

VOJENSKÉ ZDRAVOTNICKÉ LISTY

ROČNÍK LXXI

ÚNOR 2002

ČÍSLO 1

623.458.9(091)

HISTORICKÉ ASPEKTY ZNEUŽITÍ BIOLOGICKÝCH AGENS

Roman PRYMULA

Katedra managementu a vojenské farmacie Vojenské lékařské akademie J. E. Purkyně, Hradec Králové

Souhrn

Biologické zbraně patří nepochybně mezi zbraně hromadného ničení, přesněji řečeno zbraně působící hromadné ztráty, protože neovlivňují neživou sílu. Tato definice však může v budoucnosti doznat změn. Je možné, že jako biologické zbraně budou používány mikroorganismy způsobující např. masivní korozi technických prostředků nebo ničící pryžové součásti zbraňových systémů protivníka či jeho zásoby paliva. Ve srovnání s ostatními zbraněmi jsou biologické zbraně unikátní co do rozmanitosti. Je také zřejmé, že použití biologických zbraní je výrazně levnější a z hlediska počtu potenciálně zasažených výrazně účinnější než jakýchkoli jiných prostředků.

Klíčová slova: Historie; Biologické zbraně; Bioterrorismus; Antrax.

Historical Aspects of Biological Agent Misuse

Summary

Without any doubt biological warfare ranks among the weapons of mass destruction, more precisely weapons causing mass casualties without affecting lifeless things. This definition can be changed, however, in the future. It is possible that microorganisms causing, for example, a massive corrosion of technical equipment or destroying the rubber parts of enemy weapon systems or his fuel supplies will be used in biological warfare. Biological warfare is unique concerning its variety in comparison with other weapons. It is also clear that the use of biological warfare is significantly cheaper and more effective from the point of view of the number of people affected than the use of any other weapon.

Key words: History; Biological Warfare; Bioterrorism; Anthrax.

Úvod

Jako biologická zbraň může být použita řada různých původců a každý z nich 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 a průběhem a závažností vyvolané choroby. Podle vyvolávacího původce se biologické zbraně člení na *bakteriální*, *virové*, *rickettsiové*, *mykotické* a *toxinové*. Zatímco virová onemocnění jsou léčitelná jen ob-

tížně (antibiotika jsou neúčinná a antivirotika jsou nespecifická a účinná jen omezeně), většinu bakteriálních, mykotických (houbových a plísňových) a rickettsiových onemocnění lze antibiotiky léčit velmi úspěšně. Toxiny mají naopak řadu charakteristik chemických zbraní. Můžeme je dále dělit na toxiny mikrobiální, zootoxiny (zvířecí) a fytotoxiny (rostlinné). Mezi zástupce mikrobiálních toxinů patří například botulotoxin A nebo stafylokokový enterotoxin, z rostlinných toxinů je možno jmenovat ricin a kurare, zástupcem živočišných produktů je tetrodotoxin.

