

## 탄광부진폐증자의 혈청 면역단백 농도에 관한 연구

근로복지공사 진폐연구소

정 호 근 · 천 용 희 · 홍 정 표

— Abstract —

### Serum Immunoglobulin Levels in Coal Workers' Pneumoconiosis

Ho Keun Chung, M.D., Yong Hee Cheon, M.D., D.P.H. and Jeong Pyo Hong

*The Institute for Pneumoconiosis, Korea Labour Welfare Corporation*

Serum immunoglobulin (Ig)A, IgG, IgM, levels were measured in 99 coal workers' pneumoconiosis (CWP) patients and 12 healthy coal workers and 9 non-miners to compare with each group by the radiological categories, its complications and working period in coal mine.

Serum were measured by nephelometry.

The findings were as follows:

- 1) Serum IgA levels were significantly different between three groups of CWP patient, healthy coal worker and non-miner (mean  $\pm$  standard deviation:  $226.4 \pm 87.7$ ,  $221.3 \pm 45.1$ ,  $170.1 \pm 65.7$  respectively).
- 2) There were no significant differences of Ig levels among radiological categories of CWP.
- 3) There were no significant differences of Ig levels among simple pneumoconiosis and its complicated disorders.
- 4) The three Ig levels were slightly increased in the group of mining years less than 20 years (IgA:  $r=0.1869$ ,  $p<0.10$  IgG:  $r=0.2902$ ,  $p<0.05$  IgM:  $r=0.2889$ ,  $p<0.05$ ).

### I. 서 론

Kang 등 (1973)은 탄광부진폐증에서 항핵 항체가 높은 빈도로 나타남을 보여줌으로서 탄광부진폐증에서 면역학적 기전이 관련있다고 설명하였다. 탄광부진폐증 뿐만 아니라 섬유화 현상이 나타나는 만성 폐질환은 면역학적 인자와의 연관성을 갖고 있다 (Hunninghake 등, 1986)고 보고된 바 있다.

장기간의 분진흡입으로 인한 진폐증의 원인이 되는 물질로는 유리규산, 석면, 석탄 그리고 베릴륨 등으로 그 원인이 되는 물질에 따라 혈청 면역단백의 농도에 변화가 나타난다. 베릴륨폐증과 같은 금속이나 금속화합물에 노출되었던 사람은 Immunoglobulin (IgG)의 농도가 유의하게 증가하고 (Resnick 등,

1970) 탄광부진폐증 (Maura 등, 1984)과 농부폐증 (Ronald 등, 1973)에서는 IgA와 IgG의 농도가 증가한다고 보고되었다. 석탄 광부들이 석탄분진을 장기간 흡입하여 일어나는 탄광부진폐증은 폐내에 축적된 석탄분진에 의하여 수반되는 조직 반응의 결과에 따라서 임상적 양상이 다르게 나타난다 (Hunninghake 등, 1986).

탄광부진폐증은 흉부방사선 소견상 소음영으로 나타나는 단순진폐증 (simple pneumoconiosis)과 대음영의 진행성괴상성 섬유화 (progressive massive fibrosis)로 크게 구별되며 이에 따라 예후가 서로 상이하여 단순진폐증에서의 기대 수명은 흉부방사선 소견상 탄광부진폐증의 증상이 없는 광부와는 차이가 없으나 (Cochrane, 1973; Ortmeyer 등, 1974) 진행성 거대 결절을 보이는 사람에게 있어서는 보다 심한 환기 용

적의 장해(Morgan 등, 1974)와 조기 사망을 보인다(Cochrane, 1973; Ortmeier 등, 1974).

뿐만 아니라, 탄광부진폐증은 결핵에 대한 저항력을 낮추므로(정규철, 1980)결핵 감염의 위험성이 높으며, 2차적으로 국한성 폐기종(focal emphysema)이나 수포성 폐기종(bulluouse emphysema)을 유발시키기도 한다(정규철, 1980). 이와같이 탄광부진폐증은 결핵이나 폐기종의 합병 등 다양한 질환을 수반할 수 있으며 특히, 결핵의 합병은 방사선 소견 만으로는 확진하기 어려우므로(Sayed, 1975; Farer, 1976) 합병 질환의 정확한 감별 및 단순 진폐증과 진행성 괴상성 섬유화의 정확한 진단은 이들의 적절한 치료와 예후의 판단을 위하여 매우 중요하다.

