



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Zásah sil a prostředků Hasičského záchranného sboru České republiky
u mimořádné události při podezření na vysoce nakažlivou nemoc**

**Intervention of the forces and equipment of the Fire Rescue Service
of the Czech Republic in the case of emergency with suspicion of a highly
infectious disease**

Bakalářská práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva

Studijní obor: Plánování a řízení krizových situací

Vedoucí práce: kpt. Mgr. Václav Hes

Petr Karpíšek

Kladno, květen 2016

Zadání bakalářské práce

Student: **Petr Karpíšek**
Obor: Plánování a řízení krizových situací
Téma: **Zásah sil a prostředků Hasičského záchranného sboru České republiky u mimořádné události při podezření na vysoce nakažlivou nemoc.**
Téma anglicky: The Intervention of Forces and Means of the Fire Rescue Service of the Czech Republic During an Emergency Incident on Suspicion of a Highly Contagious Disease.

Zásady pro vypracování:

Cílem mé bakalářské práce bude analyzovat zásah jednotek Hasičského záchranného sboru při podezření na vysoce nakažlivou nemoc.

V teoretické části bude definována odborná terminologie a vysvětlen postup jednotek dle platných předpisů. V této práci bude popsáno materiálové vybavení používané u Hasičského záchranného sboru Středočeského kraje.

V praktické části bude analyzováno na již uskutečněných prověřovacích a taktických cvičeních průběh zásahu jednotek, jejich materiálové vybavení a případné nedostatky, které při těchto cvičeních vznikly. Budou objasněny možné způsoby ochrany zasahujících hasičů a řešení způsobů dekontaminace potenciálně zasažených osob.

Výsledkem budou návrhy na zlepšení konkrétních postupů aplikovatelné do praxe při školení jednotek. Diskuze bude zaměřena na možnosti sjednocení materiálového vybavení pro zasahující jednotky Hasičského záchranného sboru.

Seznam odborné literatury:

- [1] MATĚJKA, J., Chemická služba: učební skripta, ed. 1., Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012, 310 s., ISBN 978-80-87544-09-9
- [2] ALIBEK, K., HANDELMAN, S., Biohazard, ed. 1., Praha: Naše vojsko, 2002, 358 s., ISBN 80-206-0629-7
- [3] KOTINSKÝ, P., HEJDOVÁ, J., Dekontaminace v požární ochraně, ed. 1., Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství Spektrum, 2003, 126 s., ISBN 80-86634-31-0

zadání platné do: 11.09.2017

Vedoucí: Mgr. Václav Hes

vedoucí katedry / pracoviště

děkan

V Kladně dne 23.02.2016

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Zásah sil a prostředků Hasičského záchranného sboru České republiky u mimořádné události při podezření na vysoce nakažlivou nemoc“ vypracoval samostatně. Veškerou použitou literaturu a podkladové materiály uvádím v příloženém seznamu literatury.

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

V Kladně 16. května 2016

.....

Petr Karpíšek

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji kpt. Mgr. Václavu Hesovi za pomoc při vedení bakalářské práce. Mé poděkování patří též pplk. MUDr. Aleši Rybkovi, pplk. RNDr. Alanu Gavelovi a Ing. Jakubu Melounovi za spolupráci při získávání údajů pro praktickou část práce.

Název práce:**Zásah sil a prostředků Hasičského záchranného sboru České republiky u mimořádné události při podezření na vysoce nakažlivou nemoc****Abstrakt:**

Práce objasňuje vlastnosti B-agens, mechanismy jejich šíření a možnou ochranu proti nim. Jsou zde vypsány předpisy a jejich následná komparace týkající se zásahu na vysoce nakažlivou nemoc ve vztahu k Hasičskému záchrannému sboru. V další části se práce zaměřuje na osobní ochranné prostředky, které jsou při zásahu používány. V praktické části jsou na konkrétním cvičení popsány poznatky, které vznikly pozorováním a konzultacemi o již uskutečněných nácvičích. Analýza cvičení je členěna do jednotlivých úseků, pod kterými jsou rozebrány sporné otázky, které v průběhu zásahů vyvstaly nebo byly zjištěny u jiných cvičení. Bakalářská práce mapuje především činnost jednotek Hasičského záchranného sboru a poukazuje na další spolupracující složky. Výsledkem je doporučení k vydání jednotných směrnic pro všechny složky IZS, v kterých budou stanoveny prověřené postupy, které se uskutečněnými cvičeními stále zdokonalují, ale doposud byly aplikovány pouze v jednotlivých krajích.

Klíčová slova:

vysoce nakažlivá nemoc, osobní ochranné prostředky, dekontaminace, cvičení, spolupráce

Master's Thesis title:

Intervention of the forces and equipment of the Fire Rescue Service of the Czech Republic in the case of emergency with suspicion of a highly infectious disease

Abstract:

The thesis clarifies the characteristics of bio-agents, mechanisms of their spread and possible protection against them. The regulations applicable to interventions in the case of a highly infectious disease are stated and then compared in relation to the Fire Rescue Service. In the following section the thesis focuses on personal protective equipment which is used in the case of such interventions. In the practical section the knowledge, obtained during the observation of drills carried out and related consultations, is described. The analysis of drills is divided into individual sections under which disputable issues that arose during other interventions or that were established during other drills are analyzed. The bachelor's thesis predominantly maps the activities of the units of the Fire rescue Service and refers to other cooperating sections. The result is a recommendation to issue uniform guidelines for all rescue service sections, which should contain well-tried procedures that are continuously improved during practicing the drills, which however have only been applied in individual regions so far.

Key words:

Highly infectious disease, personal protective equipment, decontamination, drill, cooperation

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Přehled současného stavu	11
2.1	Charakteristika biologických agens	13
2.1.1	Vysoce nakažlivá nemoc (VNN)	13
2.1.2	Biologické agens (B-agens)	13
2.1.3	Vysoce rizikové biologické agens a toxiny	14
2.2	Významné vlastnosti B-agens	14
2.2.1	Infekční dávka.....	14
2.2.2	Patogenita.....	14
2.2.3	Virulence.....	14
2.2.4	Inkubační doba.....	15
2.3	Mechanismy šíření B-agens	15
2.3.1	Vdechnutím – inhalací	15
2.3.2	Požítí – ingesce	15
2.3.3	Průnik kůží – inokulace	16
2.3.4	Povrchová kontaminace	16
2.4	B-agens jako zbraň.....	16
2.5	Ochrana proti biologickým agens	18
2.5.1	Včasné varování.....	19
2.5.2	Diagnostika B-agens	19
2.5.3	Fyzická ochrana	19
2.5.4	Dekontaminace	19
2.5.5	Profylaktická opatření.....	19
2.5.6	Základní protiepidemická opatření	20
2.5.7	Biologická ochrana v laboratořích a nemocnicích.....	20
2.6	Předpisy v oblasti Integrovaného záchranného systému a zásahu na vysoce nakažlivou nemoc	21

2.6.1	Integrovaný záchranný systém.....	21
2.6.1.1	Složky IZS	22
2.6.1.2	Koordinace složek IZS při společném zásahu.....	22
2.6.1.3	Úrovně koordinace složek	23
2.6.1.4	Stupně poplachu	23
2.6.1.5	Cvičení složek IZS	24
2.6.2	Směrnice ministerstva zdravotnictví.....	24
2.6.3	Typové činnosti složek IZS při společném zásahu.....	25
2.6.4	Pokyn k činnosti HZS ČR v souvislosti s hemoragickou horečkou Ebola....	26
2.6.5	Check list VNN.....	27
2.6.6	Bojový řád jednotek požární ochrany	28
2.6.7	Řád chemické služby	34
2.6.7.1	Stupně ochrany v místě zásahu.....	34
2.6.7.2	Zásady při zásazích s výskytem nebezpečných látek	34
2.6.7.3	Požadavky na řešení úkolů jednotkami PO při mimořádných událostech s výskytem nebezpečných chemických látek nebo bojových chemických látek.....	35
2.6.8	Chemická služba – učební skripta	35
2.7	Prostředky individuální ochrany zasahujících složek IZS	36
2.7.1	Ochranné protichemické oděvy	36
2.7.2	Ochrana dýchacích cest	39
2.7.2.1	Izolační dýchací přístroj	39
2.7.2.2	Filtrační dýchací prostředky	39
2.7.3	Kombinace jednotlivých prostředků individuální ochrany.....	42
2.8	TIPO – transportní izolační prostředek osob	42
3	Cíle práce a pracovní hypotézy.....	44
3.1	Cíl práce	44
3.2	Hypotéza	44
4	Metody	45

5	Praktická část	46
5.1	Mimořádná událost s podezřením na výskyt VNN	46
5.1.1	Ohlášení události, použití OOP	46
5.1.2	Řešení události na místě zásahu do příjezdu OOVZ	48
5.1.3	Řešení události ve spolupráci s OOVZ.....	50
5.1.4	Průzkum a zajištění pacienta.....	53
5.1.5	Dekontaminace TIPO a zasahujících.....	56
5.1.6	Dekontaminace osob a ukončení zásahu	58
6	Diskuse.....	61
7	Závěr	65
	Seznam použité literatury	66
	Seznam obrázků.....	70
	Seznam příloh	71

1 Úvod

„Možnost katastrofické epidemie dnes obchází svět rychlostí tryskového letadla.“

Prof. J. Lederberg, Rockefellerova univerzita, zpráva pro CDC, 1992

Pro svou bakalářskou práci jsem si zvolil toto téma z důvodu aktuálnosti možného zásahu při výskytu vysoce nakažlivé nemoci. U Hasičského záchranného sboru pracuji 17 let a hrozba zásahu na událost tohoto typu se každým rokem zvyšuje. Toto téma mě zaujalo v době propuknutí epidemie v Africe v roce 2014. Reakcí na tuto událost v České republice bylo prověřování připravenosti složek Integrovaného záchranného systému, který je odpovědný za úspěšné zvládnutí mimořádné události s podezřením na vysoce nakažlivou nemoc. Právě cvičení, která na toto téma proběhla, mě vedla k sepsání této práce.

Hrozba infekčních nemocí je pro Hasičský záchranný sbor poměrně novým tématem ve srovnání se zásahy na nebezpečné chemické látky, u kterých jsou postupy ochrany a dekontaminace podobné. S chemickými látkami se hasiči setkávají poměrně často při reálných zásazích, a proto jsou na tyto události připraveni a vybaveni nejen teoreticky, ale i prakticky. Případné omyly jsou vlivem chemických vlastností látek poměrně rychle odhaleny a nedostatky odstraněny. V případě vysoce nakažlivých nemocí, které způsobují B-agens, se chyby mohou projevit až se zpožděním a následky mohou být fatální.

Ve své práci objasníme vlastnosti B-agens, mechanismy jejich šíření a možnou ochranu proti nim. Zanalyzujeme předpisy týkající se zásahu na vysoce nakažlivé nemoci ve vztahu k Hasičskému záchrannému sboru a Integrovanému záchrannému systému. V další části se zaměříme na osobní ochranné prostředky, které se používají u zásahu s podezřením na vysoce nakažlivou nemoc. V praktické části rozebereme na již uskutečněných cvičeních poznatky a výsledky, které v průběhu zásahu vyvstaly. Touto prací bychom chtěli odpovědět na otázku, zda jsou v současné době složky HZS ČR připraveny na tento druh události. Výsledky naší práce mohou být použity při školení jednotek HZS ČR.

2 Přehled současného stavu

Po událostech v Africe v roce 2014, kdy se Ebolou do letošního roku nakazilo 28 646 lidí a z toho 11 323 nakažených zemřelo, se zvýšila bezpečnostní opatření proti vysoce nakažlivým nemocem po celém světě (WHO, 2016). Tato epidemie byla hodnocena jako jedna z nejtěžších v počtu obětí. Světová zdravotnická organizace (WHO) oficiálně tuto epidemii ukončila v lednu 2016.

„Tento virus je nejzákeřnější zabiják, který příroda stvořila“ (Preston, 2014, str. 45).

Události posledních let ze zahraničí nám ukazují, jak nebezpečné, nakažlivé ale především smrtelné, mohou být následky po rozšíření některých nemocí. Hrozba zavlečení biologických agens na území České republiky se zesiluje především zvýšeným počtem lidí cestujících do zahraničí. V posledním roce se zvedla velká vlna migrace, kdy se do zemí EU dostávají cizinci s nemocemi, které se na našem území již několik let nevyskytly. Zvyšuje se i počet přepravovaného zboží ze zahraničí. Nebezpečí zavlečení nákazy hrozí i od nelegálně přepravovaných zvířat do naší vlasti. Právě rychlost cestování je největším rizikem při přenosu vysoce nakažlivé nemoci z místa původního výskytu. Inkubační doba těchto nemocí může být i několik dní, takže vlastní choroba se může projevit až po přiletu do vlasti. Příznakům nemusí být již přisuzována taková závažnost, jak by tomu bylo např. v zahraničí, v místě výskytu těchto chorob. Pacienti se mohou dostavit ke svému ošetřujícímu lékaři s příznaky chřipky a teprve až bližší anamnéza může napovědět, že se může jednat o vysoce nakažlivou nemoc.

Další velkou hrozbou rozšíření biologických agens je terorismus. O tom, že lze biologické látky použít, jako zbraň svědčí záznamy ze středověku a vývoj nových biologických zbraní v době studené války. Právě rozšíření vysoce nakažlivé nemoci, která je schopná se rychle šířit a usmrcovat velké množství lidí, je cílem teroristických skupin. Již tato představa v lidech vyvolává strach, paniku a úzkost, které tyto skupiny využívají pro vydírání vlád k prosazování svých vlastních zájmů.

Ken Alibek v rozhovoru v Center for Nonproliferation Studies in Monterey v roce 1998 uvedl, že není až takový problém ukrást některý biologický mikroorganismus. Jako příklad uvedl neprokázané zcizení ampule s geneticky změněným kmenem tularemie v roce 1984. Šlo o vojenského vědce, který tento nový kmen chtěl vydávat za vlastní a díky němu získat titul Ph.D. V tomto rozhovoru zmínil obchodní jednání ruské vlády s Irákem ohledně prodeje fermentorů používaných ke kultivaci virů. Ruská vláda si možná chtěla

vydělat i s vědomím, že Irák chce koupit zařízení k výrobě biologických zbraní. K dohodě naštěstí nikdy nedošlo.

Ani Česká republika nezůstala ušetřena těchto událostí. Hrozba biologických látek na našem území se projevila hysterií po rozesílání tzv. „Antraxových obálek“, zvýšenými bezpečnostními opatřeními po prokázání „prasečí chřipky, ptačí chřipky, nemoci šílených krav“ nebo při podezření na zavlečení Eboly. K tomu, aby se tyto nemoci do České republiky nedostaly, nám slouží různé bezpečnostní mechanismy. Na letištích je prováděn vstupní screening pasažérů, při větším neznámém úhynu ptáků jsou dělány testy na virus H5N1, u poražených kusů hovězího dobytka se dělají testy na BSE, je zakázáno zkrmování masokostní moučky. Při pozitivních výsledcích jsou aplikovány další postupy. Mohou být např. zakázány výstavy a trhy s ptactvem, přikázána povinná likvidace celého chovu, nařízena karanténa osob a podobně.

I přes veškerá bezpečnostní opatření se však mohou vysoce nakažlivé nemoci do naší republiky dostat, je proto zapotřebí, aby v České republice byly připravené a vybavené jednotky, které jsou schopny účinně, rychle a bezpečně proti této nákaze zasáhnout. Zásah na tuto mimořádnou událost vyžaduje součinnost několika složek Integrovaného záchranného systému. Znalosti, výbava a předurčenost těchto jednotek je mezioborová záležitost a likvidace se účastní několik desítek lidí. Velkou část prací při likvidaci tohoto typu události má na starosti Hasičský záchranný sbor České republiky, který disponuje potřebnými prostředky na vlastní zásah a likvidaci B-agens. K tomu, aby jednotky HZS ČR byly schopny spolehlivě zasáhnout v ohnisku nákazy, slouží školení, nácviky a v neposlední řadě taktická a prověřovací cvičení. Tato cvičení se v posledních letech uskutečnila ve většině krajů kvůli zvýšenému riziku přenosu Eboly do České republiky. Cvičení probíhala buď jako samostatný nácvik dekontaminace a postupů jednotek HZS nebo v součinnosti dalších zainteresovaných složek jako je ZZS (Biohazard tým), PČR, orgán ochrany veřejného zdraví (OOVZ), Zdravotnický ústav (ZÚ), Nemocnice Na Bulovce (NNB). Každá z těchto složek má při řešení tohoto typu události svou nezastupitelnou funkci a vzájemně se jejich práce prolíná.

2.1 Charakteristika biologických agens

2.1.1 Vysoce nakažlivá nemoc (VNN)

Přesnou definici vysoce nakažlivé nemoci se nám nepodařilo nalézt v žádném zákoně ani vyhlášce.

Ve směrnici pro postup při řešení mimořádné události v Jihomoravském kraji je definována jako: „*Místně neobvyklé (exotické), interhumánně snadno se šířící infekční onemocnění, především s těžkým klinickým průběhem v akutní fázi, případnou vysokou smrtností nebo často přecházející do chronicity, či zanechávající závažné trvalé klinické následky*“.

Pro potřebu dokumentu Postup při výskytu vysoce nebezpečné nákazy nebo podezření na ní, který vypracovala pracovní skupina Jihočeského kraje pro řešení VNN v roce 2011 se VNN rozumí: „*Onemocnění s velkou infekciositou, mortalitou a následným závažným celospolečenským dopadem. Tato onemocnění mohou být na naše území zavlečena importem nebo bioterorismem. Importem např. hemoragické horečky (Lassa, Ebola, Marburg a jiné), dále onemocnění způsobená poxviry (pravé a opičí neštovice) nebo onemocnění SARS*“.

