

# 기관지내시경을 통한 Endobronchial Watanabe Spigot (EWS) 삽입으로 치료한 기관지흉막루 1례

아주대학교 의과대학 호흡기학교실<sup>1</sup> 및 흉부외과학교실<sup>2</sup>  
최영인<sup>1</sup>, 조진희<sup>1</sup>, 심진영<sup>1</sup>, 신승수<sup>1</sup>, 오윤정<sup>1</sup>, 박주현<sup>1</sup>, 황성철<sup>1</sup>, 이성수<sup>2</sup>

## A Case of RUL Bronchopleural Fistula Occluded by Flexible Bronchoscope with Endobronchial Watanabe Spigot (EWS)

Young In Choi, M.D.<sup>1</sup>, Jin Hui Cho, M.D.<sup>1</sup>, Jin Young Shim, M.D.<sup>1</sup>, Seung Soo Sheen, M.D.<sup>1</sup>, Yoon Jung Oh, M.D.<sup>1</sup>, Joo Hun Park, M.D.<sup>1</sup>, Sung Chul Hwang, M.D.<sup>1</sup>, Sung Soo Lee, M.D.<sup>2</sup>

Department of Pulmonary and Critical Care Medicine<sup>1</sup>, Thoracic and Cardiovascular Surgery<sup>2</sup>, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

An 86 year old woman was admitted complaining of dyspnea and right pleuritic pain with a 5 week durations. A physical examination, chest X-ray, and diagnostic thoracentesis upon admission revealed findings consistent with severe pneumonia and empyema on the right lung. Despite the insertion of a chest tube and negative suction via Emersion pump, the continuous air leakage was sustained, and a bronchopleural fistula (BPF) was found on the chest-CT. A flexible bronchoscopic occlusion with an Endobronchial Watanabe Spigot (EWS) was performed after 56 days of admission. An 5 mm diameter EWS was successfully inserted into the anterior segmental bronchus of the right upper lobe by flexible bronchoscope. There was no aAir leakage detected after this procedure. The patient was discharged 30 days after the EWS occlusion. (*Tuberc Respir Dis* 2005; 58: 404-409)

**Key words** : Bronchopleural fistula, Flexible bronchoscope, EWS.

### 서 론

기관지흉막루(bronchopleural fistula, BPF)는 환자 들중 많은 수가 수술적 치료를 받기에 부적절한 기저 질환 및 전신적인 상태에 놓여있어 최근에는 기관지 내시경을 이용한 치료법들이 시도되고 있다. 기관지 흉막루는 폐엽절제술이나 전폐전제술 등의 수술후 합병증으로 발생하는 경우가 많으며<sup>1</sup>, 그외 염증성 폐질환, 흉부외상, 압력손상, 항암 및 방사선 치료후 발생할 수도 있다. 1980년대에 비소세포암 환자들에서 전 폐전제술후 12.5%에서 합병증으로 기관지흉막루가 발생하였으나<sup>2</sup>, 최근 수술기법 등의 향상으로 발생빈도가 4.4%까지 감소되었다<sup>3</sup>. 기관지흉막루는 일단 흉관배액술 및 보존적 치료로 1-3주 정도 관찰후 폐쇄

가 없을 경우 수술적인 봉합을 고려해야 한다. 최근 기관지내시경과 cyanoacrylate<sup>4</sup>, gelfoam<sup>5</sup>, polidocanol<sup>6</sup>, expandable metallic stent, metallic coil<sup>7</sup>, modified Dumon stent, Nd-YAG laser<sup>8</sup> 등을 이용하여 치료한 시도들이 보고되었다. 저자들은 우측 농흉으로 입원 후 흉관삽입술을 시행한 환자에서 발생한 우상엽 말단부 기관지흉막루에 굴곡성 기관지내시경과 Endobronchial Watanabe Spigot (EWS)를 이용하여 치료한 1례를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 증 례

환자 : 윤OO, (여자 86세)

주소 : 호흡곤란 및 우측 흉막성 흉통

병력 : 평소 건강히 지내던 자로 내원 1달전부터 우측 흉막성 흉통 및 내원 1주일 전부터 호흡곤란 증세가 발생하여 응급실로 전원되었다.

