

자연 기흉에 대한 임상적 고찰

정상조* · 안재호* · 진성훈* · 김세환*

—Abstract—

Spontaneous Pneumothorax : Clinical Investigation of 142 Cases

S.C. Jung, M.D., J.H. Ahn, M.D., S.H. Chin, M.D., S.W. Kim, M.D.*

We have experienced 142 cases of spontaneous pneumothorax from January 1987 to June 1990 at the department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Inha General Hospital, Inha University College of Medicine.

The age of patients ranged from 16 to 79 years-old. The incidence was highest between late 2nd and 3rd decades in non tuberculous group. Males occupied 110 cases (37.3%) and females 32 cases (22.5%), and its ratio was 3.4 : 1.

The incidence of right side pneumothorax was 76 cases (53.5%) and left side was 65 cases (45.8%). There was one case of bilateral pneumothorax.

The most common chief complaints were chest pain and dyspnea. The associated pulmonary lesions were pulmonary tuberculosis, active or healed in 51 cases (35.9%), subpleural bleb in 19 cases (13.4%), emphysematous bulla in 12 cases (13.4%), asthma in 3, bronchiectasis in 3, pneumonia in 1, cyst in 1. The unknown origin pneumothorax, so called "idiopathic spontaneous pneumothorax", which seemed to be caused by the rupture of bleb or bulla most likely, were 52 cases (36.6%) in our series.

Generally, closed (tube) thoracotomy with underwater sealed drainage is the the treatment of choice in spontaneous pneumothorax. We experienced 94 cases (66.2%) which were cured by closed thoracotomy. However, open thoracotomy and adequate surgical procedures were undertaken in patient with continuous air leakage or recurrent attacks of spontaneous pneumothorax, in 48 cases (33.8%). The minithoracotomy is a good procedure for the bullectomy of upper lobe.

I. 서 론

자연기흉이란 외상에 의하지 않고 폐질환 등의 내인성 원인으로 늑막강내에 공기가 들어가 폐가 허탈된

상태를 말하며, 이중에 원인불명의 경우를 특히 "특발성"이라고 한다. 1803년 Itard에 의해 5례의 부검에서 늑막강내에 공기가 저류하면서 폐가 허탈된 상태를 처음으로 "기흉(Pneumothorax)"라는 용어를 사용한 이래 대부분의 원인을 "결핵"이라 생각해 왔으나^{1,2)}, Kjergaard(1932) 등은 자연기흉은 비결핵성으로 발생한다고 하였다^{3,4,5,6)}.

폐의 기포(bleb or bulla)는 폐상엽첨단부에 한정적으로 늑막직하에 존재하며, 말단 소기관지내의 염증성

*인하대학교 의과대학 인하병원 흉부외과학교실
*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Inha General Hospital, Inha University College of Medicine.
1990년 9월 29일 접수

변화나 기관지 경련, 점액 또는 삼출액 등에 의해 폐쇄를 일으키고 기포내의 공기압력이 증가될 때 파열되어 기포내의 공기가 직접 늑막강으로 들어가는 경우와 드물게 폐문구조를 따라서 종격동내로 스며들어가 종격동기흉 (Pneumodiastinum)을 형성하였다가 늑막파열을 일으켜 기흉을 일으키게 된다. 자연기흉의 발생기전에 대해서는 확실하게 설명되어지고 있으나 발생 원인적인 측면에서는 아직도 많은 논의가 되고 있다^{5,6,7)}.

자연기흉에 대해서 충분한 원인규명이 되어 있지 않지만 근본적인 치료를 하지 않으면 기흉의 만성화와 이차적인 병변을 유발하는 경우와 재발하는 경우가 많다^{18,19,20)}.

기흉의 치료원칙으로서 아주 미미한 폐허탈을 보이는 경우를 제외하고는 모든 환자에서 흉강삽관술을 실시하였으며, 그 경과에 따라서 혹은 선행질환의 병리와 재발력에 따라서 적극적으로 개흉술을 실시하였다^{8,9)}.

