P R Í L O H Y

1. Vlastnosti vybraných nebezpečných látok

Kyselina fluorovodíková (HF)

Fluorovodík je primárne priemyselná surovina. Používa sa napríklad pri separácii izotopov uránu, ako katalyzátor v ropných rafinériách, k leptaniu skla a smaltu alebo odstraňovaniu hrdze. Ďalej sa používa ako reakčné činidlo v laboratóriách alebo pri výrobe polovodičových čipov. Môžeme byť použitý ako súčasť niektorých čistiacich prostriedkov (napríklad k čisteniu hliníku nebo chrómu).

Účinky na ľudský organizmus je veľmi nebezpečný. Je to dané predovšetkým z dôvodu agresívneho prenikania fluoridového iónu tkanivami. Plynný fluorovodík je extrémne dráždivý a zmyslami ho môžeme zaznamenať už pri koncentrácii 0,04 ppm. Z hľadiska dermálnej expozícii je nebezpečný hlavne kvapalný fluorovodík, ktorý môže spôsobiť ako lokálne poškodenie, tak systémový toxický účinok. Preglgnutím už malého množstva kyseliny fluorovodíkovej môže pôsobiť fatálne. Toxický efekt fluorovodíku spôsobuje hlavne fluoridový ión, pretože v tkanivách nadväzuje buničitý vápnik a horčík. Tým dochádza k deštrukcii buniek, alebo napríklad k lokálnej demineralizácii kostí. Pokles hladiny vápniku v celom organizme môže spôsobiť nervové ochorenie ale aj srdečný kolaps. Vdychovanie nízkych koncentrácií fluorovodíku spôsobuje podráždenie slizníc nosu a krku. Dôsledkom býva kašeľ, zápal alebo zužovanie priedušiek. Vyššia koncentrácia vyvoláva okamžite opuchy a svrbenie horných dýchacích ciest. Účinky sa ale môžu prejaviť aj po 12 až 36 hodinách a môžu viesť až k zlyhaniu dýchania. K poškodeniu pľúc môže dôjsť aj prostredníctvom dermálnej expozícii.

Čpavok (NH_3)

Čpavok je bezfarebný plyn so štipľavým dráždivým zápachom charakterizovaný ako toxická veľmi nebezpečná látka. Pary amoniaku sú ľahšie ako vzduch, ale pri vysokej vlhkosti vzduchu (hmla, zrážky) vytvára so vzdušnou vlhkosťou studenú bielu hmlu, ktorá sa správa ako ťažký plyn (drží sa pri zemi). Bežne sú pary čpavku nehorľavé, vznietenie môže nastať len pôsobením silného zdroja energie (vysoká teplota, silný elektrický výboj). Vo vode je čpavok veľmi dobre rozpustný, vytvára s ňou silne leptavé zmesi aj pri zriedení. Pri kontakte s kyselinami prebieha prudká neutralizačná reakcia za vzniku amónnych solí. Čpavok silno koroduje kovy. Zistiteľnosť čpavku čuchom je 0,0005% objemovej koncentrácie (% obj.).

Pri vyšších koncentráciách plynu v ovzduší leptá oči, dýchacie cesty, pľúca a kožu. Pri nadýchaní koncentrovaných pár čpavku môže dôjsť k edému pľúc, prípadne ku kŕču dýchacích ciest, čo môže mať za následok udusenie. Znesiteľnosť na dlhšiu dobu je 0,03% obj., ťažko znesiteľná je koncentrácia 0,05% obj. a neznesiteľná je koncentrácia 0,07 – 0,1% obj. Koncentrácia čpavku 0,2 – 0,3% obj. je po pol až jednej hodine smrteľná. Pri koncentráciách vyšších ako 0,5% obj. nastáva smrť do pol hodiny. Styk kvapalného čpavku s nechránenou pokožkou vyvoláva ťažké omrzliny majúce ráz popálenín druhého stupňa (vzhľadom na teplotu varu -33,5°C sa pri styku s pokožkou búrlivo odparuje a vzhľadom na veľké skupenské teplo ju prudko ochladzuje). Pri koncentráciách medzi dolnou (14% obj.) a hornou (28% obj.) medzou výbušnosti môže pri pôsobení iniciátora dôjsť k výbuchu s príslušnými deštrukčnými účinkami tlakovej vlny. Čpavok je veľmi toxický pre vodné organizmy (predovšetkým ryby). Vzhľadom na svoju zásaditú reakciu môže meniť pH vodných ekosystémov. Vo vode podporuje pri nízkych koncentráciách premnoženie vodných rias.