과거력 : 2년전 조기위암을 진단받고 pylorus-preserving segmental gastrectomy 시행받았으며 그후 외래추적 관찰이 중단되었다.

가족력 : 특이사항 없음.

Address for correspondence : **Seung Soo Sheen, M.D.**  
Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, Ajou University School of Medicine,  
Wonchon dong, Yeongtong-gu, Suwon, Korea  
Phone : 82-31-219-5122 Fax : 82-31-219-5124  
E-mail : sssheen@ajou.ac.kr  
Received : Jan. 26. 2005  
Accepted : Mar. 30. 2005

사회력 : 음주력이나 흡연력은 없음.

계통적 문진 : 호흡곤란 및 우측 흉막성 흉통을 호소하였고, 그외 전신쇠약감, 식욕부진, 발열, 오한, 기침 및 객담을 호소하였다.

이학적 소견 : 내원시 혈압은 110/70 mmHg, 호흡수는 분당 80회, 맥박수는 분당 18회, 체온은 37.2°C였다. 만성병색을 띠고 있었으며 약간의 의식저하를 보이고 있었고 피부와 점막은 건조하였다. 결막은 창백하였으며 흉부 청진상 우측 하폐야에서 호흡음이 감소되어 있었고 수포음이 들렸다. 복부 검진상 우상복부 부위에서 직접 압통이 관찰되었다. 그외 두경부, 사지 및 신경학적 검사에서 이상 소견은 관찰되지 않았다.

검사실 소견 : 말초 혈액검사에서 백혈구  $14,570/\text{mm}^3$ , 혈색소 9.3 g/dl, 혈소판  $355,000/\text{mm}^3$ 로 백혈구증다증이 관찰되었고, 생화학 검사상 혈액요소질소 14.4 mg/dl, 크레아티닌 0.5 mg/dl, Na 135 mEq/L, K 4.2 mEq/L, Cl 99 mEq/L 이었다. 동맥혈 가스분석에서 pH 7.483,  $\text{PaCO}_2$  33.1 mmHg,  $\text{PaO}_2$  43.2 mmHg,  $\text{HCO}_3^-$  24.4 mmol/L,  $\text{SaO}_2$  82.5% 였으며 간기능 검사는 정상이었다.

치료 및 경과 : 내원시 시행한 단순 흉부 방사선 검사에서 우측 폐야의 광범위한 음영증가 및 늑골 횡경막각의 소실을 보여 우측 폐렴 및 부폐렴성 흉막삼출 혹은 농흉으로 추정 진단하고 진단적 흉막천자를 시행하였다(Fig. 1). 흉수의 성상은 화농성으로 혼탁하였으며 pH 6.837, 단백질 4.7 g/dL, 당 2 mg/dL, 백혈구수  $1,400/\text{mm}^3$  (다형백혈구 98%), LDH 1755 IU/L로 농흉의 소견에 합당하였고 즉각 흉관삽입 및 배액과 항생제 치료를 시작하였다(Fig. 2). 흉수의 미생물 검사에서 균은 동정되지 않았으며 세포진 검사에서 악성세포는 보이지 않았다. 내원 6일째부터 발열은 없었고 혈액검사상 백혈구증다증도 소실되었으나 흉관으로의 지속적인 공기누출이 관찰되어 기관지 흉막루가 발생한 것으로 추정하고 내원 14일째 흉부 전산화 단층 촬영을 시행하였다. 흉부 전산화 단층촬영상 우측 무기폐 및 우상엽에서 흉막공간으로의 교통을 보이는 공동을 관찰할 수 있었고 우상엽 원위부 기관지흉막루으로 진단하였

다(Fig. 3). 흉부외과와 상의하였으나 환자의 전신상태가 불량하여 수술적 치료는 불가능하다고 판단하였고 일단 30 cmH<sub>2</sub>O의 음압으로 흉관흡인을 유지하며 항생제를 지속적으로 투여하였다. 내원 30일째

