

**탄광부 진폐증과 호흡기 증상 및  
최초로 탄분진에 폭로되는 연령과의  
관계에 관한 연구**

1993



**한국산업안전공단  
산업보건연구원**

## 제 출 문

한국산업안전공단 이사장 귀하

본 연구 결과를 1993년도 산업보건연구원의 연구사업 중  
“탄광부 진폐증과 호흡기증상 및 최초로 탄분진에 폭로되는  
연령과의 관계에 관한 연구”에 대한 최종 결과 보고서로 제  
출합니다.

1993년 12월 31일

제출자 : 산업보건연구원장 정 호 근

연구책임자 : 책임연구원 최 병 순

공동연구자 : 원 장 정 호 근

선임연구원 홍 정 표

기술직 4급 서 경 범

기술직 5급 이 종 성

## 목 차

|                 |    |
|-----------------|----|
| Abstract .....  | 1  |
| I. 서론 .....     | 3  |
| II. 연구방법 .....  | 6  |
| III. 연구결과 ..... | 9  |
| IV. 고찰 .....    | 26 |
| V. 결론 .....     | 28 |
| VI. 참고문헌 .....  | 29 |

# A Study on the Relationship of Coalworkers' Pneumoconiosis with the Respiratory Symptoms and the Age of Initial Exposure to Coal Dust

Byung-Soon Choi, Jeong-Pyo Hong, Kyung Beom Seo,

Jong Seong Lee, Ho Keun Chung

Occupational Diseases Diagnostic Center

Industrial Health Research Institute

Korea Industrial Safety Corporation

34-4, Koosan-Dong, Buk-ku

Inchon 403-120, Korea

## - Abstract -

To evaluate the relationship of coalworkers' pneumoconiosis with the respiratory symptoms and the age of initial exposure to coal dust, this study was done. The study sample of this study were 804 miners of 3 coalmines. The total number was divided into two groups, non-pneumoconiotic and pneumoconiotic group. Pneumoconiotic group was divided further into previously diagnosed pneumoconiotic and initially diagnosed pneumoconiotic group at study, if necessary.

Among the respiratory symptoms, the sputum and cough which continue for

more than three months per year were related with the age, smoking history and pneumoconiotic group by significant difference. Dyspnea was related with pneumoconiotic group. But, wheezing sound and chest tightness were not related with all seven variables.

Only FEV<sub>1</sub> % showed significant difference in sputum, cough and wheezing sound. Age of initial exposure, exposure duration, FVC and FEV<sub>1</sub> % were not different in dyspnea and chest tightness.

The pulmonary function and the duration of coal dust exposure were different between the non-pneumoconiotic and pneumoconiotic groups, but the age of initial exposure to coal dust was not different between the groups. The difference of exposure duration and the similarity of the age of initial exposure were also detected among the subgroups of pneumoconiotic group.

# 탄광부 진폐증과 호흡기 증상 및 최초로 탄분진에 폭로되는 연령과의 관계에 관한 연구

최병순, 홍정표, 서경범, 이종성, 정호근

한국산업안전공단 산업보건연구원

직업병진단센터

## I. 서론

우리나라의 1992년도 직업병 유소견자 현황을 보면 진폐증이 2,417 명으로 당해 년도의 전체 직업병 유소견자의 40.7 %를 차지하고 있고(노동부, 1993), 전체 진폐증 환자는 현재 약 30,000여 명으로 추산되고 있다. 과거에는 광업에서 진폐증이 주로 발생하였으나 최근에는 제조업체에서도 진폐증의 발생이 증가하고 있는 실정이다. 따라서 진폐증은 우리나라 산업보건 분야에서 계속 중요한 위치를 차지하게 될 것이다.

진폐증은 분진에 폭로되어서 발생하는데 흡입 분진의 양, 분진의 크기, 농

도, 독성 등이 진폐증의 발생에 영향을 미친다. 그러나 동일한 조건하에서 동일한 기간 근무한 근로자에서도 진폐증의 발생 및 그 진행 정도는 차이가 많다. 이러한 점 때문에 진폐증의 발생 및 진행에 있어서 개인마다 감수성이 서로 다른 것으로 생각되어져 왔다. 만약 진폐증에 대한 개인의 감수성이 규명된다면 작업환경 개선과 병행하여 위험집단을 검색할 수 있게 되어 진폐증 예방에 큰 기여를 할 수 있다.

현재까지 개인의 감수성에 영향을 미치는 것으로 Human Lymphocyte Antigen (HLA) 항원형(Heise 등, 1979 ; Rasche 등, 1982 ; Soutar 등, 1983), 가족력과 혈액형(Noweir 등, 1980) 및 자가항체(Pearson 등, 1981 ; Boyd 등, 1982) 등이 제기되어 지금까지 유전적 소인 및 면역학적인 관점에서 연구가 이루어져 왔다. 이 중 일부는 감수성과 관련이 깊은 것으로 보고되기도 하였다. 분진폭로가 시작되는 연령도 감수성과 관련이 있는 것으로 문제가 제기되었으나(Reisner, 1967) 현재까지 그리 활발하게 연구가 진행되지는 못하였다.

우리나라의 진폐 근로자들이 호소하는 것 중의 하나는 기침, 객담, 호흡곤란 등 호흡기 증상이 심한데도 불구하고 진폐증의 소견은 심하지 않은 것으로 진단되고, 증상이 과거보다 심해졌는데도 병형은 과거와 차이가 없다는 점이다. 진폐증의 진단은 현재 흉부 직접촬영에 의한다. 그러나 호흡기 증상이 진폐의 유무나 진폐 병형에 따라 차이가 있다면 단일 증상 또는 증상의 조합을 진폐 이환 및 진행 여부에 대한 검색 방법으로 이용할 수 있을 것이다.

이러한 이유로 지금까지 호흡기계 질환에 대한 역학조사 목적으로 여러 종류의 설문지가 개발되었다(Brodmann 등, 1951 ; MRC, 1960 ; Lebowity 와 Burrows, 1976 ; Ferris, 1978 ; Mittan 등, 1979 ; 안윤옥 등, 1982).

