Klinický obraz

Často se projevuje jako těžká pneumonie doprovázené zvracením a nevolnostmi, občas i průjmem. Je velmi pravděpodobné, že se MERS šíří přímým kontaktem s velbloudy a rovněž i konzumací velbloudího mléka. (Göpfertová, 2015)

2.6.4 Laboratorní průkaz

K detekci viru v respiračních sekretech, krvi nebo stolici se používá PCR. Nejlepší je odběr sputa z dolních cest dýchacích, kde se MERS CoV vyskytuje nejčastěji. (Göpfertová, 2015)

2.6.5 Léčba a profylaxe

Ve většině případů je léčba symptomatická. (Göpfertová, 2015)

2.6.6 Protiepidemická opatření

V prevenci je důležité minimalizovat kontakt s velbloudy. Pokud ke kontaktu dojde, musí dojít k důsledným hygienickým opatřením. Důsledně se dbá i na používání ochranných pomůcek. Při výskytu je nezbytné okamžité hlášení hygienické službě, izolace nemocných na infekčním oddělení a dodržování bariérových izolačních opatření při jejich ošetřování. (Göpfertová, 2015)

2.7 SARS

2.7.1 Charakteristika

Jedná se o onemocnění 21. století, které je bohužel charakterizováno vysokou úmrtností. Zkratkou SARS (z angl. Severe Acute Respiratory Syndrome) rozumíme syndrom akutního respiračního selhání. Nemoc se vyskytla v roce 2003, kdy se rozšířila z jihovýchodní Asie, Číny a Hongkongu do celého světa, čímž vyvolala pandemii. Bylo postiženo přes 8000 lidí, z nichž 812 nemoci podlehl. Díky úsilí WHO a dalších národních zdravotnických managementů se podařilo dostat v létě roku 2003 onemocnění pod kontrolu. Při této pandemii došlo k nákaze velkého počtu zdravotnického personálu, prolomila tedy systém zdravotnického zabezpečení a ukázala na nepřipravenost zdravotnictví v oblasti protiepidemických opatření. Rovněž ekonomický dopad byl obrovský. I přes okamžitou reakci WHO je dosud spousta otázek ohledně této pandemie nezodpovězena, zejména to, že dosud nám není známa žádná efektivní terapie. (Prymula, 2006)

2.7.2 Původce a epidemiologie

Původcem je koronavirus, který řadíme do čeledi *Coronaviridae*. Role zvířat jako rezervoáru viru je stále nejasná. Je možné, že virus se nedávno adaptoval nebo překonal

mezidruhovou bariéru - tedy že přeskočil ze svého hostitele na člověka. U zvířat způsobují těžké postižení respiračního, zažívacího traktu a nervového systému. K pomnožení viru dochází v ledvinách, játrech, plicích, slezině, ale také v mozku a prodloužené míše. (Prymula, 2006)

2.7.3 Klinický obraz

Inkubační doba je maximálně deset dní. Klinický obraz choroby je velmi proměnlivý. Může probíhat pod obrazem mírných příznaků, občas doprovázen průjmami, až po rychlý průběh s následným respiračním selháním. Zpravidla se v prvním týdnu onemocnění vyskytují vysoké horečky a pokles saturace z důvodu postižených segmentů plic, poté nastane mírné zlepšení a dále následuje manifestace nových ložisek poškození v plicích. Při těch nejtěžších formách hrozí rozvoj ARDS. (Prymula, 2006)

2.7.4 Laboratorní průkaz

Diagnostika se opírá o pomocné vyšetřovací metody jako je RTG plic, kultivace, bakteriologické a virologické vyšetření sputa, krve, moči, stolice a také sérologické vyšetření. K průkazu onemocnění SARS je potřeba komplexní posouzení epidemického výskytu v kombinaci se závěry fyzikálního vyšetření, vyhodnocení snímku z RTG a laboratorních testů. (Göpfertová, 2015; Prymula, 2006)

2.7.5 Léčba a profylaxe

Během pandemie SARS byla použita empirická léčba, při níž se prosadila širokospektrá antibiotika a komplexní podpůrná léčba. Ve fázi počínajícího respiračního selhání je prováděna umělá plicní ventilace. Z používaných antivirotik nejlepšího efektu dosahuje ribavirin. (Prymula, 2006)

2.7.6 Protiepidemická opatření

SARS, jako globální hrozba, se poprvé objevil roku 2003 a pandemii se podařilo zlikvidovat za necelé 4 měsíce. Během této pandemie získali odborníci mnoho cenných poznatků, včetně znalostí o novém etiologickém agensu koronaviru. WHO předložila podrobně zpracovaný dokument, který uvádí mechanismus kontroly možného výskytu SARS. Ten poskytuje základní algoritmus pro management zdravotnictví. Poskytuje tak základní principy všem klinickým a laboratorním pracovníkům a také managementu protiepidemických opatření, které mají za úkol přerušit cestu přenosu k vnímavým jedincům. (Prymula, 2006)

3 NEBEZPEČÍ B-AGENS PRO SPOLEČNOST

3.1 Nebezpečí B-agens v době míru

Působení B-agens je možné pozorovat v běžném životě každý den. Člověk, jako makroorganismus, je neustále vystavován účinkům mikroorganismů. Setkání člověka s patogenem nemusí vždy znamenat vyvolání infekčního onemocnění. Povrch těla i sliznic je zpravidla osídlen velkým počtem mikroorganismů, aniž by došlo k jakékoli patologické reakci. Zda bude tato rovnováha narušena, záleží na třech faktorech: virulentnosti mikroorganismu, množství mikroorganismů a odolnosti makroorganismu proti atakujícímu agens. (Rozsypal et al., 2013)

Pokud infekční agens překoná vnější obrannou bariéru kůže či sliznice a obranyschopnost lidského organismu nedokáže účinně a včas zareagovat, dojde k onemocnění. Jestliže bude následná léčba neúčinná a dojde k šíření nemoci, může být vyvolána biologická událost různého stupně a nebezpečí. V případě přírodních či humanitárních katastrof dochází ke snadnějšímu šíření infekčního agens, což může vyvolat epidemické, až pandemické rozšíření infekce. (Štětina et al., 2014)

Rozvoj cestovního ruchu a možnost navštěvovat sice exotická, ale zároveň i infekčně exponovaná místa, s sebou nese svá zdravotní rizika. Letecká doprava umožňuje v krátkém časovém horizontu přenést infekční agens na velkou vzdálenost dříve, než se projeví symptomy zavlečené nákazy. Mezi typické symptomy importované infekce patří horečka, průjem, dušnost, kašel, ikterus a některá kožní onemocnění. (Rozsypal et al., 2013)

3.2 Nebezpečí B-agens v době válečných konfliktů

Člověk žije s mikroorganismy a jejich toxiny v symbióze po staletí. Některé jsou pro lidstvo přirozeně nepostradatelné a jiné se naučil postupem času využívat pro svůj prospěch, a to převážně v potravinářském průmyslu. Z historických pramenů víme, že člověk dokázal rozpoznávat nejen pozitivní, ale i negativní účinky působení živočišných a rostlinných toxinů. To vedlo ke zneužití těchto poznatků k vojenským účelům. Přesunem od zneužívání toxinů k používání mrtvých infikovaných těl k nákaze protivníka můžeme začít hovořit o nové metodě biologické války. S rozvojem oborů zabývajících se způsoby eliminace biologických rizik se začal rozvíjet i vývoj biologických zbraní. K největšímu

rozmachu v cíleném vývoji biologických zbraní došlo koncem 19. století a hlavně v první polovině 20. století. (Matoušek et al., 2007)

Cílem bylo vytvořit zbraň, kdy mikroorganismy či toxiny splňují několik kritérií pro vhodnost k použití jako biologická bojová látka. Mezi důležité požadavky podle Vidunové (Šín et al., 2017, s. 181) patří: *„vysoká nakažlivost, jednoduchá cesta průniku do organismu, dobrá stabilita v okolním prostředí, schopnost vyvolat vysoce závažné onemocnění, dostatečná odolnost patogenů vůči dezinfekčním prostředkům a rychlá reprodukce. K dalším aspektům vojensky vhodných biologických agens patří krátká inkubační doba, nízká odolnost (přirozená či získaná) u cílové populace, obtížná zjistitelnost původce onemocnění běžnými vyšetřovacími metodami a nespecifickými úvodními klinickými příznaky. Dalším požadavkem jsou neexistující profylaktické a terapeutické možnosti u cílové populace, ale existence utajených prostředků k ochraně vlastních sil, snadná ekonomická dostupnost, stálost při výrobě, skladování a dopravě a pokud možno krátkodobá perzistence biologické látky v prostředí z důvodu nutnosti obsazení území silami agresora.“*

Vývoj biologických zbraní, definovaný také jako odvrácená strana veřejného zdravotnictví šel, vždy ve stínu rozvoje medicínských oborů. Cesta k objevení vakcíny nebo biologické zbraně je zpočátku stejná. Obě strany se nejdříve snaží B-agens izolovat a následně kultivovat a zkoumat. Jejich cesty se rozcházejí na úrovni klinických zkoušek, kde je v případě výroby vakcíny snaha virulenci daného patogenu oslabit, zatímco v případě bojové látky je snaha virulenci zvýšit. (Klement et al., 2013)

Jako vhodné B-agens pro výrobu biologických zbraní jsou v dnešní době označovány *Bacillus anthracis* (antrax), *Yersinia pestis* (mor), *Francisella tularensis* (tularémie), Variola major (pravé neštovice), virus slintavky a kulhavky, virus Marburg, virus Ebola, botulotoxin (*Clostridium botulinum*) a ricin (*Ricinus communis*). (Klement et al., 2013)

Matoušek et al. (2007, s. 160) píše: *„Základní nevýhodou biologických zbraní je nepředvídatelnost rozsahu jejich účinků a jejich nerozlišující charakter, neboť mohou zasáhnout i jinou než cílovou skupinu, včetně vlastní.“*

3.3 Bioterrorismus

Prymula et al. (2002, s. 83) upozorňuje: „*Použití biologických a chemických zbraní vojensky není příliš pravděpodobné. Mnohem větší pravděpodobnost je však přisuzována možnému zneužití teroristy.*“

Dostupnost výrobních postupů biologických zbraní je v dnešní době snadná, jejich výroba může být maskována lékařským výzkumem a pro vybavení laboratoří není nutné zvláštního vybavení. Kontrola a dokazování využití aktivit spojených s výzkumem B-agens pro jiné než mírové účely je obtížná. (Brzybohatý, 2007)

Nebezpečnost ve zneužití B-agens na úrovni bioterrorizmu spočívá zejména v nízkých nákladech na výrobu, snadném šíření a vysoké mortalitě. Zákeřnost patogenů je dána komplikovanou detekcí, vysokou virulencí, latentní dobou výskytu specifických příznaků a obtížnou léčbou. (Brzybohatý, 2007)

Společnost si v minulosti uvědomila, jak velkou hrozbu představují biologické zbraně. Proto jsou od druhé poloviny 19. století snahy vývoj a použití těchto zbraní zastavit. Podepsáním Ženevského protokolu z roku 1925, či přijetím Úmluvy o zákazu vývoje, výroby a hromadění bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení z roku 1972 (platná od roku 1975) se mnohé země zavázaly biologické zbraně nepoužívat. Bioterroristé však žádnými protokoly vázáni nejsou. (Matoušek et al., 2007)

4 OCHRANA PROTI B-AGENS

4.1 Detekce a identifikace

Detekovat a identifikovat B-agens je i přes používané analytické metody velice obtížné. Z výše uvedených vlastností mikroorganismů a toxinů je patrné, že ideální metoda analýzy by měla poskytovat pokud možno v reálném čase informace o výskytu B-agens již v minimálním množství. Terénní analyzátoři informují o přítomnosti B-agens nespecificky bez toho, aby došlo k jejich identifikaci. Cílem analýz je potvrdit, či vyvrátit přítomnost B-agens a v jakém množství (koncentraci) se vyskytuje. K identifikaci se v laboratorních podmínkách používají bioanalytické metody, které rozpoznají přítomnost konkrétního mikroorganismu nebo toxinu. Na základě výsledků těchto analýz se mohou přijmout specifická rozhodnutí o dalším postupu. (Klement et al., 2013; Valášek et al., 2007)

4.2 Biosafety Level

Práce s B-agens v laboratoři, zdravotnickém zařízení či na výzkumném pracovišti je doprovázená různým stupněm biologického rizika. Bezpečnostní vybavení a zařízení jsou na zmíněných pracovištích konstruována tak, aby se minimalizovala expozice pracovníků a okolního prostředí před B-agens. Podle stupně ochrany, jaký je na pracovišti zaručen, se rozdělují daná pracoviště do 4 kategorií, jak je znázorněno v tabulce č. 1. V nejvyšším ochranném režimu - Biosafety Level 4 (BSL 4) pracují v České republice pouze tři zařízení: Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v.v.i., v Kamenné, dále Národní centrum pro izolaci a léčbu vysoce nebezpečných nálezů v Praze a Centrum biologické ochrany v Těchoníně. (Šín et al., 2017)

Tabulka 4.1. Biosafety Level

BSL 1	zařízení a směrnice uzpůsobená pro práci s živými mikroorganismy, o nichž není známo, že by vyvolávaly onemocnění u dospělé zdravé populace
BSL 2	zařízení a směrnice vybavená pro práci s původními agens přítomnými v populaci, vyvolávajícími u člověka onemocnění různé závažnosti s rizikem přenosu perkutánně, požitím či průnikem skrze sliznice (virus hepatitidy A, <i>Clostridium difficile</i> ...)
BSL 3	zařízení a směrnice umožňující práci s původními i exotickými agens vykazujícími riziko přenosu pomocí aerosolu, které může způsobit závažné až smrtelné onemocnění. (<i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Bacillus anthracis</i> , <i>Rickettsia rickettsii</i> ...)
BSL 4	zařízení a směrnice umožňující manipulaci s nebezpečnými a exotickými agens, která představují vysoké riziko nákazy život ohrožujícím onemocnění, které může být přenášeno aerosolem a u kterého neexistuje účinná vakcinace nebo terapie (Ebola virus, Variola major aj.)

Zdroj: Šín et al., 2017, s. 184

4.3 Prostředky osobní ochrany

Prostředky osobní ochrany řadíme do okruhu technických opatření proti B-agens. V případě rizika kontaminace biologickými látkami je nutné použít maximální možnou ochranu. Běžně používané ochranné pomůcky jsou pro práci v prostředí, kde se vyskytují biologická rizika, nedostatečné. V civilním sektoru do roku 2010 disponoval speciálními ochrannými pomůckami pouze HZS. Od roku 2010 se na některých zdravotnických záchranných službách (dále jen ZZS) v České republice vyčlenily speciální týmy pro práci s pacienty, u kterých bylo vysloveno podezření (nebo byla potvrzena) přítomnost B-agens. Členové těchto týmů jsou školeni v nebezpečí biologických rizik, zúčastňují se cvičení a mají k dispozici speciální vybavení. (Šín et al., 2017)

Vidunová (Šín et al, 2017, s. 195) uvádí: *„Osobní ochranné pomůcky obecně by měly svojí charakteristikou zohledňovat druh látky, vůči které je třeba jedince chránit, formu látky, ve které se může nebezpečná látka vyskytovat, a způsoby možných bran vstupu u člověka. Důležitá je také odolnost použitého materiálu, tepelně izolační vlastnosti a způsob zpracování (konstrukce, střih) ochranného prostředku. Použité ochranné prostředky musí splňovat možnosti snadné dekontaminace a minimálního rizika sekundární kontaminace.“*

4.3.1 Osobní ochranné pracovní pomůcky

Osobní ochranné pracovní pomůcky (dále jen OOPP) slouží k ochraně dýchacích cest, těla, hlavy a končetin. Dýchací cesty mohou být chráněny pomocí ochranných masek, respirátorů nebo jako součást ochranné masky, která má spolu s filtračně ventilační jednotkou a ochranným filtrem izolační a filtrační funkci a zároveň chrání zrak. Ochranné oděvy zajišťují ochranu těla a ve většině případů i hlavy pomocí kapuce, která je součástí ochranného oděvu. K ochraně horních končetin se používají ve více vrstvách ochranné rukavice různého typu dle účelu použití. Dolní končetiny jsou nejčastěji chráněny holínkami s protiskluzovou úpravou. (Šín et al., 2017)

Použitím speciálního přetlakového ochranného oděvu OPCH 90 PO (využívaný HZS) získáme jednodílný plynotěsný, uzavřený a zároveň protichemický ochranný oděv se zabudovaným panoramatickým zorníkem a dvojitou ochranou dolních končetin. Ochranné rukavice nejsou součástí oděvu a po nasazení jsou přetaženy přes rukávový kroužek. (Kratochvíl, 2009)

4.3.2 Transportní izolační prostředek osob

Transportní izolační prostředek osob (dále jen TIPO) je určený pro pacienta s podezřením na VNN. Úkolem TIPO je ochránit okolní prostředí před možnou kontaminací B-agens. Z tohoto důvodu se upouští od používání starších přetlakových typů TIPO a pod názvy biobox či biovak se dnes můžeme setkat s TIPO výhradně fungujících na principu podtlaku. Transport pacienta v TIPO je podmíněn existencí filtračně ventilační jednotky s adekvátním výkonem (chlazení pacienta, výměna dýchacích plynů, ochrana okolí). Dalším technickým kritériem je dostatečná průhlednost konstrukce k nepřetržitému vizuálnímu kontaktu s pacientem a přítomnost integrovaných rukavic pro možnost ošetřování pacienta. Odsávání vzduchu z TIPO je prováděno přes HEPA filtry, čímž je zaručena ochrana vnějšího prostředí. TIPO by měl být vyroben z pevného omyvatelného materiálu z důvodu snadné dekontaminace a zároveň by měl splňovat bezpečnostní kritéria pro transport osob v sanitním voze. (Šín et al., 2017)

Některé z existujících TIPO jsou zobrazeny v příloze B.

4.4 Opatření medicínského charakteru

Z lékařského hlediska spočívá ochrana před B-agens v preventivních a profylaktických činnostech. Důležitou roli zde zaujímá hygiena a očkování. V případě propuknutí nákazy jsou medicínská opatření pokračujícím článkem navazujícím na detekci a identifikaci B-agens. Lokalizací zdroje nákazy lze provést karanténní opatření. Izolací zasažených osob se může zabránit dalšímu kapénkovému či kontaktnímu šíření B-agens v komunitě. Cílenou a včasnou léčbou antibiotiky, antivirotiky a protilátkami lze následky působení mikroorganismů a toxinů eliminovat či minimalizovat. (Štětina et al., 2014; Matoušek et al., 2007)

4.5 Dekontaminace

Matoušek et al. (2007, s. 139) popisuje dekontaminaci jako: „*obecný pojem, značící účinné odstranění biologického agens (nebo obecně i jiné škodliviny, tj. toxické nebo radioaktivní látky) z daného prostředí (povrchu), takže nehrozí nebezpečí infekce (resp. jiného účinku), přičemž nemusí nutně jít o destrukci struktury daného agens.*“

4.5.1 Mechanická dekontaminace

Metodou mechanické dekontaminace dochází ke snížení možnosti působení škodlivé látky či organismu na kontaminovaném povrchu. Povrchovou vrstvu odkryjeme (například sejmutím kontaminovaného oděvu) nebo naopak kontaminovaný povrch překryjeme izolační vrstvou. V důsledku toho sice zabráníme další kontaminaci, ale nedojde k destrukci struktury B-agens. Proto je nutné ke zvýšení účinku dekontaminace použít buď další mechanické principy (ometení, kartáčování či otření) nebo zkombinovat mechanickou dekontaminaci s ostatními metodami dekontaminace (fyzikální či chemická). (Matoušek et al., 2007)

4.5.2 Fyzikální dekontaminace

Mezi fyzikální (fyzikálně-chemické) metody dekontaminace řadíme rozpouštění, filtraci, sorpci, účinek vyšší teploty a ultrafialové (UV) záření. Rozpouštění se využívá v kombinaci s mechanickou dekontaminací při omývání a praní. Za pomoci filtrace můžeme upravovat vodu či dekontaminovat vzduch (HEPA filtr). Sorpcí se míní využití adsorpčních vlastností látek vázat, v tomto případě na základě fyzikálních principů, B-agens. Účinky vysokých teplot za sucha, ve formě páry (s přetlakem) či varem způsobují úplnou destrukci mikroorganismů (včetně spór). Dekontaminace UV zářením účinkuje na principu vysoušení a má dezinfekční účinek, který využívají germicidní lampy k účinné dezinfekci suchou cestou. V tabulce č. 2 je uveden přehled účinku výše uvedených zástupců fyzikální dekontaminace. (Matoušek et al., 2007) - Není zde uvedeno UV záření o vlnové délce 253,7 nm (UV-C), které má dobrý destruktivní účinek na spóry bakterií. (www.unimed.cz)

Tabulka 4.2. Účinek některých fyzikálních principů pro dezinfekci

Metoda	Spóry	Vegetativní bakterie	Viry	Rickettsie
Horká pára 121°C, 20 min	+	+	+	+
Horká pára 100°C, 15 min	-	+	(+)	+
Suché teplo 160°C, 2 hod	-(+)	+	+	+
Suché teplo 120°C, 30 min	-	+	+	+
UV záření	-	+	+	+

Pozn.: + dobrý účinek, (+) nejistý účinek, - slabý účinek
Zdroj: Matoušek et al., 2007, s. 141

4.5.3 Chemická dekontaminace

Chemické dekontaminanty (dezinfekční činidla) se vyznačují vysokou dezinfekční účinností, která je závislá na jejich teplotě a koncentraci. Z chemických látek jsou využívány kyselina peroctová, chlornan sodný, chlornan vápenatý, formaldehyd a další. Používají se ve formě kapalného roztoku, plynu nebo aerosolu. Koncentrace dezinfekčních roztoků je volena podle povrchu, který má být dekontaminován (osoby, přístroje, technika). (Šín et al., 2017)

5 ČINNOST ZDRAVOTNICKÉ ZÁCHRANNÉ SLUŽBY PŘI ŘEŠENÍ ZÁVAŽNÝCH BIOLOGICKÝCH RIZIK

Dle terminologického slovníku pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu vydaného Ministerstvem vnitra České republiky v roce 2016 se událost vzniklá v důsledku nálezů považuje za mimořádnou událost (dále jen MU). V případě podezření na VNN se ZZS stává jedním ze subjektů spolupracujících na řešení MU. (www.mvcr.cz)

Z pohledu poskytovatele ZZS neexistuje žádný oficiální metodický pokyn či doporučený postup pro výjezdové skupiny (dále jen VS) ZZS při kontaktu s B-agens i přesto, že se jedná o zásah se zcela specifickým přístupem. Výjimku tvoří *Typová činnost složek IZS při společném zásahu STČ - 5/IZS*, kterou se budeme zabývat níže. Z tohoto důvodu začaly na některých ZZS v ČR působit speciální týmy, tzv. biohazard týmy. Tyto skupiny jsou pravidelně teoreticky i prakticky proškoleny v problematice biologických rizik, organizují společná setkání (výměna poznatků a zkušeností), vytváří postupy a pro ochranu před B-agens jsou vybaveni adekvátními OOPP a TIPO. (Štín et al., 2017)

V příloze C je uveden seznam pomůcek biohazard týmu na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje (dále jen ZZS Pk), kde tato skupina působí pod názvem Bio Hazard team (dále jen BHT).

