

이직 탄광부에서의 진폐증 발생률

태백중앙병원 건강관리센터

천 용 희

— Abstract —

The Incidence Rate of the Pneumoconiosis among Retired Coal Miners

Cheon Yong Hee

Taebackchungang Hospital, Health Center

Objectives : The incidence rate of pneumoconiosis among retired coal miners was studied at Taebackchungang hospital.

Methods : Newly developed pneumoconiosis($\geq 1/0$) cases were gathered from films of ex-coal miners who were diagnosed as normal at the previous examination after retirement.

Results : 228 ex-miners were confirmed as normal at the previous examination after retirement. 37 ex-miners were diagnosed as pneumoconiosis (equal or greater than 1/0) at the next examination.

Conclusions : The incidence rate was 29.5/1000 person-year. The incidence was calculated by the examined year. In 1995, 1996, 1997, the incidence rates were 104.8, 37.1, 14.1 per 1000 person-year respectively. There was no development of pneumoconiosis among retired coal miners who retired more than 20 years ago or who worked less than 10 years.

Key Words : Ex-coal miners, Pneumoconiosis, Incidence rate

서 론

석탄산업합리화 정책으로 많은 탄광이 폐광되고 많은 탄광부들이 광산을 떠났지만 아직도 상당수의 광산근로자가 현업에 종사하고 있는 실정이다. 진폐

증은 한국의 대표적인 직업병으로서 지금까지 직업병의 대부분을 차지하고 있다. 광부들의 진폐증은 그 유병률이 52년도에 3.7 %로부터 1996년에 10.3 %로 꾸준한 증가를 보여주고 있다(김응남, 1969; 윤임중 등, 1988; 노동부, 1995; 노동부, 1996; 노동부, 1997). 한편 규폐증의 경우엔 폭로력이 길수록

〈접수일 : 1999년 1월 25일, 채택일 : 2000년 2월 22일〉

교신저자 : 천 용 희(Tel : 0395-580-3150) E-mail : cheonyh@hitel.net

발생률이 높다고(Finkelstein, 1995; Cavariani 등, 1995) 알려져 있다. 국내에서는 윤임중(윤임중 등, 1988) 등이 탄광부에서 근무 연한이 증가할수록 진폐증의 유병률이 증가함을 보고한 바 있다.

한편 윤임중과 이승한(1978)은 진폐증으로 진단된 이들에게서 분진폭로 중단 후의 진폐증의 진행을 보고한 바 있다. 규폐증의 병리적 소견은 흉부방사선 소견상에 음영이 나타나기 수년 전에 진행이 되고 방사선 소견에 음영이 나타나기 위해서는 일정 크기 이상으로 진행되어야 한다는 점을 감안하면(Levin과 Lilis, 1998), 재직시에 흉부방사선 소견에서 정상으로 판명되었다더라도 이직 후에 진폐증이 발생할 수도 있겠다. 개인별 분진폭로의 질적, 양적 차이가 폐포강의 방어능력에 영향을 미쳐 기관세지 종말부위 및 근위 폐포에서의 분진 축적으로부터 진폐증의 발생에 이르기까지의 복잡한 과정에 영향을 끼침으로 해서(임영, 1998) 분진폭로 중단 후에도 진폐증이 진행되어 나타나는 결과로 볼 수 있을 것이다.

저자는 탄광의 이직자들에게 실시되고 있는 이직자건강진단을 통해서 광산을 이직한 후에 새로이 발생하는 진폐증자의 발생률에 대한 자료를 얻고자 본 연구를 계획하였다.

대상 및 방법

강원도 태백시에 위치한 태백중앙병원에서, 석탄 광산에 종사했던 이직 탄광부에 대한 이직자건강진단을 받은 이들의 “개인별진폐건강진단결과표”를 이용하였다. 1995년부터 1997년 사이의 수검받은 이들의 자료를 이용하였다. 본 조사에 이용된 방사선 판독자료는 노동부 보고용으로 작성된 2명의 진단방사선과 전문의의 판독소견과 노동부에서 보관 중인 직전의 판독소견을 이용하였다. 노동부에서 보관 중인 자료는 수검자들의 직전의 방사선 소견과의 변화를 판정하기 위해 노동부에 의뢰해서 얻은 자료로서 직전에 정상이었는지를 판정하는데 이용하였다.

