

616.21-053.03:546.94

POŠKOZENÍ DÝCHACÍCH CEST KYSLIČNÍKEM OSMIČELÝM

Plk. MUDr. Zdeněk MACHOTKA, Ing. Zdeněk KAMÝČEK, CSc.
Ušní, nosní a krční oddělení Ústřední vojenské nemocnice Praha
(náčelník: plk. MUDr. Mojmír Zelený, CSc.)
Vojenský ústav hygieny, epidemiologie a mikrobiologie Praha
(náčelník: plk. MUDr. Vladimír Kotlář, CSc.)

V každodenní práci otolaryngologů je běžné léčení profesionálních poškození ORL orgánů. V sérii našich nemocných se vyskytl případ poškození dýchacích cest u 40letého N. M., který pracuje na oddělení elektronové mikroskopie ve VÚHEM. K fixaci tkání zde používají, stejně jako na všech histologických pracovištích, 2% vodného roztoku kysličníku osmičelého (OsO_4). Jeho krystalky se dodávají v zatavených malých ampulkách, které se ředí vodou do příslušné koncentrace. Poněvadž se jedná o silně reaktivní a pro živou tkáň toxickou látku, jsou předepsána pro manipulaci s ním určitá bezpečnostní pravidla [3].

Dne 20. 12. 1978 se při přípravě roztoku 2 g OsO_4 ve 100 ml vody rozbila silnostěnná láhev, ve které se ředění provádí. Asi 100 ml 2% roztoku se rozlilo po stole, po zemi a navíc si laborant potřísnil i pracovní plášť. Trvalo několik minut, než zvládl havárii natolik, aby mohl opustit místnost. Následkem vdechování štiplavých par rozlité tekutiny se objevilo pálení v očích, v nose, v nosohltanu a trachei a dusivé pocity spojené s prudkým kašlem. Pálení v očích trvalo asi 5 hodin. V noci měl postižený stavy dušnosti a pocity úzkosti. Došlo ke zduření sliznice v ústech, které vyvolávalo pocity cizího tělesa. Na naši ambulanci se dostavil asi za 24 hodin po poškození.

Na sliznici horních dýchacích cest bylo znatelné zarudnutí a zduření. V hrtanu byly tyto změny vyjádřeny méně, přesto však byly znatelné. Nejvíce kolem horního okraje hrtanového přiklopku ze strany lingvální i laryngální a v oblasti obou arytenoidních hrbolků. Oční spojivky byly zarudlé, edematózní. Dechová frekvence byla normální, nebyly pocity dušnosti, krevní tlak byl lehce zvýšen (145/90), P 80/min. Nemocnému jsme navrhli přijetí, které odmítl s tím, že budou-li se opakovat stavy dušnosti jako minulé noci, požádá o převoz do ÚVN. Měl však noc celkem klidnou a léčil se dále ambulantně. Dostával Calcium Sandozen i. v., inhalaci Vincentky s Framykoinem, Panthenol v tabl. a Dihydroergotamin. Po 3 dnech se objevila teplota do 37,5 °C a počalo olupování sliznice na vnitřní ploše rtů. Sliznice se loupala ve špinavě šedých cárech. Ačkoliv se podávala expektorancia, měl stále dráždivý, suchý kašel. Jakmile se objevily subfebrilie, nasadili jsme celkově antibiotika. Nález se v dalším měnil potud, že změny patrné nejprve na úrovni vchodu do hrtanu se posunuly níže na hlasivky a do subglotického prostoru. Měl

chraptivost se selháváním hlasu při funkční poruše závěru hrtanu. Při fonaci nedovírala hlasová štěrbina v celém rozsahu blanité a chrupavčité části. Byly známky zvýšeného úsilí mimohrtanových svalů. Hlas byl sípavý a dyšný. Léčbu jsme doplnili podáváním vitamínů a nanášením roztoku genciánové violeti na sliznici úst a hltanu.

