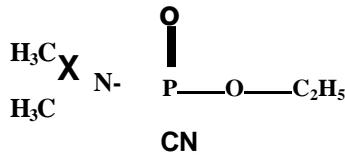


Tabun

Synonyma:

Dimethylaminocyanphosphonsäureethylester, GA, Dimethylaminoethoxyphosphorylcyanid

Formel:



Beschaffenheit:

weißlich/bräunliche Flüssigkeit je nach Reinheitsgrad, bei gewöhnlichen Temperaturen stabil; Schmelzpunkt: -50°C ; Siedepunkt: 246°C ; Dampfdruck: $0,07\text{ mmHg}$ bei 25°C ; Flüchtigkeit bei 20°C : $0,6\text{ mg/l}$; gut löslich in organischen Lösungsmitteln;

Hydrolyse: 50% in 7 h bei $\text{pH } 4\text{-}5$, dabei entsteht Blausäure; langsame Reaktion mit Wasser; sehr schnelle Reaktion mit starken Säuren oder Alkalien; Sättigungskonzentration: $0,612\text{ mg/l}^1$ bei 25°C ;

Molekulargewicht: $162,3\text{ g/mol}$; Dichte der Flüssigkeit bei 25°C : $1,073\text{ g/cm}^3$

Verwendung:

wurde 1936 als für den Warmblüterorganismus hochtoxische Substanz synthetisiert. Flüssigkeiten, Dämpfe, Aerosole in Artilleriegranaten, Mörsergeschossen, Minen, Sprühtanks, Raketen. Wegen der geringen Sättigungskonzentration gut geeignet zur Geländevergiftung. Die Anwendung zur Luftvergiftung ist durch Aerolisierung möglich.

Stoffwechselverhalten:

Ist sehr gut lipidlöslich und wird daher durch die Haut, die Schleimhäute und durch die Augenbindehaut resorbiert, außerdem Inhalationsaufnahme möglich. Die Resorptionsgeschwindigkeit läßt sich durch Zusatz von Tensiden und Lösungsmitteln erhöhen. Die Elimination aus dem Körper ist quantitativ bedeutungslos, deshalb führt eine chronische Exposition zur Kumulation.

Wirkungscharakter:

Bewirkt eine Hemmung der Acetylcholinesterase (AcChE) und der Butyrylcholinesterase (BuChE), die im ersten Fall zu einem Acetylcholinanstau führt, der im wesentlichen das Vergiftungsbild bestimmt. Die BuChE hat bislang nur für die Diagnostik eine gewisse Bedeutung erlangt (biochemischer Nachweis). Das Vergiftungsbild läßt sich pharmakologisch in muskarinartige und in nikotinartige Effekte unterscheiden. Die Anlagerung und damit die Hemmung der AcChE verhindert die sonst übliche spontane Reaktivierung (Halbwertszeit 1 Millisekunde). Es ist äußerst stabil und langwierig (Halbwertszeit 10^8 Tage = chemisch reversibel, biologisch irreversibel). Tabun »altert« erst nach Stunden, d. h. bildet nach Abspaltung von Substituenten eine irreversible kovalente Bindung aus. Der Wirkungsmechanismus von Antidotem beruht grundsätzlich auf 2 Maßnahmen:

- a) Besetzung der muskarinartigen und der nikotinartigen Rezeptoren (bei höchsten Dosen) durch kompetitive Hemmung mit Atropin.
- b) Abfangen der Organophosphate, die noch nicht den Rezeptor erreicht haben und Aufhebung der Bindung des Giftes an die Cholinesterase durch ein Oxim, solange noch keine »Alterung« eingetreten ist.

Toxizität:

$LCT_{50} = 0,15-0,4 \text{ mg/l}$; $ICT_{50} = 0,02-0,1 \text{ mg/l}$
 LCT_{50} p.c. von aerolisierem Tabun: 40 mg/l
 LD_{50} p.c. von flüssigem Tabun: $1500 \text{ mg/Mensch} = 20 \text{ mg/KG}$
 LD_{50} oral: $40 \text{ mg/Mensch} = 0,6 \text{ mg/KG}$
t: 0-10 Min.

Symptome:

Leichte Vergiftung:

Pupillenverengung innerhalb von 10 Min.; Akkomodationskrampf, Lichtscheu; erhöhte Drüsensekretion (Atemwege, Magen-Darm-Trakt, Haut); Übelkeit; Bradykardie, erhöhter Blutdruck; Verminderung der Aktivität der Plasma- und Erythrozytencholinesterase, ungewolltes Muskelzucken, Schwäche; Unruhe, Angst, Konzentrationsschwäche, Gefühlslabilität, Schlafstörungen, Alpträume; rasche Gewichtsabnahme innerhalb weniger Tage; EEG: Amplitudenabnahme, bes. occipital.

