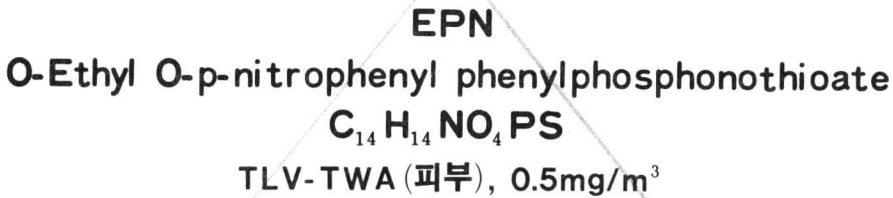


작업환경을 위한 TLV의 근거

편 집 실



EPN은 불가연성이며, 옅은 황색의 고형물질 혹은 갈색의 결정형 물질로서 분자량이 323.31이고 비중은 25℃에서 1.268이다.

또 EPN은 용해점이 36℃이고, 100℃에서 0.03mmHg의 낮은 증기압을 갖고 있으며 acetone과 다른 ketone류 및 benzene에 잘 녹으나 물에는 아주 일부만 녹고 pH7 이상에서 서서히 가수분해된다.

EPN은 parathion과 구조적으로 밀접한 관련성이 있는 살충제이다.

비록 실험동물들에서 급성 흡입 독성 자료가 없다 하더라도, 흡입에 의한 것과 아주 밀접하게 유사한 복강내 독성은 높은 것으로 보인다. 수컷 쥐에 대한 반치사량(LD₅₀)은 8mg/kg¹⁾, 암컷 쥐에 대해서는 (Holtzman strain) 7.3mg/kg²⁾으로 밝혀졌고, 수컷 생쥐에서는 (CF₁ strain) 24mg/kg²⁾이었다. 토끼에 관한 경피 반치사량은 30mg/kg³⁾, 암컷쥐에 관해서는 25mg/kg, 수컷 쥐에서는 230mg/kg⁴⁾이었다.

EPN은 또한 경구적으로도 강한 급성 독성이 있다. 암컷쥐에 대한 반치사량은 8mg/kg, 수컷 쥐에서는 36mg/kg⁴⁾이었고 개에 있어서는 20mg/kg⁵⁾이었다.

수컷 및 암컷 쥐의 2년간 식이연구의 만성 독성에 관한 연구에서 수컷 쥐에 대해서 150ppm, 그리고 암컷쥐에 대해서 75ppm까지의 EPN의 양은 성장에 영향을 주지 않았다. 그러나 450ppm에서는 수명의 감소가 있었다. 혈액에 있어서는 장애가 없는 것으로 밝혀졌다. 장기의 중량은 정상범위 이내였고 EPN은 생체기관 혹은 저장지방에 축적되지 않는 것이 밝혀졌다.

0.1, 0.5 및 2.0mg/kg/day의 dietary dose에 폭로된 두마리 개에서 적혈구 cholinesterase가 저하된 것이 발견되었다. 다른 유기인 살충제와 같이 공통적으로, EPN은 시간⁶⁾에 따라 역제의 정도가 서서히 증가하는 것이 밝혀졌다.

1952년에 FDA(Food and Drug Administration)는 1년동안 60ppm(210mg/man/day에 상당)의 식이 수준은 쥐에 영향을 주지 않았으나, 180ppm(630m/man/day에 상당)은 52주⁸⁾에서 부신피질의 사구체에 조직 손상을 일으켰다고 보고했다.

Rider⁹⁾는 자원자들이 44일 동안 매일 6mg의 EPN을 섭취했을 때 혹은 후에 추가해서 44일 동안 8mg의 malathion을 식이(6mg EPN + 8mg malathion)에 첨가했을 때 혈중 혹은 증상에 아무런 영향이 없었다고 발표했다.

