

Sauerstoff

Synonyma

Oxygen

Chem. Formel

O_2

Verwendung

Handelsüblich in blau markierten Stahlflaschen, in Druckbehältern verdichtet.

Beschaffenheit

Farbloses, geruch- und geschmackloses Gas, etwas schwerer als Luft; brandfördernd; explosionsartige Reaktionen bei Kontakt mit organischen Stoffen möglich; kann Fette und Öle bei Raumtemperatur entzünden. Flüssigkeit ist hellblau und rauchend, sehr kalt und verdampft rasch unter Bildung kalter Nebel.

Phys. Daten:

MG: 32.0; Gaszustand: Dichte 1,43 g/l;rel. Gasdichte 1.11; flüssiger Zustand: Smp. $-219^\circ C$; Spt. $-183^\circ C$

Wirkungscharakter, Toxizität

100 % reiner Sauerstoff kann bei einer Inhalation von 24 Stunden zu Unwohlsein und retrosternalem Druck führen.

Ein toxisches Lungenödem, Atelektasebildung und respiratorische Insuffizienz entwickeln sich bei langfristiger Inhalation reinen oder hochprozentigen Sauerstoffs. Konzentrationen kleiner als 50-60 % werden auch bei längerer Exposition gut toleriert. Inhalation von reinem Sauerstoff unter hyperbaren Bedingungen über längere Zeit, erzeugt ein Koma Hyperkapnikum (Kohlensäure wird nicht mehr abtransportiert, da Hämoglobin mit Sauerstoff gesättigt), epileptiforme Krämpfe und Lungenschädigungen. Flüssiger Sauerstoff führt zu lokalen Frostschäden, unter Umständen mit tiefen Zerstörungen des Gewebes.

Nachweis

Dräger-Prüfröhrchen »Sauerstoff 5%/B«; Bestellnummer 6728081; Meßbereich: 5-23 Vol%; Farbumschlag nach hellblau

Symptome

Rötung, Schwellung, evtl. Blasenbildung der Haut durch Kälteeinwirkung.

Bei Einatmen größerer Mengen kann sich ein toxisches Lungenödem entwickeln.

Unter hyperbaren Bedingungen in reiner Sauerstoffatmosphäre kommt es zu Blässe, Schweißausbruch, Salivation, Schwindel, Brechreiz, Übererregbarkeit, Hypertonie, Bradykardie, Schwerfälligkeit, Muskelzuckungen (Lippen), Seh-, Hör- und Gleichgewichtsstörungen, Halluzinationen, Bewußtseinsverlust und zerebralen Krämpfen.

Therapie

B 1 Frischluft

Sofort Frischluft, besser mit Sauerstoff angereicherte Luft, zuführen.

C 3 Lungenödem, toxisches

Die eingeatmeten oder beim Erbrechen in die Luftröhre gelangten ätzenden Substanzen können zu einem toxischen Lungenödem führen. Hier kann trotz späterer Behandlung der Tod eintreten. Frühzeichen sind: Hustenreiz, Kratzen im Hals, Atembeschwerden, Unruhe. Nach einer beschwerdefreien Zeit von einigen Stunden bis 48 Stunden kann das Vollbild mit Bluthusten (Hämoptoe), blauen Lippen (Zyanose), Erstikung (Aspiration) oder Herzversagen auftreten.

Vorbeugend sollte in jedem geringsten Verdachtsfall sofort ein Dexamethasonspray (Auxiloson Dosier Aerosol 5 Hübe alle 10 Minuten, G 7) inhaliert werden. Dieses kristalline Kortison dichtet die Lungewände ab und verhindert rechtzeitig angewandt in jedem Fall ein toxisches Lungenödem. Der Reizgasvergiftete sollte stets warm zugedeckt ruhig in Frischluft liegen.

Therapie des ausgebildeten Lungenödems:

- a) Sedieren, z. B. mit Diazepam i.v. (G 60)
- b) Digitalisieren, mit Metildigoxin i.v. (G 28)
- c) Korticoesteroid: Dexamethason-Spray lokal (G 7) und Triamcinolonacetomid i.v. (G 53)
- d) Hypertonie: Furosemid (G 30) oder Nitroglycerin (G 52)
- e) Intubation, PEEP-Beatmung
- f) Azidoseausgleich: Natriumbikarbonat (G 35)

E 1 Haut

Bei *Erfrierungen* sofort unter die lauwarme Dusche gehen oder ein Vollbad nehmen, in jedem Fall benetzte Kleider entfernen.