Mittlere Vergiftung:

Tränenfluß; exzessive Bronchialsekretion (»Lungenödem«), Bronchokonstnktion, keuchende Atmung, Dyspnoe. Erbrechen, Bauchkrämpfe, ungewollter Stuhlabgang, Durchfälle; Bradykardie, Blässe, Zyanose; EEG: Veränderungen von Amplitude und Rhythmus, abnorme Wellenformen wie bei Epilepsie, langsame Wellen mit erhöhter Spannung.

Starke Vergiftung:

Atemdepression (Cheyne-Stokes), Schock, Koma.

Sehr starke Vergiftung:

Krämpfe, Atemstillstand, Herz-Kreislaufversagen.

Nachweis:

Schönemann-Reaktion ($0,3 \text{ ug/ml}$ Empfindlichkeit)/(p-Nitrokenzyl)-pyridin-Methode nach Epstein (75 ig/ml)
Diisonitrose-aceton-Methode nach Sass ($1,5 \text{ |xg/ml}$)
Photometrische Messung der PseudoCholinesterase,
Drägersches Gasspürgerät mit Prüfröhrchen für Phosphorsäureester $0,05/a$

Therapie:

Erste Hilfe:

ABC-Schutzmaske (B2, P3) und Schutzkleidung anlegen, Giftentfernung von der Haut mit Wasser und Seife oder Roticlean® (Fa. C. Roth, Karlsruhe), benetzte Kleider entfernen; Augen reichlich mit Wasser ausspülen; Entfernung des Vergifteten aus der kontaminierten Umgebung unter Beachtung des Selbstschutzes; künstliche Beatmung mit dem Beutel nur **in** giftstofffreier Luft oder mit vorgesetztem Filter. Dekontamination mit Chlorkalk oder Kalziumhypochlorit-Chlorid. Mindestens $3 \times 2 \text{ mg}$ Atropin i.m. im Abstand von 15 Min. jeweils bis zum Auftreten von einer Hemmung der Schleim- und Schweißsekretion, Erweiterung der Pupille und Tachykardie.

Arzt:

evtl. künstliche Beatmung, Herzdruckmassage, Fortsetzung der Atmungs- und Kreislauftherapie, dann bei gesicherter Diagnose: initial $2 - 10 - 100 \text{ mg}$ Atropin i.v. oder i.m. (Kinder: $0,1 \text{ mg/kg KG}$), anschließend nach Bedarf ($4 - 200 \text{ mg/St}$) im Dauertropf bis die Vagussymptomatik durch ein Sympatikusbild verdrängt ist. Es könnten bis zu 80 g Atropinsulfat innerhalb von 24 Stunden erforderlich sein. Eine Atropinüberdosierung (Hyperthermie, Ileus, Atemlähmung, Koma, extreme Trockenheit der Schleimhäute) verschwindet von selbst. Bei versehentlicher (Verwechslung) Atropintherapie; initial $0,5-2,0 \text{ mg}$ Physostigminsalicylat (Anticholinum® Fa. Köhler) i.m. oder i.v. injizieren; bei Bedarf Wiederholung bis zur Beseitigung der toxischen Symptome, jedoch nicht bei Atropinüberdosierung eines Alkylphosphat-Vergifteten. Obidoximgabe wertlos.

Zusätzliche Behandlung: Diazepam (Valium®) 10-20 mg i.v./i.m. pro die; Volumensubstitution, Elektrolytsubstitution.

Prognose: Leichte Vergiftungen werden ohne Folgen überwunden. Mittelschwere Vergiftungen bedürfen über Wochen und Monate der ärztlichen Hilfe. Bei Überlebenden starke psychische Probleme (Depressionen).

Literatur:

- DAUNDERER, M.: Therapie der schweren Alkylphosphatvergiftung. Med.Klin. 79 (1984), 400 (Nr. 16)
FRANKE, S.: Lehrbuch der Militärchemie, Bd. 1, Berlin, Militärverlag der DDR (VEB), 1977
HELM, IL, WEGER, N.: Grundzüge der Wehrtoxikologie. Wehrmedizin, Rebentisch, U.S.-Verlag, München 1980
JACOBSEN, U.: Chemische Kampfstoffe. Geo-Verlag, Bonn 1969
LOHS, K.-H.: Synthetische Gifte. 4. Auflage, Militärverlag der DDR (VEB), Berlin 1974
MOESCHLIN, S.: Klinik und Therapie der Vergifteten. 5. Auflage, Georg Thieme, Stuttgart 1972
MIMMENTHALER, M.: Die C-Katastrophe-Maßnahmen gegen Nervengifte. Zivilverteidigung Heft IV, Ferdinand Enke-Verlag, Stuttgart 1980
WEGER, N.: Chemische Katastrophen und ihre Bewältigung. Therapiewoche 31, 2392-2396, Verlag G. Baun, Karlsruhe, 1981