EPN의 주요 영향은 cholinesterase 억제이고 그 독성도 parathion의 약 1/5정도로 나타났기 때문에 EPN의 TLV와 STEL는 각각 0.5mg/ml와 2.0mg/kg으로 정해졌다. 이번에 위원회는 독물학적 근거에 의거하여 질적으로 향상된 근거를 제공할 수 있는 독물학적 자료와 산업위생학적 경험이 추가되지 않는 한 STEL을 제외시킬 것을 추천한다. 독자는 8시간 TWA가 추천 한계내에 있더라도 Introduction to Chemical Substance의 Excursion

Limit 절을 참고하는 것이 좋을 것이다.

인 용 문 헌

1. Brodeur, J. and K.P. Dubois: Proc. Soc. Exptl. Biol. Med. 114:509(1963)
2. Dubois, K.P. and F.K. Kinoshita: Ibid. 129:699(1968)
3. Q. Bull. Assoc. Food Drug Off. U.S. 16:3(1952)
4. Gaines, T.B.: Tox. Appl. Pharm. 14:515 (1969)
5. Pesticide Chem. Off. Compendium. p.478.(1966)
6. Hodge, H.C. et al: J. Pharm. Exptl. Therap. 112:29(1954)
7. Lehman, A.J.: Q. Bull. Assoc. Food Drug Off. U.S. 16:47(1952)
8. Ibid., p.126
9. Rider, J.A., H.C. Moeller, J. Swader and R.G. Devereaux: Clin. Res. 1:81 (1959)

ETHANOLAMINE

Monoethanolamine, 2-aminethanol



TLV-TWA, 3ppm(약 8mg/m³), TLV-STEL, 6ppm(약 15mg/m³)

Ethanolamine은 약한 암모니아 냄새를 가진 무색의 액체이다. 분자량은 61.08이고, 비등점은 170.5℃이며 20℃에서 비중은 1.0179이다. 이 물질은 물에서 완전히 혼합되고 비교적 강한 염기이다.

Ethanolamine은 계면활성제의 합성, 유제, 두발에 대한 광택 및 퍼머액 그리고 농업용 화학살포제로서 사용된다.

이 물질은 또한 항생물질의 제조에서 다른 물질들과 반응할 때 촉진제를 형성하는데 사용하

기도 한다²⁾.

Ethanolamine의 급성독성에 관한 정보는 드물다. 쥐에 대한 복강 반치사량(intraperitoneal LD₅₀)은 981mg/kg이고, 경구 반치사량(oral LD₅₀)은 3.32g/kg로 경구³⁾를 통한 독성은 비교적 낮은 것으로 보인다. 그러나 피부를 통한 경우는 훨씬 독성이 강해 경피 반치사량은 1mg/kg이고, 희석하지 않은 원액은 토끼의 피부에 바를 때 1도 화상에 필적할만한 조홍과 종창을 일으킨다⁴⁾. 눈에 있어서 한 방울

의 ethanolamine 이 암모니아에 의한 것보다는 덜하지만 약간 손상을 일으키기도 한다⁶⁾.

Smyth⁶⁾ 등은 90 일 동안 경구투여한 (식품내 0.5% ethanolamine 혹은 320mg/kg/day) 쥐에서 아무런 영향을 발견하지 못했다고 보고했다. 그러나 더 높은 농도에서는 (1.28g/kg/day) 사망을 초래했다.

Treon⁷⁾ 등은 실험동물들을 ethanolamine vapor 와 mist 에 폭로시켰다. 고농도에 폭로된 쥐, 생쥐, 토끼 및 guinea pig 는 폐, 간 및 신장에 병변을 초래했다. 연구자들은 동물들의 사망률에서는 차이를 발견하지 못했다.