II. 조사방법 및 대상

본 조사는 1987년 1월부터 1990년 6월까지 인하대학교 의과대학 인하병원 흉부외과에 입원한 자연기흉 환자 142명을 대상으로 하였다.

남녀성별 원인별로 결핵성과 비결핵성으로 대별하였으며, 개흉술을 시행한 경우의 수술적응증, 수술방법, 경과등을 후향성조사로 연구하였다.

III. 결 과

1) 성별 및 연령분포

자연기흉 환자를 결핵성과 비결핵성으로 대별하였다. 결핵성이란 흉부단순촬영 검사 및 객담검사로 현재 폐결핵을 앓고 있거나 섬유화 및 석회화된 반흔만 있는 경우를 모두 포함하여 결핵 병변부의 직접적인 파열로 인한 기흉이나 만성폐결핵의 섬유화로 인한 이차적인 폐기포가 파열된 것을 모두 포함한 것이다^{3,6)}.

연령분포는 16세에서 79세까지 넓은 분포를 보이고 있으며 결핵성 기흉은 각 연령군에서 비슷한 분포를 보이나 비결핵성 기흉에서는 10대 후반에서 20대 사이에서 53례(37.3%)가 발생하여 빈발하는 연령군임을 알 수 있었고, 남녀의 비는 남자 110명(77.5%), 여

자 32명(22.5%)으로 3.4 : 1로 남자에서 많이 발생하였다(Table 1).

2) 병변 위치

우측 76례(53.5%), 좌측 65례(45.5%)로 1.2 : 1로 우측에서 약간 높은 빈도를 보였다. 양측성은 1례(0.7%)에서 볼 수 있었다(Table 2).

3) 입원당시 증상

갑작스런 호흡곤란이 122명(85.3%)에서 있었고 환부 흉통이나 불쾌감호소가 98명(68.5%)으로, 이들이 자연기흉의 주증상임을 알 수 있었으며, 그외에 기침 44명, 발열 5명, 청색증 4명, 혈담이 2명이었다.

주증상은 폐허탈의 정도, 병존하는 폐질환과 유관하

Table 1. Age & Sex

Age(yrs)	Tbc		non Tbc		Total(%)
	Male	Female	Male	Female	
15-20		3	27	2	32(22.5%)
21-30	9	3	21	3	36(25.4%)
31-40	7		8	5	20(14.1%)
41-50	3	3	5		11(7.7%)
51-60	10	2	7	4	21(14.8%)
61 이상	7	4	7	4	22(15.5%)
Total	36	15	74	17	
	51(35.9%)		91(64.1%)		142(100.0%)

Table 2. Involved side

	Tbc		non Tbc		Male	Female	Total (%)
	Male	Female	Male	Female			
Rt.	14	10	42	10	56	20	76(53.5)
Lt.	22	5	31	7	53	12	65(45.8)
Bilat.			1		1		1(0.7)

Table 3. Symptoms on Admission

Symptoms	No. of Cases (%)
Dyspnea	122(85.3)
Chest pain	98(68.5)
Coughing	44(30.8)
Fever	5(3.5)
Cyanosis	4(2.8)
Hemoptysis	2(1.4)

나 흉통과 호흡곤란이 가장 많이 호소하는 증상이었다 (Table 3).

4) 증상발현과 입원까지의 시간

증상이 출현하여 당일 흉강삽관술을 시행한 경우는 39례(27.3%)이며, 1주일 이내 입원한 경우가 76례(53.5%)로 가장 많았다. 2주일 이내에서 12례(8.5%), 2주일 이상에서 15례(10.7%)였는데 폐허탈의 정도가 20% 이하인 경우와 결핵성인 기흉환자에서 증상이 조금씩 있어오던 환자군에서 입원까지의 시간이 길었다(Table 4).

