

외과적 치료를 시행한 대량 일차성 자연기흉의 임상분석

김 병 호* · 허 동 명* · 한 원 경*

Clinical Analysis of the Surgical Treatments for Large Primary Spontaneous Pneumothorax

Byung Ho Kim, M.D.*, Dong-Myung Huh, M.D.*, Won-Kyung Han, M.D.*

Background: The clinical history and physical findings of the patients with spontaneous pneumothorax depend largely on the extent of the collapse of the lung and the presence of pre-existing pulmonary disease. Large primary spontaneous pneumothorax is a possible serious condition and so more active treatment will be necessary for these patients. The therapeutic guideline for large pneumothorax remains controversial. Therefore, by assessing the clinical results of surgical treatment for large primary pneumothorax, we aim to determine the indicators of treatment. **Material and Method:** Among 348 patients with primary spontaneous pneumothorax and who underwent surgical treatment from August 2004 through December 2007, 58 patients who responded to treatment for a large primary pneumothorax were included in the current study. We then retrospectively evaluated the operative findings and the surgical results. The patients with a pneumothorax of 80% or more, including those patients with tension pneumothorax, were considered to have a "large pneumothorax". Most of these patients should be treated with a 12F chest tube. Thoracoscopic wedge resection was considered for treating recurrent pneumothorax, continuous air leakage, contralateral pneumothorax and first episode pneumothorax with visible blebs (>1 cm) seen on the computed tomography. **Result:** There were 50 men and 8 women with a mean age of 28.2 years (range: 14~54 years). The mean length of hospitalization was 5.3 days (range: 2~10 days). Nine patients underwent chest tube drainage only. Forty-nine patients underwent thoracoscopic wedge resection. The mean follow up time was 27.8 months (range: 10~58 months). The actual site of air leakage could be located in 35 patients (71.4%) and this was correlated with pleural adhesion (p=0.005). The initial air leakage tended to be more correlated with intra-operative air leakage, although this was not statistically significant (p=0.066). The recurrence rate was 11.1% for the patients with chest tube drainage and 2.0% for the patients with thoracoscopic wedge resection. **Conclusion:** Large primary pneumothorax requires an early diagnosis and early treatment. Thoracoscopic wedge resection may help to prevent recurrence of large primary pneumothorax.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2009;42:344-349)

Key words: 1. Pneumothorax
2. Recurrence

서 론

기흉환자에 있어서 임상양상은 기흉의 양과 폐의 상태

에 많은 영향을 받으므로 기존 폐질환이 없는 일차성 자연기흉에서는 기흉의 양에 따라 증상의 정도가 달라질 수 있을 것이다. 따라서 대량 기흉은 증상이 심할 수 있고 긴

*대구파티마병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Daegu Fatima Hospital

†본 논문은 대한흉부외과학회 제40차 추계학술대회에서 발표되었음.

논문접수일 : 2008년 12월 22일, 심사통과일 : 2009년 1월 21일

책임저자 : 김병호 (701-010) 대구시 동구 신암동 576-31, 대구파티마병원 흉부외과

(Tel) 053-940-7256, (Fax) 053-940-7255, E-mail: kbhcs33@yahoo.com

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

장성 기흉으로 진행할 경우 매우 위험할 수 있으므로 적극적인 치료가 필요할 것이다. 기흉의 치료원칙은 허탈된 폐를 재팽창시켜서 증상을 완화시키고 재발을 방지하는 것이다[1]. 특히 대량 기흉에서는 초기 증상완화를 위한 치료도 필요하겠지만 재발을 방지하는 것이 무엇보다 중요할 것으로 생각된다. 기흉의 양에 따라서 분류하여 그에 따른 적절한 치료방침을 결정하려는 노력들이 있으나 아직까지 표준화된 방침은 없는 실정이다[2-4]. 이에 본 연구는 외과적 치료를 시행한 대량 일차성 자연기흉의 임상경과를 관찰하여 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하여 치료방법의 선택에 도움을 주고자 한다.

