

# Intoxikace oxidem uhelnatým

Oxid uhelnatý je nedráždivý plyn bez zápachu. Je lehčí než vzduch, ale se vzduchem se volně mísí. Jeho přítomnost v místnostech je tedy ovlivněna spíše vzdušným prouděním. Vzniká nedokonalou oxidací uhlíkatých látek. Otrava je velmi často přehlédnuta.

 Podrobnější informace naleznete na stránce *Oxidy uhlíku*.

## Profesionální expozice

- **Riziková pracoviště** – kotelny, hnědouhelné doly, kde dochází k doutnání uhlí (v důlních plynech je až **50 % CO**, ve vodním plynu **38 %**, ve výfukových plynech **11 %**),
- **neprofesionálně** – ze zemního plynu (koupelny – karmy).

## Etiopatogeneze

Vazba na Hb je asi **210x vyšší než u kyslíku**. Vytváří **karboxyHb**, a tím zabírá vazebná místa pro kyslík. Důsledkem je anoxie tkání. Se zvyšováním COHb se posunuje disociační křivka kyslíku doleva. COHb má jasně červenou barvu, která však na kůži intoxikovaného není patrná. Třešňová barva pleti se projevuje u zemřelých, ponechaných v přítomnosti CO. Klesá tvorba CO<sub>2</sub>, čímž dochází k hypokapnii. CO se též váže na cytochrom P450 a na myoglobin, dochází k poklesu (kontraktility myokardu). Patrně má též specifický cytotoxický účinek.

Kromě koncentrace v ovzduší záleží i na fyzické zátěži – nejvíc se nadýchají hasiči (vyšší minutový objem). Prvními poškozenými orgány jsou mozek a myokard, a to z důvodu nejvyšších nároků na kyslík (v ostatních orgánech dojde k fyziologickému snížení prokrvení).

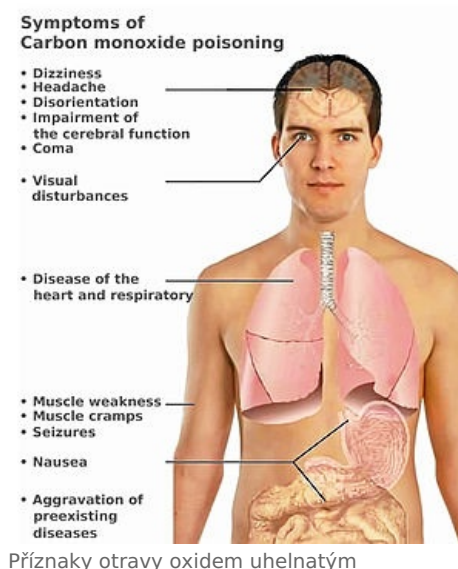
Vazba **COHb** je reverzibilní – má smysl postiženého vynést na čerstvý vzduch. Při pobytu na čerstvém vzduchu poklesne COHb na polovinu za 4 hodiny (při oxygenoterapii za hodinu).

U nekuřáků je běžná přítomnost COHb asi 1 %, u kuřáků 5 % i více.

## Klinický obraz

### Akutní diagnostika

Příznaky nijak specifické, k ověření diagnózy je nutné stanovení hladiny COHb. Kromě laboratoře lze používat pulzního cooxymetru - přístroje, který je schopen odlišit vlnové délky COHb a HbO<sub>2</sub>. Běžné oxymetry tyto hemoglobiny neodlišují a hlásí falešně přijatelnou hodnotu saturace u těžce hypoxického pacienta. Vybavení posádek ZZS osobními detektory CO výrazně ulehčuje diagnostiku v zamořeném prostoru. Ve spolupráci s HZS lze určit množství CO ve výdechu- jednoduchá, levná, orientační metoda, udává se v jednotkách ppm - 50 ppm odpovídá 6% COHb, 80 ppm hladině 10% COHb.



Příznaky otravy oxidem uhelnatým

Celkový obraz intoxikace lze snadno zaměnit s onemocněním trávicího systému, opilostí, CMP nebo virosou.