Chlór (Cl)

Za normálnych atmosférických podmienok je chlór žltozelený, dusivý, štipľavo páchnuci plyn, ktorý silne leptá sliznicu. Je 2,5-krát ťažší ako vzduch, v dôsledku čoho sa hromadí pri zemi a v nižších priestoroch (pivnice, jamy). V styku so vzdušnou vlhkosťou tvorí hmly ťažšie ako vzduch. Ochladením na -34°C kondenzuje (skvapalňuje sa) na žltú kvapalinu. Zvýšením tlaku možno chlór skvapalniť aj pri vyšších teplotách.

Chlór je nebezpečná jedovatá látka so silnými dráždivými a dusivými účinkami. Pri styku dráždi oči, dýchacie cesty a pokožku. Nadýchanie plynu spôsobuje ťažké podráždenie dýchacích ciest a pľúc, bolesti v hrdle, kašeľ, dýchavičnosť, dusenie, nutkanie na zvracanie, opuch hrtana a pľúc, ktorý sa môže prejaviť s oneskorením dvoch dní. Kontakt s kvapalným chlórom spôsobuje tvorbu pľuzgierov a popáleniny. Pri koncentrácii do 0,0001% obj. pri hodinovej expozícii chlór nespôsobuje nezvratné poškodenie zdravia. Môžu sa dostaviť prechodné ťažkosti (pálenie očí, kašeľ, škrabanie v nose a hrdle). Koncentrácia 0,0015% obj. spôsobuje silné dráždenie, krvácanie z nosa a vykašliavanie hlienu s krvou. Koncentrácia od 0,002% obj. pri polhodinovom pobyte spôsobuje život ohrozujúce účinky. Koncentrácia 0,04 – 0,06% obj. spôsobuje smrť po 5-10 minútovom pobyte. Chlór je jedovatá látka, všeobecne nebezpečná pre životné prostredie. Je veľmi jedovatý pre vodné organizmy, pri väčších únikoch je potrebné zabrániť natečeniu do kanalizácie a vodných tokov.

2. Základné informácie o prvej pomoci pri vybraných chemických látkach

Amoniak

Príznaky pôsobenia a účinky: pálenie, bolesť a poleptanie slizníc dýchacích ciest, dráždivý kašeľ, dusivosť.
Profylaxia: pri nadýchaní - nutná okamžitá lekárska pomoc, do príchodu lekára premiestniť na čerstvý vzduch, uložiť do stabilizovanej polohy, zabrániť chodeniu, vypláchnuť ústa a nos, zaistiť teplo v prípade nutnosti umelé dýchanie, masáž srdca, inhalácia kyslíka.
Pri poleptaní kože alebo vniknutia do očí – nutná okamžitá lekárska pomoc, do príchodu lekára dlhodobé chladenie postihnutého miesta prúdom studenej vody, pri popálení III. stupňa nechladiť, prikryť čistou tkaninou.

Pri požití - príznaky ako pri nadýchnutí, nutná okamžitá lekárska pomoc, do príchodu vypláchnutie úst čistou vodou ak je postihnutý pri vedomí, ak je nutné – umelé dýchanie, nevyvolávať zvracanie.

