



작업환경을 위한 TLV의 근거

Manganese cyclopentadienyl tricarbonyl(MCT)



TLV - TWA, 0.1mg/m³, as Mn, 피부

Manganese cyclopentadienyl tricarbonyl(MCT)의 분자량은 204.1이며 문헌고찰에서 물리화학적 성질에 대한 내용은 제공되지 않았으며 가솔린의 녹킹방지제로 사용되어 왔다. 구 러시아의 문헌에서 Manganese cyclopentadienyl tricarbonyl(MCT)의 공장내 증기에 대한 독성을 보고하였으며 80마리의 쥐, 20마리의 물모트 그리고 10마리의 토끼를 대상으로 실험을 실시하였다. MCT를 120mg/m³의 농도로 1회에 2시간 노출시킨 결과 알비노 쥐들의 80%가 치사하였으며 20에서 40mg/m³의 증기로 1회에 2시간의 노출시에는 치사된 실험동물은 없었다. 또한 실험동물에 MCT 평균농도 1mg/m³으로 하루 4시간을 11개월동안 노출시킨 결과 노출기간 동안에 두드러진 독성에 대하여서는 설명되지는 않았으나 7개월의 노출에서는 전기자극에 대한 근육신경의 흥분한계가 증가되었다. 비교군에 비하여 노출군에서 배뇨의 감소와 소변내 단백질배설과 같은 신장에 이상이 나타났으며 감염에 대한 저항도 감소가 되었다¹⁾.

가솔린 용액내의 MCT에 대한 영향을 살펴보기 위하여 흰색의 생쥐를 이용하였으며 10마리의 꼬리에 100mℓ에 1g의 MCT가 포함되어 있는

Kalosha라는 상품의 가솔린을 주입시켰으며 다른 10마리의 생쥐에는 MCT가 함유되지 않은 가솔린을 꼬리에 주입시켜 대조군으로 사용하였다. MCT나 가솔린에 적용되지 않은 5마리의 생쥐는 가솔린과 MCT의 혼합증기의 흡입실험의 대조군으로 하였다^{1) 2)}. 실험동물은 하루에 2시간씩 5일동안 노출되었으며 실험동물의 두 그룹중의 한그룹은 가솔린증기의 흡입을 발생노즐을 문을 향하게 하고 실험우리의 가장자리에 있게하여 노출을 예방하였다.

MCT가 포함되고 그리고 포함안된 가솔린을 4회동안 적용한 후 많은 실험동물이 치사하였으며 두 그룹중의 첫번째 그룹이 많았다¹⁾. 4회 또는 5회 적용 후, 적용된 부위(꼬리 피부)에 첫번째로 출혈이 나타나고 그때가 융합성의 출혈이며, 꼬리의 대부분이 괴사에 의해 계속적으로 손실이 되었다. 두 그룹이 같은 정도로 변화되었으며 이것은 아마도 가솔린에 의한 것이라고 할 수 있다. 토끼 피부 일부를 선택하여 MCT를 오일 형태로 바르게 되면 확실하게 자극이 나타난다¹⁾.

실제로 중요한 측면은 유기용제로 사용되는 순수한 Tetrahydrofuran의 MCT 독성영향에 관한 평가이다^{1) 2)}. MCT가 많은 양인 경우는 실제로 Tetra

hydrofuran의 MCT가 오일 형태의 MCT보다 더 독성이 강하다. Tetrahydrofuran의 MCT 독성영향은 피부에 적용시키는 경우에는 매우 다르게 나타나며 꼬리가 있는 모든 실험동물에 Tetrahydrofuran의 MCT를 침투시키면 한 시간 이내에 치사하였으며 순수한 Tetrahydrofuran을 침투한 대조군에서는 아무런 희생이 없었다¹⁾.

저자들의 결론들은 다음과 같다.

- 1) MCT는 저농도에서 독성작용을 하며 축적되는 성질이 있다.
- 2) 공기중(mg/L) 10번째의 MCT 농도는 1회 노출에서도 치사적이며 공기 리터(L)당 1mg MCT의 1%를 반복적으로 투여하게 되면 심한 치사독성을 발휘한다.
- 3) 0.001mg/L의 MCT농도는 신경계통에 영향을 미치며 호흡기관계의 초기 병리학적 변화를 준다.
- 4) 새로운 녹킹방지제는 접촉부위에 중간정도의 자극이 나타나지만 오일이나 가솔린 용액내에 존재하는 경우에는 피부에 침투하지는 않는다.
- 5) MCT 제조과정에서 Tetrahydrofuran의 유기용제를 사용하여 독성이 더 강화되며 이러한 용액내에 포함된 MCT는 접촉된 피부부위를 통하여 흡수되며 높은 독성을 나타낸다.

MCT는 쥐에서 경련과 폐부종을 나타냈으며 경련에 대한 ED₅₀은 경구용량으로 32mg/kg이며 LD₅₀은 경구투여용량으로 22mg/kg이다. 대사작용에서는 독성영향을 나타내지 않으며³⁾ 생쥐와 쥐에서 복강내투여에 따른 기관지상피세포의 선택적인 신

경엽과 다양한 폐손상이 나타났다⁴⁾.

구소련의 보건부 장관 시찰단은 MCT증기에 대한 최대 허용농도를 0.1mg/m³으로 채택하였다. 그러므로 위원회는 Manganese cyclopentadienyl tricarbonyl(MCT)에 대하여 시간가중 평균값을 망간 0.1mg/m³으로 권고하였다. 또한 단시간 노출 허용기준(STEL)에 관하여 주기적인 독성학 자료와 산업위생 경험이 더욱 유용화 되고 독성학적 기초로 정량화하기까지는 삭제하기로 하였다. 독자들은 8시간 가중평균치가 TLV-TWA안에 있다 하여도 TLV-TWA를 상회하는 경우의 관리와 이에 대한 안내를 위한 현재의 TLV책자의 화학물질편 서론에 있는 "Excursion Limit"부분을 참고해야 한다.

인 용 문 헌

1. Arkipova, O.G., M.S. Tolgskaya and T.A. Kocketkova: Toxicity Within a Factory of the Vapor of New Antiknock Compound, Manganese Cyclopentadienyl-tricarbonyl. Cigi ena Sanitoriya (Hygiene & Sanitation)20(4-6):40-44(April-July 1965)
2. Arkipova, O.G.: Mechanism of Action of the New Antiknock Compound Manganese Cyclopentadienyl-tricarbonyl on the Organism. Cigi ena Truda Professional 'nye Zabolevaniya, No 43(1963)
3. Penney, D.A. et al: Toxicology 34:341(1985).
4. Haschek, W.M. et al: Toxic. Leh. 14:85(1982).