5.1 Aktivace biohazard týmu

Zdravotnické operační středisko (dále jen ZOS) aktivuje biohazard tým při vyslovení podezření na VNN primárně nebo sekundárně. K primární aktivaci dojde po vyhodnocení tísňového volání nebo formou žádosti VS na základě získaných anamnestických údajů a klinických příznaků. Takto získaná data neprodleně předá prostřednictvím krajského operačního a informačního střediska (dále jen KOPIS) orgánu ochrany veřejného zdraví (dále jen OOVZ). (Štín et al., 2017)

Většinou však dochází k sekundární aktivaci, a to při vyslovení podezření či prokázání VNN na žádost ostatních kooperujících subjektů (KOPIS, OOVZ a zdravotnického zařízení poskytovatele zdravotních služeb) na základě následujících dokumentů:

5.1.1 Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů v platném znění

Tento zákon mimo jiné ukládá v § 62 poskytovatelům zdravotních služeb povinnost hlásit OOVZ výskyt infekčního onemocnění (vč. podezření na takové onemocnění nebo úmrtí na ně). Zároveň v § 67 stanovuje druh a způsob provedení protiepidemických opatření v ohnisku nákazy. Díky § 67, který v odstavci 11 odkazuje na § 64 písm. a), je zřejmé, že OOVZ má pravomoc izolovat fyzickou osobu pro zajištění protiepidemických opatření v ohnisku nákazy a stanovit poskytovatele zdravotních služeb (tedy i ZZS), který je provede.

5.1.2 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

Tato směrnice vstoupila v platnost usnesením vlády č. 15 ze dne 9. ledna 2013 a specifikuje: „*subjekty podílející se na zajištění opatření k ochraně veřejného zdraví v rozsahu svých kompetencí stanovených příslušnými právními předpisy a dále jsou zde uvedeny postupy k zamezení šíření vysoce nakažlivých nemocí (VNN) ve zdravotnických zařízeních poskytovatelů zdravotních služeb.*“ Dále těmto subjektům ukládá povinnost vzájemného hlášení a předávání informací. V další části tohoto dokumentu jsou ve čtyřech fázích v závislosti na časovém vymezení popsány postupy jednotlivých subjektů.

V úvodní fázi (0 - 30 min) je pod písmenem A. v bodě 5. uvedeno: „*V případě, že zdravotní stav pacienta vyžaduje neodkladnou/akutní péči poskytovatele lůžkové péče v oboru infekční lékařství v kraji/regionu, neprodleně požádá ZOS ZZS K (pozn. ZOS ZZS kraje) o převoz pacienta do příslušného zdravotnického zařízení, přičemž přednostně jsou pacienti směřováni na NB KIN (pozn. Nemocnice Na Bulovce - Klinika infekčních nemocí).*“ Ve druhé fázi (30 - 60 min) poskytovatel zdravotních služeb zajišťuje informování složek IZS s omezením na základní údaje o pacientovi a diagnóze. Ve třetí fázi (60 min - 24 hod) VS ZZS transportuje pacienta k cílovému poskytovateli zdravotních služeb za použití TIPO a OOPP. Po ukončení transportu probíhá celková dekontaminace. Poslední fáze (24 hod a déle) probíhá bez účasti základních složek IZS.

Způsob aktivace biohazard týmu je uveden na příkladu aktivace BHT ZZS Pk v příloze D.

5.2 Postup zdravotnické záchranné služby při řešení mimořádné události s ohrožením vysoce nakažlivou nemocí

Jak bylo uvedeno výše, ZZS má k dispozici jeden celorepublikově unifikovaný dokument, který se zabývá postupy ZZS na místě vzniku MU s ohrožením VNN. Je jím *Typová činnost složek IZS při společném zásahu STČ - 5/IZS*. Další opatření, která mohou členové VS využít, jsou spíše interní opatření na úrovni metodických pokynů či postupy činností, která jsou součástí Traumatologických plánů jednotlivých ZZS.

5.2.1 Typová činnost složek IZS při společném zásahu STČ - 5/IZS

Vyhláška č. 328/2001 Sb. o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému v § 18 uvádí: „*Typové činnosti složek při společném zásahu, které vydává generální ředitelství, obsahují postup složek při záchranných a likvidačních pracích s ohledem na druh a charakter mimořádné události.*“

Typová činnost složek IZS při společném zásahu STČ - 5/IZS (dále jen STČ - 5/IZS) je zaměřená na postupy jednotlivých subjektů při nálezů předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů. Neřeší činnosti složek v rámci manipulace s pacientem, ale předkládá návod kooperace postupů jednotlivých subjektů při řešení MU.

5.2.2 Traumatologický plán

Zákon č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě v platném znění v § 7 popisuje: „*Traumatologický plán poskytovatele zdravotnické záchranné služby (dále jen traumatologický plán) stanoví opatření a postupy uplatňované poskytovatelem zdravotnické záchranné služby při zajišťování a poskytování přednemocniční neodkladné péče v případě hromadných neštěstí. Součástí traumatologického plánu je přehled a hodnocení možných zdrojů rizik ohrožení života a zdraví osob.*“ Z druhé věty je patrné, že traumatologický plán má za úkol analýzu rizik, což je náplní základní části tohoto dokumentu. V operativní části se zabývá postupy, které jsou řešením výsledku analýz.

Traumatologický plán je nástrojem pro řešení MU s hromadným postižením osob a vychází z místních podmínek a možností. Pracoviště krizové připravenosti má možnost začlenit opatření týkající se kontaktu s B-agens do traumatologického plánu a tím *de facto* oficiálně určit pracovní postupy pro biohazard týmy v závislosti na lokálních podmínkách a konkrétních OOPP a TIPO.

Pracovní postupy jsou ve formě kontrolních listů uvedeny v příloze E.

5.3 Postup výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby při řešení mimořádné události s ohrožením vysoce nakažlivou nemocí

Řešení MU s podezřením na výskyt B-agens má svá specifika. Dle STČ - 5/IZS se VS řídí pokyny ZOS, který v případě primárního transportu upozorní VS na možnost výskytu B-agens v místě události a na nutnost použití odpovídajících OOPP. V případě sekundárního transportu ZOS aktivuje biohazard tým (pokud jím ZZS disponuje). Na místě MU vedoucí VS komunikuje s velitelem zásahu a řídí se jeho pokyny. Velitelem zásahu je velitel jednotky požární ochrany, který úzce spolupracuje se zástupcem OOVZ.

Důležitá je bezpečnost členů VS. Důraz je kladen na správné používání adekvátních OOPP, dle možností ZZS využití TIPO. Při nutnosti použití TIPO je potřeba pacienta informovat (pokud je to možné) o následném postupu a vzhledem k zdravotnímu stavu připravit k transportu. Příprava k transportu spočívá v udržení průchodnosti dýchacích cest, monitorování životních funkcí, zajištění žilních vstupů, vytvoření správného tepelného komfortu a řešení případných problémů spojených s defekací a mikcí. Veškerá příprava je prováděna s předpokladem, že TIPO nelze během transportu otevřít. Volba pomůcek a vybavení sanitního vozu je realizována v souvislosti s nutností následné dekontaminace. (Šín et al., 2017)

Úspěšnost zásahu je velkou měrou podmíněna nácvikem a osvojením postupů oblékání a práce v OOPP, používání TIPO a odkládání OOPP. Postup odkládání OOPP je znázorněn na obrázcích v příloze F.

Spolupráce a komunikace s ostatními subjekty je nedílnou součástí řešení MU s výskytem závažných biologických rizik. Ostatní subjekty se podílí zejména: na odborném dohledu (OOVZ), na technické podpoře a dekontaminaci (HZS) a na ochraně vnější zóny a evidenci osob (PČR).

PRAKTICKÁ ČÁST

6 CÍLE PRÁCE A PŘEDPOKLADY

V bakalářské práci bylo zvoleno celkem pět cílů a pět předpokladů.

6.1 Cíle práce

1. Zjistit, kolik členů Bio Hazard teamu Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje bude reagovat na výzvu zdravotnického operačního střediska v prvních deseti minutách.
2. Zjistit, zda se Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje dokáže prostřednictvím svého Bio Hazard teamu připravit na realizaci transportu pacienta s vysoce nakažlivou nemocí v horizontu jedné hodiny.
3. Porovnat četnost teoretických a praktických školení týkajících se problematiky biologických rizik u skupiny nelékařského zdravotnického personálu a skupiny členů Bio Hazard teamu.
4. Zjistit, jaký názor mají zástupci obou sledovaných skupin na vlastní bezpečnost při práci v infekčním prostředí při použití standardních osobních ochranných pracovních prostředků, které jsou součástí vybavení sanitního vozu.
5. Zjistit u sledované skupiny členů Bio Hazard teamu, zda hodnotí jejich přípravu na kontakt s vysoce nakažlivou nemocí jako dostatečnou.

6.2 Předpoklady

1. Předpokládáme, že na výzvu zdravotnického operačního střediska bude v prvních deseti minutách reagovat minimálně 50 % členů Bio Hazard teamu.
2. Předpokládáme, že se Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje prostřednictvím svého Bio Hazard teamu dokáže připravit na realizaci transportu pacienta s vysoce nakažlivou nemocí do jedné hodiny.
3. Domníváme se, že skupina členů Bio Hazard teamu absolvuje teoretická a praktická školení častěji, než zástupci skupiny ostatního nelékařského zdravotnického personálu.
4. Domníváme se, že obě sledované skupiny hodnotí svou bezpečnost při práci v infekčním prostředí kladně.
5. Předpokládáme, že členové Bio Hazard teamu hodnotí svou přípravu na kontakt s vysoce nakažlivou nemocí jako dostatečnou.

7 METODIKA PRÁCE A METODY VÝZKUMU

Praktická část bakalářské práce se skládá ze dvou výzkumných šetření. V prvním výzkumném šetření jsme za pomoci prověřovacího cvičení pozorovali aktivaci BHT a z výsledné tabulky jsme získali potřebné údaje pro cíle naší práce. Ve druhém výzkumném šetření jsme vyhotovili dotazník cílený na předem definovaný vzorek respondentů. Z výsledných tabulek a grafů jsme použili data pro bakalářskou práci.

7.1 Vzorek respondentů

Do dotazníkového šetření byly zapojeny dvě skupiny respondentů ZZS Pk tvořené zástupci nelékařského zdravotnického personálu (dále jen NLZP) s odbornou způsobilostí podle §18 a §35 zákona č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních) v platném znění. První skupinou byli členové BHT a druhou skupinu zastupovali ostatní NLZP.

7.2 Metody výzkumu

Praktická část bakalářské práce je tvořena kvalitativně-kvantitativním výzkumným šetřením. Analýza a vyhodnocení prověřovacího cvičení aktivace BHT reprezentuje kvalitativní složku výzkumu. Data jsou sesbírána na základě zúčastněného pozorování při cvičení BHT, dne 26. 6. 2015. Cílem cvičení byl nácvik a připravenost dvanácti NLZP (členů BHT) k transportu pacienta s infekčním onemocněním v TIPO. Vedoucí skupiny BHT působil v roli koordinátora akce. Ze ZOS pozoroval a zapisoval podrobné záznamy o průběhu cvičení. Takto získaná kvalitativní data doplněná o terénní poznámky klíčové osoby odráží skutečný stav a umožňují studovat a lépe porozumět skupině lidí v konkrétní situaci. (Disman, 2007)

Zpracování a analýza dotazníkového šetření je opřena o kvantitativní data, která rozšiřují práci o další poznatky, které tak korespondují s předem stanovenými cíli. Sběr dat k dotazníkovému šetření probíhal v termínu od 21. 11. 2016 do 6. 1. 2017.

Dotazník je sestaven formou uzavřených a polouzavřených otázek. Dotazník je rozdělen na dvě části: otázky č. 1-16 jsou určeny pro skupinu respondentů všech NLZP. Zjišťují četnost a kvalitu školení v oblasti hygieny a používání OOPP. Otázky č. 16-22 jsou určeny pouze členům BHT a řeší kromě témat zaměřených na frekvenci teoretických

a praktických nácviků i motivační otázku. Ve třech případech byla respondentům poskytnuta možnost osobního vyjádření k dané otázce. Dotazník byl na VZ ZZS Pk distribuován osobně v tištěné formě. Celkem bylo rozdáno 100 dotazníků, návratnost ve výše uvedeném termínu byla 82 %. Kompletní čtrnáctičlenná skupina BHT tvořila 17,07 % z celkového počtu vyplněných dotazníků. Početnější kategorii tvořila skupina ostatního NLZP v počtu 68 respondentů, což tvořilo 82,93 %.

Výsledky dotazníkového šetření jsou zpracovány do tabulek a grafů. Za každou otázkou následuje doprovodný komentář. Tabulky a grafy jsou zpracovány pomocí programu Microsoft Office (Word, Excel)

8 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ A JEJICH ANALÝZA

8.1 Vyhodnocení prověřovacího cvičení Bio Hazard teamu

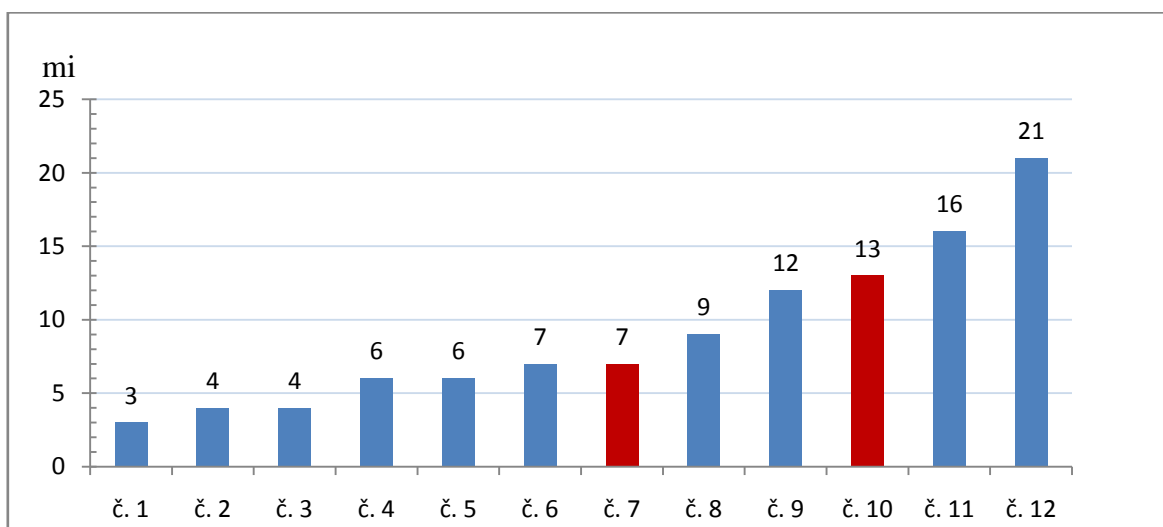
Tabulka 8.1. Časová osa prověřovacího cvičení BHT

čas	událost
0:00	Na ZOS nahlášení požadavku na transport infekčního pacienta
	1. až 7. min - aktivace BHT prostřednictvím SMS zprávy (12 členů)
	2. až 5. min - reakce členů BHT sloužících ve směně (č.1, č.2, č.3 - ano)
0:05	
	6. min - reakce členů BHT (č.4, č.5 - ano)
	7. min - reakce členů BHT (č.6 - ano, č.7 - ne)
0:10	9. min - reakce členů BHT (č.8 - ano)
	12. min - reakce členů BHT (č.9 - ano)
0:15	13. min - reakce členů BHT (č.10 - ne)
	15. min - rozhodnutí vedoucího skupiny BHT - využít č.4, č.5 a č.6
	16. min - reakce členů BHT (č.11 - ano)
0:20	20. min - rozhodnutí vedoucího skupiny BHT - využít č.8 jako zálohu
	21. min - reakce členů BHT (č.12 - ano)
	23. min - rozhodnutí vedoucího skupiny BHT - odvolat č.9, č.11 a č.12
0:25	
	27. min - č.5 na VZ-Bory - žádost na ZOS o podrobnější specifikaci události
0:30	
	29. min - č.6 na VZ-Bory
	32. min - č.4 na VZ-Bory
0:35	
	36. min - č.8 na VZ-Bory
0:40	37. až 52. min - oblékání č.4, č.5 a č.6
	40. min - č.8 - sestavování biovaku
0:45	44. min - č.8 - biovak připraven k použití
	46. min - č.8 - naložení biovaku do sanity
0:50	
	51. až 57. min - č.8 - příprava sanity a vybavení
	52. min - č.4, č.5 a č.6 oblečení
0:55	53. až 57. min - č.4, č.5 a č.6 kontrola a převzetí sanity od č.8
	58. min - posádka BHT připravena k transportu infekčního pacienta
1:00	
1:05	
	66. min - ZOS posílá BHT na sekundární transport
	67. min - informace od vedoucího skupiny BHT, že se jednalo o cvičení
1:10	68. až 80. min - kontrola použitých OOPP vedoucím skupiny BHT

Zdroj: vlastní

Díky časové ose znázorněné v tabulce 8.1. jsme získali přehled o průběhu prověřovacího cvičení.

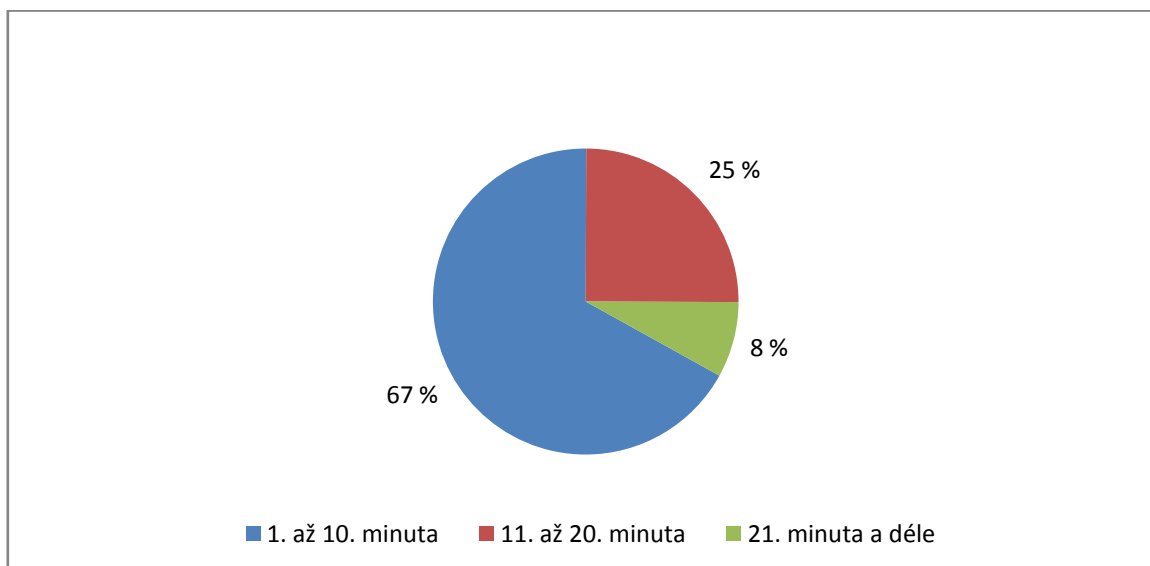
Graf 8.1. Reakce členů na aktivaci v závislosti na čase



Zdroj: Vlastní

Údaje z tabulky 8.1. jsme použili na sestavení grafu 8.1., kde jsou pro názornost uvedeny pouze reakční časy jednotlivých členů BHT. Červeně označení členové (č. 7 a č. 10) sice na SMS výzvu reagovali, ale oznámili ZOS, že se na VZ Bory dostavit nemohou.

Graf 8.2. Reakce členů na aktivaci v kategorii deseti minut



Zdroj: Vlastní

Graf znázorňuje reaktivní časy členů BHT v kategoriích po deseti minutách. 67 % členů reagovalo na aktivaci do prvních deseti minut. Tento údaj jsme použili při orientaci předpokladu č. 1.

8.2 Vyhodnocení prověřovacího cvičení - vlastní poznatky

V době, kdy probíhalo prověřovací cvičení, měl BHT dvanáct členů NLZP. V tabulce 8.1. je na časové ose znázorněn průběh celého cvičení. Na aktivaci reagovalo 100 % členů. Vedoucí skupiny BHT informoval o prověřovacím cvičení předem pouze vedoucí sestru ZOS. K tomu, aby mohlo být prohlášeno, že je BHT připraven k realizaci transportu, musela být splněna následující tabulka ve všech bodech:

Tabulka 8.2. Kritéria pro prověřovací cvičení

Kritéria	splněno	nesplněno
minimálně tříčlenná posádka		
posádka správně oblečena v OOPP		
sestavený biovak		
zkouška ventilační jednotky biovaku		
biovak připraven v sanitním voze		
kontrola sanitního vozu		
vzájemná kontrola OOPP členy posádky		
nahlášení akceschopnosti na ZOS		

Zdroj: vlastní

Zajímavým zjištěním je, že členům BHT chybí podobně vypracovaná kritéria ve formě přehledného kontrolního listu, který usnadňuje proces kontroly nejen svých OOPP, ale i vybavení sanitního vozu.

Analýzou prověřovacího cvičení byla položena otázka týkající se složení výjezdových skupin vozů RZP ve směně: „Jakým způsobem ZZS Pk zajistí, že k transportu pacienta s infekčním onemocněním bude použita vždy výjezdová skupina složená ze členů BHT?“ V době, kdy probíhalo cvičení, byli tři členové BHT ve službě. Nabízelo se následující řešení: využít členy ve službě pro účely cvičení a ostatní členy, kteří mají v daný termín volno, nechat dostavit se na základnu, kde budou působit jako náhradní výjezdová skupina či záložní BHT.

Prvotním účelem prověřovacího cvičení však byla zkouška aktivace BHT v reálném čase a prostředí. Sledovanými kategoriemi byly reakční časy na aktivaci, kolik členů se dostaví na VZ Bory a v jakém časovém limitu budou připraveni na transport pacienta s infekčním onemocněním.

8.3 Vyhodnocení dotazníkového šetření

Otázka č. 1: Jak dlouho pracujete na ZZS Pk?

