

Biologiske og kjemiske våpen



Biologiske våpen

- Anthrax
- Botox
- Ricin
- Kopper



Epidemiologi

- **Ein stor epidemi med fleire sjuke enn venta.**
- **Epidemien følger ikkje Gausskurva, men starter brått.**
- **Alvorlegare sjukdom enn det gitte patogenet vanlegvis gir.**
- **Ein sjukdom som oppstår i feil geografisk område, på feil årstid eller utan aktuell vektor.**

- **Multiple samtidige epidemiar med ulike sjukdomar.**
- **Epidemiutbrott av sjukdom som rammer både menneske og dyr.**
- **Uvanlege variantar av mikroorganismar med uvanleg resistensmønster.**
- **Geografisk avgrensa utbrott, for eksempel i ein bygning.**
- **Kjennskap til ulykke i lager eller fabrikk eller trugsmål frå terrororganisasjon.**

Anthrax

- Sporer frå jordbakterien *Bacillus Anthracis*.
- Bakteriesporer overlever i årevis.
- Smitte via GI-tractus, lunger eller hudlesjonar.
- Anthraxsporer kan spreiaast via stridshovud som aerosol til luft



•Bacillus Anthracis er ein gram-positiv stav som danner ekstremt resistente sporer.

•Bakterien danner toksin som gjev hemorhagisk nekrose og ødem.

•Finst normalt ikkje i Norden. Sporer har kome hit med ull, lær og narkotika.

•Beskrevne utbrott i lær- og ullindustri i Belgia, Italia, Bulgaria og USA. Også mange artiklar om miltbrann frå Irak, Iran, Sovjetunionen, India, Japan og Afrika sør for Sahara.

Miltbrann

- **Miltbrann (anthrax, charbon) er primært ein dyresjukdom.**
- **Smittar ikkje frå person til person.**
- **I Noreg: 1960: Hudmiltbrann hos veterinær.**
1993: Okse død av miltbrann.
2000: Narkoman i Oslo død av miltbrann etter i.m. injeksjon av narkotika.

•Diagnose: Dyrkning og DNA-basert diagnostikk frå blod, hals etc på SIFF. Rntg thorax viser symmetrisk breiddeauka mediastinum utan bronchopneumoni.

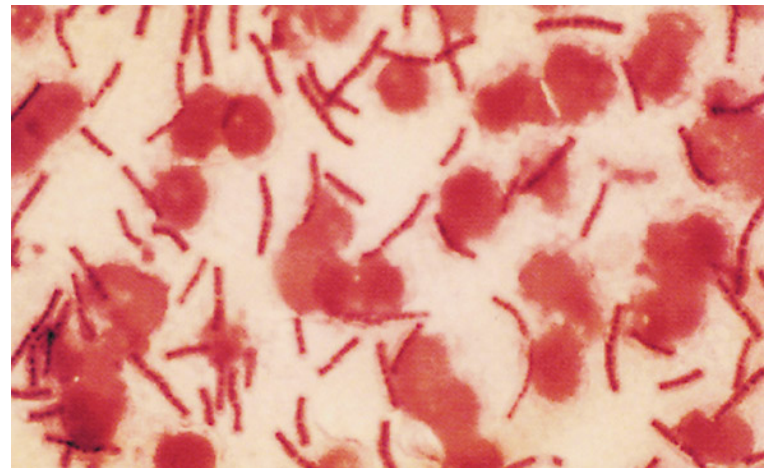
• Inkubasjonstid: 2-60 dagar.

•Behandling: Penicillin, amoxicillin, ciprofloxacin eller doxycyclin i høgdose i.v. ved sjukdom eller eventuelt p.o. etter eksponering.

