

XII. VAJA: KEMIČNO OROŽJE

NALOGA

Seznanitev z osnovnimi lastnostmi posameznih bojnih strupov.

OSNOVE

Strupena kemikalija

je vsaka, ki s svojim kemičnim delovanjem na življenjske procese lahko povzroči smrt, začasno onesposobitev ali trajno poškodbo ljudi ali živali ne glede na izvor ali način in mesto proizvodnje.

Toksini so kemično orožje, če se uporabljajo v vojaške namene.

Razdelitev kemičnega orožja glede na obstojnost:

- *hlapne snovi*: kontaminacija zraka, kratkotrajni bojni strupi, nizko vrelišče, hitro izhlapevanje, hitro prenehajo delovati
- *nehlapne snovi*: kontaminacija površin, dolgotrajni bojni strupi, visoko vrelišče

Delitev glede na toksikološke lastnosti:

- **živčni bojni strupi**: motijo delovanje živčnega sistema v organizmu
- **mehurjevci**: delujejo na sluznice in kožo ter povzročajo nastanek mehurjev
- **splošni bojni strupi**: delujejo splošno toksično na ves organizem ali na več sistemov hkrati
- **dražljivci**: dražijo sluznico očesa, nosa in prebavil
- **psihokemijski bojni strupi**: delujejo na psiho in na delovanje čutil
- **dušljivci**: delujejo na dihanje in povzročajo poškodbe pljučnega parenhima

Živčni bojni strupi

Sodijo v skupino organofosfornih spojin in motijo delovanje živčnega sistema kardiovaskularnega, prebavnega sistema tako, da trajno, nepovratno zavirajo acetilholinesterazo. So stabilni, enostavni za uporabo, zelo strupeni, hiter učinek po vnosu skozi kožo ali dihala, enostavna proizvodnja in nizka cena. Je brezbarvna tekočina, brez vonja, različne hlapnosti, hitrega delovanja in kumulativnosti.

Centralni atom je fosfor, ki je petvalenten: atom kisika mora biti direktno vezan na fosfor z dvojno vezjo, ima dve radikalni skupini in acilni ostanek na peti valenci.

| <i>predstavniki</i> | <i>učinek</i> | <i>LC₅₀ mgxmin/m³</i> | <i>LD₅₀ [mg]</i> |
|---------------------|---------------------------|---|-----------------------------|
| <i>Tabun (GA)</i> | | 200 | 4000 |
| <i>sarin</i> | Dihala, topen v vodi | 100 | 1700 |
| <i>Soman</i> | Dihala, koža | 100 | 300 |
| <i>VX</i> | Koža, dihala | 50 | 10 |
| <i>Novičok</i> | 5-6x bolj toksičen kot VX | | |

Mehanizem delovanja

Lastnosti živčnih bojnih strupov so zelo heterogene. Delovanje:

- *muskarinsko delovanje*: delovanje na strukture, ki so oživčeni s postsinaptičnimi holinergičnimi živci. Pri tem pride do stimulacije gladke musculature bronhov, srčne musculature in organov trebušne votline.
- *Nikotinsko delovanje*: na nikotinske receptorje v ganglijih in na motorično ploščico v prečno progasti musculaturi
- *Delovanje na muskarinske in nikotinske receptorje v osrednjem živčevju*

Mehurjevci

Povzročajo poškodbo kože v obliki mehurčkov. V organizem prodirajo skozi nepoškodovano kožo, sluznice, prebavni in respiratorni sistem. So tekočine brez barve in vonja, nizkohlapne, zelo obstojni med skladiščenjem, tališče 14C, dobra topnost v organskih topilih.

Predstavniki: S – *iperit*, N – *iperit*, *Luizit*, *fozgen - oksim*

Mehanizem delovanja

Delujejo toksično na nukleoproteide celičnih jeder, motijo mitozo celic ali povzročijo smrt jedra in celice. Povzročajo levkopenijo ali anemijo. Imajo kancerogeno in mutageno delovanje na celico.

- *blokada heksokinaze*: pride do sprememb v metabolizmu CO₂
- *blokada holinesteraze*: spremembe v prenosu živčnih dražljajev

Simptomi se pojavijo po 2-24 urah.

- Blagi simptomi: bolečine v očesu
- Hudi simptomi: mehurji, nausea

Povzročajo nizko akutno mortalnost in trajno motnjo vida ter kancerogenost. Protistrupa ni, čim hitrejša dekontaminacija, izpiranje oči in preprečevanje infekcij.

Splošni bojni strupi

Ne povzročajo lokalnih sprememb na mestu neposrednega kontakta s tkivom. Ne delujejo lokalno, zato je za njihovo delovanje nujno, da se absorbirajo.

- *HCN*: brezbarven, vrelišče 26C, hlapen, vnos skozi dihala, kožo. Povzročajo nemir, pospešeno dihanje, glavobol, bruhanje in smrt. Zdravljenje je z Na₂S₂O₃, NaNO₂, B₁₂.
- *arzenove spojine*: *luizit*. Simptomi so podobni kot pri mehurjevcih, vendar se pojavijo hitreje. Zdravljenje z BAL.
- *arzenove spojine – adamazit*: samo dražljivec, ni strup
- *ogljikov monoksid*

Dražljivci

- *solzivci*: niso teratogeni, kancerogeni, so stabilni ob segrevanju, slabo topni v vodi
- *kloracetofon (-CN)*
- *O – klorbenziliden – malononitril (-CS)*
- *Dibenzoksazepin (-CR)*

Simptomi minejo po 15-30 min. Pojavijo se bolečine v očeh, solzenje, draženje nosu, ust, grla, dihal, kože, bruhanje. Živali niso občutljive!

Psihokemijski bojni strupi

Ti strupi izzivajo somatske spremembe na centralnem in perifernem živčnem sistemu. V nizkih odmerkih povzročijo prehodne psihotične motnje v delovanju CZS.

Predstavniki: *BZ* (podoben učinek kot atropin), *fenciklidin*, *LSD*

Dušljivci

Predstavniki so: *Fozgen* (brezbarven plin, značilen vonj, vrelišče pri 8,2C), *difozgen*, *klor*, *kloropikrin*

Simptomi: Pljučni edem, kašelj, davljenje, glavobol, solzenje, cianoza. Lahko pride do smrti ali do spontanega okrevanja, ni povezave med jakostjo simptomov in boleznijo.

Toksini

- *botulin*: postopna paraliza do zadušitve
- *stafilokokni enterotoksin B*: bruhanje, diareja
- *saksitoksin*: paraliza živčevja
- *ricin*: zavira sintezo proteinov
- *bioregulatorji*: sodelujejo v fizioloških in nevrofizioloških aktivnostih organizma

Zaščita

- individualna zaščita: obrazna maska, zaščitna oblačila, škornji
- kolektivna zaščita: posebna zaklonišča s filtracijskimi napravami
- medicinska zaščita: preventiva, zdravljenje

Dekontaminacija:

- živčni strupi: pospešitev hidrolize
- mehurjevci: bazični pH, soda bikarbona
- solzivci: soda bikarbona
- arzenove spojine: hidroliza
- uničenje: NaOH + topilo

Osebna dekontaminacija

- koža: smukec, moka, milo, voda
- oblačila: paziti, da ne prenesemo na kožo
- pripravki: mešanice Cl spojine in Mg oksida

POTREBŠČINE

- šolski komplet imitacij bojnih strupov
- zaščitna maska

DELO

Ogledovanje šolskega kompleta imitacij bojnih strupov in zaščitne maske.