

**Mat á áhrifum sýkla- og eiturefnavopna á lýðheilsu.  
Varnir og viðbrögð við atburðum af völdum sýkla,  
eiturefna og geislavirkni á Íslandi**

Skýrsla landlæknis og sóttvarnalæknis til heilbrigðis- og  
tryggingamálaráðherra

Júní 2002  
Ný útgáfa - janúar 2003

## Efnisyfirlit

FORMÁLI.....	3
INNGANGUR.....	4
ALÞJÓÐLEGAR AÐGERÐIR.....	5
HLUTUR HEILBRIGÐISÞJÓNUSTUNNAR.....	6
ÁHÆTTUMAT.....	6
Almenn áhætta.....	6
Líkleg vopngerð sýkla- og eiturefna.....	7
Líkleg áhrif sýkla- og eiturefnavopna.....	9
BEITING SÝKLA OG EITUREFNA Í HERNADI OG HRYÐJUVERKUM.....	10
Losun.....	10
Sýkingaleiðir sýkla- og eiturefna.....	10
Öndunarkerfið.....	10
Húðin.....	11
Meltgarkerfið.....	11
Einkenni sýkla og flokkun.....	11
Einkenni kemískra eiturefna og flokkun.....	11
AFLEIÐINGAR AF NOTKUN SÝKLA- OG EITUREFNAVOPNA.....	12
Skammtímaafleiðingar.....	12
Langtímaafleiðingar.....	12
Sálrænar afleiðingar sýkla- og eiturefnavopna.....	13
VIÐBÚNAÐUR OG VIÐBRÖGÐ VIÐ SÝKLA- OG EITUREFNAATBURÐUM.....	14
Skipulagsreglurn).....	14
Áhættustjórnun.....	15
Greining hættu.....	15
Áhættumat.....	16
Áætlanir um að draga úr áhættu.....	16
Mat á afgangsrísni ( <i>residual risk</i> ) og ákvörðun um viðunandi áhættu.....	18
Eftirlit með áætlun um áhættustjórnun.....	18
Viðbrögð.....	18
Viðbrögð áður en sýkla- og eiturefnavopnum er beitt.....	18
Greining á milli sýkla- og eiturefnavopna.....	19
Viðbrögð við sýkla- og eiturefnaárásu og atburðum.....	20
Viðbrögð við kemískum eiturefnaárásu og atburðum.....	21
SKIPULAG VARNA GEGN SÝKLA- OG EITUREFNAÁRÁSUM Á ÍSLANDI.....	22
Inngangur.....	22
Sóttvarnir.....	22
Almannavarnir.....	23
Eiturefnavarnir (kemísk eiturefni).....	24
Geislavarnir.....	24
Stjórnsýsla varna og viðbragða við sýkla-, eiturefna- og geislaatburðum.....	24
Staða lýðheilsunnar á breyttum tímum.....	25

## Formáli

Geta heilbrigðisþjónustunnar til að sinna miklum fjölda manna sem veikjast á stuttum tíma af alvarlegum sjúkdómum af völdum sýkla, eiturefna (lífrænna og kemískra eiturefna) og geislavirkra efna er takmörkuð. Ennfremur yrðu áhrif slíkra atburða á samfélagið allt umtalsverð og af öðrum toga en eftir hópslys og náttúruhamfarir. Í íslenskum lögum og reglum er víða fjallað um viðbrögð við vá af þessu tagi án þess þó að það sé gert með samræmdum hætti.

Nauðsynlegt er að kanna eftir föngum með hvaða hætti yrði brugðist við ef til alvarlegra atburða kæmi af völdum sýkla, eiturefna eða geislavirkra efna hvort sem það væri af ásetningu eða af náttúrulegum orsökum. Kanna þarf gildandi lagasetningu um viðbrögð við vá af þessum toga með það fyrir augum að bæta úr eftir þörfum. Ábyrgðarsvið og boðleiðir verða að vera skýrar. Allar áherslur á viðbúnað við atburðum af völdum sýkla, eiturefna og geislavirkra efna hljóta að taka mið af áhættumati sem þarf að fara fram.

Í skýrslu þessari er gerð grein fyrir ástæðum þeim sem liggja að baki þeirri áherslu sem um þessar mundir er lögð á að taka til endurskoðunar viðbúnað og viðbrögð við atburðum af völdum sýkla og eiturefna en einnig hafa viðbrögð við atburðumsem tengjast geislavirkum efnfum verið tekin til skoðunar með sama hætti. Niðurstaðan er að fullt tilefni er til að endurskoða fyrirkomulag viðbúnaðar og varna gegn slíkum atburðum hér á landi og samhæfingu stjórnvalda og stofnana í landinu sem tengjast þeim málum. Slík endurskoðun þarf að tengjast endurskoðun lýðheilsamála hér á landi.

Reykjavík, 24. júní 2002.

Sigurður Guðmundsson  
landlæknir

Haraldur Briem  
sóttvarnalæknir

## Inngangur

Vegna hryðjuverka sem framin voru í Bandaríkjunum haustið 2001 beindi Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin þeim tilmælum til þjóða heimsins að heilbrigðisyfirvöld þeirra hugi að viðbúnaði og vörnum gegn sýkla- og eiturefnavopnum í samvinnu við aðra hluta ríkisvaldsins<sup>1</sup>. Samkvæmt skilgreiningu Alþjóðaheilbrigðismálastofnunarinnar eru sýklavopn vopn sem ætlað er að valda skaða með sýkingu af völdum sýkla, sýkjandi kjarnasýra eða smitefna á borð við príon. Eiturefnavopn eru vopn sem annars vegar byggjast á eiturefnum sýkla og hins vegar á öðrum eiturefnum (kemísk vopn)<sup>2</sup>.

Í kjölfar atburðanna 11. september 2001 fól heilbrigðisráðherra sóttvarnalækni að kanna viðbúnað heilbrigðisþjónustunnar við sýkla- og eiturefnavopnum<sup>3</sup>. Að tillögu heilbrigðisráðherra skipaði ríkisstjórnin nefnd sjö ráðuneytisstjóra til að samræma aðgerðir gegn hryðjuverkum<sup>4</sup>. Heilbrigðisráðherrar Norðurlandanna ákváðu á fundi sem haldinn var í Stokkhólmi 28. nóvember 2001 að kanna möguleika á náinni samvinnu Norðurlandanna um varnir gegn árásum eða atburðum með kjarnorku-, sýkla- og

<sup>1</sup> Brundtland GH, Director General of the World Health Organization. "Countries need to strengthen their capacity to respond to the consequences of the use of biological or chemical agents as weapons". Meeting with Health Ministers of the Pan American Health Organization, Washington, September 24, 2001.

<sup>2</sup> Public health response to biological and chemical weapons. WHO guidance, Geneva: WHO (2001). Some working definitions, p. 3.

<sup>3</sup> Fréttatilkynning Heilbrigðis- og tryggingamálaráðuneytisins nr. 30/2001 - Norræn samvinna um viðbúnað gegn hryðjuverkum með efna- og sýklavopnum.

<sup>4</sup> Frétt Morgunblaðsins 23.10.2001: "Ríkisstjórnin hefur samþykkt þá tillögu heilbrigðisráðherra að skipa starfshóp sjö ráðuneytisstjóra sem á að koma með tillögur að aðgerðum gegn sýkla- og eiturefnahernaði hér á landi. Formaður starfshópsins, sem þegar hefur hist, er Ólafur Davíðsson, ráðuneytisstjóri í forsætisráðuneytinu. Sóttvarnarlæknir og fleiri sérfræðingar eru starfshópnum til ráðuneytis en meðal þess sem hann þarf að kanna er kostnaður við aðgerðirnar. Samkvæmt upplýsingum úr heilbrigðiskerfinu er talið að kostnaður gæti hlaupið á nokkrum tugum milljóna króna, verði gripið til víðtækra varúðarráðstafana. Stjórnvöld eru með þessu að hlýða kalli Alþjóðaheilbrigðisstofnunarinnar sem beindi þeim tilmælum til þjóða heims að huga að viðbúnaði sínum gegn árásum með sýkla- og eiturefnavopnum. Jón Kristjánsson heilbrigðisráðherra kynnti aðgerðirnar á fundi ríkisstjórnarinnar í síðustu viku. Í samtali við Morgunblaðið sagði hann að heilbrigðiskerfið væri öflugt og vel í stakk búið til að eiga við einstök tilvik af þessu tagi. Engin hættu væri talin á ferðum en eigi að síður væri það skylda stjórnvalda að halda vöku sinni ef alvarleg tilvik kæmu upp, samanber grun um miltisbrand í póstsendingu til Borgarendurskoðunar í gær. Jón sagði kostnaðinn við aðgerðirnar geta orðið verulegan, t.d. ef safna þyrfti birgðum af bóluefni, koma upp meiri viðbúnaði á Landspítalanum, auka fræðslustarf eða setja upp sóttkví á Keflavíkurflugvelli.

Ráðherra sagði starfshópin þegar hafa hafið störf og hann væri búinn að fela sóttvarnalækni að safna upplýsingum um viðbúnað og aðstæður á móttökudeildum og rannsóknarstofum þar sem tekið yrði við fórnarlömbum þessa hernaðar. Leitað hefur verið eftir áliti sóttvarnarráðs á hugsanlegri hættu sem stafa kann af sýkla- og eiturefnavopnum og viðbrögðum við þeim og sóttvarnarlæknir hefur haldið samráðsfund með yfirlæknum smitsjúkdómadeildar, veirufræðideildar og sýkladeildar Landspítalans. Einnig hefur upplýsinga verið aflað frá lyfjafyrirtækjunum um aðgengi að bóluefnum og ráðuneytisstjóri heilbrigðisráðuneytisins hefur rætt óformlega við aðstoðarmann bandaríska heilbrigðisráðherrans um hugsanlega aðstoð Bandaríkjamanna ef hættu stafaði af sýkla- og eiturefnavopnum.

Þá mun stjórnskipuð samstarfsnefnd um sóttvarnir krefja allar rannsóknarstofur í landinu og alla þá aðila sem sem senda þeim sýni til sýklagreiningar um að tilkynna sóttvarnalækni um mögulega sjúkdómsvalda sem finnast í sýnunum. Nefndina skipuðu ráðuneytisstjórar forsætis-, utanríkismála-, heilbrigðismála-, dómsmála-, samgöngumála-, iðnaðar- og viðskiptamála- og fjármálaráðuneyta.

eiturefnum og afleiðingum þeirra. Í kjölfarið var skipaður samstarfshópur embættismanna hinna norrænu heilbrigðisráðuneyta sem skyldi undirbúa tillögur sem lagðar yrðu fyrir ráðherrana á árinu 2002 um aðgerðir til skemmri og lengri tíma<sup>5</sup>. Þann 14. júní 2002 undirrituðu heilbrigðisráðherrar Norðurlandanna samstarfssamning um heilbrigðisviðbúnað gegn atburðum af völdum sýkla, eiturefna og geislavirkra efna<sup>6</sup>. Ráðuneytisstjóri heilbrigðisráðuneytisins og sóttvarnalæknir eru fulltrúar Íslands í samstarfshópnum. Samstarfshópurinn hefur fengið til liðs við sig norræna sérfræðinga á sviði kjarnorku- og geislavarna og sýkla- og eiturefnavarna frá öllum Norðurlöndunum.

Þessi skýrsla fjallar annars vegar um alþjóðlegar aðgerðir gegn sýkla- og eiturefnavá og hins vegar um slíkar aðgerðir á Íslandi ásamt tillögum um viðbúnað og framkvæmd varnaraðgerða.