Behandlingstid: 60 dagar

Miltbrannvaksine

- **USanthraxvaccine er eit inaktivt cellefritt produkt.**
- **6-doseserie for militærpersonell.**
- **Forsøksvis gitt med 2 vekers mellomrom til aper. 100% effekt etter 8 og 38 veker og 88% effekt etter 100 veker.**
- **Etter eksponering anbefaler ein vaksine i veke 0,2 og 4.**



Bacillus anthracis

Hudmiltbrann

- **Smitter gjennom skadd hud.**
- **Kløande, ikkje vond papel ⇒ pustel
⇒ sår**
- **1% mortalitet med antibiotika.**
- **Hudmiltbrann er den mest vanlege varianten**

Inhalasjonsmiltbrann

- Inhalasjon av minst 8000 anthraxsporer
- Hemorhagisk thoracal lymfadenitt og hemorhagisk mediastinitis hos alle. 50% får også hemorhagisk meningitt.
- Starter først med generell sykdomskjensle, feber, dyspnø og hoste. Plutseleg forverring med lymfadenopati, cyanose, sjokk og død.
- Usikker mortalitet i I-land, sannsynlegvis låg.(85% i Sverdlovsk)

Gastrointestinal miltbrann

- **Smitter gjennom inntak av infisert kjøtt**
- **Blodig diare**
- **Svært sjeldan**
- **Nesten 100% dødeleg, også med antibiotika.**

Anthrax som våpen

- **Storbritannia slapp ei bombe med anthraxsporer over ein saueflokk på øya Gruinard i Skottland i 1942. Sauene døydde. Øya isolert fram til 1987. Formaldehydbehandla.**
- **USA produserte anthraxbomber i Indiana frå 1944 til 1969.**
- **Utslepp av anthraxsporer frå våpenfabrikk i Sverdlovsk, USSR i 1979 drepte minst 68 menneske.**
- **Aftenposten 21.jan 98: Utanriksminister Cook, UK påstår at Irak produserer 2 stridshovud med anthrax i veka.**

Botox

- Botulinumtoxin er verdens giftigaste gift (letal dose 1 ng/kg)
- Produsert av *Chlostridium Botulinum* som finst i jord og slam.
- Hemmer frigjering av acetylcholin i synapsespalta



Botulisme

- **3 former: Barnebotulisme, sårbotulisme og matboren botulisme. 3 kjende tilfelle av inhalert botulinumtoxinaerosol.**
- **Gjev bulbære nevrologiske utfall, nedsett kraft og påverking av det autonome nervesystemet.**
- **Pasienten dør eventuelt av respirasjonssvikt**
- **7% mortalitet i industriland.**
- **Symptom 12-36 timar etter inntak av botulinumtoxin.(2 timar til 1 veke)**
- **104 tilfelle av matboren botulisme i Noreg 1934-96, 4 døde.**

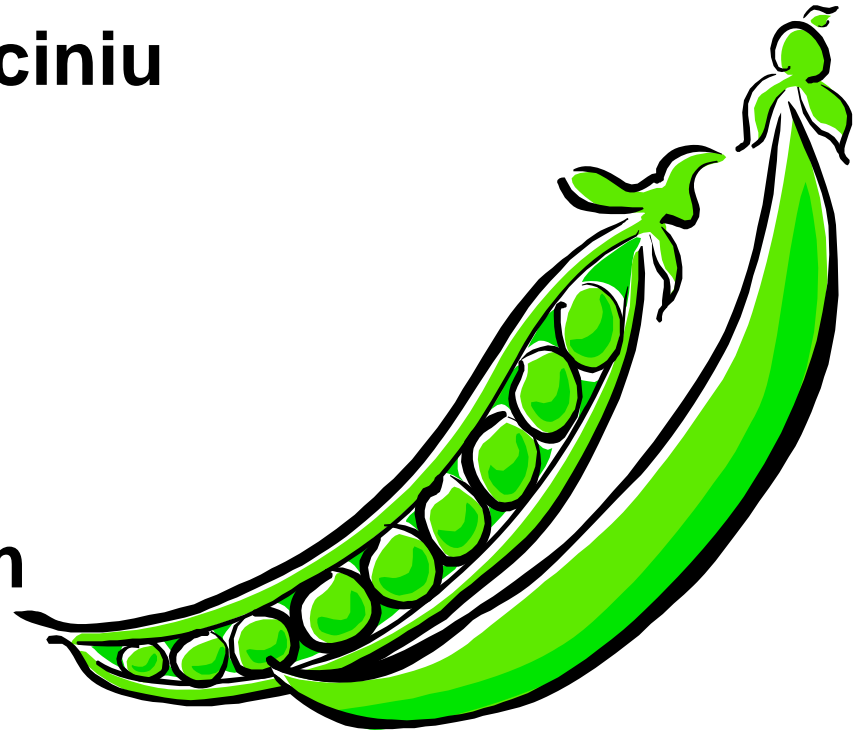
- Diagnose: Påvising av toxinet ved Norges Veterinærhøyskole, evnt i Oxford.**
- Profylakse: Botulinumtoxoid gjev immunitet i løpet av månader.**
- Behandling: A-B-E-trivalent ekvint botulinumantitoxin innan 24 timar**
Symptombehandling, ofte respirator i vekesvis.
- Prognose: Irreversibel skade, men klinisk betring fyrste 2 år gjennom nydanning av motoriske endeplater.**