Při konzultacích o této problematice mi MUDr. Aleš Rybka z Centra pro biologickou ochranu v Těchoníně navrhl použít definici, že VNN jsou: „*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, nízká infekční dávka, interhumánní šíření, nutnost zavedení specifických opatření (např. intenzivnější surveillance, vytvoření zásoby léků), představují vysoké riziko pro jedince i populaci*“.

2.1.2 Biologické agens (B-agens)

Dle zákona č. 281/2002 Sb. o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona se jedná o: „*Jakýkoliv organismus přírodní i modifikovaný, jehož záměrné použití může způsobit smrt, onemocnění anebo zneschopnění lidí a zvířat, nebo který může způsobit úhyn nebo poškození rostlin*“.

2.1.3 Vysoce rizikové biologické agens a toxiny

Jsou stanoveny vyhláškou č.474/2002 Sb., kterou se provádí zákon č. 281/2002 Sb. a jsou jimi taková biologická agens a toxiny, která mají takové vlastnosti nebo schopnosti, že mohou být aplikovány jako zbraň.

2.2 Významné vlastnosti B-agens

K tomu, abychom byli schopni posoudit nebezpečnost daného patogenu, nám slouží některé charakterové vlastnosti B-agens. Na základě těchto vlastností jsou B-agens posuzovány i pro vhodnost možného použití jako biologické zbraně. Tyto vlastnosti potřebujeme znát, abychom mohli zvolit nejlepší způsob ochrany zasahujících složek, jejich dekontaminaci a následnou likvidaci při zásahu s podezřením na vysoce nakažlivou nemoc.

2.2.1 Infekční dávka

Infekční dávka je významným měřítkem, které rozhoduje o nebezpečnosti patogenu. Jedná se o počet patogenních mikroorganismů, které jsou schopny vyvolat nákazu u zdravých jedinců. Tato hodnota je průměrná. Na to zda člověk onemocní infekční nemocí má vliv i momentální stav jeho imunitního systému. (CBRN, 2007, str. 38)

2.2.2 Patogenita

Patogenita je schopnost vyvolat onemocnění.

„Patogenita vyjadřuje infekčnost patogenu a je tedy tím vyšší, čím menší infekční dávka způsobí onemocnění“. (CBRN, 2007, str. 38)

2.2.3 Virulence

S patogenitou souvisí i virulence. Je to individuální vlastnost patogenu, která udává stupeň patogenity určitého kmene mikroba. Virulentnější kmen snadněji pronikne do organismu a poškodí jej i při velmi malé dávce. Příkladem může být virus Ebola, kdy kmen Zaire má mortalitu až 90% a kmen Sudán je méně nebezpečný a způsobuje úmrtnost nakažených okolo 50%. (Ebola)

2.2.4 Inkubační doba

Jedná se o časový úsek mezi proniknutím patogenu do organismu po vlastní vypuknutí infekční nemoci (projevy klinických příznaků). Tento interval může být velmi rozdílný a záleží na původci onemocnění. Může to být několik hodin, dnů, ale i několik let. Význam tohoto parametru není zcela jednoznačný. Delší inkubační doba může způsobit nakažení většího počtu lidí, než se nemoc projeví. Při kratší inkubační době se projeví větší virulentnost onemocnění. (CBRN, 2007, str. 38)

2.3 Mechanismy šíření B-agens

Mechanismy šíření jsou jedním z dalších faktorů, podle kterých se dá posoudit nebezpečnost biologických agens. Při hodnocení šíření, jde o způsob a cesty vniknutí patogenu do lidského organismu. Mechanismy, vlastnosti a způsoby šíření B-agens mají vliv na rozsah a možné vypuknutí epidemie. Jiným způsobem bude infekční onemocnění probíhat v případě přirozeného výskytu a přenosu onemocnění a rozdílným způsobem, pokud by došlo k úmyslnému použití B-agens jako biologické zbraně. Znalosti těchto vlastností a způsobů šíření jsou pro nás klíčové pro zvolení správné ochrany těla pro zasahující složky IZS.

2.3.1 Vdechnutím – inhalací

Jde o vniknutí patogenu do organismu dýchacím ústrojím. Nejrozšířenějším způsobem je šíření v podobě aerosolu, který obsahuje patogenní mikroorganismy. Ty se dostávají do plic, odkud díky dobrému prokrvení pronikají do krevního řečiště a dále krví do celého organismu. Inhalační cesta šíření je potencionálně nejrychlejší a nejvýznamnější ve vztahu k zasažení velkého počtu osob. (Prymula, 2002, str. 31)

Tento způsob rozšíření je i nejvíce zvažován při možném použití B-agens jako biologické zbraně teroristy. Nevýhodou použití je však možné zasažení vlastních lidí.

2.3.2 Požití – ingesce

Při požití se patogeny dostávají do těla přes trávicí trakt. Jedná se o vniknutí mikroorganismu do těla požitím potravin nebo vody. Kontaminace vody je z hlediska infekce velice závažná. Ve vodě mohou některá B-agens přežívat i několik měsíců. Šíření

vodou je nebezpečné hlavně u nález, kde stačí k nález již malé množství mikroorganismu.

„Voda se může uplatnit i v šíření toxinů (botulotoxin, shigatoxin), které si zachovávají toxické účinky i při velkém naředění“. (Prymula, 2002, str. 32)

2.3.3 Průnik kůží – inokulace

Při šíření inokulací mají velký význam vektory. Mezi ně lze počítat zejména hmyz, jako jsou komáři, klíšťata, vši, blechy, mouchy a další. V místě přisátí dojde k vyprázdnění trávicího ústrojí hmyzu, ke kontaminaci slinami hmyzu nebo vetřením výkalů hmyzu do porušené sliznice. Tento způsob přenosu se vyskytne spíše u přirozeného šíření v přírodě než, že by byl využit při zneužití B-agens jako zbraně. (Prymula, 2002, str. 32)

2.3.4 Povrchová kontaminace

Při povrchové kontaminaci dochází k přenosu porušenou kůží, sliznicemi a spojivkami. K přenosu může dojít při styku s kontaminovanými oděvy, lůžkovinami, nádobím nebo při pobytu v prostředí s výskytem patogenu. Nepoškozená kůže je sama o sobě dostatečnou ochranou proti vniknutí patogenu do organismu. Výjimku tvoří mykotoxiny. (Prymula, 2002, str. 33)

2.4 B-agens jako zbraň

Úvahy i vlastní pokusy použití B-agens jako zbraň sahají až do středověku. V té době se rozšiřovaly nemoci použitím nemodifikovaných agens přírodního původu. O tom, že lze biologické látky použít jako zbraň, svědčí záznamy ze středověku, kdy Evropané použili vir pravých neštovic na americkém kontinentu. Britský velitel obležené pevnosti Fort Pitt v roce 1763 nechal dopravit infikované deky virem pravých neštovic do tábora nepřítelů s cílem rozšířit tuto nakažlivou nemoc mezi dobytce. Dalším zdrojem šíření byli cizopasníci jako vši, blechy a následně hlodavci. Jednalo se o velmi primitivní zbraň. K šíření se používalo vrhání mrtvol lidí a zvířat do nepřátelských pozic nebo lití výkalů z hradů. Tímto způsobem došlo např. k epidemiím dýmějového moru, které zasáhly celou Evropu. Z té doby také pochází první ochranný prostředek pro lékaře. Jednalo se o plášť z voskovaného plátna s kapucí, klobouk, rukavice a brýle. Na obličej měl nasazen zoban,

který byl naplněn tkaninou namočenou v aromatickém oleji. Pro kontakt s nemocným používal dlouhou hůl.



Obr. 1 „Morový“ doktor z Hornu v ochranné výstroji (zdroj: CBRN, 2007)

Teprve 19. století přineslo bližší zkoumání příčin infekčních nemocí. V roce 1850 objevil Casimir-Joseph Davain původce sněti slezinné *Bacillus anthracis*. Před ním Edward Jenner vybudoval systém vakcinace na pravých neštovicích. Očkovací látkou byly živé vakcíny od jedinců nemocných kravskými neštovicemi. Právě od nich je odvozen pojem vakcína, který byl zaveden Louisem Pasteurem v r. 1881. Vaccine od latinského vacca – kráva. Právě tyto základy výzkumu se dají pokládat za začátek rozvoje biologických zbraní, ale i za počátek zkoumání, jak se proti biologickým agens chránit. (CBRN, 2007)

Jak již mnohé příklady v minulosti ukázaly, jsou teroristické skupiny schopné použít biologické zbraně obsahující právě některou z vysoce nakažlivých nemocí. V 90. letech se pokusila japonská náboženská sekta Óm Šinrikjó použít bojové biologické látky. V jednom případě se jednalo o použití antraxu a třikrát botulotoxinu. Ani v jednom případě nebyly pokusy úspěšné. Nejznámější a pravděpodobně nejrozšířenější bylo použití tzv. Antraxových dopisů v USA. Tyto dopisy byly adresovány politikům, novinářům a některé byly doručeny do Kapitolu. Útoky vyvolaly 18 infekcí, z čehož 5 bylo smrtelných. Jako protiopatření se začalo se zaváděním nákladných technologií pro dezinfekci zásilek a prostředků pro detekci biologických agens. (Pohanka, 2010)

O vývoji biologických zbraní v době studené války nám poskytl informace bývalý přední vědec sovětské válečné bakteriologie Ken Alibek ve své knize Biohazard. Je zde

popsán biologický válečný program bývalého Sovětského svazu, ve kterém byly testovány nejvhodnější B-agens použitelné jako zbraň.

„Biologické zbraně již nejsou jen výsadou bipolárního světa studené války. Jsou laciné, dají se snadno vyrobit a také jednoduše použít. V příštích letech se neodvolatelně stanou součástí našich životů“. (Alibek, 1999, str. 13)

2.5 Ochrana proti biologickým agens

Na ochranu proti B-agens v mezinárodním měřítku byla vydána *„Úmluva o zákazu vývoje, výroby a hromadění bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení.“* Národním orgánem odpovědným za provádění závazků vyplývajících z Úmluvy je od roku 2002 Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB).

V ČR je platná 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.

Pro naši práci nás však zajímá ochrana z jiného úhlu pohledu. Z důvodu složité a časově náročné identifikace biologických agens se jako ochrany využívají preventivní opatření. Ke zmírnění následků při vlastních projevech nemocí či po útoku B-agens jde především o opatření, která zabrání dalšímu šíření. Jedná se o včasné varování, diagnostikování biologického agens, fyzickou ochranu, dekontaminaci a zdravotnicko-protibiologická opatření. *V souboru preventivních a profylaktických opatření zaujímá významné místo hygiena.* (CBRN, 2007, str. 103)

Mnohá opatření se obvykle aplikují v souvislosti s ochranou proti infekčním chorobám. Tato základní úroveň je však potřeba rozšířit o speciální postupy, materiálové vybavení a další složky prevence, která jsou zapotřebí pro zvládnutí ochrany proti biologickým agens. Úroveň připravenosti je zapotřebí stále zvyšovat, protože hrozba zneužití B-agens jako zbraně a výskyt epidemií infekčních nemocí se stále stupňuje.

Mezi důležitou součástí v ochraně proti B-agens je zdravotní a lékařská péče, kde je velký předpoklad prvotních projevů nákazy. Pokud by došlo k napadení biologickými zbraněmi, je nutné včas informovat zdravotní a lékařskou službu, protože právě k nim budou se zpožděním a s projevy nákazy pacienti směřovat. Je tedy nezbytné, aby personál

zdravotnických zařízení disponoval ochrannými prostředky, které patří mezi základní a prvotní ochranu proti B-agens.

2.5.1 Včasné varování

Z důvodu složité identifikace se mezi možnosti včasného varování dá zařadit

- informace zpravodajských služeb - v případě bioterorismu
- detekce B-agens v ovzduší - což je na rozdíl od chemických látek velmi složité
- identifikace z různých vzorků – voda, potraviny
- varování v případě projevů nákazy – zdravotnická zařízení, praktičtí lékaři

Dle zákona o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb. je povinností lékaře nebo zdravotnického zařízení vyrozumět orgány ochrany veřejného zdraví v případě diagnostikování infekčního onemocnění nebo hromadného onemocnění nejasné etiologie. Dále pak bezodkladně provést prvotní nezbytná opatření k zamezení šíření onemocnění.

2.5.2 Diagnostika B-agens

V případě podezření na B-agens je důležitá včasná identifikace patogenu, aby bylo možné zahájit potřebná protiopatření.

2.5.3 Fyzická ochrana

Základním prvkem fyzické ochrany je využití účinných osobních ochranných prostředků (OOP), které jsou schopné zabránit přenosu možného onemocnění na zasahující složky. Jak bylo výše zmíněno, jde o možnost přenosu přes dýchací cesty, sliznici a porušenou kůži. Podrobněji bude toto téma rozpracováno níže.

2.5.4 Dekontaminace

Hlavním cílem dekontaminace je v našem případě odstranění B-agens z kontaminovaných povrchů, jako jsou např. ochranné oděvy zasahujících složek, Bio-vak, kontaminovaná místa, výměty apod. Cílem je zabránění přenosu patogenů z místa zásahu mimo nebezpečnou zónu a možné další šíření.

2.5.5 Profylaktická opatření

Mezi významné profylaktické opatření ochrany proti B-agens patří imunizace (očkování, vakcinace). Jde o vystavení organismu působení zředěných, uhynulých nebo oslabených mikroorganismů. Tím dojde k tvorbě protilátek proti možné infekci.

Problémem je, že působení vakcíny má opožděný účinek, čímž se tvorba protilátek může prodloužit i o několik týdnů. Další komplikací jsou specifické kmeny, vyvolávající rychle se šířící epidemie. Vývoj nových vakcín je totiž zdoluhavý a na některé infekční onemocnění ani neexistují. (CBRN, 2007)

„Výzkum Biopreparátu prokázal, že viry a toxiny mohou být geneticky upravovány, aby se zvýšila jejich nakažlivost, a tak se vydláždila cesta pro vývoj patogenů schopných překonat existující vakcíny. (Alibek, 1999, str. 331)

2.5.6 Základní protiepidemická opatření

Orgán ochrany veřejného zdraví dle zákona č. 258/2000 Sb. rozhodne o druhu a způsobu provedení protiepidemických opatření.

- Karanténa – oddělení zdravé fyzické osoby, která pobývala v ohnisku nákazy
- Izolace – opatření v ohnisku nákazy, provádí se u postižených a exponovaných osob, které jeví příznaky onemocnění
- Observace – dohled nad fyzickou osobou podezřelou z nákazy, která je povinna se podrobit vyšetření
(Sedláček, 2006)

2.5.7 Biologická ochrana v laboratořích a nemocnicích

Kategorie vysoce nakažlivých nákaz (VNN) patří mezi onemocnění způsobené B-agens, které mají společné znaky. Mezi ty lze zařadit snadné šíření, vysoká úmrtnost, omezená diagnostika a zároveň složitá léčba s minimálními možnostmi profylaxe. Příkladem původců typických pro tuto úroveň ochrany jsou viry hemoragických horeček Ebola, Marburg, Lassa nebo onemocnění způsobené koronaviry SARS, MERS a prave neštovice. Podle patogenity, ohrožení zdravotnického personálu, možností léčby a profylaxe se ochranná opatření proti B-agens dělí do 4 skupin. Každá skupina vyžaduje různý způsob ochrany proti možné nákaze. Jedná se o Biological Safety Level (BSL) 1 - 4. Vyšší číslo představuje lepší způsob ochrany. Podle těchto skupin je hodnocena i ochrana pracovníků a vnějšího prostředí v nemocnici, do které jsou transportováni pacienti s podezřením na nákazu. (Havelka, 2003), (Smith, 2006)

V případě VNN se používá nejvyšší stupeň tedy BSL-4. Tímto stupněm ochrany v České republice disponují pouze dvě pracoviště. Prvním je klinika infekčních, parazitárních a tropických nemocí v Nemocnici Na Bulovce. V objektu budovy jsou

v místnostech oddělení instalovány izolační Bioboxy, do kterých je pacient s podezřením z nákazy transportován v transportním izolačním prostředku osob (TIPO). Infekční oddělení disponuje třemi takovými boxy. Uvnitř těchto boxů se nachází biologický záchod. Oddělení by mělo být schopno pojmout 8 pacientů na standardní lůžko a 2 na JIP. Obsluha je připravena na přijetí infekčního pacienta 24 hodin denně.

Druhým pracovištěm v České republice je Centrum biologické ochrany Těchonín (CBO). Jedná se o vysoce specializované vojenské zdravotnické zařízení. Toto dnes již registrované zdravotnické zařízení je schopno pečovat o 8 pacientů v režimu JIP a o 20 pacientů na standardním lůžku. Centrum biologické ochrany disponuje jako jediné v ČR i laboratořemi se stupněm ochrany BSL-4, kde by byly schopni provést laboratorní diagnostiku odebraných vzorků od pacientů. Pro tyto laboratorní testy však CBO nemá schválení. Odebrané vzorky od pacientů jsou za přísných bezpečnostních opatření transportovány do Berlína. V Německu v Institutu Roberta Kocha se nachází pro tyto účely smluvní referenční laboratoř pro Českou republiku. Nemocnice CBO je vybavena specializovanými filtroventilačními a odpadovými systémy, které brání šíření infekcí mimo nemocnici. Navíc se v budově nachází spalovna biologického odpadu a celé zařízení je napojeno na náhradní zdroje elektrické energie. Toto zařízení je jedním z nejmodernějších zařízení v Evropě. Centrum biologické ochrany však není připraveno k přijetí pacienta okamžitě. Toto zařízení se musí nejdříve tzv. aktivovat. Počítá se s časem cca 24 hodin od doby aktivace do přijetí prvního pacienta. (Pek, 2016)

2.6 Předpisy v oblasti integrovaného záchranného systému a zásahu na vysoce nakažlivou nemoc

Zásah u mimořádné události s podezřením na výskyt VNN si vyžaduje spolupráci více složek integrovaného záchranného systému (IZS). Aby byl zásah rychlý a úspěšný je jejich součinnost potřeba řídit. Koordinaci a postup při součinnosti složek řeší níže zmíněné právní předpisy.

