

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
BIOMEDICÍNSKÉHO
INŽENÝRSTVÍ**



**DIPLOMOVÁ
PRÁCE**

2019

**MAREK
GUSTY**



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Zhodnocení stávajících postupů složek IZS při společném zásahu
s přítomností biologických agens nebo toxinů při bioteroristickém
útoku**

**Evaluation of Current Process of Integrated Rescue System during
Common Intervention with Biological Agens or Toxins Related to
Bioterrorist Attack**

Diplomová práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Civilní nouzové plánování

Vedoucí práce: MUDr. Josef Štorek, Ph.D.

Bc. Marek Gustý

Kladno, květen 2019



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Gusty** Jméno: **Marek** Osobní číslo: **474879**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Civilní nouzové plánování**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Zhodnocení stávajících postupů složek IZS při společném zásahu s přítomností biologických agens nebo toxinů při bioteroristickém útoku

Název diplomové práce anglicky:

Evaluation of Current Process of Integrated Rescue System during Common Intervention with Biological Agens or Toxins Related to Bioterrorist Attack

Pokyny pro vypracování:

Předmětem diplomové práce bude zhodnotit stávající soubor typových činností IZS při společném zásahu s přítomností biologických agens nebo toxinů při bioteroristickém útoku. V teoretické části bude popsána základní terminologie, legislativa a významné předpisy související s problematikou biologických agens a toxinů, vývoj bioterorismu, specifika a dopady na lidský organismus nejčastěji používaných biologických agens a toxinů. V praktické části budou popsány a analyzovány příklady bioteroristických útoků. Na základě této analýzy budou identifikovány významné faktory charakterizující bioteroristické činy a pomocí metody check-list bude analyzován odpovídající soubor typových činností. Výsledkem bude zhodnocení stávajících postupů IZS pro bioteroristické útoky a návrh pro jejich případnou aktualizaci.

Seznam doporučené literatury:

- [1] ROZSYPAL, Hanuš, Základy infekčního lékařství, Karolinum, 2015, ISBN 978-80-246-2932-2.
- [2] AYTAÇ, Osman a Mustafa KIBAROĞLU, Defence against weapons of mass destruction terrorism, ed. 1., IOS Press, 2009, ISBN 978-1-60750-015-5
- [3] PATOČKA, Jiří, Vojenská toxikologie, Grada, 2004, ISBN 80-247-0608-3
- [4] ŠTĚTINA, Jiří, Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách, Grada, 2014, ISBN 978-80-247-4578-7

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

MUDr. Josef Štorek, Ph.D.

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **01.10.2018**

Platnost zadání diplomové práce: **18.09.2020**

prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry

prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinen(a) vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

2.11.2019

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Zhodnocení stávajících postupů složek IZS při společném zásahu s přítomností biologických agens nebo toxinů při bioteroristickém útoku vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

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

V Kladně dne 13.05.2019

.....
podpis

Poděkování

Rád bych v této práci poděkoval panu MUDr. Josefu Štorkovi Ph.D. za cenné rady, trpělivost a odborné vedení při psaní mé diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat mé ženě za projevenou trpělivost.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá analýzou dokumentů souboru typových činností integrovaného záchranného systému České republiky. Zkoumá, zda tyto dokumenty obsahují postupy pro efektivní řešení bioteroristických útoků.

Jako hlavní metoda práce je použita metoda checklist. Je vytvořen seznam kontrolních otázek na základě analýzy případových studií bioteroristických útoků. Touto metodou jsou dokumenty souboru typových činností podrobeny kritické analýze s cílem zjistit, zda tvůrci těchto dokumentů efektivně připravili vnitřní bezpečnostní systém České republiky na řešení problematiky bioterorismu. Jako pomocná metoda jsou zpracovány polostrukturované rozhovory se zástupci složek, které by se prakticky podílely na řešení této problematiky a výstupy z těchto rozhovorů jsou rovněž začleněny do checklistu.

Výsledkem této práce je zjištění, že soubor typových činností efektivně neřeší hrozbu bioterorismu a jsou navržena doporučení pro posílení našeho vnitřního bezpečnostního systému.

Klíčová slova

Bioterorismus; soubor typových činností; biologická agens; toxiny; anthrax; botulotoxin.

Abstract

This thesis deals with the analysis of standard activity set documents for the Czech Republic's integrated rescue system. It examines whether these documents contain procedures to effectively address bioterrorist attacks.

The checklist method is used as the main work method. A list of control questions is created based on an analysis of case studies regarding bioterrorist attacks. With this method, the standard activity set documents are subjected to a critical analysis to determine whether the creators of these documents have prepared the Czech Republic's internal security system effectively for addressing bioterrorism. As an auxiliary method, semi-structured interviews are elaborated with department representatives, which would virtually participate in solving this issue and the outputs of these interviews are also included in the checklist.

The result of this work is the finding that the set of standard activities do not effectively address the bioterrorism threat and recommendations are suggested for strengthening our internal security system.

Keywords

Bioterrorism; a set of standard activities; biological agents; toxins; anthrax; botulotoxin.

OBSAH

1.	ÚVOD	10
2.	SOUČASNÝ STAV	12
2.1.	ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE.....	12
2.2.	LEGISLATIVA A DALŠÍ DOKUMENTY	14
2.3.	VÝVOJ BIOLOGICKÝCH ZBRANÍ	18
2.4.	BIOLOGICKÁ AGENS A TOXINY	22
2.4.1.	ANTHRAX.....	23
2.4.2.	BOTULISMUS	27
2.4.3.	MOR.....	31
2.4.4.	VARIOLA MAJOR.....	34
2.4.5.	TULARÉMIE	37
2.4.6.	SALMONELÓZY.....	40
2.4.7.	VIROVÉ HEMORAGICKÉ HOREČKY	42
2.4.8.	RICIN	44
2.5.	PŘÍPADOVÉ STUDIE	46
2.5.1.	AMERITHRAX	46
2.5.2.	AUM SHINRIKYO	48
2.5.3.	RAJNEESHEE	52
2.6.	POLOSTRUKTUROVANÉ ROZHOVORY	56
2.6.1.	ROZHOVOR SE ZÁSTUPCEM KHS.....	56
2.6.2.	ROZHOVOR SE ZÁSTUPCEM HZS	62
2.6.3.	ROZHOVOR SE ZÁSTUPCEM ZZS.....	70
3.	CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY	75

4.	METODIKA	77
5.	VÝSLEDKY	78
5.1.	CHECKLIST	78
5.2.	VÝSLEDEK CHECKLISTU	80
5.3.	VERIFIKACE HYPOTÉZ	88
5.4.	POSTUP POSÁDKY ZZS	89
6.	DISKUZE	90
7.	ZÁVĚR.....	99
8.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	100
9.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	102
10.	SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK	107

1. ÚVOD

Tato práce pojednává o bioterorismu a přípravě složek integrovaného záchranného systému na tento druh mimořádných událostí. V historii se stávalo, že vznik určité mimořádné události stál u zrodu diskuze, jak tento druh mimořádné události do budoucna řešit. Tímto vznikaly plány, které měly za cíl připravit náš bezpečnostní systém a složky v něm zainteresované na řešení daného problému. Jeden z výsledků je soubor typových činností IZS, který reaguje na některé mimořádné události, které při jejich vzniku má za úkol řešit. Některé z těchto dokumentů řeší události, které se stávají relativně často, a jasně daný společný postup zpřehledňuje celou situaci pro zainteresované složky, kdy každý ví, co má dělat. Příkladem může být dopravní nehoda, u které se běžně setkávají základní složky IZS a spolupracují. Jsou zde i situace, do kterých se složky IZS často nedostávají a je zde tedy prostor pro nejasnosti v kompetencích, neznalost efektivní strategie pro daný zásah a mohou vznikat zbytečné komplikace a problémy, které by předem daný postup pátečně řešil. Některé situace jsou zaneseny v dokumentech STČ a složky IZS jsou na tyto události teoreticky připravené. Ale co události, které dokumenty STČ neobsahují, nebo obsahují jen okrajově? U těchto událostí bude pravděpodobnost vzniku malá, ale ne nulová. Není lepší přistupovat k takovým rizikům proaktivně, než při vzniku dané situace improvizovat? Není lepší znát pro danou situaci naše maximální kapacity a možnosti a připravit se, že ty tyto kapacity budou překonány? Už mnohokrát v historii se prokázalo, že proaktivní přístup nese ovoce a snižuje ztráty na životech, riziko trvalých následků pro obyvatelstvo a v neposlední řadě materiální škody a negativní ekologické dopady.

Bioterorismus je hrozba, která je dnes aktuální. Za poslední půlstoletí se udály tři rozsáhlé bioteroristické útoky. Ztráty na životech tehdy byly minimální, ale věda od té doby pokročila a technické problémy, které tehdy útočníci řešili, by dnes nemusely znamenat fiasko pro útočnou akci, ale velký problém pro celosvětovou bezpečnost. Ekonomické ztráty byly tehdy enormní, především při Amerithraxu.

Věda a technický pokrok je dnes na vzestupu. Technologie a informace potřebné k vykonání efektivní bioteroristické akce jsou dnes běžně dostupné a při dostatku finančních prostředků, kterým dnešní teroristické skupiny disponují, je hrozba těchto útoků značná. Proto je důležité analyzovat současný bezpečnostní systém, jeho připravenost na nejpravděpodobnější způsoby bioteroristického útoku. Je důležité se poučit z historie, efektivně a pružně reagovat na hrozbu bioterorismu, předcházet těmto útokům a minimalizovat případné následky. Cílem této diplomové práce je zhodnotit aktuálnost stávajícího souboru typových činností IZS při řešení situací, spojených s bioteroristickými útoky. Dílčím cílem práce je na základě studia této problematiky navrhnout doporučení pro řešení slabých míst stávajícího systému, zjištěných podle výsledků analýzy STČ.

V teoretické části práce bude popsána základní terminologie pro jasné definování zkoumané problematiky touto prací. Dále bude popsána legislativa a významné dokumenty zabývající se problematikou biologických agens, toxinů a reakcí na bioterorismus. Pro lepší představu jak se biologická agens a toxiny zneužívaly v minulosti a posun ve vývoji jejich použití v průběhu času bude popsán v samostatné kapitole. Významná část teoretické části práce bude věnována popisu biologických agens a toxinů, jejich specifika a dopady na lidský organismus.

Praktická část se bude zabývat třemi případovými studii nejznámějších bioteroristických útoků, převážně z USA. Na těchto útocích budeme sledovat metody rozšíření a specifika při provedení těchto útoků. Následně budou analyzovány dokumenty souboru STČ IZS pro zjištění, zda je systém na tyto specifika připraven. Vyvozenými závěry budou konfrontováni zástupci Krajské hygienické stanice, Hasičského záchranného sboru a Zdravotnické záchranné služby.

2. SOUČASNÝ STAV

2.1. ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE

Aerobní bakterie

- Bakterie vyžadující pro svůj život přítomnost kyslíku.

Alimentární nemoc

- Nemoc pocházející původem z potravy.

Anaerobní bakterie

- Bakterie vyžadující pro svůj život absenci kyslíku.

Biologické agens

- Patogenní mikroorganismy a jejich produkty.

Compliance

- Spolupráce při léčbě.

Endemický výskyt

- Výskyt v určité omezené oblasti.

Inkubační doba

- Doba mezi vstupem patogenu do organismu a vypuknutím nemoci

Interhumánní přenos

- Přenos nemoci uskutečněný mezi lidmi.

Izolace

- Oddělení pacienta s infekční nemocí od jiných osob

Karanténa

- Omezení aktivit zdravé osoby, která byla v kontaktu se zdrojem infekce.

Kontakt

- Osoba podezřelá z nákazy, která byla ve styku se zdrojem nákazy.

Nebezpečná zóna

- Vymezený prostor, kde hrozí účinky nebezpečných látek.

Ohnisko nákazy

- Místo, kde se šíří nákaza.

Protiepidemiologická opatření

- Opatření sloužící k zabránění šíření infekční nemoci.

Spóra

- Klidové stádium bakterie sloužící k přečkání nepříznivých podmínek. [1, 2]

2.2. LEGISLATIVA A DALŠÍ DOKUMENTY

Petrohradská deklarace 1868

Tato deklarace byla přijata na první mírové konferenci svolanou ruským carem. Cílem deklarace bylo v boji dojít tak daleko, aby byli nasazení muži vyřazeni z boje a zároveň jim nevznikalo zbytečné utrpení a smrt. Konkrétně se zde ještě neuvedl zákaz používání chemických látek, biologických agens a toxinů. Deklarace jen vyslovila zákaz výbušné pěchotní munice způsobující devastující poranění. [3]

Bruselská deklarace 1874

Bruselská deklarace přímo navázala na Petrohradskou konferenci. Zúčastněné státy se v deklaraci poprvé shodly na zákazu používání jedovatých a otrávených zbraní. [3]

Haagská deklarace 1899

Haagská deklarace byla přijata na Haagské mírové konferenci. Deklarace vyslovila zákaz používání dusivých a ničivých plynů. Podpis odmítly připojit USA a Velká Británie. [3]

Haagská Úmluva 1907

Tato úmluva byla reakce na nepřipojení USA a Velké Británie o osm let dříve. Opět vyslovila zákaz používání jedovatých a otrávených zbraní. Opět zde nepadla absolutní shoda a několik států v čele s USA nepodepsaly deklaraci. [3]

Ženevský protokol 1925

Po 1. světové válce vznikl tlak na vytvoření dohody o omezení způsobu válčení, aby se neopakovaly hrůzy 1. světové války. Vznikl tedy Ženevský protokol, jehož celý název zní: Protokol o zákazu válečného použití dusivých, jedovatých a jiných plynů a bakteriologických metod vedení války. V tomto dokumentu byly poprvé přímo zmíněny a zakázány bakteriologické metody použité k boji. Československo podepsalo dohodu v roce 1925, ale přistoupilo k ratifikaci až v roce 1938. Tato dohoda ovšem neobsahuje kontrolní mechanismy, ani sankce při porušení dohody a je platná i v současnosti. V 80. letech dostal Ženevský protokol nový rozměr, kdy Valné shromáždění OSN prohlásilo dokument za součást mezinárodního zvykového práva. Na tomto základě vznikaly rezoluce Rady bezpečnosti OSN a byly vysílány ověřovací mise do oblastí, kde údajně došlo k použití chemických a biologických zbraní. [3]

Úmluva o zákazu biologických zbraní 1972

Tento dokument byl přijat v roce 1972 a vstoupil v platnost o tři roky později v roce 1975. Celý název dokumentu zní: Úmluva o zákazu vývoje, výroby a hromadění bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení. Cílem úmluvy je poprvé výroba a hromadění zbraní hromadného ničení. Úmluva výslovně zakazuje výrobu a hromadění biologických agens a toxinů, které je možno zneužít pro vojenské účely. Povoluje ovšem výrobu a hromadění biologických agens a toxinů pro potřeby profylaxe, ochrany a obecně pro mírové účely. O používání těchto zbraní úmluva nepojednává z důvodu platnosti Ženevského protokolu, který zákaz používání obsahuje. Možné nedodržování úmluvy řeší Rada bezpečnosti OSN. Ve své podstatě jde o první dokument, který řeší problematiku biologických zbraní a toxinů. Avšak pro absenci jasných verifikačních mechanismů a pro velice obecné definice je dnes považována za nedostatečnou. [3]

Mezinárodní zdravotnické předpisy 2005 (International Health Regulation)

Tyto předpisy byly vydány v roce 2005 organizací WHO. Upravují a koordinují činnosti členských států v prevenci a kontrole mezinárodního šíření chorob. Mimo to řeší i nukleární a chemické havárie. [4]

Zákon č. 281/2002 Sb.

Celým názvem: Zákon o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona. Předmětem úpravy jsou: „Práva a povinnosti fyzických a právnických osob související se zákazem vývoje, výroby, hromadění a použití bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a jejich zničením, s nakládáním se stanovenými vysoce rizikovými a rizikovými biologickými agens a toxiny, které mohou být zneužity k porušení zákazu bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a výkon státní správy v této oblasti.“ [5] Mimo jiné tento zákon pověřuje kontrolou nad daným předmětem zákona Státní úřad pro jadernou bezpečnost. [6]

Zákon č. 258/2000 Sb.

Celým názvem: Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. Zákon upravuje: „Práva a povinnosti fyzických a právnických osob v oblasti ochrany a podpory veřejného zdraví, soustavu orgánů ochrany veřejného zdraví, jejich působnost a pravomoc, úkoly dalších orgánů veřejné správy v oblastech ochrany a podpory veřejného zdraví a hodnocení a snižování hluku z hlediska dlouhodobého průměrného hlukového zatížení životního prostředí.“ [7] Mimo jiné zákon definuje mimořádná opatření při epidemii a při nebezpečí vzniku epidemie. Dále definuje ochranná opatření, jako je karanténa či izolace. [8]

Zákon č. 166/1999 Sb.

Celým názvem: Zákon o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon). Zákon upravuje: „Požadavky veterinární péče (dále jen "veterinární požadavky") na chov a zdraví zvířat a na živočišné produkty, upravuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob, soustavu, působnost a pravomoc orgánů vykonávajících státní správu v oblasti veterinární péče, jakož i některé odborné veterinární činnosti a jejich výkon.“ [9] Dále veterinární péče stanovuje: „Předcházení vzniku a šíření onemocnění přenosných přímo nebo nepřímo mezi zvířaty vnímavých druhů a jiných onemocnění zvířat a jejich zdolávání, ochranu zdraví lidí před nemocemi přenosnými ze zvířat na člověka.“ [10]

Vyhláška č. 96/1975 Sb.

Celým názvem: Vyhláška ministra zahraničních věcí o Úmluvě o zákazu vývoje, výroby a hromadění zásob bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení. Tato vyhláška implementuje do našeho právního řádu Úmluvu o zákazu biologických zbraní z roku 1972. [11]

Vyhláška č. 474/2002 Sb.

Touto vyhláškou se provádí zákon č. 281/2002 Sb. Předmětem vyhlášky je především stanovení seznamu vysoce rizikových a rizikových biologických agens a toxinů. [12]

Vyhláška č. 306/2012 Sb.