따라서 탄광부진폐증자의 혈청 면역단백 농도를 조사하여 이들에게서 면역단백의 농도가 일반인 등 대조군과 어떠한 차이가 있는지를 알아보고 탄광부진폐증의 category 및 결핵이나 폐기종의 합병에 따른 면역단백 농도와의 관계와, 석탄광산 근무기간과 면역단백 농도와의 관계를 조사하여 탄광부진폐증에서 혈청 면역반응에 관하여 알아보고, 탄광부진폐증 진단에 기초자료로서 혈청 면역단백 농도를 이용하고자 본 연구를 계획하였다.

## II. 조 사 방 법

### 1. 조사 대상

본 조사를 위한 대상자는 동해시와 태백시 일원에 거주하는 남자로 실험집단과 대조집단으로 분류하였으며 실험집단은 탄광부진폐증군으로 탄광부진폐증의 소견을 보인 석탄광부들로 하고, 대조집단은 탄광부진폐증의 소견이 없는 석탄광부와, 직업적으로 분진의 폭로가 없는 사람으로 하여 각각 분진폭로 대조군과 비분진폭로 대조군으로 설정하였다.

1) 탄광부진폐증군 : 1986년 6월부터 8월까지 조사지역 소재 D병원에 진폐 정밀진단을 수진차 내원한 사람들 중 현재 석탄광산의 채탄 막장 및 굴진부서에서 근무 중인 551명을 대상으로 채혈 및 설문조사와 흉부방사선 촬영을 실시하였다.

2) 분진폭로 대조군 : 1986년 10월 태백지역 소재 J병원에서 실시한 광산근로자 정기 신체검사 대상자 중

240명을 대상으로 채혈 및 설문조사와 흉부방사선 촬영을 실시하여 흉부방사선 소견상 탄광부진폐증의 소견이 없는 사람들로서 탄광부진폐증군과 같이 비교적 분진의 폭로가 심한 굴진 및 채탄 부서의 근로자를 분진폭로 대조군으로 선정하였다.

3) 비분진폭로 대조군 : 1986년 5월에서 7월까지 조사지역 소재 D병원에서 실시한 동해시 일원 공무원 정기 신체검사 수검자 중 직업적으로 분진의 폭로가 없는 사람들 180명에 대하여 채혈 및 설문조사를 실시하였다.

### 2. 흉부방사선 사진의 판독

조사대상의 흉부방사선 사진은 방사선과 전문의가 ILO(1980)의 진폐증의 분류법에 따라 소음영과 대응영으로 구분하고 category별로 분류하였으며 흉부방사선 사진상으로 폐결핵이나 폐기종의 합병 유무를 판정하였다.

### 3. 혈액의 채취 및 분석

혈액은 대상자의 하박부 정맥으로부터 3~5 cc를 채취하여 3,000 rpm으로 혈청을 원심분리 하고 모든 혈청을 동시에 분석하기 위하여 3~7개월 동안 -50°C의 온도를 유지하여 보관하였다.

혈청 면역단백의 농도 분석은 미국 Baker사의 Laser Nephelometer Series 420을 이용하였고, 항체 시약으로는 각각 Antihuman IgA( $\alpha$ -chain specific), Antihuman IgG(Fc-piece specific) Antihuman IgM( $\mu$ -chain specific) (Atlantic Antibodies, ATAB®, U.S.A.)을 사용하였다.

분석시 표준곡선과 표준곡선 검량시약의 참고치 간의 상관계수는 IgA, IgG, IgM 각각 1.000, 1.000, 0.999였다.

### 4. 조사 내용

탄광부진폐증자와 분진폭로 대조군 등 대조군에 대한 조사내용은 다음과 같다.

- 1) 연령
- 2) 석탄광산의 근무기간 및 근무부서
- 3) 1일 흡연량
- 4) 흉부방사선 소견상 탄광부진폐증의 category 및 합병증의 이환 여부

5) 혈청 면역단백 IgA, IgG, IgM의 농도  
본 조사에 사용한 통계적 분석방법으로는 ANOVA, t-test, correlation coefficient 등 이다.