대상 및 방법

2004년 8월부터 2007년 12월까지 치료받은 15세 이상부터 55세 이하까지의 일차성 자연기흉 환자 348명 중 대량 기흉의 소견을 보인 58명을 대상으로 하였다. 후향적 조사를 통하여 치료 경과 및 수술실 소견 등을 분석하였다. 흉부엑스선상 완전 폐허탈이나 긴장성 기흉을 포함하여 Rhea법[5]으로 측정된 기흉의 양이 80% 이상인 경우를 대량 기흉으로 분류하였다. 이들 모두에게 12 Fr 흉관을 이용한 흉관삽입술을 먼저 시행하였다. 재발성, 지속적인 공기누출, 반대편 기흉의 과거력이 있는 경우에는 수술적 치료를 시행하였고, 초발성 경우에는 어느 정도 폐의 재팽창이 일어났을 때의 흉부단층촬영 소견상 1 cm 이상의 폐기포가 관찰되는 경우에는 흉강내시경을 이용한 수술적 치료를 시행하였고 폐기포가 관찰되지 않는 경우는 흉관 제거 후 퇴원하여 재발 시 수술하는 방법을 적용하였다. 수술방법은 전신 마취 하에 이중 내관 기관 삽관을 이용한 일측 폐 환기로 병변 반대측 와위 자세로 3개의 10 mm port를 삽입하였다. 흉막유착이 있는 경우는 단극 전기 소작기를 이용하여 박리하였으며 10 mm 흉강내시경을 이용하여 폐기포의 개수와 크기를 관찰하였다. 따뜻한 생리식염수를 흉강에 채워서 마취과 의사로 하여금 기도압이 30 cmH₂O 이상의 충분한 압력으로 폐를 팽창시켜서 공기누출부위 유무를 먼저 확인하였다. 그 후 내시경용 자동 봉합기(EndoGIA, Tyco, Norwalk, CT, USA)를 이용하여 공기누출부위나 폐기포를 잘라내고 흡수성 망상(oxidized cellulose: Surgicel[®])을 덮은 다음 Fibrin glue (Tiscul[®])를 도포한 후 한 개의 20 Fr 흉관을 거치하였으며, 추가적인 흉막 유착술은 시행하지 않았다. 추적관찰은 퇴원 후 일주일, 그 이후 6개월 간격으로 외래에서 단순흉부엑스선 검

Table 1. Patient characteristics

Number	58
Sex (M/F)	50/8
Age (Ys)	28.2 (14~54)
Height (cm)	174.7 (156~187)
Weight (kg)	61.9 (48~74)
Site (Rt/Lt)	36/22
Admission duration (day)	5.3 (2~10)
Follow up (Ms)	27.8 (10~50)
Treatment (VATS/CTD)	49/9

All values are mean (range) or number of patients. YS=Years; RT=Right; LT=Left; MS=Months; VATS=Video-assisted thoracic surgery; CTD=Chest tube drainage.

사를 시행하였으며, 외래추적이 되지 않는 사람은 전화설문조사를 시행하여 재발여부를 판단하였다. 결과 분석을 위한 통계처리는 SPSS 프로그램을 이용하였고 chi-square test를 시행하여 p<0.05를 통계적으로 유의한 것으로 정의하였다.

결 과

총 58예 중 남자 50명, 여자 8명이었으며, 연령은 14세에서 54세로 평균 28.2세였다. 평균 신장은 174.4 cm (156~187 cm), 평균 몸무게는 61.9 kg (48~74 kg)이었다. 기흉이 발생한 곳은 우측이 36예, 좌측이 22예였다. 평균 입원기간은 5.3일(2~10일), 술 후 입원기간은 2일에서 9일로 평균 3.3일이었다. 9명에서는 흉관 삽입치료만 시행한 후 외래 추적 관찰하였으며 나머지 49예에서는 흉관 삽입치료 후 흉강내시경 수술을 추가적으로 시행하였다. 술 후 흉관 거치기간은 대부분 1일이었으며 술 후 추적기간은 10개월에서 50개월로 평균 27.8개월 이었다(Table 1). 수술의 적응증은, 지속적인 공기누출 23예, 흉부단층촬영상 폐기포가 관찰된 초발성 기흉이 14예, 재발성 기흉 5예, 동반된 혈흉 5예, 반대편 기흉의 과거력 2예였다(Table 2). 대부분의 증상은 흉통 및 호흡곤란이었으며, 증상시작은 병원 방문 전 수시간 전부터 20일까지 다양하였으나 대부분 하루 이내였다(Fig. 1). 수술을 시행한 49예를 대상으로 수술장에서 폐기포를 관찰한 결과 기포의 위치는 상엽과 하엽에 각각 한 개씩 관찰된 1예를 제외한 나머지 48예에서 상엽에 위치하였다. 폐기포의 수는 평균 2.6개 (1~6개)였으며 1개인 경우가 13예로 이 중 11예에서 기포에서의 공기누출이 관찰되었다. 기포가 2개인 경우가

