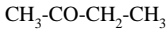


Methylethylketon

Synonyme

Butanon-2, Ethylmethylketon, β -Ketobutan, Methylpropanon, MEK

Chemische Formel



Verwendung/Vorkommen

Methylethylketon besitzt ein ähnliches Lösevermögen wie Aceton und wird in Lacken häufig an Stelle von Ethylacetat verwendet; der intensive Geruch beschränkt jedoch die Anwendung.

Beschaffenheit

Methylethylketon ist eine farblose, süßlich aromatisch riechende Flüssigkeit mit brennendem Geschmack. Sie ist leicht entzündlich, ihre Dämpfe sind schwerer als Luft und können mit ihr explosionsfähige Gemische bilden.

Physikalische Daten

Molekulargewicht 72,1; MAK-Wert 300 ppm; 590 mg/cm³; Schmelzpunkt (Erstarrungstemp.) -86,3° C; Siedepunkt 79,6° C; Flammpunkt -14,4° C; Dampfdruck bei 20° C 96 mbar; Dichte 20° C/4 °C 0,806 g/cm³; Verdunstungszahl 2,6 (Ether = 1); Geruchsschwelle 80 mg/m³; Explosionsgrenzen 20° C 1,8 - 11,5 Vol %

(Biethan et al. 1984; Sax 1979; Verschuieren 1977).

Wirkungscharakter

Emetisch; ZNS-Depression; toxisches Lungenödem, Leber- und Nierenschäden kommen vor.

Stoffwechselverhalten

Methylethylketon wird gut über den Gastrointestinaltrakt und die Lunge, weniger gut über die Haut resorbiert. Im Intermediärstoffwechsel wird es zum Teil oxidativ zu CO₂ und H₂O metabolisiert und im Urin ausgeschieden. Der größere Teil wird in unveränderter Form über die Lunge abgeatmet.

Toxizität

LD₅₀ Ratte, oral mg/kg = 3400
LC₀₁ • 10² Ratte, Inhal, ppm = 20/4 h
TC₀₁ • 10² Mensch, Inhal, ppm = 3
[Browning 1965].
MAK 200 ml/m³

Symptome und klinische Befunde

Lokale Schleimhautreizung: Konjunktivitis, bei Flüssigkeitskontakt schwere Hornhautschäden; Pharyngitis, Speichelfluß, Bronchitis, Ösophagitis und Gastroenteritis mit Hämatemesis und Meläna.
Resorptivwirkung: Müdigkeit, Benommenheit, Schwindel, Kopfschmerzen, evtl. leichte Erregung, Ataxie, Somnolenz, Narkose, Koma, Atemstörung; Gesichtsrötung, Kollaps mit Blutdruckabfall und Tachykardie; Acetonämie, metabolische Azidose, Hyperglykämie ohne Glukosurie. Leber-, Nieren- und Pankreasschädigung wurden beobachtet.
Chronische inhalative Vergiftung: Rhinitis, Müdigkeit, Kopfschmerzen; keine Dauerschädigung dadurch. Chronischer Hautkontakt kann durch Entfettung zu Ekzem führen.

Nachweis

Der Nachweis kann in der Ausatemluft mit den Dräger-Röhrchen Aceton 100/b geführt werden (-* *Aceton*).

Therapie

A 3 Rettung aus Gasmilieu

Zur Rettung von bewußtlosen Vergifteten aus *gasverseuchten* oder verrauchten Räumen möglichst vorher Brandschutzkleidung (Wolle statt Kunststoff) und Atemschutzmaske anlegen und anseilen, die Sicherungen herausdrehen (Explosionsgefahr), sofort Fenster aufreißen oder einschlagen, kein Licht machen und den Vergifteten rasch aus dem Raum entfernen. Bei Bränden zum Schutz vor giftigem Rauch und zur besseren Orientierung mit dem Kopf nahe am Boden (30 cm) kriechen.

Bei Bergung aus *Gruben und Silos* unbedingt vorheriges Anlegen von schwerem Atemschutz beim Retter und anseilen.

Kontaminierte Kleidung sofort entfernen, Haut mit warmem Wasser duschen oder PEG 400 (G 33) auftragen, Augen spülen.

B 1 Frischluft

Sofort Frischluft, besser mit Sauerstoff angereicherte Luft, zuführen.

P 2 Künstliche Beatmung

Bei Patienten mit blauen Lippen sofort mit der künstlichen Beatmung beginnen, am besten mit einem Beatmungsbeutel; nur im Notfall durch Mund-zu-Nase-Beatmung. Der Retter vermeidet einen Kontakt mit der Ausatemungsluft des Vergifteten.

Die Beatmungsfrequenz beträgt bei Erwachsenen 12 mal pro Minute, bei Kindern 30mal pro Minute.

Am Ende des Beutels kann eine Sauerstoffleitung angeschlossen werden, falls mit sauerstoff-angereicherter Luft beatmet werden soll. Richtige Maskengröße wählen!

