

## 굴곡형 기관지내시경을 이용한 Gelfoam 폐쇄로 치료한 말단부 기관지흉막루 1예

고려대학교 의과대학 내과학교실

이승현, 허규영, 김제형, 이상엽, 신 철, 심재정, 인광호, 강경호, 유세화

=Abstract=

### A Case of Peripheral Bronchopleural Fistula Treated by Flexible Bronchoscopy with Gelfoam Occlusion

Seung Heon Lee, M.D., Gyu Young Hur, MD., Je Hyeong Kim, M.D.,  
Sang Yeub Lee, M.D., Chol Shin, M.D., Jae Jeong Shim, M.D.,  
Kwang Ho In, M.D., Kyung Ho Kang, M.D., Se Hwa Yoo, M.D.

*Department of Internal Medicine, College of Medicine, Korea University, Seoul, Korea*

A 58-year-old man was admitted after suffering dyspnea and pleuritic chest pain on his right side for one week. A chest X-ray revealed necrotizing pneumonia and a lung abscess on right upper lobe. Despite of antibiotics and supportive care, a complicated parapneumonic effusion developed on his right side. Closed thoracostomy was performed for drainage. However, after the thoracostomy, a bronchopleural fistula (BPF) occurred with a continuous air leak. After 30 days intensive therapy, the underlying necrotizing pneumonia and lung abscess resolved, but the BPF continued. Bronchoscopic treatment was performed because the patient was a poor candidate for surgery. After localizing the BPF with a systemic occlusion of the segmental bronchi, small strips of Gelfoam were placed in the suction channel of the flexible bronchoscopy, and either flushed with a saline solution or inserted with forceps until the cessation of air leak. The patient was discharged 10 days after the bronchoscopic treatment. (*Tuberculosis and Respiratory Diseases* 2002, 53:221-226)

---

**Key words :** Bronchopleural fistula, Bronchoscopy, Gelfoam.

Address for correspondence:

**Jae Jeong Shim, M.D.**

Division of Pulmonology, Department of Internal Medicine, Korea University Guro Hospital, Korea University,  
97, Gurodong-gil, Guro-Gu, Seoul, Korea, Zip-code 152-703

Telephone: 02-818-6639 Fax: 02-865-9670 E-mail:jaejshim@kumc.or.kr

## 서 론

기관지흉막루 (bronchopleural fistula, BPF)는 폐엽 절제술이나 전폐 절제술 후, 그리고 염증, 외상, 압력에 의한 폐손상 및 항암 치료나 방사선 치료 후에 발생하는 질환으로, 그 발생 원인과 위치에 따라서 근위부 (proximal)와 말단부 (peripheral) 기관지흉막루로 분류된다.

대부분의 기관지흉막루는 아급성 혹은 만성적인 공기의 유출로 인해 기흉 등의 증상이 발현되며, 배액, 흉막 감압술, 항생제, 기계환기기 치료 및 적절한 영양소의 공급 등의 보존적 치료가 일차적으로 요구된다. 그러나 이와 같은 치료들에도 불구하고 1주 내지 3주 후에 기관지흉막루의 폐쇄가 없을 경우에는 외과적 치료를 고려하여야 하는 데, 대부분의 환자들이 수술을 시행 받는 데 있어서 기저질환 및 전신적인 상태가 수술에 적절치 않은 경우가 많아 굴곡형 기관지내시경을 이용한 치료법들이 모색되고 시행되었다.

최근 저자 등은 괴사성 폐렴 및 폐농양 후에 발생한 기관지흉막루를 굴곡형 기관지내시경을 이용한 Gelfoam 폐쇄로 치료한 1례가 있어 보고하는 바이다.

## 증 례

환 자 : 임○○, (남자 58세)

주 소 : 호흡곤란 및 우측 흉막성 흉통

병 력 : 평소 만성적으로 과음을 하던 환자로서, 내원 1주일 전부터 호흡곤란과 우측 흉막성 흉통과 함께 식욕부진, 오한, 발열, 기침 및 화농성 객담 증세가 동반되어 동네 병원에 내원하였다가, 본원으로 전원 되었다.

