

자연기흉의 임상적 고찰

-360예 보고-

오 창 근* · 임 진 수*

-Abstract-

Clinical Evaluation of Spontaneous Pneumothorax -A review of 360 cases-

Chang Geun Oh, M.D., Jin Soo Im, M.D.*

We have observed 360 cases of spontaneous pneumothorax from January 1980 to May 1991 at the department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chosun University Hospital.

Males occupied 266 cases(73.9%) and females 94 cases(26.1%), and its ratio was 2.8 : 1. The age of patients ranged from neonate(5 days) to 84 years old. The site of pneumothorax was right in 50.3%, left in 43.3% and bilateral in 6.4%. The clinical symptoms were frequently dyspnea, chest pain and coughing. The associated pulmonary lesions were shown pulmonary tuberculosis in 199 cases(55.3%), bullae in 54, pulmonary emphysema in 31, COPD in 17, pneumonia in 6, lung cancer in 5, paragonimiasis in 5, catamenial pneumothorax in 3 and unknown underlying pathology in 39 cases.

The results of surgical management of spontaneous pneumothorax are followings : 288 out of 360 cases(80.0%) were cured by closed thoracotomy, 53 cases(14.8%) were cured by open thoracotomy.

Open thoracotomy was the most effective procedure in persistent air leakage, recurrent pneumothorax, visible bleb or bullae on the chest X-ray, associated lesion, bilateral simultaneous pneumothorax, parenchymal incomplete lung expansion and bleeding after closed thoracotomy.

The incidence of complication was developed in 10.6% and recurrent rate was seen in 10.6%. There was no operative death.

서 론

자연기흉은 외상이 아닌 다른 원인으로 장측 늑막이

파열되어 공기가 늑막강 내로 누출되어 축적되면서 늑막강내 압력의 증가로 폐가 허탈된 상태를 말한다.

근래에는 자연기흉의 주원인이 비결핵성으로 생각되나 폐결핵이 많은 우리나라에서는 아직도 결핵성이 많다. 자연기흉은 흉부단순촬영으로 쉽게 진단할 수 있으나 선행 질환에 따라서는 기흉의 해결이 용이하지 않은 경우도 종종 경험하게 된다. 자연기흉의 치료는

*조선대학교 의과대학 흉부외과학교실

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
Chosun University Medical College
1991년 7월 29일 접수

폐쇄성 흉강삽관술로 시행하는 경우가 많으나, 증상의 심한 정도, 폐허탈의 정도, 환자의 병력 등에 따라서 적극적인 개흉술을 요하기도 한다.

저자는 자연기흉 환자 360예를 치험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

관찰대상 및 방법

1980년 1월부터 1991년 5월까지 조선대학교 부속병원 흉부외과에 입원하여 치료한 자연기흉 환자 360예를 대상으로 성별, 연령, 발생원인 그리고 발생부위에 따라 결핵성과 비결핵성으로 대별하였으며 외과적 치료의 적응증과 방법, 재발여부, 경과 등에 관하여 고찰하였다.

고 찰

1. 성별 및 연령분포

360예의 환자 중 남자가 266예(73.9%), 여자가 94예(26.1%)이며, 남녀 성비는 2.8 : 1로 남자에서 호발하였다.

연령분포는 생후 5일된 여아에서 84세까지 넓은 분포를 보이고 있으며, 20대가 72예(20.0%), 40대가 66예(18.3%), 30대가 62예(17.2%)로서 20대에서 40대까지 청장년 연령층에서 200예(55.6%)를 차지하였다. 결핵성 기흉은 각 연령군에서 비슷한 분포를 보이나 비결핵성 기흉에서는 10대에서 30대 사이가 110예(68%)로 많이 발생하였다(Table 1).

2. 발생부위

우측 181예(50.3%), 좌측 156예(43.3%)로 우측에서 약간 높은 빈도를 보였다. 양측성은 23예(6.4%)에서 볼 수 있었다(Table 2).

