

PENTACHLOROPHENOL(1)

연세대학교 보건대학원 / 김치년

CAS 번호 : 87-86-5

동의어 : Dowicide 7[®] PCP; Penchorol; Penta; Santophen 20[®]

구조식 :



TLV-TWA, 0.5 mg/m³; A3; 피부

요약

펜타클로로페놀의 현재 직업적 노출기준은 0.5 mg/m³(TLV-TWA)으로 권고하고 있다. 이 수치는 눈, 점막과 상기도의 염증과 발한, 열, 위장 불만, 시각 장애, 중추 신경계와 심혈관계 장애를 유발할 수 있는 급성 독성의 가능성을 최소로 하는 것을 목적으로 설정하였다.

Chloracne는 공업용 펜타클로로페놀을 사용하거나 펜타클로로페놀을 생산하는 근로자들에 대해서 보고하였다. 펜타클로로페놀은 피부를 통해서 즉시 흡수되는데, 이 물질의 조직 독성은 펜타클로로페놀을 포함한 용액이나 펜타클로로페놀로 오염된 의류와 접촉된 사람에게서 보고되었다. 따라서 피

부경고주석은 적합한 것으로 판단되었다.

펜타클로로페놀의 발암성 잠재력에 대한 명확한 증거는 간세포성과 신장에 가까운 신생물이 관찰된 설치류 생물 검정에서 발견되었다. 그러므로 본 물질은 인간에게 불명확한 관련성을 가진 동물성 발암물질(A3)로 설정하였다. 충분한 자료가 확보되지 않아 감작성(SEN) 경고주석 또는 TLV-STEL은 권고되지 않았다. 펜타클로로페놀은 생물학적 노출지수(BEIs)가 권고된 물질이다.

물리화학적 성질

펜타클로로페놀은 무색에서 약간의 갈색을 띠고 폐놀향이 있는 불연소성 고체이다. 물리화학적 성질은 다음과 같다.¹⁾²⁾

분자량(Molecular weight) : 266.35

비중(Specific gravity) : 20°C일 때 1.978

녹는점(Melting point) : 190°~191°C

끓는점(Boiling point) : 309°~310°C

(분해됨)

증기압(Vapor pressure) : 0.00011 torr(20°C인 경우)

용해도(Solubility) : 물에 약간 녹음(14 ppm, 20°C인 경우), 벤젠에는 용해됨(11% w/v, 20°C인 경우); 에탄올에는 용해도가 큼(53% w/v, 20°C인 경우), 에테르와 메탄올에도 용해도가 큼(57% w/v, 20°C인 경우)

주요용도

펜타클로로페놀은 흰개미 억제제를 위한 살충제, 제초제 및 살균제이다. 또한 동력선 전신주 등의 부식 방지제로도 이용된다. 펜타클로로페놀에서 유래되는 나트륨 염은 molluscicide로 이용된다. 공업용 펜타클로로페놀은 penta-(88.4%)와 tetra-chlorophenol(4.4%)의 혼합물이며, 다른 polychlorophenols(6.2%), trichlorophenol(0.1%), dibenzodioxins, dibenzofurans, polychlorobenzenes 및

diphenyl 에테르를 포함하여 다양한 부산물 또한 여기에 포함된다.³⁾⁴⁾ 미국에서는 매년 4천 6백만 파운드가 생산된다.⁴⁾⁵⁾

동물실험 연구

펜타클로로페놀 관련 동물 독성은 여러 문헌들에서 고찰되었다.³⁻⁶⁾ 본문에서는 펜타클로로페놀의 TLV 산정에 활용된 연구 결과들만을 제시하였다.


급성

펜타클로로페놀은 동물에게 중간 정도의 경구와 피부 독성을 가지고 있다. 순수 펜타클로로페놀에 대한 경구 LD₅₀은 150~200 mg/kg에 노출된 흰쥐들에게서 보고되었고⁷⁾, 피부 LD₅₀은 96~330 mg/kg에 노출된 흰쥐들에게서 보고되었다.³⁾ 이러한 독성은 다른 실험동물 중에서도 유사하게 관찰되었다.³⁾⁷⁾ 흡입 노출에 의한 계통 독성과 연관된 펜타클로로페놀의 총 복용량은 11.7 mg/kg으로 산출되었는데, 이는 에어로졸 형태의 나트륨염에 높은 농도(약 900 mg/m³)에 10-20분의 짧은 노출 후에 관찰되었다. 급성으로 펜타클로로페놀에 노출된 후 나타난 독성의 징후들은 체온 상승, 호흡률과 심장 박동의 상승, 신경 쇠약, 경련, 심