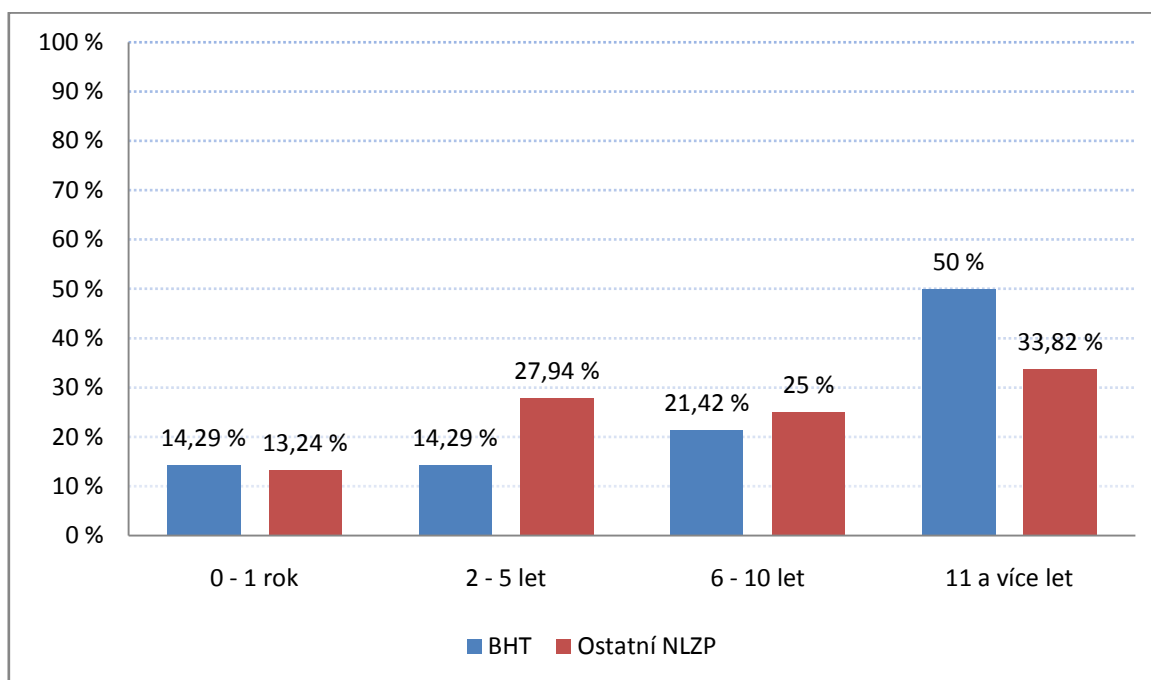
Tabulka 8.3. Délka trvání pracovního poměru

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
0 - 1 rok	2	14,29	9	13,24
2 - 5 let	2	14,29	19	27,94
6 - 10 let	3	21,42	17	25
11 a více let	7	50	23	33,82

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.3. Délka trvání pracovní poměru



Zdroj: vlastní

Na otázku týkající se délky pracovního poměru odpovědělo nejvíce dotazovaných déle než 11 let, a to celkem u 50 % členů BHT a 32,82 % ostatních NLZP. Nejmenší skupinu reprezentovala kategorie od 0 - 1 roku, kam se přihlásilo 14,29 % členů BHT a 13,24 % ostatních NLZP.

Otázka č. 2: Jak často absolvujete na ZZS Pk teoretická školení o rizicích spojených s infekčními nemocemi?

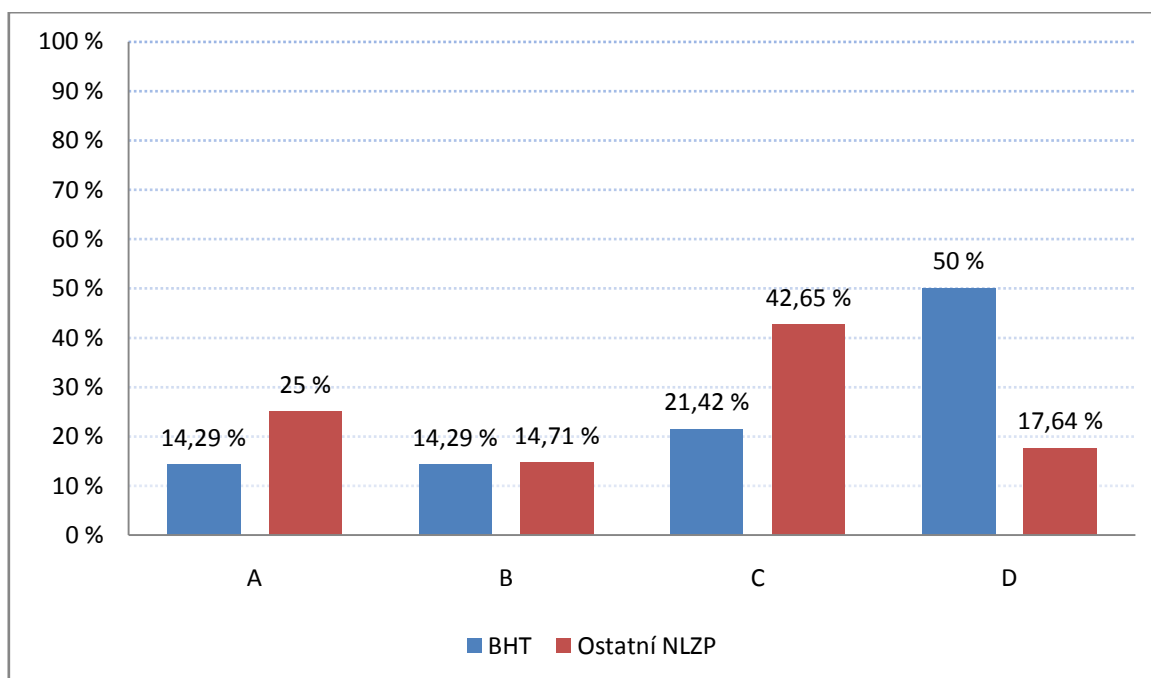
Tabulka 8.4. Četnost teoretických školení o rizicích spojených s infekčními nemocemi

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
A) vůbec	2	14,29	17	25
B) pouze při nástupu do zaměstnání	2	14,29	10	14,71
C) 1x ročně v rámci školení Bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP)	3	21,42	29	42,65
D) 2x a vícekrát za rok	7	50	12	17,64

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.4. Četnost teoretických školení o rizicích spojených s infekčními nemocemi



Zdroj: vlastní

Nejvíce školení o rizicích spojených s infekčními nemocemi (2x a více za rok) absolvují členové BHT, což uvedlo 50 % členů. Největší skupina z ostatních NLZP 42,65 % udala, že jsou proškolení 1x ročně v rámci školení BOZP. Překvapením bylo zjištění, že 14,29 % členů BHT a 25 % respondentů z ostatních NLZP uvedlo, že nebylo proškoleny žádným způsobem.

Otázka č. 3: Probíhají na ZZS Pk praktická školení týkající se správného používání osobních ochranných pomůcek (OOPP) při práci s infekčním pacientem?

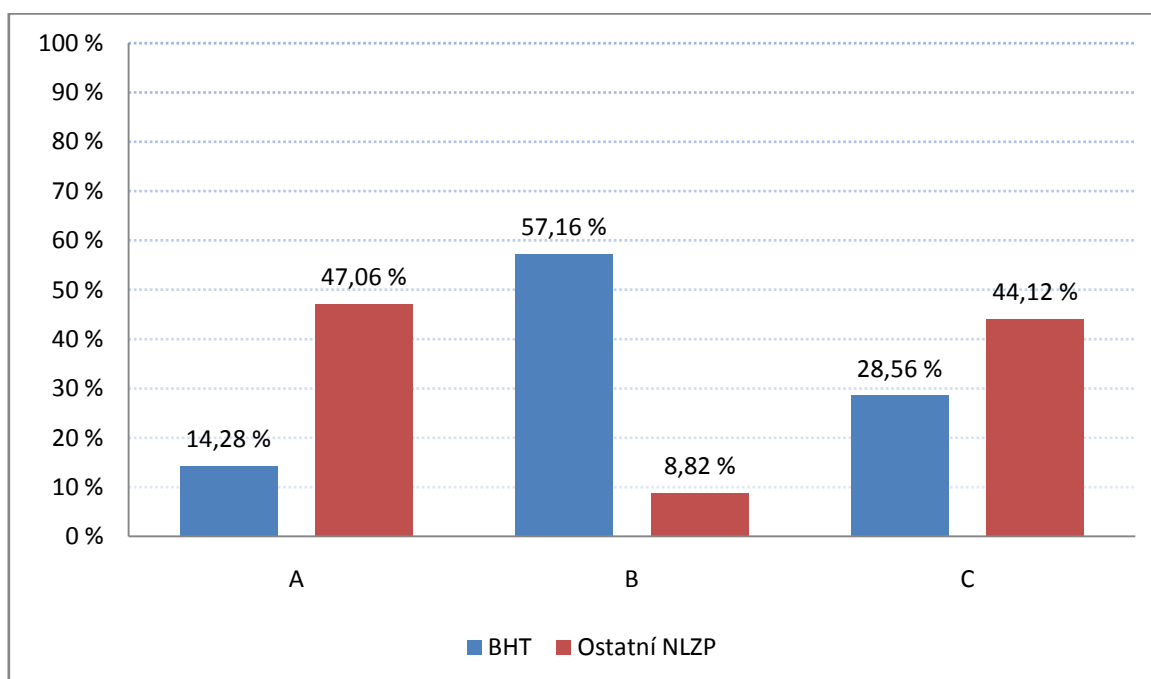
Tabulka 8.5. Praktická školení v používání OOPP

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
A) ano, v rámci školení BOZP	2	14,28	32	47,06
B) ano, mimo rámec školení BOZP	8	57,16	6	8,82
C) ne	4	28,56	30	44,12

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.5. Praktická školení v používání OOPP



Zdroj: vlastní

Nejvíce dotazovaných (57,16 %) z BHT uvedlo, že jsou prakticky proškolení v používání OOPP mimo rámec BOZP. 47,06 % ostatních NLZP tvořilo nejpočetnější zastoupení v rámci školení BOZP. 28,56 % členů BHT a 44,12 % ostatních NLZP odpovědělo, že praktická školení neabsolvují.

Otázka č. 4: Jakým stupněm byste ohodnotili poskytování informací na ZZS Pk o rizicích spojených s přenosem infekčních nemocí (pravidelná teoretická školení, praktické nácviky apod.)? Zaškrtněte na stupnici od 1 do 5 (1 = výborný, 5 = nedostatečný).

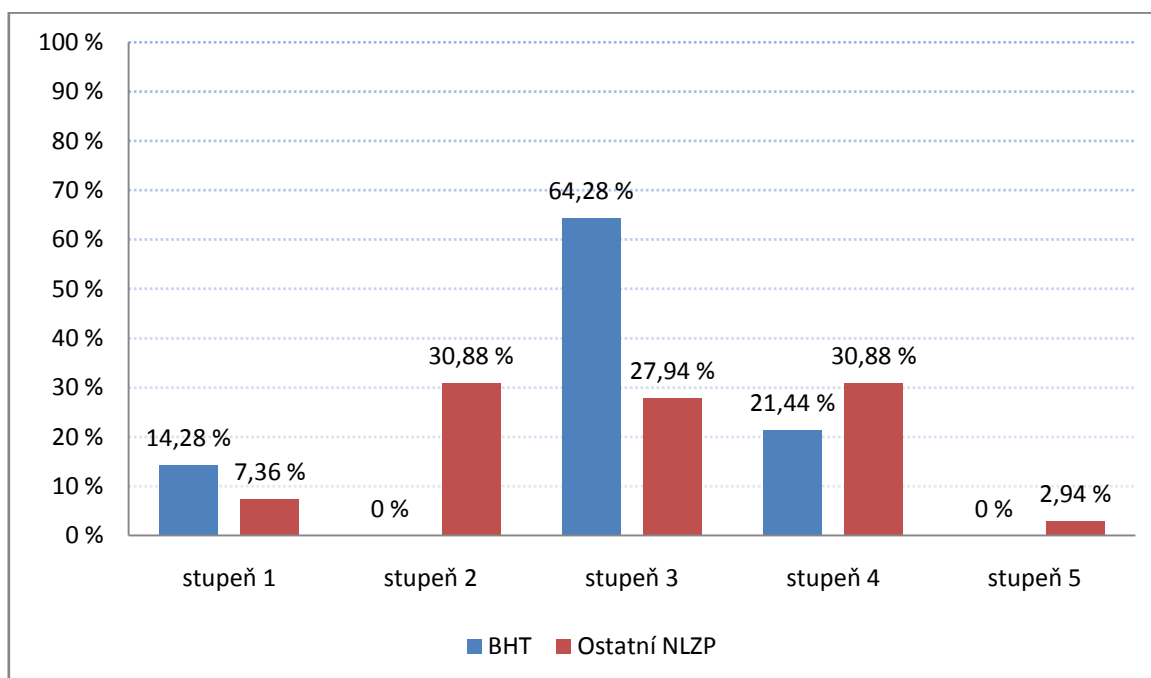
Tabulka 8.6. Hodnocení poskytování informací o rizicích spojených s přenosem infekčních nemocí

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
stupeň 1	2	14,28	5	7,36
stupeň 2	0	0	21	30,88
stupeň 3	9	64,28	19	27,94
stupeň 4	3	21,44	21	30,88
stupeň 5	0	0	2	2,94

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.6. Hodnocení poskytování informací o rizicích spojených s přenosem infekčních nemocí



Zdroj: vlastní

Nejvíce respondentů z BHT ohodnotilo poskytování informací stupněm 3 (64,28 %) a stupněm 4 (21,44 %). U ostatních NLZP byl nejčastěji označen stupeň 2 a stupeň 4 shodným počtem respondentů, a to 30,88 %.

Otázka č. 5: Jaké máte k dispozici OOPP v sanitním voze ZZS Pk?

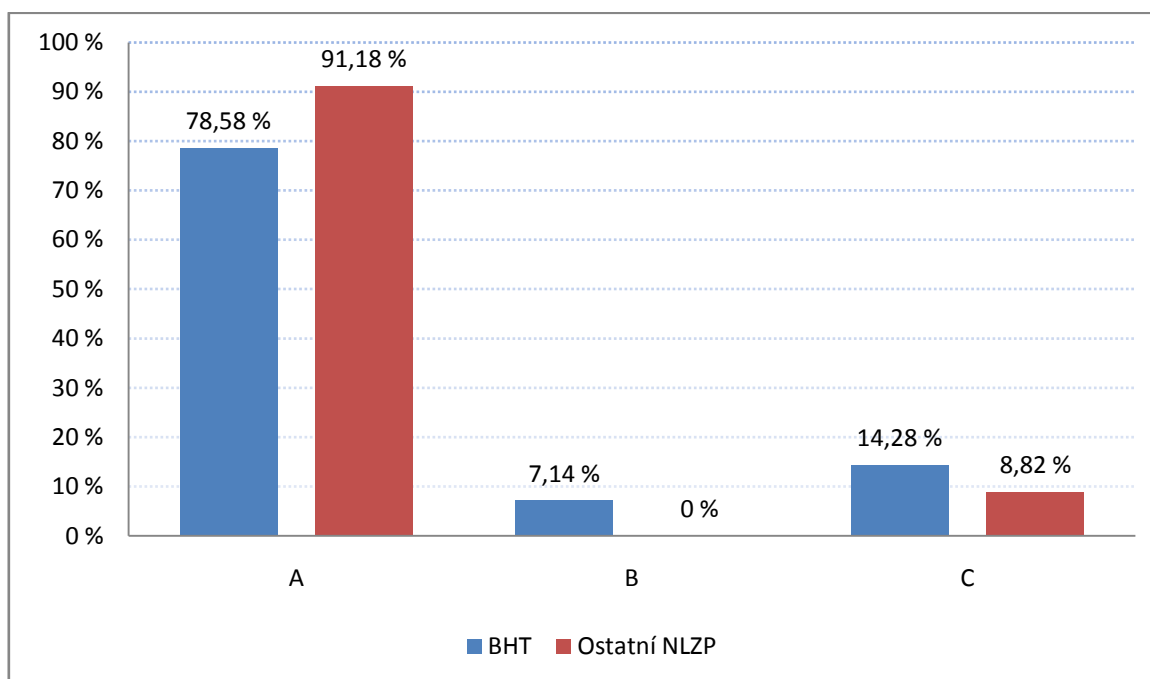
Tabulka 8.7. Vybavení sanitního vozu ZZS Pk OOPP

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
A) rukavice, chirurgická rouška, ochranné brýle, ochranný overal s kapucí, návleky na obuv	11	78,58	62	91,18
B) rukavice, chirurgická rouška, ochranný obličejový štít, ochranný overal s kapucí, gumovky	1	7,14	0	0
C) rukavice, chirurgická rouška, ochranný obličejový štít, igelitová zástěra, návleky na obuv	2	14,28	6	8,82

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.7. Vybavení sanitního vozu ZZS Pk OOPP



Zdroj: vlastní

Nejpočetnější kategorií u obou sledovaných skupin byla odpověď „A“ (rukavice, chirurgická rouška, ochranné brýle, ochranný overal s kapucí, návleky na obuv), a to u členů BHT 78,58 % a u ostatních NLZP 91,18 %.

Otázka č. 6: Jak často jste na ZZS Pk proškolení o způsobu používání ochrany dýchacích cest (správné používání respirátoru, rozdíl mezi respirátorem a chirurgickou rouškou, faktory ovlivňující těsnost respirátoru)?

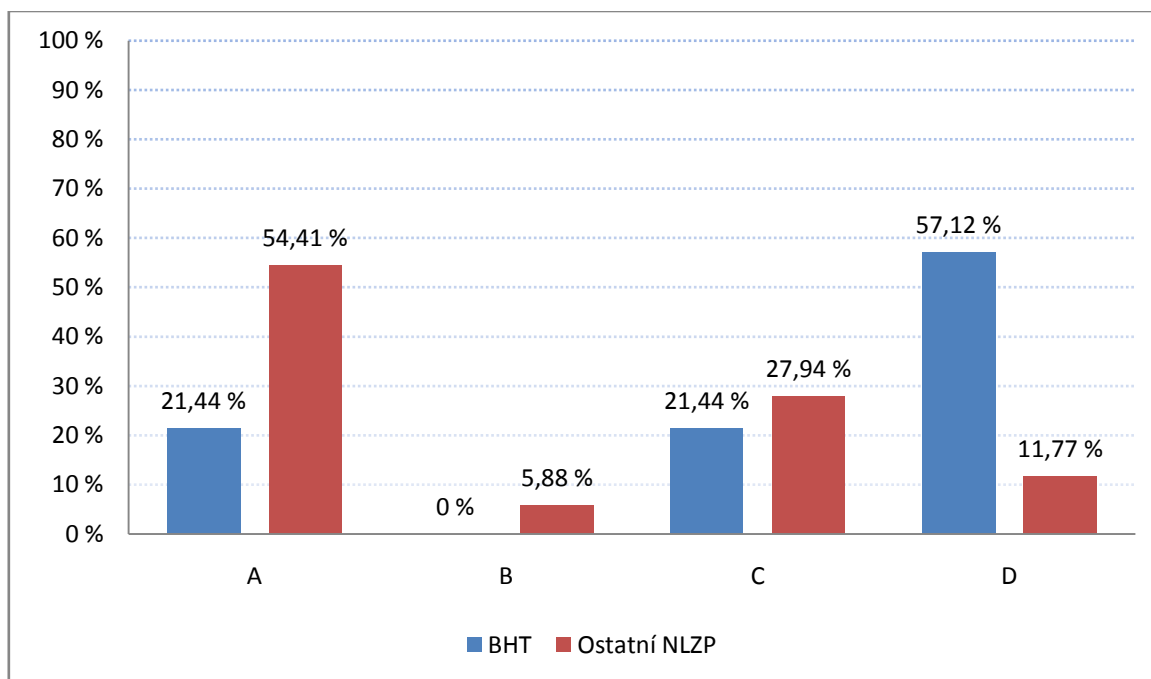
Tabulka 8.8. Četnost školení na ZZS Pk o způsobu používání ochrany dýchacích cest

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
A) vůbec	3	21,44	37	54,41
B) pouze při nástupu do zaměstnání	0	0	4	5,88
C) 1x ročně v rámci školení BOZP	3	21,44	19	27,94
D) 2x a vícekrát za rok	8	57,12	8	11,77

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.8. Četnost školení na ZZS Pk o způsobu používání ochrany dýchacích cest



Zdroj: vlastní

Nejpočetnější skupina 57,12 % respondentů z BHT uvedla, že školení o způsobu používání ochrany dýchacích cest probíhá 2x a vícekrát za rok. Nejpočetnější skupina (54,41 %) dotazovaných z ostatních NLZP uvedla, že proškolená nebyla vůbec.

Otázka č. 7: Jak často jste na ZZS Pk proškolení v dodržování zásad hygieny rukou (dezinfekce, expozice dezinfekčnímu přípravku, mytí rukou mýdlem, používání rukavic apod.)?

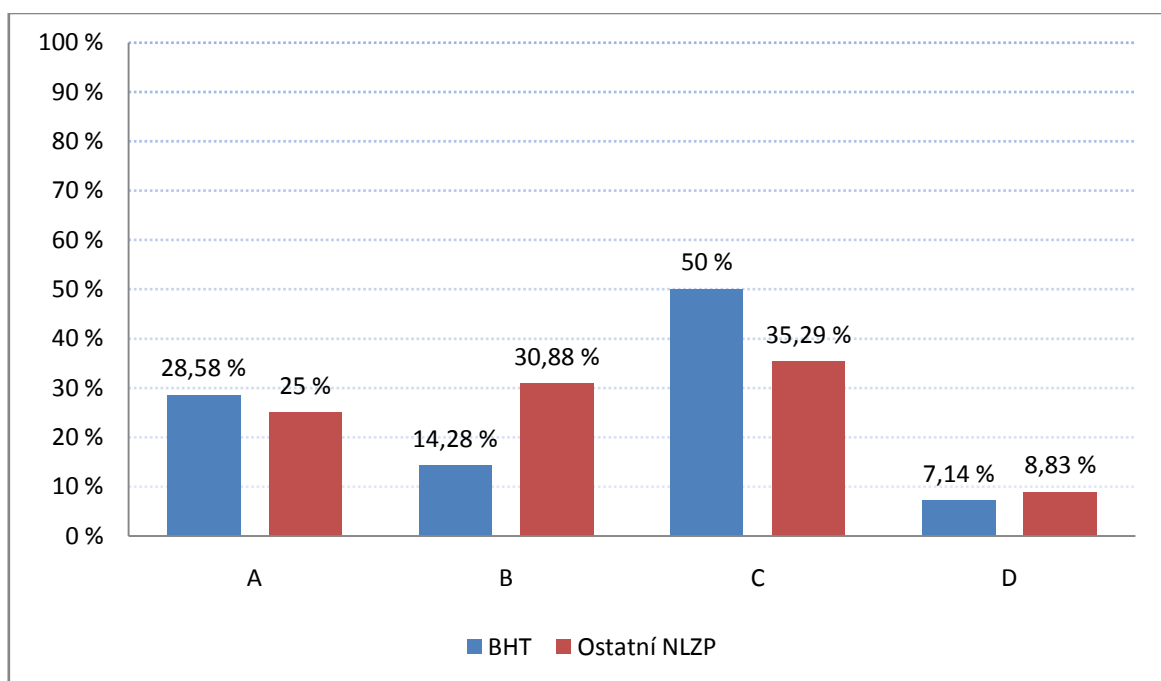
Tabulka 8.9. Četnost školení v dodržování zásad hygieny rukou

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
A) vůbec	4	28,58	17	25
B) pouze při nástupu do zaměstnání	2	14,28	21	30,88
C) 1x ročně v rámci školení BOZP	7	50	24	35,29
D) 2x a vícekrát za rok	1	7,14	6	8,83

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.9. Četnost školení v dodržování zásad hygieny rukou



Zdroj: vlastní

Nejpočetnější kategorií u obou sledovaných skupin respondentů byla u otázky zásad hygieny rukou odpověď „C“ (1x ročně v rámci školení BOZP), a to 50 % u členů BHT a 35,29 % u ostatních NLZP. Nicméně 28,58 % členů BHT a 25 % dotazovaných ostatních NLZP není vůbec proškolená v problematice dodržování zásad hygieny rukou.