3. 내원시 임상증상

입원시의 주요 임상증상은 호흡곤란이 281예(78.1

Table 1. Distribution of Age and Sex

| Age(yrs) | Male | | Female | | Total (%) |
|----------|------------|-----|-----------|-----|-----------|
| | Non Tbc | Tbc | Non Tbc | Tbc | |
| 0-9 | 4 | | 2 | | 6(1.7) |
| 10-19 | 26 | 9 | 8 | 4 | 47(13.1) |
| 20-29 | 32 | 15 | 15 | 10 | 72(20.0) |
| 30-39 | 21 | 26 | 8 | 7 | 62(17.2) |
| 40-49 | 15 | 37 | 5 | 9 | 66(18.3) |
| 50-59 | 5 | 39 | 6 | 7 | 57(15.8) |
| 60-69 | 7 | 18 | 3 | 5 | 33(9.2) |
| 70-79 | 2 | 9 | 2 | 3 | 16(4.4) |
| 80-89 | | 1 | | | 1(0.3) |
| Total | 112 | 154 | 49 | 45 | 360(100%) |
| | 266(73.9%) | | 94(26.1%) | | |

Table 2. Involved Side

| | Right | | Left | | Bilateral | | Total |
|---------|------------|--------|------------|--------|-----------|--------|-------|
| | Male | Female | Male | Female | Male | Female | |
| Tbc | 81 | 17 | 67 | 26 | 6 | 2 | 199 |
| Non Tbc | 64 | 19 | 36 | 27 | 12 | 3 | 161 |
| Total | 145 | 36 | 103 | 53 | 18 | 5 | 360 |
| | 181(50.3%) | | 156(43.3%) | | 23(6.4%) | | |

Table 3. Etiology of Pneumothorax

| | Male | Female | Total (%) |
|----------------------|------|--------|-----------|
| Tbc | 154 | 45 | 199(55.3) |
| Non Tbc | 112 | 49 | 161(44.7) |
| Subpleural blebs | 41 | 13 | 54(15.0) |
| Emphysematous bullae | 21 | 10 | 31(8.6) |
| COPD | 10 | 7 | 17(4.7) |
| Pneumonia | 3 | 3 | 6(1.7) |
| Lung cancer | 3 | 2 | 5(1.4) |
| Paragonimiasis | 5 | 0 | 5(1.4) |
| Mens | 0 | 3 | 3(0.8) |
| Unknown | 29 | 10 | 39(24.2) |

%), 흉통 212예(58.9%), 기침 72예(20.0%), 흉부 불편감이 43예(11.9%)였으며, 그외에 발열, 혈담, 그리고 증상이 없이 흉부 단층촬영상 발견된 경우가 3예(0.8%)에서 있었다. 자연기흉의 주증상은 폐허탈의 정도, 병존하는 폐질환과 관계가 있으나 호흡곤란, 흉통, 기침이 가장 많이 호소하는 증상이었다(Table 3).

4. 동반된 폐질환

동반된 폐질환으로는 결핵성인 경우가 199예(55.3%), 비결핵성인 경우가 161예(44.7%)를 차지하였다. 비결핵성인 경우에 늑막직하 기포 54예(15.0%), 폐기종 31예(8.6%) 그리고 만성 폐쇄성 폐질환 17예, 폐염 6예, 폐암과 폐흡충증이 각각 5예, catamenial pneumothorax 3예, 임신 1예였으며, 원인불명인 경우는 39예(24.2%)에서 있었다(Table 4).

5. 폐허탈의 정도

입원 당시 환자의 흉부단순촬영을 시행하여 Kircher 및 Swartzel 산출법에 따라서 분류하였다. 25% 이하의 폐허탈을 보인 경우가 45예(12.5%), 25~50%

인 경우가 108예(30.0%), 50~75%인 경우가 145예(40.3%), 75%이상은 62예(17.2%)였다. 결핵성 기흉에서는 늑막유착으로 인해 다양한 폐허탈을 보인 경우가 많았다(Table 5).

6. 자연기흉의 치료

치료는 폐의 허탈 정도, 환자의 전신상태, 동반질환에 따라서 크게 내과적 요법과 외과적 치료를 시행하였다. 내과적 치료는 개흉이 미미한 정도인 경우에 안정 및 고산소 요법을 시행하였으며, 또한 흉강천자술 후 고농도 산소요법을 병행하기도 하였다. 고농도 산소요법은 비공 카테타를 비공에 삽입하고 산소를 4~7 l/min 정도로 2시간동안 흡입시키고 2시간동안 휴식시키는 방법으로 반복 시행하였다.

