

탄광부진폐증 환자에서 기관지확장제 투여 중단 후의 노력성폐활량 및 일초폐활량의 변화

근로복지공사 진폐연구소

천 용 희

= Abstract =

Change of FVC, FEV₁ after Discontinuance of Bronchodilator in Coal Workers' Pneumoconiosis Patients

Yong-Hee, Cheon, M. D.

The Institute for Pneumoconiosis, Korea Labour Welfare Corporation

For the evaluation of change of FVC and FEV₁ after discontinuance of bronchodilator in the coal workers' pneumoconiosis patients, 17 pairs of patients were selected. They were matched by the age (± 5 y.o.) and the type of ventilatory impairment. Pulmonary function was measured 2 times bimonthly before and after the drug discontinuance discontinued after measurement of PFT for 2 times. In case group the bronchodilator was discontinued after measurement of PFT for 2 times. In control group there was no interruption of medication.

FVC, FEV₁ decreased in both group as measurement progress. Simple linear regression coefficients against the month of measurement were calculated in both group and tested for parallelism between two groups. The results of test revealed that both regression coefficients were parallel.

So in conclusively, discontinuance of medication of bronchodilator for coal workers pneumoconiosis patients has no effect on the decreasing rate of FVC, FEV₁.

I. 서 론

탄광부진폐증자는 한국의 경우 진폐증의 대부분을 차지하고 있으나 탄광부진폐증에 대해선 그 원인이 확립되어 있지 않은 관계로 조규상(1975), 윤임중과 이승한(1975), Rom(1983), Morgan과 Seaton(1984)에 의한 대중요법에 의존하고 있다. 탄광부진폐증자에서의 최초의 주 증상은 호흡곤란으로서 이 원인은 폐색전증, 호흡근육, 흉벽의 질환 등을 제외한다면 폐기능의 저하로 인한 경우와 폐성심으로 인한 우심실의 장애로 인한 경

우를 생각할 수 있다(Braunwald 등 1987). 그러나 일반적으로 입원치료를 받는 탄광부진폐증자는 폐환기기능이 저하되어 있는 경우가 대부분이며, 폐성심으로 진행되는 것은 2차적인 합병증이므로 폐기능의 저하로 인한 호흡곤란을 먼저 생각하게 되므로 기관지 확장제를 투여하게 된다.

그러나 이들이 호소하는 호흡곤란은 작업을 할 경우에 호소하는 경우와, 언덕길을 올라갈 때 호소하는 경우, 평지를 걸을 때 호소하는 경우, 가벼운 몸의 동작시에 호소하는 경우, 안정시에 호소하는 경우로 나누어지므로 기관지 확장제의 일률적인 투여는 부적절한 것으로 사

료된다.

저자는 일률적으로 투여되고 있는 기관지 확장제를 투여 중단시킬 경우 노력성폐활량과 일초폐활량의 변화를 살펴봄으로써 기관지 확장제의 투여 중단이 탄광부진폐증자의 폐환기 기능중 노력성폐활량(FVC), 일초폐활량(FEV₁)의 변화에 미치는 영향을 보고저 본 연구를 계획하였다.

II. 조사방법

1. 조사대상

동해시에 위치한 진폐증자 전문 요양기관인 C병원에서 1986년 9월 현재 저자가 진료하고 있는 탄광부진폐증자 23명과 같은 병동에 있는 탄광부진폐증자 60명을 대상으로 하였다.

2. 조사방법 및 내용

모든 환자는 입원 당일 폐환기 기능검사가 실시되며 입원후 매 2개월 마다 정기적으로 폐환기 기능검사가 실시된다. 이들에겐 모두 기관지 확장제가 경구투여되었는데 실험군에 Salbutamol, 대조군엔 Hexoprenaline Sulfate가 투여되었다. 실험군과 대조군의 투여약제가 다른 것은 주치의의 기호가 다른때문인데, Salbutamol과 Hexoprenaline Sulfate은 모두 기관지의 β_2 수용체에만 선택적으로 작용하는 기관지확장제이다. 실험군 중에서 2-3명의 환자에게서 투여 중단해 본 결과 특별한 증상의 악화나 환자 자신의 증상호소가 없었으므로 1987년 2월부터 4월사이에 기관지 확장제의 투여를 중지하였다. 같은

병동의 대조군의 환자들은 특별한 치료방법의 변화없이 치료가 진행되었으며 관찰기간은 1987년 8월까지 이다.

