

# 개흉술을 시행하였던 자발성 기흉의 임상적 고찰

안병희\* · 장원채\*

=Abstract=

## An Evaluation of the Thoracotomy in Spontaneous Pneumothorax

Byoung Hee Ahn, M.D.\*, Won Chae Jang, M.D.\*

This study evaluated clinically the surgical results of the thirty-eight patients who had received exploratory thoracotomy for the spontaneous pneumothorax between Jan. 1989 and Nov. 1992. Thirty three, or 86.8%, of the patients were male. The most frequent age of the spontaneous pneumothorax requiring thoracotomy was between fifteen years and twenty years. Sudden onset dyspnea and chest pain, which developed in thirty-five patients (89.5%), were the major chief complaints. Bleb and Bulla located in the both upper lobes were the most frequent causes of spontaneous pneumothorax for exploratory thoracotomy. There was no operative death. Postoperative morbidity included three cases of residual air space in the apical pleural space, two cases of atrial fibrillation, and one each case of reoperation for bleeding, mediastinitis, and sternal osteomyelitis. All postoperative complications were treated without any serious problems. This study suggests that early exploratory thoracotomy is desirable for patients with prolonged air-leak, massive air-leak, or multiple blebs and giant bullae on the computed tomography of the chest. (Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1993; 26: 390-394)

**Key words:** Thoracotomy, Spontaneous pneumo thorax

### 서 론

자발성 기흉은 빈번한 늑막강 질환중의 하나로 대부분의 경우에서 늑막강천자나 폐쇄성 흉관삽관술, 화학적 늑막유착술 등의 비개흉적 방법으로 호전되나 다발성 늑막하 기포나 거대 폐실질내 기포가 있는 경우, 폐확장을 저해하는 늑막유착이 동반된 경우, 합병증이 발생한 경우, 계속된 공기유출로 장기간 치료를 요하는 경우 등에서는 개흉에 의한 근치술을 요한다.

본 교실에서 폐쇄성 흉관삽관술후 대량의 공기유출이 있었던 경우나 일주일 이상 공기유출이 지속되었던 경우, 재발성 기흉, 흉부단순사진상에 거대 폐실질내 기포 등에 의한 자발성 기흉으로 개흉에 의한 근치술을 받았던 환자 중 의무기록 및 추적관찰이 비교적 충실하였던 38례에 대

한 임상성적을 문헌고찰과 더불어 보고하고자 한다.

### 대상 및 방법

1989년 1월부터 1992년 11월 사이에 전남대학병원 흉부외과에서 자발성기흉으로 개흉에 의한 근치술을 받았던 환자중 의무기록 및 추적관찰이 비교적 충실하였던 38례를 대상으로 하였는데 흉부단순촬영사진상에 Rhea 등<sup>1)</sup>이 보고한 방법으로 측정된 기흉의 정도가 25% 이상인 경우에는 폐쇄성 흉관삽관술을 원칙으로 하였으며 폐쇄성 흉관삽관술후 공기유출이 심하여 폐쇄성 흉관삽관술을 첨가 시행하여도 다량의 공기유출이 계속되거나 15내지 20 cmH<sub>2</sub>O 음압으로 일주일 이상 흡입하여도 공기유출이 계속되었던 경우에는 개흉술을 원칙으로 하였고, 흉부전산화단층사진을 촬영하였던 증례에서는 다발성 늑막하 기포가 있거나 거대 폐실질내 기포가 있었던 경우, 폐의 완전 확장을 저해할 것으로 생각되는 늑막비후가 있었던 증례에서는 개흉에 의한 근치술을 시행하였다. 개흉에 의한

\* 전남대학교 의과대학 흉부외과학교실

\* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chonnam University Medical College

**Table 1.** Age and Sex Distribution

Age	Male	Female	Total(%)
15-19	11	1	12 (31.6)
20-24	3	0	3 ( 7.9)
25-29	3	0	3 ( 7.9)
30-34	3	1	4 (10.5)
35-39	0	0	0 ( 0.0)
40-44	3	1	4 (10.5)
45-49	2	0	2 ( 5.3)
50-54	4	0	4 (10.5)
55-59	1	1	2 ( 5.3)
60-64	1	1	2 ( 5.3)
65-69	1	0	1 ( 2.6)
70-74	1	0	1 ( 2.6)
	33 (86.8%)	5 (13.2%)	38 (100%)

**Table 3.** Location of pneumothorax and site of bulla or bleb

Site	Cases (%)
Rt. Lung	16 (42.1)
RUL	16 (39.0)
RML	2 ( 4.9)
RLL	1 ( 2.4)
Lt. Lung	19 (50.0)
LUL	21 (51.2)
LLL	1 ( 2.4)
Both Lung	3 ( 7.9)

RUL: Right Upper Lobe, RML: Right Middle Lobe,  
RLL: Right Lower Lobe, LUL: Left Upper Lobe,  
LLL: Left Lower Lobe

치시키는 것을 원칙으로 하였다.

