

**Roger Roffey**, överingenjör, Totalförsvarets forskningsinstitut, Umeå

**Kurt Lantorp**, smittskyddsläkare, Jönköpings läns landsting

**Anders Tegnell**, överläkare

**Fredrik Elgh**, överläkare, Totalförsvarets forskningsinstitut, Umeå; båda Kunskapscentrum för mikrobiologisk beredskap, Smittskyddsinstitutet, Solna ([fredrik.elgh@foi.se](mailto:fredrik.elgh@foi.se))

## Aktuellt om biologiska stridsmedel och bioterrorism

# Viktigt att sjukvården uppmärksammar ovanliga händelser

■ Med biologiska stridsmedel brukar man mena mikroorganismer eller andra organismer som är avsedda att vålla sjukdom eller död bland människor, djur eller växter. Biologiska stridsmedel kan antingen vara naturligt förekommande eller genetiskt modifierade. Genetisk modifiering av mikroorganismer förekommer och är oroande om den missbrukas eftersom den alltmer sofistikerade cell- och molekylärbiologiska teknologin snart sagt inte har några begränsningar. Med bioterrorism menas hot om användning eller användning av biologiska ämnen för att orsaka skada, från individer eller grupper som motiverar sin verksamhet utifrån politiska, ekonomiska, religiösa, ekologiska eller andra ideologiska skäl.

Mikroorganismer, men även toxiner, har använts i de här syftena sedan mycket lång tid. Denna användning har sitt ursprung i det faktum att många av dessa mikroorganismer är billiga och relativt lätta att framställa om man har mikrobiologisk kompetens. Det behövs små mängder för att framkalla en skrämmande terroreffekt. Andra viktiga egenskaper är att verkan av den här typen av stridsmedel inte är omedelbar, utan på grund av inkubationstiden blir det en kortare eller längre tids fördröjning som gör det enkelt att dölja insatsen. Man får sedan svåra sekundära effekter med överbelastad sjukvård, belastade samhällsfunktioner och risk för epidemisk spridning.

Användning av mikroorganismer som stridsmedel har en mycket lång historia. Man tror att digerdöden startade för europeiskt vidkommande med att pestsmitta spreds bland de mongoliska tartarerna som belägrade staden Kaffa på Krim år 1346.

När belägrarna inte längre kunde fullfölja sitt uppdrag sköt man kroppar efter egna soldater som dött i pesten med katalpult in över Kaffas stadsmurar. På så sätt startade en epidemi som sedan spreds via fartyg till Medelhavsregionen och vidare i Europa. Ett annat viktigt exempel är hur brittiska soldater försåg en fiendtligt inställd indianstam i östra Nordamerika med sängkläder som använts av smittkoppsjuka för att sprida sjukdom i den helt smittkoppsnaiva indianbefolkningen.

### SAMMANFATTAT

Biologiska stridsmedel har använts sedan lång tid tillbaka. De är relativt enkla och billiga att framställa och utgör ett allvarligt hot mot våra samhällen idag.

Världssamfundet försöker idag hindra spridning och användning av biologiska stridsmedel genom avtal och ekonomiskt stöd för konvertering av biovapenforskning till fredlig forskning.

Bioterrorism har fått ökad aktualitet i och med avsiktlig spridning av *Bacillus anthracis* i amerikansk post vilket resulterat i ett flertal sjukdoms- och dödsfall.

Det är sjukvården som först kommer att se tecknen på en bioterrorismattack, och därför är ökad kunskap om dessa faror viktig.

Sverige har beredskap vad gäller diagnostik, viss behandling och vissa förebyggande åtgärder när det gäller mikroorganismer som kan komma till användning i bioterrorism, men det finns mycket vi ytterligare kan göra för denna beredskap.

Detta är syfte att kväsa ett uppror bland indianerna. Händelsen finns belagd i flera historiska källor.

Under 1900-talet när den mikrobiologiska vetenskapen gjorde stora framsteg förekom även i vissa kretsar tankar om hur denna utveckling skulle kunna användas för militära syften. Det var under 1930- och 1940-talen som utvecklingen tog fart med uppbyggnaden av biologiska vapenprogram. Sådana program i någon form startades i Kanada, Frankrike, Storbritannien, Polen, Sovjetunionen och USA med flera länder [1]. Japanerna utvecklade också biologiska vapen under den här tiden, utprovade dem i stor skala på krigsfångar och använde

**Tabell I.** Exempel på bakterier, virus och toxiner som kan komma ifråga som biologiska vapen. För ytterligare information se [22].