이들에게서 진료기록부상의 폐환기 기능검사 자료에서 노력성폐활량, 일초폐활량의 값을 조사했다. 약물 투여 중단시점으로부터 전 4개월, 후 4개월 간의 2개월 간격으로 측정된 값을 조사하였다. 대조군은 실험군과 연령(± 5 세)과 폐환기기능검사상의 환기 장애형(최초의 측정에서 밝혀진 장애형)별로 짝을 맞추어 대조군을 선택하였다.

3. 분석방법

대부분의 경우에서 투여 중단전에 2회, 중단후에 2회의 측정값을 얻었다. 이들 조사값을 측정회수별로 평균값을 구하고 측정회수별로 1회의 측정값과 짝비교(SAS, 1979)를 실시하였다. 1, 2, 3, 4회의 측정이 각각 개인별로 같은 달에 측정된 값이 아니기 때문에 이들 값을 측정월별로 그래프상에 표시하고 군별, 환기 장애형별, 최소자승법에 의한 노력성폐활량 값과 일초폐활량의 측정시기에 대한 단순선형 회귀계수(SAS, 1979)를 구하였다. 이들 회귀계수가 비교하는 두 군에서 통계적으로 유의한($p < 0.05$) 경우 두 값의 평행선 검정(Kleinbaum과 Kupper, 1978)을 실시하였다.

III. 결 과

실험군 중에서 처음부터 기관지 확장제가 투여된 환자를 선택하고, 또 이들과 연령(± 5 세), 환기 기능 장애형, 관찰기간이 일치하는 17쌍을 최종적으로 얻을 수 있어서

Table 1. Change of FVC and FEV₁ between groups(N=17 pairs)

| Item(unit) | Checking No. | case | control |
|----------------------|--------------|-------------------|--------------------|
| FVC(1) | 1 | 2.40 \pm 0.65 | 2.58 \pm 0.82 |
| | 2 | 2.30 \pm 0.59 | 2.35 \pm 0.85 |
| | 3 | 2.20 \pm 0.54 | 2.16 \pm 0.73* |
| | 4 | 2.03 \pm 0.53** | 2.03 \pm 0.69*** |
| FEV ₁ (1) | 1 | 1.56 \pm 0.68 | 1.74 \pm 0.85 |
| | 2 | 1.48 \pm 0.60 | 1.52 \pm 0.79 |
| | 3 | 1.40 \pm 0.53 | 1.42 \pm 0.69 |
| | 4 | 1.26 \pm 0.48** | 1.36 \pm 0.63*** |

note : * : $p < 0.05$ p values were calculated by the paired t-test with 1st data

** : $p < 0.01$

*** : $p < 0.001$

이 17쌍의 값에 대해서 분석을 실시하였다. 이들 17쌍 중 환기 장애형별로 보면 혼합형이 9쌍, 구속형이 1쌍, 폐쇄형이 4쌍, 정상형이 3쌍이었다.

전체 환자의 연령은 실험군이 53.6(SD, 6.6)세, 대조군이 53.9(SD, 7.8)세로써 차이가 없었다.

전체 환자에서 군별 FVC, FEV₁의 측정값의 변화는 Table 1과 같다. 두 군에서 측정회수가 많아지면서 측정값이 감소하고 있음을 볼 수 있고, 이러한 현상은 두 군에서

공통적으로 나타나고 있다.

혼합형의 군에서는 대조군에서 유의한 감소를 보이지만 두 군의 값은 점차 감소하는 것을 보여주고 있다(Table 2). 이러한 경향은 폐쇄형(Table 3), 정상형(Table 4)에서 공히 볼 수 있다.