Botox som våpen

- **Aum Shinrikyo (Japansk sekt) skal ha hatt botox tilgjengeleg**
- **Amerikanske våpeninspektører rapporterte i 97 at Irak hadde 20000 liter botox på lager, hovudsakeleg i stridshovud.**
- **USA skal ha produsert botox, men øydela det etter sigande i 1972.**
- **Botulinumtoxin blir produsert som legemiddel og brukt mot bl.a. Torticollis.**

Ricin

- Toxin frå castorbønneplanten (*Ricinus communis*)
- Ribosom-inaktiverande protein.
- Aktiverer apoptose.
- Brukt som cytostaticum ved leucemi og lymfom
- Ingen antidot
- Dødeleg inhalert eller injisert



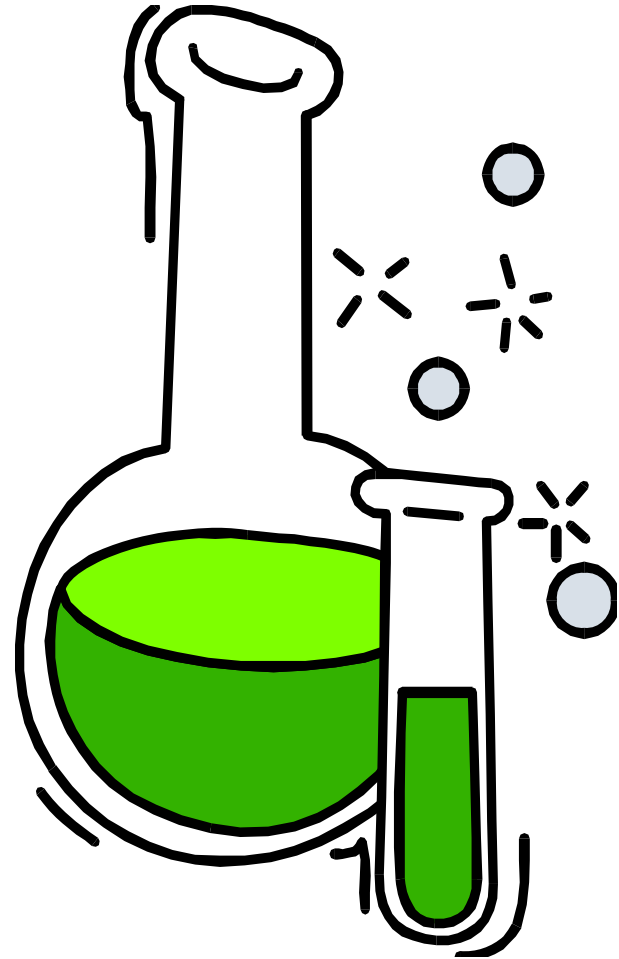
Ricin som våpen

Bulgarsk sikringsteneste brukte ricinparaply utvikla av KGB til å ta livet av Georgi Markov i London på 70-talet.