과거력 : 7년 전 폐결핵 진단 받고, 항결핵제 복용 후에 완치 판정을 받았으며, 22년 전 교통사고로 경막하출혈이 발생하여 수술한 병력이 있음.

가족력 : 특이 사항 없음.

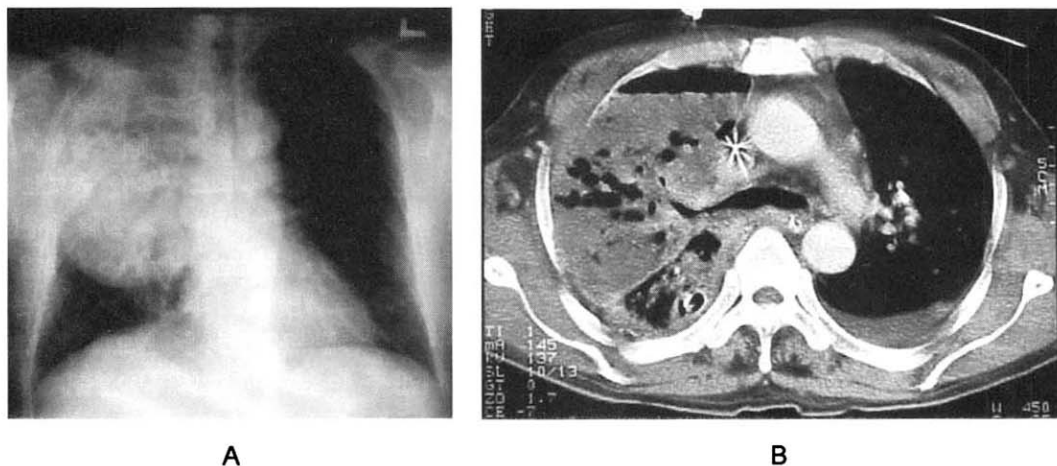
사회력 : 하루에 소주 1병씩 8년 간 마신 음주력과, 하루 담배 1갑씩 30년 간 피운 흡연력이 있으며, 직업은 없음.

이학적 소견 : 내원 시 혈압은 110/70mmHg, 호흡수는 분당 24회, 맥박수는 분당 96회, 체온은 37.8℃였다. 급성병색을 띠고 있었으나 의식은 명료하였고, 흉부 검진상 우측 상폐야에서 호흡음은 감소되어 있었으며, 악설음이 들렸다. 기타 두정부, 복부, 사지 및 신경학적 검사에서 이상 소견은 관찰되지 않았다.

검사실소견 : 말초 혈액검사에서 백혈구 169,000/ $\text{mm}^3$ , 혈색소 13.1g/dl, 혈소판 180,000/ $\text{mm}^3$ 로 백혈구증가증이 관찰되었고, 혈액노질소는 95mg/dl, 크레아티닌은 3.3mg/dl로 증가되어 있었으나, 전해질은 Na 135 mEq/L, K 4.1 mEq/L, Cl 108 mEq/L, Ca 8.6 mEq/L로 정상이었다. 동맥혈 가스 분석에서는 pH 7.443 PaCO<sub>2</sub> 27.7 mmHg PaO<sub>2</sub> 80.2 mmHg HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 19.0 mmol/L, SaO<sub>2</sub> 96.5%였고, CRP는 225 mg/dl 이상, 적혈구침강속도는 95 mm/Hr로 증가되어 있었다. 간기능 검사 및 간염 바이러스 표지자 검사는 정상이었다.

방사선학적소견 : 내원 시 시행한 단순 흉부 방사선 검사 및 전산화단층촬영에서는 우상폐야에 기액면 (air-fluid level)을 보이는 광범위한 괴사성 폐렴 (necrotizing pneumonia) 및 폐농양 (lung abscess)의 소견이 관찰되었다(Fig. 1).

