

Otrava kouřovými plyny

MUDr. Petr Vojtíšek

¹Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje, Masarykova nemocnice, Ústí nad Labem

²Oddělení intenzivní medicíny a anestezie, Masarykova nemocnice, Ústí nad Labem

Autor prezentuje zajímavý případ otravy kouřovými plyny s převahou CO₂, a to jak z hlediska přednemocniční péče, tak jejího průběhu. Velká pozornost je v současné době věnována „čisté“ otravě CO, v praxi ale převažuje otrava kouřovými plyny s různým poměrem CO/CO₂. Přednemocniční diagnostika spočívá ve stanovení etCO₂ a v měření procentuálního zastoupení karbonylhemoglobinu. Terapie je založena na symptomatické intenzivní péči. U dětí je průběh otravy většinou horší.

Klíčová slova: otrava kouřovými plyny, bezvědomí, CO otrava.

Flue gas poisoning

The author presents an interesting case of flue gas poisoning with predominance CO₂. This case is interesting because of primary health care and emergency service, as well as its progression. Much attention is currently focused at a „pure“ CO poisoning. In the clinical practice there is still more often poisoning with various ratios CO/CO₂. Prehospital diagnostics consists of measuring etCO₂ percentage of carbonyl hemoglobin. Therapy is based on symptomatic intensive care. There is a worse course of poisoning in children.

Key words: flue gas poisoning, unconsciousness, CO poisoning.

Pediatr. praxi 2011; 12(6): 419–421

Úvod

V dnešní době kvalitní přednemocniční a nemocniční péče je velká pozornost věnována otravě oxidem uhelnatým (CO). Sanitní vozy v našem kraji jsou vybaveny čidly na měření koncentrace CO v krvi, je propracován systém spolupráce s hyperbarickou komorou, většina lékařů akutní péče je erudována v léčbě otravy CO. V neposlední řadě jsou vypracována guidelines pro tuto otravu. Na otravu „kouřovými plyny“ se ale příliš nemyslí, ačkoliv je častější, obvykle ale chybně diagnostikovaná. Přibližně 30 % „čistých“ otrav CO je diagnostikováno zřejmě špatně – jedná se o otravu léky, alkoholem. . .

Souhrnné označení „kouřové plyny“ zahrnuje CO, CO₂, saze, vodní páru, ale i fosgen, kyanidy atd. Kouřové plyny mají nestálé složení, proto i klinický obraz otravy je různý. Zjednodušeně lze říci, že při dokonalém hoření vzniká hlavně CO₂ s malou příměsí CO, při nedokonalém hoření vzniká CO s příměsí CO₂. Z tohoto pohledu vlastně „čistá“ otrava CO neexistuje. Dle údajů Hasičského záchranného sboru se jedná většinou o kombinovanou otravu oběma oxidy. Otrávený prochází také různými stadii – například při hoření karmy v uzavřené koupelně stoupá při dokonalém hoření koncentrace CO₂, klesá koncentrace O₂; postižený postupně upadá do bezvědomí. Při spotřebovávání kyslíku se hoření stává méně efektivní a roste prudce koncentrace CO. Kromě hypoxie a hyperkapnie začíná tedy toxicky působit i vysoká koncentrace CO. Otrava kouřovými plyny s převahou CO₂ se projevuje v lehčích případech euforií, neklidem, ztrátou soudnosti, ospalostí a postupně větší a větší sedací s bezvědomím. Nezřídka pak

končí smrtí postiženého. Cyanóza tu nebývá pravidlem. CO₂ je těžší než vzduch a tato notoricky známá vlastnost způsobuje, že menší osoby (děti) jsou zasaženy dříve, vzhledem k aktivitě jejich metabolismu a kompenzačním mechanismům i hůře. Snadno se může stát, že se dospělý, který se pohybuje výš a je zasažen jen lehce, ve snaze ošetřit noxou více postižené dítě k němu skloní a jeho stav se tím náhle prudce zhorší. K otravám CO₂ dochází i bez přítomnosti kouřových plynů. Vinné sklepy se mohou během kvašení vína plnit CO₂ a známé jsou i tzv. psí jeskyně – např. Mofetová jeskyně (Peștera cu Mofeti, Rumunsko), kde tento plyn vyvěrá z podzemí.

