

BIOTERORIZEM – NOVA NEVARNOST

Bioterrorism – A New Threat

Miha Likar* UDK 623.458

Povzetek

V podatkovni bazi v Montereyju je le malo dogodkov, pri katerih so uporabili biološka sredstva, vendar pa se pogostost v zadnjih letih povečuje. Po zapiskih iz preteklosti je bilo le nekaj primerov, ko so teroristi poskušali z biološkimi sredstvi povzročiti množične bolezni ali zastrupitve. Nobeden primer se ni posrečil. Med terorističnimi napadi z biološkimi sredstvi je bil uspešen le en: sekta Rajnskee je leta 1984 uporabila *Salmonella typhimurium*, ki so jo zanesli v restavracije s solatnimi bari v The Dallesu v ameriški državi Oregon. 751 ljudi se je zastrupilo, nihče pa ni umrl.

Skupine in motivi ljudi, ki se ukvarjajo s to vrsto terorizma, so različni. V zadnjih letih je vedno manj dogodkov, ki jih povzročajo levičarski teroristi, več pa takih, ki jih izzovejo nacionalistične in separatistične skupine, ki se poskušajo maščevati. Povečalo se je tudi število dogodkov, ki so jih zagrešile nacionalistične sekte in tiste, ki verjamejo napovedim o splošnem uničenju človeštva.

Motiv nekaterih skupin teroristov je povzročiti množične poškodbe, vendar pa imajo le redke, znanstveno-tehnične vire, ki so nujni za učinkovito sprostitve biološkega sredstva v velikem obsegu. Aum Shinrikyo je imela veliko sredstev in znanstvenike, spodletelo pa jim je kar pri desetih poskusih, napada mestnih ciljev z razpršilcem s sporami antraksa ali toksinom botulinuma.

Zgodovinski zapisi nakazujejo, da bo večina bioterorističnih dogodkov v prihodnosti potegavščina in grozljiva šala, napadi, za primer okužb živil, pa bo sorazmerno majhna. Nevarno je splošno širjenje znanja o tehnologiji, ki je nujna za pridobivanje bioloških sredstev instrupov. Nevarni so tudi znanstveniki in tehniki, ki so bili včasih zaposleni v sofisticiranih programih Sovjetske zveze in Južne Afrike, danes pa so nezaposleni in raztreseni po vsem svetu. Vse kaže, da prav hitro kopnijo tehnične ovire za terorizem z množičnimi žrtvami biološkega orožja.

Abstract

The Monterey Database indicates that incidents involving biological agents have been rare, but the frequency of such incidents has increased in recent years. Historical records include very few cases in which criminals and terrorists sought to inflict mass casualties with biological agents and none in which they succeeded. Of the terrorist attacks with biological weapons, only one resulted in casualties: the use of *Salmonella typhimurium* to contaminate restaurant salad bars in The Dalles, Oregon by the Rajnshee cult in 1984. This event caused 751 cases of food poisoning, none of them fatal.

Incidents of bioterrorism in the Monterey Database are extremely diverse in terms of type of group and motivation. The trend in recent years has been moving away from left-wing terrorism and towards nationalist-separatist groups and individuals or ad hoc groups bent on revenge. There has been an apparent rise in incidents perpetrated by violent sects or cults that believe in apocalyptic prophesy. Even if the motivation to inflict mass casualties exists, however, few terrorist groups possess the scientific-technical resources required for the successful large-scale release of a biological agent. Aum Shinrikyo, which had considerable wealth and scientific expertise, failed in 10 separate attempts to carry out open air attacks against urban targets with aerosolized antrax spores or botulinum toxin. In summary, the historical records suggest that future incidents of bioterrorism will probably involve hoaxes and relatively small-scale attacks such as food contamination. Nevertheless, the diffusion of dual-use technologies relevant to the production of biological and toxin agents, and the potential availability of scientists and engineers formerly employed in sophisticated biological warfare programs such as those of the Soviet Union and South Africa suggest that the technical barriers to mass-casualty terrorism are eroding.

Uvod

Februarja 1999 so pripravili v kraju Arlington ameriške države Virginije simpozij z naslovom Odziv medicine in javnega zdravstva na bioterorizem. Prvega simpozija na to temo se je udeležilo 900 strokovnjakov iz Avstralije, Avstrije, Kanade, Anglije, Finske, Francije, Nemčije, Izraela, Italije, Nizozemske in 40 držav ZDA. Vodil ga je D. A. Henderson, profesor z univerze Johns Hopkins in direktor novoustanovljenega centra za raziskave civilne zaščite pred biološkim orožjem Johns Hopkin. Namen simpozija je bil pospešiti sodelovanje na to temo in premisliti, kako ravnati v prihodnosti. Henderson je epidemiolog, ki si je pridobil svetovni sloves, ker je pred dvema desetletjema osupljivo uspešno vodil program Svetovne zdravstvene organizacije za eradicacijo črnih koz.