Otázka č. 8: Jakou formou jste proškolení v používání ostatních OOPP (ochranné brýle, ochranný overal s kapucí, návleky na obuv)?

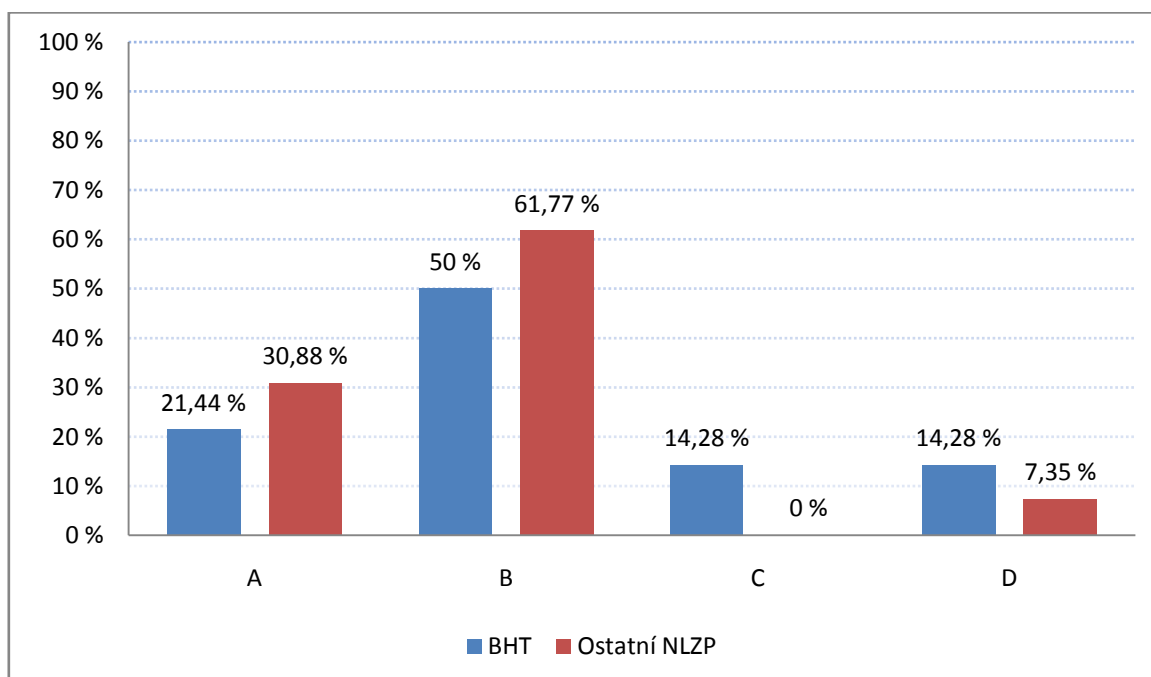
Tabulka 8.10. Forma školení v používání ostatních OOPP

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
A) žádnou	3	21,44	21	30,88
B) v rámci školení BOZP teoreticky	7	50	42	61,77
C) v rámci školení BOZP prakticky	2	14,28	0	0
D) v rámci školení BOZP teoreticky i prakticky	2	14,28	5	7,35

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.10. Forma školení v používání ostatních OOPP



Zdroj: vlastní

U otázky týkající se proškolení zaměstnanců v používání ostatních OOPP byla nejčastější odpověď u obou sledovaných skupin varianta v rámci školení BOZP teoreticky, a to 50 % u členů BHT a 61,77 % u ostatních NLZP.

Otázka č. 9: Jakým stupněm byste ohodnotili svou bezpečnost u infekčního pacienta za předpokladu správného použití všech dostupných OOPP v sanitním voze? Zaškrtněte na stupnici od 1 do 5 (1 = výborný, 5 = nedostatečný).

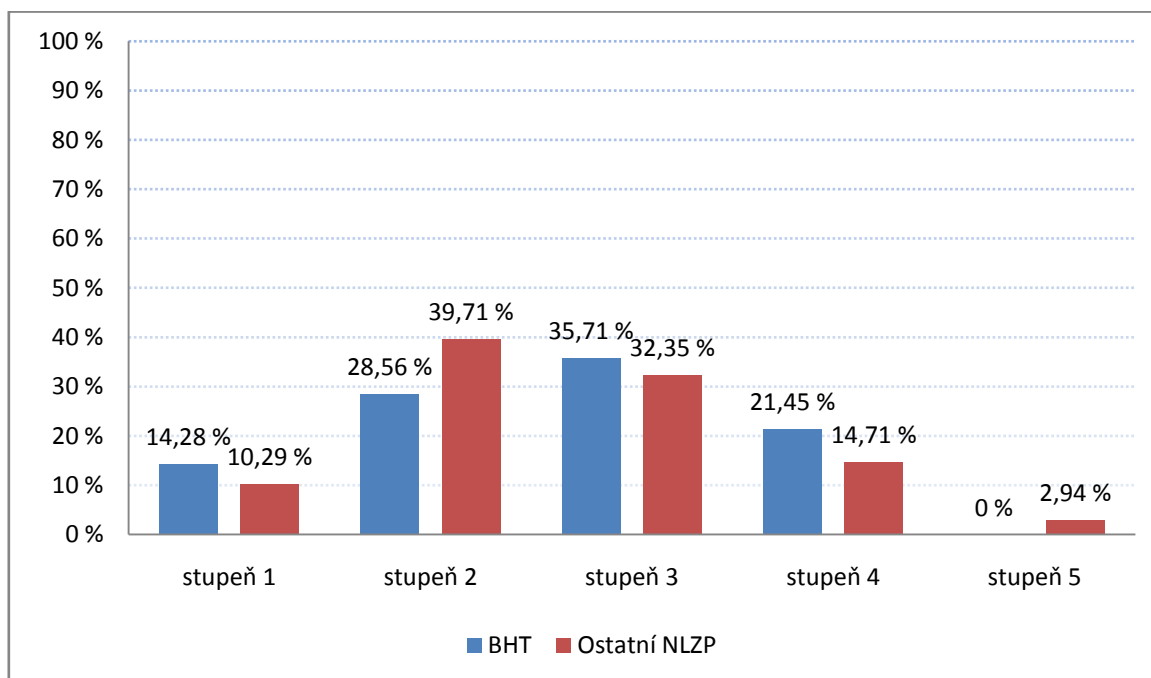
Tabulka 8.11. Hodnocení pocitu bezpečnosti v infekčním prostředí při správném použití OOPP

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
stupeň 1	2	14,28	7	10,29
stupeň 2	4	28,56	27	39,71
stupeň 3	5	35,71	22	32,35
stupeň 4	3	21,45	10	14,71
stupeň 5	0	0	2	2,94

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.11. Hodnocení pocitu bezpečnosti v infekčním prostředí při správném použití OOPP



Zdroj: vlastní

Nejvíce respondentů z BHT ohodnotilo pocit bezpečnosti při práci s infekčním pacientem stupněm 3 (35,71 %) následovaný stupněm 2 (28,56 %). U ostatních NLZP byl nejčastěji označen stupeň 2 (39,71 %) následovaný stupněm 3 (32,35 %).

Otázka č. 10: Domníváte se, že jste při své práci limitováni v používání OOPP (počet kusů, dostupnost, vhodná velikost, omezení počtu použití apod.)?

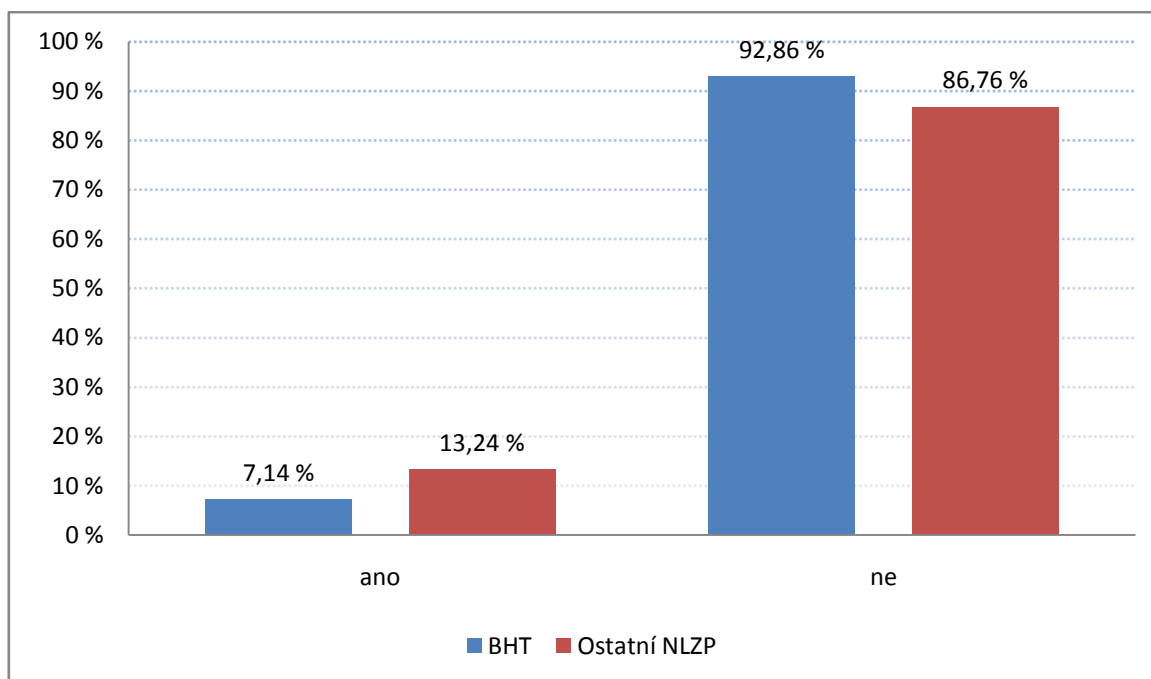
Tabulka 8.12. Omezení při používání OOPP

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
ano	1	7,14	9	13,24
ne	13	92,86	59	86,76

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.12. Omezení při používání OOPP



Zdroj: vlastní

Naprostá většina dotazovaných (92,86 % u členů BHT a 86,76 % u ostatních NLZP) uvedla, že při své práci nejsou limitováni v používání OOPP. Důvody k odpovědi „ANO“ se týkaly ve třech případech nedostatečného počtu OOPP, 2x byla uvedena nízká znalost s používáním OOPP, dva respondenti upozornili na špatnou dostupnost OOPP, 2x byla zmíněna nevyhovující velikost a jeden dotazovaný uvedl nekvalitní OOPP.

Otázka č. 11: Jak často jste na ZZS Pk proškolení v dezinfekci pomůcek, přístrojů a vnitřního vybavení sanitního vozu po kontaktu s infekčním pacientem (použití, expoziční čas, koncentrace dezinfekčního přípravku apod.)?

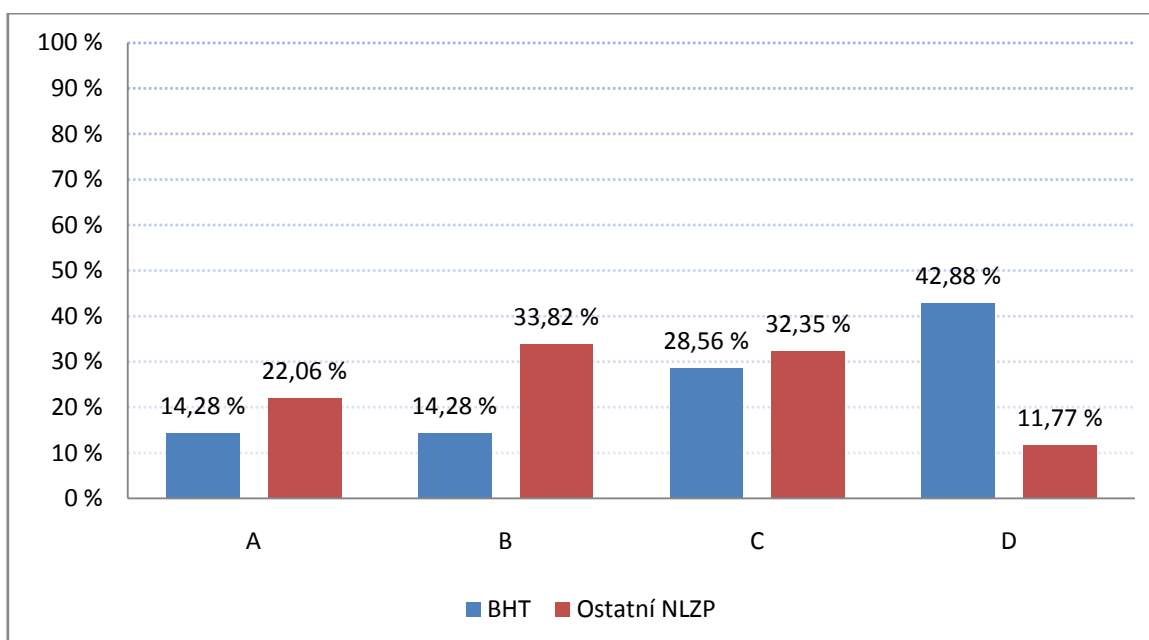
Tabulka 8.13. Četnost školení v dezinfekci pomůcek, přístrojů a vnitřního vybavení sanitního vozu po kontaktu s pacientem s infekčním onemocněním

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
A) vůbec	2	14,28	15	22,06
B) pouze při nástupu do zaměstnání	2	14,28	23	33,82
C) 1x ročně v rámci školení BOZP	4	28,56	22	32,35
D) 2x a vícekrát za rok	6	42,88	8	11,77

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.13. Četnost školení v dezinfekci pomůcek, přístrojů a vnitřního vybavení sanitního vozu po kontaktu s pacientem s infekčním onemocněním



Zdroj: vlastní

Nejpočetnější skupina 42,88 % respondentů z BHT uvedla, že školení v dezinfekci pomůcek, přístrojů a vnitřního vybavení sanitního vozu po kontaktu s pacientem s infekčním onemocněním probíhá 2x a vícekrát za rok. Nejpočetnější skupina 33,82 % dotazovaných z ostatních NLZP uvedla, že byla proškolená pouze při nástupu do zaměstnání. Vůbec neproškoleny nebo pouze při vstupu do zaměstnání bylo proškoleny 28,56 % členů BHT a 32,35 % ostatních NLZP.

Otázka č. 12: Jste pravidelně seznamováni s dezinfekčním plánem ZZS Pk?

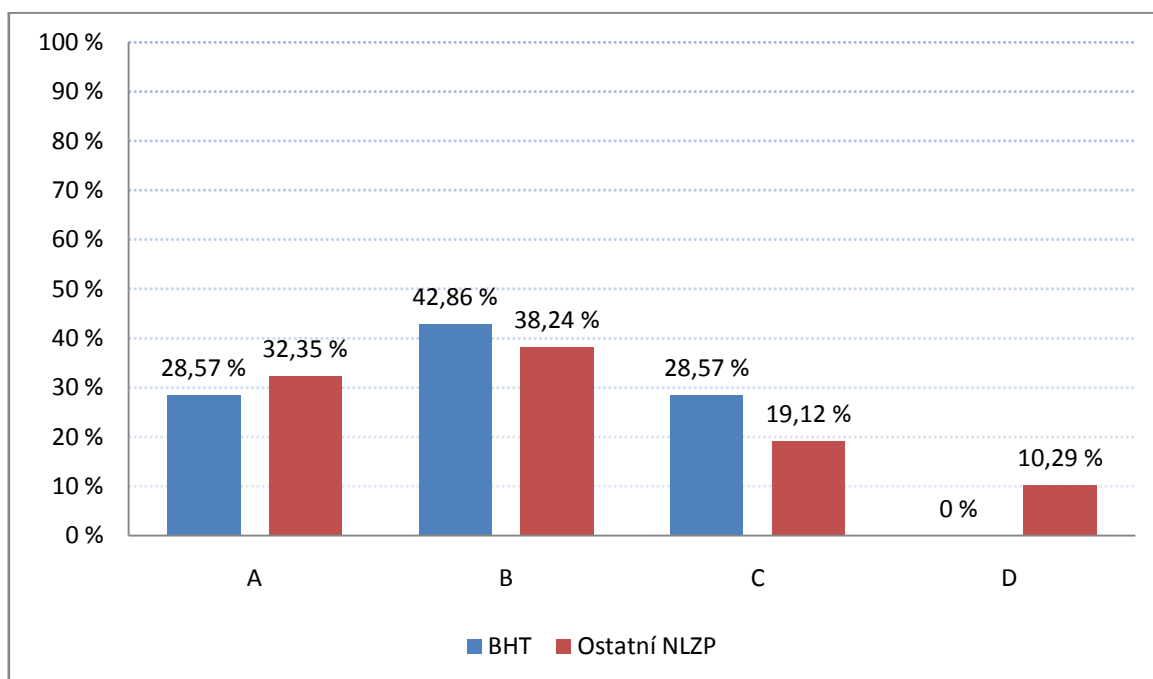
Tabulka 8.14. Pravidelnost v seznamování se s dezinfekčním plánem ZZS Pk

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
A) ano, v rámci BOZP	4	28,57	22	32,35
B) ano, mimo rámec školení BOZP	6	42,86	26	38,24
C) ne	4	28,57	13	19,12
D) nevím, nikdy jsem se s tímto pojmem nesetkal(a)	0	0	7	10,29

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.14. Pravidelnost v seznamování se s dezinfekčním plánem ZZS Pk



Zdroj: vlastní

Nejvíce dotazovaných (42,86 % u členů BHT a 38,24 % u ostatních NLZP) uvedlo, že jsou s dezinfekčním plánem seznamováni nad rámec školení BOZP. 10,29 % dotazovaných z řad NLZP neví, co pojem „dezinfekční plán“ znamená.

Otázka č. 13: Kolik druhů dezinfekčních přípravků máte k dispozici v sanitním voze?

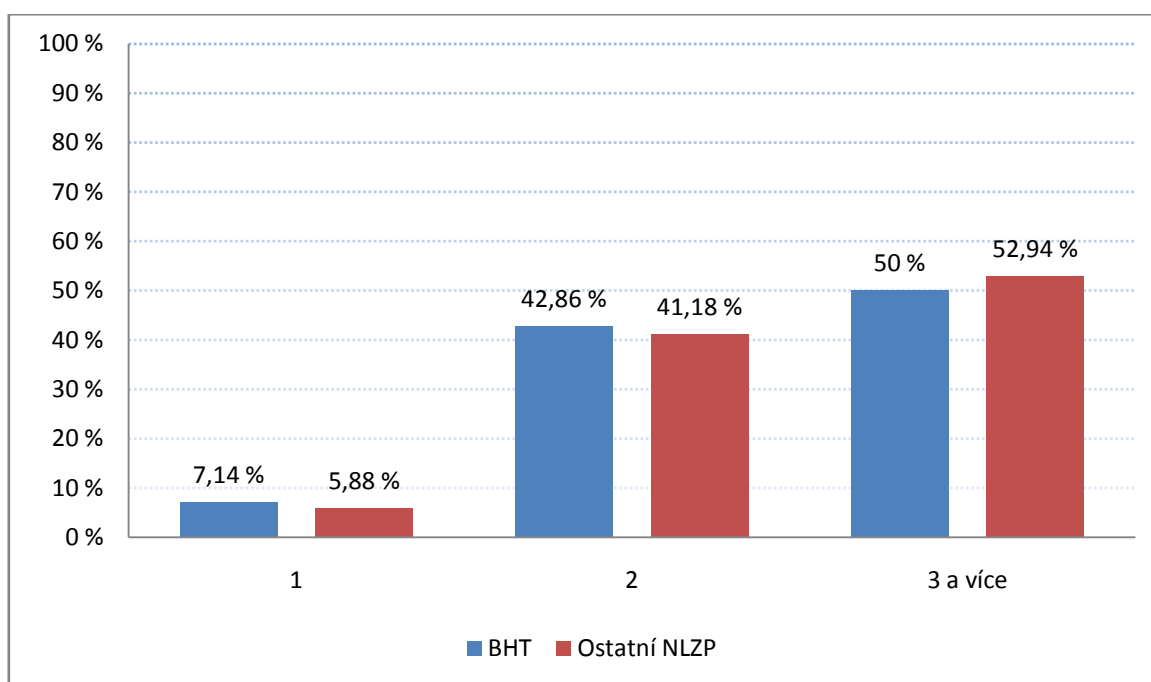
Tabulka 8.15. Počet dezinfekčních přípravků v sanitním voze

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
1	1	7,14	4	5,88
2	6	42,86	28	41,18
3 a více	7	50	36	52,94

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.15. Počet dezinfekčních přípravků v sanitním voze



Zdroj: vlastní

Nejpočetnější kategorií u obou sledovaných skupin respondentů byla odpověď, že v sanitním voze se nachází tři a více dezinfekčních přípravků, a to 50 % u členů BHT a 52,94 % u ostatních NLZP.

Otázka č. 14: Je na Vaší výjezdové základně ZZS PK možnost použít germicidní zářič po transportu infekčního pacienta?

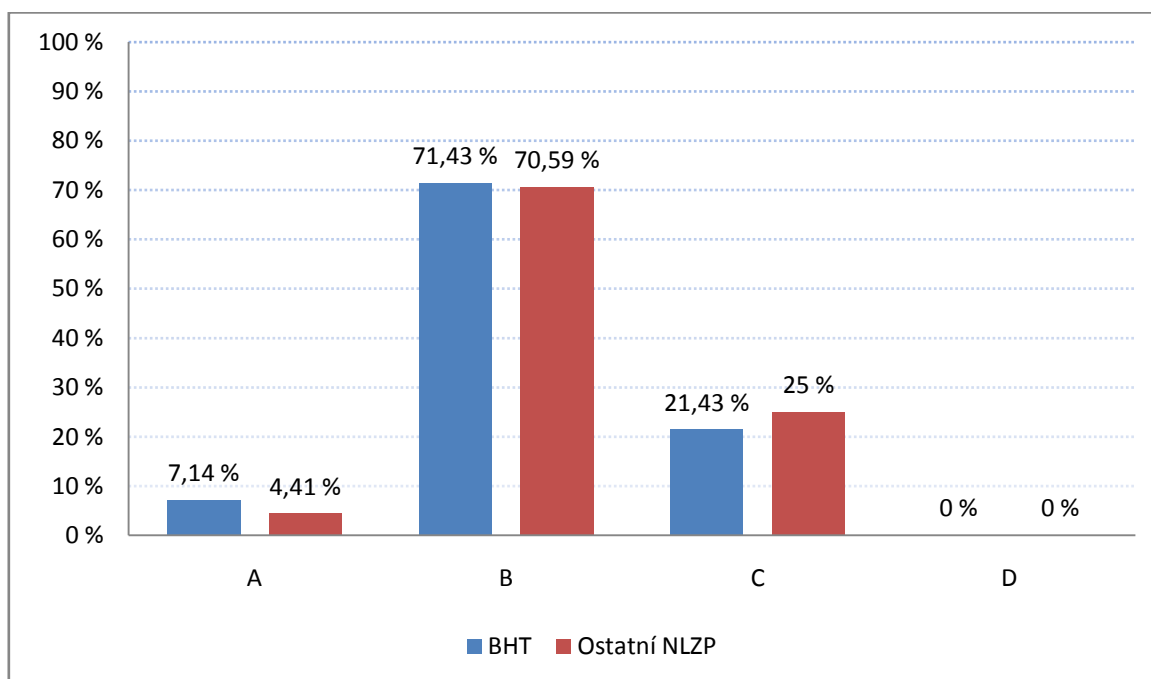
Tabulka 8.16. Možnost použití germicidního zářiče po transportu pacienta s infekčním onemocněním

Odpověď	BHT		Ostatní NLZP	
	n	%	n	%
A) ano, stacionární germicidní zářič v sanitním voze	1	7,14	3	4,41
B) ano, mobilní germicidní zářič na výjezdové základně	10	71,43	48	70,59
C) ano, stacionární i mobilní germicidní zářič	3	21,43	19	25
D) ne	0	0	0	0

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.16. Možnost použití germicidního zářiče po transportu pacienta s infekčním onemocněním



Zdroj: vlastní

Nejpočetnější kategorií u obou sledovaných skupin respondentů byla odpověď, že mohou k dekontaminaci sanitního vozu použít mobilní germicidní zářič, a to 71,14 % u členů BHT a 70,59 % u ostatních NLZP.

