

탄광부 진폐증자의 일초폐활량(FEV_{1.0})과 폐성심의 심전도 소견

근로복지공사 진폐연구소

천 용 희

= Abstract =

Forced Expiratory Volume in One Second and ECG Sign of Cor Pulmonale in Coal Workers' Pneumoconiosis

Yong Hee Cheon, M. D.

*The Institute for Pneumoconiosis
Korea Labour Welfare Corporation*

The medical record of ECG and pulmonary function test of 297 cases who were dead at hospital or admitted as coal workers' pneumoconiosis were used for the study of the relationship between forced expiratory volume in one second(FEV_{1.0}) and ECG sign of pulmonale.

The incidence of T wave inversion in V₁ lead was significantly increased as FEV_{1.0} decrease.

The incidence of T wave inversion in V₁ lead was over the half in the group of FEV_{1.0} less than 0.7L.

I. 서 론

폐성심이란 여러가지 원인에 의한 폐조직의 기질적인 손상이나 기능장애로 인하여 폐동맥압이 상승하여 우심실이 비후 또는 확장되는 경우로 궁극적으로는 우심부전을 초래하게 된다(Fishman, 1987). Richard 등(1970)은 역청탄 광부의 부검에 의한 조사에서 폐기종이 많은 군에서 만성폐성심이 더욱 심하다고 보고하였다. Morgan과 Seaton(1984)은 규폐증에서 거대결절군(complicated)의 경우엔 우심실의 비후가 있음을 보고하였다.

진폐증자 중에서 한국의 경우 대다수를 차지하고 있는 탄광부진폐증자의 질병의 진행정도의 평가에서는 여러 임상소견과 더불어 흉부방사선 소견, 동맥혈가스검사, 폐기능검사 등이 중요하게 다루어지고 있는데, 궁극적인 합병증인 폐성심에 대한 고려도 필요하리라 본다.

일초폐활량(FEV_{1.0})은 재현성이 좋고(American Col-

lege of Chest Physician, 1963) 사망률 또는 생존율의 예후판정에 좋은 지표임이 밝혀진 바 있고(Burrow와 Earle, 1969; Diener와 Burrows, 1975) 호흡곤란의 지표로도 이용될 수 있음이 보고되었다(Cotes, 1979).

탄광부에서 일초폐활량의 감소는 폐동맥압의 증가와 역상관계가 있음이 보고되었다(Scano 등, 1980; Morgan과 Seaton, 1984). 폐동맥압의 증가는 폐성심으로 발전하게 되므로 폐성심의 발현도 일초폐활량의 감소와 역시 역상관계가 있을 것으로 보인다. 따라서 저자는 심전도 자료를 이용하여 탄광부 진폐증자의 일초폐활량과 폐성심의 발현에 대한 연관을 알아보고자 본 연구를 시도하였다.

II. 연구방법

동해시에 위치한 진폐증 전문 진료병원인 D병원에 1983년 개원 이래 1987년 3월 현재 입원중 사망한 탄광부 진

폐증자와 1987년 3월 현재 입원중인 탄광부 진폐증자를 조사대상으로 하여 그들의 진료기록부의 자료를 이용하였다.

진료기록부의 폐환기 기능 검사치와 심전도검사 결과를 이용하였는데 조사시점에서부터 가장 최근에 얻어진 자료를 이용하였고, 사망한 경우엔 사망시점으로부터 가장 가까운 시일 내에 얻어진 자료를 이용하도록 하였다. 폐기능검사는 일본의 Chest사의 pneumotach(Autospiro Discom 14)를 이용하여 실시된 것이고, 심전도 검사기는 일본의 Nihon Kohden사의 Model ECG-5403이고 자동판독기(Kenz-80z on-line system)를 연결하여 얻어진 자료였다.

일초폐활량은 10ml 단위까지 유효숫자가 기재된 값이었고, 심전도의 자동판독기로 얻을 수 있는 자료는 QRS interval, QRS Axis, V₁, V₅의 R, S파의 전압(mm Voltage)이었다.

폐성심으로 판독하는데 필요한 심전도 소견의 기준은 Johnson(1950), James(1956)가 사용한 기준이 있으나 본 연구에서는 Fishman(1987)의 기준을 따랐다.

Fishman의 기준중 P-pulmonale는 lead II의 P파의 전압이 0.25mm Volt이상, 우측축전위는 110°이상, R/S ratio는 V₅에서 1이하, 각차단(Bundle branch block)은 0.12초 이상으로 하였다. V₁에서의 T파의 음전은 목측으로 하여 조금이라도 음전된 소견은 음전된 것으로 분류하였다.