Splošno o biološkem orožju

Strokovnjaki so do nedavnega o bioterorizmu malo pisali ali razpravljali. Vprašanja so se lotevali nadvse previdno in ne-

radi, ker so menili, da bi razprave lahko spodbudile teroriste ukvarjati se z nevarnimi, tudi katastrofalnimi preizkusi. V zadnjih letih pa se vse bolj kaže, da so teroristi že spoznali, kakšna orožja jim ponujajo biološka sredstva, mikroorganizmi in njihovi toksini.

Več premislekov je doslej prevladovalo med preventivci in akademiki, da se niso ukvarjali z bioterorizmom in so ga prištevali med znanstveno fantastiko. Biološko orožje so doslej uporabili redko in strokovnjaki so sklepali, da bo tako tudi v prihodnosti. Razen tega je uporaba biološkega orožja z moralnega vidika tako odvrtna, da nihče, ki je pri zdravi pameti, ne bo izdelal načrtov, kako bi ga uporabili. Tudi je znanje, kako pripraviti večje količine mikroorganizmov, ki bi jih lahko raztrosili med prebivalce večjih skupnosti, redko in ga lahko obvladajo samo strokovnjaki posebnih področij. Potencialna rušilna moč in pogubnost biološkega orožja je tako velika, da si posledice težko predstavljamo, npr. razmere v »jedrski zimi«. Zato je bilo videti, da je kaj malo verjetno, da bi biološko orožje kdo uporabil.

V zadnjih letih so spoznali, da naštetih dokazni razlogi ne držijo več. Poznamo države in skupine disidentov, ki imajo

* Ilirska 30, Ljubljana

motiv in dostop do znanja, kako selektivno vzgojiti tudi najbolj patogene mikroorganizme in jih uporabiti v teroristične namene ali v vojni. Po zalivski vojni so spoznali, da ima Irak obsežen program za biološka orožja. Ta država je leta 1995 potrdila, da je pripravila in uporabila bombe in rakete ter letala, opremljena s posodami za prevoz bacila, ki povzročata vranični presad in toksin bacila botulinuma. Iraške strokovnjake sicer nadzorujejo, vendar so tehnološke naprave ostale po zalivski vojni nedotaknjene.

Leta 1995, so na Japonskem člani verske sekte Aum Shinrikyo z živčnim plinom sarinom zastrepili zrak na postaji podzemeljske železnice v Tokiju. Sekta je načrtovala tudi biološki terorizem. V njihovih skladiščih so našli zaloge bakterioloških gojišč, toksina bacila botulinuma, kulture vraničnega presada in letala z razpršili brez pilota. Člani sekte so se že leta 1992 napotili v Zaire, da bi dobili virus Ebola, ki naj bi ga razvili v orožje.

Strokovnjake so še bolj zaskrbele razmere v največji ruski ustanovi za izdelavo bioloških orožij v kraju Koljcovov pri Novosibirsku. Ustanovo imenujejo v tujini Viktor in je leta 1990 še polno delovala. V njej je delalo približno 4000 zaposlenih. Viktor obsega 30 poslopij s posebnimi laboratoriji in posteljami za bolnike. Imeli so tudi mikroorganizme, ki jih je treba varovati in z njimi ravnati z največjo, četrto stopnjo varstva. Ustanova je stala na ravnici, obdana z električno ograjo, varovala pa jo je elitna garda.

Imeli so virus črnih koz, ukvarjali so se z virusoma Ebola in Marburg, ter z virusi hemoragične mrzlice (npr. z virusi Machupa in krimske ter kongo mrzlice). Jeseni leta 1997 so ustanovo obiskali tuji strokovnjaki. Bila je napol prazna, stražarji že več mesecev niso dobili plač. Tako je obisk opisal mikrobiolog Jahrling leta 1998. Nihče ne ve, kje so zdaj znanstveniki te ustanove in ni zanesljivo znano, ali imajo v ustanovi Viktor še virus črnih koz.

Henderson pravi, da so bile v 60. letih na svetu štiri ustanove, ki so se ukvarjale z biološkim orožjem, leta 1990 pa jih je bilo že enajst. Nekatera teroristična dejanja in dogodki v zadnjih letih zlasti v ZDA, so opozorili, da lahko hude nesreče izzovejo tudi majhne skupine teroristov, kakor se je zgodilo v Svetovnem trgovinskem središču v New Yorku in zveznem posloju v Oklahomi.

