

## 비결핵성 기관지탄분섬유증의 임상적 특징과 방사선학적 특징

<sup>1</sup>가톨릭대학교 의과대학 내과학교실, <sup>2</sup>영상의학과학교실

장시진<sup>1</sup>, 이숙영<sup>1</sup>, 김석찬<sup>1</sup>, 이소영<sup>1</sup>, 조현선<sup>1</sup>, 박기훈<sup>1</sup>, 문화식<sup>1</sup>, 송정섭<sup>1</sup>, 박성학<sup>1</sup>, 김영균<sup>1</sup>, 박현진<sup>2</sup>

### Clinical and Radiological Characteristics of Non-Tuberculous Bronchial Anthracofibrosis

See Jin Jang, M.D.<sup>1</sup>, Sook Young Lee, M.D.<sup>1</sup>, Suk Chan Kim, M.D.<sup>1</sup>, So Young Lee, M.D.<sup>1</sup>, Hyun Sun Cho, M.D.<sup>1</sup>, Ki Hoon Park, M.D.<sup>1</sup>, Hwa Sik Moon, M.D.<sup>1</sup>, Jeong Sup Song, M.D.<sup>1</sup>, Sung Hak Park, M.D.<sup>1</sup>, Young Kyoon Kim, M.D.<sup>1</sup>, Hyun Jin Park, M.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Internal Medicine and <sup>2</sup>Radiology, the Catholic University of Korea, Seoul, Korea

**Background:** Bronchial anthracofibrosis, which is defined as bronchial narrowing with black pigmentation of the overlying bronchial mucosa, is frequently associated with tuberculosis. The aim of this study was to examine the relationship between bronchial anthracofibrosis and to identify the clinical and radiological characteristics of non-tuberculous bronchial anthracofibrosis.

**Methods:** All patients who showed bronchial anthracofibrosis in more than one segment on a bronchoscopic examination from January 2003 to July 2006 at Kangnam St. Mary's hospital were enrolled in this study. The underlying diseases, baseline clinical characteristics, characteristic findings on a computed tomogram (CT) of the chest, pathologic findings of the bronchial mucosa, and the clinical response to steroid therapy were analyzed retrospectively.

**Results:** A total 54 patients (19 males, 35 females) were enrolled with a mean age of 75 years. The most common presenting symptoms were cough, sputum and dyspnea. The predominant X-ray findings were peribronchial soft tissue attenuation with or without calcification, mediastinal lymphadenopathy with or without calcification and atelectasis. Fourteen non-tuberculous anthracofibrosis patients were treated with steroid. Nine patients were improved clinically, and 6 patients were improved radiologically.

**Conclusion:** Bronchial anthracofibrosis is frequently associated with various pulmonary diseases not only tuberculosis but also COPD pneumonia etc. (*Tuberc Respir Dis* 2007; 63: 139-144)

**Key Words:** Anthracofibrosis, Steroid, Tuberculosis.

## 서 론

기관지내시경 시행 시 기관지 점막의 탄분침착을 보이는 경우를 종종 볼 수 있다. 이러한 기관지탄분섬유증은 섬유화로 인한 협착과 동반되는 경우가 많아 기침, 호흡곤란, 천명 등의 증상을 유발하기 때문에 천식이나 만성 폐쇄성 폐질환(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)과의 감별을 요하며, 기관지 협착이 심한 경우에는 폐허탈을 초래하여 간혹 폐

암으로 오진되기도 한다. 기관지탄분섬유증은 흔히 결핵과 관련이 있는 것으로 알려져 있는데<sup>1</sup>, 실제로 여러 가지 미생물학적, 분자생물학적 검사에서 결핵의 증거가 없는 경우도 많다. 결핵을 동반한 기관지탄분섬유증은 대개 항결핵치료로 호전될 수 있지만<sup>1</sup>, 결핵의 증거가 없는 기관지탄분섬유증의 경우에는 아직 마땅한 치료지침이 확립되어 있지 않다. 저자들은 결핵의 증거가 없는 기관지탄분섬유증 환자의 임상증상 및 방사선학적 소견, 조직학적 소견을 분석하고 비결핵성 기관지탄분섬유증 환자에서 기관지협착이 동반되었을 경우 경험적 스테로이드를 썼을 경우의 효과를 관찰해 보고자 하였다.

