

JIHOČESKÁ UNIVERSITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zdravotně sociální fakulta

**Složky IZS při zásahu na mimořádné události s výskytem
biologických agens**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Autor:

David Bošiak

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Martin Sviták

2007

Abstract

I have chosen the topic of my bachelor thesis about parts of joint rescue system at intervention on an emergency incident with occurrence of biological agents because terrorism has become an essential phenomenon of today. It has an international character and occurs practically everywhere. The forms and methods of terrorism are kept changing and nobody is protected against it sufficiently. It usually brings huge human and material loss and fight against terrorism is very difficult. Unfortunately, there also exist countries with government's encouragement of terrorism. Biological terrorism uses as an instrument of violence biological agents. While terrorist using of B-agents we can consider the direct use of toxic chemicals or the attack on a facility where these chemicals are stored or produced. We can consider many ways of application while specific using of toxic chemicals which are described in my bachelor thesis. I've also aimed at problems of B-agents.

The aim of my thesis is activity of JRS as a whole in case of emergency with occurrence of the above mentioned B-agents. I tried to find out not only the technical readiness but also the professional one of the single parts of JRS. I also aimed at legislation for activity of JRS in case of emergency.

In my opinion, the parts of JRS are up to the professional level in the Czech Republic. Especially fire brigade has available professional trained staff for the branch of B-agents and there are detailed elaborated processes of the single parts of JRS in case of emergency. Material utilities of the fire brigade in case of emergency with occurrence of B-agents are on the professional level too. The Rescue Medical Service has also available very good trained staff, so called BIOHAZARD teams today. The Ministry of Health organizes special trainings of BIOHAZARD teams with participation of foreign B-agents specialists.

My theses deals with activity of single parts of JRS in case of emergency with occurrence of B-agens. I declared my amendment to the single activities and I tried to make some further measures which could be applicated in praxis.

Prohlášení:

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. V plném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

České Budějovice, květen 2007

Podpis studenta

PODĚKOVÁNÍ:

Děkuji panu Ing. Martinu Svitákovi za jeho odborné vedení a za jeho cenné rady z praxe, které jsem využil při psaní mé bakalářské práce.

OBSAH

Úvod	1
I. Současný stav	2
1.1 Zákony, smlouvy a legislativa v rámci ČR.....	2
1.2 Mezinárodní smlouvy.....	3
1.3 Další legislativní opatření týkající se biologických agens.....	4
1.4 Úvod do problematiky biologických zbraní.....	4
1.5 Mechanismy šíření biologických agens.....	7
1.6 Druhy biologických agens.....	7
1.7 Biologické zbraně.....	8
1.7.1 Bakterie.....	9
1.7.2 Rickettsie.....	13
1.7.3 Viry.....	16
1.7.4 Plísně.....	17
1.7.5 Toxiny.....	18
1.7.6 Geneticky modifikované organismy.....	22
1.8 Bioterrorismus.....	22
1.8.1 Biologická obrana v ČR.....	23
1.9 Integrovaný záchranný systém.....	27
1.9.1 Základní pojmy.....	27
1.9.2 Použití integrovaného záchranného systému.....	28
1.9.3 Složky integrovaného záchranného systému.....	28
1.9.4 Stálé orgány pro koordinaci složek IZS.....	29
1.9.5 Činnost složek IZS při MU s výskytem biologických agens.....	30
1.9.6 Činnost jednotlivých složek IZS.....	35
1.9.7 Dekontaminace od B-agens za mimořádných situací.....	38

II.	Cíl práce a hypotéza	43
III.	Metodika	44
IV.	Výsledky	45
	4.1 Mimořádná událost s výskytem biologických agens.....	45
V.	Diskuze	48
VI.	Závěr	50
VII.	Seznam použité literatury	51
VIII.	Klíčová slova	52
IX.	Přílohy	53

Úvod

Téma složky IZS při zásahu na mimořádné události s výskytem biologických agens jsem si vybral toho důvodu, že se terorismus stal neodmyslitelným fenoménem současné doby. Má mezinárodní charakter a je prakticky všudypřítomný. Neustále mění formy a metody a nikdo není před ním dostatečně chráněn. Většinou přináší obrovské lidské i materiální ztráty a boj s ním je velice obtížný. Bohužel existují i země, kde přímo stát terorismus podporuje. Biologický terorismus používá jako nástroj násilí biologické agens. U teroristického použití biologických agens je možné uvažovat o přímém použití toxických látek nebo o útoku na objekt kde se tyto látky vyrábí nebo skladují. Při cíleném použití toxických látek lze uvažovat o mnoha způsobech aplikace jak dále popisují ve své diplomové práci. Tyto látky jsou však v současné době veřejnosti obecně málo známé. Řada z nich je neviditelných, jsou vysoce účinné, a to vyvolává strach z velkého počtu postižených, možného nedostatku léků nebo jejich nedostatečné účinnosti. Může vzniknout panická reakce, která je charakterizována strachem, defenzivní reakcí především ve vztahu k vlastní osobě, útekem nebo naopak znehybněním. Na vznik panické reakce má přízniví vliv informovanost obyvatelstva. A to nejen o těchto látkách, ale i o tom jaká by při takovéto mimořádné události byla činnost IZS.

Ve svojí práci jsem se zaměřil na činnost IZS jako celku při vzniku mimořádné události s výskytem shora zmiňovaných biologických agens. Snažil jsem se zjistit jak jsou jednotlivé složky IZS připraveny nejen po technické ale i odborné stránce. Dále jsem se zaměřil na legislativní úpravy pro činnost IZS při těchto mimořádných událostech.

I. SOUČASNÝ STAV

1.1. Zákony, smlouvy a legislativa v rámci ČR

Pokud jde o legislativní opatření České republiky, je její přístup plně srovnatelný s přístupem ostatních států EU. Základní požadavky Úmluvy o zákazu biologických a toxinových zbraní byly průběžně zapracovány do českého právního řádu již od poloviny 90. let minulého století.

Souhrnný zákon č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona, byl přijat teprve v roce 2002. Vytvořením legislativního rámce a ustanovením národního orgánu odpovědného za provádění závazků vyplývajících z Úmluvy byl pověřen Státní úřad pro jadernou bezpečnost. Přijetím zákona 281/2002 Sb., naplnila Česká republika svůj závazek vyplývající z článku IV. Úmluvy, v němž se uvádí, že každý smluvní stát Úmluvy se zavazuje přijmout v souladu se svým ústavním postupem, veškerá nutná opatření k zákazu a zamezení vývoje, výroby, hromadění, získávání nebo držení agens, toxinů, zbraní, zařízení a nosičů. Česká republika nemusela činit žádná opatření ke zničení biologických zbraní či zařízení na jejich výrobu nebo k jejich převedení na mírové účely, protože Česká republika nikdy nevyrobila ani nevyvíjela žádné biologické zbraně.

Zákon např. ukládá ohlásit případný nález materiálu nebo věcí, o kterých se lze domnívat, že mohou být bakteriologickou (biologickou) nebo toxinovou zbraní, Policii ČR nebo územně příslušnému státnímu zastupitelství a SÚJB. Státní úřad pro jadernou bezpečnost má pak za povinnost zajistit eventuální likvidaci takových materiálů, věcí a zařízení. Prováděcí vyhláška k tomuto zákonu obsahuje seznamy vysoce rizikových a rizikových biologických agens a toxinů, stanovuje podrobnosti o vedení jejich evidence. Přijatý zákon č. 281/2002 Sb. ale v žádném případě nezakazuje výzkumnou činnost a

použití jednotlivých biologických agens a toxinů a zařízení definovaných zákonem pro preventivní účely (zdravotnické aktivity – diagnóza, terapie,...), ochranné účely (vývoj ochranných masek a oděvů, prostředků detekce a varování, zařízení pro dekontaminaci,...) a jiné mírové účely (tzn. všechny typy vědeckých experimentů).

Zákon zpřísňuje státní kontrolu a dozor nad nakládáním se stanovenými biologickými agens a toxiny. Nakládat s nimi pouze na základě povolení vydaných Úřadem.

S cílem minimalizovat dopad možného teroristického útoku na teritorium státu schválila vláda České republiky 10. října 2001 „Základní systém ochrany občanů ČR před vysoce rizikovými a rizikovými biologickými agens a toxiny“. Jedná se o usnesení vlády č. 1039. Základní systém ochrany občanů ČR obsahuje komplex opatření zaměřených na předcházení, resp. minimalizaci, následků napadení těmito prostředky.

1.2. Mezinárodní smlouvy

Mezi první mezinárodní dohody o zákazu biologických (a chemických) zbraní patří Ženevský protokol z roku 1925, který zakazuje použití chemických nebo biologických zbraní. Dodnes mnozí signatáři tohoto protokolu nestáhli výhradu, kterou si vyhradili právo použít tyto zbraně v případě předchozího napadení těmito prostředky.

V roce 1972 byla dojednána Úmluva o zákazu vývoje, výroby a hromadění bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o jejich zničení, která vstoupila v platnost 26. března 1975 a ve Sbírce zákonů je vydána jako vyhláška č. 96/1975 Sb.

Kvůli kontrole závazků, vyplývajících z této Úmluvy, byl zaveden systém hodnotících konferencí, které se každých pět let zabývají plněním Úmluvy. V rámci těchto

jednání bylo např. dohodnuto dobrovolně poskytnout signatářskými státy výroční hlášení OSN o aktivitách souvisejících s nebezpečnými biologickými agens a toxiny.

1.3. Další legislativní opatření týkající se biologických agens

- zákon č. **153/2000** Sb., o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a produkty a o změně některých souvisejících zákonů
- zákon č. **258/2000** Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- vyhláška č. **440/2000** Sb., která upravuje podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče
- vyhláška č. **374/2000** Sb., o bližších podmínkách nakládání s geneticky modifikovaným organismy a produkty
- vyhláška č. **474/2002** Sb., kterou se provádí zákon č. 281/2002 Sb., o některých opatřeních souvisejících se zákazem bakteriologických (biologických) a toxinových zbraní a o změně živnostenského zákona
- usnesení vlády **461** z roku 2003 k Systému ochrany občanů ČR před vysoce nebezpečnými a rizikovými biologickými agens a toxiny v resortu zdravotnictví

1.4. Úvod do problematiky biologických zbraní

Biologické zbraně patří nepochybně mezi zbraně hromadného ničení, protože působí hromadné ztráty a neovlivňují neživou sílu. Tato definice může ovšem v brzké budoucnosti doznat změn. Je možné, že v brzké době budou používány mikroorganismy, které budou způsobovat masivní korozi technických prostředků nebo třeba dokáží zcela ničit pryžové součásti zbraňových systémů protivníka či jeho zásoby paliva.

