

## 원발 기흉 수술 후 재발의 위험인자

유재근\* · 이석기\* · 서홍주\* · 서민범\*

### Risk Factors for Recurrent Pneumothorax after Primary Spontaneous Pneumothorax

Jai Kun Yu, M.D.\*, Seog-Ki Lee, M.D.\*, Hong Joo Seo, M.D.\*, Min Bum Seo, M.D.\*

**Background:** The purpose of this study was to identify factors associated with recurrent pneumothorax after wedge resection in primary spontaneous pneumothorax in our hospital. **Material and Method:** Two hundred thirty-five consecutive patient (98% males; mean age, 23.9±4.5 years) who had undergone video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) were reviewed retrospectively. The two groups were divided as follows: group A, non-recurrent patients (225 patients [96%]); and group B, recurrent group (10 patients [4%]); the risk factors were compared between the two groups. The single and multiple factors that influenced the recurrence rate were analyzed using Cox's proportional hazard model. **Result:** There were no significant differences between the recurrent and non-recurrent groups in terms of gender, smoking, site of recurrence, degree of collapse, operative time, and number or weight of resected bullae. The recurrence rate was significantly more common in the following: younger ages, increased height/weight ratio, longer initial air leakage period, and shorter duration of chest drainage. Early aggressive exercise (<30 days) of patients after wedge resection increased the tendency for recurrence. **Conclusion:** Thoracoscopic wedge resection does not have a higher recurrence rate than open thoracotomy. However, young age, height/weight ratio, continuous air, and duration of chest tube placement were risk factors for a recurrent pneumothorax.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2008;41:724-728)

**Key words:** 1. Pneumothorax  
2. Risk factors

### 서론

자발성 기흉에 대한 외과적 치료는 1990년대 이후로 급격하게 발전을 해서 현재는 흉강경을 이용한 폐기포절제술이 보편화 되어있으며, 자발성 기흉에 대한 흉강경을 이용한 폐기포 절제술 후 재발률은 3.9~13.7%이고[1,2], 부가적인 흉막유착술을 시행하여 재발율을 0~3.6%으로 감소시킨 결과를 보고하고 있다[3].

Lippert 등은 기존의 폐질환이 없는 환자에서 재발성 기흉에 대한 독립 인자는 폐 실질섬유화, 60세이상 나이, 키/몸무게 비 및 흡연 여부라고 하였다[4]. 저자들은 폐 썩기

절제술 후 재발에 관여되는 인자를 알고자, 이에 대한 위험인자를 분석 비교하여 보았다.

### 대상 및 방법

2002년 1월부터 2005년 12월까지 본원 흉부외과에서 흉강경을 이용하여 흉막 유착술 없이 폐기포절제술만을 시행한 235명을 대상으로 하였다. 퇴원 후 외래 추적관찰 중에 재발이 없었던 A군(225명: 96%), 재발이 있었던 B군(10명: 4%)으로 나누어서 후향적조사를 통하여 재발 위험인자에 대하여 알고자 하였다.

\*조선대학교 의과대학 부속병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chosun University Hospital, Chosun University College of Medicine

논문접수일 : 2008년 6월 9일, 심사통과일 : 2008년 9월 16일

책임저자 : 이석기 (501-717) 광주시 동구 서석동 588번지, 조선대학교병원 흉부외과

(Tel) 062-220-3160, (Fax) 062-232-5723, E-mail: chcs@chosun.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

**Table 1.** Patients' characteristics

Data	Group A	Group B
Age, years (mean)	28.3±14.4	19.6±7.17
Gender (M : F)	221 : 4	9 : 1
Height/weight ratio	3.2±0.3	3.3±0.4
Smoking history	103 (45.8%)	3 (30%)
Site (Right/Left)		
Right	105 (46.7%)	6 (60%)
Left	122 (54.2%)	4 (40%)
Both	3 (1.3%)	0 (0%)
Degree of lung collapse		
Mild	24 (10.7%)	2 (20%)
Moderate	106 (47.1%)	6 (60%)
Severe	95 (42.2%)	2 (20%)

\*p<0.05.

**Table 2.** Surgical results

Data	Group A	Group B
No. of resection	1.6±0.8	1.4±0.6
Weight of resection tissue (g)	4.3±2.5	4.1±0.6
Duration of air leakage (days)	0.3±1.1	1.9±3.2*
Duration of chest tube (days)	4.6±1.6	6.0±4.1*
Duration of chest tube (days) after no air leakage	4.3±1.3	2.8±3.5*
Duration of admission (days)	6.7±1.9	8.9±4.3
Follow up (months)	33.0±13.8	30.0±16.3

\*p<0.05.