두 군에서 FVC 측정값의 변화는 유사한 변화양상을 보이며(Fig. 1, Fig. 2) FEV₁ 측정값의 변화도 유사한 양상을 보여주고 있다(Fig. 3, Fig. 4).

Table 2. Change of FVC and FEV₁ in the group of mixed type of impairment (N=9 pairs)

| Item(unit) | Checking No. | Case | Control |
|----------------------|--------------|-----------|------------|
| FVC(1) | 1 | 1.99±0.48 | 1.94±0.56 |
| | 2 | 1.95±0.43 | 1.77±0.55 |
| | 3 | 1.90±0.40 | 1.67±0.49 |
| | 4 | 1.79±0.46 | 1.56±0.48* |
| FEV ₁ (1) | 1 | 1.14±0.35 | 1.10±0.45 |
| | 2 | 1.09±0.29 | 1.03±0.43 |
| | 3 | 1.11±0.32 | 0.95±0.35 |
| | 4 | 0.95±0.27 | 0.91±0.32* |

note : * : p<0.05

Table 3. Change of FVC and FEV₁ in the group of obstructive type impairment(N=4 pairs)

| Item(unit) | Checking No. | case | control |
|----------------------|--------------|-----------|------------|
| FVC(1) | 1 | 2.86±0.37 | 3.01±0.15 |
| | 2 | 2.58±0.48 | 2.83±0.22 |
| | 3 | 2.75±0.53 | 2.78±0.22 |
| | 4 | 2.32±0.58 | 2.56±0.23* |
| FEV ₁ (1) | 1 | 1.54±0.48 | 1.82±0.40 |
| | 2 | 1.51±0.47 | 1.61±0.35 |
| | 3 | 1.56±0.62 | 1.62±0.45 |
| | 4 | 1.34±0.42 | 1.58±0.31* |

note : * : p<0.05

Table 4. Change of FVC and FEV₁ in the group of normal ventilatory type (N=9 pairs)

| Item(unit) | Checking No. | Case | Control |
|----------------------|--------------|-------------|------------|
| FVC(1) | 1 | 3.18±0.26 | 3.60±0.44 |
| | 2 | 3.07±0.27* | 3.56±0.60 |
| | 3 | 2.58±0.44* | 2.98±0.49* |
| | 4 | 2.37±0.46* | 2.82±0.59* |
| FEV ₁ (1) | 1 | 2.60±0.40 | 2.92±0.50 |
| | 2 | 2.44±0.34 | 2.81±0.66 |
| | 3 | 1.93±0.53* | 2.46±0.40* |
| | 4 | 1.88±0.46** | 2.28±0.57* |