## Alþjóðlegar aðgerðir

Þróun, framleiðsla og notkun sýkla- og eiturefnavopna er bönnuð í alþjóðlegum sáttmálum. Þar má nefna „Biological and Toxin Weapons Convention“ frá 1972 og „Chemical Weapons Convention“ frá 1993<sup>7</sup>. Bandaríkin, Bretland og fyrrum Sovétríkin undirrituðu fyrst sáttmálann frá 1972 og í kjölfarið hafa um 140 þjóðir undirritað hann. Allmörg ríki eiga hins vegar ekki aðild að sáttmálunum og sum þessara ríkja kunna að hafa yfir slíkum vopnum að ráða og munu hugsanlega nota þau.

Alþjóðastofnanir hafa brugðist við þeim atburðum sem urðu 11. september og í kjölfar þeirra. Til að mynda hefur Evrópudeild Alþjóðaheilbrigðismálastofnunarinnar sett upp starfshópa, (*Emergency Steering Committees*) og framkvæmdahóp (*Task Force*) sem sérstaklega munu horfa til tækniþátta sem snúa að sýkla- og eiturefnavopnum. Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin endurútgaf leiðbeiningar frá 1970 í nóvember 2001 um viðbrögð gegn sýkla- og eiturefnavopnum, *Public Health Response to Biological and Chemical Weapons, WHO Guidelines*. Er þar að finna ítarlega samantekt um sýkla- og eiturefnavopn og viðbrögð við vandanum.

Í lögum Evrópusambandsins (ESB), sem gildi tóku árið 1999<sup>8</sup>, er kveðið á um vöktun og viðbrögð gegn smitsjúkdómum. Á undanförunum misserum hefur framkvæmdastjórn ESB unnið að eflingu sóttvarna svo það sé betur í stakk búið til að

<sup>5</sup> Fréttatilkynning Heilbrigðis- og tryggingamálaráðuneytisins nr. 5 2002. Norræn samvinna um viðbúnað í heilbrigðisþjónustunni

<sup>6</sup> Fréttatilkynning Heilbrigðis- og tryggingamálaráðuneytisins nr. 12 2002.

<sup>7</sup> Árið 1993 var gerður samningur bann við þróun, framleiðslu, söfnun og notkun kemískra vopna og jafnframt að fyrirbyggjandi birgðum skyldi eytt (Chemical Weapon Convention). Ekki hafa allar þjóðir undirritað samninginn. Sett hefur verið á laggirnar alþjóðleg stofnun um bann við framleiðslu og notkun kemískra vopna (OPCW – The Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons). Þessi stofnun aðstoðar þjóðir við að framfylgja ákvæðum samningsins. Engin samsvarandi stofnun er til vegna samningsins um bann við framleiðslu og geymslu sýklavopna ásamt eyðingu þeirra þótt Alþjóðaheilbrigðisstofnunin geti komið þjóðum að einhverju leyti til aðstoðar. Public health response to biological and chemical weapons. WHO guidance, Geneva: WHO (2001), executive summary.

<sup>8</sup> Decision 2118/EC

takast á við atburði af völdum sýkla- og eiturefna<sup>9</sup>. Til þess að ná því markmiði er stefnt að grundvallarbreytingum á fyrirkomulagi lýðheilsuaðgerða með það í huga að:

- 1) efla vöktun á smitsjúkdómum,
- 2) efla viðbúnað og skipulag aðgerða gegn farsóttum og hryðjuverkum með sýkla- og eiturefnavopnum og
- 3) efla árvekni og viðbragðskerfi (*early warning and response*).

Lögð verður áhersla á að aðildarríki sambandsins efla sínar eigin stofnanir og yfirvöld sem fara með þessu mál. Af hálfu sóttvarna ESB er ætlunin að koma á lagginnar tæknilegri einingu (*Technical Coordinating Unit - TCU*) sem styður vöktunarkerfin, greinir upplýsingar, samræmir árvekni og viðbrögð, grípur til aðgerða gegn hópsýkingum og veitir upplýsingar til almennings. Er gert ráð fyrir því að þessi eining þróist í miðstöð sóttvarna á Evrópu (*European Centre on Communicable Diseases*) eigi síðar en árið 2005. Þá hefur Evrópusambandið unnið að viðbúnaði gegn heimsinflúensufaraldri þar sem ætlunin er að semja við lyfjaiðnaðinn um birgðahald á veirulyfjum og bóluefnum. Innan heilbrigðisyfirstjórnar ESB (*DG Sanco*) er unnið að árvekni á smitsjúkdómum, matvælaöryggi og almennu afurðaöryggi. Þótt þessi kerfi séu innan DG Sanco er stefnt að því að tengja þau betur saman.

Að frumkvæði Bandaríkjaþings hófst sérstakur undirbúningur að viðbrögðum gegn sýkla- og eiturefnahernaði árið 1999 og var Sjúkdómavarnastofnun Bandaríkjanna (CDC) falið að annast verkið<sup>10</sup>. Beindist vinna stofnunarinnar að eftirtöldum þáttum: 1) Skipulagningu, 2) bættri vöktun smitsjúkdóma, 3) bættem faraldsfræðilegum viðbrögðum, 4) skjótri greiningu rannsóknarstofa á orsakavöldum sjúkdóma 5) bættem samskiptum og birgðasöfnun.

## Hlutur heilbrigðisþjónustunnar

Heilbrigðisþjónustan í hverju ríki, sem fæst við greiningu og meðferð sýkinga og eitrona í daglegu starfi, er hæfust til að uppgötva og takast á við afleiðingar sýkla- og eiturefnaárása sem beint er gegn almenningi<sup>11</sup>. Í ljósi þess að almenningur er líklegasta skotmark hryðjuverkamanna er óhjákvæmilegt að efla heilbrigðisþjónustuna til að takast á við slík hryðjuverk.

## Áhættumat

### **Almenn áhætta**

Eftir að samningur um bann við framleiðslu og geymslu sýklavopna ásamt eyðingu þeirra (Biological and Toxin Weapons Convention) var gerður árið 1972 hafa sumar þjóðir haldið áfram að þróa og safna slíkum vopnum. Sovétríkin stunduðu umfangsmikla

<sup>9</sup> Byrne D, European Commissioner for Health and Consumer Protection. Reinforcing the frontline of European public health – tackling communicable diseases in a changing environment. Berlin, 15 April 2002.

<sup>10</sup> Centers for Disease Control and Prevention. Biological and chemical terrorism: strategic plan for preparedness and response, recommendations of the CDC Strategic Planning Workgroup 2000. MMWR 2000;49(RR-4):1-14.

<sup>11</sup> Health Aspects of Biological and Chemical Weapons: Report of a WHO Group of Consultants, Geneva: WHO (1970). Unofficial draft to be finalized in December 2001, executive summary p. iii.

sýklavopnaframleiðslu þar til þau liðu undir lok fyrir áratug<sup>12,13</sup>. Rannsókn á vegum Sameinuðu þjóðanna hefur bent til þess að Írakar hafi þróað og trúlega framleitt sýklavopn undanfarna tvo áratugi<sup>14</sup>. Það er mat margra, þ.á m. Rannsóknarstofnunar Bandaríkjahers um smitsjúkdóma,<sup>15</sup> að hættan á sýklahernaði hafi farið vaxandi sl. tvoáratugi. Talið er að margir rússneskir vísindamenn með þekkingu á framleiðslu slíkra vopna hafi verið ráðnir til starfa í löndum sem fjandskapast við vestrænar lýðræðisþjóðir<sup>16</sup>.

Á 20. öldinni hefur sýkla- og eiturefnavopnum ítrekað verið beitt bæði í hernaði og í hryðjuverkum<sup>17</sup>. Haustið 2001 var miltisbrandssporum dreift með pósti til nafngreindra bandaríkjamanna. Þótt aðgerðin væri takmörkuð að umfangi leiddi hún tvennt í ljós með skýrum hætti. Í fyrsta lagi var sýnt fram á hve öflug drápstæki sýklavopn geta verið og í öðru lagi hversu viðkvæmt samfélagið er fyrir árásum af þessum toga. Því má ætla að sýkla- og eiturefnavopn nái vaxandi athygli hryðjuverkamanna á komandi árum. Hvort heldur hættan á notkun sýkla og eiturefnavopna er mikil eða lítil eru afleiðingar árása með slíkum vopnum það miklar að ekki verður komist hjá því að hafa viðbúnað gegn notkun þeirra. Notkun sýkla- og eiturefnavopna hefur vissulega verið könnuð með það fyrir augum að nota í hernaði og hryðjuverkum<sup>18, 19</sup>.

### **Líkleg vopngerð sýkla- og eiturefna**

Hernaðaryfirvöld í Bandaríkjunum hafa metið fjölda sýkla og efna með tilliti til hernaðarnota<sup>20</sup>. Jafnframt hefur bandarískur vinnuhópur um almannavarnir gegn sýklavopnum (*Working Group on Civilian Biodefense*) fjallað um sýkla- og eiturefnavopn sem geta haft mikil áhrif á almenning<sup>21</sup>. Beindist starf vinnuhópsins að því að 1) meta almenn skilyrði fyrir vali á sýklum og eiturefnum sem valdið gætu mestri

<sup>12</sup> Alibek K, Handelman S. Biohazard. New York; Random House;1999.

<sup>13</sup> Boris Yeltsin, fyrrum forseti Rússlands, lýsti því yfir að hann hefði fyrirskipað að sýkla- og eiturefnaframleiðsla sem viðgekkst í Sovétríkjunum skyldi stöðvuð. U.S. Army Medical Research Institute of Infectious Diseases, Fort Detrick, Frederick, Maryland, February 2001.

<sup>14</sup> Stjórnvöld Íraks viðurkenndu fyrir sérstakri rannsóknarnefnd Sameinuðu þjóðanna (UN Special Commission Team 7, 2. ágúst 1991) að þau hefðu staðið að rannsókn á notkun sýklavopna. Eftirlitsfulltrúar Sameinuðu þjóðanna fengu aftur upplýsingar um rannsóknir og þróun slíkra vopna í Írak. U.S. Army Medical Research Institute of Infectious Diseases, Fort Detrick, Frederick, Maryland, February 2001.

<sup>15</sup> U.S. Army Medical Research Institute of Infectious Diseases, Fort Detrick, Frederick, Maryland, February 2001.

<sup>16</sup> William Cohen, fyrrverandi varnarmálaráðherra Bandaríkjanna, lýsti því yfir í skýrslu sem gefin var út í nóvember árið 1997 að Líbía, Írak, Íran og Síryland sæktust með ágengnum hætti eftir sýkla- og eiturefnavopnum og kjarnorkuvopnum. U.S. Army Medical Research Institute of Infectious Diseases, Fort Detrick, Frederick, Maryland, February 2001.

<sup>17</sup> Public health response to biological and chemical weapons: WHO guidance, Geneva: WHO (2001). Second edition, p. 20.

<sup>18</sup> Davis CJ. Nuclear blindness: An overview of the biological weapons programs of the former Soviet Union and Iraq. Emerg Infect Dis 1999;5:509-12.

<sup>19</sup> Olson KB. Aum Shinrikyo. Once and future threat. Emerg Infect Dis:5:513-16.

<sup>20</sup> U.S. Army Activity un U.S. Biological Warfare Programs. Washington: U.S. Department of the Army; 1977. Pub. No. B193427L.