Table 2. Operative indication (n=49)

Continuous air leakage	23
Visible blebs on the chest CT	14
Recurrent episode	5
Concomitant hemothorax	5 (3)
Controlateral episode	2

()=Numbers of emergency operation; CT=Computed tomography.

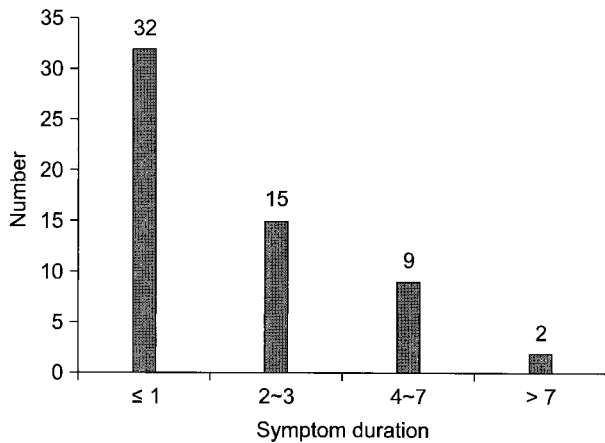


Fig. 1. Distribution of duration of symptoms.

14예, 3개 이상은 22예였으며 기포가 관찰되지 않은 경우는 없었다. 크기는 기포가 한 개인 경우는 평균 1.8 cm (0.8~4 cm), 두 개인 경우는 평균 1.7 cm, 3개 이상인 경우는 0.5 cm에서 5 cm까지의 다양한 크기의 기포가 관찰되었다. 수술 당시 기포에서의 공기누출은 35예(71.4%)에서 관찰되었다. 흉막유착은 13예에서 동반되었으며 타 병원에서 수술한 후 재발하여 수술한 1예의 경우 폐기포 절제부위의 유착이었고 나머지 12예에서는 폐기포와의 유착을 보였으며 유착부위에서의 공기누출이 관찰되었다. 수술장에서의 공기누출에 영향을 주는 인자를 분석한 결과 흉막유착과 유의한 상관관계를 보였다(p=0.005)(Table 3). 수술 당시 혈흉이 동반된 경우는 5예였으며 그 중 3예에서는 응급수술을 시행하였으며 출혈 부위는 흉막유착이 있다가 떨어진 부위로 전기소작으로 쉽게 지혈되었다. 흉관 삽입치료만 시행한 9예 중 1예(11.1%)에서 8개월 후 재발하여 수술을 시행하였고 수술소견상 우상엽의 늑막 유착과 1.5 cm의 폐기포가 관찰되었다. 수술을 시행한 49예 중 1예(2.0%)에서 2년 후에 재발하여 재수술을 시행하였으며 기포절제부위 주변에 새롭게 생긴 기포에서의 공

Table 3. Analysis of multiple factors related with intraoperative air leakage (n=35)

Factors	p-value
Sex (M/F)	0.235
Symptom duration (≤1/>1) (day)	0.788
Episode (first/recurrent)	0.587
Site (R/L)	0.907
Number of blebs (single/multiple)	0.165
Pleural adhesion*	0.005
Initial air leakage	0.066

R=Right; L=Left; *=Significant.

기누출이 관찰되었다. 재발한 두 예 모두에서 재발 당시에 초발 때와 동일하게 대량 기흉이 발생하였다. 흉관 삽입 후 재팽창성 폐부종은 2예에서 관찰되었으나 보존적 치료로 호전되었으며 술 후 합병증으로는 지속적 공기누출 1예, 출혈 1예였다.