단순흉부방사선검사 및 HRCT으로 진단을 하였고, 수술 적응증은 2회 이상 재발, 전폐가 허탈된 경우, 고해상도전산화단층촬영(High resonase computed tomography, HRCT) 상에 폐기포가 발견된 경우 및 재발에 대하여 걱정이 있는 경우이었다. 기존 폐질환으로 발생한 이차성 기흉은 제외하였다.

수술은 전신마취하에 이중 내관 기관 삽관을 이용한 일측 폐환기로 병변 반대측 와위 자세로 중액와선 7 혹은 8 늑간에 10 mm 흉강경(Asculap, Germerny) 투관침(trochar), 전액와선 5 혹은 6 늑간과 후액와선 6 혹은 7 늑간에 기구 투관침(trochar)을 설치하고, 흉막 유착이 있는 경우는 단극 전기 소작기(monopolar electrocautery, Mizuho Inc., Tokyo, Japan)로 박리를 하였으며, 폐기포를 내시경용 자동봉합기(Endo-GIA, Tyco, Norwalk, CT, USA)을 사용하여 폐 췌기 절제술을 시행하였다. 공기누출 여부는 기도압 25 cmH<sub>2</sub>O

**Table 3.** Postoperative data

	Group A	Group B
Postoperative bleeding	2 (0.8%)	0 (0%)
Wound infection	3 (1.3%)	0 (0%)
Increased ALT/AST	15 (6.7%)	1 (10%)
Aggressive exercise < 30 days	Unknown	4 (40%)
Interval of recurrence (months)		10.2±8.5

**Table 4.** Significant single independent risk factors for recurrence after wedge resection

Factors	p value
Age	0.0032
Duration of air leakage	0.0056
Height/Weight ratio	0.0063
Duration of chest tube	0.0065
Degree of collapse	0.0953
Smoking history	0.2853
No. of resection	0.4596
Gender	0.6324
Weight of resection	0.6587
Site	0.7262
Duration of admission	0.7512

Analysis based upon Cox's proportional hazard model.

이상에서 시행하였으며, 절개부위는 흡수성 망상(oxidized cellulose: Surgicel<sup>®</sup>) 위에 Fibrin Glue (Greenplast<sup>®</sup>)를 도포하여 수술을 마쳤다. 28Fr 흉관 한개를 넣은 후 폐가 완전히 팽창한 다음 수술을 마쳤다. 흉관 제거는 공기 누출이 없으며, 하루 배액량이 50 mL 미만, 폐 허탈이 없는 것을 확인하고 시행 하였다.

추적관찰은 퇴원 후 1주일, 한달 그리고 6개월 간격으로 외래에서 단순흉부방사선검사를 시행하였으며, 호흡곤란이나 흉통이 발생시에는 즉시 병원으로 오도록 하였으며, 재발에 대한 진단은 단순 흉부방사선 검사로 하였다.

$\chi^2$  test와 Cox's proportional hazard model을 이용하여 통계처리를 하였으며, p-value 0.05이하를 통계적 유의수준으로 하였다.

## 결론

각군의 평균나이는 재발되는 군에서 19.6±7.17세로 더 어렸으며(p<0.05), 각군 남녀 비는 남자가 많았으나, 통계학적 의의는 없었다(Table 1). 흡연력, 병변 부위 및 폐허

**Table 5.** Significant multiple risk factors for recurrence after wedge resection

Factors	Coefficient	Stander error	p-value	Hazard ratio
Age	0.4366	0.1321	0.0042	2.485
Height/Weight ratio	-0.3584	0.1268	0.0053	0.4253
Duration of air leakage	0.3269	0.1452	0.0073	2.123
Duration of chest tube	-0.4276	0.2135	0.0095	0.3256

Using Cox's proportional hazard model.

탈 정도는 양군사이에 유의한 차이는 없었다. 수술적 요인에 대한 것으로 술 후 공기 누출기간 길수록, 공기 누출기간을 제외하고 공기 누출이 완전히 멈춘 후 흉관 거치기간이 짧을수록 재발 가능성이 더 높았으며( $p < 0.05$ ), 흉강경으로 확인한 폐기포 개수 및 절제된 조직 무게에서는 두 군간의 차이를 확인할 수 없었다(Table 2). 술 후 합병증으로는 두 군간의 빈도 차이는 없었고, 평균 재발기간은  $10.2 \pm 8.5$ 개월(0.6~22개월)이었다(Table 3). 재발된 군 중 4명은 술 후 한달 동안 충분한 준비 운동 없는 과격한 운동(농구 등)을 했던 경험이었다(Table 3). 술 후 재발에 영향을 주는 변수를 알아보고자 시행했던 Cox's proportional hazard model에서 단일 변수는 수술 시 나이, 공기 누출기간, 키/몸무게 비 및 흉관 유지 기간(Table 4)이었다. 다중 변수에 의한 위험 인자는 수술 시 나이, 신장/몸무게 비, 공기 누출 및 흉관 유지 기간 순이었다(Table 5).