Ve srovnání s ostatními zbraněmi jsou biologické zbraně unikátní v tom, že jsou velmi rozmanité. Totiž řada různých původců může být použita jako biologická zbraň a každý může mít naprosto odlišný efekt. Tyto rozdíly jsou dány rozličnou výbavou jednotlivých původců a to třeba nakažlivostí, inkubační dobou, dávkou potřebnou k infikování jedince, délkou přežívání v zevním prostředí, průběhem a závažností vyvolané choroby. Podle vyvolávajícího původce se biologické zbraně člení na *bakteriální, virové, mykotické, rickettsiové a toxinové*. Zatímco virová onemocnění jsou těžko léčitelná, neboť antibiotika jsou neúčinná a antivirotika jsou nespecifická a účinná jen omezeně. Zato většinu bakteriálních, mykotických a rickettsiových onemocnění lze velmi úspěšně léčit antibiotiky. Toxiny mají naopak řadu charakteristik chemických zbraní. Můžeme je dále dělit na toxiny mikrobiální, zootoxiny a fototoxiny. Zástupci mikrobiálních toxinů jsou například botulotoxin A, stafylokokový enterotoxin. Z rostlinných toxinů je možno jmenovat ricin a kurare a zástupcem živočišných toxinů je tetrodotoxin.

Ve vojenských laboratořích byly dále zkoumány především neštovice, mor, antrax, venezuelská koňská encefalomyelitida, vozňivka, brucelóza, horečka Marburg, Ebola, argentinská hemoragická horečka vyvolávaná virem Junin, bolivijská hemoragická horečka vyvolávaná virem Machupo, žlutá zimnice, horečka Lasa, japonská encefalitida a klíšťová meningoencefalitida.

Biologická agens jsou produkována ve dvou formách a to buď ve formě kapalné, nebo ve formě suchého prášku. Pro většinu agens je jednodušší připravit tekutou formu, ale suchou formu lze déle skladovat a efektivněji rozptýlit na cíl.

Základní kroky jak připravit biologickou zbraň v kapalné formě jsou:

- získat vzorek mikroorganismu, který má být použit
- kultivovat mikroorganismus, dokud nevznikne dostatečné množství pro vytvoření zbraně
- koncentrovat kulturu, aby byla dostatečně silná pro zbraňové použití
- přidat určité ingredience, aby byla kultura stabilizovaná

U práškových forem je třeba vysušení a nanesení na mikroskopické částice. U toxinových zbraní musí být toxin nejprve extrahován z tekuté bakteriální kultury, rostliny či zvířete a následně koncentrován.

Biologická agens jsou rozlišována třemi způsoby:

- Kontaminací potravinových řetězců a vodních zdrojů. Oběť se nakazí požitím infikované potraviny nebo vody.
- Vypuštěním infikovaných vektorů (komárů, klíšťat nebo blech), které následně při sání krve nakazí svou oběť.
- Vytvořením aerosolového mraku, který je pak inhalován nebo kontaminuje povrchy a v případě rostlin je přímo infikuje.

Jelikož většina rozvinutých zemí má vysoce efektivní systém čištění vody následným chlorováním, je cesta kontaminace vody nejméně efektivní. Kontaminace potravinových zdrojů by byla mnohem pravděpodobnější pro teroristický ale je nesmírně obtížné kontaminovat dostatek potravinových zdrojů aby mohl být získán co nejefektivnější účinek. Vypuštěním infikovaných vektorů dnes není příliš výhodné, neboť je tu vysoká pravděpodobnost nákazy těch, kteří zbraň připravují a lokálního obyvatelstva. Mnohem účinnější je aerosolový mrak. Takový mrak může být vytvořen několika způsoby, které však všeobecně využívají dva principy. Buď výbuch bomby či bomby uvnitř rakety, nebo sprejováním zpravidla speciálním zařízením na vozidle. Účinnost mraku je určena mnoha faktory a to jako je množství původců, kteří přežijí explozi, směr a síla větru a klimatické podmínky obecně. Prvotním výsledkem účinného oblaku je výskyt současných infekcí mezi všemi, kteří byli vystaveni dostatečnému množství aerosolu. Biologický původce, pokud je dostatečně odolný vůči zevnímu prostředí, může kontaminovat rozsáhlé území na dobu i několika desítek let.

1.5. Mechanismy šíření biologických agens

Biologická agens jsou živé choroboplodné mikroorganismy nebo jejich produkty, které jsou schopné vyvolat masová infekční onemocnění nebo otravy lidí zvířat či rostlin. Aby se tyto mikroorganismy mohly uplatnit jako biologická agens, musí být pro člověka patogenní, tedy schopné vniknout do lidského organismu a vyvolat onemocnění – infekci. Jako nejzávažnější se považují ty onemocnění, které se mohou dále šířit z člověka na člověka – interhumánní přenos.

Mechanismus šíření

Biologická agens mohou vniknout do lidského organismu několika způsoby :

- vdechnutím – inhalací: vniknutí dýchacím ústrojím do dýchacích cest a plic v podobě infekčního aerosolu
- požitím - ingescí: vniknutí trávicím ústrojím po konzumaci kontaminované stravy nebo pitné vody
- kůží - inokulací: vniknutí do organismu průnikem kůží např. pomocí infikovaných přenašečů
- povrchovou kontaminací: vniknutí do organismu poškozeným kožním krytem nebo vstřebáním přes neporušenou kůži

1.6. Druhy biologických agens

Současný civilizační vývoj přináší kromě pozitivních jevů i řadu negativ a rizik. Ta se projevují například v ekologii, zdravotní problematice i společenských vztazích. Především rozvoj demokracie, technologií, informatiky a dopravy nese také enormní rizika

v oblasti bezpečnosti. K nim patří například rychle se šířící formy organizovaného zločinu, násilné kriminality, radikalizmu, extremismu a terorismu.

Zvláště terorismus se jeví na základě dlouhodobých vývojových trendů jako zásadní mezinárodní bezpečnostní problém. Kořeny a motivace rozvoje terorismu vyrůstají z etnických, náboženských, separatistických, politických a ekonomických základů.

Fenomén terorismu dorostl již do úrovně, kdy jej lze považovat za relativně novou formu ozbrojeného konfliktu, tzv. nekonvenčně vedené války. Ještě před čtyřiceti lety byly teroristické útoky převážně lokální záležitostí, které měly na geopolitickou situaci minimální vliv. S postupem času se však prostředky a metody terorismu rychle změnily. Změnila se jeho účinnost, vzrostla jeho nebezpečnost a počty obětí. Na základě analýzy řady teroristických incidentů je možné sledovat vývojové trendy terorismu, které jednoznačně směřují k použití zbraní hromadného ničení a k obrovským lidským a materiálním ztrátám.

1.7. Biologické zbraně

Biologické zbraně patří nepochybně mezi zbraně hromadného ničení, přesněji mezi zbraně působící hromadné ztráty, protože neovlivňují neživou sílu. Ve srovnání s ostatními zbraněmi jsou unikátní svou rozmanitostí. Řada různých původců může být použita jako biologická zbraň a každý může mít naprosto odlišný efekt. Tyto rozdíly jsou dány rozličnou výbavou jednotlivých původců: nakažlivostí, inkubační dobou, délkou přežívání v zevním prostředí, dávkou potřebnou k infikování jedince, průběhem a závažností vyvolané choroby.

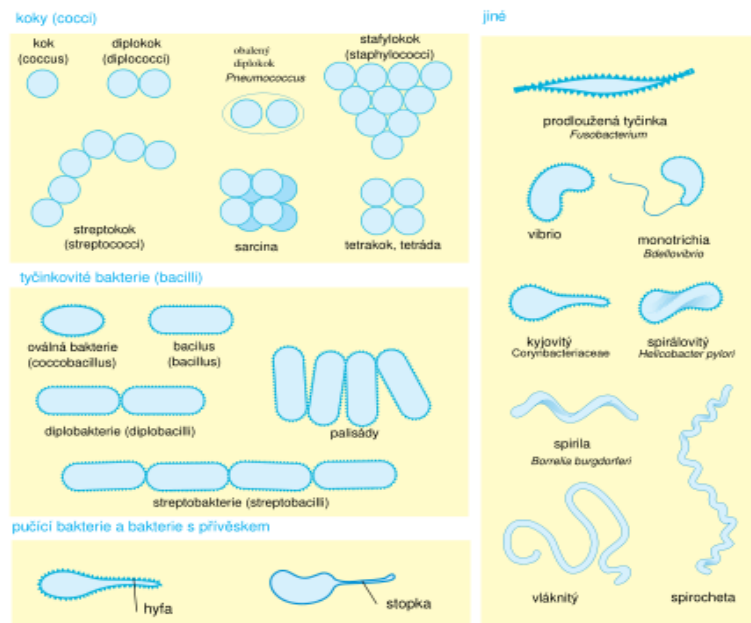
Biologická zbraň představuje zbraňový systém, který zahrnuje vlastní bojovou biologickou látku, prostředek dopravy na cíl a převedení této látky do bojového stavu (bojové hlavice raket, letecké biologické bomby, rozstříkovací a rozprašovací zařízení). Bojové biologické látky jsou živé organismy nebo z nich odvozený infekční a toxický

materiál, který je určen pro vyvolání nemoci nebo usmrcení osob, zvířat nebo rostlin. Jejich účinek závisí na schopnosti rozmnožit se v napadených osobách, zvířatech nebo rostlinách (s výjimkou toxinů). Na základě současné úrovně znalostí může být použito k výrobě biologických zbraní na sedmdesát různých typů bakterií, rickettsií, virů a hub. Ve vojenských laboratořích byly zkoumány zejména neštovice, mor, antrax, brucelóza, vozohřivka, horečka Marburg, Ebola, Lasa, bolivijská hemoragická horečka, žlutá zimnice a další. Vědci vytvořily kmeny antraxu, tularémie, moru, vozohřivky, které jsou odolné proti antibiotikům. Výzkum ukázal, že viry a toxiny mohou být geneticky upravovány, aby se zvýšila jejich nakažlivost a tak se vydláždila cesta pro vývoj patogenů schopných překonat existující vakcíny.

Bojové biologické látky (původce infekčních nemocí) lze rozdělit do šesti základních skupin: bakterie, rickettsie, viry, plísně (houby), toxiny a geneticky modifikované organismy.

1.7.1 Bakterie

Bakterie jsou nejmenší jednobuněčné živé organismy, jejichž velikost se pohybuje podle tvaru v rozmezí od 0,1 do 10 mikrometrů, schopné vlastní reprodukce. Reprodukce se uskutečňuje dělením, kde rychlost dělení závisí na dostupnosti potravy. Bakterie může vyvolat nemoci lidí a zvířat buď přímým napadnutím tkání nebo produkováním toxinů. Za nepříznivých podmínek se určité typy bakterií mohou přeměnit ve spory, které jsou více rezistentní k chladu, horku, suchu, chemickým látkám a radiaci, než vlastní bakterie. Jako příklady nemocí vyvolaných bakteriemi lze uvést sněť slezinnou (antrax), tularémii, mor, cholera a vozohřivku. Nemoci vyvolané bakteriemi lze většinou léčit antibiotiky.



Skupina bakterií se považuje za nejrozšířenější skupinu živých organismů (konkurovat jim mohou maximálně organismy skupiny Archea). Dokáží přežít ve vesmíru, ve 100 stupňů Celsia horkých pramenech i v činných kráterech na dně Mariánského příkopu. Jsou nezastupitelné ve svém významu pro koloběh látek, jako symbiotické organismy či jako výrobní prostředek v biotechnologiích. Dále jsou tu také bakterie způsobující choroby a bakterie podílející se na rozkladu mrtvé organické hmoty. **Hydrolytické bakterie** jsou bakterie zodpovědné za hydrolýzu organických látek.