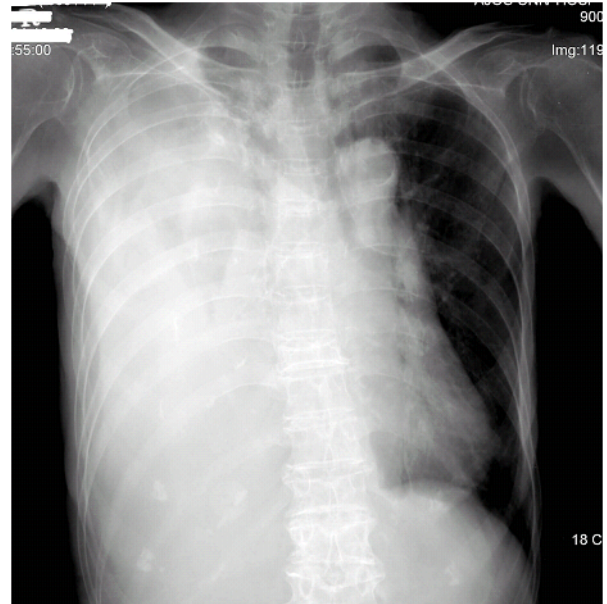


Figure 1. Chest-PA on admission showed diffuse haziness on right lung and no remarkable right CP-angle.

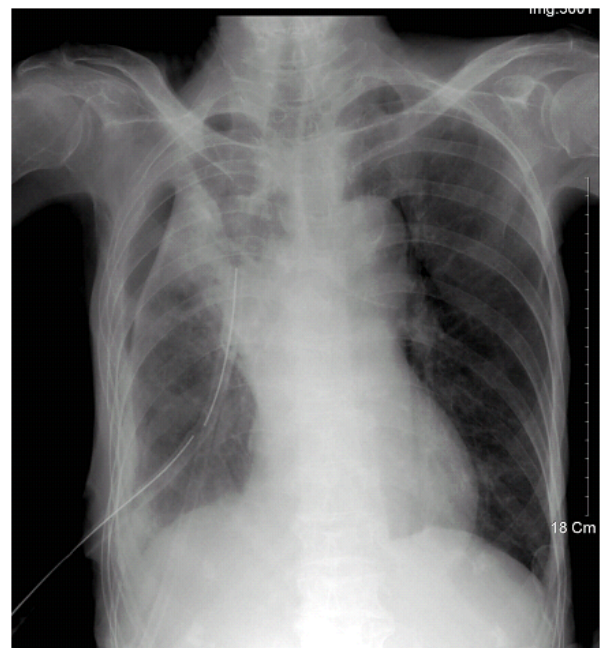


Figure 2. Chest-PA after tube insertion showed pneumothorax and consolidation on RUL.