Historie

Neolitické a domorodé obyvatelstvo	Původní jihoamerické kmeny používaly kurare nebo toxiny obojživelníků k otrávení hrotů šípů a zneschopnění svých protivníků či zvířat.
Římské císařství	Vojáci používali katapult k vrhání mrtvých lidských či zvířecích těl do obsazených měst.
6. století př. n. l.	Asyřané otrávilí prameny protivníka za pomoci námelu.
184 př. n. l.	Během námořní bitvy proti králi Eumenesovi z Pergamonu Hannibalovy jednotky vrhaly na protivníka nádoby s jedovatými hady.
1346	Tatarské síly, které se snažily obsadit Kaffu na Krymu (nyní ukrajinská Feodosia), katapultovaly těla zemřelých při morové epidemii do města. Zejména se uplatňoval mechanismus přenosu nákazy prostřednictvím infikovaných blech, které opouštěly chladnoucí těla.
1347–1351	Bubonický mor byl příčinou 25 milionů úmrtí v Evropě.
1422	V bitvě u Carolsteinu byla na jednotky protivníka vrhána těla nakažených morem a kontejnery s infikovanými exkrementy.
1710	Taktika morem infikovaných mrtvých těl byla použita Rusy proti Švédům.
1763–1767	Kapitán Ecuyer, britský důstojník pod velením generála Sira Jeffrey Amhersta, rozšířil příkrývky infikované virem neštovic mezi indiány během francouzské a indiánské války v Severní Americe.
1850	Původce antraxu <i>Bacillus anthracis</i> byl objeven francouzským parazitologem Casimir-Joseph Davainem při vyšetřování krve infikovaných ovcí pod mikroskopem.
1876	Robert Koch potvrdil bakteriální původ antraxu.
1881	Louis Pasteur objevil vakcinaci proti bakteriálním původcům.
1914–1917	Němci byli obviněni z rozšiřování cholery v Itálii a moru v Sankt Petěrburgu.
1918–1919	Španělská chřipka zahubila na 20 milionů lidí v celém světě.
1925	Byl podepsán Ženevský protokol O zákazu válečného použití dusivých, otravných a jiných plynů a bakteriologických způsobů boje. Přesto si některé státy, včetně Spojených států a tehdejšího Sovětského svazu, formálně vyhradily právo použít takové zbraně ve smyslu odvety, pokud tyto zbraně budou použity protivníkem jako prvním. To ve své podstatě znamená možnost a právo biologické zbraně skladovat.

1932–1945	Japonci vytvořili bojový biologický program známý jako Jednotka 731 (Unit 731). Byly využívány experimenty na lidech. Odhadem zemřelo na 3000 vězňů. Tato jednotka byla založena japonskou císařskou armádou v severozápadní Číně v Ping Fan, v okupované Manchurii. Jednotka byla rozmístěna na ploše 6 km² a zaměstnávala v té době udivující počet (3000) japonských lékařů, techniků a vojáků. Jednotka měla 8 oddělení pracujících na biologických zbraních od těch, která se zabývala výzkumem a kultivací patogenů, přes oddělení odpovědná za testování na zvířatech a lidech v laboratořích a v poli, až po oddělení, která vyvíjela speciální bomby či plnící pera nebo vycházkové hole sloužící rovněž jako kontejnery pro biologické zbraně. Na svém vrcholu jednotka produkovala 300 kg čistých bakterií moru každý měsíc. V případě potřeby by mohla vyrobit 600 kg původců antraxu, 900 kg původců tyfu nebo 1000 kg cholery vibrií (původců cholery). Morová továrna byla schopna kultivovat a poté „sklidit“ 45 kg morových blech ve velice krátkém čase. Jednotce velel generál Ishi, přesvědčený o možném ničivém potenciálu biologických zbraní. Skutečnost, že biologické zbraně byly zakázány v roce 1925 Ženevským protokolem, ho utvrzovala v přesvědčení o jejich možném devastujícím dopadu. Byl vzdělán medicínsky se specializací v mikrobiologii a imunologii. V mírové době byl stresován nemožností provádět pokusy na lidech. Po násilném obsazení města Hárbin v roce 1932 byla vybrána vesnice Beiyinhe, kde existovalo místní vězení s lidmi různého původu – Čínany, Rusy, Mongolci, Korejci, ale i Evropany. Tak začal hororový scénář, který nemá ve světových dějinách prakticky obdoby. Byly prováděny různé experimenty s biologickými původci (mor, tyfus, paratyfus A a B, neštovice, tularémie, infekční žloutenka, plynatá sněť, tetanus, cholera, úplavice, vzhřivka, spála, klíšťová encefalitida, krvácivé horečky, černý kašel, záškrt, pohlavní choroby, tuberkulóza, salmonelóza a mnoho dalších). Například se prováděly pokusy s plynatou snětí, při nichž byli vězni vystaveni působení bomb obsahujících bakterie plynaté sněti. Aby nezahynuli díky explozi, byly jejich hlavy a trupy chráněny speciálními kovovými štíty. Poté byl týden sledován celkový efekt do té doby, než všichni postižení zemřeli. Vězni byli nuceni jíst čokoládu infikovanou antraxem, sušenky s morem nebo pít mléko infikované cholerou. Vězeňkyně byly cíleně nakaženy různými pohlavními chorobami, např. syfilidou. V řadě případů pak byly prováděny pitvy ještě za živa bez použití anestetik. První biologický útok byl proveden v roce 1939. Ishii vyslal speciální jednotku, která nesla 22,5 kg bakterií způsobujících salmonelózu a tyfus, a poté je vypustila do řeky. Po odebrání vzorků z řeky se skupina vrátila zpět. Efektivita této operace nebyla nikdy vyhodnocena.
1933	Biologický program v Sovětském svazu byl dán pod kontrolu OGPU, předchůdce KGB. Současně byla vytvořena malá laboratoř v Suzdal. V témže roce otevřela armáda Vědeckovýzkumný institut mikrobiologie ve vesnici Perkušovo u Moskvy jako hlavní základnu. Další laboratoře vznikly při Vojenské akademii v Leningradě.
1940	Japonci zaútočili na město Changchun cholerou. Ishii přesvědčil místní orgány, že je třeba očkovat populaci proti epidemii cholery, a poté provedl očkování roztokem plným cholery mikroorganismů. Epidemie se brzy rozšířila v celé oblasti. Je odhadováno, že zemřelo 10 000 civilistů a 1 700 japonských vojáků.
1942	Britové testovali antrax na ovcích na skotském ostrově Gruinard, který má pouhých 550 akrů a je vzdálen 3 míle od severozápadního pobřeží. Byly použity první západní bomby s antraxem (25librový prototyp). Po dobu 2. světové války panovaly ve Velké Británii značné obavy z možnosti využití střel V-1 k dopravě bakteriologických zbraní na Londýn, proto byl vlastní vývoj poměrně intenzivní. Neobydlený ostrov byl po dlouhou dobu kontaminován nadlimitními dávkami. Díky tomu se podařilo prokázat, že spory z použitých antraxových bomb byly živé ještě o 40 let později. Proto byla v roce 1986 provedena na celém ostrově dekontaminace za použití několika tisíců litrů formaldehydu.

