



Methyl Chloroform은 무색의 불연성 액체이며 물리화학적 성상은 다음과 같다.

- 분자량 : 133.42
- 비 중 : 1.3376 (20℃)
- 녹는점 : -32.5℃
- 끓는점 : 74.1℃
- 증기압 : 100 torr (20℃)

Methyl Chloroform은 충분한 산소 하에서 발화하며 만일 강력한 발화원이 있다면 대기중에서도 발화한다.

물에 거의 불용성이나, 대부분의 유기용제들과 섞일 수 있다.

Methyl Chloroform의 주요 용도는 세척 용제이다. magnesium, alumineum 그리고 이것들의 합금들과의 활성 때문에, 용제의 안정도를 증가시키기 위해 일반적으로 억제제를 첨가한다.

Methyl chloroform의 구강 독성은 낮다. rats,

mice, rabbits와 guinea pigs에 대한 LD₅₀은 5.7~12.3 g/kg의 범위로 보고되었다.

많은 용제들과 같이, methyl chloroform은 피부 탈지를 일으키고, 발적과 피부 인설화를 유발한다. 피부를 통한 흡수가 발생할 수 있으나 독성 노출의 중요 경로는 아니다: rabbits에 대한 LD₅₀은 16 g/kg보다 더 많다. rabbits에게 0.5 g/kg의 양을 90일 동안 주었을 때 도포 부위에 경미한 가역적인 피부 자극을 제외하면 어떠한 영향도 나타나지 않았다.

전신 독성이 비교적 낮은 반면에, methyl chloroform은 마취작용을 나타내며, 14,000 ~ 15,000 ppm을 초과한 농도를 흡입했을 경우 사망할 수 있다.

Torkelson과 관계자들은 동물에 대한 반복 노출로부터 얻은 methyl chloroform의 독성에 대해 기술하였다. 1,000 ~ 10,000 ppm의 농도에서 3개월 동안의 동물 노출은 일부 종들의 간과 폐에서 병리학적 병변을 유발하였다: 노출의 주요한 영

향은 마취작용이다. 6개월 동안 매주 5일, 하루 7시간 씩 500 ppm의 증기에 노출을 시켰을 때 rats, guinea pigs, rabbits 또는 monkeys에서 어떤 중요한 독성 변이도 야기하지 않았다.

Rowe와 관계자들은 75% methyl chloroform 과 25% perchloroethylene을 포함하고 있는 500ppm의 혼합물에 반복 노출된 일부 종에서의 유일한 영향은 감소된 음식물 섭취로 인한 guinea pigs의 성장 속도의 경미한 감소라는 것을 발견하였다. 1000 ppm에서 경미하고, 가역적인 간과 신장의 병변들이 검출되었다.

이 혼합물에 대한 400 ppm의 시간 가중 평균 한계는 권고되어 있다.

다른 동물 연구들은 methyl chloroform의 낮은 독성을 입증하였으나, 노출이 과도할 경우에 심근 감각이 발생할 수 있다고 지적했다.

2500, 5000, 또는 10000 ppm 증기에 노출시킨 후 정맥 내에 epinephrine을 주사한 개에 대한 연구들이 진행되었다. 이런 비정상 상태에서, 2500 ppm에서 심근 감각은 관찰되지 않았으나 5000 ppm에서 18마리 중 3마리가, 10000ppm에서는 12마리중 12마리 모두가 심근 감각이 발생하였다.

rabbits, rats 그리고 mice에 있어서의 다른 연구들 뿐만 아니라 인간에 대한 마취 경험은 methyl chloroform의 심근 영향을 입증하였다. Methyl chloroform은 거의 대사 되지 않으며, 동물들과 인간의 호기에서 변화없이 배출된다.

Methyl chloroform은 기관 발생기 동안 875 ppm을 하루 7시간 노출시킨 rats와 mice에서 최기형 효과는 없었다. 2개의 평생을 관찰한 암 연구들의 결과는 음성이었다.

875 ppm 과 1750 ppm 증기에 12개월 동안 하루 6시간씩 노출시킨 rats에서 어떤 종류의 부작용도 없었다. 국제 암 기구(NCI)의 생물학적 정량 프로그램에서 비위관을 통하여 methyl chloroform을 먹인 rats와 mice 집단들은 대조군 집단과 비교하

여 암의 초과 발생은 없었다. 투약량은 1,500과 750 g/kg/day 이었다.