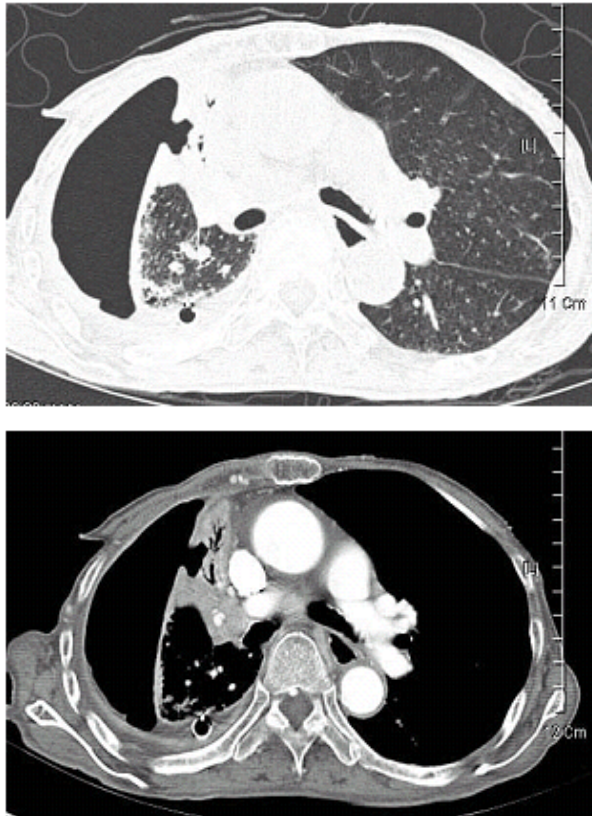


Figure 3. Chest-CT demonstrated the consolidation with a cavity communicated with the pleural space in the RUL.

지속적인 공기누출이 멈추지 않아 굴곡성 기관지내시경(BF-P-240®, Olympus, Japan)을 시행하였으며 내시경상 우상엽 기관지의 염증성 변화를 관찰할 수 있었다. 직접적으로 관찰할 수 있는 근위부 기관지 흉막루의 누공은 없었으며 흉부 전산화 단층촬영의 소견을 토대로 우상엽 각구역 기관지를 차례로 폐쇄시켜 공기누출의 소실여부를 관찰하였다. 내시경을 이용하여 우상엽 전구역 기관지를 폐쇄하였을 때 공기누출이 완전히 멈추어, 전구역 기관지에 누공이 있을 것으로 판단하고 gelfoam packing을 시도하였으나 실패하였고 소독된 무균 cotton ball을 이용하여 임시로 폐쇄를 시행하였다. 폐쇄후 약 3일간 공기누출이 없었으나 cotton ball 제거후 공기누출이 재발하였고 추적 촬영한 단순 흉부 방사선 검사에서 기흉이 다시 관찰되었다. 내원 56일째 굴곡성 기관지내시경과 Endobronchial Watanabe Spigot (Tracheobronxane EWS®, Novatech S.A., France)

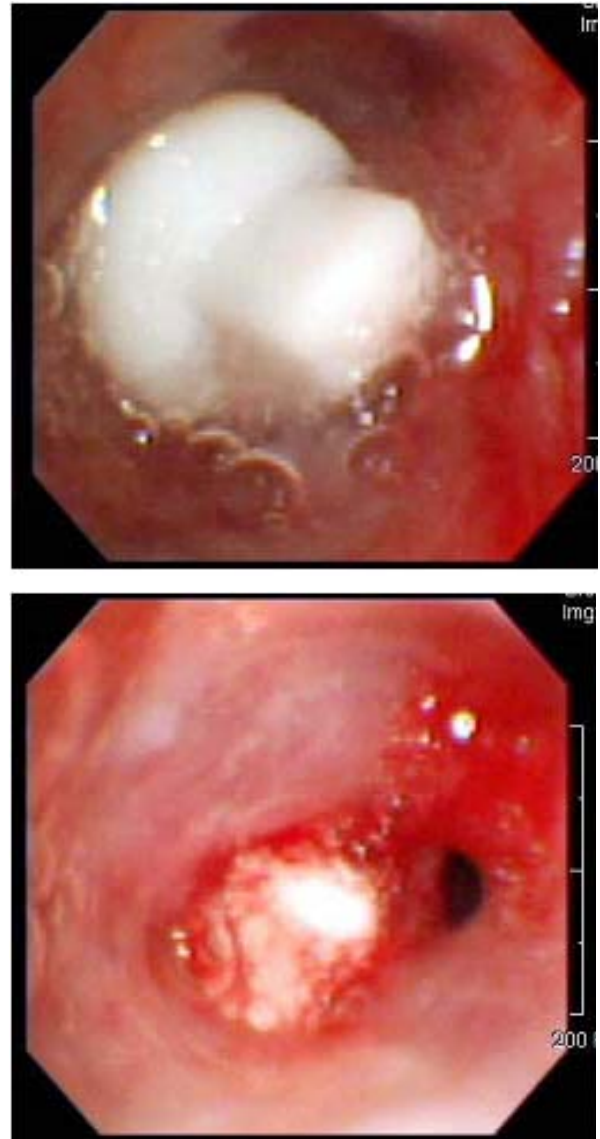


Figure 4. EWS was successfully into anterior segment of RUL inserted by flexible bronchoscope.