고 찰

기흉의 양을 측정하는 방법은 일반 흉부엑스선을 이용한 Rhea법, 흉부단층촬영을 이용한 Light index, Collins법 [6,7] 등이 있으나 대량 기흉을 진단하는데 있어서는 큰 차이가 없을 것으로 생각되어 간편한 Rhea법을 이용하였다. 기흉의 가장 흔한 초기 증상은 흉통이며 진행하면서 호흡곤란 등의 증상을 나타내며 대량 기흉 특히 긴장성 기흉으로 진행하면 심계항진이나 저혈압 등의 더욱 위험한 증상이 나타날 수 있으므로 병원을 일찍 방문할 것으로 생각된다. 본 연구에서도 대부분의 경우 증상이 생긴 지 하루 이내에 병원을 방문하였다. 그러나 기흉의 양과 임상양상과는 무관하다는 보고도 있다[4]. 기흉의 분류는 원인에 따라서는 일차성과 이차성으로 구분되지만 양에 따라서 표준화된 분류기준은 없는 상태이다. 흉부엑스선상 병변쪽 가슴 내에서 기흉이 차지하는 비율에 따라 작은 기흉(20% 미만), 중간 기흉(20~40%), 큰 기흉(40% 이상)으로 나누기도 하며[8], Rivas 등[4]은 치료방침 결정에 대한 충분한 정보를 공유하기 위하여 흉부엑스선상 기흉이 차지하는 비율에 따라 세 가지로 분류하였는데 폐첨부만 떨어진 부분 기흉(Partial), 폐첨부에서 폐기저부까지 흉막사이가 완전히 떨어진 완전 기흉(Complete), 폐전체가 허탈을 일으킨 완전 폐허탈(Complete with total lung collapse)로 나누어서 치료하였다. 본 연구의 대량 기흉은 세

번째의 완전 폐허탈에 해당될 것이다. 최근에는 치료가 필요치 않는 작은 기흉(Small)과 치료가 필요한 큰 기흉(Large)으로 나누어서 치료의 표준화를 시도하는 노력들도 있으나[9,10], 연구그룹마다 분류 방법이 달라서 통일된 기준을 보이지 않는다[2-4]. 흉관삽입 후 발생할 수 있는 재팽창성 폐부종(reexpansion pulmonary edema)은 2예에서만 관찰되었다. 재팽창성 폐부종의 위험인자로는 젊은 나이, 4일 이상의 증상기간, 대량 또는 긴장성 기흉, 음압 흡입, 급속한 팽창 등이다[11]. 따라서 대량 기흉에서는 재팽창성 폐부종이 흔히 발생할 수 있으므로 이를 방지하기 위하여 음압 흡입을 사용하지 않고 자연 상태로 천천히 배액하였다[1]. Ayed 등[12]은 흉강경 수술을 시행한 일차성 자연기흉 환자 94예 중 24예(26%)에서 술 장에서 공기누출이 발견되었으며 누출부위에 대한 흉강내시경소견과 병리소견을 비교해본 결과 폐기포가 아닌 폐표면(pleural porosity)에서의 누출부위도 확인할 수 있었다고 한다. 본 연구에서도 수술을 시행한 49예 중 35예(71.4%)에서 흉강내시경상 공기누출이 발견되었고 대부분은 기포에서 누출되었으나 기포가 없는 폐표면에서 누출이 있는 경우도 관찰되었다. 또한 술 장에서의 공기누출에 영향을 주는 인자들을 분석한 결과 흉막유착과 유의한 연관성을 보였다. 따라서 수술 시 흉막 유착이 동반된 경우에는 충분히 유착을 박리하고 마취과의사와 협의하여 충분히 폐에 압력을 주어 팽창시킨 후 공기누출부위 유무를 확인하여 병변 부위를 제거해주는 것이 술 후 재발을 방지하는 데 도움이 될 것이다. 흉부단층촬영상 폐기포가 관찰되는 초발성 기흉에 있어서 수술적 치료의 결과가 좋다는 보고도 있으나[13], 흉부단층촬영상 폐기포의 유무나 개수 크기가 재발에 영향을 주지 않는다고 하는 연구도 있다[14]. 김문환 등[15]은 2 mm 절편간격으로 단층촬영하여 폐기포가 1 cm 이하인 경우 57.1%, 1 cm 이상인 경우 86.2%의 진단율을 보고하였다. 따라서 본 연구에서는 흉부단층촬영상 폐기포 크기가 1 cm 이상인 경우에만 수술을 시행하였다. 또한 흉관 삽입치료나 흉막 천자 등의 보존적 치료 후의 재발율이 15~62%로 보고되고 있고[16-18], 대량 기흉에서 재발 시에도 동일하게 대량 기흉으로 발전할 가능성이 있다면 적극적인 수술적 치료가 필요할 것으로 생각한다. 본 연구에서는 재발한 두 예 모두에서 재발 시에도 동일하게 대량 기흉의 소견을 보였다. 또한 흉막천자나 흉관 치료와 같은 보존적 치료는 전신마취로 인한 위험성은 없지만 재발률이 높고, 수술적 치료는 재발율은 낮지만 전신마취를 해야하는 위험성이 있으므로, 보존적 치료의 재