## 대상 및 방법

2003년 1월부터 2006년 7월까지 강남성모병원에서 호흡기 증상이나 방사선 검사에서 이상이 발견되어

Address for correspondence: Young Kyoon Kim, M.D.  
Division of Pulmonology, Department of Internal  
Medicine, Kangnam St. Mary's Hospital, The Catholic  
University of Korea, #505 Banpo-dong, Seocho-gu,  
Seoul, 137-701, Korea  
Phone: 82-2-590-2756, Fax: 82-2-596-2158  
E-mail: youngkim@catholic.ac.kr  
Received: May. 11. 2007  
Accepted: Aug. 24. 2007

기관지내시경 검사를 시행 받은 환자들 중 기관지에 단발 혹은 다발로 탄분침착이 있는 환자들을 대상으로 진료기록지를 통해 후향적 분석을 하였다. 환자들의 기저질환을 분석하였고 입원당시의 주증상, 과거력, 흡연력을 분석하였고, 폐기능검사, 흉부 방사선검사(흉부 단순촬영 및 흉부 CT 촬영), 세균학적검사 및 조직검사를 분석하였다. 결핵과의 연관성을 규명하기 위해 환자들의 객담 및 기관지 세척액의 항산균 도말 및 배양검사, 결핵균 PCR, 기관지 점막 조직검사를 시행하였다. 활동성 폐결핵의 진단은 객담이나 기관지 세척액에서 항산균 도말검사, 배양검사, 결핵균 PCR이 양성일 때, 혹은 조직검사에서 항산균 염색 양성이거나 결핵에 합당한 소견을 보일 때, 또 세균학적으로 증거가 없어도 경험적 항결핵제 투여로 임상 및 방사선학적 검사에서 호전을 보인 경우로 정의하였다. 이 중 비결핵 환자에서 기관지 협착이 동반된 경우 경험적 스테로이드를 투여했을 시 임상적 호전과 방사선학적 호전 여부를 분석하였다. 임상적 호전 여부는 입원환자의 경우 퇴원 시, 외래 환자의 경우 1달에서 2달 사이에 외래 내원시의 차트 분석을 기준으로 하였다.

### 통계분석

통계분석은 맨-휘트니(Mann-Whitney) U검정을 이용하였다. 통계처리는 SPSS 12.0 프로그램을 사용하였으며 p값이 0.05보다 작은 경우 통계학적으로 유의한 차이가 있다고 판단하였다.

### 결 과

#### 1. 환자의 특성

총 1,776명이 기관지내시경 검사를 시행하였고 74명에서 기관지탄분섬유증이 관찰되었으며 이 중 비결핵성 기관지탄분섬유증 환자가 54명이었다. 이 중 남자가 19명, 여자가 35명으로 남녀비는 1:1.8였으며 중앙연령은 75세(50-99)였고 고령의 여자환자가 많았다. 대부분의 환자가 비흡연자(80%)였으며 결핵의 과

거력이 있는 환자는 15명으로 27%였다(Table 1).

#### 2. 동반질환

비결핵성 기관지탄분섬유증 환자의 기저질환으로는 비정형 결핵 1명(1%), 폐렴 30명(41%), 만성폐쇄성폐질환 19명(26%), 천식 1명(1%), 폐암 3명(4%)이었다(Table 2).

#### 3. 임상 증상, 폐기능 검사 및 조직 소견

비결핵성 기관지탄분섬유증 환자들은 주로 호흡곤란(57%), 기침(44%), 가래(37%), 객혈(7%), 열(11%)을 호소하였고 무증상인 경우도 3명(6%)이었다. 비결핵성 기관지탄분섬유증 환자 54명 중 21명에서 폐기능 검사를 시행하였는데 폐쇄성 환기 장애 13명(62%), 제한성 환기장애 1명(5%), 정상 소견이 7명(33%)이었다. 또 19명에서 기관지내시경하 조직검사를 시행하였으며 만성 염증소견이 15명(80%)으로 가장 많았고, 그 외 결핵 의심소견, 폐렴, 폐부종, 정상소견이 각각 1명(5%)에서 보여 진단에 특이적이지 못했