Místní změny v hltanu a hrtanu se udržovaly poměrně dlouho. Byly zřetelné ještě po 14 dnech. Po vymizení objektivního nálezu ve třetím týdnu po příhodě měl nemocný stále ještě bolestivé polykání, sucho v ústech a hltanu, dráždivý kašel a zastřený hlas. Bolesti při polykání vymizely až v 6. týdnu, pocity suchosti a chraptivosti trvaly stále. Jako trvalý následek zůstala přecitlivělost na některé dezinfekční roztoky, louh, peroctovou kyselinu, formaldehyd atd. Všechny tyto látky vyvolávají dráždivost ke kašli, pálení očí a zhoršují chraptivost. Největší obtíže působí i minimální styk s kysličníkem osmičelým, který i ve stopách vyvolává prudký kašel a zvracení.

S poškozením dýchacích cest kysličníkem osmičelým jsme se kromě našeho případu zatím nesečkali. V toxikologické poradně měli jen údaje z toxikologie [6], které se týkaly všeobecných vlastností bez terapeutických závěrů. Proto jsme zpočátku léčili symptomaticky a podle předpokládaných možností poškození.

Osmium je těžký kov, který sám o sobě není pravděpodobně toxický. Ve formě práškovité nebo rozptýlené se na vzduchu rychle okysličuje na OsO_4 . Ten tvoří bezbarvé až žlutobílé jehlice s bodem tání 39,5—41,0 °C a bodem varu 130 °C, které se rozpouštějí ve vodě, alkoholu a jiných organických rozpouštědlech. Z nich se snadno redukuje zpět na černé, práškovité osmium, které se usazuje jako černý nános na hrdlech nádob, ve kterých se přechovává. Z vodného roztoku se kysličník rychle odpařuje a v místnosti je cítit zápach po chlóru nebo brómu. Jeho páry jsou značně jedovaté. Dráždí silně sliznici dýchacích cest a oční spojivky. Maximálně povolená koncentrace v ovzduší se uvádí 0,002 mg/m³, v některých státech nesmí být v ovzduší vůbec přítomen. Je to velmi silné okysličovadlo, které se snadno redukuje organickými i anorganickými látkami na černý kysličník osmičitý (OsO_2) a dále až na Os. V histologii se používá hlavně k barvení tkání. Přitom je třeba zachovávat opatrnost, poněvadž přítomností některých látek může dojít až k výbuchu, a to i jen v přítomnosti stop OsO_4 . Při

styku s živou tkání působí její fixaci a odumření. Vdechování vzduchu se stopami OsO_4 vede u morčat k chudokrevnosti a k podráždění kostní dřeně. Vzduch s parami OsO_4 usmrtí králíka podle koncentrace par i během půlhodiny. Při pitvě takto uhynulých zvířat je nápadná černá barva plic i stěny průdušek. Edém plic je stejný jako u otravy chlórem (4). Vodný roztok OsO_4 vkápnutý do spojivkového vaku působí silné podráždění spojivek, do 48 hodin dochází k zákalu rohovky vyredukovaným osmiem. Zákal rohovky je trvalý i při delším účinku malých koncentrací kysličníku v ovzduší.

U člověka vyvolávají malé koncentrace bolest v očích, slzení a pálení. Při delším působení je při pohledu do světla popisován pocit mlžného závoje, jakoby světélkování kontur předmětů.

Vdechování par s malou koncentrací OsO_4 vyvolává záněty průdušek, někdy i zápal plic (1). Postižení mají bolesti hlavy, trpí nespavostí, nechutenstvím a průjmami, které mohou být i krvavé, a je možné i poškození ledvin. Histologové trpí často bolestmi hlavy a má se za to, že jejich příčinou je vdechování par OsO_4 unikajících ze zábrusových lahvíček, ve kterých se ještě někdy kysličník skladuje.

Je popsán případ učně, který byl 2 minuty v místnosti, kde byla otevřena ampulka s 0,25 g OsO_4 . Měl nejprve palčivé pocity v očích a za 3 hodiny viděl světlo jakoby v mlze. Tato porucha vidění se upravila po několika hodinách (4). Při otravách OsO_4 je rovněž charakteristická kovová chuť v ústech, dráždění ke kašli a někdy zvracení (2, 3, 5).