이상과 같은 배경하에서 본 연구는 탄광부 진폐증의 발생 및 진행이 탄분진에 최초로 폭로되는 연령에 따라 차이가 있는지를 알아보고자 수행되었다. 또한

탄광부 진폐증과 관련하여 호흡기 증상 양설률이 차이가 있는지도 알아보고자 하였다.



## II. 연구 방법

강원도, 경상북도, 전라남도에 각각 위치하고 있는 탄광 3 곳의 갱내 작업 근로자 중 무작위로 총 804 명의 근로자를 선정하여 실시하였다.

호흡기 증상에 관한 기존의 설문들을 종합하여 새로이 개발한 설문지를 통하여 호흡기 증상, 최초로 탄분진에 폭로된 연령, 과거 진폐증 진단을 받았는지 여부, 진단을 받았다면 그 병형, 진폐 진단을 받은 근로자에서는 진단시까지의 탄분진 폭로 기간, 진단을 받지 않은 근로자에서는 현재까지의 탄분진 폭로 기간을 조사하였다.

호흡기 증상은 객담, 기침, 호흡곤란, 천식을 그리고 흉부 압박감을 대상으로 조사하였다.

객담은 '아침에 일어나서 대개 가래가 나오니까?' 와 '아침이 아니더라도 하루 중 가래를 자주 뱉거나 삼키곤 합니까?' 의 두 질문에 어느 하나라도 해당되면 양성으로 간주하였다. 기침도 '아침에 일어나서 대개 기침이 나오니까?' 와 '아침이 아니더라도 하루 중 기침이 자주 나오니까?' 의 두 질문에 어느 하나라도 해당되면 양성으로 간주하였다. 또한 객담과 기침이 양성인 경우 1 년에 3 개월 이상 지속되는지 여부를 조사하였다.

호흡곤란에 있어서는 하반신에 이상이 있어 보행에 지장이 있는 경우를 제외하고 '평탄한 길을 바삐 걷거나 약간 오르막 길을 오르려면 숨이 차서 걷기가 어려운지요?'(Ⅰ), '비슷한 나이 또래의 사람들과 함께 평탄한 길을 걸을 때 숨이 차서 따라가기 어려운지요?'(Ⅱ), '혼자서 평탄한 길을 천천히 걸어도 숨이 차서 중간 중간 쉬어가야 합니까?'(Ⅲ)에 해당되는지를 조사하였다.

천식음에서는 숨쉴 때 가슴에서 쉼쉼거리거나 휘파람 소리같은 것이 언제 들리느냐에 따라서 '감기에 걸린 동안 혹은 담배 피우고 난 후에만 들린다'(Ⅰ), '감기에 상관없이 들린다'(Ⅱ), '거의 항상 매일 들린다'(Ⅲ), '이와 같은 소리가 기침을 하면 항상 사라진다'(Ⅳ)로 나누어 조사하였다.

흉부 압박감은 '갑자기 숨이 차면서 가슴에서 쉼쉼거리거나 휘파람 소리같은 것이 나는 적이 있습니까?'(Ⅰ), '지난 1 년간에 잠자리에서 갑자기 숨이 차거나 발작적으로 기침이 나와 잠을 못 이루거나 켜 적이 있습니까?'(Ⅱ), '지난 1 년간에 하던 일을 멈출 정도로 한참동안 가슴이 답답하거나 호흡이 곤란한 적이 있습니까?'(Ⅲ), '지난 1 년간에 운동이나 힘든 일을 마치고 쉬고 있는 동안 안정시에도 갑자기 발작적으로 기침이 나오거나 숨이 차면서 가슴이 답답한 적이 있습니까?'(Ⅳ)의 각각에 대하여 해당되는지를 조사하였다.

대상 근로자 전수에 대하여 흉부 방사선검사(직접 촬영)와 폐기능검사를 시행하였다. 폐기능검사는 휴대용 폐기능 검사기를 이용하여 협조가 잘 되는 상황에서 3 번을 실시하여 가장 좋은 노력성 폐활량(FVC)과 1초간 노력성 호기량의 노력성 폐활량에 대한 비(FEV<sub>1</sub> %)를 분석에 이용하였다. FVC와 FEV<sub>1</sub> %는 각각 기대치의 80.0 % 및 70.0 %를 기준치로 하여 두 가지 모두가 동시에 기준치 이상일 때 정상으로 판정하였다.

대상 근로자를 진폐증에 이환되지 않은 근로자와 이환된 근로자로 나누어 분석하였으며, 진폐 근로자인 경우 분석상 필요하면 과거부터 진폐 소견이 있었던 근로자와 본 연구에서 실시한 흉부 방사선검사상 최초로 진폐 소견이 나타난 근로자로 나누어 분석을 하였다.

진폐증의 진단은 국제노동기구의 기준(ILO, 1980)을 적용하였고 진폐 소견 중 병형은 의증(0/1), 1 형(1/0, 1/1, 1/2), 2 형(2/1, 2/2, 2/3)으로 분류하였다.

조사군별로 객담, 기침, 호흡곤란, 천식음, 흉부 압박감 등 호흡기 증상의 양성률을 비교하고, 각 증상에서 폐기능, 최초 폭로 연령 및 폭로 기간의 평균치를 비교하였다. 또한 조사군별로 탄분진에의 최초 폭로 연령이 차이가 있는지 비교하였다.

통계처리를 위해서는 SAS 프로그램을 이용하였다.

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 일반적 특성

조사대상 근로자 총 804 명을 진폐 이환 여부에 따라 나누어 보면 정상군이 657명(81.7 %)이고, 현재 진폐증에 이환되어 있는 근로자가 147명(18.3 %)이다. 진폐 근로자 중 81명(10.1 %)은 과거부터 진폐 소견이 있었고, 66명(8.2 %)은 본 연구에서 처음으로 진폐 소견이 있는 것으로 나타났다.

대상 근로자는 모두 남자이고 연령분포는 50세 이상이 58.3 %, 40-49세가 21.9 %로 40세 이상 근로자가 전체의 80.2 %를 차지하고 있다(표 1-1).