2.6.1 Integrovaný záchranný systém

IZS je definován jako koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. Tento systém se použije

při potřebě provádět současně záchranné a likvidační práce dvěma anebo více složkami IZS.

IZS je stanoven v *zákoně č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů*. Zákon stanoví složky integrovaného záchranného systému a jejich působnost, pokud tak nestanoví zvláštní právní předpis, působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávních celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádnou událost a při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení stavu nebezpečí, nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu.

Vyhláška č. 328/2001 Sb. o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému ve znění vyhlášky 429/2003 Sb., je prováděcím předpisem zákona č. 239/2000 Sb., který stanoví zásady koordinace složek IZS při společném zásahu, zásady spolupráce operačních středisek základních složek, podrobnosti o úkolech operačních a informačních středisek, obsah dokumentace IZS (typové činnosti složek), způsob zpracování dokumentace a podrobnosti o stupních poplachů poplachového plánu, zásady a způsob zpracování, schvalování a používání havarijního plánu kraje a vnějšího havarijního plánu, zásady způsobu krizové komunikace a spojení v IZS.

2.6.1.1 Složky IZS

Složky IZS jsou rozděleny dle působnosti a schopnosti okamžitého zásahu na základní a ostatní složky IZS.

Tyto složky jsou obecně povolávány v případě, kdy mimořádná událost dosahuje takových rozměrů, že je potřeba k likvidaci více sil a prostředků. Dalším důvodem nasazení může být zásah na specifickou událost, u které je zapotřebí přítomnost odborných pracovníků, kteří mají odbornost nebo oprávnění dle dalších předpisů tuto událost řídit.

2.6.1.2 Koordinace složek IZS při společném zásahu

Dle vyhlášky 328/2001 Sb. ve znění vyhlášky 429/2003 Sb. koordinace složek spočívá mimo jiné v zajišťování následujících činností:

- vyhodnocení druhu a rozsahu mimořádné události
- uzavření místa zásahu a omezení vstupu osob na místo zásahu
- záchrane bezprostředně ohrožených osob, popřípadě jejich evakuace
- poskytnutí neodkladné zdravotní péče zraněným osobám

- přijetí nezbytných opatření pro ochranu životů a zdraví osob ve složkách, které zahrnuje
 - rozdělení místa zásahu na zóny s charakteristickým nebezpečím, stanovení odpovídajícího režimu práce a způsobu ochrany života a zdraví sil včetně použití ochranných prostředků
- poskytnutí nezbytné humanitární pomoci postiženým osobám (náhradní ošacení)
- poskytnutí nutných informací příbuzným osob, které jsou výrazně postiženy mimořádnou událostí
- dokumentování záchranných a likvidačních prací, které obsahuje základní přehled o nasazených složkách a časový sled prováděných činností

2.6.1.3 Úrovně koordinace složek

Při společném zásahu je prováděna koordinace složek na třech úrovních:

1. *Taktická úroveň* – je prováděna na místě mimořádné události velitelem zásahu. Pokud na místě zásahu není zástupce orgánu, jemuž s ohledem na druh mimořádné události přísluší řízení záchranných a likvidačních prací podle zvláštních předpisů, řídí zásah velitel jednotek požární ochrany až do příchodu odpovědného orgánu.
2. *Operační úroveň* – je prováděna operačním a informačním střediskem IZS. Velitel zásahu odpovídá za informace odesílané z místa zásahu.
3. *Strategická úroveň* – koordinace je prováděna starostou obce s rozšířenou působností, hejtmanem a v Praze primátorem, Ministerstvem vnitra a ostatními správními úřady v případech stanovených zákonem.

Úrovně koordinace závisí na rozsahu mimořádné události a stupni poplachu. V našem případě by se jednalo pouze o úroveň taktickou a operační. Strategická úroveň by byla využita až při propuknutí epidemie.

2.6.1.4 Stupně poplachu

V rámci IZS se vyhláší čtyři stupně poplachu a předurčují potřebu sil a prostředků na místě zásahu v závislosti na rozsahu a druhu mimořádné události. Potřebný stupeň poplachu je vyhlášen velitelem zásahu nebo operačním a informačním střediskem při prvotním povolání složek na místo události.

2.6.1.5 Cvičení složek IZS

Pro rychlý a efektivní zásah složek IZS je důležitá vzájemná spolupráce. Pro osvojení si taktických postupů a k ověření funkčnosti systému slouží taktické a prověřovací cvičení. Tato cvičení je oprávněn nařídít ministr vnitra, generální ředitel HZS ČR, hejtman nebo ředitel HZS kraje.

- *Prověřovací cvičení* – se provádí za účelem ověření přípravy složek IZS k provádění záchranných a likvidačních prací. Součástí cvičení může být i vyhlášení cvičného poplachu pro složky IZS.
- *Taktické cvičení* – se provádí za účelem přípravy složek IZS a orgánů podílejících se na provedení a koordinaci záchranných a likvidačních prací při mimořádné události. Konání taktického cvičení se předem projedná se zúčastněnými složkami a orgány.

Jak z poznatků realizace „CIMIC 2012“ vyplynulo, mylný je předpoklad, že pokud se každá složka systému připraví samostatně, byť odborně správně, bude silným článkem společné připravenosti. Důsledkem bývá spíše bezbřehá diskuse a přehlídka názorů na zadaný problém než co jiného. Je nezbytná pravidelnost praktických nácviků součinnosti složek IZS v rozsahu katalogu typových činností, přístup k plánování cvičení jen prostřednictvím složek IZS nedostačuje. V závislosti na narůstajícím spektru soudobých hrozeb vzrůstá také role štábu velitele zásahu a význam zástupců složek IZS. Mimořádný význam má naučit se správně zajistit (ale i využívat!) pružný kapacitně průchodný informační systém, a to jak v prostoru mimořádné události, tak i mimo ni. (Štorek, 2013)

2.6.2 Směrnice ministerstva zdravotnictví

Na základě mezinárodních zdravotnických předpisů (2005) byly realizačním opatřením Národního akčního plánu ČR pro případ vzniku události podléhající MZP (2005) schváleny „*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 a na palubě letadla přistávajícího ve vstupním místě pro leteckou dopravu*“.

V této směrnici jsou specifikovány subjekty podílející se na zajištění opatření k ochraně veřejného zdraví, dále jsou zde uvedeny postupy k zamezení šíření VNN ve zdravotnickém zařízení a na palubě letadla. Tyto postupy se týkají událostí, kdy lékař

stanoví podezření na VNN na základě klinických známek onemocnění s ohledem na cestovatelskou anamnézu.

Činnosti a postupy upravené touto směrnicí se vztahují na místně příslušné orgány ochrany veřejného zdraví (OOVZ), poskytovatele zdravotních služeb a na složky IZS.

Jsou zde podrobně popsány jednotlivé fáze činnosti subjektů zasahujících u mimořádné události s VNN. HZS je zde pouze stanoveno, že v případě potřeby provede dekontaminaci osob v ohnisku VNN na základě žádosti místně příslušného OOVZ. Převážná část rozhodovacích kompetencí je stanovena pro OOVZ.

Ve směrnici je uvedeno, že krajská hygienická stanice (KHS) zajistí, aby její pracovníci při vstupu do ohniska nákazy použili osobní ochranné prostředky dle přílohy č. 3 a provedli epidemiologické šetření u pacienta s podezřením na VNN a dále u všech osob, které s ním přišli do kontaktu.

Není zde však uvedeno, jakým způsobem se má epidemiologické šetření provést – zda stačí telefonicky či osobním kontaktem s pacientem.

2.6.3 Typové činnosti složek IZS při společném zásahu

Typové činnosti složek IZS byli vydány jako doporučující metodická norma při záchranných a likvidačních pracích pro různé typy mimořádných událostí. Obsahují jednak společný postup složek s ohledem na druh a charakter mimořádné události, dále jsou i rozpracovány pro jednotlivé zasahující složky a operační střediska. Jejich cílem je stanovit úkoly, kompetence a sjednocení činností na místě události.

Typovou činností, ve které je řešen zásah na B-agens je *soubor typové činnosti IZS č.5- Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů (STČ-05/IZS)*.

Tato typová činnost obsahuje postup složek IZS v případech oznámení o nálezů nebo v případech nálezů předmětu s podezřením na přítomnost vysoce rizikových nebo rizikových B-agens nebo toxinů.

Jsou zde vymezeny pojmy jako: biologické agens, toxiny, vysoce rizikové biologické agens a toxiny, rizikové biologické agens a toxiny.

Potencionálně kontaminované osoby jsou chápány jako osoby bez příslušných ochranných pracovních pomůcek, jež přišly do kontaktu s podezřelým předmětem, případně osoby, u kterých je podezření na kontaminaci B-agens.

Tato typová činnost se vztahuje na druh události nálezů podezřelého předmětu jako je např. obálka, balík apod. v objektech veřejného významu např. pošta, škola, nemocnice, úřady apod., kdy na tento nález bude upozorněno buď náhodnými svědky, samotnými původci útoku nebo bude tento podezřelý předmět nalezen.

Velitelem zásahu je velitel jednotky PO HZS ČR, který spolupracuje s územně příslušným orgánem ochrany veřejného zdraví, ZZS a PČR. Podle potřeby si vyžádá spolupráci dalších subjektů jako např. Státní zdravotní ústav (ZÚ), Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany (SÚJCHBO), Armádu ČR (AČR) případně další osoby potřebné k řešení mimořádné události.

Doporučený poloměr nebezpečné zóny, kterou stanovuje velitel zásahu, je v této typové činnosti stanoven na minimálně 15 metrů ve volném prostoru.

Dezinfekce zasahujících, potencionálně kontaminovaných osob a dezinfekce povrchů a terénů je shodný s Metodickým listem číslo 8L, který je zmíněn níže.

Tato typová činnost se nevztahuje na případy, kdy dojde ke sporadickému výskytu infekčních nemocí, nastane epidemický výskyt běžných infekčních nemocí, proběhne sporadický výskyt vysoce nebezpečných importovaných nemocí nebo existuje podezření na zneužití B-agens nebo toxinů na osobách, u nichž se již příznaky objevily.

2.6.4 Pokyn k činnosti HZS ČR v souvislosti s hemoragickou horečkou Ebola

Jak již z názvu vyplývá, je pokyn určen pouze jednotkám HZS ČR. V tomto pokynu je popsána hemoragická horečka Ebola, možnost nákazy, projevy, způsoby profylaxe a možná dezinfekce. Je zde řečeno, že při událostech spojených s výskytem VNN je třeba postupovat v souladu s STČ-05/IZS. Dále je zde zmíněn odkaz na směrnice Ministerstva zdravotnictví pro jednotný postup při vzniku mimořádné události v souvislosti s výskytem VNN ve zdravotnickém zařízení poskytovatele zdravotních služeb a na palubě letadla přistávajícího ve vstupním místě pro leteckou dopravu.

V pokynu je stanoveno, že dekontaminace se provádí v souladu s metodickým listem L-8 - dekontaminace biologických látek. Je zde podrobněji rozebrána dekontaminace, ohnisková dezinfekce a postupy, jak zacházet s výměty pacienta. Dezinfekční přípravky stanovuje orgán ochrany veřejného zdraví. V souvislosti s Ebolou jsou doporučena dekontaminační činidla: Persteril, Hvězda, chlornan sodný (vápenatý) s obsahem aktivního chlóru, Savo Prim, Chloramin B.

Jako osobní ochranné prostředky jsou stanoveny dva stupně ochrany:

- v ohnisku nákazy nejvyšší stupeň ochrany
- jestliže velitel zásahu nebo orgán ochrany veřejného zdraví doporučí nižší stupeň ochrany, lze použít ochranný oděv typ 3 s obličejovou maskou a filtrem (nejhůře P3), v tomto případě je třeba mít oblečeny dvoje chirurgické rukavice a vrchní rukavice s chemickou odolností (např. nitrilový kaučuk nebo butylkaučuk). Přitom musí bezpodmínečně být všechny potenciální netěsnosti (manžety s rukavicemi, těsnící linie obličejové masky s kapucí oděvu, lem zipu a spoj mezi obuví a nohavicí, pokud nejsou integrovány) přelepeny širokou lepicí páskou k tomu určenou.

Tento pokyn odkazuje na STČ-05/IZS, ten se však nevztahuje na případy, kdy dojde ke sporadickému výskytu. Pro ochranu dýchacích cest je zde doporučen filtr P3, ten by však nevyhovoval potřebné dekontaminaci po zásahu. O tomto druhu filtru by se dalo uvažovat pouze u příslušníků, kteří pomáhají se svlékáním ochranných prostředků, ale i tam by byl vhodnější kombinovaný filtr z důvodu výparů z Persterilu.

2.6.5 Check list VNN

Tento dokument byl vydán v rámci HZS Středočeského kraje pro zásah na VNN. Je zde stanoven postup velitele zásahu, s kým u zásahu spolupracuje a jak tento druh události řeší. Je zde řešena otázka ochrany zasahujících hasičů, postup při dezinfekci osob a povrchů. Jako dezinfekční prostředek je zde stanoven Persteril (pokud OOVZ nestanoví jinak). Dále jsou zde stanoveny postupy a úkoly operačního střediska. V rámci dokumentu je zde i pomocný checklist (kontrolní seznam) určený k zaškrtování, podle kterého se dá v průběhu zásahu postupovat. Checklist je vypracován pro velitele zásahu a pro KOPIS. Součástí je i list pro evidenci osob nacházejících se v nebezpečné zóně.

Je zde stanoveno, že obsluha dekontaminačního stanoviště může použít nižšího stupně ochrany (vodě odolný ochranný oděv, celoobličejová maska s filtrem, 2 páry latexových rukavic), což však odporuje Řádu chemické služby, kde je stanoveno, že je-li kontaminantem B-agens, musí být obsluha dekontaminačního stanoviště, která se pohybuje v nebezpečné zóně (nanáší dekontaminační prostředek), vybavena stejným stupněm ochrany jako hasiči nasazení v nebezpečné zóně.

2.6.6 Bojový řád jednotek požární ochrany

Bojový řád je vydáván formou pokynů generálního ředitele HZS ČR. Je rozdělen na samostatné kapitoly, které obsahují jednotlivé metodické listy. Dle těchto pokynů se postupuje při výkonu služby v jednotkách PO a dále je podle nich prováděna výuka a výcvik hasičů. Zásah jednotek HZS u mimořádné události s podezřením na výskyt VNN je velice různorodý. Postupů z bojového řádu podle, kterých zásah probíhá je velmi mnoho, proto zde uvedeme jen podle našeho mínění nejdůležitější taktické postupy zasahující do řízení zásahu s podezřením na VNN.

Průzkum (O-6) – je činnost, kterou se zjišťují informace důležité pro vedení zásahu, na kterém závisí záchrana osob, zvířat i bezpečnost zasahující jednotky. Cílem průzkumu je mimo jiné zjistit:

- zda jsou ohroženy osoby, zvířata a majetek
- přítomnost nebezpečných látek a předmětů, které mohou nepříznivě ovlivnit průběh zásahu

Nebezpečí infekce (N-2) – v tomto pokynu je definována infekce jako proces, při kterém se choroboplodné mikroorganismy (bakterie, viry, paraziti) dostávají do styku s hostitelským organismem a vyvolávají jeho onemocnění (tzn., že se zde množí a způsobují nákazu). Dle této charakteristiky se toto nebezpečí vztahuje na zásah s podezřením na VNN.

Je zde popsán způsob přenosu a výskytu, dále jak se chovat a chránit v případě podezření na výskyt infekce. Pro ochranu života a zdraví hasičů před nebezpečím infekce je nutné vyhodnocovat rizika a používat ochranné prostředky odpovídající úrovni tohoto rizika. V bodě 10 tohoto metodického listu je stanoveno, že se proti vzdušným infekcím mají používat izolační dýchací přístroje.

Jelikož se jedná o metodický list z roku 2001, nejsou zde zahrnuty nákazy z posledních let, jako jsou VNN (Ebola, SARS apod.), H5N1, BSE a další.

Štáb velitele zásahu (Ř-3) – při soustředění většího množství sil a prostředků a při organizačně složitém zásahu anebo při zásahu v rámci IZS může velitel zásahu zřídit štáb. Štáb nepřebírá oprávnění a odpovědnost velitele zásahu, ale je jeho výkonným orgánem řízení. Je využíván při koordinaci složek IZS a připravuje rozhodnutí pro velitele zásahu.

Velitel úseku, velitel sektoru (Ř-4) - při zásahu v rámci IZS může velitel zásahu zřídit jednotlivé úseky a sektory. Pro jednotlivé úseky určí velitele, kterým stanoví úkoly a vyčlení potřebné síly a prostředky. Pro více úseků je možné zřídit sektor a určit jeho velitele. Tato struktura řízení usnadňuje veliteli zásahu řízení zásahu a zaručuje rychlejší reakci nasazených sil na vzniklé situace.

