

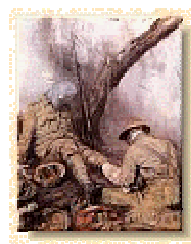
## 3.1.E. Vlastnosti a účinky bojových otravných látek a ochrana proti nim

### Úvod:

Bojové otravné látky jsou chemické organické sloučeniny, které byly vyvinuty za účelem bojového použití k trvalému nebo dočasnému vyřazení živé síly protivníka. Jejich základní vlastností je vysoká toxicita, zejména novodobých nervově-paralytických látek, u nichž smrtelné dávky pro člověka se počítají v miligramech. Jejich nasazení se předpokládá na hromadné cíle, a proto jsou bojové otravné látky kvalifikovány jako zbraně hromadného ničení.

### Trocha historie:

Bojové otravné látky v moderním slova smyslu byly poprvé použity v období první světové války. V roce 1915 německá armáda použila na anglo-francouzské frontě chlór vypouštěný z ocelových lahví. Na frontě široké 6 kilometrů bylo zasaženo 15000 vojáků a usmrceno 5000. Krátce nato napadla britské jednotky látkou způsobující puchýře. Podle belgického města Ypres byla nazvána yperit. Na její účinky během několika dnů zemřelo na 20 tisíc anglických vojáků. Zásahu na tom, že v druhé světové válce se chemické zbraně nepoužily, má ten fakt, že se na ni připravovaly obě válčící strany. V první fázi druhé světové války se otravné látky Němcům příliš nehodily do jejich koncepce bleskové války.

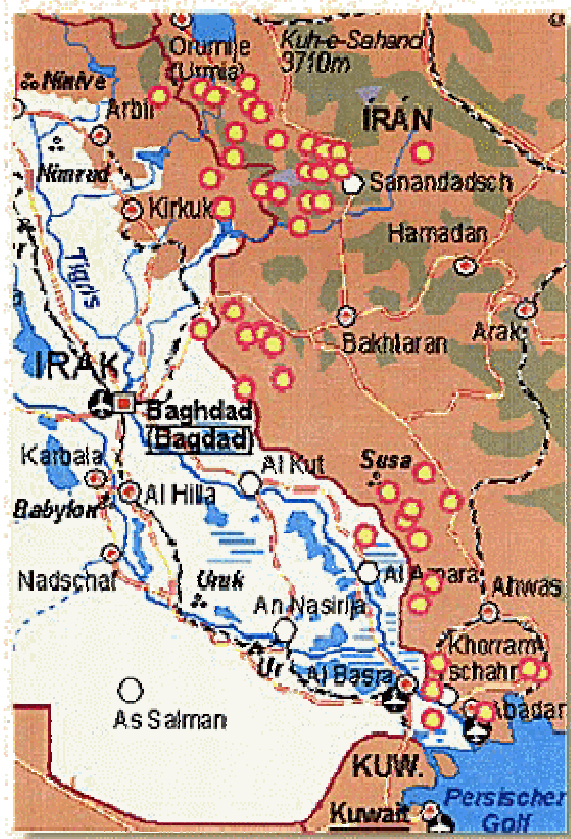


### Zákaz používání chemických zbraní:

Přestože již přes půl století existoval globálně platný právní dokument, ženevská konvence o zákazu chemických zbraní z roku 1925, byla všem zainteresovaným odborníkům zřejmá jeho malá účinnost a řada poměrně snadných možností obcházení. Hlavní slabinou ale byla malá možnost reálné mezinárodní kontroly.