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 Plastikspritzflasche, 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 (G13) tropfen und anschließend zur Pufferung bei Säuren und Laugen mit Isogutt-Augenspülflasche (G 23) beide Augen spülen. Anschließend wird ein Deckverband (Taschentuch oder Halstuch) über das vergiftete Auge gelegt und der Verletzte möglichst bald zum Augenarzt geführt.

G 7 Dexamethason-Spray

5 Hübe alle 10 Minuten.

Besonders zu beachten:

Langfristige Sauerstoffbeatmung bei Neugeborenen bzw. Frühgeborenen mit mehr als 60 Vol% Sauerstoff, führt zu proliferativen Reaktionen der Linsenkapsel (retrolentale Fibroplasie) mit Erblindung der Augen.

Literatur

- BAITSCH, R.: Die Behandlung peripherer Durchblutungsstörungen; *Erfahrungsheilk.* 22 (1977) 228
BEAN, J. W., ZEC, D., THOM, B.: Pulmonary changes with convulsions induced by drugs and oxygen at high pressure; *Journ. Appl. Physiol.* 21, 865-872 (1966)
BOEREMA, I. W., BRUMMELKOMP, H., MEIJNEL, N. G.: Clinical application of hyperbaric oxygen; *Proceedings first Internat. congress*, Elsevier, Amsterdam (1964)
DEMBOWSKI, IL, HASSE, H. M.: Zerebrale Gasembolien nach Sauerstoffinsufflation in die A. cubitalis; *Dtsch. Wschr.* 81 (1956) 936-937
EDITORIAL: Lung damage by oxygen; *Lancet* 1970/11, 1292-1293

- EDSTRÖM, J. E., RÖCHERT, H.: The effect of oxygen at high pressure on the histology of the central nervous System and sympathetic and endocrine cells; *Acta Physiol. Scand* 55
- EISENMENGER, W.: Ist die Ozontherapie wirklich ungefährlich? *Ärztl. Prax.* 34 (1982) 1259
- GRUNDNER, H. G., BAUER, E., TRAMER, G., ÜTESCH, E.: Intravenöse Ozonbehandlung des Crocker Sarkoms 180 und des Ehrlich-CA der weißen Maus; *Strahlentherapie* 151 (1976) 522
- JUDMAIER, F., BISCHOFF, W.: Sauerstoffbehandl. peripherer Zirkulationsstörungen; *Münch. med. Wschr* 35 (1953) 1438-1441
- LEMAIRE, A., zitiert in SCHMIDT, H. W.: Zur Frage der Komplikationen und Gefahren der intraarteriellen Gasinsufflationen; *Z. Kreislaufforschung* 52 (1963) 108
- LÜTH, G., HILMERS, G., SEITZ, D., HÖPF, H. C.: Hirnembolien nach intravas. Ozon/O₂ Therapie; *Dtsch. Gesellsch. Neurol.* 2 (1983) 509
- MALORNY, G.: Zum Mechanismus der Sauerstoffintoxikation; *Habil.* Kiel 1943
- MARSHALL, M.: Ozonbehandlung des Raucherbeins? *Ärztl. Prax.* 32 (1974) 1595 u. 3335
- Münchener *Ärztl. Anzeigen* Nr. 51/52 19. Dez. 81,15
- NOLTE, D.: Ist die Behandl. der Ateminsuff. mit Sauerstoff nützlich oder gefährlich? *Dtsch. Ärztebl.* 71 (1974) 3397-3403
- NOLTE, H., POSER, H., v. SCHNAKENBERG, K.: Hirngewebsveränderungen bei experimenteller Sauerstoffintox.; *Acta Neuropathol.* 14 (1970) 312-325
- OEPEN, L., EISENMENGER, W., SCHMIDT, H., MORSKE, D.: Nutzen und Risiken der Ozontherapie; *Das öffentl. Gesundheitswesen*, Heft 14, Juli 83, 323ff.
- PENCZ, A.: Gasembolien nach intravasaler Sauerstoff/Ozon-Injektion; *Diagnostik & Intensivtherapie* 3 (1978) 106-107
- SCHMITT, H.: Zur Ozontherapie. Eine kritische Analyse unter besonderer Berücksichtigung der bei dieser Behandlungsmethode beobachteten Zwischenfälle; *Diss.* Marburg 1982
- SCHOOP, W.: Intraarterielle Gastherapie bei Durchblutungsstörungen; *Med. Welt* 30 (1979) 1176
- SCHOOP, W.: Ozontherapie; *Dtsch. med. Wschr.* 107 (1982) 1984
- SMITH, J. L.: The influence of pathological conditions on active absorption of O₂ by the lungs; *J. appl. Physiol.* 22 (1897/98) 307
- Vademecum für Ozontherapie der *Ärztl. Gesellsch. für Ozontherapie e.V.*; (1.4.81) Tabelle 1