**Table 2.** Symptoms on Admission

Symptom	No. of cases
Dyspnea	28
Chest pain	19
Coughing	3
Bloody sputum	1
Chest discomfort	2

## 결 과

남녀비는 남자가 33명(86.8%), 여자가 5명(13.2%)으로 남자가 대부분을 차지하였으며, 연령에 따른 발생빈도는 15세에서 19세 사이가 12명(31.6%)으로 가장 높았고 30세에서 34세, 40세에서 44세, 50세에서 54세 사이가 각각 4명으로 10.6%의 발생빈도를 보였다. 34세 이하는 22명으로 57.9%의 발생빈도를 보였고 15세에서 19세 및 30세에서 34세 사이가 대부분을 차지하였으며, 40세 이상은 16명으로 42.1%의 발생빈도를 보였으나 34세 이하에 비하여 연령에 따른 발생분포가 산재하는 경향을 보였다(Table 1).

과거력상 흡연유무의 감별이 가능하였던 증례는 33례이었는데 이중 5례(15.2%)가 흡연자이었고 흡연자의 최저 연령은 30세이었다. 기흉 발생시 주소로는 갑작스런 호흡곤란 및 흉부통증, 흉부 불편감, 기침, 혈담 등이 있었으나 갑작스런 호흡곤란 및 흉부통증이 88.9%로 가장 빈번한 주소이었다(Table 2).

기흉의 발생부위는 우측이 16례(42.1%) 좌측이 19례(50.0%)이었으며 동시에 양측 기흉이 발생한례는 3례(7.9%)이었다. 수술시 확인되었던 병변이 2개 이상의 폐엽에 있었던 경우에는 각각 계산하였는데 좌측 및 우측폐상엽에 발생한례가 21례(51.2%)와 16례(39.0%)로 대부분이 폐상엽에서 발생하였고, 좌측폐 하엽 1례, 우측폐 중엽 2례, 우측폐 하엽에서 1례가 발견되었다(Table 3).

술전에 촬영한 흉부단순사진상 18례에서 Rhea 등이 보고한 방법으로 기흉의 정도 측정이 가능하였는데 기흉의 정도는 23%에서 80%까지 이었으며 평균 43.56% ±

근치술을 고려하였던 환자에서는 술전 화학적 늑막유착술을 피하였으며 폐기능 및 환자의 전신상태를 고려하여 화학적 늑막유착술을 시행하였던 환자에서는 개흉술을 금하는 것을 원칙으로 하였다.

개흉방법으로는 절개범위의 최소화, 술후 운동장애 및 폐기능회복 등을 고려하여 minithoracotomy, muscle-sparing thoracotomy 등을 시행하였으며, 기흉의 원인으로 생각되는 병변이 양측에 위치하는 경우에는 정중흉골절개술을 시행하여 동시에 병변을 제거하였다. 기흉의 원인이 되었던 늑막하 기포, 폐실질내 기포, 폐실질 파열부 등을 절제, 결찰 및 봉합하고 벽측흉막 부분제거술을 시행한 1례 등을 제외한 34례에서 벽측흉막 및 장측늑막에 기계적 늑막유착술을 시행하였는데, 늑막하 기포의 크기가 큰 경우에서는 폐부분절제술을 시행하였고, 크기가 적으면서 다발성으로 발생한 경우에는 늑막하 낭포의 발생부위를 비흡수성 봉합사로 결찰하였으며, 거대 폐실질내 기포가 있었던 환자에서는 stapler를 이용한 폐부분절제술을 시행하거나 폐부분절제술후 흡수성 봉합사로 봉합하였다. 흉관은 술중에 발견되었던 병변의 양상에 따라 1개에서 3개까지 위치시켰으며 흉관의 침단부를 늑막강 침단부에 위