Virus	Sjukdom
Variolavirus	Smittkoppor
Venezuelan equine encephalitis virus	Encefalit
Gulafebernvirus	Blödarfeber, hepatit
Ebolavirus	Blödarfeber
Marburgvirus	Blödarfeber
Bakterie	Sjukdom
Bacillus anthracis	Mjältbrand
Yersinia pestis	Pest
Francisella tularensis	Harpest
Toxin	Sjukdom
Botulinustoxin	Botulism, förlamning
Ricin	Lungödem, andningsinsufficiens

dem mot civila under krigshandlingar i Kina. De allierade initierade utveckling av biologiska vapen då underrättelseinformation pekade på att Tyskland och Japan redan hade sådana. Under andra världskriget inleddes de allierades arbete, främst med Bacillus anthracis. Det amerikanska offensiva programmet för biologiska vapen, som startades på 1930-talet, avslutades under Nixonadministrationen 1969 med motiveringen att ett internationellt avtal som skulle förbjuda dessa vapen var i sikte. Ett avtal som förbjuder utveckling, lagring och framställning av biologiska stridsmedel och toxiner färdigställdes 1972, sedan alla referenser till kontrollprocedurer strukits ur texten på grund av bland annat krav från Sovjetunionen. Användning av biologiska och kemiska vapen var redan förbjudet enligt Genève-protokollet från 1925. De flesta av världens länder ratificerade den så kallade Biologiska och toxinvapenkonventionen. Många länder ansåg nu att biologiska vapen inte längre var ett problem, och flera länder minskade drastiskt på sin skyddsforskning. I efterhand har det visat sig att Sovjetunionen trots detta initierade en omfattande utvidgning av sitt program och fortsatte att utveckla biologiska vapen i stor skala.

Biologiska vapen har dock inte använts i större skala i krig mellan stater. Anledningen till detta är att militärer har haft svårt att överblicka effekterna och att det med all sannolikhet skulle ha blivit kraftiga repressalier. Dagens terrororganisationer känner inte samma begränsningar.

### Biologiska vapen

En lång rad mikroorganismer och toxiner kan tänkas komma till användning som biologiska vapen (Tabell I). Biologiska vapen är främst avsedda att spridas som aerosoler. Andra vägar för spridning kan vara intag via föda och vatten. Mikroorganismerna kan levereras på många sätt. De vanligaste är via utrustning för att sprida ut aerosoler, bomber, raketer och robotar. Det är också fullt möjligt att leverera mikroorganismer via utspridning från flygplan eller bilar, eller helt enkelt via postväsendet, vilket vi nyligen sett bevis för [2-5]. Det gäller för den/dem som önskar producera ett biologiskt stridsmedel att göra det så stabilt mot miljöpåverkan vid utspridning som möjligt [2]. Vidare bör det hålla en partikelstorlek som gör det möjligt att nå ner i alveolerna (1-5 mm) om man eftersträvar en infektion i lungorna, vilket torde vara det vanliga för de flesta av de aktuella smittämnen.

## II Fakta 1

### Tecken på bioterrorism

Fundera på bioterrorism om:

- Fall av infektioner dyker upp på platser där de inte förekommit tidigare.
- Det blir en ansamling av liknande fall, antingen i tid eller geografiskt.

Detta gäller främst sjukdomar som finns i Tabell I. Tidigt i förloppet kan bioterror ofta inte skiljas från en naturlig epidemi.

I Sovjetunionen hade man mer än 60 000 människor engagerade i forskning och utveckling av biologiska stridsmedel i en organisation som går under namnet »Biopreparat« [6]. Man testade och producerade stora mängder mikroorganismer för vapenbruk, som B anthracis, Yersinia pestis, Francisella tularensis, Clostridium botulinum, smittkoppsvirus (Variola), Venezuelan encephalitis virus och hemorragiska febervirus m fl.