을 이용하여 재차 전구역 기관지의 폐쇄를 시도하였고 지름 5mm EWS를 사용하였다. 먼저 4% 리도카인을 이용하여 후두부의 국소마취를 시행하였고 굴곡성 기관지내시경을 이용하여 기관 및 양측 주기관지와 우상엽 기관지에 마취를 한 후 외부에서 소독포 위에 EWS를 꺼내어 생검 검자를 이용해 기관지내시경 앞쪽에 위치시켰다. 그 상태에서 환자의 구강을 통해 성대를 지나 우상엽으로 진입후 미리 확인한 누공 부위에 검자를 밀어넣어 EWS를 위치시켰다. 일단 검자에서 EWS를 놓은후 검자의 끝을



이용하여 정확한 위치를 잡아 압력을 가하였고 일정부분 전구역 기관지에 진입한 후에는 굴곡성 기관지내시경의 끝부분을 이용하여 밀어넣었다. 시행 과정에서 극소량의 출혈외에는 전혀 합병증은 나타나지 않았고 EWS가 삽입된 직후부터 전구역 기관지를 완전히 폐쇄시킬 수 있었으며 30 cmH<sub>2</sub>O의 흉관흡인에서도 공기누출은 전혀 없었다(Fig. 4). 시술 3일후 Emersion pump를 제거하였고 시술 8일후 흉관을 제거할 수 있었으며 추적 촬영한 단순 흉부 방사선 검사상 공기누출 및 기흉의 소견을 보이지 않았다(Fig. 5). 환자는 시술 30일후 퇴원하여 현재 4개월째 외래 추적관찰 중이며, 폐렴 등의 합병증은



Figure 5. Chest-PA performed 20 days after EWS insertion revealed RUL atelectasis but no pneumothorax.



Figure 6. Endobronchial Watanabe Spigot (EWS) : 5 mm in diameter.

발생하지 않았다.

## 고 찰

기관지흉막루는 기관지와 흉막 사이에 공기의 교통이 생겨 연결되어 있는 상태로 주로 수술이나 감염후에 발생하며 환자는 호흡곤란, 기침, 객담, 발열, 흉통 등의 증상을 호소한다. 환자의 기저질환이나 전신상태가 불량한 경우가 많아 치료가 어려우며 사망률이 16% - 27%에까지 이른다<sup>1,3</sup>. 기관지흉막루는 대부분 비소세포폐암의 수술후 합병증으로 발생하며, 그외 결핵, 폐렴, 농흉, 폐농양 등의 염증성 폐질환이나, 외상, 항암 및 방사선치료<sup>9</sup>, 기계호흡으로 인한 손상<sup>10</sup>, 흉부외상 등의 원인으로 발생한다.

기관지흉막루는 발생위치에 따라 근위부 및 원위부 기관지흉막루로 구분되며 전자는 주로 비소세포폐암의 수술후 봉합부위에 발생하고 후자의 경우 염증성 폐질환, 외상, 기계호흡으로 인한 손상, 폐엽절제술 혹은 설상절제술 후에 발생한다. 폐암 수술시 발생 위험인자로는 30갑년 이상의 흡연력, 현재 흡연중인자, 림파절 전이, 저알부민혈증(3.5 mg/dl 이하), 우하엽 또는 우중엽/우하엽 동시 절제술 등이 있다<sup>11</sup>.

주된 임상증상은 급성으로 폐렴, 농흉, 긴장성 기흉 등이 나타나며 발열, 기침, 객담, 호흡곤란 등을 호소한다. 수술후 혹은 치료적 흉관배액술시 지속적인 공기누출이 있는 경우에는 의심해보는 것이 좋다. 기관지흉막루는 대부분 만성적인 감염을 동반하며 이로 인한 전신쇠약을 발생시키고 흉강내 섬유화를 일으킨다.