**Table 4.** Frequency of the Recurrent Pneumothorax

Primary pneumothorax	16 cases (42.1%)
Recurrent pneumothorax	19 cases (50.0%)
2nd. pneumothorax	12 cases (31.6%)
3rd. pneumothorax	6 cases (15.8%)
4th. pneumothorax	1 cases ( 2.6%)
Giant bulla	3 cases ( 7.9%)

**Table 5.** The Attack interval of the Recurrent Pneumothorax

Duration (Ms)	2nd.	3rd.	4th.
≥ 1	10	3	0
- 2	2	0	0
- 3	1	2	1
- 4	1	0	0
- 5	0	0	0
- 6	0	0	0
6 <	4	2	0
Mean (Ms)	8.89 ± 17.12	16.86 ± 33.66	3.00 ± 0.00

17.81%이었다. 술전 기흉의 발생횟수는 1회가 16례 (42.1%), 2회가 12례 (31.6%), 3회가 6례 (15.8%), 4회가 1례 (2.6%)이었으며 경미한 기흉과 거대 폐실질내 기포가 발견된 경우가 3례 (7.9%)이었다 (Table 4).

폐쇄성 흉관삽관술로 호전된 기흉의 재발시까지의 기간은 1개월내에서 62개월까지로 평균 8.89개월 ± 17.12개월이었고 재발기흉 19례중 10례 (55.6%)가 1개월 이내에 발생하였다. 3번째 기흉이 발생하여 개흉술을 시행하였던 7례가 있었는데 2번째에서 3번째 기흉이 발생할 때까지의 기간은 1개월에서 99개월까지 이었으며 7례중 3례 (42.9%)는 1개월내에, 2례는 3개월내에 발생하였고 나머지 2례는 10개월과 99개월째에 발생하였다. 4번째 기흉이 발생하였던 1례는 마지막 흉관삽관술후 3개월째에 발생하였다 (Table 5).

마지막 흉관삽관술후 개흉까지의 기간은 3일에서 93일까지로 평균 22.30일 ± 18.29일이었다. 수술시에 발견된 기흉의 원인으로는 늑막하 기포가 전례에서 발견되었고 거대 폐실질내 기포 및 폐실질 파괴가 8례에서 발견되었다.

동반질환은 22례에서 발견되었는데 진구성 폐결핵이 10례 (45.5%), 만성폐쇄성폐질환이 6례 (27%)로 대부분을 차지하였고 Marfan's 증후군 2례, 간염 2례 및 담낭염 2례가 있었다 (Table 6).

개흉방법으로는 우측 minithoracotomy가 12례 (31.5%), 좌측 minithoracotomy가 12례 (31.5%), 우측 muscle spa-

**Table 6.** Associated Diseases

Disease	Cases
Pulmonary TBC.	10
COPD	6
Marfan's syndrome	2
Hepatitis	2
Cholecystitis	2
Total	22

**Table 7.** The Methods of Thoracotomy

Method	Cases (%)
Minithoracotomy	
Rt.	12 (31.5)
Lt.	12 (31.5)
Muscle sparing thoracotomy	
Rt.	2 ( 5.3)
Lt.	6 (15.8)
Standard posterolateral thoracotomy	3 ( 7.9)
Median sternotomy	3 ( 7.9)

ring thoracotomy가 2례 (5.3%), 좌측 muscle sparing thoracotomy가 6례 (15.8%), standard posterolateral thoracotomy 3례 (7.9%), 정중 흉골절개술이 3례 (7.9%)에서 시행되었다 (Table 7).

수술수기로는 bullectomy 29례 ((76.3%), bullectomy 및 폐부분절제술 5례 (13.2%), bullectomy 및 늑막박피술 3례 (7.9%)를 시행하였고 폐실질 파괴가 심하였던 1례에서는 폐엽절제술 시행하였으며 bullectomy나 폐부분절제술을 시행하였던 증례중 15례에서는 stapler를 이용하였고 (Table 8). 크기가 작은 늑막하 기포가 산재하여 폐부분절제술로 모든 늑막하 기포의 제거가 어려웠던 11례에서는 늑막하 기포를 right angle 감자로 잡은 후 비흡수성 봉합사로 결찰하였다.