표 1-1. 조사 대상자의 연령

( 명, % )

|           | 정상 근로자               | 진폐 근로자               | 합 계                   |
|-----------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 30 세 미만   | 17<br>( 2.6 )        | 0                    | 17<br>( 2.1 )         |
| 30 - 39 세 | 137<br>(20.9)        | 5<br>( 3.4 )         | 142<br>(17.7)         |
| 40 - 49 세 | 133<br>(20.2)        | 43<br>(29.3)         | 176<br>(21.9)         |
| 50 세 이상   | 370<br>(56.3)        | 99<br>(67.3)         | 469<br>(58.3)         |
| 합 계       | 657<81.7><br>(100.0) | 147<18.3><br>(100.0) | 804<100.0><br>(100.0) |

학력별로는 국졸 이하가 32.6 %, 중졸 37.5 %, 고졸 이상이 29.9 %이다(표 1-2).

흡연자가 67.6 %이고 비흡연자는 32.4 %인데, 전체 중 18.8 %의 근로자는 흡연력이 전혀 없었다(표 1-3).

(표 1-4)는 폐기능검사 결과를 나타낸 것으로 전체 근로자의 84.0 %에서 폐기능이 정상이다. 진폐 소견이 없는 근로자의 85.7 %, 과거부터 진폐 소견이 있었던 근로자의 74.1 %, 본 연구에서 최초로 진폐 소견이 나타난 근로자의 78.8 %에서 폐기능이 정상으로 각 집단별 유의한 차이가 있다( $p < 0.05$ ). 이 세 집단에서 FVC의 평균치는 각각 102.5 %, 95.0 %, 93.4 %이고, FEV<sub>1</sub> %의 평균치는 각각 79.8 %, 78.3 %, 77.8 %로 유의한 차이를 보이고 있다( $p < 0.05$ ).

표 1-2. 조사 대상자의 학력 ( 명, % )

|       | 정상 근로자         | 진폐 근로자         | 합 계            |
|-------|----------------|----------------|----------------|
| 국졸 이하 | 164<br>(28.3)  | 68<br>(51.5)   | 232<br>(32.6)  |
| 중졸    | 226<br>(39.0)  | 41<br>(31.1)   | 267<br>(37.5)  |
| 고졸 이상 | 190<br>(32.7)  | 23<br>(17.4)   | 213<br>(29.9)  |
| 합 계   | 580<br>(100.0) | 132<br>(100.0) | 721<br>(100.0) |

표 1-3. 조사 대상자의 흡연력

( 명, % )

|        | 정상 근로자         | 진폐 근로자         | 합 계            |
|--------|----------------|----------------|----------------|
| 비 흡연자  | 100<br>(18.8)  | 22<br>(18.6)   | 122<br>(18.8)  |
| 과거 흡연자 | 68<br>(12.8)   | 20<br>(17.0)   | 88<br>(13.6)   |
| 현재 흡연자 | 363<br>(68.4)  | 76<br>(64.4)   | 439<br>(67.6)  |
| 합 계    | 531<br>(100.0) | 118<br>(100.0) | 649<br>(100.0) |

표 1-4. 진폐 이환 여부와 폐기능의 관계

( 명, % )

|       | 정상 근로자         | 진폐 근로자        |               | 합 계            |
|-------|----------------|---------------|---------------|----------------|
|       |                | 과거 진단 (+)     | 과거 진단 (-)     |                |
| 정 상   | 563<br>(85.7)  | 60<br>(74.1)  | 52<br>(78.8)  | 675<br>(84.0)  |
| 비 정 상 | 94<br>(14.3)   | 21<br>(25.9)  | 14<br>(21.2)  | 129<br>(16.0)  |
| 합 계   | 657<br>(100.0) | 81<br>(100.0) | 66<br>(100.0) | 804<br>(100.0) |

## 2. 호흡기 증상의 양성률

연령군별로 호흡기 증상을 살펴보면 1 년 중 3 개월 이상 지속되는 객담과 기침만 유의한 차이를 보이고 있다. 1 년 중 3 개월 이상 지속되지 않는 객담과 기침, 호흡곤란, 천식음, 흉부 압박감은 연령군별로 차이를 보이지 않는다(표 2-1).

표 2-1. 연령에 따른 각 호흡기 증상의 양성률 ( % )

|         |     | 30세 미만 | 30-39세 | 40-49세 | 50세 이상 | 유의성(p=0.05) |
|---------|-----|--------|--------|--------|--------|-------------|
| 객       | 담   | 47.1   | 49.3   | 51.1   | 56.1   | N. S.       |
| 객       | 담#  | 37.5   | 60.8   | 51.3   | 57.2   | *           |
| 기       | 침   | 41.2   | 28.9   | 38.1   | 38.4   | N. S.       |
| 기       | 침#  | 14.3   | 40.0   | 49.4   | 45.7   | *           |
| 호 흡 곤 란 |     |        |        |        |        | N. S.       |
|         | I   | 66.7   | 52.2   | 50.0   | 41.1   |             |
|         | II  | 33.3   | 39.1   | 38.2   | 42.9   |             |
|         | III | 0.0    | 8.7    | 11.8   | 16.0   |             |
| 천 식 음   |     |        |        |        |        | N. S.       |
|         | I   | 20.0   | 9.7    | 14.7   | 6.1    |             |
|         | II  | 0.0    | 16.1   | 23.5   | 16.5   |             |
|         | III | 20.0   | 19.4   | 0.0    | 7.8    |             |
|         | IV  | 60.0   | 54.8   | 61.8   | 69.6   |             |
| 압 박 감   |     |        |        |        |        | N. S.       |
|         | I   | 0.0    | 22.4   | 9.4    | 12.9   |             |
|         | II  | 0.0    | 15.5   | 12.5   | 17.9   |             |
|         | III | 0.0    | 12.1   | 25.0   | 17.9   |             |
|         | IV  | 100.0  | 50.0   | 53.1   | 51.3   |             |

(주) \* : significant

N. S. : not significant

# : 1 년 중 3 개월 이상 지속

I, II, III, IV의 각각에 대해서는 본문 연구방법 참조

탄분진에 최초로 폭로되기 시작한 연령과 탄분진에 폭로된 기간에 따라서는 모든 호흡기 증상의 양성률이 차이가 없다(표 2-2, 표 2-3).