Table 1. Characteristics of patients

Total patient	54
Male:Female	19:35 (1:1.8)
Median age	75 (50-99)
Smoker: current smoker	6 (11%)
ex-smoker	5 (9%)
none smoker	43 (80%)
Past history of tuberculosis	15 (27%)

Table 2. Comorbid disorders of anthracofibrosis

	Number of patient (%)
Active tuberculosis	20 (27)
Non-tuberculosis	54 (73)
Non-tuberculosis mycobacterium	1 (1)
Pneumonia	30 (41)
COPD	19 (26)
Bronchial asthma	1 (1)
Lung cancer	3 (4)
Total	74 (100)

**Table 3. Symptoms, PFT and pathologic findings of non-tuberculous anthracofibrosis**

Symptom	Number of patient (%)
Dyspnea	31 (57)
Cough	24 (44)
Sputum	20 (37)
Hemoptysis	4 (7)
Fever	6 (11)
Asymptomatic	3 (6)
PFT	n=21
Obstructive	13 (62)
Restrictive	1 (5)
Normal	7 (33)
Bronchoscopic biopsy	n=19
Chronic inflammation	15 (80)
Suspicious of tuberculosis	1 (5)
Pneumonia	1 (5)
Edema with mononuclear cell	1 (5)
Unremarkable	1 (5)

다(Table 3).

#### 4. 방사선 소견

전례에서 흉부 CT 촬영을 시행하였다. 기관지탄분섬유화증을 의심할 만한 흉부 CT 소견으로는 종격동

임파선 비후나 석회화, 기관지주위 연조직의 감쇠나 석회화, 그리고 무기폐 소견이 있었다. 비결핵성 기관지탄분증 환자의 방사선 소견을 기관지 협착 동반 여부에 따라 분석하였는데, 기관지 협착이 동반된 40명 중 23명(58%)에서 기관지탄분섬유화증에 대한 언급이 있었고 협착이 동반되지 않은 14명 중 오직 1명(7%)에서만 기관지탄분섬유화증에 대한 언급이 있어 기관지 협착이 동반될 경우 방사선학적으로 좀 더 전형적인 소견을 보이는 것으로 보이며 이는 통계학적 의미가 있었다(p value 0.002). 기관지탄분섬유화증을 의심할 만한 각각의 소견도 기관지 협착이 동반된 경우에 많았으며 이는 통계학적 의미가 있었다(p value 0.010, 0.003, 0.003, 0.008, 0.002)(Table 5).

#### 5. 기관지탄분섬유화증에서 스테로이드 사용

비결핵성 기관지탄분섬유증 환자 54명 중 40명(74%)에서 협착이 동반되었고 14명(26%)은 탄분침착만 보였다. 협착이 동반된 40명 중 14명(49%)에서 스테로이드를 사용하였으며 이 중 임상적 호전을 보인 경우가 9명(64%) 그렇지 않은 경우가 5명이었으며,

**Table 4. Radiologic findings of non-tuberculous anthracofibrosis**

	Stenosis(+)(n=40)	Stenosis(+)(n=40)	p value
Anthracofibrosis	23 (58%)	1 (7%)	0.002
Mediastinal lymphadenopathy	26 (65%)	4 (29%)	0.010
Mediastinal lymph node calcification	21 (53%)	1 (7%)	0.003
Peribronchial soft tissue attenuation	27 (68%)	3 (21%)	0.003
Peribronchial soft tissue calcification	19 (48%)	1 (7%)	0.008
Atelectasis	30 (75%)	4 (29%)	0.002

**Table 5. Outcomes of treatment with steroid in non-tuberculous anthracofibrosis**

		Stenosis (+) <sup>*</sup> (n=40)	
		Steroid (+) <sup>†</sup> (n=14)	
Clinically improved	9 (64%)	COPD	: 3 (33%)
		Pneumonia	: 3 (33%)
		COPD +Pneumonia	: 3 (33%)
Clinically not improved	5 (36%)	COPD	: 1 (20%)
		Pneumonia	: 2 (40%)
		COPD +Pneumonia	: 2 (40%)

<sup>\*</sup>patients with bronchial stenosis on bronchoscopic finding, <sup>†</sup>patients treated with steroid.

