

## 요양 중인 탄광부 진폐증자의 생존율 연구 —요양 입원시 특성을 중심으로—

근로복지공사 진폐연구소

이 경 용 · 정 호 근

= Abstract =

### Survival Rate of Hospitalized Coal Workers' Pneumoconiosis Patients: According to Characteristics at the Time of Hospitalization

Kyung Yong Rhee, Ho Keun Chung

*Korea Labor Welfare Corporation  
The Institute for Pneumococniosis*

The authors investigated mortality rate of hospitalized CWP(coal workers' pneumoconiosis) patients. Date, which was composed of age, date of hospitalization, date of death, and radiological findings(profusion of small opacity, type of large opacity, tuberculosis, emphysema, pneumothorax, and cardiac abnormality), was gathered from medical charts and chest x-ray films at the time of hospitalization of CWP patients.

Among 738 CWP patients, that were entered survey differently and have followed different period, 160 CWP patients were died during different observational period. Mean value of observational period was 203 weeks, and mean age at hospitalization was 51 years. Because of short observational period, mean survival time could not found. There was statistically significant difference of mortality rate between group of small opacity and that of large opacity. In group of small opacity 5 year survival rate was 0.80 and in group of large opacity that was 0.73. And 80 percentile survival time was 57 months in group of small opacity and that was 40 months in group of large opacity.

## I. 서 론

### 1. 배 경

현재 우리나라에서 가장 많이 발견되고 있는 직업병인 진폐증은 '산업재해보상보험법'과 '진폐의 예방과 진폐 근로자의 보호등에 관한 법률'을 근거로 보상을 받고 있다. 진폐증자에 대한 보상을 포함한 진폐증자에 대한 관리를 위해서 진폐증의 자연사를 파악하는 것이 중요

하다. 일반적으로 질병의 자연사를 파악하는 것은 임상 증상이 나타나기 시작한 시점으로부터 치명 상태에 이르기까지의 진행 과정을 파악하는 것으로서 질병의 예방과 관리를 위해서 무엇보다도 필요한 일이다(조규상, 1985). 그러나 현재까지 진폐증에 대한 자연사를 연구한 자료는 찾아보기 힘들다.

우리나라에서의 진폐증은 대부분 석탄 광업 부문에서 발견되는 바, 탄광부 진폐증이 대부분이다. 외국의 경우 탄광부 진폐증을 포함하여 다른 여러가지 진폐증에 대한

연구가 많이 진행되어 오고 있으며, 이중에서도 질병의 자연사를 파악하기 위한 기초적인 연구로서 사망율이나 생존율에 관한 연구를 진행해 오고 있다(Cochrance, 1962; Ortmeier et al, 1973; Ortmeier et al, 1974; Enterline, 1964; Enterline et al, 1967; Liddell, 1973; Waters et al, 1974; Costello, 1975; Atuhaire, 1986). 이러한 연구의 대부분은 조사 대상 인구가 포함되는 일반 인구 집단의 사망율과의 비교를 통하여 진폐증으로 인한 사망의 위험도를 평가하고 있다. 그러나 현재까지 우리나라에서는 일반 인구 집단과 진폐증자의 사망율을 비교한 연구는 물론이고 진폐증자의 사망율을 연구한 자료를 찾아보기 힘든 실정이다.

외국의 연구 자료를 보면 탄광부 진폐증을 포함하여 여러 진폐증에 대한 사망율을 연구하는데 있어서 흉부 방사선 소견상 음영의 밀도와 폐기능 정도에 따른 사망율의 차이를 알아본 것들이 대부분이다(Cochrance, 1962; Ortmeier et al, 1973; Ortmeier et al, 1974; Waters et al, 1974; Atuhaire et al, 1986). 또한 흉부방사선 소견상 음영의 밀도나 폐기능 정도 외에 대상자들의 인구학적 특성(예를 들어 연령 등)에 따른 사망율의 차이를 알아본 연구가 있으며(Liddell, 1973; Enterline, 1964; Enterline et al, 1967), 구체적인 사인에 따른 사망율을 알아본 연구(Enterline et al, 1967; Enterline, 1964; Costello et al, 1975)가 있다. 그리고 드물긴 하지만 분진에 노출된 정도에 따른 사망율의 차이나 분진의 특성 및 작업장의 특성에 따른 사망율의 차이를 알아본 연구들(Liddell, 1973; Enterline et al, 1967; Ortmeier et al, 1973)이 있다.

이상과 같은 연구들을 범주화하면 우선 인구학적인 특성에 따른 진폐증자의 사망율의 차이를 알아본 연구, 그리고 진폐증의 진행정도에 따른 사망율의 차이를 알아본 연구, 작업장의 특성에 따른 사망율의 차이를 알아본 연구, 사인에 따른 사망율의 차이를 알아본 연구등이다. 이상과 같은 범주화가 보여주듯이 진폐증자의 사망율에 대한 연구는 결국 진폐증으로 인한 사망이 어떠한 요인들에 의해서 차이가 나타나는지를 알아본 연구로서 사망의 위험 요인들을 찾아 본 시도라고도 할 수 있다.