Etylénoxid

Príznaky pôsobenia a účinky: malátnosť, bolesti nôh, omrzliny, dráždenie pokožky, poškodenie rohovky, zlá mimika, monotónna reč, trasľavosť prstov, zástava dýchania.
Profylaxia: pri nadýchaní – nutná okamžitá lekárska pomoc, do príchodu lekára premiestniť na čerstvý vzduch, uložiť do stabilizovanej polohy, zabezpečiť kľud a teplo, v prípade nutnosti umelé dýchanie. Pri zasiahnutí pokožky a očí – odstránenie kontaminovaného odevu, zasiahnutú pokožke omývať vlažnou vodou so saponátom. Oči vymývať dôkladne niekoľko minút (10 – 15) čistou vlažnou vodou.

Chlórovodík

Príznaky pôsobenia a účinky: silné dráždenie ku kašľu, mohutné slzenie, pichľavé bolesti na koži, dusenie a šokový stav.

Profylaxia: pri nadýchaní – okamžite privolať lekára, proti kašľu použiť kodeín a aplikovať aerosólovým dávkovačom s dexametazonom každých 10 minút 5 vstrekov. Pri zasiahnutí pokožky a očí použijeme k neutralizácii čistú vlažnú vodu, ktorou vyplachujeme a zmývame zasiahnuté miesto.

3. Zásady aplikácie primárnej eliminácie toxickej látky (čiastočná hygienická očista)

Zameriava sa na prerušenie kontaktu s chemickou látkou a jej mechanické odstránenie z povrchu tela, z dýchacích ciest a zo zažívacieho traktu. Vykonáva sa v rámci prvej pomoci, väčšinu zákrokov môže vykonať laik, ak má správne informácie.

Pri kontaminácii kože a slizníc je potrebné postihnuté miesto okamžite oplachovať prúdom pokiaľ možno teplej vody (30 - 35 °C) počas doby 10 až 15 minút (u silných alkálií až hodinu), sliznice podľa možnosti fyziologickým roztokom. Čím kratší je interval do začiatku prvej pomoci, tým je väčšia nádej na zahojenie bez následkov.

Pri **intervale do 1 minúty dochádza k zotaveniu** väčšinou ad integrum, za 10 – 30 min dochádza k väčšiemu poškodeniu a pH kože sa po niekoľkých hodinách nevráti k norme.

Omývanie obyčajnou vodou z vodovodu v prvých 10 minútach je účinnejšia, ako neskôr s najlepším lokálnym antidotom.

<u>Zásady aplikácie primárnej eliminácie pri otrave perorálnej</u>

Pri primárnej eliminácii ide o evakuáciu žalúdka (zvracaním alebo výplachom), príp. lavážou čriev. Evakuácia žalúdka sa vykonáva po požití chemickej látky v toxikologicky významnej dávke. Účinnosť zvracania je porovnateľná s výplachom žalúdka, v oboch prípadoch sa odstráni spravidla len 10 – 30 % látky požitej do 1 hodiny pred zákrokom. Preto ich úlohu nemožno preceňovať a praktický význam má evakuácia žalúdka hlavne u otráv s ohrozením života, keď aj neveľké odstránenie toxickej látky môže znamenať rozhodujúci zvrat k lepšiemu.

- Rozhodnutie o výplachu žalúdka je individuálne – zvažuje sa typ a množstvo látky, čas od požitia, vek, eventuálne kombinácie s ďalšími požitými látkami, osobná anamnéza, miesto, kde sa pacient nachádza.

- Rozhodnutie o vyvolaní zvracania neprináleží laikovi bez patričného poučenia – malo by byť uvedené na etikete prípravkov chemického charakteru, v bezpečnostných listoch alebo v bezpečnostných pokynoch pre havarijné situácie na konkrétnom pracovisku.

Evakuácia žalúdka **zvracaním** je indikovaná hlavne v domácnosti skoro (najlepšie do 30 minút) po požití závažného množstva toxickej látky, hlavne ak nie je dostupné aktívne uhlie alebo ak ide o látky, ktoré aktívne uhlie neviaže.

Vo väčšine prípadov je potrebné dať pred vyvolaním zvracania **prednosť podaniu aktívneho uhlia**, pokiaľ požité látky viaže, a pochopiteľne u látok a prípravkov málo toxických.