임상적 호전을 보인 환자 중 방사선학적 호전이 동반된 경우가 6명(43%)이었다. 스테로이드는 경험적으로 prednisolone 0.5 mg/kg를 사용하였고 평균 사용 기간은 약 2주에서 1달간 이었다. 호전을 보인 환자들의 기저질환을 분석해 보면 만성 폐쇄성 폐질환, 폐렴, 만성 폐쇄성 폐질환에 폐렴이 합병된 경우가 각각 3명(33%)씩 있었다.

## 고 찰

기침, 가래, 호흡곤란 등의 만성 호흡기 증상이 있으면서 고식적인 치료에 잘 반응하지 않거나, 특별한 호흡기 증상이 없이 방사선학적으로 이상 소견을 보이는 경우 기관지내시경 검사에서 기관지 점막에 흑청색의 색소 침착과 함께 기관지 협착을 보이는 기관지탄분섬유증을 종종 관찰할 수 있다. Chung 등에 의하면 이러한 기관지탄분섬유증은 전형적으로 고령의 여자환자에 많고 진폐증이나 흡연과 관련이 없으며 주증상은 기침과 호흡곤란이 많고, 흉부 X선 사진에서 분절 혹은 엽의 경화 소견이 많고, 흉부 CT 촬영에서 임파선 주위나 기관지 주위의 연부조직 감소소견이 주로 보인다고 보고 하였으며<sup>2</sup>, 이는 이번 연구의 결과와 비슷하다.

기관지탄분섬유증은 결핵과의 연관성이 높은 것으로 알려져 있는데 Park 등은 림프결핵이나 기관지결핵이 원인으로 작용할 수 있다고 보고하였고<sup>3</sup>, Kim 등은 기관지탄분섬유증 환자에서는 결핵과의 관련성이 높기 때문에 좀 더 적극적으로 결핵의 증거를 찾아야 한다고 주장하였다<sup>1</sup>. 그러나 다른 연구들에 의하면 이 등은 기관지탄분섬유증을 보인 114명의 환자 중 39%에서만이 활동성 폐결핵으로 진단되어 결핵 외에도 만성기관지염, 폐렴과 같은 감염성 질환과 관련이 있음을 시사하였으며<sup>4</sup>, No 등에 의하면 166명중 36명, 즉 21.7%에서만이 활동성 결핵과 연관이 있었고 그 외 37%에서 COPD, 천식등의 폐쇄성 폐질환, 24.1%에서 폐렴과 관련이 있어 기관지탄분섬유증에 결핵 이외에도 다양한 만성 폐질환들이 동반될 수 있음을 보고하였다<sup>6</sup>. 이번 연구에서도 총 74명중 20명(27%)에서만 활동성 결핵으로 진단되어 기관지탄분섬유증

의 발병에 다른 기전이 관여할 것으로 추정되나 아직 정확한 발병기전은 밝혀지지 않았다. 또한 이 등은 결핵이 기관지탄분섬유증의 원인으로 작용한다기보다는 기관지탄분섬유증의 경과 중에 결핵이 잘 동반될 수 있으며, 기관지탄분섬유증이 다른 만성 폐질환도 유발할 수 있다고 주장하였다<sup>4</sup>. 기관지탄분섬유증에서 결핵이 동반되는 경우가 상대적으로 많은 이유는 규폐증에서 결핵 감염의 위험이 높은 것처럼 기관지탄분섬유증에서도 탄분 침착 부위에 존재하는 규소에 의해 결핵 감염의 위험이 증가되기 때문인 것으로 추측되고 있다<sup>4,5</sup>.