장 박동 정지로 인한 사망으로 관찰되었다.³⁻⁵⁾⁹⁾

만성/발암성

펜타클로로페놀의 만성실험은 생쥐¹⁰⁾¹¹⁾ 두 개의 종으로 생물 검정에 대해 평가되었고, 흰쥐를 대상으로 한 실험에서는 중간 독

성 증상을 유도할 정도의 높은 용량으로 경구 노출 평가를 수행하였다.¹²⁾ 펜타클로로페놀 투여에 의한 발암성의 증거는 관찰되지 않았고¹³⁾, 생쥐 피부에 대한 PCP의 활성화도 증가 또한 거의 관찰되지 않았다¹⁴⁾. 펜타클로로페놀은 또한 두 종의 생쥐들을 대상으로 한 투여 실험에서 한 종의 수컷 생쥐에게서 hepatomas 수의 증가가 관찰되었다.¹¹⁾ 

참 고 문 헌

1. Merck & Co., Inc.: Pentachlorophenol. 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. Deichmann, W.B.; Keplinger, M.L.: Phenols and Phenolic Compounds. In: Patty's Industrial Hygiene and Toxicology, 3rd Rev. ed., Vol. 2A, Toxicology, pp. 2604-2612. John Wiley & Sons, New York (1981).
3. Gasiewicz, T.A.: Nitro Compounds and Related Phenolic Pesticides- Pentachlorophenol. In: Handbook of Pesticide Toxicology, Vol. 3, Classes of Pesticides, pp. 1206-1253. W.J. Hayes, Jr. and E.R. Laws, Jr., Eds. Academic Press, Inc., New York (1991).
4. U.S. National Academy of Sciences: Drinking Water and Health, pp. 750-753. Safe

- Drinking Water Committee, Advisory Center on Toxicology, U.S. National Research Council, U.S. National Academy of Sciences, Washington, DC (1977).
5. U.S. Agency for Toxic Substances and Disease Registry: Toxicological Profile for Pentachlorophenol (Draft). Clement Intl. Corp. Contract No. 205-88-0608. U.S. Dept. Health and Human Services, Public Health Service, Atlanta, GA (October 1992).
 6. Hayes, Jr., A.W.: Pesticides Studied in Man, pp. 473-478. Williams & Wilkins, Baltimore (1982).
 7. Fielder, R.J.; Sorrie, G.S.; Bishop, C.M.; et al.: Pentachlorophenol Toxicity Review 5. Health and Safety Executive. Her Majesty's Stationery Office, London (1982).
 8. Hoben, H.J.; Ching, S.A.; Casarett, L.J.: A Study of Inhalation of Pentachlorophenol by Rats. III. Inhalation Toxicity Study. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 15:463-465 (1976).
 9. International Agency for Research on Cancer: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, Vol. 20, Some Halogenated Hydrocarbons, pp. 303-325. IARC, Lyon, France (1979).
 10. Innes, J.R.M.; Ulland, B.M.; Valerio, M.G.; et al.: Bioassay of Pesticides and Industrial Chemicals for Tumorigenicity in Mice. A Preliminary Note. J. Natl. Cancer Inst. 42:1101-1114 (1969).
 11. U.S. National Technical Information Service: Evaluation of Carcinogenic, Teratogenic, and Mutagenic Activities of Selected Pesticides and Industrial Chemicals, Vol. 1, Carcinogenic Study. NTIS, Springfield, VA (1968).
 12. Schwetz, B.A.; Quast, J.F.; Keeler, P.A.; et al.: Results of 2-Year Toxicity and Reproduction Studies on Pentachlorophenol in Rats. In: Pentachlorophenol: Chemistry, Pharmacology, and Environmental Toxicology, pp. 301-309. K.R. Rao, Ed. Plenum, New York (1978).
 13. Catilina, P.; Chamoux, A.; Catilina, M.J.; et al.: Study of the Pathogenic Properties of Substances Used as Wood Preservatives. Arch. Mal. Prof. Med. Trav. Secur. Soc. 42(6):334-337 (1981).
 14. Boutwell, R.K.; Bosch, K.K.: The Tumor-Promoting Action of Phenol and Related Compounds for Mouse Skin. Cancer Res. 19:413-424 (1959).