대흉외지 2010;43:710-715
DOI:10.5090/kjtcs.2010.43.6.710

□ 임상연구 □

자연기흉의 비디오흉강경수술 후 재발에 대한 분석

김성완* · 김덕실* · 임창영** · 이현재** · 이 건** · 공준혁***

Recurrence Analysis after Video-assisted Thoracic Surgery for the Treatment of Spontaneous Pneumothorax

Sung-Wan Kim, M.D.*, Duk-Sil Kim, M.D.*, Chang-Young Lim, M.D.**,
Hyeon-Jae Lee, M.D.**, Gun Lee, M.D.**, Joon-Hyuk Kong, M.D.***

Background: Video-assisted thoracic surgery (VATS) became common in the treatment of spontaneous pneumothorax (SP). Therefor we've reviewed the recurrence rate after VATS and analysed the factors affecting recurrent pneumothorax after VATS on this study. ***Material and Method:*** This retrospective analysis was performed on 321 patients of SP who had undergone VATS from Jan. 2001 to Dec. 2008. The two goups were divided as follow: group A, non-recurrent group (298 patients: 93%); and group B, recurrent group (26 patients: 7%); the two groups were analysed retrospectively. ***Result:*** The average age of the study groups were 20.9±4.3 years old in recurrent group vs. 25.9±11.7 years old in non-recurrent group with statistical significance ($p<0.05$). There were no statistical significance in male to female ratio, height/weight ratio, location of pneumothorax, smoking history, operative time, duration of drain, hospital stay, indication of opertion and incidence rate. Average length of duration in recurrence was 12.9 months. There was 22 (95.7%) recurrent patients after VATS within 4 year period among recurrent group. Treatment methods in 23 of recurrent patients were, 8 (VATS), 2 (Axillary thoracotomy) with 15% or more in amount of pneumothorax and 7 (7 Fr. chest tube), 6 (nasal O2) with 15% or less in amount of pneumothorax. Among 10 cases of reoperation, there were 3 cases of over looking type and 7 cases of new growing type. There was no additional recurrence after these procedures were given. ***Conclusion:*** There was higher recurrence rate in younger age after VATS thus for those under 20 yrs old, detailed and possible preoperative warning for recurrence is warranted. Most recurrence occured within 4 year period, thus for this reason, regular interval based follow up with chest x-ray study is suggested during this period.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2010;43:710-715)

Key words: 1. Pneumothorax
2. Thoracic surgery, video-assisted

*차의과학대학교 구미차병원 흉부외과학교실
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, CHA Gumi Medical Center, CHA University
**차의과학대학교 분당차병원 흉부외과학교실
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, CHA Bundang Medical Center, CHA University
***대구보훈병원 흉부외과
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Daegu Veterans Hospital
논문접수일 : 2010년 6월 30일, 논문수정일 : 2010년 11월 26일, 심사통과일 : 2010년 11월 26일
책임저자 : 김덕실 (730-040) 경북 구미시 형곡동 855, 차의과학대학교 구미차병원 흉부외과학교실
(Tel) 054-450-9587, (Fax) 054-450-9798, E-mail: cs550@hanmail.net
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서 론

자연기흉은 흉부외과 영역에서 흔히 접할 수 있는 질환으로 대체로 청소년기에 호발하고 재발이 빈번한 것이 특징이다[1].

자연기흉은 장측 늑막의 기포벽이 내인성 원인에 의하여 파열되어 공기가 흉막강내로 누출되면서 폐의 일부가 허탈되는 기전에 의해 발생한다[2].

치료는 기흉의 양, 재발유무, 나이와 직업 등에 따라 안정가료 및 비강을 통한 산소흡입요법, 흉강천자, 흉관삽관술, 개흉술, 액와절개술 및 비디오흉강경수술하 폐쐐기절제술 등을 시행한다.

최근에 흉강경과 내시경용 자동봉합기 및 기구 등의 발전으로 특별한 경우를 제외하고는 대부분의 자연기흉에 대해서 수술적요법이 필요한 경우에는 비디오흉강경수술이 적절한 치료법으로 시행되고 있다.

저자들은 자연기흉에 대한 치료로 보편화 되어 있는 비디오흉강경수술에 따른 재발율을 조사해 보고 재발에 관여되는 인자를 분석 비교해 보았다.

대상 및 방법

2001년 1월부터 2008년 12월까지 비디오흉강경수술로 치료한 자연기흉 환자들 중에 외래를 통한 추적관찰 및 전화통화를 이용하여 후향적으로 분석 가능한 환자 321명을 대상으로 하였다.