note : * : p<0.05 p-value were calculated by paired t-test with 1st value

** : p<0.01

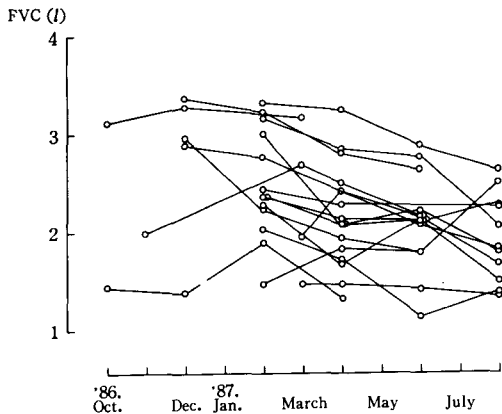


Figure 1. FVC change in case group according to checking month

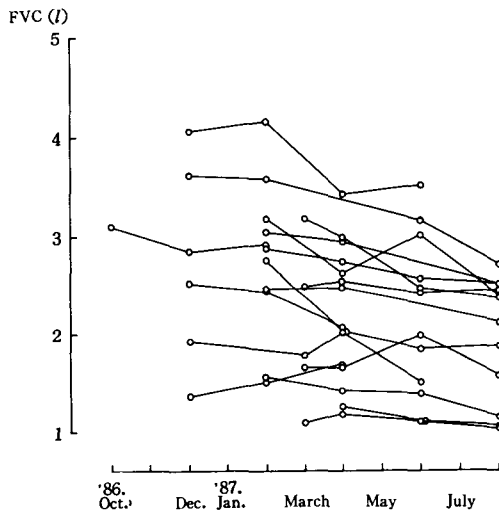


Figure 2. FVC change in control group according to checking month

측정시기에 대한 FVC, FEV₁의 단순선형회귀계수 값을 보면 FVC의 경우 전체군에서 유의하게 감소하는 회귀계수 값을 보여주고 있으나 평행선 검정은 유의하지 않

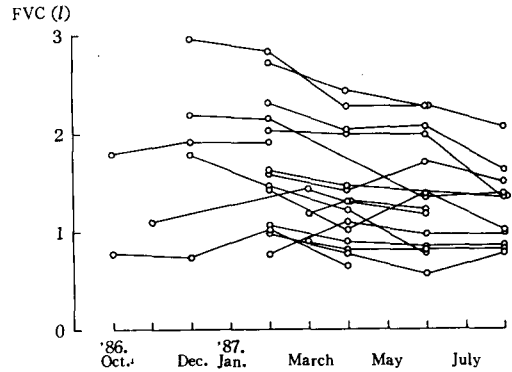


Figure 3. FEV₁ change in case group according to checking month

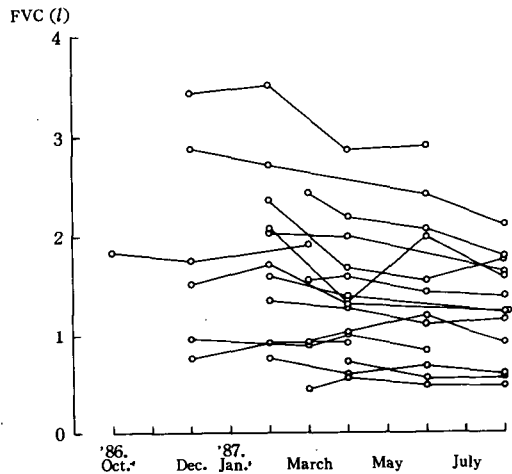


Figure 4. FEV₁ change in control group according to checking month

아서 두 기울기는 평행하다고 볼 수 있겠다. 그러나 장해형별로 군을 나누어보면 폐쇄형에서는 실험군에서 대조군보다 큰 비율로 감소하고, 정상형에서는 대조군에서 실험군보다 큰 비율로 감소함을 볼 수 있었다(Table 5).

FEV₁의 경우엔 정상형에서 실험군보다 대조군이 큰

Table 5. Regression coefficients of FVC with the month of measurement

| Group | No. | Case | No. | Control | Test for parallelism |
|------------------|-----|-----------|-----|-----------|----------------------|
| Total | 65 | -0.0731** | 63 | -0.1057** | N. S. |
| Mixed type | 35 | -0.0208 | 33 | -0.0574 | - |
| Restrictive type | 4 | -0.1000 | 4 | -0.1440 | - |
| Obstructive type | 14 | -0.1246** | 14 | -0.0641** | * |
| Normal type | 12 | -0.1186** | 12 | -0.1686** | *** |

note : * : p<0.05 ** : p<0.01 *** : p<0.001
N.S. : Non significant

Table 6. Regression coefficients of FVC with the month of measurement

| Group | No. | Case | No. | Control | Test for parallelism |
|------------------|-----|----------|-----|-----------|----------------------|
| Total | 65 | -0.0474 | 63 | -0.0748* | - |
| Mixed type | 35 | -0.0119 | 33 | -0.0332 | - |
| Restrictive type | 4 | -0.1000 | 4 | -0.0965 | - |
| Obstructive type | 14 | -0.0681 | 14 | -0.0452 | - |
| Normal type | 12 | -0.1190* | 12 | -0.1446** | *** |

note : * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

N.S. : Non significant

비율로 감소함을 보여주었다(Table 6.)

