



**Bioterrorizem in uporaba biološkega orožja**

**Definicija**  
 namerna uporaba mikroorganizmov ali toksinov živih organizmov za povzročitev bolezni ali smrti pri ljudeh, živalih ali rastlinah

## Zgodovina 1



- 184 pr.n.š. Hanibal uporabi zaboje s strupenimi kačami, ki jih odvrže na sovražnikove ladje
- 1300 - 1700 so v časih epidemije kuge, v oblegana mesta katapultirali trupla bolnikov s kugo z namenom širjenja epidemije
- V času civilne vojne v ZDA so poginule živali metali v vodne izvire, ki bi jih naj uporabljal sovražnik
- Španci, angleži in američani so uporabljali rjuhe kontaminirane z virusom črnih koz za širjenje epidemije med neodpornimi indijanskimi plemeni

## Zgodovina 2



- Ženevski protokol iz leta 1925 prepove uporabo strupenih plinov in bakteriološkega orožja
- Leta 1942 rusi sprožijo veliko epidemijo tularemije proti nemcem, vendar zbolijo tudi veliko njihovih vojakov
- Japonska imperialna enota #731 izvaja testiranje bakteriološkega orožja na vojnih ujetnikih
- Japonci med 2. svetovno vojno uporabijo bombe s povzročitelji kuge na severu Kitajske

## Zgodovina 3



- 1975 - Deklaracija o prepovedi biološkega orožja
- podpisnice so bile 103 države
- V Iraku in Sovjetski zvezi se je kopičenje biološkega orožja kljub vsemu nadaljevalo do leta 1990
- 1979 - velika nesreča v Sverdlovsku - uhajanje spor antraksa v ozračje - 60 - 100 smrtnih primerov inhalacijskega antraksa

## Zakaj biološko orožje ?



- Možnost velikega števila žrtev ob enkratni uporabi
- Relativno nizka cena izdelave in enostavnost razširjanja npr. s preprostimi aparati za škropljenje
- Možnost razmnoževnja agensa v žrtvah in prenos na nove žrtve
- Običajno je agense težko hitro odkriti po prvi uporabi
- Ubija samo človeško in drugo živo silo, zgradbe in infrastruktura ostaja nepoškodovana
- Prvi simptomi bolezni so lahko podobni epidemijam običajnih bolezni

## Lastnosti možnih povzročiteljev



- Relativno majhno število primernih povzročiteljev, ki se jih lahko uporabi kot orožje

### LASTNOSTI:

- enostavnost proizvodnje v velikih količinah
- stabilnost, obstojnost virulence po izpustu v okolje
- primerna velikost delcev, če gre za aerosoliziran agens
- ustrezna sprejemljivost za okužbo (oz. pomanjkanje imunosti) v tarčni populaciji

## Razdelitev povzročiteljev po kriterijih CDC



- **Skupina A**
  - prenašajo in razširajo se z lahkoto
  - prenos s človeka na človeka - aerogeno
  - velika smrtnost
  - zahteva posebne priprave javnega zdravstva
- črne kozice (variola major), *Bacillus anthracis* (antraks), *Yersinia pestis* (kuga), *Clostridium botulinum* toxin (botulizem), *Francisella tularensis* (tularemija), filovirusi (Ebola, Marburg), arenavirusi (Lassa, Junin) in podobni virusi

## Skupina B



- razširjanje je razmeroma hitro
- obolevnost in smrtnost je zmerna
- potrebna so dodatna usposabljanja za diagnostiko
  
- *Coxiella burnetti* (vročica Q), *Brucella* species (bruceloza), *Burkholderia mallei* (smrkavost), alfavirusi, in dodatno *Salmonella* species, *Shigella dysenteriae*, *Escherichia coli* O157:H7, *Vibrio cholerae* in *Cryptosporidium parvum*

## Skupina C



- lahko dostopni
- nezahtevni za gojenje in razširjanje
- obolevnost in smrtnost je lahko zelo velika
  
- hantavirusi, virus Nipah, virusi, ki jih prenašajo klopi in povzročajo encefalitis ali hemoragične bolezniklopni meningoencefalitis, kongo-krimška hemoragična mrzlica

## Najverjetnejši agensi



### BAKTERIJE:

- *Bacillus anthracis* - antraks
- *Yersinia pestis* - kuga
- *Francisella tularensis* - tularemija
- *Brucella* sp. - bruceloza
- *Coxiella burnetti* - vročica Q

### VIRUSI

- **virus črnih koz** (variola major, smallpox)
- virusi, ki povzročajo hemoragične mrzlice
- virusi, ki povzročajo encefalitis