추적관찰 중에 재발이 없었던 A군(298명: 93%), 재발이 있었던 B군(23명: 7%)으로 나누어서 후향적조사를 통하여 재발에 관여하는 인자를 알아 보고자 하였다.

수술적응증은 흉관삽관후 3일 이상 공기누출이 있는 경우, 양측 기흉, 2회 이상 재발, 기흉이 처음 생겼더라도 전산화단층촬영상에 폐기포가 있어 재발의 우려가 있는 경우에 수술을 시행하였다.

수술은 전신마취하에 이중 내강 기관삽관술을 통한 일측 폐환기로 측와위자세로 병변 흉벽에 세군데 투관침을 설치하고 10 mm 흉강경을 이용하여 폐기포를 확인하고 내시경용 자동봉합기(Endo-GIA Stapler, Covidien, USA)를 사용하여 폐쐐기절제술을 시행하고 폐의 절제부위는 흡수성 망상(oxidized cellulose: Surgicel) 위에 Fibrin Glue (Tisseel)를 도포하였으며, 28 Fr 흉관 한개를 넣은 후에 폐가 완전히 팽창한 다음 수술을 마쳤다. 술후 흉관 제거는 흉관으로 공기누출이 없고 하루 배액량이 60 mL 미만이며 흉부엑스선검사상 폐허탈이 없는 경우에 시행하였다. 자연기흉으로 흉강경하 폐쐐기절제술후에 기흉이 재발하여 다시 수술한 환자에서 재발의 원인을 Over-looking type과 New growing type으로 구분하였으며 Over-looking type은 흉강경의 제한적인 수술시야로 파열된 기포를 찾지 못한 경우, New growing type은 폐쐐기절제술을 받은 환자에서 봉합된 폐 부위의 주변부에 새롭게 기포가 생성된 경우로 정의하였다.

추적관찰은 퇴원 후 1주일, 2주일, 한달, 6개월 그리고 1년 간격으로 외래에서 단순흉부엑스선 검사를 시행하였다.

결과 분석을 위한 통계처리는 SPSS (PASW) statistics를 이용하였으며, 두 집단간 변수 비교에는 T 검정, 카이 제곱 검정, 상관분석을 이용하였다.

결 과

각군의 평균나이는 재발된 군에서는 20.9±4.3세로 재발되지 않은군의 25.9±11.7세 보다 더 어렸으며($p<0.05$) 통계학적으로 의의가 있었다. 남녀비, 신장/몸무게비, 병변의 부위, 흡연력, 수술시간, 흉관 거치 기간, 입원기간, 수술적응증 및 기흉의 발생 횟수 등의 인자에 대한 재발율의 차이는 양군 간 통계학적으로 유의한 차이는 없었다 (Table 1～4).

수술후 재발한 환자는 평균 12.9개월만에 재발하였다. 4년내에 재발한 환자는 22명으로 95.7%이다(Table 5). 재발한 23명 환자의 치료는 기흉양이 15% 이상인 10명에서 8명은 비디오흉강경하 폐쐐기절제술, 2명은 비디오흉강경하 늑막유착이 심하여 액와절개술로 전환하여 폐쐐기절제술 시행하였다(Table 6). 재수술을 시행한 10명 환자의 재수술소견은 Over-looking type이 3예, New growing type이 7예였으며 처음 수술후 재수술하기까지의 기간은 Over-looking type은 평균 1개월(25일～1개월), New growing type은 평균 19개월(4～60개월)이었다(Table 7). 기흉양이 15% 미만인 13명에서는 7명은 7 Fr. 흉관삽관을 시행하고, 6명은 비강을 통한 산소요법을 시행하면서 경과관찰만 하였다 (Table 6). 이후에 추적관찰상 다시 재발한 환자는 없었다.

고 찰

자연기흉은 심각한 후유증을 남기는 질환은 아니지만, 중고등학생이나 대학생 그리고 사회에 첫발을 내딛는 젊

Table 1. Patients' characteristics

Data	Group A (n=298)	Group B (n=23)	p-value
Age, years (mean)	25.9±11.7	20.9±4.3	0.0001
Gender (M : F)	275 : 23	22 : 1	0.5541
Height/Weight ratio	2.9±0.3	3.1±0.4	0.1278
Site (Right/Left)			0.3781
Right	144	11	
Left	151	11	
Both	3	1	
Smoking history	135 (45.3%)	10 (43.4%)	0.2314

Group A=Non-recurrent group; Group B=Recurrent group.

