

일차 자연 기흉의 치료를 위한 흉강경하 폐기포 결찰술

문성호* · 장인석* · 이정은* · 김종우* · 최준영* · 이상호*

Thoracoscopic Bleb Ligation in Patients with Primary Spontaneous Pneumothorax

Sung-Ho Mun, M.D.*, In-Seok Jang, M.D.*, Chung-Eun Lee, M.D.*,
Jong-Woo Kim, M.D.*, Jun-Young Choi, M.D.*, Sang-Ho Rhie, M.D.*

Background: Video assisted thoracic surgery has been widely accepted for the treatment of primary spontaneous pneumothorax. **Material and Method:** We retrospectively reviewed the medical records of 89 primary pneumothorax patients who had undergone thoracoscopic bleb ligation from February 2002 to June 2006, and we assessed the patients for recurrence. The mean follow-up period was 65 months. **Result:** Pneumothorax recurred in 7 patients (8%) during the follow-up period. **Conclusion:** Thoracoscopic bleb ligation might be an acceptable alternative technique for treating primary spontaneous pneumothorax.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2010;43:133-138)

Key words: 1. Pneumothorax
2. Thoracoscopy
3. Bleb

서 론

일차 자연 기흉의 치료는 흉강경 수술법이 도입되면서 수술 결과가 개선되었다. 기존의 치료법인 개흉술, 혹은 액와절개술이 침습적인 반면 비디오흉강경 수술(Video-assisted thoracic surgery, VATS)의 유용성과 안전성이 증명되면서 VATS 술식이 일차 자연 기흉 치료의 표준 술식으로 적용되고 있다. VATS 기흉 수술의 기본 술기는 폐기포를 포함한 허파를 자동분합기를 이용하여 췌기절제하는 방법이며, 수술자에 따라 폐기포의 결찰술, 흉막유착술 등을 동반하여 수술방법으로 이용된다. 저자들은 수술 술식으로 흉강경을 이용하여 폐기포를 결찰하는 방식을 사용하고 있다. 폐기포 결찰술의 치료결과를 추적하여 그 중기 결과를 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

2002년 2월부터 2006년 6월까지 일차 자연 기흉으로 흉강경 수술을 시행한 환자 전체를 대상으로 폐기포 결찰술을 시행하였고, 대상 환자수는 89명이었다.

추적 관찰은, 의무기록 조사 혹은 전화설문을 통하여 재발여부를 확인하였다. 여자가 9명 남자가 81명으로 남녀비는 9 : 1이었다. 평균 연령은 21.8±5.7세(15~35세)였다. 우측기흉이 44명 좌측기흉이 45명이었다(Table 1).

수술이 필요하였던 이유는 같은 쪽 기흉의 기왕력이 41명(46%), 반대쪽 기흉의 기왕력이 18명(20%), 흉부CT에서 2센티미터 이상의 폐기포가 존재한 경우가 18명(20%), 3일 이상 지속적인 공기 누출이 10명(11%)이었다(Table 2).

수술은 이중관을 이용한 일측폐환기를 시행하면서 측와위에서 진행하였다. 10 mm 흉강경을 사용하였다. 흉강을 확인한 후 추가로 5 mm 피부절개를 만들었다. 흉막강

*경상대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Gyeongsang National University

논문접수일 : 2009년 9월 3일, 논문수정일 : 2009년 10월 24일, 심사통과일 : 2009년 11월 11일

책임저자 : 장인석 (660-751) 경남 진주시 칠암동 90, 경상대학교 의과대학 흉부외과학교실

(Tel) 055-750-8124, (Fax) 055-753-8138, E-mail: isjang@gnu.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Patients profile

	Total	Male	Female	p-value*
Patient number	89	81	9	—
Age	21.8±5.7	21.8±5.7	22.2±5.1	0.80
Right side lesion	44 (49%)	39 (48%)	5 (50%)	0.67
Hospital duration (day)	5.9±3.0	6.0±3.0	5.1±3.2	0.06
Admission to operation (day)	3.2±2.6	3.4±2.7	1.7±1.0	<0.01
Operation to discharge (day)	2.7±1.8	2.6±1.5	3.4±3.5	0.49
Finding of bleb	85 (96%)	77 (95%)	8 (88%)	0.47
Bleb rupture	27 (32%)	26 (32%)	1 (11%)	0.61

*=Comparison between male and female.