5) 폐허탈의 정도

폐허탈의 정도는 입원당시의 흉부단순촬영검사와 Rhea 등의 Nomogram을 이용하여 결정하였다¹⁰⁾. 25% 이하의 폐허탈을 보이는 경우가 32례(22.5%)였으며, 25-50% 사이에 54례(38.1%), 50% 이상은 56례(39.4%)를 보였다. 결핵성 기흉에서 다양한 폐허탈을 보이는 것은 결핵성 병변에 의한 늑막유착으로 인한 것으로 생각된다(Table 5).

6) 재발 유무

142명의 환자에서 기왕력을 청취한 결과 기흉의 기왕력이 없는 경우가 103례(72.5%)였고, 재발 기왕력을 가진 환자는 39례(27.5%)였다. 동측재발은 28례(71.8%), 편측재발은 11례(28.2%)였으며, 재발 횟수도 한번 재발이 27례, 두번에서 11례, 네번 재발한 경우도 1례에서 볼 수 있었다(Table 6).

Table 4. Duration From Symptoms attack to Admission

Days	No. of Cases (%)
< 1	39(27.3)
1- 7	76(53.5)
8-14	12 (8.5)
>15	15(10.7)

Table 5. Degree of Lung Collapse in Pneumothorax

	Tbc	non Tbc	Total (%)
< 25%	18	14	32(22.5)
25-50%	17	37	54(38.1)
>50%	16	40	56(39.4)

Table 6. 기흉의 재발 유무 및 재발 횟수

First attack	103(72.5%)
Recurrent attack	39(27.5%)
Ipsilateral	28(71.8%)
Contralateral	11(28.2%)
Frequency of recurrence	
1st recurrence	27
2nd recurrence	11
4th recurrence	1

Table 7. Etiology of Pneumothorax

Etiology	No. of Cases(%)
Pulmonary Tbc, active or healed	51 (35.9)
Idiopathic	52 (36.6)
Subpleural bleb	19 (13.4)
Emphysematous bulla	12 (8.5)
Asthma	3 (2.1)
Bronchiectasis	3 (2.1)
Pneumonia	1 (0.7)
Cyst	1 (0.7)
total	142 (100.0)

7) 원인별 분류

자연기흉의 원인별 분류는 흉부단순촬영검사와 객담검사, 개흉술후 폐실질의 육안적 소견 및 병리조직검사를 종합하여 분류하였다. 결핵성기흉은 51례(39.5%)를 차지하였으며, 늑막직하기포와 폐기종이 각각 19례(13.4%)와 12례(8.5%)를 보였다. 특별성으로 분류한 52례(36.6%)는 흉강삽관술을 시행한 환자군에서 왕치한 경우가 대부분이었다. 그러므로 흉강경검사나 개흉술을 시행할 경우에는 늑막직하의 기포나 폐기종으로 인한 원인이 더욱 늘어날 것으로 생각된다.

천식과 기관지확장증이 있는 경우 각각 3례(2.1%)씩 있었으며 포도상구균에 의한 폐렴환자 1례(0.7%)에서 기흉이 발생하였다.

흉부단순촬영검사에서 기흉과 대형낭포가 보여 개흉술을 시행한 경우가 1례(0.7%)였다(Table 7).

8) 치료성적

자연기흉 142명 중에서 94명(66.2%)에서 흉강삽관술만을 시행하여 왕치하였으며 48명(33.8%)에서 개흉술을 시행하였다(Table 8).

Table 8. Result of Treatment

Treatment	No. of Cases (%)
Closed Thoracotomy	94 (66.2)
Open Thoracotomy	48 (33.8)

Table 9. Duration of tube drainage in Closed thoracotomy

Days	No. of Cases (%)
< 7	69 (73.4)
8-14	19 (20.2)
>15	6 (6.4)

9) 흉강 삽관술 시행한 환자에서 흉관제거 시간

흉강삽관술을 시행한 환자에서 흉관제거 시간은 7일 이내에서 69례(73.4%)였으며, 8-14일 사이에 19례(20.2%)였고, 15일 이상되는 경우는 6례였으며, 이 경우는 개흉술을 거부한 노령환자와 잔존 폐기능이 현저히 저하된 경우였고, T M pleurodesis를 시행한 경우가 3례였다(Table 9).