Organizace místa zásahu (Ř-7) – organizaci místa zásahu stanoví velitel zásahu, což spočívá ve vymezení charakteristických prostorů, zón a stanovišť sloužících k lepšímu řízení zásahu. Rozčlenění závisí především na druhu mimořádné události, množství jednotek a složek IZS přítomných na místě události a možném nebezpečí plynoucí z dané události.

Na místě zásahu se mimo jiné vymezují tyto prostory, zóny a stanoviště:

- vnější zóna – vymezený prostor, kde se omezuje volný pohyb osoba a techniky
- nebezpečná zóna – ohraničený prostor bezprostředního ohrožení života a zdraví; zóna, kde platí režimová opatření, jako např. ochranné prostředky, stanovení doby pobytu včetně řízeného vstupu a výstupu z této zóny
- nástupní prostor – slouží pro soustředění sil a prostředků před jejich nasazením
- kontrolní stanoviště – zřizuje se na hranici nebezpečné zóny a slouží ke kontrole správného vystrojení zasahujících sil; sleduje se zde doba nasazení hasičů a členů IZS; je zde připravena jistící skupina
- dekontaminační prostor – jedná se o stanoviště dekontaminace umístěné na hranici nebezpečné zóny; slouží pro kontrolovaný výstup osob zasahujících v nebezpečné zóně; všechny síly a prostředky nasazené v nebezpečné zóně by měli projít přes dekontaminaci
- velitelské stanoviště – místo, odkud se řídí zásah
- stanoviště štábu – určené místo, kde se zdržuje štáb velitele zásahu

Zásah s přítomností nebezpečných látek (L-1) – je zde stanoveno, že nebezpečné látky a přípravky jsou látky, které vykazují jednu nebo více nebezpečných vlastností, pro které jsou klasifikovány zákonem č. 356/2003 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, ve znění zákona č. 186/2004 Sb.

Dokud se nezjistí, o jakou nebezpečnou látku se jedná, musí jednotky mimo jiné uzavřít místo události, určit nebezpečnou zónu, v nebezpečné zóně pracovat s co nejvyšší úrovní ochranných prostředků a připravit zjednodušenou dekontaminaci.

V tomto listu jsou nebezpečné látky klasifikované zákonem o chemických látkách, do kterých však nespádají B-agens. Podle tohoto pokynu by se však mělo postupovat i v případě zásahu na B-agens (viz. L-8), protože řada obecných úkolů je shodných.

Činnost hasičů v nástupním prostoru (L-2) – nástupní prostor je umístěn uvnitř vnější zóny a navazuje na nebezpečnou zónu. Probíhá zde příprava věcných prostředků, nasazování ochranných prostředků a jejich kontrola, evidence osob a doby jejich nasazení v nebezpečné zóně.

Činnost hasičů v nebezpečné zóně (L-3) – prostor nebezpečné zóny ohraničuje hranice nebezpečné zóny. Vymezuje se zpravidla při ohrožení nasazených sil a prostředků účinky nebezpečných látek nebo jiných charakteristických nebezpečí. Nebezpečná zóna je také místo nejpravděpodobnější kontaminace nebezpečnou látkou.

Ke kontaminaci může dojít:

- vystavením plynným, kapalným (aerosol) a pevným částicím ve vzduchu
- potřísnění ochranných a věcných prostředků v průběhu zásahu (utěšňování, jímání, sběr nebezpečných látek apod.)
- chůzí v kapalinách a pevných látkách a v kontaminované půdě a vegetaci
- používáním kontaminovaných nástrojů a zařízení
- záchranou kontaminovaných osob (kontakt s potřísněným oděvem apod.) nebo zvířat

Doporučená hranice nebezpečné zóny od nebezpečné látky je v případě B-agens 15m. Tato hranice se však s ohledem na další faktory může měnit.

Do nebezpečné zóny mohou vstupovat a provádět v ní činnost jen hasiči ve stanovených ochranných prostředcích. Po ukončení činnosti v nebezpečné zóně se musí po stanovené trase dostavit k místu dekontaminace a s veškerými použitými prostředky musí dekontaminaci podstoupit.

Velitel zásahu stanoví maximální dobu nasazení hasičů v nebezpečné zóně, která nesmí být překročena. Je závislá především na:

- typu a ochranné době použitého izolačního dýchacího přístroje

- typu ochranného oděvu a teplotě okolí
- náročnosti prováděné činnosti
- době potřebné k provedení dekontaminace a odložení ochranných prostředků, tato doba se uvažuje minimálně 10min.

Jištění hasičů při činnosti v nebezpečné zóně (L-4) – jistící skupina se zřizuje pro poskytnutí neodkladné pomoci hasičům nasazeným v nebezpečné zóně v případě vzniku nenadálé situace. Velitel zásahu pro jištění vyčleňuje potřebný počet hasičů v závislosti na počtu hasičů zasahujících v nebezpečné zóně.

Minimální potřebný počet hasičů na jištění hasičů v nebezpečné zóně	
Počet hasičů v nebezpečné zóně	Počet hasičů pro jištění
2 hasiči	2 hasiči
3 hasiči	1 hasič
Více jak 3 hasiči	Hasiči se jistí vzájemně

Obr. 2 - Minimální potřebný počet hasičů na jištění (zdroj: Bojový řád)

Jistící skupina musí mít stejnou nebo o stupeň nižší ochranu těla než hasiči zasahující v nebezpečné zóně.

Dekontaminační prostor (L-6) – dekontaminační prostor se zřizuje pro dekontaminaci zasahujících hasičů a prostředků po návratu z nebezpečné zóny. Je umístěn na hranici nebezpečné zóny na návětrné straně. Dekontaminace musí být zajištěna nejpozději před vstupem prvních hasičů do nebezpečné zóny.

Pokud je nebezpečnou látkou biologická látka nebo bojová chemická látka nebo přítomná látka nebyla identifikována, musí při zajišťování činností v dekontaminačním prostoru mít hasiči, kteří provádějí dekontaminaci na dekontaminačním stanovišti stejný stupeň ochrany jako hasiči nasazení v nebezpečné zóně.

Dekontaminace zasahujících hasičů (L-7) – dekontaminace je soubor metod a postupů sloužící k účinnému odstranění nebezpečné látky. Dekontaminací se rozumí snížení škodlivého účinku kontaminantu na takovou bezpečnou úroveň, která neohrožuje zdraví a život osob a zvířat.

Dekontaminace se dělí podle druhu odstraňovaných látek na:

- detoxikaci – chemické látky

- dezaktivaci – radioaktivní látky
- dezinfekci – biologické látky
- ostatní způsoby – např. ředění, neutralizace

Metody dekontaminace se rozdělují na:

- mechanické – odsávání, smývání, otírání
- fyzikální – odpařování, sorpce, ředění
- chemické – reakce kontaminantů s vhodným činidlem
- kombinací výše uvedených metod

Dekontaminace se provádí suchou nebo mokrou cestou, případně se mohou oba způsoby kombinovat. Jednotky HZS ČR využívají většinou mokrého postupu dekontaminace.

- suchá – odsávání, otírání
- mokrá – použití vody ve formě roztoků, pěn, vodní páry, postřiku

Dekontaminace biologických látek (L-8) – při podezření na B-agens se postupuje podle obecných pravidel *zásah na nebezpečnou látku* a obecných zásad *dekontaminace zasahujících hasičů*.

Dekontaminace hasičů v ochranném protichemickém oděvu se provádí roztokem připravenému z Persterilu 36% v níže uvedených koncentracích a nechá se působit stanovenou expoziční dobu. Jako náhradní variantu lze použít Persteril 15%. Veškerou odpadní vodu je potřeba jímat. Po ukončení oplachu se provede dezinfekce této vody Persterilem 36% a po 10 minutách se může vypustit do kanalizace.

Obchodní název dezinfekčního prostředku	Způsob aplikace pro oděvy	Dezinfekce hasiče v ochranném přetlakovém oděvu	Dezinfekce pokožky osob
Persteril 36%	dekontaminační sprcha	2% roztok, expoziční doba 1 min.	0,2% roztok, expoziční doba 1 min.
	ruční	2% roztok, expoziční doba celkem 2 min.	
Persteril 15%	dekontaminační sprcha	4% roztok, expoziční doba 1 min.	0,4% roztok, expoziční doba 1 min.
	ruční	4% roztok, expoziční doba celkem 2 min.	

Obr. 3 - Ředění Persterilu (zdroj: Bojový řád)

Na dezinfekci povrchů a terénu je stanoveno:

- chlorové vápno posypáním na mokrý povrch či terén
- na suchý povrch či terén suspenze 1 dílu chlorového vápna a 2 dílů vody – doba expozice minimálně 30 minut, roztok chlorového vápna 1:1 s působením minimálně 20 minut, případně 3% roztok Savo Prim s expozicí minimálně 30 minut

Persteril 36% a 15% je určený jako základní desinfekční prostředek, pokud je zjištěn konkrétní B-agens, určí vhodný dezinfekční prostředek orgán ochrany veřejného zdraví podle jeho spektra účinnosti.

Dekontaminace osob – je zmíněna v metodickém listu *dekontaminace biologických látek*. Dezinfekce pokožky je stanovena dle tabulky z Bojového řádu. Mytí pokožky a vlasů by se mělo provádět mýdlem s dezinfekčním účinkem např. Mikano TR, s následným oplachem. Je zde stanoveno, že doklady a ceniny se ukládají do dvou neprodyšných, uzavíratelných obalů.

Dekontaminace většího počtu osob je velmi složitá. „*Zkušenosti s prováděním hromadné dekontaminace osob při mimořádné události dosud nemáme. Některé poznatky byly získány při cvičeních ZÓNA. Přesto lze předpokládat, že v případě skutečné mimořádné události, kdy bude nutno provádět hromadnou dekontaminaci osob, je situaci zcela jiná, než v případě simulačního cvičení.*“ (Kotinský, 2003, str. 21)

Prostředky pro dekontaminaci osob se začaly pořizovat od roku 2002, do té doby byla hromadnou dekontaminaci osob schopna provádět pouze AČR. Na základě koncepce GŘ HZS ČR byly postupně vybavovány opěrné body stanovištěm dekontaminace osob (SDO). První SDO-1 se skládalo z nafukovacích stanů, kde však bylo nevýhodou dlouhá doba uvedení do provozu. Na základě požadavků byl zahájen vývoj kontejnerového typu



Obr. 4 - SDO 3 (zdroj: www.hzscr.cz)

pod označením SDO-2 a následná modernizace na SDO-3, která je vyráběna v provedení přívěsů nebo kontejnerů. Uvedení posledního typu do pohotovosti trvá 15 minut. Vybavení umožňuje ohřev vody, práci v teplotách do -5 °C, prostory jsou vytápěné, lze provádět zvlášť dekontaminaci mužů a zvlášť žen, čímž je zajištěno jejich soukromí.

„HZS ČR je jedinou institucí v ČR, která je schopna v relevantních časech zajistit dekontaminaci obyvatelstva.“ (Matějka, 2012, Nová stanoviště dekontaminace osob)

Stanoviště dekontaminace osob jsou v majetku Správy státních hmotných rezerv. HZS krajů a Záchrané útvary, kde jsou umístěny, plní ochraňovatelskou úlohu. SDO jsou umístovány tak, aby bylo dosaženo plošného pokrytí celé republiky.

2.6.7 Řád chemické služby

Řád chemické služby byl vydán pokynem generálního ředitele HZS ČR. Dle tohoto řádu se plní úkoly chemické služby (CHS), upravuje se jednotný výkon CHS a mimo jiné se vymezuje jednotné používání prostředků CHS.

2.6.7.1 Stupně ochrany v místě zásahu

Řádem chemické služby jsou také stanoveny stupně ochrany v místě zásahu. Stupeň ochrany zasahujících hasičů určuje velitel zásahu s ohledem na přítomnost nebezpečí na místě zásahu. V případě výskytu více druhů nebezpečné látky (NL) se stupeň ochrany stanovuje podle nejnebezpečnějšího z nich. Není-li znám druh NL nařizuje velitel zásahu nejvyšší dostupnou ochranu těla. Nejvyšším stupněm ochrany zasahujících hasičů v prostředí s výskytem NL je plynotěsný přetlakový protichemický oděv typ 1a v kombinaci s izolačním dýchacím přístrojem vzduchovým.

2.6.7.2 Zásady při zásazích s výskytem nebezpečných látek

V rámci plošného pokrytí území české republiky jednotkami PO jsou stanoveny opěrné body pro:

- likvidaci havárií NL
- rozšířenou detekci NL
- dekontaminaci techniky a obyvatelstva

2.6.7.3 Požadavky na řešení úkolů jednotkami PO při mimořádných událostech s výskytem nebezpečných chemických látek nebo bojových chemických látek

Jednotky PO jsou rozděleny na základě své vybavenosti věcnými prostředky, detekční technikou a schopností provedení dekontaminace u zásahu s výskytem nebezpečných látek na tři typy jednotek.

základní jednotka PO – „Z“

- má osvojeny metody, postupy a prostředky pro dekontaminaci hasičů, ochranných a věcných prostředků po zásahu

střední jednotka PO – „S“

- jednotka je vycvičena a ve výbavě má prostředky pro úplnou dekontaminaci hasičů, ochranných prostředků a je schopna provést dekontaminaci omezeného počtu osob

opěrná jednotka PO – „O“

- na základě znalostí vlastností kontaminantů provádí dekontaminaci zasahujících hasičů, zasažených osob, prostředků individuální ochrany, techniky, přístrojů a zařízení zasahujících složek IZS

Rozdělení jednotek PO dle Chemického řádu je v čl. 21 bod 1 vztaženo na výskyt chemických látek, bojových chemických látek a v bodě 2 při úniku radioaktivních látek. Požadavky na řešení úkolů jednotkami PO s výskytem B-agens zde není řešeno.

2.6.8 Chemická služba – učební skripta

Učební skripta Chemická služba slouží jako studijní materiál pro kurz chemická služba. Hasiči absolvující tento kurz se lépe orientují v oblastech činností související se zásahy s výskytem nebezpečných látek, získají znalosti z chemie a toxikologie. Jsou schopni poskytovat veliteli zásahu kompetentní informační podporu.

2.7 Prostředky individuální ochrany zasahujících složek IZS

Mezi základní způsoby ochrany patří přerušení cesty přenosu. Jak bylo výše zmíněno, cesty přenosu mohou být vdechnutím, požitím a povrchovou kontaminací. Na likvidaci mimořádné události s podezřením na VNN se podílí více složek IZS. Není tedy možné mít shodné osobní ochranné prostředky pro všechny zasahující. Základ ochrany představuje pro povrch těla jednorázový nepřetlakový nebo přetlakový ochranný oděv, pro ochranu dýchacích cest slouží ochranná maska nebo kukla s odpovídajícím filtrem, izolační dýchací přístroj, případně ochrana očí s respirátorem. Ochranné prostředky musí zohlednit nebezpečí a umožnit vykonání potřebných činností. Z důvodu nutné dekontaminace zasahujících je potřebné, aby používané ochranné prostředky byly odolné vůči zvoleným prostředkům při dekontaminaci.

U HZS ČR je způsob ochrany zasahujících hasičů stanoven v Bojovém řádu JPO, v Řádu chemické služby a Pokyny GŘ HZS ČR.

U složek IZS je způsob ochrany stanoven většinou vnitřními předpisy, doporučenými postupy a směrnicemi dané složky. ZZS, KHS i jednotlivá zdravotnická zařízení si vydávají vlastní předpisy v každém kraji, takže nemají zcela jednotné postupy a doporučení pro celou Českou republiku jako HZS ČR. Všechny tyto předpisy však vycházejí ze směrnic ministerstva zdravotnictví pro jednotný postup při podezření na VNN.

2.7.1 Ochranné protichemické oděvy

Musí splňovat všeobecné požadavky a metody zkoušení ochranných oděvů proti infekčnímu agens (ČSN EN 14 126). V případě dekontaminace musí ochranný oděv zároveň splňovat požadavky (ČSN EN 14 605) na ochranný oděv proti kapalným chemikáliím. (Řád CHS, 2007)

Dělí se dle typu:

- typ 1a - plynotěsný protichemický ochranný oděv s přívodem dýchatelného vzduchu nezávislým na okolním ovzduší, nošený uvnitř ochranného oděvu (plynotěsný přetlakový) – nejčastěji používaný jednotkami HZS ČR
- typ 1b - plynotěsný protichemický ochranný oděv s přívodem dýchatelného vzduchu nezávislým na okolním ovzduší, nošený na vnější straně ochranného oděvu (plynotěsný rovnotlaký) – ve výbavě HZS ČR, méně využívaný

- typ 1c - plynotěsný protichemický ochranný oděv s dýchacím vzduchem vytvářejícím přetlak, např. přívodem vzduchu hadicí (přetlakový, neautonomní) – využíváný v laboratořích a ošetrovatelských jednotkách s režimem BSL-4, např. CBO Těchonín
- typ 2 - neplynotěsný protichemický ochranný oděv s dýchacím vzduchem vytvářející přetlak uvnitř oděvu (neplynotěsný přetlakový) – možnost použití jednotkami IZS
- typ 3 - kapalinotěsný oděv pro ochranu celého těla, nepropustný proti kapalinám (kapalinotěsný rovnotlaký)
- typ 4 - oděv těsný proti postřiku pro ochranu celého těla, oděv nepropustný proti postřiku ve formě spreje (kapalinotěsný rovnotlaký, sprej)
- typ 5 - prachotěsný oděv pro ochranu proti aerosolům suchých jemných prachů (prachotěsný oděv rovnotlaký)
- typ 6 – oděv omezeně těsný proti postřiku, proti chemikáliím pro omezené použití a omezené opakované použití – lehký postřik, kapalně aerosoly, nízký tlak (kapalinotěsný rovnotlaký, omezeně použitelný)
- ochranný oděv proti infekčním agens – je kombinovaná sestava oděvů určená k poskytnutí ochrany pokožky proti expozici nebo kontaktu s infekčním agens (protiinfekční oděv – rovnotlaký nebo přetlakový)
- ochranný oděv proti radioaktivní kontaminaci – poskytuje ochranu pokožky před radioaktivní kontaminací (protiradiační oděv – rovnotlaký nebo přetlakový)

U zásahu s podezřením na VNN se dají využít protichemické přetlakové ochranné oděvy typu 1a a typ 2.