조사대상은 이직자 건강진단 수검자 중에서 노동부로부터 얻은 직전의 판독소견이 정상이었던 이들이었다. 조사대상군 중(직전의 소견이 정상이었던 이들)에서 조사기간 중 2회 이상 수검받은 이들의 경우, 조사기간 중 마지막 수검받은 연도의 조사대상에 포함시켜서 중복되는 일이 없도록 하였다. 이직

후 최초로 이직자건강진단을 받았기 때문에 이직 후 수검 직전의 판독소견이 없었던 이들은 직전의 흉부 소견을 알 수 없으므로 제외하였다. 조사 대상 군에서 진폐증(1/0 이상)으로 판독된 이들을 신규 발생 군으로 하였다. 이들의 퇴직년도에서 수검년도까지의 기간을 구하여 이직기간에 대한 인년(person-years)을 구하였다. 이 인년에 대한 조사대상 연도의 진폐증 발생률을 1000 인년 당 명(cases)으로 계산하였다. 각각의 수검년도별 대상군 중에서의 1000 인년 당 발생률과 이직 후의 기간으로 구분한 이직기간별 1000 인년 당 발생률 및 이직기간으로 군을 나누어 직력(10년 미만, 10~19년, 20년 이상)에 따른 1000 인년 당 발생률을 구하였다.

진폐증의 판독은 ILO(1980) 기준을 따른 것이었다. 기간 중 2회 이상 이직자건강진단을 받은 이들 중에는 기간의 경과에 따라서 병형이 변하는 경우도 있었는데 밀도가 1/0에서 0/1 또는 정상으로 변하기도 하였다. 이런 경우 마지막 연도의 판독소견을 취하였다. 연령은 수검 당시의 연, 월에서 생년월을 뺀 값으로 계산하였고, 이직 후의 기간은 수검년도에서 이직년도를 뺀 값으로, 직업력은 보통 연으로 기록되어 있어 그대로 사용하였으나 간혹 몇년 몇개월로 기록된 경우 6개월을 기준으로 반올림하여 계산하였다. 통계검정은 ANOVA를 실시하고 SAS(6.12)를 이용하였다.

결 과

기간 중 연인원 3,557명이 이직자 건강진단 및 임시 건강진단을 실시하였다. 이 중에서 직전의 판독소견이 정상(0/0)이었던 이들이 293명이었고 중복 방문한 이들을 1회로 처리하여 246명의 직전 판독이 정상인 군을 얻었다. 이들 중 자료가 충분치 않은 18명을 제외하고 228명을 최종적으로 분석에 이용하였다. 이들 정상군의 평균연령은 54.4(±6.6, 36~75)세이고 이직 후의 평균기간은 5.4(±4.3, 0~41.0)년이였다. 직전의 판독 시기부터의 기간은 평균 3.5(±2.4, 0~14.0)년이였다. 평균직력은 18.7(±6.7, 2.0~37.0)년이였다. 이들의 수검년도별 판독소견을 음영의 밀도에 의해 분류하고 연도별 1000인년 당 발생률을 Table 1.에 표시하였다. 여기서 0/1군은 0/0군에 포함시켜서 1000 인년 당 발

Table 1. The frequency of radiological findings according to year by profusion.

year	1995	1996	1997	total
profusion				
0/0	20	45	76	141
0/1	13	14	23	50
1/0	2	6	7	15
1/1	7	4	2	13
1/2	3	2	1	6
2/1	1	1	1	3
total cases	46	72	110	228
total person-years	124	350	779	1253
incidence rate*	104.8	37.1	14.1	29.5

* : cases/1000 person-years

Table 2. Age, years after retirement, years from last checking, occupational periods by the calendar year of reading. mean(SD): years

