

MEVINPHOS (2)

CAS : 7786-34-7

동의어 : A2-Caebomethoxy-1-methylvinyl dimethyl phosphate; Menite [Registered]; O,O-Dimethyl-1-carbomethoxy-1-propeneyl-2-phosphate; OS-2046 [Registered]; 3-Hydroxycrotonic acid methyl ester dimethyl phosphate; Mevinox [Registered]; Phosdrine[Registered]; Phosfene [Registered]

C₇H₁₃O₆P

TLV-TWA, 0.01ppm (0.092mg/m³);

TLV-STEL, 0.03ppm (0.27mg/m³); 피부(Skin)

역. 연세대의대 김 치 년

약물동력학/대사 연구

Mevinphos를 치사량으로 섭취하는 경우 45분 이내에 사람들의 모든 생체기관으로 분포된다. 대사되지 않은 mevinphos는 위벽에 3,400ppm, 혈액에 360ppm, 간에 240ppm, 골격근에 86ppm, 신장에 20ppm, 소변으로는 8ppm 그리고 뇌에는 3ppm으로 분포한다¹¹⁾. in vivo 상태에서는 mevinphos가 소변으로 배설되는 dimethyl phosphate로 가수분해된다¹²⁻¹⁴⁾. 직업적 mevinphos의 독성이 중간정도

인 경우는 요중 dimethyl phosphate 최고치가 노출 후 12시간 이내에 0.4ppm으로 나타났으며 50시간 이내에 모두 소변으로 배설되었다¹²⁾.

사람대상 연구

혈장 및 혈구의 cholinesterase에 대한 mevinphos의 영향을 결정하기 위하여 다섯 명의 지원자를 한 집단으로 하여 네 집단을 30일 동안 각각 다른 용량으로 섭취시킨 결과 1.0mg인 경우는 아무런 영향이 없었으며 1.5mg과 2.0mg에서는 혈구 cholinesterase가 20% 또는 그 이상 감소한 경우가 있었다. 하루에 2.5mg(0.036mg/kg/day)을 섭취시킨 경우에만 최고로 감소(25%, 섭취 후 27일) 하는데 일률적인 감소 경향이 나타났다¹⁵⁾. 모든 군에서 혈장 cholinesterase에 대한 영향은 나타나지 않았다. 저자들은 이러한 결과들을 기초로 하여 2.5mg의 mevinphos는 대조군의 cholinesterase 활성도에 비해 20%에서 25% 이하로 감소되는 초기 독성을 최소화하는 수준이라고 결론을 내렸다. 그리고 1mg/person/day(0.014mg/kg/day)는 RBC cholinesterase 활성을 전혀 감소시키지 않는 수준으로 결정하였다.

지원자들에게 mevinphos를 0.025mg/kg/day로 28일간 섭취시킨 결과 RBC cholinesterase는 19%(범위 15~25%), 혈장 cholinesterase는 13%(범위 4~19%) 감소하

었다¹⁶⁾. 이러한 노출농도에서는 cholinesterase의 감소는 있었지만 유기인계의 독성은 나타나지 않았으며 기본적인 임상화학적 변화도 없었다.

Mevinphos의 내부 독성에 의한 증상은 두통, 시야 흐려짐, 허약증, 경련, 설사 그리고 가슴의 통증 또는 압박감이 있다. 심한 노출에 의한 증상은 발한, 눈동자 수축, 타액과 눈물의 증가 호흡곤란 그리고 경련이 있다. 내부독성의 경우는 4개월 동안 불안, 우울, 어지러움이 지속되었다¹⁷⁾.

Gallo와 Lawryk⁴⁾는 mevinphos에 대한 실험적인 노출과 사고에 의한 독성 그리고 사용경험에 대하여 고찰을 하였다. 많은 경우가 2시간 이내의 노출에 대한 독성이었다^{12, 18)}. 어떤 경우는 6명의 어린이가 mevinphos에 오염된 바지를 입은 후에 나타난 독성자료가 있으며 다른 경우는 17세 소년이 오염된 의복을 계속적으로 입은 경우인데 처음 접촉하고 2일 후에 독성이 나타났다²⁰⁾. 70kg 성인의 경우 mevinphos 7방울 이내의 경구 투여량에도 매우 위험한 독성효과를 나타내었다²⁾.

TLV 권고

Mevinphos는 cholinesterase를 직접적으로 억제하는 인자이다. Mevinphos의 피부흡수는 실험동물과 근로자들에게 독성을 유발한다. 또한 mevinphos를 섭취 또는 흡입하는 경우도 cholinesterase를 억제시키며 사망도 야기시킨다.

