



주요논문초록

착암공과 석공의 진동 유도 수지창백증에 대한
수지-전완 진동 증후군과 폭로 반응 관계에 대한 연구
(Hand-arm vibration syndrome and dose-response relation for vibration
induced white finger among quarry drillers and stonecarvers)

저자 : M Bovenzi et al.

출처 : Occup Environ Med 1994;51:603-611

돌을 취급하는 산업에서 진동공구사용에 의한 건강장해는 20세기 초반부터 많은 보고가 있어왔다. 수지-전완 진동 증후군은 진동에 폭로된 근로자의 상지에 영향을 주는 말초신경계, 혈관계, 근골격계 증상의 집합을 나타내는 말이다. 채석업에서 진동 폭로에 대한 특성이, 주로 근로자가 사용하는 공구(pneumatic tool)의 종류와 디자인에 따라, 시간이 지나도 안정적이므로 진동폭로와 수지-전완 진동 증후군의 요인과의 관계를 밝히고자 이 연구를 실시하였다. 이 연구의 구체적인 목적은 많은 이탈리아의 채석업 종사 근로자에서 수지-전완 진동 증후군과 관련된 장해를 조사하고, 진동 유도 수지창백증(vibration induced white finger)과 폭로량의 관계를 연구하고자 하였다.

연구방법은 진동에 폭로되는 570명의 착암공(quarry drillers)과 석공(stonecarvers)을 연구대상자로 설정하고, 진동공구를 사용하지 않고 단순히 수작업만을 하는 돌 취급 근로자 258명을 대조군으로 하였다. 건강장해와 사업장에 대한 평가는 설문지법을 이용하였고, 신경감각기 장해 및 진동

유도 수지창백증(VWF)은 Stockholm workshop scale에 따라 분류하였다. 진동은 타진 및 회전 도구중 표본을 뽑아 측정하였다. 또 8hr energy equivalent frequency weighted acceleration(A(8))과 평생동안의 진동폭로량을 각각의 근로자에서 측정하였다.

연구결과 진동에 폭로된 근로자들에서 신경감각기 및 근골격계 증상이 대조군에 비하여 발생빈도가 높았지만, 폭로량과 증상 발현 정도는 통계학적으로 선형관계를 보이지는 않았다. 진동 유도 수지창백증(VWF)은 진동에 폭로된 근로자의 30.2%에서 나타났고, 4.3%의 대조군에서 레이노씨 현상을 발견하였다. 진동 유도 수지창백증(VWF)은 진동폭로와 강한 상관관계를 보였으며, 폭로량과 진동 유도 수지창백증(VWF)사이에서 뚜렷한 선형관계가 있었다. 또 이 연구의 폭로 데이터에 의하면, 진동 유도 수지창백증(VWF)이 나타날 기대빈도는 대략 A(8)의 제공근 또는 폭로기간의 제공근에 비례하여 증가하는 경향을 보여주었다.

교대근무에 기인한 알부민 분비의 증가 :

저농도 염소화 탄화수소의 장기간 폭로로 인한 배설증가와의 비교

(Increased albumin excretion in industrial workers due to shift work

rather than to prolonged exposure to low concentrations of chlorinated hydrocarbons)

저자 : Boogaard P J and Caubo M E J.

출처 : Occup Environ Med 1994;51:638-641

석유화학산업에 종사하면서 오랜동안 저농도의 화학물질에 폭로되는 근로자들이 폭로되지 않은 근로자에 비하여 소변의 알부민 분비가 증가한다는 보고가 있었다. 그러나 최근의 연구에서 이 소변에서의 알부민 분비의 증가는 폭로의 종류, 기간, 정도 등과 무관하다는 결과가 나왔다. 예를들면, 저농도 염소화 탄화수소에 오랜동안 폭로된 근로자에서 신장 및 간장에 미치는 영향을 평가하였는데, 직업적으로 할로겐화 탄화수소에 폭로되지 않은 사무직 근로자에 비하여 신장 또는 간장에 대한 임상증상의 차이 및 간기능에 대한 생화학적 변화가 관찰되지 않았고, 신세뇨관 기능의 조기장애를 발견하기 위해 사용되는 생화학물질인 alanine aminopeptidase, N-acetyl- β -D-glucosaminidase와 레티놀 결합단백질이 폭로군과 대조군에서 차이가 없었다.

이러한 결과들에서 야간의 알부민 분비의 증가는 폭로군과 대조군의 육체적인 활동의 차이나 폭로군이 교대작업을 하고 대조군이 낮 근무만을 하는데 오는 차이에서 기인한다는 연구가 있어 저자들은 이런 기존 연구들의 맹점을 밝히기 위하여 저농도의 염소화 탄화수소에 장기간 폭로된 근로자군과 두가지 대조군 집단을 대상으로 신장과 간장의 생화학적 지표를 검사하였다. 연구대상자중 폭로군은 유기염소 공장에서 5교대 작업에 종사하는 94명의

근로자를 대상으로 하였는데 이중 64명이 1990년에서 1992년에 특수건강진단을 받았으며 현재도 근무하고 있었다. 대조군1은 정유정련공장에서 5교대 작업에 종사하는 80명의 근로자를 대상으로 하였 , 대조군2는 낮에만 작업하는 68명의 근로자를 대상으로 하였는데, 이들은 모두 할로겐화 염소에 폭로된 직업력이 없었다. 또 비직업성 신장 및 비뇨기계 질환과 전신질환에 의해 신장 또는 간장에 합병증이 나타난 근로자는 연구대상에서 제외시켰다.