Simpozij v Montereyju leta 1999

Ranljivost civilnega prebivalstva za biološki, kemični ali nuklearni terorizem so na simpoziju poskušali natančno osvetliti. Očitno je, da so incidenti iz preteklosti zvečine anekdotični in nenatančni. Dobro se spominjam svojega pogovora leta 1952 z »rdečim« dekanom iz Canterburyja. Dekan se je pravkar vrnil iz Severne Koreje in trdil, da je videl ameriško bombo z biološkim orožjem. Čeprav sem bil novopečeni mikrobiolog, mi je bilo iz njegove pripovedi očitno, da so ga propagandisti Severne Koreje prepričali in preslepili. Videl ni ničesar, kar bi bilo lahko biološko orožje.

Američani so na inštitutu v Montereyju ustanovili center za podatkovno bazo o vseh incidentih, ki bi lahko bili teroristični, ali o kriminalnih napadih leta 1900. Še posebej veliko so se ukvarjali veliko z dogodki, za katere so sumili, da so pri njih uporabili biološko orožje. Na začetku leta 1999 so zbrali že 415 dogodkov, delno v ZDA deloma drugod po svetu. Raziskovali so pogostost incidentov, motive teroristov ali držav in izvor sredstev in ciljev. Podatke za bazo so zbrali iz časopisnih poročil in še drugih, ne docela zanesljivih izvorov, na katere je opozorila policija ali so o njih pisali mediji. V podatkovni bazi ni najti dogodkov, ki so ostali prikriti.

Podatkovna baza v centru inštituta v Montereyju kaže kljub omejitvam, gibanja te vrste in je lahko v pomoč raziskovalcem in policijam pri njihovem iskanju ozadja dogodkov in povzročiteljev (sredstev).

Pri večini incidentov v podatkovni bazi inštituta v Montereyju so bila sredstva kemična ali biološka, ne pa jedrska ali radiološka. Dogodke so razdelili v tri kategorije: teroristične, kriminalne in državne atentate. Med teroristične so uvrstili tiste, pri katerih so ugotovili, da gre za dejanja organizacije ali ljudi, ki so za dosego svojih političnih, ideoloških, ali verskih ciljev skrivno uporabili nasilje. Nasprotno pa so kriminalna dejanja izsiljevanja, umori ali drugi nepolitični cilji.

Preglednica predstavlja, kako so teh 415 dogodkov ali dejanja razvrstili.

Vrste dogodkov so zanimive. Mednje prištevajo naslednje kategorije: zaroto, da bi si pridobili in uporabili nevarno sredstvo, poskuse, da bi pridobili in imeli v posesti takšno sredstvo, grozili, da bodo sredstvo uporabili ali so ga resnično uporabili in potegavščine, ko so grozili, da se bo nekaj zgodilo, pa je bilo vse le grozljiva šala. Med 415 incidenti so

Preglednica 1. Standardizirana tipologija bioterizma
Table 1. Incident typology

kriminalni motiv criminal motive 160 primerov cases	politični ideološki motiv political-ideological motive 219 primerov cases	državni atentati assassinations 38 primerov cases		
uporabljeno sredstvo agent used	vrsta dogodka type of incident	vrsta cilja target	motiv motive	vrsta skupine group
kemično	zarota	brez izbire	protest	posameznik
biološko	pridobitev	vlad. organi	splav, živali	nacionalisti
radiološko	grožnja	določena skupina	proti vladi maščevanje	verski fanatiki
jedrsko	napad	simboli (zgradbe, organizacija)	nacionalizem	sekte
kombinacija	obsedenost		prevz. oblasti ekoteriz., atentati	levičarji, desničarji, psihopati, separatisti
neznano	potegavščina	neznan	neznan	neznani

vir: Standardized typology used in analysis of incidents, Tucker JB. Emerg Infect Dis 5,5 : 505–8, 1999.

bili večina grožnje, vendar so bili taki, ki bi lahko povzročili množično nesrečo in žrtve le redki. Biološka sredstva (mikroorganizme ali njihove strupe) so uporabili le pri približno tretjini dogodkov, ki so v podatkovni bazi.

Raziskave v Montereyju opozarjajo, da se število terorističnih dejanj, pri katerih so grozili ali dejansko uporabili kemične, biološke ali jedrske materiale, izredno hitro povečuje. Manj številni so, ko so si skupine prizadevale pridobiti nevarna sredstva. Opazili so dva vrhunca: vrhunec leta 1995 je povezan s sekto Aum Shinrikyo in sorodnimi napadi na Japonskem, ki so poskušali posnemati omenjeno sekto. Leta 1998 se je še drugič povečalo število.