이상의 연구 결과들 중에서 진폐증자의 사망과 흉부 방사선 소견상 음영의 밀도 간의 관계를 보면 많은 연구가 진행성 괴상성 섬유화(progressive massive fibrosis)를 보인 집단에서 사망율이 높다는 보고를 하고 있다. 반면에

단순 진폐증(simple pneumoconiosis)은 음영의 밀도가 1, 2에 해당되는 경우를 일반 인구집단과 비교해 볼 때 오히려 감소된 사망율을 보이고 있으며, 음영의 밀도가 3에 해당되는 경우 일반 인구 집단에 비해 약간 증가된 사망율을 보이는 것으로 보고하고 있다(Ortmeier et al, 1974; Ortmeier et al, 1973; Atuhaire et al, 1986). 따라서 진폐증자에 대한 사망율 연구가 매우 드문 우리나라의 경우 진폐증자의 대부분을 차지하고 있는 탄광부 진폐증자의 사망율과 흉부 방사선 소견상 음영의 밀도에 따른 사망율의 차이를 알아보는 것이 필요하다. 특히 단순 진폐증자와 복합 진폐증자(complicated pneumoconiosis) 간의 사망율의 차이가 얼마나 되는지 등을 우리나라의 탄광부 진폐증자에게서 확인할 필요가 있다.

## 2. 목 적

본 연구는 앞에서 언급한 바와 같은 배경 아래 탄광부 진폐증자의 사망율이 얼마나 되는가를 알아보기 위하여 계획되었다. 그러나 탄광부 진폐증자의 사망율을 연구하는데 있어서 질병의 발생 시점을 확인하기 어려운 점으로 인하여 탄광부 진폐증자가 요양 입원하게 될 경우 입원 시점을 기준으로 한 사망율을 알아보았다. 특히 우리나라에 있어서 대부분의 탄광부 진폐증은 산업재해보상 보험법과 산업안전보건법 그리고 진폐의 예방과 진폐근로자의 보호등에 관한 법률 규정에 의하여 진폐증에 이환되면 그에 따른 적절한 조치를 받게 되어 있어 자연사를 파악하는 것은 어렵게 되었다.

그러나 본 연구가 계획하고 있는 바와 같이 요양 입원 시점을 기준으로 한 사망율의 연구가 진폐증의 자연사를 파악하는데 기여할 수 있다고 생각되는 것은 현재까지 진폐증에 대한 가역적인 치료가 이루어지고 있지 않고 있으며, 대부분 대증 치료가 행해지고 있기 때문이다. 아울러 외국의 연구가 밝히고 있는 흉부 방사선 소견상 음영의 밀도에 따른 사망율의 차이를 검증하기 위하여 소음영군과 대음영군에 있어서 사망율에 유의한 차이가 있는지 없는지를 알아보려고 하였다.

따라서 본 연구의 목적은 탄광부 진폐증자의 요양 입원 시점을 기준으로 하였을 때 소음영군과 대음영군에 있어서 사망율에 차이가 있는지를 알아보는 것이다.

## II. 연구 방법

## 1. 조사대상

본 연구의 조사 대상은 동해시에 소재하고 있는 D병원에 요양을 위하여 입원한 경험이 있는 탄광부 진폐증자로서 1983년 부터 1987년 말까지 입원한 탄광부 진폐증자로 하였다. 이러한 기준에 의하여 선택된 대상자는 모두 758명이었으며, 이들 중 738명이 최종분석 대상이 되었다. 나머지 20명은 입원 당시의 자료가 불충분한 경우이거나 의무 기록상의 동일한 환자인 경우로 밝혀져 제외되었다.

## 2. 조사방법

본 연구에는 건강 기록 조사(health record survey)가 이용되었다. 건강기록조사는 연구 대상자들의 의무 기록을 바탕으로 자료를 수집할 때 이용되었다. 또한 본 연구에 포함된 대상자들에 대한 사망 여부를 확인하기 위하여 노동부에서 관리하고 있는 탄광부 진폐증자의 사망자 명단을 바탕으로 사망에 관한 자료를 수집하였다. 노동부에서 관리하고 있는 진폐증자에 대한 제반 보상업무 중 진폐증자의 사망 여부를 확인하기 위한 자료로서 유족급여 신청자 명단을 바탕으로 조사하였다.

그리고 조사 대상자들의 입원 당시 흉부 방사선 소견에 대한 자료를 수집하기 위하여 입원 당시 직찰한 흉부 방사선 필름을 재판독 하였다. 입원당시의 직찰한 흉부 방사선 필름은 가능한 한 입원 시점과 동일한 시점에 직찰한 흉부 방사선 필름을 대상으로 하였다. 조사대상자의 입원 당시 직찰한 흉부 방사선 필름의 재판독 내용은 다음과 같다. 우선 소음영군의 경우 음영의 밀도에 따라 0, 1, 2, 3으로 구별하여 판독하였으며, 대음영의 경우 유형별로 A, B, C등으로 판독하였다. 또한 합병증으로서 폐결핵(emphysema)과 기흉(pneumothorax), 심장의 이상(cardiac abnormality) 및 폐결핵(pulmonary tuberculosis)등으로 판독하였다. 판독은 1980년 국제노동기구(International Labor Organization)에서 발간한 진폐증 기준 필름(ILO, 1980)에 의거하여 이루어졌다.

