



## 주요논문초록

### 자기장 폭로와 근골격계 증상

(Symptoms of the musculoskeletal system and exposure to magnetic fields in an aluminium plant)

저자 : Moen BT et al.

출자 : Occup Environ Med 1995;52 : 524-527

자기장에 직업적으로 폭로되는 동안 사람 골격근에 대한 영향은 일반적으로 잘알려져 있지 않다. 골격근은 강력한 자기장에 급성 폭로시 수축하는 것으로 알려져 있으나 강력하지 않은 자기장에 폭로시의 영향은 분명하지 않다. 몇몇 실험연구에서 신경기능에 대한 안정된 자기장의 영향에 관한 연구를 수행하였으나 그 결과에 있어서 이견이 많다. 또, 몇몇연구에서 자기장이 운동신경의 흥분성을 증가시킨다고 하였고 평활근과 골격근의 신경전달을 활성화시키는 역할을 한다고도 주장하였다. 자기장이 사람의 골격근에 악영향을 미치는가는 분명하지 않지만 정형외과 영역에서 자기장이 치료에 이용될 수 있음이 시사되어 왔는데 골절과 창상의 치유를 돕는 것으로 알려져 있다. 이 연구는 노르웨이에서 1991년~1992년에 쟁점화되었고 안정성 자기장에 폭로되는 포트룸(potroom) 근로자에서 근골격계 증상과의 관련성을 보기 위한 후향성 코호트 연구이다.

연구방법은 후향성 코호트 연구를 근간으로 하였는데 알루미늄 공장에서 전기용해 작업을 하는 근로자를 대상으로 하였다. 이 연구의 대상기간은 1986~1991년으로 노르웨이에서 자기장과 근골격계 증상이 여론을 통해 쟁점화되었던 1992년 이후는 포함되지 않았으므로 이로 인한 편견은 없을 것으로 판단된다. 연구 초기에 선택된 근로자들 외에 새로이 들어온 근로자들은 제외시켰으며 작업부서를 전환하거나 공장을 그만둔 근로자들은 코호트에서 제외시켰다. 자료는 근로자들의 자기기입식 설문조사 내용과 의사의 진단자료를 이용하였다. 자기장 폭로군으로 선정된 근로자는 342명이고 대조군은 277명인데 폭로군과 대조군은 육체노동의 정도와 사회적 수준에 있어서 폭로군과 큰 차이가 없었다. 공장에는 2가지 다른 형태의 포트룸이 존재하는데 개방성 Soderberg pot와 후드장치와 prebaked 애노드가 있는 포트이다. 전기용해 포트룸의 자기장은 주로 직류의 환원에 의해 발생하며 직류는 3가지 양상의 50Hz 전류를 정류(rectify)함으로써 발생되고 "ripple"이라고 불리는 교류의 잔류를 포함하고 있다. 자기장에 대한 기록은 1991년 국가차원의 조사에서 이루어진 기록으로 1986년에서 1991년까지 포트룸의 작업환경은 변화된 것이 없었다. 자기장에서 직류는 Honey well 방법으로 측정되었는데 근로자들은 3-10mT의 자기장에 폭로되고 있었으며 때에 따라서 신체일부가 50mT의 자기장에 폭로되었다. 교류는 정류기 근처에서 7-8mT/s가 측정되었고 포트룸 중앙에서의 ripple amplitude의 크기는 0.3mT/s가 정도이었다. 대조군이 근무하는 작업장에 대한 폭로 자료는 없으나 다른 비슷한 사업장의 작업장에 대한 자기장 폭로자료로 미루어 볼때 대조군 작업장의 자기장 크기는 무시할만하다고 판단된다. 건강관련자료는 1986년과 1991년에 설문조사한 자료가 있는데 1986년에는



성, 연령, 신장, 체중 등 일반적인 내용과 흡부, 소화기, 피부, 수면장애, 흡연습관외에 허리, 엉덩이, 다리 뿐만 아니라 팔, 목, 어깨에 일어난 증상 등에 대하여 기입하도록 하였고 1991년에는 근골격계 증상에 대하여 더욱 자세히 기록하도록 하였다. 폭로군과 대조군에 나타난 증상은  $\chi^2$ -검정 및 t-검정을 통하여 검정하였고 Mantel-Haenszel  $\chi^2$ 를 이용하여 연령보정 비차비를 구하였다.

연구결과 폭로군과 대조군에서 근골격계 증상은 유의한 차이가 없었다. 근골격계 증상의 위험인자로 알려져 있는 흡연은 본연구에서는 폭로군이 흡연량이 많았으나 흡연군과 비흡연군간의 근골격계 증상은 유의한 차이가 없었다. 대조군의 평균연령이 37세 폭로군이 42세로 연령의 차이가 있어 연령을 보정한 후에 비차비를 구하였다. 1986년 폭로군과 대조군의 연령보정 비차비는 목, 어깨, 팔의 증상이 0.9(95% 신뢰구간 0.3-4.0), 허리, 엉덩이, 다리의 증상이 1.1(95% 신뢰구간 0.3-3.2)로 유의하지 않았다. 1991년의 연령보정 비차비도 통계학적으로 유의하지 않았다. 이 연구는 1986-87년의 설문내용이 1991년과 달라 관찰기간 동안의 변화를 통계적으로 비교하기 어려운 제한점을 가지고 있으나 처음에 선택된 근로자 외에 새로운 근로자를 코호트에 포함시키지 않음으로써 건강상의 이유로 포트룸에서 일할 수 없는 자기장 폭로된 근로자가 대조군에 유입되는 종류의 혼란변수는 감소시킬 수 있는 장점이 있다. 결론적으로 자기장 폭로와 근골격계 증상은 관계가 없는 것으로 나타났으나 다른 형태의 폭로를 갖는 작업에서는 다른 결과를 보일 수도 있다.

## 논문목록

Gerhardsson L, Hagmer L, Rylander L, Skeriving S. Mortality and cancer incidence among secondary lead sinelter workers. *Occupational and Environmental Medicine* 1995;52(10): 667-672

Hunting KL, Longbottom H, Kalavar S, Stern F, Schwartz E, Welch LS. Haematopoietic cancer mortality among vehicle mechanics. *Occupational and Environmental Medicine* 1995; 52(10):673-678

Brodin CA, Daniell W, Checkoway H, Echeverria D, Johnson J, Wang K, Sohaey R, Green D, Redlich C, Gretch D, Rosenstock L. Hepatic ultrasonic changes in workers exposed to perchloroethylene. *Occupational and Environmental Medicine* 1995;52(10):679-685

Ono, Y, Lagerström M. Reports of work related musculoskeletal injury among home care service workers compared with nursery school workers and the general population of employed women in Sweden. *Occupational and Environmental Medicine* 1995;52(10):686-693