<sup>21</sup> Rotz LD, Kahn AS, Lillibridge SR, Ostroff SM, Huges JM. Public health assessment of potential biological terrorism agents. Emerg Infect Dis 2002;8:225-30.

hættu fyrir almenning og 2) meta áður þekkt sýkla- og eiturefnavopn sem valdið gætu manntjóni.

Markmiðið með því að skilgreina þessa sýkla og eiturefni er að auðvelda skipulagningu og samræmingu aðgerða heilbrigðisþjónustunnar og heilbrigðisyfirvalda gegn afleiðingum þeirra. Birti vinnuhópurinn mat sitt á forgangsöröðun þeirra sýkla og eiturefna sem hafa verið og kunna að verða vopngerð, svo og mat á vægi afleiðinga þeirra.

Helstu sýklar og eiturefni sem hafa komið til álita eru talin upp í töflu 1. Eru þau flokkuð í þrjá flokka (A, B og C) eftir mikilvægi fyrir fyrstu viðbrögð heilbrigðisþjónustunnar. Sýklar og eiturefni í flokki A geta valdið mestum skaða og hafa mikil áhrif á viðbúnað heilbrigðisþjónustunnar einkum vegna vöktunar, greiningar á rannsóknarstofum, birgðahalds og sértækrar meðferðar. Efnin í þessum flokki geta einnig náð mikilli útbreiðslu eða valdið miklum ótta og samfélagslegri upplausn. Sýklar og eiturefni í flokki B geta einnig náð nokkurri útbreiðslu en valda síður miklum veikindum eða dauða. Þessi efni valda síður miklu álagi á heilbrigðisþjónustuna og krefjast ekki eins umfangsmikils viðbúnaðar og efnin í flokki A. Þau valda síður miklum ótta og samfélagslegri upplausn. Ekki þarf umtalsvert birgðahald lyfja umfram það sem þarf vegna efna í flokki A. Sýklar í flokki C valda ekki hættu vegna vopngerðar um þessar mundir en gætu gert það eftir því sem þekking á þeim eykst.

Tafla 1. Mikilvægir sýklar og eiturefni og flokkun þeirra vegna viðbúnaðar heilbrigðisþjónustunnar

Sýklar og eiturefni	Sjúkdómur
<b>Flokkur A</b>	
<i>Variola major</i>	Bólusótt
<i>Bacillus anthracis</i>	Miltisbrandur
<i>Yersinia pestis</i>	Svarti dauði
<i>Clostridium botulinum</i> (bótúlínú toxín)	Bótúlismi
<i>Francisella tularensis</i>	Hérasótt
Filoveirur og Arenaveirur (t.d., <i>Ebola veira</i> , <i>Lassa veira</i> )	Blæðandi veiruhitasóttir
<b>Flokkur B</b>	
<i>Coxiella burnetii</i>	Huldusótt (Q fever)
<i>Brucella spp.</i>	Öldusótt (Brucellosis)
<i>Burkholderia mallei</i>	Snífa (Glanders)
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	Snifubröðir (Meliodosis)
Alphaveirur (VEE, EEE, WEE <sup>a</sup> )	Heilabólga
<i>Rickettsia prowazekii</i>	Typhus
Eiturefni (t.d., Rícín, <i>Staphylococca enterótoxín B</i> )	Eitranir
<i>Chlamydia psittaci</i>	Fýlasótt
Matarsýkingar (t.d. <i>Salmonella spp.</i> , <i>Escherichia coli</i> O157:H7)	
Vatnsmengun (t.d., <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Cryptosporidium parvum</i> )	
<b>Flokkur C</b>	
Nýjar ógnir (t.d., <i>Nípuveira</i> , hantaveira)	

<sup>a</sup>“Venezuelan equine” (VEE), “eastern equine” (EEE), og “western equine encephalomyelitis” (WEE) veirur

Þessi flokkun á mögulegri vopngerð sýkla og eiturefna byggist ekki á líkunum á því að þau verði notuð heldur á líkunum á því að notkun þeirra valdi yfirþyrmandi tjóni á lýðheilsunni.

## Líkleg áhrif sýkla- og eiturefnavopna

Líkleg áhrif sýkla og eiturefna hafa verið vegin og metin með tillit til áhrifa á lýðheilsuna. Þessi áhrif eru sýnd í töflu 2. Mesta ógnin fær +++ í vægi en minnsta ógnin fær vægið 0.

Tafla 2. Skilgreining og vægi<sup>a</sup> sem notað er til að meta hugsanlega ógn sýkla og eiturefna

Sjúkdómur	Áhrif á lýðheilsu		Möguleikar á útbreiðslu		Viðhorf almennings	Sérstakur viðbúnaður	Flokkur
	Sjúkdómur	Dauði	P-D <sup>b</sup>	P - P <sup>c</sup>			
Bólusótt	+	++	+	+++	+++	+++	A
Miltisbrandur	++	+++	+++	0	+++	+++	A
Svarti dauði <sup>d</sup>	++	+++	++	++	++	+++	A
Bótúlismi	++	+++	++	0	++	+++	A
Héraveiki	++	++	++	0	+	+++	A
VHF <sup>e</sup>	++	+++	+	+	+++	++	A
VE <sup>f</sup>	++	+	+	0	++	++	B
Huldusótt <sup>g</sup>	+	+	++	0	+	++	B
Öldusótt <sup>h</sup>	+	+	++	0	+	++	B
Snifa <sup>i</sup>	++	+++	++	0	0	++	B
Snifubróðir <sup>j</sup>	+	+	++	0	0	++	B
Fýlasótt	+	+	++	0	0	+	B
Rícín eitrun	++	++	++	0	0	++	B
Typhus	+	+	++	0	0	+	B
Kólera <sup>k</sup>	+	+	++	+/-	+++	+	B
Shíggelósis <sup>k</sup>	+	+	++	+	+	+	B

<sup>a</sup> Efnin eru flokkuð eftir vægi frá mestu ógn (+++) til þeirrar minnstu (0).

<sup>b</sup> Möguleikar á framleiðslu og dreifingu í nægilegu magni til að hafa áhrif á mikinn fjölda manna, byggt á aðgengi, öryggiskröfu, virkum smitleiðum og stöðugleika í umhverfi.

<sup>c</sup> Smithæfni frá manni til manns.

<sup>d</sup> Plága.

<sup>e</sup> Blæðandi veiruhitasóttir af völdum Filoveira (*Ebola*, *Marburg*) eða Arenaveira (e.g., *Lassa*, *Machupo*).

<sup>f</sup> Veiruheilabólga.

<sup>g</sup> Q fever, <sup>h</sup> Brucellosis, <sup>i</sup> Glanders, <sup>j</sup> Melioidosis

<sup>k</sup> Dæmi um fæðu- og vatnsborna sjúkdóma.

Flestar rannsóknir á áhrifum sýkla- og eiturefnavopna hafa beinst að hernaðarnotkun og áhrifum þeirra á hermenn. Áhrif á almenning lúta öðrum lögmálum. Aldursdreifing almennings og heilsufar er frábrugðin aldursdreifingu og heilsu hermanna. Þetta getur leitt til þess að áhrif árása á almenning verða mun víðtækari en áhrif slíkra árása á hermenn. Almennitur er því viðkvæmari fyrir mengun matvæla og vatnsbóla vegna hryðjuverka en hermenn. Dæmi er um slíkt hryðjuverk þar sem salat var mengað af ásetningi í Bandaríkjunum 1984<sup>22</sup>. Bent hefur verið á að meðal þróaðra ríkja, sem hafa góða gát á matvælum og vatnsveitum, komi mengunaróhöpp fyrir og því þurfi þau engu að síður að gæta að matvælum og vatnsbólum<sup>23,24</sup>.

Árídandi er að áhættumat fari fram með reglubundnum hætti því vægi mismunandi sýkla og eiturefna kann að breytast með tímanum. Ný slík efni kunna að bætast við og önnur sem eru metin hátt hvað áhættu varðar kunna að fá minna vægi.

<sup>22</sup> Török TJ, Tauxe RV, Wise RP, Livengood JR, Sokolow R, Mauvais S, et al. A large community outbreak of Salmonellosis caused by intentional contamination of restaurant salad bars. *JAMA* 1997; 278:389-95.

<sup>23</sup> Hennessy TW, Hedberg CW, Slutsker L, White KE, Besser-Wiek JM, Moen ME, et al. A national outbreak of *salmonella enteritidis* infections from ice cream. *N Engl J Med* 1996;334:1281-6.

<sup>24</sup> Skýrsla sóttvarnalæknis um *S. typhimurium* DT204b faraldur á Íslandi, 2002.

Þannig er líklegt að bólusótt verði ekki talin álitlegur kostur við hryðjuverk ef nægt bóluefni verður tiltækt sem talið er öruggt til notkunar hjá mönnum.

## **Beiting sýkla og eitrefna í hernaði og hryðjuverkum**

### **Losun**

Þegar sýklar og eitrefni eru losuð úr læðingi er skaðinn af völdum þeirra háður ýmsum þáttum, m.a. efnunum sem slíkum, magni þeirra, með hvaða hætti þau eru leyst úr læðingi, þáttum sem hafa áhrif á sýkingar- og eitrunarhæfni, hreyfingu og dreifingu þeirra í andrúmsloftinu ásamt hlífð og ónæmi einstaklinga. Það eru einkum þrenns konar hættur sem menn standa frammi fyrir: Innöndun, snerting og neysla um meltingarveg.

Hættan af sýklum stafar fyrst og fremst af innöndun þeirra. Hættan er mest ef sýklarnir hafa afmarkaða kornastærð sem er nægilega smá til að ná til lungnablaðrana (alveoli) en þó ekki svo smá að þeir nái ekki að setjast heldur rjúki út aftur með önduninni. Snerting við sýkla getur einnig verið varasöm um sár eða slímhúðir en þó ekki eins varasöm og við innöndun þeirra. Neysla sýklamengaðs matar og drykkjar getur valdið sýkingu um meltingarveg og getur þá verið afar hættuleg. Hægt er að dreifa sýklum í formi rokgyrnra agna með sprengibúnaði til úðamyndunar sem henta fyrir innöndun.

Hættan af eitrefnum skapast oftast vegna innöndunar þeirra eftir að þeim hefur dreift í úðaformi og ef efnisagnir eru af þeirri stærð að þær eru rokgyrnar. Einnig getur hætta stafað eitrefnum sem fallið hafa á yfirborð en geta gufað upp af þeim. Sum eitrefni, sem eru rokgyrn, geta valdið skaða á slímhúðum og borist þaðan inn í líkamann. Önnur eitrefni, sem ekki eru eins rokgyrn, geta haft áhrif á fólk um húð. Hægt er dreifa eitrefnum með því að úða þeim, rjúfa ílát, nota sprengibúnað eða hitun með þar til gerðum tækibúnaði. Slík hitun er notuð til að rokgera hitapólin og ósprengjanleg efni sem þá gufa upp í byrjun en þéttast síðan í agnir sem hægt er að anda að sér.