Diagnostika

V přednemocniční péči je možné stanovit hladinu CO₂ ve vydechovaném vzduchu. Kapnometry jsou k dispozici nejen pro zaintubované pacienty, ale i pro pacienty ventilující těsnící obličejovou maskou. Problematické je, že otrava CO₂ je provázená nejprve euforií, neschopností racionálně reagovat, poté ale nastupující poruchou vědomí až bezvědomím, často s hypoventilací. Také ostatní stavy spojené s hypoventilací provází hyperkapnie. Je tedy obtížné rozlišit hyperkapnii při hypoventilaci samotné (většinou ani nevíme, jak dlouho trvající) a hyperkapnii při otravě CO₂. Ve vozzech RLP jsou k dispozici čidla na měření koncentrace CO, a to v procentech. Můžeme si tedy stanovit procentuální koncentraci karbonylhemoglobinu. Ta ale může být poněkud zavádějící, protože často nekoreluje klinická tíže otravy s procentuální hodnotou COHb (vyjma vysokých koncentrací CO, kdy je i klinický stav velmi špatný).

Orientační hodnoty karbonylhemoglobinu jsou u nekuřáků méně než 1,5 %, u kuřáků 1,5–5 %, u těžkých kuřáků 5–9 %. V nemocničním prostředí je možno kromě výše zmíněných metod využít vyšetření krevních plynů a hladinu karbonylhemoglobinu. Důležitou diagnostickou roli hrají při těžkých otravách i laktát, kreatinkináza (CK), laktátdehydrogenáza (LD), aspartátaminotransferáza (AST) a myoglobin. Rhabdomyolýza může doprovázet otravu hlavně CO a zhoršovat stav pacienta. Nesmíme zapomenout natočit EKG a odebrat kardiální enzymy pro možnost vzniku kardiální léze. Další vyšetření již jsou standardní a odpovídají zvyklostem nemocnice v péči o intenzivní pacienty.

Terapie otravy kouřovými plyny s převahou CO₂

Intenzivní symptomatická terapie vede většinou k promptní úpravě stavu. Základem je péče o ventilaci a dýchač cesty. V těžších případech je nutná umělá plicní ventilace. Rápidní zlepšení po napojení na UPV bývá časté. Vzniklé komplikace (aspirační pneumonie, hypoxické poškození mozku, myokardiální nekrózy) se léčí podle standardů intenzivní péče. Pokud se na otravě podílí významně i CO, pak je třeba aktivně léčit možnou rhabdomyolýzu a počítat s možností pozdních následků této otravy. U těžších otrav CO je samozřejmě možností využití hyperbarické komory.

Vlastní kazuistika

Listopad, 2010 22:38 – dispečink ZZS ÚK, výjezdové stanoviště Ústí nad Labem. Na tísňovou linku 155 volá, dle hlasu, stará žena. Do telefonu

jen heká a sténá. Během asi 3minutového telefonátu se nepodařilo zjistit nic, co by postiženou identifikovalo, ani adresu, ani jméno. Nejednalo se ale o „typický“ opilecký telefonát. Službu konající dispečeri se snažili pacientku opakovaně kontaktovat. Vždy však bezúspěšně. Pokus o zaměření mobilního telefonu, ze kterého bylo voláno, byl také neúspěšný. Zaměřen byl vysílač, který pokrývá velkou část Ústí nad Labem.

22:50 – dispečink kontaktuje Policii ČR a žádá bližší zaměření mobilu. Policie se spojila s pražskou centrálou a hovoří o desítkách minut nutných k lokalizaci telefonu.

22:59 – pokus o zaměření mobilu hasiči neúspěšný. Hasiči využívají stejnou technologii jako Policie ČR a ZZS. Opět se podařilo zaměřit pouze vysílač, ne však konkrétní místo, odkud bylo voláno. Hasiči slíbili hledat ve své databázi na generálním ředitelství v Praze.

23:01 – opakovaná zpětná volání ženě, telefon ale už nikdo nezvedá.

23:02 – podle telefonního čísla byl kontaktován mobilní operátor. Po chvíli bylo zjištěno, že se jedná o dobíjecí kartu, a v databázi operátora tedy neexistuje žádná adresa ani jméno. Bližší lokalizace mobilního telefonu nyní proto není možná.