	1995 (N=46)	1996 (N=72)	1997 (N=110)	total (N=228)	p*
age	51.7(6.2)	54.7(6.2)	55.3(6.8)	54.4(6.6)	<0.01**
years after retirement	2.6(1.9)	4.8(3.1)	7.0(5.0)	5.4(4.3)	<0.01***
years from last checking	3.6(2.5)	3.2(2.2)	3.6(2.6)	3.5(2.4)	
occupational periods	19.6(5.5)	19.0(6.5)	18.1(7.2)	18.7(6.7)	

* : by analysis of variance

** : 1995-1996, 1995-1997

***: 1995-1996, 1996-1997, 1995-1997

Table 3. The incidence of pneumoconiosis by the years after retirement.

years after retirement(yrs)	pneumoconiosis		incidence*
	≤0/1	≥1/0	
< 5	86	28	90.6
5~9	81	6	10.3
10~19	21	3	10.8
20 ≤	3	0	0

* : cases/1000 person-years

생율을 구하였다.

연도별로 수검자의 연령 및 직력 등의 자료를 Table 2.에 표시하였다. 이직 후의 기간별로 진폐증의 1000 인년 당 발생률을 표시한 것이 Table 3. 이고 이직 후의 기간을 5년 미만, 5~9년, 10~19년별로 구분해서 직력별로 진폐증 발생률을 표시한

것이 Table 4이다. 이직기간이 20년 이상인 경우는 3예가 있었는데 진폐발생의 예가 없었으므로 따로 표를 만들지 않았다. 진폐증의 유병률은 과거부터 꾸준히 증가되어온 반면 이직자에서의 진폐증의 발생률은 계속 감소(Table 1)하는 경향을 보이고 있다. 이직 후 20년 이상인 경우엔 진폐증의 발생이

Table 4. The incidence of pneumoconiosis by the occupational periods.

occupational periods(yrs)	pneumoconiosis		incidence*
	≤0/1	≥1/0	
<hr/>			
〈 5 yrs after retirement			
〈 10	6	0	0
10~19	32	8	68.3
20 ≤ 48	48	20	116.9
<hr/>			
5~9 yrs after retirement			
〈 10	9	0	0
10~19	35	4	15.2
20 ≤ 37	37	2	7.9
<hr/>			
10~19 yrs after retirement			
〈 10	3	0	0
10~19	6	1	11.3
20 ≤	12	2	13.0
<hr/>			

* : cases/1000 person-years

없었고(Table 3), 직력이 10년 미만인 이직자에게서도 이직 후의 진폐증의 발생은 없었다(Table 4).

고 찰

진폐증의 유병율이 과거에 꾸준히 증가한 것은, 도자기업체 종사근로자들이 폭로기간이 증가하면서 발생률이 증가한다는 Cavariani 등(1995)의 보고와, 분진폭로 후 기간의 경과에 따라서 발생률의 증가를 보고한 Finkelstein(1994)의 보고와 국내의 경우 윤임중 등(1988)이 탄광부에서 근무연한이 증가할수록 유병률이 증가함을 보고한 바 있어서 이를 반영한다고 보여진다.

이직자에서의 신규 진폐증의 발생은 3년간의 관찰 기간 동안 점차로 발생률이 감소(Table 1)하고 있다. 이는 1987년에 정호근과 이경용(1988)이 강릉 지역 석탄광업 근로자들에서의 방진마스크 착용 실태조사에서 65%는 전혀 착용하지 않고 있다고 보고한 바 있고, 한국산업안전공단이 1992년에 실시한 전국의 5개 석탄광업의 7,412명의 석탄광업 근로자에 대한 광산의 실태조사에서 모든 사업장이 방진마스크의 필터를 연간 수시로 지급하고 있는 것으로 나타난 바 있어서(한국산업안전공단, 1994) 현재는 대부분의 석탄광업 근로자가 방진마스크를 착용하고 있는 것으로 추정되므로 이러한 방진마스크의 착용

률의 증가에 의해 흡입분진의 감소가 끼친 영향이 아닌지 생각된다.