표 2-2. 탄분진에의 최초 폭로 연령에 따른 각 호흡기 증상의 양성률 ( % )

|         |     | 20세 미만 | 20-29세 | 30세 이상 | 유의성 (p=0.05) |
|---------|-----|--------|--------|--------|--------------|
| 객       | 담   | 48.6   | 54.4   | 56.4   | N. S.        |
| 객       | 담#  | 62.3   | 57.2   | 52.7   | N. S.        |
| 기       | 침   | 33.6   | 36.0   | 42.9   | N. S.        |
| 기       | 침#  | 55.3   | 43.8   | 42.6   | N. S.        |
| 호 흡 곤 란 |     |        |        |        | N. S.        |
|         | I   | 33.3   | 45.0   | 54.0   |              |
|         | II  | 44.4   | 40.7   | 38.0   |              |
|         | III | 22.3   | 14.3   | 8.0    |              |
| 천 식 음   |     |        |        |        | N. S.        |
|         | I   | 9.1    | 9.8    | 5.6    |              |
|         | II  | 15.2   | 17.0   | 22.2   |              |
|         | III | 12.1   | 7.1    | 8.3    |              |
|         | IV  | 63.6   | 66.1   | 63.9   |              |
| 압 박 감   |     |        |        |        | N. S.        |
|         | I   | 13.0   | 12.7   | 17.2   |              |
|         | II  | 10.9   | 15.1   | 21.4   |              |
|         | III | 21.7   | 17.6   | 14.3   |              |
|         | IV  | 54.4   | 54.6   | 47.1   |              |

(주) N. S. : not significant

# : 1 년 중 3 개월 이상 지속

I, II, III, IV의 각각에 대해서는 본문 연구방법 참조



표 2-3. 탄분진에의 폭로 기간에 따른 각 호흡기 증상의 양성률 ( % )

|       |     | 10년 미만 | 10-19년 | 20년 이상 | 유의성 (p=0.05) |
|-------|-----|--------|--------|--------|--------------|
| 객     | 담   | 55.5   | 51.8   | 49.6   | N. S.        |
| 객     | 담#  | 55.4   | 53.1   | 65.7   | N. S.        |
| 기     | 침   | 37.5   | 35.4   | 35.9   | N. S.        |
| 기     | 침#  | 47.0   | 39.3   | 50.0   | N. S.        |
| 호흡 곤란 |     |        |        |        | N. S.        |
|       | I   | 48.5   | 44.9   | 36.0   |              |
|       | II  | 37.7   | 43.6   | 48.0   |              |
|       | III | 13.8   | 11.5   | 16.0   |              |
| 천식음   |     |        |        |        | N. S.        |
|       | I   | 9.0    | 9.4    | 4.8    |              |
|       | II  | 19.0   | 12.5   | 23.8   |              |
|       | III | 10.0   | 7.8    | 4.8    |              |
|       | IV  | 62.0   | 70.3   | 66.6   |              |
| 압박감   |     |        |        |        | N. S.        |
|       | I   | 14.1   | 15.8   | 6.8    |              |
|       | II  | 15.2   | 16.8   | 18.2   |              |
|       | III | 17.3   | 15.8   | 25.0   |              |
|       | IV  | 53.4   | 51.6   | 50.0   |              |

(주) N. S. : not significant

# : 1 년 중 3 개월 이상 지속

I, II, III, IV의 각각에 대해서는 본문 연구방법 참조

흡연력에 따라 호흡기 증상의 양성률을 살펴 보면 (표2-4)와 같다. 객담과 1 년 중 3 개월 이상 지속되는 기침은 유의한 차이를 보이고 있지만 이외의 증상은 흡연력에 따른 차이가 없다(표 2-4).

표 2-4. 흡연 여부에 따른 각 호흡기 증상의 양성률 ( % )

|      | 비흡연  | 과거 흡연 | 현재 흡연 | 유의성 (p=0.05) |
|------|------|-------|-------|--------------|
| 객담   | 47.7 | 45.1  | 67.0  | *            |
| 객담#  | 47.5 | 49.3  | 61.9  | *            |
| 기침   | 39.8 | 35.3  | 43.7  | N. S.        |
| 기침#  | 48.9 | 31.0  | 51.1  | *            |
| 호흡곤란 |      |       |       | N. S.        |
| I    | 38.2 | 55.3  | 44.8  |              |
| II   | 55.9 | 36.2  | 39.7  |              |
| III  | 5.9  | 8.5   | 15.5  |              |
| 천식음  |      |       |       | N. S.        |
| I    | 5.3  | 0.0   | 10.7  |              |
| II   | 15.8 | 30.8  | 17.1  |              |
| III  | 5.3  | 15.4  | 7.1   |              |
| IV   | 73.6 | 53.8  | 65.1  |              |
| 압박감  |      |       |       | N. S.        |
| I    | 11.6 | 2.3   | 16.4  |              |
| II   | 20.9 | 16.3  | 15.0  |              |
| III  | 11.6 | 27.9  | 16.8  |              |
| IV   | 55.9 | 53.5  | 51.8  |              |

(주) \* : significant

N. S. : not significant

# : 1 년 중 3 개월 이상 지속

I, II, III, IV의 각각에 대해서는 본문 연구방법 참조

진폐 이환 여부에 따라 객담, 기침, 호흡곤란의 정도는 유의한 차이를 보이  
나, 천식음과 흉부 압박감은 정상 근로자와 진폐 근로자에서 차이가 없다(표  
2-5). 그러나, 진폐 근로자에서 모든 호흡기 증상이 진폐의 병형에 따라서는 유  
의한 차이를 보이지 않는다(표 2-6).