## 3. 조사내용

본 연구의 목적이 탄광부 진폐증자의 요양 입원시 흉부 방사선 소견상 음영의 밀도에 따른 사망율의 차이를 파악하는 것이기 때문에 요양 입원시 흉부 방사선 소견과 입원 연월일 그리고 사망자에 대한 사망 연월일이 조사되었다. 아울러 사망에 영향을 미칠 것으로 기대되는 여러

특성 중 합병증 유무와 연령등이 조사되었다. 조사 내용의 단위를 보면 다음과 같다.

- 1) 입원 연월일 : 의무 기록상의 입원 연월일로서 여러번의 입원 경험이 있는 경우 본 연구의 대상 요양기관(D 산재병원)에 최초로 입원한 시점을 조사하였다.
- 2) 사망 연월일 : 본 연구의 대상 요양기관에서 사망한 경우 의무 기록상의 사망 연월일을 조사하였으며, 그렇지 않은 경우 노동부에서 확인한 사망 연월일을 조사하였다.
- 3) 연령 : 입원시 의무 기록상의 만 연령을 기준으로 조사하였다.
- 4) 흉부 방사선 소견 : 본 연구의 조사대상자에 대한 흉부 방사선 직찰 필름에 대한 판독이 입원 당시 이루어졌으나, 1983년 이후 1987년까지 판독자가 7차례 교체되어, 판독의 일관성이 없는 이유로 방사선 전문의가 조사 대상자의 모든 필름을 재판독 하였다. 판독시 판독자의 주관성을 가능한 한 배제하기 위하여 입원 당시 판독자와의 판독 결과가 상이할 경우 재판독자가 다시 판독하여 결과를 확정하였다. 재판독시 주로 관찰한 항목은 다음과 같다.

- (1) 음영의 크기(소음영, 대음영)
- (2) 소음영의 밀도(profusion: 1, 2, 3)
- (3) 소음영의 크기(shape & size: p, q, r, s, t, u)
- (4) 대음영의 유형(A, B, C)
- (5) 합병증(pneumothorax, emphysema, cardiac abnormality, tuberculosis)

## 4. 분석 방법

본 연구의 분석은 일차적으로 조사 대상자에 대한 일반적 특성과 흉부 방사선 소견에 대한 비율 분포 분석을 하였으며, 입원 당시의 특성(연령, 흉부 방사선 판독결과 등)을 바탕으로 생존율에 차이가 있는지 없는지를 알아보기 위하여 생존분석(survival analysis)을 하였다. 생존분석은 관찰 기간에 따른 생존자의 비율을 바탕으로 곡선을 산출한 후 특성별로 구별된 집단 간의 생존 곡선(survival curve)에 차이가 있는지를 검정하는 것이다. 검정에 이용되는 통계치는 Mantel-Cox와 Breslow 통계치이다.

### III. 조사결과

#### 1. 조사대상자의 일반적 특성 및 입원시 흉부 방사선 소견

조사대상자는 1983년부터 1987년까지 요양 입원한 탄광부 진폐증자로서 1983년도에 입원한 탄광부 진폐증자가 332명으로 전체의 45.0%를 차지하고 있었으며, 1984년도에 입원한 탄광부 진폐증자는 124명, 1985년도의 경우 166명, 1986년도의 경우 94명 그리고 1987년도에는 22명이었다. 이와 같이 매년 입원하는 탄광부 진폐증자의 수가 감소하는 것은 탄광부 진폐증자가 한번 요양 입원을 할 경우 장기간에 걸쳐 요양 입원 치료가 행해지기 때문이다. 요양 입원한 탄광부 진폐증자는 평균 연령이 51세로서, 30대가 38명, 40대가 288명, 50대가 292명 그리고 60대 이상이 120명이었다. 따라서 연령별 분포의 경우 40대와 50대가 39.0%, 39.6%로서 가장 많은 비율을 점하고 있다.

**Table 1.** General characteristics of study subjects (coal workers' pneumoconiosis patients)

Characteristics	Number of cases	Percent (%)
Age groups(years)		
Under 40	38	5.1
40 - 49	288	39.0
50 - 59	292	39.6
Over 59	120	16.3
Year of admission		
1983	332	45.0
1984	124	16.8
1985	166	22.5
1986	94	12.7
1987	22	3.0
Survival status		
Alive	578	78.3
Dead	160	21.7
Observation period(years)		
Under 1	43	5.8
1	43	5.8
2	119	16.1
3	171	23.2
4	119	16.1
5 and over	243	32.9
Total	738	100.0

조사대상자의 입원 시점에 따라 관찰 기간에 차이가 있어 모든 대상자가 서로 다른 기간 동안 관찰되었다.