### III. 결 과

#### 1. 조사대상의 일반적 특성

본 연구의 설문 및 흉부방사선 촬영에 참가한 대상자는 탄광부진폐증군 551명, 분진폭로 대조군 240명, 비분진폭로 대조군 180명 등 모두 971명이었으나 혈청 면역단백의 농도에 영향을 미치는 것으로 보고된 연령과, 흡연량(Busvik, 1979)을 고려하여 이들 중 나이는 40세로부터 55세의 구간에 해당하고 하루에 10개피 내외의 흡연을 하며, 대조군에 대하여는 건강진단 결과 이상이 없었던 건강한 사람들을 조사대상으로 선정하였다. 조사집단에 따라 위의 조건을 만족한 인원은 비분진폭로 대조군 9명, 분진폭로 대조군 12

명, 탄광부진폐증군 99명이었으며, 각 집단별 연령, 광산 근무기간, 흡연량은 Table 1에서 보는 바와 같이 연령은 조사집단 간에 차이를 보였으며 흡연량에서는 차이가 없었다. 또한, 분진폭로 대조군과 탄광부진폐증군 간에는 석탄광산의 근무기간에 차이가 없는 것으로 나타났다.

#### 2. 탄광부진폐증군의 흉부방사선 소견

탄광부진폐증군의 흉부방사선 사진은 ILO(1980)의 진폐증의 분류법에 따라 소음영군과 대음영군으로 분류하였으며 소음영인 경우 음영의 밀도에 따라 category 0, 1, 2, 3으로 분류하였고 대음영군인 경우는 대상인원의 숫자가 적어서 음영의 크기에 따른 분류를 하지않고 모두 대음영군으로 하였다.

흉부방사선 소견에 따라 분류된 집단 간에는 1일 흡연량에 유의한 차이를 보였으며, 연령과 석탄광산 근무기간은 차이가 없었다(Table 2).

Table 1. General characteristics of groups

Groups	Number of cases	Age (year) †	Mining year †	Smoking quantity (cigarettes/day) †
Non-mining control	9	45.0 ± 4.0	—	11.1 ± 2.2
Healthy coal worker	12	47.5 ± 2.0	11.1 ± 6.1	12.6 ± 2.4
CWP patient	99	48.1 ± 3.5	13.2 ± 7.0	12.8 ± 6.4
Total	120	47.8 ± 3.5	13.0 ± 6.0	12.7 ± 5.9
F-value or t-value		4.356 *	1.000	0.2963

† Values are mean ± standard deviation, — : missing value, \* P < 0.05

Table 2. General characteristics by pneumoconiosis categories in the group of coal workers' pneumoconiosis

Category	Number of cases	Age (year) †	Mining year †	Smoking quantity (cigarettes/day) †
0	15	46.9 ± 2.0	10.7 ± 7.7	16.5 ± 6.0
1	21	49.0 ± 2.9	10.4 ± 7.2	11.3 ± 4.6
2	30	48.1 ± 3.7	14.4 ± 6.5	10.8 ± 5.9
3	23	49.0 ± 3.9	14.7 ± 6.9	13.2 ± 7.6
Large opacity	10	45.9 ± 3.8	15.4 ± 5.1	16.1 ± 5.5
Total	99	48.1 ± 3.5	13.2 ± 7.0	12.8 ± 6.4
F-value		2.2024	2.1483	2.9290*

† Values are mean ± standard deviation, \* P < 0.05

### 3. 조사집단별 혈청 면역단백농도

탄광부진폐증군과 분진폭로 대조군, 비분진폭로 대조군간에 혈청 면역단백의 농도 차이가 있는지를 알아보기 위하여 각 집단간에 IgA, IgG, IgM의 혈청 농도를 비교하였다. 세 집단 간에는 연령에 있어서 차이를 보였으므로 연령을 통제하여 분산분석을 실시하였다. 이 결과 IgA만이 세 집단 간에 유의한( $p < 0.05$ ) 차이를 나타냈으며 탄광부진폐증군에서 가장 높았다 (Table 3).