표 2-5. 진폐 이환 여부에 따른 각 호흡기 증상의 양성률 ( % )

|         |     | 정상 근로자 | 진폐 근로자 | 유의성 (p=0.05) |
|---------|-----|--------|--------|--------------|
| 객       | 담   | 51.0   | 65.3   | *            |
| 객       | 담#  | 53.3   | 66.7   | *            |
| 기       | 침   | 33.5   | 51.0   | *            |
| 기       | 침#  | 38.7   | 67.9   | *            |
| 호 흡 곤 란 |     |        |        | *            |
|         | I   | 51.9   | 29.4   |              |
|         | II  | 38.6   | 47.1   |              |
|         | III | 9.5    | 23.5   |              |
| 천 식 음   |     |        |        | N. S.        |
|         | I   | 10.6   | 3.8    |              |
|         | II  | 18.2   | 15.0   |              |
|         | III | 9.0    | 7.6    |              |
|         | IV  | 62.2   | 73.6   |              |
| 압 박 감   |     |        |        | N. S.        |
|         | I   | 15.0   | 9.0    |              |
|         | II  | 18.3   | 9.0    |              |
|         | III | 17.9   | 18.0   |              |
|         | IV  | 48.8   | 64.0   |              |

(주) \* : significant

N. S. : not significant

# : 1 년 중 3 개월 이상 지속

I, II, III, IV의 각각에 대해서는 본문 연구방법 참조

또한 폐기능의 정상 여부에 따라서도 모든 호흡기 증상이 차이가 없다(표 2-7).

표 2-6. 진폐 근로자에서 진폐 병형에 따른 각 호흡기 증상의 양성률 ( % )

|      | 의증   | 1형   | 2형    | 유의성 (p=0.05) |
|------|------|------|-------|--------------|
| 객담   | 62.3 | 73.5 | 71.4  | N. S.        |
| 객담#  | 67.6 | 63.0 | 71.4  | N. S.        |
| 기침   | 49.1 | 55.9 | 57.1  | N. S.        |
| 기침#  | 65.0 | 73.7 | 80.0  | N. S.        |
| 호흡곤란 |      |      |       | N. S.        |
| I    | 28.6 | 37.5 | 16.7  |              |
| II   | 49.2 | 31.2 | 66.6  |              |
| III  | 22.2 | 31.3 | 16.7  |              |
| 천식음  |      |      |       | N. S.        |
| I    | 5.9  | 0.0  | 0.0   |              |
| II   | 11.8 | 26.7 | 0.0   |              |
| III  | 8.8  | 6.7  | 0.0   |              |
| IV   | 73.5 | 66.6 | 100.0 |              |
| 압박감  |      |      |       | N. S.        |
| I    | 7.7  | 14.3 | 0.0   |              |
| II   | 9.6  | 9.5  | 0.0   |              |
| III  | 19.2 | 14.3 | 20.0  |              |
| IV   | 63.5 | 61.9 | 80.0  |              |

(주) N. S. : not significant

# : 1 년 중 3 개월 이상 지속

I, II, III, IV의 각각에 대해서는 본문 연구방법 참조

따라서 1 년 중 3 개월 이상 지속되는 객담과 기침은 연령, 흡연력, 진폐 이환 여부에 따라 유의하게 양성률 차이를 보이는 반면에, 호흡곤란의 정도는 진폐 이환 여부에 따라서만 차이를 보였다. 그러나, 천식음과 흉부 압박감의 정도는 7 가지 변수 모두에 있어서 차이를 보이지 않는다.

표 2-7. 폐기능에 따른 각 호흡기 증상의 양성률 ( % )

|         |     | 정상 폐기능 | 폐기능 저하 | 유의성 (p=0.05) |
|---------|-----|--------|--------|--------------|
| 객       | 담   | 53.9   | 51.9   | N. S.        |
| 객       | 담#  | 54.8   | 63.3   | N. S.        |
| 기       | 침   | 35.9   | 41.1   | N. S.        |
| 기       | 침#  | 43.3   | 53.7   | N. S.        |
| 호 흡 곤 란 |     |        |        | N. S.        |
|         | I   | 47.3   | 37.9   |              |
|         | II  | 39.7   | 46.6   |              |
|         | III | 13.0   | 15.5   |              |
| 천 식 음   |     |        |        | N. S.        |
|         | I   | 9.5    | 5.3    |              |
|         | II  | 15.7   | 23.7   |              |
|         | III | 6.8    | 15.8   |              |
|         | IV  | 68.0   | 55.2   |              |
| 압 박 감   |     |        |        | N. S.        |
|         | I   | 15.0   | 7.0    |              |
|         | II  | 16.9   | 12.3   |              |
|         | III | 17.2   | 21.1   |              |
|         | IV  | 50.9   | 59.7   |              |

(주) \* : significant

N. S. : not significant

# : 1 년 중 3 개월 이상 지속

I, II, III, IV의 각각에 대해서는 본문 연구방법 참조

각 호흡기 증상의 양성 여부 및 증상 정도에 따른 탄분진에의 최초 폭로 연령, 탄분진에의 폭로 기간, 폐기능(FVC, FEV<sub>1</sub> %)의 평균치를 비교하였다.

객담과 기침의 유무에 따라서는 폐기능 중 FEV<sub>1</sub> %만이 차이를 보이고 최초 폭로 연령, 분진 폭로 기간, 폐기능 중의 FVC는 차이가 없다(표 2-8, 표 2-9).