10) 개흉술

개흉술을 시행한 경우는 48례(33.8%)였으며 수술 적응증으로 공기유출이 계속되는 경우가 19례(39.6%), 재발성기흉이 18례(37.5%)로 가장 많은 비율을 차지하였다.

흉부단순촬영영상 기포나 대형낭포가 보인 경우가 5례, 편측기흉이 발생한 경우에서 2례, 폐장의 재팽창이 완전하지 않은 경우가 2례, 동시 양측성기흉에서 1례였으며, 흉강삽관후에 혈흉이 발생하여 개흉술을 시행한 경우가 1례였었는데, 폐상엽첨단부에 늑막 유착간대(adhesion band)를 형성하였다가 그것이 파열되어 출혈을 보였다(Table 10).

Table 10. Indication of Open Thoracotomy

Persistent air leakage	19
Recurrent pneumothorax	18
Large cyst or bullar on CXR	5
Development contralateral pneumothorax	2
Inadequate re-expansion	2
Bilateral pneumothorax	1
Bleeding through chest tube	1

CXR : chest X-ray

Table 11. Operation Procedure

Closure or ligation of air leakage	7
Excision or Wedge resection	41

Table 12. Duration of tube drainage in Open thoracotomy

Days	No. of Cases (%)
< 7	33 (68.8)
8-14	15 (31.1)
>15	1 (2.1)

수술 방법으로는 공기유출부위의 단순봉합은 7례였으며, 변연절제술을 시행한 경우가 41례였다(Table 11). 변연절제술을 시행한 41례 중에서 16례에서 stapler를 이용하였고, 25례에서는 Dexon or Vicryl suture를 이용하여 절제부위를 봉합하였다.

11) 개흉술을 시행한 환자에서 흉관제거시간

개흉술 시행한 환자에서 흉관제거시간은 7일 이내에 제거한 경우가 33례(66.8%)였으며, 평균제거시간은 4일이였다. 2주 이내에 제거한 경우가 15례(31.1%)였고 평균 제거시간은 9일이며 계속적인 삼출액누출이 5례이며, 공기누출이 계속된 경우는 8례였으며, 폐장의 완전재팽창이 안된 경우가 1례였다. 15일만에 제거한 경우가 1례이며, 기관지늑막루(BPF)를 형성한 경우였다. 절제부위의 봉합에 사용된 stapler와 Dexon or Vicryl suture 사이에서 공기유출정도의 차이점은 없었다.

술후 공기유출이 계속되는 2례에서 TM pleurodesis를 시행하였다(Table 12).

12) 합병증

흉강삽관술과 개흉술후에 발생하는 합병증으로 흉부단순촬영상 국한적으로 나타나는 피하기종이 25례로 가장 많았다. 무기폐 1례, 폐부종 1례, 한국성 늑막 삼출액이 있는 경우가 1례에서 볼 수 있었다(Table 13).

Table 13. Complications

Subcutaneous emphysema	25
Atelectasis	7
Pulmonary edema	1
Loculated effusion	1

IV. 고 안

자연기흉은 증상이 없는 기흉부터 심한 호흡곤란을 유발하는 기흉으로 발전하여 긴급을 요하는 긴장성 기흉까지 복잡 다양한 양상을 나타내므로 임상적으로 여러 문제를 야기하고 있다. Rapport²⁾는 기흉치료의 기본 방침으로 1) 가능한 신속한 폐장이 완전 재팽창하도록 하고, 2) 증상 완화, 3) 합병증을 예방하며, 4) 입원기간의 단축, 5) 조기사회 복귀를 들고 있다. 자연기흉의 치료방법으로는 1) 안정 및 고산소 요법, 2) 흉강천자 배기, 3) 흉강 삼관술, 4) 개흉술로 대별할 수 있다.

