

# ***Intoxikace oxidem uhelnatým - CO***

**MUDr. Markéta Petrovová**  
**LF MU Brno, Klinika pracovního lékařství FN USA**

# CO – oxid uhelnatý

## Charakteristika:

- ▶ bezbarvý plyn, bez chuti, bez zápachu
- ▶ vysoce toxický
- ▶ toxický pro reprodukci (zvýšená citlivost plodu i těhotné)

## Výskyt:

- ▶ v kouřových plynech při nedokonalém hoření fosilních paliv, dřeva a dalších uhlíkatých látek při nedostatku kyslíku
- ▶ ve spalinách kotlů, kamen
- ▶ ve svítiplynu, vodním, generátorovém, koksárenském plynu
- ▶ ve výfukových plynech naftových i benzínových motorů
- ▶ v důlních, odstřelových plynech
- ▶ surovina pro organické syntézy (ve směsi s vodíkem – syntézní plyn)

# CO – oxid uhelnatý

## Profesionální expozice:

- topiči, horníci v podzemí, hasiči
- koksovny, hutě, koksárny, plynárny, doly, teplárny, kotelny
- při požárech

CO difunduje přes zdivo, zeminu, písek – otravy vznikají i na vzdálených místech, už 0,05% koncentrace ve vzduchu může vyřadit z funkce 50% hemoglobinu s možností kolapsu až smrti

## Neprofesionální expozice:

- v praxi častější než profesionální
- jako složka svítiplynu byl dříve častou příčinou smrtelných otrav a sebevražd, nyní používaný zemní plyn je odorizován

# Oxid uhelnatý - CO

## Osud v organismu:

- ▶ CO reaguje s hemoglobinem podobně jako O<sub>2</sub>, ale jeho afinita ke krevnímu barvivu je 200-300x silnější než afinita kyslíku. Vzniká hemoglobin s navázaným CO - **KARBONYLHEMOGLOBIN (COHb)**
- ▶ váže se i na myoglobin a některé enzymy oxidoredukčních dějů
- ▶ dochází k tkáňové hypoxii, místnímu poškození kapilár, tkáňovému edému s lokální hypoxií (mozek)
- ▶ vazba je silná, ale reversibilní
- ▶ i za normálních okolností je v krvi určité množství COHb (obyvatelé měst s dopravou – 5%, kuřáci 10%)

# Intoxikace oxidem uhelnatým - CO

KO závisí na hladině COHb v krvi

Asymptomaticky – do 10% COHb

intoxikace lehká:

- ▶ 10-25% COHb – bolest hlavy, závrať, nausea, zpomalené myšlení, stenokardie

intoxikace střední:

- ▶ 25-45% COHb – silná bolest hlavy, zmatenost, zvracení, poruchy vidění, somnolence, sopor

intoxikace těžká:

- ▶ 45-60% COHb – křeče, bezvědomí s poruchami dechu, šokový stav, bledost, fixovaná mydriáza
- ▶ pozdní komplikace, následky: přechodné až trvalé - pseudoneurastenie, demence, extrapyramidový syndrom – jsou doporučeny neurologické kontroly a EEG

intoxikace kritická:

- ▶ smrtelné otravy možné od 45%, při 70% jistá smrt
- ▶ nad 60% COHb – u zemřelých - třešňová barva tváří i mrtvolných skvrn (odpovídá barvě COHb)

# Intoxikace oxidem uhelnatým - CO

## Diagnóza:

- ▶ okolnosti
- ▶ klinický obraz
- ▶ laboratorní diagnostika:
  - stanovení hladiny CoHb (karbonylhemoglobinu) v krvi (!!! Nutný okamžitý odběr krve – rychlý pokles hodnot)
  - (stanovení koncentrace CO ve vydechaném vzduchu)

## Terapie:

- ▶ První pomoc: vynesení postiženého ze zamořeného prostoru (CO je z reverzibilní vazby na Hb i ostatní látky vytěšňován kyslíkem podle vzájemného poměru jejich parciálních tlaků)
- ▶ Aplikace čistého kyslíku, výhodněji čistého O<sub>2</sub> s přetlakem (hyperbarická komora) – zkrátí poločas mizení COHb ze 4 hod. až na 15 minut
- ▶ Úprava metabolické acidozy (laktátové) – bikarbonátem
- ▶ Dále dle symptomatologie
- ▶ Nutná je dostupnost resuscitační péče

# Intoxikace oxidem uhelnatým - CO

Intoxikace podle Nařízení vlády 290/2005 patří mezi nemoci z povolání  
V Seznamu NZP uvedena v kapitole I – NZP vyvolané chemickými látkami,  
číslo položky podle konkrétní vyvolávající noxy (chemické látky)

Intoxikace CO je nejčastější profesionální intoxikací

## Hlášení NZP:

- ▶ při zjištění klinických a laboratorních známek otravy
- ▶ problematické je posuzování následků otravy
- ▶ návrat pracovníka na rizikové pracoviště je možný – po plné úzdavě, po ukončení trvání NZP

## Prevence:

### Hygienické zajištění pracoviště:

- ▶ monitorování koncentrace CO<sub>2</sub> v ovzduší
- ▶ dostatečná ventilace pracoviště – odsávání zplodin, větrání, údržba komínů, oprava netěsností potrubí, výfuků, údržba motorů
- ▶ práce v maskách s přívodem kyslíku (hasiči), respirátory s filtry (záchranné dýchací přístroje s filtry v hornictví)

# Intoxikace CO<sub>2</sub> – oxidem uhličitým

## Charakteristika CO<sub>2</sub>:

- ▶ bezbarvý plyn, bez zápachu, těžší než vzduch
- ▶ zvýšená koncentrace v těžko větratelných prostorách, při rozpadu organických látek
- ▶ normální koncentrace ve vzduchu je 0,04 obj%, ve vydechovaném vzduchu 4,4%

## Riziko expozice:

- ▶ silážní, močůvkové jámy, kanalizace, vinné sklepy, staré doly
- ▶ výrony z uhelných slojí, trhací práce, činnost spalovacích motorů

## Mechanismus účinku:

- ▶ Při zvýšené koncentraci ve vzduchu vytěsňuje O<sub>2</sub> (snižuje množství dýchatelného kyslíku), koncentrace nad 10% ve vdechovaném vzduchu vyvolá ztrátu vědomí, respirační acidozu a stimulaci dýchacího centra.
- ▶ Dochází k hyperventilaci, při 10-15% CO<sub>2</sub> k útlumu dechového centra se zástavou dýchání a bezvědomím.