Potegavščine so bile posebno očitne dvakrat v zadnjih tridesetih letih. Prva je bila leta 1986 po drugi seriji zastrupitev s tilonolom. Dramatično pa se je njihovo število te vrste povečalo, ko so se teroristi začeli zavedati nevarnosti antraksa. Prvi val potegavščin z antraksom je sledil aretaciji Lyrra Wayne Harris, mikrobiologa, ki je bil povezan s skupinami ameriških belih desničarjev in ki je v Las Vegasu grozil z vojaškim obsegom incidentov z antraksom. Mediji so v tem primeru prilivali olja na ogenj, v bistvu pa je Harris menda imel le neškodljivo veterinarsko cepivo proti antraksu, bil pa je mikrobiolog.

Vrste terorističnih organizacij, ki so si pridobile, ali so imele nevarno orožje, so se v zadnjem desetletju spreminjale. Posamezni teroristi niso bili pomembni, povečuje pa se število dogodkov, ki so jih povzročile tri vrste terorističnih organizacij; skupine, ki so v ZDA nasprotovale pravico splava, in skupine, ki so protestirale proti nečloveškemu ravnanju z živalmi ter nacionalistične in separatistične skupne skupaj z apokaliptičnimi verskimi skupinami, kakršna je bila sekta Aum Shinrikyo. V zadnjih letih so postale najbolj dejavne verske fundamentalistične skupine.

V tem času so se spreminjali tudi cilji terorističnih incidentov. Pri 135 terorističnih dogodkih, za katerih cilj je znan, se je povečalo število dveh vrst ciljev: poškodovati civiliste na splošno brez izbire in uničiti zgradbe in organizacije kot simbole.

Po pogostosti lahko motive razvrstimo v več skupin. Najpogostejši motiv je nacionalističen ali separatističen. Sledijo po pogostosti: maščevanje za namišljeno ali resnično škodo ali krivico, nasprotovanje vladi in njeni politiki ter boj za človekove pravice. Očitno se motivi za teroristična dejanja z leti spreminjajo. V letih 1975 do 1989 je prevladoval protest proti vladni politiki, po letu 1990 pa je začel prevladovati motiv, da bi okrepili nacionalistične ali separatistične cilje

ter ustrezno maščevanje. Leta 1995 se je pojavil po Aum Shinrikyo motiv za napovedovanje splošnega uničenja, apokalipse. Te tri vrste motivov so videti še prav posebno pogoste, kadar pregledujemo incidente z biološkimi orožji.

Po podatkovni bazi od leta 1960 do 1999 inštituta v Montereyju so incidenti, povezani z biološkimi sredstvi, redki: v 40 letih je bilo 66 kriminalnih in 55 terorističnih incidentov. Število se je v zadnjih letih sicer naglo povečalo, vendar le na račun potegavščin. Še redkejši so incidenti, v katerih so poskušali prizadeti večje število ljudi. V osmih kriminalnih napadih je umrlo 29 ljudi, 31 pa je bilo ranjenih. Med terorističnimi napadi z biološkim sredstvom (mikroorganizmom) je bil »uspešen« le eden. Sekta Rayneeshee je leta 1984 zastrupila hrano v več restavracijah s Salmonelo typhimurium v ameriški državi Oregon. Zastrupilo se je 751 ljudi, nihče pa ni umrl.

Bioteroristični incidenti v montereyjski podatkovni bazi so različni po vrsti skupin in motivih. V zadnjih letih ni več v ospredju levičarski terorizem, temveč so to nacionalistične–separatistične skupine in skupine, ki se poskušajo maščevati za krivice, ki so jih utrpele. Narašča tudi število incidentov, ki jih izzovejo sekte, ki verjamejo v napovedi o koncu sveta in splošnem pogubljenju človeštva. Znani so motivi, ki bi lahko povzročili množične žrtve, vendar ima le redka skupina teroristov tehnično znanje, da bi lahko na veliko območje razpršila biološko snov. Sekta Aum Shinrikyo je bila bogata organizacija, ki je imela med člani pomembne znanstvenike jim v desetih napadih na mestna središča z razpršilcem antraksovih spor ali toksinom botulinuma ni uspelo povzročiti okužbe. Iz zapisov lahko sklepamo, da bodo bioteroristi v prihodnosti poskušali pretežno s hudimi potegavščinami in sorazmerno omejenimi napadi, kakor so okuženje ali zastrupitev živil in hrane. Posebno nevarnost pomenijo znanstveniki in inženirji, ki so delali v opuščenih programih nekdanje Sovjetske zveze in Južne Afrike in še nekaterih drugih.