Seznam významných bakteriálních nemocí člověka

- anthrax
- bakteriální úplavice
- záškrť
- tetanus

- zápal plic
- tyfus
- paratyfus
- mor
- cholera
- tuberkulóza
- angína
- dávivý kašel
- spála
- salmonelóza
- syfilis
- kapavka
- borrelióza

Anthrax, jinak též **sněť slezinná** nebo **uhlák** je onemocnění způsobované bakterií *Bacillus anthracis*. Primárně se jedná o onemocnění hospodářských zvířat, zejména hovězího dobytka, nicméně může způsobovat těžké onemocnění i u člověka. Jedná se o oblíbenou náplň biologických zbraní.



Bakterie antraxu

Původce nemoci a historie

Dnes víme, že původcem anthraxu je *bacillus anthracis*, grampozitivní tyčinkovitá bakterie schopná vytvářet endospory. K tomuto zjištění však vedla dlouhá cesta.

V roce 1758 vyslovil švédský vědec Carl Linné domněnku, že původcem je tzv. *furia infernalis* neboli ďábelská bestie, což měl být nitkovitý červ se zakřivenými ostny po těle. Tato domněnka se ovšem nepotvrdila.

Ve 40. letech 19. století zkoumal ve městě Wipperfurthu německý doktor Aloys Pollender pod mikroskopem krev krav zasažených snětí. Objevil tak tyčinkovitá tělíška dlouhá 5 až 11 mikrometrů a o průměru asi 0,7 mikrometru. Jednalo se o první cíleně objevené mikroby. Spojitost tělíšek s anthraxem byla však v následných diskusích částečně zpochybňována.

Tělíška pozoroval znovu v roce 1863 pařížský lékař Casimir Davaine, který je nazval „bacteridies“; později z tohoto názvu vznikl obecný pojem bakterie.

V 70. letech 19. století se anthraxem začal zabývat německý lékař Robert Koch, který tehdy působil na pruském Poznaňsku. 30. ledna 1876 se mu podařilo vypěstovat původce v moku z volského oka a poté detailně popsal životní cyklus bakterie. Při výzkumu použil průkopnický mj. mikrofotografii. Zjistil, že mikroby v nepříznivých podmínkách vytváří spóry, které jsou velmi odolné a mohou přežít dlouhou dobu v nepříznivých podmínkách. Na výsledky Roberta Kocha navázal Louis Pasteur, když náhodou zjistil, že nákaza oslabeným bacilem chrání kuřata před další nákazou. Opatřil si od Kocha kulturu bakterií se kterými pak prováděl pokusy a po dvou letech výzkumu se mu podařilo prokázat účinnost očkování, kterou potvrdil při veřejném pokusu v květnu 1881. Anthrax se tak stal první chorobou v dějinách, proti které bylo možno očkovat.

Anthrax jako biologická zbraň

Anthrax je vhodný pro použití v biologických zbraních pro svou relativně jednoduchou kultivovatelnost a výdrž jeho spor. Biologickou zbraň na bázi anthraxu použila japonská armáda v Číně.

Považuje se za prokázané, že biologické zbraně na bázi anthraxu hromadně vyráběl SSSR. V továrně na výrobu tohoto typu zbraní ve Sverdlovsku došlo roku 1979 k úniku vyráběných spor, jejímž následkem byla epidemie anthraxu mezi obyvateli města. Počet mrtvých se odhaduje mezi 60–600 lidmi (SSSR celou záležitost ututlal a zamaskoval jako nákazu z jídla, materiály k tomuto případu buď nikdy neexistovaly, nebo se ztratily). Každopádně se považuje za prokázané, že se jednalo o únik spor z výroby biologických zbraní, což později potvrdila i výpověď Kanatjana Alibekova, osoby č. 2 ruského biologického zbrojního programu. Množství spor anthraxu vyrobených v rámci ruských zbrojních programů se odhaduje v řádu stovek tun. Více naleznete v článku Sverdlovský incident.

O výrobu zbraní na bázi anthraxu se pokoušel Irák, jak daleko ve svých snahách postoupil není jasné. Krátce po útoku na WTC a Pentagon 11. září 2001 byl v USA použit při rozesílání tzv. anthraxových dopisů.

Anthrax jako biologická zbraň je obvykle používán ve formě spor vhodných pro přenos vzdušnou cestou. Do biologických zbraní se používají buďto běžné kmeny, nebo možná i kmeny speciálně vyšlechtěné či geneticky upravené. U druhé skupiny lze očekávat neúčinnost očkování proti běžným kmenům, vážnější průběh onemocnění a zvýšenou odolnost proti antibiotikům obvykle nasazovaným proti anthraxu.

1.7.2. Rickettsie

Rickettsie tvoří zvláštní typ bakterie, která není schopna rozmnožovat se mimo hostitelské buňky. V případech infekce rickettsie vniknou do buněk hostitele a využívají je

pro svou reprodukci. Rickettsie jsou většinou přenášeny hmyzem a jimi vyvolané nákazy mají obvykle charakter horečnatých onemocnění, doprovázených kožními vyrážkami. Rickettsie jsou kultivovány stejným způsobem jako viry, protože oba mikroorganismy vyžadují ke svému růstu živé buňky.

Příklady nemocí způsobených rickettsiemi jsou Rickettsia prowazeki - skvrnitý tyfus a Q-horečka.

Skvrnitý tyfus jinak také nazývaný epidemická skvrnivka je závažné infekční onemocnění, které je charakterizováno zimnicí, třesavkou, horečkou, bolestmi hlavy a celého těla. Onemocnění začíná zpravidla náhle, asi pátý až šestý den nemoci při vysoké horečce kolem 40-41 °C se objevuje vyrážka zpočátku na hrudníku, pak postupuje na končetiny, avšak nikdy nepostihuje obličej, plosky nohou a dlaně.

Exantém má charakter nepřesně ohraničených skvrn temně červené barvy velikosti v průměru 3-5 mm. Vyrážka může během několika dnů vymizet. Často však v důsledku hemoragií vznikají malé skvrny tmavohnědé barvy, které po tlaku na kůži nemizí (na rozdíl od růžovočervených skvrn). V těžkých případech onemocnění exantém přetrvává 1-2 týdny. Ojedinele může zcela chybět. Kromě klasického skvrnitého tyfu existuje ještě tzv. Brillouva-Zinserova nemoc, což je onemocnění s lehčím průběhem, které vzniká rekrudescencí několik let po primární atace. Původce (Rickettsia prowazeki) může persistovat v organismu mnoho let po nákaze a na určité ne zcela známé podněty vyvolá onemocnění. Průběh Brillouvy-Zinserovy nemoci je ve srovnání s klasickou skvrnivkou mírnější, vyrážka někdy v tomto případě není. Výskyt této formy choroby je sice vzácný, je však nutno na uvedené onemocnění myslet, pokud anamnesticky zjistíme výskyt epidemické skvrnivky v minulosti. U neléčené formy epidemické skvrnivky se závažnějším průběhem smrtnost stoupá s věkem nemocného a pohybuje se v rozmezí 10-40 %. Diagnostika se opírá o klinický obraz onemocnění. Důležitá je také epidemiologická anamnéza zjišťující zavšivení pacienta nebo jeho okolí (v případě Brillouvy-Zinserovy nemoci zavšivení není). Z laboratorních metod se využívá izolace původce z krve v prvním

týdnu onemocnění, provádí se na morčatech. Dále je možné sérologické vyšetření pomocí různých technik.

Inkubační doba:

Inkubační doba se pohybuje od 1 do 2 týdnů, nejčastěji je 12 dnů.

Období nakažlivosti:

Onemocnění není přímo přenosné z člověka na člověka. Pacient je infekční pro vektora - veš po dobu akutní horečnaté fáze onemocnění a ještě asi 2-3 dny po návratu teploty k normálu. U Brillovy-Zinserovy nemoci je toto období podstatně kratší. Infikovaná veš přenáší rickettsie asi za 2-6 dnů po nasátí krve nemocného člověka až do doby svého uhynutí, což je v průměru dva týdny vzácně více.

Principy terapie:

Vhodným léčebným postupem je perorální aplikace antibiotik tetracyklinu nebo chloramfenikolu. Antibiotickou léčbu podáváme tak dlouho, až dojde k vymizení horečky.

Q – horečka

je nemoc živočišného původu způsobená mikroorganismem *Coxiella burnetti*. Nejrozšířenější je mezi ovce, kozami a dobytkem. Na lidi se nemoc přenáší především alimentární cestou, tedy vdechnutím částic kontaminovaných mikroorganismem. Po inkubační době 10-20 dní se Q - horečka projeví zvýšenými teplotami, trvajícími dva dny až dva týdny. Často dochází k pneumonii, projevující se jen neobvyklým rentgenem.

Bolesti hrudi, kašel se objevují jen u čtvrtiny pacientů. Zotavení probíhá vcelku bez komplikací. Léčba se doporučuje tetracyklinem nebo doxycyklinem po dobu 5-7 dnů, nebo kombinace erythromycinu a rifampinu. Léčba tetracyklinem v inkubační době oddálí nástup nemoci, ale nedokáže jí zabránit. Vakcinace probíhá jednou dávkou mrtvých organismů *Coxiella burnetti* a zaručuje kompletní ochranu proti normálně se vyskytující horečce Q a na více jak 90 procent i proti aerosolovému použití v případě biologického útoku. Ochrana trvá 5 let. Podávání vakciny může být provázeno reakcí včetně nekrozy očkované oblasti.

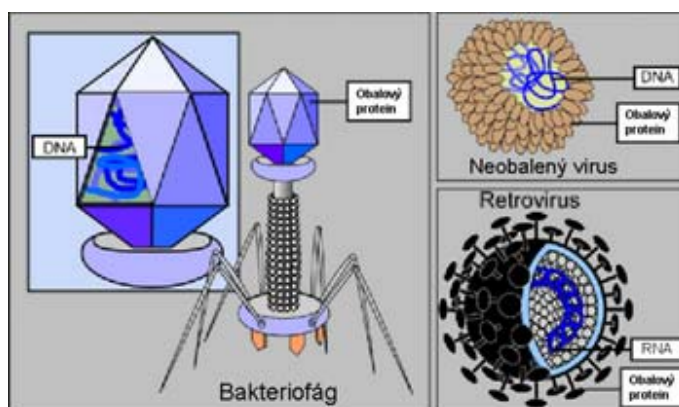
1.7.3. Viry

Viry jsou jedním z nejjednodušších typů živé hmoty. Jsou mnohem menší než bakterie, jejich velikost kolísá v rozmezí od 0,02 mikrometrů do 0,2 mikrometrů. Viry nemají systém pro svou vlastní reprodukci a jsou proto závislé na buňkách hostitele, rostou uvnitř těchto buněk.

Příklady virových nemocí jsou pravé neštovice, hemoratické horečky (Ebola, Lassa, Dengue). Nemoci vyvolané viry nelze obvykle léčit antibiotiky, existuje poměrně málo protivirotických prostředků a ty navíc účinkují omezeně.

