

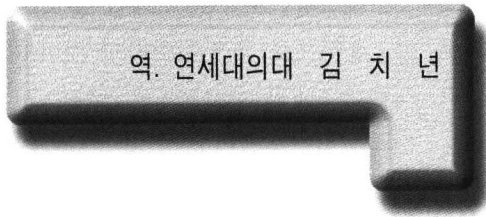
NITRIC ACID(2)

CAS number: 7697-37-2

분자식 : HNO₃

TLV-TWA, 2 ppm (5.2 mg/m³)

TLV-STEL, 4 ppm (10 mg/m³)



사람대상의 연구

질산이 사람의 눈에 접촉하면 심한 화상을 유발된다⁶⁷⁾. 눈에 대한 손상 정도는 질산 농도와 눈에 접촉된 시간으로 결정되며 이러한 화상은 안구 수축, 검구유착증(검관결막과 안구결막 사이의 유착), 각막의 영구적인 혼탁화 그리고 시력상실을 유도하는 눈 손상을 일으킨다. 피부에 질산이 액체나 고농도의 증기로 접촉되는 경우 즉각적으로 심한 침투성의 화상이 나타난다. 피부에 고농도의 질산 용액이 접촉되면 피부 궤양이 깊게 나타나며 접촉부위에 피부가 밝은 노란색이나 노란색을 띠는 갈색으로 피부 색이 변한다. 묽은 염산 용액이 피부에 접촉되면 피부자극이 약하게 나타나며 상피가 딱딱해

진다³⁸⁾.

정확한 농도는 모르지만 고농도의 질산 흡을 흡입하게 되면 매우 위험한 상태에 이르고 수일 내에 사망하기도 한다^{9,10)}. 직업적으로 질산 흡에 급성 흡입 노출되는 경우 상기도기관지에 자극을 유도하고 구토, 가슴 통증, 호흡곤란, 청색증도 발생한다. 또한 고농도로 장기간 노출되는 경우는 급성 폐부종이 나타난다^{11,12)}. 약 30 ml에서 40 ml의 질산을 섭취하는 경우 입안, 식도, 위에서 급성 궤양과 응고성 괴사가 나타났고 12시간¹³⁾에서 14일¹⁴⁾ 후에 또는 수개월¹⁵⁾ 후에 사망하였다. 생존자들은 위점막이 협착되고 차후에는 치명적인 빈혈이 나타났다¹⁶⁾.

Fairhall⁹⁾은 질산 증기나 미스트에 지속적으로 노출되면 만성 기관지염이 나타나고 노출량이 많은 경우는 화학적 폐렴이 발생한다고 보고하였다. 질산 증기와 미스트는 치아를 부식시키고 특히 송곳니와 앞니에 많은 영향을 준다고 보고되었다^{17,18)}. tenBruggen-Cate¹⁹⁾는 단지 9% 질산용액에 노출된 근로자 32명을 대상으로 검사한 결과 치아 부식이 나타난 것을 관찰하였다. 산업위생학적 측정은 보고되지 않았다. 질산의 치아부식 유발 능력은 황산과 염산보다 적다고 제안하였다⁸⁾.

TLV 권고

질산에 직업적으로 노출되면 피부, 치아 등 여러 조직에 부식작용이 나타나며 눈과

여러 점막에는 자극을 유발할 수 있다^{3,4,5,6,10}. 질산 증기에 흡입되면 급성 폐부종 또는 만성 폐색성의 폐질환이 나타날 수 있다^{11,12}. 질산만을 흡입하여 나타나는 자극은 다른 강산들에 의해서 나타나는 증상과 유사하다고 할 수 있다. 따라서 질산의 TLV-TWA 를 2 ppm으로 TLV-STEL을 4 ppm으로 권고하였다. 질산의 TLV-TWA 2 ppm은 염산(TLV-Ceiling 5 ppm)과 황산(1 mg/m³ 또는 0.25 ppm)의 노출기준 중간정도이다. 질산의 TLV-TWA와 TLV-STEL은 눈과 상기도 폐기관지에 대한 자극과 치아 부식을 예방하는데 충분하게 낮은 수준이다. 또한 TLV-TWA와 TLV-STEL 수준은 이산화질소의 흡입독성에 대한 예방도 가능하다. 유용한 자료의 부족으로 현재 “피부”, “감작성”, “발암성”에 대한 권고를 하지 못하였다.

참고문헌

3. U.S. National Institute for Occupational Safety and Health : Criteria for a Recommended Standard-Occupational Exposure to Nitric Acid, DHEW (NIOSH) pub. No. 76-141: 1976. In : NIOSH Criteria Documents Plus D-ROM, DHHS (NIOSH) pub. No. 97-106; NTIS Pub. No. PB-5022-08, U.S. National Technical Information Service, Springfield, VA (1997).
6. McAdams, Jr., A.J.; Krop, S.: Injury and Death from Red Fuming Nitric Acid. JAMA 158: 1022-1024 (1955).
7. Ask, F.: Four Cases of Severe Corrosive Damage to the Eyes Through Accidental Interchange of Crede-Solution and

- Nitric Acid, Sven. Laekartion. 22: 449-453 (1925).
8. Fairhall, L.T.: Industrial Toxicology, 2nd ed., pp.83-84, Williams & Wilkins, Baltimore, MD (1957).
9. Desgranges, J.B.: Observation and Comments on a Sudden Death Caused by Nitrous Gas. J. Med. Chir. Pharm. 8: 487-505 (in French) (1804).
10. Darke, C.S.; Warrack, A.J.N.: Bronchiolitis From Nitrous Fumes. Thorax 13: 327-333 (1958).
11. Hall, J.N.; Cooper, C.E.: the Effects of Inhalation of the Fumes of Nitric Acid, with Report of Cases. JAMA 45: 396-399(1905).
12. Treiger, P ; Przypyszny C.: Nitric Acid, Fume Pneumonia. A Case Report. Ind. Med. 16: 395-397 (1947).
13. Gray, G.A.: A Death Due to Nitric Acid Poisoning. U.S. Navy Med. Bull. 15: 133-134(1921).
14. Holinger, P.H.; Tamari, M.J.; S.H.: Corrosive Esophagitis Due to Nitric Acid. Laryngoscope 63: 789-807 (1953).
15. Ide, C.: Total Destruction of Esophagus by Nitric Acid. Laryngoscope 35: 896-870 (1925).
16. Alsted, G.: Pernicious Anemia after Nitric Acid Corrosion of the Stomach. Lancet 1: 76-79 (1937).
17. Dettling, J.: Atrophy of the Crowns of the Teeth of Workers Engaged in Nitriding processes (Odontomalacia Nitrosa). Dtsch. Z. Gesamte. Gerichtl. Med. 25:198 (1935).
18. Lynch, J.B.; Bell, J.: Dental Erosion in Workers Exposed to Inorganic Acid Fumes. Br. J. Ind. Med 4: 84-86 (1947).
19. tenBruggen-Cate, H.J.: Dental Erosion in Industry. Br. J. Ind. Med. 25: 249-266 (1968). 