

ZKUŠENOSTI Z HROMADNÝCH OTRAV CHLOREM A CHLORPIKRINEM

Plk. MUDr. Josef KVĚTENSKÝ, CSc., plk. MUDr. Štefan CYPRICH

pplk. MUDr. Emil HANZEN, pplk. MUDr. Vladimír HÝBL

Interní oddělení vojenské nemocnice SNP v Ružomberku

(náčelník: plk. MUDr. Josef Květenský, CSc.)

Oddělení chorob respiračních a TBC vojenské nemocnice SNP v Ružomberku

(náčelník: plk. MUDr. Štefan Cyprich)

Otravy látkami, které jsou zařazovány do skupiny bojových chemických látek, nejsou v mírovém životě časté. Zkušenosti s klinickým průběhem takových postižení jsou malé, a proto jsou i menší znalosti a zkušenosti léčebné. Sami jsme měli možnost pozorovat dvě hromadné otravy. Jedno hromadné postižení vzniklo po inhalaci chloru, druhé po postižení chlorpikrinem. Tyto látky řadíme do skupiny látek dusivých. Chceme na základě našich zkušeností podat krátkou informaci o průběhu a zvláštěnostech takových hromadných otrav.

V prvním případě šlo o otravu chlorem. Chlor byl první plyn použitý v první světové válce v roce 1915 k plynovému útoku. Je to žlutozelený plyn, dva a půlkrát těžší než vzduch, pronikavého dusivého zápachu. Po inhalaci malých koncentrací chloru ve vzduchu (0,04 až 0,08 mg/l) se okamžitě projeví dráždivý účinek chloru kašlem, pocitem dušení, zvýšenou sekrecí nosní a podrážděním očních spojivek. Inhalace velkých dávek plynného chloru má za následek perakutní „apoplektickou“ smrt. Po inhalaci středních koncentrací dochází k prudkému podráždění horních dýchacích cest, ke křečovitému a dráždivému kašli, palčivosti v hrdle, pálení v očích, k tlaku a bolesti hrudníku. Vzniká plicní edém, provázený těžkou dyspnoí. Později může dojít ke vzniku komplikující pneumonie.

Sami jsme měli možnost pozorovat hromadnou otravu chlorem: V závodě na výrobu celulózy došlo k havárii při přečerpávání zkapalněného chloru z přepravního zařízení. Z potrubí začal unikat chlor, který po přeměně skupenství zamořil závod i blízké okolí. Protože hrozilo velké zamoření i obývaných částí okolí, musela být provedena preventivní opatření a současně i opatření na odstranění úniku chloru. Pracovní skupiny byly vybaveny kyslíkovými přístroji a ochrannými maskami. Přesto došlo k poškození chlorem u větší skupiny osob.

Na léčení těchto postižených se zúčastnily dvě nemocnice: Interní oddělení OÚNZ a interní a plicní oddělení naší nemocnice.

V naší nemocnici jsme vyšetřili 40 osob. Dvačet z nich jsme přijali k hospitalizaci. Sedmi jsme museli poskytnout komplexní intenzivní léčbu, třinácti stačilo poskytnout základní terapeutická opatření a tito nemocní se vrátili

během tří dnů do zaměstnání bez známek poškození organismu.

Převládaly tyto projevy poškození: výrazné pálení v oblasti očních spojivek s příznaky konjunktivitidy, obtížné dýchání, bolesti za hrudní kostí při dýchání, dráždivý kašel bez expektorace, bolesti hlavy a u většiny též nauzea.

U sedmi, kteří byli hospitalizováni delší dobu, jsme zjistili patologický nález na plicích: pískoty a vrzoty v obou dýchacích fázích, inspirační přízvukné chropy drobných bublin při obou bázích plicních a zřetelně prodloužené expirium. Tento nález přetrvával i při léčbě pět dní. V této skupině šlo o nemocné, kteří se již dříve léčili s chronickými bronchopulmonálními onemocněními. Po inhalaci chloru došlo u nich k velmi závažným příznakům zhoršení stavu.

Je zajímavé, že rentgenologický nález na plicích byl u všech ošetřených i hospitalizovaných negativní.

Hlavní léky použité u všech nemocných: inhalace kyslíku, inhalace alkalických solí, antibiotika, antitussika, později expektorancia a další podpůrná léčba.

