

## PD3) 한국 성인 혈중 수은 농도 파악

### Characterization of Blood Mercury Levels in Adults in Korea

손덕주 · 최은미 · 서용석 · 이승목

서울대학교 보건대학원 환경보건학과

#### 1. 연구배경 및 필요성

수은은 환경 중에서 여러 가지 오염 경로로 인체에 노출될 수 있는데, 특히, 대기, 식수, 토양, 음식, 의약품, 화장품 등이 대표적인 오염 경로이다. 환경 중 수은은 크게 무기 수은과 유기 수은으로 존재한다. 특히, 메틸 수은은 생태계에서 먹이사슬 과정을 거치면서 축적되어 메틸 수은에 오염된 농수산물을 섭취한 사람들에게 수은 중독을 초래한다. 메틸 수은은 주로 중추 신경계에 영향을 미쳐 신경독성을 일으키며, 특히 뇌 발달이 취약한 어린이와 태아에게 큰 영향을 끼친다. 수은이 체내에 흡수되면 주로 뇌, 간, 신장에 축적되는데 신장에서 가장 높은 농도를 나타낸다(Guzzi et al., 2008).

수은의 노출 정도를 알 수 있는 생체지표는 urine, hair, blood 등이 있다. Urinary mercury는 무기 수은 노출을 잘 반영하는 생체지표이기는 하지만, hair mercury와 blood mercury가 체내에 축적되는 메틸 수은 노출을 반영하는 반면, urinary mercury는 그렇지 못하다(Grandjean et al., 1994). Hair mercury는 혈액 속의 메틸 수은을 반영한다고 여겨지지만, 사람들의 머리 염색, 머리 손질, 피머 등으로 인해서 hair mercury 농도가 영향을 받는다(Dakeishi et al., 2005). 혈액 중의 총 수은은 메틸 수은의 농도뿐만 아니라, 원소 수은과 무기 수은을 반영한다.

저농도 수은의 지속적인 노출은 생체 내에서 축적이 되고 중추 신경계를 포함한 사람의 건강에 위협을 줄 수 있다. 수은의 노출을 추정할 수 있는 여러 인자들을 알아보기 위해, 전국 성인 남녀 2318명을 대상으로 혈액 내의 수은 농도를 파악하고 지역적으로 그 분포를 파악하고자 한다.

#### 2. 연구 방법

본 연구에서는 2007년도에 전국 성인 남녀 2318명을 대상으로 혈액 12~15mL를 채취하였고, 설문지를 작성하였다. 전국 조사지역을 선정할 때에는 오염물질의 과다노출 예상지역, 환경 중 오염물질이 모니터링 되고 있는 지역, 특정 환경오염 물질에 노출 될 수 있는 우려가 있는 지역, 배경 노출 지역으로 나누어 선정하였다. 혈액 중의 수은을 분석하기 위해 수은 전용분석기인 Milestone 사의 DMA-80을 사용하며, 이 기기는 수은분석을 CVAAS 방법으로 수행하였다. 혈액을 quartz 가열 boat에 100uL 주입하여 열분해 시켜 분석하는데 운반 기체로 산소를 사용한다. 시료는 냉동 상태로 보관하다가 액체 상태로 녹여서 100uL 주입하나, blood 시료마다의 비중이 다르기 때문에 무게를 재었다.

#### 3. 연구 결과 및 고찰

전국 성인 남녀 혈중 농도를 측정한 결과, 여자의 평균 혈중 농도는 4.69ug/L(산술평균)이며, 남자의 평균 혈중 농도는 7.26ug/L(산술평균)이었다. 혈중 수은 농도와 생활·환경 요인과의 관련성을 보기 위해서 t-test와 ANOVA 분석을 실시하였다. 연령별로 살펴보면 20대 3.73ug/L, 30대 4.27ug/L, 40대 5.49ug/L, 50대 6.84ug/L, 60대 5.99ug/L, 70대 5.17ug/L, 80대 3.33ug/L(산술평균)으로 나왔다. 개인 생활 요인과 혈중 수은과의 관계에서 간접흡연 여부, 음주, 규칙적 운동 여부, 작업장에서 보호구 착용 여부 등이 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나왔다. 즉, 간접흡연하는 사람, 음주자, 규칙적 운동을 하지 않는 사람의 경우에서 그렇지 않은 사람보다 더 높은 혈중 수은 농도를 가지는 것으로 나타났다. 주변 환경 요인에서는 거주지에서 가장 가까운 도로, 통행량, 주변 대기오염에 의한 불쾌정도, 조사 지역의 거주지 유형, 거주지 인근 시설 등이 유의한 상관관계를 가지는 것으로 나왔다. 거주지에서 도로가 가까울

수록, 통행량이 많을수록, 주변 대기오염으로 불쾌감을 느낄수록 혈중 수은 농도가 높게 나타났다. 특히, 혈중 수은 농도에 가장 영향을 미치는 해산물, 생선류 섭취 빈도가 잦을수록 혈중 수은 농도가 높게 나타났다. 혈중 수은 농도는 개인 생활 요인뿐만 아니라, 주변의 대기오염과 평소 식생활의 영향도 많이 받는 것으로 사료된다.

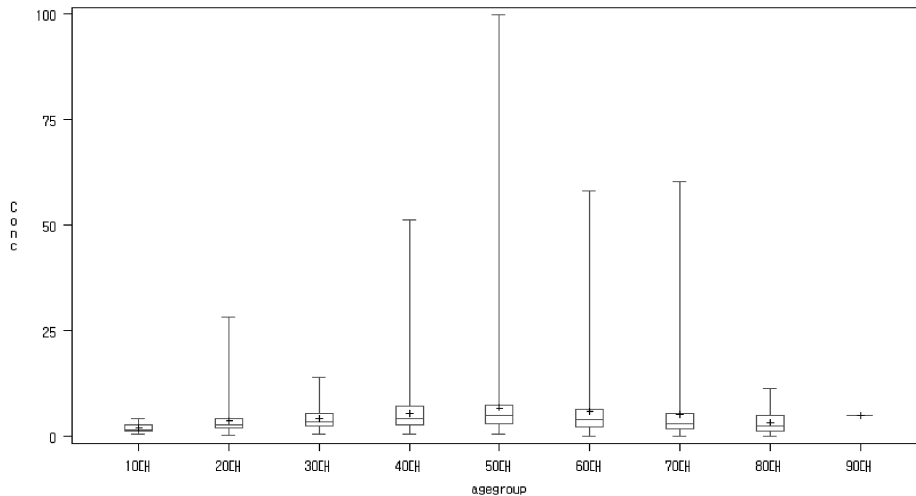


Fig. 1. Blood mercury concentrations among age groups.

### 사 사

본 연구는 국립환경과학원의 제2차 국민생체 시료 중 유해 물질 실태조사 일환으로 수행 되었으며, 이에 감사드립니다.

### 참 고 문 헌

Dakeishi, M., K. Nakai, M. Sakamoto, T. Iwata, K. Suzuki, X.J. Liu, T. Ohno, T. Kurosawa, H. Satoh, and K. Murata (2005) Effects of hair treatment on hair mercury—the best biomarker of methylmercury exposure? *Environmental Health and Preventive Medicine*, 10, 208-212.

Grandjean, P., P. Weihe, and J.B. Nielsen (1994) Methylmercury: significance of intrauterine and postnatal exposures. *Clinical Chemical*, 40, 1395-1400.

Guzzi, G. and C.A.M. La Porta (2008) Molecular mechanisms triggered by mercury, *Toxicology*, 244, 1-12.