1942	Spojené státy zahájily výzkum biologických zbraní.
1942	Sovětský svaz přesunul svá tajná zařízení a laboratoře do Kirova, aby znemožnil jejich obsazení Němci. V roce 1942 se objevila rozsáhlá epidemie tularémie, která postihla německá vojska. I když použití biologických zbraní není zcela věrohodně potvrzeno, experimenty Sovětů s tímto původcem tularémie v této době jsou dobře známé.
1943	Spojené státy začínají vyvíjet antraxové zbraně. Rovněž britské a kanadské laboratoře se účastní na tomto vývoji, kdy antrax nese kódové označení „N“. Do roku 1944 jsou připraveny tisíce antraxových bomb pro použití spojenci, avšak rozvědka neměla žádné důkazy o tom, že nacistické Německo rozvíjí své výzkumné kapacity k biologickým zbraním. Direktiva samotného Hitlera zakazovala útočný výzkum biologických prostředků. Až později v průběhu války někteří jeho podřízení, konkrétně říšský maršál Herman Göring, podporovali výzkum v malém tajném zařízení u Poznaň v Polsku, kde byl právě antrax zvažován jako potenciální biologická zbraň jak proti lidem, tak i zvířatům. Válka skončila dříve, než toto úsilí přineslo jakékoli výsledky.
1945	Epidemie antraxu zabíjí v Iránu 1 000 000 ovcí.
1946	Začíná se rozvíjet rozsáhlý ofenzivní sovětský biologický program. V čele je nechvalně známý Lavrentij Berija. Sověti získali jak německé technologie a zařízení, tak japonské informace od spolupracovníků generála Ishii. Vzniká dlouhodobý program, který má výraznou odlišnost proti americkému. Sověti vyvíjejí zejména takové zbraně, proti kterým neexistuje ochrana. Jsou pro protivníka tedy podstatně nebezpečnější, ale mohou potenciálně ohrozit i vlastní vojska. V USA byla naopak zřejmá snaha myslet na zadní vrátka, mít současně k dispozici očkovací látku nebo léky.
1947	Sovětský svaz tajně buduje závod pro masovou produkci biologických zbraní ve Sverdlovsku.
50. a 60. léta	Americký biologický útočný program pokračuje po 2. světové válce v laboratořích Fort Detrick v Marylandu. V této době je program bohatě financován, dostává více prostředků, než jsou výzkumníci vůbec schopni utratit. Ačkoli ještě v 30. letech byly Spojené státy poslední ze světových mocností s ohledem na zájem o biologické zbraně, v 50. letech americká armáda vytvořila infrastrukturu biologických prostředků, o které generál Ishii a jeho vědci v jednotce 731 mohli jenom snít. I američtí vědci sami se zdráhali uvěřit tomu, co všechno bylo dokázáno. Na počátku 2. světové války byla Británie prokazatelně napřed ve výzkumech v experimentálním zařízení v Porton Down v oblasti Wiltshire. Ve srovnání s projektem Manhattan, který měl vyvinout atomovou bombu, byl americký biologický program s rozpočtem 3,5 milionů amerických dolarů poměrně malý, avšak na konci 2. světové války dosahoval rozpočet již 60 milionů amerických dolarů. Nikdy předtím nebylo věnováno tolik peněz, vybavení a vědeckého úsilí za účelem výroby biologických zbraní. Kritickým faktorem byl výběr aktuálních biologických původců. Požadován byl mikroorganismus s vysokou virulencí, minimální dávkou vyvolávající smrt, dlouhodobým efektem, spolehlivým růstem organismu během masové produkce, životaschopností během dlouhodobého uskladnění, jednoduchou možností transportu, schopností přežít ve zbraňových systémech a schopností „paralyzovat“ rozsáhlé oblasti. Roli hrál rovněž požadavek, aby byla vyvinuta taková zbraň, která protivníka pouze dočasně zneschopní, ale nezabije ho, nebo aby byl nalezen alespoň původce, který by byl vysoce infekční pro člověka, ale dále se nešířil. Svatým grálem biologického útočného výzkumu je výroba suchého bakteriálního nebo virového původce. To je