Otázka č. 15: Jste členem Bio Hazard teamu (BHT)?

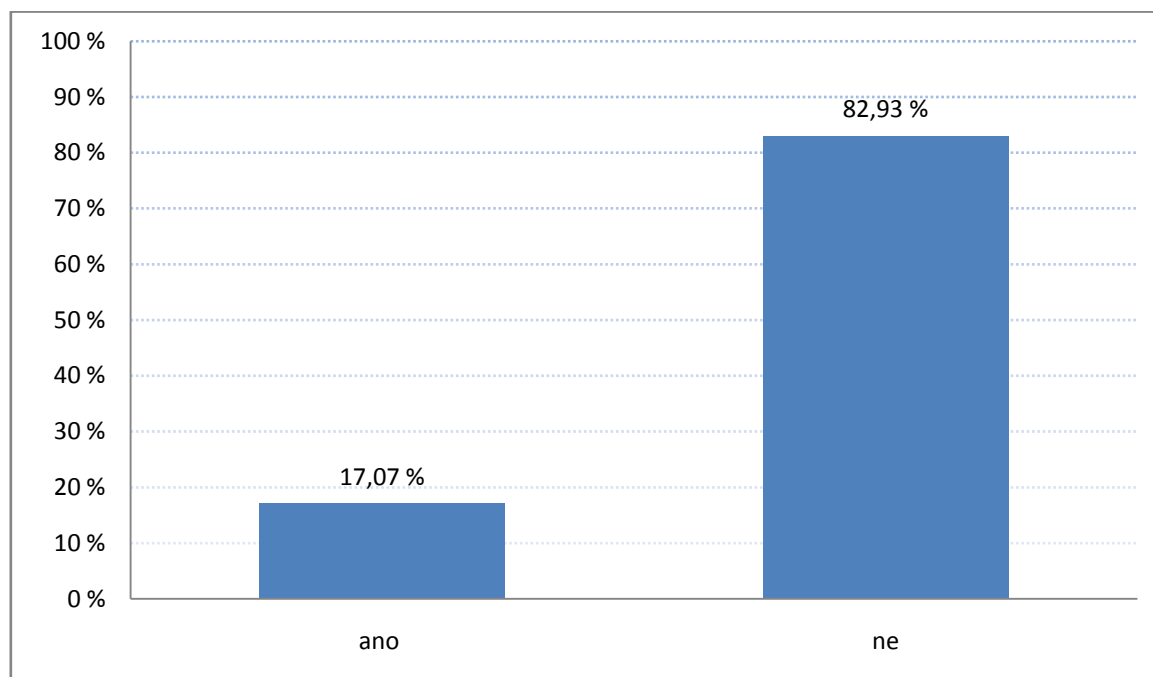
Tabulka 8.17. Početní zastoupení sledovaných skupin

Odpověď	n	%
ano	14	17,07
ne	68	82,93

absolutní četnost (n)

Zdroj: vlastní

Graf 8.17. Početní zastoupení sledovaných skupin



Zdroj: vlastní

Z celkového počtu 82 dotazovaných bylo 14 členů BHT a 68 respondentů byli ostatní NLZP.

Otázky č. 16 až č. 22 byly určeny pouze pro členy BHT

Otázka č. 16: Jaký byl hlavní důvod vstupu do BHT?

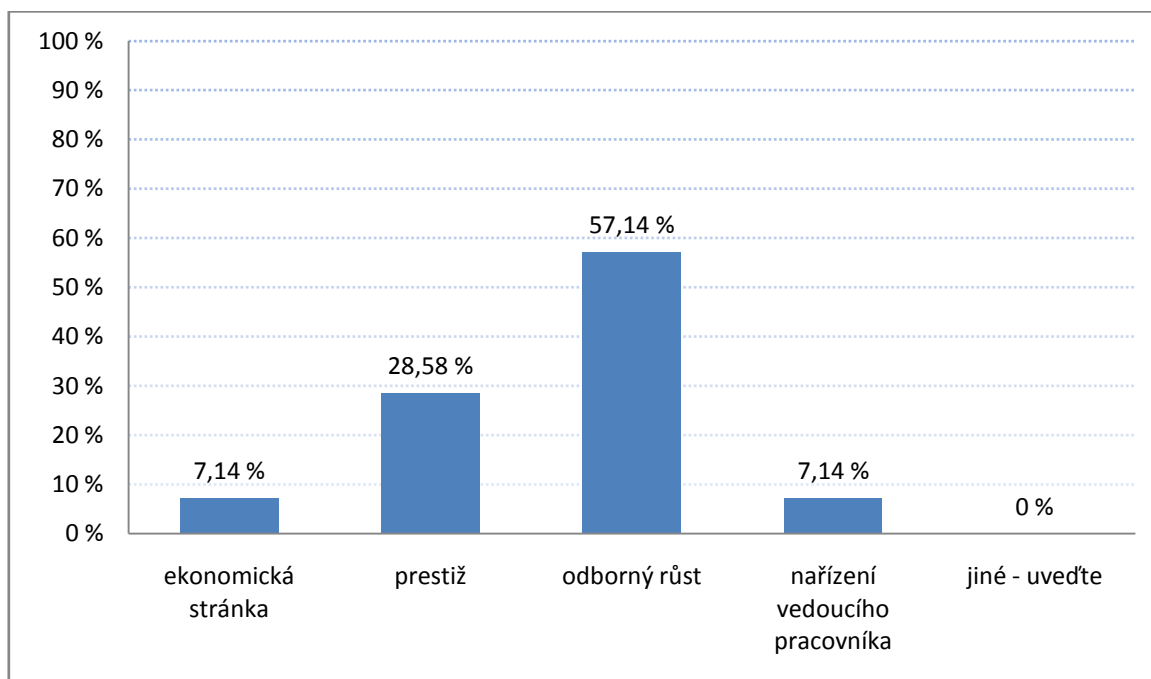
Tabulka 8.18. Důvod vstupu do BHT

Odpověď	n	%
ekonomická stránka	1	7,14
prestiž	4	28,58
odborný růst	8	57,14
nařízení vedoucího pracovníka	1	7,14
jiné - uveďte	0	0

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.18. Důvod vstupu do BHT



Zdroj: vlastní

Nejčastějším důvodem vstupu do BHT byl odborný růst, což uvedlo 57,14 % členů BHT. Druhým nejčastějším důvodem pro vstup do BHT byla ve 28,58% uvedena prestiž.

Otázka č. 17: Kolikrát ročně absolvujete teoretické školení nutné pro práci v BHT (infekční nemoci, přenos, druhy dezinfekcí apod.)?

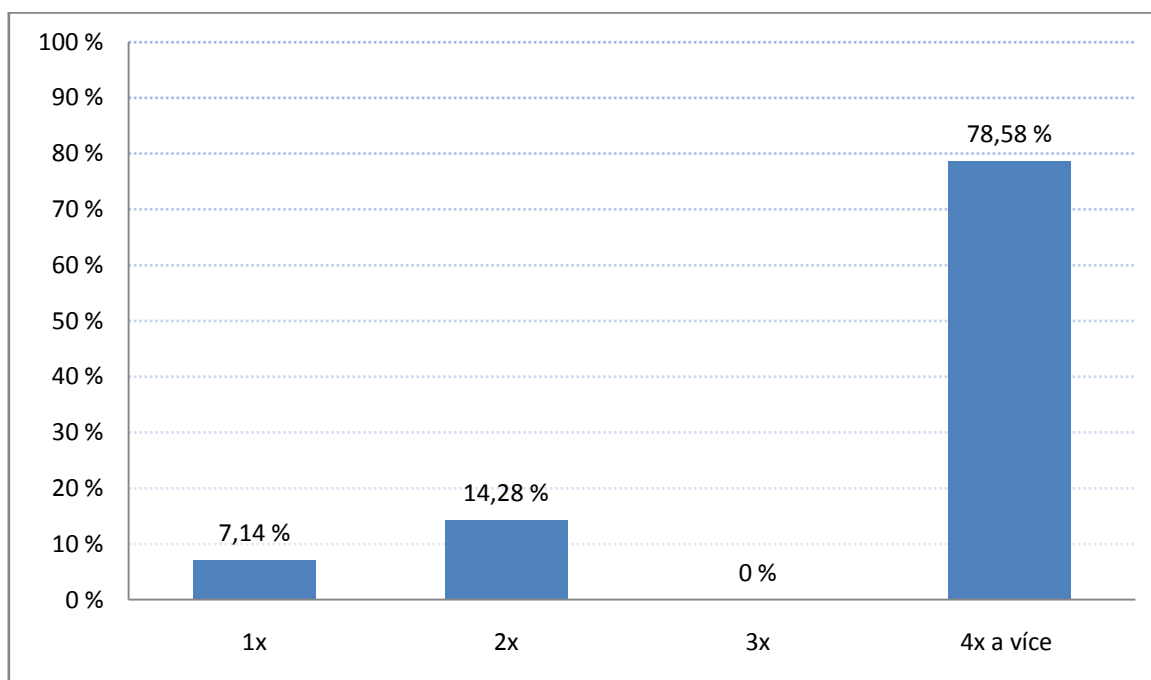
Tabulka 8.19. Četnost teoretických školení nutných pro práci v BHT

Odpověď	n	%
1x	1	7,14
2x	2	14,28
3x	0	0
4x a více	11	78,58

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.19. Četnost teoretických školení nutných pro práci v BHT



Zdroj: vlastní

Teoretické školení nutné pro práci v BHT absolvuje 4x a vícekrát ročně 78,58 % členů BHT.

Otázka č. 18: Kolikrát ročně absolvujete praktický nácvik nutný pro práci v BHT (oblékání, svlékání a dekontaminace OOPP, práce s biovakem, obsluha ventilační jednotky, ošetření a transport pacienta apod.)?

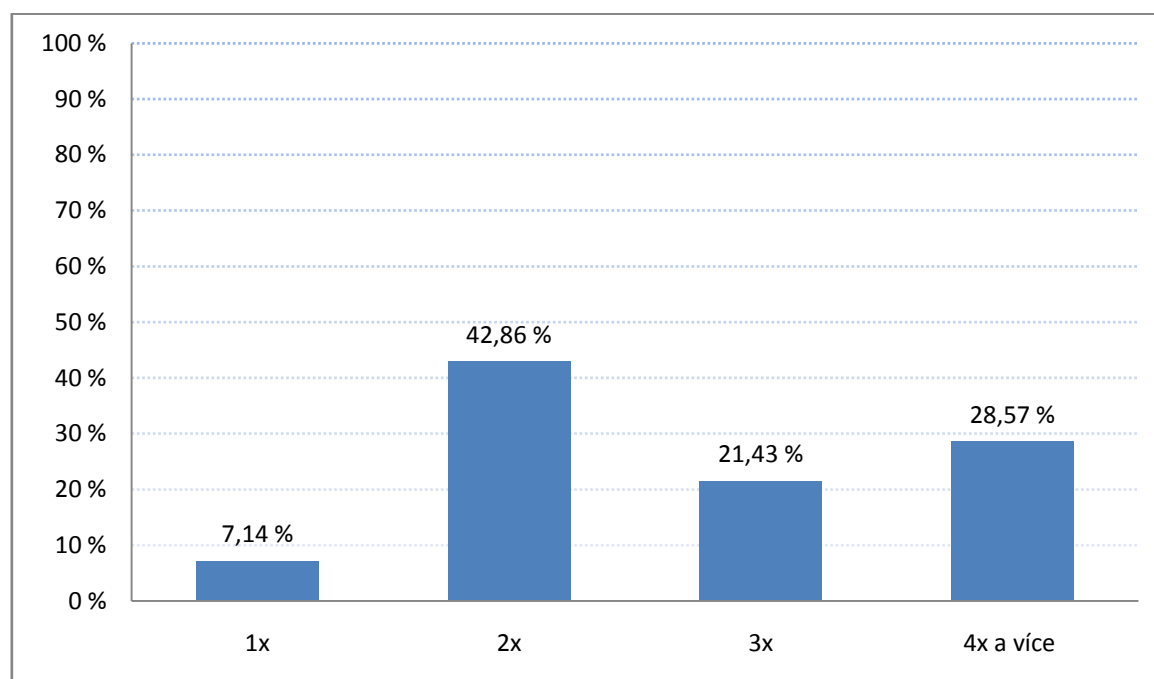
Tabulka 8.20. Četnost praktických školení nutných pro práci v BHT

Odpověď	n	%
1x	1	7,14
2x	6	42,86
3x	3	21,43
4x a více	4	28,57

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.20. Četnost praktických školení nutných pro práci v BHT



Zdroj: vlastní

Nejpočetnější kategorii tvořila skupina členů, která absolvovala praktické školení nutné pro práci v BHT 2x ročně, a to 42,86 % členů.

Otázka č. 19: Považujete frekvenci teoretických školení a praktických nácviků za dostatečnou pro práci s pacientem s vysoce nakažlivou nemocí (VNN)?

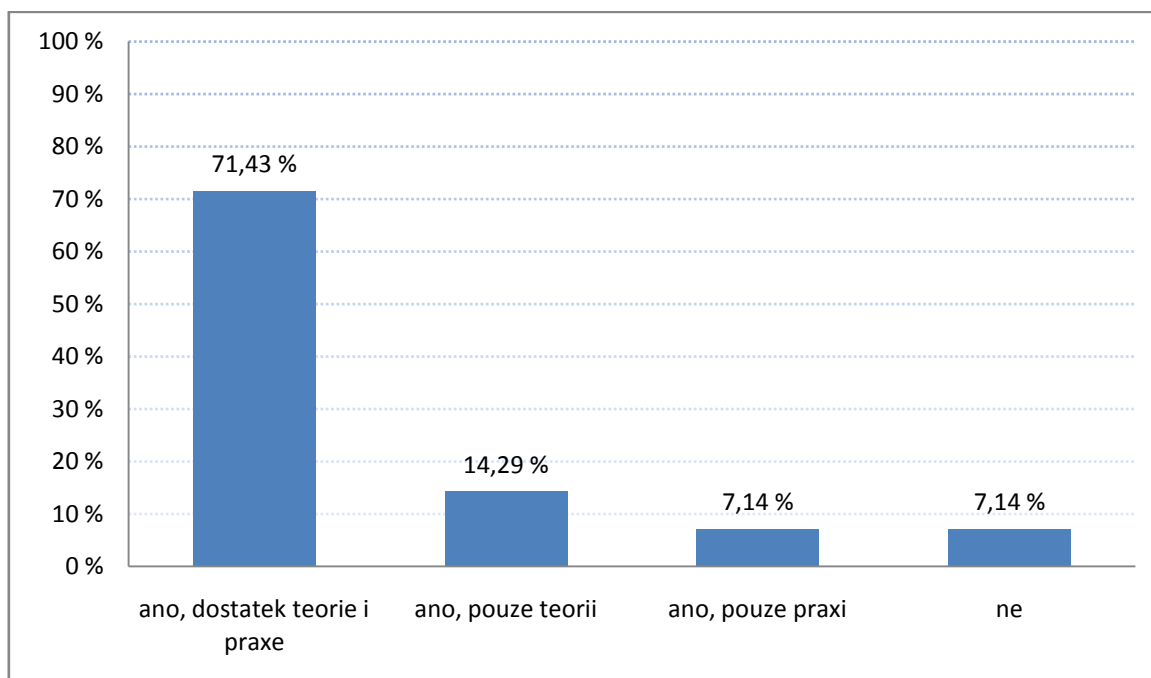
Tabulka 8.21. Pohled na frekvenci teoretických školení a praktických nácviků z pozice člena BHT

Odpověď	n	%
ano, dostatek teorie i praxe	10	71,43
ano, pouze teorii	2	14,29
ano, pouze praxi	1	7,14
ne	1	7,14

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.21. Pohled na frekvenci teoretických školení a praktických nácviků z pozice člena BHT



Zdroj: vlastní

Nejvíce respondentů považuje frekvenci teoretických školení a praktických nácviků za dostatečnou, a to 71,43 % dotazovaných.

Otázka č. 20: Jak často provádíte kontrolu svěřených OOPP potřebných pro práci v BHT?

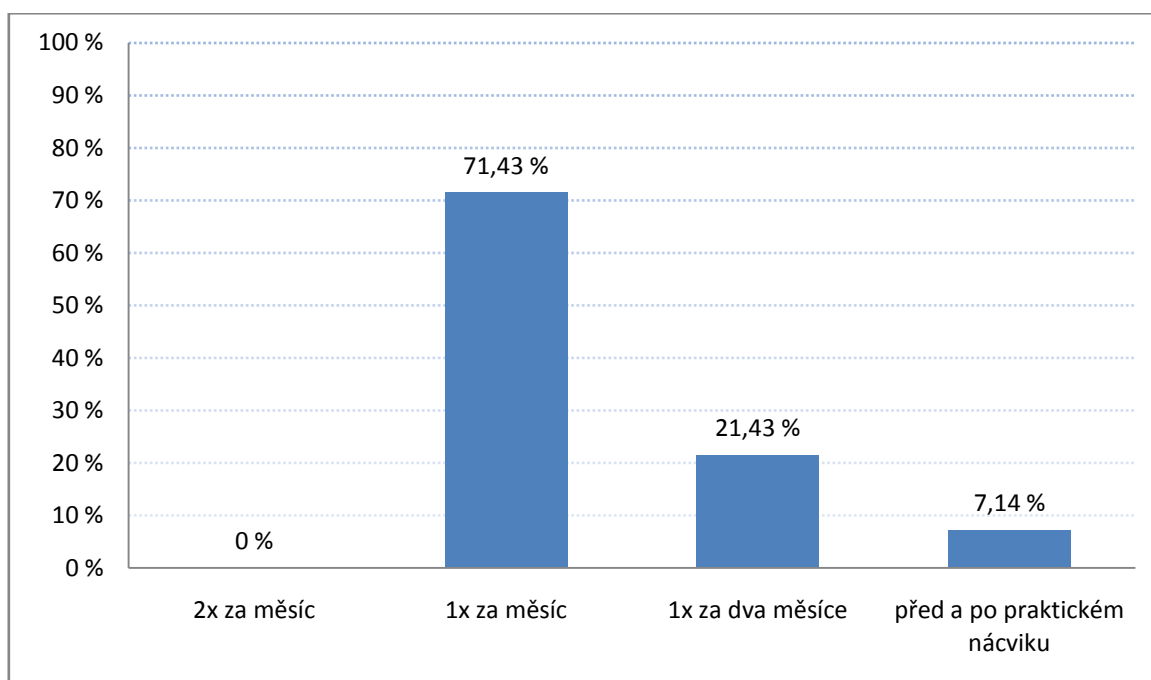
Tabulka 8.22. Četnost kontrol OOPP potřebných pro práci BHT

Odpověď	n	%
2x za měsíc	0	0
1x za měsíc	10	71,43
1x za dva měsíce	3	21,43
před a po praktickém nácviku	1	7,14

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.22. Četnost kontrol OOPP potřebných pro práci BHT



Zdroj: vlastní

Většina členů BHT provádí kontrolu OOPP 1x za měsíc, a to 71,43 % dotazovaných.

Otázka č. 21: Domníváte se, že jste dostatečně vybaveni OOPP pro práci s VNN?

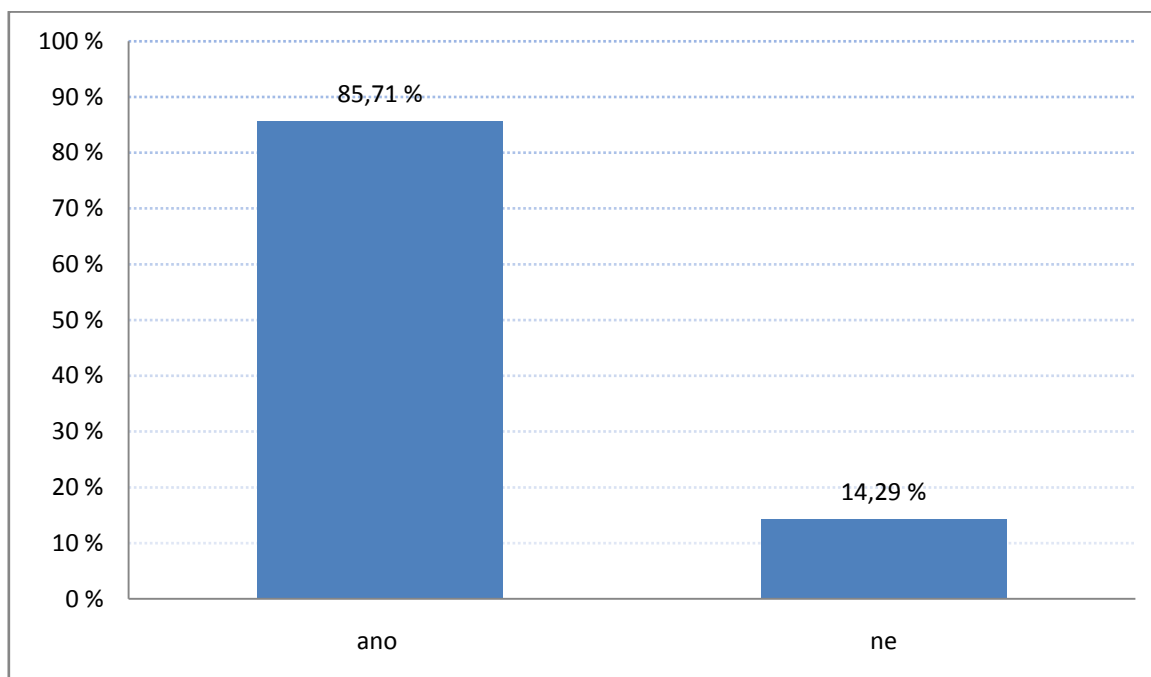
Tabulka 8.23. Pocit dostatečného vybavení OOPP pro práci s VNN z pozice člena BHT

Odpověď	n	%
ano	12	85,71
ne	2	14,29

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.23. Pocit dostatečného vybavení OOPP pro práci s VNN z pozice člena BHT



Zdroj: vlastní

Pocit dostatečného vybavení OOPP pro práci s VNN uvedlo 85,71 % dotazovaných členů BHT.