Výhody použití přetlakového oděvu:

- maximální ochrana
- vícenásobné použití – po dekontaminaci
- univerzálnost použití – jednotky HZS tento druh použijí i u havárií na jiné nebezpečné látky

Nevýhody použití přetlakového oděvu:

- váha, větší rozměry
- limitovaná doba použití – záleží na druhu použitého dýchacího přístroje
- údržba – náklady spojené s kontrolami

- pořizovací cena
- náročnější pohyb, malá citlivost v rukavicích

U nepřetlakových protichemických ochranných oděvů z důvodu nutné dekontaminace lze použít pouze typ 1b a 3. Ochranné oděvy typu 3 nejsou vybaveny integrovanou obuví, je proto nutné je kombinovat s holínkami odolnými vůči použitým dekontaminačním prostředkům. V případě použití oděvu bez integrovaných nohavic je nezbytné zalepit spoje mezi holínkami a nohavicí.

Výhoda použití nepřetlakových oděvů:

- váha
- jednorázové použití - nemusí se dekontaminovat a dále udržovat
- pořizovací cena
- lepší pohyblivost zasahujících složek, lepší citlivost v rukavicích

Nevýhoda použití nepřetlakových oděvů:

- malá odolnost proti roztržení
- nedokonalá těsnost – u typu 3, nutné řešit dodatečnou úpravou (lepení spojů)
- jednorázové použití – ekonomický důvod
- složitá dekontaminace dýchacího přístroje – v případě použití oděvu typu 1b

U tohoto typu ochrany je důležité správné nasazení a utěsnění spojů mezi ochrannou maskou a kapucí, lem zipu, manžety s rukavicemi a spoj mezi obuví a nohavicí (pokud není nohavice integrovaná). Pro bezpečný zásah je nutné použít tři páry rukavic. Všechny tyto spoje musí být přelepeny širokou lepicí páskou k tomu určenou.

Zásah v ochranných oděvech je fyzicky náročný, vlivem zvýšené svalové aktivity dochází k zahřátí organismu. Za normálních okolností je termoregulační systém organismu schopen ochladit tělo vyzařováním (radiací), prouděním (konvekcí) a odpařováním (evaporací). Tyto mechanismy jsou však omezeny použitím ochranných oděvů a dochází ke zvyšování teploty organismu zasahujících jednotek. Pro zlepšení odvodu potu z povrchu těla a tím i snížení tepelného stresu je vhodné použít tzv. funkční prádlo. Jedním z dalších způsobů vedoucích ke snížení tepelné zátěže je střídání zasahujících v nebezpečné zóně. V Řádu chemické služby jsou stanoveny maximální doporučené doby pobytu hasičů v protichemickém ochranném oděvu. Pro střídání zasahujících je však zapotřebí dostatečný počet lidí.

„Použití oděvu je nezbytnou ochranou proti nebezpečným látkám, ale přináší také velké riziko tepelného stresu, pokud se jejich uživateli stanou lidé bez patřičné aklimatizace a znalosti na jejich používání.“ (Slabotinský, 2006, str. 69)

2.7.2 Ochrana dýchacích cest

Ochrana dýchacích cest souvisí s použitím ochranného protichemického oděvu. Může se jednat o izolační dýchací přístroj v případě použití oděvu typu 1a a 1b. Druhým způsobem ochrany je použití filtračních dýchacích prostředků a zařízení.

2.7.2.1 Izolační dýchací přístroj

Jedná se dle ČSN EN 132 o přístroj umožňující jeho uživateli dýchat nezávisle na koncentraci kyslíku v okolním ovzduší.

Izolační dýchací přístroj smí používat pouze uživatel dýchací techniky:

- jehož poslední zdravotní prohlídka není starší než 12 měsíců
- prokázal odborné znalosti a praktické dovednosti
- absolvoval předepsaná školení a praktický výcvik s izolačním dýchacím přístrojem

Izolační dýchací přístroje mohou používat pod dohledem uživatele dýchací techniky i osoby, které nejsou uživateli dýchací techniky, pokud hrozí nebezpečí z prodlení při záchranných pracích. (Řád CHS)

Výhodou použití izolačního přetlakového dýchacího přístroje:

- maximální ochrana dýchacích cest
- vícenásobné použití

Nevýhody použití izolačního přetlakového přístroje:

- váha dýchacího přístroje – zvyšuje zátěž zasahujících
- omezená doba použití – dle obsahu použité tlakové lahve

2.7.2.2 Filtrační dýchací prostředky

V řádu CHS se filtrační dýchací prostředky dělí na filtrační dýchací přístroje, respirátory a ochranné roušky. Filtrační dýchací přístroj je stanoven jako zařízení, které filtruje vdechovaný vzduch. Zařízení je buď s nuceným, nebo bez nuceného přívodu

vzduchu. Filtrační prostředek s pomocnou ventilací je filtrační zařízení, které dodává vzduch do dýchacích cest pomocí ventilátoru, většinou neseného uživatelem.

- o použití filtračních dýchacích prostředků rozhoduje velitel zásahu
- filtrační dýchací prostředky nesmí používat uživatel, který se subjektivně necítí dobře, požil alkoholický nápoj nebo psychotropní látku, jehož úprava zevnějšku není z hlediska provozu prostředku bezpečná

Filtrační dýchací přístroj dle řádu CHS se smí používat jen při současném splnění těchto podmínek:

- v místech, kde nehrozí snížení koncentrace kyslíku
- v místech, kde nehrozí nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu
- ve vnější zóně při zásahu s výskytem NL v kombinaci s protichemickým ochranným oděvem, nevylučuje-li druh a forma NL jeho použití
- v nebezpečné zóně při zásahu s výskytem nebezpečných chemických látek je-li
 - prokazatelně znám druh nebezpečné chemické látky a její koncentrace
 - použit filtr s deklarací na určenou látku s dynamickou sorpční kapacitou
 - zamezeno úniku chemické látky a tím nehrozí zvyšování koncentrace
- jen s takovými filtry, u kterého jsou výrobcem jednoznačně deklarovány druhy a koncentrace nebezpečných chemických látek, proti nimž je filtr účinný
- jen s takovými filtry, které vyhovují ČSN

S přihlédnutím k těmto podmínkám by znamenalo, že se filtrační dýchací přístroj při zásahu na B-agens nedá v nebezpečné zóně použít. Řád chemické služby se však vztahuje pouze na příslušníky HZS ČR, což znamená, že ostatní složky IZS by filtrační dýchací prostředky použít mohly.

Výhody použití filtračního dýchacího přístroje:

- dlouhá doba použití
- nízká hmotnost
- menší rozměry

Nevýhody:

- netěsnost v případě vousů nebo špatného nasazení (netýká se kukel)
- nemožnost použití brýlí v ochranné masce
- jednorázové použití filtrů

Filtr je součástí filtračního dýchacího přístroje, slouží jako ochrana před vniknutím škodlivých látek do dýchacího ústrojí. Schopnost účinně filtrovat chemické a biologické látky je dána složením daného filtru. Filtr se může skládat z několika vrstev podle skupiny látek, na které je daný filtr určený. Podle normy jsou filtry označeny barevnými pruhy, které jsou vyznačené po obvodu filtru.

„Barevný pruh určuje kategorii látek, pro které je filtr určen, písmeno upřesňuje, jaké látky z dané kategorie filtr zachycuje nejlépe a číslo určuje třídu účinnosti (sorpční kapacitu).“ (Matějka, 2012, Chemická služba, str. 108)

Typ	Barevný kód	Třída	Určení
A	hnědý	1, 2 nebo 3	organické plyny a páry organických látek s bodem varu nad 65 °C
B	šedý	1, 2 nebo 3	anorganické plyny a páry kromě oxidu uhelnatého
E	žlutý	1, 2 nebo 3	oxidu siřičitý a ostatní kyselé plyny a páry
K	zelený	1, 2 nebo 3	amoniak a organické aminy
AX	hnědý		organické plyny a páry s bodem varu ≤ 65 °C; pouze pro jedno použití
SX	fialový		speciálně vyjmenované plyny
P	bílý	1, 2 nebo 3	pevné a kapalné částice nebo jejich kombinace
NO-P3	modro-bílý		nitrozní plyny
Hg-P3	červeno-bílý		páry rtuti
Reaktor	oranžová		radioaktivní jód, včetně radioaktivního methyljodidu

Obr. 5 - Typy protiplynových a kombinovaných filtrů (zdroj: Chemická služba, 2012)

V případě dekontaminace osobních ochranných pracovních prostředků (OOP) dezinfekčním přípravkem rizikovým pro dýchací cesty musí být vždy použity kombinované ochranné filtry určené pro chemická i biologická rizika zároveň, které kombinují ochranu proti plynům a parám (minimálně typu A, B a E a kapacitní třídy 2 dle ČSN EN 14 387) a ochranu proti částicím P3.

Filtrační zařízení je i součástí TIPO, který slouží k transportu suspektního pacienta z nákazy VNN.

Respirátory a ochranné roušky nesplňují dostatečnou ochranu dýchacích cest pro použití v nebezpečné zóně při zásahu s podezřením na VNN. Přesto jsou tyto prostředky používány v rámci zásahu, ale pouze u složek, které jako první vysloví podezření, že se může jednat o pacienta s VNN. Jde o zdravotnický personál praktického lékaře, posádku ZZS a podobně. Ochranné roušky či respirátory ve spojení s jednorázovým

oděvem a ochranou očí slouží jako prvotní ochrana při komunikaci s pacientem do příjezdu dalších složek IZS. Při použití respirátoru musí mít filtrační třídu FFP3 (ochrana proti pevným částicím, vodním a kapalným aerosolům).

2.7.3 Kombinace jednotlivých prostředků individuální ochrany

Jednotlivé prostředky individuální ochrany lze různě kombinovat. Výsledná kombinace ochrany těla a dýchacích orgánů by měla splňovat dostatečnou bezpečnost pro zasahující jednotky proti VNN.

Ochrana těla	Ochrana očí	Ochrana dýchacích cest
protichemický oděv typ 3	brýle, ochranný štít	respirátor FFP3
protichemický oděv typ 3	brýle	polomaska s filtrem
protichemický oděv typ 3	celoobličejová maska s filtrem	
protichemický oděv typ 3	celoobličejová maska s filtrační jednotkou	
protichemický oděv typ 3	kukla s filtrační jednotkou	
protichemický oděv typ 2	filtrační jednotka vytvářející přetlak	
protichemický oděv typ 1c	dálkový přívod vzduchu	
protichemický oděv typ 1a	celoobličejová maska s izolačním dýchacím přístrojem	

Obr. 6 - Možné kombinace ochranných prostředků (zdroj: vlastní)

2.8 TIPO – transportní izolační prostředek osob

Transportní izolační prostředek slouží k transportu a izolaci osoby podezřelé (či infikované) z nákazy vysoce nebezpečnou nemocí. Musí zaručovat bezpečnost transportního týmu a absolutní izolaci nemocného od vnějšího okolí.

„Podmínkou úspěšné přepravy je existence spolehlivého transportního izolátoru, který je schopen zabezpečit jak žádoucí bezpečnost, tak základní fyziologické funkce a péči o pacienta během přepravy.“ (Bárta, Bednarčík, 2010, s. 124-129)

Dle našeho zjištění neexistují v současné době zákonem či jiným předpisem stanovené parametry, které by TIPO měl splňovat. Na základě testování různých druhů

TIPO byly stanoveny parametry, jaké by měly minimálně splňovat. V rámci projektu MV ČR, „Hodnocení kvality prostředků pro ochranu osob a kolektivní ochranu obyvatelstva a prvků kritické infrastruktury proti nebezpečným chemickým, biologickým, jaderným a radioaktivním látkám (CBRN) a materiálům“ byly zjištěny nedostatky při používání TIPO jako např. vlhkost, teplota či nedostatečný podtlak. (Brejcha, Častulík, 2014)

Podrobnostmi jednotlivých druhů TIPO se v naší práci nemůžeme zabývat z důvodu rozsáhlosti tématu. Používání a pořízení je zcela v gesci ZZS jednotlivých krajů. Pro jednotky HZS ČR je důležité, aby byly v jednotlivých krajích v rámci společných školení seznámeny s konkrétním druhem TIPO používaným týmem ZZS.

3 Cíle práce a pracovní hypotézy

3.1 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je analyzovat problematiku zásahu Hasičského záchranného sboru při podezření na vysoce nakažlivou nemoc. Popsat, co to jsou B-agens, jejich vlastnosti, proces přenosu a šíření. Vysvětlit možnosti ochrany proti nim ve vztahu k zasahujícím složkám IZS. Upozornit na předpisy a pokyny, v kterých se o této problematice pojednává a na základě komparace upozornit na případné rozpory v jednotlivých předpisech.

V praktické části je cílem se zaměřit na rozbor již uskutečněných taktických a prověřovacích cvičení zásahu s podezřením na vysoce nakažlivou nemoc. Zanalyzovat jednotlivé postupy důležité pro zabránění rozšíření nákazy. Dalším cílem je navrhnout případné zlepšení konkrétních postupů a doporučit vyzkoušené materiálové vybavení.

3.2 Hypotéza

Současné vybavení HZS ČR na zásah s podezřením na vysoce nakažlivé nemoci je dostatečné. V současné době neexistuje jednotný předpis, který by sjednocoval postup všech složek Integrovaného záchranného systému.

4 Metody

Pro získání dostatečného množství informací k dané problematice bylo nezbytné vyhledání odborné literatury, souvisejících zákonů, předpisů, vyhlášek a jejich nastudování. Následně byla tato data podrobena komparaci. Základní data se nám podařilo získat osobní účastí a pozorováním na cvičení a výcviku zaměřeném na součinnost složek IZS při tomto typu události. Řadu poznatků nám poskytli kolegové z jiných krajů, u kterých tato cvičení v uplynulých letech proběhla. Podstatná část informací byla získána konzultacemi a osobními pohovory s odborníky, kteří se touto problematikou zabývají.

5 Praktická část

V praktické části budeme analyzovat vlastní zásah prověřovacího cvičení s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci. Snažíme se popsat a vyhodnotit postupy jednotlivých složek IZS především pak HZS ČR. Tato cvičení proběhla převážně ve všech krajích, proto budou do této části začleněny i poznatky a hodnocení z jiných krajů. Řada až již shodných nebo rozdílných detailů a zjištění, se objevovala po celé republice. Vyhodnocování těchto cvičení však probíhala pouze v rámci jednotlivých krajů a nebyla posléze zahrnuta do uceleného školení.

Zásah na tento druh mimořádné události zahrnuje součinnost několika složek IZS, nelze tedy samostatně popisovat pouze činnost HZS ČR, protože úkoly vedoucí k likvidaci události se vzájemně prolínají. Vlastní zásah bude analyzován do jednotlivých částí, u kterých uvedeme získané poznatky, které se v průběhu námi zjištěných cvičení vyskytly.

5.1 Mimořádná událost s podezřením na výskyt VNN

Do ordinace praktického lékaře v areálu oblastní nemocnice se dostaví pacient s doprovodem. Při čekání se mu udělá nevolno a odchází i s doprovodem na toaletu, kde pozvrací stěny toalety i doprovod. Je okamžitě i s doprovodem vpuštěn do ordinace, kde na základě vyšetření a cestovatelské anamnézy je vysloveno podezření na nákazu vysoce nakažlivou nemocí.

5.1.1 Ohlášení události, použití OOP

Lékařka postupovala dle stanoveného postupu KHS daného kraje, který vychází ze směrnic ministerstva zdravotnictví pro jednotný postup při vzniku mimořádné události v souvislosti s výskytem vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení. Událost oznámila na tísňovou linku 112, přes kterou byla kontaktována krajská hygienická stanice. Na základě telefonického hovoru bylo potvrzeno podezření na VNN. Lékařka se sestrou použili OOP (jednorázový overal, respirátor, dvojce rukavice). Pacient i s doprovodem zůstali v ordinaci lékařky, čímž byli izolováni v oddělené místnosti. V průběhu dalšího řešení situace byl kontaminovaný pacient i doprovod převlečeni do lékařského pláště a oběma byl nasazen respirátor.

Na místo zásahu byly přes krajské operační a informační středisko HZS ČR (KOPIS) vyslány jednotky HZS s protiplynovým automobilem a dekontaminačním přívěsem a dalšími prostředky nutnými pro vyřešení mimořádné události v počtu 12 lidí.

Informační operační středisko Policie České republiky (IOS PČR) zajistilo dopravu pracovníků orgánu ochrany veřejného zdraví na místo události a vyslalo své jednotky na místo události.

Krajské operační středisko ZZS (KZOS) na základě požadavku od orgánu ochrany veřejného zdraví (OOVZ) zajistilo transportní tým (Biohazard tým) pro pacienta (v TIPO) a jeho doprovod do Nemocnice Na Bulovce.