폐성심의 심전도 소견별로 전체대상에서의 발현율을 보고, 다음 일초폐활량의 값으로 군을 나누어서 발현율을 비교해 보았다. 일초폐활량의 값으로 구분한 것은 Cote(1979)의 표를 이용한 것인데, Cote에 의하면 일초폐활량이 0.3ℓ 미만인 경우는 일상생활의 모든 동작이 자력으로 곤란한 상태이고, 0.5ℓ 미만인 경우는 도움을 받아 옷을 입고 침대를 떠날 수 있는 상태이고, 0.7ℓ 미만인 경우는 10m 정도의 거리를 걸을 수 있고, 도움을 받아 목욕을 할 수 있다고 했다. 1.1ℓ 미만인 경우는 100m 정도의 거리를 걸을 수 있고 노래를 부를 수 있는 상태라고 했다. Cote가 작성한 표는 Welsh 광산촌의 50~75세의 남자들을 대상으로 하여 작성한 것으로서 본 조사대상자들의 평균연령이 52.9(S.D., 7.4)세이어서 인용한 것이다.

여기서 0.3ℓ 미만군은 발견되지 않았다. 0.5ℓ 미만군은 그 숫자가 적어 0.7ℓ 미만군으로 묶어서 비교하였다.

III. 연구결과

조사당시 입원중 사망한 예가 72예, 입원중인 환자가 292명이어서 모두 344명의 진료기록부를 조사하였는데 자료가 미비한 것을 빼고 최종적으로 조사에 포함된 것은 입원중 사망한 예가 66예, 입원중인 경우가 265예이어서 모두 331예의 자료를 분석에 이용하였다. 이 중에서 폐환기 기능과 심전도 검사가 같은 날 실시되지 않은 34예를 제외하면 297예가 되어 최종적으로 297예를 이용하여 분석에 임하였다. 조사대상자의 검사당시 연령은 평균 52.9(S.D., 7.6 : 26.5-74.6)세 이었다. 일초폐활량의 범위는 0.40ℓ-3.56ℓ(M+S.D. : 1.49+0.72)이었다. 일초폐활량의 분포는 Table 1과 같다. 전체 297예에서 폐성심의 심전도는 소견의 발현율을 항목별로 보면 Table 2와 같다.

Table 1. Distribution of FEV_{1.0} (N=297)

FEV _{1.0} (l)	Cases	%
0.3-0.4	3	1.0
0.5-0.6	31	10.4
0.7-1.0	82	27.6
1.1-1.5	58	19.5
1.6	123	41.4
Total	297	99.9

Table 2. Prevalence rate of ECG sign of cor pulmonale in coal workers' pneumoconiosis(N=297)

ECG sign	%
P-pulmonale in lead II	13.8
Right axis deviation(>110°)	5.7
R/S ratio in V ₅ (≤1)	5.1
r RS' in right chest lead(V ₁)	0.6
Bundle branch block(complete)	1.7
Inverted T wave in V ₁	28.0
Inverted T wave & R/S≥1 (V ₁)	3.7

V₁ lead에서 T파가 음전된 소견이 28.0%로 가장 많고 다음에 lead II에서의 P-pulmonale, 우측 축전위(right axis deviation)의 순으로 높게 발현율을 보였다.

가장 많은 발현율을 보인 lead II에서의 P-pulmonale와 V₁에서의 T파의 음전의 두 항목에 대해서 일초폐활량의 값 0.7ℓ 미만에서의 발현율, 1.1ℓ 미만군에서의 발현율,

1.6ℓ 미만군에서의 발현율을 표시한 것이 Table 3으로서 lead II에서의 P-pulmonale는 일초폐활량의 값이 적어질 수록 발현율의 변화를 보이지 않으나 V₁에서의 T파의 음전은 일초폐활량이 감소할수록 발현율이 증가함을 볼 수 있다.

Table 3. Prevalence rate of ECG sign of cor pulmonale in three groups(%)

ECG sign	Grouping value of FEV _{1.0} (l)		
	<0.7	<1.1	<1.6
P-pulmonale(lead II)	26.5	28.5	22.4
Inverted T wave(V ₁)	58.8	33.6*	33.5*

*: p < 0.01 by the test of percent difference with first group(<0.7)

IV. 토 론

폐성심의 진행과정을 볼 때, 초기단계엔 폐동맥압의 증가가 시작되어 일정기간이 경과후 우심실의 비대 또는 확장이 속발한다. 폐동맥압의 증가시 초기단계에 알아볼 수 있는 방법은 심도자법이 있고, 심장에 형태학적 변화가 온 후에는 흉부방사선 소견, 초음파 진단법, 심전도 검사법이 있다. 이 중에서 형태학적 진단에서 좋은 방법은 초음파 진단법이라 하겠다. 그러나 심도자법은 시술상의 어려움이 있고, 초음파 진단법은 장비가 고가라는 제약이 있다. 손쉽게 자료를 얻을 수 있는 것이 방사선소견에 의한 진단과 심전도를 이용하는 방법이다. 폐성심의 심전도 소견은 폐동맥압의 증가가 상당기간 진행된 후에야 나타나고, 우심실의 비대가 없어도 폐동맥압의 증가는 올 수 있다는 것과(Fishman, 1987), 우심실의 비대가 심전도상에 확인이 된 것은 폐동맥압이 상당기간 증가되어 있었다는 증거이므로(Johnson 등, 1950) 심전도상에 폐성심의 소견이 보인 경우 폐성심으로 확진할 수 있다는 데에 심전도 검사법의 유용성이 있다고 하겠다.