Celým názvem: Vyhláška o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. Tato vyhláška provádí zákon č. 258/2000 Sb. a mimo jiné definuje infekční onemocnění, u kterých se nařizuje izolace. [13]

2.3. VÝVOJ BIOLOGICKÝCH ZBRANÍ

Jako první zaznamenaný případ použití biologických zbraní můžeme datovat do 14. století p. n. l. Chetitě podle teorií některých vědců používali proti svým nepřátelům ovce a osly nakažené tularémií. Dochované záznamy dokazují, že před nájazdem bojovných Chetitů se v okolí začaly objevovat nezaopatřené ovce, pravděpodobně nakažené tularémií. Vojsko oslabené infekcí poté nebylo schopno dlouho odolávat nájezdníkům. [14]

Kolem roku 600 p. n. l. máme informace, že Řekové a Asyřané používali v boji proti svým protivníkům techniku trávení vodních zdrojů, pomocí čemeřice nebo námelu. Další metodu využívala Hannibalova vojska, která vrhala hliněné nádoby s jedovatými hady na lodě pergamonského krále Eumenea. Římané pravděpodobně jako první používali katapulty, se kterými stříleli těla mrtvých a mršiny přes hradby obléhaných měst. [3]

V roce 1346 tatarsko-mongolští vojáci katapultovali těla zemřelých na dýmějový mor přes hradby přístavního města Caffy (dnešní Feodosie) na jihu Krymského poloostrova. Obránci opustili obléhané město na lodích a po své trase roznášeli mor, nejprve na ostrovy Apeninského poloostrova a následně do celé Evropy, která je toho času decimována mnohaletými válečnými konflikty. Obětmi „Černé smrti“ se stalo asi 30 % evropského obyvatelstva, což čítalo asi 25 milionů lidí. Dále se mor rozšířil do Střední Asie a do Ruska, kde za oběti moru padlo dalších 15 milionů lidí. [3]

V roce 1422 husitská vojska obléhala hrad Karlštejn. Stály proti sobě obránci hradu, příznivci císaře Zikmunda a Husité na straně druhé. Zprvu Husité neúspěšně otrávilí potok, který byl zdroj pitné vody pro hradní studnu. Poté katapultovali přes hradby zkažené maso a obsah pražských žump. Celkem to bylo 1882 soudků s obsahem fekálií. Obránci se ani po tomto pokusu nevzdali a obléhání skončilo neúspěchem na straně Husitů. [3]

První zmínka o použití neštovic je datována v roce 1518. Španělský dobyvatel Hernando Cortez údajně rozšířil neštovice mezi Aztéky a způsobil tím záhubu celé poloviny tehdejšího obyvatelstva. Další případ rozšíření neštovic mezi domorodé obyvatelstvo byl při kolonizaci Severní Ameriky evropskými kolonisty. V roce 1763 Britové darovali indiánským náčelníkům infikované přikrývky, když přijeli do pevnosti Fort Pitt jednat o britské kapitulaci. Epidemie neštovic poté zachvátila vnímavé indiány a zdecimovala populaci několika indiánských kmenů. [3]

Během americké revoluční války se od roku 1775 vyskytovaly zprávy o využívání neštovic britskými silami. Briti se údajně snažili několikrát vyvolat u Američanů epidemii neštovic. Sami byli pravděpodobně imunní, protože v Evropě to byla běžná nemoc. [3]

Během První světové války došlo údajně k použití biologického agens proti nepříteli ze strany Německa. Mělo jít o cholera na italské frontě a o mor na ruské frontě. Dodnes není mezi všemi historiky shoda, jestli tehdy šlo o záměrné použití Němci, nebo o přirozený výskyt onemocnění u válkou oslabeného obyvatelstva. [3]

Druhá světová válka přinesla značný rozvoj ve vývoji biologických zbraní. Především Japonsko vyvíjelo a testovalo biologické zbraně od 30. let. Japonský útvar 731 byl vytvořen právě pro účel vývoje a testování biologických zbraní. Velitel útvaru Iši Širó, vystudovaný mikrobiolog a imunolog, měl pod sebou tisíce lékařů, vojáků a techniků. Testovali biologická agens na věznicích a zajatcích a dokonce došlo i k reálnému útoku na čínské obyvatelstvo, kdy v roce 1939 byl kontaminován zdroj pitné vody bakterií tyfu a salmonelózy. Tento útvar se zaměřoval na vývoj a produkci moru, anthraxu, tyfu a cholery. Vyvíjeny byly především nosiče biologického agens, jako letecké pumy a dělostřelecké granáty. Dělostřelecké granáty byly použity proti sovětům, kde na jejich pozice bylo vystřeleno cca 2000 kusů munice naplněné biologickým agens, pravděpodobně bakterií moru a cholery. [3]

Během druhé světové války nezůstávali pozadu ani Britové, kteří z obavy německého biologického programu začali vyvíjet letecké pumy s obsahem anthraxu.

Ostrov Gruinard u pobřeží Skotska byl místem, kde se tyto anthraxové pumy testovaly a zamořily okolní prostor na celá desetiletí. [3]

USA započala svůj biologický program až po japonském útoku na Pearl Harbor, který znamenal zapojení USA do Druhé světové války. Centrum výzkumu byl Camp Detrick, později přejmenovaný na Fort Detrick. Předmětem výzkumu byl hlavně anthrax, botulotoxin, brucelóza, tularémie a psitakóza. Jako nosiče byly vyvíjeny kontejnerové pumy. V roce 1963 se americký biologický program rozšířil na Q horečku. Další rozšíření nastalo u vývoje nosičů, kdy se ve Fort Detricku začali zabývat infikováním komárů, blech a klíšťat. [3]

Sovětský svaz započal svůj vývoj biologických zbraní v roce 1928, kdy zřídil Institut chemické obrany, jehož součástí bylo mikrobiologické oddělení, které se zabývalo hlavně anthraxem. Ještě před 2. světovou válkou měl Sovětský svaz k dispozici původce anthraxu, tularémie, Q horečky a botulotoxin. Jako nosiče měl Sovětský svaz ve výbavě letecké pumy. Během války nedošlo k použití těchto zbraní. V roce 1946 bylo vybudováno zařízení na vývoj biologických zbraní ve Sverdlovsku. Toto zařízení vyrábělo spóry anthraxu a distribuovalo je dalším zařízením k výrobě zbraní. Bylo součástí sovětské sítě zařízení určené pro vývoj a výrobu zbraní, Biopreparat. Mimo jiné je sverdlovské zařízení známo pro svou havárii z roku 1979, při které byla rozsáhlá oblast kontaminována právě spórami anthraxu. Dále Sověti zřizují vědecký institut Vektor, který se zabývá vojenským využitím pravých neštovic, horečky Marburg a Eboly. [3]

Německo se během Druhé světové války také okrajově zabývalo vývojem biologických zbraní. Především probíhaly pokusy na zajatcích v koncentračních táborech. Pravděpodobně se nejednalo o projekt vedený z centrální úrovně, ale o iniciativu skupiny SS. Sám Hitler vydal direktivu, která výslovně zakazovala vývoj biologických zbraní. [3]

I po Druhé světové válce vzniklo mnoho podezření, že se ve válečných konfliktech používají biologické zbraně. Většina podezření zůstala nepotvrzena.

Naopak potvrzeno mezinárodními organizacemi bylo použití infikovaného hmyzu USA v Korejské válce. Mělo se jednat o použití především anthraxu, moru a cholery. [3]

V dnešní době se akcentuje výzkum geneticky modifikovaných organismů, kterým se zabývá jak Rusko, tak USA. V jakém režimu je nejasné. Dnes hranice mezi defenzivním a ofenzivním výzkumem biologických agens není jasně definovaná a překročení této hranice je těžko postižitelné. [3]

2.4. BIOLOGICKÁ AGENS A TOXINY

V této kapitole budou popisovány biologická agens a toxiny ze skupiny A, rovněž část ze skupiny B, podle členění European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Skupina A je vybrána celá, protože skýtá nejnebezpečnější patogeny kvůli své dostupnosti, relativně snadnému rozšíření a vysoké mortalitě. Skupina B skýtá méně nebezpečné látky, než skupina A, ale jsou to stále patogeny, které při zneužití teroristy jsou schopny vyvolat paniku a ztráty na životech. Z této skupiny je vybrána bakterie salmonely, která byla použita při dále popisovaném útoku. Dále je popsán ricin, který je lehce dostupný a byl již použit obálkovou metodou v rámci biokriminálního činu. [15]

2.4.1. ANTHRAX

Obecné

Anthrax neboli sněť slezinná je infekční onemocnění způsobené bakterií *Bacillus anthracis*. *Bacillus anthracis* je grampozitivní, aerobní, sporulující bakterie ve tvaru tyčky, velikosti 5 – 6 μm . Spory *Bacillus anthracis* měří 1 – 1,5 μm a ve větším měřítku vypadají jako bílý prášek. Jsou velice odolné proti vnějším vlivům a ve venkovním prostředí vydrží mnoho desítek let. [16, 17, 18]

Cesty vstupu

Bacillus anthracis vytváří tři formy onemocnění, závislé na cestě vstupu do organismu. Cesty vstupu jsou inhalace plícemi, poraněnou kůží nebo požití per os. Přirozeně se člověk nakazí požitím nedostatečně tepelně zpracovaného masa nakaženého zvířete (ovce, kozy, koně, krávy). Dále se mohou nakazit pracovníci zpracovávající kůži nakaženého zvířete, kdy oděrkou v kůži vnikne infekční spóra (koželuzi, řezníci, stříhači vlny). Dále je možný přenos hmyzem sajícím krev. Mezilidský přenos je výjimečný. V rozvinutých státech je běžný výskyt kožní formy anthraxu. Plicní a střevní forma se v přirozené formě vyskytuje jen velmi vzácně. [16, 17, 18, 19]

Kožní forma

Kožní anthrax vzniká při kontaktu spóry anthraxu s poraněnou kůží. Vzniká lokálně v odhalených oblastech kůže, jako jsou ruce, předloktí, hlava a krk. Jakmile se spóra usadí, aktivuje se a bakterie vypouští toxin způsobující lokální edém. Neléčený kožní anthrax může přejít v systémovou infekci až s 20% úmrtností. Léčená kožní forma má úmrtnost do 1 %. Začátek nemoci se projevuje ve formě pupínků, které nejsou bolestivé (nejsou-li sekundárně infikované), poté nastupují puchýře a následně vznikají typické vředy pokryté černou krustou. Interhumánní přenos

není popsán. Inkubační doba u kožní formy je 1 – 12 dní. Diferenciální diagnózy jsou: kousnutí hmyzem, hlodavci nebo jiné kožní onemocnění. [16, 17, 18, 19, 20, 21]

Plicní forma

Neléčená plicní forma má úmrtnost až 95 %, některá literatura uvádí až 100 %. Léčená forma má úmrtnost kolem 40 %. Když se spóry dostanou do plicních alveolů, jsou zachyceny makrofágy a transportovány do lymfatických uzlin, kde se po pár dnech stávají aktivní. Vytváří dva druhy toxinů: edematózní a letální. Plicní anthrax probíhá ve dvou fázích – prodromální a fulminantní. Prodromální část trvá od pár hodin po pár dní, projevuje se nespecifickými příznaky připomínající chřipku: horečka, bolesti svalů, nevolnost, dušnost a suchý kašel. Toto období nemoci se dá lehce zaměnit za obyčejnou chřipku nebo nespecifickou infekci. Avšak oproti obyčejným chřipkovým onemocněním většinou postrádá rhinorheu a bolest v krku. Naproti tomu chřipková onemocnění většinou postrádají dušnost, bolesti na hrudi a zvracení, což jsou typické symptomy inhalačního anthraxu. Toto prodromální období je někdy následované krátkým obdobím zlepšení, než dojde do druhé fáze s vážnějšími symptomy. Druhé období je charakterizováno bakteriemií a rozvojem příznaků: horečka, respirační tíseň, pocení, cyanóza a šokový stav. Na rentgenovém snímku bývá často k vidění rozšířené mediastinum. Dále je až v 70 % přítomen krevní pleurální výpotek a až v 50 % meningoencefalitida. Onemocnění můžeme prokázat odběrem krevních kultur a dalšími laboratorními testy. Léčba spočívá ve včasném nasazení ATB a symptomatické terapii. U pacientů, kde byla podaná ATB léčba do 4,7 dne, byla mortalita 40 %, u později podané léčby 75 %. Interhumánní přenos není popsán. Inkubační doba je 2 – 43 dní. V extrémních případech mohou spóry v organismu zůstat latentní až 100 dní (podle klinických studií na zvířatech), což vede k značně prodloužené inkubační době. Potvrzuje to i zkušenost s případy ve Sverdlovsku, kde propukl anthrax až 43 dní po expozici. Diferenciální diagnózy jsou chřipka a bakteriální pneumonie. [16, 17, 18, 19, 21]

Střevní forma

Střevní forma anthraxu je přirozeně u lidí vzácná, lze se jí nakazit požitím nedostatečně tepelně zpracovaného masa infikovaného zvířete nebo požitím kontaminované vody. Střevní anthrax může osobu postihnout požitím živé bakterie, ale onemocnění požitím spór anthraxu je nepravděpodobné, kvůli rychlosti transportu spór trávicím traktem. Spóry projdou trávicím traktem rychleji, než se stačí aktivovat. U nemocného se vytvářejí vředy v ústech nebo v jícnu při postižení horní části trávicího traktu. Při postižení dolní části trávicího traktu se nemoc projevuje nevolností, bolestí břicha, střevními lézemi s krvavými průjmy, dále se infekce může rozšířit do celého organismu a může vzniknout septický stav. Při léčbě krom ATB terapie mohou být s výhodou výplachy GIT, avšak mortalita je vysoká. [3, 21, 22]

Protiepidemiologická opatření

Plicní forma anthraxu není nakažlivá kapénkovým přenosem, izolace pacienta není nutná, přesto se vyžadují obecná opatření jako u běžné respirační infekční nemoci, do doby než je určen původce infekce. U pacientů s kožní formou jsou vyžadována kontaktní bariérová opatření. Pro práci personálu v zevním prostředí je nutné používat bariérovou ochranu kůže, rukavice, respirátor nebo dýchací přístroj s HEPA filtrem. Spory ničí jodové preparáty a preparáty obsahující aktivní chlór. Aktivní bakterie ničí třicetiminutový var a běžné desinfekce. Vakcinace je účinná až po šesti očkovacích dávkách po dobu 18 měsíců a poté je třeba aplikovat každoroční podpůrnou dávku. Vakcína proti anthraxu je v ČR k dispozici armádě ČR. Dekontaminace spočívá v sejmutí oděvu, šperků a omytí těla vodou s mýdlem. Při manipulaci s oblečením je třeba dbát zřetel na možné vytváření sekundárního aerosolu, a proto je nutné uložit kontaminované oblečení do plastických pytlů. Všechny osoby, které přišly do kontaktu s anthraxem, by měly podstoupit profylaktickou ATB terapii. Při podání ATB terapie ještě před rozvojem symptomů je velká pravděpodobnost nepropuknutí nemoci. Spóry anthraxu mohou být spící,

proto při potvrzené diagnóze anthraxu by ATB terapie měla být prodloužena na 60 dní. Ze zkušenosti s Amerithraxem v roce 2011 jen 42 % lidí dodrželo ATB terapii po dobu 60 dní. Existuje možnost zkrácení ATB terapie na 30 dní se současnou vakcinací v nultém, druhém a čtvrtém týdnu po expozici. Toto může zvýšit compliance obyvatelstva. [16, 17, 18, 22, 23, 24]

2.4.2. BOTULISMUS

Obecné

Botulismus je syndrom způsobený jedním ze sedmi neurotoxinů produkovaných bakterií *Clostridium botulinum*. *Clostridium botulinum* je grampozitivní anaerobní bakterie vytvářející spóry, které se přirozeně nachází ve vodě, v půdě a v zažívacích traktech zvířat. Spóry *Clostridium botulinum* jsou rezistentní na teplo až do 100 °C. [22, 23, 25]

Botulotoxin produkovaný touto bakterií je považován za nejúčinnější známý jed, LD50 botulotoxinu je 1 ng/kg hmotnosti. Botulotoxin se využívá i ve farmakologickém průmyslu a je komerčně dostupný pro kosmetické a lékařské účely. Botulotoxin blokuje cholinergní systém a znemožňuje převod vzruchu na synapsích periferních nervů, což ve svém důsledku inhibuje svalovou kontrakci. Naopak centrální nervový systém neovlivňuje, a tudíž je mentální stav pacienta nedotčen. Botulotoxin denaturuje a je deaktivován při krátké expozici teplotě vyšší než 85 °C. [20, 21, 22, 23]

Cesty vstupu

Cesty vstupu jsou inhalace, ingesce, přes poraněnou pokožku a přes sliznici. Vznik symptomů po expozici botulotoxinu je rozdílný podle cesty vstupu. Po inhalační expozici se uvádí vznik prvních symptomů již po 6 hodinách. Po ingesci botulotoxinu je vznik symptomů typicky kolem 12 – 36 hodin, ale může se prodloužit až na 10 dní. U všech typů botulismu s malou expoziční dávkou botulotoxinu se objevuje rozmazané vidění a sucho v ústech. To mohou být jediné příznaky a pacient se poté může plně zotavit. Při výraznější expozici se přidávají další symptomy převážně postihující neurologické funkce. Objevuje se setřelá řeč, polykací obtíže, dvojité vidění, mydriáza, celková slabost a symetrická, descendentní paralýza

kosterního svalstva. Nejzávažnější symptomy se týkají ochrnutí dýchacího svalstva, které bez patřičné terapie končí respiračním selháním a smrtí. [21, 22, 23]

Alimentární botulismus

Alimentární botulismus se přirozeně vyskytuje nejčastěji požitím infikované potravy z nesprávně připravených konzerv, kde *Clostridium botulinum* vypustila botulotoxin. Bakterie samotná již v kontaminované potravě být nemusí, zásadní je přítomnost botulotoxinu. Inkubační doba alimentárního botulismu činí od pár hodin po týden v závislosti na expoziční dávce. Klinické známky alimentárního botulismu jsou následující: nauzea, zvracení, průjem, nadýmání, bolest břicha a následně rozvoj neurologických příznaků. [21, 23]

Střevní botulismus

Střevní neboli kojenecký botulismus vzniká požitím spór *Clostridium botulinum*, kdy bakterie následně kolonizuje střevo dítěte a následně vypouští botulotoxin. Vznik střevního botulismu byl nejčastěji připisován potíráním medu na bradavky kojících matek, aby děti byly motivovány se přisát. V medu se často vyskytují spóry *Clostridium botulinum*. Dospělí jedinci jsou schopni odolat minimálnímu množství těchto spór ve střevech, ale imunitní systém dětí do 2 let na to není připraven. [21]

Ranný botulismus

Ranný botulismus vzniká kontaminováním poraněné kůže bakterií *Clostridium botulinum*. Poraněná kůže je částečně krytá, prostředí v ráně postrádá kyslík a *Clostridium botulinum* se zde může množit a vypouštět botulotoxin, který se vstřebává do systémového řečiště. Zdroj kontaminace je nejčastěji bakterie obsažená v půdě. Dále se ranný botulismus může přirozeně objevit u narkomanů, kteří si injekčně aplikují návykové látky. Léčba ranného botulismu spočívá v ATB terapii a popřípadě chirurgického odstranění infikované tkáně. [21, 23, 26]

Další typy botulismu

Dospělá forma střevního botulismu je velmi vzácná a vzniká podobně jako infantilní forma, kdy spóry *Clostridium botulinum* kolonizují střevo dospělého pacienta a produkují botulotoxin. Důvod vzniku v dospělosti není dosud znám, ale vzniká pravděpodobně z důvodu již předešlého poškození střeva. Dále známe iatrogenní botulismus. Ten vzniká při aplikaci velké dávky botulotoxinu při kosmetických zákrocích. [26]

Diagnostika

Diagnostika je založena na přítomnosti typických klinických příznaků, vyloučení diferenciálních diagnóz a laboratorní detekci, která spočívá v potvrzení přítomnosti toxinu v krvi, jídle nebo stolici. Běžné laboratorní testy nejsou příliš účinné. Množství toxinu, které vyvolá klinické příznaky, je tak malé, že tělo nemusí vytvořit specifické protilátky. Pro potvrzení diagnózy je důležitá přítomnost descendentní paralýzy, tedy od hlavy směrem k nohám. To je důležitý příznak pro diagnostiku botulismu a odlišuje ho od dalších onemocnění centrální nervové soustavy. Diferenciální diagnózy jsou Guillainův – Barrého syndrom, myasthenia gravis a další onemocnění centrální nervové soustavy. [21, 22, 23]

Terapie

Léčba spočívá v symptomatické terapii, ventilační podpoře a včasném podání antitoxinu. Profylaktické podávání antitoxinu exponovaným osobám se nedoporučuje, podává se až pacientům s projevenými úvodními příznaky. Podaný antitoxin zabraňuje botulotoxinu dále poškozovat cholinergní receptory, ale nedokáže napravit již vzniklé poškození. Je tedy účinný především při včasném podání. Vakcína proti botulismu zatím neexistuje. Mortalita botulismu je i díky pokročilým metodám terapie 3 – 5 %. V rámci terapie je potřeba mechanická ventilační podpora pacienta, která může trvat až v řádu měsíců, což naráží na omezený počet ventilovaných lůžek. Ze začátku si lze vystačit ventilací ručními

křísícími vaky, ale dlouhodobě je to těžce únosné. Pacienti, kteří přežijí botulismus, mohou i několik let trpět únavou, dušností a vyžadují následnou dlouhodobou terapii. [21, 22, 23, 26]

Protiepidemiologická opatření

V rámci péče o pacienta s botulismem jsou standartní bariérové prostředky dostačující. Izolace pacientů není potřeba. Dekontaminace pacientů, kteří byli vystaveni infekčnímu aerosolu, spočívá v jejich umytí vodou s mýdlem a důkladné opláchnutí vodou. Oblečení a šperky je třeba izolovat. [22, 26]

Terorismus

Úspěšné použití botulotoxinu jako zbraně zatím nebylo zdokumentováno. Použití botulotoxinu pro úmyslné šíření teroristy se jeví nejpravděpodobněji kontaminací jídla a vody nebo rozptyl kontaminovaného aerosolu. Po rozptylu infekčního aerosolu budou symptomy podobné jako u alimentárního botulismu jen s odloženým počátkem projevu prvotních symptomů. Při vypuštění infekčního aerosolu, botulotoxin v prostředí rychle degraduje. V řádu pár minut se stává neinfekčním. Pro kontaminaci vodního zdroje je potřeba obrovské množství botulotoxinu, aby byl útok účinný. Ve velkých vodních rezervoárech se jednoduše botulotoxin naředí, není dlouho stabilní a díky chlóru, který je přítomen ve vodě se botulotoxin ničí. [20, 21, 22]