Särskilt oroande är produktionen av smittkoppsvirus för vapenbruk då detta virus utrotats och jordens befolkning sedan mitten av 1970-talet inte längre vaccinerats mot denna patogen [7]. Vidare finns det internationella överenskommelser om att återstående virus skall lagras säkert vid endast två godkända laboratorier, i USA och Ryssland. Diskussioner pågår om när dessa skall destrueras. Ett problem är att det finns misstankar om att fler länder eller grupper kan ha fått tag i smittkoppsvirus.

Det är också känt att Irak sedan 1970-talet ägnat sig åt att i stor skala ta fram biologiska vapen, bland annat bomber och SCUD-missiler som fyllts med antraxbakterier och botulinumtoxin [8]. Detta uppmärksammades särskilt under och efter Gulfkriget. Förenta nationernas speciella kommission (UNSCOM), under ledning av den svenske ambassadören Rolf Ekéus, arbetade hårt för att identifiera och destruera anläggningar i Irak som användes för produktion av biologiska stridsmedel. Sedan Irak stoppade fler inspektioner, och USA och Storbritannien genomförde bombningar av Bagdad, har inte dessa inspektioner återupptagits. Svensken Hans Blix har i FNs regi utsetts att leda en ny modifierad organisation (UNMOVIC) som ska kontrollera att Irak inte fortsättningsvis utvecklar biologiska vapen. Arbetet med inspektioner i Irak har hittills inte påbörjats, och det är oklart om detta kommer att ske. Iraks biovapenprogram bestod/ består så vitt känt, baserat på irakiska erkännanden, av bland annat antrax, botulinumtoxin, ricin och aflatoxin. Omfattningen av denna hantering idag är okänd.

Det finns indikationer på att en lång rad länder (i dagsläget tio), förutom Ryssland och Irak, har program för att utveckla biologiska vapen. Spridningen av kunskap eller teknologi som kan missbrukas för att utveckla biologiska stridsmedel är därför ett allvarligt problem. Politiskt arbetas det på att stärka den befintliga konventionen med en kontrollregim, förstärka exportkontrollen när det gäller mikroorganismer eller utrustning som kan missbrukas samt vidta åtgärder för att minska spridningen av kunskap från det tidigare omfattande sovjetiska biologiska vapenprogrammet genom att med västligt ekonomiskt stöd ge forskare möjligheter att stanna i Ryssland i stället för att tacka ja till anbud från stater som försöker utveckla biologiska vapen. I Sverige har frågorna kopplade till biologiska stridsmedel uppmärksammats bland annat i Försvarsberedningens två se-

naste rapporter [9, 10] och i den försvarspolitiska propositionen nyligen [11].

## Bioterrorism

När det gäller terrorism och användning av mikrobiologiska agens är listan inte lika lång. Icke desto mindre är hotet om användning allvarligt [7, 12-15]. År 1984 spred en religiös sekt Salmonella-bakterier i salladsbarer på tio restauranger för att få så många i en del av staten Oregon i västra USA att insjukna så att sekten skulle kunna vinna ett lokalt val [16]. En annan sekt, den japanska Aum Shinrikyo, som 1995 spred det kemiska stridsmedlet sarin i Tokyos tunnelbana med politiskt-religiösa motiv hade också ett biologiskt vapenprogram. Man spred bakterier för att orsaka skada, bland annat B anthracis, men utan framgång då det vid de senare undersökningarna visade sig att det var en ofarlig vaccinstam av mjältbrandsbakterien man spridit [16]. Aum Shinrikyo försökte också komma över det hemorragiska febviruset ebola under epidemin i Kikwit, Zaire, 1995, också detta utan framgång.

Utvecklingen sedan månadskiftet september-oktober 2001 är den att någon/några medvetet spridit B anthracis i fyra brevårsändelser och därmed smittat ner adressater samt terminaler för postsortering, vilka fungerat som källa för smittspridning. Hittills har 22 människor fått manifest sjukdom och 4 har dött av pulmonell antrax [4, 5, 17]. I samband med detta har över 12 000 försändelser i USA misstänkts innehålla antraxsporer. Många av dem har också innehållit pulver, men enbart i skrämselsyfte, de har alltså inte innehållit bakteriesporer. Samma situation med mängder av misstänkta försändelser uppträdde även i Sverige och i övriga världen.