Irak gjennomførde eit mislukka ricinprogram for spreing til atmosfæren i 1989.

Variola(kopper)

- **Poxvirus variolae**
- **Finst i 2 former, variola major og minor**
- **Skal vere utrydda.**
- **Vaksinasjonsprogram avslutta.**
- **Luftboren eller kontaktsmitte**



- 1721: Fyrste variolisering.**
- 1752: Epidemi i Boston gjorde 30% av innbyggerane sjuke. 30% av dei døde.**
- 1798: Jenner tok i bruk vaccinaviruset.**
- 1800: Av alle sjuke i England var 90% under 10 år. Variola grunn til 1/3 av alle dødsfall hos barn.**
- 1972: 19 land rapporterte totalt 65000 tilfelle**
- 1973: Variola rapportert i Etiopia, Sudan, India, Bangladesh og Pakistan.**
- 1977: Variola antatt utrydda.**
- 1980: Vaksinasjonsprogrammet avslutta i Noreg etter anbefaling frå WHO.**
- 1999: WHO anbefalte øydelegging av alle variolakulturar.**

Klinikk

- **12 dagars inkubasjonstid**
- **Sjukdomskjensle, feber, hovudpine, fotofobi, oppkast. Varer 4-6 dagar.**
- **4. dag fokalt utslett på ansiktshud og ekstremiteter og slimhinner.**
- **Utslettet utvikler seg til maklar, paplar, vesiklar, pustlar, kruster og til slutt pigmentfrie arr i løpet av 2-3 veker. Alle utsletta vil vere i same fase.**
- **Utvikling av hjertesvikt, encephalitt eller viruspneumoni fører til død i over 25% av tilfella**

- **Smitte: Luftboren og kontaktsmitte. Inngangsport gjennom lunger og auger. Virusset overlever ca ca 24 timar spreidd som aerosol og 13 år tørka.**
- **Pasientane er smitteførande frå 3. sjukdomsdag til alle kruster har falt av.**
- **Mortalitet >25% ved variola major. Ned til 1% ved variola minor.**
- **Behandling: Vaksinerings med vaccinavirus. WHO har 500000 doser og USA 5-6000000 doser. Vaccinia immunoglobulin(USA har litt på lager) mot reaksjonar på vaksinen. Inga effektiv behandling.**
- **Tiltak: Total isolasjon av pasienten. Vaksinerings og observasjon av alle kontaktar i 16 dagar og isolasjon ved feber. Autoklaving av alt avfall. Kremering av døde.**
- **Diagnose: Elektronmikroskopi, mikroskopi og dyrking av hudlesjonsprøver.**

Poxvirus variolae som våpen

- **Offisielt finst det berre 2 poxvirus variolae-kulturar igjen på jorda, i USA og Russland.**
- **CIA meiner at fleire land, bl.a. Irak, kultiverer viruset til våpenproduksjon.**
- **Viruset er luftboren og lett å spreie.**

Andre mikroorganismar

- **1955:USA** slepte ut **Bordetella Pertussis** i lufta over **Tampa Bay, Florida**. **12 døde**
- **1989: Avhoppa vitskapsmann** hevda at **USSR** arbeidde med å utvikle ein **genmanipulert multiresistent pestbakterie**
- **1999: Sunday Times** hevda at **Israel** arbeidde med eit **etnisk våpen** (genmanipulert mikroorganisme som kun rammer enkelte rasar.
- **1984: Religiøs sekt** i **The Dalles, Oregon** infiserte salatbarar med **salmonellabakteriar**

Kjemiske våpen

- **Nervegassar** Sarin
VX
- **Andre gassar** som hydrogencyanid,
sennepsgass og
NOx
- **Herbicider** Agent orange
Agent white
Agent blue
CS
Malathion