Mapka použití chemických zbraní ve válce mezi Irákem a Íránem

Rostoucí nebezpečí šíření chemických zbraní si začaly uvědomovat v první řadě státy s vyspělým chemickým průmyslem a s produkty využitelnými k výrobě chemických zbraní. Když v polovině 80. let došlo k použití chemických zbraní ve válce mezi Irákem a Íránem (viz mapka), seskupily se z iniciativy Austrálie do tzv. Australské skupiny. Jedná se o neformální, dobrovolné mezinárodní sdružení. Činnost



Australské skupiny se stala jedním z významných východisek a vodítek při budování celosvětového právního systému týkajícího se chemických zbraní. Jím se o deset let později stala Úmluva o zákazu výzkumu, výroby, skladování a použití chemických zbraní. Jedná se o vůbec první globálně platný dokument, který jednoznačně a všestranně zakazuje celou jednu jasně definovanou kategorii zbraní hromadného ničení a zároveň disponuje i odpovídajícím systémem kontrolních i motivačních opatření, včetně některých donucovacích. Všem vlastníkům chemických zbraní ukládá deklaraci jejich vlastnictví a následnou likvidaci ve vytyčeném časovém harmonogramu do konce roku 2007. Povinnost likvidace se týká i odpovídajících výrobních zařízení. Smluvní státy nemohou použít chemické zbraně za žádných okolností, ani jako odvetu proti narušiteli úmluvy. Organizace pro zákaz chemických zbraní se sídlem v Haagu má poměrně rozsáhlé inspekční pravomoci a zároveň slouží jako konzultační fórum smluvních států.

### **Ochrana proti účinkům bojových otravných látek:**

Ochrana civilního obyvatelstva se provádí dvěma základními způsoby:

- kolektivní ochranou – ta spočívá v ukrytí osob ve stálých úkrytech CO opatřených filtro-ventilačním zařízením.
- individuální ochranou – použitím prostředků ochrany jednotlivce. Na všechny bojové otravné látky je nutno použít ochranné masky s filtry MOF a plnou ochranu kůže, nebo dětské ochranné vaky a kazajky.

Součástí činností ke snížení následků použití chemických zbraní jsou prováděna některá další organizačně-technická opatření : varování obyvatelstva, monitorování území, provádění průzkumu a vytyčování zamořených prostorů, provádění dekontaminace, hygienicko-epidemiologická opatření a organizace zdravotnického zabezpečení.

Zpohotovení stálých úkrytů, vydej prostředků individuální ochrany ze zásob materiálu CO se předpokládá až za nebezpečí vzniku válečné situace. Takový stav nám zatím několik let nehrozí, jak deklarovala v roce 2001 na základě analýzy silových ministerstev Rada obrany státu.

V míru však nelze vyloučit použití otravných látek jako teroristického aktu. Občané při vzniku takové situace přizpůsobí své chování podle zásad, které se doporučují při úniku nebezpečných látek.

### **Klasifikace bojových otravných látek:**

<b>ROZDĚLENÍ PODLE URČENÍ A FYZIOLOGICKÝCH ÚČINKŮ</b>	<b>USMRCUJÍCÍ</b>	nervově-paralytické zpuchýřující všeobecně jedovaté dusivé
	<b>K DOČASNÉMU VYŘAZENÍ ŽIVÉ SÍLY</b>	dráždivé psychoaktivní

### **1. NERVOVÉ PARALYTICKÉ LÁTKY**

Sarin (GB, T-144); Soman (GD, VR-55); Látka VX (VX); Tabun (GA); Látka IVA (GV); Cyklosin (GF)

Charakteristika: Jedná se o bezbarvé až nahnědlé kapaliny velmi (sarin), nebo málo (VX) těkavé. Mají nepatrný ovocný, thiolový nebo vůbec žádný zápach. Svoji toxicitou převyšují ostatní známé otravné látky. Do organismu pronikají všemi branami, včetně neporušené kůže. Při pronikání jakoukoli branou nevyvolávají žádné místní příznaky.

Účinky na organismus: Výše uvedené nervově-paralytické látky se v organismu projevují především v oblasti centrální nervové soustavy. Jejich podstatou je inhibice cholinesterázy a řady dalších enzymů ze skupiny hydroláz. Inhibice enzymu způsobuje akumulaci acetylcholinu, která vede k předráždění nebo paralýze.