Po inhalaci alkalických solí nemocní pociťovali výraznou úlevu, ustupoval dráždivý kašel, zmenšovaly se pocity dušnosti a bolesti za hrudní kostí. Po propuštění z nemocnice se u postižených nevyskytly žádné komplikující následky.

Při likvidaci havarijní příhody jsme získali několik důležitých poznatků:

1. Při nehodě vznikla panika u osob obsluhy zařízení pro práci s chlorem, ale i u osob bydlících v okolí závodu, kde k nehodě došlo. Zdravotníci museli v krátké době rozlišit ty, kteří byli skutečně postiženi, od velkého množství osob, u kterých byly obtíže podmíněné psychogenně.

2. Záchrané skupiny nebyly připraveny na svůj úkol. Projevila se potřeba systematického výcviku v používání kyslíkových přístrojů i ochranných masek a pravidelná kontrola funkce ochranných masek.

3. Hromadné intoxikace vyvolávají nutnost rychlého rozřídění postižených podle stupně závažnosti stavu, ale zároveň vyžadují poskytnutí lékařské pomoci téměř současně velkému

počtu osob. To vyžaduje dobré organizační zabezpečení celé akce, s použitím i improvizovaných opatření.

4. Třídění musí provádět velmi zkušený lékař, dobrý organizátor, se schopností rychle určit pořadí, ale i druh ošetření a poskytované lékařské pomoci.

V druhém případě šlo o hromadnou otravu chlorepikrinem. Chlorepikrin patří mezi dusivé otravné látky. V míru se používá hlavně k dezinfekci a deratizaci. U lidí převažuje především otrava inhalační, menší význam má vstřebávání kůží a zažívacím ústrojím. Páry velmi dráždí spojivky a sliznici horních cest dýchacích. Jestliže se chlorepikrin vdechne, pak působí podobně jako fosgen. Látka se vstřebává nerozložená. Může vést k závratím (jako chlo-roform), k omámenosti a zvláště k zvracení („vomiting gas“ Angličanů).

Postižení plicní a jeho klinický průběh probíhá v několika fázích:

1. Příznaky podráždění horních cest dýchacích s dráždivým, suchým kašlem a dušností.

2. V této fázi může dojít k zlepšení stavu. Tento bezpříznakový interval trvá 3–12 hodin. Poté dochází k vývoji závažné bronchitidy a bronchiolitidy.

3. Dochází ke klinickému i rentgenologickému obrazu zápalu plic.

4. Po různě dlouhé době dochází k rozvoji edému plicního, který je nejzávažnějším stavem a ohrožuje život nemocného.

5. Při úspěšné reakci na léčbu se stav postupně a pomalu upravuje k normě.

Toxický plicní edém po chlorepikrinu, ale i po chloru, amoniaku, fosgenu a jiných dusivých plynech nelze ztotožňovat s jinými typy plicního otoku, které vznikají u chorob kardiovaskulárního systému, akutního zánětu ledvin, nebo u jiných závažných chorobných stavů. Po inhalaci toxických plynů dochází k lokálnímu poškození plicních kapilár v různých okřescích plicní tkáně. Toto poškození se projevuje zvýšením jejich propustnosti. Vytvářejí se tak podmínky pro vznik „toxického“ plicního otoku. Na jeho rychlém rozvoji se podílí i centrální nervový systém (centrálně podmíněná vazokonstrikce na periférii, přesun krve do plic, plicní hypertenze s následující transudací tekutiny do sklípků, která je usnadněná zvýšenou permeabilitou plicních kapilár v důsledku poškození noxou.) Patogenetické zvláštnosti toxického edému plic vyžadují i rozdílný terapeutický přístup oproti léčení jiných druhů edému plicního.

Sami jsme znali průběh otravy chlorepikrinem jen podle literárních zkušeností. Nedovedli jsme si plně představit průběh otravy, který může být dramatický, jak ukáže naše kazuistika.

