

Otrava oxidem uhelnatým a methemoglobinémie – příčiny a využití laboratorních metod k jejich diagnostice a léčbě

Markéta Švecová, Laboratorní diagnostika ve zdravotnictví, 3. ročník

Školitelé: prof. MUDr. Jaroslav Racek, DrSc.

Východisko: Otrava oxidem uhelnatým a methemoglobinémie mohou vyvolávat život ohrožující stavy, které vyžadují urgentní péči. Otrava oxidem uhelnatým může být způsobena mnoha faktory, od výfukových plynů po unikající plyn z kotle. Otravy jsou obvykle náhodné čemuž přispívá skutečnost, že oxid uhelnatý je bezbarvý plyn bez zápachu. V těle se váže na hemoglobin s mnohem vyšší afinitou než kyslík. Vznikne karboxyhemoglobin, který není schopen přenášet kyslík, a pokud jsou jeho hodnoty vysoké, pacient trpí značnou hypoxií. Celkové příznaky jsou různorodé, takže je zapotřebí, aby lékař nezaměnil diagnózu. Při diagnostice se využívá zejména stanovení hladin karboxyhemoglobinu spektrofotometricky, které jsou v dnešní době často součástí analyzátoru krevních plynů. I přes vyléčení akutního stavu nejsou výjimkou přetrvávající dlouhodobé následky, obzvláště pokud byla u pacienta objevena vysoká hladina karboxyhemoglobinu.

Methemoglobinémie ovlivňuje obdobně jako oxid uhelnatý přenos kyslíku ke tkáním, s tím rozdílem, že mění formu železa v hemoglobinu. Ten se tak stane neschopný k přenosu kyslíku a dochází k hypoxii tkání. V organismu jsou regulační mechanismy, které napomáhají měnit methemoglobin zpět na hemoglobin. Jejich schopnost je ovšem omezená. Nejvíce ohrožení jsou novorozenci a kojenci, kteří mechanismy nemají plně funkční jako dospělý jedinec. Methemoglobinémie může být geneticky podmíněná nebo může být způsobena toxiny a léky. Vážnost příznaků souvisí s hladinou methemoglobinu v krvi, kde platí přímá úměra. Obvyklá léčba zahrnuje podání antidota a kyslíku.

Cíl: Hlavním cílem této práce bylo zmapovat změny v postupech diagnostiky, jejich jednotlivé výhody a úskalí, zároveň popsat rozdílné symptomy podle vážnosti intoxikace a určit nejoptimálnější postup při léčbě. Účelem je poukázat na možnou problematiku při diagnostice a důležitosti zahájení včasné a adekvátní léčby.

Závěr: Bakalářská práce přináší přehled o problematice otrav oxidem uhelnatým a látkami, přeměňujícími hemoglobin na methemoglobin. Ukazuje příčiny otrav, jejich příznaky a léčbu. Podrobně si všímá laboratorní diagnostiky těchto otrav a jejich možných komplikací. Závěrečné dvě kazuistiky mají za cíl dokumentovat na konkrétních případech skutečnosti, zmiňované v teoretické části práce.

Otravy oxidem uhelnatým bývají nejčastěji náhodné, ale někdy přicházejí v úvahu i sebevražda; to byl případ našeho nemocného. Laboratorní diagnostika zde musela řešit kombinovanou otravu oxidem uhelnatým a ethanolem. Otrava oxidem uhelnatým byla v tomto případě jasná podle okolností, za kterých byl pacient nalezen; laboratorní vyšetření ji jen potvrdilo a určilo její tíži. V laboratorním vyšetření je dobře vidět významný rozdíl mezi výsledkem funkční a frakční saturace hemoglobinu kyslíkem, který vždy doprovází tzv. dyshemoglobinémie. Je dokumentována laktátová acidóza; hladina laktátu má u otravy oxidem uhelnatým i prognostický význam. Nemocný měl známky poškození

myokardu, které byly označeny jako infarkt myokardu 2. typu, tedy způsobený nepoměrem mezi potřebou kyslíku a jeho dodávkou do myokardu, nejednalo se tedy o uzávěr věnčité tepny

Druhá kazuistika popisuje dětského pacienta s methemoglobinémií. Tato otrava bývá nejčastěji náhodná, způsobená dusičnany v potravě nebo některými léky, které vedou k oxidaci Fe(II) na Fe(III); z hemoglobinu tak vzniká methemoglobin. V našem případě to byly dusičnany, obsažené v nadměrné koncentraci v dýni z farmářských trhů. Kazuistika dokumentuje otravu u dítěte, kde je tato otrava mnohem závažnější než u dospělých, a to pro neschopnost dětí redukovat methemoglobin zpět na hemoglobin. I zde byla přítomna laktátová acidóza, tentokrát kombinovaná s acidózou respirační, a rozdíl mezi výsledkem funkční a frakční saturace hemoglobinu kyslíkem; v našem případě spolu s klinickým obrazem (cyanóza) upozornil na přítomnost dyshemoglobinu.