Table 2. Indication of operation

	Total	Male	Female
Patient number	89	81	9
Recurrence, same side	41	37	4
Recurrence, opposite side	18	15	3
Bullae on chest CT	18	16	2
Continuous air leakage	10	10	0

유착이 있는 경우 흉강경용 폐경자와 전기소작기를 이용하여 박리하였다. 흉강경용 기구를 이용하여 폐첨, 폐열간을 자세히 관찰하여 기포를 확인하였고, 기포의 확인이 어려운 경우는 폐를 팽창시켜 기포를 자세히 관찰하였다. 수술전 공기누출이 있었던 경우는 따뜻한 생리식염수 350~500 mL를 흉강내로 주입한 후 양압폐환기를 하면서 공기가 누출되는 폐기포의 위치를 확인하였다.

폐기포가 발견되면, 폐경자와 흉강경용 Endo-loop인 Autosuture Surgitie® (Tyco healthcare, Norwalk, Connecticut, USA)를 각각 5 mm 절개창으로 삽입하여 폐기포를 결찰하였다. 모든 환자에서 흉강경용 자동봉합기는 사용하지 않았으며, 폐기포 결찰술만으로 수술하였다. 결찰은 기포 주변의 정상 폐조직을 약간 포함하여 시행하였고, 여러 군데의 기포들을 한 번에 결찰하는 것은 정상 폐의 상당 부분이 결찰되기 때문에 나누어서 결찰하는 것을 원칙으로 하였다. 기포를 결찰한 후 기흉의 재발을 방지하기 위한 기계적 흉막유착술은 시행하지 않았다. 수술후 24 Fr. 흉관을 흉강에 두고 절개창을 봉합하였다.

환자들의 성별에 따른 특성을 비교하였고, 통계 분석은 2007 Windows Microsoft Excel 프로그램을 이용하여 student T-test를 시행하였다.

결 과

전체 환자의 입원에서 수술을 시행한 기간인 평균 수술 대기 기간은 3.2±2.6일이었고, 지속적인 공기 누출로 수술을 시행한 10명의 경우 수술 전 대기시간은 평균 5.0±2.4일(2~10일)이었다. 수술 후 흉관제거에 걸린 시간은 1.2±0.5일이었고, 수술 후 퇴원까지 걸린 시간은 2.9±1.8일이었다. 전체환자의 평균 재원일은 5.9±0.3일(2~21일)이었다 (Table 1). 여자와 남자의 성별 특성 비교에서 입원-수술에 걸리는 기간만이 유의하게 여자에서 짧았다(p<0.01). 그 이유는 수술이 필요한 적응증의 분포차이에 의한 것으로, 지속적인 공기 누출로 인한 경우가 여자군에서 없었던 것이 원인으로 판단된다.

수술중 2명(2%)에서 소개흉술로 전환하였는데, 그 이유는 수술시에 기포관찰이 어려웠던 예가 1명, 수술 중 상대 정맥의 열상에 의한 출혈이 1명 있었다.

환자가 수술실에 입장하여 피부절개에 소요된 시간은 평균 31±8분이었고, 피부절개부터 피부봉합까지 걸린 평균 수술시간은 40±20분(15~135분)이었다. 61명(69%)에서는 흉막 유착이 없었으며, 수술 중 기포를 발견하였던 예는 85명(96%)이었고, 이 중 27명(32%)에서 기포파열을 관찰할 수 있었다(Table 1).

기포결찰은 1군데에서 5군데(평균 1.9±1.2)에 시행하였다. 결찰에 사용한 Autosuture Surgitie®의 갯수는 1.2±0.5개였으며, 한 번 사용한 뒤 여유분이 충분한 경우 다시 묶어서 사용하였다.

흉강경으로 자세히 관찰하여도 기포가 보이지 않을 때는 가장 의심스러운 부분을 대상으로 한 군데 결찰을 시도하였는데, 주로 상엽의 첨부에서 시행하였다.

