

ARSENICUM ALBUM und Arsen-Verbindungen

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; Felgenhauer N 1999

TOXIZITÄT: Arsen-III + -V-Oxid, arsenige Säure Arsensäure, Arsenite + Arsenate sind giftigste Arsenverbindungen

TOXISCHE DOSEN: schon ab 1mg mögl. toxisch (9); LD ab 1-10mg/kg (4,5,6,9)

ARSEN METALLISCH (As elementar) keine akut tox. Wirkung wenn rein; toxisch nach Wasser, Speichel, Feuchtigkeitskontakt durch Bildung von toxischem Arsen-III-Oxid (2)

Normale Aufnahme mit Nahrung: 0,3mg/d (6); 0,05mg/d (3.2) max. Trinkwasser-Werte 10 µg/l (3.2)

KANZEROGENITÄT: Gruppe III (eindeutig krebserregend inhalativ und per os; vor allem Karzinome der Haut (Basaliome), Bronchien, Leber (5)

SYMPTOME

INGESTION: oft schon nach 30 Min. erste schwere GIT-Symptome, bei vorheriger Mahlzeit evtl. GIT-Symptome für Std. verzögert(6), evtl. Latenz bis 12-24h (8); meist noch in ersten Std. hypovolämischer Schock durch Kapillarlähmung und Extravasation (6)

GIT: zuerst brennende Schmerzen in Speiseröhre + Magen, Übelkeit, Durst, schwallartig Erbrechen + profuse Durchfälle, knoblauchartiger Geruch (6); Röntgenshatten

COR: noch in ersten Std. hypovolämischer (selten hämorrhagischer) Schock bis zum tödl. Schock; direkte kardiotoxizität mit Herzrhythmusstörungen (Tachykardie bis Kammerflimmern), low-output-Syndrom, im EKG QT-Verlängerung + Repolarisationsstörungen (6,9)

PULMO: Lungenödem, ARDS, Atemlähmung mögl. (6)

ZNS: schon nach 24h Kopfschmerz, Verwirrtheit, toxisches Delir, Krampfanfälle für Tage bis Wochen; nach 1-3 Wo. symmetrisch aufsteigende periphere Neuropathie (zuerst sensibel dann motorisch), Besserung 6-10 Wo. nach Intox.; selten Muskelkrämpfe, Rhabdomyolyse (6,8,9)

HAUT: ca. 1 Wo. nach Intox. Keratosen siehe chron.Intox.; Meesche Linien nach 1-2 Mon. (9)

NIERE: hämato- + Proteinurie; akute Tubulusnekrose bis Nierenversagen mögl. (6)

LABOR: akute Hämolyse, später Panzytopenie, aplastische Anämie oder Leukämie vor allem bei chron. Exposition (6) selten Blutgerinnungsstörungen; leichte Leberenzym erhöhungen und Bili-Anstieg (8)

INHALTION: nach As-III-Oxid + As-III-Chlorid Husten, Dyspnoe, Heiserkeit, Rhinitis, Laryngitis, retrosternal brennender Schmerz, Bronchitis, Lungenödem bei schwerer Exposition; lokal Verätzungen der Schleimhäute des Respirationstraktes; systemische Zeichen wie oben (4,8)

LOKAL: an Haut Erythem, Dermatitis, Ekzem, Ulceration am AUGE: Entzündung durch Staubpartikel (5)

CHRONISCHE EINNAHME heute meist nach chron. Staubinhalation; früher durch Arzneiverordnung und als Roborans (Arsenesser)

ALLGEMEIN: Schwäche, Anorexie, Heiserkeit, Konjunktivitis Anämie, Akrozyanose (6,8)

GIT: Übelkeit, brennende Schleimhäute, Entzündung evtl. Blutungen der GIT-Schleimhäute, Hepatomegalie, Leberzirrhose oder portale Fibrose (5,6)

ZNS: Tremor, Muskelfaszikulationen, Ataxie, Verwirrung; Sprachstörungen, Gedächtnisstörungen, Depressionen, Polyneuropathie mit Pelzigkeit, Brennen und Dysästhesien dann auch motorischer Paralyse (6); axonale Degeneration

HAUT: Hyperpigmentierung, Hyperkeratosen (Handinnenseite + Fußsohle), Epidermiskarzinome (Basaliom); Nagelrillen Kontaktdermatitis (5,8) durch Wachstumsstörungen (Mees-sche Streifen) (5,6)

KARZINOME: Bronchien, Haut, Leber und Leukämie (1,6)