Otázka č. 22: Je na ZZS Pk k transportu nemocného v biovaku vyčleněn speciálně určený „infekční“ sanitní vůz?

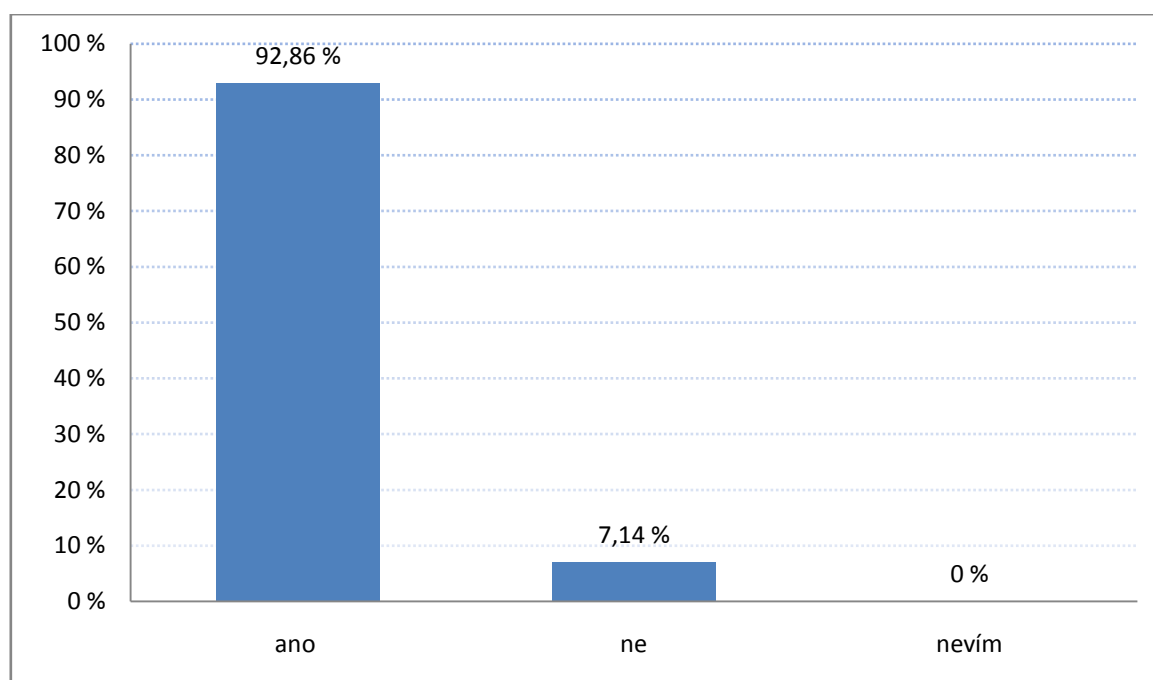
Tabulka 8.24. Přítomnost speciálně určeného sanitního vozu na ZZS Pk

Odpověď	n	%
ano	13	92,86
ne	1	7,14
nevím	0	0

absolutní četnost (n), relativní četnost (%)

Zdroj: vlastní

Graf 8.24. Přítomnost speciálně určeného sanitního vozu na ZZS Pk



Zdroj: vlastní

Téměř všichni členové BHT uvedli, že na ZZS Pk je vyčleněn speciálně určený sanitní vůz pro transport nemocného v TIPO, a to 92,86 % respondentů.

8.4 Vyhodnocení dotazníkového šetření - vlastní poznatky

Otázky k výzkumnému šetření byly koncipovány pro námi vytyčené cíle bakalářské práce zaměřené na četnost školení týkající se problematiky biologických rizik a pocitové srovnání vlastní bezpečnosti při péči o pacienta s infekčním onemocněním. Zajímavým poznatkem bylo zjištění poměrně značného rozdílu v praktickém školení u obou sledovaných skupin. Zvláště u otázek č. 3, č. 6 a č. 8 je na výsledných grafech tento nepoměr přehledně znázorněn. Nabízí se řešení ve formě zhotovení školícího materiálu, podle kterého bude mít každý zaměstnanec formou samostudia možnost zvládnout praktický nácvik nebo zorganizovat pro zaměstnance školení, kde jim tyto praktické postupy budou předvedeny a vysvětleny. Na druhou stranu, zaměstnanec má povinnost seznamovat se jak s novými postupy, tak s pomůckami potřebnými pro svou práci, tedy i s pomůckami, které má k dispozici pro případ kontaktu s infekčním agens. Domníváme se tedy, že varianta v podobě výukových materiálů by mohla být dostačující.

9 DISKUZE

Bakalářská práce se skládá ze dvou výzkumných šetření - z rozboru prověřovacího cvičení aktivace BHT a z anonymního dotazníkového šetření. Sledovanou kategorií se stali NLZP ZZS Pk, kterou jsme rozdělili do dvou skupin. První skupinu tvořili členové BHT a druhou skupinou byli ostatní NLZP. Zatímco v rozboru prověřovacího cvičení jsme se zaměřili cíleně na sledování činnosti členů BHT, v dotazníkovém šetření byla většina otázek kladena oběma skupinám. Sedm otázek bylo určeno výhradně členům BHT. Celé výzkumné šetření probíhalo se souhlasem ZZS Pk na jejich výjezdových základnách. Tento písemný souhlas je součástí bakalářské práce.

Z rozboru prověřovacího cvičení vyplývá, že aktivace BHT formou SMS zprávy byla účinná. Na výzvu za účelem realizace transportu infekčního pacienta reagovali všichni členové BHT. Pouze dva členové informovali ZOS, že se na VZ Bory dostavit nemohou. Tři službu konající členové BHT reagovali na výzvu prakticky okamžitě a do desáté minuty reagovalo dalších pět členů. Na konci prvních deseti minut reagovalo tedy na aktivaci 67 % členů BHT. Tento údaj se stal podkladem pro splnění prvního cíle bakalářské práce: *„Zjistit, kolik členů Bio Hazard teamu bude reagovat na výzvu zdravotnického operačního střediska v prvních deseti minutách.“*

Celé prověřovací cvičení koordinoval společně s vedoucí sestrou ZOS vedoucí skupiny BHT. Během celé akce rozhodoval o přidělení funkcí jednotlivým členům BHT. Flexibilně určoval, které členy využít a které ponechat jako zálohy. Rozdělením úkolů docílil toho, že BHT po splnění všech kritérií určených v tabulce 8.2. mohl v 58. minutě nahlásit na ZOS, že je připraven k realizaci transportu pacienta s infekčním onemocněním, což nám pomohlo splnit druhý cíl bakalářské práce: *„Zjistit, zda se Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje dokáže prostřednictvím svého Bio Hazard teamu připravit na realizaci transportu pacienta s vysoce nakažlivou nemocí v horizontu jedné hodiny.“* Je nutno upozornit, že z rozboru jednoho prověřovacího cvičení nelze dělat závěry. Výsledky sice ukázaly na spolehlivost svolávání formou SMS zpráv i ochotu členů podílet se na řešení MU, ale nezaručují trvalou pohotovost v systému aktivace BHT.

Z první otázky dotazníkového šetření týkající se délky pracovního poměru vyplývá, že nejpočetnější kategorií u obou sledovaných skupin je délka trvání pracovního poměru u ZZS Pk 11 a více let. Můžeme tedy konstatovat, že tyto skupiny 50 % členů BHT a 33,82 % ostatních členů NLZP patřila do kategorie zkušených NLZP.

V důsledku čím dál větší migrace obyvatelstva a rovněž i poměrně bohatých možností cestování do neprobádaných oblastí světa se setkáváme s nejrůznějšími infekčními chorobami. NLZP vyjíždějící k případům by měli být informováni o možnostech výskytu infekčních chorob a znát i rizika, která s sebou kontakt s nakaženými jedinci přináší. Zda jsou zaměstnanci ZZS Pk informováni o těchto případech a rizicích, se kterými se mohou setkat, bylo cílem zjištění druhé otázky dotazníkového šetření. Sečtením odpovědí jsme zjistili, že školení probíhá nejčastěji 2x ročně u členů BHT v 50 % a 1x za rok se seznamuje s těmito informacemi v rámci školení BOZP nejpočetnější skupina ostatních NLZP (42,65 %). Důležitou informaci poskytlo opačné zjištění. 31 dotazovaných nebylo proškoleno vůbec nebo pouze při vstupu do zaměstnání. Snahou bude tento počet nedostatečně proškolených osob minimalizovat.

OOPP jsou základem pro práci NLZP, a to nejen v terénu, ale i ve zdravotnickém zařízení. Každá pomůcka má své specifické použití, nakupují se nové OOPP a je nutno zaměstnance s těmito pomůckami prakticky seznamovat. Respondenti BHT absolvují školení mimo rámec BOZP v 57,16 %. Ostatní NLZP nejčastěji volili variantu proškolení v rámci BOZP (47,06 %). Téměř stejný počet (44,12 %) ostatních NLZP ale také uvedlo, že proškoleny nebylo.

Grafické znázornění otázky č. 4 poukazuje na informovanost zaměstnanců ZZS Pk o rizicích spojených s přenosem infekčních nemocí. K vyhodnocení otázky č. 4 jsme použili tzv. matici otázek, a to s hodnotící stupnicí od 1 do 5, kde první stupeň znamenal výbornou informovanost o rizicích spojených s přenosem infekčních nemocí a stupeň pět naopak informovanost nedostatečnou. Nejvíce respondentů z BHT ohodnotilo poskytování informací stupněm 3 (64,28 %) a stupněm 4 (21,44 %). U ostatních NLZP byl nejčastěji označen stupeň 2 a stupeň 4 shodným počtem respondentů, a to 30,88 %. 29,27 % z celkového počtu všech dotazovaných osob považuje poskytované informace pouze za dostatečné, což představuje výbornou zpětnou vazbu zejména pro organizátory případného školení, kteří se mohou zaměřit na tvorbu výukových materiálů.

Otázkou zaměřenou na výběr OOPP, které může respondent nalézt v sanitním voze, resp. jaké OOPP může každý z NLZP použít během běžného zásahu v okamžiku kontaktu s infekčním prostředím, jsme získali přehled o povědomí dotazovaných o tom, jaké OOPP mají k dispozici v případě situace prvního kontaktu u pacienta s infekčním onemocněním. Naprostá většina respondentů z obou skupin (u členů BHT 78,58 % a u ostatních NLZP 91,18 %) označila odpověď A, tedy rukavice, chirurgická rouška, ochranné brýle, ochranný overal s kapucí, návleky na obuv.

Jednou z nejčastějších cest vniknutí infekčního agens do těla jsou dýchací cesty, proto existují nejrůznější roušky či respirátory. Ne každý dokáže vysvětlit, jaký je mezi těmito pomůckami rozdíl a kdy a jak je správně použít. Z grafu vyplývá, že 57,12 % respondentů BHT je proškolen v otázce způsobů ochrany dýchacích cest 2x ročně, oproti tomu ostatní NLZP uvedli, že 54,41 % nikdy neprošlo školením o těchto pomůckách. V souhrnu s odpověďmi členů BHT se jedná o téměř 50 % respondentů, kteří nebyli proškoleni ve správném způsobu používání ochrany dýchacích cest.

V polovině 19. století bylo ve zdravotnictví často poukazováno na nutnou hygienu rukou a na používání nejrůznějších (v té době dostupných) pomůcek k dezinfekci, aby se zabránilo přenosu infekčního agens. Dnešní výběr dezinfekčních prostředků nám nabízí nepřehledné množství dezinfekcí na ruce, kůži, povrchy či nástroje. Každý takový prostředek se ale musí používat za určitých podmínek, tzn., že i zde je nutné provádět školení. Z grafu je patrné, že 50 % členů BHT a 35,29 % ostatních NLZP uvedlo proškolení o dodržování zásad hygieny rukou v rámci BOZP 1x ročně. 25 % ostatních NLZP nebylo proškolen vůbec. Toto nekoreluje s vnitřními předpisy organizace, kde každý zaměstnanec potvrzuje svým podpisem, že byl s danou problematikou seznámen a s tím, že má každý zaměstnanec povinnost seznámit se s dezinfekčním plánem, který je umístěn na úklidové místnosti.

Členové výjezdových skupin mají k dispozici i ostatní OOPP, jako například ochranné brýle, ochranný overal s kapucí, návleky na obuv aj. Zda a jakým způsobem jsou proškoleni v používání těchto OOPP, hodnotil graf u otázky č. 8. Z něho vyplývá, že nejpočetnější kategorií u obou sledovaných skupin respondentů bylo teoretické školení v rámci BOZP, a to u 50 % členů BHT a u 61,77 % ostatních NLZP.

U otázky hodnocení pocitu bezpečí u pacienta s infekčním onemocněním při správném použití OOPP jsme opět použili matici otázek s bodováním 1 až 5, kde první stupeň znamenal výborné hodnocení a stupeň pět naopak nedostatečný pocit bezpečí. Nejvíce respondentů z BHT ohodnotilo pocit bezpečnosti stupněm 3 (35,71 %), následovanou stupněm 2 (28,56 %). Ostatních NLZP nejčastěji označovali stupeň 2 (39,71 %), následovaný stupněm 3 (32,35 %).

Otázku omezování zaměstnanců při používání OOPP přehledně znázorňuje graf u otázky č. 10. Naprostá většina respondentů odpověděla záporně, a to 92,86 % členů BHT a 86,76 % ostatních NLZP. Zde měli respondenti možnost v případě kladné odpovědi napsat komentář. Zbylý vzorek respondentů uvedl 3x nedostačující počet OOPP, 2x nízkou

znalost s používáním OOPP, 2x nevyhovující velikost OOPP, 2x špatnou dostupnost OOPP a v jednom případě byl uveden pocit nekvalitních OOPP.

Znalosti o možnostech použití dezinfekčních pomůcek v sanitním voze po kontaktu s infekčním agens úzce souvisí s nutností pravidelně se seznamovat s dezinfekčním plánem ZZS Pk. Důležitá je doba expozice, koncentrace přípravku, způsob použití, střídání jednotlivých dezinfekčních prostředků, správná manipulace s koncentrátem aj. 42,88 % respondentů z BHT uvedlo, že školení v dezinfekci pomůcek, přístrojů a vnitřního vybavení sanitního vozu po kontaktu s infekčním agens probíhá 2x a vícekrát za rok. 33,82 % ostatních NLZP uvedlo, že bylo proškoleno pouze při nástupu do zaměstnání. Z odpovědí na otázku zacílenou na dezinfekční plán jsme usoudili, že převažuje skupina zaměstnanců (42,86 % členů BHT a 38,24 % ostatních NLZP), kteří jsou informováni mimo rámec BOZP. Na druhou stranu téměř 30 % všech respondentů uvedlo, že s dezinfekčním plánem pravidelně seznamování nejsou nebo neví, že pojem „dezinfekční plán“ existuje.

Sanitní vůz je transportní prostředek těžce nemocných či raněných, kde je nutné mít v terénu k dispozici určité množství dezinfekčních prostředků k očištění kontaminovaných míst v sanitním voze potencionálně infekčním agens. I proto se jedna z otázek dotazníkového šetření týkala počtu dezinfekčních prostředků v sanitním voze. Nejpočetnější kategorie u obou sledovaných skupin správně uvedla, že mají ve voze 3 a více roztoků k dezinfekci, a to 50 % členů BHT a 52,94 % NLZP.

Germicidní zářiče jsou další pomůckou sloužící k ničení infekčního agens. Na výjezdových základnách mohou zaměstnanci použít mobilní zářiče nebo v závislosti na druhu sanitního vozu stacionární germicidní zářič. Všichni respondenti odpověděli, že na své výjezdové základně mají germicidní zářič k dispozici, ale nejpočetnější kategorií u obou sledovaných skupin byla možnost použití mobilního zářiče, o čemž informovalo 71,43 % členů BHT a 70,59 % ostatních NLZP.

Otázky dotazníkového šetření související s četností teoretických a praktických školení sloužily k porovnání obou sledovaných skupin, což vedlo ke splnění třetího cíle bakalářské práce: *„Porovnat četnost teoretických a praktických školení týkající se problematiky biologických rizik u skupiny nelékařského zdravotnického personálu a skupiny členů Bio Hazard teamu.“*

K otázkám zabývajících se specifikací pocitu bezpečnosti a k otázkám zaměřených na vybavení ZZS Pk prostředky a pomůckami pomáhajícími eliminovat nebezpečí biologického rizika se vztahoval náš čtvrtý cíl bakalářské práce: *„Zjistit, jaký názor mají*

zástupci obou sledovaných skupin na vlastní bezpečnost při práci v infekčním prostředí při použití standardních osobních ochranných pracovních prostředků, které jsou součástí vybavení sanitního vozu.“

Pokud se zaměříme na samotné členy BHT, zúčastnilo se dotazníkového šetření všech čtrnáct současných NLZP, což je 17,07 % z celkového počtu všech dotazovaných. Jedná se o poměrně krátkodobě působící formaci zaměstnanců ZZS Pk, která je speciálně školená a cvičena pro práci s VNN. Vstup do této skupiny může být pro každého člena týmu dán rozdílným důvodem. Je potěšující, že 57,14 %, tedy více jak polovina členů, zvolila odpověď odborného růstu následovaná skupinou se 28,58 %, která uvedla jako důvod vstupu do BHT prestiž.

Po aktivaci BHT se musí členové převléci do speciálního ochranného oděvu s filtroventilační jednotkou. V tomto kompletu se musí umět pohybovat, ať už se jedná o řízení sanitního vozu, či o manipulaci s TIPO a péči o pacienta. Každý z členů musí umět svůj oblek správně používat a rovněž se v něm bezpečně pohybovat. Musí dodržet pravidla dekontaminace i správného odkládání ochranného oděvu. To vše podle předem daných postupů s ohledem na bezpečnost svou i kolegů. To znamená, že musí být pro práci v BHT školen teoreticky i prakticky. Teoretických školení absolvují ročně její členové nejčastěji 4x a vícekrát, jak potvrdilo 78,58 % respondentů. U časově náročnějšího praktického školení uvedli respondenti nejčastěji četnost školení 2x za rok, a to 42,86 % dotazovaných. 71,43 % členů tuto praktickou i teoretickou průpravu považuje za dostačující pro práci s pacientem s vysoce nakažlivou nemocí. Otázky související s četností školení u členů BHT nás nasměrovaly ke splnění pátého cíle naší bakalářské práce: *„Zjistit u sledované skupiny členů Bio Hazard teamu, zda hodnotí jejich přípravu na kontakt s vysoce nakažlivou nemocí jako dostatečnou.“*

K tomu, aby členům BHT jejich OOPP opravdu pomáhaly a spolehlivě chránily při práci v infekčním prostředí, nepotřebují pouze teoretickou a praktickou průpravu. Je nutné, aby měl každý člen BHT své OOPP v plně funkčním stavu. Z nabídnutých odpovědí převážná většina členů BHT uvedla, že kontrolu OOPP provádí 1x za měsíc, a to v 71,43 %. Rozdílnost odpovědí ostatních členů BHT vede k zamyšlení, zda by nebylo vhodné předem určit pravidelnost kontroly OOPP, která by byla namátkově prováděna vedoucím skupiny BHT.

Práce v infekčním prostředí je velmi náročná. Člen BHT musí koncentrován na správné vykonávání pracovních postupů, je pod zvýšeným tlakem a práci vykonává za ztížených podmínek. Po pravidelných kontrolách funkčnosti OOPP, praktickém i

teoretickém školení v jejich používání a za předpokladu dodržení předem daných postupů, by měl mít každý člen pocit, že jeho OOPP jsou dostatečným a bezpečným ochranným prostředkem. Chtěli jsme vědět, zda se členové BHT domnívají, že je kvalita jejich OOPP dostatečná a ochrání je při manipulaci s VNN. Pocit dostatečného vybavení OOPP pro práci s VNN uvedlo 85,71 % dotazovaných členů BHT. V ideálním případě by měla být odpověď 100 % a bude na vedoucím skupiny BHT, aby zvolil příslušná opatření k odstranění této nesrovnalosti.

K transportu pacienta v TIPO lze samozřejmě použít všechny stávající druhy sanitních vozů působící na území Plzeňského kraje. Z důvodů případné radikální dekontaminace je však vhodné použít přednostně určený vůz, jak je to uvedeno v příloze č. 3 Traumatologického plánu ZZS Pk. Z kladné odpovědi znázorněné na grafu je zřetelné, že naprostá většina (92,86 %) členů BHT tuto přílohu zná.

Ve výzkumném šetření jsme došli k výsledkům, které buď potvrdily anebo vyvrátily stanovené předpoklady.

P1: Předpokládáme, že na výzvu ZOS bude v prvních deseti minutách reagovat minimálně 50 % členů BHT.

Na grafu 8.1. jsou přehledně znázorněny reakční časy na aktivační SMS zprávu jednotlivých členů BHT. Pro snadnější orientaci v odpovědi na tento předpoklad byl vytvořen graf 8.2., na kterém je znázorněno, že 67 % členů BHT reagovalo v prvních deseti minutách.

Tento předpoklad se potvrdil.

P2: Předpokládáme, že se ZZS Pk prostřednictvím svého BHT dokáže připravit na realizaci transportu pacienta s vysoce nakažlivou nemocí do jedné hodiny.

Z časové osy prověřovacího cvičení znázorněné v tabulce 8.1. je patrné, že od času aktivace BHT k nahlášení jeho akceschopnosti na ZOS uběhlo 58 min.

Tento předpoklad se potvrdil.

P3: Domníváme se, že skupina členů BHT absolvuje teoretická a praktická školení častěji, než zástupci skupiny ostatního nelékařského zdravotnického personálu.

Dotazníkové šetření ukázalo, že ve většině souvisejících otázek (č. 2, č. 3, č. 6, č. 8 a č. 11 oproti č. 7 a č. 12) zaměřených na tento předpoklad byla prokázána vyšší četnost školení u členů BHT, než u ostatních NLZP.

Tento předpoklad se potvrdil.

P4: Domníváme se, že obě sledované skupiny hodnotí svou bezpečnost při práci v infekčním prostředí kladně.

Na základě vyhodnocení odpovědí souvisejících otázek specifikujících pocity bezpečnosti (č. 4, č. 9 a č. 10) a otázek zaměřených na vybavení ZZS Pk prostředky a pomůckami pomáhající eliminovat nebezpečí biologického agens (č. 5, č. 13 a č. 14) lze usuzovat, že obě sledované skupiny ohodnotily svou bezpečnost při práci s infekčním pacientem kladně.

Tento předpoklad se potvrdil.

P5: Předpokládáme, že členové BHT hodnotí svou přípravu na kontakt s vysoce nakažlivou nemocí jako dostatečnou.

Z výsledných grafů u otázek č. 19 a č. 21 je zřejmé, že členové BHT hodnotí svou přípravu na kontakt s vysoce nakažlivou nemocí jako dostatečnou.

Tento předpoklad se potvrdil.

