

## 주요 논문 초록

### 납전지 제조 근로자들에서의 신경생리학적 기능에 관한 저농도 납 노출의 영향

Effects of low level exposure to lead on neurophysiological functions among lead battery workers.

출 처 : Occupational and Environmental Medicine 1997; 54(7):487-493  
저 자 : Tero Kovalala, Esko Matikainen, Tarmo Mannelin, Jari Erkkila, Vesa Riihimaki, Helena Hanninen, and Antero Aitio.

납 독성의 표적기관은 신경계이다. Finland에서 납중독사건은 거의 없었으나 계속 혈중 납이 기준치인  $2.4\mu\text{mol} / \text{l}$  를 초과하고 있다. 과거 20년동안 저농도의 납의 노출로 인해 말초신경계에 비정상적 기능이 보고되어왔다. 본 연구의 목적은 저농도의 납에 노출된 근로자들의 신경생리학적 기능의 평가 및 납의 영향을 예측하는데 있어 골(born)내 납 측정의 효과를 평가하는 것이다.

납전지 제조 근로자 60명(남자 48명, 여자 12명)을 대상으로 연구하였다. 연구대상자의 평균 연령은 43세(SD, range: 9, 22-60), 노출기간은 16년(SD, range: 8, 1-42)의 일반적 인적 특성을 가졌으며 그들을 대상으로 혈중 납 농도를 측정하였으며 X-ray fluorescence를 가지고 경골 및 종골중 납을 측정하였다. 말초 및 중추신경계 기능은 여러 EEG 각 channels의 평균주파수와 절대 및 상대 power의 정량적 측정으로 conduction velocities, sensory distal latencies, sensory amplitudes, vibration thresholds를 측정하여 평가하였다. sensory amplitudes(약간의 sensory 또는 motor conduction velocities)는 장기간 납 노출(누적 혈중 납농도와 노출시간에서 가장 분명함)과 역 상관관계가 있었으며 팔에서 측정한 vibration thresholds는 장기간 노출된 근로자의 다리에서 측정한 납의 최근 노출과 관련이 있었다.

EEG의 alpha와 beta activity는 납에 장기간 노출된 근로자에게서 보다 높았으며 종골내 납 농도는 단기간 납 노출을 반영하는 것이며, 경골내 납 농도는 장기간 납 노출을 반영하는 것이다. 혈중 납농도는 종골과 경골내의 납농도보다 납 노출의 영향과 밀접한 관련성을 보였다. vibration thresholds와 정량적인 EEG, 보다 적은 범위의 sensory amplitudes는 직업적으로 납에 노출된 성인에 있어서 납의 영향에 대한 예민한 측정을 제시해준다. 납에 의한 건강유해성을 평가하는데 있어서 가장 정확한 방법은 혈중 납의 내력을 측정하는 것이다. 혈중 납의 내력을 사용할 수 없다면 골내 납의 분석이 건강유해성 평가에 이용될 수 있다.

## 동력톱 배기가스의 직업적 노출의 모니터링과 분석

### Monitoring and Analysis of Occupational Exposure to Chain Saw Exhausts

출 처 : American Industrial Hygiene Association Journal 1997;  
58(10):747-751

저 자 : Jurgen Bunger, Friedbert Bombosch, Ulrich Mesecke, and Ernst  
Halliera

벌목작업의 50%정도가 two-stroke 동력톱을 사용하고 있으며 그로 인해 작업시간이 증가되고 있다. 벌목작업자의 산소소비량은 최대산소섭취량의 50%가 되며 이로 인한 폐환기의 증가로 배기가스의 흡입이 증가된다. two-stroke 동력톱의 배기가스에는 5-10%정도의 일산화탄소, 25% 탄화수소(hydrocarbons), 0.5% nitrogen oxides, 그리고 0.5%정도의 aldehydes가 포함되어있다. 일산화탄소는 산소보다 240배 hemoglobin과 결합력이 높으며 미토콘드리아에서 cytochrome-a<sub>3</sub>-oxidase의 방해역할을 하는 주된 독성물질이므로 일산화탄소의 측정은 배기가스의 노출을 평가하는데 효과적인 방법이다. 스위스에서 벌목작업자의 51%가 건강상의 자각증상을 호소했으며 스웨덴 벌목작업자 200명중 93%는 간헐적인 건강상 자각증상을 호소하였다. 스웨덴 벌목작업자의 건강상의 문제는 눈이 많은 곳에서 86%, 울창한 숲에서 44%, 어두운 날씨에서 39% 정도 발생된다는 보고가 있다.

본 연구의 목적은 다양한 작업조건하에 동력톱 작업자의 배기가스의 노출을 평가하기위해 배기가스 노출정도는 일산화탄소 노출수준의 측정과 carboxyhemoglobin의 생물학적 모니터링으로 조사하였다. 또한 근로자의 일산화탄소의 노출에 영향을 미치는 환경적 조건 또는 작업조건을 연구하기 위해 비디오 녹화를 하였다.

벌목 작업자 14명을 연구대상으로 하였으며 평균 연령(세), 경력(년), 몸무게(kg), 신장(m)은 각각  $37.9 \pm 11.7$ ,  $17.8 \pm 12.0$ ,  $78.4 \pm 6.9$ ,  $1.74 \pm 0.077$ 이었다.