IV. 토 론

전체 환자에서 실험군의 경우 FVC가 4회째 측정값이 1회 측정값보다 370ml 감소되었고 대조군의 경우엔 550 ml의 감소를 보여주고 있다. FEV₁의 경우엔 실험군이 300 ml, 대조군은 380ml의 감소를 보여주고 있는데 이것은 관찰기간 6(5-8)개월 동안의 감소 값으로서 정상인의 FEV₁의 연간 감소량 21-32ml(Kory 등, 1961; Rosenzweig 등, 1966; Morris 등, 1967)과 현저한 차이를 보이며 탄광부진폐증자로서 대음영의 경우 FEV₁의 연간 감소량 80-102ml(Lyons 등, 1972)과도 큰 차이를 보이고 있다. 이것은 Lyons 등이 대상으로 한 탄광부진폐증자들은 입원한 환자가 아니고, 본 연구의 대상은 입원한 환자가 대상이었기 때문에 나타난 결과로 생각된다.

본 실험군의 투약 중단 시기는 입원일로부터 최소 4개월이었다. 탄광부진폐증자를 입원 치료할 경우 FVC는 입원 6개월에 250ml의 증가를 보이고 그 이후엔 점차 감소하고, FEV₁의 경우엔 약간 증가하나 증가 양상이 일정치 않고 증가된 값도 유의하게 나타나지 않았다는 보고(천용희 등, 1986)와 비교해 볼 때, 투약 중단시기가 최소 4개월(평균 10개월)이었다는 것은 큰 문제가 되리라고 보지 않는다. 흉부방사선 소견상의 음영의 크기나 밀도에서 두 군간에 큰 차이가 없었고 전체 군에서 결핵을 합병한 경우가 23예이었는데 22예가 비활동성 결핵이고 1예는 대조군의 정상형에서 활동성 결핵으로 밝혀져 결핵 합병 유무도 큰 영향이 없었으리라 생각된다.

측정시기별로 본 FVC, FEV₁의 회귀계수 값을 보면 모두 음의 계수값을 보이므로 Table 1-Table 4에 나타난 점차 감소하는 경향을 그대로 보여준다고 하겠다. FVC의 경우 폐쇄형의 경우를 제외한 전 계수가 대조군에서 절대값이

크게 나왔는데 폐쇄형의 경우엔 실험군의 절대값이 크게 나왔다. 평행선 검정을 통해서도 정상형, 폐쇄형만이 유의한 결과를 보여주고 있다(Table 5).

FVC의 경우 전체군과 혼합형, 구속형, 정상형에서 대조군의 절대값이 실험군보다 컸던 것은 각각 다른 진료 담당의사에 따른 진료내용의 차이때문으로 생각된다. 폐쇄형의 경우에만 실험군에서 절대값이 컸던 것은 진폐증이 진행하면서 폐용적 감소가 진행될 때 정상형에서 혼합형으로 이행되면서 거치는 중간단계로의 폐쇄형을 생각할 수 있으며, 폐쇄형의 경우엔 기관지 확장제의 투여로 감소율을 둔화시킬 수도 있지 않을까 하는 생각을 해 볼 수도 있겠다.

FEV₁의 경우도 비슷한 양상을 보이고 있는데 유의한 회귀계수 값도 적고 평행선 검정은 정상형에서만 유의하게 나왔으므로 논의하기엔 무리가 있다고 본다.

탄광부진폐증자의 환기장애는 궁극적으로 정상형에서 혼합형으로 이행되는데 FVC의 경우 전체환자에서 감소율이 평행선을 보여준다는 사실은, 만성 기관지염 환자에게 기관지 확장제 등을 이용한 치료행위가 시일의 경과에 따른 FEV₁의 감소에 별다른 영향을 끼치지 못했다는 Howard(1967)의 보고와 역으로 일치한다고 하겠다. 즉 Howard는 기관지 확장제를 투여한 경우이고 본 연구에서는 기관지 확장제의 투여를 중단한 경우가 되겠다.