Zvracanie je prísne kontraindikované pri:

- požití látok málo toxických,
- požití leptavých látok (kyseliny, lúhy, ďalšie látky),
- požití látok vytvárajúcich penu (saponáty),
- požití látok s rizikom aspiračnej pneumónie (benzín, nafta, petrolej alebo lipoidná pneumónia (minerálne oleje),
- somnolentnom stave pacienta s rizikom aspirácie pre poruchu obranných reflexov dýchacích ciest.

Podanie aktívneho uhlia

Okamžité podanie aktívneho uhlia je štandardným postupom (napríklad ešte doma), transport do nemocnice s výplachom žalúdka do jednej hodiny a následné podanie aktívneho uhlia.

Aktívne uhlie možno považovať za „univerzálne antidotum“. Umožňuje odstrániť toxické látky zo zažívacieho traktu. Na rozdiel od „živočíšneho uhlia“ sa získava pyrolýzou látok rastlinného pôvodu. Pri jeho aktivácii prúdom oxidujúceho plynu pri vysokej teplote vzniká jemná porézna štruktúra s povrchom 3500 m^2/gram látky. Malo by byť k dispozícii pre prvú pomoc vo všetkých domácnostiach. Je potrebné ho podať okamžite v dostatočnej dávke, aj napriek tomu ak bude pacient odvezený do nemocnice na výplach žalúdka.

Dávka - je potrebné podať minimálne desaťnásobok látky, ktorú chceme odstrániť. Pri ľahkej intoxikácii stačí niekoľko tabliet, pri predpokladaných závažných otravách sa postupuje podľa nasledujúcej schémy:

- POČIATOČNÁ DÁVKA → až 1g/kg hmotnosti
  DOSPELÍ: 50 – 75 g, 150 – 225 tbl. = 2 - 3 tablety/kg hmotnosti,

- POTOM OPAKOVANE až 0,5g/kg hmotnosti
  DOSPELÍ: 25 g/2 - 4 hod, 75 tbl. = 1 tableta/kg hmotnosti.

Formy - prášok (Carbosorb 25g/bal.), tablety po 300 až 320 mg (Carbo medicinalis, Carbosorb, Carbotox, a i.). Prášok alebo rozdrvené tablety sa zmiešajú so 100 - 150 ml vody.

Indikácie - požitie väčšiny chemických látok, liekov a prírodných toxínov.

Jednorazová dávka v menšom množstve - bez predchádzajúceho vyprázdnenia žalúdka pri ľahších otravách (pri látkach, ktoré aktívne uhlie viaže, má včasné podávanie aktívneho uhlia rovnaké, alebo dokonca lepšie výsledky ako evakuácia žalúdka).

Opakovaná dávka v masívnych dávkach - pri závažnejších otravách – **predpisuje len lekár!**

Kontraindikácie aktívneho uhlia – nepodávať pri:

- požití leptavých látok (lúhy, kyseliny), kedy neuľahčí začernením sliznice endoskopické vyšetrenie a súčasne nemá priaznivý efekt,
- obštrukcii v zažívacom trakte.

Mlieko ako profylaktikum

Laici sa doposiaľ často pri prvej pomoci uchyľujú k mlieku, ktoré považujú za univerzálne antidotum. Mlieko má síce niekoľko indikácií, kedy pôsobí priaznivo (dvojmocné soli ortuti, fluoridy, kyselina šťaveľová, jód, poprípade ďalšie), v mnohých prípadoch je však **mlieko kontraindikované**, pretože uľahčí vstrebanie toxických látok (organické rozpúšťadlá, naftalén, paradichlórbenzén a i.) a priebeh otravy môže dokonca zhoršiť!

Indikácia mlieka:

- dvojmocné soli ortuti,
- fluoridy,
- kyselina šťaveľová, šťaveľany,
- kyseliny a lúhy – v malom množstve,
- jód,
- síran meďnatý.

Kontraindikácie mlieka (urýchli vstrebanie toxických látok) – nepodávať pri otravách

- organickými rozpúšťadlami,
- naftalénom,
- paradichlórbenzénom a inými.