발율과 수술적 치료의 재발율을 모두 낮출 수 있는 치료 방침을 세워나가는 것이 기흉치료에 있어서 매우 중요한 부분이라 생각된다. 긴장성 기흉에 대해서는 수술 적응증에 포함시키기도 하지만[4] 대량 기흉의 경우에는 치료방침이 다양하다. 본 연구에서는 대량의 기흉에 있어서 재발한 경우, 지속적인 공기누출, 반대편 기흉의 과거력이 있는 경우에는 수술적 치료를 시행하였고, 초발인 경우에는 흉부단층촬영 소견상 폐기포의 유무로 치료방침을 결정하였으며, 그 결과 흉관 삽입치료와 수술적 치료에서 각각 11.1%, 2.0%의 비교적 낮은 재발율을 보였다. 따라서 대량성 기흉은 적극적인 수술적 치료가 필요할 것으로 생각되며 특히 초발성인 경우에는 흉부단층촬영상 폐기포의 유무로 수술을 결정하는 것이 도움이 될 것으로 사료된다.

결 론

대량의 일차성 자연기흉은 발생 시 증상이 심할 수 있으며 긴장성 기흉으로 진행시 위험할 수 있으므로 조기진단 및 조기 치료가 필요하며 초발인 경우라도 흉부단층촬영상 폐기포가 관찰되는 경우에는 적극적인 수술적 치료가 재발방지에 도움이 될 것이다.

참 고 문 헌

1. Light RW. *Pneumothorax: pleural diseases*. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1995;242-77.
2. Baumann MH, Strange C, Heffner JE, et al. *Management of spontaneous pneumothorax: an american college of chest physicians delphi consensus statement*. Chest 2001;119:590-602.
3. Henry M, Arnold T, Harvey J. *BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax*. Thorax 2003;58; ii39-52.
4. Rivas JJ, Marcelo F, Molins L, Alfonso PT, Lanzas JT. *Recommendations of the spanish society of pulmonology and thoracic surgery (SEPAR) Guidelines for the diagnosis and treatment of spontaneous pneumothorax*. Arch Bronconeumol 2008;44:437-48.
5. Rhea JT, DeLuca SA, Greene RE. *Determining the size of pneumothorax in the upright patient*. Radiology 1982;144: 733-6.
6. Noppen M, Alexander P, Driesen P, Slabbynck H, Verstraete A. *Quantification of the size of primary spontaneous pneumothorax: accuracy of the Light index*. Respiration 2001;68: 396-9.

