

P-NITROCHLOROBENZENE (1)

역 연세대의대 김 치 년

CAS number: 100-00-5

동의어: p-Nitrochlorobenzene;

PCNB; PNCB

분자식: $\text{NO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}$

TLV-TWA, 0.1 ppm (0.64 mg/m³);

피부; A3

요약

p-Nitrochlorobenzene의 TLV-TWA 0.1 ppm(0.64 mg/m³)은 직업적 노출에 의한 메트헤모글로빈혈증, 무산소증 그리고 청색증의 가능성을 최소화하기 위하여 권고하였다. 이러한 수준은 TLV Documentation에서 언급한 신체장애뿐만 아니라 고농도에 노출된 동물실험에서 보고된 간, 신장, 고환 장애 그리고 간암을 예방하는데 안정성이 확보되는 농도이다. 사람 피부를 통하여 PNCB가 체내로 흡입되는 경우 메트헤모글로빈혈증이 증가하기 때문에 “피부”에 대한 경고주석을 설정하였다. PNCB를 2년간 생쥐에게 섭취시킨 결과 간 종양과 혈관 종양의 발생이 증가하여 A3로 권고하였다. p-Nitrochlorobenzene에 대해서는 생물학적 노출지수를 권고하였으며 “SEN”과 TLV-STEL은 유용한 자료가 부족하여 설정하지 못하였다.

물리화학적 성질

p-Nitrochlorobenzene(PNCB)은 달콤한 향기가 있는 노란색의 결정체로 존재하며 물리화학적 성질은 다음과 같다¹⁾.

분자량 : 157.56

비중 : 1.52

녹는 온도 : 82°C ~ 84°C

끓는 온도 : 242°C (액체)

증기압 : 0.15 torr (30°C)

인화 온도 : 127 °C (closed cup)

용해도 : 물과 차가운 알콜에는 적은 양이 녹으며, 에테르, 이황화탄소, 뜨거운 알콜에는 잘 녹는다.

전환계수 : 25 °C, 760 torr인 경우 1 ppm=6.46 mg/m³; 1 mg/m³=0.155 ppm

주요용도

PNCB는 염료, 고무, 농업관련 화학물질, 파라치온 등을 제조하는 과정에서 중간물질로 주로 사용된다.

동물실험 연구

급성

PNCB는 흰쥐에서의 LD₅₀이 530 mg/kg으로 중간 정도의 독성을 나타낸다²⁾. 토끼 피부에서의 LD₅₀은 3040 mg/kg 이상이다²⁾. 토끼의 피부와 눈에 물질을 도포한 경우 자극증상은 나타나지 않았지만 메트헤모글로빈혈은 나타났다³⁾. 하인즈 소체(산화된 헤모글로빈이 포함된 과립)가 형성되었으며 또한 빈혈, 혈뇨증과 같은 임상적 증상도 나타났다. Rusakov 등⁴⁾은 기니아피그 피부에 PNCB를 도포한 경우 감각반응이 나타났다고 보고하였다. 흰쥐의 머리에만 PNCB를 4시간 동안 노출시킨 경우 치사농도는 16.1 mg/L이었다²⁾.

아만성

흰쥐 16마리를 대상으로 PNCB를 0.05, 0.29, 0.64 mg/L(8.2, 45, 99 ppm)의 농도로 하루 6시간, 일주일에 5일을 2주 동안 머리부분에 노출시켰다. 모든 농도에서 메트헤모글로빈혈과 비장의 무게가 증가되었다. 고환의 무게감소는 0.29 mg/L와 0.64 mg/L 투여군에서 나타났으며 0.64 mg/L 투여군은 상대적으로 간 무게가 약간 증가하였다. 0.29 mg/L와 0.64 mg/L 투여군에서는 병리학적인 실험에서 정액을 운반하는 관의 퇴화가 나타났으며 부고환의 정액 성분이 비정상적이며 비장, 골수, 신장에서는 현미경학적 변화가 관찰되었다²⁾. 흰쥐를 대상으로 PNCB를 0, 0.005, 0.015, 0.45 mg/L(약 0, 0.82, 2.5, 7.5 ppm) 농도로 하루 6시간, 일주일에 5일을 4주 동안 전체부위에 흡입노출⁵⁾시켰다. 혈중 메트헤모글로빈 수준이 증가하였고

투여용량과 관련 있게 헤모글로빈, 적혈구 용적을 그리고 적혈구 수는 감소하였다. 이러한 변화는 중간 또는 고농도의 투여군에서 노출 후 2주에서 4주 사이에서 통계학적으로 유의하게 관찰되었다. 저 농도의 투여군에서는 약간의 차이는 있었지만 메트헤모글로빈의 수준은 4주후에 통계학적으로 유의하게 나타났다. 0.045 mg/L 투여에서는 간과 비장의 무게가 증가하였다. 모든 투여군에서 비장의 충혈과 같은 현미경학적 변화가 있었고, 수질 외의 혈액생성 증가와 혈철증과 같은 증상이 투여용량과 관련성 있게 나타났다.

참고문헌

1. Merck & Co., Inc.: p-Nitrobenzene. 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)
2. Nair, R.S.: Letter to T.R. Torkelson, TLV Committee(April 3, 1986)
3. Kubota, J.: Report No. 56. Institute for Science and Labor, Tokto(July 1960)
4. Rusakov, N.V.; korotkova, G.I.; Bikbulatov, V.S.: Experimental Study of Allergic Action of o- and p-Nitrochlorbenzol. Gog. Saint. 3:13-16(1973)
5. Nair, R.S.; et al.: Subchronic Inhalation Toxicity of p-Nitroaniline and p-Nitrochlorobenzene in Rats. Fund. Appl. Toxicol. 6(4): 618-627(1986) 