2.4.3. MOR

Obecné

Mor je infekční onemocnění způsobené bakterií *Yersinia pestis*. *Yersinia pestis* je gramnegativní bakterie, která nevytváří spóry. Je náchylná na zevní prostředí, především je citlivá na sucho, teplo, UV světlo a mimo hostitele vydrží v rádech málo hodin. Přirození hostitelé v přírodě jsou hlodavci a nemoc je přenášena na lidi prostřednictvím kousnutí blechy, která se živila krví infikovaných hlodavců. Přirozený endemický výskyt moru je stále v západní části USA, kde se ročně nakazí zhruba 10 – 15 lidí. Dále se mor přirozeně vyskytuje v některých částech Jižní Ameriky, Afriky a Asie. [21, 23]

Cesty vstupu

Existují dvě formy nemoci, závislé na cestě vstupu bakterie do organismu. Bubonická a plicní forma. Bubonická forma moru se může vyvinout v plicní formu a obě se mohou zkomplikovat v septický stav pacienta. Příznaky všech forem moru jsou v rané fázi podobné příznakům obyčejné chřipky: horečka, zimnice, bolest svalů, bolest hlavy a slabost. Kromě těchto příznaků každá forma má svá specifika popsaná níže. [21]

Bubonická forma

Bubonická forma je nejčastěji se vyskytující přirozenou formou moru. Neléčená bubonická forma má mortalitu až 60 %. Léčená infekce má mortalitu až 5 %. Inkubační doba je 2 – 8 dní. Člověk se nakazí kousnutím infekční blechy nebo manipulací s infekčními zvířaty. Pacient se bude prezentovat s typickými dýmějemi, což jsou oteklé, bolestivé lymfatické uzliny, typicky poblíž místa poranění. Často se dýměje objevují v oblasti tříselných mízních uzlin. Tyto příznaky se objeví za 24 hodin od vzniku chřipkových příznaků. Dýměje mohou samovolně prasknout

a uvolnit do okolí infekční tekutinu. [20, 21]

Plicní forma

Plicní forma je nejméně častou vyskytující se formou v přírodě, ale zato je svými projevy nejzávažnější. Neléčená plicní forma má mortalitu až 100 %. Léčená infekce má mortalitu kolem 50 %. Člověk ji může dostat vdechnutím bakterie z infekčního aerosolu, nebo kapénkovým přenosem při kašli jiné infikované osoby. Inkubační doba je 1 – 6 dní. Kromě úvodních chřipkových příznaků se objevuje závrať, bolesti hrudníku, dušnost a kašel s produkcí krvavého sputa. [20, 21]

Septická komplikace moru

Tato forma moru se vyskytuje zřídka. Vzniká z dýmějové i plicní formy moru proniknutím bakterie do krevního oběhu, kde způsobí systémovou infekci. Mortalita léčené septické formy je kolem 22 %. Kromě chřipkových příznaků se v úvodu objeví zvracení, průjem, kožní léze a akrální gangréna, kvůli které dostala tato nemoc označení „Černá smrt“. [21]

Léčba

Léčba spočívá v rychlé diagnostice a včasném podání ATB terapie. ATB terapie by měla být zahájena již při podezření na infekci moru a měla by trvat 10 dní, nebo do časového intervalu dvou dnů po skončení chřipkových příznaků. I osoby, co byly v kontaktu s lidmi infikovanými plicní formou moru, by měli podstoupit sedmidenní ATB profylaktickou terapii. Vakcína existuje a je licencovaná v USA a je zde vyhrazena pro armádu, laboratorní pracovníky a další osoby s rizikem expozice bakterie *Yersinia pestis*. [21]

Diagnostika

Vyšetření krve, sputa, aspirátu mízních uzlin a dýmějí. [21]

Protiepidemiologická opatření

Plicní forma moru je velice nakažlivá a vyžaduje izolaci na lůžku a bariérovou ochranu. U bubonické formy je vyžadována bariérová ochrana. [22]

Terorismus

Podle některých zdrojů Sovětský svaz svého času vyvinul suchou formu *Yersinia pestis*, která je rezistentní na antibiotika, stabilní v zevním prostředí a tudíž by byla vhodná pro rozšíření formou aerosolu. [22]

2.4.4. VARIOLA MAJOR

Obecné

Původcem onemocnění pravých neštovic je virus Varioly, řazený mezi Orthopoxviry, který dokáže přežít pouze v lidském hostiteli. Existují dvě formy viru Varioly, Variola major a Variola minor. Variola major je původce historicky známého devastujícího onemocnění. Variola major má podle historické zkušenosti mortalitu okolo 30 %, avšak dnes díky pokroku medicíny bude nižší. Variola minor má mortalitu menší než 1 %. V lidské historii si pravé neštovice vyžádaly více obětí než jakákoli jiná nemoc. Poslední známá přirozená epidemie pravých neštovic se udála v Somálsku v roce 1977. V roce 1980 byly pravé neštovice označeny Světovou zdravotnickou organizací jako eradikované a brzy na to byla zastavena vakcinace. Pravé neštovice jsou nakažlivé onemocnění s výhradně interhumánním přenosem a dnešní populace je k nim citlivá, i ta generace která byla do osmdesátých let očkována, protože jejich imunita za téměř 40 let klesla. Od doby eradikace je virus Varioly uchován pouze ve dvou výzkumných laboratořích, jedna je v Rusku (Koltsovo) a druhá v USA (Atlanta). Dnes existuje podezření, že některé státy stále vlastní vzorky viru a tedy stále existuje riziko zneužití pravých neštovic jako zbraně hromadného ničení. [21, 22]

Cesty vstupu a klinické projevy

Virus Varioly je přenosný z člověka na člověka kapénkovým přenosem nebo přímým kontaktem s částicemi viru, které se rozšiřují z infikované osoby respiračními sekrety, puchýřky nebo strupy na kůži. Inkubační doba je okolo 2 týdnů. Pravé neštovice se na úvod projevují chřipkovými symptomy. Po 2 – 5 dnech vznikají puchýřky v krku a v ústní dutině a osoby se stávají infekčními. Poté se objevuje charakteristický výsev puchýřků na kůži. Nejdříve se projeví v obličeji, na rukou, nohou a o trochu méně na trupu. Puchýřky se vyskytují i na dlaních a chodidlech. Pravé neštovice se dají zaměnit za plané neštovice. Na rozdíl od pravých neštovic se

u planých nevyskytují puchýřky na dlaních a chodidlech a vyskytují se hlavně na trupu. Další rozdíl se dá spatřit na stádiu puchýřků. U pravých neštovic jsou všechny uniformní. U planých neštovic se vyskytují zároveň různá stadia. Puchýřky jsou kulaté, ohraničené a mají charakteristickou středovou prohlubeň. Jak se puchýřky vyvíjí, tvoří se výstupky na kůži, které mohou splývat do větších celků a během 1 – 2 týdnů se vytváří strupy, které následně zanechávají nepigmentované jizvy. Nakažení umírají již na konci prvního týdne nemoci nebo v týdnu druhém. Vzácná je hemoragická forma, kterou provází zakrvácení do kůže a gastrointestinálního traktu. U této formy pacienti umírají do pár dní. Přeživší pacienti mají mnohočetné komplikace, mezi které se řadí vážné zjizvení, encefalitida, konjunktivitida, slepota a sekundární bakteriální infekce. [3, 21, 22]

Diagnostika

Diagnostika je založena na přítomnosti typických klinických příznaků, především na přítomnosti typické vyrážky a potvrzením speciálními laboratorními metodami. [3]

Terapie

Léčba je primárně podpůrná. Je známý lék Cidofovir, který se používá k léčbě infekce způsobené cytomegalovirem, který by mohl být účinný i proti pravým neštovicím, ale zatím nejsou k dispozici klinická data. Vakcinace má efekt profylaktický, ale oproti jiným vakcínám i terapeutický. Vakcína proti pravým neštovicím může být účinná prevence proti vzniku nebo zmírnění nemoci až čtyři dny po expozici viru. Vakcinace probíhá s použitím živého viru a je zde malé riziko komplikací jako encefalopatie a encefalitida, dále existuje riziko sekundárního přenosu a v době rutinní vakcinace proti pravým neštovicím byly kontraindikace těhotenství, imunosupresivní stavy a ekzém. Dnes při expozici pravých neštovic v rámci bioterorismu by absolutní kontraindikace nejspíš nebyly brány v potaz. V roce 2002 Bushova administrativa vytvořila plán na vakcinaci zdravotníků proti

pravým neštovicím, ale většina z nich odmítla ze strachu z nežádoucích účinků. [3, 22]

Protiepidemiologická opatření

Nakažené osoby jsou infekční již v době před výsevem kožních lézí, a proto je zde veliké riziko nakažení velkého množství lidí před jejich izolací. Přeživší pacienti přestávají být infekční při vymizení strupů. Nakažené osoby je nutné izolovat. Osoby, které byly v kontaktu s nakaženou osobou, je nutné umístit do karantény a především zavést respirační bariérová opatření po dobu 17 dní. Jestliže se u těchto kontaktních osob vyskytne zvýšená tělesná teplota nad 38 °C, měly by přejít do izolace. V rámci hromadného nakažení osob, při překonání nemocničních kapacit je nutné držet nakažené doma a zamezit jejich volnému pohybu. Viriony jsou v prostředí stále životaschopné po dobu až jednoho týdne. Živý virus byl dokonce nalezen ve 13 let starém vzorku strupu. Proto je zásadní pečlivá dekontaminace prostředí a obezřetná manipulace s prádlem postižených osob. Na dekontaminaci povrchu jsou dostačující běžné virucidní prostředky. Těla zemřelých by měla být zpopelněna, aby se předešlo sekundárnímu přenosu infekce. [3, 21, 22]

2.4.5. TULARÉMIE

Obecné

Tularémie je onemocnění způsobené bakterií *Francisella tularensis*. *Francisella tularensis* je gramnegativní bakterie kulatého tvaru. Tato bakterie dokáže přežít několik týdnů ve vodě, v půdě, v mršině a pár let ve zmraženém mase. Nízké teploty ji nevadí, ale je citlivá na teplo. Přirození hostitelé v přírodě jsou především králíci a vysoká zvěř. Přenos je možný kontaktem s tkáněmi a tělními tekutinami infikovaných zvířat nebo též kousnutím bodavého hmyzu. Přenos je možný i konzumací nedokonale tepelně zpracovaného masa a inhalací infekčního aerosolu. [3]

Cesty vstupu

Cesty vstupu jsou inhalace, ingesce nebo přes poraněnou pokožku, či sliznici. Podle cesty vstupu a napadení orgánů rozdělujeme následující formy nemoci. [3]

Tyfoidní forma

Tyfoidní forma se získá inhalací bakterie nebo požitím bakterie obsažené v nedokonale tepelně zpracovaném mase. Příznaky jsou horečka, celková slabost a úbytek na váze. Tato forma se neprojevuje zánětem mízních uzlin. Léčená infekce má mortalitu 1 – 3 %. Neléčená infekce má mortalitu až 35 %. [3, 27]

Ulceroglandulární forma

Ulceroglandulární forma se získá prostupem poraněnou pokožkou, přirozeně nejčastěji kontaktem s tkáněmi a tělními tekutinami infikovaných zvířat. Příznaky jsou horečka, třesavka, neklid, nevolnost, zvracení, průjem a vředové kožní léze s bolestivým zánětem místních mízních uzlin. Nejčastěji jsou léze přítomny na ruce.

Inkubační doba je 2 – 10 dní. Mortalita neléčené infekce je okolo 5%. [3]

Glandulární forma

Glandulární forma se získá rovněž prostupem poraněnou pokožkou. Jsou zde přítomny zvětšené mízní uzliny, ale v této formě se nevyskytují kožní léze. [3]

Okuloglandulární forma

Okuloglandulární forma se získá kontaktem bakterie s okem formou aerosolu, tělní tekutinou nebo zanesením infekce kontaminovanou rukou. Příznaky jsou: jednostranný či oboustranný hnisavý zánět spojivek se zvětšenými krčními nebo příušními mízními uzlinami. [3]

Orofaryngeální forma

Orofaryngeální forma se získá kontaktem bakterie v oblasti úst a hltanu inhalací či ingescí. Projevy jsou léze v oblasti orofaryngu a zvětšené krční mízní uzliny. [3]

Plicní forma

Plicní forma se získá inhalací bakterie či krevním rozšířením. Vzniká u 30 – 80 % tyfoidní formy a u 10 – 15 % ulceroglandulární formy. Příznaky jsou horečka, dechová tíseň, bolesti na hrudi, kašel a pneumonie. Mortalita neléčené plicní infekce je až 30 %. [3]

Diagnostika

Diagnostika pomocí kultivace tělních tekutin je málo průkazná. Tularémie je nejčastěji diagnostikována sérologicky. Nevýhoda je pozdní přítomnost specifických

protilátek. Ty se objevují až za 2 týdny od vzniku infekce. Riziko nesou pracovníci laboratoře zpracovávající vzorky. Bezpečnost práce se vzorky by měla odpovídat úrovni 3 biosafety. [3, 27, 28]

Protiepidemiologická opatření

Péče o pacienta s tularémií vyžaduje standardní hygienické opatření. Interhumánní přenos je vzácný. [22]

Léčba

Léčba spočívá v ATB terapii po dobu 10 – 14 dní. U osob, které byly v kontaktu s bakterií, se doporučuje profylaktická ATB terapie se zahájením terapie do 24 hodin po expozici po dobu dvou týdnů. [22]

2.4.6. SALMONELÓZY

Obecné

Salmonelóza je střevní bakteriální onemocnění. Přirozený původce onemocnění je nejčastěji bakterie *Salmonella enteritidis*, dále pak *Salmonella typhimurium*, *Salmonella agona*, *Salmonella infantis*, *Salmonella panama* a další. Pro přirozený původ onemocnění je typický sezónní výskyt od března do října. Bakterie salmonely se ve střevě množí a produkují endotoxin, který se dostává do krevního oběhu. [25]

Cesty vstupu

Bakterie se do organismu dostane požitím tepelně nedostatečně upravené kontaminované stravy nebo orofekální cestou. [25]

Klinické příznaky

Po 6 – 36 hodinách, nejčastěji po 6 – 12 hodinách, se projeví příznaky onemocnění, nejčastěji: horečka zvracení, nauzea, průjem a bolesti břicha. U většiny pacientů probíhá toto onemocnění asymptomaticky nebo jen s mírným průběhem. Mortalita tohoto onemocnění se udává kolem 0,5 %. Zřídka se mohou vyskytnout komplikace v podobě bakteriémie, kdy bakterie prostoupí do krve, dále pak postižení endokardu, mozkových plen, plic a jiné. [25, 29]

Diagnostika

Diagnostika se opírá o typické klinické příznaky a laboratorní vyšetřovací metody, zejména kulturační vyšetření stolice a zvratků. Při bakteriémii vyjde pozitivní vyšetření hemokultury. [25]

Terapie

Při nekomplikované infekci je podávání ATB neúčinné a postačuje klid na lůžku a dostatečná hydratace. [25]

Protiepidemiologická opatření

Přenos je možný kontaminovaným jídlem a orofekální cestou. Opatření jsou dostatečná tepelná úprava pokrmů a důsledná hygiena rukou. [25]

2.4.7. VIROVÉ HEMORAGICKÉ HOREČKY

Obecné

Jde o skupinu onemocnění vyvolanou RNA viry různých taxonomických tříd. Jedná se o horečku Ebola, Lassa, Marburg a Dengue. Tato onemocnění se přirozeně vyskytují v endemických oblastech Afriky. Při zneužití biologického agens půjde pravděpodobně o vypuštění aerosolu nebo o infikovaného člověka – přenašeče, který bude nákazu rozšiřovat. Virus vydrží v příznivých podmínkách (teplo, sucho) v zevním prostředí i několik hodin, v některých případech i několik dní. [18, 30]

Cesty přenosu

K přenosu nemoci dochází při kontaktu virionu s porušenou kůží, se sliznicí a očními spojivkami. Zdroj infekce je infikované zvíře a zejména jeho exkrementy. Dále zvířecí vektory, jako jsou komáři a klíšťata. Je možný i interhumánní přenos při kontaktu s tělními tekutinami infekčního člověka. Všechny tělní tekutiny nakažených jsou infekční, včetně potu a spermatu. [16, 18, 25]

Klinické projevy

V úvodu nemoci dominují příznaky jako horečka, třesavka, bolesti hlavy, bolesti svalů, únava, bolesti břicha, zvracení, průjemy a bolesti na hrudi. Později se objevuje petechie, krvácení sliznic, krvácení do GIT, postižení vnitřních orgánů, šok a smrt. Mortalita se udává podle typu hemoragické horečky mezi 20 – 90 %. Inkubační doba se pohybuje mezi 2 – 21 dny a u většiny případů mezi 5 – 10 dny. [18, 25]

Diagnostika

Diagnostika probíhá pomocí laboratorních metod, především jde o průkaz specifických protilátek v séru metodou ELISA a PCR. Dále se využívají kultivační testy tělních sekretů. [16, 18]

Terapie

Léčba spočívá hlavně v symptomatické terapii. Proti některým původcům má dobré výsledky antivirotikum ribavirin, který ovšem není moc účinný u Eboly a Marburgu. [3, 25]

Protiepidemiologická opatření

Mezi ně spadá izolace, uzavřená cirkulace vzduchu a striktní bariérové ošetřování pacienta. Pacient je infekční i po odeznění příznaků. U Eboly to může být až 101 dní a proto je nutné považovat pacienta za infekčního do vyloučení infekce negativními kultivačními testy. [3, 18, 25]

2.4.8. RICIN

Obecné

Ricin je proteinový toxin vyskytující se v semenech skočce obecného (*Ricinus communis*). Skočec obecný je rostlina, která se pěstuje pro výrobu ricinového oleje. Celosvětová produkce skočce obecného je více než milión tun ročně. Ricin je vysoce stabilní v suchém stavu. Ve vodě je rozpustný a dlouho stabilní. Toxicita ricinu je asi 1000 krát nižší, než toxicita botulotoxinu, ale dá se snadno vyrobit ve velkém množství. Mezi účinky ricinu na lidské tělo dominuje inhibice syntézy proteinů. [16, 18]

Cesty vstupu

Cesty vstupu do organismu jsou možné inhalací a požitím. Historicky byl použit i injekčně členy KGB. [16]

Klinické příznaky

Po inhalaci aerosolu se příznaky dostaví za 4 – 8 hodin. Příznaky jsou následující: horečka, kašel, dyspnoe, nauzea, bolest kloubů a nadměrné pocení. Asi za 36 – 72 hodin nastupuje plicní edém, nekróza sliznic, respirační a kardiovaskulární selhávání až smrt. Při požití způsobuje gastrointestinální potíže jako nauzea, zvracení, průjmy a dehydratace. Při vyšší dávce toxinu následuje krvácení do gastrointestinálního traktu a vznikají nekrózy jater, sleziny a ledvin. [16, 18, 22, 31]

Diagnostika

Diagnostika je obtížná a opírá se především o přítomnost typických klinických příznaků a výsledků epidemiologického šetření. Dále se uplatňuje RTG vyšetření a laboratorní vyšetření krevního obrazu, PCR a ELISA. [16, 22]

Terapie

Specifické antidotum neexistuje a léčba je pouze podpůrná. Při ingesci je nutné vypláchnout žaludek nebo vyvolat zvracení. Výhodné je podání černého uhlí. [3]

Protiepidemiologická opatření

Interhumánní přenos není možný. Je nutná dekontaminace kůže vodou a mýdlem. Vyhovující jsou dezinfekční prostředky s obsahem chlóru. [22]

2.5. PŘÍPADOVÉ STUDIE

2.5.1. AMERITHRAX

Amerithrax je pojmenování teroristického útoku, který se odehrál na sklonku roku 2001 ve Spojených státech amerických, jen týden po útoku na světové obchodní centrum v New Yorku. Jednalo se o bioteroristický čin, kdy byly použity spory *Bacillus anthracis*. Pachatel odeslal nejméně 5 obálek, které obsahovaly průvodní dopisy s 1-2 gramy spór *Bacillus anthracis*. Dopisy byli odeslány ve dvou vlnách. První vlna byla odeslána 18. 9. 2001 mediálními společnostmi v New Yorku a na Floridě. Dne 9. 10. 2001 byla odeslána druhá vlna kontaminovaných dopisů dvěma demokratickým senátorům kongresu, Patricku Leahy a Thomasi Daschle ve Washingtonu D. C. [32]