Weeks¹⁾ 등은 1일 24시간, 1주일에 7일씩 24일~90일 동안(gassing chamber 가 수리되는 동안 동물이 폭로로부터 제거될 때 매일 15분정도를 제외하고) vapor 에 계속적으로 동물을 폭로시켰다. 100ppm에 30일 동안 폭로된 개는 무감각해지고 그리고 식욕감퇴를 일으켰다. 쥐와 guinea pig 도 유사한 영향을 나타냈다. 모든 동물들은 다양한 케양형성과 모발탈락 같은 피부영향을 경험했다. 이 보다는 덜하지만 12~26ppm의 농도에 90일간 폭로된 경우에서도 유사한 영향이 나타났다. 5ppm에 90일간 폭로된 경우에 피부자극을 일으켰고, 개에서 일시적으로 약간의 체중감소와 활동 및 주의력 둔화를 보였다.

Ethanolamine 은 일부 동물의 신진대사에서 phospholipid 와 choline 의 형성에 있어서는 정상적인 중간산물이다⁸⁾. 8명의 성인 남자에서의 정상배설률은 4.8mg/day 부터 22.9mg/day 로 평균은 0.162mg/kg/day 였고 여자의 경우는 평균이 0.492mg/kg/day 로 더 많은 양을 배설하며 실험동물이 사람보다 더 많은 양을 배설한다. 즉 고양이가 0.47mg/kg/day, 토끼가 1.0mg/kg/day, 쥐가 1.46mg/kg/day 였다. 경구투여된 ethanolamine 의 6%~48%는 쥐의 24시간 소변에서 회복되어 각각 체중 100g 당 3.33mg 및 5.3mg으로 된다⁹⁾. 더 낮은 농도에서 더 낮은 회복은 일정한 퍼센트가 체내에 남아 있게 되는 것을 나타낸다.

Ethanolamine 은 피부에 대해 자극제이고 피사효과를 가지나 Hinglais¹⁰⁾ 에 의하면 이 물질의 알칼리도와는 관계가 없다. 이 물질에 의하여 마취된 개를 통하여 Priddle 은¹¹⁾ 저농도에서 ethanolamine 은 중추신경 자극제이고 치사량에서는 중추신경 진정제인 것을 밝혔다.

권장된 허용한계에 관련된 이같은 자료들을 고려하는데 있어서 동물에서의 피부영향에 주어지던 비중은 아주 적다. 왜냐하면, 첫째는 동물의 폭로에서 행해진 실험조건들을 근로자에게 적용하기 어렵고, 둘째는 의복이 피부에 증기 혹은 액체가 보유되는 것을 감소시키기 때문이다. 그러므로 인간에 대한 전신적 영향은 이같은 자료들을 심각하게 고려해야 한다. Week 등에 의하면 5ppm에 계속적으로 폭로되면 단지 가벼운 전신적 영향만이 있다고 하였다. 계속적인 폭로상태가 간헐적인 폭로상태보다 실험동물에서 독성이 더 큰 것으로 나타났다. 독성은 제거율과 관련되어 있고 오래 보유될수록 더 크다. 반응역치에 근사한 5ppm은¹²⁾ 간헐적 폭로에 대해 안전한 합리적인 것으로 보이며 쥐에서 ethanolamine 이 보다 신속하게 제거되는 것을 고려한 관점에서 위원회는 인간이 감수성이 더 강할 수 있으므로 TLV-TWA 3ppm, STEL 6ppm을 추천한다. 그러나 ethanolamine 이 널리 사용되고 있음에도 불구하고 근로자에게 손상을 주었다는 보고는 없었다.

인 용 문 헌

1. Weeks, M.H., T.O. Dowing, N.P. Musselman et al: Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 21:374(1960)
2. The Merck Index, 10th ed., p.541. Merck & Co., Inc., Rahway, New Jersey(1983)
3. Hartung, R. and H.H. Cornish: Tox. Appl. Pharm. 12:486(1968)
4. Union Carbide Corp.: Monoethanolamine. In-house report, Ind. Med. and Tox. Dept., Union Carbide Corp., NY