진단을 위해서는 연속적인 단순 흉부 방사선 촬영 및 흉부 전산화 단층촬영, 선택적 기관지조영술 등을 이용할 수 있으며 굴곡성 기관지내시경 검사를 통하여 누공의 위치를 파악할 수 있다. 근위부 누공의 경우 기관지내시경을 이용하여 그 위치를 직접 확인할 수 있으나 원위부 누공의 경우 흉부 전산화 단층촬영을 통해서 의심되는 기관지 분절을 파악하고 그 부위에서 호흡시 또는 기침시 기포가 올라오는 것을 관찰하거나, 또는 기관지내시경을 의심되는 구역에 위치하고 생리식염수를 주입하여 세척함으로써 공기누출

을 확인할 수도 있다. 누공의 위치를 확인하기 위해서는 Fogarty catheter, Swan-Ganz catheter 등의 풍선 도자를 이용하여 순차적으로 의심되는 기관지 분절에 삽입후 각각의 분절을 폐쇄시켜 공기누출이 사라지는 것을 관찰해야 한다.<sup>12</sup> 본 증례에서는 우상엽 전구역 기관지에 굴곡성 기관지내시경을 직접 위치시키고 폐쇄를 시도하여 공기누출이 완전히 사라짐을 관찰하고 누공의 위치를 확인하였다.

기관지흉막루의 치료는 아직까지 논란이 많으나, 수술직후에 발생한 근위부의 기관지흉막루는 즉시 수술부위를 pericardial flap, latissimus dorsi flap 등을 이용하여 재봉합하여야 한다. 그러나 대부분의 환자들이 재수술을 받기에 위험성이 높아 초기에는 흉관 삽입 및 배액술, 감수성 있는 항생제 사용, 영양소 공급 등의 보존적 치료를 하면서 누공이 자연폐쇄 되기를 기다린다. 그러나 적절한 보존적 치료에도 누공이 폐쇄되지 않고 공기누출이 지속될 경우 수술적인 치료를 시도하거나 기관지내시경을 이용하여 폐쇄를 시도할 수 있다. 1970년대 말부터 기관지내시경을 이용한 다양한 방법들이 시도되어 왔으며 그 종류로는 tissue glue, fibrin glue, gelfoam, polydocanol, autologous blood patch, cyanoacrylate 등이 있고, 최근에는 metallic stent, metallic coil, bronchial stent 등의 이용이 시도되고 있다. 국내에서도 1999년 조 등이 cyanoacrylate (Histoacryl<sup>®</sup>)을 이용한 1례<sup>13</sup>와 2002년 이 등이 gelfoam을 이용하여 치료에 성공한 1례를 보고한 바 있다<sup>14</sup>. 저자들도 EWS 시행전에 gelfoam packing을 시도하였으나 환자가 86세의 고령으로 극도로 쇠약한 상태였으며 gelfoam packing을 위해서 수차례의 기관지 내시경을 시도할 수 있는 상황이 안 된다고 판단하여 EWS를 사용하였다.

본 증례에서 사용한 EWS는 실리콘 재질의 소형 원뿔모양으로 표면에는 작은 돌기들이 돌출되어 있어 기관지내에 위치후 기침등에 의해서 이동하지 않도록 고정된다. 상품화된 EWS의 표준 크기는 각각 5mm, 6mm, 7mm 의 직경을 가지고 있으며 길이는 약 1cm 정도이다(Fig. 6). 앞쪽으로 갈수록 직경이 줄어드는 원뿔형 모양으로 근위부 끝에는 생검 겸자로 잡을 수 있는 사각형의 돌출부가 위치한다.

EWS의 경우 cyanoacrylate를 이용할 때 발생할 수 있는 기관지내시경의 파손위험 및 gelfoam 이용시의 빈번한 시술 횟수를 모두 줄일 수 있고 시술시간 또한 약 20여분 정도로 짧아 환자에게 부담이 되지 않는다. 현재까지 일본에서 Watanabe 등이 2001년 EWS를 시행한 32례에서 약 61%의 성공률을 보고한 바 있다<sup>15</sup>. 국내에도 전신상태가 극히 좋지않은 기관지흉막루 환자들에게 있어서 수술적 치료가 불가능할 경우 상대적으로 비침습적이고 환자 및 시술자에게 편리하며 합병증이 적은 장점이 있어 향후 적극적으로 고려되어야 한다고 사료된다.