Všechny virové částice však musí obsahovat dědičnou výbavu viru – genom. Právě na základě velikosti a složení virového genomu jsou viry klasifikovány. Rozlišujeme tak viry s DNA genomem (většina virů infikujících zvířata a bakterie), viry s RNA genomem (většina virů infikujících rostliny) a jako samostatnou skupinu pak rozeznáváme viry s RNA genomem schopné reverzní transkripce do DNA a integrace do hostitelského genomu. Díky tomu, že jsou neustále objevovány nové viry i v prostředích kde je nikdo nečekal a o těch již známých získáváme nové a podrobnější informace, je taxonomická klasifikace virů poměrně živý proces. Přibližně jednou ročně proto vydává International Comitee for Taxonomy of Viruses (Mezinárodní komise pro klasifikaci virů, ICTV) taxonomický seznam známých virů.

Virový genom obsahuje od několika málo genů (virus tabákové mozaiky má pouze 3 geny) až po několik tisíc (genom mimivirů obsahuje 1260 genů, tj. dvakrát více než nejjednodušší bakterie). Virové geny a jimi kódované proteiny většinou rozdělujeme na strukturální, tj. takové které tvoří součást infekční virové částice (virionu) a nestrukturální – tj. většinou enzymy zodpovědné za replikaci viru a za přeprogramování hostitelské buňky pro potřeby viru. Jindy jsou rovněž geny rozdělovány na rané (*early*) a pozdní (*late*) podle toho, jak dlouho po infekci hostitelské buňky začne jejich exprese.



Tři různé typy virů: v levé části virus infikující bakterie neboli bakteriofág, vpravo nahoře neobalený virus s ikosaedrální symetrií, vpravo dole retrovirus HIV u kterého je virová částice ještě obalena membránou s povrchovými glykoproteidy. Genomová nukleová kyselina je znázorněna modře

1.7.4. Plísň (houby)

Plísň byly první identifikované infekční látky. Jsou to jednobuněčné případně vícebuněčné heterotrofní organismy, které většinou nejsou schopny růstu za nepřítomnosti kyslíku. Jsou odolné vůči slunečnímu záření a obvyklým dezinfekčním prostředkům. Za nepříznivých podmínek vytvářejí spory.

Některé druhy plísní produkují extrémně účinné toxiny (např. trichothecenové toxiny, aflatoxiny), které mohou být zneužity k výrobě biologických i chemických zbraní. Sněť

bramborová a rez obilná jsou další příklady plísní, využitelné při vedení biologické války. Plísňová onemocnění (mykózy) mohou být léčena antimikrobiálními prostředky.

1.7.5. Toxiny

Toxiny jsou jedovaté sloučeniny produkované živými organismy (mikroorganismy, živočichy nebo rostlinami). Toxicita těchto látek je většinou velmi vysoká a toxický účinek se projeví již při působení velmi malé dávky. Bylo popsáno několik stovek toxinů, které zahrnují i nejtoxičtější známé sloučeniny (např. botulotoxin, saxitoxin, ricin). Smrtelná dávka nervových toxinů botulotoxinu a tetanu je např. 1 – 100 miliardkrát nižší při porovnání se známými jedy, jako jsou kurare a kyanidy.

Botulotoxin

Pod tímto názvem najdeme sedm příbuzných, ale vzájemně se lišících toxinů, které produkuje bakterie *Clostridium botulinum*. Toxiny označované písmeny A- G produkují různé kmeny této bakterie, mechanismus jejich účinku je však obdobný. Toxin se váže na terminální zakončení presynaptických nervů, čímž brání uvolňování acetylcholinu a blokuje přenos mezi nervem a svalem. Většinou je botulismus sporadickou nemocí, vznikající po požití nevhodně skladovaných poživatin.

Diagnostika botulismu

Inhalační nebo alimentární forma botulismu má stejný klinický obraz. Začátek potíží u alimentární formy souvisí s infekční dávkou a pohybuje se od dvou hodin do několika dnů. Často se jako první objevují bulbární příznaky, běžné je postižení zraku. K časným příznakům patří neostře vidění, ptóza víček, mydriáza, dvojité vidění, porucha artikulace, nezřetelná výslovnost a poruchy polykání. Pak následují obrny kosterního

svalstva, zpravidla symetrické, postupující progresivně od hlavy dolů, často vedoucí k zástavě dýchání. Obrny nezřídka trvají několik týdnů. Pacient je při vědomí, bez horeček, může pociťovat suchost sliznic a trpí posturální hypotenzí.

Diagnostika inhalační formy botulismu je nesnadná a vychází z klinického obrazu nemoci a řady okolností. Diferenciálně diagnosticky je třeba uvážit hlavně syndrom Guillain-Barrého, myasthenia gravis, poliomyelitis a obrnu po přisátí klíštěte.

Laboratorní nálezy jsou nespecifické. Zpravidla nedojde k tvorbě protilátek, protože množství botulotoxinu, vyvolávající projevy nemoci, není dostačujícím imunogenním podnětem. Je možné využít pokusu na myších, který provádí některé specializované laboratoře. Botulotoxin může být také přítomen v chřípí pacienta, který jej vdechl. Zde lze botulotoxin prokázat do 24 hodin po expozici pomocí ELISA.

Terapie botulismu

Musí být intenzivní, spočívá v podpůrné péči a pasivní imunizaci antitoxinem. K dispozici jsou dva druhy antitoxinu, oba jsou připravovány z koňského séra. Ústavy veřejného zdraví mají licencovaný trivalentní antitoxin proti botulotoxinům A, B a E. Americká armáda má ještě pokusný antitoxin, proti všem známým typům botulotoxinu. Každé podezření na botulismus musí být okamžitě hlášeno místnímu zdravotnímu úřadu. S terapií nečekáme až na potvrzení diagnózy. Časné zahájení léčby může omezit rozsah a závažnost obrn. Materiál pro biologický pokus na myších je nutno odebrat před podáním antitoxinu. U pacientů by se měla předem zjistit přecitlivělost na antitoxin koňského původu. Antibiotika nehrají v léčení botulismu žádnou roli.

Prevence botulismu

Inhalační formě botulismu lze předejít neutralizačními protilátkami, ať pasivně podanými ve výše uvedeném koňském séru, nebo aktivně nabytými po očkování

pentavalentním toxoidem proti typům A až E. Toxoid lze získat od CDC, je bezpečný, ale jeho zásoba je malá.

Dekontaminace

Botulotoxin je rychle ničen působením vyšší teploty a postupně se rozkládá vlivem faktorů zevního prostředí. Exponovaný objekt může být dekontaminován omytím roztokem 0,5 % chlornanu sodného. Botulismu se nepřenáší a nemocné lze ošetřovat obvyklými postupy.

Enterotoxin B Staphylococcus aureus

Jeden ze sedmi enterotoxinů, které tvoří Staphylococcus aureus- enterotoxin B (SEB) je znám jako častá příčina alimentárních intoxikací. Je to protein stabilní vůči teple i v aerosolu. Tato stabilita a poměrně snadná příprava činí ze SEB atraktivní látku pro biologickou válku. Na rozdíl od antraxu i botulotoxinu není obvykle účinek SEB letální, spíše se dobře uplatní k vyvolání neschopnosti. Jako bojová látka by byl SEB aplikován asi v aerosolu, možná je však i kontaminace potravin.

SEB působí jako superantigen, aktivuje velký počet T lymfocytů tím, že se váže na molekuly hlavního histokompatibilního komplexu II. Dochází tak k narušení normálního mechanismu rozpoznání antigenu a k nespecifické aktivaci polyklonálních T-lymfocytů. Na rozdíl od reakce na botulotoxin závisí imunitní odpověď na SEB, včetně projevů intoxikace, na formě expozice.

Diagnostika intoxikace SEB

Expozice SEB alimentární cestou vede ke klasickému obrazu alimentární intoxikace s nauzeou a nehořčnatým průjmem. Inhalace SEB vyřadí postiženého z denního života,

provází ji horečky, respirační příznaky, bolesti svalů a hlavy. Potíže obvykle začnou během čtyř hodin po expozici a mohou trvat až čtyři dny. Respirační příznaky se zpravidla objeví do 10 hodin po expozici a mají podobu suchého, neproduktivního kašle až dušnosti, ortopnoe a bolesti na prsou. Poslechem lze zjistit praskoty na plicích, horečka může dosáhnout až 41,1 °C. Na rtg snímku plic mohou být známky intersticiálního otoku, ale parenchym není poškozen. Na rozdíl od alimentární expozice po inhalační expozici SEB nevzniká průjem.

Diagnostika intoxikace SEB je obtížná: serologické vyšetření není ani specifické, ani citlivé a v době potíží již toxin obvykle chybí. Je však pozoruhodné, že toxin a jeho metabolity lze po několik hodin od expozice prokázat v moči. Proto by měl být odebrán vzorek moče. Podobně jako u botulotoxinu mohou k diagnostice SEB přispět testy ELISA, nebo polymerázový řetězový test (PCR) v nosních výtěrech, odebraných během 24 hodin po expozici, negativní nález však nevylučuje možnou expozici. Někdy lze najít periferní leukocytózu, ta je však pro intoxikaci SEB nespecifická.

Terapie intoxikace SEB

Není žádný antitoxin proti SEB, terapie spočívá v obvyklé podpůrné léčbě, která může obsahovat podávání kyslíku, zavodnění a aplikaci analgetik.

Prevence SEB

K preexpoziční ochraně neexistují vakcíny. Jakýsi účinek u zvířat však měl formalinem inaktivovaný toxoid SEB. Enterotoxin B není přenosný, antibiotika nemají vliv na intoxikaci.

Dekontaminace SEB

K dekontaminaci objektů zevního prostředí se doporučuje 0,5 % roztok chlornanu sodného.

1.7.6. Geneticky modifikované organismy

Biotechnologie zahrnuje úpravu buněk nebo buněčných komponent kontrolovaným způsobem k tomu, aby se dosáhl technicky použitelný cíl. Výzkum v oblasti genetického inženýrství pro možné využití v biologických zbraních se zaměřuje na modifikace biologických původců onemocnění s cílem pozměnit jejich vlastnosti z hlediska zvýšení patogenity, odolnosti proti vnějším vlivům (teplota, ultrafialové záření), znesnadnění jejich detekce a identifikace a tím zkomplikování diagnózy a následného léčení, zjednodušení jejich výroby a prodloužení doby skladování.

1.8. Bioterrorismus

Doposud se o bioterrorismu hovořilo veřejně jen ve velmi omezené míře. Po desítky let bylo riziko zneužití biologických prostředků považováno za naprosto mizivé, a pouze velmi málo států bylo adekvátně připraveno na takovou hrozbu. Až události po 11. září 2001, šíření antraxu pomocí poštovních zásilek, vedlo celosvětově k hysterii a strachu z možného použití biologických prostředků v podstatně masovějším měřítku, i když se i v nedávné historii vyskytly praktické pokusy použít biologické původce k terorismu.