Kako ravnati ob bioterorističnem dogodku?

Obsežen pregled težav, ki jih načenjata biološki terorizem in biološka vojna, kaže, da je treba premisliti zlasti o štirih pojavih. Biološki terorizem je bolj kot kdajkoli v preteklosti, verjeten in nevarnejši od eksplozivnih sredstev in kemičnih spojin. Države ne dajejo sredstev za ukrepe proti bioterorizmu, zato je zanesljivo, da bo boj proti bioterorizmu izredno zahteven in dolgotrajen. Recepti za izdelavo biološkega

Preglednica 2. Izbrani bioteroristični dogodki
Table 2. Selected bioterrorist incidents (1999)

dogodek incident	motiv motive	sredstvo agent	izid outcome
weather underground (1970)	dokazati nesposobnost vlade	izsiljevan. vojaka za mikrobo v Fort Detricku	poročilo amer. carine, prim. podtaknjen
frakcija Rdeče armade (1980)	napadi na gospodarstvenike zah. Nemčije	toksin botulinuma v pariškem stanovanju	poročilo ni zanesljivo
sekta Rajneeshee (1984)	prevzem oblasti	Salmonella typhimurium	člani sami izpovedali
minesotski »domoljubi« (1992)	osebno maščevanje	ricin iz kloščevca	izdali vtihotapljeni agenti FBI
Aum Shinrikyo (1995)	prevzem oblasti na Japonskem, napoved spl. uničenja	bacil antraksa, toksin botulinuma, virus Ebola, sarin, ciankalij	umorili najmanj 20 ljudi, zastrupili več kakor 1000
Larry Wayne Harris (1998)	zahtevajo posebno »belo Ameriko«	bacili kuge, antraksa in dr. bakterije	prijet, ko je javno grozil

simpozij v Arlingtону, 16–17 februar 1999

orožja so že na voljo na svetovnem spletu. Učinkovita sredstva bi lahko sestavile tudi skupine s sorazmerno skromnim strokovnim znanjem in pripravami. Uporabljanje biološkega orožja je povrh vsega nemogoče odkriti ali preprečevati. Epidemiologi napovedujejo, da se bomo prvič srečali s tem problemom v bolnišnicah na oddelkih za intenzivno nego, ko bodo pripeljali prve žrtve. Ali bodo specialisti za nalezljive bolezni dovolj hitro spoznali bolezen in s tem pred njo obvarovali tisoče ljudi? Danes so prav redki zdravniki, ki so že kdaj videli bolnika s črnimi kozami ali kugo. Vranični presad je postal tako redek, da zdravniki nanj ne pomislijo. Redki so tudi laboratoriji sposobni v kratkem času spoznati ali potrditi takšne nalezljive bolezni.

Seznam mikrobov in bolezni, ki bi jih bioteroristi lahko uporabili, je dolg. Le nekateri mikrobi so taki, da bi jih bilo težko pripraviti v veliki količini in razpršiti, da bi povzročili množične bolezni.

Anatolij Vorobjov je leta 1994 kot specialist za biološko orožje narodni akademiji znanosti v New Yorku predstavil seznam mikroorganizmov, ki so najbolj primerni za uporabo kot biološko orožje. Na vrh seznama je uvrstil virus črnih koz, sledita pa bacila, ki povzročata vranični presad in kugo. Primerov, ki bi jih učinkovito uporabili kot biološko orožje še ne poznamo. V Evropi je bila ena zadnjih epidemij črnih koz v nekdanji Jugoslaviji leta 1972. Do leta 1980 so povsod po svetu obvezno cepili vse prebivalce po programih tudi tam, kjer niso poznali endemičnih črnih koz. Pri nas so pretrgali obvezno cepljenje proti kozam leta 1980, ko je Svetovna zdravstvena organizacija razglasila, da je svet brez črnih koz. Posamezni bolniki so v 60. in 70. letih povsod sprožili obsežno preventivno cepljenje na stotisoče ljudi.

Epidemije črnih koz so vedno sprožile več vprašanj, na katera je bilo težko odgovoriti. Ali cepiti vse prebivalce nanovo ali le ljudi, ki so bili v stiku z bolniki? Ali uporabiti le cepivo ali tudi imunski serum? Kakšna je nevarnost cepljenja? Pri epidemiji v Jugoslaviji leta 1972 sta nastala huda zmeda in preplah. V Jugoslaviji je bil zadnji bolnik s črnimi kozami pred tem leta 1927, vse prebivalce so v otroštvu redno cepili.

