

## NITROTOLUENE (모든 이성질체) (3)

연세대학교 보건대학원 / 김 치 년

CAS 번호: 1321-12-6 (혼합물)  
 동의어: Methylnitrobenzene;  
 Nitrophenylmethane; Nitrotoluol  
 분자식: C<sub>7</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>2</sub>  
 o-NITROTOLUENE  
 CAS number: 88-72-2  
 m-NITROTOLUENE  
 CAS number: 99-08-1  
 p-NITROTOLUENE  
 CAS number: 99-99-0  
 TLV-TWA, 2ppm (11mg/m<sup>3</sup>), 피부

### 사람대상의 연구

Oettingen<sup>6)</sup>은 니트로톨루엔에 대한 독성 사례는 드물다고 보고하였다. Linch<sup>7)</sup>는 니트로톨루엔의 독성은 일반적으로 약하며 특히 니트로벤젠과 비교하면 매우 적은 독성이라고 하였다. 이성질체의 형태에 따라서 독성은 어느 정도 다양한 차이가 있다는 것은 증명되었다. 질소를 포함한 방향족 화합물들은 체내에 메트헤모글로빈을 형성시키는 특성을 가지고 있다. Linch<sup>7)</sup>는 니트로톨루엔은 상대적으로 빈혈 유발 가능성이 적은 것으로 판단하였으며 o-니트로톨루엔은 다른 이성질체에 비해 유해성이 적다고 보고하였다. 따라서 저자는 o-니트로톨루엔의 TLV는 10ppm으로 m-와 p-니트로톨루엔은 아닐린의 TLV를 근거로 하여

5ppm으로 권고하였다(아닐린의 TLV 도큐멘테이션을 참조).

### TLV 권고

모든 이성질체를 포함한 니트로톨루엔의 노출은 메트헤모글로빈혈증을 유도하고 이어서 무산소증으로 발전시킨다. 아닐린 또는 니트로벤젠에 노출된 후 나타나는 현상과 다르게 니트로톨루엔은 직업적 만성 노출 후에 메트헤모글로빈이 형성된다<sup>8)</sup>(아닐린과 니트로벤젠의 TLV 도큐멘테이션을 참조). Linch<sup>7)</sup> 자료를 기초로 1982년 이후로 니트로톨루엔의 모든 이성질체를 '피부' 경고주석과 함께 TLV-TWA를 2ppm으로 권고하였다. 이 수준은 현재 아닐린의 TLV 수준과 유사하다. 니트로톨루엔에 대한 피부흡수의 정량적 자료는 없지만 피부 접촉 후 청색증이 유발되는 것으로 잘 알려진 아닐린과 니트로벤젠의 구조 유사성을 기초로 '피부' 흡수 경고표지를 권고하였다<sup>9)</sup>. '감작제', '발암성 분류' 그리고 'TLV-STEL'을 권고하기에는 유용한 자료가 충분하지는 않다. 독자들은 8시간 시간가중평균농도가 노출기준 이하라고 해도 TLV-TWA 상한치에 대한 안내와 관리방법이 수록된 화학물질의 TLV와 BEI의 도큐멘테이션의 서론 부분을 참조해야

한다. 메트헤모글로빈을 유도하는 물질은 Biological Exposure Indices(BEIs)가 권고되어 있으므로 메트헤모글로빈 유도물질에 대한 BEI 도큐멘테이션을 참조한다.

### TLV의 역사적 고찰

• 1950년 - 1981년: TLV - TWA를 5ppm으로

권고

- 1961년 - 현재: '피부' 흡수 경고주석 권고
- 1976년 - 1981년: TLV - STEL을 10ppm으로 권고
- 1980년: TLV - TWA를 2ppm으로 제안
- 1982년: TLV - STEL을 삭제
- 1982년 - 현재: TLV - TWA를 2ppm으로 권고

### 참고문헌

1. Amore, 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. U.S. Department of Transportation, U.S. Coast Guard: o-Nitrotoluene, m-Nitrotoluene, p-Nitrotoluene. In: Chemical Hazard Response Information System, Vol. II, COMDTINST M16465.12A. U.S. Government Printing Office, Washington, DC (1985).
3. U.S. National Institute for Occupational Safety and Health/U.S. Occupational Safety and Health Administration: Occupational Health Guideline for Nitrotoluene (September 1978). In: Occupational Health Guidelines for Chemical Hazards. F.W. Mackison, R.S. Stricoff, L.J. Partridge, Jr., Eds. DHHS (NIOSH) Pub.No. 81-123; NTIS Pub. No. PB-83-154-609. U.S. National Technical Information Service, Springfield, VA (1981).
4. Merck & Co., Inc.: Nitrotoluene. In: The Merck Index, 12th edition on CD-ROM, Version 12.1. S. Budavari, M. O'Neil, A. Smith, et al., Eds. Chapman & Hall, New York (1996).
5. U.S. National Toxicology Program: Toxicity Studies of o-, m-, and p-Nitrotoluenes (CAS Nos: 88-72-2, 98-08-1, 99-99-0) in F344/N Rats and B6C3F1 Mice (Dosed Feed Studies), NTP TOX-23. NTP, U.S. National Institutes of Health, Research Triangle Park, NC (1992).
6. von Oettingen, W.F.: The Aromatic Amino and Nitro Compounds, Their Toxicity and Potential Dangers, A Review of the Literature, p. 106. Public Health Bull. No. 271. U.S. Public Health Service, Federal Security Agency, Washington, DC (1941).
7. Linch, A.L.: Biological Monitoring for Industrial Exposure to Cyanogenic Aromatic Nitro and Amino Compounds. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 35:426-432 (1974).
8. Gosselin, R.E.; Smith, R.P.; Hodge, H.C.: Clinical Toxicology of Commercial Products, Section III, Therapeutics Index, pp. 31-36. Williams & Wilkins, Baltimore (1984).
9. U.S. Environmental Protection Agency: Dermal Exposure Assessment. Principles and Applications. EPA/600/8-91/011B. U.S. EPA, Office of Research and Development, Washington, DC (January 1992).