총 360예중 안정 및 고농도 산소요법을 시행한 경우가 9예, 흉강천자술 시행이 10예, 이중에 각각 5예와 4예에서 재발하여 결국 폐팽창 부전으로 흉강삽관술을 하였다. 흉강삽관술을 시행한 288예중 늑막유착술을 하지 않은 198예중 21예가 재발하였고, Tetracycline으로 늑막유착술을 병행한 90예중 5예에서 재발되어 흉강삽관술에 의한 치유는 262예(72.8%)였다.

개흉수술은 53예에서 시행하였는데 폐기포 제거술

Table 4. Symptoms on Admission

| Symptom | No. of cases (%) |
|------------------|------------------|
| Dyspnea | 281(78.1) |
| Chest pain | 212(58.9) |
| Coughing | 72(20.0) |
| Chest discomfort | 43(11.9) |
| Hemoptysis | 4(1.1) |
| Fever | 3(0.8) |
| No symptom | 3(0.8) |

Table 5. Magnitude of Lung Collapse

| Collapse | No. of cases (%) |
|----------|------------------|
| < 25% | 45(12.5) |
| 25-50% | 108(30.0) |
| 50-75% | 145(40.3) |
| > 75% | 62(17.2) |

Table 6. Treatment of Spontaneous Pneumothorax

| Treatment | No. of cases | Recurrence (%) |
|-------------------------------------|--------------|----------------|
| Bed rest and O ₂ therapy | 9 | 5(55.6) |
| Thoracentesis | 10 | 4(40.0) |
| Closed thoracotomy | 288 | |
| without pleurodesis | 198 | 21(10.6) |
| with pleurodesis by T-C | 90 | 5(5.6) |
| Open thoracotomy | 53 | |
| Bullectomy or wedge resection | 43 | 0 |
| Segmentectomy or lobectomy | 2 | 0 |
| Pneumonectomy | 3 | 0 |
| Decortication and bullectomy | 5 | 0 |
| Total | 360 | 38(10.6) |

또는 설상절제술을 시행한 경우가 43예, 폐엽구역절제술이나 폐엽절제술을 시행한 경우가 2예, 전폐적출술 3예, 폐기포 제거술과 늑막박피술을 동시에 시행한 경우가 5예에서 있었다(Table 6).

7. 개흉수술의 적응

개흉수술은 53예에서 시행하였는데 수술적응증은 Table 7과 같다. 폐쇄성 흉강삼관술 후에 지속적인 공기의 유출된 경우가 24예로 가장 많았으며, 재발성 기흉이 11예, 흉부단순촬영상 폐기포가 보인 경우 9예, 양측성 기흉 3예, 만성기흉으로 폐의 팽창이 불완전한 경우 3예, 그리고 폐실질 질환이 동반된 경우 2예 등이었다.

Table 7. Indication of Open Thoracotomy

| Indication | No. of cases(N=53) |
|---------------------------------|--------------------|
| Persistent air leakage | 24 |
| Recurrent pneumothorax | 11 |
| Blebs or bullrae on chest X-ray | 9 |
| Bilateral pneumothorax | 3 |
| Inadequate expansion | 3 |
| Associated lung lesion | 2 |
| Bleeding through chest tube | 1 |

Table 8. Duration of Tube Drainage

| Days | Closed thoracotomy (N=288) | Open thoracotomy (N=53) |
|------|----------------------------|-------------------------|
| < 3 | 35(12.2%) | 46(86.8%) |
| 4- 7 | 134(46.5%) | 5(9.4%) |
| 8-14 | 91(31.6%) | 2(3.8%) |
| > 15 | 28(9.7%) | 0 |

폐의 팽창이 충분하고 공기 유출이 심하지 않을 때는 Tetracycline을 흉관을 통해 주입하여서 늑막유착을 도모하여 효과를 본 경우가 많았으나 실패한 5예에서는 대개 2주를 전후로 개흉술을 실시하였다(Table 7).

8. 폐쇄성 흉강삼관술과 개흉술을 시행한 환자에서 흉관 제거시간 비교

흉강삼관술을 시행한 환자 288예중 흉관 제거시간은 3일이내가 35예(12.2%)이고, 4~7일이 134예(46.5%), 8~14일이 91예(31.6%)였으며, 2주 이상의 경우가 28예(9.7%)에서 있었다. 그러나 개흉술을 시행한 환자 53예중 46예(86.8%)에서 3일이내에 흉관제거가 가능하였다(Table 8).