### 4. 탄광부진폐증의 category 별 혈청 면역단백 농도

탄광부진폐증의 category에 따라 면역단백의 농도에 차이가 있는지를 알아보았다. 각 집단 간에는 1일 흡연량에 차이가 있었으므로 흡연량을 통제한 가운데

category에 따른 면역단백 농도에 대하여 분산분석을 실시한 결과 IgA와 IgG는 대음영군에서 다른 집단에 비하여 높게 나타났으나 category에 따른 면역단백 농도의 유의한 차이는 볼 수 없었다 (Table 4).

### 5. 단순 진폐증과 진폐 합병증 간의 면역단백 농도

단순진폐증인 경우와 여기에 결핵이나 폐기종이 합병된 경우 및 대음영군간에 면역단백 농도의 차이가 있는지를 비교하였다.

대음영에 결핵이 합병된 사람이 3명이 있었으나 숫자가 적어 대상에서 제외하였다. 이 비교에서 IgA와 IgG의 농도는 대음영군에서 가장 높게 나타났으며 폐기종이 합병된 단순 진폐증에서도 IgA의 농도가 증가되어 보이나 통계적으로 유의한 차이를 볼 수 없었다 ( $p > 0.05$ ) (Table 5).

Table 3. Serum immunoglobulin levels by groups

Groups	Number of cases	Immunoglobulin concentrations, mg/dl †		
		IgA	IgG	IgM
Non-mining control	9	170.1 ± 65.7	1,424.4 ± 291.6	115.0 ± 47.9
Healthy coal worker	12	221.3 ± 45.1	1,296.4 ± 185.3	112.8 ± 37.2
CWP patient	99	249.3 ± 90.0	1,318.3 ± 288.5	107.7 ± 42.6
Total	120	240.6 ± 87.4	1,324.1 ± 279.8	108.9 ± 42.2
F-value		3.8905*	0.6547	0.1765

† Values are mean ± standard deviation,

\*  $P < 0.05$

Table 4. Serum immunoglobulin levels by pneumoconiosis categories

Category	Number of cases	Immunoglobulin concentrations, mg/dl †		
		IgA	IgG	IgM
0	15	250.7 ± 78.5	1,299.9 ± 241.2	108.6 ± 32.7
1	21	231.9 ± 56.5	1,234.7 ± 291.5	109.7 ± 28.6
2	30	255.3 ± 94.4	1,345.6 ± 232.1	103.0 ± 56.6
3	23	244.2 ± 103.3	1,326.6 ± 307.6	109.9 ± 39.1
Large opacity	10	277.4 ± 122.7	1,421.5 ± 438.3	111.3 ± 15.1
Total	99	249.3 ± 90.0	1,318.3 ± 288.5	107.7 ± 42.6
F-value		0.4822	0.8420	0.7642

All F-values are not significant at  $\alpha = 0.05$ .

† Values are mean ± standard deviation.

**Table 5.** Serum immunoglobulin levels by coal workers' pneumoconiosis and its complications

Complication	Number of cases	Immunoglobulin concentrations, mg/dl †		
		IgA	IgG	IgM
Simple pneumoconiosis	61	243.8 ± 80.9	1,340.4 ± 228.0	109.3 ± 51.6
Complicated with tuberculosis	12	238.7 ± 98.8	1,178.4 ± 385.7	100.4 ± 29.4
Complicated with emphysema	16	260.8 ± 98.6	1,266.1 ± 299.1	104.8 ± 42.8
Large opacity	7	303.6 ± 112.7	1,458.6 ± 342.2	108.7 ± 13.2
Total	96	250.3 ± 88.6	1,317.8 ± 274.4	107.4 ± 43.2
F-value		1.0977	1.9445	0.1277

All F-values are not significant at  $\alpha=0.05$ ,

† Values are mean ± standard deviation.

**Table 6.** General characteristics by mining years in the group of coal workers' pneumoconiosis

Mining year	Number of cases	Age (year) †	Smoking quantity (cigarettes/day) †
0 - 4	13	48.2 ± 4.2	14.8 ± 6.0
5 - 9	14	48.6 ± 3.3	11.4 ± 4.9
10 - 14	23	48.5 ± 4.0	13.9 ± 7.9
15 - 19	31	47.2 ± 3.4	12.0 ± 6.9
20 and over	18	48.7 ± 2.6	12.5 ± 4.7
Total	99	48.1 ± 3.5	12.8 ± 6.4
F-value		0.8433	0.7364

All F-values are not significant at  $\alpha=0.05$

† Values are mean ± standard deviation.