### **Sýkingaleiðir sýkla- og eitrefna**

#### **Öndunarkerfið**

Öndunarvegurinn er varasamasta sýkingarleiðin. Það stafar af annars vegar af því að magn sýkla sem nær að þekja yfirborð líkamans er mest í öndunarveginum samanborið við aðra hluta líkamans og einnig af því að slímhúð öndunarveganna er næmari fyrir sýkingu en húðin. Einnig valda öndunarvegssýkingar alvarlegri einkennum en sýkingar í húð. Húð getur vissulega sýkst ef sýkingarúði kemst í rof á henni. Sýklarnir mynda hnattlaga agnir sem hafa ákveðna eðlisþyngd. Agnir sem eru 10  $\mu$ m eða stærri falla nánast alltaf á slímhúð nefnsins og í efri loftvegi. Þær berast svo aftur frá efri loftvegi til nefnsins og berast þaðan út með slími. Þannig eru lungun varin. Sumir sýklar á borð við influensu og bólusótt geta aðlagast slímhúð í nefi og koki og þannig valdið sýkingu. Minni agnir, sem eru á bilinu 1-5  $\mu$ m í þvermál, geta einnig fallið á slímhúð í nefi og koki en stór hluti þeirra á sér greiða leið niður í lungnablöðrur lungnanna þar sem þær setjast á yfirborð með tilstilli þyngdarafllsins. Í þessum lungnablöðrum, sem eru 500 milljónir

talsins með 100 m<sup>2</sup> yfirborði, valda sýklarnir sýkingu. Agnir sem eru smærri en 1 μm falla síður á yfirborð lungnablaðrana þar sem þyngdaraflið nær ekki að setja þær á yfirborðið. Agnir, sem falla niður í lungnablöðrunum, hreinsast afar hægt burt. Flestar þeirra eru teknar upp af átfrumum sem færa þær til nærliggjandi eitla og sogæðakerfis líkamans. Sporar miltisbrands, svo dæmi sé tekið, vakna til lífsins í átfrumunum og breytast í sýkla sem valda sýkingu í eitilkerfinu og blóðinu.

## Húðin

Mörg kemísk eiturefni, svo sem fljótandi VX, komast greiðlega í gegnum húðina og valda almennum einkennum. Önnur efni, eins og sinnepsgas í vökva eða gufuformi, valda fremur staðbundnum einkennum. Almenna reglan er að því þynnri sem húðin er, rakari og æðaríkari, þeim mun líklegra er að efnið komist í gegnum húðina.

## Meltingarkerfið

Sýklar og eiturefni geta komist inn í meltingarveginn með menguðum mat og drykk, snertingu munns við mengaða hendi eða með því að slím úr sýklamengaðri slímhúð öndunarvegs sé gleypst. Ef eiturefni berast í meltingarveg geta þau valdið almennum einkum sem minna á sýkingu. Agnarstærð sýkla- og eiturefna hættir að skipta máli eftir að þau hafa fallið á yfirborð. Sýklar og eiturefni í matvælum geta borist langar leiðir frá mengunarstað.

## **Einkenni sýkla og flokkun**

Megineinkennum sýkla er geta þeirra til að fjölga sér með tímanum í hýsli (manni). Af þessari ástæðu geta þeir valdið skaða. Sjúkdómar, sem þeir valda, stafa af fjölbáttá samspili sýkils og hýsils, þar með talið erfðaþáttum, næringarástandi, aldri og ónæmisástandi samfélagsins, og umhverfi (hreinlæti, hitastigi, vatnsgæðum og fólksþéttni).

Sýklar eru flokkaðir í bakteríur, veirur, sveppi og smitefni (*Prion*). Einnig má flokka sýkla eftir sýkingargetu, sjúkdómshæfni, drápsþæfni, sjúkdómsþróun, meðgöngutíma, útbreiðsluhæfni og útbreiðsluleiðum ásamt stöðugleika en allir þessir þættir skipta máli við vopngerð þeirra.

## **Einkenni kemískra eiturefna og flokkun**

Unnt er að flokka kemísk eiturefna með ýmsum hætti. Algengast er að flokka slík eiturefni eftir áhrifum þeirra:

- ☞☞ **Truflandi efni** (*harassing agents*) hefta fólk á meðan það er í snertingu við þau. Efnin valda mönnum miklum óþægindum en þeir eru þó færir um að flytja sig frá þeim stað þar sem efnin eru. Menn ná sér að fullu eftir að áhrifa efnanna hættir að gæta.
- ☞☞ **Hamlandi efni** (*incapacitating agents*) valda fötlun, stundum þannig að fólk áttar sig ekki á því, ef efnin hafa áhrif á miðtaugakerfið. Efnin valda því að fólk verður óstarfhæft og getur ekki fært sig úr stað. Þeir sem hafa hafa orðið fyrir eitruninni ná sér oftast án sértækrar meðferðar.
- ☞☞ **Banvæn efni** (*lethal agents*) valda dauða þeirra sem fyrir þeim verða.

Flokkun eftir áhrifum er ekki nákvæm því þau eru breytileg eftir skammtastærð. Því hafa efnin einnig verið flokkuð eftir smitleið inn í líkamann:

- ☞☞ **Öndunarefni** (*respiratory agents*) berast öndunarkerfinu og valda þar skaða á lungum eða frásogast frá lungum og valda almennum áhrifum á líkamann.
- ☞☞ **Húðefni** (*cutaneous agents*) frásogast frá yfirborði húðar og valda þar beinum skaða (t.d. sinnepsgas) eða geta borist um líkamann og valdið almennum einkennum (t.d. taugagas) eða hvoru tveggja.

Þá má flokka kemísk eiturefni eftir því hve langverkandi þau eru:

- ☞☞ **Viðvarandi efni** (*persistent agents*) haldast í langan tíma á því svæði þar sem þeim er dreift. Þetta eru efni sem menga yfirborð og eru lítt rokgjörn. Sinnepsgas og taugagas eru viðvarandi efni. Þessi efni eru einkum notuð til að gera tiltekin svæði óbyggileg um tiltekinn tíma.
- ☞☞ **Skammvinn efni** (*non-persistent agents*) eru rokgjörn efni og staldra stutt við í því umhverfi þar sem þeim er dreift. Þessi efni eru einkum notuð þar sem ætlunin er að hernema mengaða svæðið fljótlega eftir árás. Þessi efni ógna fyrst og fremst öndunarvegi en geta líka valdið skaða um húð. Dæmi um slík efni eru blásýra (HCN) og fosgen.

Að lokum eru kemísk eiturefni oft flokkuð eftir því hvernig þau hafa áhrif á mismunandi líkamshluta:

- ☞☞ **Taugaefni (taugagas)**. Dæmi um þau eru sarin, VX og VR G-efni, sarín, tabún, soman og cyclosarín.
- ☞☞ **Blöðruvaldandi efni** (*vesicants, skin blistering agents*). Dæmi um þau eru sinnepsgas, lewisite og efni T.
- ☞☞ **Lungnaertandi efni**. Dæmi um þau eru klór og fosgen.
- ☞☞ **Blóðgös**. Dæmi um þau er blásýra (HCN) og cyanklórið (CN).
- ☞☞ **Ofskynjunarefni** (*psychotropic agents*). Dæmi um þau eru LSD og efnið BZ.
- ☞☞ **Tárágös (truflandi efni)**: Dæmi um þau eru CN, CS og DM.
- ☞☞ **Önnur verkun eiturefna**: Dæmi um þau eru rísín, aflatoxin og saxitoxin.

## Afleiðingar af notkun sýkla- og eiturefnavopna

### Skammtímaafleiðingar

Helsta einkenni sýkla- og eiturefnavopna er há dánartíðni. Allur viðbúnaður gegn slíkum vopnum tekur mið af þessu. Bein áhrif sýkla- og eiturefnaárása eru gríðarmikil á heilbrigðisþjónustuna. Óbein áhrif á heilbrigðisþjónustuna og samfélagið í heild verða mun afdrifaríkari en eftir árásir með hefðbundnum vopnum vegna ótta og skelfingar sem þeim fylgja. Dæmi um þetta eru takmörkuð beiting miltisbrandsgróa í hryðjuverkum í Bandaríkjunum haustið 2001 sem hafði umtalsverð áhrif langt út fyrir landsteinana, þ.m.t. á Íslandi.

### Langtímaafleiðingar

Langtímaáhrif sýkla- og eiturefnavopna hafa ekki hlotið jafn mikla athygli og skammtímaáhrif þeirra. Sum sýkla- og eiturefnavopn geta valdið líkamlegum og

andlegum sjúkdómum í langan tíma eða birst löngu eftir atburð þar sem slíkum vopnum var beitt. Þótt margir slíkir sjúkdómar séu þekktir er enn of margt á huldu um langtímaáhrif til að unnt sé að sjá fyrir slíkar afleiðingar.

Hægt er að flokka langtímaáhrif með eftirfarandi hætti:

☞☞ **Viðvarandi sjúkdómur** (*chronic illness*). Vel er þekkt að eiturefni geta valdið viðvarandi sjúkdómum. Talsvert var um viðvarandi lungnasjúkdóma af völdum sinnepsgass sem notað var í heimsstyrjöldinni fyrri. Dæmi eru einnig um slíka sjúkdóma frá stríði Íraka og Írana á 9. áratug síðustu aldar.

☞☞ **Síðkomin áhrif** sýkla og eiturefna geta verið myndun krabbameins, fósturskaðar og stökkbreytingar á erfðaefni manna. Ekki er þó vitað í hvaða mæli þeir sýklar og þau eiturefni sem koma til álita í vopngerð geta valdið slíkum síðkomnum áhrifum. Sinnepsgas er alkýlerandi efni en þau geta verið krabbameinsvaldandi.

☞☞ **Landnám sýkinga**. Ef sýkill hefur ekki verið landlægur getur árás með sýklavopnum leitt til þess að svo verði hvort heldur sem það er meðal manna eða dýra. Sporar miltisbrandsins eru mjög þolnir í náttúrunni og geta stórskaðað landbúnað á þeim svæðum sem hafa orðið fyrir árásum þar sem slíkum sýklum er beitt. Sýkingavaldar eins og *Salmonella* og *Shigella* geta einnig náð fótfestu þar sem þeir hafa ekki fundist áður.

☞☞ **Breytingar á lífríkinu**. Vopngerðir sýklar geta valdið breytingum á lífríkinu og það geta plöntueiturefni einnig.

### **Sálrænar afleiðingar sýkla- og eiturefnavopna.**

Sýkla- og eiturefnavopn eru frábrugðin hefðbundnum vopnum að því leyti að þau eru ósýnileg og óáþreifanleg. Fólk á auðveldara með að skilja áhrif hefðbundinna vopna. Sýkla- og eiturefnavopn geta auðveldlega vakið tortryggni milli manna því að í upphafi smits eru menn einkennalausir smitberar og því ekki hægt að gera sér grein fyrir því hvaðan ógnin kemur. Því má búast við faraldri ótta og skelfingar í kjölfar árása eða hótana um árásir með sýkla- og eiturefnavopnum. Þannig var ótti Írana mun meiri við ónotuð sýkla- og eiturefnavopn, sem hótad var að skjóta á borgir, heldur en við hefðbundnar sprengjur sem í raun féllu á borgirnar á 9. áratug 20. aldar. Svipaða sögu var að segja frá Kúveit þegar Írakar réðst á landið í upphafi 10. áratugar 20. aldar<sup>25</sup>.

Miltisbrandsbréfum var dreift var með pósti í Bandaríkjunum haustið 2001 til áberandi fólks í stjórnámum og fjölmiðlum. Áberandi var ótti við þá sem urðu fyrir eða gátu hafa orðið fyrir miltisbrandssporum jafnvel þótt engar líkur væru á smiti á milli einstaklinga. Þótt Íslendingar hafi verið fjarri þeim vettvangi þar sem miltisbrandsbréfin voru í umferð voru áhrifin engu að síður mikil mikil hér á landi sem annars staðar. Óttann varð að virða og taka tillit til hans enda var þar ógnin ósýnileg.