7. Collins CD, Lopez A, Mathie A, Wood V, Jackson JE, Roddei ME. *Quantification of pneumothorax size on chest radiographs using interpleural distances: regression analysis based on volume measurements from Helical CT.* AJR 1995;165:1127-30.
8. Lee DH. 알기쉬운 가슴외과학. 1판. 서울: 큐라인. 2006.
9. Kelly AM, Druda D. *Comparison of size classification of primary spontaneous pneumothorax by three international guidelines: a case for international consensus?* Respir Med 2008;102:1830-2.
10. Noppen M. *Pneumothorax size.* Respir Med 2006;100:1475.
11. Papakonstantinou DK, Gatzoufas ZI, Tzegas GI, et al. *Unilateral pulmonary oedema due to lung re-expansion following pleurocentesis for spontaneous pneumothorax. The role of non-invasive continuous positive airway pressure ventilation.* Int J Cardiol 2007;114:398-400.
12. Ayed AK, Chandrasekaran C, Sukumar M. *Video-assisted thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax: clinicopathological correlation.* Eur J Cardiothorac Surg 2006;29:221-5.
13. Warner BW, Bailey WW, Shipley RT. *Value of computed tomography of the lung in the management of primary spontaneous pneumothorax.* AJS 1991;162:39-42.
14. Ramos DM, Yepes VA, Sos JE, Tena JM, Sanchis JL. *Usefulness of computed tomography in determining risk of recurrence after a first episode of primary spontaneous pneumothorax: therapeutic implications.* Arch Bronconeumol 2007;43:304-8.
15. Kim MH, Lee CJ, Kim SW. *Assessment of primary spontaneous pneumothorax using chest computerized axial tomography.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1993;26:209-13.
16. Chen JS, Hsu HH, Tsai KT, Yuan A, Chen WJ, Lee YC. *Salvage for unsuccessful aspiration of primary spontaneous pneumothorax: thoracoscopic surgery or chest tube drainage?* Ann Thorac Surg 2008;85:1908-13.
17. Chan SS. *The role of simple aspiration in the management of primary spontaneous pneumothorax.* J Emerg Med 2008; 34:131-8.
18. Schramel FM, Postmus PE, Vanderschueren RG. *Current aspects of spontaneous pneumothorax.* Eur Respir J 1997;10: 1372-9.

=국문 초록=

배경: 기흉 환자에 있어서 임상양상은 기흉의 양과 폐의 상태에 많은 영향을 받는다. 따라서 기존 폐 질환이 없는 일차성 자연 기흉에서의 대량 기흉은 증상이 심할 수 있으므로 적극적인 치료가 필요할 것이다. 그러나 대량 기흉에 있어서의 치료 방침이 병원마다 다양하다. 따라서 외과적 치료를 시행한 일차성 자연기흉 환자의 임상소견을 분석하여 향후 치료의 지표로 삼고자 한다. 대상 및 방법: 2004년 8월부터 2007년 12월까지 일차성 자연기흉으로 치료를 시행한 348명의 환자 중 대량 기흉 환자 58명을 대상으로 후향적 조사를 통하여 흉강경소견 및 치료 결과를 분석하였다. 긴장성 기흉을 포함하여 흉부엑스선상 기흉의 양이 80% 이상인 경우를 대량 기흉으로 분류하였다. 이들 모두에게 12 F 흉관을 이용한 흉관삽입술을 먼저 시행하였다. 재발성, 지속적인 공기누출, 반대편 기흉의 과거력이 있는 경우에는 수술적 치료를 시행하였고, 초발인 경우에는 흉부단층촬영 소견상 1 cm 이상의 폐기포가 관찰되었을 때 흉강내시경을 이용한 수술적 치료를 시행하였다. 결과: 대상환자는 남자 50명, 여자 8명이었고, 평균 연령은 28.2세(14~54)였다. 평균 입원기간은 5.3일(2~10)이었다. 49예에서 흉강내시경 수술을 시행하였고 흉관치료만 시행한 경우는 9예였다. 추적기간은 평균 27.8개월(10~58)이었다. 술 장에서의 공기누출은 35예(71.4%)에서 관찰되었으며, 공기누출에 영향을 주는 인자를 분석한 결과 흉막유착과 유의한 상관관계를 보였다($p=0.005$). 술 전 공기누출이 있는 경우 술 장에서 공기누출이 발견된 경우가 많았으나 통계적 유의성은 없었다($p=0.066$). 재발율은 흉관 삽입치료를 시행한 9예 중 1예(11.1%), 수술을 시행한 49예 중 1예(2.0%)였다. 결론: 대량 일차성 자연기흉은 조기 진단 및 조기 치료가 필요하다. 흉강내시경 수술이 대량 기흉의 치료 후 재발을 방지하는데 많은 도움이 될 것이다.

중심 단어 : 1. 자연기흉
2. 재발