Průvodní dopisy obsahovaly islamistická a protiamerická hesla. I proto byl tento čin zprvu považován za akt islamistického terorismu. Později byl za nejpravděpodobnějšího viníka označen Bruce Edwards Ivins, který v roce 2008 spáchal sebevraždu. Bruce E. Ivins byl specialista v bakteriologii a mikrobiologii a pracoval 18 let jako vedoucí pracovník v ústavu pro výzkum nakažlivých nemocí americké armády (USAMRIID) ve Fort Detricku ve státě Maryland. Řadil se mezi největší americké odborníky na výrobu a čištění bakterie *Bacillus anthracis*. Ivinsův výzkumný program vakcinace proti anthraxu, kterému obětoval většinu své kariéry, nepřinášel valné výsledky a měl být zrušen. Jedna vyšetřovací teorie tvrdí, že Ivins spácháním tohoto činu chtěl vytvořit situaci, ve které si společnost uvědomí potřebu vakcinace proti anthraxu a jeho výzkumný program bude pokračovat. [32]

Je známo nejméně 22 případů propuknutí infekce anthraxu. U 11 osob propukla plicní forma anthraxu. U zbylých 11 osob propukla kožní forma anthraxu. Na kožní formu nikdo nezemřel, naopak na plicní formu zemřelo 5 osob. Dalších 31 osob bylo

pozitivně testováno na expozici spor *Bacillus anthracis*, avšak u těchto osob infekce nepropukla. Dalších deset tisíc osob podstoupilo šedesáti denní antibiotickou profylaxi pro podezření z expozice spór. [32, 33]

Po analýze lokalit, kde infikované osoby přišli do kontaktu s anthraxem, vyšlo najevo pár faktů. Většina infikovaných osob byli zaměstnanci americké pošty. Jednalo se o zaměstnance, kteří třídí zásilky, nebo s nimi přichází do přímého kontaktu. Z celkového počtu 5 obětí právě 2 byli zaměstnanci pošty. Další výraznou skupinou infikovaných osob byli zaměstnanci médií, kterým byli adresovány dopisy. Robert Stevens, foto editor deníku the Sun, byl první obětí útoku. Kromě zaměstnanců pošty a zaměstnanců adresovaných společností a institucí jsou známy i případy křížového přenosu, kdy infikovaný dopis kontaminoval jiné zásilky či dopisy. Další možností kontaminace byla přes kontaminovaný odpad, protože některé dopisy skončily v odpadu a nepovšimnuty byly vyvezeny z cílové budovy. [34]

Plicní anthrax u většiny postižených probíhal obdobně. V úvodním stádiu trpěli únavou, závratěmi a později se stav vyvinul v horečku, třesavku, nevolnost, zvracení a silné pocení. Nakonec stav progredoval bolestmi hrudníku s dušností. Jeden z jedenácti pacientů si stěžoval na škrábání v krku a dva na kašel. Nikdo z nich nevykazoval ani nejmenší zlepšení zdravotního stavu. Deset z nich mělo na počítačové tomografii rozšířené mediastinum a pleurální výpotky. Letalita byla 45%. [3, 32]

Kromě ztrát na lidských životech si útoky vyžádaly ohromné finanční prostředky na dekontaminaci kontaminovaných prostor. 35 poštovních a komerčních zařízení bylo kontaminováno spórami anthraxu. Dekontaminace těchto zařízení stála řádově stovky miliónů dolarů a dekontaminační práce trvaly několik měsíců, náklady jsou ohromné při předpokládané kontaminaci pouhými pár gramy spór anthraxu. [33]

2.5.2. AUM SHINRIKYO

Počátek snahy o vytvoření zbraně hromadného ničení pro skupinu Aum Shinrikyo nezačíná vývojem chemických zbraní, jejichž důsledek známe z incidentu v tokijském metru, kde byl v roce 1995 použit sarin. Těmto snahám předcházely pokusy o vytvoření účinné biologické zbraně, kdy jejich následný neúspěch zapříčinil odklon od vývoje biologických zbraní směrem ke zbraním chemickým. [35]

Zakladatel náboženského kultu Aum Shinrikyo byl charismatický guru Shoko Asahara. Tento kult měl přibližně 10 tisíc členů a jmění kultu dosahovalo přinejmenším 300 milionů amerických dolarů. Tato skupina se členila stejně jako japonská vládní struktura na ministerstva a zvláštní oddělení. Problematikou biologických zbraní se zabývalo ministerstvo vědy a technologií, v jehož čele byl Hideo Murai a ministerstvo zdravotnictví a sociálních věcí, v jehož čele stál Seichi Endo. Hideo Murai byl vystudovaný lékař a Seichi Endo byl vystudovaný molekulární biolog se znalostmi v genovém inženýrství. Murai a Endo byli ve vedení biologického týmu, který se skládal z desítky členů. Tento tým získal, pod záminkou výroby bylinných čajů a léků, vybavení potřebné k zahájení jejich programu pro vývoj a výrobu biologických zbraní. Kult Aum Shinrikyo otevřel vícero podobných laboratoří, které měly k dispozici nejmodernější vybavení a operovaly i značnou úroveň biosafety. Kult se zabýval mnoha různými biologickými látkami, které by bylo možno použít jako biologickou zbraň. Teoreticky se zabýval Q horečkou, virem Eboly, toxinem mamby zelené a spórami jedovatých hub. Kult Aum Shinrikyo se pokoušel různými způsoby obstarat mnohá biologická agens. V dubnu roku 1990 se Endo snažil izolovat kmen *Clostridium botulinum* z usazenin řeky Tokachi. Mimo to se skupina snažila vyrobit botulotoxin z koňského antiséra. V roce 1992 se čtyřicetičlenná skupina pod vedením Asahary vydala do Zairu opatřit si vzorky viru Eboly. Skupinu inspiroval incident, kdy byl japonský turista při návštěvě Zairu nakažen hemoragickou horečkou. Skupina, maskujíc svou činnost humanitární misí, byla složena mimo jiné i z lékařů a zdravotních sester. Ambice kultu byly přehnané

a úspěch se nedostavoval. Biologický program kultu se potýkal s technickými problémy a neprofesionalitou pracovníků. [35, 36]

Následuje popis útoků skupiny Aum Shinrikyo, při kterých bylo použito biologické agens a toxiny:

- V dubnu 1990 se vydal konvoj tří vozidel, obsahující rozstřikovací zařízení, k mezinárodnímu letišti Narita a ke dvěma námořním základnám amerického námořnictva v Yokohamě a Yokosuce. Jedno z vozidel bylo nákladní auto, obsahující kompresorový systém a šest skrytých větracích otvorů. Členové sekty mysleli, že do okolí vypouští botulotoxin, ale nikdo ze zasažených lidí neonemocněl. Již po neúspěšných klinických testech na krysách, které předcházely útoku, bylo zřejmé, že útok skončí neúspěchem. Sekta tedy nebyla schopna izolovat kmen *Clostridium botulinum* z usazenin z řeky Tokachi a pravděpodobně nikdy nebyla schopna produkovat botulotoxin. [35]

- V červnu roku 1993 se skupina Aum Shinrikyo pokusila překazit plánovanou svatbu japonského korunního prince Naruhita vypuštěním botulotoxinu v centru Tokia pomocí speciálně upraveného automobilu. [37]

- V červnu roku 1993 skupina vypustila anthrax ve východní části Tokia pomocí speciálně vytvořeného rozprašovače umístěného na střechu osmipatrové budovy, která byla ve vlastnictví skupiny. [37]

- V červenci roku 1993 se skupina pokusila vypustit anthrax v okolí japonského parlamentu pomocí speciálně upraveného automobilu. [37]

- Později v červenci roku 1993 se skupina pokusila vypustit anthrax v okolí paláce japonského císaře opět pomocí speciálně upraveného automobilu. [37]

- 15. 3. 1995 byl plánován útok v tokijském metru. Byly sestaveny tři aktovky, které měly vypustit botulotoxin. Člen skupiny odpovědný naplněním aktovek botulotoxinem měl zřejmě pochybnosti ohledně útoku a zaměnil botulotoxin za netoxickou látku. Selhání útoku mělo za důsledek použití sarinu v útoku na metro o pět dní později. [37]

V červnu roku 1993 skupina Aum Shinrikyo vypustila aerosol obsahující spóry anthraxu ze střechy osmipatrové budovy pomocí speciálně navrženého zařízení. Tento útok nebyl odhalen do roku 1995, kdy byli členové kultu vyšetřováni se sarinovým útokem na tokijské metro. Odhalení anthraxového útoku bylo dosaženo přiznáním samotných členů kultu a retrospektivní analýzou odebraných vzorků z okolí budovy. Nikdo nebyl za anthraxový útok perzekuován kvůli nedostatku důkazů. [38]

Dne 30. června dostaly místní autority hlášení od 41 občanů o nepříjemném zápachu vycházejícím z osmipatrové budovy a následném vzniku příznaků jako je nechutenství, nauzea a zvracení u citlivějších osob z okolí budovy. Na tomto podkladu místní autority požadovaly prohlídku budovy, ale členové kultu jim nevyhověli a tak příslušní úředníci, kteří se zabývali touto kauzou, provedli prohlídku v okolí budovy a odebrali vzorky. Kromě nepříjemného zápachu neobjevili nic dalšího, co by nasvědčovalo ohrožení lidského zdraví. Dne 1. července několik lidí ze sousedství budovy nahlásilo hlasitý zvuk a mlhu střídavě vycházející z chladících věží ze střechy budovy Aum Shinrikyo. Jak den pokračoval lidé v okolí budovy, převážně z její jižní strany, nahlásili 118 stížností na nepříjemný zápach vycházející z budovy. Povětrnostní podmínky byly následující: v období od 1:00 do 7:00 spadlo celkem 7 mm srážek, 1 mm každou hodinu. Severovýchodní vítr vanul o rychlosti 2 – 4 m/s. Teplotní minimum bylo 16,9°C ve 3:00 a 4:00 a teplotní maximum bylo 19,9°C v 15:00. Celkově to byl den s přeháňkami a oblačností bez přímého slunečního svitu. Téhož dne lidé z okolí nahlásili přítomnost husté, olejové, šedočerné kapaliny, která se usazuje na boku budovy a vychází z chladících věží. Příslušní úředníci sebrali vzorky této kapaliny a uložili je pro pozdější testování. 2. července Shoko Asahara, zakladatel kultu, souhlasil s ukončením provozu střešního zařízení po důrazných žádostech místních obyvatel a následně vyklidil budovu i se střešním zařízením. Dne 16. července provedli úředníci šetření přímo v budově, ale kromě černých skvrn na zdech zde nenašli žádné zařízení. Až v roce 1995, kdy skupina Aum Shinrikyo spáchala sarinový útok v tokijském metru, se přišlo na skutečnost, že se pár let zpátky skupina pokusila o bioteroristický čin. Členové skupiny se přiznali, že nepříjemný zápach byl způsoben pokusem vytvořit aerosol obsahující spóry *Bacillus*

anthracis s cílem vytvořit epidemii inhalačního anthraxu. Věřili, že tento incident by způsobil světovou válku a Asaharovo hnutí by se zmocnilo vlády nad světem. [38]

V Japonsku se každý případ onemocnění anthraxu u člověka povinně hlásí a eviduje. V 90. letech byli hlášeny 4 případy lidského anthraxu. Jeden z nich byl zaznamenán v srpnu roku 1994 u osmdesátiletého muže, který žil v oblasti Kameido. Tento případ ovšem nelze přímo spojit s incidentem z července roku 1993. [38]

Odborníci, kteří se podíleli na všech výše zmíněných útocích, zjevně pochybili ve výrobě nebo rozptylu daných látek a žádný z těchto útoků neskončil úspěšně. Není známo, že by byl jediný případ nakažení v souvislosti s útoky skupiny Aum Shinrikyo. Co se týče botulotoxinu, problém mohl být ve špatném kmenu *Clostridium botulinum*, který použili. Tento kmen nemusel vytvořit dostatek toxinu pro potřebný efekt. Dalším pochybením mohlo být samotné vypouštění látky, kdy nebylo dosaženo koncentrace botulotoxinu v prostředí, která by vyvolala onemocnění osob. Jako příčina neúspěšných útoků, při kterých byl použit anthrax, byl nejspíš problém v použitém kmeni anthraxu. Tento kmen se používal při vakcinaci a byl relativně neškodný. Další problém měla skupina se samotnou technologií použitou pro rozptyl látky. Trysky rozprašovače, použitého na střeše tokijské budovy se často ucpávaly a vyřazovaly zařízení z provozu. [37]

2.5.3. RAJNEESHEE

Kult Rajneeshee použil během srpna a září roku 1984 biologické agens jako zbraň a způsobil onemocnění 751 lidí, z nichž 45 bylo nutné hospitalizovat. Hlavním cílem jejich útoku bylo získání vlivu v samosprávě Wasco County v americkém státě Oregon, což se ovšem nezdařilo. Cesta k cíli vedla přes nakažení voličů, kteří se poté nemohou zúčastnit voleb do místní samosprávy a získat tak rozhodující většinu. Jediné co se kultu podařilo, bylo vytvoření paniky a přetížení místních zdravotnických zařízení. Zdroj nákazy se vyšetřovacím orgánům podařilo zjistit až po více než roce, co se útok uskutečnil. [39, 40]

Tento náboženský kult založil indický guru Bhagwan Shree Rajneesh, také známý jako Osho, v roce 1974 v Indii. Před tím získal magisterský titul a vyučoval na univerzitě v indickém Jabalpuru filozofii. Rajneesh byl velice charismatický, prudce inteligentní člověk a velice zdatný manipulátor. Postupem času se vypracoval na spirituálního lídra, který učil kombinaci hinduismu, janiismu, budhismu, taoismu a křesťanství, které ještě kombinoval s principy psychologie a praktickou meditací. Rajneesh vytvořil početnou skupinu svých následovníků, hlavně díky svému učení, které hlásalo svobodu spirituality a sexuality. V době největší slávy měl kult 200 tisíc následovníků v 600 meditačních centrech po celém světě. V úvodů osmdesátých let zažíval kult velký příliv nových členů. Především přicházeli mladí lidé z vyšší střední třídy z Evropy a USA. Začátkem let osmdesátých byl Rajneesh označován svými stoupenci, nacházejícími se po celém světě, jako osvícený vůdce. Hnutí v této době disponovalo velkým majetkem, pocházejícím převážně z darů příznivců a z prodeje knih a videokazet obsahujícím Rajneeshovo učení. Rajneesh chtěl expandovat a zakládat své ašramy i mimo Indii, kde měli jeho stoupenci největší základnu. [37, 40, 41]

Díky velkému tlaku, který byl na Rajneeshe kladen v Indii a na naléhání své věrné následovnice Ma Anand Sheely imigroval v roce 1981 do USA. Koupil ranč v distriktu Wasco, který tehdy čítal populaci okolo 20 tisíc obyvatel. Ranč ležel na

periferii hlavního města distriktu Dallesu. Rajneesh ho koupil za necelých 6 milionů dolarů. Ranč o velikosti 65 000 akrů nakonec osídlilo 4000 následovníků kultu a vytvořili samostatnou komunitu obsahující velké množství vzdělanců. Rajneesh investoval do ranče 35 milionů dolarů a vybudoval zde infrastrukturu. Tím podpořil ekonomiku celého distriktu. Samotný Rajneesh podnikal každodenní jízdu farmou ve svém automobilu značky Rolls-Royce. To byl jeho jediný kontakt s členy kultu. Organizaci chodu kultu a snahu založit městečko pro své stoupence nazvané Rajneeshpuram měla na starosti právě Sheela, která byla s Rajneeshem v každodenním kontaktu. [37, 40]

Samotný Rajneesh byl jediným vůdcem komunity, měl svou tajemnici, která řídila každodenní chod komunity. Byla jí Sheela, která prakticky vedla komunitu v Rajneeshpuramu od roku 1981. Sheela rozhodovala v kruhu svých nejbližších žen, které si říkaly "Big moms". Rozhodování v této skupině probíhalo směsí autoritativního rozhodování Sheely a kolektivního rozhodování skupiny. Běžní členové kultu respektovali rozhodování Sheely, neboť se báli vykázaní z Rajneeshpuramu. Další významnou ženou kultu byla Ma Anand Puja, která zde řídila program biologických zbraní. [37, 40]

Cílem kultu bylo vytvořit komunitu, která není ovlivňována zvenčí. Kult ze začátku působil mírumilovně, ale díky negativním reakcím místních obyvatel, kteří uznávali tradiční křesťanské hodnoty, ztratili mírumilovný přístup a členové kultu se dostávali stále častěji do sporů a celá situace se začala vyhrocovat. Kult zažíval tlak místních úřadů a začal být omezován ve svých aktivitách. V roce 1982 se kult dostal k moci ve vedlejší městečku Antelope, kde se přestěhovala část komunity a početně převýšila původní obyvatelstvo, které čítalo 75 obyvatel. Volby vyhráli a ovládli místní samosprávu. Tímto krokem ovládli dění ve městě Antelope, ale nevyřešilo to jejich problém způsobený úřady distriktu. Další strategií bylo vytvořit oficiálně město z jejich komunity se všemi právy a možnostmi, které z toho vyplývají. Městu dali jméno Rajneeshpuram a zřídili si zde vlastní policii o síle 60 mužů. Tato policie měla v pravomoci kontrolovat městské silnice, ale i silnice v celém distriktu. Tuto pravomoc začali zneužívat a tato skutečnost vyústila ve federální vyšetřování. Celá

situace v distriktu Wasco se vyhrotila natolik, že se Rajneesh a Sheela rozhodli získat kontrolu nad nadcházejícími volbami do místní samosprávy konaných v listopadu 1984. Plánovali použít biologické agens k vyřazení právoplatných voličů distriktu Wasco, kterých tehdy bylo asi 15000 a převýšit jejich počet voliči vlastní komunity, kterých bylo asi 4000. Dále vytvořili program, který se jmenoval „Sdílej domov“. Tento program přivedl do komunity tisíce bezdomovců z celého USA. Kult těmto bezdomovcům poskytl místo k životu a na oplátku po nich požadoval loajalitu v nadcházejících volbách. V té době měl Oregon benevolentní pravidla ohledně registrace voličů a tito bezdomovci se mohli účastnit listopadových voleb. Chtěli tedy omezit počty hlasujících místních voličů a převýšit je voliči vlastní komunity a nově příchozími bezdomovci s cílem převzít politickou moc nad celým distriktem. [37, 40]

Hlavní osobou, která se zabývala biologickým agens, které by šlo zneužít proti obyvatelstvu, byla Ma Anand Puja, zdravotní sestra filipínského původu. Tato žena měla kontrolu nad všemi zdravotními zařízení v Rajneshpuramu a byla jako „Big mom“ součástí mocenské struktury. Podle jejích podřízených měla zálibu v jedech a byla mezi nimi známá pod přezdívkou „doktor Mengele“. [37]

Puja pro svůj účel vybrala bakterii *Salmonella Typhimurium*, která způsobuje běžnou otravu jídlem. Získala ji zcela legálně ze sbírky kultur, kterou nabízela firma VWR Scientific s národní licencí. Puja sice vybrala bakterii *S. Typhimurium*, ale ve hře byly i následující agens: *Salmonella typhi*, *Salmonella partyphi*, *Francisella tularensis*, *Enterobacter cloacae*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Shigella dysenteriae* a dokonce virus HIV. [40]

Kult vykultivoval značné množství bakterie *Salmonella Typhimurium* a vyrobil infekční roztok, který mohl být snadno rozšířen pomocí kapátka nebo stříkačky. Tato jednoduchá metoda byla použita, aby se kult vyhnul technickým potížím při použití sofistikovanější metody. [40]

První zdokumentovaný incident, při kterém chtěl kult vyzkoušet účinky otravy a potenciál použití biologických agens se stal dne 28. srpna 1984 v Rajneshpuramu

při návštěvě 3 komisařů z místní samosprávy. Dvěma z nich byla podána voda kontaminovaná bakterií Salmonella Typhimurium. Oba komisaři onemocněli a stav jednoho z nich vyžadoval hospitalizaci. Nikdo nezemřel. Druhý incident se stal někdy kolem srpna 1984, kdy kult pomocí očního kapátka, obsahujícího čirou hnědou tekutinu potřásl kliky a splachovadla pisoárů v budově soudu v okresku Wasco. V tomto případě nikdo neonemocněl. Další incidenty se staly také okolo srpna 1984, kdy členové kultu kontaminovali zeleninu v supermarketu v Dallesu a další členy kultu nutili ke kontaminaci jídla v místních školách a pečovatelských domech. Důsledky těchto incidentů nejsou známy. [40]

Největší útok na obyvatelstvo proběhl ve dvou fázích. První fáze probíhala v období 11. – 18. září 1984 a druhá fáze na ni navazovala v období 19. – 27. září 1984. Podle epidemiologického šetření spočíval zdroj nákazy v deseti restauracích, ve kterých členové kultu nanášeli kontaminovaný roztok bakterie salmonely na salátové mísy a na nádoby na dresink a mléko do kávy. Ve výsledku onemocnělo salmonelózou 751 osob. Z tohoto počtu nejméně 45 osob bylo nutné hospitalizovat. Nikdo na následky útoku nezemřel. Kontaminované restaurace se nacházely v rušné dopravní trase a předpokládá se, že konečné číslo bude mnohem větší i proto, že útok nebyl okamžitě rozpoznán a média se tehdy touto epidemií moc nezaobíraly. Kult vybral patogen, který je vysoce infekční, pro vykonavatele kontaminace je relativně bezpečný, stačí si umýt ruce a nejíst kontaminovanou stravu. Kdyby náhodou onemocněli, pro běžnou populaci, která nemá oslabenou imunitu, není onemocnění smrtelné. [37, 40]

Podle svědectví členů, tento útok zůstal nezopakován ze dvou důvodů. Útok byl považován za testovací záležitost, kdy chtěli zjistit, jak velký počet lidí jsou schopni nakazit. Ve srovnání velikosti distriktu 20 tisíc obyvatel, je 751 nakažených lidí stále malé číslo pro ovlivnění výsledku voleb. Dalším důvodem byl samotný program „Sdílej domov“, který byl velice náročný na čas a vyžadoval by extrémní úsilí. Vedení kultu se tedy rozhodlo ukončit program vývoje biologických zbraní. [40]

2 . 6 . POLOSTRUKTUROVANÉ ROZHOVORY

2.6.1. ROZHOVOR SE ZÁSTUPCEM KHS

*POLOSTRUKTUROVANÝ ROZHOVOR S VEDOUCÍ PROTIEPIDEMICKÉHO
ODDĚLENÍ KRAJSKÉ HYGIENICKÉ STANICE*

Jaká bude strategie KHS při velkém množství kontaktů v řádu stovek lidí, kteří nepočkali na příjezd IZS? Jsou na to postupy?