V září 1984 použila americká náboženská sekta Bhagwan Shree Rajneesh k onemocnění osob bakterii *Salmonella typhimurium* z kultury zakoupené v centrálních lékařských zásobách (sekta měla ve své obci státem certifikovanou lékařskou laboratoř). Cílem útoku, při kterém byl kontaminován salát v barech 10 restaurací v Dallesu stát

Oregon, bylo zneschopnit voliče a tím zmařit místní volby. Následkem této kontaminace bylo minimálně 751 případů zasažení osob salmonelózou.

Velice aktivní v této oblasti byla japonská náboženská sekta Óm Šinrikjó, která vyrobila bojové biologické látky a zkoušela je použít. Sekta zapojila mezi své členy zkušené vědce a techniky, kteří zkonstruovali zařízení s náplní antraxu, botulotoxinu, Q-horečky a dokonce kultur viru Ebola. Údajně byly provedeny čtyři samostatné pokusy použití bojové biologické látky, jednou zahrnující antrax a třikrát botulotoxin. V dubnu 1990 zkoušela sekta rozšířit botulotoxin v okolí budovy japonského parlamentu pomocí výfukových plynů z motoru upraveného automobilu. Koncem června 1993 rozprašovala sekta ve východním Tokiu čtyři dny antrax z rozstřikovacího zařízení umístěného na střeše budovy. 15 března 1995 ukryl příslušník sekty v tokijském metru tři diplomatické kufříky, určené pro uvolnění botulotoxinu. Všechny útoky biologickými látkami byly neúspěšné. Toto selhání vedlo sektu k použití sarinu 20. března 1995 v tokijském metru.

Týden po teroristickém útoku na Pentagon a Světové obchodní centrum 11. září 2001 je doručen dopis obsahující spory antraxu do televizní stanice NBC. Zaslání tohoto dopisu je prvním z řady incidentů v zemi a spouštěčem paniky a strachu, který se rychle rozšířil do Evropy. Jaká byla odezva útoku v České republice dokazují následující údaje HZS ČR. V České republice za sledované období od 15. října 2001 do 30. června 2002 zasahovaly jednotky HZS, v souvislosti s možným teroristickým útokem, celkem u 2 347 událostí. V měsíci říjnu 2001 vyjížděly jednotky HZS v průměru denně k 78 případům, přičemž největší počet zásahů byl 17. 10. a to 477. V listopadu 2001 v průměru již jen k 10 událostem denně. Nejvíce výjezdů k těmto zásahům bylo v Praze, Hradci Králové a v Brně. Naštěstí se dosud všechny zásahy na biologické látky potvrdily jako negativní.

1.8.1. Biologická obrana v ČR

Prvním reagujícím na biologický útok by byli praktičtí lékaři a lékaři ZZS. Na jejich bedrech by spočívalo včasné rozpoznání vysoce infekčního onemocnění, nebo hromadný výskyt onemocnění nejasné etiologie. Lékař nebo zdravotnické zařízení má při diagnostikování infekčního onemocnění, nebo hromadného výskytu onemocnění nejasné etiologie, pole zákona o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb. vyrozumět orgány veřejného zdraví (hygienickou službu) a provést tato opatření:

Přednemocniční opatření

- provést co nejlepší izolaci zasažených osob
- neindikovat a popřípadě zastavit odběry biologického materiálu od nemocných
- používat maximálně dostupnou ochranu
- odebrat základní anamnestické údaje a sestavit seznam kontaktů nemocného
- zabezpečit základní životní funkce nemocného, podat neodkladnou profylaxi, pokud je k dispozici
- počkat na příjezd speciálně skoleného týmu

Orgány veřejného zdraví provedou epidemiologické šetření s cílem ověřit diagnózu, vymezit ohnisko nákazy, pokusit se objasnit zdroj a cestu přenosu a stanoví opatření k omezení dalšího šíření.

Epidemiologické šetření

Prvním úkolem při epidemiologickém šetření je stanovení rozsahu postižení populace a možné cesty nákazy na základě zaznamenaných příznaků a klinických symptomů.

Epidemiologické klíče k vyjádření, že se jedná o použití biologických zbraní, jsou:

- velká epidemie s vysokou nemocností a smrtností
- osoby s poškozeným imunitním systémem (imunosuprimovaní a osoby s HIV infekcí) pravděpodobně onemocní dříve než běžně odolné obyvatelstvo
- půjde hlavně o příznaky onemocnění dýchacích cest
- půjde pravděpodobně o infekci netypickou v příslušné oblasti a v daném ročním období

- vyskytnou se opakované a vícečetné epidemie
- půjde pravděpodobně o mikroby odolné vůči antibiotikům
- může se zjistit neobvykle vysoký úhyn zvířat v oblasti (zvěř v lesích nebo hlodavci a ptáci v sídlech)
- zjistí se, že nákaza pochází z určitého zdroje, nebo se zjistí tajná informace o ohrožení

Možné příznaky zasažení biologickou zbraní budou:

- příznaky chřipky
- příznaky zánětu plic
- žloutenka
- příznaky záněty mozku
- kožní příznaky s vyrážkou
- nevysvětlitelná úmrtí nebo ochrnutí
- septický nebo toxický šok

V rámci epidemiologického šetření se provádí odběr vhodného materiálu a následně je prováděna co možná nejrychleji **laboratorní identifikace**. Laboratorní výsledky umožňují zahájit včasná a cílená represivní opatření a odpovídající léčbu.

Detekce (zjištění)

- zjištění je obtížné, protože neexistují očividné známky kontaminace
- velký kontrast s chemickými zbraněmi, kde je účinek okamžitý, příznaky u biologických zbraní jsou zpožděné několik hodin nebo dní
- omezené vybavení na zjištění jednotlivých agens
- velmi obtížné vymezení oblasti v ohrožení

Základní protiepidemická opatření

Izolace – je základním opatřením v ohnisku nákazy a provádí se u postižených osob a exponovaných osob, tj. osob, které byly v kontaktu s nemocnými. Metody třídění pacientů a

exponovaných osob se budou řídit místním právním řádem a směrnicemi hygienické služby vydanými podle předpokládaných nebo zjištěných původců infekce.

Observace – je systematický dohled nad postiženými a exponovanými osobami a provádění léčebně- preventivních izolačních opatření k lokalizaci a likvidaci infekčního onemocnění v ohnisku nákazy

Nejvyšší přednost bude mít zabezpečení existujících prostředků léčby a profylaxe pro postiženou oblast

- dostatek izolačních místností oddělených od umístění jiných pacientů
- prostředky osobní ochrany personálu
- léky

Karanténa - zahrnuje bezpečnou a úplnou izolaci ohniska od místního obyvatelstva

Pokud si počet nemocných, velikost zóny výskytu nebo typ infekce vyžádá mimo zdravotnických epidemiologických opatření použití dalších mimořádných opatření jako jsou:

- situace vyžaduje omezení pohybu osob a jiných práv na území, bezpečnostní zajištění vyžaduje součinnost **Policie ČR a Armády ČR**
- omezení použití potravin a vody vyžaduje použití plánů nouzového zásobování atd.
- k zajištění dostatečného množství zdravotnických prostředků a léčiv je nutné použít systém nouzového hospodářství
- k řešení situace je nutné použít institutu pracovní povinnosti a výpomoci fyzických osob a povinností poskytnutí věcných prostředků fyzických a právnických osobami.

Orgány veřejného zdraví požádají o **vyhlášení krizového stavu podle zákona 240/2000 Sb.**

Krizový stav by trval až do potvrzení zvratu v nárůstu nových nemocných v čase a poklesu počtu případů pod epidemickou úroveň.

Hlavní obavy z potenciálního použití biologických zbraní nevyplývají z toho, že by se někde objevila nebezpečná infekce, ale z toho, že současné infikování velkého počtu osob (desítek tisíc) by rychle vyčerpalo všechny možnosti zdravotnictví (personální, lůžkové

kapacity, zásoby léčiv atd.), způsobilo jeho naprostý kolaps a následně těžké narušení života společnosti. Studie Centra pro kontrolu nemocí v Atlantě odhaduje náklady na celkové zabezpečení 100000 případů expozice antraxovým spórám na 26 milionů dolarů.

1.9. Integrovaný záchranný systém

Základním právním předpisem pro integrovaný záchranný systém je zákon 239/2000 Sb. O integrovaném záchranném systému o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon vymezuje integrovaný záchranný systém, stanoví složky integrovaného záchranného systému a jejich působnost, pokud tak nestanoví zvláštní právní předpis, působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádné události a při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení stavu nebezpečí, nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu (dále jen "krizové stavy").

1.9.1. Základní pojmy

Integrovaným záchranným systémem (dále jen IZS) se rozumí koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací.

Mimořádná událost

Za mimořádnou událost se považuje škodlivé působení sil a jejich jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek a nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.

Činnosti směřující k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí (hlavně ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí) a vedoucí k přerušení jejich příčin, považujeme za *záchranné práce*. Činnosti směřující k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí chápeme jako *likvidační práce*.

Ochranou obyvatelstva se rozumí plnění úkolů civilní ochrany (zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva) a další opatření k zabezpečení ochrany života, zdraví a majetku.

Ochranou obyvatelstva je myšleno plnění úkolů civilní ochrany dle čl. 61 Dodatkového protokolu k Ženevským konvencím z 12. srpna 1949 o ochraně obětí mezinárodních ozbrojených konfliktů. Ochranu obyvatelstva má ve své působnosti Hasičský záchranný sbor České republiky (dále jen „HZS ČR“) od roku 2001, kdy došlo ke sloučení HZS ČR s Hlavním úřadem civilní ochrany.

1.9.2. Použití integrovaného záchranného systému

IZS vznikl v roce 1993 z potřeby organizované spolupráce hasičů, zdravotníků, policie, orgánů státní správy a samosprávy, fyzických a právnických osob, při složitých haváriích, nehodách a živelných pohromách. Integrovaný záchranný systém se použije v přípravě na vznik mimořádné události a při potřebě provádět současně záchranné a likvidační práce dvěma anebo více složkami integrovaného záchranného systému.

1.9.3. Složky integrovaného záchranného systému

- Základními složkami integrovaného záchranného systému jsou Hasičský záchranný sbor České republiky (dále jen "hasičský záchranný sbor"), jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí okresu jednotkami požární ochrany, zdravotnická záchranná služba a Policie České republiky.
- Ostatními složkami integrovaného záchranného systému jsou vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, ostatní záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím. Ostatní složky integrovaného záchranného systému poskytují při záchranných a likvidačních pracích plánovanou pomoc na vyžádání.
- V době krizových stavů se stávají ostatními složkami integrovaného záchranného systému také odborná zdravotnická zařízení na úrovni fakultních nemocnic pro poskytování specializované péče obyvatelstvu.
- Základní složky integrovaného záchranného systému zajišťují nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku mimořádné události, její vyhodnocení a neodkladný zásah v místě mimořádné události. Za tímto účelem rozmísťují své síly a prostředky po celém území České republiky.

1.9.4. Stálé orgány pro koordinaci složek IZS

Stálými orgány pro koordinaci složek integrovaného záchranného systému jsou operační a informační střediska integrovaného záchranného systému, kterými jsou operační střediska hasičského záchranného sboru kraje a operační a informační středisko generálního ředitelství hasičského záchranného sboru.