Der Arzt wird Bewußtlose *intubieren* und bei geblockter Manschette mit dem Atembeutel beatmen.

In der Klinik wird die Beatmung maschinell, z. B. mit PEEP durchgeführt.

C 1 Herz-Lungen-Wiederbelebung

Sowohl toxisch als auch anoxisch können Herzrhythmusstörungen auftreten. Bradykarde Herzrhythmusstörungen werden mit Atropin (G 6) oder Orciprenalin (G 2), tachykarde Herzrhythmusstörungen werden mit Lidocain (G 61) oder Phenytoin (G 71) therapiert.

Ein Herzstillstand liegt vor bei:

- a) plötzlicher Bewußtlosigkeit
- b) weiten, lichtstarrten Pupillen
- c) Fehlen des Pulses (am Hals oder in der Schenkelbeuge)
- d) Schnappatmung, dann Atemstillstand

Herzmassage und Beatmung werden von einem oder von zwei Helfern durchgeführt.

Den Erfolg der Herzdruckmassage stellt man durch folgendes fest:

- a) tastbarer Puls
- b) Reagieren der Pupillen auf Licht
- c) Wiederauftreten spontaner Atembewegungen

Intratracheal oder i.v. Injektion von Adrenalin (G 56) bis 0,5 mg.

C 2 Schock

Zeichen des Schocks:

- a) aschgraue, kalte Arme und Beine
- b) kaum tastbarer, schneller Puls (über 100 Schläge pro Minute)
- c) Schlecht meßbarer Blutdruck (unter 100 mm/Hg)
- d) oberflächliche, schnelle Atmung
- e) Ausbleiben einer ausreichenden Urinproduktion (unter 20 ml pro Std.)

Der Vergiftete kann im Schock sterben, daher stets dem Schock vorbeugen durch Laienmaßnahmen:

- a) Ruhe
- b) Wärme (Unterlage, Zudecke)
- c) flache Lagerung (Beine hoch, Kopf tief = körpereigene »Bluttransfusion«)
- d) warme Getränke (Tee, Kaffee)

Schocktherapie (Arzt):

- a) Als Therapievoraussetzung wird vom Arzt meist ein zentraler Zugang z. B. über eine Subclavia-Anonyma-Punktion gelegt.
- b) Beim *hypovolämischen*, dem häufigsten Schock bei Vergiftungen, erfolgen sofortige Infusionen ausreichender Mengen von Gelatine- oder HES-Lösungen (Plasmaexpander). Bei Vergiftungen wird wegen Urineindickung möglichst wenig Dextran infundiert. Keine peripheren Kreislaufmittel, die die Nierendurchblutung drosseln wie Adrenalin- oder Noradrenalin-derivate, sondern anschließend Infusion von Dopamin (G19).
- c) Beim schweren *anaphylaktischen* Schock kann die initiale Injektion von Adrenalin (0,05 bis 0,1 mg langsam i.v. G 56) indiziert sein; die Dosis kann in Abständen von 1-2 min. wiederholt werden.
- d) Beim *kardiogenen* Schock kann Dopamin (G 19) im Dauertropf gegeben werden (Dosierung: 4 gamma/kg/min, d. h. 50 mg in 500 ml Laevulose, 40 Tropfen pro min. bei 50 kg).
- e) Es folgt die Bekämpfung der *Azidose* mit Bikarbonatdosen entsprechend wiederholten arteriellen Blutgasanalysen oder im Notfall vorübergehend dem Urin-pH (über 7) (G 35).
- f) Bei Spastik im Bronchialtrakt Theophyllin (G 20) oder Orciprenalin (G 2).

C 7 Leberschädigung

Frühzeichen sind die Erhöhung der Gamma-GT, der GPT, des Bilirubins, Absinken des Quickwertes und der Gerinnungsfaktoren (AT III). Prophylaktisch hochprozentige Lactulose (G 27) als Abführmittel und zur Verhinderung des Wachstums ammoniakbildender (und damit lebertoxischer) Bakterien (2 Eßl. in zeitlichem Abstand von 2 Std. zur Kohle) geben.

Frühest mögliche Gabe von Paromomycin (G 62), Substitution von AT III (G 66) und Heparinisierung.

Kurzfristige Kontrolle der Leberwerte und Gerinnungsfaktoren.

C 8 Nierenschäden

Neben einer schockbedingten kann eine toxische Nierenschädigung eintreten. Diagnostik durch Eiweiß im Urin, Azidose, Erhöhung von Kreatinin, Harnstoff, Harnsäure, Absinken des Phosphats.

Therapie durch kontinuierlichen Abgleich des Säuren-Basen-Haushalts, da die Alkalisierung nierenprotektiv wirkt, Ausgleich eines Elektrolyt- und Wasserdefizits, Furosemidgabe (G 30).