퇴원후 평균 추적기간은 65±12개월간(38~104개월)이

Table 3. Recurrence patient profile

Sex	Age	Recurrence time	
		after initial VATS operation	Method of management
Female	34	2 month	VATS operation for ligation
Male	35	10 month	VATS operation for ligation
Male	22	6 month	VATS operation for ligation
Male	21	1 month	VATS operation for ligation
Male	25	1 month	VATS exploration
Male	22	1 month	Observation
Male	28	47 month	VATS operation for ligation

VATS=Video-assisted thoracic surgery.

였으며, 7명(8%)에서 재발하였다. 6명은 흉강경을 이용한 재수술을 시행하였다. 이 중 5명에서 다시 기포를 발견하고 절찰술을 시행하였고, 1명에서 수술을 시행하였지만 기포를 발견하지 못하였다. 1명은 적은 양의 기흉이 발생하였기에 흉관삽입 없이 경과만 관찰하였다(Table 3). 수술 후 특이한 후유증이 발생하여 퇴원 기간이 늘어나거나 상처에 대한 문제는 발생하지 않았다.

고 찰

일차자연기흉은 흔한 흉부질환이다. 미국에서 한해 2만 명 가량이 발생되며[1], 영국에서 10만 명의 남자 중 24명, 10만 명 여자 중 9.8명이 한 해 동안 발생된다는 보고가 있다[2]. 우리나라에서는 건강보험심사평가원의 2006년 자료에 따르면 2006년 10~19세 입원 다빈도질환에서 10위를 차지하고 있다. 한 해 4,800건의 입원이 등록되었고, 입원 기간은 평균 8.5일 정도이다. 건당 진료비가 165만원으로 다빈도 9위인 치질보다 3배 비싼 것으로 나타났다.

일차자연기흉의 치료는 심하지 않은 경우에는 경과관찰, 흉관삽입술, 흉막유착술, 기포절제술 등 다양한 방법이 있다. 기흉은 재발이 흔하기 때문에 미국흉부학회에서는 재발성기흉이나, 4일 이상의 공기 누출이 있는 기흉인 경우 처음 발생한 경우라도 수술이 필요한 지 여부에 대하여 검사를 권유하고 있다[1].

일차자연기흉의 경우 흉강경 수술이 표준술식으로 자리잡고 있다. 우리나라에서는 1980년대 후반기부터 사용하기 시작한 흉강경 수술이 여러 흉부질환 수술에 적용되어 진단과 치료의 도구로서 많은 발전이 되고 있다. 특히, 일차자연기흉은 흉막유착이 적기 때문에 흉강경 수술법이 용이하다. 이러한 흉강경 수술 방법은 최소침습수술의

선호도에 따라 발전하였고, 오랜 기간 동안의 여러 수술자들의 검증과정을 거쳐 흉강질환, 폐질환, 종격동 질환 심지어는 심장수술이나 척추수술의 접근방법으로 적용되고 있다.

재발을 방지하기 위한 방법은 원인이 되는 장측 흉막하의 폐기포를 절제하는 것이다. 기포를 절제하는 방법에는 개흉술을 통한 폐기포를 봉합하는 방법, 흉강경용 자동봉합기를 이용하여 기포를 절제하는 방법, 흉강경용 Endo-loop를 이용하여 기포를 절찰하는 방법이 있다. 이러한 방법으로 기포를 없앤 다음 추가적인 시술로는 기흉의 재발을 방지하기 위하여 흉막유착술을 시행하는 방법이 추천된다.

폐기포를 절제하는 방법 중에서 자동봉합기를 대체할 수 있는 방법은 흉강경용 Endo-loop를 이용하는 것이다. 이러한 폐기포 절찰의 방법은 일차 자연 기흉뿐 아니라, 폐의 기저 질환이 심하여 다발성 폐기포가 존재하는 이차 기흉에서도 일부 환자에게 적용이 가능하다는 보고가 있다[4].