이러한 관찰 기간의 분포를 보면, 1년 미만의 관찰이 가능했던 대상자는 43명, 1년에서 2년 동안의 관찰이 가능했던 대상자는 43명, 2년에서 3년 동안 관찰한 대상자는 119명, 3년에서 4년동안 관찰한 대상자는 171명, 4년에서 5년 동안 관찰한 대상자는 119명, 그리고 5년에서 6년동안 관찰한 대상자는 243명이다. 따라서 평균 관찰 기간은 총 203주로서 가장 짧았던 관찰 기간은 2일이었으며, 가장 길었던 관찰 기간은 308주였다. 이러한 관찰 기간의 차이는 입원 시점에 따라 차이가 나는 것으로서 5년 이상 관찰된 대상자가 전체의 32.9%로 가장 많았다. 이상과 같은 대상자에 대하여 서로 다른 관찰 기간 동안 발생한 사망자 수는 총 160명으로서 전체 대상자의 21.7%를 차지하고 있다.

**Table 2.** Distribution of CWP patients according to radiological findings

Radiological findings	Number of cases	Percent (%)
Profusion & large opacity type		
0	4	0.5
1	121	16.4
2	194	26.3
3	67	9.1
A	116	15.7
B	172	23.2
C	64	8.7
Emphysema		
Absence	475	64.4
Presence	263	35.6
Tuberculosis		
Absence	158	21.4
Active	215	29.1
Inactive	365	49.5
Pneumothorax		
Absence	736	99.7
Presence	2	0.3
Cardiac abnormality		
Absence	728	98.6
Presence	10	1.4
Total	738	100.0

조사대상자의 흉부방사선 필름에 대한 판독 결과를 보면 다음과 같다. 소음영균에 있어서 밀도가 0인 경우 4명, 1인 경우 121명, 2인 경우 194명 그리고 3인 경우 67명으로 소음영균은 전체의 52.3%를 차지하였다. 대음영균은 전체의 47.7%로서 유형 A는 116명, 유형 B는 172명, 유형 C는 64명이었다. 합병증 소견은 폐기종의 경우

263(35.6%)에서 폐기종 소견이 있었으며, 폐결핵은 활동성이 215명(29.1%), 비활동성이 365명(49.5%)이었다. 그리고 기흉은 단 2명 뿐이었으며, 심장에 이상 소견을 보인 경우가 전체의 1.4%인 10명이었다.

## 2. 생존자와 사망자간의 입원시 특성 비교

관찰 기간 동안 발생한 사망자와 생존자 간의 연령을 비교해 본 결과 생존자는 입원 당시의 연령이 51세 그리고 사망자는 입원 당시의 연령이 53세로서 두 집단 간에 유의한 차이가 있었으며, 관찰 기간은 사망자의 경우 사망 시점까지를 관찰 기간으로 보아 평균 125주였으며, 생존자의 평균 관찰 기간은 224주였다. 전체적으로 입원 당시의 평균 연령은 51세였으며, 평균 관찰 기간은 203주였다.

**Table 3.** Comparison of age & follow-up period between alive and dead coal workers' pneumoconiosis patients

Characteristics	Survival status		Total	t-value
	Alive	Dead		
Age(years)	50.9± 7.9	52.7± 7.4	51.3± 7.9	2.6*
Follow up period(week)	224.1± 66.6	125.1± 82.8	202.7± 81.3	-

\*p<0.01

조사대상자의 입원 당시 평균 연령과 평균 관찰 기간은 본 연구의 조사 범위를 보여주는 것이며, 특히 평균 관찰 기간은 조사대상자가 서로 다른 시점에 조사되었기 때문에 조사의 신뢰도를 알아보는데 있어서 매우 중요하다. 본 연구의 경우 평균 관찰 기간이 사망자를 포함할 경우 평균 202주로서 4년 가까운 관찰 기간을 갖고있다. 생존자만을 대상으로 할 경우 224주로서 관찰 기간은 4년 이상으로 늘어난다. 일반적으로 평균 여명(mean survival time)을 산정하는 것은 조사대상자의 전수가 사망한 후에 이루어져야 한다(Freidman, 1980). 그러나 관찰 기간 동안 생존한 사례가 있을 경우 조사대상의 50%가 생존한 기간(median survival time)을 추정하는 것이 일반적인 바, 본 연구에서는 관찰 기간이 짧아 평균여명을 추정할 수 없었다.

관찰 기간 동안 발생한 사망자를 관찰 기간 동안 생존한 대상자와 비교하는 것은 조사대상자가 동일한 시점에 관찰이 시작되지 않은 점과 동일한 관찰 기간을 갖고 있지 않은 점 등으로 인하여 비교의 타당성을 상실할 수 있다. 그러나 본 연구가 생존 분석을 위한 것이고 아울러 생

존자와 사망자 간의 제반 특성의 차이를 탐색하기 위한 연구이기 때문에 위와 같은 제한에도 불구하고 생존자와 사망자 간의 특성 비교를 시도하였다.

입원시 연령별 분포에 있어서는 앞서 평균 연령을 알아보았으나, 임의로 연령을 계급화하여 비교해 본 결과, 40세 미만의 연령군에서는 생존자가 35명 사망자가 3명, 40대 연령군에서는 생존자가 237명 사망자가 51명이었으며, 50대 연령군에서는 생존자가 217명 사망자가 75명, 60세 이상의 연령군에서는 생존자가 89명 사망자가 31명이었다. 따라서 연령이 증가할수록 사망자가 증가하는 것을 알 수 있었다.