Kim 등은 54명의 기관지탄분섬유증 환자들을 대상으로 기관지내시경 소견과 흉부 CT 소견을 분석하였는데, 기관지 협착을 동반한 무기폐가 가장 많았으며, 무기폐 혹은 기관지 협착만을 나타내는 환자들도 있었다고 보고하였다<sup>7</sup>. 또 다른 보고에 의하면 기관지탄분증 섬유증 환자에서 관찰되는 흉부 CT 소견으로는 기관지 벽의 비후, 기관지협착 주위의 연조직 음영, 기관지내 결절 음영, 석회화된 종격동 혹은 폐문부 림프절 종대 등이 있었다<sup>8</sup>. 이번 연구에서도 방사선학적으로 비슷한 소견을 볼 수 있었고 또한 비결핵성 기관지탄분섬유증에서 기관지 협착이 동반된 경우 그렇지 않은 경우보다 기관지탄분섬유증을 의심할 만한 방사선 소견이 좀 더 자주 관찰되었고, 판독소견에서 기관지탄분섬유증에 대한 언급이 있는 경우도 더 많았으며 이는 통계학적으로 의미가 있었다.

결핵과 동반된 기관지탄분섬유증은 항결핵치료로 호전되는 경우가 대부분이지만, 그렇지 않은 경우에는 뚜렷한 치료지침이 확립되어 있지 않다<sup>4</sup>. 이와 관련하여 Chung 등은 결핵의 증거가 없는 기관지탄분섬유증 환자 5예 중 3예에게 경험적 항결핵치료를 하여 호전되었다고 보고하면서, 이와 같은 환자들에게 경험적 항결핵치료를 시도해 볼 것을 권유하였다<sup>2</sup>. 그러나 Chung 등의 보고에서도 결핵의 증거가 없는 기관지탄분섬유증 환자 5예 중 2예에서는 경험적 항결핵 치료로 호전되지 않았고, Han 등은 결핵의 증거가 없는 기관지탄분섬유증 환자 11예에서 짧게는 8개월, 길게는 60개월의 추적관찰을 통해 오직 1예에서만 16개월 뒤 폐결핵 양성 소견을 보여, 이와 같은 환자들

에게 경험적으로 항결핵 치료를 시도하는 것이 과연 타당한지에 대해 회의적인 생각이 들게 한다<sup>9</sup>. 스테로이드는 가장 일반적으로 쓰이는 항염증 제제로 염증성 기관지 폐쇄에서 반응성 협착으로 이행하는 것을 방지할 수 있다고 생각되나 아직 전향적 연구결과가 보고된 적은 없다. 이번 연구에서는 기관지탄분섬유증에 의해서 기관지 협착이 초래되고 이로 인한 여러 가지 임상증상이 나타난 경우 스테로이드를 투여하였을 때 임상적, 방사선학적 효과를 기대하고 협착이 동반된 비결핵성 기관지탄분섬유증에서 경험적으로 스테로이드를 쓴 환자들의 치료 성적을 비교하였다. 기관지탄분섬유증과 기관지 협착이 동반된 40예에서 항염증제로서 스테로이드를 투여한 14예의 치료성적을 비교하였으며 이 중 9명(64%)에서 임상적인 호전을 보였고, 6명에서 흉부 X-선 사진의 호전이 보였다. 14예 중 오직 3예에서만 흉부 CT 촬영을 추적 관찰하였는데, 이 경우 환자군이 너무 작고 대부분이 환자가 폐렴 등의 합병으로 증상이 악화되었을 때 촬영을 한 경우라서 분석하지 않았다. 기관지탄분섬유증을 가진 환자들이 많은 경우 COPD등의 폐쇄성 폐질환을 가지고 있어, 이러한 스테로이드의 치료 효과를 기저 질환에 대한 치료효과로 여길 수도 있으나, 임상적 호전을 보인 9예의 기저 질환을 분석해 보면 COPD가 3예, 폐렴이 3예, COPD와 폐렴이 합병된 경우가 3예 있어서 특정 질환이 있을 경우 더 스테로이드에 잘 반응하지는 않는 것으로 나타났다. 따라서 이러한 스테로이드의 효과를 기관지탄분섬유증에 의해 유발된 기관지 협착에 대한 항염증효과로 생각해 볼 수 있으며 스테로이드를 쓴 환자들이 대부분 고식적인 치료에 반응이 없었을 때 추후 스테로이드를 추가시켰다는 점과 환자군이 적었다는 점을 감안할 때, 고식적 치료에 잘 반응하지 않는 비결핵성 기관지탄분섬유증 환자에서 스테로이드 치료를 한번쯤 고려해 볼 수 있겠다.

