

OIL MIST, MINERAL (2)

연세대학교 보건대학원 / 김 치 년

TLV-TWA, 5mg/m³, 증기는 포함되지 않는 방법으로 시료 채취
TLV-STEL, 10mg/m³, 증기는 포함되지 않는 방법으로 시료 채취

동물실험연구

급성/아만성

실제 작업현장에서 발생하는 농도 수준과 유사한 오일 미스트 노출에 따른 급성/아만성 연구 결과들에 의하면 일반적으로 유의성 있는 독성 효과가 관찰되지는 않았다.^{3),6)} 러시아 연구자들에 의해 수행된 두 개의 연구들에 의해서만 가역적 독성 효과가 있는 것으로 보고 되었고, 이러한 결과를 토대로 그들은 오일 미스트의 노출기준을 5mg/m³으로 제안하였다.⁷⁾

만성/발암성

CONCAWE 보고(1)에 의하면 제한된 농도 범위 내에서 장기간 흡입된 오일 미스트의 결과는 낮은 만성 독성을 보이는 것으로 평

가되었다. 100mg/m³ 이상의 고농도에 2년 까지 반복적으로 장기간 노출되면 폐 염증 반응과 지방 육아종이 발생된다고 하였다. 8),9),10) 감염 가능성 생쥐들을 포함한 어떤 종에서도 발암 효과가 나타나지 않았고, 실제 작업환경 수준과 유사한 낮은 오일 미스트 농도에서는 장기간 흡입하더라도 건강상의 나쁜 영향을 주지 않는다고 보고 되고 있다. 세 가지 종(BDI, BD111, W)의 흰쥐 30 마리를 대상으로 500일 동안 사료에 액상 파라핀을 2%(총 용량, 136mg/animal) 혼합하여 섭취하게 한 결과 어떠한 종양 증상도 관찰되지 않았다.¹¹⁾ 다른 발암성 연구에 의하면 세 종류의 바레신 시료(snow-white U.S. Pharmacopeia [U.S.P.] XVI grade, white U.S.P. XVI grade, and yellow

National Formulary XI grade)들을 수컷과 임신한 암컷 각각 50마리의 흰쥐들을 대상으로 2년 동안 사료에 5% 조성 비율로 공급한 결과 처리군의 흰쥐들에게서 종양의 악화 현상은 관찰되지 않았다.¹²⁾ 피부노출 연구¹³⁾에 의하면 15 또는 30마리의 C3H/HeJ 계열 수컷 생쥐들을 대상으로 93% 황산 용액 소량으로 처리되는 방식에 의해 정제된 희석되지 않은 오일 50mg을 진흙과 함께 한 주에 2번 피부 접촉을 시도한 결과, 정제된 파라핀 계열 증류액이 70% 정도 피부 종양을 유도하는 것으로 나타났다. 또한 Bingham 등¹³⁾은 30마리의 C3H/HeJ 계열

수컷 생쥐들을 대상으로 한 주에 2번 희석되지 않은 파라핀 계열의 용매방식으로 정제된 오일 50mg을 80주 동안 피부에 노출시킨 결과 어떠한 종양 발생도 관찰되지 않았다. 21 마리의 토끼들을 대상으로 귀의 내부 표면에 촉매화 방식으로 분리해 낸 오일 0.5g을 2년 동안 한 주에 3번 피부 노출시킨 결과 조사대상 모든 토끼들이 유두종 증세를 보였고, 이 중 3 마리는 악성 종양이 나타났다.¹⁴⁾ 국제 암 센터(IARC)는 미네랄 오일 노출에 의한 사람과 동물의 발암성 관련 발표 연구 자료들을 실험동물 피부 노출 측면에서 고찰하여 <표 1>의 결과를 제시하였다. 🐾

<표 1> 미네랄 오일의 발암 위험도 IARC 평가 자료(2)

오일 종류	실험동물에 대한 발암성 여부
Vacuum distillates	Sufficient evidence
Severely solvent-refined	No evidence
Mildly solvent-refined	Sufficient evidence
Severely hydrotreated	Inadequate evidence
Mildly hydrotreated	Sufficient evidence
Severely (oleum) acid treated	No evidence
Mildly acid-treated	Sufficient evidence
Aromatic distillate extracts	Sufficient evidence
White oils	No evidence

참 고 문 헌

1. The Oil Companies' European Organization for Environmental and Health Protection (CONCAWE): Health Aspects of Worker Exposure to Oil Mists. Report No. 86/69. CONCAWE, The Hague, The Netherlands (1986).
2. The International Agency for Research on Cancer: IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, Vol. 33, Polynuclear Aromatic Compounds, Part 2, Carbon Black, Mineral Oils and Some Nitroarenes, pp. 87-168. IARC, Lyon, France (1984).
3. Wagner, W.D.; Dobrogorski, O.J.; Stokinger, H.E.: Antagonistic Action of Oil Mists on Air Pollutants. Arch. Environ. Health 2:523-534 (1961).
4. Shoshkes, M.; Banfield, Jr., W.G.; Rosenbaum, S.J.; Fisk, A.J.: Distribution Effect and Fate of Oil Aerosol Particles Retained in the Lungs of Mice. A.M.A. Arch. Ind. Hyg. Occup. Med. 1:20-35 (1950).
5. Eckert, H.; Kandt, D.: Morphologische Veränderungen bei Experimenteller Lipoidpneumonie. Z. Erkr. Atmungsorgane 142:59-67 (1975).
6. Carpenter, C.R.; Geary, Jr., D.L.; Myers, R.C.; et al.: Petroleum Hydrocarbon Toxicity Studies. XI. Animal and Human Response to Vapors of Deodorized Kerosene. Toxicol. Appl. Pharmacol. 36:443-456 (1979).
7. Lutov, V.A.: Data on the Substantiation of Maximum Allowable Concentrations of Petroleum Derived Additive Free Oil Aerosols Used as Lubricant-Coolant Fluids. Gig. Tr. Prof. Zabol. 10:49-52 (1974).
8. Wagner, W.D.; Wright, P.B.; Stokinger, H.E.: Inhalation Toxicology of Oil Mists. Chronic Effects of White Mineral Oil. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 25:158-168. 1964).

9. Stula, E.F.; Kwon, B.K.: Pulmonary Pathology from Inhalation of a Complex Mineral Oil in Dogs, Rats, Mice and Gerbils. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 39:393-399(1978).
10. Lushbaugh, C.C.; Green, Jr., J.W.; Redemann, C.E.: Effects of Prolonged Inhalation of Oil Fogs on Experimental Animals. *AMA Arch. Ind. Hyg. Occup. Med.* 1:237-247 (1950).
11. Schmahl, D.; Reiter, A.: Production of Tumors with Liquid Paraffin, Yellow Petrolatum and Lanolin. *Arzneim. Forsch.* 3:403-406 (in German) (1953).
12. Oser, B.L.; Oser, M.; Carson, S.; Sternberg, S.S.: Toxicologic Studies of Petrolatum in Mice and Rats. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 7:382-401 (1965).
13. Bingham, E.; Horton, A.W.; Tyre, R.: The Carcinogenic Potency of Certain Oils. *Arch. Environ. Health* 10:449-451 (1966).
14. Smith, W.E.; Sunderland, D.A.; Sugiura, K.: Experimental Analysis of the Carcinogenic Activity of Certain Petroleum Products. *A. M.A. Arch. Ind. Hyg. Occup. Med.* 4:299-314 (1951).