

Mangan

Copyright: Auszug aus Datenbank der Toxikologischen Abteilung der II. Medizinischen Klinik München; Toxinfo von Kleber JJ, Ganzert M, Zilker Th; Ausgabe 2002; erstellt Kleber JJ 2002

TOXIZITÄT: täglicher Bedarf: Erw. 2-5 mg/d (6,7); Kinder bis 3 LJ 1-1,5 mg/d; 3-6 LJ 1,5-2 mg/d (7)

TOXISCHE DOSIS: akute Intox.: keine oral akut toxische Dosis bekannt (4)

chron. Intoxikation: bei beruflich exponierten Pat. (Mienenarbeiter) in 4-25% der Fälle Vergiftungssymptome nach 6 Mon. bis 1 Jahr; auch bei erhöhten Mn-Serumwerten oft keine Symptome (4)

Arbeitsplatz-Grenzwerte: tox. Mn-Staub-Konz. 100-900 mg/m³ (4)

immediate danger to life (Entkommen in 30 Min.möglich): 10 g/m³ (NIOSH, 1985) (4)

erlaubte Grenzkonz. (OSHA, 2001b): Staub oder Dampf: 5 mg/m³ (4)

erlaubte Durchschnittskonz. (TLV): Dampf 1 mg/m³ (4); Partikel 5 mg/m³ (11)

im Tierversuch karzinogen (4)

MANGELSYMPTOME: Vitamin K Resistenz mit Quickabfall; Pat. mit Epilepsie haben niedrige Mn-Konz. (3,6); Mn-Mangel krebs auslösend?

im Tierversuch: Skeletveränderungen, Lähmungen, neurologische Störungen, Sterilität, reduzierte Glukosetoleranz (3)

SYMPTOME VERGIFTUNG: akute Vergiftungen sind selten wegen schlechter Resorption

GIT: akute GIT-Reizung mit Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerz; akute Pankreatitis mit Bauchschmerzen und Amylaseanstieg bei versehentlicher Manganzugabe in Dialysat bei HD (4) Cirrhosis has been reported (Harbison, 1998).

inhalativ: bei Inhalation von Mn-Dampf oder -Stäuben Pleuritis und schwere Pneumonie möglich; und das harmlose Metaldampffieber (4)

CHRONISCHE INTOX: sowohl inhalativ bei Mienenarbeitern, wie auch oral bei kontaminiertem Trinkwasser ZNS-Symptome (4); bei kürzerer Expositionszeit gute Rückbildung in ca. 2 Monaten; bei Behandlung erst 1-2 Jahre nach Symptombeginn oft keine Symptom-Rückbildung mehr, evtl. sogar Verschlechterung nach Expositionsende (4)

ZNS: parkinsonähnliches Syndrom, andere extrapyramidale Störungen; Nystagmus, oculogyre Krisen; Lethargie; keine peripheren Nervenschäden;

Apathy, generalized muscle weakness, a low monotonous voice, muscle twitching, and limb stiffness, followed by impairment of speech, insomnia, incoordination, difficulty with fine movements, diminished libido or impotency, back pain, headache, clumsiness, sweating and salivation, personality changes, inappropriate crying and laughing, and restlessness; seltener Tremor, paresthesias, cramps, loss of short term memory, urinary incontinence, metallic taste, anorexia, nervousness (4); Hörstörungen; Mangan-Psychose (Reizbarkeit, emotionale Labilität, compulsive behavior)

PULMO: Infektanfälligkeit, gehäuft akute Bronchitis und Pneumonie möglich (4)

KRANKHEITEN mit hohen Mn-Serum-Konzentrationen: hohe M-Konzentrationen finden sich bei akuter und chronischer Hepatitis, posthepatitischer Leberzirrhose; schwerer KHK;

TIERTOXIZITÄT: bei hohem Mangan-Gehalt in der Diät verminderte Eisenaufnahme mit Anämie, Störungen der Knochenverkalkung, Muskelschwäche, Gliederzittern (3)

