

1-NITROPROPANE (2)

연세대 보건대학원 / 김 치 년

CAS 번호: 108-03-2

동의어: 1-NP

분자식: $C_3H_7NO_2$

TLV-TWA, 25ppm(91mg/m³)

A4-사람에서의 발암성으로 분류되지 않음

동물실험

만성노출 연구

Long-Evans계 흰쥐 암수에게 101ppm의 1-nitropropane을 하루 7시간, 일주일에 5일간을 21.5개월 동안 노출시켰다. 노출군과 대조군의 암수 각각을 10마리씩 노출하여 1개월, 3개월, 12개월 그리고 18개월 후에 희생을 시켰다. 전체적인 부검 결과 1-nitropropane의 노출에 의한 체내 기관 및 조직의 병리학적 변화를 찾아내지는 못했다. 또한 1-nitropropane에 의한 체내 기관 중에 유일하게 관찰한 간의 변화도 현미경으로 발견하지 못했으며 체중, 간, 신장 또는 뇌의 무게, 혈청학적 또는 혈액학적 영향도 유의하게 나타나지 않았다⁷⁾.

유전독성학적 연구

마이크로솜의 활성이 있는 경우와 없는 경우에서 1-nitropropane 대상으로 Salmonella typhimurium 실험을 실시하였다. 1-nitropropane은 Salmonella 계통의 TA1537, TA93, TA98 그리고 TA100에서 비활성으로 나타났으며 점 돌연변이 또는 구조이동 돌연변이를 유발하지 않는 것으로 제안을 하였다⁸⁾.

사람대상의 연구

100ppm의 1-Nitropropane 증기에 일시적으로 사람이 노출된 경우 눈에 자극이 나타났다⁹⁾.

TLV 권고

사람(지원자)을 대상으로 실시한 연구에서 1-nitropropane이 눈에 자극을 유발하는 것을 증명하였다. 1-nitropropane에 노출된 동물에서는 호흡기관지 자극과 간 손상이 있었다고 보고되었다. 1-nitropropane의 발암성에 대해 증명된 것은 없지만 1-nitropropane의 독성학적 특성은 이성질체인 2-nitropropane과 유사하다¹⁰⁾. 따라서 최근의 2-nitropropane에 대한 TLV documentation을 참고하는 것이 바람직하다. 아직까지는 발암성에 대한 제한적인 생체 검사와 낮은 유전독성에 근거하여 직업적 노출에 대한 TLV-TWA를 25ppm(91mg/m³)으로 권고하였다. 이 수준은 눈과 호흡기계 기관지의 자극과 간의 손상에 대한 가능성을 최소화하기 위하여 권고하였다. 흰쥐를 대상으로 1-nitropropane의 장기간 흡입 독성연구에서 기관과 조직에 대한 어떠한 병리학적인 영향은 없었으며 또한 유전 독성도 음성 반응이었다⁷⁾. 따라서 사람에서의 발암성으로 분류되지 않는 A4로 권고하였으며 '피부', '감작제' 또한 TLV-STEL에 대한 권고는 유용한 자료가 부족하여 제시하지 않았다.

TLV의 역사적 변천

1961: TLV-TWA를 25ppm으로 제안

1963-현재: TLV-TWA 25ppm

1976-1985: TLV-STEL 35ppm

1979: TLV-TWA 15ppm과 TLV-STEL 25ppm을 제안

1982: TLV-TWA 15ppm과 TLV-STEL 25ppm의 제안을 철회

1984: TLV-STEL 제안 철회

1986: TLV-STEL 철회

1995: 사람에서의 발암성으로 분류되지 않는 A4를 제안

1996-현재: TLV-TWA 25ppm; A4

참 고 문 헌

1. Amooore, J.E.; Hautala, E.: Odor as an Aid to Chemical Safety: Odor Thresholds Compared with Threshold Limit Values and Volatilities for 214 Industrial Chemicals in Air and Water Dilution. *J. Appl. Toxicol.* 3(6):272-290 (1983).
2. Stokinger, H.E.: Aliphatic Nitro Compounds, Nitrates, Nitrites. In: Patty's Industrial Hygiene and Toxicology, 3rd Rev. ed., Vol. 2C, Toxicology, pp. 4143-4144. G.D. Clayton and F.E. Clayton, Eds. John Wiley & Sons, New York (1982).
3. International Minerals and Chemical Corp.: Technical Data Sheet No. 1. The Nitroparaffins. IMC Corp., NP Division, Des Plaines, IL (1979)
4. Browning, E.: Toxicity of Industrial Organic Solvents, p. 374. Chem. Publ. Co., Inc., New York (1953).
5. Machle, W.; Scott, E.W.: Effects of Mononitroparaffins and Related Compounds on Blood Pressure and Respiration of Rabbits. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 53:42-43 (1943).
6. Machle, W.; Scott, E.W.; Treon, J.F.: The Physiological Response of animals to Some Simple Mononitroparaffins and to Certain Derivatives of These Compounds. *J. Ind. Hyg. Toxicol.* 22:315-332 (1940).
7. Griffin, T.B.; Coulston, F.; Stein, A.A.: Chronic Inhalation Exposure of Rats to Vapors of 2-Nitropropane at 25 ppm. *Ecotoxicol. Environ. Safety* 4:267-281 (1980).
8. Hite, M.; Skeggs, H.: Mutagenic Evaluation of Nitroparaffins in the Salmonella typhimurium/Mammalian Microsome Test and the Micronucleus Test. *Environ. Mutagen.* 1:383-389(1979).
9. Silverman, L.; Schulte, H.F.; First, M.W.: Further Studies on Sensory Response to Certain Industrial Solvent Vapors. *J. Ind. Hyg. Toxicol.* 28:262-266 (1946).
10. U.S. National Institute for Occupational Safety and Health: Health Hazard Alert, 2-Nitropropane. DHHS (NIOSH) Pub. No. 80-142; NTIS Pub. No. PB-168-411. U.S. National Technical Information Service, Springfield, VA (1980).