Ótti af þessum toga dregur úr skynsamlegum viðbrögðum og gæti vakið upp annað og nýtt vígbúnaðarkapphlaup gegn meintum óvinum. Miklu skiptir að almenningur sé upplýstur um gang mála og að reynt sé að forðast óábyrgan fréttaflutning og upphlaup til að draga úr óþarfa ótta. Liður í vörnum gegn slíku eru viðræður og samkomulag við stjórnendur fjölmiðla um viðbrögð. Jafnframt þurfa stjórnvöld að ákveða fyrirfram hverjir það eru sem gefa upplýsingar af hálfu þeirra.

<sup>25</sup> Gísli Sigurðsson. Erindi flutt á vegum læknaáðs Landspítala – háskólasjúkrahúss, nóvember 2001.

## Viðbúnaður og viðbrögð við sýkla- og eiturefnaatburðum

Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin hefur gefið út leiðbeiningar til stjórnvalda um viðbúnað og viðbrögð við sýkla- og eiturefnaatburðum<sup>26</sup>. Helstu atriði þessara leiðbeininga eru eftirfarandi:

### **Skipulagsreglur**

Við skipulagningu aðgerða gegn sýkla- og eiturefnaatburðum þarf að hafa eftirfarandi atriði í huga:

- ☒☒ Þeir fyrstu sem bregðast þurfa við árásum af völdum sýkla- og eiturefnavopna eru að öllum líkindum heilbrigðisstarfsmenn sem starfa á sjúkrahúsum og í heilsugæslunni.
- ☒☒ Þeir fyrstu sem þurfa að bregðast við árásum af völdum kemískra eiturefna eru að öllum líkindum lögregla, slökkviliðsmenn, sjúkraflutningsmenn og heilbrigðisstarfsmenn bráðabjónustunnar.
- ☒☒ Allir atburðir af þess tagi munu hafa umtalsverð áhrif á heilbrigðisþjónustuna.
- ☒☒ Árás af völdum sýkla kemur ekki í ljós þegar í stað. Meðgöngutími smitsjúkdóma, sem getur verið mismunandi eftir einstaklingum og sýklum, veldur því að smitaðir einstaklingar geta ferðast víða um á meðan þeir eru einkennalausir. Fyrstu sjúkdómstilfellin birtast eitt og eitt á mismunandi stöðum en þeim fjölga síðan hratt. Einungis öflugt vöktunarkerfi smitsjúkdóma getur skilgreint faraldur. Síðkomnar hópsýkingar geta komið fram þegar sjúkdómurinn smitast frá manni til manns. Hafa þarf í huga að erfitt kann að reynast að greina á milli sýklavopnaárása og náttúrulegra hópsýkinga eða faraldra.
- ☒☒ Þar sem fórnarlömb kemískra eiturefnaárása veikjast nær samstundis þarf að leggja mesta áherslu á afeitrun og bráða lækni meðferð. Afmarka þarf mengað svæði (*hot zone*) þegar í stað ef bjarga á mannlífum.
- ☒☒ Á byrjun atburðar af völdum sýkla og eiturefna getur verið erfitt að greina hvort um er að ræða sýkla eða kemísk eiturefni eða hvort hugsanlega sé um hvor tveggja að ræða. Því þarf að gera ráð fyrir aðgerðum sem beinast gegn öllum þessum möguleikum áður en nákvæm greining fæst.

Gera þarf ráð fyrir í áætlunum að öll aðstaða heilbrigðisþjónustunnar verði nýtt til bráðabjónustu með sama hætti og gert yrði við stórslys af hvaða toga sem er. Þótt sýkla- og eiturefnaárásir hafi sérstöðu þarf ekki nauðsynlega að koma á sérstöku viðbragðskerfi. Kemísk eiturefnaárás ber einkenni slysa af völdum eiturefna í iðnaði þótt ætla megi að dánartíðnin verði hærri við árás. Sýkla- og eiturefnaárás hefur hefðbundið svipmót hópsýkinga og faraldra og yrði því brugðist við með aðferðum sóttvarna innan heilbrigðisþjónustunnar.

Öflug sívöktun smitsjúkdóma vegna sóttvarna er því nauðsynleg vegna hópsýkinga af hvaða toga sem er. Mikilvægt er einnig að skoðanaskipti séu greidd á milli starfsmanna sóttvarna innan heilbrigðisþjónustunnar og dýralækna.

<sup>26</sup> Public health response to biological and chemical weapons; public health preparedness for biological or chemical incidents and response. WHO guidance, Geneva: WHO (2001). Second edition, p. 29-49.

Virkar og öflugar eiturefnaðistöðvar eru heilbrigðisþjónustunni og heilbrigðisyfirvöldum nauðsynlegar svo að upplýsingar um kemísk eiturefni séu aðgengilegar á hverjum tíma.

Forðast ber að stofna til sérstakra sérhæfðra viðbragðseininga til að bregðast við sýkla- og eiturefnaatburðum. Ef slíkum einingum, sem eingöngu fást við sjaldgæfa atburði, er komið á laggimar verður ómögulegt að viðhalda nauðsynlegri hæfni til að bregðast við atburðunum. Einnig má búast við því að viðbragðstíminn lengist ef stofnað er til slíkra eininga til hliðar við hefðbundinn viðbúnað við náttúrulegum atburðum og slysum. Ljóst er þó að nauðsynlegt er að grípa til sérhæfðrar greiningar á sýnum vegna slíkra atburða og töku sýna.

Mælt er með því að við skipulag viðbragðskerfis verði sinnt þörfum:

- i. starfsfólks hefðbundinnar bráðaþjónustu sem tekst á við fyrstu viðbrögð,
- ii. sérfræðinga sem sjá um sérhæfða starfsemi og bætast við fyrstu viðbrögðin og
- iii. almennings.

Viðbragðsáætlun verður ekki viðunandi nema búíð sé að fræða almenning um afleiðingar sýkla- og eiturefnavopna áður en til slíkra atburða kemur og einnig hvernig við skuli bregðast ef til þeirra kæmi. Að lokum þurfa meðferðarstofnanir, venjulega sjúkrahús, sem geta staðið frammi fyrir því að taka á móti miklum fjölda fórnarlamba (bæði þeim sem orðið hafa fyrir slíkum atburðum og þeim sem telja sig hafa orðið fyrir þeim) að vera í stakk búin til að takast á við vandann.

Getan til að bregðast við sýkla- og eiturefnaatburðum byggist á:

- i. **viðbúnaði** sem þarf að hefja löngu áður en atburður á sér stað og
- ii. **viðbrögðum** við yfirvofandi eða orðnum atburði.

### **Áhættustjórnun**

Áhættustjórnun þarf að byggjast á kerfisbundinni og rökrænni rammaáætlun (*logical framework*) þar sem þau atriði, sem þarf að takast á við, eru skilgreind. Þetta má gera með því að styðjast við áhættustjórnun í eftirfarandi þrepum:

?? Greining hættu.

?? Mat á líkunum á hættulegum atburði og alvarleika hans.

?? Upphaf aðgerða til að draga úr áhættunni.

?? Mat á umfangi afgangshættu (*residual risk*) og ákvörðun á viðunandi áhættu.

?? Fylgjast með áætlunum um áhættustjórnun og endurskoða þær eftir þörfum.

### **Greining hættu**

Greining hættu og áhættumat (*threat analysis*) eru margþátta aðgerðir sem taka til lögreglu, leyniþjónustu, heilbrigðisþjónustu og vísindasamfélagsins. Reynt er að finna þá sem gætu haft þann ásetning að misnota sýkla- og eiturefnavopn gegn almenningi, hvaða efni gætu verið notuð og við hvaða aðstæður. Virk samvinna þarf að vera milli lögregluþyrvalda og heilbrigðisyfirvalda annars vegar og annarra yfirvalda hins vegar. Yfirleitt er ekki hægt að greina hættuna með nákvæmni og verður viðbúnaðurinn því almenns eðlis.

Jafnvel þótt ekki sé hægt að greina hættuna nákvæmlega er nauðsynlegt að bæta lýðheilsuaðgerðir einkum með því að efla aðgerðir gegn hópsýkingum. Slíkar aðgerðir efla einnig getu samfélagsins til að mæta atburðum af völdum sýkla- og eiturefna af hvaða toga sem er. Efling aðgerða gegn iðnaðarslysum af völdum kemískra efna mun nýtast gegn árásum af völdum slíkra efna.

## Áhættumat

Ef hægt er að greina hættu á atburði þarf að meta líkurnar á að hann eigi sér stað og jafnframt þarf að meta afleiðingarnar slíks atburðar. Slíkt áhættumat er forsenda þess að hægt sé að réttlæta og útskýra tilflutning á fjármunum og mannafla til viðbúnaðar gegn sýkla og eiturefnaárásum.

Áhættan er háð særanleika (*vulnerability*) viðkomandi samfélags. Greining á særanleika getur fundið veikleika samfélags fyrir atburðum af völdum sýkla og eiturefna og er því grundvöllur þeirra aðgerða sem grípa þarf til að verjast slíkum atburðum. Þegar þarfagreining liggur fyrir og þarfirnar eru bornar saman við við tiltækan viðbúnað fæst afgangsgreining (*gap analysis*) sem getur leitt í ljós veikleika.

## Áætlanir um að draga úr áhættu

### Forvörn gegn árás (*pre-emption of an attack*)

Mikilvægasta forvörnin gegn árás er að koma í veg fyrir hana. Ef komið er á viðbragðskerfi gegn sýkla- og eiturefnaárásum er það forvörn í sjálfu sér. Reynslan bendir til þess að ef öflug viðbragðskerfi gegn sýkla- og eiturefnaárásum eru til staðar dragi það mjög úr líkunum á því að slíkum vopnum verði beitt. Nauðsynlegt er að gæta jafnvægis milli sýnileika slíks kerfis, sem á að draga úr líkum á árás, og þess ótta sem slíkur sýnileiki getur magnað upp um að árás sé yfirvofandi. Mikil fjölmiðlaumræða og opinberar yfirlýsingar um yfirvofandi árás hafa stundum leitt til þess að óábyrgir og ístöðulausir menn freistast til þess að villa um fyrir almenningi.

### Undirbúningur viðbragða

Þrátt fyrir forvarnir verður aldrei komið með öllu í veg fyrir árásir með sýkla- og eiturefnavopnum. Áætlanir um viðbrögð gegn slíkum árásum er því nauðsynlegar. Koma þarf upp viðeigandi tækjabúnaði, birgðum, leiðbeiningum og þjálfun. Heilbrigðisstarfsmenn hafa af skiljanlegum ástæðum litla þjálfun í að takast á við sjúkdóma af völdum sýkla- og eiturefnavopna. Hætta er á að þeir átti sig ekki á því að um slíka árás sé að ræða í upphafi. Því er nauðsynlegt að þjálfa heilbrigðisstarfsmenn í að þekkja afleiðingar slíkra árása og upphafsmeðferð sjúkdóma af völdum sýkla- og eiturefnaárása.

Tryggja þarf skýrar boðleiðir upplýsinga ef grunur um slíkar árásir vaknar. Einnig þarf að tryggja rétta meðhöndlun sýna, afeitrun og sýkingavarnir á stofnunum. Heilbrigðisstarfsmenn þurfa að geta sinnt miklum fjölda sjúklinga með lyfjameðferð, öndunaraðstoð og bólusetningum. Þjálfun og kennsla er mannaflafrek en er líklega hagkvæmasta aðferðin til að verjast hryðjuverkum með sýkla- og eiturefnavopnum. Slík fræðsla getur einnig dregið úr ótta og kvíða meðal heilbrigðisstarfsmanna sem búast má við eftir slíkar árásir en slíkur ótti gæti leitt til þess að heilbrigðisþjónustan brygðist hlutverki sínu.