출혈로 재수술을 시행하였던 1례를 제외한 37례에서의 술후 8시간까지 측정된 출혈량은 50ml에서 500ml까지로 평균 193.24 ± 104.65ml이었다. 술후 흉관을 통한 공기유출 기간은 흉관삽관후 수시간내에 멈추었던 경우부터 25일까지 다양하였는데 평균 3.73 ± 4.86일이었다. 술후 흉관관련 기간은 1일에서 29일까지 이었으며 평균 6.81 ± 5.45일이었다.

수술로 사망한 증례는 없었으며 합병증으로는 불완전한 폐확장 3례, 심방세동 2례, 출혈에 의한 재수술 1례, 종격동염 1례, 흉골골수염 1례 등이 발생하였으며 (Table 9).

**Table 8.** Operative Procedures

Procedures	cases		Total (%)
	Staple (+)	(-)	
Bullectomy	11	18	29 (76.3)
Bullectomy + Wedge resection	4	1	5 (13.2)
Bullectomy + Decortication		3	3 ( 7.9)
Lobectomy		1	1 ( 2.6)

흉관발관시까지 불완전 폐확장을 보였던 3례중 1례는 벽측흉막 부분제거술을 시행하였던 증례이었고 3례 모두 흉관의 위치가 늑막강첨단부에 위치하지 않았던 증례들로 술후 2개월내에 완전 확장되었다. 술후 추적기간 중 동측에서 기흉이 재발하였던 경우는 없었다.

### 고찰

기흉은 늑막강에 발생하는 빈번한 질환중 하나로 외상, 폐결핵, 늑막하 기포파열, 폐디스토마, endometriosis, 기관지염, 폐종양, 폐염, 폐혈전, 식도파열 등등에 의해 발생하는데 본 연구에서는 자발성 기흉의 술후 성적을 알아보기 위해서 자발성 기흉으로 개흉에 의한 근치술을 받았던 증례만을 대상으로 하였다. 자발성 기흉은 늑막강천자, 화학적 늑막유착술 및 폐쇄성 흉관삽관술 등의 비개흉적 방법<sup>1,2,4</sup>으로 대부분이 호전되나 양측에 발생하는 경우, 폐쇄성 흉관삽관술후 공기유출이 일주일 이상 계속되거나 완전 폐확장을 저해할 정도로 대량인 경우, 2회이상의 재발성 기흉, 합병증을 동반한 기흉, 흉부단순사진상에 거대 폐실질내 기포가 보이는 경우 등에서는 개흉에 의한 근치술<sup>3,6</sup>을 요한다.

자발성 기흉은 청년층 및 45세에서 65세 사이의 연령에서 발생빈도가 높으며 청년층에서는 늑막하 기포의 파열이 주된 원인<sup>7</sup>이고, 45세에서 65세사이의 연령층에서는 만성기관지폐쇄성질환이 주된 원인<sup>8</sup>이다. 본 연구에서의 남녀의 발생빈도는 남자 33례 (86.8%), 여자 5례 (13.2%)로 남자가 대부분을 차지하여 자발성 기흉은 남자에서 발생빈도가 높다는 국내 다른 문헌보고<sup>9~14</sup>와 유사한 소견을 보였고, 연령별 발생분포는 15세에서 19세사이가 12례로 31.6%의 발생빈도를 보여 기흉에 의한 개흉술을 요하는 가장 빈번한 연령층이었고 40세 이상의 연령층에서는 40세에서 44세와 50세에서 54세가 각각 4례로 10.5%의 발생빈도를 보였는데 40세 이상의 연령층에서는 개흉을 요하는 기흉의 발생빈도가 청년층에 비하여 산재하는 경향

**Table 9.** Postoperative Complications (patients)

Residual air space	3
Atrial fibrillation	2
Reoperation for bleeding	1
Mediastinitis	1
Sternal osteomyelitis	1

을 보였고 개흉술에 의한 근치술을 요하는 연령층은 자발성 기흉의 호발 연령보다 낮았는데 이에대한 특별한 요인은 발견할 수 없었으나 증례수가 적은데 기인한 것으로 생각되었다.