Epidemijo so začeli povratniki iz Meke. Prvih primerov niso spoznali, saj bolezní do tedaj še ni videl noben zdravnik. Med prvimi 11 bolniki je bil tudi učitelj, ki je zbolel s hemoragično obliko črnih koz. Umril je bolnik dva dni prej, kot so bolezen spoznali. Prve bolnike so pravilno spoznali 4 tedne po prvem bolniku. Tedaj je bilo inficiranih že 150 ljudi. Hudi bolnik jih je med temi inficiral kar 38. Ko so se bolezní zavedli, je bilo že več sekundarnih primerov po Kosovu in v Srbiji. Država je sklenila cepiti vse prebivalce, približno 100 000 ljudi so karantenzirali za dva tedna ali dalj časa. Težava na mejah s sosednjimi državami so bile huda ovira in vsakdo je moral imeti pri prehodu meje mednarodno potrdilo o cepljenju proti črnim kozam. Epidemija je ugasnila devet tednov po začetku, zbolelo je 176 ljudi, 25 jih je umrlo.

Kaj bi se zgodilo, če bi danes nastala epidemija črnih koz v kakí razviti deželi? Residualno imunih po cepljenju bi bilo kvečjemu 10 do 15 % prebivalcev. Če bi npr. terorist odprl epurveto z virusom črnih koz v vele mestu, bi prve bolnike opazili po desetih dneh. Zdravniki še niso videli bolezni in minilo bi še nekaj dni, preden bi ugotovili, da imajo bolniki črne kozice. Tudi če bi se inficiralo samo sto ljudi, ki bi jih bilo treba hospitalizirati, bi večje število ljudi zbolelo z vročino in izpuščaji, spoznali pa jih ne bi. Bolnišnice na tak primer niso nikjer pripravljene. Ob sprejemu prvih bi se okužilo veliko zdravnikov in medicinskih sester. Pri tem bi bilo tudi več hudih bolnikov s hemoragičnimi kozami, ki bi jih sprejeli na oddelek za intenzivno nego. Ti bolniki bi bili posebno nevarni, ker je pri njih inkubacija navadno kratka in se zdravniki na splošno še ne bi zavedali, da gre za epidemijo črnih koz. Kaj storiti s številnimi sumljivimi bolniki?

Težavo bi razrešili laboratoriji, ki bi spoznali črne kozice, teh pa je vedno manjše število. Lahko napovemo, da bi države

začele množično cepiti, kakor so storile v primeru epidemije v Jugoslaviji in Nemčiji ob podobni priložnosti. Kako hitro bi bilo treba pripraviti velike količine cepiva, ki ga ni na zalogi? Vse zaloge cepiva bi hitro izpraznili, podobno kot se je zgodilo ob primeru epidemije na Kosovu: zmanjkalo je cepiva za Kosovo in Srbijo, ker je Slovenija pokupila vse zaloge. Novo cepivo bi pripravili šele po več tednih! Rezervnih zmogljivosti za hitro pripravo cepiva proti črnim kozam ni nikjer.

Kakšen pa bi bil scenarij pri epidemiji vraničnega presada, ki sta jo skušala povzročiti, Irak in sekta Aum Shinrikyo? Mikroorganizma v velikih količinah in v kratkem času ni težko pridelati. Posušen je izredno stabilen. Iz izkušenj pa vemo, da je vdihavanje antrakovih spor smrtno nevarno. O tem so se prepričali ob epidemiji v Sverdlovsku leta 1979.

Zbolelo je 77 ljudi, pri katerih so antraks zanesljivo dokazali. Umrlo jih je 66. Ocenjujejo, da je bilo bolnikov vsaj sto. Prizadeti bolniki so živeli ali delali v krogu 4 km južno in vzhodno od vojaške ustanove, kjer so se ukvarjali z biološkim orožjem. Spore antraksa so naključno prihajale v zrak samo en dan in le za nekaj minut. V nadaljnjih raziskavah so odkrili, da so ovce poginjale zaradi antraksa do 50 km jugovzhodno od vojaške ustanove, v isti smeri, kakor so zbolevali ljudje. Med 58 bolniki, za katere je bilo natančno znano, kdaj so zboleli, so se bolezenska znamenja pojavila v tednu dni po izpostavljenosti le pri devetih. Nekaj jih je zbolelo šele šest tednov po izpostavljenju infekciji. Umrli so vedno dan ali dva po pojavu prvih bolezenskih znamenj. Po četrtem tednu je bilo število preživelih očitno večje. Videti je, da je pomagala profilaksa s penicilinom in cepivom proti antraksu, ki so ju razdelili med skoraj 60 000 prebivalcev tiste- ga okoliša.