Nervegassar

- **Nervegassar er vatnløyslege og har raskt innsettande effekt, kort halveringstid og lite effekt av antidot.**
- **Acetylcholinesterasehemmarar(som ein del plantevernmiddel)**
- **Lager cholinerg krise.**

Sarin

- **Organfosfat som inaktiverer acetylcholinesterase
⇒ cholinerg krise**
- **Antidot: Antidotum phosphostigmini:
Obidoksimklorid(Toxogonin) eller pralidoxime
som reaktiverer inaktivert enzym.**
- **Muskarinreceptoreffekt: Bronchial sekresjon,
sveitte, tåreflod, miose, bronchospasmer,
abdominale kramper, urinavgang.
Motgift:Atropin i store doser(opp til 1000
mg/døgn)**

•Nicotinreceptoreffekt: Fascikulasjonar og twitching av glatt muskulatur. Progressiv nedsett muskelkraft og paralyse. Inga motgift.

**•CNS-effekt: Hovudpine og tremor
Behandling: Diazepam**

•Langtidseffekt: Nedsett mengde nervefibrar i det perifere nervesystemet. Posttraumatisk stressyndrom(PTSD)

•Diagnose:

Erytrocyttcholinesteraseaktivitet.

Måling av pupillestorleik(<3 mm).

•Ved lungeødem ved cholinerger krise er behandlinga atropin og ikkje diuretica, nitro og digitalis.

•13 av 15 legar som arbeidde med sarineksponerte pasientar i Tokyo fekk sjølv symptom. Ingen fekk langtidseffektar.

VX

- **Organfosfat 100 x meir dødeleg enn sarin**
- **Inaktiverer acetylcholinesterase.**
- **FN øydela antatte produksjonslokale for VX i Irak i 1994.**
- **FN meiner det framleis finst lager av VX i Irak.**

Nervegassar som våpen

- **27. juni 1988: Massive Irakiske gassangrep mot Iranske styrker stasjonert i Halajaba i Nord-Irak. > 1000 døde, mange av dei kurdiske sivile.**
- **Iran mistenkt for å bruke gass i krigen mot Irak.**
- **20.mars 1995: Aum Shinrikyo, ei Japansk sekt, spreidde sarin på undergrunnen i Tokyo. 12 menneske døde og meir enn 5000 blei skadde.**

Herbicider som våpen

- **Herbicida agent orange, white og blue, CS og Malathion blei brukte i stor skala av amerikanarane under vietnamkrigen. Herbicida blei spreidde i naturen med fly 1961-71 for å øydelegge skog og rismarker. Store område i Vietnam er framleis skoglause. Stoffa var dessutan carcinogene, terratogene og mutagene.**

Agent orange

- **Blanding av 2,4,5-trichlorophenoxy-acetic acid og 2,4-dichlorophenoxy-acetic acid.
Også kalt dioxin.**
- **Plantehormonliknande effekt som interfererer med plantemetabolismen.**
- **Brukt for å øydelegge skog. Effekt i løpet av 3 veker.
Halveringstid: 3 år.**
- **Carcinogent: Lever, lunge, testis- tumores, øyregangscancer, sarcom, non-Hodkinlymfom.**
- **Anemi, galaktore, gynekomasti, impotens.**
- **Oppkast, diare, icterus.**
- **Personlegdomsforstyringer.**
- **Teratogent: Som talidomidskader. Mutagent: Usikkert**
- **Spreidd 1961-71. 61% av brukte herbicider i Vietnam.**

Agent blue

- **Cacodylic acid (dimetyl arsenic acid)**
- **Hindrer væskeopptak hos planter.**
- **Brukt til å øydelegge rismarker**
- **Ris er det viktigaste næringsmiddelet i Vietnam.**

Agent white: dioxin og picloram. Same effekt og verknad som agent orange

CS: o-chlorobenzalmalonitrile.
Antipersonellagens. Irritant brukt frå 1964-70.

Malathion: Insekticid brukt 1967-72.
Effekt som nervegass men med lenger halveringstid.