Operační a informační střediska integrovaného záchranného systému jsou povinna:

- přijímat a vyhodnocovat informace o mimořádných událostech,
- zprostředkovávat organizaci plnění úkolů ukládaných velitelem zásahu
- plnit úkoly uložené orgány oprávněnými koordinovat záchranné a likvidační práce,
- zabezpečovat v případě potřeby vyrozumění základních i ostatních složek integrovaného záchranného systému a vyrozumění státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků podle dokumentace integrovaného záchranného systému.

1.9.5. Činnost složek IZS při MU s výskytem biologických agens

Úkol analyzovat možnosti IZS při oznámení nebo zjištění zneužití biologického agens nebo toxinů k masovému šíření byl Ministerstvu vnitra-generálnímu ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky zadán na zasedání Ústředního krizového štábu v září 2001. Důvodem bylo zneužití spór Anthraxu ve Spojených státech amerických a vzrůstající pravděpodobnost teroristických útoků s použitím biologických agens a toxinů jako zbraní po celém světě.

Cílem tohoto materiálu je stručně popsat koordinovaný postup složek IZS na místě zásahu, kde se mohou vyskytovat biologická agens nebo toxiny nebo bude upozorněno na předmět, jenž by mohl tyto látky obsahovat.

Existuje několik možností zjištění provedeného útoku B-agens a toxiny na území České republiky:

a) B-agens nebo toxin bude nepozorovaně vypuštěn a nedojde k oznámení této skutečnosti nebo varování původcem útoku. Negativní účinky B-agens nebo toxinů budou rozpoznány teprve na základě hlášení praktických lékařů na krajské hygienické stanice z poznatků výkonu lékařské praxe. Tato situace je řešena v rámci kompetencí Ministerstva zdravotnictví. Před šířením karanténních škodlivých organismů na rostlinách a v rostlinných produktech a před možným zavlečením nebezpečných nákaz nebo jejich nositelů u zvířat a potravin živočišného původu chrání území České republiky Státní rostlinolékařská správa, resp. Státní veterinární správa, jež podléhají Ministerstvu zemědělství.

b) na B-agens nebo toxiny bude upozorněno oznámením na operační střediska základních složek IZS náhodnými svědky, samotnými původci útoku nebo bude nalezen podezřelý předmět. Na tento druh události s podezřením na výskyt B-agens nebo toxinů se vztahuje tento typový plán.

Útok s použitím B-agens a toxinů může být veden na:

a) prostory a objekty s velkou koncentrací obyvatelstva (např. zábavní a nákupní centra, metro), na objekty, jejichž vyřazení z provozu nebo havárie může mít velký dopad na obyvatelstvo (školy, nemocnice) nebo objekty, které mají společensko-politický význam. Za objekt s nejhrošími následky teroristického útoku B-agens a toxiny lze jednoznačně považovat systém metra. Předpokládá se, že zdroj vypuštění B-agens a toxinů může být umístěn ve stanici, ve vlaku, v tunelu nebo v ústí ventilační šachty do podzemního prostoru. Základní úkony, na které se soustředuje pozornost ve snaze minimalizovat počet obětí, jsou například:

- zastavení jízdy vlaků,
- vypnutí větrání podzemních prostor,
- zabránění vzniku paniky a zajištění okamžité informovanosti občanů s doporučením režimových opatření pro ochranu občanů,

b) řadu objektů zejména ústředních správních úřadů, zahraničních zastupitelských úřadů, sektoru bankovníctví, sdělovacích prostředků, podniků nebo řadu nahodilých objektů s úmyslem vzbudit rozruch mezi obyvatelstvem a vyčerpat složky IZS,

c) jednotlivé občany prostřednictvím kontaminovaných zásilek.

Taktika zásahu na místě zásahu je shodná s taktikou zásahu na nebezpečné látky za použití nejvyššího stupně ochrany při nuceném kontaktu s předmětem domněle kontaminovaným B-agens nebo toxiny. Obecně je při útoku biologickými látkami nutné dodržet zásady proti rozšíření kontaminace složkami IZS (např. převozem předmětů).

Způsob předání informace

Informaci o události s podezřením na výskyt B-agens a toxinů je třeba postoupit dále a provést

a) informování ostatních operačních středisek základních složek IZS, vyrozumění operačního a informačního střediska (dále jen „OPIS“) MV-GŘ HZS ČR a Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (dále jen „SÚJB“),

b) oznámení místně příslušnému hygienikovi (dále jen „hygienik“),

c) ohlášení provedení záchranných prací směřujících k odvrácení mimořádné události nebo likvidačních prací směřujících k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí SÚJB.

Průzkum a zajištění nálezu

V první fázi zásahu složky IZS na místě provedou prvotní průzkum, vytýčení a uzavření nebezpečné zóny a členění místa zásahu v souladu s taktikou zásahu na nebezpečné látky. S

ohledem na situaci se doporučuje vytvořit Policii ČR podmínky pro zajištění důkazů pro případné následující trestní řízení, např. ohledání místa zásahu, pořízení fotodokumentace, zajištění stop a svědků.

Dále je nezbytné provést zajištění nálezu podezřelého na přítomnost B-agens a toxinů a odběr vzorků prostředí v případě rozptýlení B-agens a toxinů. Pozor, je třeba posoudit nález (dopis, balíček), zda není spojen s nástražným systémem (prověřit pyrotechnikem) nebo zda se nejedná o bojovou chemickou látku.

Opatření proti rozšíření kontaminace a další opatření

Opatření proti rozšíření kontaminace zahrnují zejména

a) **organizační opatření**, zvláště členění místa zásahu na vnější zónu, nebezpečnou zónu, dekontaminační prostor a další dle ustanovení § 5 vyhlášky č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, a neprodlené uzavření vnější zóny. Je nezbytné okamžitě vyrozumět hygienika, který na místě mimořádné události po konzultaci s velitelem zásahu stanoví postup,

b) **bezpečné vložení podezřelého předmětu do dvou neprodyšných samostatně uzavíratelných obalů**, dekontaminace povrchu obalu při opuštění nebezpečné zóny. Nález se dále opatří vyplněnou průvodkou. Podezřelý předmět se **následně uloží do kontejneru** a připraví k transportu,

c) **smetení rozprášené látky**, její vložení do neprodyšného obalu. Pokud je jí velké množství, odebrání vzorku a jeho připravení k transportu, bezpečné neprodyšné uzavření zbytku látky do ověření kontaminace,

d) **dezinfikování místa nálezu** nebo místa, kde ležel předmět nebo došlo k působení rozlité nebo rozprášené látky, a prostoru předpokládaného směru šíření B-agens a toxinů. Další opatření se realizují podle pokynů hygienika.

e) **podpurná opatření proti předpokládanému šíření B-agens a toxinů z místa nálezu** jako je např. odstavení ventilace do prověření nálezu B-agens a toxinů,

f) další opatření podle pokynů hygienika;

dalšími nezbytnými opatřeními jsou

g) **shromáždění potencionálně zasažených osob** a jejich **informování** o situaci, příprava na možné zdravotní a jiné komplikace postižených, udržení pořádku v místě zásahu,

h) **evidence potencionálně zasažených osob;** v místě zásahu se zřídí stanoviště mimo nebezpečnou zónu, ve kterém jsou jednotlivé potencionálně zasažené osoby evidovány. Evidenci provedou příslušníci Policie ČR, kteří mají pravomoc požadovat prokázání totožnosti dle ustanovení § 13 zákona č. 283/1991 Sb., o Policii České republiky, ve znění pozdějších předpisů, ve spolupráci s příslušníky HZS ČR, kteří jsou oprávněni vyzvat osobu, která se nepodřídí stanoveným omezením, aby prokázala svoji totožnost podle ustanovení § 4 odst. 1 zákona č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů, a dále ve spolupráci s hygienikem. Při evidenci se jednotlivým osobám předávají informační letáky s nezbytnými pokyny, doporučeními a informacemi. Zároveň se doporučuje, aby příslušníci Policie ČR, s ohledem na vzniklou situaci během provádění evidence osob, prováděli vytěžení, resp. vyžadovali podání vysvětlení od těchto osob. Doporučuje se, aby příslušníci Policie ČR používali při provádění evidence osob přiměřené ochranné prostředky (alespoň chirurgické rukavice, roušku nebo masku s filtrem).

Vyhotoví se seznam těch, kteří s nálezem přišli do styku. Každé osobě se navíc přidělí identifikační číslo pro ověření identifikace na oznamovacím místě. Osoby je třeba poučit o tom, aby případné nové zdravotní potíže ohlásili svému lékaři a současně na tel. linku 150, kde uvedou, že byly na místě nálezu a identifikují se číslem obdrženého lístku. Seznamy potencionálně zasažených osob se ukládají na operačních střediscích jednotlivých zasahujících základních složek IZS. Vzhledem k nebezpečí zavlečení kontaminace na operační střediska se doporučuje pořizovat seznamy potencionálně zasažených osob

sdělováním údajů o osobě prostřednictvím radiostanice přímo na operační středisko nebo na jiné místo mimo kontaminovaný prostor.

Při větším počtu osob je v rámci urychlení procesu jejich evidence vhodné použít kopírku nebo digitální fotoaparát,

i) **odběr a transport vzorků nebo nálezů do laboratoře Státního ústavu pro jadernou, chemickou a biologickou ochranu** (dále jen „SÚJCHBO“) v Příbrami - Kamenné, nebo jiné referenční (verifikační) laboratoře (na žádost OPIS MV-GŘ HZS ČR), pokud tuto činnost nezajistí hygienik. Laboratoř je třeba předem vyrozumět prostřednictvím OPIS MV-GŘ HZS ČR,

j) **registrace oznámení, přidělení evidenčního čísla nálezu oznamovacím místem je zpravidla místně příslušné operační středisko jedné ze základních složek IZS.** Po oznámení je nezbytné okamžitě vyrozumět hygienika a OPIS MV-GŘ HZS ČR. Hygienik na místě mimořádné události stanoví postup (po konzultaci s velitelem zásahu). V případě, že dojde k následnému hlášení zdravotních komplikací osob přítomných na místě mimořádné události (např. úmrtí do tří dnů, hromadná onemocnění v jedné oblasti), okamžitě se provede vyrozumění OPIS MV-GŘ HZS ČR, které o přijatých hlášeních bezodkladně informuje operační střediska dalších základních složek IZS,

k) **učinění vhodných opatření** v souladu s vyhláškou č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, pro eliminaci dalších možných nebezpečí včetně opatření protipožárních.

1.9.6. Činnost jednotlivých složek IZS

Při zásahu s podezřením na výskyt B-agens a toxinů zasahují minimálně jednotka HZS ČR a Policie ČR, hygienik, případně pouze součinnostně jednotky požární ochrany (dále jen „jednotky PO“) zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami PO.