치료 및 경과 : 이상의 병력, 이학적 검사, 검사실 및 방사선학적 소견으로 세균 특히 *Klebsiella pneumoniae*에 의한 괴사성 폐렴으로 추정 진단 후에 항생제 치료 및 기타 보조적인 치료를 시행하였다. 그러나 환자는 심한 발열이 지속되고 및 저산소증이 발생하여 중환자실에서 기계환기기 치료 및 집중치료를 시작하였다. 내원 5 일경 시행한 방사선학적인 검사 및 흉부 초음파 검사에서 우측 늑막에 흉수가 관찰되어 진단적 흉막 천자를 시행

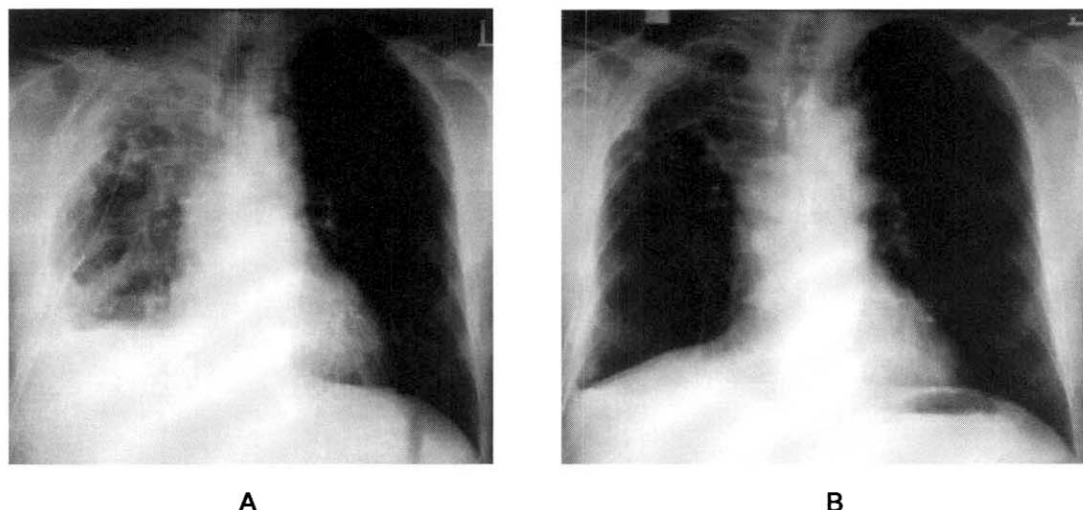


**Fig. 1.** Chest X-ray (A) and computed tomography (B) on admission showing air-space consolidation and volume expansion with multiple and variable sized air-fluid levels, which indicate necrotizing pneumonia and a lung abscess.

하였다. 흉수의 성상은 화농성으로 혼탁하였으며, 비중 1.030, 적혈구는 360/mm<sup>3</sup>, 백혈구는 셀 수 없을 정도로 많았으며, 다형백혈구가 85%, 임파구가 15%로 관찰되었으며, 단백질 4.0g/dL, 당 8mg/dL, LDH >1000 IU/L로 부폐렴성 흉수 (parapneumonic effusion), 특히 농흉 (empyema, complicated parapneumonic effusion)의 소견을 보이고 있었고, 객담과 흉수에 대한 미생물검사에서 *Klebsiella Pneumonia*가 배양되었다. 따라서 농흉의 배액을 위해 흉관 삽관을 시행하였다. 그러나 흉관 삽관 직후부터 흉관을 통해서 화농성의 흉수와 함께 공기가 지속적으로 배출되는 소견이 관찰되어, 폐조직의 심한 염증 및 흉관 삽관으로 인한 외상에 의해서 기관지흉막루가 발생한 것으로 판단하였다. 환자는 이후 약 1 개월간 중환자실에서 항생제 치료와 기계환기 등의 지지적인 치료 후에 피사성 폐렴 및 농흉이 호전되어 기계환기기 이탈 후 일반 병실로 전실하였다. 그러나 환자의 기관지흉막루는 폐쇄되지 않고 흉관으로부터 지속적으로 공기가 유출되어 (Fig. 2A) 수술적인 치료를 고려하였으나, 환자의 전신상태가 수술을 시행하기에는

적절치 않은 것으로 판단되어, 기관지 내시경을 이용한 치료를 시행하기로 결정하였다.