**Table 4.** Distribution of survival status of CWP patients according to age group

Status	Age groups				Total
	under 40	40-49	50-59	over 59	
Alive	35 (92.1)	237 (82.3)	217 (74.3)	89 (74.2)	578 (78.3)
Dead	3 (7.9)	51 (17.7)	75 (25.7)	31 (25.8)	160 (21.7)
Total	38 (100.0)	288 (100.0)	292 (100.0)	120 (100.0)	738 (100.0)

탄광부 진폐증에 있어서 가장 먼저 진단되는 사항이 음영의 밀도이며, 이 음영의 밀도는 소음영군과 대음영군을 나누는 기초가 된다. 이 음영의 밀도 항목의 분포는 항목 0의 경우 총 사례가 4명이었으며, 항목 1의 경우 총 사례 121명 중 생존자는 111명 사망자는 10명이었다.

**Table 5.** Distribution of survival status of CWP patients according to profusion and type of large opacity

Status	Profusion & type of large opacity							Total
	0	1	2	3	A	B	C	
Alive	3 (75.0)	111 (91.7)	154 (79.4)	48 (71.6)	98 (84.5)	129 (75.0)	35 (54.7)	578 (78.3)
Dead	1 (25.0)	10 (8.3)	40 (20.6)	19 (28.4)	18 (15.5)	43 (25.0)	29 (45.3)	160 (21.7)
Total	4 (100.0)	121 (100.0)	194 (100.0)	67 (100.0)	116 (100.0)	172 (100.0)	64 (100.0)	738 (100.0)

항목 2는 생존자가 154명 사망자가 40명이었으며, 항목 3은 생존자 48명 사망자 19명이었다. 또한 대음영의 경우 유형에 따라 A, B, C등으로 구별되는데, 유형 A의 경우 생존자 98명 사망자 18명, 유형 B의 경우 생존자 129명 사망자 43명, 유형 C의 경우 생존자 35명 사망자 29명

이었다. 이러한 분포로 보아 관찰기간의 차이가 있으나, 소음영 보다 대음영 군에서 그리고, 소음영의 경우 항목이 3으로 갈수록, 대음영의 경우 유형 C로 갈수록 사망자가 증가하였다.

이상의 분포 내용을 다시 소음영군과 대음영군으로 나누어 관찰한 결과 소음영군에서는 생존자가 316명, 사망자가 70명이었으며, 대음영군에서는 생존자가 262명 사망자가 90명이었다. 따라서 대음영군에서 사망자가 더 많았다.

탄광부 진폐증자에서 나타나는 합병증에는 여러가지가 있으나, 현재 '진폐의 예방과 진폐근로자의 보호 등에 관한 법률'의 규정에 의하면, 보상과 관련하여 폐결핵, 결핵성 흉막염, 속발성 기관지염, 속발성 기관지확장증, 속발성

**Table 6.** Distribution of survival status of CWP patients according to size of opacity (small, large opacity)  
unit: patient (%)

Survival status	Opacity size		Total
	Small	Large	
Alive	316 (81.9)	262 (74.4)	578 (78.3)
Dead	70 (18.1)	90 (25.6)	160 (21.7)
Total	386(100.0)	353(100.0)	738(100.0)

기흉등이 포함되어 있다. 이러한 합병증의 진단은 흉부 방사선 필름 만으로 진단하기는 어려우며, 여러가지 검사를 바탕으로 진단되어야 하는바, 본 연구에서는 흉부 방사선 필름상의 소견만을 바탕으로 폐결핵, 폐기종, 그리고 기흉 및 심장의 이상 등을 관찰하였다. 이러한 항목의 선택은 연구자의 임의로 이루어진 것으로 사망 사건과 관련이 있을 것으로 생각되는 내용을 선정한 것이다.

**Table 7.** Distribution of survival status of CWP patients according to tuberculosis finding (absence, active, inactive)  
unit: patient (%)

Status	Tuberculosis			Total
	Absence	Active	Inactive	
Alive	118 (74.7)	176 (81.9)	284 (77.8)	578 (78.3)
Dead	40 (25.3)	39 (18.1)	81 (22.2)	160 (21.7)
Total	158 (100.0)	215 (100.0)	365 (100.0)	738 (100.0)

폐결핵의 경우 활동성인 경우와 비활동성인 경우를 구별하여 알아보았다. 폐결핵 소견이 전혀 없는 경우 생

존자가 118명, 사망자가 40명이었으며, 활동성의 폐결핵 소견을 보인 경우 생존자가 176명 사망자가 39명, 비활동성 폐결핵 소견을 보인 경우 생존자가 284명, 사망자가 81명이었다. 따라서 폐결핵이 합병되지 않은 경우 사망자의 비율이 더 높았다.

폐기종의 소견이 없는 경우 생존자는 395명, 사망자는 80명이었으며, 폐기종의 소견을 보인 경우 생존자는 183명, 사망자는 80명이었다. 따라서 폐기종 소견을 보인 경우, 폐기종 소견을 보이지 않은 경우에 비하여 사망자가 더 많았다.