큰 목재가 많이 있는 곳에서 목재를 자르는 동안 근로자에게서 carboxyhemoglobin에 대한 ACGIH의 BEI를 3.5% 초과하였다. 근로자가 단시간 작업을 기초로 했을 경우 carboxyhemoglobinemia는 처음 작업 2-3시간내에 최대수준까지 증가했으며 그이후에는 감소했다. 8시간 carboxyhemoglobin은 최대 carboxyhemoglobin의 20-30%이었다. 단시간동안 일산화탄소 농도가 400ppm까지 노출된 작업조건은 다음과 같다. (1)목재를 잘라 넘어뜨리는 작업, (2)구부리거나 웅크린 자세에서 행하는 작업, (3)침엽수의 두꺼운 가지를 자르는 작업, (4)풍속이 작은곳에서의 작업, (5)울창한 숲에서 작업.

벌목작업시 동력톱 작업자에게 최대허용 혈중 carboxyhemoglobin농도를 초과한 것으로 보아 작업 종료후 혈액 채취는 작업동안 근로자의 최대 carboxyhemoglobin농도를 측정하는데 항상 적합하지는 않다. 배기가스에 동력톱 작업자의 노출은 일정한 작업조건하에서 증가된다.

## 논문 목록

---

B. Rudell, N. Hansen, C. Hansson, and Ostberg. A Mobile Exposure Chamber for Challenge Tests to the Human Respiratory Tract. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1997; 12(7): 465-469.

Benjamin H. Hoffman, Bob Tumanen, Richard Price III, and Harry J. Beaulieu. Biological Monitoring of Employees with Potential Exposures to Inorganic Lead and cadmium at Municipal Solid Wastes Resources Recovery, or Trash-ye-Energy, Facilities. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1997; 12(7): 470-479.

Chris L. Zimmermann, Thomas M. Cook, and John C. Rosecrance. Work-Related Musculoskeletal Symptoms and Injuries Among Operating Engineers: A Review and Guidelines for Improvement. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1997; 12(7): 480-484.

Janice Hansen, Nicholas H. de Klerk, A. William Musk, and Michael S. T. Hobbs. Individual exposure Levels in People Environmentally Exposed to Crocidolite. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1997; 12(7): 485-490.

K. K. Foarde, D. W. VanOsdell, and R. S. Steiber. Investigation of Gas-Phase Ozone as a Potential Biocide. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1997; 12(8): 535-542.

Stephanie M. Pendergrass and Paul A. Jensen. Application of the Gas chromatography-Fatty Acid Methyl Ester System for the Identification of Environmental and Clinical Isolates of the Family Micrococcaceae. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1997; 12(8): 543-546.

M. B. Snipes, A. C. James and A. M. Jarabek. The 1994 ICRP66 Human Respiratory Tract Dosimetry Model as a Tool for Predicting Lung Burdens from Exposures to Environmental Aerosols. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1997; 12(8): 547-554.

Gary N. Carlton and Michael R. Flynn. Field Evaluation of an Empirical-Conceptual Exposure Model. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1997; 12(8): 555-561.

Bengt Sjogren. Occupational exposure to dust: inflammation and ischaemic heart disease. *Occup. Environ. Med.* 1997; 54(7): 466-469.

John A Tomenson, Susan M Bonner, Colin G Heijne, David G Farrar, and Trevor F Cummings. Mortality of workers exposed to methylene chloride employed at a plant producing cellulose triacetate film base. *Occup. Environ. Med.* 1997; 54(7): 470-476.

Paquerette Goldberg, Annette Leclerc, Daniele Luce, Jean-Francois Morcet, Jacques Brugere. Laryngeal and hypopharyngeal cancer and occupation: results of a case-control study. *Occup. Environ. Med.* 1997; 54(7): 477-482.

Pekka Jarvinen, Lea Hyvarinen. Contrast sensitivity measurement in evaluations of visual symptoms caused by exposure to triethylamine. *Occup. Environ. Med.* 1997; 54(7): 483-486.

Tero Kovala, Esko Matikainen, Tarmo Mannelin, Jari Erkkila, Vesa Riihimaki, Helena Hanninen, and Antero Aitio. Effects of low level exposure to lead on neurophysiological functions among lead battery workers. *Occup. Environ. Med.* 1997; 54(7): 487-493.

Lennart Friis, Hamid Vaghef, Christer Edling, and Bjorn Hellman. No increased DNA damage in peripheral lymphocytes of sewage workers as evaluated by alkaline single cell gel electrophoresis. *Occup. Environ. Med.* 1997; 54(7): 494-498.

Bernhard Liese, Kenneth A Mundt, Linda D Dell, Lorraine Nagy, and Bernard Demure. Medical Insurance Claims associated with international business travel. *Occup. Environ. Med.* 1997; 54(7): 499-503.

Allard J van der Beek, Monique H W Frings-Dresen, Frank J H van Dijk, and Irene L D Houtman. Priorities in occupational health research : a Delphi study in The Netherlands. *Occup. Environ. Med.* 1997; 54(7): 504-510.

Lisa M Pastore, Irva Hertz-Picciotto, and James J Beaumont. Risk of stillbirth from occupational and residential exposures. *Occup. Environ. Med.* 1997; 54(7): 511-518.

Michael Rossignol, Susan Stock, Louis Patry, and Benedict Armstrong. Carpal tunnel syndrome : what is attributable to work? The Montreal study. *Occup. Environ. Med.* 1997; 54(7): 519-523.