기관지내시경 : 기관지내시경 검사 상 특별한 기관지내 병변은 관찰되지 않았으며, 우측 기관지 구조가 염증후 반흔변화 (postinflammatory scar change)로 인하여 전반적으로 변형된 소견을 보였다. 기관지 내에서 직접적으로 관찰되는 근위부 기관지흉막루는 없어, 말단부 기관지흉막루의 위치를 확인하기 위해 Forgaty 카테탈을 이용하여 분절기관지를 차례대로 폐쇄하면서 흉관에서의 공기 유출의 변화를 관찰한 결과, 우상엽 후분절 기관지를 폐쇄했을 때 공기의 유출이 멈추어, 이 분절에 기관지 흉막루가 있는 것으로 판단하고, Gelfoam을 이용한 폐쇄를 시도하였다. 일단 Gelfoam을 0.25×0.5×2.0 cm의 크기로 자른 후에<sup>1</sup>, 기관지내시경의 흡인검자구에 삽입되도록 아주 약간의 식염수를 이용하여, 장갑을 착용한 손으로 성형하여 흡인·검자구의 말단부에 위치시킨 후에 기관지내시경을 비강을 통하여 삽입하여 우상엽 후분절에 접근한 후에, 식염수로 약하게 분사하거나 조직검사용 검자로 밀어 넣는 등의 방법으로, 흉관에서 공



**Fig. 2.** The tube thoracostomy was maintained for 30 days after admission (A). At this time, the air-leak continued. A chest X-ray three months after discharge (B) showed improvement in the pneumonia and empyema after the removal of tube thoracostomy.

기의 유출이 중단될 때까지 11차례에 걸쳐 시행하였다. 이후 환자는 약 2일간 흉관으로부터 공기의 유출이 없다가, 시술 전보다는 적은 양이기는 하지만 다시 공기가 유출되는 소견이 발생하여 다시 동일한 방법으로 5차례의 폐쇄술을 시행한 후에 공기의 유출이 멈추었고, 시술 후 30 cmH<sub>2</sub>O의 압력으로 흉관흡인을 유지한 후에 재발하는 소견이 없어 약 10일 후에 흉관을 제거하고 퇴원하여 외래에서 현재까지 약 14개월 간 안정적으로 추적 관찰 중이다 (Fig. 2B).

## 고 찰

기관지흉막루는 기관지와 흉막 사이에 공기의 교통이 생겨, 주로 기흉이 발생하여 호흡곤란 등의 증상을 호소하는 질환으로, 폐엽절제술이나 전폐절제술 후에 가장 흔히 발생하고<sup>2, 3</sup> 그 외에 염증성 폐질환이나 외상, 기계환기기로 인한 손상<sup>4</sup> 및 폐암에 대한 화학·방사선 복합치료 후<sup>5</sup>에 잘 발생한다.

기관지흉막루는 그 원인 및 발생하는 위치에 따라서 근위부 및 말단부 기관지흉막루로 구분된다. 근위부 기관지흉막루는 주로 폐엽절제술이나 전폐절제술 후에 잘 발생하며, 말단부 기관지흉막루는 폐농양이나 괴사성 폐렴 등의 염증성 폐질환이나 외상, 기계환기기로 인한 손상 및 폐에 기저 질환이 있는 경우에 진단적 폐분엽 절제술 혹은 설상절제술 (wedge resection) 후에 잘 발생한다. 본 증례의 경우는 괴사성 폐렴 및 폐농양의 기저 질환이 있는 환자에서 농흉에 대한 치료를 위하여 흉관 삽관에 따른 외상으로 인하여 말단부 기관지흉막루가 발생하고, 지속적인 화농성 염증으로 인하여 치유가 되지 않고 지속되었던 경우이다.