PATHOLOGISCH: fettige Degeneration von Myokard, Niere, Leber; Lebervergrößerung; Kachexie; wallersche Degeneration der Nervenmarkscheiden (8,3.2)

PHARMAKOLOGIE: gute Resorption von Arseniten nach Ingestion, Inhalation, und nach längerem dermalen Kontakt (6) Arsenate enteral weniger absorbiert und mit Faeces ausgeschieden (6); bei Intox. max. Serumkonz bis nach 8h (9)

ARSEN-III-CHLORID + -Oxid: oral 70-90%ige Resorption je nach Partikelgröße, pH-Wert im Magen + Darm (5); inhaltiv abhängig von Staubpartikelgröße (3) bei INTOX. deutlich geringere enterale Resorption (9)

ELIMINATION: überwiegend renal; nur gering bilär/faekal (6 bei INTOX. deutlich höhere fäkale Ausscheidung mit Stuhlkonz. bis 75 mg/l bei mehreren l flüssigen Stuhl am 1. Intox.-Tag (9); bei DMPS-Therapie erhöhte biliäre Ausscheidung (11)

HWZ initial: ca. 2d; 35-70% in ersten 1-2d vorwiegend als anorganisches As³-Ion; biolog. HWZ 2. Phase: 8-10d als Monomethylarsonsäure + Dimethylarsonsäure; Rest über mehrere Wochen renal und z.T. über Hautschuppen, Haare + Nägel ausgeschieden (Arsen an Keratin gebunden) geringe Kumulation in Leber, Niere, Milz, Lunge, GIT (5.6)

WIRKUNGSCHARAKTER: Arsentrioxid und andere Arsenverbindungen, die As(III)-Kationen bilden können, lösen tox. Wirkungen vorwiegend durch Reaktion mit Sulfhydrylgruppen verschiedener Enzyme und anderer Proteine aus. Hauptsymptom ist akute Gastro- enteritis und Kapillarlähmung ("Kapillargift"); vermutet wird eine Hemmung des Citratcyclus durch Bindung an die Pyruvatdehydrogenase (11)

STOFFKENNZEICHEN

ARSEN-III-CHLORID: AsCl₃; MG 181,28; farblose, ölige, in feuchter Luft infolge Hydrolyse rauchende Flüssigkeit; Löslich in Ether, CCl₄ und Chloroform (3)

ARSEN-V-OXYD: As₂O₅; MG 229,82; weiße, glasige an Luft zerfließende amorphe Masse / Pulver; reagiert mit Wasser langsam zu H₃AsO₄ (4)

ARSENTROXID: As₂O₃; MG: 197,82; weißes Pulver geruch- und geschmacklos; schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Salzsäure + Alkalien; sublimiert beim Erhitzen; Dampf ist farb- + geruchlos. In Natur als Claudelit, Arsenblüte BRD wird Arsengehalt bei der Verhüttung von z. B. Kupfer, Blei, Zink, Zinn dem weiteren Verhüttungsprozeß entzogen. Organische Arsenverbindungen kommen vor als Arsenbetain in Fischen und Schalentieren

VERWENDUNG UND VORKOMMEN

In Nichteisen-Metallegierungen; Halbleiterherstellung; Laugenreinigung in Zinkelektrolysen, Herstellung von Glas Arsengehalt nicht > 0,3% in Holzschutzmittel, Farbmittel und Anstrichstoffe, Schädlingsbekämpfungsmittel, Verpackungsglas für Lebensmittel und Fensterglas, Lederherstellung und Tierpräparation, Beiz- und

Reinigungsmittel, Herstellung pyrotechnischer Gegenstände; organ. As fühler zur Chemotherapie (Salvarsan); chem. Kampfstoffe (Clark I und II sowie Lewisit) (1)
 ARSEN-TRI-CHLORID: Kampfstoffe, Insektengifte; keramische Industrie, Elektronik, zum Beizen + Brünieren von Metallen(3)
 ARSENTRIOXID: für Katalysatoren, Spezialgläser; zur Konservierung von Tierbälgen; früher als Rodentizid; Arzneimittel: Asiatische Pillen, Fowlersche Lösung (5.13)

