

METHYL METHACRYLATE(2)

CAS: 80-62-6

동의어 : Methacrylic acid methyl ester;

Methyl alpha-methyl-acrylate;

Methyl-2-methylpropenoate;

Methyl-2-methyl-2-propenoate;

2-Methyl-2-propenoic acid methyl ester;

MME

$C_5H_8O_2$

TLV-TWA, 100ppm(410mg/m³)

역. 연세의대 김치년

약물동태학/대사연구

Methyl methacrylate는 수산화과정을 거쳐 in vitro에서 알데히드로 산화되어 1차 alcohol을 생산한다. 알데히드는 deformylation 되어 일반적인 중간대사물질인 피루빈산 (pyruvic acid)이 되어, Krebs tricarboxylic acid cycle 과정을 거친다²⁷⁾. methyl[¹⁴C] methacrylate를 5.7mg/kg으로 1회 경구 투여한 경우 88%가 ¹⁴CO₂로서 제거되고 1%는 투여물질 자체로 호기로 제거된다²⁸⁾. 요중대사물질은 극성물질로 대사 중간물질인 methyl malonate, succinate, hydroxy-isobutyrate, 2-formyl propionate²⁸⁾, mercapturic acid가 포함되고 소량으로 thioether, 그리고

투여물질 자체가 포함된다²⁹⁾. Methyl methacrylate의 조직내 최대농도는 치과나 정형외과 환자의 bone marrow 중 지방질에서 발견되었다³⁰⁾.

인간에 대한 연구

Methyl methacrylate의 임상 독성은 연구 결과^{3,7)}, 피부^{31,32)}, 안구 그리고 점막에 자극을 주며, 알리지성 피부염을 일으킨다^{3,27)}. Methyl methacrylate를 생산하는 공장의 근로자들은 두통과 사지말단의 통증, 피로, 수면장애, 흥분, 기억력 감퇴를 호소한다³⁾.

Connecticut Labor Department³³⁾에서 수행한 직업 건강연구에서 비교적 높은 농도인 30에서 65ppm의 공기 중 농도로 노출시킨 결과 170에서 250ppm일 때 자극이 보고된 바는 있으나 근로자들은 불평 없이 약 200ppm정도까지 참아낼 수 있었다. 한 지역에서 순간 시료 포집한 경우 2,300ppm의 농도를 나타냈으며, 이 정도는 작업장 근로자들이 참을 수 없을 정도의 농도이다. 작업장에서 8시간 연속 작업시 사람이 불편을 느끼지 않을 정도의 농도는 100ppm이라는 견해가 있다. 이와는 대조적으로 Karpov³⁴⁾는 125에서 200ppm사이의 농도에서 사람의 점막에 자극을 준다고 보고한 바 있으며, 참을 수 있는 수준은 12ppm이라고 제안했다. 러시아³⁵⁾에서의 또 다른 보고에 의하면 methyl methacrylate에 여성이 직업적으로 노출된 경우 인슐린 양, prolactin, 그리고 순환기 성

장호르몬의 장애를 유발한다고 보고하였으나 비슷한 농도에 노출된 남성의 경우 이러한 현상은 나타나지 않았다.

NIOSH에서 수행한 건강 위해성 평가에서 요관절 교체수술을 수행하는 병원의 공기 중에서 단량체가 3에서 7ppm으로 검출되었다. Methyl methacrylate bone cement를 혼합하는 수술 보조자들은 종종 물질을 취급하는 작업시 냄새와 눈의 일시적인 자극을 호소한다. 이러한 사실은 자극에 순화되는 정도를 나타낸다.³⁶⁾ NIOSH³⁶⁾에서는 methyl methacrylate에 대한 이러한 노출에 대해 작업실의 근로자들의 건강 위해성을 규정할 수 없다고 결론 내렸다.

참고문헌

3. International Agency for Research on Cancer: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans, Vol. 19, Some Monomers, Plastics and Synthetic Elastomers, and Acrolein, pp. 187~211. IARC, Lyon, France (1979).
7. Hornsby, C.; Tullos, H.; Anderson, M.; et al.: Some Physiological Aspects of Prosthesis Stabilization with Acrylic Polymer. Clin Orthop. 83:317-328 (1972).
27. Pantucek, M.: On the Metabolic Pathway of Methyl Methacrylate. FEBS Lett. 2:206 (1969).
28. Bratt, H.; Hathway, D.: Fate of Methyl Methacrylate in Rats. Br. J. Cancer 36:114~119 (1977).
29. Delbressine, L.; Seutter-Berlage, F.; Seutter, E.: Identification of Urinary Mer capturic Acids Formed from Acrylate, Methacrylate and Crotonate in the Rat. Xenobiotica 11:241~247 (1981).
30. Willert, H.; Frech, H.; Bechtel, A.: Measurements of the Quantity of Monomer Leaching Out of Acrylic Bone Cement into the Surrounding Tissues During the Process of Polymerization. Am. Chem. Soc., Div. Org. Coat. Plast. Chem. 33:370 (1973).
31. Anonymous: Hand in Glove with Dermatitis. Med. World News. pp. 67~68 (March 17, 1972).
32. Schwartz, L.: Dermatitis from Synthetic Resins. Arch. Ind. Health 15 :239~255 (1957).
33. Coleman, A.L.: Letter to the TLV Committee from State of Connecticut, Labor Department, Occupational Health Section (March 15, 1963).
34. Karpov, B.D.: Methyl Methacrylate from the Viewpoint of Labor Hygiene. Gig. i Saint. 10:25~28 (1954).
35. Makarov, I.; Makarenko, K.; Desjatnikova, N.: Adipogenic Effect of Some Industrial Poisons. Gig. Tr. Prof. Zabol. 12:29~31 (1981).
36. National Institute for Occupational Safety and Health: Health Hazard Evaluation, Hospital for Special Surgery, New York City, NY. Hazard Evaluation and Technical Assistance Report No. 77-112~447. NTIS PBI No. PB-278-041. National Technical Information Service, Springfield, VA (1977). 