### 6. 석탄광산 근무기간과 혈청 면역단백 농도의 상관관계

탄광부진폐증군을 대상으로 석탄광산에서의 근무기간에 따른 면역단백의 농도 차이를 알아보기 위하여 먼저, 근무기간을 1년 미만으로부터 20년 이상까지 5년 간격으로 5개의 집단으로 분류하여 각 집단 간에 면역단백 농도를 비교하였다. 근무기간에 따라 분류된 집단 간에는 연령과 흡연량에 차이가 없었다(Table 6).

이 결과 석탄광산에서의 근무 기간이 오래된 집단일수록 면역단백의 농도는 IgA, IgG, IgM 모두 20년 미만의 집단까지는 점차 증가하는 추세를 보이다가 20년 이상의 집단에서 다시 감소한 경향을 보였다(Table 7). 이 결과를 근거로 하여 근무기간을 20년 미만과 20년 이상의 두 집단으로 분류한 후 석탄광산 근무기

**Table 7.** Serum immunoglobulin levels by mining years in the group of coal workers' pneumoconiosis

Mining year	Number of cases	Immunoglobulin concentrations, mg/dl †		
		IgA	IgG	IgM
0 - 4	13	222.4 ± 63.8	1,187.7 ± 228.8	86.9 ± 32.7
5 - 9	14	228.9 ± 51.6	1,226.6 ± 215.2	87.8 ± 27.2
10 - 14	23	263.7 ± 93.1	1,292.7 ± 329.6	114.4 ± 55.1
15 - 19	31	265.2 ± 104.3	1,392.6 ± 273.9	122.6 ± 38.7
20 and over	18	238.8 ± 98.3	1,381.6 ± 313.9	104.7 ± 38.5
Total	99	249.3 ± 90.0	1,318.3 ± 288.5	107.7 ± 42.6

† Values are mean ± standard deviation.

**Table 8.** Correlation coefficients between mining years and immunoglobulin levels

Mining year	Number of cases	Immunoglobulins		
		IgA	IgG	IgM
0 - 19	71	0.1869*	0.2902**	0.2889**
20 and over	18	-0.1332	0.0354	0.1968

\* P < 0.10, \*\* P < 0.05

간과 혈청 면역단백 농도의 상관관계를 비교하였다. 이 결과 20년 미만인 집단에서는 근무기간이 증가함에 따라 각 면역단백의 농도가 점차 증가하는 것으로 나타났으며 (IgA:  $r=0.1869$ ,  $p<0.10$  IgG:  $r=0.2902$ ,  $p<0.05$  IgM:  $r=0.2889$ ,  $p<0.05$ ), 20년 이상인 집단에서는 IgA만이 감소하는 추세를 보였으나 통계적 유의성은 없었다 (Table 8).

이와같은 조사결과를 바탕으로 5년 미만의 근무기간 집단과 15년 이상 20년 미만의 집단 간에 각 면역단백 농도의 차이를 비교할 때 15년 이상 20년 미만의 집단에서 IgA, IgG, IgM이 각각 19.2%, 17.3%, 41.1%가 높았다.

#### IV. 고 찰

탄광부진폐증이나 규폐증 등 폐에 섬유화가 일어나는 만성질환에서 항핵 항체 (Antinuclear antibody) 나 류마티드 인자 (Rheumatoid factor), 자가항체 (Autoantibody), immune interferon과 interleukin-1 등 몇가지 면역인자들이 유의하게 관련되어 있음이 보고되고 있다 (Pearson 등, 1981; Hunninghake 등, 1986).

본 조사에서 탄광부진폐증에서 혈청 면역단백의 농도에는 어떤 변화가 있는지를 알아보았다.

탄광부진폐증자와 분진폭로의 조건을 달리한 본 조사군 간의 면역단백의 농도를 비교해 볼 때 각 집단 간에 IgA의 농도에 유의한 차이가 있었으며 비 분진폭로 대조군에 비하여 탄광부진폐증군과 분진폭로 대조군에서 IgA의 농도가 높게 나타났다. 이 결과에 의하면 혈청내의 IgA의 농도는 석탄분진에 대한 직업적인 폭로만으로도 증가한다고 보여지며, IgA가 호흡기

계의 방어기전에 작용하는 면역단백이라는 Newhouse 등(1983)의 보고 내용과도 부합된다고 하겠다.