Greining á orsök sýkla- og eiturefnaárásar er nauðsynleg svo hægt sé að grípa til viðeigandi aðgerða. Því þarf að huga að því að til staðar sé rannsóknaraðstaða til að greina sýni, hvort heldur þau koma frá sjúklingum, dýrum eða umhverfi. Ef heilbrigðiskerfið er ekki vel undir það búið að kljást við sýklavopnaárásir og bregst við með ómarkvissum hætti getur það beinlínis stuðlað að útbreiðslu sýkla sem smita frá manni til manns.

**Viðbúnaður gegn sýkla- og eiturefnavopnum í formi tækja og lyfja er ekki jafngildur getunni til að bregðast við árásum.** Sértekur tæknibúnaður er brýnni hvað varðar árásir með kemískum efnum en árásir með sýklum og eiturefnum þeirra. Kunnátta á notkun slíks búnaðar er nauðsynlegur.

#### Upplýsingar til almennings

Áætlun um upplýsingagjöf til almennings um sýkla- og eiturefnavopn þarf að liggja fyrir áður en til árásar kemur. Hún þarf að leitast við að draga úr dulúð slíkra vopna. Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin hefur ráðlagt slíka áætlun í 5 liðum<sup>27</sup>.

#### 1. Gerð áætlunar um upplýsingagjöf

- ?? Hvert er takmarkið með upplýsingagjöfni?
- ?? Heildarmarkmið.
- ?? Forgangsröðun.
  - ☞ Til hverra?
  - ☞ Hvaða skilaboð?
- ?? Hvaða miðil á nota?

#### 2. Parfaggreining á upplýsingum, finna þá sem þær veita og þá sem eru ábyrgir fyrir því að safna upplýsingum saman og dreifa þeim.

- ?? Komið á kerfi til að safna upplýsingum.
- ?? Ákvörðun um það hver stýrir miðlun upplýsinga.
- ?? Ákvörðun um það hver hefur samband við fjölmiðla (ráðlagt er að ákveðinn aðili, sem menn bera traust til og á auðvelt með að umgangast fjölmiðla, verði valinn til verksins).
- ?? Gerð upplýsinga almenns eðlis áður en til árásar eða hópsýkingar kann að koma.

#### 3. Val á samskiptaaðferð (er háð samskiptahefðinni á hættusvæðinu)

- ?? Fréttatilkynningar.
- ?? Tilkynningar um þjónustu við almenning.
- ?? Spjallþættir þar sem m.a. er hægt að koma á framfæri fyrirspurnum.
- ?? Auglýsingar, dreifibréf.
- ?? Starfsmenn sveitarfélaga, bráðaþjónustan, hjálparstofnanir og hjálparstofnanir, lögregla og sjúkraflutningsmenn.
- ?? Þegar ráðlagðir atburðir í samfélaginu.

#### 4. Útsending tilkynninga

<sup>27</sup> Community emergency preparedness: a manual for managers and policy makers. Geneva, World Health Organization, 1999.

- ?? Mikilvægum skilaboðum á að útvarpa endurtekið yfir daginn (besti tíminn venjulega milli kl. 06.00-08.00 og 17.00-19.00).
- ?? Rafrænir miðlar og pappírsmiðlar hafa venjulega skilafrest fyrir aðsent efni. Því þarf að ákveða besta tímann fyrir blaðamannafundi.
- ?? Tilkynna þarf fjölmiðlum um stað og stund fyrir blaðamannafundi.
- ?? Reglulegir blaðamannafundir á ákveðnum tímum.
- ?? Heiðarleg og opinská fréttamiðlun.
- ?? Blaðamenn virða þá sem segjast „ekki vita“.
- ?? Blaðamenn virða ekki þá sem reyna að fela fréttir.

## 5. Vöktun og mat

- ?? Vöktun fjölmiðlartilkyninga á aðgerðum fyrir og eftir bráðaatvik.
- ?? Kannanir.
- ?? Spurningalistar.
- ?? Formleg endurskoðun eftir bráðaatvik.

### Mat á afgangshættu (*residual risk*) og ákvörðun um viðunandi áhættu

Eftir að gripið hefur verið til aðgerða samkvæmt því sem nefnt hefur verið er nauðsynlegt að meta þá áhættu sem eftir stendur (afgangshættuna) og ákvarða þannig hvort forvarnir og viðbúnaðaraðgerðirnar hafi verið fullnægjandi. Það er ávallt matsatriði hvaða afgangshætta er þolanleg enda er hún háð staðbundnum aðstæðum.

### Eftirlit með áætlun um áhættustjórnun

Eftirlit með áhættustjórnun er nauðsynlegt svo hægt sé að tryggja að áætlunum sé fylgt og að þær standist væntingar. Stöðugt þarf að endurmeta áhættumatið sjálft og getuna til að bregðast við. Æfingar á raunhæfum eftirlíkingum sýkla- og eiturefnaatburða þurfa að fara fram. Einnig þarf að rannsaka atburðarrás raunverulegra árása. Sem dæmi má nefna að sú viðtekna skoðun að kemísk eiturefnaárás sé staðbundin og að fyrstir á vettvangi verði lögregla, slökkvilið og sjúkraflutningsmenn reyndist ekki að öllu leyti rétt. Eiturefnaárás með saríni í neðanjarðarlest Tókyó<sup>28</sup> leiddi til þess að flestir sem höfðu komist í tæri við eiturefnið, eða töldu sig hafa orðið fyrir því, leituðu sjálfir á sjúkrahús. Afeitrunarbúnaður þarf því að vera til staðar þar og dugar ekki að reiða sig eingöngu á færanlegan búnað. Einnig er nauðsynlegt að rannsaka ítarlega þau raunverulegu „heppnuðu“ hryðjuverk með sýklavopnum sem átt hafa sér stað á síðari tímum<sup>29,30</sup>.

## Viðbrögð

### Viðbrögð áður en sýkla- og eiturefnavopnum er beitt

Ef viðvörðun berst um yfirvofandi árás með sýkla- og eiturefnavopnum þarf að grípa til kerfisbundinna aðgerða sem ráðast af aðstæðum á hverjum stað.

<sup>28</sup> Kulling P. The terrorist attack with sarin in Tokyo. Socialstyrelsen report. Stockholm, Modin-Tryck, 2000.

<sup>29</sup> Török TJ, et al. A large community outbreak of salmonellosis caused by intentional contamination of restaurant salad bars. JAMA 1997; 278:389-395.

<sup>30</sup> Jernigan JA, et al. Bioterrorism-Related Inhalation Anthrax: The first 10 Cases Reported in The United States. Emerging Infectious Diseases 2001;7:933-44.

- ?? **Greining á fyrirliggjandi upplýsingum.** Lögregla, leyniþjónusta og sérfræðingar þurfa að vinna saman við greiningu slíkra upplýsinga, meta áhættuna og ráðleggja um aðgerðir.
- ?? **Leitarferli hafið.** Ef grunur er nægjanlega traustur kann að vera rétt að hefja leit að hugsanlegum búnaði til árása og einnig að hryðjuverkamönnunum sjálfum.
- ?? **Varnarlína sett.** Nauðsynlegt kann að reynast að fjarlægja fólk frá tilteknu svæði sem síðan er lokað af.
- ?? **Minnkun hættu og / eða uppræting hennar.**
- ?? **Frumgreining á eðli hættunnar.** Nauðsynlegt er að greina eins fljótt og auðið er hvers eðlis hættan er svo hægt sé að tilkalla viðeigandi sérfræðinga og velja viðgeigandi hlífðarbúnað.

### Greining á milli sýkla- og eiturefnavopna

Stundum getur verið erfitt að greina á milli sýkla- og eiturefnaárásar (með kemískum vopnum) skömmu eftir að vopnið er leyst úr læðingi. Efnavopn eru líklegri til þess að valda hliðstæðum einkennum á skömmum tíma á tiltölulega afmörkuðu svæði fljótlega eftir losun. Sýklavopn eru hins vegar líklegri til þess að leiða til þess að sjúkt fólk leiti til sjúkrastofnana eða til lækna yfir lengri tímabil og á talsvert stærra svæði. Helsti munur á þessum tveimur vopnum kemur fram í neðangreindri töflu.

Marksvið	Áhrif sýklavopna	Áhrif kemískra eiturefnavopna
Faraldsfræðilegir þættir	Hraðvaxandi aukning á sjúkdómstíðni (klst./dagar) í hópi heilbrigðra. Óvenjuleg aukning á fjölda fólks sem leitar hjálpar vegna hita, útbrot, öndunar- eða meltingareinkenna. Margir sjúklingar deyja. Meðgöngutími breytilegur, berst oftast frá manni til manns, uppruni smits oftast dulinn ( <i>asymptomatic carrier</i> ). Skammtastærð og smitleið hefur áhrif á einkenni. Dreifing getur orðið mikil.	Margir látnir á sama stað. Mikill fjöldi fólks leitar hjálpar vegna mjög svipaðra einkenna á nánast sama tíma (einkum einkenni frá öndunarfærum, augum, húð eða taugakerfi, þ.m.t. ógleði, höfuðverkur, augnverkur eða erting í augum, rugl, öndunarörðugleikar, krampar og jafnvel skyndidauði). Hópur sj. sem kemur frá sama stað, ekki um að ræða smit frá manni til manns, umfang getur verið mikið á takmörkuðu svæði en takmarkað í tíma.
Dýr	Veik eða deyjandi dýr eða fiskar. Óvenjulegur fjöldi skordýra.	Dauð eða deyjandi dýr en skordýr sjást ekki.
Dreifing vopns	Grunsamleg tæki eða pakkar. Einkennalausir eða einkennalitlir einstaklingar	Grunsamleg tæki eða pakkar, dropar eða olúkennd húð, óvenjuleg óskýrð lykt, mistur á afmörkuðu svæði, sem skýrist ekki af veðri.

## Viðbrögð við sýkla- og eiturefnaárásum og atburðum

Viðbrögð við sýkla- og eiturefnaárásum eru flóknar fjölpátta aðgerðir sem krefjast samvinnu milli almannavarna, bráðapjónustu, lögreglu og heilbrigðisþjónustunnar. Viðbrögð við venjulegum hópsýkingum eru erfið fyrir en verða enn flókari ef um árás er að ræða. Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin hefur lagt til eftirfarandi rökræna áætlun um aðgerðir (*logical sequence for implimentation of activities*) vegna árásar með sýkla- og eiturefnavopnum<sup>31</sup>:

<b>Prep áhættustjórnunar</b>	<b>Aðgerðir gegn sýklaatburðum</b>
Greining hættu.	Staðfesting á því að losun hafi átt sér stað eða að hópsýking sé hafin. Greining á orsakavaldi. Sjúkdómstilfelli skilgreind og útbreiðsla í tíma og rúmi og eftir einstaklingum Skilgreining áhættuhópa. Kenning um það hvað valdi faraldri (uppruni smits og smitleið). Kenning prófuð með klínískum upplýsingum og gögnum frá rannsóknarstofum og umhverfi. Greinandi faraldsfræðileg rannsókn gerð.
Áhættumat.	Möguleikar á útbreiðslu sóttar metin, meðferð sjúklinga metin með tilliti til smithættu.
Áætlanir um að draga úr áhættu.	Áætlanir um að draga úr áhættu settar í gang, upplýsingum og leiðbeiningum dreift. Nauðsynlegra birgða aflað og starfsmenn fundnir. Starfsmenn varðir. Sóttvarnir og sýkingavarnir. Viðbrögð við álagi og forgangsröðun. Læknisfræðileg meðferð (sýklalyf og bóluefni).
Mat á afgangshættu ( <i>residual risk</i> ) og ákvörðun um ásættanlega áhættu.	Mat á því hvort nægjanleg geta sé fyrir hendi og hvort alþjóðlegrar aðstoðar sé þörf.
Eftirlit með áætlun um áhættustjórnun.	Virkt eftirlit (vöktun) á árangri sóttvarna og aðlögun eftir þörfum.

