



## 産業保健醫와 保健管理者( XVII )

조 규 상

### ● 有害因子와 原因調査 ●

**Q 54** 유해물질에 의한 직업성질환 예방대책의 기본개념에 대하여 말씀하여 주십시오.

**A.** 기본적인 개념은 ① 사업장의 유해물질에 대해서 빠짐없이 정확히 파악할 것, ② 유해물질은 가능한한 작업장에서 배제하되 부득이 사용할 경우에는 확산을 억제하여 정정(淨淨)한 환경을 확보할 것, ③ 유해물질과의 접촉을 되도록 적게 할 것, ④ 건강상 문제가 있는 사람은 그 업무에 배치하지 말고 이상소견자 발견시는 즉시 적절한 조치를 취할 것 등입니다.

유해물질은 제조분야 뿐만 아니라 연구개발분야나 관리분야에서 일하는 사람들에게도 목록을 알려주어야 하며 새로운 물질이 도입될 때에는 이에 대한 검사를 받도록 하여야 합니다. 화학물질은 상품명으로만 되어있는 경우가 많으므로 화학성분을 미리 알아두어야 하고 공정중에 생기는 중간산물과 화재시에 발생할수 있는 유해물질도 파악하여 두어야 합니다. 또한 이들을 조사카드에 기입하여 분류보관하는 것을 권고합니다. 유해물질은 같은 용도로 사용되는 유해물질중 보다 독성이 적은 물질(예를 들면 벤젠보다 독성이 적은 톨루엔을 사용)로 대체하도록 연구하여야 합니다.

환경대책은 원칙적으로 발생원에 가까운 곳에서부터 시작하도록 합니다. 발생원의 밀폐는 유해물 확산을 방지하는 좋은 수단이며 기계화나 자동화 역시 유해물을 격리할수 있는 좋은 방법입니다. 국소배기장치나 전체환기는 유해물질의 농도를 희석해주는 역할을 하며 국소배기의 후드는 발생원에 되도록 가까이 설치하여야 효율을 올릴수 있습니다.

작업자에 대하여는 작업표준을 마련하여 교육함으로써 유해물질에 폭로되지 않도록 하여야 합니다. 특이체질이나 간기능이상자, 빈혈자에게는 유해물질에 관련되는 취업을 금하여야 하며, 특수건강진단에서 발견된 유소견자에 대하여는 철저한 건강관리가 필요합니다.

**Q 55** 직업성질환이 발생하였을시 원인조사에서 주의할 점에 대하여 말씀하여 주십시오.

**A.** 직업성질환이 발생하면 그 진단을 확정된 후 적절한 치료를 하기 위하여 또 동일한 질환의 속발을 방지하기 위하여 원인조사가 실시되는데, 임상증세나 검사결과, 문진 등으로서 진단이 거의 확정적인 경우가 있으며, 그와는 달리 일반질병과 감별이 곤란한 경우도 있으므로 각각에 따른 원인조사의 방법도 달라지게 됩니다. 이와 같은 경우를 설명하면 다음과 같습니다.

### 1. 급성으로 진단이 거의 확실한 경우

탱크내의 도장작업중 기분이 나쁘고 어지러우며 두통과 구역질이 나서 병원으로 후송되었거나, 가스관의 공사를 위하여 관내점검작업중 두통, 구역질이 나서 병원에 후송된 경우에는 유기용제중독과 일산화탄소중독을 의심하게 됩니다. 이에 대한 원인조사를 할 때 주의할 점은 다음과 같습니다.

① 우선 조사자의 안전확보를 위하여 출동전에 공기호흡기 등 필요한 보호구를 준비하며 현장책임자와 긴밀한 연락을 하고 시설의 내용을 아는 사람의 입회하에서 실시합니다. ② 관내나 탱크내에서 작업자가 쓰러졌을 경우에는 구출작업을 위하여 송기를 함으로서 현장의 상태가 사고발생시와 달라질 수 있으므로 현장보존사항의 확인이 필요합니다. ③ 급성중독발생은 고도의 가스, 증기, 고온 등에 기인하는 경우가 많으며 시간경과에 따라 변화되기 쉬우므로 간단한 측정으로 신속한 현장과약이 필요합니다. 이것은 차후 조사활동의 안전확보를 위해서도 필요합니다. ④ 사고발생시는 작업개시부터 사고발생시까지의 작업상황, 취급물질, 공구, 설비, 인원배치 순서까지 시간경과에 따른 변화를 상세히 기록합니다. 이때 확실한 것과 추정적인 것은 엄격히 구분하여야 합니다. ⑤ 조사결과 폭로조건이 추정되면 증독증상, 생체대사물질 등 임상검사치나 문헌의 성적 등과 비교하여 양적관계가 충분히 납득되면 조사를 마치게 되며 그렇지 못하면 다시 조사를 하게 됩니다. ⑥ 재해발생상황을 알기 위해서 작업시의 작업표준, 관리체계, 교육사항 등에 관한 조사를 실시하여 발생원인의 분석자료로 활용합니다.

### 2. 만성으로의 진단이 거의 확실한 경우

혈액, 요(尿) 등 검사소견과 증상으로 중금속 등의 유해물질의 중독이 의심되거나 진폐소견이 있을 경우 주의할 점은 다음과 같습니다.