V situaci velkého množství zasažených, kteří by nepočkali na místě události, jsou připraveny informativní letáky s informacemi pro kontakty, v jakých situacích se mají spojit s kontaktním místem a ty se jim předají nebo zveřejní v médiích. Postup pro takhle rozsáhlou událost není připraven, postup by se odvíjel od stávajících směrnic a prakticky by se improvizovalo.

Co je součástí epidemiologické šetření na místě zásahu?

V rámci epidemiologického šetření zkoumáme zdroj nákazy, cestovní anamnézu, cestu přenosu a kdo byl v ohnisku nákazy. Spolupracujeme s HZS, který má k dispozici spektrometr, pomocí kterého se určí, zda konkrétní zásilka, obálka či jiný předmět obsahuje biologické agens. Biologický agens obecně, ne konkrétní organismus. KHS nemá laboratoře určené k vyšetření vzorku, k tomuto účelu má SÚJCHBO k dispozici své vlastní laboratoře. Když není pozitivní cestovatelská anamnéza, je riziko VNN minimální. Vše se odvíjí od konkrétních případů. U kontaktní nákazy hrozí minimální riziko šíření. Naopak respirační nákazy jsou velice rizikové. Vše se odvíjí od konkrétní situace. KHS určuje biologickou kontaminaci, například v ordinaci praktického lékaře, kde se zkoumá, jestli pacient zvracel, jestli mohl nakazit ostatní atd.

Jak probíhá určování nebezpečné zóny?

Co se týče určování nebezpečné zóny, situace řešená podle typové činnosti číslo 5 je řešena hlavně HZS, popřípadě spoluprací s KHS. U typové činnosti číslo 16A je to v gesci KHS. Určujeme tuto zónu podle pohybu infekčního pacienta, kdy do této zóny nikdo nevstupuje bez patřičných OOP, které definujeme. HZS kontroluje ustrojení při vstupu do nebezpečné zóny.

Máte znalost typů OOP, které mají k dispozici zasahující složky?

HZS určují OOP ve své režii, pro své složky. V každém kraji je situace jiná. V našem kraji funguje dohoda, kdy KHS má své vlastní OOP, záchranka má své OOP a hasiči mají také své OOP. Při nástupu do nebezpečného prostoru kontrolují hasiči správné ustrojení OOP. Mají k tomu dispozici fotky ustrojení všech zainteresovaných složek.

Jak je to nastavené se směřováním pacientů?

Prvotně se počítá s nemocnicí Bulovka, poté s Těchonínem a nakonec se počítá s krajskými infekčními odděleními, které by primárně pojal kontakty.

**Kam se budou směřovat pacienti při překročení kapacity těchto zařízení?
Například v případě nepovšimnutého bioteroristického útoku, kdy bude velké množství pacientů.**

V našem kraji v rámci havarijního, potažmo krizového plánu, nemáme zanesené riziko rozsáhlé epidemie. Z analýzy hrozeb, při našem počtu obyvatel, nevyšlo riziko rozsáhlé epidemie. Jako KHS v zásadě nedisponujeme technickým a věcným vybavením. V takovéto situaci bychom museli spolupracovat s HZS kraje a Armádou ČR a využít jejich možnosti náhradního ubytování. Postupy na takhle rozsáhlou epidemii nejsou rozpracovány.

Je k dispozici vyčleněný zdravotnický personál pro péči o pacienty v náhradním ubytování při rozsáhlé epidemii?

Jako KHS nejsme schopni zajistit zdravotní péči pro pacienty. Při mimořádné události nás může Ministerstvo zdravotnictví pověřit vykonáváním jednoduchých zdravotních výkonů. Na protiepidemickém odboru máme všichni zdravotnické vzdělání. Jedná se o základní rozsah péče, podle konkrétních možností našeho personálu.

Jak má postupovat na místě zásahu posádka ZZS, která během vyšetřování pojme podezření na VNN? Tedy před vyslovením podezření OOVZ?

Na to máme přesně stanovený manuál, máme ho dokonce i na webových stránkách. Tento manuál stanovuje přesný postup pro lékaře, který hlásí podezření na VNN. Tam je přesný postup co má lékař dělat: zavolat hygieně, vypsát speciální záznam, vzít si roušku, dezinfikovat si ruce, uzavřít ordinaci atd. Postup vychází z mezinárodních zdravotnických předpisů.

Jaké předpisy máte k problematice VNN?

Kromě typových plánů máme i vlastní interní předpisy a nejdůležitější pro nás jsou mezinárodní zdravotnické předpisy, které byly revidované v roce 2005, následně je vláda přijala a vytvořila národní akční plán, jehož součástí jsou dvě směrnice, které jsme povinni dodržovat. Implementovali jsme je do našeho plánu a jsou pro nás závazné. Když to zlehčím, tak tyhle dvě směrnice jsou překlopeny do typového plánu, takže bychom jeli podle typového plánu a našich interních směrnic. Problematiku biologického agens řeší pouze odbor protiepidemický, kde máme lidi, kteří jsou ve výjezdovém epidemiologickém týmu a tito lidé se průběžně vzdělávají. Scházíme se jednou za tři měsíce, zkusíme si oblékat a svlékat naše OOP a zkusíme si opakovat základní mechanismy: kdo spouští akci, kdy se vyjíždí, co je třeba zjišťovat v rámci epidemiologického šetření. Vše vede ministerstvo zdravotnictví a dalo nám za úkol, že všichni členové, kteří jsou součástí epidemiologického týmu,

musí být s typovou činností seznámeni a museli jsme podat zprávu, jakým způsobem jsme zaaplikovali tuhle typovou činnost, do určitého data.

Jak hodnotíte vaše cvičení?

My jsme dřív cvičili každý měsíc a byli lidé, co měli problémy se obléknout do OOP a na druhou stranu byl problém i se svlékáním, protože ty OPP jsou kontaminované. Na to nejsou přesně dané postupy. Každá složka má jiný systém, má jiný OOP. Jedni mají dvoje rukavice, další mají troje rukavice, někdo lepí, někdo nelepí a potom je problém. Já myslím, že by se to mělo sjednotit. Stávalo se, že si někdo svlékl jako první kuklu, která se svléká jako poslední a ochrana dýchacích cest je na prvním místě, takže podle mého svlékání je veliký problém. Takže dříve jsme se sešli my, záchranka, přepravní společnost, hasiči a každý byl oblečený jinak. Dneska je to celkem sjednocené, ale ochranu dýchacích cest máme rozdílnou.

ZZS v rámci republiky nemá sjednocené OOP, jak je to s KHS?

Každá hygiena má jiné ochranné prostředky, takže kdyby nám kupříkladu došly filtry, tak nemůžeme požádat jinou hygienu o zapůjčení. Při vstupu do nebezpečné zóny kontrolují hasiči správné nasazení OOP, a mají krajskou znalost. Při mezikrajské spolupráci nemají fotografie OOP složek jiných krajů. Každá hygiena, každý kraj to má nastavený jinak.

Jak vypadá vaše aktivace?

Máme nastavený pohotovosti ve dvou lidech. Kdyby se něco stalo a já bych přijímala hlášení, tak budu kontaktovat naši ředitelku a ta má rozhodující slovo, jestli budeme žádat přes KOPIS o spolupráci dalších složek IZS. Ona dává informaci na Ministerstvo zdravotnictví a rozhoduje, zda vyjždíme do ohniska nákazy. Při příjezdu se na štábu rozhodne strategie zásahu a pouze jeden z hygieny vstupuje do ohniska a druhý je součástí štábu. Snažíme se zjistit všechny dostupné informace z telefonického rozhovoru s lékařem na místě a vstupování do ohniska nákazy je

druhá věc. Jsou hygieny, které nevstoupí do ohniska nákazy, protože to podle nich není nutné a jsou hygieny, které do ohniska nákazy vstoupí. Mě se stalo, že jsem vedla epidemiologické šetření s lékařem přes telefon, špatně jsem mu rozuměla a tak jsem šla dovnitř. U osob vevnitř přítomný lékař zhodnotil, že u nich nebyl epidemiologicky významný kontakt. Já jsem po svém vstupu do ohniska zhodnotila, že tam byl epidemiologicky významný kontakt, protože přítomný kontakt byl syn nemocné, která již měla klinické příznaky, a měli jsme potvrzenou cestovní anamnézu na Ebolu. Já osobně si nedokážu představit nevstoupit do ohniska, protože my jako hygiena stanovujeme, co se všechno bude desinfikovat při biologické kontaminaci. Nevím, jak bych z venku byla schopna nařídit speciální desinfekci.

Jak dlouho podle Vaší zkušenosti trvá identifikace konkrétního biologického agens?

Naše laboratoře nejsou schopny dělat VNN a vzorky se posílají do Berlína, kde máme nasmlouvaný institut Roberta Kocha a výsledek do 24 hodin.

Jaké OOP byste doporučila příslušníkům PČR, kteří střeží vnější zónu? Představme si situaci, kdy uvnitř nebezpečné zóny vznikne panika a kontakty se budou snažit dostat ven. Jak docílíte jejich setrvání na místě?

Tuhle konkrétní situaci jsme řešili. My máme dojezd do 60 minut a udržet člověka v ordinaci 60 minut je složité a podle mě by pacient i kontakty utekli a potom bychom je museli s pomocí PČR dohledávat. Tuhle otázku nemáme ještě vyřešenou a máme zde plno otazníků. Než my se dostaneme na místo a než se zásah připraví, tak máme najednou skoro dvě hodiny. My jsme na cvičení, kde jsme to řešili, navrhovali přítomnost psychologa a na místo dorazil psycholog HZS. To je náš postup, není to postup podle nějaké směrnice. Psycholog například doporučoval, ať kontakty zavolají domů a vysvětlí příbuzným situaci. Kdyby kontaminovaný kontakt prchal z vnější zóny, mohlo by vzniknout riziko sekundární aerosolizace pro příslušníky PČR, kteří by se je snažili zpacifikovat. My bychom jim dali doporučení mít sebou aspoň roušky, rukavice a jednorázový overal, který by jim opatřili hasiči.

Odebíráte vzorky z ohniska nákazy?

My nemáme žádné pomůcky k odběru vzorků, máme pouze ochranné obaly na biologický materiál. Nejsme schopni odebírat vzorky. Myslím si, že je to stejné ve všech krajích. Řešili bychom to přes hasiče. Podle směrnice z roku 2005 v režimu VNN se prvotně žádný biologický materiál od pacienta neodebírání.

2.6.2. ROZHOVOR SE ZÁSTUPCEM HZS

POLOSTRUKTUROVANÝ ROZHOVOR S METODIKEM, VÝCVIKÁŘEM, BÝVALÝM VEDOUCÍM CHEMICKÉ A TECHNICKÉ SLUŽBY HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU KRAJE

KOPIS vysílá OOP na místo události. Jaké máte kapacity?

Na každém prvním voze máme 4 přetlakové protichemické obleky, což je nejvyšší stupeň ochrany. Prvotní zásah se dá provést s tímto. Když se budeme bavit o VNN, tak máme nastaven návrhář techniky, že se nám sjedou hasiči a technika ze všech centrálních stanic a z toho si poskládáme zázemí a jsme schopni udělat zásah na jednu infekční osobu a pár kontaktů. Potom máme zásoby OOP ve skladech ochrany obyvatelstva, kde máme masku pro každého příslušníka a oblek pro každého příslušníka.

Máte k dispozici OOP pro další příslušníky Ministerstva vnitra?

Zatím tato potřeba nevyplývá z žádné činnosti u zásahu ani cvičení. Jednou u nás policie zkoušela, v jakém obleku by byla schopna někoho zpacifikovat, a v podstatě došli k závěru, že v těch našich přetlakových oblecích toho moc nezmůžou a s těmi maskami je to stále otázka. Nad rámec našeho zásahu jsme schopni obléct asi 10 lidí v běžném režimu a navíc máme masky pro každého příslušníka, což je asi 200 masek. K tomu se ale váže odbornost, obléct se do toho není snadné a navíc, to jsou OOP primárně určeny pro příslušníky HZS a my jako firma musíme zabezpečit naši činnost za všech okolností. Každá složka si to musí zabezpečit sama.

Kdo tedy zabezpečuje OOP pro Policii ČR?

Podle mých informací policisté nafasovali masky s filtrem. Že jsou mnozí policisté s vousy, je další věc. Můžeme si tvrdit, že to má policie podchycený, praxe je otázka.

Jak se díváte na fakt, že pro někoho je problém svlékání z OOP?

Velký problém je to hlavně pro hasiče, kteří svlékají ostatní složky. U nás je to nastaveno tak, že hasiči při tom zajišťují ten servis. Podle typovky jsou hasiči odpovědní za oblékání, za dekontaminaci a svlékání. My máme problém s ostatními složkami v tom, že ostatní složky nejsou oblečeni stejně, není stejný systém. Potom mají problém hasiči. Máme zpracovaný postup, jak má být ustrojen hasič a ostatní složky a máme k tomu fotky. U nás záchranka z toho prakticky vypadla, protože má nasmlouvanou soukromou firmu, která přijede pokaždé jinak oblečená. Máme jednu zkušenost se záchrankou ze cvičení, kdy už přijeli oblečení, takže jsme nebyli u oblékání a neoblékají se podle našeho odsouhlaseného postupu. Kolikrát si nasadí masku přes vousy. Až se stane nějaký problém a dojde na lámání chleba, tak se půjde po návodu k použití, ve kterém se dá dočíst, že vousy jsou s tím neslučitelné. Když se ten člověk bude oblékat před naším hasičem, tak to bude na něj, že si nekontroloval oholení. Pak dochází k rozporům, že přijede soukromá firma nasmlouvaná záchrankou a bude tam člověk, který není oholený a řeší se rozpory na místě.

Jak je to s mezikrajskou spoluprací a rozdílností OOP?

Každý kraj si to řeší po svém a nevěřím, že se to srovnalo typovkou. Když se to u nás rozjede, tak celý ten ansámbl postavíme za pár hodin. Ostraváci když mají někoho v ordinaci, tak se oblečou do přetlakových protichemických obleků, vezmou sebou biobox, vejdou do ordinace, na jednu náplň vzduchu stihnou dát člověka do bioboxu, stihnou dekontaminovat biobox, stihnou dekontaminovat sebe vzájemně, stihnou dekontaminovat ordinaci a vychází ven, jakoby byli čistí. To je pohled Ostraváků. Tohle podle mě není stihnutelné za hodinu, když si vezmu dvoumontáž,

přihlédnou ke stresu, ve kterém jsou, to se za hodinu nedá stihnout. Už na tomhle je vidět rozdílnost pohledů v rámci naší firmy.

Když jdete do nebezpečné zóny s neznámou látkou, vždy používáte přetlakové obleky?

My jdeme vždycky v přetlakových oblecích, protože je to pro nás nejvyšší forma ochrany. Nevýhoda je, že jsme omezeni časem stráveným uvnitř. Proto se u záležitostí s VNN přešlo na masky s filtrem, který mají komplikované oblékání, nejsou tak bezpečný, má to spoustu ale, ale největší bonus je v tom, že tam mohou být třeba tři hodiny.

Každý krajská ZZS to má nastavené jinak, někde jsou OOP na VNN přítomny v každém autě, někde je mají jen biohazard týmy. Počítá HZS s vybavením členů ZZS OOP?

U nás v kraji má ZZS v každém autě OOP. Třeba v Ostravě mají hasiči více peněz a mají kontejnery pro ochranu obyvatelstva, kde mají 200 masek, 200 párů rukavic, 200 párů holinek, 200 obleků a tenhle kontejner přistaví a je jedno jestli si ty OOP vezme záchranka nebo obyvatelstvo. ZZS jako zaměstnavatel by měl své zaměstnance vybavit OOP a řádně je proškolit.

Představme si situaci, kdy bude kombinace výbuchu a rozptylu biologického agens a v nebezpečné zóně bude potřeba poskytovat první pomoc, kdo ji bude poskytovat?

Vezměme si, že to bude špinavá bomba, ale spojená s biologií a ne s radiací, lidé budou rozprchlí a budou v šoku, my je nebudeme mít pohromadě a na místě zůstanou, ti co se nemůžou sami přemístit. Nedokážu si představit, že v tu chvíli by se k nám dostala informace, že je to útok se špinavou bombou. Než by ta informace prošla přes oficiální kanály, tak první posádky jsou již na místě a řeší výbuch. V tuto

chvíli jsou kontaminovaní pryč a kontaminují okolí. Podle mě na tohle naše společnost není připravená a cíl útoku se maximálně splní.

Jak řešíte komunikaci v nebezpečné zóně?

Když používáme přetlakové obleky, tak si tam můžeme dovolit vzít radiostanici. Člověk v obleku jen vysouká ruku z rukávu, vezme si radiostanici a mluví. V jednorázových oblecích máme radiostanici na opasku a sluchátko s klíčovacím tlačítkem na prsou a vše je schované pod oblekem.

Jak určujete hranici nebezpečné zóny, když byste věděli, že jedete na neznámou látku rozptýlenou aerosolem? Například bude zařízení na rozptýl aerosolu na střeše Thermalu (výškový hotel v Karlových Varech), jaký by byl postup?

Tuhle situaci bych asi řešil, že bych použil typovku s nástražným výbušným systémem a přenechal bych to policii. Možná bych je tady nechal i velet. Byl by to teroristický čin a já nepůjdu nahoru a nebudu řešit zabránění úniku. Domluvil bych se s policií, co bude po nás potřebovat a potom bychom mohli řešit možnosti jak zabezpečit obyvatelstvo. Je otázka jestli se vrhnout na obyvatelstvo nebo a zabránění dalšího úniku. Síly na oboje určitě nejsou, ani na ochranu obyvatelstva. Myslím, že ten útok by se povedl. To není řešitelné v rámci Česka. Můžeme snad uzavřít oblast například na tři bloky. Nevím, kde vezmu síly a prostředky na uzavření oblasti a udržení obyvatelstva uvnitř. Já se můžu domluvit s hygienikem, jestli ty lidi můžou ven, můžu je dekontaminovat, můžu jim tam vozit stravu, třeba týden, všechno to můžu zprostředkovat, ale nedokážu v prvních minutách, jestli to bude medializovaný, což by byl určitě záměr teroristů, udržet tam ty lidi v panice, to nejde. Můžeme tam dát pásku, ale to ty lidi neudrží, na to by bylo potřeba tisíc policistů.