표 2-8. 각 호흡기 증상 여부에 따른 연령, 분진 최초 폭로 연령, 분진 폭로 기간 및 폐기능의 평균치 - 객담

|                        | 객담 (+) | 객담 (-) | 유의성 (p=0.05) |
|------------------------|--------|--------|--------------|
| 최초 폭로 연령 (세)           | 26.8   | 26.1   | N. S.        |
| 분진 폭로 기간 (년)           | 13.7   | 14.7   | N. S.        |
| 폐 기 능                  |        |        |              |
| FVC (%)                | 100.8  | 101.1  | N. S.        |
| FEV <sub>1</sub> % (%) | 78.9   | 80.1   | *            |

(주) \* : significant  
N. S. : not significant

표 2-9. 각 호흡기 증상 여부에 따른 연령, 분진 최초 폭로 연령, 분진 폭로 기간 및 폐기능의 평균치 - 기침

|                        | 기침 (+) | 기침 (-) | 유의성 (p=0.05) |
|------------------------|--------|--------|--------------|
| 최초 폭로 연령 (세)           | 26.9   | 26.2   | N. S.        |
| 분진 폭로 기간 (년)           | 14.3   | 14.1   | N. S.        |
| 폐 기 능                  |        |        |              |
| FVC (%)                | 101.2  | 100.8  | N. S.        |
| FEV <sub>1</sub> % (%) | 78.4   | 80.1   | *            |

(주) \* : significant  
N. S. : not significant

호흡곤란의 정도에 따라서는 최초 폭로 연령, 분진 폭로 기간, 폐기능 모두 차이가 없다(표 2-10).

천식음의 정도에 따라서는 객담이나 기침과 같이 폐기능 중 FEV<sub>1</sub> %만이 차이가 있고 최초 폭로 연령, 분진 폭로 기간, 폐기능 중 FVC는 차이가 없다(표 2-11).

흉부 압박감의 정도에 따라서도 호흡곤란과 마찬가지로 최초 폭로 연령, 분진 폭로 기간, 폐기능의 차이가 없다(표 2-12).

표 2-10. 각 호흡기 증상 여부에 따른 연령, 분진 최초 폭로 연령, 분진 폭로 기간 및 폐기능의 평균치 - 호흡곤란

|                        | 호흡곤란 I | 호흡곤란 II | 호흡곤란 III | 유의성(p=0.05) |
|------------------------|--------|---------|----------|-------------|
| 최초 폭로 연령 (세)           | 27.3   | 26.5    | 26.1     | N. S.       |
| 분진 폭로 기간 (년)           | 13.7   | 15.4    | 17.2     | N. S.       |
| 폐 기 능                  |        |         |          |             |
| FVC (%)                | 101.0  | 97.1    | 99.5     | N. S.       |
| FEV <sub>1</sub> % (%) | 79.0   | 78.7    | 76.7     | N. S.       |

(주) N. S. : not significant

I, II, III의 각각에 대해서는 본문 연구방법 참조

표 2-11. 각 호흡기 증상 여부에 따른 연령, 분진 최초 폭로 연령, 분진 폭로 기간 및 폐기능의 평균치 - 천식음

|                       | 천식음 I | 천식음 II | 천식음 III | 천식음 IV | 유의성(p=0.05) |
|-----------------------|-------|--------|---------|--------|-------------|
| 최초 폭로연령(세)            | 23.9  | 26.0   | 25.7    | 26.7   | N. S.       |
| 분진 폭로기간(년)            | 12.3  | 14.5   | 11.1    | 14.2   | N. S.       |
| 폐 기 능                 |       |        |         |        |             |
| FVC(%)                | 105.1 | 96.9   | 100.3   | 100.7  | N. S.       |
| FEV <sub>1</sub> %(%) | 78.2  | 79.1   | 73.1    | 78.9   | *           |

(주) \* : significant

N. S. : not significant

I, II, III, IV의 각각에 대해서는 본문 연구방법 참조

표 2-12. 각 호흡기 증상 여부에 따른 연령, 분진 최초 폭로 연령, 분진 폭로 기간 및 폐기능의 평균치 - 흉부 압박감

|                       | 압박감 I | 압박감 II | 압박감 III | 압박감 IV | 유의성(p=0.05) |
|-----------------------|-------|--------|---------|--------|-------------|
| 최초 폭로연령(세)            | 27.9  | 27.7   | 27.4    | 26.1   | N. S.       |
| 분진 폭로기간(년)            | 11.9  | 13.5   | 15.2    | 14.0   | N. S.       |
| 폐 기 능                 |       |        |         |        |             |
| FVC(%)                | 101.7 | 101.7  | 98.2    | 100.4  | N. S.       |
| FEV <sub>1</sub> %(%) | 79.7  | 78.6   | 80.0    | 78.1   | N. S.       |

(주) N. S. : not significant

I, II, III, IV의 각각에 대해서는 본문 연구방법 참조



### 3. 탄분진에의 최초 폭로 연령과 탄광부 진폐증의 관계

(표 3-1)은 정상 근로자와 진폐 근로자에서 최초로 탄분진에 폭로된 연령을 비교한 것이다.

최초로 탄분진에 폭로된 연령이 20세 미만이었던 근로자는 107 명(13.7 %), 20-29세 511 명(65.4 %), 30-39세 163 명(20.9 %)이다. 탄분진에 최초로 폭로된 연령이 20세 미만인 근로자의 14.9 %, 20-29세인 근로자 중 20.0 %, 30-39세 근로자의 16.6 %에서 진폐 소견이 있어 탄분진에 폭로되기 시작한 연령과 진폐증 사이에는 유의가 차이가 없다( $p>0.05$ ).

진폐 소견이 없는 정상 근로자는 탄분진에 최초로 폭로되기 시작한 평균 연령이 26.3 세, 진폐 소견이 있는 근로자는 27.1 세로 이 역시 차이가 없다( $p>0.05$ ).

표 3-1. 탄분진에의 최초 폭로 연령과 진폐 이환 여부 (명, %)

|           | 정상 근로자     | 진폐 근로자     | 합 계                    |
|-----------|------------|------------|------------------------|
| 20 세 미만   | 91 <85.1>  | 16 <14.9>  | 107 <100.0><br>(13.7)  |
| 20 - 29 세 | 409 <80.0> | 102 <20.0> | 511 <100.0><br>(65.4)  |
| 30 세 이상   | 136 <83.4> | 27 <16.6>  | 163 <100.0><br>(20.9)  |
| 합 계       | 653 <81.4> | 145 <18.6> | 781 <100.0><br>(100.0) |
| 평 균 (세)   | 26.3       | 27.1       | P > 0.05               |

탄분진에의 폭로 기간을 진폐 이환 여부에 따라 살펴보면 (표 3-2)와 같다.