Table 2. Surgical results

Data	Group A (n=298)	Group B (n=23)	p-value
Operative time (min)	50.3±17.1	51.5±20.5	0.4231
Duration of drain (days)	4.8±2.1	5.0±2.3	0.5276
Hospital stay (days)	6.8±2.5	7.1±2.7	0.7539
Follow up (months)	57.1±88.1	62.1±34.2	0.7828

Group A=Non-recurrent group; Group B=Recurrent group.

Table 3. Recurrence rate according to operative indication

Operative indication	Group A (n=298)	Group B (n=23)
Persistent air-leak (>3 days)	73 (24%)	5 (22%)
Recurrent ipsilateral	122 (41%)	8 (35%)
Recurrent contralateral	47 (16%)	7 (31%)
Bilateral	3 (1%)	1 (4%)
Uncomplicated first episodes (wanted)	53 (18%)	2 (8%)
Total	298 (100%)	23 (100%)

Group A=Non-recurrent group; Group B=Recurrent group.

Table 4. Recurrence rate according to incidence rate

Incidence rate	Group A (n=298)	Group B (n=23)
1st	175 (58.7%)	13 (56.5%)
2nd	110 (36.9%)	10 (43.5%)
3rd	12 (4.0%)	0
4th	1 (0.4%)	0
Total	298 (100%)	23 (100%)

Group A=Non-recurrent group; Group B=Recurrent group.

Table 5. The onset of recurrence after the VATS

Time interval	No. of case (%)
1 to 2 month	5 (21.7%)
2 to 6 month	6 (26.1%)
6 to 12 month	5 (21.7%)
1 to 2 year	3 (13.1%)
2 to 4 year	3 (13.1%)
4 to 6 year	1 (4.3%)
Total	23 (100%)

VATS=Video-assisted thoracic surgery.

Table 6. Treatment method for recurrence after the VATS

Treatment method	No. of case (%)
VATS	8 (34.8%)
Axillary thoracotomy	2 (8.7%)
7 Fr. chest tube	7 (30.4%)
Nasal 02 inhalation	6 (26.1%)
Total	23 (100%)

VATS=Video-assisted thoracic surgery.

Table 7. Type of recurrence in reoperation

Cause of recurrence	Over-looking	New growing
VATS (8 cases)	3	5
Axillary thoracotomy (2 cases)		2
Total	3 cases	7 cases

VATS=Video-assisted thoracic surgery.

은 사람들에서 호발하며 재발율이 매우 높아 학교와 직장생활을 하는데 불편함을 주어 환자와 가족들에게 많은 스트레스를 준다.

자연기흉의 치료목적은 허탈된 폐의 재팽창, 폐기능의 회복과 재발의 방지로 일차적인 비수술적 치료법으로는 안정가료, 비강을 통한 산소요법, 흉강천자, 폐쇄식 흉관삽관술 등이 있다. 그러나 이러한 비수술적인 치료법은 재발이 가장 큰 문제로 그 빈도는 약 50% 이상인 것으로 보고 되고 있다[3].

자연기흉의 재발을 줄이는 방법은 수술적인 치료로서 개흉술, 액와절개술 및 비디로흉강경수술로 기흉의 원인이 되는 폐기포를 절제하는 것이다.

개흉술이나 액와절개술의 경우 흉벽근의 절개로 인한 술후 통증, 폐기능저하, 창상감염 및 미용상의 문제점 등

이 있다[4].

최근에는 비디오흉강경수술이 개흉술에 비해 재원기간이 짧고 통증과 운동장애가 적으며 상처 반흔이 적은 등 여러 장점이 있어 많이 시행되고 있다. 흉강경과 내시경용 자동봉합기 및 기구 등의 발전으로 늑막유착이 심한 경우 등의 특별한 경우를 제외하고는 대부분의 자연기흉에 대해서 수술적요법이 필요한 경우에는 비디오흉강경수술이 적절한 치료법으로 시행되고 있다.

액와 개흉술에 의한 수술의 재발율은 3~8%로 보고되고 있으며[4-6] 늑막유착술 또는 늑막절제술의 시행유무에 따라서는 Korner 등은 늑막유착술이나 늑막절제술을 시행하지 않은 환자중 추적조사에서 5.3%의 재발을 보고하였고 기흉수술후 늑막유착술이나 늑막절제술의 시행 유무가 수술후 재발에 관여하지 않는 것 같다고 하였으며 또한 늑막유착술이나 늑막절제술로 인한 출혈, 흉수, 늑막비후 등의 합병증 때문에 재수술이 필요했던 것이 7%에서 있었다고 보고했다[5].