## 고 찰

지난 4년간 시행했던 235명에 대한 후향적 조사에서 자발성 기흉환자에서 폐 췌기절제술을 시행하고 퇴원 후 재발을 4%정도는 다른 저자들의 재발율 3.9~13.7%과 큰 차이가 없었음을 알 수 있었다[1-3].

Guo 등은 수술하지 않은 자발성 기흉에서 재발 위험인자로 큰 신장, 가벼운 몸무게, 기존 폐질환 및 화학적 흉막유착술을 제시하였는데[5], 수술 후 재발 위험인자로 저자들이 제시한 수술 당시 나이, 신장/몸무게 비, 공기 누출 여부 및 흉관 유지 기간 등과는 차이를 보여주고 있다. 이는 수술적 요인이 포함되지 않아서 발생하는 차이로 생각된다.

수술을 시행하지 않은 재발성 자발성 기흉에서 폐기포 형성 기전은 폐포 벽에 작용하는 공기압 변화가 폐기포 형성과 폐기포 파열에 중요한 역할을 하여, 폐포벽에 대한 국소적인 표면 장력과 구조적인 변화-폐섬유화-를 발생시키는 것으로 알려져 있다[6]. 그러나, 흉강경 수술 후 재발하는 원인으로 Umemoto 등은 흉강경의 제한적 시야 및 렌즈 구면수차로 인한 정확한 영상을 얻을 수 없어서 놓치는 경우와 절제 부분 혹은 다른 곳에 새로 생기는 경우로 지적하였다[6]. 본 연구에는 재발된 환자 나이가 평균  $19.6 \pm 7.2$ 세로 재발하지 않은 환자인  $28.3 \pm 14.4$ 세보다 통계학적 의의가 있을 정도로 어렸다. 이는 앞으로 성장할 가능성 있는 환자의 폐는 성장함으로써 절제부위 및 다른 부위에 폐포 벽에 작용하는 공기압 변화로 폐기포 형성이 촉진될 수 있을 것이다.

수술하지 않은 환자에서 HRCT상에서 첫번째 기흉 환자에는 56%, 재발된 기흉 환자는 64%에서 폐기포를 발견할 수 있었으나[7], 수술 후에 관찰한 HRCT상에서는 약 71%에서만 폐기포를 발견할 수 있으며, 새로운 술후 fibrocystic과정이 진행이 되어서, 폐기포를 형성하여, 수술적 절제로도 폐기포 형성을 막지 못하지만[8], 폐기포 자체가 재발성 기흉을 예측할 수 있는 인자가 아니라고 하였다[7].

술 후 직후 발생하는 공기 누출은 수술 당시에 불완전한 기포 절제와 관련이 있을 것으로 사료되며, 폐절제부위가 충분히 치유되는 기간 동안 흉관을 유지하는 것이 술후 재발을 감소시키는 도움을 줄 수 있을 것으로 사료되며, 통계학적으로 공기 누출이 멈춘 후 흉관 유지 기간이 의의가 있었다.

흡연과 재발하는 자발성 기흉의 관계는 인종간 차이가 있다고 하였다. Bense 등[9]과 Jansveld 등[10]은 서구인들을 대상으로 한 연구에서는 상관관계가 있다고 하였지만, Yim 등은 동양인에서는 상관관계가 없다고 하였는데[11], 본 연구에서도 수술 후 재발에 관여한 인자로 흡연과는 통계학적 의의가 없음을 알 수 있었다.

재발은 대부분 첫 발병이 있는 후 2년 이내에 발병하는 것으로 보고되고 있는데[4], 저자들의 경우에도 수술 후 재발하는 평균 기간은  $10.2 \pm 8.5$ 개월로 대부분이 2년 이내에 재발되었다.

## 결 론

자발성 기흉에서 흉강경을 이용한 폐기포 절제술은 재

발율이 개흉술에 비하여 높지 않고 미용적으로 좋아서 많이 시행하고 있지만, 원발 기흉 수술 후 재발 위험인자로 나이가 젊거나, 큰 신장/몸무게비, 지속적인 공기 누출이 있거나 공기 누출 기간을 제외하고 공기 누출이 완전히 멈춘 후 짧은 흉관 유지 기간이었다.