**Table 8.** Distribution of survival status of CWP patients according to emphysema finding (absence, presence)  
unit: patient (%)

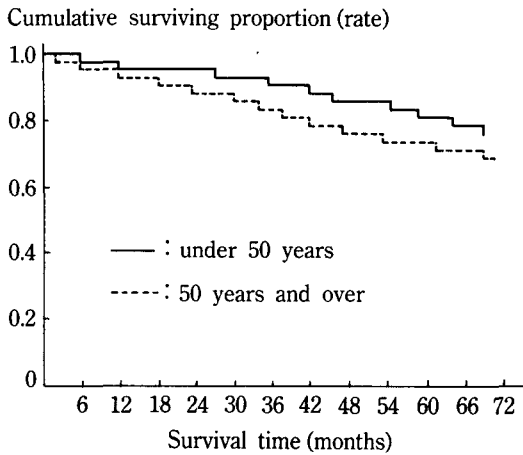
Status	Emphysema		Total
	Absence	Presence	
Alive	395 (83.2)	183 (69.6)	578 (78.3)
Dead	80 (16.8)	80 (30.4)	160 (21.7)
Total	475 (100.0)	263 (100.0)	738 (100.0)

기흉과 심장의 이상소견을 보인 경우는 전체의 사례가 많지 않아 생존자와 사망자 간의 비교를 하지 않았다. 위와 같은 제반 특성의 생존자 및 사망자 간의 비교는 앞서 언급한 바와 같이 관찰기간이 동일하지 않은 이유로 인하여 비교의 일관성에 비추어 볼 때 타당도가 낮아, 이러한 특성들과 생존 및 사망과의 상관관계 분석을 할 수 없었다. 이러한 비교의 제한을 극복하기 위하여 제반 특성으로 구별된 집단 간에 생존율의 차이가 있는지 없는지를 알아보기 위하여 생존분석을 실시하였다.

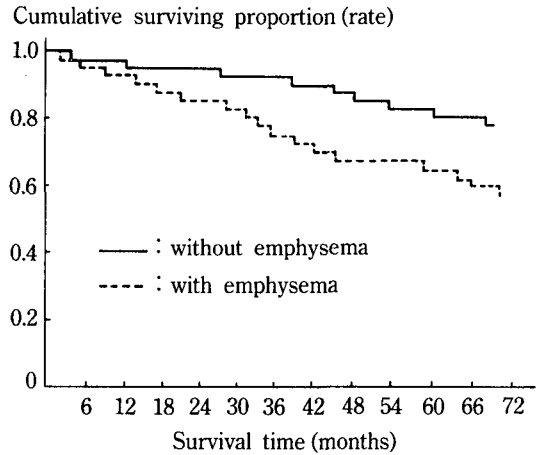
### 3. 입원시 특성에 따른 생존율의 비교(생존분석)

본 연구의 목적과 앞서 알아 본 생존자 및 사망자 간의 제 특성의 비교에서 확인한 결과를 바탕으로 연령에 따른 생존율 비교와 소음영군에 있어서 음영의 밀도 항목에 따른 생존율 비교, 그리고 합병증 중에서 폐기종(emphysema) 소견의 유무에 따른 생존율의 차이를 알아보았으며, 끝으로 소음영군과 대음영군의 생존율 차이를 알아보았다(Figure 1).

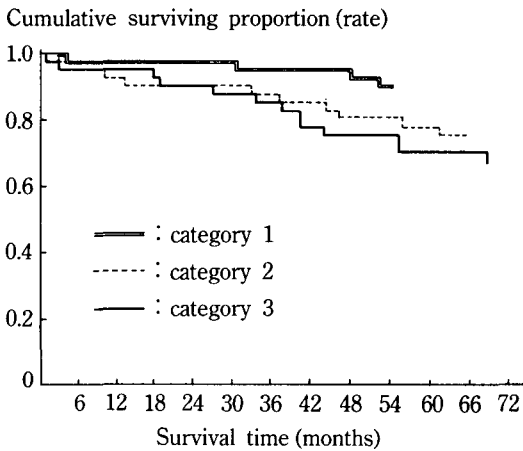
위의 그림에서 보듯이 입원 당시의 연령이 50세 미만인 경우와 50세 이상인 경우 생존율에 차이가 있었으며, 통



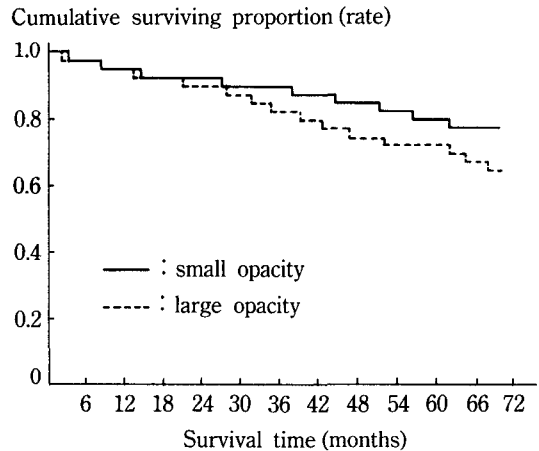
**Figure 1.** Survival curve of coal workers' pneumoconiosis patients after hospitalization according to age group (under 50 years, 50 years and over) generalized wilcoxon(Breslow) statistics: 11.2,  $p < 0.01$  generalized savage(Mantel-Cox) statistics: 8.6,  $p < 0.01$