기관지흉막루의 일차적인 치료는 배액과 흉막 감압술, 항생제, 적절한 기계환기기 치료 및 충분한 영양소의 공급 등의 보존적 치료를 시행하면서, 기저 질환의 개선과 함께 기관지흉막루의 폐쇄를 기다리는 것이다. 기저 질환이 치유 되었음에도 불구하고 공기의 유출이 지속되어 흉관을 제거할 수 없을 경우에는 외과적 치료를 고려하여야 한다. 그

러나 대부분의 환자가 기저 질환이나 혹은 오랜 기간의 투병으로 인하여 전신적인 상태의 약화로 인하여 수술을 시행할 수 없는 경우가 많으며, 이와 같은 이유로 인하여 굴곡형 기관지 내시경을 이용한 기관지흉막루의 치료가 모색되게 되었다.

기관지내시경을 이용한 기관지흉막루의 치료는 기관지내시경을 이용하여 직접적으로 관찰되는 근위부 혹은 간접적으로 위치가 파악되는 말단부 기관지흉막루를 (1) tissue glue<sup>6-8</sup>, (2) fibrin glue<sup>9-11</sup>, (3) Gelfoam<sup>1</sup>, (4) polydocanol (Acethoxysklerol kreussler)<sup>12</sup>, (5) acrylic glue<sup>7</sup>, (6) spongy calf bone<sup>13</sup>, (7) autologous patch blood<sup>14</sup> (8) lead plugs<sup>15</sup> 등으로 폐쇄시키는 방법이다. 이중 특히 Gelfoam은 쉽게 구할 수 있고, 사용하기가 편하며, 독성이 없으며, 한 달 안에 식작용 (phagocytosis)에 의해 완전히 소실된다는 등의 여러 가지 이론적인 장점이 있다<sup>1</sup>.

기관지 내시경으로 기관지흉막루를 치료하기 위해서는 일단 기관지흉막루의 위치를 파악해야 한다. 근위부 기관지흉막루의 경우는 기관지내시경으로 직접적으로 누출공 (fistula)의 위치를 파악한 후에 시술하는 것이 가능하지만, 말단부 기관지흉막루의 경우는 시술을 시행하기 전에 먼저 기관지흉막루가 형성된 분절의 위치를 결정하여야 한다. 이 경우에 가장 흔히 이용되는 방법은 microvasive occlusion catheter, Fogarty balloon catheter, Swan-Ganz catheter 등의 풍선 카테타를 이용하여 기관지흉막루가 생긴 쪽 폐의 분절기관지를 하나씩 체계적으로 폐쇄하면서 공기의 유출을 확인하여, 공기의 유출이 없어지는 것을 관찰함으로써 위치를 파악하는 것이다<sup>1</sup>. 이상과 같은 방법으로 기관지흉막루의 위치가 확인되면 전술(前述)한 바와 같은 다양한 물질을 이용하여 누출공의 폐쇄를 시도하게 된다. 본 증례에서는 Gelfoam을 0.25×0.5×2 cm 의 크기로 자른 후에 기관지내시경의 흡인점자구에 삽입되도록 아주 약간의 식염수를

이용하여, 장갑을 착용한 손으로 성형하여 흡인점자구의 말단부에 위치시킨 후에 기관지내시경을 삽입하여 기관지흉막루가 있는 것으로 확인된 분절기관지에 접근한 후에, 식염수로 약하게 분사하거나 조직검사용 검자로 밀어 넣는 등의 방법으로, 흉관에서 공기의 유출이 중단될 때까지 반복하여 시행하였다.

