

OTRAVY SAVCŮ KOVY: ŽELEZO



Železo je nejdůležitější stopový prvek, nutný pro řadu fyziologických pochodů v těle savců.

Zdroje:

Železo má širokou řadu aplikací, od konstrukčních prvků ve stavebnictví, přes pigmenty po léčiva a doplňky stravy. Zdrojem otrav bývají nejčastěji doplňky krmiva a lidské potravy, v důsledku jejich špatného dávkování nebo náhodně pozřené a také parenterálně aplikované suplementy.

Toxikokinetika:

Hlavní cestou expozice je perorální příjem. Významné také může být předávkování při parenterálním podání. Železo je nejvíce vstřebáváno v duodenu. Míra vstřebávání je závislá na hospodaření těla se železem. Pohybuje se mezi 5-15% a při nedostatku železa se může až zdvojnásobit. Železo je vstřebáváno jako dvojmocný iont Fe^{2+} a v séru je oxidováno na trojmocný iont Fe^{3+} , který je vázán na transferin. Transferin a v menší míře ferritin představují dostupnou zásobu železa, která se dále začleňuje do fyziologických procesů, jakými jsou syntéza proteinů obsahujících železo a hemoglobinu, ve kterém jsou vázány dvě třetiny celkového železa v organismu. Skladovací funkci plní proteiny ferritin a hemosiderin, jejichž nejvyšší koncentrace se nacházejí v játrech, slezině a kostní dřeni. K vylučování železa (mimo krvácení) téměř nedochází.

Mechanismus účinku:

Volné železo je velmi reaktivní. Jeho toxicita se projeví při vyčerpání vazebné kapacity železo vázajících proteinů. Katalyzuje Fentonovu reakci, při které vznikají hydroxylové ionty a radikály.



V případě nedostatečné účinnosti systémů zhášejících radikály dochází k tvorbě dalších radikálů. Důsledkem je poškození proteinů, lipidů a DNA, narušení buněčných membrán, mitochondrií a genetické informace vede k buněčné smrti a dysfunkci orgánů.

Klinické příznaky:

Otrava železem se zpravidla projevuje do 6 hodin po pozření, nejprve jsou pozorovány zvracení, průjem, bolestivost oblasti břicha a deprese. Tento stav je následován přechodným zlepšením, které je za 12 – 96 hodin následováno opětovným nástupem zvracení a průjmu, letargií, tremory, šokem a úhynem. Poškození trávicího traktu se může hojit za vzniku sfinktur.

Patologicko-morfologický nález:

Zdroj: <https://www.pinterest.com>

Diagnostikováno bývá poškození trávicího traktu v různém rozsahu – od erytému a hemoragií po nekrózu a kompletní denudaci epitelální výstelky trávicího traktu. Krváceniny mohou být pozorovány na různých orgánech, nejčastěji játrech, která mohou být zvětšená a cirhotická.

Diagnostika:

Pro diagnostiku je významné stanovení sérových hladin železa. Vhodné je také stanovení TIBC (total iron binding capacity). Tato hodnota ukazuje, zda byla přesažena vazebná kapacita transferinu a ferritinu.

Tablety obsahující železo mohou být detekovány pomocí RTG snímku abdomenu.

Terapie:

Krátce po požití je dle stavu pacienta vhodné vyvolat zvracení, provést gastrickou laváž, popřípadě gastrotomii k odstranění toxické dávky železa ze žaludku. K chelatační terapii se používá infuze deferoxaminu, který váže volné železo. Je však teratogenní. Podává se do poklesu sérových hladin železa pod TIBC. Orálně je možno podat mléko, magnézium nebo hydroxid hlinitý, protože precipitují železo v trávicím traktu a snižují jeho vstřebatelnost. Aktivní uhlí se nepoužívá, železo neváže. Symptomatická terapie zahrnuje ochranu sliznice trávicího traktu a infuzní terapii, kterou je podpořeno vylučování chelátovaného železa.



Zdroj: <https://pxhere.com>

Selata se rodí s malou zásobou železa v játrech, nároky rychle rostoucího organismu kolostrum a mléko dostatečně nepokryje. Proto je nutná jeho suplementace, nejčastěji ve formě intramuskulární aplikace dextranu železa ve věku 2 - 3 dní. Toto podání může vyústit v otravu s perakutním průběhem – úhynem již za několik minut v důsledku vaskulárního kolapsu. Akutní a subakutní průběh je provázen neklidem, inapetencí, třesem, dyspnoí, paralýzou a může vyústit v srdeční selhání a úhyn. V etiologii hraje významnou roli nedostatek antioxidantů - selenu a zejména vitamínu E, který neprostopuje placentou.