<sup>31</sup> Public health response to biological and chemical weapons; public health preparedness for biological or chemical incidents and response. WHO guidance, Geneva: WHO (2001). Second edition, p. 40.

## Viðbrögð við kemískum eiturefnaárásum og atburðum

Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin hefur lagt til eftirfarandi rökræna áætlun um aðgerðir (*logical sequence for implementation of activities*) vegna árasar með kemískum eiturefnavopnum<sup>32</sup>.

<b>Prep áhættustjórnunar</b>	<b>Aðgerðir gegn eiturefnaatburðum</b>
Greining hættu.	Tæknibúnaður til bráðrar efnagreiningar notaður. Sérfræðingar í efnagreiningu kallaðir til.
Áhættumat.	Eðli efnis, útbreiðsla og magn metið og með hvaða hætti það hefur áhrif á fólk. Spá gerð um útbreiðslu áhættuvalds og þörf á meðferð metin.
Áætlanir um að draga úr áhættu.	Áætlanir um að draga úr áhættu settar í gang, upplýsingum og leiðbeiningum dreift. Starfsmenn varðir. Mengunarvarnir. ?? Hættusvæði ( <i>hot-zone</i> ) skilgreint til að takmarka útbreiðslu. ?? Afeitrun svæðis og manna sem yfirgefa hættusvæði hafin. ?? Viðbrögð við álagi og forgangsröðun. ?? Læknisfræðileg meðferð og flutningur fórnarlamba. ?? Endanleg afeitrun á hættusvæði hafin.
Mat á afgangshættu ( <i>residual risk</i> ) og ákvörðun um ásættanlega áhættu.	Mat á því hvort nægjanleg geta sé fyrir hendi og hvort alþjóðlegrar aðstoðar sé þörf.
Eftirlit með áætlun um áhættustjórnun.	Virkt eftirlit (vöktun) á árangri varnaraðgerða og aðlögun eftir þörfum.

<sup>32</sup> Public health response to biological and chemical weapons; public health preparedness for biological or chemical incidents and response. WHO guidance, Geneva: WHO (2001). Second edition, p. 46.

# Skipulag varna gegn sýkla- og eiturefnaárásum á Íslandi.

## Inngangur

Geta heilbrigðisþjónustunnar til að sinna miklum fjölda manna sem veikjast á stuttum tíma af alvarlegum sjúkdómum af völdum sýkla og eiturefna (lífrænna og kemískra eiturefna) er takmörkuð. Ennfremur yrðu áhrif slíkra atburða á samfélagið allt umtalsverð og af öðrum toga en eftir hópslys og náttúruhamfarir. Í íslenskum lögum og reglum er víða fjallað um viðbrögð við vá af þessu tagi án þess þó að það sé gert með samræmdum hætti.

Nauðsynlegt er að kanna eftir föngum með hvaða hætti yrði brugðist við ef til alvarlegra atburða kæmi af völdum sýkla eða eiturefna hvort sem það væri af ásetningi eða af náttúrulegum orsökum. Kanna þarf gildandi lagasetningu um viðbrögð við vá af þessum toga með það fyrir augum að bæta úr eftir þörfum. Ábyrgðarsvið og boðleiðir verða að vera skýrar. Allar áherslur á viðbúnað við atburðum af völdum sýkla og eiturefna hljóta að taka mið af áhættumati sem þarf að fara fram.

## Sóttvarnir

Með sóttvarnalögum nr. 19 /1997 var lagður grunnur að viðbrögðum vegna sýkla- og eiturefnaógnar. Valdheimildir heilbrigðisráðherra til að grípa til aðgerða eru miklar, sbr. IV. kafla laganna um opinberar sóttvarnaráðstafanir. Samkvæmt 18. gr laganna er ráðherra heimilt að setja reglur ef grípa þarf til sérstakra ráðstafana vegna sóttvarna þegar sérstök hættu staðir að<sup>33</sup>. Árásir með sýkla- og eiturefnavopnum og afleiðingar þeirra fyrir líf og heilsu geta eftir atvikum orðið mun alvarlegri en afleiðingar t.d. eftir náttúruhamfarir.

Sóttvarnalögin kveða á um vöktun á sýkingum og farsóttum og faraldsfræðilegar rannsóknir á hópsýkingum. Vöktun og rannsóknir á orsökum hópsýkinga eru forsendur fyrir því að uppgötva fljótt sjúkdóma af völdum sýkla- og eiturefnavopna með<sup>34</sup>.

Sú mikilvæga breyting var gerð á sóttvarnalögunum á árinu 2000<sup>35</sup> að sett voru ákvæði um að ráðherra skuli skipa sérstaka samstarfsnefnd til að afla nauðsynlegra gagna og hafa yfirumsjón með nauðsynlegum aðgerðum til að meta og uppræta smithættu þegar sóttvarnalæknir telur hættu á að dýr, matvæli, starfsemi, vatn, skolplagnir, loftræsting eða annað í umhverfinu dreifi eða geti dreift smitnæmum sjúkdómsvöldum sem ógna heilsu manna. Í nefndinni sitja auk sóttvarnalæknis, yfirdýralæknir og forstöðumaður matvælasviðs Hollustuverndar ríkisins. Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin bendir sérstaklega á mikilvægi slíkrar samvinnu vegna þess að mörg sýkla- og eiturefnavopn geta valdið bæði dýrum og mönnum skaða (*zoonosis*)<sup>36</sup>.

Fjallað er um smitsjúkdóma í búfé í lögum um dýrasjúkdóma og varnir gegn þeim nr. 25 /1993. Um eftirlit með sýkla- og eiturefnamengun matvæla og umhverfis er fjallað í lögum um matvæli nr. 93 /1995 og lögum um hollustuhætti og mengunarvarnir nr. 7

<sup>33</sup> L. 93 /2002

<sup>34</sup> Natural and accidental release of biological, chemical and radio-nuclear agents affecting health or their deliberate use to cause harm. Fifty-fifth World Health Assembly. A55/20. 17 May 2002.

<sup>35</sup> L. 90/2000, 2 gr.

<sup>36</sup> Health Aspects of Biological and Chemical Weapons: Report of a WHO Group of consultants, Geneva: WHO (1970). Unofficial draft to be finalized in December 2001, p. 41.

/1998. Matvælaeftirlit á Íslandi heyrir undir þrjú ráðuneyti: Landbúnaðarráðuneytið, sem fer með landbúnaðarafurðir, sjávarútvegsháttuneytið, sem fer með sjávarfang, og umhverfisráðuneytið, sem fer með önnur matvæli.

### **Almannavarnir**

Sýkla- og eiturefnavopn geta ekki aðeins haft alvarleg áhrif á lýðheilsuna, þau geta einnig haft alvarleg áhrif á samfélagið allt og starfsemi þess. Þótt sóttvarnalögin taki til greiningar og viðbragða vegna sýkla- og eiturefnaógnar er ljóst að afleiðingar árása með slíkum vopnum geta leitt til þess að grípa þurfi til almannavarna til að verja stöðir samfélagsins. Um almannavarnir er sérstaklega fjallað í almannavarnalögum<sup>37</sup> sem eru að stofni til 40 ára gömul. Í fyrstu grein er kveðið á um hlutverk almannavarna, sem er „...að skipuleggja og framkvæma ráðstafanir, sem miða að því að koma í veg fyrir, eftir því sem unnt er, að almenningur verði fyrir líkamstjóni eða eigna af völdum hernaðaraðgerða, náttúruhamfara eða af annarri vá, og veita líkn og aðstoð vegna tjóns, sem orðið hefur, **enda falli þau störf ekki undir aðra aðila samkvæmt lögum**“.

Í reynd hafa almannavarnir miðað aðgerðir sínar við náttúruhamfarir og hernaðaraðgerðir sem leiða til manntjóns og mannvirkjatjóns af völdum ytri krafta svo sem jarðskjálfta, eldgosa, skriðufalla, snjó- og vatnsflóða, ísalaga, og sprengikrafts. Hvað varðar heilbrigðisþáttinn í almannavarnalögum fer landlæknir, samkvæmt nánari fyrirætlunum heilbrigðismálaráðherra, með stjórn þeirra þátta almannavarna, er varða sjúkrahúsmál, læknismeðferð og hjúkrun á sjúkum og særðum.

Almannavarnaráð hefur samkvæmt lögum með höndum heildarskipulagningu almannavarna í landinu. Það stýrir framkvæmdum á þeim þáttum sem undir ríkisvaldið falla, s.s. fjarskiptum, gagnasöfnun, mælingum á geislavirkni, viðvörðunum, leiðbeiningum, kennslu, vörnum vegna æðstu stjórna landsins, söfnun birgða, flutningi á fólki, yfirstjórn á aðstoð milli umdæma og umsjón með almannavörnum í héraði. Ennfremur hefur almannavarnaráð það hlutverk að fylgjast með og samræma ráðstafanir sem miða að því að draga úr líkum á líkams- eða eignatjóni af völdum náttúruhamfara eða af annarri vá, svo sem með gerð varnarsvirkja eða með öðrum verndarráðstöfunum.

Ekki er fjallað um sýkla- og eiturefni í almannavarnalögum. Það er hins vegar gert í sóttvarnalögum. Þar eru ákvæði um sóttvarnir sem eru að vissu leyti sambærileg þeim sem er að finna í almannavarnalögum og taka til annarra þátta en sýkla- og eiturefnaógnar. Reynslan af miltisbrandsógninni, sem gekk yfir landið síðustu mánuði ársins 2001, leiddi í ljós að verkaskipting sóttvarna og almannavarna var ekki ljós. Góð samvinna tókst þó með þeim aðilum sem að málinu komu. Engu að síður er brýnt að skilgreina nánar tengsl sóttvarna og almannavarna. Kanna þarf hvort lagabreytingar séu nauðsynlegar til að ná skilvirku skipulagi hvað varðar aðgerðir gegn sýkla- og eiturefnavopnum sem ógna lýðheilsunni og samfélagsgerðinni.

<sup>37</sup> Lög um almannavarnir nr. 94 / 1962 með síðari breytingum

### **Eiturefnavarnir (kemísk eiturefni)**

Á Íslandi er fjallað um eiturefnavarnir í lögum um hollustuvernd og mengunarvarnir<sup>38</sup>. Samkvæmt lögum er Umhverfisstofnun ætlað að hafa eftirlit með eiturefnum og innflutningi þeirra<sup>39</sup>.