진폐증자에서 심전도 소견상 폐성심의 발현율이 6% 이었다는 Warden(1961)의 보고와 비교해 볼 때 우측 축전위와 R/S ratio의 항목이 각각 5.7, 5.1%로써 비슷한 발현율을 보이고 있다(Table 2). 만성 폐쇄성 폐질환이 합병되지 않고 기도저항이 정상인 26명의 탄광부들에게서 단순규폐, 복잡규폐가 있는 경우엔 폐동맥압의 증가를 볼 수 있었고, 폐동맥압의 증가는 폐활량 및 일초폐활량과는 역상관계가 강하게 나타났다는 Scano 등(1980)의 보고에 따라 일초폐활량의 값으로 군을 나누어 비교해 본

Table 3에서 P-pulmonale, V₁에서의 T파의 음전의 두 항목이 유의한 항목이었고, 다시 일초폐활량의 감소와 함께 유의한 증가를 보인 것은 V₁에서의 T파의 음전이 었다. 이로써 심전도 소견에서 V₁에서의 T파의 음전발 현율이 일초폐활량의 감소와 폐동맥압의 역상관계를 보여준다는 보고와 일치하는 결과를 보여주었다. 일초폐 활량이 0.7ℓ 미만인 군에서는 그 발현율이 59.6%이어서 반수 이상에서 발현하고 있음을 볼 수 있다. 본 조사에서 일초폐활량의 구분은 Cote의 호흡곤란의 평가 구분에 따른 것인데, 국내에서는 호흡곤란과 일초폐활량과의 관계를 등급으로 제시한 바가 없어서 인용하였고, 서양인파 동양인의 체격상에서 오는 차이를 감안할 수 없었음을 밝혀둔다. 본 조사과정에서 중환자일수록, 입원중 사망한 예일수록 사망 시점으로부터 폐환기 기능검사를 실시한 시점까지 상당한 기일의 간격이 있음을 볼 수 있었는데 사망시까지 계속 폐환기 기능 검사치를 얻을 수 있다면 좀더 나은 자료를 얻을 수 있었으리라 생각된다.

V. 결 론

석탄광부폐증자로 사망 또는 입원중인 297예의 진료 기록부상의 자료를 이용하여 일초폐활량과 폐성심의 심전도 소견상의 관계를 알아보았다.

일초폐활량의 감소와 더불어 유의하게 그 발현율이 증가하는 폐성심의 심전도 소견은 V₁에서의 T파의 음전이었고, 이것은 일초폐활량 값이 0.7ℓ로 군을 나눌 경우 0.7ℓ 미만군에서 반수 이상에서 소견을 볼 수 있었다.

참 고 문 헌

- American College of Chest Physician. *Recommendations of the section on pulmonary function testing. Clinical spirometry Dis Chest* 1963 ; 43(2) : 214
- Burrows B, Earle RH. *Prediction of survival in patients with chronic air way obstruction. Amer Rev Respir Dis* 1969 ; 99(6) : 865
- Cotes JE. *Lung function assessment and application in medicine. Oxford, Blackwell Scientific Publication, 1979, p. 399*
- Diener CF, Burrows B. *Further observations on the course and prognosis of chronic obstructive lung disease. Amer Rev Respir Dis* 1975 ; 111 : 719
- Fishman AP. *Cor pulmonale*. In: Braunwald E, Isselbacher

- KJ, Petersdorf RG., eds. *Harrisons' principles of internal medicine*, New York, McGraw Hill, 1987, pp. 993–998
- James WRL, Thomas AJ. Cardiac hypertrophy in coal workers' pneumoconiosis. *Brit J Industr Med* 1956 ; 13 : 24–29
- Johnson JB, Ferrer MI, West JR, Coarnand A. *The relation between electrocardiographic evidence of right ventricular hypertrophy and pulmonary arterial pressure in patients with chronic pulmonary disease*. *Circulation* 1950 ; 1 : 536–550
- Morgan WKC, Seaton A. *Occupational lung diseases*. 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders Co., 1984, p. 282, 417
- Richard LN, Hershey PA, Werrer AL, Beckley WV. *Chronic Cor Pulmonale: its pathogenesis in appalachian bituminous coal workers*. *Arch Path* 1970 ; 90 : 487–493
- Scano G, Garoia HP, Stendardi D, Derge S, De CA, Sergysele R. *Cardiopulmonary adaptation to exercise in coal miners*. *Arch Environ Health* 1980 ; 35(6) : 360–366
- Warden HF. *Pneumoconiosis defined*. *Mining Congress Journal* 1969 : 78–83