1997년도에 태백중앙병원의 건강관리센터에서 자체 조사한 탄광 재직자에서의 신규 진폐증자(1/0 이상)는 64명으로 전체 진폐건강진단 인원이 4,874명, 이 중에 기존의 진폐증자가 259명이어서 신규 발생률이 1.3 % (64/(4,874-259) X 100)를 보이고 있었다. 재직자에서의 발생률이 1.3%인데 비해 본 연구에서 이직자(대부분이 이 지방 탄광에 종사했던 이들임)에서의 1000인년 당 발생률이 3년간 29.5명이다. 이 점은 Marek 등(1992)이 조사한 폴란드에서 탄광직력 8년 이상의 재직자에서는 0.64%의 발생률을 보인 반면, 이직광부에서는 10.8%의 발생률을 보였다는 보고와 유사한 결과를 보이고 있다. 이것 역시 과거엔 방진마스크 착용률이 저조하였으나 근년에 이르러 착용률이 증가하여 그로 인한 분진흡입의 감소로 인한 결과로 보여진다.

조사대상군의 연도별 내원자 들의 직력이 차이가 없는 것은(Table 2) 연도별 대상집단이 유사한 직력의 소유자로 볼 수 있을 것 같다. 연도별로 전체 조사대상군의 평균연령 및 이직 후의 기간이 수검연도가 증가하면서 같이 증가(Table 2)하는 것은 이직 후에 시간의 경과에 따른 자연스런 현상으로 보인다. 이직 후의 기간에 관계없이 직력이 10년 미만의 경우와 이직기간이 20년 이상인 이들에게서는 진

폐증의 발생이 없었던 점(Table 3, Table 4)은 앞으로 이들에게 이직자건강진단을 실시할 필요가 있는지에 대한 참고가 될 것 같다. 이직자들의 이직기간이 길어지면서 동일 직력군에서 진폐증의 발생률이 줄어드는 것을 볼 수 있다(Table 4). 이는 이직기간이 증가하면서 폐장 내의 분진제거기전이 계속 작용하여 축적분진의 제거(Morgan 과 Seaton, 1984) 효과 때문으로 생각된다.

본 조사에서 3년 간에 걸쳐 중복 수진한 이들에게서 판독된 진폐증의 밀도가 일부에서 기간이 경과하면서 개선되는 것으로 판독된 경우가 있었다. 안연순 등(1997)은 제조업체에서 발생한 진폐증에서 호진된 소견을 발표한 바 있으나 이들 중엔 일부 근로자가 용접작업에 종사하였기 때문에 용접공폐증(welder's lung)으로 생각되며 용접공폐증에 대해서는 손혜숙 등(1989)이 시간의 경과에 따라 폭로 중단자에서 방사선 소견이 개선됨을 보고한 바 있다. 탄광부진폐증에서는 윤임중과 이승한(1978)이 폭로중단 후에 진행하는 소견을 발표한 바 있으나 개선되는 소견에 대한 문헌은 찾기 어렵다. 본 연구 대상에서도 기간 중 2회 이상 수검받은 자가 40명이었다. 이들 중 2차 판독에서 1차 판독에 비해 개선된 것으로 판독된 예가 15명인데, 1/0 이상의 진폐군에서 0/0, 0/1의 정상군으로 변경된 것이 8명이어서 반복 수검시 20%(8/40)가 정상으로 분류될 수 있다.

본 논문의 제한점은 첫째, 반복 수검자의 경우 방사선 소견의 판독에 변화가 있어서 개선의 효과가 있는 것처럼 나타난 경우가 있다는 점, 둘째는 이직자들이 모두 이직자건강진단을 수검하지는 않는다는 점이다. 셋째는 본 조사가 태백중앙병원이라는 1개 의료기관에 내원한 이직자를 대상으로 한 것이라는 점이다. 이러한 제반 요인에 의한 치우침을 고려해야 할 것 같다.