저자들의 경우 폐기포를 없애는 방법으로 기포를 절찰하는 방법을 사용하였고, 이 방법은 자동봉합기보다 Endo-loop의 두께가 크기 않기 때문에 작은 투관침을 이용하여 수술이 가능하기 때문에 수술 후 통증이 적을 것이라고 예상된다. 또한, Endo-loop가 더 저렴하여 자동봉합기를 사용하는 경우보다 경제적이라는 장점이 있다. 자동 봉합기를 사용한 폐기포 절제수술에서 인조물을 봉합기와 폐조직에 사용하면 도움이 된다는 일부 논문을 참고한다면 일시적인 절단면의 공기 누출이 발생하지 않는다는 것도 장점이 될 수 있을 것으로 판단된다[5-7]. 그러나 여러 군데 광범위한 절찰을 시행한 경우 폐의 뒤틀림이 발생할 수 있다는 단점이 있고, 너무 광범위한 기포는 절제할 수 없으며, 폐조직이 연약한 경우에는 시술중 폐조직이 찢어진다는 단점이 있다.

저자들은 폐절찰 절찰술을 경험한 모든 일차 자연 기흉 수술 환자에게 적용하였고, 그 후 65개월간 추적하여 8%의 재발율을 관찰할 수 있었다. 재발한 경우는 첫번째 수술에서 기포를 발견하지 못한 경우가 대부분이었기 때문에 재발을 줄이기 위해서는 수술 시 더욱 철저하게 기포를 관찰하는 것이 중요할 것이라고 판단된다.

저자들은 수술 후 물리적 흉막유착술을 시행하지 않았다. 흉막유착술이 재발 방지에는 효과가 있겠지만, 폐기능 약화나 통증의 가능성과 흉막 유착에 의한 장래의 흉부수술의 장애로 작용할 가능성을 고려했기 때문이다. 저자들

의 경우 재발율이 다른 보고에 비하여 높았던 이유가 흉막유착술을 시행하지 않은 것과 일부 연관성이 있으리라 추측된다.

자동봉합기를 사용한 썬기 절제술이 폐기포 결찰술 보다 재발율이 적고, 벽측흉막의 유착술을 유도하는 것 보다 활석가루를 이용하여 유착술을 이용하는 것이 재발이 적다는 의견이 일반적으로 받아들여지는 관점이다[8]. 그러나 어떤 저자는 폐기포 결찰술도 어떤 부분에서는 장점을 가지고 있기 때문에 일부 일차자연기흉의 치료에 이용될 수 있는 대체 방법으로 사용할 수 있을 것으로 보고하였다[9]. 이 저자들은 폐기포 결찰술을 주요 일차자연기흉의 수술방법으로 사용하고 있는 저자는 기흉 재발율이 6.2%인 것으로 보고하면서, 자동봉합기를 이용한 수술을 시행한 경우 수술 후 기흉 재발율이 17.7%로 보고하였다. 그러나 이 저자들의 보고에는 환자군과 연구자의 어떤 차이가 있을 것으로 판단된다.

문헌들을 분석해 본 결과, 흉부외과에서 생각하는 것보다 내과 의사들은 기흉의 수술에 대하여 다른 의견을 제시하는 것으로 보인다. 예를 들어, 일본에서 한 학자는 처음 발생한 일차자연기흉 환자가 수술을 시행하지 않는다면 54.7%에서 재발하며, 개흉술로 수술을 시행하면, 수술 후 7.7% 재발하고 흉강경수술을 하면 수술 후 10.3% 재발한다고 보고하면서 개흉술을 결과를 만족도가 높은 것으로 평가하는 경우가 있었고[10], 비교적 최근에 발표된 유명 학술지에서 조차, 다기관 분석을 통해 일차자연기흉의 흉강경 수술법이 기존의 개흉술보다 재발율의 상대적인 위험도가 4.7배 높다는 의견도 있었다[11].

하지만, 의료수준이 상대적으로 높은 우리나라에서 아직 개흉술만으로 일차자연기흉을 치료하는 경우는 없을 것으로 판단된다. 저자들은 우리나라에서의 우수한 일차자연기흉의 치료 결과를 많은 환자를 대상으로 조사하여 밝히는 것이 필요할 것으로 판단된다. 또한, 흉강경을 이용한 일차자연기흉의 수술은 재원기간을 줄이고, 통증을 줄이며, 폐기능을 보존할 수 있는 장점을 가지고 있으며 [12], 삶의 질 측면에서도 통증, 활동 능력, 인지 능력에서 유의하게 흉강경 수술이 개흉술보다 우수하며, 호흡곤란도 더 적은 것으로 판단된다[13].