9. 재발 유무

360예의 환자에서 기왕력을 청취한 결과 기흉의 기왕력이 없는 경우가 322예(89.4%)였고, 재발 기왕력을 가진 경우가 38예(10.6%)였다. 동측재발은 31예, 편측재발은 7예였으며, 재발된 빈도는 한번 재발이 25예, 두번째가 10예, 세번째 재발한 경우가 3예에서 있었다(Table 9).

Table 9. History and Recurrence of Spontaneous Pneumothorax

| History & Recurrence | No. of cases(%) |
|---------------------------------|-----------------|
| No previous history | 322(89.4) |
| Previous history | 38(10.6) |
| Ipsilateral side pneumothorax | 31(81.6) |
| Contralateral side pneumothorax | 7(18.4) |
| Frequency of recurrence | |
| First attack | 25 |
| Second attack | 10 |
| Third attack | 3 |

Table 10. Time of Recurrence from Initial Treatment

| Time | No. of cases (N=38) |
|--------------------|---------------------|
| 0-1 months | 28 |
| 2-3 months | 7 |
| 3-6 months | 2 |
| more than 6 months | 1 |

재발된 기흉환자에서 처음 치료후 재발된 시간을 보면 1개월 이내가 28예, 2~3개월이 7예, 3~6개월이 2예, 6개월 이상인 경우도 1예에서 있었다(Table 10).

10. 합병증

전체 360예 환자의 치료중 합병증 발생은 36예(10%)로 이중에 흉부단순촬영상 국한적으로 나타나는 피하기종이 25예로 가장 많이 발생하였다(Table 11).

자연기흉 환자 치료시 사망한 경우는 없었다.

고 안

자연기흉은 외상이 아닌 다른 원인으로 늑막강 내로 공기가 누출 축적되어 폐가 허탈된 상태를 말하는 것으로 비교적 흔하며 재발이 많은 질환이다. 과거에는 그 원인이 대부분 결핵이라고 생각했으나^{1,26)} 1932년 Kjaergaard²⁾가 기흉의 발생 원인으로 늑막직하 기포의 파열이나 폐기종에 의한 원인이 대부분을 차지한다고 보고한 이후 폐기관지염, 폐종양, 폐염시 폐실질의 염증으로 인한 늑막천공, 폐디스토마증에서의 늑막천공 등도 원인이 될 수 있는 것으로 보고되었다^{3,4,5,27)}.

결핵이 많은 우리나라는 아직까지도 결핵이 자연기흉의 주원인으로 생각되고 있다^{19,28,29)}.

결핵성 병변이 자연기흉을 일으키는 기전은 표재성의 건락성 병소가 폐축늑막으로 천공되거나 결핵으로 인해 세기관지 협착과 check valve작용 그로인한 내압상승으로 말초의 기포형성과 기포의 파열로 설명한다³⁰⁾.

연령분포는 20대에서 40대까지 청장년 연령층에서 200예(55.6%)로 많았으며 이는 다른 국내보고와 유사한 소견을 보이고 있다^{21,23,29)}. 남녀간의 발생빈도 차이는 국내외 보고에서 다양한 분포를 보이나 저자의 경우 2.8:1로 남자에서 호발하였다. 대체로 5~8배 정도까지 남자에서 많이 발생한다고 한다⁶⁾.

발생부위는 우측이 181예(50.3%), 좌측이 156예(43.3%)로 우측이 좌측보다 많았으며, 국내보고에서도 유사하였다^{19,23,29)}. 양측성의 발생빈도는 6.4%로 권²³⁾, 장²⁸⁾, 김³¹⁾, Ehrenhaft⁷⁾ 등과 비슷한 소견을 보였다.

증상으로는 호흡곤란, 흉통, 기침 등을 호소하는 경우가 대부분이었으며 이들중 상당수에서 일상생활 중에 증상이 발생하였으며, 3예에서는 전혀 증상이 없었다.