STOFFWECHSEL: Resorption: Mangansalze werden im GIT nur wenig resorbiert; bei ingestiertem Staub ca. 3-7,5% Mn resorbiert; im Tierversuch Resorption von 13% mit Maximum nach 20 Min.; kutan sehr geringe Resorption (4); pulmonal langsame Resorption (11); Verteilung: Mangan ist an Transmanganin gebunden; Anreicherung in der Leber, in Mitochondrien (4); Ausscheidung über Galle und Pankreassekretion, nur < 1% renal (4,6)

Ausscheidungs-HWZ: 2-5 Wochen, länger cerebral; radioaktiv markiertes Mn bei Einzeldosis Ausscheidungs-HWZ in ersten 20d 13d von Tag 20-50 34d;

Verteilungs-HWZ: mit Verschwinden aus Plasma im Tierversuch 1,8h (4)

WIRKUNG: Mangan aktiviert die Enzyme UDP-Galakto- und UDP-Glukotransferasae; Kofaktor der Arginase, alkal. Phosphatase, und Pyruvatcarboxylase, Diaminoxidase, Superoxid-Dismutase; Steigerung der Aktivität der Succinatdehydrogenase, der Prolidase und ist Gegenspieler von Vanadium (3); ist wichtig bei der oxidativen Phosphorylierung, beim Fettsäure- Mucopolysaccharid- und Cholesterinstoffwechsel (6)

neurotoxische Wirkung: "...results from selective disruption of dopamine neurons and production of the neurotoxins dopamine quinone and hydrogen peroxide; Oxidation of dopamine by manganese ions produces cytotoxic free radicals; ... loss of nerve cells in the inner globus pallidus and diffuse degeneration of cells in the cerebral cortex, pallidum, caudate nucleus, putamen, basal ganglia and cerebellum (Florence + Stauber 1988; Seth + Chandra, 1988; Harbison 1998)(4)

NACHWEIS

normale Mn-Serum-Konz.: 0,3-0,9 µg/l (2,8); < 1 µg/l (11), < 0,02 µmol/l;

normale Mn-Vollblut-Konz.: 7,1-10,5 µg/l (2,8); 4-20 µg/l (10); < 20 µg/l (11); 0,1-0,2 µmol/l (2)

normale Mn-Urin-Konz.: < 1,9 µg/ (8); 1-10 µg/l (11) bei Mn-Mienen-Arbeitern mit Belastung < 5 mg/m³ Urin-Mn-Konz. < 8 µg/l (11)

tox. Serum-Konz.: neurolog. Symptome bei Mn-Vollblut-Konz. 30-56 µg/l (10) akute

Pankreatitis in einem Fall mit Blut-Konz. 4,5 µmol/l (4)

Urin-Mn-Konz.: 10-260 µg/l bei Arbeitern mit chron. Mn-Intox.-Symptomatik; aber auch 25-124 µg/l bei asymptomatischen Mn-Arbeitern (11)

LITERATUR

1. Dietl H; Ohlenschläger G: Handbuch der orthomolekularen Medizin; Haug-Verlag 1999

2. Niestroj I: Praxis der orthomolekularen Medizin; 2 Auflage Hippokrates Stuttgart 2000

3. Mangan-Zusammenfassung von Köhler Chemie

4. Micromedex Poisindex April 2002 Manganese

5. Spielmann H et al: Arzneiverordnung in Schwangerschaft und Stillzeit; Gustav Fischer 1998

6. Harrisons Principles of internal medicine; 14 th edition Vol 1 Mc Graw-Hill 1998

7. Goodman + Gilman: The pharmacological basis of therapeutics; 9 th edition; McGraw-Hill 1995

8. Schiwara Bremen: Analysenübersicht übersandt März 2002; 28357 Bremen Haferwende 12; Tel 0421 2072-0; www.schiwara.de

weiter Literaturangaben jeweils bei den Einzeldarstellungen

9. Ziegler R: Mangan sportlergerechter Enzymaktivator; TW Sport + Medizin 9,4 (1997)

10. Ellenhorn MJ: Ellenhorns medical toxicology; 2 Auflage 1988

11. Marshall H et al.: Courtroom toxicology; Matthew Bender Vol 5 1999; Manganese (Rel. 14-4/93)

12. Shuqin K et al: a report of two cases of chronic serious manganese poisoning treated with sodium para-aminosalicylic acid; british journal industrial med. 1992; 49; 66-69