Měli jsme možnost pozorovat hromadnou inhalační otravu chlorepikrinem. K inhalaci došlo u všech postižených okolo 15.00 hod. jednoho

podzimního dne. V zamořeném prostoru byli postižení asi tři minuty. Hlavní příznaky postižení charakterizovali jako pálení očí a výrazné slzení, a to hned po styku s plynem. Tyto obtíže brzo vymizely. První nemocný začal pozorovat asi za pět hodin těžký dech a suchý, dráždivý kašel. Byl mu podán kodein, nitrožilně kalcium glukonát a 40% glukóza. Obtíže neustupovaly a nemocný byl proto odeslán do nemocnice. Na oddělení byl přivezen asi za osm hodin po expozici. Při příchodu byl velmi dušný. Dýchal obtížně, krátce, ve frekvenci 35krát za minutu. Výdech zřetelně prodloužený. Kůže šedo-cyanotická, studená, z pocená. Nemocný nemohl dobře odpovídat na otázky pro velkou dušnost a lehkou obluženost. Tlak krevní byl 110/80 torrů. Puls 110 za minutu. Z objektivního nálezu vynikal nález na plicích, kde bylo možno poslechově zjistit mnoho inspiračních chropů velkých bublin, a to nad celou dolní polovinou plic oboustranně. Ihned byla podána kardiotonika, inhalace kyslíku v dávce 5–7 litrů za minutu přes probublávač s 95% etylalkoholem. Byla aplikována antibiotika a zahájena infúzní léčba s glukózou, fyziologickým roztokem, vysokými dávkami vitamínu C a Syntophylinem. Současně byl podáván Lasix. Stav nemocného se zlepšil, začal hodně močit a příznaky městnání na plicích a příznaky plicního otoku úplně vymizely. Druhý den hospitalizace začal u nemocného klesat krevní tlak a znovu se objevily příznaky narůstajícího plicního otoku. Proto byla zahájena kombinovaná léčba kardiotoniky, kortikoidy a antibiotiky. Museli jsme přistoupit k intenzivní antišokové léčbě. O stav nemocného se staral celý tým lékařů, ve kterém byli internisté, pneumolog, anesteziolog a specialista toxikolog. Postupně se prohlubovaly známky rozvratu vnitřního prostředí s narůstající acidózou. Obraz vnitřního prostředí se stále měnil a podle toho byla měněna i terapie. Hematokrit se pohyboval okolo 60 %. Erytrocytů bylo více jak šest a půl miliónu. V krvi byla zjištěna významná methemoglobinémie. I přes intenzivní, cílenou a odpovíděně vedenou léčbu, při trvalé spolupráci celého týmu, došlo u nemocného za 35 hodin po expozici a za 27 hodin po příchodu do nemocnice k exitu za příznaků neodvratitelného kardiovaskulárního selhávání.

Pitva byla provedena krátce po smrti nemocného. Patolog pozoroval překrvení všech orgánů a plicní otok. Rozsáhlý patologický nález byl při mikroskopickém hodnocení vzorků z tkání. Ve všech orgánech bylo zaznamenáno překrvení a autolýza. Mozková tkáň byla enormně překrvená. V plicích těžký edém s příměsí fibrinu. Průdušky a průdušinky obsahovaly fibrinové zátky a na většině míst byly zachycené defekty bronchiální sliznice s fibrinovými výlevy.

Ze stejné skupiny postižených byl za 31 hodin po inhalaci přivezen do nemocnice druhý nemocný ve velmi těžkém stavu s příznaky plicního edému. Byly přítomny příznaky narůsta-

jícího srdečního selhávání. Tohoto nemocného se podařilo během 18 dní hospitalizace úplně vyléčit.

Dále jsme vyšetřili 25 nemocných ze stejné skupiny. U nich nebyly příznaky tak závažného stupně jako u popisovaných dvou. Dvanáct z nich jsme museli hospitalizovat. Z toho u tří se postupně vyvinula závažnější forma toxického bronchopneumonického syndromu. Ostatní byli léčeni pro těžkou faryngotracheobronchitidu s deskvamací epitelu s krvavou expektorací. Všichni se zhojili bez komplikací.

Z obou hromadných otrav vyplynuly tyto skutečnosti:

1. Látky otravné se mnohdy u vojenských zdravotnických pracovníků podceňují. Na základě zkušeností, které jsme získali při likvidaci obou popisovaných hromadných otrav, je třeba zdůraznit, že zvládnutí takových otrav i v plném mírovém životě, při dostupnosti všech vymožeností současné medicíny, je nesmírně těžké. Tím větším problémem by bylo léčení takových stavů za války.