Det som hänt i USA nyligen pekar på allvaret i bioterrorismhotet. Det finns människor eller organisationer som kan tänka sig att sprida dödsbringande mikroorganismer. Även om försändelserna i USA hittills ställt till omfattande skada och orsakat fyra dödsfall är det ändå en liten händelse i jämförelse med vad som skulle ske om till exempel B anthracisporer släpptes ut i större skala i luften över en stad, i ventilationssystemet till en större byggnad, i ett tunnelbanesystem eller liknande. Då skulle man snabbt få 10 000-tals sjukdoms- och dödsfall. Sjukvårdssystemet skulle testas till bristningsgränsen och stora antibiotikaförråd vara helt nödvändiga för att begränsa skadeverkningarna. Än värre skulle det bli om smittkoppsvirus kom i omlopp. Det är viktigt att påpeka att de teknologiska krav som ställs på den som ska producera smittkoppsvirus är större än när det gäller bakterieproduktion (antrax, pest, harpest m m). Dock behövs mycket små mängder av smittkoppsvirus för att starta en epidemi i den värld som idag i stora stycken är ovaccinerad [7].

## Internationella åtgärder

För att möta dessa och andra hot om biologisk krigföring alternativt bioterrorism krävs planering, men även en samhällelig beredskap. Det är framför allt viktigt att förhindra spridning av denna typ av mikroorganismer till personer/organisationer/stater som kan tänkas ha intresse av att bygga upp en arsenal av denna typ.

I det sammanhanget är det viktigt att åter nämna det sovjetiska programmet för biologiska vapen med sina 10 000-tals forskare. Efter Sovjetunionens omvandling har de ekonomiska ramarna för den typen av forskning kraftigt begränsats. Det gör att en mängd forskare inte har kunnat få sin försörjning, och många har på ett eller annat sätt sökt sig utanför Rysslands gränser. För att möta det hot detta kan utgöra har en rad initiativ tagits av världssamfundet. Åtgärder vidtas re-

dan idag av främst USA genom DOD CTR (Department of defense cooperative threat reduction) och andra amerikanska myndigheter. Detta sker också internationellt genom ISTC (International science and technology centre) i Moskva och STCU (Science and technology centre Ukraine) i Kiev med finansiering från USA, EU, Japan m fl. Vidare antog EU i juni 1999 en gemensam strategi för Ryssland som omfattar åtgärder för att begränsa spridning av massförstörelsevapen, främja nedrustning, stödja vapenkontroll, genomföra åtaganden enligt internationella avtal och stärka exportkontroll. I Sverige har utrikesdepartementet satsat medel för forskningssamarbete mellan FOI/Smittskyddsinstitutet och det mikrobiologiska forskningsinstitutet Vector i Novosibirsk, där bland annat de sista ryska smittkoppsvirusstammarna finns för närvarande.

Sedan färdigställandet av Biologiska och toxinvapenkonventionen 1972 har arbete, inte minst från svensk sida, bedrivits för att stärka den med en kontrollregim. 1994 fattades det beslut om att inleda förhandlingar, och under våren 2001 lade ordföranden fram ett kompromissförslag som skulle utgöra basen för slutförhandlingarna. Detta förslag innehöll bland annat krav på årliga deklarationer av viss bioteknisk verksamhet, genomförande av 50-100 besök, globalt och slumpmässigt utvalda, till anläggningar för att kontrollera deras deklarationer samt möjligheter att genomföra inspektioner vid misstänkta brott mot konventionen [18]. Alla stater utom USA sade sig vara villiga att arbeta vidare med denna text som bas. USAs agerande har medfört att förhandlingarna i princip har gått i baklås. USA har presenterat vissa alternativa tankar på hur man ser att eventuellt arbete skulle kunna fortsätta, och nu kommer detta att diskuteras vid en granskningskonferens för Biologiska och toxinvapenkonventionen i november 2001 i Genève. I dagsläget är det mycket oklart om detta blir av och i så fall på vilken grund fortsatta förhandlingar kan drivas.