	kritická část všech programů. Po zvážení několika vhodných míst byl zvolen Camp Detrick na úpatí hor Catoctin Mountains v západním Marylandu, 80 km severozápadně od Washingtonu. V dubnu 1943 se stal Camp Detrick (v roce 1956 přejmenován na Fort Detrick) mozkovým centrem amerického programu. Byla zde prováděna inicializace a koordinace veškerého laboratorního výzkumu, výroba malých množství B-agens, testování, koordinace kontaktů s vědeckými kruhy a průmyslem. V době největšího rozmachu v roce 1945 zde bylo 1770 důstojníků a nižšího personálu pracujících v laboratořích s maximální bezpečností. Byly vyvíjeny 500librové prototypy bomb, které obsahovaly mnoho malých bombiček a které byly shazovány z letadla. Tyto byly schopny zničit lidský život v okruhu 1 čtvereční míle. Společně s Brity byly připravovány strategie, jak shodit stovky tisíc 4librových antraxových bombiček na 6 německých měst (Berlín, Hamburk, Stuttgart, Frankfurt, Čáchy a Wilhelmshafen). Tento plán však nebyl realizován vzhledem k možnému katastrofickému scénáři pro civilisty žijící v okolí. Po ukončení války v roce 1945 se výzkum v Camp Detricku orientoval na původce, kteří se jevíli slibně již během války, zvláště antrax, botulotoxin, brucelóza, tularémie a papouščí nemoc. Po roce 1951, v dobách studené války, bylo však využíváno podstatně širší spektrum původců a byly vyvíjeny snahy, jak tyto původce více zefektivnit. V Pine Bluff ve středním Arkansasu byla již v roce 1942 otevřena velká továrna na chemické zbraně. V rozsáhlém areálu na více než 5500 hektarech později vzniklo i nové zařízení pod kódovým názvem X-201, které mělo vyrábět a skladovat biologické látky. Tato továrna byla plně funkční v roce 1954 a jejích 858 zaměstnanců začalo produkovat původce brucelózy a tularémie. Později v roce 1955 byla produkce rozšířena o antrax a botulotoxin. V roce 1963 bylo továrna zmodernizována tak, aby byla schopna produkovat také virové agens a původce Q-horečky. Paralelně v Camp Detricku probíhal program rozmnožování infikovaných komárů určených k šíření malárie a horečky Dengue, blech přenášejících mor, cholera, antrax a dyzentérii a klíšťat nakažených tularémií. Ve dnech 20.–26. 9. 1950 dvě minolovky rozprášily miliony organismů <i>Serratia marcescens</i> u pobřeží San Franciska. Ačkoli se v té době věřilo, že tento mikroorganismus je neškodný, o 3 dny později se objevilo několik pacientů s onemocněním vyvolaným tímto původcem, jeden muž zemřel. Podle nepotvrzených zdrojů mohly však počty obětí dosahovat stovek až tisíců. V roce 1957 byla zahájena další série testů za účelem zamoření rozsáhlých oblastí biologickými původci rozprášenými z letadel či pohybujících se automobilů. Zjistilo se, že pokud jsou částice dostatečně malé a směr větru odpovídá potřebám, mohou snadno pokrýt tisíce km². V roce 1958 byla vyvinuta první raketa schopná nést hlavici s biologickým obsahem – 762 mm Honest John, s dosahem 25 km. Kritickým posunem ve vývoji byla schopnost zamrazit suchým způsobem velké množství tekutých původců. V letech 1963–1969 probíhaly pokusy na Johnstonově atolu v jižním Pacifiku, které jsou doposud zahaleny tajemstvím. Testovány byly tularémie a Q-horečka. Aerosol byl šířen z letadel a účinek byl hodnocen na testovaných zvířatech.
1953	V USA je zahájen obranný medicínský program, který pokračuje pod názvem USAMRIID doposud a stejný název nese i vlastní institut pro výzkum infekčních nemocí.
1954	Až v tomto roce vědci detailně popisují, jak bakterie antraxu vyvolává onemocnění – produkuje toxin.
1954	V Aralském moři byla otevřena testovací základna na ostrově Vozrožďenie. Jednotlivé mikroorganismy byly testovány na stovkách šimpanzů. Po každém pokusu se vědci snažili zasaženou část ostrova dezinfikovat, ale bez znatelného úspěchu.