2. Léčebná opatření u toxického plicního edému můžeme shrnout do krátkého schématu:

a) U postižených, a to i při minimální symptomatologii, hlavně v době latence, je nutno zajistit přesné sledování. Nemocný by měl být hospitalizován alespoň na jeden týden.

b) Každému nemocnému by měla být preventivně podána antibiotika.

c) U nemocných s rozvinutým obrazem toxického poškození by mělo být léčení prováděno na pokojích intenzivní léčby. Při závažných stavech je indikované podat vysoké dávky kortikoidů. Jinak všechny léky jako při edému plic jiné etiologie. Je nutné pečlivě sledovat hodnoty hematokritu, mineralogram a acidobazickou rovnováhu. Léčebná opatření musí směřovat k jejich normalizaci.

d) Léčba musí být doplňovaná bronchospasmolytiky. Indikované je použití respirátorů.

V souvislosti s naším pozorováním chceme upozornit i na to, že podobné příznaky chemické pneumonie a plicního otoku mohou vyvolat i další látky, běžně používané v mírovém průmyslu. Sem patří hlavně fosgen, dusíkaté plyny, amoniak. Fosgen se tvoří například zahřátím látek běžně používaných v chemických čistírnách (trichlorethylen, tetrachlormethan). Sami jsme měli možnost opakovaně léčit lehké otravy tohoto charakteru. Klinický průběh nemusí býti zpočátku dramatický, ale i po několika dnech může dojít k plicnímu otoku. Proto každá otrava dráždivými plyny vyžaduje dlouhodobé sledování i při minimálních klinických příznacích.

Domníváme se, že problematika postižení

i léčení po dusivých látkách, jako je chlor, chlorpikrin, se podceňuje. Postgraduální školení všech lékařů by mělo obsahovat i tuto problematiku. Na civilních fakultách je této problematice věnována jen velmi malá pozornost. Je potřebné, aby na úseku toxikologie se do našich vojenských předpisů dostávaly stále nové poznatky, a to jak po stránce terapeutické, tak i organizačně provozní.

Souhrn

Otravy látkami dusivými jsou v mírovém životě vzácné. Autoři popisují průběh dvou hromadných otrav látkami, které jsou v míru využívány v průmyslu a z vojenského hlediska jsou zařazovány do skupiny bojových chemických látek.

V prvním případě šlo o hromadnou otravu chlorem, v druhém případě o hromadnou otravu chlorpikrinem. Toxická poškození lidského organismu těmito látkami jsou závažného charakteru. Ačkoliv jsou v mírovém životě k dispozici všechny prostředky soudobé lékařské vědy, může být průběh otravy dramatický a léčebně málo ovlivnitelný, jak ukazují zkušenosti autorů u hromadné otravy chlorpikrinem. V práci je upozorňováno na některé problémy likvidace otrav z čistě medicinského hlediska, ale i z pohledů organizačně provozních.

Literatura

1. Fruhmann, G. - Jahn, B.: Vorkommen und Behandlung des Lungenödems nach Inhalation von Reizgasen. Med. Klin., 69, 1974, č. 1, s. 22—26.
2. Hany, A.: Die Behandlung der Lungenödeme aus der Sicht ihrer Pathogenese. Med. Klin., 68, 1973, č. 49, s. 1605—1609.
3. Jirásek, A. a kolektiv: Válečná chirurgie. Praha, Naše vojsko 1952.
4. Kolektiv autorů: Vybrané kapitoly z toxikologie otravných látek a zdravotnické ochrany před jejich účinky. Prozatímní učebnice. Učební texty VLVDÚ v Hradci Králové, svazek III. Hradec Králové, 1972.
5. Ludewig, R. - Lohs, K.: Akute Vergiftungen. Ratgeber für toxikologische Notfälle. Jena, VEB G. Fischer Verlag 1966.
6. Marhold, J.: Přehled průmyslové toxikologie. Praha, SZN 1964.
7. Pippig, L.: Pulmonale Ödeme, Ätiologie, Pathogenese und Therapie. Med. Klin., 66, 1971, č. 19, s. 693—704.
8. Sartori, M.: Die Chemie der Kampfstoffe, Braunschweig, F. Vieweg u. Sohn 1940.
9. Ševčík, M.: Praktická toxikologie. II. vydání. Praha, SZN 1965.
10. Wirth, W. - Hecht, G., - Gloxhuber, Ch.: Toxikologie-Fibel für Ärzte, Apotheker, Naturwissenschaftler, Juristen und Studierende. Stuttgart, Georg Thieme Verlag 1967.