

초록

Vibration perception thresholds in workers
with long term exposure to lead

저자 : Chuang HY, Schwartz J, Tsai SY, Lee ML, Wang JD, Hu H.

출처 : Occup Environ Med 2000;57:588-594

<연구배경>

말초 신경계는 납 중독에서 대상 장기 중 하나이다. 납 노출 근로자를 대상으로 혈중납 농도와 신경장애에 관한 연구가 많이 이루어져 있는데, 본 연구는 납에 장기간 직업적으로 노출되어 발생하는 말초 신경계의 기능을 이동식 진동계를 이용하여 진동 인지역치(vibration perception threshold, VPT)를 측정하였다.

<방법>

납 배터리 공장에 근무하는 근로자 중 대상이 되는 217명의 근로자에서 본 연구에 참여를 허락한 206명의 근로자에서 연구가 진행되는 5년간 매년 혈중납을 측정하였고, VPT 시험을 실시하였다. VPT와 현재 혈중납 농도, 지난 5년간 평균 혈중납 농도, 지난 5년간 최대 혈중납 농도, 누적 혈중납(Index of cumulative blood lead, ICL) 지수, 누적 혈중납 시간 가중치(Time weighted index of cumulative blood lead, TWICL), 공장에서 근무한 기간의 퍼센트와 다른 잠재인자를 분석하였다. VPT에서 혈중납에 영향을 주는 역치의 잠재 인자를 설명하기 위하여 선형 다중 회귀분석, generalised additive models, hockey stick 회귀분석을 이용하였다.

<결과>

220Hz의 주파수에서 VPT는 발인 경우 평균(표준편차) 19.8(14.2)을 가지는 6에서 100(10^{-2} g, 0.098m/s^2)의 범위로 이었으며, 손은 평균(표준편차) 10.2(6.1)로 4에서 43의 범위였다. 납 폭로의 다섯 가지 변수는 손이 아닌 발에서 VPT와 통계학적으로 유의한 상관성을 보였다. 다중 선형 회귀분석에서 평균 혈중납 농도와 TWICL은 발에서의 VPT와 통계학적으로 유의하였다. 발에서의 VPT와 평균 혈중납 농도간의 관계는 generalised additive model과 local smoothing technique에서 $30\mu\text{g/dl}$ 에서 변하는 특징적

인 J 곡선을 나타냈다. hockey stick 회귀분석에서는 31 μ g/dl의 평균 혈중납 농도에서 역치에 영향을 주는 인자를 발견하였다. 다른 잠재적 교란인자를 일정하게 하면, 5년동안 평균 혈중납 농도가 1 μ g/dl 증가하면 발의 VPT는 220Hz의 주파수에서 0.29(10⁻²g) 혹은 0.028m/s²씩 증가하였다.

<결론>

본 연구 결과 근로자의 5년간 평균 혈중납 농도가 30 μ g/dl 이상일 경우 감각 신경 다발을 포함한 말초 신경 기능을 검사해야 할 것으로 보이며, 진동감각역치(VPT) 측정은 비침습적이고, 통증이 없으며, 현장에서 측정이 용이한 등의 특성으로 현장에서 산업의들이 납으로 인한 아임상적인 신경장애를 스크린할 수 있는 도구로 이용할 가능성을 가지고 있다. **ABSTRACT**

(제공 : 편집위원 김현욱)

목록

Barats MS, Gonick HC, Rothenberg S, Balabanian M, Manton WI. Severe lead-induced peripheral neuropathy in a dialysis patient. *American Journal of Kidney Diseases*, 35(5): 963-8, 2000 May.

Dias-Tosta E, Alves A, Calmon M, Colombo LC. Possible role of the immune system in lead peripheral polyneuropathy. Case report. [Portuguese] *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 55(1):130-5, 1997 Mar.

Gemne G. Diagnostics of hand-arm system disorders in workers who use vibrating tools. *Occupational & Environmental Medicine*, 54(2):90-5, 1997 Feb.

Giannini F, Rossi S, Passero S, Bovenzi M, Cannava G, Mancini R, Cioni R, Battistini N. Multifocal neural conduction impairment in forestry workers exposed and not exposed to vibration. *Clinical Neurophysiology*,

110(7):1276-83, 1999 Jul.

Gignoux L, Cortinovis-Tourniaire P, Grimaud J, Moreau T, Confavreux C. A brachial form of motor neuropathy caused by lead poisoning. [French] *Revue Neurologique*, 154 (11):771-3, 1998 Nov.

Gluszcz-Zielinska A. Occupational N-hexane neuropathy: clinical and neurophysiological investigation. [Polish] *Medycyna Pracy*, 50(1):31-6, 1999.

Gonzalez Luque FJ, Montejó Gonzalez AL. Implication of lead poisoning in psychopathology of Vincent van Gogh. [Spanish] *Actas Luso-Espanolas de Neurologia, Psiquiatria y Ciencias Afines*, 25(5):309-26, 1997 Sep-Oct.

Jeng C, Michelson J, Mizel M. Sensory thresholds of normal human feet. *Foot &*

Ankle International, 21(6):501-4, 2000 Jun.

Kovala T, Matikainen E, Mannelin T, Erkkila J, Riihimaki V, Hanninen H, Aitio A. Effects of low level exposure to lead on neurophysiological functions among lead battery workers. *Occupational & Environmental Medicine*, 54(7):487-93, 1997 Jul.

Lawson IJ, McGeoch KL. How likely is it that Stockholm stage 1 of the hand arm vibration syndrome will progress to stages 2 and 3?. *Occupational Medicine (Oxford)*, 49(6):401-2, 1999 Aug.

McGill M, Molyneaux L, Spencer R, Heng LF, Yue DK. Possible sources of discrepancies in the use of the Semmes-Weinstein monofilament. Impact on prevalence of insensate foot and workload requirements. *Diabetes Care*, 22(4):598-602, 1999 Apr.

Murata K. Assessment of autonomic neurotoxicity of environmental and occupational factors as determined by heart rate variability: recent findings]. *Japanese Journal of Hygiene*, 54(3):516-25, 1999 Oct.

Noel B. Pathophysiology and classification of the vibration white finger. *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 73(3):150-5, 2000 Apr.

Platt SR, Helmick KE, Graham J, Bennett RA, Phillips L, Chrisman CL, Ginn PE. Peripheral neuropathy in a turkey vulture with lead toxicosis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 214(8):1218-20, 1200, 1999 Apr 15.

Sadoh DR, Sharief MK, Howard RS. Occupational exposure to methyl methacrylate monomer induces generalised neuropathy in a dental technician. *British Dental Journal*, 186(8):380-1, 1999 Apr 24.

Srianujata S. Lead--the toxic metal to stay with human. *Journal of Toxicological Sciences*, 23 Suppl 2:237-40, 1998 Jul.

Thomke F, Jung D, Besser R, Roder R, Konietzko J, Hopf HC. Increased risk of sensory neuropathy in workers with chloracne after exposure to 2,3,7,8-polychlorinated dioxins and furans. *Acta Neurologica Scandinavica*, 100(1):1-5, 1999 Jul. 