1969	Spojené státy a Velká Británie oficiálně ukončily svůj biologický zbraňový program. Obranný biologický program pokračuje.
1970	Vakcína proti antraxu byla schválena americkou FDA (Úřad pro kontrolu léčiv a potravin).
1972	V součinnosti Spojených států, Velké Británie a Sovětského svazu byla dokončena Konvence o biologických zbraních, ke které se připojilo kolem 140 států. Tato konvence zakazuje vývoj, produkci, skladování nebo jiným způsobem udržování biologických původců nebo toxinů v množstvích a druzích, které nemají ospravedlnění z hlediska profylaktických, ochranných či jiných mírových důvodů. Také zakazuje zbraně, vybavení nebo prostředky, které jsou schopny dopravovat tyto původce či toxiny.
1972	Rybářská loď s několika Kazachy na palubě zabloudila v Aralském moři a dostala se příliš blízko k ostrovu Vozrožděnie. Když byli později náhodně objeveni, všichni byli mrtví. Příčinou jejich smrti byl mor.
Květen 1971 až únor 1973	Spojené státy ničí zásoby biologických zbraní.
1973	Sovětský svaz začíná rozvíjet biologický zbraňový program Biopreparát. V rámci tohoto programu byly vyvíjeny biologické zbraně na bázi uměle modifikovaných mikroorganismů vyskytujících se v přírodě. Byly vyvinuty kmeny, které jsou odolné proti celé škále současně používaných antibiotik, ale i proti očkovacím látkám. K nejnebezpečnějším výzkumům patřily pokusy vytvořit tzv. chimérické původce, tedy mikroorganismy naklonované z několika různých původců s využitím jejich nejnebezpečnějších vlastností. Tak byly připravovány např. viry, které kombinovaly některé vlastnosti virů neštovic a Eboly. V rámci programu probíhaly rovněž práce na získání viru z mrtvých těl obětí pandemie chřipky z let 1918–1919, která se zachovala. Jedním z klíčových zařízení, která se v tehdejší Sovětské svazu specializovala na vývoj geneticky modifikovaných virových agens a chimérických původců, kteří byli kombinací několika smrtících mikroorganismů, byl Vektor, i v USA nejvýše respektovaná laboratoř. Toto zařízení se orientovalo na vývoj a masovou produkci virových zbraní, včetně neštovic, horečky Marburg a Eboly. Z bezpečnostních důvodů bylo zřízeno v malém sibiřském městečku nazývaném Kolcovo, které se nachází v oblasti Novosibirska. Dalšími zařízeními byly Sergijev Posad (dříve Zagorsk), Kirov, Jekatěrinburg a Striži, které podléhaly přímo ministerstvu obrany.
Březen 1975	Konvence o biologických a toxinových zbraních nabývá účinnosti.
1978	Bulharští agenti zavraždili Georgi Markova, bulharského novináře a spisovatele v londýnské emigraci pomocí toxinu ricinu.
1978–1980	Dokončena eradikace (vymýcení) neštovic. Světová zdravotnická organizace oficiálně vyhlásila eradikaci v roce 1980. Pouze dvě laboratoře na světě by měly mít původce neštovic, a to Centrum pro kontrolu nemocí v Atlantě (USA) a právě Vektor v Kolcovu, kam byl převezen z Ivanovského institutu v Moskvě. Existují však oprávněné obavy, že zařízení zabývající se biologickými zbraněmi mohou mít určité zásoby tohoto viru.