① 문제점이 거의 확실하다고 볼수 있을 경우에도 미량물질에 장기폭로를 확인하여야 하므로 면밀

한 조사가 필요합니다. 취급된 물질외에 작업위치, 자세, 보호구의 사용, 세면과 식사 등에 대해서도 조사하여야 합니다. ② 장기폭로에 의한 것이라고 보는 경우에는 과거의 전 경력을 조사하여야 합니다. 또한 폭로된 작업환경의 측정도 중요합니다. 이미 없어진 작업장의 환경을 조사하는 것은 대단히 어려운 문제로서 과거의 공정, 취급물질, 작업장 환기 등을 물어보거나 기존 자료를 조사하여 폭로내용을 추정할수 밖에 없습니다. ③ 요통과 난청 등도 때때로 문제가 되는데 만성질환에서는 타질환과의 감별이 필요하게 될 때도 있습니다. 과거의 건강진단기록은 중요한 자료가 됩니다. 일상 사용하고 있던 시판약품에서 문제가 되는 물질이 들어있던 예도 있습니다. 끈기있는 조사가 필요합니다.

### 3. 진단이 불확실한 경우

이학적 소견이 없고 신경증상이나 자각증상이 주(主)로서 감별진단이 곤란한 상태에서 원인조사를 하게 되는 경우가 있습니다. 이때 주의할 점은 급성, 만성과 같으나 그 원인을 직업면에만 치우치지 말고 생활환경이나 습관을 포함한 모든면에 대한 원인조사가 필요하며 더욱 중요한 것은 병력, 기왕증, 생활력, 직력 등 모든 면에 걸친 면밀한 검토를 하는 것입니다.

## ● TLV(허용농도)와 BEI(생물학적 지수) ●

**Q 56** TLV의 한계치는 어떻게 결정하는지요.

**A.** TLV의 정의는 「근로자가 유해물질에 폭로되었을 때 해당물질의 공기중 농도가 그 수치 이하면 거의 모든 근로자에 건강상의 악영향을 주지 않는다고 판단되는 농도」를 말합니다.

ACGIH에서는 TLV를 「거의 모든 노동자가 매일 반복하여 폭로되어도 건강상 나쁜 영향을 가져오지 않는다고 믿어지는 농도이다」라고 정의하고

있습니다. TLV는 작업환경관리농도와는 달리 법적 강제력을 가진 환경기준치가 아니며 작업자의 폭로정도를 평가하여 작업환경개선에 도움을 주고자 권고로 사용되고 있습니다. 여기서 폭로농도는 1일 8시간, 주 40시간 중등도의 노동시 폭로농도의 산술평균치이며 이때 농도는 보호구를 착용하지 않은 상태로 작업자가 작업중 흡입할 것으로 예상되는 농도입니다. 작업중 환경농도의 변화가 심한 경우에는 별도로 최대허용농도의 규제를 받게 됩니다. TLV 결정에 사용되는 근거는 폭로량과 생체영향에 관한 시료를 참고로 하게 됩니다. 여기서는 가장 낮은 농도로서 건강에 악영향을 준 자료를 중요시 합니다. 많은 경우 TLV는 작업현장의 성적을 근거로 하고 있으나 사람에 대한 자료가 없을 때에는 동물실험결과를 근거로 하는 경우도 적지 않습니다. TLV는 결코 안전과 위험의 적대적 한계를 제시한 것이 아니므로 이 이하의 농도에서도 문제되는 경우가 있습니다. TLV 결정에 있어서는 자료가 충분치 못한 경우가 많으므로 작업환경은 가능한 개선하여 TLV보다도 훨씬 나은 환경을 만들도록 노력하여야 합니다.

**Q 57 생물학적 감시(biological monitoring)**  
란 무엇이며 BEI와의 관계는 어떻게 되어 있는지요.

**A.** 생물학적 감시란 유해물에 폭로된 작업자의 혈액, 요, 호흡 등을 채집하여 그 중의 유해물질의 농도나 대사물질의 농도를 측정함으로써 작업자의 폭로정도를 추정하는 것입니다. 여기 BEI란 미국의 ACGIH가 권고하고 있는 수치로서 각종화학물질의 생물학적 감시를 한 결과를 평가하는데 사용되는 기준치입니다.

작업환경의 유해성을 알기 위하여서는 공기중의 유해물질의 농도를 측정합니다. 그러나 공기중 농도는 시간적으로나 공간적으로도 변동이 심하여 폭로된 환경의 유해성을 정확히 판정하기 곤란할 때가 있습니다. 생물학적 감시는 작업자 각자가 폭로

됨으로서 일어난 생체반응입니다. 따라서 생물학적 감시는 작업자의 건강의 위험도를 평가하는 것인 동시에 작업환경의 평가도 됩니다.

개인의 폭로수준을 평가하기 위하여는 개인폭로 채집(Personal Sampler)으로 측정하기도 합니다. 그러나 작업자가 보호구를 사용시에는 폭로량을 평가하기 어렵게 됩니다. 같은 농도에 폭로 되더라도 개인에 따라 피해가 달라지며 작업량에 따라서도 호흡량이 달라짐으로 차이가 큼니다. 생물학적 감시는 이것을 종합적으로 평가해 줍니다. ∴

생물학적 감시의 시료(혈액, 요, 호기, 모발)로서 무엇이 적합하냐는 것은 폭로되는 화학물질에 따라 다릅니다. 측정물도 유해물질 그 자체로 하느냐, 그 대사산물로 하느냐는 문제가 있습니다. 또한 시료를 채집하는 시간도 문제가 됩니다. 유해물질이 체내에 흡수된 후 빨리 배설되는 것은 작업직 후에 채집하여야 합니다. 그리고 얼마나 정확히 측정할수 있느냐하는 정도관리의 문제도 있습니다.

생물학적 감시에서 얻은 결과의 평가는 기준을 가지고 논하게 되는데 ACGIH에서는 BEI를 권고하고 있습니다. 이 기준치는 TLV와의 관계를 가지고 TLV농도에 폭로된 작업자에게 생물학적 감시를 하면 대략 BEI의 기준이 나온다고 보고 있습니다. BEI도 어디까지나 참고치로서 절대적인 것은 아닙니다. ♣