## 참 고 문 헌

1. Bertrand PC, Regnard JF, Spaggiari L, et al. *Immediate and long-term results after surgical treatment of primary spontaneous pneumothorax by VATS.* Ann Thorac Surg 1996;61:1641-5.
2. Inderbitzi RG, Leiser A, Furrer M, Althaus U. *Three years' experience in video-assisted thoracic surgery (VATS) for spontaneous pneumothorax.* J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:1410-5.
3. Horio H, Nomori H, Fuyuno G, Kobayashi R, Suemasu K. *Limited axillary thoracotomy vs video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax.* Surg Endosc 1998;12:1155-8.
4. Lippert HL, Lund O, Blegvad S, Larsen HV. *Independent risk factors for cumulative recurrence rate after first spontaneous pneumothorax.* Eur Respir J 1991;4:324-31.
5. Guo Y, Xie C, Rodriguez RM, Light RW. *Factors related to recurrence of spontaneous pneumothorax.* Respirology 2005;10:378-84.
6. Shamji F. *Classification of cystic and bullous lung disease.* Chest Surg Clin North Am 1995;5:701-16.
7. Smit HJ, Wienk MA, Schreurs AJ, Schramel FM, Postmus PE. *Do bullae indicate a predisposition to recurrent pneumothorax?* Br J Radiol 2000;73:356-9.
8. Fackeldey V, Schoneich R, Otto A, et al. *Structural anomalies in lung apices after pneumothorax operation.* Chirurg 2002;73:348-52.
9. Bense L, Eklund G, Wiman LG. *Smoking and the increased risk of contracting spontaneous pneumothorax.* Chest 1987;92:1009-12.
10. Jansveld CAF, Dijkman JH. *Primary spontaneous pneumothorax and smoking.* Br Med J 1975;4:559-60.
11. Yim AP, Ho JK, Lai CK, Chan HS. *Primary spontaneous pneumothorax treated by video assisted thoracoscopic surgery—results of intermediate follow up.* Aust N Z J Med 1995;25:146-50.
12. Gomez-Caro A, Moradiellos FJ, Larru E, et al. *Effectiveness and complications of video-assisted surgery for primary spontaneous pneumothorax.* Arch Bronconeumol 2006;42:57-61.

=국문 초록=

배경: 본원에서 자발성 기흉으로 흉강경을 이용 폐 췌기절제술 후 퇴원한 환자 가운데 재발로 수술을 다시 받은 환자에서 기흉의 재발에 관한 위험 인자에 대해 연구하였다. 대상 및 방법: 2002년 1월부터 2005년 12월까지 본원 흉부외과에서 흉강경을 이용하여 흉막 유착술 없이 폐 췌기절제술만을 시행한 235명을 대상으로 하였다. 퇴원 후 외래 추적관찰 중에 재발이 없었던 A군(225명: 96%), 재발이 있었던 B군(10명: 4%)으로 나누어서 후향적 조사를 통하여 재발 위험인자에 대하여 알고자 하였다. 결과: 각군의 평균나이는 재발되는 군에서  $19.6 \pm 7.17$ 세로 더 어렸으며( $p < 0.05$ ), 각군 남녀 비는 남자가 많았으나, 통계학적 의의는 없었다. 흡연력, 병변 부위 및 폐허탈 정도는 양군 사이에 유의한 차이는 없었다. 수술적 요인에 대한 것으로 술 후 공기 누출기간이 길수록, 흉관 거치 기간이 짧을수록 재발 가능성이 더 높았으며( $p < 0.05$ ), 평균 재발기간은  $10.2 \pm 8.5$ 개월(0.6~22개월)이었다. 재발된 군 중 4명은 술 후 한달 동안 충분한 준비 운동 없는 과격한 운동(농구 등)을 했던 경험이었다. 술 후 재발에 영향을 주는 단일 변수는 수술 시 나이, 공기 누출기간, 키/몸무게 비 및 흉관 유지 기간 이었으며, 다중 변수에 의한 위험 인자는 수술 시 나이, 신장/몸무게 비, 공기 누출 및 흉관 유지 기간 순이었다. 결론: 자발성 기흉에서 흉강경을 이용한 폐기포 절제술은 재발율이 개흉술에 비하여 높지 않아서 시행할 수 있지만, 재발 위험인자로 나이가 젊거나, 큰 신장/몸무게비, 지속적인 공기 누출 있거나 짧은 흉관 유지 기간이었으며, 퇴원 후 너무나 빠른 심한 운동은 폐기포절제술 후 기흉 재발의 원인이 될 수 있다.

중심 단어 : 1. 기흉  
2. 위험인자