

작업환경을 위한 TLV의 근거

편 집 실

Diquat (C₁₂H₁₂Br₂N₂)
Diquat dibromide; 1-1'-Ethylene-2,2'-dipyridinium
dibromide; Dextrone, Reglone
TLV-TWA, 0.5mg/m³

Diquat 은 20 °C 의 물에서 70 % 가 용해되며 산성용액이나 중성용액내에서 안정한 상태로 있다.

제초제로 쓰이며 동시에 식물성장을 조절할 때에도 사용된다.

대부분의 동물에 있어서 경구투여로 인한 급성중독은 Paraquat 에 의한 급성중독과 비슷한 양상을 보이는 바, 쥐, 생쥐, 토끼, 개의 경우 개개의 성별이나 종류에 따라 조금씩 다르나, 100 ~ 400 mg/kg 사이에서 급성중독을 보인다. 암소는 Diquat 에 더 예민하여 경구 반치사량(LD₅₀)은 약 30mg/kg 이다. 이 화합물은 피부를 통해 흡수될 때가 경구로 투여될 때보다 독성이 덜하다^{1, 2)}.

토끼의 피부에 24 시간 계속 자극을 가하여 얻은 반치사량(LD₅₀)의 결과는 최대 투여량인 400mg Cation/kg보다 더 크게 나왔다. 용량에서는 슛토끼나 암토끼에서 병적인 효과를 나타나

지 않았으며 주요장기를 조직검사한 결과에서도 비정상적인 소견은 보이지 않았고 피부자극증상 역시 관찰할 수 없었다. 따라서 “피부”에 대한 언급은 필요없는 것으로 보인다.

경구투여로 인한 만성중독을 관찰하기 위한 실험에서 쥐들에게 2년간 1,000ppm 정도를 음식물에 섞어 투여한 결과, 실험동물이 죽지는 않았으나, 음식섭취가 감소되었고 성장 역시 감소되었다. 음식물에 500ppm(약 25mg/kg/day) 정도를 넣어 투여한 경우에 있어서는 눈에 나타난 백내장을 제외하고는 음식물의 섭취, 성장, 혈액과 소변의 소견, 주요장기의 조직학적 소견 등이 모두 정상이었다. 백내장은 투여량을 늘리면 늘릴수록 병변이 빠르고 심하게 빈번히 나타나 명확한 용량반응 관계(dose-response relationship)를 보여 주었다. 1,000ppm 의 용량에서 한 쪽이거나 양쪽 눈이 다 완전한 혼

탁이 6개월내에 나타난 예도 있으나, 대상동물의 3/4에 있어서는 1년이 지난 후에도 백내장을 보이지 않았다. 음식물에 10ppm(약 0.5mg/kg/day)을 첨가하여 2년간 투여한 실험에서 백내장은 나타나지 않았다.

백내장이 발생되기 위하여는 장기간의 폭로가 필요하며, 치사량이라 하여도 단 한번 폭로된 경우에는 백내장은 발생되지 않는다. 음식물에 50ppm을 첨가하여 8주간 이것을 먹인 후 정상적인 음식으로 대체하였던 실험에서 1년내에 백내장은 발생되지 않았다.

개에 있어서는 15mg/kg/day의 용량으로 2년간 투여하였을 때 눈의 병변을 제외하고는 성장이나 혈액, 소변 소견, 간기능, 주요장기의 조직 등에 영향을 주지 않았다. 개에서 행한 실험에서도 쥐의 경우와 마찬가지로 백내장의 발생에는 명확하게 용량반응관계가 성립하였다. 즉 15mg/kg/day에서는 10~11개월후 양측 눈에 혼탁이 나타났으며 5mg/kg/day의 경우에는 같은 증상이 15~17개월 후에 발생하였다. 4년간 1.7mg/kg/day의 양으로 계속 투여한 실험에서 백내장은 출현하지 않았다¹⁾.

Diquat은 Paraquat이 사람이나 실험동물에서 유발시키는 폐손상을 나타내지 않는다. 급성 중독의 경우 다소 호흡곤란을 호소하기도 하나 이것은 비특이적 반응이다. 중독시 나타나는 다른 증상들(노곤함, 동공확대, 체중감소, 복부팽만, 점차 증가하는 근육력 약화) 역시 비특이적인 반응들이다.

불의의 사고로 Diquat을 마신 환자에게서 나타나는 증상들로 Diquat이 Paraquat보다 덜 위험한 것임을 알 수 있다³⁾.

이런 것을 감안하면 Paraquat보다 TLV가 더 높은 것이 합리적인 것으로 생각된다. Diquat이 사람에게서 백내장을 초래했다는 보고는 아직 없으나 0.5mg/m³의 농도에 근접한 작업환경에서 장기간 폭로되는 근로자들은 자주 눈검사를 받아 백내장의 초기변화가 나타나는지 확인해야 할 것이다. 이러한 점에서 볼때 직업적으로 Diquat에 폭로되는 근로자에게 0.5mg의 TLV가 권장된다. 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 추천한계 내에 있더라도 Introduction to Chemical Substance의 Excursion Limit 절을 참고하는 것이 좋을 것이다.

〈인 용 문 헌〉

1. Clark, C.D. and E.W. Hurst: Brit. J. Ind. Med. 27:51(1970)
2. Rowe, D.J.T. and N. Wright: Proceedings of 18th Conference New Zealand Weed Pest Control Conference, p.105 (1965)
3. Orepoulos, D.C. and J. MeEvoy: Postgrad. Med. J. 45:635(1969)