23:17 – volá zpět Policie ČR. Podle čísla, ze kterého bylo voláno, nachází ženu XX, která je ale ročník 1972! Což nekoresponduje s odhadovaným věkem – podle hlasu se zdálo, že žena

je výrazně starší. Dispečer hlásil pochybnosti policistovi. Ten však potvrdil totožnost, na fotografii, kterou má policie k dispozici, prý opravdu žena vypadá starší, než je. V databázi našla policie též adresu trvalého bydliště a aktuální korespondenční adresu. Bylo rozhodnuto vyslat hlídky na obě adresy. Na korespondenční adrese se svítilo, nikdo ale neotevíral. Ověření v nemocniční databázi souhlasilo. Na místo vyjeli hasiči.

23:39 – volají hasiči, že na korespondenční adrese vnikají do bytu a hlásí jednu, možná dvě, kouřem intoxikované osoby.

23:41 – vyjíždí RLP. To už jsou na místě potvrzeny dvě intoxikované osoby – dospělá žena a chlapec, odhadem 10 let starý. Dítě bylo v bezvědomí, mělo nitkovitý pulz, dýchalo. Žena středního věku se téměř okamžitě probudila, ale byla zmatená a roztřesená. Byl vyslán další vůz na pomoc RLP.

23:50 – přijíždíme s posádkou k bytu v cihlovém domě ve starší zástavbě v Ústí nad Labem. V bytě byl cítit kouř, přestože byl již notně vyvětrán hasiči. Před mým příjezdem byl chlapec již vynešen na plachtě z bytu. Zjistil jsem, že je v hlubokém bezvědomí (GCS 3), bez reakce na algický podnět, má mydriatické zornice, v nose stopy černých sazí. Byl bez cyanózy, měl chladnou, ale růžovou periferii. Pulzace na a. carotis byly přítomné, dýchal povrchně, měl mírný stridor, v.s. při zapadání jazyka. Byl bez známek traumatu. Policie hlásí, že se jedná o 11letého chlapce XY. Pacient dostal

O₂ maskou a záchranář s řidičem naložili chlapce do sanity. Mezitím jsem vyšetřil ženu, která byla již bez kvalitativní i kvantitativní poruchy vědomí, ale měla patrný významný tremor a psychický šok. Ordinoval jsem O₂ maskou 15l/min a jako podezření na lehkou otravu CO jsem ženu odeslal vozem RZP do nemocnice. Neinvasivní měření CO nemám (bohužel pro technickou závadu na přístroji) k dispozici. Pacientka měla saturaci 92% (před podáním kyslíku), TK 132/60 torr, pulz 110/min. Během této doby jsem se vrátil k chlapci, který byl již naložen do vozu RLP, saturace 85%, TK 90/60, pulz 110/min. Byla zajištěna s obtížemi žilní linka a provedena okamžitě OTI. V hltanu byly patrné stopy žaludečního obsahu, ale nyní již nezvrací, má hypertonus. Dle odhadované hmotnosti mírně hyperventilován, podávám 100% O₂. Již během transportu se objevila flekní obranná reakce, proto byl tlumen bolusově propofolem a fentanylem. Pacient byl transportován na JIRP Dětské kliniky Masarykovy nemocnice, kde byl zajištěn, provedena analýza krevních plynů a nasazena symptomatická terapie. Karboxylhemoglobin okolo 5% (měřeno cca 45 min. po nález pacienta). Po cca 30 min. po příjezdu se pacient probudil a ještě též noci byl plně lucidní extubován. Neurolog nenašel známky postižení nervové soustavy. Po 4 dnech byl chlapec propuštěn do domácího ošetření zcela bez následků. Žena byla propuštěna druhý den po otravě. Její hladina CO byla cca 3% (měřeno cca 45 min. po nález pacientky).

Obrázek 1. a) Postel, na které spal přiotrávený nezletilý; b) Místo prostupu zplodin hoření (u postele nezletilého)