ZÁVĚR

„Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje a závažná biologická rizika“ - toto téma jsem si vybral, protože se jedná z mého pohledu o velice zajímavou problematiku. V průběhu studia bakalářského oboru Zdravotnický záchranář na Západočeské univerzitě v Plzni jsem zjistil, že v otázce rizik, ke kterým může dojít při kontaktu záchranářů s biologickým agens, dostávají studenti základní množství informací. Nebezpečí vysoce nakažlivých nemocí je velice závažné téma a připravenost VS se nezaměřuje pouze na teoretickou znalost problematiky infekčních nemocí. Současně je nutno tuto teorii neustále doplňovat praktickou přípravou potřebnou pro možný přímý kontakt s infekčním pacientem. Vzhledem k tomu, kde se Západočeská univerzita nachází, zajímalo nás, jak je tato problematika řešena v Plzeňském kraji. O spolupráci jsme požádali ZZS Pk, která disponuje svým BHT, skupinou zdravotníků složenou z lékařského i nelékařského zdravotnického personálu, která je pravidelně proškolená a cvičena v používání OOPP potřebných při práci v infekčním prostředí.

Důležitým výstupem z této bakalářské práce pro praxi je doporučení k vytvoření kontrolních listů jako účinného nástroje kontroly postupů spojených s přípravou k transportu pacienta s infekčním onemocněním, jeho samotným provedením a konečnou dekontaminací všech členů BHT a OOPP. Toto zjištění se jeví jako významné pro následnou tvorbu standardních postupů pro BHT ZZS Pk.

Další poznatkem, na který jsme narazili v průběhu rozboru prověřovacího cvičení, byl návrh změny systému rozepisování služeb členů BHT do běžného provozu. Počet členů i jednotlivé profese potřebné pro personální obsazení VS RZP je mezi členy BHT dostatečný k tomu, aby jednu VS RZP na VZ Bory mohla tvořit VS složená pouze ze členů BHT. Tím bude zajištěna nepřetržitá dostupnost této VS v režimu 24/7. Navrhované řešení se týká přijetí organizačních změn na úrovni vyššího managementu.

Posledním důležitým výstupem pro praxi je změna ve způsobu proškolení zaměstnanců NLZP. Úroveň dovedností v oblasti praktických nácviků v používání OOPP u ostatních NLZP je v porovnání se skupinou BHT nedostatečná. Navrhovaným řešením je umožnit ostatním NLZP přístup k vzdělávacím materiálům jako např. instruktážní videa, a to v dostupné a srozumitelné formě v rámci povinnosti celoživotního vzdělávání.

Biologická rizika jsou tématem neustále se vyvíjejícím, tématem specifickým a tématem velice obsáhlým. Chtěli bychom zdůraznit, že jsme se zabývali zmapováním

současného stavu připravenosti na výskyt vysoce nakažlivé nemoci v rámci přednemocniční neodkladné péče v Plzeňském kraji. Jedná se o globální problém, na který musíme umět lokálně reagovat. Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje se svým Bio Hazard teamem za krátký čas své existence zvládla stabilizovat členskou základnu, vypracovat a nacvičit fungující postupy a za pomoci všech kooperujících subjektů dokázala aplikovat získané poznatky spojené s biologickými riziky do svého běžného provozu. To vše by nešlo bez podpory vedení organizace, schopného vedoucího skupiny Bio Hazard teamu a bez značné dávky entuziasmu členů Bio Hazard teamu, týmu lidí, kteří myslí globálně a jednají lokálně.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- BIO HAZARD TEAM. In: *Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje* [online]. [cit. 19. 3. 2017]. Dostupné na: <<http://www.zzspk.cz/bio-hazard-tym.html>>
- BIOTERRORISM AGENTS. In: *Centers for Disease Control and Prevention* [online]. [cit. 5. 2. 2017]. Dostupné na: <<https://www.cdc.gov/>>
- BRZYBOHATÝ, M., MIKA, J. *Ochrana před chemickým a biologickým terorismem*. 1. vyd. Praha: Policejní akademie ČR, 2007, 126 s. ISBN 978-80-7251-271-3
- ČERNÝ, Z. *Infekční nemoci*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1997, 211 s. ISBN 80-7013-241-8
- DISMAN, M. *Jak se vyrábí sociologická znalost*. Praha: Karolinum, 2007, ISBN 978-80-246-0139-7
- EBOLA VIRUS DISEASE. In: *World Health Organization* [online]. [cit. 13. 2. 2017]. Dostupné na: <<http://www.who.int/ebola/en/>>
- FREI, J. et al. *Akutní stavy pro nelékaře*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2015, 168 s. ISBN 978-80-261-0498-8
- GERMICIDNÍ LAMPY. In: *Unimed* [online]. [cit. 5. 2. 2017]. Dostupné na: <<http://www.unimed.cz/germicidni-lampy-cisticky-ionizatory>>
- GÖPFERTOVÁ, D., PAZDIORA, P. et al. *100 infekcí (epidemiologie pro praxi)*. 1. vyd. Praha: Triton, 2015. 284 s. ISBN 978-80-7387-846-7
- GÖPFEROVÁ, D., PAZDIORA, P. a DÁŇOVÁ, J. *EPIDEMIOLOGIE, Obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí*. 2. vyd., Praha: Univerzita Karlova, 2013, 223 s. ISBN 978-80-243-2223-1
- HLAVÁČKOVÁ, D., ŠTOREK, J., FIŠER, V., NEKVAPILOVÁ, V. a VRASPÍROVÁ, H. *Krizová připravenost zdravotnictví*. 1. vyd. Brno: NCO NZO, 2007. 198 s. ISBN 978-80-7013-452-8
- JEŽEK, Z., JIRKŮ, I. *Ve znamení neštovic: český epidemiolog ve službách WHO*. 1. vyd. Praha: Academia, 2010. 638 s. ISBN 978-80-200-1805-2
- KLEMENT, C., MEZENEC, R. a BAJGAR, J. *Biologické a chemické zbraně - připravenost a odpověď*. 1. vyd. Banská Bystrica: PRO, 2013, 781 s. ISBN 978-80-89057-43-6
- KRATOCHVÍL, M. a KRATOCHVÍL, V. *Technické prostředky požární ochrany*. 1. vyd., Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2009, 270 s. ISBN 978-80-7385-064-7

- KRATOCHVÍLOVÁ, D., KRATOCHVÍLOVÁ, ML., D. a FOLWARCZNY, L. *Ochrana obyvatelstva*. 2. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. 177 s. ISBN 978-80-7385-134-7
- MATĚJKA, J. et al. *Chemická služba*. 1. vyd. Praha: MV - GŘ HZS ČR, 2012. 310 s. ISBN 978-80-87544-09-9
- MATOUŠEK, J., BENEDÍK, J. a LINHART, P. *CBRN. Biologické zbraně*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, 186 s. ISBN 978-80-7385-003-6
- NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 361/2007 SB., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. In: *TZB-INFO* [online]. [cit. 2. 2. 2017] .Dostupné na: <<http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy/narizeni-vlady-c-361-2007-sb-kterym-se-stanovi-podminky-ochrany-zdravi-pri-praci>>
- NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 21/2003 SB., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2. 2. 2017]. Dostupné na: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-21/zneni-20040501>>
- PATOČKA, J et al. *Vojenská toxikologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. 180 s. ISBN 80-147-0608-3
- PRYMULA, R., ŠPLIŇO, M., *SARS, Syndrom akutního respiračního selhání*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 144 s. ISBN 80-247-1550-3
- PRYMULA, R. et al. *Biologický a chemický terorismus. Informace pro každého*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 152 s. ISBN 80-247-0288-6
- RICHARD, A., HÜLSEWEH, B., NIEMEYER, B. a SABATH, F. *CBRN protection: managing the threat of chemical, biological, radioactive and nuclear weapons*. Singapore, Markono Print Media, 489 s. ISBN 978-3-527-32413-2
- ROZSYPAL, H., HOLUB, M. a KOSÁKOVÁ, M. *Infekční nemoci ve standardní a intenzivní péči*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 2013, ISBN 978-80-246-2197-5
- RYBKA, A., SZANYI J., KAPLA J. a PLÍŠEK S. Vysoce nebezpečné nákazy s mezilidským přenosem. In *Klinická mikrobiologie a infekční lékařství*. 2012, č. 6, roč. 18, s. 180-183, ISSN 1211-264x
- 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. In: *Ministerstvo zdravotnictví ČR* [online]. [cit. 12. 2. 2017]. Dostupné na:

<http://www.mzcr.cz/Verejne/obsah/smernice-pro-zdravotnicka-zarizeni_2879_5.html>

ŠENOVSKÝ, M., ADAMEC, V. a HANUŠKA, Z. *Integrovaný záchranný systém*. 2. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. 156 s. ISBN 978-807385-007-4

ŠÍN, R. et al. *Medicína katastrof*. 1. vyd. Praha: Galén, 2017, 351 s. ISBN 978-80-8492-295-4

ŠTĚTINA, J. et al. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 560 s. ISBN 978-80-247-4578-7

ÚMLUVA O ZÁKAZU vývoje, výroby a hromadění chemických a bakteriologických (biologických) zbraní a jejich zničení. In: *Státní ústav pro jadernou bezpečnost* [online]. [cit. 12. 2. 2017]. Dostupné na: <<http://www.sujb.cz/zakaz-biologickych-zbrani/umluva-o-zakazu-vyvoje-vyroby-a-hromadeni-zasob-bakteriologickych-biologickych-a-toxinovych-zbrani-a-o-jejich-zniceni/>>

VALÁŠEK, J., ČAPOUN T., KRYKORKOVÁ J., GAVEL A. a HYLÁK Č. *Bojové otravné látky, biologická agens a prostředky individuální ochrany*. 1. vyd. Praha: MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2007, 82 s. ISBN 978-80-86640-99-0

VOJTA, Z. a RUCKÝ, E. *Osobní ochranné pracovní prostředky*. 2. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. 211 s. ISBN 80-86634-19-1

VYHLÁŠKA č. 92/2012 Sb. o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2. 2. 2017]. Dostupné na: <<https://zakonyprolidi.cz/cs/2012-92>>

VYHLÁŠKA č. 306/2012, o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2. 2. 2017]. Dostupné na: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-306#prilohy>>

VYHLÁŠKA č. 474/2002 Sb., 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: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2. 2. 2017]. Dostupné na: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-474>>

VYHLÁŠKA č. 328/2001 Sb. o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2. 2. 2017]. Dostupné na: <<https://zakonyprolidi.cz/cs/2003-429>>

ZÁKON č. 372/2011 Sb. o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách) v platném znění. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2. 2. 2017]. Dostupné na: <<https://zakonyprolidi.cz/cs/2011-372>>

ZÁKON č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě v platném znění. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2. 2. 2017]. Dostupné na: <<https://zakonyprolidi.cz/cs/2011-374#p7>>

ZÁKON č. 96/2004 Sb. o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů v platném znění. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2. 2. 2017]. Dostupné na: <<https://zakonyprolidi.cz/cs/2004-96>>

ZÁKON č. 281/2002 Sb. o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona v platném znění. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2. 2. 2017]. Dostupné na: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-281>>

ZÁKON č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. [cit. 2. 2. 2017]. Dostupné na: <<https://zakonyprolidi.cz/cs/2000-258#cast1>>

SEZNAM ZKRATEK

ARDS	Acute Respiratory Distress Syndrome
B-agens	biologická agens
BHT	Bio Hazard team
BSL	biosafety level
BWA	biowarfare
CBO	Centrum biologické ochrany
CCHF	Crimean-Congo Hemorrhagic Fever
CDC	Centers for Disease Control
FN	fakultní nemocnice
HEPA-filter	High Efficiency Particulate Air filter
HZS	hasičský záchranný sbor
IZS	integrovaný záchranný systém
IgM	Imunoglobulin M
KOPIS	krajské operační a informační středisko
KŠ	krizový štáb
MERS	Middle East Respiratory Syndrom
MRSA	Meticilin-rezistentní <i>Staphylococcus aureus</i>
MU	mimořádná událost
MV	Ministerstvo vnitra
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
NLZP	nelékařský zdravotnický pracovník
OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
OOVZ	orgán ochrany veřejného zdraví
OSN	Organizace spojených národů
PCR	Polymerase Chain Reaction
PČR	Policie ČR
PNP	přednemocniční neodkladná péče
SARS	Severe Acute Respiratory Syndrom
SÚJCHBO	Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany
SZÚ	Státní zdravotní ústav
TIPO	transportní izolační prostředek osob
UV	ultrafialové
VHF	Viral Hemorrhagic Fever
VNN	vysoce nakažlivá nemoc
VS	výjezdová skupina
VZ	velitel zásahu
VZÚ	Vojenský zdravotní ústav
WHO	World Health Organization
ZOS	zdravotnické operační středisko
ZZS	zdravotnická záchranná služba
ZZS Pk	Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje

SEZNAM TABULEK

Tabulka 4.1. Biosafety Level

Tabulka 4.2. Účinek některých fyzikálních principů pro dezinfekci

Tabulka 8.1. Časová osa prověřovacího cvičení BHT

Tabulka 8.2. Kritéria pro prověřovací cvičení

Tabulka 8.3. Délka trvání pracovního poměru

Tabulka 8.4. Četnost teoretických školení o rizicích spojených s infekčními nemocemi

Tabulka 8.5. Praktická školení v používání OOPP

Tabulka 8.6. Hodnocení poskytování informací o rizicích spojených s přenosem infekčních nemocí

Tabulka 8.7. Vybavení sanitního vozu ZZS Pk OOPP

Tabulka 8.8. Četnost školení na ZZS Pk o způsobu používání ochrany dýchacích cest

Tabulka 8.9. Četnost školení v dodržování zásad hygieny rukou

Tabulka 8.10. Forma školení v používání ostatních OOPP

Tabulka 8.11. Hodnocení pocitu bezpečnosti v infekčním prostředí při správném použití

Tabulka 8.12. Omezení při používání OOPP

Tabulka 8.13. Četnost školení v dezinfekci pomůcek, přístrojů a vnitřního vybavení sanitního vozu po kontaktu s pacientem s infekčním onemocněním

Tabulka 8.14. Pravidelnost v seznamování se s dezinfekčním plánem ZZS Pk

Tabulka 8.15. Počet dezinfekčních přípravků v sanitním voze

Tabulka 8.16. Možnost použití germicidního zářiče po transportu pacienta s infekčním onemocněním

Tabulka 8.17. Početní zastoupení sledovaných skupin

Tabulka 8.18. Důvod vstupu do BHT

Tabulka 8.19. Četnost teoretických školení nutných pro práci v BHT

Tabulka 8.20. Četnost praktických školení nutných pro práci v BHT

Tabulka 8.21. Pohled na frekvenci teoretických školení a praktických nácviků z pozice člena BHT

Tabulka 8.22. Četnost kontrol OOPP potřebných pro práci BHT

Tabulka 8.23. Pocit dostatečného vybavení OOPP pro práci s VNN z pozice člena BHT

Tabulka 8.24. Přítomnost speciálně určeného sanitního vozu na ZZS Pk

SEZNAM GRAFŮ

- Graf 8.1. Reakce členů na aktivaci v závislosti na čase
- Graf 8.2. Reakce členů na aktivaci v kategorii deseti minut
- Graf 8.3. Délka trvání pracovního poměru
- Graf 8.4. Četnost teoretických školení o rizicích spojených s infekčními nemocemi
- Graf 8.5. Praktická školení v používání OOPP
- Graf 8.6. Hodnocení poskytování informací o rizicích spojených s přenosem infekčních nemocí
- Graf 8.7. Vybavení sanitního vozu ZZS Pk OOPP
- Graf 8.8. Četnost školení na ZZS Pk o způsobu používání ochrany dýchacích cest
- Graf 8.9. Četnost školení v dodržování zásad hygieny rukou
- Graf 8.10. Forma školení v používání ostatních OOPP
- Graf 8.11. Hodnocení pocitu bezpečnosti v infekčním prostředí při správném použití
- Graf 8.12. Omezení při používání OOPP
- Graf 8.13. Četnost školení v dezinfekci pomůcek, přístrojů a vnitřního vybavení sanitního vozu po kontaktu s pacientem s infekčním onemocněním
- Graf 8.14. Pravidelnost v seznamování se s dezinfekčním plánem ZZS Pk
- Graf 8.15. Počet dezinfekčních přípravků v sanitním voze
- Graf 8.16. Možnost použití germicidního zářiče po transportu pacienta s infekčním onemocněním
- Graf 8.17. Početní zastoupení sledovaných skupin
- Graf 8.18. Důvod vstupu do BHT
- Graf 8.19. Četnost teoretických školení nutných pro práci v BHT
- Graf 8.20. Četnost praktických školení nutných pro práci v BHT
- Graf 8.21. Pohled na frekvenci teoretických školení a praktických nácviků z pozice člena BHT
- Graf 8.22. Četnost kontrol OOPP potřebných pro práci BHT
- Graf 8.23. Pocit dostatečného vybavení OOPP pro práci s VNN z pozice člena BHT
- Graf 8.24. Přítomnost speciálně určeného sanitního vozu na ZZS Pk

SEZNAM PŘÍLOH:

Příloha A: Vysoce riziková biologická agens a toxiny

Příloha B: Transportní izolační prostředek osob

Příloha C: Seznam OOPP pro členy VS ZZS Pk

Příloha D: Aktivace BHT ZZS Pk

Příloha E: Kontrolní list BHT Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje

Příloha F: Odkládání OOPP člena BHT

Příloha G: Dotazník pro nelékařský zdravotnický personál

Příloha H: Povolení poskytnutí informací na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje

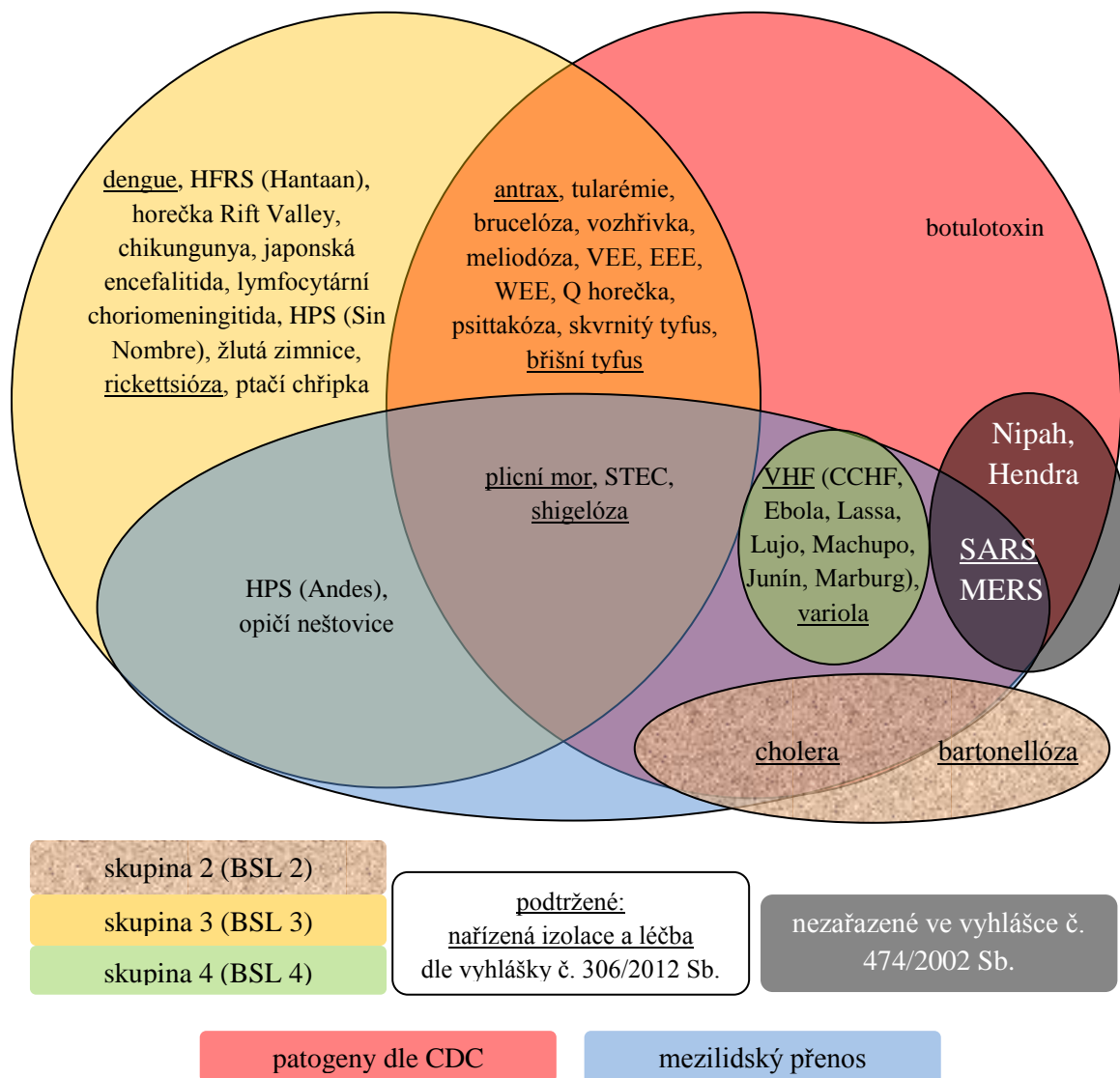
PŘÍLOHA A: *Vysoce rizikové biologické agens a toxiny, počet stran: 1*

VYSOCE RIZIKOVÉ BIOLOGICKÉ AGENS A TOXINY

uvedené ve vyhlášce č. 474/2002 Sb.

a jejich dělení

dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb., vyhlášky č. 306/2012 Sb., dle CDC a možnosti mezilidského přenosu



Zkratky: BSL – úroveň technického zabezpečení pro práci s biologickými patogeny, CCHF – krymžsko-konžská hemoragická horečka, CDC – Centrum pro kontrolu nemocí (USA), HFRS – hemoragické horečky s renálním syndromem, HPS – hantavirový plicní syndrom, MERS – blízkovýchodní respirační syndrom, SARS – těžký akutní respirační syndrom, STEC – Shigatoxin produkující *Escherichia coli*, VEE (EEE, WEE) – venezuelská (východní, západní) koňská encefalitida, VHF – virové hemoragické horečky