Inouye, DeVries 등은 자연기흉 환자의 치료원칙으로서 모든환자에서 흉강삼관술을 시행하며, 1주일 이상 공기 유출이 계속되거나 두번 이상 재발하는 경우, 단순흉부촬영검사나 흉강경검사서 기포가 발견되는 경우 개흉술을 권하고 있다^{1,2,3)}. 본조사에서도 미미한 폐허탈을 제외한 경우 적극적 치료방법을 택하였다. 자연기흉의 원인으로서는 아직도 결핵이 많은 우리나라에서는 여전히 결핵성 기흉이 많은 편이며 그 발생기전은 결핵성 병변에 의한 말초폐포의 변형, 통과하는 공기의 check valve작용, 내압상승에 의한 말초 기포의 형성과 파열로 기흉이 발생한다^{14,15,16,17)}.

국내보고 박('67)²²⁾ 37.5%, 홍('68)²³⁾ 45%, 김('75)²⁶⁾ 42%, 김('84)²⁸⁾ 46.5% 등에서 여전히 결핵성 병변에 의한 기흉발생원인이 많은 비율을 차지하고 있으며, 본 조사에서도 51례(35.9%)에서 결핵이 기흉발생과 유관함을 보여준다.

일찌기 Hayashi(1915), Kjaergaard(1932) 등에 의해 기흉의 발생기전으로 늑막직하 기포의 파열이나 폐기종에 의한 원인이 대부분을 차지한다고 보고한 이래¹⁻⁵⁾ Bernhard⁴⁾ (1962)는 247례의 자연기흉환자를 5가지형으로 분류하여 결핵성 19.5%, 특발성 44.5%, 늑막직하 기포형성 15.0%, 폐기종 18.2% 등으로 분류하였다.

본조사에서도 특발성으로 분류한 52례(36.6%)에 대하여 흉강경검사나 개흉술을 시행하였다면 늑막직하 기포나 폐기종에 의한 자연기흉 발생원인 비율이 늘어날 것으로 본다.

자연기흉환자의 증상은 폐허탈의 정도, 병존하는 병력등에 따라 다양한 양상을 보이나 갑작스럽 호흡곤란과 흉통 및 흉부불쾌감 등이 주증상임을 모든 보고에

서 보이고 있다.

남녀간의 발생빈도 차이는 국내의 보고에서 다양한 분포를 보이고 있으나²²⁻²⁸⁾ 본례에서 남자 10례(77.5%), 여자 32례(22.5%)로 3.4 : 1의 남자에서 많이 발생한 것으로 나타났다. 약 5 : 1정도까지 남자에서 여자에 비해 많이 발생한다고 한다. 발생부위는 우측 76례(53.5%), 좌측 65례(45.8%)로 우측에서 약간 더 많이 발생하였는데 국내보고에서도 유사하였다. 양측성의 발생빈도는 본 조사에서는 1례(0.7%)이나 홍('68) 9%, 김('87) 5.9%, Hyde 1% 등 대략 10%까지 보고자에 따라서 다양한 분포를 보여주고 있다.

자연기흉의 치료방법으로 적극적 흉강삼관술과 개흉술을 시행하였는바, 지속적 공기유출과 재발성기흉일 경우에는 개흉술을 시행하였다.

흉강삼관술후 혈흉이 발생한 경우가 1례에서 있었는데 Hyde는 4.5%에서 혈흉을 동반한다고 보고하였다. 본 경우에는 결핵성기흉 환자로 폐침부에 늑막유착간대를 형성한 것이 파열되어 출혈의 원인이 된 경우이다.

개흉술 소견상 46례에서 폐상엽첨단부에서 기포나 폐기종을 형성하고 있었으며, 2례에서는 폐상엽최첨단부와 하엽상측부에서 다발성 폐기포를 보였다.