Epidemijo so natančno opisali Meselson in njegovi sodelavci. Sprostilo se je nekaj miligramov spor ali »skoraj en gram«. Iračani so priznali, da so pridelali najmanj 800 litrov raztopine s sporami antraksa, v kateri je bilo 109 spor v v mililitru. Lahko si predstavljamo, kako daleč bi se spore razširile, če bi jih sprostil teroristi.

Oddelki za prvo pomoč bi videli prve bolnike tri do štiri dni po izpostavljenosti. Imeli bi vročino in težave pri dihanju. V tem času bi bilo njihovo zdravljenje z antibiotiki zanesljivo že prepozno. Vsi bolniki bi umrli v 24 do 48 urah. Še noben specialist za nalezljive bolezni ni videl antraksa po vdihavanju spor (pljučnega antraksa.) Minilo bi vsaj tri do pet dni, da bi antraks spoznali.

Nihče tudi ne bi bil sposoben napovedati, kaj bi se zgodilo v naslednjih šestih do osmih tednih. Ali naj ponudijo cepivo vsem, ki bi bili lahko izpostavljeni? Danes so na voljo majhne količine tega cepiva, nikjer ni načrtov, da bi ga pripravljali za prebivalce na splošno. Ali naj dajejo antibiotike profilaktično? Katere antibiotike in kako bodo odločili, kdo je bil izpostavljen sporam antraksa? Kolikšne količine cepiva potrebujejo npr. za cepljenje 500 000 ljudi v naslednjih šestih tednih? Ali naj iščejo ljudi, ki so vdihavali spore bolnikov? Ali naj začnejo zdraviti z antibiotiki tiste, ki imajo povečano telesno temperaturo ali kašljajo, ali tudi ljudi z blagimi težavami? Število ljudi s takimi znamenji bi bilo veliko, zlasti če bi se nesreča zgodila v zimskih mesecih. Kako takšna znamenja spoznati od pljučnega antraksa, ki je smrten v 24 do 48 urah?

Nikjer niso pripravljene za boj proti teroristom, ki bi uporabili biološko orožje. Doslej so vedno mislili le na teroriste, ki bi uporabili kemično orožje ali eksplozive. Večjo eksplozijo je lažje zamejiti, kakor katastrofo, ki bi jo povzročilo biološko orožje. Pomislimo na črne kozice in antraks. Po napadu, ki bi bil po eksploziji in kemični zastrupitvi pri kraju, bi se nesreča šele začela in bolnikov bi bilo vedno več. Posledice uporabe biološkega orožja so grde in spominjajo na razmere ob »nuklearni zimi«. Videti je, da bo treba ljudi začeti poučevati o tej nevarnosti. Opozarjajo tudi, da se je treba mednarod-

no dogovoriti, kako preprečevati izdelovanje biološkega orožja in njihovo uporabo. To je moralni konsenz, ki obsoja biološko orožje.

Vse to ni dovolj. Dolgoročno se je treba pripraviti, da bomo znali biološko orožje spoznavati in ga epidemiološko določiti ter se nanj odzvati podobno kakor, da gre za grožnjo nove porajajoče se nalezljive bolezni. Treba bo poskrbeti za večji nadzor na mednarodni, državni in lokalni ravni, boljše omrežje laboratorijev in boljše možnosti za diagnozo v laboratorijih, izbrati tudi prave ljudi med epidemiologi, kliniki in raziskovalci. V bližnji prihodnosti ne gre odlašati z razvijanjem strateških načrtov, ki bodo kos civilnemu bioterorizmu. Premislek pokaže, da je treba dalj časa za pripravo zalog cepiva in zdravil ter šolanje osebja. Doslej so storili le malo in naloga je videti mamutska.

Premislimo vnovič o potencialnem obsegu bioterorizma. Omeniti je treba še državni bioterorizem, ki bi ga države uporabile v vojnih spopadih in ne bi bil nič manj smrtonosen. O čem vse so že razmišljali: o antraksu, črnih kozah, kugi, brucelozii, virusnih encefalitisih in hemoragičnih mrzlicah. Te mikrobove bi lahko pripravili v velikih količinah s sorazmerno malo znanja in tudi poceni. Bolezen bi potem razširili na večja območja in prebivalce docela onesposobili. Mikrobi, razpršeni v pravšnjih količinah, bi povzročili na stotine, tisoče in stotisoče smrtnih bolezni. Kontaminacija okolja bi bistveno prispevala pri zapletenem scenariju, saj bi pomenila trajno nevarnost, ki je ne bi bilo lahko odpraviti.