Krátkodobé působení vysokých koncentrací par OsO_4 působí pocit tlaku na prsou a silnou dušnost. Ztížené dýchání a projevy edému plic mohou trvat 12 i více hodin a může dojít i ke smrti (1, 4).

Kůže, na kterou se dostane roztok OsO_4 , se barví nazelenale až černě vyredukovaným osmiem. Na místě styku jsou změny od podráždění kůže až po puchýře, vředy a nekrózy. Defekty vyvolané OsO_4 se velmi dlouho hojí (5).

Ke kumulaci osmia v těle nedochází. Vylučuje se ledvinami a stolicí. Svou pasáží však působí silné dráždění až poškození ledvin i stěny střevní.

Spolehlivá terapie je dosud neznámá. Doporučuje se inhalace 2–5% NaHCO_3 a profylaxe. Při perorálním požití je doporučováno mléko a vyvolat zvracení. Podle (7, 8) je antidotem Di-

mercaprol a dále se má užít jako pomocných léků sulfitů nebo sulfidů.

Při sledování účinků OsO_4 je patrné, že tato látka má řadu společných vlastností s některými látkami dusivými a zpuchýřujícími. To je třeba mít na zřeteli při léčbě těchto stavů. Rozhodně je zapotřebí každé akutní poškození touto látkou hospitalizovat, poškozeného zabezpečit antibiotiky, dbát prevence edému plic. Účinek Dimercaprolu, který je antidotem u otrav těžkými kovy, je v případě inhalačního zasažení pochybný. Může působit vlastně již jen na vyredukované osmium, které již není toxické. Stejně je tomu při použití sulfidů a sulfitů. Ostatní léčba je jen symptomatická, poněvadž nelze zpětně ovlivnit změny, ke kterým došlo při styku OsO_4 se živou tkání. Tato tkáň je v určité vrstvě zničena.

Yvstává velmi naléhavě nutnost dbát prevence těchto poškození, protože řadu škod již nelze žádným způsobem napravit. Pro ošetřujícího lékaře i pracovníky v laboratořích tohoto typu je tento případ poučením, aby nepodceňovali nebezpečí z trvalých následků těchto poškození.

Souhrn

Je popsán případ slabé inhalační otravy kysličníkem osmičelým v laboratoři elektronové mikroskopie, její průběh a následky. Jsou popsány chemické a toxikologické vlastnosti OsO_4 a vzhledem k obtížné terapii otravy touto látkou je poukázáno na nutnost předcházení zasažení organismu těkavými sloučeninami osmia.

Literatura

1. Fühner, H. - Blume, W.: Medizinische Toxikologie, 2. vyd., Leipzig, G. Thieme Verlag 1947, s. 70.
2. Hunter, D.: J. Pharm. Pharmacol, 5, 1953, s. 149.
3. Kühn, F. - Birett: Merkblätter gefährliche Arbeitsstoffe, 3. vyd. W. Dummer, München, Verlag modern. Industr. 1977, II. díl, Blatt Nr 0–08.
4. Lazarev, N. V.: Chemické jedy v průmyslu, Praha, SZdN 1959, II. díl, s. 422.
5. Lewin, L.: Gifte und Vergiftung, Ulm/Donau, K. F. Haug Verlag, 5. vyd., 1962, s. 333.
6. Marhold, J.: Přehled průmyslové toxikologie. Praha, SZdN 1964, s. 221.
7. Moeschlin, S.: Klinik und Therapie der Vergiftungen. Stuttgart, G. Thieme Verlag, 3. vyd., 1959, s. 124.
8. 3. vyd. Stuttgart, G. Thieme Verlag 1959, s. 124.
- ten, 2. vyd., Zürich, Rascher Verlag 1948, s. 220.

Klíčová slova: Kysličník osmičelý; Poškození dýchacích cest; Příznaky a léčba.