자연기흉에 대한 외과적 치료는 1990년대 이후로 급격하게 발전해서 현재는 흉강경을 이용한 폐쐐기절제술이 보편화 되었으며, 흉강경을 이용한 폐쐐기절제술 후 재발율은 3.9~13.7%로 보고 되고 있다[7-9]. 초기에는 술후 재발율이 흉강경수술에서 높았으나 최근 비디오 영상기술과 흉강경, 내시경용 자동봉합기 및 기구 등의 발전으로 흉강경으로 기흉수술을 하는 것이 한결 용이해 졌으며 재발율도 액와절개술이나 개흉술과 비교해서 특별한 차이가 없는 것으로 보고 되고 있다. 본 연구에서도 비디오흉강경 수술후에 재발율이 7%로 액와절개술이나 개흉술과 비교해서 특별한 차이가 없었다.

흉강경 수술 후 재발하는 원인은 흉강경의 제한적 시야 및 구면수차로 인한 정확한 영상을 얻을 수 없어서 놓치는 경우와 절제부분 혹은 다른 곳에 새로 생기는 경우가 있다[10]. 또한 Takeno 등에 의하면 흉강경을 이용한 기흉수술후에 6.4%에서 재발하여 재수술하였으며 재발의 원인은 절제부위 조직의 손상이나 봉합자체의 부적합 때문에 봉합된 폐부위의 주변부에 새롭게 기포가 생성된 New growing type과 흉강경의 제한적 수술시야로 인해 파열된 작은 기포 혹은 파열되지 않은 기포를 못찾는 Over-looking type으로 분류하였다[11]. 본 연구에서 재발한 23명의 환자 중 재수술을 시행한 10명에서 Over-looking type이 3예, New growing type이 7예였으며 처음 수술후 재수술하기까지의 기간은 Over-looking type은 평균 1개월(25일~1개월), New growing type은 평균 19개월(4~60개월)이였다. 재발 환자중 1개월이내에 재수술을 한 환자 3예 모두가 Over-looking type이었다.

흉강경을 이용한 기흉수술시 문제점은 흉강경이 흉벽에서 투관침에 의해 고정되어 있어 흉강경의 방향을 바꾸어도 시각이 변하지 않아 입체적으로 병변을 관찰하지 못하고 흉강경이 폐표면을 항상 사면으로 관찰함으로 인해 융기가 작은 기포는 놓치기 쉽다. 이와 같은 흉강경수술의 문제점을 보완하기 위해서는 사시형 또는 Flexible형 흉강경을 이용하여 폐표면을 입체적으로 여러 방향으로 잘 관찰하여야 하며 폐내의 공기가 적은 무기폐 상태에서는 기포를 찾지 못하는 경우가 많으므로 지속적인 양압하에 기포를 융기시켜 확인해야 한다. 폐절제시에도 기포 주위의 정상조직을 충분히 포함해서 폐쐐기절제술을 시행하고 폐의 절제부위는 흡수성 망상(oxidized cellulose: Surgicel) 위에 Fibrin Glue (Tisseel)를 도포하여 술후 공기누출을 줄이고 병변부위의 장측흉막을 fibrin 막으로 두껍게 만들고 놓친 기포나 절제부위 주위로 새로 생기는 기포를 덮는 것을 목적으로 시행하였다.

Tomas 등은 흉강경 수술 후 재발하는 인자로 나이가 어릴수록 재발이 많다고 보고하였으며[12], Haraguchi 등은 수술시기가 재발에 관여하는 위험인자라 하였다[13]. 본 연구에서도 재발된 환자 나이가 평균 20.9±4.3세로 재발하지 않은 환자 25.9±11.7세보다 통계학적으로 의의가 있을 정도로 어렸다. 이는 수술후에 나이가 어릴수록 재발율이 높은 것으로 보여진다. 이와 같은 원인으로는 지속적으로 성장하는 환자의 폐는 절제부위에 폐기포 재형성 및 다른 부위에 폐기포 형성이 촉진 되는 것으로 보여진다.

재발은 대부분 첫 발병이 있는 후 2년 이내에 발병하는 것으로 보고되고 있는데[14], 저자들의 경우에는 수술 후 재발하는 평균기간은 12.9개월이었으며, 4년내에 재발한 환자는 22명으로 95.7%였다.