이상과 같은 방법은 비교적 전신 상태가 좋지 않은 기관지흉막루 환자들에 있어서, 수술적 치료와 비교하여 상대적으로 비침습적이고 합병증 및 재원기간, 비용 등을 절감할 수 있는 장점이 있어 적극적으로 고려하고 모색되어야 할 것으로 판단된다.

## 요 약

다양한 원인으로 인해서 발생하는 기관지흉막루는 일차적인 치료에 반응이 없을 경우에는 수술적 치료를 고려해야 하나, 대부분 환자들의 양호하지 못한 전신 상태로 인하여 수술을 시행할 수 없는 경우가 많다. 이런 경우 굴곡형 기관지내시경을 이용한 치료가 시행될 수 있는 데, 저자 등은 농흉이 동반된 괴사성 폐렴 및 폐농양 환자에서, 흉관 삽관 후에 발생한 말단부 기관지흉막루를 기관지내시경을 이용한 Gelfoam 폐쇄로 치료한 1례가 있어 보고하는 바이다.

## 참 고 문 헌

1. Jones DP, David I. Gelfoam occlusion of peripheral bronchopleural fistulas. Ann Thorac Surg 1986; 42:334-5.
2. Williams NS, Lewis CT. Bronchopleural fistula: a review of 86 cases. Br J Surg 1976; 63:520-2.
3. Hoier-Madsen K, Schulze S, Moller Pedersen

- V, Halkier E. Management of bronchopleural fistula following pneumonectomy. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 18:263-6.
4. Pierson DJ, Horton CA, Bates PW. Persistent bronchopleural air leak during mechanical ventilation. A review of 39 cases. *Chest* 1986; 90:321-3.
5. Frytak S, Lee RE, Pairolero PC, Arnold PG, Shaw JN. Necrotic lung and bronchopleural fistula as complications of therapy in lung cancer. *Cancer Invest* 1988; 6:139-43.
6. Roksvaag H, Skalleberg L, Nordberg C, Solheim K, Hoivik B. Endoscopic closure of bronchial fistula. *Thorax* 1983; 38:696-7.
7. Torre M, Chiesa G, Ravini M, Vercelloni M, Belloni PA. Endoscopic gluing of bronchopleural fistula. *Ann Thorac Surg* 1987; 43:295-7.
8. Menard JW, Prejean CA, Tucker WY. Endoscopic closure of bronchopleural fistulas using a tissue adhesive. *Am J Surg* 1988; 155:415-6.
9. Onotera RT, Unruh HW. Closure of a post-pneumonectomy bronchopleural fistula with fibrin sealant (Tisseel). *Thorax* 1988; 43:1015-6.
10. McCarthy PM, Trastek VF, Bell DG, Buttermann GR, Piehler JM, Payne WS, et al. The effectiveness of fibrin glue sealant for reducing experimental pulmonary air leak. *Ann Thorac Surg* 1988; 45:203-5.
11. Regel G, Sturm JA, Neumann C, Schueler S, Tscherne H. Occlusion of bronchopleural fistula after lung injury—a new treatment by bronchoscopy. *J Trauma* 1989; 29:223-6.
12. Varoli F, Roviato G, Grignani F, Vergani C, Maciocco M, Rebuffat C. Endoscopic treatment of bronchopleural fistulas. *Ann Thorac Surg* 1998; 65:807-9.
13. Hollaus PH, Lax F, Janakiev D, Lucciarini P, Katz E, Kreuzer A, et al. Endoscopic treatment of postoperative bronchopleural fistula: experience with 45 cases. *Ann Thorac Surg* 1998; 66:923-7.
14. Lan RS, Lee CH, Tsai YH, Wang WJ, Chang CH. Fiberoptic bronchial blockade in a small bronchopleural fistula. *Chest* 1987; 92:944-6.
15. Ratliff JL, Hill JD, Tucker H, Fallat R. Endobronchial control of bronchopleural fistulae. *Chest* 1977; 71:98-9.
-