자연기흉의 치료방법으로는 크게 보존적 치료로 안정 및 고농도 산소요법과 늑막천자, 폐쇄성 흉강삼관술, 그리고 개흉술 등으로 대별할 수 있다. 선행질환, 수술자, 각 치료법의 장단점에 따라 방법을 달리하나 치료의 목적은 흉강내의 저류된 공기를 제거하여 허탈된 폐를 신속히 팽창시켜서 폐기능을 정상으로 회복시키고 재발의 방지가 목적이다.

경한 폐허탈에는 안정 및 고농도 산소요법과 늑막천자술을 시행하나 늑막천자시는 반복적으로 환자에게 고통을 주고, 폐실질을 손상시킬 우려가 있으며, 급속히 폐를 팽창시키지 못하는 경향이 있다. 이러한 보존적 치료의 경우는 재발율이 매우 높다고 한다^{8,9)}.

Table 11. Complication

| Complication | No. of cases |
|------------------------|--------------|
| Subcutaneous emphysema | 25 |
| Empyema | 4 |
| Pneumonia | 3 |
| Hemothorax | 1 |
| Wound infection | 1 |

폐쇄성 흉강삼관술의 경우는 허탈된 폐를 빨리 팽창시킬 수 있으며 흉관의 존재로 늑막유착을 기대할 수 있어 입원기간이 단축된다. 따라서 상당수의 환자에서 폐쇄성 흉강삼관술 만으로도 좋은 결과를 얻을 수 있다. 그러나 일부에서는 재발되는 경우나 흉관삼관 후 지속적인 공기누출 등으로 개흉술을 필요로 한다. 흉강삼관술에 의한 자연기흉 치료시 재발율은 Michael¹¹⁾ 등은 38%, 권²³⁾ 등은 19%, Withers¹⁰⁾는 10%이었으며, 저자의 경우는 흉강삼관술 시행한 288예중 26예(9.0%)에서 재발되었다.

개흉술을 시행한 경우는 거의 모든 예에서 폐기포등 원인병변을 찾아 해결할 수 있고 늑막유착을 도모하여 재발을 방지할 수 있기 때문에 개흉술은 기흉의 치료시 재발을 방지할 수 있는 유일한 치료법이라고 많은 보고에서 강조하였다^{11,12,23,29)}. 저자의 경우 53예의 개흉술을 시행하여 동측 재발은 없었다. 개흉술의 적응으로는 흉강경 검사나 흉부단순촬영상 폐기포가 발견되거나 2회이상 재발된 기흉, 초발기흉이나 공기유출이 1주일이상 지속되는 경우, 흉관삼관 후 다량의 공기유출로 폐팽창이 불완전한 경우, 혈기흉이 동반되어 지속적인 출혈이 있는 경우, 수술을 요하는 폐실질 질환이 동반된 경우, 양측성 기흉이나 과거력상 반대측에 기흉의 병력이 있는 경우 등에 해당된다.

개흉술의 시행법은 파열된 폐기포를 결찰, 절제하거나 밀집되어 있는 기낭 및 기포를 설상절제술을 시행하고, 폐실질내 병변때문에 폐엽절제술 혹은 전폐적출술까지도 시행할 수 있다^{25,32)}. Baronofsky¹³⁾, Kalnins¹⁴⁾, 박²²⁾ 등은 일측병변에 대하여 양측 동시 개흉의 필요성을 주장하여 정중 흉골절제술을 시행하여 보고한 바 있다. Becker¹⁵⁾ 등에 의해서 상엽부위에 병변이 있을 때 Transaxillary minithoracotomy가 소개된 이래 수술후 합병증의 감소, 입원기간의 단축, 미용적인 측면에서 근래에는 많이 시행되고 있다²⁰⁾.

흉막유착술은 1948년 Brock이 5% Silver nitrate를 사용하여 시도한 이후 50% glucose, tetracycline, nitrogen mustard, iodized oil, autologous blood, talcum 등이 사용되기도 하였으며 또한 벽측 흉막을 제거하거나 마른거즈를 이용하여 흉막을 문질러서 유착을 유발시키는 방법도 있다^{8,16,21)}. 저자는 폐쇄성 흉강삼관술 후 폐의 완전팽창은 되었으나 지속적인 공기유출이 있는 환자에서 tetracycline 1.0gm, lidocaine 400mg, 증류수 40ml를 혼합하여 흉관을 통해 주입하

여 화학적 흉막유착을 도모하였다^{17,25)}. 이와같이 화학적 흉막유착을 유발시키는 것이 효과는 있으나, 일부 환자에서는 발열, 심한 흉통을 호소하고 또한 국소적인 흉막유착의 발생, 개흉시에 과도한 흉막유착으로 인한 흉막박리에 어려움이 있다는 이유로 적용을 제한하고 있다^{18,24,28)}.

