

## 유기용제 만성 노출에 의한 건강장애 평가지표 개발에 관한 연구: n-Hexane 노출 근로자 중심

연구책임자: 직업병연구센터 책임연구원 김기웅  
연구원: 최병순·이미영·원용림

본 연구는 proteomics(단백질체)라는 새로운 분야의 연구를 통하여 유해화학물질에 노출되는 근로자의 건강장애를 조기에 평가할 수 있는 새로운 생물학적 지표물질의 개발과 직업병 발생기전을 규명하기 위해 수행되었다. 구체적인 목적은 i) n-hexane 노출이 체내 특이 단백질의 발현(expression)에 어떤 영향을 주는지를 파악, ii) 이러한 정보를 토대로 n-hexane 노출 근로자의 건강장애를 평가할 수 있는 새로운 생물학적 지표물질을 개발하고, iii) n-hexane에 의하여 유발되는 건강장애 발생기전을 밝히고자하는 것이었다.

조사대상자는 연령과 근무기간을 고려하여 n-hexane 노출 근로자 15명을 선정하였고, 대조군은 n-hexane 뿐만 아니라 기타의 유해화학물질과 중금속에 직업적인 노출이 없는 사무직 근로자 10명을 대상으로 총 25명을 선정하였다. 노출군과 대조군 대상자에 있어서 연령, 근무력, 흡연 및 음주습관 등의 차이는 없었으나, ALT와 AST의 측정치는 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). 그러나 대상자 모두에서 간기능뿐만 아니라 기타의 질병증상은 보이지 않았으며, 노출군에서 노중 2,5-HD의 농도는  $1.76 \pm 1.31 \text{mg/g creatinine}$ 이었다. 대상자의 혈청에서 albumin, immunoglobulins 및 transferrin을 제거한 다음 2D 전기영동을 실시한 결과, gel 상에서 육안으로 확인 가능한 단백질 spot은 약 100여 개였고, 이중에 노출군과 대

조군간 단백질 spot의 intensity가 약 2배 이상 차이를 보이는 spot은 33개였다. 이들 spot을 기존의 자료와 기기분석(MALD-TOF)을 통하여 각각의 단백질을 동정하였다. n-Hexane에 의해 증가된 단백질은 보체전구체(complement components precursor), inter-alpha(globulin) inhibitor H4(kallikrein), inter-alpha-trypsin inhibitor (ITI), 및 antithrombin lii 등이었다. 반면 감소된 단백질은 serum paraoxonase(PON), afamin precursor, actin, alpha1-antitrypsin, C4b1, immunoglobulin(Ig) mu chain 등이었다. 이상의 연구결과를 종합해 보면, 저농도 n-hexane의 만성적인 노출은 이물질 대사효소의 활성도, 면역계, 혈액 및 근육조직 등 다양한 조직과 기관(organs)에 영향을 미칠 가능성이 있는 것으로 나타났다. 또한 n-hexane에 의한 신경행동학적인 증상과 신경병증을 보이지 않는 노출군 대상자에서 대조군 보다 근육 단백질인 actin의 발현이 현저하게 감소되었는데( $p < 0.05$ ), 이것은 말초신경병증뿐만 아니라 근육생리학적 연구의 중요성을 시사한 것이라 판단된다. 따라서 추후에 n-hexane뿐만 아니라 신경독성 물질에 대한 연구를 진행할 경우에는 신경과 근육의 생리학적인 연구를 병행하여 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 🍌

제공 / 산업안전보건연구원 직업병연구센터