산업장에서의 사례들은 실험실 동물들에서의 발견과 일치하였다.

마취작용과 심근 감각으로 인한 사망은 환기 시설이 잘 갖추어지지 않은 방, 갯, tank 그리고 기타 좁은 구역안에서 발생하여 왔다.

무의식 상태의 사람을 대피시키면 일반적으로 빠르고 완벽하게 회복된다.

일부 실험 대상들에서 마취 효과는 약 500ppm 농도에서 발생하였다. 신경학적 반응에 대한 가장 심도있는 연구는,

“...반복적인 증기 노출 ... 350 ppm은 주관적이거나 객관적인 건강 반응을 일으킨다...”

고 보고한 Stewart와 동료들에 의해 이루어졌다.

일부 여성 실험 대상들이 이 농도에서의 냄새에 대해 가벼운 불쾌감을 나타내었다. 실제로, 500 ppm에 근접하는 농도에 노출될 때까지 냄새는 문제가 되지 않았다.

산업적으로 노출된 작업자들에 대한 가장 심도 있는 연구는 methyl chloroform에 6년 동안 몇 개월씩 노출된 151명의 남성과 여성에 대한 역학적 연구를 하였던 Kramer와 동료들이 수행하였다. 연구기간 동안 일부 작업자들에 대한 노출이 200 ppm을 초과하였다. 주관적인 응답들과 일부 환경측정 자료에 기초하여 볼 때, 과거의 노출 농도들은 연구 기간 동안의 노출 농도보다 더 높았다. 다수 의학적, 생리학적 지표들을 151명의 짝짓기 된 대조군과 비교할 때, 노출과 관련된 부작용은 없었다.

350 ppm의 methyl chloroform에 대한 시간 가중 평균 TLV는 마취작용의 발생과 냄새로 인한 불쾌감을 예방하기 위해 권고되었다.

450 ppm의 STEL은 마취를 방지하기 위해 권고되었다.

다른 권고들 : 서독(1974) 200 ppm; 동독(1973)

90 ppm; 스웨덴(1978) 70 ppm;
러시아(1972) 4 ppm; 체코슬로바키아
(1969) 90 ppm

참고문헌

1. Torkelson, T.R. et al : Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 19:353 (1958)
2. Rowe, V.K. et al : Ibid. 24:541 (1963)
3. Gehring, P.J. : Tox. Appl. Pharm. 13:287 (1968)
4. Plaa, G.L., E.A. Evans and C.H. Hine : J. Pharm. Exptl. Therap. 123:224 (1958)
5. Rennick, B.R. et al : Fed. Proc. 8:327 (1947)
6. Trochimowicz, H.J. et al : JOM 18:26 (1976)
7. Aviado, D.M. et al : Methyl Chloroform and Trichloroethylene in the Environment. Clinical Rubber Press, Cleveland, OH (1976)
8. Dornette, W.H. and J.P. Jones : Anesth. Analg. 39:249 (1966).
9. Hake, C.L. et al : Arch. Env. Health 1:101 (1966).
10. Schwetz, B.A. et al : TAP 32:84 (1975).
11. NIOSH : Criteria for a Recommended Standard-Occupational Exposure to 1,1,1-Trichloroethane. DHEW Pub. No. (NIOSH) 76-184 (1976)
12. Weisberger, E. : Env. Health Perspectives 21:7 (1977)
13. Patty, F.A. : Industrial Hygiene and Toxicology, 2nd ed., Vol. II, p. 1288. Interscience, New York (1963)
14. Stewart, R.D. et al : Arch. Env. Health 19:467 (1969)
15. Stewart, R.D. et al : 1,1,1-Trichloroethane : Development of a Biological Standard for the Industrial Worker by Breath Analysis. NIOSH-MCOW-ENVM-1,1,1-T-75-4. Medical College of Wisconsin, Milwaukee, WI (1975)
16. Kramer, C.G., M.G. Ott, J.E. Fulerson et al : Arch. Env. Health. 33:331 (1978).