1978–1980	V Zimbabwe se vyskytla přírodní epidemie antraxu, která postihla 6000–10 000 osob a způsobila 100 úmrtí.
Duben až květen 1979	Ve Sverdlovsku došlo k nehodě, kdy antrax zahubil nejméně 68 osob. Podle nepotvrzených zdrojů však počty obětí mohly dosahovat stovek i tisíců. Speciální vojenské zařízení ve Sverdlovsku (v anglosaských zemích známé pod krycím názvem Compound 19) bylo zřízeno k výrobě biologických zbraní, zejména na bázi antraxu. Ve skladech ho byly uloženy stovky tun. V důsledku nedbalosti personálu byl odstraněn filtr s filtroventilačního zařízení a nebyl nahrazen novým. Nová směna zahájila technologický proces a infekční materiál se dostal do zevního ovzduší. Odhadované množství uniklého antraxu se pohybovalo v řádu kilogramů. Pouze díky směru větru, který foukal směrem od města, neměla tato nehoda za následek desítky až stovky tisíc mrtvých. Uniklý původce antraxu patřil k běžným kmenům používaným do zbraňových systémů a byl citlivý na antibiotika. Ještě mnoho let po tragédii se sovětská propaganda snažila přesvědčit okolní svět, že šlo o alimentární epidemii způsobenou konzumací nevhodných potravin. Až v roce 1992 Boris Jelcin připustil, že tato epidemie byla výsledkem vojenských aktivit a ve své podstatě znamená porušení mezinárodních dohod.
1980–1988	V iránsko-irácké válce používá Irák chemické zbraně a pracuje na vývoji biologických zbraní.
1984	Sovětský svaz vytváří tzv. supermor.
1985–1989	Ken Alibek (Kanatjan Alibekov) vytváří Alibekův antrax – válečně využitelný kmen.
1988	Nikolaj Ustinov, 44letý výzkumník, se v laboratořích Vektor poranil při práci s virem Marburg, a vlastním životem tak zaplatil vývoj varianty U viru Marburg, jedné z nejúčinnějších biologických zbraní.
1989	Vladimir Pasečnik uprchl do Velké Británie a odkryl sovětský biologický program.
1990–1991	V rámci války v Perském zálivu Irák připravuje biologické zbraně pro možné použití. K dispozici jsou rakety, bomby, tanky k aerosolovému použití s botulotoxinem, antraxem a aflatoxinem. Celkem bylo vyprodukováno 19 000 litrů koncentrovaného botulotoxinu, 8500 litrů koncentrovaného antraxu a 2200 litrů aflatoxinu.
11. dubna 1990	Spojené státy žádají, aby Sovětský svaz ukončil svůj ofenzivní biologický program. Gorbačov později „oficiálně“ program zrušil.
1990–1995	Sekta Óm šinrikjó se snaží nastolit nový světový pořádek likvidací starého světa zbraněmi hromadného ničení. Sekta podnikla podle údajů svých členů nejméně devět biologických útoků. Nejprve získali mikroorganismus <i>Clostridium botulinum</i> a snažili se ho namnožit ve svých laboratořích, aby získali jeden z nejjedovatějších toxinů. V dubnu 1990 poslali konvoj tří nákladních automobilů ulicemi středu Tokia, poté k americkým základnám v Jokohamě a v Jokosuce a nakonec k letišti. Všechny tyto lokality byly sprejovány tímto mikroorganismem. Tento útok však není spolehlivě prokázán. Rovněž je velice těžké nalézt v přírodě smrtící