합병증으로는 저자의 경우 합병증 발생률이 10%로서 치료중 국한적으로 나타나는 피하기종이 가장 많았으며, 농흉, 무기폐, 폐염 등이 있었으며, 사망한 환자는 없었다.

결 론

조선대학교 부속병원 흉부외과학교실에서는 1980년 1월부터 1991년 5월까지 자연기흉으로 진단되어 입원 치료를 받은 360명의 환자를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남자 266명(73.9%), 여자 94명(26.1%)으로 남녀비는 2.8 : 1이고, 연령분포는 생후 5일부터 84세까지이며, 20~40대의 청장년 연령층에서 많이 발생하였다.
2. 발생부위는 우측폐에서 약간 호발하였으며, 양측성은 23예(6.4%)에서 있었다.
3. 주증상은 호흡곤란, 흉통, 기침 등의 순이었으며, 동반된 폐질환으로는 결핵(55.3%)이 가장 많았다.
4. 치료는 흉강삼관술을 시행한 경우가 288예(80.0%)였으며, 개흉술을 시행한 경우는 53예(14.8%)이고, 개흉술의 적응증으로는 ① 흉강삼관술 후 지속적인 공기유출 ② 재발성 기흉 ③ 흉부단순촬영상 발견된 폐기포 ④ 수술의 적응이 되는 폐실질 질환의 동반 ⑤ 양측성 기흉 ⑥ 불완전한 폐팽창 ⑦ 흉강삼관술 후 출혈 등이었다.
5. 합병증 유발율은 10.0%였으며 재발율은 10.6%였다.
6. 자연기흉 치료에 있어서 원인 제거와 재발의 방지가 중요하므로 보다 적극적인 개흉수술을 고려해야 할 것으로 생각한다.