Många länder har börjat planera för att kunna hantera en bioterrorismattack. I USA har mer än 120 större städer nu speciella team som 24 timmar om dygnet kan rycka ut vid misstänkt om en attack. Till det kan läggas utbildning för alla de samhällsliga funktioner som kommer att möta hotet om det kommer. Man bygger också upp stora lager av antibiotika och vacciner, bland annat avser man att lagerhålla 300 miljoner doser smittkoppsvaccin. Inom EU har arbete nu inletts med en diskussion om behovet av att samordna beredskapen. I Sverige har Socialstyrelsen gjort en översyn avseende lager av antibiotika och vacciner.

Vidare måste man snabbt kunna diagnostisera/identifiera den mikroorganism som är aktuell. Detta är särskilt viktigt för att man ska kunna hindra spridning av smitta. När det gäller smittkoppor måste man mycket snabbt få reda på vilka som kan vara infekterade och vaccinera alla som kan tänkas ha kommit i kontakt med vederbörande. En viktig komponent är möjligheter till effektiv sanering i efterförloppet av ett utsläpp. Detta gäller speciellt när B anthracis kommit till användning.

## Svensk beredskap

En beredskap för biologisk krigföring och terror bygger på samma grundpelare som vår beredskap för »vanliga« epidemier. Mycket talar för att upptäckten av en bioterroristattack kommer att göras på samma sätt som när man upptäcker nya eller förändrade mönster bland våra infektionssjukdomar. Erfarenheten talar där för att det är uppmärksamma kliniskt verksamma läkare som är de första att notera dessa nyheter. Dessa läkare har då noterat ovanliga fall eller ansamlingar av fall med liknande bild, och utrett dessa, inte minst med en noggrann epidemiologisk anamnes. Informationen har inte

**Annons**

**Annons**

**Annons**

**Annons**

stämt med de mönster man kunnat förvänta sig, och läkarna har vidarebefordrat detta till smittskyddsmyndigheterna där den vidare utredningen skett. Det är idag, med våra nya hot, alltså viktigare än någonsin för personalen i akutsjukvården att vara uppmärksam på ovanliga händelser eller ansamlingar av händelser, och snabbt ta kontakt med smittskyddsmyndigheter för att diskutera om någon ytterligare utredning krävs.

Detta har illustrerats under senare tid i USA. De allra flesta fallen av antrax har först upptäckts i sjukvården, och källan till smitta har sedan spårats därifrån. I den fortsatta utredningen och begränsningen av smittan spelar smittskyddsorganisationen en stor roll. Den funktionen har också testats under det pågående antraxhotet, och i stor utsträckning fungerat väldigt bra. I en vidareutveckling av vår beredskap är det viktigt att öka kunskapen om biovapen inom sjukvården och smittskyddsorganisationen. Dessa grundpelare behöver givetvis stöd av mer specifik kunskap.

Totalförsvarets forskningsinstituts avdelning för skydd mot NBC (nukleära, biologiska och kemiska stridsmedel) analyserar den internationella utvecklingen när det gäller biologiska stridsmedel, och gör bedömningar om det hot som biologiska vapen och bioterrorism kan utgöra mot samhället och det svenska försvaret. Stöd lämnas till statsmakterna, Försvarsmakten och myndigheter när det gäller frågor kopplade till biologiska stridsmedel, bland annat stöd vid internationella förhandlingar eller vid inspektioner för FN i till exempel Irak. Forskningen vid Totalförsvarets forskningsinstituts NBC-skydd är ägnad att ta fram metoder och teknologi till detektion och skydd mot biologiska stridsmedel [19]. Vidare har FOI tillsammans med Smittskyddsinstitutet en väl utarbetad förmåga att detektera och diagnostisera denna typ av smittämnen. FOI har inlett en uppgradering av sin laborativa kapacitet för att kunna ta emot ett okänt NBC-prov, vilket är ett troligt scenario vid misstanke om NBC-terrorism. Tillsammans med Försvarsmakten pågår utveckling av en NBC-insatsstyrka som ska kunna användas bland annat vid internationella operationer.

Den senaste månadens anstormning av prov med frågeställningar om förekomst av B anthracis har visat att Sverige har en förmåga att snabbt kunna reagera på denna typ av hot. Det har samtidigt varit ett tillfälle att testa vår beredskaps styrkor och svagheter. Det nya säkerhetslaboratoriet och Kunskapscentrum för mikrobiologisk beredskap vid Smittskyddsinstitutet är en stor tillgång för den mikrobiologiska beredskapen i Sverige och har kunnat utnyttjas väl den senaste tiden [20, 21]. En viktig fråga för framtiden blir hur vi ska kunna utnyttja de regionala säkerhetslaboratorierna i denna beredskap. En upprustning och resurstilldelning samt utbildning behövs för detta ändamål. Det amerikanska Center for Disease control har under de senaste åren lett ansträngningar i denna riktning, och den senaste tidens terrorism med B anthracis har visat att detta varit en riktig satsning.