Maura 등(1984)은 탄광부진폐증자의 면역단백 농도는 category가 진전됨에 따라 IgA와 IgG의 농도가 증가하며 대음영군에서는 category 3보다 낮은 결과를 보였다고 보고한 바 있으나 본 조사에서는 탄광부진폐증의 category간에 IgA, IgG 농도의 유의한 차이는 볼 수 없었다. 그러나 Maura 등(1984)의 보고는 조사대상의 석탄광산 근무기간을 고려하지 않았다는 점이 본 조사와 차이가 있으며 따라서 두 연구 결과의 비교는 곤란할 것으로 사료된다.

단순 진폐증과 이에 폐기종이나 결핵이 합병된 경우와, 대음영군 간에 면역단백 농도의 차이는 대음영군에서 가장 높은 농도를 보였으며 폐기종의 합병, 단순진폐증, 결핵의 합병 순으로 IgA와 IgG의 농도가 높게 나타났다. 본 조사에서는 이들 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 폐기종 환자에서 IgA의 농도가 건강인에 비하여 높게 나타난다는 Biegel 등(1967)의 보고 성적에서와 같이 단순진폐증에 폐기종이 합병되는 경우에는 IgA의 농도가 더욱 높아지는 것으로 보여진다.

또한 석탄광산 근무기간에 따른 면역단백 농도의 변화에 있어서는 근무기간이 길어짐에 따라 20년 미만까지는 IgA, IgG, IgM 모두 점차적으로 증가하는 경향을 나타냈으며 근무기간이 5년 미만인 집단과 15년 이상 20년 미만인 집단 간에는 IgA, IgG와 IgM의 농도가 각각 19.2%, 17.3%, 41.1%씩 15년 이상 20년 미만인 집단에서 높게 나타났고, 20년 이상의 집단에서는 전체적으로 낮아진 경향을 보였으나 이 집단에서는 근무기간과 면역단백 농도간에 유의한 상관관계를 볼 수 없었다. 이 결과는 탄광부진폐증의 category는 광산 근무기간 증가에 따라 진전한다는 Dessauer 등(1972)의 보고와 관련시켜 볼 때 category에 따른 탄광부진폐증의 혈청 면역단백 농도조사에는 이들의 석탄광산 근무기간이 고려되어야함이 타당하리라고 보여진다. 또한, 이 결과는 석탄 광부들의 폐기능은 광산 근무기간이 20년 이후로부터 점차 감소할 것이라는 Dessauer 등(1972)의 보고와 관련하여 흥미있는 결과였으며 이에 관한 앞으로의 연구가 필요하리라 생각되어진다.

탄광부진폐증은 유사한 직업력을 갖고 있어도 단순

진폐증의 증상만으로 남기도 하며 경우에 따라서는 진행성 괴상성 섬유화로 진행하는데, 이 영향인자에 관하여는 여러가지 논의가 있으며, 이와같은 개인적인 특이질을 보이는 바에 대하여는 면역학적 반응설이나 mycobacteria 감염의 부가적인 반응, 면역학적 반응 및 섬유화 경향에 대한 유전적인 영향 등의 기전이 작용하는 것으로 알려져있다. 본 연구에서는 면역단백 농도 차이의 정도를 대상별로 알아본 결과 탄광부진폐증자의 혈청 면역단백 농도는 비분진폭로 대조군 및 분진폭로 대조군과 유의한 차이를 보였으나, 탄광부진폐증의 category 및 합병증 간에는 유의한 차이를 볼 수 없었으므로 이로써 탄광부진폐증 진단의 기초 자료로 이용하는 것은 큰 도움이 못될 것으로 사료되었다. 따라서, 앞으로 면역학적 반응설에 관여한다고 알려져 있는 여러 인자들에 대하여 구체적인 연구와 조사를 통한 접근이 요구된다고 하겠다.