흡연유무의 감별이 가능하였던 례는 33례 이었는데 이중 5례 (15.2%)가 흡연자 이었고 모두 30세 이상이었으며 흡연이 기흉으로 인한 개흉에 미치는 영향은 발견할 수 없었는데 흡연자 수가 적고 흡연자가 많은 고령자가 적은데 기인한 것으로 생각되었다. 개흉을 요하는 기흉의 좌우 발생빈도는 우측이 42.1%, 좌측이 50.0%, 양측에 발생한 경우가 7.9%로 좌측 늑막강에서 발생빈도가 높아 우측에서 발생빈도가 높았다는 다른 국내 문헌보고<sup>11~13</sup>와는 차이가 있었는데 이는 증례수가 적고 증례중 상당수가 타 병원에서 치료하다 호전되지 않아 전원되어 온데 기인한 것으로 생각되었다.

기흉진단시 Rhea 등<sup>11</sup>이 보고한 방법에 의한 기흉의 정도 측정이 가능하였던 18례에서의 기흉의 정도는 23%에서 80%까지로 평균 43.56% ± 17.81%이었는데 자발성 기흉의 정도와 개흉의 적응, 술전 및 흉관삽관 기간 등과의 상관관계는 발견할 수 없었다.

자발성 기흉으로 폐쇄성 흉관삽관술을 시행한후 2차 및 3차 기흉의 재발까지의 기간은 1개월에서 99개월까지 다양하였으나 55.6%가 1개월내에 재발하였던 것으로 미루어 폐쇄성 흉관삽관술후 1개월 동안은 섬세한 관찰이 요할 것으로 생각되었다.

기흉의 치료를 위한 개흉방법으로는 술후 통증, 운동성 및 호흡기능 등을 고려하여 minithoracotomy<sup>15, 16</sup>, muscle sparing incision<sup>17</sup> 등이 주로 이용되고 있으며 근래에는 thoracoscopy 및 이의 부속장비 개발로 절개부위를 최소화하고 입원일수를 단축시킬수 있는 thoracoscopy 하의 수술수기<sup>18</sup>가 보고되고 있다. 본 교실에서는 초기 24례에서는 minithoracotomy에 의한 근치술을 시행하였고 나중 8례에서는 muscle sparing incision으로 근치술을 시행하였는데 상기의 수기로 수술이 어렵었던 늑막박피술 3례에서는 standard posterolateral incision으로 확장하여 근치술을 시행하였다. 수술시 발견된 기흉의 원인으로는 늑막하 기

포가 전례에서 발견되었고 8례에서는 늑막하 기포와 폐실질내 기포를 동반하고 있었는데 상기의 두 병변이 기흉으로 인한 개흉의 원인의 가장 빈번한 원인이라는 다른 문헌 보고<sup>13, 14)</sup>와 유사하였다. 술후 공기유출 기간은 수술 직후부터 공기유출이 없었던 례에서 25일까지 다양하였으며 평균 3.71 ± 4.86 일이었다. 수술직후 공기유출이 소실되었던 례는 6례이었으며 25일까지 공기유출이 계속되었던 례는 전폐에 걸쳐 늑막하 기포가 다발성으로 있었던 례와 만성폐쇄성폐질환 및 거대 폐실질내 기포가 동반된 례이었으며, 거대 폐실질내 기포가 있었던 환자에서는 만성폐쇄성폐질환이 동반되어 있었는데 이러한 환자에서는 술전부터 호흡곤란이 심하였고 술전 흉관삽관기간 및 술후 공기유출 기간이 길었다. 술후 흉관발관은 늑막삼출액이 하루에 100ml 이하이고 공기유출이 멈춘후 24시간이 경과한 후에 시행하는 것을 원칙으로 하였으며 기간은 1일에서 29일까지이었고 평균은 6.81 ± 5.45 일이었으며 폐결핵 및 만성폐쇄성폐질환 등의 기흉의 동반질환과의 상관관계는 발견할 수 없었다. 개흉에 의한 사망률은 없었으며 술후 합병증으로는 폐침부에 residual air space가 3례에서 발생하였고 심방세동이 2례에서 그리고 출혈에 의한 재수술, 종격동염 및 흉골골수염이 각각 1례씩 발생하였는데 residual air space가 발생하였던 례는 퇴원후 2개월내에 소실되었고, 종격동염 및 흉골골수염은 만성폐쇄성폐질환, 기흉 및 양측에 거대 폐실질내 기포의 합병증으로 술전부터 호흡곤란이 심하였던 환자에서 발생하였는데 종격동염은 항생제 투여 및 1% povidone iodide 용액으로 세척하여 호전되었고 흉골골수염은 흉골 상부에 발생하였는데 흉골의 부분 제거로 치료되었다. 본 연구에서의 증례가 많지 않아 확인하기는 어려우나 술전부터 호흡장애가 심한 만성 폐쇄성폐질환 환자에서 흉골중절개술을 시행하는 경우에는 종격동염 및 흉골골수염의 발생율이 높은 것으로 생각됨으로 예방에 유의해야 할 것으로 생각되었다.