**Figure 3.** Survival curve of coal workers' pneumoconiosis patient after hospitalization according to emphysema finding generalized wilcoxon(Breslow) statistics: 34.3,  $p < 0.01$  generalized savage(Mantel-cox) statistics: 31.4,  $p < 0.01$



**Figure 2.** Survival curve of coal workers' pneumoconiosis patients after hospitalization according to profusion of small opacity (category 1, 2, 3) generalized wilcoxon(Breslow) statistics: 10.8,  $p < 0.01$  generalized savage(Mantel-Cox) statistics: 11.7,  $p < 0.01$



**Figure 4.** Survival curve of coal workers' pneumoconiosis patients after hospitalization according to size of opacity (small & large) generalized wilcoxon(Breslow) statistics: 6.6,  $p < 0.05$  generalized savage(Mantel-cox) statistics: 8.9,  $p < 0.01$

계학적으로도 유의하였다. 본 분석에서 연령 집단 구분의 기준이 된 50세는 연구자가 임의로 선정한 것이다. 50세 미만 집단의 80% 생존기간은 58개월이며, 50세 이상의 집단의 80% 생존기간은 58개월이며, 50세 이상의 집단의 80% 생존기간은 38개월이었다.

다음으로 소음영군에서의 음영의 밀도에 따른 항목별 집단에 따른 생존율의 차이를 보면, 항목 1에서 생존율이

가장 높았으며, 항목 3에서 생존율이 가장 낮았다. 항목 1의 경우 사례수가 적어 80% 생존기간을 알아볼 수 없었으며, 항목 2의 경우 80% 생존기간은 52개월이었다. 그리고 항목 3의 80% 생존기간은 39개월이었다. 이러한 생존율의 차이는 통계학적으로 유의하였다(Figure 2).

흉부방사선 소견상 판독된 합병증의 유무에 따른 생존 분석결과 폐기종 소견의 유무에 따라서만 통계학적으로

유의한 차이가 있었다. 폐결핵 소견의 유무에 따라서는 생존율에 유의한 차이가 없었고, 심장 부위에서의 이상 소견과 기흉 등은 소견을 보인 사례수가 적어 생존분석을 할 수 없었다. 폐기종의 소견을 보인 집단에서는 80% 생존기간이 31개월인데 반해 폐기종의 소견을 보이지 않은 집단의 80% 생존기간은 60개월이었다(Figure 3).

소음영군과 대음영군간의 생존율의 차이는 통계학적으로 유의하였으며, 80%의 생존기간을 보면 소음영군에서 57개월, 대음영군에서 40개월이었다. 위의 그림에서 볼 때 소음영군과 대음영군에 있어서 생존율은 21개월이 지나면서 현저한 차이를 보이고 있다. 생존율은 소음영 집단의 경우 5년 시점에서 80%였으며, 71개월 시점에서는 77.5%였다. 반면에 대음영의 경우 같은 기간 동안 72.5%, 62.5%였다(Figure 4).

#### IV. 토 의

본 연구에서 밝혀진 소음영군과 대음영군에 있어서 생존율에 유의한 차이가 있는 것은 외국의 연구 결과와 일치한다. 단 외국의 연구들이 밝히고 있는 표준화된 사망비(standardized mortality ratio)가 우리나라의 경우 일반인구 집단에 있어서의 탄광부 진폐증으로 인한 사망율을 산출할 수 없어 외국의 연구와 비교할 수 없었다. 미국의 애팔라치아 광산에서 일하는 광산 근로자를 대상으로 연구한 결과 대음영의 유형 B와 C의 집단에서 사망율의 증가를 보이고 있었으며, 소음영 집단에 있어서는 일반인구 집단에 비하여 특별한 차이가 없었던 연구(Ortmeyer et al, 1974)와 비교해 볼 때 유사한 결과를 본 연구에서 확인할 수 있었다. 이러한 연구 결과는 미국의 펜실바니아 광산 근로자를 대상으로 한 연구(Ortmeyer et al, 1973)와도 일치하고 있다.

탄광부 진폐증은 현재 광업 부문의 경우 정기 건강진단과 채용시 건강진단 등을 통하여 발견되고 있으며, 정기 건강진단에서 유소견자로 판명된 근로자는 진폐 정밀진단을 통하여 요양 대상자와 작업전환 대상자 등의 탄광부 진폐증자로 확정된다. 탄광부 진폐증자로 판정된 근로자는 탄광부 진폐증의 정도 및 합병증 정도에 따라 작업전환 조치나 요양 조치가 취해진다. 본 연구의 대상자는 이러한 일련의 과정 중 탄광부 진폐증자로 확진이 된 근로자로서 요양이 확정되어 요양 조치가 취해진 탄광부 진폐증자

들이다. 따라서 이들의 동질성은 요양 확정의 기준에 있다. 탄광부 진폐증자로서 요양 조치가 이루어지는 기준은 다음과 같다.