요 약

목적 및 방법 : 태백중앙병원에서 1995년부터 1997년 사이에 실시한 이직자건강진단 수검자 중에서 직전의 판독소견이 정상이었던 이들을 대상으로 새로이 진폐증이 발생한 경우를 조사하였다.

결과 및 결론 : 228명의 조사 대상 중 37명이 진

폐증(1/0 이상)으로 진단되어 1000인년 당 29.5명의 발생률을 보였다. 1000인년 당 발생률은 1995년에 104.8, 1996년에 37.1, 1997년에 14.1로 감소하는 경향을 보였다.

감사의 글

본 연구를 수행함에 있어서 자료의 수집 및 정리에 수고를 아끼지 않았던 건강광리센타 이형라 간호사에게 감사를 드립니다.

참고문헌

- 김용남. 석탄광업의 산업보건. 한국의 산업의학 1969; 8(2):28-33.
- 노동부. 진폐업무처리규정. 제 13조. 예규 제 204호. 1991.10.25.
- 노동부. '94년도 건강진단 실시결과 분석. 1995.12. 66-73.
- 노동부. 1995년 근로자 건강진단 실시결과 1996. 115-135.
- 노동부. 1996년 근로자 건강진단 실시결과; 1997. 187-211.
- 손혜숙, 이종태, 신해림, 이채연, 배기택, 박형중, 김용완, 윤임중. 조선업 용접공진폐증에서 용접 흡 폭로력에 따른 방사선 소견의 경시적 변화양상. 예방의학회지 1989; 22(3):328-336.
- 안연순, 김규상, 정호근, 황일순, 노재훈. 인천지역 제조업 근로자들의 진폐증. 대한산업의학회지 1997;9(4):589-603.
- 윤임중, 이승한. 흉부직촬의 추적검사에 의한 진폐증의 진행과정. 한국의 산업의학 1978;17(4):93-102.
- 윤임중, 임영, 김영준. 탄광의 분진상태와 진폐증의 유병율에 대한 역학적 조사 '84. 한국의 산업의학 1988; 27(1):27-34.
- 임영. 진폐증에서 간질성 폐섬유화와 폐종양의 기전. : 윤임중. 진폐증의 최신지견. : 의학문화사, 1998: 80-83.
- 정호근, 이경용. 강릉지역 석탄광업 근로자의 진폐에 대한 인식 및 태도. 예방의학회지 1988; 21(2):251-266.
- 진폐의 예방과 진폐근로자의보호등에관한법률. 제12조, 제19조. 법률제4826호. 1994.12.22
- 한국산업안전공단. 석탄광업의 진폐예방 -실태조사 결과를 중심으로- 기술자료 보건 94-6-28. 25-6.
- Cavariani F, Pietro AD, Miceli M, Forastiere F, Biggeri A, Scavalli P, Petti A, Borgia P. Incidence of silicosis among ceramic workers in certain Italy. Scand J Work Environ Health 1995; 21(2 suppl):58-62.
- Finkelstein MM. Silicosis surveillance in Ontario from 1979 to 1992. Scand J Work Environ Health 1995;21(2 suppl):55-7.

International Labour Office. Guidelines for the Use of ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconiosis. Occupational Safety and Health Series 22 (Rev. 80). Geneva: Switzerland, 1980.

Levin SM, Lillis R. Silicosis. In: Wallace RB, Doebbeling BN, Last JM, editors. Public health & preventive medicine. U.S.A.: Prentice-Hall International Inc, 1998:486.

Marek K, Kujawska A, Stasjow A, Imielska A, Juras A. Analysis of the incidence of pneumoconiosis among coal miners. Med Pr 1992;43(3):245-250. (Article in Poland)

Morgan WKC. The deposition and clearance of dust from the lungs - their role in the etiology of occupational lung disease. In: Morgan WKC, Seaton A. Occupational lung diseases. 2nd ed. W. B. Saunders, 1984:77-96.