Obrázek 2a, b. Místo prostupu zplodin hoření – zde spala uživatelka



Diskuze

Na místě jsem se od hasičů dozvěděl, že v bytě nebyly, na první pohled, žádné plynové spotřebiče ani volný oheň (krb). Příčina dvojnásobné otravy nám tedy byla neznámá. Obrátili jsme se na vyšetřovatele Hasičského záchranného sboru Ústeckého kraje. Dozvěděli jsme se, že, citují: „... uživatelé byli otráveni plynými zplodinami hoření, které obsahovaly směs plynů (CO₂ a CO) – tj. kouřovými plyny. V kotli na tuhá paliva připojeného ke komínu domu se topilo takřka výhradně dřevem. Zplodiny hoření z porušeného tělesa komínu pronikly v místě dřevěné podlahy mezi I. a II. nadzemním podlažím do meziprostoru stropu a dřevěné podlahy a v místech přiléhajících ke zděnému tělesu komína prostoupily do obývacího pokoje, resp. dětského pokoje, a to netěsnostmi ve stavebních konstrukcích. Jak je z přiložených snímků patrné (obrázky 1a, 1b), hlava chlapce ležícího na lůžku, zcela přiraženém do rohu ke stěnám místnosti, se nacházela cca 40 cm nad netěsnostmi ve stavebních konstrukcích, kterými unikaly zplodiny hoření. U přiotrávené ženy (obrázky 2a, 2b) předpokládáme polohu hlavy cca

70 cm šikmo od místa průniku zplodin hoření...“
Není ovšem jasné, zda žena na lůžku opravdu ležela, a pokud ano, tak pravděpodobně kratší dobu než chlapec. Ten šel zřejmě dříve spát. V době začátku velkého úniku (který stopově musel trvat několik dní) již spal. Matka, která se chystala jít spát či usínala, si uvědomila, že se něco děje a snažila se zalarmovat záchranné složky. Mobilní telefon, ze kterého volala, byl nalezen na stole. To, že se chlapec poměrně rychle zotavil a naměřená hladina CO byla přes jeho závažný stav velmi nízká, ukazuje na diagnózu otrava kouřovými plyny s převahou CO₂.

Závěr

V naší nemocnici se za poslední dobu objevilo rychle za sebou několik otrav kouřovými plyny, a to jak u dospělých, tak u dětí. U některých z nich převažoval CO, u jiných CO₂. V obecném povědomí lékařské veřejnosti jsou stále „čistě“ otravy oxidem uhelnatým považovány za velmi

časté. V reálném životě však převažují otravy CO₂ či spíše kombinované otravy CO/CO₂, na které se ale téměř nemyslí. Řada těchto otrav není diagnostikována, respektive je diagnostikována špatně (např. jako intoxikace alkoholem, „čistá“ otrava CO, otrava sedativy, delirium, atd.). Obzvláště záhlubné jsou otravy u dětí, kdy se dítě může nacházet již ve velmi špatném stavu, zatímco dospělý může cítit teprve první příznaky. Nelze zapomínat ani na chronické otravy, projevující se únavou, bolestí hlavy, nevykonností, atd., ale to už je jiné téma. Tato kazuistika by měla ukázat celkem typický průběh těžké otravy kouřovými plyny s převahou oxidu uhličitého a být pomocníkem pro lékaře první linie.

Literatura

1. Pelclová D. Nemoci z povolání a intoxikace. 2. vydání. Praha: Karolinum 2006: 207.
2. Hájek M. Hyperbaric oxygen for treatment of Carbon Monoxide poisoning: our experience from the last decade. Eur J Underwater Hyperbar Med 2005; 6(3): 79.

3. Desola J, García-Martínez LI, de Haro M, et al. Pulse cooximetry as a new tool in the early diagnose of carbon monoxide poisoning. Eur J Underwater Hyperbar Med 2006; 7(3): 55–56.

4. Ševčík P, Černý V, Vítovec J. Intenzivní medicína. 2. vydání. Praha: Galén 2003: 265.

5. Hájek M. Diagnostický a léčebný standard otravy oxidem uhelnatým. [cit.2009-06-01], dostupný na WWW: <<http://www.vnitrnilekarstvi.cz/cis/?pid=58>>.

6. Eckstein M, Maniscalco PM. Focus on smoke inhalation: the most common cause of acute cyanide poisoning. Prehosp Disaster Med. 2006; 21(2): 49–55.

7. Černý V, Matějovič M, Dostál P. Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně. Praha: Maxdorf Jessenius 2009: 229–237.

Článek doručen redakci: 14. 6. 2011

Článek přijat k publikaci: 29. 8. 2011

MUDr. Petr Vojtíšek

Zdravotnická záchranná služba

Ústeckého kraje

Masarykova nemocnice

Sociální péče 779/2 a P. O. BOX 44,

400 11 Ústí nad Labem

vojtiesek.p@volny.cz