Poznatky:

- lékařka se sestrou si nasadili OOP se zpožděním
- pacienti v čekárně byli informováni o vzniklé situaci až s prodlevou
- nebyl zamezen vstup dalších osob na kontaminovanou toaletu – uzamknutí apod.
- výměty od pacienta v ordinaci byly odneseny do vedlejší místnosti, čímž došlo k rozšíření kontaminované oblasti, kterou bude nutné dezinfikovat
 - řešením je lepší informovanost a výcvik lékařů v používání OOP
- při jiné události byl pacientovi s podezřením na VNN nasazen respirátor s výdechovým ventilkem
 - řešením je tento druh respirátoru nezařazovat do výbavy, aby nedošlo k záměně



Obr. 7 - Nesprávné nasazení respirátoru s výdechovým ventilkem (zdroj: Mezulianík, 2015)

5.1.2 Řešení události na místě zásahu do příjezdu OOVZ

Na místo události se postupně dostavily jednotky HZS ČR a PČR. Velitel zásahu (VZ) si vyžádal přes KOPIS telefonní kontakt do ordinace, aby získal prvotní informace. Ordinace praktického lékaře se nacházela v budově, která měla tři nadzemní podlaží a dva vchody. Ordinace byla umístěna ve třetím patře. Na základě domluvy s PČR byl uzavřen a vytyčen nebezpečný prostor. Byly uzavřeny oba vchody do budovy. Před budovou byl vytyčen nebezpečný prostor cca 15m od vchodu a hranice vnější zóny pro umístění zasahující techniky.

Dle telefonického rozhovoru VZ s praktickou lékařkou bylo zjištěno, že v ambulanci se nacházel pacient s podezřením na VNN (suspektní Ebola) a jeho doprovod kontaminovaný zvratky. V čekárně se nacházely další tři osoby, které však do kontaktu s pacientem nepřišly. Bylo zjištěno, že došlo s největší pravděpodobností ke kontaminaci toalety. VZ pověřil lékařku o zjištění totožnosti všech zúčastněných osob a o jejich informování o události.

VZ ustanovil místo pro dekontaminaci a nástupní prostor. Přes KOPIS bylo zjištěno, že na místo události byl vyslán odřad s kontejnerem SDO III (stanoviště dekontaminace osob), které by mělo sloužit k dekontaminaci osob bez ochranných prostředků. Osoby, které se podrobí dekontaminaci, stanoví OOVZ. Bylo zahájeno sestavování dekontaminace zasahujících. Na základě informací bylo rozhodnuto o zásahu v nejvyšší ochraně (přetlakový protichemický oděv s dýchacím přístrojem), protože byl předpoklad ohniskové dekontaminace toalety. Pro zasahující příslušníky u dekontaminace byla stanovena o stupeň nižší ochrana. Místo zásahu bylo rozděleno na dva bojové úseky - 1. úsek dekontaminace zasahujících, 2. úsek nástupní prostor. Po příjezdu SDO III bylo počítáno se 3. úsekem pro dekontaminaci osob bez ochranných oděvů.

VZ telefonicky zjišťoval informace o stavu události v ordinaci a v čekárně. Po telefonu byla vytvořena evidence potencionálně ohrožených osob (jméno, datum narození, trvalý pobyt, telefon).

Po vytyčení zón a stavbě dekontaminačního stanoviště se začali oblékat 4 hasiči do přetlakových protichemických oděvů s dýchacím přístrojem. Dekontaminační stanoviště se skládalo z jednoho dekontaminačního stanu, který byl určen k nanášení činidla a z dekontaminačního rámu, kde se prováděl oplach vodou. Stanoviště jsou vybavena rošty, aby zasahující při dekontaminaci nestály v kontaminované vodě. Rošty jsou umístěny ve vanách, z kterých je možno v průběhu zásahu odčerpávat

kontaminovanou vodu, aby nedošlo k přetečení. Z důvodu předpokladu časově delšího zásahu byly dýchací přístroje přemontovány na tzv. dvojmontáž. Jedná se o dvě tlakové lahve na jednom nosiči, což zdvojnásobí možnost pobytu zasahujícího hasiče v nebezpečné zóně. Při průměrné spotřebě vzduchu 50 l/min. by hasič v nebezpečné zóně mohl zasahovat cca 50 min., kdy je počítáno s 10 minutami na dekontaminaci. Další dva hasiči byli určeni jako svlékací skupina a jejich ochrana byla stanovena o stupeň nižší než v nebezpečné zóně. Jednalo se o oděvy typu 3, Microchem 3000 ve spojení s celoobličejovou maskou a kombinovaným filtrem.



Obr. 8 - Dvojmontáž (zdroj: vlastní)



Obr. 9 - Stanoviště dekontaminace (zdroj: HZS SČK)

Poznatky:

- v případě vícepatrové budovy je složité zajistit zákaz vstupu osob do daného patra, pokud se zajistí pouze hlavní vchod, hrozí průchod osob mezi jednotlivými patry,
 - možné řešení je okamžité oblečení PČR do ochranných oděvů – naráží na bojový řád, kde je povolen vstup do nebezpečné zóny až po vytvoření dekontaminačního stanoviště
- evidence osob po telefonu trvala přes 20 minut a zaměstnala dva hasiče, kteří se mohli věnovat jiné činnosti – hluk na místě události a komunikace přes ochrannou roušku způsoboval nepřesnou interpretaci zapisovaných osobních údajů
 - možnost napsat údaje do počítače a poslat je elektronicky
 - evidence následně probíhá znovu po opuštění nebezpečné zóny u PČR
- jako pozitivum se projevilo použití dvoumontáže, kdy mají hasiči více času na zásah, nevýhodou je však zvýšená hmotnost přístroje a tím i zvětšená fyzická zátěž

- dobře se osvědčil Check list VZ, podle kterého se od začátku postupovalo a bylo tím eliminováno opomenutí některého z důležitých bodů (viz. příloha 1)
- problémem bylo vytyčení nebezpečných zón na tvrdém povrchu (asfalt) – byly využity pásky omotané na kuželech, které však vlivem větru padaly
 - v průběhu roku byly jednotky HZS SČK dovybaveny novým systémem vyznačování zón (stabilní stojany s plastovými řetízky)



Obr. 10 - Porovnání možnosti vytyčování zón (zdroj: vlastní)

5.1.3 Řešení události ve spolupráci s OOVZ

Hodinu od příjezdu prvních jednotek se na místo dostavili zástupci OOVZ. Byl zřízen štáb velitele zásahu, do kterého byli jmenováni zástupci PČR a OOVZ. Velitel zásahu seznámil OOVZ se situací v ordinaci (jeden nakažený pacient, jeden kontaminovaný), s počtem potencionálně kontaminovaných osob (sedící v čekárně). Dále byl konzultován rozsah nebezpečné zóny. V době příjezdu OOVZ byla již sestavena dekontaminační sprcha pro zasahující složky a připraveni (oblečení v ochranných oděvech) hasiči na vstup do nebezpečné zóny. Jako jistící skupina byli připraveni dva hasiči v přetlakových ochranných oděvech. VZ s OOVZ konzultoval situaci ohledně nejlepšího dalšího postupu v nebezpečné zóně. Především stanovit pořadí odchodu osob z čekárny a jak naložit s možnými výměty pacienta. V té době se na místo dostavila ZZS určená k transportu pacienta, která má ve výbavě Biobox a ZZS, která měla odvézt kontaminovaný doprovod. Oběma složkám bylo určeno, aby se oblékly do ochranných oděvů a připravily se na transport pacientů. OOVZ určil, že průzkumná skupina si s sebou do nebezpečné zóny vezme namíchané dekontaminační činidlo ve dvou koncentracích. Pro oplach rukou byl určen Persteril 0,2% a pro ohniskovou dezinfekci Persteril 2% oba

připravené v ručních postřikovačích (jelikož se jednalo o cvičení, byla místo desinfekčního přípravku použita voda). Těsně před vstupem do nebezpečné zóny byla obdržena informace od praktické lékařky o roztržce čekajících pacientů v čekárně. Na rozhodnutí VZ se do ochranných oděvů typu 3 začali oblékat dva příslušníci PČR, kterým asistovali příslušníci HZS. Na místo zásahu se dostavili dva pracovníci Zdravotního ústavu (ZÚ), kteří byli začleněni do štábu velitele zásahu. Byly jim předány informace o stavu události a byli vyzváni, aby počkali na místě, než bude potřeba jejich nasazení.

Poznatky:

- vznikla prodleva před vstupem průzkumné skupiny do nebezpečné zóny – čekalo se na rozhodnutí OOVZ, jak v ohnisku nákazy postupovat
- příslušníci PČR byli minimálně vycvičeni v používání OOP a pro zásah, chyběly gumové holínky, které jsou vhodné pro dekontaminaci (PČR zasahovala v kožených kanadách), byli vybaveni pouze respirátory a ochrannými brýlemi s ventilací, i když přišli do styku pouze s osobami v čekárně, v nebezpečné zóně je tato ochrana nedostatečná
- příslušníci HZS museli dotěšňovat kritická místa v OOP u PČR těsně před vstupem do nebezpečné zóny
- až v průběhu oblékání příslušníků PČR do OOP došlo k seznámení se situací a chováním v nebezpečné zóně
 - řešením je možnost přípravy a nasazení příslušníků PČR hned od začátku zásahu
 - nutnost dovybavit jednotky náhradními maskami s filtrem, holínkami a vycvičit příslušníky PČR v používání OOP



Obr. 12 - OOP u PČR - brýle s ventilací (zdroj: HZS SČK)



Obr. 11 - nevhodné použití OOP (zdroj: www.pozary.cz)

- OOVZ provedl epidemiologické šetření pouze telefonicky (s lékařkou), zamítli možnost provést šetření v ohnisku nákazy – viz. směrnice MZ, kde je psáno, že pracovník KHS provede epidemiologické šetření
 - dle konzultace s OOVZ mají ve výbavě ochranný oděv typu 3, holínky, ale pouze respirátor FFP3 a ochranné brýle – pro zásah v nebezpečné zóně nedostatečné
- při následném vyhodnocování ze strany ZÚ, jsme dostali informace, že kvůli závěrečné speciální ochranné dezinfekci místa zásahu jsou pro ně důležité informace, kde všude se pacient pohyboval, na kterém místě došlo ke kontaminaci povrchů a k setření výmětů apod.
 - řešením je zavést tyto poznatky do školení zasahujících hasičů, aby po skončení zásahu byli schopni pracovníkům ZÚ podat podrobné informace
 - další možností je provádět fotodokumentaci – naráží však na použití obalu, který lze dekontaminovat
- při jednotlivých nácvicích byly hodnoceny i nejvhodnější typy nepřetlakových oděvů
 - bylo vyhodnoceno, že oděv by měl být vybaven „dvojitými“ rukávy, integrovanými nohavicemi, možností přelepení zipu



Obr. 14 - Dvojitý rukáv (zdroj: vlastní)



Obr. 13 - Integrované nohavice (zdroj: vlastní)

5.1.4 Průzkum a zajištění pacienta

Do nebezpečné zóny vstoupili dva příslušníci HZS (průzkumná skupina) a dva příslušníci PČR (ke zjednání pořádku v čekárně). Průzkumem bylo zjištěno, že pacienti čekající na vyšetření v čekárně se domáhají odchodu domů. Policie situaci vyřešila domluvou a okolnosti zásahu pacientům vysvětlila, čím došlo ke zklidnění situace. Průzkumná skupina zjistila, že toaleta je celá kontaminovaná zvratky. Po konzultaci s VZ, který situaci řešil s OOVZ bylo rozhodnuto o ohniskové dezinfekci místa postříkem 2% Persterilem a překrytím a následným zabezpečením toalety. Osoby v čekárně dle rozhodnutí OOVZ (jelikož nepřišli do přímého kontaktu s pacientem) byli vyvedeni v doprovodu PČR k dekontaminačnímu stanovišti, kde došlo k dekontaminaci rukou a podrážek. Poté byly osoby zaevidovány PČR, poučení OOVZ, že případné zdravotní problémy mají telefonicky hlásit svému ošetřujícímu lékaři s upozorněním na tuto událost. Příslušníkům PČR bylo určeno čekat u stanoviště dekontaminace pro případ nepředvídatelných okolností. Mezitím se do ochranných oděvů oblékl transportní tým ZZS s Bioboxem. V budově se nacházel výtah, který byl použit k transportu TIPO do třetího podlaží. Pacient s podezřením na VNN byl uložen do TIPO, který byl v ordinaci lékaře dekontaminován postříkem desinfekčního přípravku. Transportní tým ZZS ve spolupráci s průzkumnou skupinou HZS se přesunuly ke stanovišti dekontaminace.

Poznatky:

- zásah jednotky HZS v přetlakových oděvech ve stísněném prostoru (WC) je velmi komplikovaný, hrozí přenos výmětů do dalších prostor na oděvu
 - zvážit možnost toaletu pouze zajistit proti vstupu, oblepit páskou a nanést desinfekční činidlo plošně na dveře
- případné odložení zbraní PČR k dekontaminaci – příslušník dle předpisů by měl odložit (předat) svou zbraň písemně, pokud by OOVZ rozhodl o dekontaminaci PČR bylo by nutné odevzdat zbraně do sudu a následně odvézt k odborné dezinfekci (pravděpodobně SUJCHBO)
 - s předstihem s PČR dořešit hlídání sudu s odloženými zbraněmi
- transportní tým ZZS neprovedl správné oblečení OOP – na kontrolním stanovišti bylo příslušníky HZS řešeno dolepení spojů
- na kontrolním stanovišti je potřeba zkontrolovat složkám používajícím filtrační jednotky kapacitu nabití baterií – jednotky HZS tuto problematiku neznají, přestože zodpovídají za nasazení v nebezpečné zóně

- je třeba proškolit jednotky HZS v problematice filtračních jednotek



Obr. 15 - Filtrační jednotka (zdroj: vlastní)

- chyběl člen ZZS ve štábu velitele zásahu – docházelo ke špatné komunikaci
- v případě použití skutečného desinfekčního přípravku Persteril 2% na TIPO v místnosti, kde se ještě nacházejí osoby bez ochrany dýchacích cest (lékař, zdravotní sestra, kontaminovaný doprovod) by mohlo dojít ke dráždění dýchacích cest a očí tímto přípravkem
 - z důvodu malé smáčivosti desinfekčního přípravku Persteril 2% (přípravek okamžitě stéká po povrchu) je zvažována dekontaminace pouze na dekontaminačním stanovišti – bylo by však v rozporu s Pokynem GŘ, stanovení postupu však zůstává na OOVZ
 - aby došlo k účinnému působení desinfekčního přípravku, musel by být na TIPO nanášen po celou dobu expozice tzn. 1 minutu
- v jednom z krajů si transportní tým ZZS vyžádal pro dekontaminaci svých zasahujících složek použít jiný desinfekční prostředek než Persteril 2% z důvodu dráždění dýchacích cest v průběhu dekontaminace – důvod byl zřejmě chybějící filtr typu E
 - řešením je důsledná kontrola používaných OOP na kontrolním stanovišti
- jako důležité se při výcvicích ukázalo vzít si s sebou do nebezpečné zóny rozprašovač s virucidním přípravkem a při i po manipulaci s pacientem si desinfikovat ruce – stanoveno v Pokynu GŘ

- transport nosítek v přetlakovém oděvu je problematický vzhledem k jeho rozměrům
 - zvážit možnost transportu zajištěného pacienta v TIPO pouze v nepřetlakových oděvech
- při cvičeních se neprovádělo zajištění žilních vstupů pacienta a následné vyvedení mimo TIPO pro aplikaci léků
- problém žilního zajištění (případně monitorace EKG) pacienta se ukázal jako stěžejní při výcviku v CBO Těchoníně, kdy se vstupy (kanilace pacienta) do Bioboxu (ve výbavě AČR) musely improvizovaně dotěšňovat lepicí páskou, protože vlivem podtlaku docházelo k průsakům dekontaminačního činidla (Persteril 2%) do prostoru pacienta (ten si stěžoval na dráždění dýchacích cest a očí)
 - tato situace se řeší s výrobcí Bioboxu – jako dočasné řešení je předpřipravit si vstupy infuzního setu ještě před vstupem do nebezpečné zóny, protože v rukavicích je již toto dotěšnění složité



Obr. 16 - Dotěšňování prostupů pro infuzní set (zdroj: vlastní)

- i když je TIPO výbavou ZZS za dekontaminaci zodpovídá VZ
- v rámci krajů se používají různé druhy TIPO, které mají různý typ konstrukce, prostupů, upevnění na nosítka apod. – důležitý je společný výcvik složek, které se v jednotlivých krajích u těchto událostech setkají
- při jednom ze cvičení bylo dekontaminační stanoviště postaveno na chodbě zdravotnického oddělení – z důvodu použití 2% Perstrilu, který dráždí dýchací cesty a oči a jeho korozivním účinkům zůstává tato varianta k diskuzi

- u Biovaku EBV 30 při transportu docházelo k velkým průhybům ve spodní části nosítek



Obr. 17 - Průhyb Biovaku ve spodní části (zdroj: MUDr. Rybka)

5.1.5 Dekontaminace TIPO a zasahujících

Na místo zásahu se mezitím dostavil odřad HZS z opěrného bodu s SDO III a nahlásil se VZ. Jelikož se jednalo o cvičení a ustavení SDO III by trvalo cca 30 – 45 min. bylo řídicím důstojníkem kraje rozhodnuto, že tento odřad bude odeslán zpět na svou základnu. O odeslání zpět rozhodla i skutečnost, že dle předběžných informací by měly být dekontaminovány pouze tři osoby bez ochranných prostředků (kontaminovaný doprovod, lékařka a sestra z ordinace). Díky těmto skutečnostem bylo rozhodnuto, že dekontaminace osob bez ochranných prostředků proběhne na stanovišti dekontaminace zasahujících.