Þá er fjallað um eiturefni og hættuleg efni í sérstökum lögum<sup>40</sup> en þar segir að Eiturefnaeftirlit Hollustuverndar ríkisins sé ráðherra til ráðgjafar og geri tillögur um lista yfir eiturefni og hættuleg efni í samræmi við skaðleg áhrif og notkunarsvið þeirra. Ráðherra staðfestir tillögurnar með reglugerð, sbr. 2. mgr. 2.gr. laganna. Lögin eru einkum samin með tilliti til innflutnings, meðferðar og eftirlits með efnum sem geta verið skaðleg. Í 18. grein laganna er fjallað um bann við notkun eiturefna og hættulegra efna. Þótt Hollustuvernd ríkisins falli mundir umverfisráðherra segir í 23. gr. að yfirstjórn mála, er varða eiturefni, sé í höndum heilbrigðis- og tryggingamálaráðherra. Í 3. mgr. 2. gr. segir að Eiturefnaeftirlit Hollustuverndar ríkisins skuli gera tillögur um viðbrögð við slysum af völdum eiturefna eða hættulegra efna eða við vá af þeirra völdum vegna hernaðar eða náttúruhamfara. Ekki er að öðru leyti fjallað sérstaklega um kemísk eiturefnavopn eða afleiðingar af notkun þeirra í lögum um hollustuvernd og mengunarvarnir eða lögum um eiturefni og hættuleg efni.

Á Landspítala–háskólasjúkrahúsi, er starfrækt eiturefnamiðstöð sem er heilbrigðisstarfsmönnum og almenningi til ráðgjafar um eiturefni og meðferð eitrona.

### **Geislavarnir**

Þótt þessi skýrsla fjalli ekki sérstaklega um varnir gegn geislavirkum efnum (*radio-nuclear agents*) er lögð áhersla á það á alþjóðavettvangi að flokka þær með vörnum gegn sýkla- og eiturefnavá. Á Íslandi gilda lög um geislavarnir frá 2002<sup>41</sup>. Þar er kveðið á um eftirlit með allri meðferð geislavirkra efna og geislatakja, athugunum og rannsóknum, vöktun á geislavirkum efnum í umhverfi, viðbúnaði við geislavá og fræðslu og leiðbeiningum um geislavarnir.

Einnig er kveðið á um um vöktun og rannsóknir á geislavirkum efnum í matvælum. Sérstök stofnun sem heyrir undir heilbrigðisráðherra fer með geislavarnir á Íslandi og er henni ætlað að miðla upplýsingum til almennings og fjölmiðla og hafa með höndum geislunarþátt viðbúnaðar við geisla- og kjarnorkuvá, m.a. rekstur viðbúnaðar- og geislaamælikerfa og annað því tengt. Í lögum um geislavarnir er ekki fjallað sérstaklega um afleiðingar atburða af völdum geislavirkra efna og viðbrögð við þeim.

### **Stjórnsýsla varna og viðbragða við sýkla-, eiturefna- og geislaatburðum**

Samkvæmt gildandi lögum falla varnir og viðbrögð gegn sýkla-, eiturefna- og geislaatburðum undir margar stofnanir og ráðuneyti. Sóttvarnir falla undir heilbrigðisráðuneytið og Landlæknisembættið. Vöktun á mengun umhverfis og matvæla af völdum sýkla og eiturefna fellur undir umhverfisráðuneytið og Umhverfisstofnun (áður Hollustuvernd ríkisins) og einnig undir heilbrigðiseftirlit sveitarfélaganna en sýking

<sup>38</sup> Lög um hollustuvernd og mengunarvarnir nr 7 /1988.

<sup>39</sup> Lög um Umhverfisstofnun [2002 nr. 90 15. maí](#)

<sup>40</sup> Lög um eiturefni og hættuleg efni með síðari breytingum, (L 1/1992).

<sup>41</sup> Lög nr 44/2002.

búfenaðar fellur undir landbúnaðarráðuneytið og yfirdýralækni. Mengun umhverfis og matvæla af völdum geislavirkra efna fellur undir heilbrigðisráðuneytið og Geislavarnir ríkisins. Mengun sjávarafurða fellur undir sjávarútvegsráðuneytið og Fiskistofu.

Með þeirri breytingu sem gerð var á sóttvarnalögum á árinu 2000 í þá veru að efla samvinnu þeirra stofnana sem fást við sýkla- og eiturefnamengun í umhverfi og matvælum var stigið mikilvægt spor í áttina að því að tengja saman þær stofnanir sem koma að vöktun og viðbrög við slíkri vá. Lagabreytingin var gerð í ljósi þeirrar reynslu sem fékkst í kampylóbakterfaraldri sem gekk yfir landið á árunum 1988–1999. Samvinna þeirra stofnana sem takast áttu á við vandann var ófullnægjandi. Eftir lagabreytinguna hefur samvinnan færst til batnaðar og vöktunar- og viðbragskerfi orðið skilvirkara. Sá ágalli er þó á lagasetningunni að fiskafurðir eru þar undanskildar. Ætla má að þessi lagabreyting geti verið fyrirmynd að nauðsynlegri endurskoðun stjórnsýslu varna og viðbragða við atburðum af völdum sýkla, eiturefna og geislavirkni<sup>42</sup>

### **Staða lýðheilsunnar á breyttum tímum**

Skipan lýðheilsamála hefur víða verið tekin til endurskoðunar, m.a. í Evrópusambandinu í kjölfar atburðanna frá 11. september 2001. Stefnt er að samhæfðri aðferðafræði sem liggur þvert á mismunandi svið heilsuverndar og er opin fyrir breytingum á forgangsröðun lýðheilsuaðgerða sem byggjast á rannsóknum og áætlanagerð. Þetta er byltingarkennt fráhrarf frá hefðbundinni „lóðrétti“ aðferðafræði með mörgum innbyrðis óháðum stofnunum sem stuðst hefur verið við til að vernda lýðheilsuna.

Ástæður þessarar endurskoðunar eru margþættar. Fjármagn og mannafla er takmarkaður og markmiðin þurfa að vera markvissari. Nauðsynlegt er að margháttaðar lýðheilsuaðgerðir efli hverjar aðra og þær séu stundaðar með þeim hætti að þær gefi sem best yfirlit yfir aðstæður hverju sinni.

Megineinkenni þessarar nýju aðferðafræði lýðheilsamála eru hinar þrjár stoðir sem tengjast innbyrðis. Þessum stoðum er ætlað að:

- 1. bæta upplýsingar, gagnasöfnun og þekkingu til að þróa lýðheilsuna,**
- 2. efla getuna til að bregðast við ógnun við lýðheilsuna með skjóttum og samræmdum hætti,**
- 3. stuðla að heilsueflingu og forvörnum gegn sjúkdómum með því að hafa áhrif á áhrifavalda heilsunnar með stefnumótun og langtíma aðgerðum.**

---

<sup>42</sup> L.90/2000. Telji sóttvarnalæknir hættu á að dýr, matvæli, starfsemi, vatn, skolplagnir, loftræsting eða annað í umhverfinu dreifi eða geti dreift smitnæmum sjúkdómsvöldum sem ógna heilsu manna skal ráðherra skipa sérstaka samstarfsnefnd til að afla nauðsynlegra gagna og hafa yfirumsjón með nauðsynlegum aðgerðum til að meta og uppræta smithættu. Samstarfsnefndin skal skipuð þremur mönnum, sóttvarnalækni, sem jafnframt er formaður, einum tilnefndum af Umhverfisstofnun og öðrum tilnefndum af yfirdýralækni. Varamenn skulu skipaðir á sama hátt. Nefndinni er heimill aðgangur að nauðsynlegum gögnum og öllum stöðum sem hún telur nauðsynlegt að skoða og getur fengið til þess aðstoð lögreglu ef með þarf. Nefndin skal gefa öllum þeim sem hafa eftirlit með dýrum, matvælum og umhverfi fyrirmæli um að grípa án tafar til allra nauðsynlegra aðgerða til að uppræta smithættu. Að öðru leyti skal framkvæmd vera í samræmi við lög þessi og, eftir því sem við á, sérlög um einstaka eftirlitsaðila.

Þessum stöðum er ekki ætlað vera sjálfstæðar einingar eða eina markmið lýðheilsustarfs. Þeim er ætlað að vera samtengd sérfræðileg starfsemi sem liggur að baki samræmdri lýðheilsustefnu.

**Fyrsta stoð** lýðheilsunnar lýtur að upplýsinga- og gagnasöfnun sem yrði kjarni hennar. Um er að ræða langtíma innköllun á heilsufarsupplýsingum sem safnað verður í gagnagrunna með kerfisbundnum hætti sem síðan verða notaðar til greiningar á þróun heilsufars og áhrifavöldum þess. Þessi stoð styður því einkum við þriðju stoðina, en gagnasöfnun fyrir aðra stoð er með nokkuð öðrum og sértækari hætti.

**Önnur stoð** tengist bráðum ógnunum við lýðheilsu. Upplýsingar, sem þörf er á til að geta beitt skjótum viðbrögðum, koma frá smitsjúkdómatilfellum meðal manna og dýra, vöktun á sýklum, efnum, geislun og örum áhættuþáttum í mannlegu umhverfi, rakningu matvæla og skráningu aukaverkana lyfja. Hér er því yfirleitt um mjög sérhæfða upplýsingaöflun að ræða og er hún frábrugðin þeim aðgerðum sem tengjast þriðju stoðinni.

Mikilvægt einkenni annarrar stoðar er sá takmarkaði tími sem er til stefnu til að grípa til aðgerða, en hann mælist í klukkustundum og dögum. Þannig þarf upplýsingamiðlunin frá uppruna vandans að vera dagleg og þjónustan stöðug. Viðbrögð, sem grípa þarf til á svo skömmum tíma, geta því ekki byggst fullkominni úttekt og flókinni tölfræðilegri greiningu. Skyndigreining á faraldri er kunn aðferð varðandi smitsjúkdóma og hún þarf einnig að ná til vandamála sem tengjast matvælum sem ógna heilsu manna. Skyndigreining af þessum toga er því ólík greiningu á heilsufari þjóðar, áhrifavöldum heilbrigðis eða lýðheilsustefnu, sbr. þriðju stoð.

**Þriðju stoðinni** er loks ætlað er að fylgjast með heilbrigði samfélagsins og leggja grunn að heilsueflingu og stefnumótun. Hún styðst við upplýsinga- og gagnaöflun fyrstu stoðar til greiningar á þróun heilsufars og áhrifavöldum þess.

## Niðurstaða

Bráð ógnun við lýðheilsuna er ekki fræðileg heldur raunveruleg einkum hvað varðar smitsjúkdóma. Dæmi um þetta eru um hryðjuverk (*bioterrorism*), ónæmi sýkla gegn sýklalyfjum, nýjar veirusýkingar (m.a. heimsfaraldur influensu) og óhefðbundnar sýkingar, s.s. mannariða (vCJD). Allar þjóðir leggja því áherslu á sóttvarnir en þær hafa einnig önnur viðvörunar- og viðbragskerfi, s.s. viðvörunarkerfi fyrir matvæli, viðvörunarkerfi fyrir öryggi afurða, viðvörunarkerfi fyrir geislaengun, almannavarnir og viðvörunarkerfi fyrir dýrasjúkdóma. Þessum kerfum er ætlað að afla upplýsinga um tiltekna ógn við heilsu manna svo að hægt sé að bregðast fljótt við. Þau munu því verða hluti af hinni nýju stoð sem ætlað er að bregðast við ógnun við lýðheilsuna með skjótum og samræmdum hætti.

Þegar lítið er til fyrirkomulags aðgerða gegn sýkla,- eiturefna- og geislaváar er fullt tilefni til að taka til endurskoðunar fyrirkomulag lýðheilsamála í landinu og samhæfingu stjórnvalda og stofnana í landinu sem tengjast þeim málum.

----- o -----