**Pacienti nemají červenou barvu pleti.**

Přibližný nástup příznaků:

- **10 % COHb** – lehká porucha koncentrace;
- **20 % COHb** – mírná bolest hlavy, závrať;
- **30 % COHb** – bolest hlavy, nauzea, zvracení, námahová dušnost;
- **40-50 % COHb** – zmatenost, úporná bolest hlavy, až kóma a křeče;
- **nad 60 % COHb** – hluboké kóma, smrt.

## Chronické projevy

Protože je vazba reverzibilní, tak se obvykle chronická otrava popírá. Po akutní otravě s bezvědomím přetrvávají následky.

- Pseudoneurastenický syndrom, extrapyramidové příznaky, příp. organický psychosyndrom;
- neurologické příznaky – parkinsonismus s mutismem, agnózie, zrakové poruchy;
- změny osobnosti, zvýšená podrážděnost, slovní agresivita;
- často pak nacházíme nekrózy v *globus pallidus*, i v jiných BG, hippocampu a bílé hmotě.

## Vyšetřovací metody

Odběr krve na stanovení **COHb** musí být co nejdříve. Měření saturace (pulzní oxymetrie či odběr) – falešně normální výsledky (jasně červená barva COHb). V akutním stádiu – zjistíme MAC, zvýšenou glykémii. Změny v CNS – CT, MRI. PET může zjistit v akutním stavu ischemická ložiska (těžko z toho ale odhadneme prognózu).

## Terapie

Ihned odvést na čerstvý vzduch. Kauzální léčbou je **oxygenoterapie**, v přednemocniční péči používáme masku s rezervoárem a vysokým průtokem (NBO), u těžkých otrav – **hyperbarickou oxygenoterapii (HBO) v přetlakových komorách**.



Hyperbarická komora

Dle doporučení z 2004 aplikaci HBO u otravy CO v těchto případech:

- ztráta vědomí na místě nehody či v nemocnici;
- abnormální neurologický nálezn;
- těhotná žena.

Doporučený léčebný režim: 250kPa, O<sub>2</sub> po 90 minut, při průběhu bez komplikací je obvykle aplikováno 1- 3 HBO sezení. Optimální je zahájit HBO do 6-ti hodin od expozice, obecně platí, že není třeba léčbu zahajovat po 24 hodinách od expozice v případě, že je pacient asymptomatický.

ORL vyšetření je doporučeno před zahájením HBO za předpokladu, že nedojde ke zdržení léčby (pro provedení oboustranné paracentézy u pacientů v bezvědomí není jednoznačný konsensus).

**Normobarická oxygenoterapie - NBO** je aplikace 100% kyslíku za normálního atmosférického tlaku vzduchu (100kPa). Je vyčleněná pro lehčí případy s nevýraznou symptomatologií nebo subjektivními příznaky (odpovídá st. I. Ostravské klasifikace).

Doporučuje se aplikace kyslíku po dobu minimálně 12-ti hodin systémem, kterým lze dosáhnout FiO<sub>2</sub> blížící se 1,0 buď průtokovým systémem (obličejová maska s rezervoárem a vysokým průtokem kyslíku 15 l/min) nebo systémem bez zpětného vdechování (těsnící obličejová maska, CPAP maska/CPAP helma s nádechovou/výdechovou chlopní). V žádném případě nelze užít běžnou masku s bočními otvory bez rezervního vaku.

## Odkazy

### Externí odkazy

- **AKUTNE.CZ\*** Otrava oxidem uhelnatým — interaktivní algoritmus + test (<http://www.akutne.cz/index.php?pg=vyukove-materialy--rozhodovaci-algoritmy&tid=257>)
- Stránky MZ ČR (<https://www.mzcr.cz/intoxikaci-oxidem-uhelnatym-je-dobre-nepodcenovat/>)

### Zdroj

- Doporučený postup diagnostiky a léčby otravy oxidem uhelnatým 2009 (<https://www.mnof.cz/wp-content/uploads/2015/08/co2.pdf>)
- BENEŠ, Jiří. *Studijní materiály* [online]. [cit. 24.02.2010]. <<http://jirben.wz.cz>>.

### Použitá literatura

- PELCLOVÁ, Daniela. *Nemoci z povolání a intoxikace*. 2. vydání. Praha : Karolinum, 2006. 207 s. ISBN 80-246-1183-X.