Existují nějaké plány nebo postupy, které by řešily takhle velkou epidemii nebo tolik kontaktů?

Ve všech typovkách je napsáno, že se to na tyhle věci nevztahuje a já si myslím, že je to proto, že to tenhle stát není schopen řešit efektivně.

Jak by se z Vašeho pohledu řešil převoz více infekčních pacientů? Co kdyby se převáželi vybaveni OOP, v případě absence více bioboxu?

Ochranné pomůcky dýchacích cest mají klasický expirační ventil a biologický agens nezachytí. Klasická rouška má účinnost do 30 %. Vozy ZZS nejsou dělány s přetlakovou filtrací a pojedou takhle do Prahy přes celou republiku.

Jaké jsou kapacity osob pro dekontaminaci?

Dekontaminace jedné osoby nám trvá 5 minut. Do hodiny jsme schopni dekontaminovat 12 osob. Kontejnery pro dekontaminaci osob máme v celé republice, Praha má dvě, záchranný útvar má nějaký, takže z celé republiky jich posbíráme nějakých 18, ale v jakém čase a udržíme tam ty lidi?

Co říkáte na možnost přivolání na místo psychologa HZS?

Myslím, že by tam náš psycholog nešel. On v té masce by toho moc neudělal. Mohl by na ty lidi mluvit přes nějaký sdělovací prostředek. Na tom místě nevím, jestli by něco zmohl, to byste se musel zeptat jeho. Máme v kraji jednoho a pro jeho vytíženost ho seženeme tak 14 dní do měsíce. Náš psycholog s námi jezdí po událostech, což není běžné ve všech krajích, ale nonstop ho k dispozici nemáme.

Proč je důležitý správný postup svlékání z OOP, když je člověk již dekontaminovaný a potažmo čistý?

Dekontaminace není úplně stoprocentní nikdy, my se to snažíme minimalizovat, namáčíme se v tom činidle déle, než nám ukládá typovka. My jsme

tady měli měření účinnosti dekontaminace. Prováděli jsme dekontaminaci Persterilem podle předpisu a na určitá místa jsme nanášeli „sestřičku“ Anthraxu, která není škodlivá. Poté se dělaly stěry a vyhodnocení bylo, že asi na 10 % byla stále patrná kontaminace. Musím ještě dodat, že nanesená místa byla tam, kde zpravidla nebývá problém. Problémy bývají v záhybech a tam žádný kontrolní bod nebyl. Takže odhadovaná účinnost vyšla na nějakých 10 %, ale můj reálný odhad by byl někde kolem 30 %. Na základě tohoto šetření, jsme prodloužili doby a techniku nánosu. Tedy děláme dekontaminaci, co nejpoctivěji, abychom minimalizovali kontaminaci, ale pořád nám může někde něco utéct. I po dekontaminaci považujeme ten oblek za špinavý a proto se svlékáme podle daného postupu. Poté všem doporučujeme, ať si jdou umýt ruce a až se vrátí na stanici, ať se vysprchují a vyperou oblek.

Máte vymyšleno, jak budete dekontaminovat lidi v zimě?

Neměli jsme, ale už máme. Co se týče obyvatel, tak na to máme stanoviště dekontaminace osob. To je kontejner, který má nad sebou vyhřívané panely a je tam „bufík“, který ohřívá vodu. Co se týče dekontaminace zasahujících, tak máme mobilní ohřívače. V republice tohle ale není standart.

Máte nějaký přístroj na detekci biologického agens?

Máme spektrometr na detekci pevných látek, kapalných látek, krystalických látek, ale není to na detekci biologického agens, biologii detekovat neumíme.

Celý zásah na VNN je v podstatě v režimu nejistoty?

Celý ten zásah je o tom, že hygiena řekne, je to tam. Ta detekce trvá dlouho, celý to stojí na hygieně, zda vysloví podezření nebo ne. Znalost téhle problematiky by byla pro teroristy ideální, ani by nemuseli nic shánět. Jen řeknou je to na střeše

Thermalu, pustí tam oranžový dým a rozešlou to do médií. Hygiena se nebude mít podle čeho rozhodnout, protože není detekce, bude panika a bude to problém.

Jak by se zvládnul teroristický útok pomocí rozesílání kontaminovaných obálek?

Obálky jsou v pohodě. Tam je za potřebí málo sil a málo prostředků. Tam by se jelo podle typovky.

Jak by se zvládnul teroristický útok pomocí auta rozšiřujícího infekční aerosol?

To bude práce policie a bude hlavně na nich, jak to povedou. Ještě když se vrátím k té dekontaminaci osob, tak hasiči ve Francii mají takovou taktiku, když se stane něco takového, tak v bojových podmínkách zatarasí celou ulici cisternami a kropí lidi hadicemi, aby z nich dostali tu danou látku, ale dokážeme to ve všech ulicích? Nedokážeme. Dokážeme to v reálném čase? Nedokážeme. Co udělá voda s biologickým agens? Nic. Maximálně si vodou označíme lidi, kteří tam byli, ale víc toho nedokážeme. Navíc když něco obecně poliju, tak to rozpustím, může to zatéct níže, takže si tím taky nemusíme pomoci.

Při převýšení kapacit pro plánované umístění infekčních osob a kontaktů, jste schopni je ubytovat v rámci institutu náhradního ubytování?

Podle mě ubytovat tyto osoby do školy, školky nebo restaurace je holá sebevražda. Spíš bych je umístil někam za město do stanů s vytápěním. Republikové kapacity jsou v tomhle veliké a k tomu máme základnu humanitární pomoci a tam mají stany, jídelny a tam ty kapacity jsou. Vytipované lokality nemáme. Podle mého názoru vozit lidi s VNN na Bulovku není dobrý nápad. Vozit je do největšího města v republice, do nemocnice, která není jen pro tento účel. My považujeme TIPO i po dekontaminaci jako špinavé a vozit ho přes veřejnou část nemocnice není dobrý nápad. Oproti tomu Těchonín je přesně jak by to mělo vypadat. Myslím si,

kdybychom měli v republice 10 výskytů jednotlivců s VNN, tak i na tom bychom selhali, jako stát, něco by se pokazilo.

2.6.3. ROZHOVOR SE ZÁSTUPCEM ZZS

ROZHOVOR S VEDOUCÍ PRACOVIŠTĚ KRIZOVÉ PŘIPRAVENOSTI ZDRAVOTNICKÉ ZÁCHRANNÉ SLUŽBY KRAJE

Jak by se postupovalo při epidemii velkého rozsahu, máte nějaké postupy?

Konkrétní postupy, které bychom měli rozpracované ve vnitřních předpisech záchranky, neexistují. Existuje pandemický plán ČR, kde jsou nějaké postupy.

Jak řešíte postup ZZS na místě zásahu u pacienta s podezřením na VNN, je-li na místě první?

V typové činnosti tato situace není řešená. Řešená je až od chvíle, kdy OOVZ vysloví podezření na VNN. Do té chvíle by se měla situace řešit interními směrnicemi záchranky. Na naší záchrance se na nich pracuje, ale ještě nejsou hotové. Každá záchranka si tyto směrnice dělá sama.

Můžete být konkrétní?

Jsou dvě situace, kterými se daná událost může ubírat. Jedna situace je, když jako první pojme podezření dispečink a druhá varianta je, že pojme podezření posádka na místě zásahu během vyšetřování pacienta. Když to začne u dispečinku, tak tam vyšle posádku, aby stihla dojet v zákonném limitu, a informuje ji o dané situaci. Posádka ještě nevstupuje do místa zásahu a čeká na vyjádření OOVZ, který dostává informace od dispečinku záchranky a na základě těchto informací rozhodne o podezření na VNN. Když rozhodne zamítavě, tak výjezdová skupina vstupuje na místo události v běžném režimu na zodpovědnost OOVZ. V případě pozitivního vyjádření bude záviset na stavu pacienta. Když bude jeho stav stabilní, tak by se

čekalo na hasiče. Při selhávání vitálních funkcí by se oblékli a šly by nejspíš dovnitř i před příjezdem hasičů, záleželo by to nejspíš na jejich vůli tam jít.

Řešíte citlivost operátorů ZOS na možný případ VNN?

Teď to mají čerstvě v nových klasifikacích. Když mají pacienta s horečkou, tak by měli ověřit cestovatelskou anamnézu.

Jak máte ve vašem kraji vyřešen Biohazard tým?

Nemáme Biohazard tým a řešíme to, že každá výjezdová skupina je vybavena potřebnými OOP a relativně se do toho umí obléct a když ty pomůcky použijí správně, je to pro ně dostatečná ochrana. Transport pacienta nám zajišťuje nasmlouvaná soukromá firma.

Proč jste zvolili tenhle systém a nevydali se cestou vlastního krajského Biohazard týmu?

Kdybychom měli vlastní Biohazard tým, muselo by to být minimálně pět lidí, spíš muži, kdyby byla potřeba manipulace s bioboxem. Museli bychom mít speciální vybavení, samotný biobox, filtroventilační jednotky a to stojí spoustu peněz. Ti lidi by se museli cvičit na speciální postupy a ta soukromá firma tuhle službu zajišťuje pro více krajských záchronek, tak jsou v daných úkonech zběhlejší, víc než by mohli být naši lidi. V rozhodování převládla jednoduchost a finanční náklady.

Jak by se řešila situace, kdy bude více než jeden infekční pacient?

To je problém, ale oficiální stanovisko Ministerstva zdravotnictví je mezikrajská výpomoc, povolali by se týmy z více oblastí. Údajně by mohlo být kolem 15 bioboxů v republice, jestli je má armáda, to nevím.

Jsou nějaké dohody na mezikrajskou spolupráci v téhle oblasti?

Dohody tuhle záležitost neřeší, ale v případě sporu by se mohlo požádat Ministerstvo zdravotnictví o strategické řízení zásahu a oni by to nařídili.

V případě nerozpoznaného bioteroristického útoku, jak by se řešil prevoz velkého množství infekčních pacientů do centrální péče, kdyby počet pacientů převyšoval počet bioboxů?

Na tohle plány nejsou, to nevím, ale napadá mě to uskutečnit pomocí hermeticky uzavřeného vozidla jako krajní opatření.

Jak by se řešil prevoz kontaktů do centrální péče, kteří odešli domů před příjezdem IZS a zároveň vyžadující karanténu?

K tomu by se mohli použít sanitní vozidla. Kdyby jich bylo mnoho, jelo by se v nouzovém režimu a sváželi by je záchranáři v OOP, používala by se stejná auta a po každém pacientovi by se udělala desinfekce povrchů.

Co myslíte na převážení infekčních pacientů v TIPO na Bulovku, do centra města?

Myslím, že vozit infekční osoby do tak osídlené oblasti není dobrý nápad. Je to nesmysl.

Kde by se zajistil zdravotní personál k ošetřování velkého množství infekčních pacientů umístěných v náhradním ubytování?

Předpokládám, že by se použily aktivní zálohy, které se tímto zabývají, potažmo lidé, kterým se to dá nařídit. Třeba policisti nebo hasiči, mezi nimi jsou zdravotníci, kteří by se dali použít. I jako záchranka bychom museli použít naše zaměstnance.

Lidi co by se stali kontakty z našich řad, by se na to dali použít. Otázka je, jak by se k tomu postavili. Následně by se povolaly zálohy z volna, kteří by je nahradili ve výjezdu.

Jak řešíte komunikaci v nebezpečné zóně?

Řešíme to uložení vysílačky do aquapacku, který aktuálně nemáme ve výbavě, ale nákup je v řešení.

Jak často se věnujete problematice VNN v rámci interního vzdělávání?

Chtěli bychom se tomu věnovat jednou za rok a jako součást by měl být nácvik oblékání a svlékání OOP.

Myslíte, že jednou za rok je to dostatečné?

Není, ale musí si to vyzkoušet i z vlastní iniciativy, chrání především sami sebe. Snažíme se v rámci školení vyvolat v lidech potřebu to umět, nechceme lidi do toho na sílu nutit, ale poskytujeme jim prostor pro trénink.

Jak řešíte neoholenou posádku, která má jít do OOP?

Člověk musí být oholený, aby naše OOP řádně fungovaly. Nejsme u HZS ani u PČR a nemůžeme jim nařít, aby chodili oholeni. Máme v sanitce ve výbavě jedno jednorázové holítko. Není ovšem žádoucí, aby člověk, který se obléká do OOP, si těsně před vstupem do nebezpečné zóny způsobil mikro ranky na obličeji. Jen by si tím vytvořil místa vstupu pro infekci.

Jaké máte k dispozici OOP a jak jste je vybírali?

Já jsem je zdělila po svém předchůdci, ale odpovídají doporučenému vybavení podle typové činnosti.

Jak se díváte na situaci, že prakticky každá složka v kraji má jiné OOP a jiný postup oblékání?

Do budoucna plánujeme sjednocení, až budeme měnit OOP, ale dnes není ekonomické měnit stávající OOP, které jsou funkční a dostatečné.

Myslíte si, že jsou dnes posádky dostatečně vycvičeni a efektivně schopni se oblékat a svlékat do a z OOP?

Myslím si, že asi ne. Teď jsme s výcvikem oblékání a svlékání po dlouhé době začali. Když vezmeme v potaz fakt, že před vstupem do nebezpečné zóny a před výstupem z ní dohlíží na oblékání a svlékání hasič, tak nám to dává určitou záruku efektivnosti.

Myslíte si, že je dnešní systém nastaven dobře na zvládnutí výskytu VNN u velkého množství lidí?

Záleží zde na spoustě faktorů, ale myslím si, že systém na tohle není dostatečně připraven. Nevím jak bychom zvládli množství pacientů v řádů desítek.

3. CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY

Cílem této diplomové práce je zhodnotit aktuálnost stávajícího souboru typových činností IZS při řešení situací spojených s bioteroristickými útoky. Jsou vybrány typové činnosti, které se alespoň částečně zabývají přítomností biologických agens nebo toxinů. Konkrétně jde o tyto typové činnosti:

- STČ 01/IZS Špinavá bomba,
- STČ 03/IZS Hrozba použití NVS nebo nález NVS, podezřelého předmětu, munice, výbušnin a výbušných předmětů,
- STČ 05/IZS Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů,
- STČ 09/IZS Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob,
- STČ 11/IZS Chřipka ptáků,
- STČ 16A/IZS Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech.

Dílčím cílem práce je na základě studia této problematiky navrhnout doporučení pro řešení slabých míst stávajícího systému, zjištěných podle výsledků analýzy STČ.

Hypotéza č. 1

- STČ IZS jako celek komplexně řeší problematiku bioterorismu.

Hypotéza č. 2

- STČ 05/IZS dostatečně řeší problematiku bioterorismu pomocí rozeslání kontaminovaných obálek.

Hypotéza č. 3

- STČ 16A/IZS dostatečně řeší problematiku mimořádné události s velkým počtem osob nakažených vysoce nakažlivou nemocí.

4. METODIKA

Dokumenty ze STČ IZS jsou analyzovány metodou kontrolního seznamu (CHECKLIST), který vznikl na podkladě analýzy případových studií bioteroristických útoků a rozhovorů s odborníky, kteří danou problematiku prakticky řeší. Otázky jsou vybrány kritickým způsobem a hledají slabá místa v nastaveném systému. Vybrané dokumenty ze STČ IZS jsou následující: STČ 01/IZS, STČ 03/IZS, STČ 05/IZS, STČ 09/IZS, STČ 11/IZS a STČ 16A/IZS. Jsou to dokumenty, které se obecně zabývají biologickým agens a toxiny. Některé komplexně a některé jen okrajově. Výsledkem je určitá shoda bodů kontrolního seznamu a obsahu vybraných dokumentů STČ. Komplexnost STČ je vyjádřena barevným znázorněním, kdy při shodě kontrolní otázky s alespoň jednou typovou činností je daný bod hodnocen úspěšně. Následně jsou výstupy této analýzy popsány v kapitole výsledky.

Jako pomocná metoda práce je vybrán polostrukturovaný rozhovor. Rozhovor je veden se zástupcem HZS ČR, se zástupcem KHS a se zástupcem poskytovatele ZZS. Rozhovor je veden se zástupci výše zmíněných organizací, kteří se prakticky podílejí na řešení mimořádně události spojené s bioterorismem. Především na základě kontrolního seznamu jsou připraveny základní otázky rozhovoru. Další otázky jsou připraveny na základě analýzy samotných dokumentů STČ. Během rozhovoru jsou používány i zkoumavé otázky sloužící k prohloubení odpovědí respondentů. Na základě analýzy rozhovorů bude zpětně doplněn kontrolní seznam o další otázky a opět budou hodnoceny dokumenty STČ.

5. VÝSLEDKY

5.1. CHECKLIST

Zde jsou popsány kontrolní otázky, podle kterých je analyzován STČ:

1. Řeší možnost útoku pomocí kontaminovaných dopisů?
2. Řeší příchozí trasu dopisu (pošta, doručovatelská firma)?
3. Řeší následnou trasu nepovšimnutého dopisu (odpad)?
4. Řeší rozptyl infekčního aerosolu pomocí speciálního zařízení umístěného na střeše výškové budovy?
5. Řeší rozptyl infekčního aerosolu speciálně upraveným vozidlem?
6. Řeší rozptyl infekčního aerosolu pomocí speciálního mobilního zařízení umístěného do prostor s velkým počtem osob?
7. Řeší možnost útoku pomocí živých přenašečů?
8. Řeší kontaminaci restauračních zařízení?
9. Řeší strategii zásahu při přetížení zdravotnických zařízení?
10. Řeší postup při zásahu s větším počtem kontaminovaných osob?
11. Řeší kam směřovat kontakty při překročení daných kapacit?
12. Řeší postup ZZS na místě zásahu u pacienta s podezřením na VNN, je-li na místě první?
13. Řeší citlivost operátorů ZOS na možný případ VNN?
14. Řeší postup při odchodu kontaktů z místa zásahu před příjezdem IZS?
15. Řeší opatření na místě zásahu proti výstupu kontaktů?
16. Řeší OOP policistů střežící vnější zónu?
17. Řeší přepravu více infekčních pacientů?
18. Řeší komunikaci v kontaminované nebezpečné zóně?
19. Řeší manipulaci a zpracování infekčního odpadu na místě zásahu?
20. Řeší pokrytí zdravotnického personálu v náhradních prostorech, kde je velký počet pacientů?
21. Řeší urgentní dodávku ATB?

22. Řeší dodávku přístrojů k mechanické ventilaci?
23. Řeší postupy pro předcházení vzniku paniky na místě zásahu?
24. Řeší přítomnost zástupce OOVZ v ohnisku nákazy?
25. Řeší komunikaci s veřejností?
26. Řeší včasnou detekci biologického agens na místě zásahu?
27. Řeší kombinaci NVS s CBRN materiálem?
28. Řeší riziko sekundární aerosolizace?

5.2. VÝSLEDEK CHECKLISTU

Tabulka 1 Výsledek checklistu, otázky 1 – 10 (zdroj vlastní)

ČÍSLO OTÁZKY	STČ IZS						CELKOVÝ VÝSLEDEK
	1	3	5	9	11	16A	
1.	N	N	A	N	N	N	A
2.	N	N	N	N	N	N	N
3.	N	N	N	N	N	N	N
4.	N	N	N	N	N	N	N
5.	N	N	N	N	N	N	N
6.	N	N	N	N	N	N	N
7.	N	N	N	N	N	N	N
8.	N	N	N	N	N	N	N
9.	N	N	N	N	N	N	N
10.	Č	N	Č	N	N	N	Č
LEGENDA	A - ANO N - NE Č - ČÁSTEČNĚ						

Tabulka 2 Výsledek checklistu, otázky 11 – 20 (zdroj vlastní)

ČÍSLO OTÁZKY	STČ IZS						CELKOVÝ VÝSLEDEK
	1	3	5	9	11	16A	
11.	N	N	N	N	N	N	N
12.	N	N	N	N	N	Č	Č
13.	N	N	N	N	N	N	N
14.	Č	N	N	N	N	Č	Č
15.	Č	N	N	N	N	A	A
16.	A	N	N	N	N	A	A
17.	N	N	N	N	N	N	N
18.	N	N	N	N	N	A	A
19.	N	N	N	N	N	A	A
20.	N	N	N	N	N	N	N
LEGENDA	A - ANO N - NE Č - ČÁSTEČNĚ						

Tabulka 3 Výsledek checklistu, otázky 21 – 28 (zdroj vlastní)

ČÍSLO OTÁZKY	STČ IZS						CELKOVÝ VÝSLEDEK
	1	3	5	9	11	16A	
21.	N	N	N	N	N	N	N
22.	N	N	N	N	N	N	N
23.	A	Č	N	Č	N	N	A
24.	N	N	A	N	N	A	A
25.	A	N	A	A	N	A	A
26.	N	N	Č	N	N	N	Č
27.	Č	N	N	N	N	N	Č
28.	A	N	N	N	N	A	A
LEGENDA	A - ANO N - NE Č - ČÁSTEČNĚ						

Komentář k výsledkům a doporučení

Při analýze výsledků kontrolního seznamu nám vychází najevo pár faktů. Žádný dokument ze STČ neřeší problematiku bioterorismu komplexně. Při pohledu na STČ jako na celek také nezískáme komplexní řešení problematiky bioterorismu. Následující body obsahují oblasti, které STČ zcela opomíjí.