Ekonomske razsežnosti bioterorizma

Strokovnjaki opozarjajo, da je pomembno kvantitativno oceniti učinek bioterorističnih napadov, kajti le tako bo možno nanj učinkovito odgovoriti. V centru za nadzorovanje bolezni v Atlanti so primerjali učinek treh klasičnih mikrobov, ki bi jih bilo možno uporabiti za biološko vojno: *Bacillus anthracis*, *Brucella melitensis* in *Francisella tularensis*. Bakterije bi v obliki aerosola razpršili na predmestje večjega mesta, primerjali pa bi koristi sistematičnega posredovanja s stroški večje incidence bolezni (po matematičnem modelu stroškov in koristi).

Za scenarij so izbrali večje mesto s 100 000 prebivalci, aerosol z bakterijami pa bi razpršili v smeri prevladujočega vetra. Scenarij je predvideval idealne podnebne okoliščine, stalno temperaturo, ugodno relativno vlago, smer in hitrost vetra. Aerosol bi cilj preplaval v dveh urah.

Račun je pokazal, da bi bili stroški bioterorističnega napada od 477 milijonov dolarjev na 100 000 ljudi, ki bi bili izpostavljeni brucelozii, do 26,2 milijarde dolarjev za 100 000 ljudi, izpostavljenih antraksu. Takšne so minimalne ocene. Ugotovili so, da bi bilo število ljudi, ki bi se inficirali, precej več-

je, kakor v modelu, zato niso upoštevali stroškov številnih dolgotrajnih bolezni pri ljudeh in živalih, kar bi stroške občutno povečalo.

Matematični model, ki so ga sestavili, je opozoril, da je bistvena zgodnja intervencija po preventivnem programu. Vsako zapoznelo ukrepanje neznansko poveča stroške. Zapoznel začetek preventivnega programa je najbolj pomemben posamezni dejavnik, ki zmanjša prihranke. Takšno gibanje so ugotovili za vse tri mikrobove.

Preventivni ukrepi so stroške, tudi velike, razpolovili, kadar so jih uporabili zgodaj. Spoznanja poudarjajo, da je najbolj pomembno hitro in natančno ugotavljati prebivalce, ki so v neposredni nevarnosti in s tem zmanjšati stroške preventivnih ukrepov, ki niso potrebni. Modeli o stroških in koristih preventivnih ukrepov proti bioterorističnim napadom so ekonomska podlaga za ukrepanje. Največji del sredstev je treba nameniti ukrepom, ki so v prid čim hitrejšemu odzivu na napad.

Takšni ukrepi so razvijanje in vzdrževanje laboratorijskih zmogljivosti za klinično laboratorijske teste, tudi najsodobnejše, zbiranje materialov iz okolja, povečevanje zalog zdravil in pripravljane načrtov za ukrepanje na krajevni ravni. Ukrepe je treba pripraviti tako, da upoštevajo stroške. Zato uporabijo laboratorije, ki imajo tudi druge naloge, in zdravlila, ki jih zdravniki splošno uporabljajo in predpisujejo svojim bolnikom. Strogo je treba paziti, da sekundarna uporaba ne ogrozi pripravljenosti za odziv v primeru bioterorističnega napada.

Literatura

1. Fenner, F., Henderson, D. A., Arita, I. in dr. Smallpox and its eradication.
2. Geneva WHO, 1988.
3. Henderson, D. A., Bioterrorism as a public health threat. *Emerg Infect Dis*
4. Dis 4,3: 488–92, 1998.
5. Ikeus, R., Iraqi's biological weapons programme: UNSCOM's experience – Memorandum Report to the UN Security Council, 20.Nov.1997.
6. Kaufmann, A. F., Meltzer, M. I. in Schmidt, G. P., The economic impact of a bioterrorist attack: are prevention and post attack intervention programmes justifiable? *Emerg Infect Dis* 3,2 : 83–94.
7. Likar, M., Bioterorizem včeraj in danes. *Nedeljski Dnevnik*, 1998.
8. McDade, J. E. in Franz, D., Bioterrorism as a public health threat. *Emerg Infect Dis* 4,3 : 493–4, 1998.
9. Parker – Tursmani, J., FBI briefed on district's terror curbs. *Pittsburgh Post-Gazette*, 1999.
10. Tucker, J. B., Historical trends to bioterrorism: an empirical analysis. *Emerg Infect Dis* 5,4 : 505–8, 1999.