



젊은 탄광부에서의 폐기능의 추적조사 감소와 분진폭로 및 호흡기증상

Dust Exposure, Respiratory Symptoms and Longitudinal Decline of Lung Function in Young Coal Miners

저 자 : Plinio Carta 등

출 처 : Occupational and Environmental Medicine 1996; 53: 312-319

가톨릭의대 성모병원 산업의학과
구 정 완

석영 농도와 함께 호흡성 탄분진에 대한 누적성 폭로는 진폐증의 발생에 중요한 요소이다. 진폐증은 고령의 광부에서 흔히 발생이 되고, 때때로 은퇴한 후에 발생하기도 한다. 유럽국가들에서 호흡성 혼합탄분진에 대한 적절한 기준을 채택하여 과거 20년동안 탄광부진폐증의 발생이 감소하였고, 진행성 괴상성 섬유화 (progressive massive fibrosis) 도 급격히 감소하였다.

최근 조사된 바로는 탄광부와 과거 탄광에 종사했던 근로자의 단면적 조사에서 호흡성 탄분진의 누적폭로와 만성기관지 증상의 발병과 폐기능 감소와 유의한 관련성이 있다고 하였다. 노력성 폐활량과 1초량의 유의한 감소는 진폐증의 방사선 소견과는 독립적이었고 연령, 흡연과 과거 직업폭로를 보정한 후에도 분진의 누적 폭로 수준의 증가와 관

련이 있다고 하였다. 영국과 미국의 탄광부에 대한 유사한 코호트 연구에서 호흡성 혼합탄분진과 11년동안 추적검사한 1초량의 매년 감소에 대한 직접적인 관련성을 확인했다.

본 연구는 젊은 탄광부에서 폐기능의 감소와 호흡기 증상의 발생에 대한 분진 폭로의 역할을 조사하기 위하여 시행하였다. 1983년부터 1993년까지 7년의 분리된 조사를 시행한 909명의 사르디니아의 탄광부를 대상으로 하였으며, 유럽의 석탄과 철강 단체의 표준화된 설문지를 이용하여 호흡기 증상을 조사하였다. 또한 폐기능으로 노력성 폐활량, 1초량, 최대호기기류, CO확산능력을 미국 흉부학회에서 제시한 권고사항에 따라 측정하였고, 흉부 X-선 검사를 시행하여 두명의 방사선 의사가 ILO분류에 따라 판정하였고, 두명의 다른 산업의가 주기적

인 임상 검사를 시행하는 동안 검토를 하였다. 호흡성 혼합탄분진에 대한 과거와 현재의 개인의 폭로 정도를 증량에 의해 측정된 분진 농도로 평가를 하였다. 개인의 누적 폭로는 호흡성 탄분진 농도와 작업에 종사한 근무기간을 곱해서 $mg/m^3 \cdot year$ 로 표시하였다. 다중 선형 회귀분석과 지수형 회귀분석을 이용하여 연령, 흡연, 과거 직업력, 다른 관련된 변수들을 보정하고 폐기능과 호흡증상에 대한 분진의 누적폭로량에 대한 영향을 분석하였다.

채탄 막장에서 개인 시료포집기로 측정된 호흡성 분진 농도의 기하학적 평균은 $1.73-3.05mg/m^3$ 이었고 그외 다른 수송이나 땅속 보수유지 작업과 지상작업에서는 $1.0mg/m^3$ 이하를 보였다. 광부들이 처음 조사에서 경험한 개인 누적폭로는 50%에서 $2.1mg/m^3 \cdot$

years보다 낮았으며 단지 5%에서 $6.5\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{years}$ 이상이었으며 최고 농도는 $13.3\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{years}$ 이었다. 추적기간동안에 호흡성 분진에 대한 매년 폭로된 분포는 중앙값이 $0.93\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{years}$, 75 백분위수가 $1.13\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{years}$, 95 백분위수가 $2.1\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{years}$, 최고치가 $2.72\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{years}$ 이었다. 1993년 조사에서 분진에 대한 중앙 누적 폭로값은 $8.2\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{years}$, 95 백분위수가 $18.1\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{years}$, 최고치가 $34.2\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{years}$ 이었다.

추적기간동안에 경험한 상대적으로 낮은 분진 폭로에 의해 비정상적인 흉부 X선 소견은 별로 없었다. 최초 자료에 대

한 단면연구에서 개인의 분진에 대한 누적폭로와 1초량과 최대호기기류의 감소와 호흡기 증상의 유병률 증가사이에 모델에 포함된 공변수를 보정한 후에 유의한 연관성이 있었다.

노력성 폐활량, 1초량과 CO 확산능력의 매년 감소치는 연령, 흡연, 분진의 초기 누적폭로치와 각 기능 변수의 초기 수준을 보정한 후에도 추적기간동안 경험한 분진에 대한 개인의 폭로와 유의한 연관성이 있었다. 또한 다중 지수형 회귀분석에서 분진의 폭로는 호흡기 증상의 발병에 중요한 예측변수였다.

이 결과는 혼합 탄분진에 대한 중등도의 폭로에도 폐기능

과 광부의 증상 발생에 유의하게 영향을 미친다는 것을 보여 주었다. 광산에서 채택된 예방적인 조치들이 진폐증의 발생률을 유의하게 감소시키고 있지만, 그럼에도 불구하고 광산의 환경과 관련된 호흡성 위험에 대해서는 앞으로 충분한 조사가 필요하다고 생각된다. 흉부 X선 검사를 3년 또는 4년마다 실시하는 것으로 감소할 수도 있지만, 예방적인 측면의 필요성을 위해서는 폐기능 검사를 매년 측정하는 것이 탄광부의 환경으로부터 호흡성 위험을 모니터링하는 데에 권장할 만하다.