- STČ neřeší teroristický útok pomocí rozptylu infekčního aerosolu, kontaminace restauračních zařízení ani pomocí živých přenašečů.

- **Doporučení:** Vypracování nového typového plánu nebo aktualizace stávajících a jejich doplnění o postupy řešící rozptyl infekčního aerosolu, kontaminaci restauračních zařízení a rozšíření infekce živými přenašeči.

- STČ neřeší situaci při překonání kapacit vybraných zdravotnických zařízení pro izolaci a karanténu.

- **Doporučení:** Zřízení náhradního ubytování pro velký počet infekčních a kontaminovaných pacientů v neobývané nebo řídce obývané lokalitě, např. vojenské újezdy. Používání stávajících vytipovaných objektů pro náhradní ubytování jako jsou např. školy je nevhodné pro jejich následnou nákladnou dekontaminaci.

- STČ neřeší, při překročení kapacit nemocnic, pokrytí náhradního ubytování zdravotnickým personálem.

- **Doporučení:** Pověřit ZZS zajištěním zdravotnického zajištění náhradního ubytování pro infekční a kontaminované osoby. Zadat povinnost každého poskytovatele ZZS vytvořit a vzdělávat svůj vlastní krajský biohazard tým o nejmenším počtu pěti osob. Tak v rámci ČR bude nejméně 70 specializovaných zdravotnických pracovníků.

- STČ neřeší přepravu většího počtu infekčních pacientů.
 - **Doporučení:** Vybavit ZZS speciálními OOP pro infekční pacienty, především respirační pomůcku s expiračním ventilem, který zabrání vypouštění infekčního materiálu dýchacími cestami. Případně na běžnou ochranu dýchacích cest zařadit bakteriologický filtr za expirační ventil.

- STČ neřeší včasnou dodávku ATB.
 - **Doporučení:** Vznik požadavku na Správu státních hmotných rezerv o zařazení ATB do pohotovostních zásob pro řešení krizových situací.

- STČ neřeší dodávku přístrojů k mechanické ventilaci.
 - **Doporučení:** Vznik požadavku na Správu státních hmotných rezerv o zařazení přístrojů k mechanické ventilaci do pohotovostních zásob pro řešení krizových situací.

- STČ neřeší citlivost operátorů ZOS na možné případy VNN.
 - **Doporučení:** Vypracovat metodický pokyn pro operátory ZOS s cílem zvýšit jejich efektivitu při vyhodnocování tísňového volání se zaměřením na záchyt případu VNN.

Následující body představují oblasti, které STČ řeší jen částečně a neobsahují pro řešení dané problematiky komplexní postupy.

- Při odchodu kontaktů z místa události před příjezdem IZS řeší STČ na jednu stranu informovanost kontaktů prostřednictvím zpráv, internetu a dalších médií, řeší doporučení a popis dekontaminace doma, dále řeší volání na kontaktní linku 150 při projevu specifických příznaků. Na druhou stranu neřeší situaci, kdy kontakty budou kontaminováni biologickým agens s potenciálem VNN a budou potřeba převést do karantény či později do izolace. Neřeší, jakými prostředky se dopraví do cílového

zařízení, nebo jakým personálem, tak aby se zamezilo šíření biologického agens v populaci na co nejnížší míru.

○ **Doporučení:** V nouzových podmínkách při velkém množství infekčních pacientů, kteří by volali na tísňovou linku, by se mohla použít součinnost HZS, ZZS a KHS. Tyto složky by mohly vytvořit specializovaný tým. Úkol KHS by bylo epidemiologické šetření a vyslovení podezření na VNN a regulační opatření v místě výskytu infekčního pacienta, úkol HZS by spočíval v dekontaminaci pacienta a okolí jeho výskytu a úkol ZZS by byl transport pacienta za pomoci OOP včetně výše zmíněné ochrany dýchacích cest expiračním bakteriologickým filtrem do náhradního ubytování.

• STČ jen částečně řeší postup ZZS na místě zásahu před vyslovením pracovní diagnózy VNN OOVZ. V dokumentu 16A řeší, kdo koho informuje, ale praktický postup na místě pro danou posádku ZZS chybí. Nejpravděpodobněji zde bude posádka bez lékaře a komplexní postup pro její práci není stanoven. V ČR máme 14 poskytovatelů ZZS a každý tuto problematiku řeší po svém, někdo ji neřeší vůbec.

○ **Doporučení:** Na dalších stranách je navržen postup pro posádku ZZS na místě zásahu před vyslovením podezření na VNN prostřednictvím OOVZ.

• STČ jen částečně řeší včasnou detekci biologického agens na místě zásahu. Při aktivaci Armády ČR, která má kapacity pro orientační detekci biologického agens, trvá aktivace speciální skupiny 2 hodiny plus dojezdová doba na místo zásahu. Neřeší to tedy počáteční fázi akce, která je v režimu nejistoty. Průkazné laboratorní výsledky jsou garantovány do 24 hodin.

○ **Doporučení:** Vybavit HZS v každém kraji orientačními detektory biologického agens a toxinů.

- STČ řeší jen částečně kombinaci NVS s CBRN materiálem. Typová činnost specializovaná na NVS tuto problematiku neřeší vůbec a v textu se odkazuje na typovou činnost zabývající se špinavou bombou. Typová činnost zabývající se špinavou bombou řeší kombinaci NVS s CBRN materiálem, ale zaměřuje se na radioaktivní látky a neřeší ostatní CBRN materiál. Přes tento fakt se dají některé postupy aplikovat i na biologii.

- **Doporučení:** Aktualizace typové činnosti zabývající se NVS a její komplexní doplnění o CBRN materiál.

Dále z rozhovorů s vybranými představiteli vyplynulo pár postřehů:

- Nejsou postupy řešící problematiku zneužití biologických agens a toxinů s dopadem na velké množství lidí.

- **Doporučení:** Vypracování nové typové činnosti zaměřené na bioterorismus nebo doplnění stávajících.

- Decentralizace KHS a především ZZS, kdy existuje 14 poskytovatelů těchto institucí, přináší nejednotnost v postupech, vybavení a připravenosti. Především různé OOP a technika oblékání daných OOP je různá i v rámci jednoho kraje. Dále absence služebního poměru limituje nasazení zdravotníků ZZS.

- **Doporučení:** Vznik jedné organizace ZZS ČR pod Ministerstvem vnitra, která se člení na své krajské organizace, má rámcově stejné postupy, stejné vybavení s přihlédnutím na lokální specifika a na zaměstnance se vztahuje služební zákon.

- V havarijním plánování není zohledněn turismus a nárazové shromažďování lidí. Kraje s nízkým zalidněním neřeší riziko rozsáhlé epidemie.

- **Doporučení:** Zavést riziko rozsáhlé epidemie do havarijního plánování všech krajů bez výjimky.

- Nejsou vytipovány vhodné lokality pro zřízení náhradního ubytování pro velké množství infekčních pacientů a kontaktů.

- **Doporučení:** Vytipovat vhodné lokality a režimově je omezit.

- Je otázka, zda je vhodné směřovat infekční pacienty z celé ČR do Nemocnice Bulovka, do nejlidnatějšího města ČR a do zařízení, které není určeno jen pro tento účel.

- **Doporučení:** Použít primárně vojenské zařízení Těchonín, nebo přesunout pražské infekční centrum Nemocnice Bulovky do města s nižším zalidněním.

- Nejsou postupy a kapacity pro udržení velkého množství lidí v nebezpečné zóně z důvodu paniky a absence rychlé detekce biologické látky.

- **Doporučení:** Vypracování nouzového plánu na uzavření širšího perimetru, ve kterém bude speciální režim. Perimetr může být velikostně srovnatelný s celým územím města. Vše jako pojistka pro udržení kontaminace a infekce v lokalitě a ochrana zbytku populace. Uzavření bude probíhat pomocí sil PČR, HZS a vyčleněných sil Armády ČR.

5.3. VERIFIKACE HYPOTÉZ

Hypotéza č. 1 – STČ IZS jako celek komplexně řeší problematiku bioterorismu.

- **VYVRÁCENO**

Hypotéza č. 2 – STČ 05/IZS dostatečně řeší problematiku bioterorismu pomocí rozesílání kontaminovaných obálek.

- **POTVRZENO**

Hypotéza č. 3 – STČ 16A/IZS dostatečně řeší problematiku mimořádné události s velkým počtem osob nakažených vysoce nakažlivou nemocí.

- **VYVRÁCENO**

5.4. POSTUP POSÁDKY ZZS

POSTUP POSÁDKY ZZS NA MÍSTĚ ZÁSAHU S PODEZŘENÍM NA VNN PŘED VYSLOVENÍM PODEZŘENÍ OOVZ

Tento postup je vypracován pro případ, kdy posádka ZZS je přítomna na místě zásahu a během vyšetřování pacienta pojme podezření na VNN. Následující úkony nejsou popsány v přesném chronologickém sledu a mohou probíhat současně.

- Použít dostupné OOP posádkou ZZS (maska FFP3, uzavřené ochranné brýle, min. 2 páry ochranných rukavic, ochranný oděv)
- Nasazení roušky pacientovi.
- Přítomné kontakty přesunout do jiné místnosti a vyzvat je k setrvání na místě.
- Zamezení kontaktu s pacientem dalším osobám.
- Již neopouštět prostory – posádka se stává kontaktem.
- Omezení fyzického kontaktu s pacientem (jen základní vyšetření a neodkladné ošetření).
- Zbytečně se ničeho nedotýkat, nerozvířovat prach, omezit pohyb na místě, uzavřít okna a dveře.
- Kontaktovat lékaře ZZS cestou ZOS a vyslovit podezření na VNN.
- Při kladném stanovisku lékaře ZZS kontaktovat cestou ZOS pověřeného pracovníka KHS a řídit se jeho pokyny.
- Neprovádět odběry biologického materiálu.

6. DISKUZE

V zahraničním článku s názvem „Preparedness for an anthrax attack“ popsal autor David R. Franz několik zajímavých aspektů souvisejících právě s připraveností USA na útok anthraxem. V článku se mimo jiné píše: *Obtížnost, v přípravě na anthraxový útok, se skrývá v detailech. Daný region může mít plány, trénovaný personál, plné sklady léků a vakcín, ale brzo po útoku se vše může zhroutit. Dále ve svém článku popisuje složitost detekce útoku, a obtížný aspekt logistiky a distribuce profylaktických dávek ATB a vakcín.* [42]

Když srovnáme americký a český systém přípravy na bioterorismus, musíme si všimnout značného náskoku USA. Samozřejmě je to dáno historicky. USA má reálnou zkušenost s anthraxem a s bioterorismem obecně. Připravenost ČR v této věci pokulhává. My se nemůžeme soustředit na detaily, když nemáme vytvořeny páteřní plány zabývající se rozptylem infekčního aerosolu a uměle vyvolanou epidemií velkého rozsahu. Plány pro tuhle situaci nejsou a složky IZS při bioteroristickém útoku budou improvizovat, protože nemají podle čeho postupovat. Jestli existují nějaké plány na strategické úrovni, tak začátek akce bude celý o improvizaci a mnoho věcí ze začátku unikne. Jestli vznikne panika na místě události, kontakty nebudou čekat na příjezd IZS a rozprchnou se buď domů, nebo do nejbližšího zdravotnického zařízení. Jestli se uzavěra silnic nestihne na začátku a kontaminované osoby a vozidla ujedou z místa útoku, kontaminované agens se nám rozšíří do celé republiky a ještě dál. Pro složky IZS není oblékání a svlékání do OOP rutinní záležitostí. Zde se může objevit problém. Při práci v nebezpečné oblasti se může nedostatečně trénovaný příslušník nebo zaměstnanec kontaminovat a posléze je rizikem pro svou složku, kterou může vyřadit z operability. U ZZS není dostatečně akcentovaný fakt, že zaměstnanci ZZS nejsou příslušníci a neřídí se služebním zákonem. Když budou cítit riziko pro sebe v tom, že nejsou dostatečně proškoleni a vycvičeni k nošení OOP, nemusí se akce v nebezpečné zóně účastnit. Rázem jsme mínus jedna složka při zásahu. Až budeme mít vytvořen stabilní systém,

jasně definovanou strategii, přestaneme spoléhat na improvizaci a začneme k problematice přistupovat proaktivně, teprve tehdy můžeme začít řešit detaily.

Ve svém článku David R. Franz dále popisuje problematiku překročení kapacity zdravotnických zařízení a nedostatku zdravotnických pracovníků v náhradních prostorech při epidemii velkého rozsahu. V článku mimo jiné navrhuje import zdravotníků z regionů nezasážených epidemií. [42]

Když to zkusíme zasadit do českého prostředí, jedna varianta může obsahovat import zdravotnických pracovníků, specialistů v přednemocniční neodkladné péči, kteří jsou dobře vycvičeni a vyškoleni v problematice VNN. Ovšem kde máme tyto zdravotnické pracovníky najít? Řešením by mohlo být vytvoření povinnosti pro poskytovatele ZZS zřízením vlastního specializovaného biohazard týmu, který drží pohotovost 24/7. Máme 14 krajů, takže bychom měli 14 specializovaných biohazard týmů, nonstop k dispozici, rovnoměrně dislokovaných po celém území republiky. Měli bychom tedy 14 biohazard týmů se sanitním speciálem a k tomu další specialisty čekající doma v záloze. Když budeme počítat minimální množství 5 specializovaných zdravotnických pracovníků na kraj, najednou máme k dispozici minimálně 70 specialistů, které v určitém časovém horizontu můžeme zapojit do akce. Tito lidé by poskytovali specializovanou zdravotní péči v náhradním ubytování s velkým počtem infekčních osob.

Podle výše zmíněného článku se v USA poučili z Amerithraxu a začali dělat průzkum, jak jsou na tom lokální nemocnice s připraveností na bioteroristickou akci, zjistili nevalnou připravenost a dále zjistili, že nemají dostatek zásob z řad léků a ATB, protože drží nízké stavy skladů a spíše je točí, aby ušetřili finance. Od té doby místní nemocnice zapracovali na vybavení a tréninku personálu. [42]

Kdyby někdo udělal podobný průzkum v ČR, musel by přijít na obdobné věci jako v USA. Naše republika ještě nebyla postižena bioteroristickým útokem. Vnímavost zdravotnického personálu na tuto možnost není vysoká. Po prvním útoku se vše jistě změní. Proč ale čekat na útok a selhání systému, když se můžeme na

danou věc připravit a nemusí nás to stát velký balík peněz. Vždyť samotné plány stojí hlavně na přemýšlení odborníků v zainteresovaných oborech a jejich odborné diskuzi. K odborné diskuzi by ale měli být přizváni i pracovníci základních složek, kteří danou problematiku řeší na taktické úrovni. Základní složky IZS by byly akceschopnější, kdyby byly pod jedním ministerstvem, sjednoceny pod jednu centrální republikovou organizací. Samozřejmě je především řeč o ZZS, která dnes spadá pod kraje. Každý poskytovatel má své interní postupy, svůj specifický výcvik, jiné vybavení, jinak nastavené postupy, co se týče VNN. Vše by bylo potřeba sjednotit a udělat podobné krajské organizační členění jako to mají u HZS. Už dnes je tendence soustřeďovat složky IZS do stejných komplexů, převážně u těch nově vybudovaných. Má to spoustu výhod, lidé se znají a mohou spolu cvičit na denní bázi. Takže pro lepší akceschopnost složek IZS by bylo vhodné je sjednotit pod celorepublikovou organizací a pod jedno ministerstvo, dále vytvořit postupy, které reflektují aktuální hrozbu bioterorismu. Vytvořit v rámci ZZS krajské biohazard týmy a řádně je vycvičit. Na další úrovni by bylo vhodné připravit infekční oddělení nemocnic na možný scénář epidemie velkého rozsahu. Nejlépe je stavebně oddělit od zbytku nemocnice, aby byly v co největší izolaci. Personál by měl mít patřičný výcvik pro péči o mnoho kontaktů. Měl by být plán na nouzové rozšíření jejich kapacit, aby mohly efektivně pojmout velké množství lidí. Pacienti aktuálně ležící na infekčním oddělení by měli být přeloženi, aby se vytvořila větší lůžková kapacita. Nemocniční ambulance, které jsou kolikrát jako první ve styku s potencionálním infekčním pacientem, by měli mít vysokou citlivost na možnost VNN. Nemocniční zásoby především ATB by měli být navýšeny, aby pokryly profylaktické dávkování u velkého množství osob. V kraji by se měly najít vhodné prostory, kam při naplnění maximálních kapacit, by byli směřováni infekční pacienti nebo kontakty určené ke karanténě. Správa státních hmotných rezerv by měla disponovat zásobou ATB. V téhle věci by stačilo mít sjednaný stálý depozit.

Článek Davida R. Franze se dále zabývá přetížením nemocnic po útoku panickými lidmi. Při chemickém útoku sarinem v Tokiu zemřelo 12 osob. V nemocnici bylo ošetřeno nebo jenom vyšetřeno 5510 osob. Z těchto osob bylo kriticky zraněných 17, těžce zraněných 37 a středně zraněných 984. Při biologickém útoku by vše probíhalo s latencí

a velice důležitá je proto edukace před útokem i po něm, aby se zabránilo davové panice. [42]

V našich podmínkách by se musely udělat obdobné přípravy v edukaci obyvatelstva. Nemocnice a tísňové linky by se museli připravit na nápor lidí, kteří budou vyžadovat ošetření. Musí se proto vytvořit klíč, podle kterého budou tříděni. Vše se bude odvíjet od konkrétní infekce, která propukne. Například u anthraxu je riziko mezilidského přenosu minimální, a tudíž koncentrace lidí v čekárnách není tak riziková. U infekce, kde je riziko přenosu kapénkami, je situace odlišná a musí se použít jiný přístup. Vysoká koncentrace lidí na jednom místě není žádaná. S velkou pravděpodobností by vznikl nedostatek OOP pro běžné obyvatelstvo, po kterém by najednou vznikla obrovská poptávka. Proto by Správa státních hmotných rezerv měla mít zajištěnou dostatečnou zásobu vhodných OOP.

David R. Franz dále píše o problematice dekontaminace. Na rozdíl od zamoření chemickými nebo radioaktivními látkami, detekce je jednoduchá. Detekce biologické kontaminace v reálném čase tak jednoduchá není. Aerosol velikosti 1 – 10 μm urazí, unášen větrem, velké vzdálenosti a odhad rozsahu kontaminace je extrémně složitý. Pravděpodobně se ukáže až o pár dní později při projevu nemoci. Dále záleží na expozici UV zářením, které inaktivuje spóry anthraxu. Některé spóry anthraxu se ukryjí do stínu a chladu a přežívají zde dlouhou dobu. Riziko inhalačního anthraxu je již ale nízké, protože spóry se obalily nečistotami a shlukly do větších celků a již nejsou schopné se vstřebat plícemi. [42]

Existuje mnoho faktorů, od kterých se odvíjí samotný zásah. Pro úspěšné zvládnutí zásahu je extrémně důležité správně odhadnout rozsah nebezpečné zóny, především při rozptylu infekčního aerosolu. S výhodou je rozsah nebezpečné zóny nadhodnotit, než naopak. Díky brzké detekci biologického agens nebo toxinu můžeme naplánovat efektivní opatření pro daný zásah. Každé biologické agens má své specifika. Při útoku anthraxem je největší potíží v odolnosti spór a jejich dlouhém přežívání v prostředí. S tím se pojí i extrémní náklady na dekontaminaci prostředí a dlouhodobý výpadek daného prostředí, které plní svou sociální a kulturní funkci.