결 론

자연기흉 수술후에 나이가 어릴수록 재발율이 높았으므로 환자의 나이가 20세 미만으로 어린 경우에는 환자 및 보호자에게 수술후 재발 가능성에 대한 충분한 설명이 필요하다. 또한 수술후 정기적으로 약 4년까지는 흉부엑스선검사를 통한 경과관찰을 하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Seremitus MG. *The management of spontaneous pneumothorax.* Chest 1970;57:65-8.
2. Bernhard WF, Malwlm JA, Berry RW, Wylie RH. *A study of the pathogenesis and management of spontaneous pneumothorax.* Dis Chest 1962;42:403-7.
3. Hyde L. *Benign spontaneous pneumothorax.* Ann Int Med 1962;56:747-51.
4. Baumann MH, Strange C. *Treatment of Spontanoeus pneumothorax: a more aggressive approach?* Chest 1997;112: 789-804.
5. Korner H, Andersen KS, Stangeland L, Ellingsen I, Engedal I. *Surgical treatment of spontaneous pneumothorax by wedge resection without pleurodesis or pleurectomy.* Eur J Cardiothorac Surg 1996;10:566-95.
6. Ferguson LJ, Fjeld NB. *Operative pleurodesis in spontaneous pneumothorax.* Br J Surg 1981;68:214-6.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. Shamji F. *Classification of cystic and bullous lung disease.* Chest Surg Clin North Am 1995;5:701-16.
11. Takeno Y, Kurihara M, Naruke T. *Why of the high recurrence rate after thoracoscopic surgery in pneumothorax.* J Pneumol 1997;23:S5.
12. Ingolfsson I, Gyllstedt E, Gudbjartsson T. *Reoperations are common following VATS for spontaneous pneumothorax: study of risk factors.* Interact Cardiovasc Thorac Surg 2006; 8:602-7.
13. Haraguchi S, Koizumi K, Hioki M, et al. *Postoperative recurrence of pneumothorax in video-assisted thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax in young patients.* J Nippon Med Sch 2008;75:91-5.
14. 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.

=국문 초록=

배경: 비디오흉강경수술은 자연기흉에 대한 적절한 치료법으로 보편화 되어 있다. 이에 본 연구에서 비디오흉강경수술에 따른 재발율을 조사하고, 재발에 관여되는 인자를 알아 보고자 재발예의 특성을 분석하였다. **대상 및 방법**: 2001년 1월부터 2008년 12월까지 비디오흉강경수술로 치료한 자연기흉 환자 321명을 대상으로 하였다. 추적관찰 중 재발이 없었던 환자를 A군(298명: 93%), 재발이 있었던 환자를 B군(23명: 7%)으로 나누어 후향적으로 비교 분석하였다. **결과**: 각군의 평균나이는 재발된 군에서는 20.9±4.3세로 재발되지 않은군의 25.9±11.7세 보다 더 어렸으며 통계학적으로 의의가 있었다($p<0.05$). 남녀비, 신장/몸무게비, 병변의 부위, 흡연력, 수술시간, 흉관 거치 기간, 입원기간, 수술적응증 및 기흉의 발생 횟수 등의 인자에 대한 재발율의 차이는 양군 간 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 수술후 재발한 환자는 평균 12.9개월만에 재발하였다. 4년내에 재발한 환자는 22명으로 95.7%였다. 재발한 23명 환자의 치료는 기흉양이 15% 이상인 10명에서 8명은 비디오흉강경하 폐쐐기절제술, 2명은 액와절개술하 폐쐐기절제술을 시행하였다. 재수술을 시행한 10명 환자의 재수술소견은 Over-looking type이 3예, New growing type이 7예였다. 기흉양이 15% 미만인 13명에서 7명은 7 Fr. 흉관삽관을 시행하고, 6명은 비강을 통한 산소요법을 시행하면서 경과관찰만 하였다. 이후에 추적관찰상 다시 재발한 환자는 없었다. **결론**: 자연기흉 수술후에 나이가 어릴수록 재발율이 높았으므로 환자의 나이가 20세 미만으로 어린 경우에는 환자 및 보호자에게 수술후 재발 가능성에 대한 충분한 설명이 필요하다. 또한 수술후 정기적으로 약 4년까지는 흉부엑스선검사를 통한 경과관찰을 하는 것이 좋을 것으로 사료된다.

중심 단어 : 1. 기흉
2. 비디오흉강경수술