## 결 론

자발성 기흉으로 개흉에 의한 근치술을 받았던 38례의 술후 2개월에서 37개월까지의 추적 관찰에서 동측에 기흉이 재발한 증례가 없는 것으로 미루어 흉부단순사진 및 전산화단층사진상에 재발의 가능성이 높은 병변이 발견되는 경우에는 조기에 개흉에 의한 근치술을 시행하여 입원기간을 최소화함으로써 단기내에 사회활동이 가능하게 할 수 있을 것으로 생각되었고, 술중에는 흉관의 첨단부가 늑막강 첨단부에 위치하게 하여 흉부 봉합후 흉관의 위치 변화에 의한 사강이 발생하지 않도록 유의하고, 만성

폐쇄성폐질환의 합병증으로 발생한 자발성 기흉으로 정중 흉골절개술을 시행하는 경우에는 종격동염이나 흉골감염이 발생하지 않도록 주의하고, 벽측늑막 부분절개술을 시행하는 경우에는 완전히 지혈하여 술후 출혈이 발생하지 않도록 유의하여야 할 것으로 생각되었다.

## References

1. Rhea JT, Deluca SA, Greene RE. *Determining the size of pneumothorax in the upright patients.* Radiology 1982;144:733-6
2. Cattaneo SM, Sirak HD, Klassen KP. *Recurrent spontaneous pneumothorax in the high-risk patient: management with intrapleural quinacrine.* J Thorac Cardiovasc Surg 1983;66:467-71
3. Krasnik M, Christensen B, Halkier E. *Pleurodesis in spontaneous pneumothorax by means of tetracycline.* Scand J Thorac Cardiovasc Surg 1987;21:181-2
4. Wied U, Halkier E, Hoeir-Madson K, Plucnar B, Sparup J. *Tetracycline versus silver nitrate pleurodesis in spontaneous pneumothorax.* J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:591-3
5. Watkins E, Hering A. *Indications for surgical intervention in spontaneous pneumothorax.* Surg Clin N Am 1961;41:709-17
6. Driscoll P, Aronstam EM. *Experiences in the management of recurrent spontaneous pneumothorax.* J Thorac Cardiovasc Surg 1961;42:174-8
7. Lindskog GE, Halasz NA. *Spontaneous pneumothorax.* Arch Surg 1957;75:693-8
8. Lichter I. *Long term follow-up of planned treatment of spontaneous pneumothorax.* Thorax 1974;29:32-7
9. 윤호호. 외과적 자연 기흉의 임상적 고찰. 대흉외지 1968;1:19-23
10. 권우석, 김학제, 김형묵. 자연 기흉의 임상적 고찰. 대흉외지 1988;21:299-306
11. 정상조, 안재호, 진성훈, 김세환. 자연 기흉에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1990;23:887-93
12. 성후식, 바이태, 이광숙, 유영선. 자연기흉의 임상적 고찰. 대흉외지 1985;18:582-8
13. 이재원, 김근호. 자연기흉의 개흉술적응과 수술성적에 관한 연구. 대흉외지 1987;20:39-47
14. 김삼현, 오상준, 정원상 등. 자연기흉의 외과적 치료. 대흉외지 1984;17:82-8
15. Becker RN, Munro DD. *Transaxillary minithoracotomy: The optimal approach for certain pulmonary and mediastinal lesions.* Ann Thorac Surg 1976;Vol:254-7
16. Bethencourt DM, Holmes EC. *Muscle-sparing posterolateral thoracotomy.* Ann Thorac Surg 1988;45:227-9
17. Deslauriers J, Beaulieu M, Despre JP, Lemieux M, Leblanc J, Desmeules M. *Transaxillary pleurectomy for treatment of spontaneous pneumothorax.* Ann Thorac Surg 1980;30:569-73
18. Tomei T, Hidenori N, Tohru S, Keiko Y. *Comparative studies using a rigid thoracoscope and fiberoptic bronchoscope to treat spontaneous pneumothorax.* Chest 1991;100:953-8