När det gäller behandling av svårt smittsamma patienter har Sverige en möjlighet att behandla patienter vid högisoleringseenheten i Linköping samt vid infektionskliniken vid Huddinge sjukhus. Sverige kommer också att upprätta en så kallad central fältepidemiologisk grupp (CFG) som kommer att kunna rycka ut i händelse av infektionsutbrott av skilda slag, både nationellt och internationellt. CFG får därmed en central roll när det gäller begränsning av en epidemis spridning vid en eventuell bioterroristattack. I Sverige finns ett beredskapslager av antibiotika för användning i sådana situationer. Vidare upprustas för närvarande Sveriges lager av smittkoppsvaccin.

Socialstyrelsens smittskydds-enhet och dess enhet för ka-

tastrof- och beredskapsplanering, Smittskyddsinstitutet, smittskyddsläkarna, landstingens infektionskliniker och mikrobiologiska laboratorier, Statens veterinärmedicinska anstalt och FOI ingår alla i ett nätverk som samverkar i den pågående och angelägna upprustningen av vår beredskap riktad mot biologiska stridsmedel och bioterrorism. Socialstyrelsen har en medicinsk expertgrupp för mikrobiologiska katastrofer och beredskap (B-MEG), med representanter för berörda myndigheter.

Kunskapscentrum för mikrobiologisk beredskap finansieras av Socialstyrelsen, FOI och Smittskyddsinstitutet och utgör en basresurs när det gäller diagnostik och grundforskning gällande svåra smittämnen. Vidare bygger Kunskapscentrum för mikrobiologiska beredskap upp en epidemiologisk databas avseende aktuella mikroorganismer för att det ska finnas god och lättillgänglig information i händelse av en allvarlig naturlig epidemi alternativt avsiktlig spridning.

## Referenser

1. Geissler E, van Courtland JE. Biological and toxin weapons research. Development and use from the middle ages to 1945. SIPRI Chemical and biological warfare studies no 18. Oxford: Oxford University Press; 1999.
2. Roffey R. Hotet från biologiska vapen – myt eller verklighet? Försvarsberedningens skriftserie nr 6 2001. Available from: URL: <http://www.forsvarsberedningen.gov.se/debattserien/pdf/bvapen.pdf>
3. FOA orienterar om biologiska vapen. Umeå: Försvarets Forskningsanstalt (numera Totalförsvarets Forskningsinstitut), 1995.
4. CDC Update. Investigation of bioterrorism-related anthrax and interim guidelines for exposure management and antimicrobial therapy. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2001;50:910-9.
5. CDC Update. Investigation of bioterrorism-related anthrax and adverse events from antimicrobial prophylaxis. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2001;50:973-6.
6. Alibek K, Handelman S. Biohazard: The chilling true story of the largest covert biological weapons program in the world. New York: Random House; 1999.
7. Henderson DA, Inglesby TV, Bartlett JG, Ascher MS, Eitzen E, Jahrling PB, et al. Smallpox as a biological weapon. JAMA 1999; 281:2127-37.
8. Zilinskas RA. Iraq's biological weapons. The past as future? JAMA 1997;278:418-24.
9. Gränsöverskridande sårbarhet – gemensam säkerhet. Säkerhetspolitisk rapport från Försvarsberedningen. Försvarsdepartementet, 2001. Fö Ds 2001:14.
10. Ny struktur för ökad säkerhet – nätverksförsvaret och krishantering. Rapport från Försvarsberedningen inför 2001 års försvarsbeslut. Försvarsdepartementet, 2001. Fö Ds 2001:44.
11. Regeringens proposition 2001/02:10. Fortsatt förnyelse av totalförsvaret. Stockholm: Riksdagen, 2001/02. Available from: URL: [http://www.forsvar.regeringen.se/propositionermm/propositioner/pdf/p200102\\_10.pdf](http://www.forsvar.regeringen.se/propositionermm/propositioner/pdf/p200102_10.pdf)
12. Inglesby TV, Henderson DA, Bartlett JG, Ascher MS, Eitzen E, Friedlander AM, et al. Anthrax as a biological weapon: medical and public health management. JAMA 1999;281:1735-45.
13. Inglesby TV, Dennis DT, Henderson DA, Bartlett JG, Ascher MS, Eitzen E, et al. Plague as a biological weapon. JAMA 2000;283: 2281-90.
14. Aron SS, Schechter R, Inglesby TV, Henderson DA, Bartlett JG, Ascher MS, et al. Botulinum toxin as a biological weapon. JAMA 2001;285:1059-70.
15. Dennis DT, Inglesby TV, Henderson DA, Bartlett JG, Ascher MS, Eitzen E, et al. Tularemia as a biological weapon. JAMA 2001;285: 2763-73.
16. Tucker J. Assessing terrorist use of chemical and biological weapons, BCSIA. Studies in international security. Cambridge, Massachusetts: MIT press; 2000.
17. Tegnell A, Hellers M, Wollin R, Eriksson U, Forsman M, Engstrand L, et al. Antrax – det svenska perspektivet. Läkartidningen 2001; 98:5742-5.
18. Roffey R. Kontroll av biologiska vapen – en politisk stridsfråga. In-