독성자료에 근거하면 parathion(TLV-TWA, 0.1mg/m³)의 유사성이 mevinphos의 노출기준을 설정하는데 매우 유용한 자료가 된다. Mevinphos의 노출기준을 0.1mg/m³으로 하는 것이 직업적 노출에서 안정성을 유지하는데 타당한 농도라고 결론을 내렸다. 피부흡수에 대한 위험성 때문에 “피부” 경고는 타당한 것으로 고찰되었다. 단시간 노출기준(STEL)인 0.03ppm에 대한 고찰은 현재 이루어지고 있으며 mevinphos에 대한 생물학적 지표는 설정되어 있다. 생물학적 지표는 cholinesterase 억제에 대한 BEI에 기술되어 있다.

다른 기관들의 권고사항

OSHA PEL : OSHA는 mevinphos에 대한 PEL-TWA를 0.01ppm, STEL은 0.03ppm으로 “피부” 경고와 함께 설정하였다. 이러한 노출기준은 parathion의 유사성을 근거로 설정하였다. OSHA는 PEL의 노출기준이 cholinesterase 억제와 간 독성에 대한 위험성을 방어하는데 적당하다고 결론을 내렸다²²⁾. OSHA의 PEL은 ACGIH의 TLV권고와 일치한다.

NIOSH REL/IDLH : NIOSH [Ex 8-47, Table N1]에서는 OSHA의 PEL과 같이 REL-TWA를 0.01ppm, STEL을 0.03ppm으로 권고하고 있다²²⁾. NIOSH에서는 mevinphos에 대한 IDLH를 4ppm으로 설정하였다.

NTP 연구 : NTP는 mevinphos에 대한 유전독성, 단기간 독성 또는 장기간 독성 그리

고 발암성에 대한 연구를 실시하지 않았다.

다른 국가들

호주(1990)는 “피부” 경고와 함께 TWA를 0.01ppm, STEL은 0.03ppm으로 설정; 독일(1992)은 TWA를 0.01ppm으로 설정하였으며 단시간 노출기준은 준비 중이다. 영국(1991)은 TWA를 0.01ppm, 10분-STEEL은 0.03ppm으로 “피부” 경고와 함께 설정하였다.

참고문헌

11. Lewin, J.F.; Love, J.L.: A Death Caused by the Ingestion of Mevinphos. *Forensic Sci.* 4:253-255 (1974).
12. Holmes, J.H.; Starr, Jr., H.G.; Hanisch, R.C.; et al.: Short-Term Toxicity of Mevinphos in Man. *Arch. Environ. Health* 29:84-89 (1974).
13. Reichert, E.R.; Klemmer, H.W.; Haley, T.J.: A Note on Dermal Poisoning from Mevinphos and Parathion. *Clin. Toxicol.* 12:33-35 (1978).
14. Haley, T.J.; Reichert, E.R.; Klemmer, H.W.: Acute Human Poisoning with Parathion and Mevinphos. *Fed. Proc.* 37:247 (1978).
15. Rider, J.A.; Puletti, E.J.; Swader, J.I.; et al.: The Minimal Oral Toxicity Level for Mevinphos in Man. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 32(10):97-100 (1975).
16. Verberk, M.M.; Salle, H.J.A.: Effects on Nervous Function in Volunteers Ingesting Mevinphos for One Month. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 42:351-358 (1977).
17. Hulse, M.; Federspil, P.: Disturbance of Equilibrium Due to Poisoning with Organophosphate Pesticides. *HNO* 23(6):186-189 (1975).
18. Stoeckel, H.; Meinecke, K.H.: Uber eine Gewerbliche Vergiftung durch Mevinphos. *Arch. Toxikol.* 21:284-288 (1966).
19. Warren, M.C.; Conrad, J.P.; Bocian, J.J.; et al.: Clothing-Borne Epidemic. *JAMA* 184:266-268 (1963).
20. Brachfeld, J.; Zavon, M.R.: Organic Phosphate(Phosdrin) Intoxication. Report of a Case and the Results of Treatment with 2-PAM. *Arch. Environ. Health* 11:859-862 (1965).
21. Bell, A.; Barnes, R.; Simpson, G.R.: Cases of Absorption and Poisoning by the Pesticide "Phosdrin." *Med. J. Aust.* 1:178-180 (1968).
22. U.S. Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration: 29 CFR Part 1910, Air Contaminants; Final Rule. *Fed. Reg.* 54(12):2638 (January 19, 1989). 