Složky IZS provádějí následující činnosti:

Jednotky PO

- přijetí tísňové zprávy a její vyhodnocení, postoupení informace o události s podezřením na výskyt B-agens a toxinů

- zásah složek IZS na místě, provedení průzkumu pro zjištění situace na místě,

- opatření proti rozšíření kontaminace, vymezení vnější a nebezpečné zóny,

- součinnost s Policií ČR při shromáždění potencionálně zasažených osob a jejich evidenci a informování,

- provedení vhodných opatření pro eliminaci dalších možných nebezpečí,

- odebrání vzorků nebo nálezů pro zjištění typu biologické látky použité k útoku po dohodě s hygienikem

- transport vzorků nebo nálezů do laboratoře SÚJCHBO, pokud to nezajistí hygienik,

- registrace oznámení, pokud je jako oznamovací místo stanoveno místně příslušné OPIS HZS ČR,

- dle možností a nutnosti dekontaminace potencionálně zasaženého obyvatelstva.

Hygienik

- stanovení režimu celkových zdravotnických opatření, stanovení varianty postupu vůči potencionálně zasaženým osobám,

- stanovení způsobu podávání léků,

- stanovení režimových opatření proti šíření kontaminace,

- vyhodnocení ohrožení zdraví a biologické situace,

- neprodlené provádění epidemiologického šetření, zaměřené na pátrání po zdroji infekce, cestách jeho šíření, vystopování dalších z infekce podezřelých osob a vymezení ohniska nákazy,

- předávání výsledků laboratorních testů OPIS MV-GŘ HZS ČR, pokud byly vzorky předány k vyšetření Státnímu zdravotnímu ústavu,

- sběr vzorků, analýza odebraných vzorků nebo nálezů v oprávněné laboratoři,

- neprodlené informování nadřízeného hygienika.

Policie ČR

- přijetí tísňové zprávy a její vyhodnocení, postoupení informace o události s podezřením na výskyt B-agens a toxinů,

- shromáždění a evidence potencionálně zasažených osob,

- úplné uzavření vnější zóny místa zásahu (dle pokynů velitele zásahu),

- dopravní uzávěry na příjezdových a odsunových komunikacích,

- vytvoření dopravních podmínek pro převoz postižených osob do karantény a vzorků do laboratoří,

- udržení pořádku ve vnější a nebezpečné zóně, na dekontaminačním stanovišti dle potřeby a s ohledem na ochranné prostředky příslušníků Policie ČR,

- ochrana majetku v zasažené zóně s ohledem na ochranné prostředky příslušníků Policie ČR,

- ohledání místa činu a šetření, zda nebyl spáchán trestný čin konkrétní osobou,

- provedení šetření za účelem zjištění pachatele a motivu trestné činnosti.

Zdravotnická záchranná služba

- přijetí tísňové zprávy a její vyhodnocení, postoupení informace o události s podezřením na výskyt B-agens a toxinů,
- zajištění dostatečných kapacit pro převoz postižených osob,
- dodávka potřebných léků postiženým osobám na místě, běžné lékařské ošetření nemající spojitost s B-agens nebo toxiny,
- zajištění prostředků pro převoz potencionálně postižených osob do karantény.

SÚJCHBO

- příjem nálezu s podezřením na výskyt B-agens a toxinů nebo chemickou látku v laboratořích SÚJCHBO Příbram - Kamenná, po vyloučení chemické a radiační kontaminace předání laboratořím Státního zdravotního ústavu,
- předávání výsledků laboratorních testů OPIS MV-GŘ HZS ČR,
- součinnost s ostatními odbornými pracovišti jiných resortů.

Armáda ČR

- síly a prostředky Armády ČR se vysílají výhradně na žádost a prostřednictvím OPIS MV-GŘ HZS ČR,
- hromadná dekontaminace postižených osob,
- plošná dekontaminace prostředků a okolí,
- zabezpečení nouzového ubytování (stany pro dekontaminované osoby),
- na vyžádání hygienika zajištění izolace v podmínkách BL 3 (do 10-30 případů).

Soukromé subjekty

- povolány jsou po konzultaci s hygienikem,
- deratizace a dezinfekce v zasaženém místě,
- odvoz a likvidace odpadu vzniklého z dekontaminace jednotek i osob,
- jen subjekty určené pro odvoz toxických odpadů.

1.9.7. Dekontaminace od B-agens za mimořádných situací

Dekontaminace hasičů používajících ochranný protichemický přetlakový oděv

Na dekontaminačním pracovišti se na hasiče v ochranném protichemickém oděvu nanese dezinfekční roztok připravený z „Persterilu 36 %“ v koncentraci dle níže uvedené tabulky a množství cca 1 l.m⁻² pomocí dekontaminační sprchy a nechá se působit stanovenou expoziční dobu.

1) Provede se oplach vodou (např. mlhová proudnice) v množství cca 10 l.m⁻²,

2) Pokud aplikace dezinfekčního roztoku nebyla provedena dekontaminační sprchou, mechanický ruční postup s použitím „Persterilu 36%“ v koncentraci dle níže uvedené tabulky a množství cca 1 l.m⁻² se ještě jednou opakuje, to znamená, že se provádí celkem 2 minuty při stejné koncentraci s následným oplachem podle bodu 1).

3) Stanoveným postupem se vysvěleče ochranný protichemický oděv a sundá se dýchací přístroj.

Ochranný protichemický přetlakový oděv se proti B-agens již dále nedezinfikuje, neboť se jedná o průběžnou ohniskovou dezinfekci.

Veškerá odpadní (oplachová) voda se zachytává. Po ukončení oplachu vodou se může vypustit do kanalizace.

Dekontaminace osob

1) Na dekontaminačním pracovišti se oděv zásadně svléká v ochranných rukavicích a ukládá se do dvou neprodyšných, samostatně uzavíratelných obalů. Doklady a ceniny se ukládají zvlášť do dvou neprodyšných, samostatně uzavíratelných obalů.

2) Dezinfekce pokožky se provádí otíráním nebo postříkáním připraveným z originálního roztoku dezinfekčního prostředku „Persteril 36 %“ v koncentracích dle tabulky (nesmí se aplikovat do očí). Při mechanickém nanášení roztoku je nutné používaný roztok po aplikaci na 10 osobách vyměnit za nový.

3) Mytí pokožky a vlasů se provádí mýdlem s dezinfekčním účinkem, např. Mikano TR, s následným oplachem vlažnou vodou. Po osušení se oblékne náhradní oblečení.

Veškerá odpadní (oplachová) voda se zachytává. Po ukončení oplachu vodou se může vypustit do kanalizace.

Detekční a jiná technika

Prostředky detekce

Kontrolou zneužití vysoce rizikových a rizikových biologických agens je jejich detekce, identifikace a přesná typizace.

Detekovat biologická agens znamená zjistit jejich přítomnost v určitém prostředí, či vzorku. V případě pozitivní detekce se provádí identifikace, která trvá přibližně 12 hodin. Rozlišit přirozený výskyt a zneužití biologických agens umožňuje typizace. Jediným dosud známým způsobem konečného potvrzení patogenního biologického agens je určení míry patogenity. Jedná se o mikrobiologický postup, při němž jsou z pozitivních vzorků vypěstovány kultury, u kterých se za několik dní až týdnů určí míra jejich patogenity.

B - agens lze detekovat:

- přístroji pro rychlou detekci a identifikaci, které poskytují informace díky zabudované databázi, např. přístroj RAPID nebo systém testovacích papírků Guardian Bio - Threat Alert
- postupem izolace, kultivace a identifikace biologických agens.

Systém testovacích papírků Guardian Bio – Threat Alert



Tento přenosný systém je určen pro rychlý rozbor odebraných vzorků a umožňuje detekovat přítomnost následujících biologických agens ve vodním prostředí:

- antraxu
- ricinu
- moru
- stafylokokického entertoxinu B
- durynského bacilu
- botulotoxinu
- brucely

- tularémie
- neštovic
- Q – horečky

Při vyšších koncentracích umožňuje pracovat v manuálním režimu, který je rychlejší (test proveden cca za 2 minuty). Při nízkých koncentracích (v automatickém režimu) je čas testu asi 15 minut.

Smart Biological Warfare Agent Detection

Jednoduchý přístroj, který do 15 minut přítomnost B – agens buď potvrdí, nebo vyvrátí.

R. A. P. I. D.

Je přenosný přístroj, který umožňuje určit přítomnost i druh patogenu, porovnáváním různé sekvence DNA odebraných vzorků s databází, ne však míru patogenity.

Umožňuje provádět dva druhy testů:

- screeningové testy – všechny vzorky jsou analyzovány na přítomnost různých mikroorganismů
- skupinové testy – všechny vzorky jsou analyzovány na jeden mikroorganismus

Detekci pomocí tohoto přístroje lze provést do 30 minut.

BRUKER CBMS



Tento systém detekce pracuje ve dvou režimech. V prvním režimu určí přítomnost patogenního mikroorganismu a v druhém ho porovná s vlastní databází B – agens.

II. CÍL PRÁCE A HYPOTÉZA

- 1) Zjistit a popsat postupy jednotlivých složek IZS při mimořádné události s výskytem biologických agens. Navrhnout možná další opatření k typovým plánům, které jsou zpracovány k takovéto mimořádné události a těmito navrženými opatřeními k činnosti IZS co nejvíce zmírnit účinky možného útoku s použitím biologických agens.
- 2) Potvrdit nebo vyvrátit hypotézu připravenosti složek IZS na mimořádnou událost s výskytem biologických agens.

III. METODIKA

K informacím ve své bakalářské práci jsem dospěl nastudováním zejména odborné literatury týkající se biologických, toxikologických látek a jejich zneužití k teroristickým útokům. Dále potom nastudováním zákonů, nařízení a typových plánů pro tyto mimořádné události. Takto získané informace jsem potom konzultoval s jednotlivými pracovníky všech složek IZS, kteří mají nemalé zkušenosti z praxe.

IV. VÝSLEDKY

Při vyhodnocení výsledku mojí bakalářské práce jsem se zaměřil na každou složku IZS zvlášť. Snažil jsem se vyhodnotit postup jednotlivých složek IZS na místě mimořádné události a dále vyjádřit své připomínky k jednotlivým postupům. Pokusím se navrhnout nějaká další opatření, které by mohly přispět k řešení těchto mimořádných událostí. Na druhé straně je velmi obtížné popisovat nebo řešit činnost IZS při takové mimořádné události, která se do současné doby nenastala a doufám, že ani v dohledné době nenastane. Chybí zde praktické zkušenosti a jsou zkušenosti pouze ze společných cvičení složek IZS. Myslím si, že typové plány které jsou zpracovány k těmto mimořádným událostem jsou dobrým návodem jak postupovat při řešení takové situace, ale každá taková mimořádná událost si bude vyžadovat individuální přístup.

