

Uranylacetat

Chemische Formel:



Physikalische Daten:

Molekulargewicht 242,13; bildet gelbe fluoreszierende rhombische Prismen; Dichte 2,893.

Wirkungscharakter:

Uranylacetat wirkt stark eiweißfällend. Es kann sowohl enteral als auch inhalativ resorbiert werden erscheint im Blut als Uranyl-Kation (UO_2)²⁺ und bildet dort einen nicht filtrierbaren und nicht diffusiblen Uran-Protein-Komplex sowie einen filtrierbaren Uran-Bikarbonat-Komplex. Beide stehen miteinander im Gleichgewicht. 47% des im Plasma enthaltenen Urans sind an Bikarbonat gebunden, 32% an Plasmaproteine und 20% an Erythrozyten. Die Ausscheidung des Urans geschieht hauptsächlich über die Niere. Der Uran-Bikarbonat-Komplex passiert den Nierenfilter, wobei der Serum-Bikarbonatspiegel die Filtrationsrate regelt. Im Tubulusapparat der Niere dissoziiert der Uran-Bikarbonat-Komplex, da der Tubulusharn einen niederen pH-Wert hat. Das Uranyl-Ion schädigt dabei die Epithelzellen vor allem des proximalen Tubulus und die Basalmembranen der Glomerulumkapillaren. Bei hoher Alkalireserve und erhöhter Bikarbonatkonzentration im Urin wird dagegen entsprechend wenig Uran in der Niere abgelagert werden. Etwa 20% des im Blut enthaltenen Urans werden sofort über die Niere ausgeschieden, weitere 50-60% innerhalb von 24 Stunden; 10-30% der Dosis werden dagegen im Knochen abgelagert und aus diesem Depot nur sehr langsam mobilisiert. Eine nennenswerte Uran-Ausscheidung über den Gastrointestinaltrakt besteht nicht.

Im Gegensatz zum 4wertigen Uran hat das öwertige eine sehr geringe Affinität zu Sulfhydryl-Gruppen; bei physiologischem pH hat das öwertige Uran kaum enzymhemmende Eigenschaften.

Toxizität:

MAK 0,25 mg/m³.

Symptome:

Bei inhalativer Aufnahme steht die schwere Lungenschädigung im Vordergrund. Lösliche Uranverbindungen, zu denen auch das Uranylacetat zählt, werden schnell aus den Alveolen resorbiert, während andere, unlösliche Verbindungen vor allem in den Lymphknoten stärker retiniert werden und neben ihrer eiweißfällenden Wirkung zusätzliche Strahlenschäden verursachen.

Zunächst zeigen sich Reizerscheinungen der betroffenen Schleimhäute, starke Dyspnoe, heftige Retrosternalschmerzen, Reizhusten; schließlich kann sich unter Zyanose und schwerer Beeinträchtigung des Herzkreislaufsystems ein toxisches Lungenödem entwickeln.

Der Lungenaffektion folgt ziemlich bald eine schwerwiegende, aber unter adäquater Therapie meist reversible Nierenschädigung: Polyurie, Proteinurie, Katalasurie, Phosphatasurie, Aminoazidurie, Leukozyturie, Erythrozyturie, dann Oligurie und Anstieg der harnpflichtigen Substanzen im Serum; Hypertonus, Azidose; möglicherweise Ödeme und Aszites.

Wenn die Patienten nicht kurz nach der Intoxikation an ihren Lungen- oder Nierenschäden sterben, so können nach wenigen Tagen Temperatursteigerung und sekundäre Bronchopneumonien auftreten.

Außerdem werden beobachtet: beschleunigte Blutsenkungsgeschwindigkeit, Leukozytose, Hämolyse, Retikulozytose, Methämoglobinämie, Leberfunktionsstörungen (Hyperbilirubinämie, Urobilinogenurie, Bilirubinurie, pathologische Gerinnungswerte), seröse Ergüsse in Körperhöhlen sowie Myokardschäden, die für mehrere Wochen bestehen bleiben können.

Die Regeneration des Tubulusepithels beginnt schon 2-3 Tage nach der Intoxikation und ist innerhalb weniger Wochen beendet.

Bei peroraler Giftaufnahme treten zu den beschriebenen Symptomen noch gastrointestinale Reizerscheinungen und Schleimhautschädigungen besonders des Magens (hämorrhagische Gastroenteritis) sowie Abdominalkrämpfe auf. Diarrhoen wurden nicht beobachtet.

Bei Resorption großer Giftmengen ist ein apoplektiformer Zustand mit Exitus durch Atemlähmung möglich.

Nach Hautkontakt können Dermatitisen und ähnliche Verätzungen auftreten, wie sie durch Flußsäure hervorgerufen werden. Lösliche Uranverbindungen bewirken auf der Kornea Ulzerationen, die sogar zu Perforation führen können.

Therapie:

Rettung aus Gasmilieu, Frischluft, Künstliche Beatmung, Schockbehandlung, toxisches Lungenödem, Dexamethason-Spray, Na-Ca-Edetat, Natriumbikarbonat (zur Alkalisierung des Urins!)

Literatur:

KÜHN, BIRETT: Merkblätter gefährliche Arbeitsstoffe, ecomed, Landsberg 1986, Erg.-Lieferung