Průzkumná skupina a transportní tým provedly nejdříve dekontaminaci rukou a obuvi, poté tým ZZS absolvoval dekontaminaci a za pomoci hasičů nanasly na Biobox dekontaminační činidlo. Po 1 minutě působení činidla byl proveden oplach čistou vodou v další vaně a nosítka s Bioboxem byla přenesena do čisté části, kde si je převzal další člen týmu. Oplach vodou proběhl i u člena ZZS, který se následně vysvlékl z oděvu, v kterém zasahoval a znovu se oblékl do dalšího oděvu k transportu do NNB. Průzkumná skupina HZS po oplachu vodou byla vysvléčena a odešla se převléci. V průběhu provádění dekontaminace transportního týmu, byla do ordinace vyslána další skupina dvou příslušníků HZS, která měla za úkol doprovodit kontaminovaný doprovod na stanoviště dekontaminace. Na jejich jistění byli určeni další dva příslušníci HZS v plné ochraně. V průběhu plnění úkolů se na místo dostavili zástupci médií, kteří byli zastaveni

příslušníky PČR na hranici vnější zóny. Tato informace byla předána VZ, který média informoval o situaci s tím, že se jedná o prověřovací cvičení.

Poznatky:

- příslušníci HZS neměli do té doby žádné zkušenosti s TIPO, poprvé tento transportní prostředek viděli až při cvičení
 - řešením by byli častější nácviky ve spolupráci se ZZS
- v průběhu dekontaminace ve sprše došlo k nasátí většího množství činidla (vody) do vnitřního prostoru pro pacienta, který v této vodě ležel až do příjezdu do Nemocnice Na Bulovce – v případě použití skutečného činidla Persterilu 2% by mohlo dojít k popálení pokožky zad a podráždění dýchacích cest a očí
 - stalo se vlivem špatné těsnosti víka – řešeno s výrobcem
 - řešením je častější nácvik, kde se projeví případné nedostatky používané techniky
- při dekontaminaci transportního týmu nedošlo k sundání filtrační jednotky z těla a dekontaminaci míst pod touto jednotkou – nezkušenost jak transportního týmu, tak příslušníků HZS u dekontaminace, kteří na tuto skutečnost měli upozornit
 - řešením by byli opět společné výcviky
- při dekontaminaci TIPO se ukázalo, že dekontaminační stan je malých rozměrů a je velmi problematické nanášení dekontaminačního činidla, dalším problémem se ukázala váha a průjezdnost nosítek přes rošty, ve kterých se zachytávaly kolečka nosítek – pro transport jsou potřeba dva příslušníci na každé straně nosítek, což tento typ dekontaminačního stanu nedovoloval
 - možností je použití transportního pojezdového roštu probíhající celým dekontaminačním stanovištěm (nutná neustálá kontrola proti sjetí)
 - další možností je nanášení desinfekčního roztoku ručními postřikovači mimo stan v zachytné vaně – z důvodu špatné smáčivosti roztoku je nutný nepřerušovaný postřik po dobu 1 minuty (doba expozice)
- při cvičení nebyly vždy vytaženy rukavice určené k ošetřování pacienta – zůstal v nich zatečený desinfekční roztok
 - před dekontaminací je třeba otočit rukavice naruby - nutné zdůraznit na školení jak HZS tak ZZS

- z důvodu problematické manipulace s nosítky s Bivakem došlo k přecházení obsluhy dekontaminace ze špinavé části do čisté – mohlo by dojít k zanesení infekce
 - kladení důrazu na správný postup při školeních – při událostech tohoto typu není nezbytné spěchat, důležitá je bezpečnost a zabránění možnému rozšíření infekce mimo nebezpečnou zónu
- pozitivně byla hodnocena předpřipravená tisková zpráva pro média, která by mohla v případech nepřesných informací vyvolat svými zprávami paniku
 - včasné předávání informací médiím je u tohoto druhu zásahu nezbytné

5.1.6 Dekontaminace osob a ukončení zásahu

Při provádění dekontaminace bylo zjištěno, že u jedné osoby ze ZZS došlo k roztržení ochranného oděvu v rozkroku. Tento zdravotník byl vrácen zpět před dekontaminaci, aby se situace vyřešila s OOVZ, který posléze rozhodl z důvodu možného přenosu B-agens o vysvlečení do spodního prádla a dekontaminaci pokožky 0,2% Persterilem. Obsluha dekontaminace provedla výměnu desinfekčního přípravku Persteril z koncentrace 2% na 0,2% určené k dekontaminaci pokožky a provedla proplach systému, aby nedošlo k popálení kůže. Člen týmu ZZS provedl odložení poškozeného ochranného oděvu, funkčního prádla a filtroventilační jednotky do připraveného sudu s vloženými igelitovými pytlí. Následně provedl dekontaminaci těla s následným oplachem čistou vodou. V čisté zóně se převlékl do náhradního ochranného oděvu a připojil se k transportu do Nemocnice Na Bulovce. Ke stanovišti dekontaminace se dostavil druhý tým HZS s kontaminovaným doprovodem, který odložil všechny své věci do dvou igelitových pytlů a absolvoval dekontaminaci pokožky s následným oplachem. V čisté zóně byl oblečen do jednorázového oděvu a respirátoru z výbavy HZS. Dále byl zaevidován PČR a OOVZ mu vydal rozhodnutí o karanténním opatření, poté si ho převzal transportní tým ZZS, který ho odvezl do NNB. Dle rozhodnutí OOVZ měly touto dekontaminací (vysvlečení a následná dekontaminace pokožky) projít i ošetřující lékařka a sestra, vzhledem k povětrnostním podmínkám (5°C, zataženo) a tomu, že se jednalo o cvičení, bylo od tohoto upuštěno. Poté co byly z nebezpečné zóny vyvedeny všechny osoby, bylo rozhodnuto o dekontaminaci příslušníků PČR. OOVZ rozhodl pouze o dekontaminaci rukou a bot jelikož nepřišli do styku s nákazou. Na dekontaminační stanoviště se dostavila druhá skupina HZS, která odložila věcné prostředky používané v nebezpečné zóně do připravených sudů. Tato skupina dostala od VZ rozkaz k přípravě sudů

na dekontaminaci. Hasiči provedli postupné zalepení igelitových pytlů a uzavření sudů. Poté nechali sudy s odpadem na místě pro odbornou firmu a provedli dekontaminaci. Pro jejich dekontaminaci byl desinfekční přípravek vyměněn zpět na koncentraci Persterilu 2%. VZ se zástupci OOVZ a ZÚ řešili další postup likvidace události. Bylo rozhodnuto, že v této fázi by došlo k zajištění objektu proti vstupu osob (hlídání PČR) do doby ověření nebo vyvrácení nákazy Ebolou, na místě události by do té doby zůstal i shromážděný infekční odpad. O způsobu likvidace odpadu rozhoduje OOVZ. Pokud by došlo k vyvrácení nákazy, objekt by se otevřel a dezinfekci prostor (WC, ordinace) by provedla standardní úklidová firma zajišťující úklid zdravotnického zařízení. V případě potvrzení nákazy by na místo nastoupili pracovníci ZÚ, kteří by provedli speciální ochrannou dezinfekci prostor. Dekontaminaci zasahujících pracovníků ZÚ by v tomto případě prováděli příslušníci HZS. Až do doby potvrzení či vyvrácení nákazy zůstává stanoviště dekontaminace na místě zásahu.

Poznatky:

- pozitivně bylo hodnoceno zjištění o poškození ochranného oděvu a rozhodnutí o svlečení a následné dekontaminaci těla jednoho ze ZZS – jelikož tento člen týmu byl v těsné blízkosti pacienta při jeho nakládání do TIPO hrozila možnost sekundárního zavlečení nákazy, čemuž bylo tímto postupem zabráněno
- cvičení poukázalo na prodlevu při dekontaminaci a zpětném vystrojení transportního týmu ZZS – v tomto případě došlo k většímu zdržení z důvodu poškození ochranného oděvu
- zajištění, transport, dekontaminace a následný transport pacienta je velice náročné pro jednu skupinu záchranářů, proto při jednom z cvičení byla navrhována a odzkoušena varianta zvýšení počtu lidí v týmu ZZS a rozdělení transportního týmu ZZS, na dvě skupiny, které by si úlohu transportu rozdělily
 - 1. tým by provedl zajištění pacienta v ohnisku nákazy, transport a dekontaminaci TIPO
 - následně by si v čisté části TIPO převzal 2. tým, který by ho naložil do vozidla ZZS a v doprovodu PČR by odjel do Nemocnice Na Bulovce
 - 1. tým by pak měl dostatek času a klidu na své svlečení a převlečení a již by se nemusel vyčerpávat následným transportem a předáváním pacienta v nemocnici

- jako nevyhovující se ukázala dekontaminace osob bez ochranných oděvů – vlivem teplotních podmínek na místě zásahu (5°C) a použitím studené vody (nemožnost ohřevu) došlo k prochladnutí osob, dále nebyla možnost zajistit dostatečné soukromí (otevřená část dekontaminace – oplach vodou) a náhradní oblečení (není ve výbavě střední jednotky)
 - pro další zásahy, kde bude potřeba dekontaminace osob, u HZS Středočeského kraje bylo rozhodnuto vždy použít SDO III – zajištěno soukromí, teplá voda, náhradní oblečení
- při zalepování pytlů s infekčním materiálem došlo k vyfouknutí vzduchu z pytlů – hrozí nebezpečí rozšíření infekčního agens
 - řešením je zařadit tuto problematiku do školení HZS
- při provádění dekontaminace zasahujících v ochranných oděvech a kontaminovaných osob na jednom stanovišti dochází ke zdržení vlivem proplachování dekontaminačních činidel – používají se jiné koncentrace
 - vyřešeno použitím SDO III
- při konzultacích na KHS ohledně používaných desinfekčních přípravků mi bylo sděleno, že OOVZ nepočítá s použitím dekontaminačního činidla Hvězda z důvodu, že tento prostředek nebyl oficiálně schválen MZ v seznamu povolených biocidních přípravků
- dle zástupce firmy určené v případě nutnosti likvidace infekčního odpadu by mohly vzniknout problémy s rozměry obalů – odpad odvážený do spalovny musí mít určité rozměry (HZS standardně používá plastové sudy s víkem o objemu 220 l), firma zajišťující odvoz odpadu používá tzv. klinik boxy
 - řešením je včas (na začátku zásahu) kontaktovat firmu zajišťující odvoz odpadu s upřesněním, jaké obaly je potřeba používat, aby nebylo nutné zbytečně manipulovat s infekčním odpadem, což by mohlo způsobit sekundární rozšíření nákazy
 - dalším způsobem je unifikace odpadních boxů pro tento druh mimořádné události

6 Diskuse

Zásah u mimořádné události s podezřením na vysoce nakažlivou nemoc má především jeden stěžejní cíl a tím je zabránění přenosu a rozšíření B-agens mimo nebezpečnou zónu. Aby bylo zabráněno rozšíření, je důležitou prevencí především činnost pracovníků OOVZ, kteří musí dohledat potencionální kontakty nemocných a rozhodnout o jejich možné izolaci, karanténě či o dalším opatření dle zákona. Při zásahu složek IZS u událostí s podezřením na VNN jde především o spolupráci jednotlivých složek. Do zásahu jsou zapojeny desítky lidí z různých oborů. I z toho důvodu jsme nemohli tuto práci striktně zaměřit jen na zásah jednotek HZS a okrajově jsou zmíněny i ostatní složky IZS, které jsou do likvidace události zapojeny.

Zásah na VNN je pro HZS poměrně novým úkolem, na který se v posledních letech připravuje. Mezi první zkušenosti s B-agens patřilo v minulosti pro HZS použití antraxu v poštovních obálkách, kdy jednotky HZS většinou spolupracovaly pouze s PČR, kdy následně předávaly obálky na specializované laboratoře. Dalšími případy byly zásahy s chřipkou ptáků, kde probíhala spolupráce s veterinární správou. Na oba tyto případy posléze vznikly soubory typových činností. Postupy jsou hodně podobné zásahu na B-agens, avšak rozdíl je především v délce zásahu a spolupráci s velkým počtem zúčastněných složek. Rozdíl je také ve způsobu izolace, kdy obálka (balíček) se vloží do neprodyšných obalů, provede se dekontaminace a zásah končí. Zatímco v případě VNN se jedná o izolaci pacienta, který vyžaduje určitou péči a zajištění s tím, že transport osoby si vyžaduje specifické vybavení a zacházení. Právě vlivem toho, že se jedná o nový druh činnosti, na kterou se hasiči a další složky teprve cvičí a stanovují jednotné postupy, jsme zjistili, že prozatím neexistuje jednotný dokument pro složky IZS, ve kterém by byl rozpracován zásah pro jednotlivé zasahující složky jako je například STČ.

V teoretické části jsme vypsali předpisy týkající se zásahu na VNN. Za nejzákladnější dokument k této problematice se dá považovat směrnice MZ pro jednotný postup při vzniku mimořádné události podléhající mezinárodním zdravotnickým předpisům (2005) v souvislosti s výskytem vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení a na palubě letadla. Na základě této směrnice jsou vypracovány pokyny pro poskytovatele zdravotních služeb, místně příslušné OOVZ a složky IZS samostatně v jednotlivých krajích. V tomto dokumentu jsou však síly a prostředky HZS ČR zmíněny pouze pro potřeby dekontaminace osob v ohnisku VNN na základě žádosti OOVZ. Dle této

směrnice by se dalo vyvozovat, že OOVZ bude tuto událost řešit sám (bude ji řídit jako velitel zásahu) ve spolupráci s dalšími složkami zmíněnými v této směrnici. Dojezd OOVZ na místo události je počítán do 60 minut od ohlášení, proto z tohoto důvodu není možné, aby tuto mimořádnou událost řídil. Právě prvotní zajištění místa zásahu je důležité pro možné rozšíření nákazy mimo nebezpečnou zónu a nepřítomnost OOVZ znemožňuje rozhodování. Do příjezdu OOVZ však musí rozhodovat VZ od HZS ČR.

Mezi základní dokumenty, které stanovují postupy u mimořádných událostí, kde zasahuje více složek IZS, patří soubory typových činností. Typová činnost, která je určena Pokynem GŘ HZS ČR pro postup s výskytem VNN je STČ - 05/IZS. Tato typová činnost se však nevztahuje na případy, kdy dojde ke sporadickému výskytu infekčních nemocí, nastane epidemický výskyt běžných infekčních nemocí, proběhne sporadický výskyt vysoce nebezpečných importovaných nemocí nebo existuje podezření na zneužití B-agens nebo toxinů na osobách, u nichž se již příznaky objevily. Právě sporadický výskyt byl však námětem většiny cvičení, které na téma VNN proběhly. Přestože je pokyn v rozporu se STČ, je tato typová činnost dostatečně podrobně zpracována a částečně by se dala použít do nové typové činnosti na VNN.

Pokyn k činnosti HZS ČR v souvislosti s hemoragickou horečkou Ebola je určen pouze hasičům. V pokynu jsou stanoveny postupy pro zásah s výskytem VNN a dostatečně instruuje zasahující hasiče o způsobu, jak postupovat při této události. Jako možné dekontaminační činidlo, které lze použít je zde stanovena Hvězda. Tento typ prostředku však není schválen MZ v seznamu povolených biocidních přípravků, přestože byl vyvíjen pro potřeby hasičů. Tímto přípravkem jsou vybaveny mnohé jednotky HZS ČR, proto si myslíme, že by bylo vhodné jeho zařazení do seznamu biocidních přípravků, aby mohl být u zásahu s výskytem B-agens případně použit. Použití jiných dekontaminačních prostředků však naráží na Bojový řád, kde je k dekontaminaci B-agens určen pouze Persteril 36%. V pokynu je určeno, že pokud VZ nebo OOVZ doporučí, lze použít jako OOP protichemický oděv typu 3 s obličejovou maskou a filtrem. Toto dle našeho názoru však naráží na bojový řád, kde je stanoveno v případě podezření na B-agens nutnost použít nejvyšší stupeň ochrany. Dle řádu chemické služby by pak jednotky HZS u zásahu s B-agens nemohly použít filtrační dýchací přístroje.

Bojový řád je dalším dokumentem, kde jsou stanoveny postupy HZS při mimořádných událostech. Při podezření na B-agens se má postupovat dle Metodického listu na zásah s přítomností nebezpečných látek, v kterém je stanoveno, že dokud se nezjistí, o jakou

nebezpečnou látku se jedná, v nebezpečné zóně lze pracovat s co nejvyšší úrovní ochranných prostředků. Dle našeho názoru by to znamenalo, že se v nebezpečné zóně musí používat pouze OOP typu 1a, což znamená protichemický přetlakový oděv s izolačním dýchacím přístrojem (IDP). Tento postup by však značně zkomplikoval průběh zásahu, protože doba použití IDP je omezena kapacitou tlakové lahve. Znamenalo by to častější střídání zasahujících hasičů, větší spotřebu dekontaminačních prostředků, k dispozici je pouze omezený počet přetlakových oděvů apod. Otázkou zůstává, podle jakých pokynů by se jednotky HZS měly řídit. Dle našeho názoru vycházejícího z pozorování při cvičeních je vhodné z důvodu neznalosti situace na místě zásahu vybavit průzkumnou skupinu OOP typu 1a s IDP, kvůli možné kontaminaci výměty od pacienta. Tento oděv sice není vhodný do stísněných prostor jako je třeba WC, ale v případě průběžné ohniskové dezinfekce výmětů z transportní cesty zaručí zasahujícím hasičům lepší ochranu a následnou dekontaminaci. Po zjištění situace na místě zásahu se může VZ s OOVZ rozhodnout, jaký způsob ochrany zvolí pro další zasahující. Nepřetlakový oděv v různých kombinacích s ochranou dýchacích orgánů popsany v části 2.7 (prostředky individuální ochrany) dostatečně splňuje ochranu proti B-agens při dodržení bezpečnostních podmínek. Tyto podmínky by se daly shrnout jako:

- správné oblečení ochranného oděvu a dotěsnění stanovených míst
- bezpečný pohyb v místě zásahu – pozor na protržení oděvu
- vyvarování se zbytečného kontaktu s výměty pacienta
- důsledné provedení dekontaminace – řídit se pokyny obsluhy
- správné svlečení ochranného oděvu – zabránit sekundárnímu přenosu infekce

Pro používání veškerých ochranných prostředků je důležitá vycvičenost zasahujících. U HZS Karlovarského kraje např. vydali dokument, v kterém je popsáno názorné oblékání nepřetlakového oděvu s fotodokumentací (viz. příloha 2). V dokumentu je však použit oděv bez integrovaných nohavic a dvojitých rukávů, který je dle našeho názoru vhodnější.