E 1 Haut

Sofort unter die lauwarme Dusche gehen oder ein Vollbad nehmen, in jedem Fall benetzte Kleider entfernen, sofort Wasser trinken. Benetzte Haut mit Wasser und Seife reinigen. Möglichst sollte Polyethylenglykol 400 (G 33) verwandt werden. In keinem Fall Benzin oder andere Lösungsmittel, die die Resorption des Giftes fördern könnten, verwenden! Das volle Ausmaß der Hautschäden kann erst nach Stunden sichtbar werden.

Nach Verätzungen Grad I und II Flumetason Schaum auftragen (G 31). Bei Verbrennungen ebenfalls sofort mit Kleidern in kaltes Wasser springen bzw. Extremitäten unter fließendes kaltes Wasser mindestens 15 (!) Minuten halten; dabei Kleider entfernen. Dann in Rettungsdecke (Aluminiumfolie, H14) einwickeln und wie unter C 2 (Schocktherapie) angegeben verfahren. Viel trinken lassen; Volumina notieren, keine Hautcremes, -puder oder -salben auftragen, steril verbinden. Als Schmerzmittel kann Metamizol (G 42) oder, nur durch den Arzt, Morphin (G 18) gegeben werden.

E 2 Augen

Mit beiden Händen das Auge weit aufhalten und ca. 10 Min. unter fließendem Wasser oder mit der Augenspülflasche oder mit einer Plastikspritze, die mit Leitungswasser oder physiologischer Kochsalzlösung gefüllt ist oder mit Isogutt-Augenspülflasche (G 23) spülen.

Bei Schmerzen in das betroffene Auge zur Schmerzlinderung Chibro-Kerakain-Tropfen (G 13) tropfen und anschließend zur Pufferung mit Isogutt-Augenspülflasche (G 23) beide Augen spülen. Anschließend wird

ein Deckverband (Taschentuch oder Halstuch) über das vergiftete Auge gelegt und der Verletzte möglichen bald zum Augenarzt geführt.

E 6 Entgiftung **fettlöslicher Gifte (Lösungsmittel)**

Bei jedem Verdacht auf eine Vergiftung mit fettlöslichen geschluckten Giften sollte möglichst vor dem Erbrechen oder einer Magenspülung Kohle-Pulvis (G 25) eingegeben werden, da es fettlösliche Substanzen bindet.

Die gebundenen Gifte können somit nicht ins Blut gelangen und den Magen-Darm-Kanal rasch wieder verlassen.

E 9 Abführmittel

Initial sollte zur Kohle Natriumsulfat (2 Eßl. in Wasser aufgelöst, G 37) als Abführmittel gegeben werden. Im Gegensatz zu anderen pflanzlichen oder chemischen Abführmitteln ist Natriumsulfat bei jeder Vergiftung unschädlich und wird nicht an Kohle gebunden.

Darmeinlauf

Ca. 6 Std. nach dem Erbrechen bzw. der Magenspülung sollte ein hoher (1 V2-2 l Wasser) Darmeinlauf durchgeführt werden, um Gifte, die bereits in den Darm gelangt sind, zu entfernen. Der Einlauf wird in Linksseitenlage begonnen und in Rechtsseitenlage beendet. Dem Wasser kann man Medizinalkohle (G 25) zusetzen. Bei negativem Ergebnis wird der Einlauf 6stündlich wiederholt.

Bei Giften mit schneller Darmpassage (Alkylphosphate) wird sofort begonnen.

G 31 Flumetason (Locacorten Schaum, Ciba)

G 33 PEG 400

Literatur

- BIETHAN, U.; BRANDT, A.; BUNGE, W.; DÖRFFEL, J.; DRAEGER, F.; FERCH, H.; FEUERBERG, H.; FUHR, K.; GEMMER, E.; GERKE, K.; HASSELMAYER, F.; HAVENTH, L.; HOEHNE, K.; KNAPPE, E.; KRAUSS, W.; KRÖNKE, H.; KÜCHENMEISTER, R.; LEHMANN, H.; MARQUARDT, W.; NESTLER, H.; NIKLAUS, U.; OEHMICHEN, K.; PAPENROTH, W.; PLATH, D.; PRÜGL, R.; RAUCHPUNTIKAM, H.; ROSSBERG, P.; SICKFELD, J.; SPILLE, J.; STOEY, D.; THOMER, K.W.; WAGNER, F.; WEILER, G.G.; WILFINGER, W.; ZECH, H.-J.; ZETTLER, F.; ZÖLLNER, W.: Lacke und Lösemittel; Eigenschaftstellung. Anwendung; Verlag Chemie, Weinheim, Deerfield Beach, Florida, Basel, S. 162, S. 165 (1979) 2. A (1984)
- BROWNING, E.: Toxicity and metabolism of Industrial Solvents. Elsevier, New York (1965)
- LEICHNITZ, K.: Prüfröhrchentaschenbuch 7. Ausg., Lübeck (1988)
- SAX, N.I.: Dangerous Properties of Industrial Materials. 5. Auflage. Van Nostrand Reinhold Company, New York (1979)
- VERSCHUEREN, K.: Handbook of environmental data on organic chemicals. Van Nostrand Reinhold Company (1977)