Příznaky zasažení: Prvními příznaky při zasažení nervově-paralytickými látkami jsou mióza, bolesti hlavy, pocit tlaku i bolestí v očích, zvýšená sekrece z nosu, slinění, slzení a dýchací obtíže, pocit tlaku na hrudníku a kašel. Mezi další příznaky patří neklid, stavy úzkosti, zvýšené slinění, pocení, zrychluje se dýchání a zhoršují se stavy dušnosti, napětí ve svalech, záškuby až křeče svalstva. V posledním stadiu vznikají tonicko-klonické křeče, dochází k zástavě dechu, ke ztrátě vědomí, ke spontánnímu močení a defekaci. Vše končí obrnou až ochrnutím dýchacích svalů a kardiovaskulárním selháním.

Zásady první pomoci: Po zasažení nervově-paralytickými látkami je nutné ihned vstříknout do svalů na přední straně stehna (i přes oděv) antidotum (autoinjektory GAI, Combo-pen, Multi-pen aj.). Vstříknutí antidota je možné v

prvních hodinách po intoxikaci opakovat. Dále je nutné provést ihned dekontaminaci kůže a oděvu (OZB, IPB 80, ZPJ 80).

## **2. ZPUCHÝŘUJÍCÍ LÁTKY**

Sulfidický yperit (HD); Dusíkatý yperit (HN-3); Lewisit (L, M-1); Směs yperit – lewisit (HL)

Charakteristika: Jedná se o olejovité nažloutlé kapaliny, které jsou rozpustné v organických rozpouštědlech. Každá látka má svůj charakteristický zápach s nízkým čichovým prahem. Sulfidický yperit zapáchá po česneku, hořčici a křenu, dusíkatý yperit po aminech a lewisit po pelargoniích. Všechny uvedené zpuchýřující látky jsou mimořádně stálé v terénu.

Účinky na organismus: Výše uvedené zpuchýřující látky pronikají do organismu všemi branami a na místě kontaktu vyvolávají morfologické změny ve tkáních, obvykle ireverzibilního charakteru. Zánětlivé nekrotické změny na kůži a sliznicích se projevují tvorbou puchýřů a vředů.

Příznaky zasažení: Yperity sulfidický i dusíkatý, při kontaktu s kůží nebo sliznicí nedráždí ihned, jejich účinek se projevuje až po latentní době. Lewisit naopak dráždí kůži i sliznici ihned. Celkovými příznaky jsou ztráta zájmu o okolí, depresivní stavy, bolesti hlavy, slabost, nechut k jídlu, zvýšení teploty, kolísavý krevní tlak i tep. Na kůži se vyvolávají červené zbarvení, otok a do 24 hodin od zasažení první puchýře. Tyto se pak rozvíjejí čtyři až šest dní, obtížně se hojí a hrozí nebezpečí infekce a následné pigmentace. Při průniku těchto látek oční spojivkou vyvolávají pálení, slzení a řezání v očích, dále pak mohutný otok víček a při větší koncentraci i zánět rohovky. V dýchacích cestách působí tyto látky pocit sucha a škrábání v krku, dráždivý kašel, chrapot až ztrátu hlasu, obtížné polykání a vykazují také příznaky bronchitidy.

Zásady první pomoci: Po zasažení zpuchýřujícími látkami je nutná okamžitá dekontaminace zamořených míst kůže a oděvu. U lokalizovaných zasažení nutno následně přiložit sterilní obvaz a tím zabránit sekundární infekci. Při zasažení očí je nutné provést okamžitý výplach čistou vodou, nebo 2-3% roztokem hydrogenuhličitanu sodného, nebo 0,9% roztokem chloridu sodného.

## **3. VŠEOBECNĚ JEDOVATÉ LÁTKY**

Kyanovodík (AC); Chlorkyan (CK)

Charakteristika: Jedná se o velmi těžké látky s nízkou stálostí v terénu. Mají zápach po mandlích – kyanovodík a ostrý dráždivý zápach – chlorkyan.

Účinky na organismus: Rozhodující význam má inhalační otrava a na organismus účinkuje velmi rychle. Tyto látky blokují tkáňové dýchání a v důsledku centrální obrny dýchání mohou způsobit i smrt.