## 요 약

기관지흉막루는 수술적 치료를 고려해야 하나 대부분의 환자들이 전신상태가 불량하고 기저질환으로 인해 수술을 시행할 수 없는 경우가 많다. 이런 환자들에게 있어서 굴곡성 기관지내시경을 이용하여 누공을 폐쇄시키는 다양한 방법들이 시도되고 있다. 저자들은 폐렴 및 농흉이 동반된 고령의 환자에서 흉관삽입 후 발생한 원위부 기관지 흉막루를 굴곡성 기관지내시경을 이용한 EWS 삽입으로 치료에 성공한 1례가 있어 보고하는 바이다.

## 참 고 문 헌

1. Williams NS, Lewis CT. *Bronchopleural fistula: a review of 86 cases. Br J Surg* 1976;63:520-2.
2. 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.
3. Sirbu H, Busch T, Aleksic I, Schreiner W, Oster O, Dalichau H. *Bronchopleural fistula in the surgery of non-small cell lung cancer: incidence, risk factors, and management. Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 7:330-6.
4. Hirata T, Ogawa E, Takenaka K, Uwokawa R, Fujisawa I. *Endobronchial closure of postoperative bronchopleural fistula using vascular occluding coils and n-butyl-2-cyanoacrylate. Ann Thorac Surg* 2002;74:2174-6.
5. Jones DP, David I. *Gelfoam occlusion of peripheral bronchopleural fistula. Ann Thorac Surg* 1986;42: 334-5.

6. Kanno R, Suzuki H, Fujiu K, Ohishi A, Gotoh M. *Endoscopic closure of bronchopleural fistula after pneumonectomy by submucosal injection of polidocanol. Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;50:30-3.
7. Watanabe S, Watanabe T, Urayama H. *Endobronchial occlusion method of bronchopleural fistula with metallic coils and glue. Thorac Cardiovasc Surg* 2003;51:106-8.
8. Kiriyaama M, Fujii Y, Yamakawa Y, Fukai I, Yano M, Kaji M, et al. *Endobronchial neodymium: yttrium-aluminum garnet laser for noninvasive closure of small proximal bronchopleural fistula after lung resection. Ann Thorac Surg* 2002;73:945-8.
9. 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.
10. Pierson DJ, Horton CA, Bates PW. *Persistent bronchopleural air leak during mechanical ventilation: a review of 39 cases. Chest* 1986;90:321-3.
11. Suzuki M, Otsuji M, Baba M, Saitoh Y, Iizasa T, Shibuya K, et al. *Bronchopleural fistula after lung cancer surgery. J Cardiovasc Surg* 2002;43:263-7.
12. McManigle JE, Fletcher GL, Tenholder MF. *Bronchoscopy in the management of bronchopleural fistula. Chest* 1990;97:1235-8.
13. Cho JH, Lee HL, Ryu JS, Chun JB, Lee DH, Yoon YH, et al. *Closure of a postoperative bronchopleural fistula with bronchoscopic instillation of n-butyl-2-cyanoacrylate(Histoacryl®). Tuberc Respir Dis* 1999;47:543-8.
14. Lee SH, Hur GY, Kim JH, Lee SY, Shin C, Shim JJ, et al. *A case of peripheral bronchopleural fistula treated by flexible bronchoscopy with gelfoam occlusion. Tuberc Respir Dis* 2002;53:221-6.
15. Watanabe Y, Matsuo K, Tamaoki A, Hiraki S, Moriyama S, Horiuchi T. *Bronchial embolization using an endobronchial Watanabe spigot for intractable pneumothorax and bronchial fistula. J Jpn Soc Bronchol* 2001;23:510-5.