Nyní se zaměřím na činnost jednotlivých složek IZS včetně svých získaných poznatků a připomínek:

4.1. Mimořádná událost s výskytem biologických agens

Hasičský záchranný sbor přijímá tísňovou zprávu o mimořádné události s výskytem biologických agens. Zde dochází k vyhodnocení přijaté události a postoupení informace o události dalším složkám IZS. Zjistil jsem, že vyhodnocování takovýchto mimořádných událostí na operačních střediscích HZS je velmi profesionální. Po vyhodnocení přijaté události vyšle operační důstojník na toto místo speciální tým, který je na takovou mimořádnou událost velmi dobře vyškolen a technicky vybaven. Tento tým provede potřebná prvotní opatření a měření a informuje operační středisko HZS o stavu na místě mimořádné události. HZS má speciálně vyškolené pracovníky na řešení mimořádných událostí s výskytem biologických agens a ty rozhodnou o dalším postupu na místě mimořádné události. Po vymezení nebezpečného prostoru zasaženého biologickými agens

provede velitel zásahu vyhodnocení situace s hygienikem. Hygienik stanoví režim celkových zdravotních opatření a stanoví varianty postupu vůči potenciálně zasaženým osobám. Dále provede veškerá opatření proti šíření kontaminace. Neprodleně provede vyhodnocení ohrožení zdraví a biologické situace. Bez odkladu dále udělá epidemiologické šetření zaměřené na pátrání po zdroji nákazy, cestách jeho šíření a vystopováním dalších z nákazy podezřelých osob. Na místě hygienik vymezí ohniska nákazy.

- myslím si, že ze strany hygienického pracoviště nevzniká žádný závažný problém a činnost na místě mimořádné události bude s velitelem zásahu na odpovídající profesionální úrovni. Průzkumem k mé bakalářské práci jsem zjistil, že hygienická pracoviště disponují speciálně proškolenými pracovníky v oblasti biologických agens. Pracovníci těchto hygienických pracovišť se zúčastňují odborných seminářů a školení společně se specialisty BIOHAZARD týmů ZZS.

Po průzkumu místa mimořádné události dojde k vytyčení nebezpečného prostoru zasaženého biologickými agens. Velitel zásahu v součinnosti s PČR provede úplné uzavření vnější zóny. Dále policie umístí dopravní uzávěry na příjezdových a odjezdových komunikacích a vytvoří dopravní podmínky pro převoz postižených osob do karantény.

- tato činnost na místě mimořádné události by neměla být pro příslušníky PČR nějak složitá. Možná by jen stálo za úvahu zvážit posílení policistů zasahujících na místě mimořádné události o strážníky městské policie a vytvořit tak smíšené hlídky.

Současně na místo mimořádné události přijíždí záchranná zdravotnická služba, která na místo zásahu vyšle speciálně vyškolené pracovníky tzv. BIOHAZARD týmu. Tento tým je speciálně vyškolen na takové mimořádné události a je vybaven speciálními ochrannými prostředky a biovaky pro zasažené a kontaminované osoby. Tento tým na místě mimořádné události provede rozřídění postižených a kontaminovaných osob. Dle zjištěného stavu

zajistí dostatečný počet kapacit ve speciálních zdravotnických zařízeních, která jsou speciálně vybavena na tyto mimořádné události. Dále zajistí prostředky pro převoz potenciálně postižených osob do karantény.

- myslím si, že záchranné zdravotnické služby mají v současné době velmi dobře proškolené pracovníky tzv. BIOHAZARD týmů a došlo i k doplnění speciálních ochranných obleků. Dále jsem provedeným průzkumem zjistil, že bylo doplněno i několik desítek biovaků pro transport kontaminovaných osob do karantény. Jsou k dispozici i speciální infekční sanitní vozy pro transport kontaminovaných osob do speciálních zdravotnických zařízení. Ministerstvo zdravotnictví provádí speciální školení BIOHAZARD týmů a to i za účasti zahraničních specialistů na biologická agens.

Po rozřídění potenciálně zasažených osob provede PČR evidenci těchto osob a shromáždí tyto osoby na jednom místě. Tato evidence by měla probíhat jednotným způsobem a takto získané informace musí být soustředěny na přesně určeném místě a to na operačním středisku HZS.

Jedním s dalších úkolů policie je udržení pořádku ve vnější a nebezpečné zóně a dekontaminačním stanovišti. Dále by policie měla zajistit ochranu majetku v zasažené zóně a to s ohledem na ochranné prostředky příslušníků policie ČR.

- Provedeným průzkumem k mojí bakalářské práci jsem zjistil, že PČR disponuje několika speciálními ochrannými obleky pro tyto mimořádné události, ale chybí jí proškolení policisté na používání těchto ochranných obleků. Myslím si, že by měl v každém kraji vzniknout tým několika vybraných policistů, kteří by byli proškoleni k používání těchto speciálních ochranných obleků a k problematice biologických agens. Takto proškolení policisté by byli určitě přínosem pro celou složku IZS.

V. DISKUSE

V dnešní době je možnost teroristického útoku je velmi vysoká. Terorismus se jeví na základě dlouhodobých vývojových trendů jako zásadní mezinárodní bezpečnostní problém. Kořeny a motivace rozvoje terorismu vyrůstají z etnických, náboženských, separatistických, politických a ekonomických základů. Na základě analýzy řady teroristických incidentů je možné sledovat vývojové trendy terorismu, které jednoznačně směřují k použití zbraní hromadného ničení a k obrovským lidským a materiálním ztrátám. U teroristického použití biologických agens je možné uvažovat o přímém použití toxických látek nebo o útoku na objekt kde se tyto látky vyrábí nebo skladují. Biologické zbraně ve srovnání s ostatními zbraněmi jsou unikátní svou rozmanitostí. Řada různých původců může být použita jako biologická zbraň a každý může mít naprosto odlišný efekt. Tyto rozdíly jsou dány rozličnou výbavou jednotlivých původců: nakažlivostí, inkubační dobou, délkou přežívání v zevním prostředí, dávkou potřebnou k infikování jedince , průběhem a závažností vyvolané choroby.

S těmito všemi problémy se musí vypořádat jednotlivé složky IZS a to z důvodu aby při takovéto mimořádné události došlo k co nejmenším ztrátám na lidských životech.

Myslím si, že v ČR funguje IZS na profesionální úrovni. Obzvláště HZS v současné době disponuje odborně vyškolenými pracovníky v oblasti biologických agens a má detailně zpracovány postupy jednotlivých složek IZS při takovéto mimořádné události. Materiální vybavenost HZS na mimořádné události s výskytem biologických agens je také na profesionální úrovni.

Jako další složka IZS, která je rovněž na profesionální úrovni je záchranná zdravotnická služba. Záchranné zdravotnické služby mají v současné době velmi dobře proškolené pracovníky tzv. BIOHAZARD týmů a došlo i k doplnění speciálních ochranných obleků. Dále bylo doplněno i několik desítek bivaků pro transport kontaminovaných osob do karantény. Jsou k dispozici i speciální infekční sanitní vozy pro

transport kontaminovaných osob do speciálních zdravotnických zařízení. Ministerstvo zdravotnictví provádí speciální školení BIOHAZARD týmů a to i za účasti zahraničních specialistů na biologická agens.

PČR je poslední složkou IZS. Svým zjištěním jsem dospěl k tomu, že PČR v současné době nedisponuje specializovaným pracovištěm a ani specialisty na biologické agens. Myslím si, že by měl v každém kraji vzniknout tým několika vybraných policistů, kteří by byli proškoleni k používání speciálních ochranných obleků a k problematice biologických agens. Takto proškolení policisté by byli určitě přínosem pro celou složku IZS.

Ti by dále koordinovali činnost policistů na místě mimořádné události a zajišťovali by proškolení dalších vybraných policistů k používání speciálních ochranných obleků. Dále by tito specialisté prováděli školení vyšetřovatelů určených k vyšetřování mimořádných událostí s výskytem biologických agens. Takto proškolení a vybavení policisté budou na místě mimořádné události kde se budou vyskytovat kontaminované osoby nebezpečnou a vysoce nakažlivou látkou, provádět evidenci těchto osob, zajišťovat udržení pořádku ve vnější a nebezpečné zóně a na dekontaminačním stanovišti. Při průzkumu, který jsem provedl k mojí bakalářské práci jsem zjistil, že policie disponuje několika ochrannými obleky, ale tyto jsou uloženy ve skladech. Obtížné to bude mít i vyšetřovatel takového trestného činu. Jelikož se bude jednat o specifické místo trestného činu, mohl by mít vyšetřovatel takovéto mimořádné události problém se zajištěním stop důležitých pro trestní řízení. Myslím si, že kdyby byl vyšetřovatel takového trestného činu vyškolen v oblasti biologických agens, tím by se zjednodušila a zkvalitnila jeho práce při ohledání takového místa trestného činu.

VI. ZÁVĚR

Cílem práce bylo popsat činnost složek IZS při mimořádné události s výskytem biologických agens. Na základě uvedených výsledků lze konstatovat, že cíl práce byl splněn. Česká republika obecně nepatří k zemím, ve kterých dochází k otevřeným projevům terorismu. Není ani známo, že by na našem území vyskytovala některá z mezinárodních teroristických organizací. V ČR rovněž nikdy nedošlo ke klasickému teroristickému útoku, tzn. k politicky motivované násilné akci, jejímž cílem by bylo vyvolání atmosféry strachu ve společnosti. Přesto bychom hrozbu terorismu měli brát vážně a měli bychom na ni být připraveni. Složky IZS jsou v ČR na velmi profesionální úrovni a v současné době zaměstnávají odborníky i na problematiku biologických agens. Je zde sice několik drobných nedostatků, ale tyto nedostatky se časem odstraní společnými cvičeními složek IZS na takovéto mimořádné události.

VII. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Adamec, V., Hanuška Z., Šenovský, M.: *Management záchranných prací I.*, 2. vyd. SPBI, 2003, 136 s., ISBN 80-86634-23-X
2. Daneš, L.: *Bioterorismus*, Karolinum Praha, 2003, 99 s., ISBN 80-246-0693-3
3. Hejdová, J., Kotínský, P.: *Dekontaminace v požární ochraně*, SPBI, 2003, 126 s., ISBN 80-86634-31-0
4. Linhart, P. a kolektiv: *Ochrana člověka za mimořádných událostí*, Fortuna Praha, 2003, 93 s., ISBN 80-7168-869-
5. Mika, O. J.: *Současný terorismus*, TRITON, 2003, 92 s., ISBN 80-7254-409-8
6. Kratochvílová, D.: *Ochrana obyvatelstva*, SPBI, 2005, 140 s., ISBN 80-86634-70-1
7. Kolektiv autorů: *Terorismus a my, Ochrana před hrozbou moderní doby*, Comruter Press Praha, 2001, 216 s., ISBN 80-7226-584-9
8. Kolektiv autorů: *Vysoce riziková biologická agens – Úvod do managementu biologických událostí*, SÚJB, 2002, 132 s., ISBN 80-246-0789-3
9. Kolektiv autorů: *Dekontam 2004*, SPBI, 2004, 270 s., ISBN 80-86634-38-8
10. Prymula, R. a kolektiv: *Biologický a chemický terorismus (Informace pro každého)*, Grada Publishing Praha, 2002, 152 s., ISBN 80-247-0288-6
11. Štětina, J. a spolupracovníci: *Medicína katastrof a hromadných neštěstí*, Grada Publishing Praha, 2000, 436 s., ISBN 80-7169-688-9

Internet:

VIII. KLÍČOVÁ SLOVA

Terorismus

Biologická agens

Integrovaný záchranný systém

Hasičský záchranný sbor

Zdravotní záchranná služba

Policie ČR

IX. PŘÍLOHY

Příloha číslo 1.



Příloha číslo 2.



Ochranné protichemické obleky