Zdroj: vlastní ve spolupráci s pplk. MUDr. Alešem Rybkou

PŘÍLOHA B: *Transportní izolační prostředek osob, počet stran: 2*

Biovak EBV-30



Zdroj: <http://www.egozlin.cz/ru/24913->

Podtlakový Biovak EBV-30/40



Zdroj: <http://www.egozlin.cz/24812-transportni-a-izolacni-biovak>

Biovak: IsoArk – N36



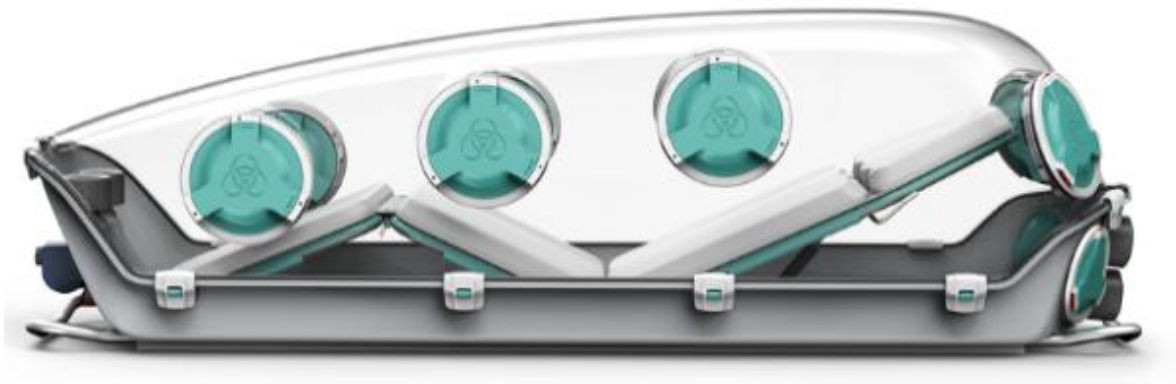
Zdroj: <http://www.evia-mt.com/?t=lv&l1=12&l2=6>

Biobox



Zdroj: <http://www.armadninoviny.cz/prepravni-box-e2809ebioboxe2809c-k-izolaci-od-smrtelnych-viru.html>

Biobox EpiGuard



Zdroj: <http://epiguard.com/>

PŘÍLOHA C: Seznam OOPP pro členy VS ZZS Pk, počet stran: 2

Seznam OOPP pro členy VS ZZS Pk dle směrnice č. S-51/2014

Profese: Lékaři výjezdových skupin + NZLP + sanitář					
Seznam OOPP/výdej zapsán v kartě			Vybavení pracoviště (OOPP-VP)		
Rozsah vybavení		Počet	Orientační doba použití (ODP)	Rozsah vybavení	pracoviště
1	Bunda barevná reflexní - dle ČSN EN 471 membránová - vždy při výkonu práce	2ks -při nástupu	PP	Cistící a desinfekční pr.	vozidlo + základna
2	Kalhoty barevné reflexní - dle ČSN EN 471 - vždy při výkonu práce	6ks -při nástupu	PP	Rukavice gumové - při výkonu práce-nebezpečí infekce(mikroorg.,chemikálie)	vozidlo + základna
3	Polokošile oranžová - vždy při výkonu práce - vždy při výjezdu a pohybu v terénu musí být přes triko použita min. reflexní vesta	7ks -při nástupu	PP	Rouška obličejová - při výkonu práce-nebezpečí infekce (mikroorg.)	vozidlo + základna
4	Pracovní obuv pevná - vždy při výkonu práce	1pár -při nástupu	PP	Pláštěnka - při výkonu práce v dešti	vozidlo
5	Pracovní obuv zimní - vždy při výkonu práce v zimním období	1pár -při nástupu	PP	Brýle ochranné - při výkonu práce	vozidlo + základna
6	Bunda barevná reflexní letní - dle ČSN EN 471 vždy při výkonu práce	2ks -při nástupu	PP	Mycí prostředky	základna
7	Kalhoty barevné reflexní letní - dle ČSN EN 471 - vždy při výkonu práce	2ks -při nástupu	PP	Ochranná přilba - při výkonu práce s možností poranění hlavy	vozidlo + základna
8	Mikina fleece - vždy při výkonu práce - vždy při výjezdu a pohybu v terénu musí být přes triko použita min. reflexní vesta	2ks -při nástupu	PP		
9	Polokošile oranžová reflexní s pruhy - letní - dle ČSN EN 471 - vždy při výkonu práce - vždy při výjezdu a pohybu v terénu musí být přes triko použita min. reflexní vesta	2ks -při nástupu	PP	Ochranná mast	základna

Profese: Řidiči výjezdových skupin + IP (inspektor provozu) + řidič ZDS + řidič LPS					
Seznam OOPP/výdej zapsán v kartě			Vybavení pracoviště (OOPP-VP)		
Rozsah vybavení		Počet	Orientační doba použití (ODP)	Rozsah vybavení	pracoviště
1	Bunda barevná reflexní - dle ČSN EN 471 membránová - vždy při výkonu práce	2ks -při nástupu	PP	Cistící a desinfekční pr.	vozidlo + základna
2	Kalhoty barevné reflexní - dle ČSN EN 471 - vždy při výkonu práce	6ks -při nástupu	PP	Rukavice gumové - při výkonu práce-nebezpečí infekce(mikroorg.,chemikálie)	vozidlo + základna
3	Polokošile oranžová - vždy při výkonu práce - vždy při výjezdu a pohybu v terénu musí být přes triko použita min. reflexní vesta	7ks -při nástupu	PP	Rouška obličejová - při výkonu práce-nebezpečí infekce (mikroorg.)	vozidlo + základna
4	Pracovní obuv pevná - vždy při výkonu práce	1pár -při nástupu	PP	Pláštěnka - při výkonu práce v dešti	vozidlo
5	Pracovní obuv zimní - vždy při výkonu práce v zimním období	1pár -při nástupu	PP	Brýle ochranné - při výkonu práce	vozidlo + základna
6	Bunda barevná reflexní letní - dle ČSN EN 471 vždy při výkonu práce	2ks -při nástupu	PP	Mycí prostředky	základna
7	Kalhoty barevné reflexní letní - dle ČSN EN 471 - vždy při výkonu práce	2ks -při nástupu	PP	Ochranná přilba - při výkonu práce s možností poranění hlavy	vozidlo + základna
8	Mikina fleece - vždy při výkonu práce - vždy při výjezdu a pohybu v terénu musí být přes triko použita min. reflexní vesta	2ks -při nástupu	PP		
9	Brýle s ochranným protislunečním filtrem dle normy EN 172 vždy při výkonu práce a možnosti oslnění sluncem	1ks -při nástupu	PP		
10	Polokošile oranžová reflexní s pruhy - letní - vždy při výkonu práce - vždy při výjezdu a pohybu v terénu musí být přes triko použita min. reflexní vesta	2ks -při nástupu	PP	Ochranná mast	základna

Zdroj: ZZS Pk

Seznam OOPP pro členy VS ZZS Pk nad rámec směrnice č. S-51/2014 (Infekční balíček umístěn v každém sanitním voze RZP a RV)

Rozsah vybavení	Počet
Ochranný overal Microguard 2500, vel. XL	1x
Ochranný overal Microguard 2500, vel. L	1x
Ochranné brýle	2x
Polomaska FFP3	2x
Návlek na obuv	4x
Mikroténová zástěra (empír)	2x
Lepící páska k přelepení spojů rukavic a overalu	1x

Zdroj: ZZS Pk

Seznam OOPP pro členy BHT

Rozsah vybavení	Počet
Ochranný overal Microchem 3000	2x
Holinky Dunlop	1 pár
Ochranná maska CA 6 / Shigematsu GX 02	1x
Filtračně ventilační jednotka Chemical 3F (vč. příslušenství)	1x
Funkční prádlo letní (horní a dolní díl)	1x
Funkční prádlo zimní (horní a dolní díl)	1x
Kukla	1x
Těsnící kroužky	4x
Ochranné rukavice nitrilové - pevné	4x
Ochranné rukavice vyšetřovací	4x
Ochranné rukavice chirurgické - prodloužené	4x
Taška na osobní dezinfekci	1x
Taška na OOPP	1x

Zdroj: ZZS Pk


AKTIVACE BHT ZZS PK

1. Bio Hazard team (BHT) je aktivován zdravotnickým operačním střediskem (ZOS) na žádost výjezdové skupiny Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje (ZZS Pk), na žádost zdravotnického zařízení nebo na žádost KOPIS či OOVZ k provedení transportu pacienta s vysoce nakažlivou nemocí. Tento typ transportu lze využít i pro imunokompromitovaného pacienta.
2. **BHT aktivuje ZOS automatickým voláním z čísla 377 672 184. Toto číslo mají členové BHT uloženo v telefonech jako: AKTIVACE BHT !!! Členové týmu se po aktivaci spojí se ZOS na některou z pevných linek. NE na 155. ZOS informuje také MUDr. Vidunovou a Martina Brejchu telefonicky přímým voláním.**
3. **V případě podezření na vysoce nakažlivou nemoc (např. ebola) informuje ZOS o vyslání BHT krajské operační a informační středisko (KOPIS) a orgán ochrany veřejného zdraví (OOVZ) – také cestou KOPIS.**
4. Členové BHT budou připraveni do hodiny k výjezdu (od výzvy ZOS).
5. Vedoucí týmu určí způsob komunikace BHT a ZOS (po konzultaci se ZOS) – kanál RDS Matra, volací znaky atd.
6. BHT použije sanitní vůz, jaký bude aktuálně na výjezdové základně Bory k dispozici. Prioritně je určen vůz Mercedes-Benz na přepravu oběžných pacientů.
7. V případě nedostupnosti lékaře BHT (MUDr. Vidunová, MUDr. Hrdlička) a nutnosti lékaře na místě zajistí péči o pacienta lékař výjezdové základny Bory.
8. ZOS při nabírání požadavku na vyslání BHT zjistí, není li pacient napojen na UPV. Klinika Infekčních, parazitárních a tropických nemocí v Praze na Bulovce **NENÍ** schopna přijmout a zajistit péči o ventilovaného pacienta. V případě, že je nutné transport uskutečnit, je třeba nejprve zajistit příjem pacienta v CBO Těchonín. Toto zajistí OOVZ ve spolupráci s indikujícím zdrav. zařízením. Vzhledem k časové náročnosti aktivace CBO informuje ZOS členy týmu o tom, že se aktivuje CBO a pacient bude do toho zařízení v horizontu hodin transportován.

PŘÍLOHA E: Kontrolní list BHT Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje, počet stran: 1

Checklisty

Traumatologický plán ZZS JMK, p.o.
BHT - postup při podezření na výsoce nakažlivou nemoc (VNN)
CHECK LIST - KZOS - BHT (Bio Hazard Tým)
SEKUNDÁRNÍ TÍŠŇOVÁ VÝZVA - ZDRAVOTNICKÉ ZAŘÍZENÍ



DOPORUČENÝ POSTUP	DOPORUČENÝ POSTUP	DOPORUČENÝ POSTUP	DOPORUČENÝ POSTUP
1. Tíšňová výzva - podezření PRIMÁRNÍ TÍŠŇOVÁ VÝZVA - LETIŠTĚ, BYT, ORDII a) nespecifické potíže ČERVENÁ - Z br decl oběho selhávání krvi Vyšší posádku (OO)	3. VYP (pacient st.) K PROST	DOPORUČENÝ POSTUP Tíšňová výzva - podezření 1. SEKUNDÁRNÍ -převoz ze reakční doba připravenosti ZISTI INFORMACE O PA Proběhla konzultace zdravotní Zapiš jméno lékaře KHS: a.) transport ze zdravotní Název nemocnice: Název oddělení: Jméno lékaře indikujícího transport Telefonický kontakt: b.) transport do zdravotní Název nemocnice: Název oddělení: Jméno lékaře přijímajícího transport Telefonický kontakt: c.) Pacient Přijetí a jméno: Rok narození: d.) Klasifikace a indikace DE: Typ VNN (zjištěné nebo podle příznaků) e.) Stav pacienta k transportu nutnost podání O ₂ UPV oběhová stabilita předpoklad zajištění dýchání mentální stav pacienta (an popis: nutnost specifické léčby bi popis:	Traumatologický plán ZZS JMK, p.o. BHT - postup při podezření na výsoce nakažlivou nemoc (VNN) CHECK LIST - KZOS - BHT (Bio Hazard Tým) SEKUNDÁRNÍ TÍŠŇOVÁ VÝZVA - ZDRAVOTNICKÉ ZAŘÍZENÍ DOPORUČENÝ POSTUP Rozešli svolávací/odpovědní standardizovanou SMS - MU BHT ve tvaru: místo události, pohlaví, věk, druh VNN, jméno. Dostavím se ANO/NE počet minut, KZOS. reakční doba připravenosti BHT - 60 minut!!!! 4. KONTAKTU KOPIS - informuj o vzniklé situaci Čas odešlání: <input type="text"/> 4. KONTAKTU IKO - k otevření kanálu MU * 202 * Čas aktivace: <input type="text"/> KONTAKTU PČR - uzavření prostoru v terénu, D1 -(Praha,Těchotín) Čas aktivace: <input type="text"/> 5. Kontaktuj směnáře - oznam požadavek na přípravu prostředí <input type="text"/> 6. Sleduj odeslání SMS a reakční dobu BHT vytiskni sestavu svolání vytiskni sestavu reakční doby - SMS odpovědní 7. Vydej klíče od vybavení BHT oproti podpisu - oranžový kufřík <input type="text"/> BHT - 1. TÝM (2-členná posádka = lékař + záchranář) (VZS = lékař 1.týmu BHT, pokud se nedomluví jinak) číslo vozu: posádka: Časová osa: 1. Výjezd dle SMS svolání 2. Výjezd posádky k pacientovi s VNN 3. Přijezd do ZZ: 4. Odchod BHT k pacientovi: 5. Po ošetření + připraven k dekontaminaci: 6.Předání BHT č. 2: 7.Uvolnění - po dekontaminaci týmu 8. Základna
2. Specifikuj stát: VYSOKÉ RIZIKO POBY * pokud b * pečoval o * * byl hc * staral: RIZIKO POZITIVNÍ H POZITIVNÍ STÁT 1. 2. 3.	6. KON 7. Sleduj odeslání i vytištění vytištění 8. BHT - 1. TÝM (2-členná posádka = lékař + záchranář) (VZS = lékař 1.týmu BHT, pokud se nedomluví jinak) 9. V PŘÍPADĚ NI V případě, že koordinátor BHT ZZS	2. C. J Pacient Přijetí a jméno: Rok narození: d.) Klasifikace a indikace DE: Typ VNN (zjištěné nebo podle příznaků) e.) Stav pacienta k transportu nutnost podání O ₂ UPV oběhová stabilita předpoklad zajištění dýchání mentální stav pacienta (an popis: nutnost specifické léčby bi popis:	8. 1. Výjezd dle SMS svolání 2. Výjezd posádky k pacientovi s VNN 3. Přijezd do ZZ: 4. Odchod BHT k pacientovi: 5. Po ošetření + připraven k dekontaminaci: 6.Předání BHT č. 2: 7.Uvolnění - po dekontaminaci týmu 8. Základna

Zdroj: <http://www.unbr.cz/Data/files/Konf%20MEKA%202017/14%20Mezulianik%20BHT.pdf>

PŘÍLOHA F: *Odkládání OOPP člena BHT, počet stran: 4*









Obr. A-P. Zdroj: vlastní

PŘÍLOHA G: *Dotazník pro nelékařský zdravotnický personál, počet stran: 5*

Vážení respondenti,

jmenuji se Rostislav Mach a jsem studentem 3. ročníku studijního oboru Zdravotnický záchranář Fakulty zdravotnických studií v Plzni.

Za účelem sběru dat pro bakalářskou práci na téma: „**Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje a závažná biologická rizika**“ bych Vás rád požádal o vyplnění tohoto dotazníku.

Vyplnění dotazníku je anonymní a veškeré informace budou použity pouze pro účely této bakalářské práce. Dotazník obsahuje **15 otázek určených pro všechny nelékařské zdravotnické pracovníky ZZS Pk. Otázky 1 – 22 jsou určeny pro členy Bio Hazard teamu.**

Děkuji,

Rostislav Mach

1. Jak dlouho pracujete na ZZS Pk?

- a) 0 – 1 rok
- b) 2 – 5 let
- c) 6 – 10 let
- d) 11 a více let

2. Jak často absolvujete na Zdravotnické záchranné službě Plzeňského kraje (ZZS Pk) teoretická školení o rizicích spojených s infekčními nemocemi?

- a) vůbec
- b) pouze při nástupu do zaměstnání
- c) 1x ročně v rámci školení Bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP)
- d) 2x a vícekrát za rok

3. Probíhají na ZZS Pk praktická školení týkající se správného používání osobních ochranných pracovních pomůcek (OOPP) při práci s infekčním pacientem?

- a) ano, v rámci školení BOZP
- b) ano, mimo rámec školení BOZP
- c) ne

4. Jakým stupněm byste ohodnotili poskytování informací na ZZS Pk o rizicích spojených s přenosem infekčních nemocí (pravidelná teoretická školení, praktické nácviky apod.)? Zaškrtněte na stupnici od 1 do 5 (1 = výborný, 5 = nedostatečný)

1 2 3 4 5

5. Jaké máte k dispozici OOPP v sanitním voze na ZZS Pk :

- a) rukavice, chirurgická rouška, ochranné brýle, ochranný overal s kapucí, návleky na obuv
- b) rukavice, chirurgická rouška, ochranný obličejový štít, ochranný overal s kapucí, gumovky
- c) rukavice, chirurgická rouška, ochranný obličejový štít, igelitová zástěra, návleky na obuv

6. Jak často jste na ZZS Pk proškolení o způsobu používání ochrany dýchacích cest (správné používání respirátoru, rozdíl mezi respirátorem a chirurgickou rouškou, faktory ovlivňující těsnost respirátoru)?

- a) vůbec
- b) pouze při nástupu do zaměstnání
- c) 1x ročně v rámci školení BOZP
- d) 2x a vícekrát za rok

7. Jak často jste na ZZS Pk proškolení o dodržování zásad hygieny rukou (dezinfekce, expozice dezinfekčnímu přípravku, mytí rukou mýdlem, používání rukavic apod.)?

- a) vůbec
- b) pouze při nástupu do zaměstnání
- c) 1x ročně v rámci školení BOZP
- d) 2x a vícekrát za rok

8. Jakou formou jste proškolení v používání ostatních OOPP (ochranné brýle, ochranný overal s kapucí, návleky na obuv)?

- a) žádnou
- b) v rámci školení BOZP teoreticky

- c) v rámci školení BOZP prakticky
- d) v rámci školení BOZP teoreticky i prakticky

9. Jakým stupněm byste ohodnotili svou bezpečnost u infekčního pacienta za předpokladu správného použití všech dostupných OOPP v sanitním voze? Zaškrtněte na stupnici od 1 do 5 (1 = výborný, 5 = nedostatečný)

1 2 3 4 5

10. Domníváte se, že jste při své práci limitováni v používání OOPP (počet kusů, dostupnost, vhodná velikost, omezení v počtu použití apod.)?

- a) ano - uveďte, v čem jste limitováni:
- b) ne

11. Jak často jste na ZZS Pk proškolení v dezinfekci pomůcek, přístrojů a vnitřního vybavení sanitního vozu po kontaktu s infekčním pacientem (použití, expoziční čas, koncentrace dezinfekčního přípravku apod.)?

- a) vůbec
- b) pouze při nástupu do zaměstnání
- c) 1x ročně v rámci školení BOZP
- d) 2x a vícekrát za rok

12. Jste pravidelně seznamováni s dezinfekčním plánem ZZS Pk?

- a) ano, v rámci školení BOZP
- b) ano, mimo rámec školení BOZP
- c) ne
- d) nevím, nikdy jsem se s tímto pojmem nesetkal(a)

13. Kolik druhů dezinfekčních přípravků máte k dispozici v sanitním voze?

- a) 1
- b) 2
- c) 3 a více

14. Je na Vaší výjezdové základně ZZS Pk možnost použít germicidní zářič po transportu infekčního pacienta?

- a) ano, stacionární germicidní zářič v sanitním voze
- b) ano, mobilní germicidní zářič na výjezdové základně
- c) ano, stacionární i mobilní germicidní zářič
- d) ne

15. Jste členem Bio Hazard teamu (BHT)?

- a) ano
- b) ne

Pokud jste na otázku č. 15 odpověděl(a) NE, dále nepokračujte. Děkuji Vám za vyplnění dotazníku.

Následující otázky jsou určeny pouze pro členy BHT.

16. Jaký byl hlavní důvod vstupu do BHT?

- a) ekonomická stránka
- b) prestiž
- c) odborný růst
- d) nařízení vedoucího pracovníka
- e) jiné – uveďte:

17. Kolikrát ročně absolvujete teoretické školení nutné pro práci v BHT (infekční nemoci, přenos, druhy dezinfekcí apod.)?

- a) 1x
- b) 2x
- c) 3x
- d) 4x a více

18. Kolikrát ročně absolvujete praktický nácvik nutný pro práci v BHT(oblékání, svlékání a dekontaminace OOPP, práce s biovakem, obsluha ventilační jednotky, ošetření a transport pacienta apod.)?

- a) 1x
- b) 2x
- c) 3x
- d) 4x a více

19. Považujete frekvenci teoretických školení a praktických nácviků za dostatečnou pro práci s pacientem s vysoce nakažlivou nemocí (VNN)?

- a) ano, dostatek teorie i praxe
- b) ano, pouze teorii
- c) ano, pouze praxi
- d) ne

20. Jak často provádíte kontrolu svěřených OOPP potřebných pro práci v BHT?

- a) 2x za měsíc
- b) 1x za měsíc
- c) 1x za dva měsíce
- d) před a po praktickém nácviku

21. Domníváte se, že jste dostatečně vybaveni OOPP pro práci s VNN?

- a) ano
- b) ne, uveďte podle Vašeho názoru chybějící OOPP:

22. Je na ZZS Pk k transportu nemocného v biovaku vyčleněn speciálně určený „infekční“ sanitní vůz?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím

Děkuji Vám za vyplnění dotazníku.

**PŘÍLOHA H: Povolení poskytnutí informací na Zdravotnické záchranné službě
Plzeňského kraje, počet stran: 1**

Ředitel Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje
MUDr. Pavel Hrdlička
Klatovská tř. 2960/200i
301 00 Plzeň

V Plzni, 15.11.2016

Věc: Žádost o povolení poskytnutí informací na ZZS Pk

Vážený pane řediteli,

jmenuji se Rostislav Mach a jsem studentem 3. ročníku Fakulty zdravotnických studií
Západočeské univerzity v Plzni, obor Zdravotnický záchranář.

Rád bych Vás požádal o poskytnutí informací na pracovišti ZZS Pk – konkrétně informace
zaměřené na práci členů i nečlenů biohazard teamu při výskytu VNN, vybavení OOPP a informace
týkající se logistiky zásahu při požadavku na transport pacienta s VNN. Získaná data bych rád použil
při zpracování praktické části bakalářské práce na téma:

„Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje a závažná biologická rizika“

Tímto Vás žádám o sdělení Vašeho rozhodnutí.

S pozdravem

Rostislav Mach
student 3. ročníku,
obor Zdravotnický záchranář
FZS, ZČU Plzeň

Vedoucí práce:
MUDr. Jana Vidunová
ZZS Pk, Klatovská tř. 2960/200i, 301 00 Plzeň
email: jana.vidunova@zzspk.cz
tel.: 607 940 479

Kontaktní údaje:
Rostislav Mach
Kralovická 13, 323 00 Plzeň
email: rostislav.mach@email.cz
tel.: 725 665 731

Vyjádření k žádosti:

a) žádost povolena

b) žádost zamítnuta

Odůvodnění:

Datum, podpis, razítko:

28 - 11 - 2016

MUDR. PAVEL HRDLIČKA
ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ
SLUŽBA
PLZEŇSKÝHO KRAJE
Klatovská tř. 2960/200i, 301 00 Plzeň
ŘEDITEL
IČ: 45333009, DIČ: CZ45333009