- 가) 진폐증의 합병증 또는 속발증(폐결핵, 결핵성 흉막염, 속발성 기흉, 속발성 기관지염, 속발성 기관지확장증)이 있어 의학적으로 요양이 필요하다고 인정되는자.
- 나) 진폐로 진단된 자로서 고도의 심폐 기능 장애가 있어 의학적으로 요양이 필요하다고 인정되는 자.
- 다) 진폐증이 병형이 제4형이고 대음영의 크기가 1측 폐야의 1/2이 넘어 병발증 감염의 예방 및 기타 조치가 필요하다고 인정되는 자.
- 라) 진폐의증인 자로서 폐결핵이 합병되어 요양이 필요하다라고 인정되는 자.

이상과 같은 기준에 의하여 요양 조치가 이루어진 대상자에 대한 사망율 연구는 결국 위와 같은 내용을 바탕으로 해석되어야 할 것이다. 그러나 현재까지 진폐환자를 관리하고 있는 노동부의 업무가 진폐 관련 제도의 정착 단계에 접어들지 못하고 있어 구체적으로 어떠한 특성의 진폐증자가 요양을 하게 되는지에 대한 자료가 없는 실정이다. 이러한 문제점은 현재 노동부의 담당 인력이 매우 부족하기 때문이다. 따라서 앞으로의 연구에서는 위와 같은 요양 조치 대상자에 대한 특성별 분포등이 밝혀져야 할 것이다.

본 연구의 가장 큰 제한점은 연령표준화가 이루어지지 않은 상태에서 생존율이 비교되었다는 점이다. 따라서 앞으로의 연구에서는 연령을 포함한 제반 특성을 동시에 고려하여 분석하는 다변량 분석 방법이 이용되어야 할 것이다. 이러한 제한점으로 인하여 본 연구는 예비분석적 성격을 벗어날 수 없다.

아울러 본 연구에서 취급하지 못한 것으로서 조사대상자들의 심폐 기능 정도가 사망율 연구에 반드시 포함되어야 한다. 지금까지의 연구를 보면 앞에서도 밝혔듯이 흉부 방사선소견과 폐기능 정도와의 상관성이 없었다. 이러한 사실이 사망이나 생존에도 동일하게 적용되는지를 확인하는 연구가 있어야 할 것이다. 아울러 본 연구의 조사대상자에 대한 지속적인 관찰을 통하여 평균여명을 산출하는 작업이 이루어져야 할 것이다.



## V. 결 론

본 연구에서는 동해시에 소재하고 있는 D병원에 요양 입원의 경험이 있는 738명의 탄광부 진폐증자를 대상으로 1983년부터 1988년까지의 관찰을 통하여 입원시 흉부 방사선 소견에 따른 사망율을 알아보았다. 연구결과에서와 같이 조사대상자의 입원시 평균 연령은 51세였으며, 이들에 대한 평균 관찰 기간은 203주였다. 서로 다른 관찰 기간 동안 총 738명중 160명이 사망하였다.

생존분석 결과 소음영군과 대음영군의 생존 곡선에 유의한 차이가 있었으며, 소음영군의 경우 80% 생존기간은 57개월이었고, 대음영군의 경우에는 40개월이었다. 이를 다시 5년간 생존율로 알아보면 소음영군에서는 80%였고 대음영군에서는 72.5%였다. 따라서 대음영군이 소음영군에 비해 사망율이 높았다.

## 참 고 문 헌

조규상. 진폐증. 서울, 카톨릭 산업의학 센터, 1985, 쪽 183  
Atuhaire LK, Campbell MJ, Cochran AL et al. *Specific causes of death in miners and ex-miners of the Rhondda Fach 1950-80. Brit J Ind Med 1986; 43: 497-499*

Cochran AL. *The attack rate of progressive massive fibrosis. Brit J Ind Med 1962; 19: 52-64*  
Costello J, Ortmeyer CE, Morgan WKC. *Mortality from heart disease in coal miners. Chest 1975; 67(4): 417-421*  
Enterline PE. *Mortality rate among coal miners. Am J Pub Health 1964; 54: 758-768*  
Enterline PE, Kendrick MA. *Asbestos-dust exposure at various levels and mortality. Arch Environ Health 1967; 15: 181-186*  
Freidman GD. *Primer of epidemiology, New York, McGraw-Hill Book Co., 1980, p.167*  
International Labor Office. *Guidelines for the use of ILO international classification of radiographs of pneumoconiosis. International Labor Office, Geneva, 1980*  
Liddell FDK. *Mortality of British coal miners in 1961. Brit J Ind Med 1973; 30: 15-24*  
Ortmeyer CE, Costello J, Morgan WKC et al. *The mortality of Appalachian coal miners, 1963 to 1971. Arch Environ Health 1974; 29: 67-72*  
Ortmeyer CE, Baier EJ, Crawford GM. *Life expectancy of Pennsylvania coal miners compensated for disability. Arch Environ Health 1973; 27: 227-230*  
Waters WE, Cochran AL, Moore F. *Mortality in punctiform type of coal workers' pneumoconiosis. Brit J Ind Med 1974; 31: 196-200*