	kmen původce botulismu. Následovně sekta vyzkoušela nového původce – antrax, který měla získat z místní univerzity a poté masívně produkovat ve vlastních osmipatrových laboratořích ve východním Tokiu. V roce 1993 vypustili příslušníci sekty ze střechy těchto laboratoří mrak na obytnou část města. Opět nikdo nezemřel, ale ani neonemocněl. Vše bylo opakováno v červenci téhož roku. Obyvatelé v sousedství laboratoří si stěžovali na zvláštní zápach, ale nikdo neonemocněl. Také v červenci se sekta pokusila rozšířit antrax formou aerosolu za použití nákladního auta v centrálním Tokiu u vládních budov, opět bezvýsledně. Hlavní důvody, proč byli neúspěšní, se zdají být zřejmé. Použili vakcinační kmen antraxu, který není nebezpečný, a zároveň forma aerosolu nebyla optimální. Sekta se vrátila k botulotoxinu, ale opět bez úspěchu. Proto se definitivně obrací k chemickým zbraním.
Leden 1991	Američtí a britští experti přijíždějí na inspekci zařízení v rámci programu Biopreparát.
1991	Ken Alibek opouští program Biopreparát a emigruje do USA. Alibek tvrdí, že ruský vojenský biologický program existuje i v roce 1991, tedy rok poté, co ho Michail Gorbačov nechal zastavit.
1992	Boris Jelcin oficiálně ruší ruský útočný zbraňový program.
1992	Ruské strážní jednotky se stáhly z Uzbekistánu a Kazachstánu. Zůstal tak zcela nechráněn ostrov Vozrožděnie. Tento malý ostrůvek uprostřed Aralského moře se nachází pouhých 600 mil od Afghánistánu a byl dlouhá léta místem testování sovětských biologických zbraní. Předpokládá se, že po ukončení pokusů před více než 10 lety zde byly pohřbeny kovové kontejnery s takovým množstvím biologických zbraní, že by byly schopny vyhubit populaci celého světa několikrát. Toto místo je teoretickým potenciálním zdrojem pro teroristy hledající biologické zbraně, ale i tikající biologickou bombou budoucnosti. V rámci mezinárodního programu USA uvažují o dekontaminaci tohoto ostrova.
1993	NATO vytváří pracovní skupiny ochrany proti biologickým zbraním.
1995	Sekta Óm šinrikjó vypouští sarin v tokijském metru po řadě neúspěšných pokusů s biologickými původci.
1995	Spojené státy obviňují Rusko z pokračování v jeho biologickém programu a napomáhání Íránu vytvořit program biologické války.
1995	Irák připouští, že vyprodukoval 8500 litrů koncentrovaného antraxu v rámci svého bojového biologického programu.
1996	Inspektoři Speciální komise Spojených národů pro Irák (UNSCOM) ničí irácké biologické zbraně.
1997	Sovětské vědci publikují detaily o geneticky změněném antraxu v časopise Vaccine.