Příznaky zasažení: Při nízké koncentraci par kyanovodíku dochází k bolesti hlavy, vznikají závratě, bolest v krku, přechodné poruchy zraku a ztížené dýchání. Při střední koncentraci par navíc vzniká pocit tlaku na hrudníku, dušnost a zrychlená činnost srdce. Zasažený má rozšířené zornice, kůži pokrytou studeným potem a následují poruchy až ztráta vědomí. Při vysoké koncentraci par má otrava bleskový průběh. Dochází k okamžité zástavě dechu, ke křeči hrtanu, náhlé

závrati a pádu na zem. Smrt nastává do dvou až tří minut. Při otravě chlorkyanem jsou příznaky stejné jako u kyanovodíku, ale navíc dochází k okamžitému a intenzivnímu dráždění sliznice nosu, spojivek, nosohltanu a dýchacích cest. Zasažený kašle, cítí tlak a bolest na hrudníku, má závratě a výraznou dušnost.

Zásady první pomoci: Hlavní zásadou při poskytnutí první pomoci je rychlost a okamžité umělé dýchání z úst do úst. V případě otravy chlorkyanem musí postižený zachovat absolutní tělesný klid a je ho nutno sledovat vzhledem k možnosti vzniku edému plic i po delší době latence. Postiženému se dává čichat amylnitrid, který aplikujeme tak, že rozlomená ampule se vkládá pod ochrannou masku nebo k nosu zasaženého. Tuto činnost opakujeme několikrát po dvou minutách na dobu 20 až 30 sekund až do doby zlepšení stavu postiženého. Obvykle je nutné současně uskutečňovat i přímé umělé dýchání.

#### **4. DUSIVÉ LÁTKY**

Fosgen (CG); Difosgen (DP); Chlorpikrin (PS, KLOP)

Charakteristické vlastnosti: Fosgen je bezbarvý plyn se zápachem po tlejícím listí, s nízkou stálostí v terénu. Difosgen je bezbarvá olejovitá kapalina s ovocnou vůní. Chlorpikrin je také bezbarvá olejovitá kapalina, ale s pronikavým zápachem po myšíně.

Účinky na organizmus: Fosgen a difosgen působí především na hluboké partie respiračního systému, méně již na horní cesty dýchací a oči. Obě tyto látky mají tedy velmi špatné varovné vlastnosti. Dráždí hlavně respirační trakt, oči a ve vyšších koncentracích i kůži. Způsobují toxický otok plic, což znamená naplnění plic kapalinou.

Příznaky zasažení: Při nižších koncentracích fosgenu a difosgenu má zasažený pocit škrábání v krku a dráždivý kašel. Poté následuje období o délce tří až šesti hodin bez jakýchkoliv subjektivních příznaků. Po této době nastává u postiženého dušnost, kašel, slabost, bolest hlavy, nevolnost, pocit na zvracení až zvracení. Při rozvinutém otoku plic vzniká těžká dušnost a vykašlávání zpěněných růžových hlenů. Při velmi vysoké koncentraci dochází k superakutní otravě, což znamená okamžitou smrt zasaženého v důsledku reflexní zástavy dechu.

Na rozdíl od fosgenu při zasažení chlorpikrinem tento dráždí ihned výrazně oči a dýchací cesty. U těžkých intoxikací se plynule bez latence rozvíjí otok plic. Při zasažení jsou vždy zřetelné trávicí příznaky. Při přímé expozici na kůži tato zčervená a vytvoří se na ní puchýře.

Zásady první pomoci: Po zasažení dusivými látkami nutno dodržet všechny obecné zásady první pomoci. Dále je nutno zabránit jakékoli námaze postiženého a musí se mu zajistit klid a teplo. Při zástavě dechu se zahájí co nejrychleji přímé umělé dýchání. Dodržovat přísný klid.

#### **5. DRÁŽDIVÉ LÁTKY**

chloracetofenon (CN); Látky CS (CS); Látky CR (CR)

Charakteristické vlastnosti: Jedná se o bílé nebo nažloutlé krystalické látky bez

zápachu, nebo s dráždivým zápachem po pepři. Tyto látky jsou málo rozpustné ve vodě, ale dobře rozpustné v organických rozpouštědlech. Význam mají hlavně pro policejní účely.