탄광부진폐증자에서의 호흡곤란은 개인에 따라 차이가 많은데 일정량의 운동 부하가 있을 때에 나타난다는 점과, 많은 경우에서 폐성심의 발현으로 인한 우심실의 장애가 나타난다는 점 등을 고려해 볼 때 심인성 호흡곤란(Braunwald 등, 1987)이 대부분으로 생각되므로 호흡곤란의 원인에 대한 충분한 감별이 이루어져야 되리라 생각된다. 저자는 본 조사가 이루어진 후에 탄광부진폐증으로 입원한 환자들에게 기관지 확장제 투여를 정기적으로 하고 있지 않으며 환자들의 증상 호소가 특별히 달라진 사실이

없음을 관찰했다.

V. 결 론

탄광부진폐증으로 입원 중인 환자들에게 기관지 확장제의 투여 중단이 환기 기능의 악화에 미치는 영향을 보기 위하여 연령(± 5 세), 환기기능 장애형별로 짝을 이루어 17쌍의 환자를 선택하였다. 이들에게 2개월 간격으로 FVC, FEV₁을 측정하고 실험군에서 투여 중단후 다시 군별로 2회 측정을 실시하여 실험군과 대조군간의 4회 측정치의 변화를 비교하였다.

두 군의 FVC, FEV₁값은 비슷한 양상으로 감소하고 있음을 볼 수 있었고 단순선형 회귀계수 값을 구하여 본바 FVC의 경우 전체군에서는 실험군 대조군의 감소율이 유사한 평행선을 보여주고 있다.

탄광부진폐증의 진행과정에서 폐쇄형의 환기기능 장애를 보이는 경우는 기관지 확장제 투여로 해서 노력성 폐활량의 감소율이 둔화되었다. FEV₁의 경우엔 전체 실험군, 대조군 간에 감소율의 차이가 없었다.

참 고 문 헌

- 윤임중, 이승한. 진폐증의 임상과 대책. 대한의학협회지 1975; 18(10): 847-853
- 조규상. 진폐증. 가톨릭대학 의학부 논문집 1975; 28(3): 293-309
- 천용희, 정호근, 문영한, 정호용. 진폐환자 입원 치료시 노

력성폐활량 및 1초 폐활량의 변화에 대한 연구. 예방의학회지 1986; 19(2): 314-321

- Braunwald E, Isselbacher KJ, Petersdorf RG, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS. *Harrison's principles of internal medicine*. 11th ed., New York, McGraw-Hill book Co., 1987, pp. 141-143 p. 977
- Howard P. *Evaluation of the ventilatory capacity in chronic bronchitis*. *Brit Med J* 1967; 12: 392
- Kleinbaum DG, Kupper LL. *Applied regression analysis and other multi variable methods*. Boston, Duxbury Press, 1978, pp. 95-101
- Kory RC, Callahan R, Boren HG, et al. "The veterans administration-army cooperation study of pulmonary function." I. *Clinical spirometry in normal men*. *Am J Med* 1961; 243
- Lyons JP, Ryder R, Campbell H, Gough J. *Pulmonary disability in coal workers' pneumoconiosis*. *Brit Med J* 1972; 1: 713-716
- Morgan WKC and Seaton A. *Occupational lung diseases*. 2nd ed., Philadelphia, WB Saunders Co., 1984, p. 429
- Morris JF, Koski A, Johnson LC. *Spirometric standards for healthy nonsmoking adults*. *Am Rev Respir Dis* 1971; 103: 57
- Rom WN. *Environmental and occupational medicine*. Boston, Little Brown and company, 1983, p. 193
- Rosenzweig DY, Arkins JA, Schrode LG. *Ventilation studies on a normal population after seven year interval*. *Am Rev Respir Dis* 1966; 94: 74-78
- SAS institute Inc. *SAS users guide*. 1979ed., Raleigh, 1979, pp. 237-244 p. 426