- ternationella Studier (Utrikespolitiska institutet) 2000;(2):8-13.
19. NBC – nu är det allvar. FOA-tidningen 2000 okt 4.
20. Nordenfelt E, Norberg R. Säkerhetslaboratoriet – från idé till verklighet. Smittskydd 2000;6:94-7.
21. Elgh F. Biosafety level-4-programmet vid Smittskyddsinstitutet. Smittskydd 2000;6:93.
22. Information om smittsamma sjukdomar. Smittskyddsinstitutet 2001. Available from: URL: <http://www.smittskyddsinstitutet.se/diseases.asp>

## SUMMARY

Update on biological weapons and bioterrorism; important that public health pays attention to unusual events

**Roger Roffey, Kurt Lantorp, Anders Tegnell, Fredrik Elgh**  
*Läkartidningen 2001;98:5746-52*

Biological weapons and biological terrorism have recently been in focus due to the deliberate release of *Bacillus anthracis* via mail delivered in the USA. Since the 1930s biological weapons have been developed in a number of countries. In 1975 a biological and toxin weapons convention prohibiting the use of these weapons were signed by a large majority of world countries. Unfortunately, a number of countries have failed to respect this treaty. The Soviet union continued and expanded its biological weapons program and after the Gulf war it was revealed that Iraq also had an extensive bio-weapons program. Large scale deliberate release of for example *B. anthracis* or an epidemic following a release of smallpox virus would have a devastating effect. This has urged the world community to strengthen the biological and toxin weapons convention with a control function which as of yet has not been successful. Furthermore, many countries including Sweden, increase stocks of antibiotics and smallpox vaccines. Sweden is also increasing preparedness regarding diagnostics of these and similar agents and is setting up an epidemiological task force that can be used in infectious disease emergencies such as the deliberate release of a biological weapon.

*Correspondence: Fredrik Elgh, Centre for Microbiological Preparedness, Swedish Institute for Infectious Disease Control, SE-171 82 Solna, Sweden.*

# Särtryck

## Läkartidningen

**N**är konsensus saknas om hur läkaren bör behandla, spelar den beprövade erfarenheten stor roll. Det 48-sidiga häftet innehåller 32 korta, praktiskt inriktade artiklar med anknytning till vårdens vardag och vänder sig till alla kliniskt verksamma läkare. Förutom diagnostik med terapi speglas goda exempel på prevention, ledningsfrågor och administration.

Priset är 55 kr.

## Enligt min erfarenhet



Beställer härmed.....ex  
av "Enligt min erfarenhet"

.....  
namn

.....  
adress

.....  
postnummer

.....  
postadress

**Insändes till Läkartidningen**  
**Box 5603**  
**114 86 Stockholm**

**Faxnummer: 08-20 74 35**

**[www.lakartidningen.se](http://www.lakartidningen.se)**  
**under särtryck, böcker**