Účinky na organismus: Bezprostředně po jejich zasažení dochází k prudkému podráždění očních spojivek doprovázené nevladatelným slzením, nebo sliznice horních cest dýchacích, způsobující neovladatelný záchvat kašle. Některé z těchto látek ve větších koncentracích působí dráždivě i na kůži.

Příznaky zasažení: Celkové příznaky jsou charakteristické bolestmi hlavy, nevolností, zvracením, průjmami, krvácením z nosu a celkovým neklidem a pocitem strachu. Látky způsobují pálení a řezání v očích, slzení, opakující se křeč očních víček. Po opuštění zamořeného prostředí uvedené příznaky rychle mizí. Při vyšších koncentracích a delší expozici, mohou i tyto látky vyvolat podráždění horních cest dýchacích a očních spojivek. Na kůži postižený cítí pálení, kůže zarudne a vznikají puchýře až vředy.

Látka CS vyvolávají pocit řezání v nose, hltanu a hrtanu, dále pak prudký kašel, slinění a prudkou bolest za hrudní kostí. Současně jsou podrážděny oči, zasažení zvrací, má bolest hlavy, zubů a kloubů. Zasažení bývají obvykle vzrušeni, ojediněle jeví až známky duševního onemocnění.

Zásady první pomoci: Při zasažení dráždivými látkami je nutnost vdechování čichacího excitansu. Dále je nutný výplach očí, nosu, úst a hrdla postiženého čistou vodou, 1-2% roztokem hydrogenuhličitanu sodného, borovou vodou nebo fyziologickým roztokem. Postiženému musíme zabránit v tom, aby si mnul oči.

## **6. PSYCHOAKTIVNÍ LÁTKY**

Látka BZ (BZ); LSD (LSD-25)

Charakteristické vlastnosti: Jedná se o bílé pevné látky bez zápachu. Zasažené osoby těmito látkami jsou pouze dočasně psychicky a fyzicky vyřazeni z činnosti. Slouží teda pouze k rozvrácení organizované činnosti lidí. Používají se většinou ve formě aerosolů k inhalačním otravám, nebo jako diverzní jedy k perorálním otravám. Je známá celá řada psychoaktivních sloučenin (meskalin, psilocybin, deriváty kyseliny lysergové apod.), ale vojenský význam má pouze látka BZ.

Účinky na organismus: Psychoaktivní látky vyvolávají u zdravého člověka bez větší poruchy vědomí změny ve sféře emoční a ve sféře vnímání. Někdy vedou účinky těchto látek k poruchám myšlení bez výraznějšího ovlivnění tělesných funkcí. Jinak jsou jejich účinky nepředvídatelné.

Příznaky zasažení: Příznaky otravy začínají asi za 30 minut a vrcholu působení se dosahuje za 4-8 hodin. Postiženým se zrychluje tep, zčervená jim kůže, sníží se u nich až vymizí slinění, mají rozšířené zornice. Dále mají sucho až pálení v hrdle a ústech, mají pocit tepla a bolestivost na hrudi, jsou neklidní, mají sníženou koordinaci pohybů, závratě a bolesti hlavy. Za 1-2 hodiny po expozici nastává u nich změna procesu myšlení, nálady, časové a místní změny kontaktu s okolím, halucinace, neklid a poruchy rovnováhy a řeči, někdy i ztráta paměti. Po odeznění této fáze pak nastupuje stadium letargie, ospalost až spánek, strnulost a únava.

Zásady první pomoci: Postiženého je nutno izolovat od ostatních pracovníků,

zabezpečit mu klid, teplo a dostatek tekutin (nikoli kávu, čaj nebo alkohol!). V případě rizika sebepoškození nebo ohrožení jiných osob je nutno postiženého sledovat, zajistit, popř. znehybnit. O možnosti k návratu k plnění úkolů musí rozhodnout psychiatr.