Jelikož se jedná o nový druh události, způsoby nejlepší možné ochrany se stále hledají a řeší. Ze cvičení se získávají nové informace, které je v budoucnu potřeba zpracovat i do starších předpisů jako je Bojový řád a Řád chemické služby, které vznikly na základě tehdejších zkušeností s B-agens.

V praktické části jsme na uskutečněném cvičném zásahu objasnili průběh řešení události s podezřením na VNN. Celý zásah jsme rozdělili do úseků z důvodu přehlednosti. Pod jednotlivými oddíly jsme popsali pozitiva i negativa, které jsme shledali nebo zjistili

konzultacemi. U zjištěných nedostatků jsme se snažili navrhnout způsob možného řešení. Při konzultacích s odborníky, kteří se dlouhodoběji zabývají daným problémem jsme zjistili, že postupů a názorů na jednu věc může být více, a tak není jednoduché vždy stanovit nejlepší a konečné řešení. Jedním z důvodů je složitost zásahu, propojení a spolupráce složek, které ještě donedávna spolu nikdy nezasahovaly. Veškeré informace, které se získávají, jsou pouze ze cvičení a účinnost opatření se dá těžko posuzovat. Například správnost provedení dekontaminace u chemických látek se dá imitovat chemickou látkou, která se po špatně provedené dekontaminaci při použití čidla zbarví. Účinnost dekontaminace se v případě B-agens dá těžko napodobit s běžným vybavením HZS. Pro testování se dají použít neinfekční agens, jejichž přítomnost se zjišťuje za použití stěrů po provedené dekontaminaci. Výsledky jsou však známy až po kultivaci daných agens, což může trvat i několik dní. Výzkumy s použitím tohoto druhu testování se plánují v následujícím období, ale budou časově i finančně náročné.

Z uskutečněných výcviků vyplynulo, že složky IZS jsou schopny účinně zasáhnout a zabránit rozšíření nákazy. Drobné nedostatky, které se v průběhu nácviků projeví, byly způsobeny spíše nedostatečným společným výcvikem a ne chybějícími předpisy, kterých je na toto téma napsáno dostatečné množství. Již ze závěrů cvičení CIMIC 2012 vyplývá, že součinnost a spolupráci jednotlivých složek je nutné cvičit společně. Individuální cvičení jednotlivých složek (HZS, ZZS, KHS, ZÚ) jsou důležitá pro nácvik jednotlivých úseků zásahu jako je dekontaminace, práce s TIPO a zajištění pacienta, správné oblékání OOP. Teprve však společný nácvik všech složek IZS ukáže na případné nedostatky v komunikaci a souhře. Tyto nedostatky pak zbytečně prodlužují celkovou dobu zásahu, což se u dosud uskutečněných cvičení ukázalo.

7 Závěr

Obsáhnout veškerou problematiku zásahu na vysoce nakažlivé nemoci na několika stránkách naší bakalářské práce je nemožné a nebyl to ani náš záměr. Účelem bylo poukázat na náročnost a složitost zásahu složek HZS ČR a IZS při zásahu na VNN.

K poznání rizika přenosu VNN jsme v teoretické části naší práce popsali nebezpečné vlastnosti B-agens.

Předpisy na tento druh události existují, i když v některých bodech si vzájemně odporují, což však nevede k závažným pochybením.

Cvičení, která na toto téma probíhají napříč republikou, ukázala, že Hasičský záchranný sbor je dostatečně vybaven potřebnými prostředky ke zvládnutí mimořádné události, což potvrzuje námi stanovenou hypotézu. Chyby či nedostatky, které se v průběhu zásahů projevují, přisuzujeme nedostatku společných cvičení složek IZS s důslednou imitací skutečného zásahu a používání „ostrých“ dekontaminačních prostředků.

Za důležité považujeme vytvoření společné typové činnosti složek IZS, která by sjednotila předpisy pro celou republiku. Do dnešní doby jsou různé pokyny a předpisy vydávány individuálně v jednotlivých krajích a nejsou zcela jednotné, což je u takto složitého zásahu, podle našeho názoru podstatné.

V průběhu konzultací s odborníky jsme zjistili, že v nejbližší době bude vydán nový Pokyn GRH HZS ČR, který by již měl reagovat na zjištěné nedostatky. Dále se také pracuje na vydání nového souboru typových činností, který by mohl vyjít příští rok.

Tato bakalářská práce shrnula důležité předpisy týkající se zásahu na VNN v působnosti HZS ČR, na praktickém cvičení poukázala na nedostatky, kterých je třeba se vyvarovat a může sloužit jako podklad pro školení složek HZS ČR.

„Poučení je, že boj proti infekčním chorobám nikdy neskončí.“

David Heymann, výkonný ředitel pro nakažlivé choroby, WHO (Smith, 2006, str. 6)

Seznam použité literatury

ALIBEK, Ken a Stephen HANDELMAN. *Biohazard*. České vyd. 1. Praha: Naše vojsko, 2002. ISBN 80-206-0629-7.

BÁRTA, Radek, BEDNARČÍK Peter. *Transportní izolátor s uzavřenou cirkulací vzduchu pro přepravu pacientů s vysoce nebezpečnou infekcí*, Hygiena. 2010. 55 (4). ISSN 1802-6281

KOTINSKÝ, P., HEJDOVÁ, J. *Dekontaminace v požární ochraně*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. ISBN 80-86634-31-0

MATĚJKA, Jiří. *Chemická služba: učební skripta*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012. ISBN 978-80-87544-09-9.

MATOUŠEK, Jiří, Jaroslav BENEDÍK a Petr LINHART. *CBRN: biologické zbraně*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-003-6.

MEZULIANÍK, René. *Ebola v letadle: sborník 12. ročníku konference Medicína katastrof*. Hradec Králové 26. – 27. listopadu 2015. Hradec Králové: Zdravotní a sociální akademie Hradec Králové

MV-GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HZS ČR. *Řád chemické služby Hasičského záchranného sboru ČR*, Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2007. 111 s. ISBN 80-86640-70-1

POHANKA, Miroslav. *Biologické zbraně*. Vyd. 1. Hradec Králové: Univerzita obrany, 2010. ISBN 978-80-7231-342-6.

PRESTON, Richard. *Zákeřná ebola*. Vyd. 2. Překlad Milan Hausner. Praha: Knižní klub, 2014. ISBN 978-80-242-4727-4.

PRYMULA, Roman. *Biologický a chemický terorismus: informace pro každého*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. ISBN 8024702886.

SLABOTINSKÝ, Jiří a Stanislav BRÁDKA. *Ochrana osob při chemickém a biologickém nebezpečí*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-93-0.

VALÁŠEK, Jarmil. *Bojové otravné látky, biologická agens a prostředky individuální ochrany*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2007. ISBN 978-80-86640-99-0.

Internetové zdroje:

BREJCHA, Martin, ČASTULÍK Pavel. *Máme s čím pracovat?*, 2014. In: konference Medicína katastrof 2014: sborník z 11. konference, konané ve dnech 27. – 28. listopadu 2014 v Hradci Králové. Zdravotní a sociální akademie Hradec Králové, Dostupné z: <http://www.zsa.cz/katastrofy2014/Brejcha.pdf>, ISBN 978-80-905089-3-4

EBOLA, *Co je Ebola*. In: tropicke-nemoci.cz [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: <http://www.tropicke-nemoci.cz/ebola>

HAVELKA, Radek. *Biologické zbraně I*, 2003. In: valka.cz [online]. [cit. 2016-04-23]. Dostupné z: http://www.valka.cz/892-Biologicke-zbrane-I?utm_source=valka_cz&utm_medium=article&utm_campaign=serial

MAREČEK, Jan. Směrnice pro postup při řešení mimořádné události v Jihomoravském kraji, *Výskyt mimořádně závažného infekčního onemocnění ve zdravotnickém zařízení poskytovatele zdravotnických služeb*, 2013. In: khsbrno.cz [online]. Krajská hygienická stanice Jihomoravského kraje se sídlem v Brně. [cit. 2016-02-22]. Dostupné z: http://www.khsbrno.cz/katalog/mimoradne_situace/smernice_jmk_postup_pri_vnn_v_zz.pdf

MATĚJKA, Jiří. Nová stanoviště dekontaminace osob předána HZS krajů. In: Časopis 112 [online]. roč. 2012, č. 8 [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/informacni-servis-casopis-112-2012-x.aspx?q=Y2hudW09NA%3d%3d>

MV GRH HZS ČR *Typová činnost složek IZS při společném zásahu. Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů*, 2006. In: metodika.cahd.cz [online]. [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://metodika.cahd.cz/stc/STC%2005-IZS%20B-agens.pdf>

PEK, Miroslav. *Argumentář: Odbor biologické ochrany Těchonín*, 2016. In: acr.army.cz [online]. [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: <http://www.acr.army.cz/struktura/generalni->

stab/odbor-vojenskeho-zdravotnictvi/argumentar:-centrum-biologicke-ochrany-techonin-47676/

PRACOVNÍ SKUPINA JIHOČESKÉHO KRAJE. *Postup při výskytu vysoce nebezpečné nákazy nebo podezření na ni*, 2011. In: Metodické postupy pro osoby poskytující péči dle § 15 zákona č. 258/2000Sb., o ochraně veřejného zdraví, zzsjk.cz [online]. [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://www.zzsjk.cz/uploads/pdf/ZZSJcK_-_cinnost_lekare_prvniho_kontaktu.pdf

SEDLÁČEK, Marek. *Terorismus a biologické zbraně*, 2006. In: toxikology.cz [online]. Aplikovaná radiobiologie a toxikologie. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://www.toxicology.cz/modules.php?name=News&file=print&sid=36%20E2%80%93Sedl%C3%A1%C4%8Dek%20Marek%20Terorismus%20a%20biologick%C3%A9%20zbran%C4%9B>

ŠTOREK, Josef. *CIMIC 2012 – kooperabilita složek IZS*, 2013. In: konference MEKA 2013, zdravi.e15.cz [online]. Zdravotnické noviny. [cit. 2016-02-22]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/mlada-fronta-zdravotnicke-noviny-zdn/meka-2013-zasah-neni-vhodnym-mistem-pro-kreativitu-472577>

SÚJB. *Úmluva o zákazu vývoje, výroby a hromadění zásob bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení*, In: sujb.cz [online]. [cit. 2015-05-02]. Dostupné z: <http://www.sujb.cz/zakaz-biologickyh-zbrani/umluva-o-zakazu-vyvoje-vyroby-a-hromadeni-zasob-bakteriologickyh-biologickyh-a-toxinovyh-zbrani-a-o-jejich-zniceni/>

Právní předpisy:

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.

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

Zákon č. 281/2000 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 474/2002 kterou se provádí zákon č. 281/2002 Sb. o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona.

Zákona č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 186/2004 Sb., zákonem č. 125/2005 Sb., zákonem č. 345/2005 Sb. a zákonem č. 222/2006 Sb.

Usnesení vlády České republiky č. 785 ze dne 25. října 2011 o Národním akčním plánu ČR pro případ vzniku události podléhající Mezinárodním zdravotnickým předpisům (2005)

ČSN EN 132 - Ochranné prostředky dýchacích orgánů - Definice názvů a piktogramy

Zahraniční literatura:

ALIBEK, Ken. Conducted by Jonathan B. Tucker. *Biological weapons in the former soviet union: an interview with Dr. Kenneth Alibek*. 1998. In: nonproliferation.org [online] [cit. 2016-02-25] Dostupné z: <https://www.nonproliferation.org/wp-content/uploads/npr/alibek63.pdf>

SMITH, Tara C a I ALCAMO. 2006. *Ebola: deadly diseases and epidemics*. 1st ed. Philadelphia: Chelsea House Publishers, 104 s. ISBN 0791085058.

WHO. *Ebola Situation Report*. 2016, aktualizace ke dni 30. března 2016. In: who.int [online] [cit. 2016-04-07] Dostupné z: <http://apps.who.int/ebola/current-situation/ebola-situation-report-30-march-2016>

Seznam obrázků

Obr. 1 „Morový“ doktor z Hornu v ochranné výstroji (zdroj: CBRN, 2007).....	17
Obr. 2 - Minimální potřebný počet hasičů na jištění (zdroj: Bojový řád)	31
Obr. 3 - Ředění Persterilu (zdroj: Bojový řád)	32
Obr. 4 - SDO 3 (zdroj: www.hzscr.cz)	33
Obr. 5 - Typy protiplynových a kombinovaných filtrů (zdroj: Chemická služba, 2012)....	41
Obr. 6 - Možné kombinace ochranných prostředků (zdroj: vlastní).....	42
Obr. 7 - Nesprávné nasazení respirátoru s výdechovým ventilkem (zdroj: Mezulianík, 2015)	47
Obr. 8 - Dvojmontáž (zdroj: vlastní)	49
Obr. 9 - Stanoviště dekontaminace (zdroj: HZS SČK).....	49
Obr. 10 - Porovnání možnosti vytyčování zón (zdroj: vlastní).....	50
Obr. 11 - nevhodné použití OOP (zdroj: www.pozary.cz)	51
Obr. 12 - OOP u PČR - brýle s ventilací (zdroj: HZS SČK)	51
Obr. 13 - Integrované nohavice (zdroj: vlastní).....	52
Obr. 14 - Dvojitý rukáv (zdroj: vlastní).....	52
Obr. 15 - Filtrační jednotka (zdroj: vlastní).....	54
Obr. 16 - Dotěšňování prostupů pro infuzní set (zdroj: vlastní).....	55
Obr. 17 - Průhyb Biovaku ve spodní části (zdroj: MUDr. Rybka).....	56

Seznam příloh

Příloha 1: Ukázka Check listu Ebola (zdoj: HZS SČK)	72
Příloha 2: Ukázka z dokumentu "Oblékání ochranného obleku Tychem" (zdroj: HZS KVK)	73

Postup jednotek PO při podezření na nákazu VNN - EBOLA

1. Vyhodnotí rozsah mimořádné události a jí vyvolaných ohrožení (např. první odhad počtu potencionálně kontaminovaných osob) za využití informací poskytnutých z KOPIS.

ZAHÁJENO

SPLNĚNO

2. Stanoví celkovou organizaci místa zásahu (viz členění místa zásahu – příloha č. 1).

ZAHÁJENO

SPLNĚNO

3. Stanoví velikost nebezpečné zóny. Stanoví místa vstupů a výstupů zasahujících osob do a z nebezpečné zóny.

ZAHÁJENO

SPLNĚNO

4. Stanoví hranici vnější zóny včetně bezpečnostních uzávěr a režimu na uzávěrách včetně nástupního a týlového prostoru složek IZS.

ZAHÁJENO

SPLNĚNO

5. Zakáže nebo omezí vstup nezúčastněným osobám do místa zásahu a nařídí, aby místo zásahu opustily osoby, jejichž přítomnost není potřebná (dle pokynu KHS).

ZAHÁJENO

SPLNĚNO

6. Uloží PČR provést úplnou uzávěru hranic vnější zóny a regulovat dopravu mimo místo zásahu s vytvořením dopravního koridoru pro pohyb zásahové techniky.

ZAHÁJENO

SPLNĚNO

7. Na velitelské stanoviště povolá potřebné funkcionáře HZS ČR, vedoucí a velitele spolupracujících složek IZS (KHS, PČR, ZZS) a informuje je o základní taktice a možných rizicích v místě zásahu. Upozorní je na bezpodmínečnou nutnost dodržování příkazů velitele zásahu k používání ochranných prostředků. Uloží jim, aby ve své působnosti informovali podřízené o rizicích (existence důvodného předpokladu výskytu VNN) a přijatých opatřeních.

ZAHÁJENO

SPLNĚNO

8. Určí sektory, úseky a jejich velitele včetně odpovídajících SaP složek IZS.

ZAHÁJENO

SPLNĚNO

Příloha 2: Ukázka z dokumentu "Oblékání ochranného obleku Tychem" (zdroj: HZS KVK)

- Oblepit k tomu účelu určenou širokou lepicí páskou (např. textilní stříbrná lepicí páska Pattex) následující místa oděvu. Veškeré kusy pásky musí být zakončeny založením (smyčkou) tak, aby je bylo možné při svlékání odstranit v rukavicích. Lepicí páska musí dokonale přiléhat k podkladnímu materiálu bez tzv. tunelů (překladů):
 - Spojení ochranné masky a ochranného obleku – pod bradou lepicí páskou od ucha k uchu (zakrytí mezery pod bradou), přilepení obleku (kapuci) na čele k masce (zabránění stahování kapuci při pohybu), dále i zbytek spojení masky s oděvem aby nedocházelo k zatékání dekontaminačního činidla pod kapuci. Oděv lepíme k lícnici a ne k rámečku masky.