탄분진에 10 년 미만 동안 폭로된 근로자는 461 명(57.3 %), 10-19 년이 226 명(28.1 %), 그리고 20 년 이상이 117 명(14.6 %)이다. 탄분진에의 폭로가 10 년 미만인 근로자의 13.7 %, 10-19 년인 근로자의 19.9 %, 20 년 이상인 근로자의 33.3 %에서 진폐 소견이 있어 탄분진에의 폭로 기간에 따라 유의한 차이를 보이고 있다( $p < 0.05$ ).

평균 폭로 기간 역시 정상 근로자는 13.5 년, 진폐 근로자는 17.4 년으로 유의한 차이를 보인다( $p < 0.05$ ).

표 3-2. 탄분진에의 폭로 기간과 진폐 이환 여부 ( 명, % )

|           | 정상 근로자     | 진폐 근로자     | 합 계                    |
|-----------|------------|------------|------------------------|
| 10 년 미만   | 398 <86.3> | 63 <13.7>  | 461 <100.0><br>(57.3)  |
| 10 - 19 년 | 181 <80.1> | 45 <19.9>  | 226 <100.0><br>(28.1)  |
| 20 년 이상   | 78 <66.7>  | 39 <33.3>  | 117 <100.0><br>(14.6)  |
| 합 계       | 657 <81.7> | 147 <18.3> | 804 <100.0><br>(100.0) |
| 평 균 (년)   | 13.5       | 17.4       | $P < 0.05$             |

(표 3-3)은 진폐근로자에서 의증, 1 형, 2 형 등 병형에 따라 탄분진에의 최초 폭로 연령을 비교한 것이다. 탄분진에 최초 폭로된 평균 연령이 의증은 27.2 세, 1 형 27.5 세, 2 형 24.6 세로 진폐 병형에 따른 차이가 없다( $P>0.05$ ).

표 3-3. 진폐 근로자에서 탄분진에의 최초 폭로 연령과  
진폐 병형과의 관계

( 명, % )

|           | 의증         | 1 형       | 2 형      | 합 계                    |
|-----------|------------|-----------|----------|------------------------|
| 20 세 미만   | 11 <68.8>  | 2 <12.5>  | 3 <18.7> | 107 <100.0><br>(11.0)  |
| 20 - 29 세 | 73 <71.6>  | 26 <25.5> | 3 < 2.9> | 102 <100.0><br>(70.3)  |
| 30 세 이상   | 20 <74.1>  | 6 <22.2>  | 1 < 3.7> | 27 <100.0><br>(18.6)   |
| 합 계       | 104 <71.7> | 34 <23.5> | 7 < 4.8> | 145 <100.0><br>(100.0) |
| 평 균 (세)   | 27.2       | 27.5      | 24.6     | $P > 0.05$             |

(표 3-4)는 진폐근로자에서 의증, 1 형, 2 형 등 병형에 따라 탄분진에의 폭로 기간을 비교한 것이다. 탄분진에의 평균 폭로 기간이 의증은 15.0 년, 1 형 17.9 년, 2 형 22.2 년으로 진폐 병형에 따라 유의한 차이가 있다( $P < 0.05$ ).

표 3-4. 진폐 근로자에서 탄분진에의 폭로 기간과  
진폐 병형과의 관계

( 명, % )

|           | 의증         | 1 형       | 2 형     | 합 계                    |
|-----------|------------|-----------|---------|------------------------|
| 10 년 미만   | 44 <69.8>  | 16 <25.4> | 3 <4.8> | 63 <100.0><br>(42.9)   |
| 10 - 19 년 | 29 <64.5>  | 15 <33.3> | 1 <2.2> | 45 <100.0><br>(30.6)   |
| 20 년 이상   | 33 <84.6>  | 3 <7.7>   | 3 <7.7> | 39 <100.0><br>(26.5)   |
| 합 계       | 106 <72.1> | 34 <23.1> | 7 <4.8> | 147 <100.0><br>(100.0) |
| 평 균 (년)   | 15.0       | 17.9      | 22.2    | $P < 0.05$             |

#### IV. 고찰

진폐증은 분진을 흡입함으로써 발생하는 질병이다. 따라서 진폐증을 예방하기 위해서는 분진발생 사업장에서 환기 및 집진 등의 방법으로 작업환경을 개선하여 사업장내 분진 농도를 낮추어야 하고, 근로자들도 방진마스크 등을 착용하여 분진 흡입량을 감소시켜야 한다.

그러나, 동일한 분진 농도에 동일한 기간동안 폭로되더라도 실제 진폐증이 발생하는 것은 사람마다 차이가 많다. 또한 진폐증이 발생한 후에 그 진행도 사람마다 다르다. 이러한 점 때문에 개인의 감수성이 진폐증 발생에 관여하는 것으로 생각되어졌다. 만약 진폐증에 대한 개인의 감수성이 규명된다면 작업환경 개선과 병행하여 위험집단을 검색할 수 있게 되어 진폐증 예방에 큰 기여를 할 수 있다.

개인의 감수성에 영향을 미칠 수 있는 것은 여러 가지가 있다. 이 중에는 분진에 최초로 폭로되기 시작하는 연령도 포함되어 있는 것으로 보고되었다.

본 연구는 탄분진에 최초로 폭로되기 시작하는 연령에 따라 탄광부 진폐증의 발생이 차이가 있는지, 또한 탄광부 진폐증의 병형에 따라 최초 폭로 연령이 서로 차이가 있는지를 알아보고자 하였다.

그 결과는 탄분진에 최초로 폭로되는 연령과 진폐증의 발생과는 유의한 관련이 없고, 탄광부 진폐증의 병형과도 관련이 없는 것으로 나타났다. 그러나 과거부터 진폐 소견이 있었던 근로자인 경우 진폐 이환 여부와 그 병형에 대해서 기억에 의존하였고, 의중에 해당하는 병형은 근로자에게 제대로 통보되지 않는 등의 문제가 있어 향후 진폐증의 정확한 발생 시점과 진행에 입각한 추가 연구가

필요하리라 생각된다.