Při dlouhodobé přítomnosti spór v prostředí hrozí spíše ojedinělé případy kožní formy anthraxu. Plicní forma nehrozí z důvodů kumulace spór. U pacientů s propuknutou nemocí nehrozí přenos kapénkami, a proto nevyžadují přísnou izolaci. Při efektivním fungování systému v oblasti zásobení a dopravy ATB a včasné plošné profylaktické terapii rizikové populace se mortalita nemoci snižuje. Při útoku anthraxem je tedy stěžejní určení nebezpečné zóny, včasná dodávka ATB a dobrá komunikace s veřejností k zabránění paniky. Navíc by stálo za zmínku očkování složek IZS a klíčových osob. Profylaktické očkování má význam i po expozici anthraxem.

V případě záměrného rozptylu botulotoxinu aerosolem máme odlišný vývoj situace a jiné potřeby. Při ukončení rozptylu aerosolu je nebezpečná zóna časově limitována. Botulotoxin totiž v prostředí degraduje během minut, a tudíž máme nebezpečnou zónu opět bezpečnou. Nevýhoda je, že první příznaky onemocnění se objevují u citlivějších jedinců už za 6 hodin a v průměru za 24 hodin. Metody detekce již nebudou potřeba, protože klinický stav pacientů, kteří mají paralýzu dýchacího svalstva, nám prozradí diagnózu sám o sobě. Následně nám bude scházet čas na případnou terapii. Antitoxin není a zbývá nám jen symptomatologická terapie, jejíž součástí je i umělá plicní ventilace. Ze začátku si můžeme vystačit s ručními křísícími vaky, ale dlouhodobě s tímto nevystačíme a potřebujeme, aby dorazila zásoba ventilátorů, protože jejich potřeba bude dlouhodobá. Obdobně jako u anthraxu se botulismus nešíří mezilidským přenosem a izolace není nutná. Péče o pacienta s botulismem vyžaduje standartní bariérová opatření a problém s omezenými infekčními kapacitami pro nás bude méně problematický. Větší problém naopak bude s faktem, že inkubační doba je krátká a za 24 hodin máme mnoho pacientů vyžadující odbornou péči a při paralýze dýchacího svalstva intenzivní péči. Tito pacienti nám zatíží kapacity intenzivních lůžek a ne infekčních. Takže nakonec máme přece jen problém s kapacitou zdravotnických zařízení.

Při útoku pomocí rozptylu aerosolu moru máme opět trochu jinou situaci. Bakterie moru je náchylná na zevní prostředí, kde vydrží vitální pár hodin. Podle některých informací vyvinul Sovětský svaz stabilní formu moru v zevním prostředí,

rezistentní na ATB. Tento případ by měl mnohem horší prognózu. Inkubační doba je 1 – 6 dní. Tato informace nám říká, že už v průběhu prvních dnů se budou vyskytovat nemocní s morem. Bude to ovšem jen předzvěst, protože větší část nemocných se teprve objeví. V této situaci máme opět relativně příznivě časově limitovanou nebezpečnou zónu, protože bakterie *Yersinia pestis* je citlivá na vnější prostředí a vydrží vitální v řádu málo hodin. Na druhou stranu nastává problém mezilidského přenosu, který je tvořen kapénkovou cestou. Zde nastávají komplikace s kapacitou izolačních lůžek. Bude potřeba vytvořit kapacity náhradního ubytování. Kapacity izolačních lůžek Nemocnice Bulovka jsou, dle informací vedoucí protiepidemiologického oddělení KHS, 3 izolační lůžka, s výhledem do budoucna na navýšení kapacity o dalších 12 lůžek. Kapacity vojenského zařízení Těchonín jsou 8 intenzivních lůžek a 20 standartních lůžek kategorie BSL 4. Infekční oddělení krajských nemocnic jsou dnes koncipovány spíše jako karanténní lůžka s ohledem na problematiku bioterorismu. I zde je nutno myslet na včasné dodání ATB, protože i zde má profylaktické podávání ATB význam.

Při útoku s použitím pravých neštovic formou aerosolu máme situaci následující. Virus varioly je v zevním prostředí životaschopný až týden, a proto je nebezpečná zóna časově limitována přibližně touto dobou. Inkubační doba je 2 – 5 dnů. Jako u moru zde máme nemoc, která je v populaci snadno šířena kapénkovým přenosem, tudíž máme stejný problém s nedostatkem izolačních míst. Někdo by mohl podlehnout dojmu, že osoby očkované proti pravým neštovicím jsou imunní. Opak je pravdou. Po vyhlášení eradikace moru se po roce 1980 plošně přestalo očkovat proti pravým neštovicím a osoby tehdy očkované již nejsou chráněny, protože za 40 let jejich imunita klesla. Dnes oficiálně vlastní vzorky viru varioly USA a Rusko. Podle neoficiálních informací to ovšem nejsou země jediné. U pravých neštovic je nevýhoda ta, že osoby jsou infekční již pár dní před typickým výsevem puchýřků na kůži a jsou tedy schopny kapénkově nemoc šířit v populaci. Z terapie se nabízí vakcinace, která zmírňuje průběh nemoci až 4 dny po expozici.

Při útoku pomocí aerosolu bakterie *Francisella tularensis*, tedy původce tularémie je situace následující. Tato bakterie je odolná v zevním prostředí a vydrží

zde vitální dlouhou dobu. Navíc jí nevadí nízké teploty a vydrží dlouho i ve zmrzlém stavu. Činí jí to ideálním kandidátem pro použití teroristy v severských státech. Laboratorně je málo průkazná, což ztěžuje situaci pro včasnou diagnostiku. V poslední době byl medializovaný výskyt tularémie u zajců i u nás na Vysočině a tedy přístup k ní je možný i v ČR. Mezilidský přenos je vzácný a péče o pacienty s tularémií vyžaduje jen standartní hygienické opatření. Většina nemocných nevyžaduje intenzivní péči, a tedy kapacita zdravotnických zařízení není zatížena, tak jako v předešlých případech. Opět i zde je doporučena profylaktická terapie ATB. Je tedy nutné včasné zajištění ATB zásob.

Při útoku pomocí kontaminace potravinových řetězců nebo restauračních zařízení bakterií salmonely máme situaci odlišnou od výše zmíněných. Nebezpečná zóna je jiná, než při rozptylu aerosolu. Členům IZS stačí pouhé chirurgické rukavice a následně důkladné umytí rukou. Mortalita salmonelózy je nízká. V této situaci bude největší problém vznik paniky a strachu. Proto je důležitá komunikace s veřejností a příprava zdravotnických zařízení na nárazové přetížení ambulantní sféry.

Při použití virových hemoragických horeček se v rámci útoku může jednat pravděpodobně o rozptyl aerosolu nebo rozptyl pomocí hmyzu. Nebezpečná zóna po vypuštění aerosolu je nebezpečná pro lidi několik hodin, v některých případech i několik dní, když se nebudeme bavit o útoku pomocí hmyzu. Inkubační doba je 2 – 21 dní, takže nápor pacientů při nezpozorovaném útoku se dá odhadnout jako pozvolný. Mezilidský přenos je možný a to kontaktem se všemi tělními tekutinami. Zde je nutná izolace, takže vznikne velký tlak na kapacitu izolačních lůžek. Při velkém množství nemocných by byla nejspíše nutnost náhradního ubytování. Například u Eboly může být pacient infekční až 101 dní, což bude vyžadovat komplexní řešení dané situace. Zde na rozdíl od výše zmíněných neplatí léčba ATB, ale uplatňuje se symptomatická léčba a u některých typů hemoragických horeček lze s efektem využít specifická antivirotika.

Při použití ricinu jako prostředku teroristů můžeme předpokládat opět rozptyl aerosolu nebo kontaminaci restauračních a jiných stravovacích zařízeních. Možné je

i rozptýlení pomocí obálkové metody. Mezilidský přenos není možný a tak při péči o pacienty postačí standartní bariérové prostředky.

David R. Franz dále zmiňuje problematické rozhodování, co s obyvatelstvem daného města. Nechat je evakuovat, doporučit jim zůstat, nebo je silou donutit setrvat na místě? Je nutné se nad touto otázkou zamyslet dříve, než daná situace nastane. Před zemětřesením je třeba utéct, to je bez debat. Při vypuštění aerosolu anthraxu je lepší zůstat v úkrytu, než infekční mrak přejde. Mezitím úřady zajistí dodávky ATB a jiných zásob. V případě, že část, nebo celá populace zůstane, musí se nějak zabezpečit základní infrastruktura, jako je elektřina, teplo, voda. Pracovníci znalí prostředí by na tuto situaci měli být připraveni, aby celá infrastruktura nezkolabovala. Místní záchranné složky by měly také zůstat. Znají region lépe, než kdokoliv zvenčí a můžeme vzít v potaz, že dostatečná ochrana při biologickém útoku pro ně bude ochrana dýchacích cest. Musí se zvážit na jedné straně vysoké náklady na připravenost a reálná hrozba bioteroristických útoků. Minimálně by měl být zajištěn systém rychlé aktivace a distribuce ATB a vakcín, dále pak dostatečné proškolení záchranných a havarijních složek o reálném riziku spojeném při práci v kontaminované oblasti. [42]

Při rozhodování v našich podmínkách musíme vždy uvážit fakt, že zatím na začátku akce jedeme vždy v absolutním režimu nejistoty a měli bychom pracovat s tou nejhorší variantou. Na začátku každé zpozorované akce by mělo být standardem zabránění obyvatelům opustit nebezpečnou zónu. Při potvrzení nejhorších scénářů bychom nemuseli nerozhodný začátek dohnat. Podle výše zmíněných biologických agens a toxinů je opravdu nejdůležitější chránit své dýchací cesty. Dlouhodobé setrvávání v přetlakových oblecích pro složky IZS není výhodné, ztrácí svou operabilitu. V naší společnosti, dle mého názoru, nikdy nepůjdeme ekonomicky nákladnou cestou s cílem maximální připravenosti. Hrozba zneužití biologického agens nebo toxinu dnes pravděpodobně nejsou na tak vysoké úrovni, abychom v reakci na ni utráceli enormní množství peněz. Na druhou stranu jsme národ plný odborníků a kapacit na světové úrovni. Měli bychom připravit minimálně teoretické plány připravenosti na problematiku bioterorismu, měli bychom vytipovat vhodné lokality pro náhradní ubytování s cílem izolace obyvatelstva, měli

bychom zefektivnit spolupráci IZS, tím že je systémově sjednotíme, zajistíme alespoň esenciální zásoby důležitých komodit pro zvládnutí mimořádné události a budeme věnovat víc času a prostředků do vycvičení lokálních specialistů znalých prostředí pro řešení mimořádných událostí.

7. ZÁVĚR

Tato práce analyzovala aktuálnost stávajícího souboru typových činností IZS při řešení situací spojených s bioteroristickými útoky. V teoretické části se zabývala platnou legislativou a významnými dokumenty, které upravují problematiku biologických agens a toxinů. Dále se zabývala vývojem bioterorismu od starověku až po současnost. Popsala základní vlastnosti biologických agens a toxinů, které by svým působením způsobily obrovské ztráty na životech a majetku.

V praktické části tato práce vytvořila checklist, vytvořený podle analýzy případových studií a podle rozhovorů s odborníky, kteří by případný bioteroristický útok prakticky řešili. Cíl práce byl splněn a hypotézy byly verifikovány. Závěr je takový, že STČ jako celek neřeší komplexně problematiku bioterorismu efektivním způsobem. Dílčí cíl práce byl rovněž splněn. Byla vytvořena systémová doporučení i doporučení na taktické úrovni řízení s cílem přispět k lepší efektivnosti systému IZS v reakci na bioteroristický útok. V rámci vyhodnocení dokumentů STČ byla objevena absence konkrétního postupu posádky ZZS na místě zásahu s podezřením na VNN před oficiálním vyslovením podezření OOVZ. Jelikož je autor zdravotnický záchranář, byl vytvořen tento manuál určený právě pro posádky ZZS.

8. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ATB	Antibiotikum
CBRN	Chemický, biologický, radioaktivní a nukleární
ČR	Česká republika
D.C.	District of Columbia
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
GIT	Gastrointestinální trakt
HEPA	High efficiency particulate arrestance
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
KHS	Krajská hygienická stanice
LD	Letální dávka
NVS	Nástražný výbušný systém
OOP	Osobní ochranné prostředky
OOVZ	Orgán ochrany veřejného zdraví
OSN	Organizace spojených národů

PČR	Policie České republiky
SS	Schutzstaffel
STČ	Soubor typových činností
SÚJCHBO	Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany
TIPO	Transportní izolační prostředek osob
USA	United States of America
UV	Ultraviolet
VNN	Vysoce nakažlivá nemoc
WHO	World Health Organization
ZOS	Zdravotnické operační středisko
ZZS	Zdravotnická záchranní služba

9. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] www.lekaske.slovníky.cz. [Online] MAXDORF, s.r.o. [Citace: 5. 4 2019.]

[2] Typová činnost složek IZS při společném zásahu: Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech, 16A/IZS. Katalog typových činností integrovaného záchranného systému. Praha: Ministerstvo vnitra GŘ HZS ČR, 2018.

[3] MATOUŠEK, Jiří et al. CBRN: biologické zbraně. Second Edition. Ostrava: Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství), 2007. ISBN 978-80-7385-003-6.

[4] MZČR, NÁRODNÍ AKČNÍ PLÁN ČESKÉ REPUBLIKY. [Online] [Citace: 6. 4 2019.] [https://www.mzcr.cz/Verejne/obsah/narodni-akcni-plan-cr-
implementace_3039_5.html](https://www.mzcr.cz/Verejne/obsah/narodni-akcni-plan-cr-implementace_3039_5.html).

[5] § 1, Zákon č. 281/2002 Sb. www.zakonyprolidi.cz. [Online] [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-281>.

[6] Zákon č. 281/2002 Sb. www.zakonyprolidi.cz. [Online] [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-281>.

[7] § 1, Zákon č. 258/2000 Sb. www.zakonyprolidi.cz. [Online] [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258>.

[8] Zákon č. 258/2000 Sb. www.zakonyprolidi.cz. [Online] [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258>.

[9] § 1, Zákon č. 166/1999 Sb. www.zakonyprolidi.cz. [Online] [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-166>.

- [10] § 2, Zákon č. 166/1999 Sb. www.zakonyprolidi.cz. [Online] [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-166>.
- [11] Vyhláška č. 96/1975 Sb. www.zakonyprolidi.cz. [Online] [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1975-96>.
- [12] Vyhláška č. 474/2002 Sb. www.zakonyprolidi.cz. [Online] [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-474>.
- [13] Vyhláška č. 306/2012 Sb. www.zakonyprolidi.cz. [Online] [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-306>.
- [14] Starověcí Chetitě používali biologické zbraně. [Online] Český rozhlas, 2007. [Citace: 6. 4 2019.] <https://plus.rozhlas.cz/staroveci-chetite-pouzivali-biologicke-zbrane-6618927>.
- [15] KOTINSKÝ, Petr a Jaroslava Hejdová. Dekontaminace. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2003. ISBN 80-86634-31-0.
- [16] 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.
- [17] Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru. Brno: Tribun EU, 2014. ISBN 978-80-263-0724-2.
- [18] POKORNÝ, Jan. Lékařská první pomoc. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2010. ISBN 978-80-7262-322-8.
- [19] COHEN, Jonathan. Infectious Diseases. Amsterdam: Elsevier, 2017. ISBN: 978-0-7020-6285-8.

[20] GUPTA, Ramesh C. Handbook of toxicology of chemical warfare agents. Second edition. Boston: Elsevier/AP, Academic Press is an imprint of Elsevier, 2015. ISBN 978-0-12-800-159-2.

[21] CLEMENTS, Bruce. Disasters and public health: planning and response. Second edition. Boston: Elsevier/BH, Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier, 2016. ISBN 978-0-12-801980-1.

[22] TALAN, David A. et al. Infectious Disease Emergencies. Infectious Disease Clinics of North America. Volume 22, 2008, Issue 1, ISSN: 0891-5520.

[23] CHRISTIAN, Michael D. Biowarfare and Bioterrorism. Critical care clinics. Volume 29, 2013, Issue 3, ISSN: 0749-0704.

[24] WEBB, G. F. A silent bomb: The risk of anthrax as a weapon of mass destruction. www.ncbi.nlm.nih.gov. [Online] [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC153555/>.

[25] POLANECKÝ, Vladimír a Dana GÖPFERTO VÁ. Manuál praktické epidemiologie, 1., 2. díl. Praha: Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, 2015. ISBN 978-80-87023-37-2.

[26] Centers for Disease Control and Prevention: Botulism. www.cdc.gov. [Online] [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.cdc.gov/botulism/definition.html>.

[27] ŠÍN, Robin. Medicína katastrof. Praha: GALÉN, 2017. ISBN 978-80-7492-295-4.

[28] ROZSYPAL, Hanuš. Základy infekčního lékařství. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-2932-2.

- [29] DUBANSKÝ, V. a J. Drábek. Klinické příznaky a neobvyklé průběhy salmonelových infekcí u lidí – review. www.vetweb.cz. [Online] 2008. [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.vetweb.cz/klinicke-priznaky-a-neobvykle-prubehy-salmonelovych-infekci-u-lidi-review/>.
- [30] MVČR. EBOLA: ZDRAVOTNÍ, SOCIÁLNÍ, PSYCHOLOGICKÉ A KRIZOVÉ ASPEKTY EPIDEMIE. [online] Praha: Psychologické pracoviště OBP MV ČR, Praha, 2015. [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.mvcr.cz/soubor/ebola-info-prirucka-pdf.aspx>
- [31] PATOČKA, Jiří et al. Vojenská toxikologie. Praha: GRADA, 2004. ISBN 80-247-0608-3.
- [32] USA, Department of Justice. AMERITHRAX INVESTIGATIVE SUMMARY. [online] 2010. [Citace: 5. 4 2019.] www.justice.gov/archive/amerithrax/docs/amx-investigative-summary.pdf
- [33] WEIN, Lawrence M. Emergency response to an anthrax attack. PNAS. 7, 2003, Sv. 100, ISSN 4346–4351.
- [34] Anthrax: full list of cases. www.theguardian.com. [Online] [Citace: 5. 4 2019.] <https://www.theguardian.com/world/2001/nov/23/anthrax.uk>.
- [35] SMITHSON, Amy et al. www.stimson.org. Ataxia: The Chemical and Biological Terrorism Threat and the US Response. [Online] 2000. [Citace: 5. 4 2019.] https://www.stimson.org/sites/default/files/file-attachments/atxchapter3_1.pdf.
- [36] READER, Ian. Religious Violence in Contemporary Japan. Surrey: Curzon, 2000. ISBN 0-7007-1109-0.
- [37] CARUS, W. Seth. www.fas.org. Bioterrorism and Biocrimes: The Illicit Use of Biological Agents Since 1900. [Online] National Defense University, 1998. [Citace: 5. 4 2019.] <https://fas.org/irp/threat/cbw/carus.pdf>.

[38] TAKAHASHI, Hiroshi et al. Bacillus anthracis Bioterrorism Incident, Kameido, Tokyo, 1993. Emerging Infectious Diseases. 10, 2004, Sv. 1, ISSN: 1080-6059.

[39] TOROK, Thomas J. et al. A Large Community Outbreak of Salmonellosis Caused by Intentional Contamination of Restaurant Salad Bars. JAMA. Vol 278, 1997, Sv. No. 5, ISSN 1538-3598.

[40] THOMPSON, Christopher M. THE BIOTERRORISM THREAT BY NON-STATE ACTORS: HYPE OR HORROR? MASTER OF ARTS IN SECURITY STUDIES. [Online] 2006. [Citace: 5. 4 2019.] <https://web.archive.org/web/20080229164603/http://www.ccc.nps.navy.mil/research/theses/thompson06.pdf>.

[41] LEWIS, James R. and Jesper Aa. Petersen. Controversial New Religions. New York: Oxford University Press, 2014. ISBN 978-0-19-939436-4.

[42] FRANZ, D. R. Preparedness for an anthrax attack. Molecular Aspects of Medicine. 30, 2009, Sv. (6), ISSN: 0098-2997.

10. SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Výsledek checklistu otázky 1 – 10	80
Tabulka 2 Výsledek checklistu otázky 11 – 20	81
Tabulka 3 Výsledek checklistu otázky 21 – 28	82