## 요 약

**연구배경:** 기관지내시경 시행 시 기관지점막에 탄분침착을 보이는 경우가 종종 있다. 이러한 기관지탄분섬유증은 결핵과 연관이 있다고 여겨지는데 최근

논문들에 의하면 결핵 이외의 만성폐쇄성 폐질환이나 폐렴 등의 다양한 폐질환과 관련이 있음이 보고되어진다.

**방 법:** 2003년 1월부터 2006년 7월까지 강남성모병원에서 기관지내시경 검사를 시행 받은 환자들 중 기관지 탄분침착이 있는 환자들을 대상으로 진료기록지를 통해 후향적 분석을 하였다. 기저질환, 임상소견, 폐기능 검사 및 조직소견, 방사선소견을 분석하였고 비결핵성 기관지탄분섬유증 환자에서 기관지협착이 동반된 경우 스테로이드 투여 시 그 치료성적을 분석하였다.

**결 과:** 총 74명 중 비결핵성 기관지탄분섬유증 환자가 54명(73%)이었다. 이 중 41명(76%)에서 협착이 동반되었고 13명(24%)은 탄분침착만 보였다. 비결핵성 기관지탄분섬유증 환자 중 협착이 동반된 경우 14명에서 고식적 치료로 스테로이드를 투여하였는데 이 중 9명(64%)에서 임상적인 호전을, 6명(43%)에서 방사선학적인 호전을 보였다.

**결 론:** 기관지 탄분섬유증은 결핵뿐만 아니라 만성폐쇄성 폐질환, 폐렴등의 다양한 호흡기 질환과 관련이 있다. 비결핵성 기관지 탄분섬유증 환자에서 고식적인 치료에 잘 반응하지 않을 경우 스테로이드를 고려해 볼 수 있다.

## 참 고 문 헌

1. Kim JY, Park JS, Kang MJ, Yu CG, Kim YH, Han SG, et al. Endobronchial anthracofibrosis is causally associated with tuberculosis. *Korean J Intern Med* 1996;51:351-7.
2. Chung MP, Lee KS, Han J, Kim H, Rhee CH, Han YC, et al. Bronchial stenosis due to anthracofibrosis. *Chest* 1998;113:344-50.
3. Park IW, Yoo CG, Kwon OJ, Kim YW, Han SK, Shim YS. Clinical study of dark-blue pigmentation in the bronchial mucosa. *Tuberc Respir Dis* 1991;38:280-6.
4. Lee HS, Maeng JH, Jang JG, Park W, Ryu DS, Kang GH, et al. Clinical features of simple bronchial anthracofibrosis which is not associated with tuberculosis. *Tuberc Respir Dis* 2002;53:510-8.
5. Kim SW, Kim IS, Park DH, No TM, Joeng JK, Jung SW, et al. The clinical significances of bronchial anthracofibrosis in the patients with endobronchial

- tuberculosis. *Tuberc Respir Dis* 2004;56:495-504.
6. No TM, Kim IS, Kim SW, Park DH, Joeng JK, Ju DW, et al. The clinical investigation for determining the etiology of bronchial anthracofibrosis. *Korean J Med* 2003;65:665-74.
  7. Kim HY, Im JG, Goo JM, Kim JY, Han SK, Lee JK, et al. Bronchial anthracofibrosis(Inflammatory bronchial stenosis with anthracotic pigmentation): CT findings. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:523-7.
  8. Long R, Wong E, Barrie J. Bronchial anthracofibrosis and tuberculosis: CT features before and after treatment. *AJR Am J Roentgenol* 2005;184:S33-6.
  9. Han SH, CHa GY, Lee YM, Kim GE, Eo ST, Kim YH, et al. Study of antituberculous medications in anthracofibrosis. *Tuberc Respir Dis* 2001;51:224-31.
-