5. Carpenter, C.P. and H.F. Smyth, Jr.: Am. J. Ophthal. 29:1363(1946)
6. Smyth, H.F., Jr., C.P. Carpenter and C.S. Weil: Arch. Ind. Hyg. Occup. Med. 4:119(1951)
7. Treon, J.F., F.P. Cleveland, K.L. Stemmer et al: The Toxicity of Monoethanolamine in Air. The Kettering Laboratory, University of Cincinnati (May 1957)
8. Dent, C.E. and J.M. Walshe: Brit. J. Cancer 7:166(1953)
9. Luck, J.M. and A. Wilcox: J. Biol. Chem. 205:859(1953)
10. Hinglais, H.: Products Pharm. 2:445 (1947) from Chem. Abst. 42:3485 (1948)
11. Priddle, O.D., Jr.: Special Report 17-67. Unpublished data from Fellowship 247. Mellon Institute of Industrial Research. (1954)
12. Sutton, W.L.: Industrial Hygiene and Toxicology, 2nd ed. Vol. 11, p.2064. Interscience Pub., New York(1963)

단 신

미국에서의 직업병 분포와 중요성

신 동 천

금년도 New England Journal of Medicine 3월호에는 임상사들에게 산업보건에 대한 개괄적인 내용을 소개하기 위하여 두 차례에 걸쳐 미국의 산업보건에 관한 글이 게재되었다.

저자들은 최근 10년전까지만 해도 미국에서 산업보건이 가르쳐지지도 않고 연구되지도 않았으며 실제 의료의 한 분야로서 실행되지 못하였다고 지적하면서, 그러나 1980년대에 들어와 전례없는 빠른 발전을 가져오고 있는데 그 이유로서 정부의 규제와 요구에 자극을 받아서이며 또한 중독과 사고에 대한 법정소송의 증가와 일반국민의 환경위해도에 대한 인식의 증가를 들면서 이제 산업보건서비스에 대한 수요는 작업장내는 물론이고 일반사회에서도 급증하고 있다고 강조하고 있다.

또한 저자들은 산업의학에 대한 요구의 증가는 새로운 연구와 정보의 폭발적 증가를 가져왔으며 이러한 결과로 산업의학 분야의 전문학술지와 교육프로그램의 확립은 물론 이제 의학의 주류에 참여하

게 되었다고 근간의 변화를 설명하고 있다.

따라서 임상사들도 산업의학에 대한 내용과 흐름을 알 필요가 있어 이 논문에서는 우선 미국에서의 직업병 실태로 시작하여 주요 직업성 질환에 대한 최신지견을 요약하고 있다. 미국의 직업병 실태도 사실은 지금까지 타당성있는 통계가 나와있지 않다. 왜냐하면 신뢰성있는 직업병 감시체계가 1980년대 후반에 와서야 시작되었기 때문이다. 따라서 최근까지도 직업병에 대한 개별적 진단기준이 명확치 않은 것도 있고 직업병의 보고체계와 전력이 상당히 제한되어 있음을 알 수 있다.

이러한 이유로 타당성있는 포괄적인 실태를 제시하지 못하는 아쉬움은 있으나 일부 지역에서의 연구자들의 보고에 의한 부분적 자료들을 살펴봄으로써 어떤 길잡이의 역할을 할 수 있으리라 생각된다. Connecticut 주에서 최근에 보고된 자료는 Yale 후송병원에 후송되어 오는 직업병 환자만을 대상으로 조사한 것이다. 이 지역의 산업체는 주로 제조업, 선박제조, 건설 등으로 asbestos, 유기용제, 플라스틱, 반복적인 상해 등이 원인으로 작용할 수 있는 여건에서 asbestosis와 asbestos와 관련된 늑막질환이 가장 많았고 상기도염증과 직업성천식, 직업성 기관지염, 소음성난청, 접촉성피부염, 유기용제중독, 진동중후군, 납중독, 폐암의 순으로 직업병이 보고되었다.

이와같은 직업병의 분포는 Seattle의 Washington Occupational Medicine Clinic에서 지난 5년간(1982~1987) 1,424명의 환자를 대상으로 분석한 결과와도 대체로 일치하였다. 1,424명의 환자중 62%인 881명이 직업