

# 저농도 폭로에 의한 연의 특성

구 정 원

미국의 Landrigan 은 1989년 British Journal of Industrial Medicine 에 저농도 폭로에 의한 연의 독성에 관한 중설을 발표하였다.

연은 고대로부터 사용되는 금속으로 연의 유해성은 천년여동안 알려져 왔다. 연의 독성에 대한 연구는 많은 관심의 대상이 되었고 지금까지 계속되고 있다. 전에는 해가 없는 것으로 추정된 허용농도에서 연에 폭로된 무증상 근로자들에게 연이 독성작용을 일으키는 것으로 인식되었으며, 또한 연은 준임상적 독성물질로 여겨져 왔다.

“준임상적 독성”은 어떤 화학물질에 저농도로 폭로되어 임상증세나 소견의 객관적인 증거는 없으나 건강에 해로운 영향을 미치는 것을 의미한다. 이러한 전제는 저농도에 폭로되어 연의 독성이 계속되는 경우, 무증상, 준임상적인 상태에서 임상적으로 명백한 영향을 나타내며, 이러한 준임상적 영향은 최근에 독성의 “생물학적 표식 (biological marker)”으로서 표현한다. 그러므로 빈혈, 수근하수, 신부전과 같은

연중독의 명백한 임상발현은 독성작용 범위의 상한치에 해당되며 신경전도속도 감소, Heme 합성의 장애, 요산 배설의 변화 등의 불현성 영향은 준임상적인 관련성을 나타낸다. 이러한 준임상적 변화는 실제로 해로운 영향을 미치며 연에 대한 항상성 또는 생리적인 조절이 아닌 것이다.

임상병리검사 방법과 역학의 발전으로 연의 준임상적 독성의 인식이 가능하게 되었다. 민감한 생화학적, 생리학적인 임상병리검사 방법이 발달하였으며, 적혈구 효소 활성, 신경학적 반응검사, 신대사물질측정 등으로 연에 의한 미세한 손상을 규명할 수 있게 되었다. 전향성 연구를 통해 일정기간 추적조사를 하고, 기능을 정기적으로 평가하여 각 개인에 대한 관리에 도움을 줄 수 있다. 폭로된 정도가 다른 대상을 서로 비교하는 단면조사 연구와는 달리 전향성 연구는 자기 자신과의 비교가 된다. 대상자의 변이 정도가 분석에 의해 대부분 제거되며 시간에 따른 미세한 기능의 감소가 발견된다.

생물학적 한계치보다 적은 혈중 연농도에서 Heme 합성의 장애, 중추 말초신경기능의 변화, 고혈압, 태아손상과 같은 독성의 준임상적 영향이 나타난다. 폭로기준을 통해 독성효과를 예방하지 못하는 상황은 연중독을 규제하는데 상당한 어려움을 초래한다. 이러한 어려움의 해결은 새로운 법령 제정을 필요로 한다. 새로운 법령은 연에 대한 직업성 폭로의 허용기준과 혈중 연의 생물학적 한계치를 강화하는 기준이 포함된다. 부가적으로 작업장에서 태아의 보호를 위해 가임 활동 여성과 피임기구를 사용하지 않는 여성들의 의학적인 보호를 위한 특정한 규정이 요구되며, 일정한 기간동안 적절하게 임금등급을 유지해야 한다.

연에 대한 새 규정을 확립하는 데는 그 이상의 연구들이 뒷받침되어야 한다. 이 연구는 특히 저농도 폭로에 의한 용량-반응관계와 병리생리학적기전 등을 규명하여야 한다. 연의 독성효과가 더이상 나타나지 않는 한계치가 있는지 명백히 규명해야 한다. 또한 남성도 임신한 여성에서와 같이 생식기의 영향이 연의 독성작용에 대해 민감한지를 조사해야 한다.

마지막으로, 연중독은 전보다 흔치는 않지만 계속해서 발생되고 있다. 미국 근로자의 대략 25%가 뉴욕, 캘리포니아, 뉴저지에서 일을 하며, 1987년 혈중 연농도가 40µg/dl 이상인 근로자가 1,000명이었고 이중 200명이 50µg/dl를 초과하였다. 특히 용접공, 주물공, 건설업자, 건물철거공, 자동차 라디에이터 수리공에서 현저하게 높게 나타났다. 또한 개발도상국에서의 한정된 보고는 연폭로의 심각한 정도를 암시해 준다. 연중독방지에 대한 노력은 앞으로 계속 진보될 여지가 남아있는 것이다.