REFERENCES

1. Bernhard, W.F., Malcom, J.A., Berry, R.W., Wylie, R.H. : *A study of pathogenesis and man-*

- agement of spontaneous pneumothorax, *Dis. Chest.* 42 : 493, 1962
2. Kjaergaard, H. : *Spontaneous pneumothorax in the apparently healthy*, *Acta. Med. Scant, Suppl.* 43 : 1-159, 1932
 3. Carrington, C.B., Cugell, D.W., Gaensler, E. A., Marks, A., Redding, R.A., Schaff, J.T. and Tomasian, A. : *Lymphangioleiomyomatosis*, *Am. Review Resp. Dis.* 116 : 977, 1977
 4. Singh, H., Singh, N., Kaur, R. : *Bilateral spontaneous pneumothorax with pulmonary metastases from synovial cell sarcoma*, *Brit. J. is. Chest.* 71 : 211, 1977
 5. Mehzaad, M. : *Leiomyosarcoma of the uterus presenting with pneumothorax*, *Brit. J. Dis. Chest* 71 : 132, 1977
 6. Levy, I.J. : *Spontaneous pneumothorax-treatment based on analysis of 170 episodes in 135 patients*, *Dis. Chest.* 49 : 529, 1966
 7. Ehrenhaft, J.L., Rodman, E. Taber, and Montague, S. Lawrence : *Spontaneous pneumothorax - A review with the results of pulmonary resection in nineteen patients*, *Am. Rev. Tbc.* 72 : 801, 1955
 8. Clark, T.A., Hutchison, D.E., Deaner, R.M., Fitchett, V.H. : *Spontaneous pneumothorax*, *Am. J. Surg.* 124 : 728, 1972
 9. Gobbel, W.G., Daniel, R.A. : *Spontaneous pneumothorax*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 55 : 761, 1968
 10. Captain John N. Withers, MC, USA, Captain Malcolm E. Fishback, MC, USA, Colonel Paul V. Kiehl, MC, USA and LT. Colonel Josephl. Hannon, MC, USA : *Spontaneous pneumothorax, suggested etiology and comparison of treatment methods*, *American Journal of Surgery.* 108 : 772, 1964
 11. Seremitis, M.G. : *The management of spontaneous pneumothorax*, *Chest.* 57 : 65, 1970
 12. Saha, S.P., Arrants, J.E., Lee, W.H. : *Management of spontaneous pneumothorax*, *Ann. Thorac. Surg.* 19 : 561, 1975
 13. Baronofsky, I.D., Warden, H.G. and Hanner, J.M. : *Bilateral therapy for unilateral spontaneous pneumothorax*, *J. Thoracic. Surgery.* 34 : 311, 1958
 14. I. Kalnins, M.B., T.A. Torda, F.F.A.R.C.A., and J.S. Wright, F.R.A.C.S : *Bilateral simultaneous pleurodesis by median sternotomy for spontaneous pneumothorax*, *The Annals of Thorax Surgery.* 15 : 202, 1973
 15. Becker, R.M., and Munro, D.D. : *trasaxillary minithoracotomy : The optimal approach for certain pulmonary and mediastinal lesions*, *Ann. Thorac. Surg.* 22 : 254, 1976
 16. Beardsley, J.M., Pahigian, V.M., Providence, R.I. : *Scrubbing the pleura in the treatment of chronic and recurrent pneumothorax*, *Surg.* 30 : 967, 1951
 17. Uhle, W., Erik, H., Knud, H.M., Bonumil, P., Erik, R. and Joergen, S. : *Tetracycline versus silver nitrate pleurodesis in spontaneous pneumothorax*, *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 86 : 591, 1983
 18. Oneil, M.J., Derrick, J.R. : *Intrapeural instillation of quinacrine for treatment of recurrent spontaneous pneumothorax*, *Ann. Thorac. Surg.* 28 : 146, 1979
 19. 이재원, 김근호 : 자연기흉의 개흉술적응과 수술 성적에 관한 연구, *대한흉부외과학회지.* 20 : 39, 1987
 20. 정상조, 안재호, 진성훈, 김세환 : 자연기흉에 대한 임상적 고찰, *대한흉부외과학회지.* 23 : 887, 1990
 21. 신호승, 김병주, 박희철, 홍기우 : 자연기흉의 임상적 고찰-336예 보고-, *대한흉부외과학회지.* 21 : 871, 1988
 22. 박희철, 공석준, 신호승, 김병주, 홍기우 : 정중 흉골절개술을 이용한 동시적 양측 폐기포절제술, *대한흉부외과학회지.* 24 : 182, 1991
 23. 권우석, 김학제, 김형묵 : 자연기흉의 임상적 고찰-330예-, *대한흉부외과학회지.* 21 : 299, 1988
 24. 김성수, 구자홍, 조중구, 김광수 : 자연기흉의 원인과 개흉술에 대한 임상적 고찰, *대한흉부외과학회지.* 22 : 788, 1989
 25. 김종진, 장정수 : 자연기흉의 임상적 고찰, *대한흉부외과학회지.* 20 : 251, 1987
 26. 김택준, 김승천, 신이철, 김 궁, 최진학 : 자연기흉의 내과적 치료, *대한내과학회지.* 16 : 115, 1973
 27. 이철범, 채 번, 박영관, 김근호 : 자연기흉을 합병한 흉선지방종의 치험에, *대한흉부외과학회지.* 14 : 139, 1981
 28. 장정수, 이두연, 박영식, 조범구 : 자연기흉의 임상적 고찰-360예-, *대한흉부외과학회지.* 15 : 267, 1982
 29. 김삼현, 오상준 외 : 자연기흉의 외과적 치료-310

- 예의 임상적 고찰-, 대한흉부외과학회지. 17 : 82, 1984
30. 김영태, 김근호 : 자연기흉에 대한 Thoracoscopy 의 임상적 의의, 대한흉부외과학회지. 8 : 19, 1975
31. 김종원, 김진식 : 자연기흉의 성인 및 치료에 관한 연구, 대한흉부외과학회지. 8 : 125, 1975
32. 김종원, 이종수 : 자연기흉의 개흉례에 대한 검토, 대한흉부외과학회지. 18 : 835, 1985
-