Březen 1998	Spojené státy nařizují povinné očkování proti antraxu u svých vojenských jednotek. Kanada přijímá stejné opatření u svých vybraných zahraničních jednotek.
1999	Rusko bylo kritizováno kvůli značným zásobám viru neštovic a existenci 4 vojenských laboratoří, které stále existují, aniž je umožněna jakákoli inspekce či návštěva zemí okolního světa.
2001	Týden po teroristickém útoku na Pentagon a Světové obchodní centrum 11. září 2001 je doručen dopis obsahující spory antraxu do americké televizní stanice NBC. Zaslání tohoto dopisu je prvním z řady incidentů v zemi a spouštěčem celosvětové vlny spíše psychologického terorismu než reálného biologického nebezpečí. Do 21. října 2001 umírá na antrax pouze 1 osoba.

Literatura

- BANNISTER, BA., et al. *Infectious disease*. 1st ed. Oxford, Blackwell Science, 1996. 486 p.
- BERKOW, R., et al. *Kompendum klinické medicíny*. The Merck Manual, X-Egem, Praha, 1996.
- BERNSTEIN, B. The Birth of the US Biological-Warfare Program. *Scientific American*, June 1987, p. 116.
- Biological and Chemical Terrorism*. Strategic Plan for Preparedness and Response, Recommendations of the CDC Strategic Planning Workgroup. April 21, 2000.
- BRACHMAN, PS. – GOLD, H. – PLOTKIN SA., et al. Field evaluation of a human anthrax vaccine. *Am. J. Public Health*, 1962, vol. 52, p. 432–445.
- Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological and Toxin Weapons and on Their Destruction (The Biological Weapons Convention), 10 April 1972.
- EITZEN, E., et al. *Medical management of biological casualties*. Maryland, Fort Detrick Frederick, 1998.
- FRY, R. What is this disease that's got the whole world worried? *Lab's Health Reporter*, 17 October 2001.
- Health Aspects of Chemical and Biological Weapons. *Report of a WHO Group of Consultants*, World Health Organization, Geneva, Switzerland, 1970.
- HENDERSON, DA. Bioterrorism as a Public Health Threat. *Emerging Infectious Diseases*, July-September 1998, vol. 4, no. 3.
- CHRISTOPHER, GW. – CIESLAK, TJ. – PAVLIN, JA. – EITZEN, EM., jr. Biological warfare: A historical perspective. *J. Am. Med. Assoc.*, (Aug 6) 1997, vol. 278, p. 412–417.
- INGLESBY, VT., et al. Anthrax as a Biological Weapon. *JAMA*, 1999, vol. 281, p. 1735–1745.
- Joint Statement on Biological Weapons by the Governments of the United Kingdom, the United States and the Russian Federation, 10–11 September 1992.
- MANGOLD, T. – GOLDBERG, J. *Plague Wars. A true story of biological warfare*. Macmillan, 24 September 1999, p. 1–388.
- MANCHEE, RJ., et al. Bacillus Anthracis on Gruinard Island. *Nature*, 1998, vol. 294, p. 254–255.
- MANCHEE, RJ., et al. Decontamination of Bacillus Anthracis on Gruinard Island? *Nature*, 1983, vol. 303, p. 239–240.
- McCULLOUGH, JM. Chemical and Biological Warfare. *Grolier Multimedia Encyclopedia*, 1995.
- Medical Management of Biological Casualties. 3rd edition. U.S. Army medical research institute of infectious diseases, July 1998, p. 1–121.
- PAPPALARDO, J. From Russia, with bugs. *Dallas Observer*, June 22, 2000.
- PRESTON, R. The Bioweaponers. *The New Yorker*, March 9, 1998, p. 52–65.
- Protocol for the Prohibition of the Use in War of asphyxiating, Poisonous or Other Gases, and of Bacteriological Methods of Warfare (The Geneva Protocol), 17 June 1925.
- HARRIS, HS. *Factories of Death: Japanese Biological Warfare 1932–45 and the American Cover-Up*. Routledge, 1994, p. 10–154.
- SCHAFER, SM. *Gas, Germ Weapons a Threat to U.S.* *The Repository*. Nov. 26, 1997, Canton, Ohio.

Korespondence: Pplk. doc. MUDr. Roman Prymula, Ph.D.
Katedra managementu a vojenské farmacie
Vojenská lékařská akademie J. E. Purkyně
Třebešská 1575
500 01 Hradec Králové
e-mail: prymula@pmfhk.cz

Do redakce došlo 12. 10. 2001