LITERATUR

1. BGVV Stoffkarten Arsen u. -verbindungen Version 15.11.94
1. 1 Anke M, Schneider HJ, Brückner Ch (1980) Eds Arrsen. 3. Spurenelement-Symposium. Karl-Marx-Universität Leipzig, Friedrich-Schiller-Universität Jena
1. 2 Environmental Protection Agency (1980) Ambient water quality criteria for arsenic. EPA 440/5-80-021. Reproduced by Nat Techn Int Service. US Department of Commerce
1. 3 Fowler BA, Ishinishi N, Tsuchiya K, Vather M (1979) Arsenic. In Friberg L, Nordberg GF, Vouk V, B Eds Handbook of the Toxicology of Metals. Elsevier/North Holland Biomedical Press, Amsterdam - New York - Oxford, 293 - 319
1. 4 International Agency for Research on Cancer (1980) Arsenic and arsenic compounds. In IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Human, 39 - 41
1. 5 Leweis WM, Smeets J (1981) WHO-International drinking water standards revised. In van Lelyveld H, Zoeteman BCJ (Hrsg) Water supply and health. Elsevier Scient Publ Comp, Amsterdam, 285 - 292
1. 6 National Academy of Sciences, Committee on Medical and Biologic Effects of Environmental Pollutants (1977) Arsenic. National Academy of Sciences, Washington, DC
1. 7 Safe Drinking Water Committee (1977) Arsenic. In Drinking Water and Health. National Academy of Sciences, Washington, DC, 316 - 344
1. 8 Stockinger HE (1981) Arsenic. In Clayton GD, Clayton FE, Eds Patty's Industrial Hygiene and Toxikology. John Wiley and Sons, New York - Chichester - Brisbane - Toronto. Ila, 1517 - 1531
1. 9 Tsuchiba K (1977) Toxicology of Metals, EPA 600/1-77-022. Reproduced by Nat Techn Int Service. US Department of Commerce, II, 30 - 70
1. 10 Welzbacher U (1994) Neue Datenblätter für gefährliche Arbeitsstoffe nach der Gefahrstoffverordnung, WEKA-Fachverlag für technische Führungskräfte GmbH, Augsburg
1. 11 World Health Organization (1977) Arsenic. In Techn Rep Ser No 532, World Health Organization, Geneva, 49 - 50
1. 12 World Health Organization (1981) Arsenic. Environm health criteria Nr 18. World Health Organization, Geneva.
1. 13 MAK- und BAT-Werte-Liste (1993) Deutsche Forschungsgemeinschaft. Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Mitteilung 29, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim
6. Micromedex Poisindex Juli 99
7. Felgenhauer N. Erfahrungen aus 3 As-Intoxikationen noch nicht veröffentlicht Juli 1999
8. Moeschlin Klinik und Therapie der Vergiftungen Thiemeverlag 1986 Stuttgart
9. Hibler A: klinik und Therapie der akuten Arsenintoxikation; Dissertation II. Med. Klinik TUM 1992
10. GIZ Fälle von Toxikologische Abteilung Klinikum Rechts der Isar

11. Scinict L; Felgenhauer N. et al.: toxodynamic and toxokinetic aspects of the treatment of arsenical poisoning EAPCT-Kongreß Amsterdam 2000

SYNONYME

4-Aminophenylarsonsäure; Anhydride arsenieux; Anhydride arsenique; Arsen elementar; Arsen(III)-chlorid; Arsen(III)-oxid; Arsen(V)-oxid; Arsenblüte; Arsenbutter; Arsenic V oxide; Arsenic acid anhydride; Arsenic anhydride; Arsenic black; Arsenic blanc; Arsenic butter; Arsenic chloride; Arsenic oxide; Arsenic pentoxide; Arsenic sesquioxide; Arsenic trichloride; Arsenic trioxide; Arsenik; Arsenious trioxide; Arsenolite; Arsenous acid anhydride; Arsenous anhydride; Arsenous chloride; Arsenous trichloride; Arsenpentoxid; Arsenrichlorid; Arsentrioxid; Arsodent; As₂O₃; As₂S₂; As₂S₃; Auripigment; Butter of arsenic; CAS 1303-28-2; CAS 1327-53-3; CAS 17440-38-2; CAS 7784-34-1; Chlorure arsenieux; Chlorure d'arsenic; Claudelit; Colloidal arsenic; Crude arsenic; Diarsenic pentoxide; Diarsenpentoxid; Diarsentrioxid; Dimethylarsinsäure; Diphenylarsinchlorid; Diphenylarsincyamid; Fowlersche Lösung Magnesiumarsenat(V); Fuming liquid arsenic; Grey arsenic; H₃AsO₃; HasO₂; Kakodyloxid; Lewisit (2-Chlorvinylarsinchlorid) Kakodyloxid; Metallic arsenic; Natriumkakodylat; Reagar; Trichloroarsine; Trichlorure d'arsenic; UN 1561; UN-NR 1559; UN-NR 1560; UN-NR 1561; Weißarsenik; Zotox; arsenige Säure