모든 질환은 일단 발생하면 그에 특이한 증상이 나타나고, 질환의 경과에 따라 증상도 변하게 된다. 이러한 증상 때문에 환자들은 의료기관을 방문하여 정확한 진단을 받게 된다. 진폐증도 일단 발생하면 여러 가지 호흡기 증상이 나타나고 진폐증이 진행되면서 이러한 증상이 점점 심해질 수 있다.

따라서 진폐증의 이환 여부 또는 진폐증의 진행에 따라 호흡기 증상 중 특이하게 나타나거나 변하는 증상이 있다면, 그러한 증상 또는 증상의 조합으로 진폐증의 발생과 악화(진행)를 검색할 수 있다.

객담, 기침, 호흡곤란, 천식음, 흉부 압박감 등의 증상을 대상으로 조사한 본 연구 결과에서는 1 년 중 3 개월 이상 지속되는 객담과 기침, 그리고 호흡곤란의 정도는 진폐 이환 여부에 따라 차이가 있다. 그러나 탄광부 진폐증의 악화 정도에 따라서는 증상의 차이가 없다.

본 연구는 탄광에서 근무하고 있는 근로자를 대상으로 하였으므로 진폐증의 병형 중 3 형과 4 형이 제외되어 진폐증이 심하지 않은 근로자만 대상으로 하게 되었다. 따라서 탄광부 진폐증의 진행에 따른 호흡기 증상의 차이에 대해서는 모든 병형의 탄광부 진폐증에 대해서 추가 조사가 필요하다.

## V. 결론

탄분진에 폭로되고 있는 804명의 근로자를 대상으로 한 본 연구에서 진폐 소견이 없는 정상 근로자가 81.7 %, 진폐 근로자가 18.3 %이었다.

1 년 중 3 개월 이상 지속되는 객담과 기침의 양성률은 연령, 흡연력, 진폐 이환 여부에 따라 유의한 차이가 있었지만, 호흡곤란의 정도는 진폐 이환 여부에 따라서만 차이가 있었다. 그러나 천식음과 흉부 압박감의 정도는 7 가지 변수 모두에서 차이를 보이지 않았다.

폐기능 중 FEV<sub>1</sub> %는 객담과 기침의 유무와 천식음의 정도에 따라 차이가 있었으나, 최초 폭로 연령과 폭로 기간, 그리고 폐기능 중 FVC는 호흡기 증상에 따른 차이를 보이지 않았다.

탄분진에의 폭로 기간은 정상 근로자와 진폐 근로자에서 유의한 차이를 보였고, 그 평균치는 각각 13.5 년, 17.4 년이었다. 진폐 근로자에서 진폐 병형에 따라서도 폭로기간은 서로 유의한 차이를 보였다.

탄분진에 최초로 폭로되기 시작한 연령은 두 집단 사이에 유의한 차이가 없었고, 그 평균치는 각각 26.3 세, 27.1 세이었다. 진폐 근로자에서 진폐 병형에 따라서도 최초 폭로 연령은 차이가 없었다.

## VI. 참고문헌

1. 노동부 : '92 근로자 건강진단 실시결과 분석, 서울, 노동부, 1993, 14
2. 안윤옥, 박병주, 권이혁 : 호흡기계 질환의 역학적 조사방법 개발에 관한 연구(Ⅰ) - 번역 설문서 응답 양상에 대한 비교 평가. 예방의학회지 1982;15(1):17
3. 안윤옥, 김건열, 권이혁 : 호흡기계 질환의 역학적 조사방법 개발에 관한 연구(Ⅱ) - 한국 실정에 맞는 설문 조사서 개발. 예방의학회지 1982; 15(1):57
4. Brodmann K, Erdmann AJ Jr., Lorge I, Wolff HG, Broadbent TH : The Cornell Medical Index Health Questionnaire as a diagnostic instrument. JAMA 1951;145:152
5. Ferris BG Jr. : Epidemiologic standardization project. Am Rev Respir Dis 1978;118(Suppl 1-120)
6. Heise ER, Mentnech MS, Olenchock SA, et al : HLA-A1 and coalworkers' pneumoconiosis. Am Rev Respir Dis 1979;119:903
7. Lebowitz MD, Burrows B : Comparison of questionnaire : The BMRC and NHLI respiratory questionnaires and a Newself-Completion questionnaire. Am Rev Respir Dis 1976;113:627
8. Medical Research Council's Committee on the Aetiology of Chronic Bronchitis : Standardized questionnaire on respiratory symptoms. Br Med J 1960;2:1665



9. Mittan C, Barbela J, McCaw D, Pederson E : The respiratory disease questionnaire : use of a self-administered version. Arch Environ Health 1979;May/June:151
10. Noweir MH, Moselhi M, Amine EK : Role of family susceptibility, occupational and family history and individual's blood groups in the development of silicosis. Br J Ind Med 1980;37:399
11. Rasche B, Reisner MTR, Islam MS, et al : Individual factors in the development of coal miner's pneumoconiosis. Ann Occup Hyg 1982;26:713
12. Reisner MTR : Pneumoconiosis and dust exposure - results of an investigation of miners with a definite dust exposure for periods of 7 to 10 years. In : Davies CN. eds. Inhaled particles and vapours II, Pergamon Press, London, 1967, 453-466
13. Soutar CA, Coutts I, Parkes WR, et al : Histocompatibility antigens in coal miners with pneumoconiosis. Br J Ind Med 1983;40:34

탄광부 진폐증과 호흡기 증상 및 최초로  
탄분진에 폭로되는 연령과의 관계에 관한 연구  
(93-3-21)

---

발 행 일 : 1993. 12

발 행 인 : 정 호 근

발 행 처 : 한국산업안전공단 산업보건연구원  
인천직할시 북구 구산동 34 - 3

전 화 : (032) 518-0861

인 쇄 인 : 김 재 극

인 쇄 처 : 문 원 사

---

<비매품>