## V. 결 론

탄광부진폐증에 있어서 혈청 면역단백 농도의 차이가 있는지를 알아보기 위하여 탄광부진폐증자 99명, 분진폭로 대조군 12명, 비분진폭로 대조군 9명을 조사 대상으로 연령, 흡연습관, 석탄광산 근무기간, 진폐증 이외의 기타 감염증이나 질환을 고려하여, 조사 대상의 집단별, 흉부 방사선 소견의 category별, 단순 진폐증과 폐기종 및 결핵의 합병된 경우와 석탄광산 근무기간에 따라 혈청 면역단백 IgA, IgG, IgM의 농도를 nephelometry를 이용 분석하여 얻은 결론은 다음과 같다.

1. 조사대상 집단간에는 IgA만이 탄광부진폐증군, 분진폭로 대조군과 비분진폭로 대조군간에 유의한 차이를 보였으며 비분진폭로 대조군에서 가장 낮은 농도를 보였다(탄광부진폐증군 :  $226.4 \pm 87.1$ , 분진폭로 대조군 :  $221.3 \pm 45.1$ , 비분진폭로 대조군 :  $170.1 \pm 65.7$ ,  $p < 0.05$ ).

2. 탄광부진폐증의 흉부방사선 소견상 category에 따른 면역단백의 농도에는 차이가 없었다.

3. 단순 진폐와 결핵 및 폐기종의 합병군간에는 면역단백 농도에 유의한 차이가 없었다.

4. 석탄광산 근무기간이 20년 미만인 탄광부진폐증

군에서 IgA, IgG, IgM의 농도와 근무기간간의 상관 계수는 다음과 같았다.

IgA :  $r = 0.1896$ ,  $p < 0.10$

IgG :  $r = 0.2902$ ,  $p < 0.05$

IgM :  $r = 0.2889$ ,  $p < 0.05$

## 참 고 문 헌

- 정규철. 최신 산업보건학, 탐구당, 1980, 쪽. 348
- Biegel AA, Krumholz RA. *An immunoglobulin abnormality in pulmonary emphysema.*, *Am Rev Respir Dis* 1968; 97:217-222
- Busvik A, Fagerhol MK. *Smoking and immunoglobulin levels.* *Lancet* 1979; i:449
- Cochrane AL. *Relation between radiographic categories of pneumoconiosis and expectation of life.* *Br Med J* 1973; 2:532-534
- Dessauer P, Baier EJ, Crawford GM et al. *Development of patterns of coal workers' pneumoconiosis in Pennsylvania and its association with respiratory impairment.* *Ann NY Acad Sci* 1972; 200:220-251
- Hunninghake GW, Hemken C, Brady M et al. *Immune interferon is a growth factor for human lung fibroblasts.* *Am Rev Respir Dis* 1986; 134:1025-1028
- Kang K, Yagura T, Yamamura Y. *Antinuclear factor in pneumoconiosis (Letter).* *N Eng J Med* 1973; 188:164
- Farer LS. *Screening for tuberculosis in patients with pneumoconiosis (Letter).* *Lancet* 1987; i:395
- Maura DR, Janice EB, Heather PRC et al. *Serum immunoglobulin levels and immune competence in coal workers.* *Am J Ind Med* 1984; 6:387-393
- Morgan WKC, Handelsman L, Kilbelstis J et al. *Ventilatory capacity and lung volumes of U.S. coal miners.* *Arch Environ Health* 1974; 28:182-189
- Newhaus MT, Bienenstock J. *Textbook of pulmonary disease. 3rd ed. Boston, Little, Brown and Company, 1983, pp. 16-23*
- Ortmeyer CE, Costello J, Morgan WKC, Swecker S, Peterson M. *The mortality of Appalachian coal miners, 1963 to 1971.* *Arch Environ Health* 1974; 29:67-72
- Pearson DJ et al. *Serologic changes in pneumoconiosis and progressive massive fibrosis of coal workers.* *Am*

*Rev Respir Dis 1981; 124:696-693*

Resnick H, Roche M, Morgan WKC. *Immunoglobulin concentrations in berylliosis. Am Rev Respir Dis 1970; 101:504-510*

Ronald CR, Fredric JW, Dean AE. *Serum immunog-*

*lobulin levels in farmer's lung disease. J Allergy Clin Immunol 1973; 52:297-302*

Sayed QA. *Screening for tuberculosis in patients with pneumoconiosis (Letter). Lancet 1975; ii:1212*