병변부위의 단순봉합이나 변연절제술후에 Partial pleuroctomy 또는 Gauze mechanical abrasion을 통하여 늑막유착을 용이하도록 시도하였다^{18,19)}.

Chemical pleurodesis는 Tetracycline 500mg, Lidocaine 400mg을 사용하였으며 흉강삼관술을 시행한 군에서 4례, 개흉술한 군에서 2례를 시행하였다. Chemical irritant를 사용 후 심한 동통과 광범위한 늑막유착으로 폐기능을 저하시키는 일이 있으므로 널리 사용하는 방법은 아니다²⁰⁾.

Becker²¹⁾ 등에 의해서 상엽부위에 병변이 있을때 미니개흉술(minithoracotomy)이 소개된 이래 수술후 동통의 완화, 조기퇴원 등의 잇점으로 Transaxillary Minithoracotomy가 많이 유행되고 있다. 폐상엽이외의 부분에 병변이 있을때는 시야가 좁아서 불편함이 있으나 수술 후 동통이 적을 뿐 아니라 미용상문제, 수술시간의 단축 등 장점이 많아서 상엽첨단부에 병변이 한국되었을때는 좋은 수술법이라 하겠다. 본 조사에서도 11례에서 미니개흉술을 시행하여 만족할 만한 결과를 얻었다.

자연기흉에서 아주 경미한 기흉이나 증상이 없는 경

우를 제외하고는 흉강삼관술을 시행하여 폐장의 재팽창이 신속히 이루어지도록 하거나 공기유출이 계속될 때, 완전재팽창이 안될 때, 재발성 기흉등일 때에는 오랫동안 함으로서 발생하는 합병증을 줄이고 입원기간을 줄이는 좋은 방법이라고 생각한다.

V. 결 론

1987년 1월부터 1990년 6월까지 인하대학교 인하병원 흉부외과에 입원한 자연기흉환자 142명을 대상으로 하였다. 본조사에서 Ventilation support, Thoracentesis 등의 합병증으로 발생한 기흉은 제외하였으며 분류는 본인의 주증상과 흉부단순촬영검사, 각담검사 및 개흉술시 육안적 소견 및 병리조직학적 검사를 종합하였다.

1) 남자 110명(77.5%), 여자 32명(22.5%)으로 남녀비는 3.4 : 1이고 우측 76례(53.5%), 좌측 65례(45.8%), 양측성 1례였으며, 연령분포는 16세에서 79세까지로 20대초반 남자 우측에서 많이 발생하였다.

2) 기흉의 원인으로서 결핵성 병변에 의한 기흉이 51례(35.9%)였고, 특발성 52례(36.6%), 폐늑막직하 폐기포나 폐기종이 각각 19례(13.4%), 12례(8.5%)였다.

3) 갑작스런 호흡곤란과 흉통이 주 증상이며, 폐허탈의 정도, 병존하는 폐질환 등에 따라 다른증상을 같이 호소하였다.

4) 흉강삼관술로 치유된 경우가 94례(66.2%)였으며, 개흉술을 시행한 경우는 48례(33.8%)이고, 수술적응증으로는 지속적인 공기유출과 재발성기흉이 대부분을 차지하였다.

5) 개흉술 소견상 46례에서 폐상엽첨단부에 하나 또는 다발성 기포를 갖고 있었으며, 2례에서 폐상엽첨단부와 하엽상층부에 다발성기포를 보였다.

6) 미니개흉술(minithoracotomy)을 시행한 경우는 11례이며, 수술후 동통의 완화, 미용상 잇점, 입원기간 단축 등의 장점을 갖고 있다고 생각한다.