연구방법은 직업력, 인구학적 특성, 생활양식 등에 대해서는 자기기입식 설문조사를 실시하였고, 대조군과 폭로군 모두에서 건강진단을 실시하였는데, 신장기능을 검사하기 위하여 소변의 alanine aminopeptidase, N-acetyl- β -D-glucosaminidase, β_2 -microglobulin, 알부민과 혈청 크레아티닌을 측정하였다. 또 간기능 검사를 위하여 혈청 alanine aminotransferase, alkaline phosphatase, aspartate aminotransferase, total bilirubin, γ -glutamyl-transpeptidase, lactate dehydrogenase를 측정하였다.

연구결과 폭로군에서 93명, 대조군1에서 60명, 대조군2에서 50명의 데이터가 이용가능하였는데 세집단간에 평균연령, 흡연력, 음주력, 운동유무 등



에는 유의한 차이가 없었고, 약물복용은 대조군1이 유의하게 높았으나 여러 상황을 고려할때 혼란변수로 작용할 가능성은 없다고 판단하였다. 간장기능은 폭로군 및 두개의 대조군에서 유의한 차이가 없었으며, 두개의 대조군간에도 차이가 없었는데, 폭로군중 1990년에서 1992년의 자료가 유용한 64명의 이전 측정치와도 유의한 차이가 없었다. 신장기능은 폭로군과 대조군1에서 유의한 차이가 없었으나, 소변의 알부민만이 대조군2에서 대조군

1과 폭로군에 비하여 유의하게 감소되어 있었다. 또 alanine aminotransferase만이 64명의 과거 측정치에서 유의하게 높은 값을 보였는데 이것은 측정방법의 차이로 전적으로 설명될수 있다.

저자들은 이 연구결과 기존의 연구에서의 소변 알부민에서 소량의 배설증가는 저농도 신독성 화학물질에 대한 장기적인 폭로에 기인하기 보다는 교대작업으로 인한 생체주기적리듬(circadian rhythms)의 변화로 설명될수 있다는 결론을 내렸다. ♣

논문목록

Nordstrand E, Kristensson J. A computer program for simulating the performance of thick bed diffusive samplers. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 1944; 10(55): 935-941

Hekmat M, Latawicz A, Smith R. Determination of coal tar pitch volatile materials on air sampling filters; comparison of gravimetric and spectroscopic methods. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 1994; 10(55): 942-945

Brantley CD, Reist PC. Abrasive blasting with quartz sand: factors affecting the potential for incidental exposure to respirable silica. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 1994; 10(55): 946-952

Simonds M, Xiao H, Levine SP. Optical remote sensing for air pollutants-review. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 1944; 10(55): 953-965

Heever DJV. Quantification of bypass leakage in tow different filter cassettes during welding fume sampling. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 1994; 10(55): 966-969

Gressel MG, Kovein RJ, Hentz PA. Potential problems associated with the rusttrak ranger data logger's data storage technique. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 1994; 10(55): 970-976

Pottern LM, Zahm SH, Sieber SS, Schneider U, LaRosa JH, Brown DP, Collman GW, Fingerhut MA, Waters MA. Occupational cancer among women: A conference overview. *Journal of Occupational Medicine* 1994; 36(8): 809-813

Stellman JM. Where women work and the hazards they may face on the job. *Journal of Occupational Medicine* 1994; 36(8): 814-825

Infante PF, Pesak J. A historical perspective of some occupationally related diseases of women. *Journal of Occupational Medicine* 1994; 36(8): 826-831

Devesa SS, Grauman DJ, Blot WJ. Recent cancer patterns among men and women in the united states: clues for occupational research. *Journal of Occupational Medicine* 1994; 36(8): 832-841

Silvaggio T, Mattison DR. Setting occupational health standards: toxicokinetic differences among and between men and women. *Journal of Occupational Medicine* 1994; 36(8): 849-854

Griesemer RA, Eustis SL. Gender differences in animal bioassays for carcinogenicity. *Journal of Occupational Medicine* 1994; 36(8): 855-859

Ward EM, Ruber AM, Suruda A, Smith AB, Halperin W, Fessler CA, Zahm SH. Cancer mortality patterns among female and male workers employed in a cable manufacturing plant during world war II. *Journal of Occupational Medicine* 1994; 36(8): 860-866

Ruder AM, Ward EM, Brown DP. Cancer mortality in female and male dry-cleaning workers. *Journal of Occupational Medicine* 1994; 36(8): 867-874

Li GL, Linet MS, Hayes RB, Yin SN, Dosemeci M, Wang YZ, Chow WH, Jiang ZL, Wacholder S, Zhang WU, Dai TR, Chao XJ, Zhang SC, Ye PZ, Kou QR, Meng JF, Zho JS, Lin XF, Ding CY, Wu C, Blot WJ. Gender differences in hematopoietic and lymphoproliferative disorders and other cancer risks by major occupational group among workers exposed to benzene in China. *Journal of Occupational Medicine* 1994; 36(8): 875-

Cullinan P, Lawson D, Nieuwenbuijsen MJ, Sandiford C, Tee RD, Venables KM, McDonald JC, Taylor AJN. Work related symptoms, sensitisation, and estimated exposure in workers not previously exposed to flour. *Occupational and Environmental Medicine* 1994; 51(9): 579-583

Nieuwenbuijsen MJ, Sandiford CP, Lawson D, Tee RD, Venables KM, McDonald JC, Taylor AJN. Dust and flour aeroallergen exposure in flour mills and bakeries. *Occupational and Environmental Medicine* 1994; 51(9): 584-588 ♣