REFERENCES

1. Rottenberg, L.A., et al : *Spontaneous Pneumothorax ; a study of 105 cases. Radiology, 53 ; 157, 1949.*

2. Rapport, R.A., et al : *Etiology and management of spontaneous Pneumothorax. A.M.A. Arch. Surg., 67 ; 266, 1953.*
3. Reemtsma, K., et al : *The management of spontaneous pneumothorax complicating pulmonary tuberculosis. Am. Rev. Tuberc., 74 : 351, 1956.*
4. Bernhard, W.F., et al : *A study of the pathogenesis and management of spontaneous pneumothorax. Dis. Chest, 42 ; 403, 1962.*
5. Klassen, K.P., et al : *Treatment of spontaneous pneumothorax. J.A.M.A., 182 ; 111, 1962.*
6. Withers, C.J., et al : *Spontaneous pneumothorax suggested etiology and comparison of treatment methods. Am. J. Surg., 108 ; 772, 1964.*
7. Hickok, D.F., et al : *The management of spontaneous pneumothorax due to emphysematous blebs. Surg. Gynec and Obst., 129 ; 499, 1965.*
8. Lynn, R.B., : *Spontaneous pneumothorax. Dis. Chest, 48 ; 251, 1965.*
9. Levy, J.T., et al : *Spontaneous pneumothorax ; Treatment based on analysis of 170 episodes in 135 patients. Dis. Chest, 49 ; 251 ; 1965.*
10. Rhea, J.T., et al : *Determining the size of pneumothorax in the upright patient. Radiology, 144 ; 733, 1982.*
11. Inouye, W.C., et al : *Spontaneous pneumothorax ; Treatment and mortality. Dis chest, 51 ; 67, 1967.*
12. DeVries, W.C., et al : *The management of pneumothorax and bullous emphysema. Surg. Cl. Nor. Am., 60 ; 851, 1980.*
13. Seremetis, L.M.G. : *The management of spontaneous pneumothorax. Chest, 57 ; 65, 1970.*
14. Hyde, L. : *Spontaneous pneumothorax. Dis. Chest, 43 ; 476, 1963.*
15. Lindskog, G.E., et al : *Spontaneous pneumothorax. A.M.A. Arch. Surg., 75 ; 693, 1957.*
16. Swartzel, C.R.L., et al : *Spontaneous pneumothorax and its treatment. J.A.M.A., 155 : 1954.*
17. DuBose, H.M., et al : *Spontaneous pneumothorax ; Medical and surgical management. New. En-gl. J. Med., 248 ; 752, 1953.*
18. Baronosky, I.D., et al : *Bilateral therapy for unilateral spontaneous pneumothorax. J. Thorac. Surg., 34 ; 310, 1957.*
19. Gaensler, E.A., : *Parietal pleurectomy for recurrent spontaneous pneumothorax. Surg. Gynec. and Obst., 102 ; 293, 1956.*

20. Wied, U., et al : *Tetracyclin versus silver nitrate pleurodesis in spontaneous pneumothorax. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 86 : 591, 1983.
21. Becker, R.M., et al : *Transaxillary minithoracotomy; The optimal approach for certain pulmonary and mediastinal lesions. Ann. Thorac. Surg.* 22 : 254, 1976.
22. 박종갑 외 : 자연기흉 120례에 대한 임상적 고찰. 대한내과학잡지, 10 : 45, 1967.
23. 홍완일 외 : 자연기흉의 성인과 치료에 대한 고찰. 대한흉부외과학잡지, 1 : 11, 1968.
24. 윤윤호 : 외과적자연기흉의 임상적 고찰. 대한흉부외과학잡지, 1 : 19, 1968.
25. 유세영 외 : 자연기흉 치험례(52례보고) 대한흉부외과학잡지, 1 : 25, 1968.
26. 김영태 외 : 자연기흉에 대한 Thoracoscopy의 임상적 의의. 대한흉부외과학잡지, 8 : 19, 1975.
27. 김종원 외 : 자연기흉의 성인 및 치료에 관한 연구. 대한흉부외과학잡지, 8 : 19, 1975.
28. 김삼현 외 : 자연기흉의 외과적 치료. 대한흉부외과학잡지, 17 : 82, 1984.
29. 김종진 외 : 자연기흉의 임상적 고찰. 대한흉부외과학잡지, 20 : 251, 1987.