장기간 관찰하였을 때 자동봉합기와 흉막유착술을 시행한 경우 2년 추적시 16.3%, 10년 추적시 27.5% 재발한다는 보고가 있으며[14], 흉강경 기흉수술의 수술 후 재발율이 3~7%로 보고되고 있다[15-20]. 하지만 흉강경 기흉수술의 수술 후 기흉재발율은 우리나라 흉부외과 의사들

에게 더 낮은 것으로 인식되고 있다.

저자들의 경우 65개월동안 7명(8%)이 재발하여 최근에 보고되고 있는 기흉의 재발률 보다 높은 것으로 생각된다. 저자들의 방법이 다른 보고보다 재발률이 높지만 장점이 없는 것은 아니므로 환자의 상황에 따라 고려해 볼 수 있는 수술법으로 판단된다.

결 론

결찰을 이용하는 폐기포 치료방법으로 연속된 89명의 일차자연기흉 환자들을 치료하였고, 65개월간 추적하여 8%의 재발을 확인할 수 있었다. 폐기포를 결찰하는 방법도 일차 자연 기흉의 흉강경 수술에서 사용될 수 있는 유용한 방법으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. Bauman M, Strange C, Heffner J, et al. *Management of spontaneous pneumothorax: an american college of chest physicians delphi consensus statement.* Chest 2001;119:590-602.
2. Gupta D, Hansell A, Nichols T, Duong T, Ayres J, Strachan D. *Epidemiology of pneumothorax in england.* Thorax 2000; 55:666-71.
3. Liu HP, Yim APC, Izzat MB, Lin PJ, Chang CH. *Thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax.* World J Surg 1999;23:1133-6.
4. Liu HP, Chang CH, Lin PJ, Chu JJ, Hsieh MJ. *An alternative technique in the management of bullous emphysema.* Chest 1997;111:489-93.
5. Sakamoto K, Takei H, Nishii T, et al. *Staple line coverage with absorbable mesh after thoracoscopic bullectomy for spontaneous pneumothorax.* Surg Endosc 2004;18:478-81.
6. Park JH, Yoo BH, Kim HY, Hwang SW, Kim MY. *Trial of a synthetic absorbable staple line reinforcement for preventing recurrence after performing video-assisted thoracoscopic bullectomy for the treatment of primary pneumothorax.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2009;42:337-43.
7. Lee DH, Keum DY, Park CK. *Efficacy of 2 mm videothoracoscopic examination and application of fibrin glue in bullectomy of primary spontaneous pneumothorax.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2004;37:438-43.
8. Cardillo G, Facciolo F, Carbone L, Corzani F, Ricci A, Martelli M. *Recurrences following videothoracoscopic treatment of primary spontaneous pneumothorax: the role of redo-videothoracoscopy.* Eur J Cardiothorac Surg 2001;19: 396-9.
9. Liu YH, Chao YK, Chen YC, et al. *Bullae ablation in pri-*

- mary spontaneous pneumothorax. *World J Surg* 2009;33:938-42.
10. Sawada S, Watanabe Y, Moriyama S. *Video-assisted thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax: evaluation of indications and long-term outcome compared with conservative treatment and open thoracotomy.* *Chest* 2005;127:2226-30.
 11. Barker A, Maratos EC, Edmonds L, Lim E. *Recurrence rates of video-assisted thoracoscopic versus open surgery in the prevention of recurrent pneumothoraces: a systematic review of randomized and non randomized trials.* *Lancet* 2007; 370:329-35.
 12. Vohra H, Adamson L, Weeden DF. *Does video-assisted thoracoscopic pleurectomy result in better outcomes than open pleurectomy for primary spontaneous pneumothorax?* *Interac Cardiovasc Thorac Surg* 2008;7:673-7.
 13. Balduyck B, Hendriks J, Lauwers P, Schil PV. *Quality of life evolution after surgery for primary or secondary spontaneous pneumothorax: a prospective study comparing different surgical techniques.* *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;7: 45-9.
 14. Nakanishi K. *Long-term effect of a thoracoscopic stapled bullectomy alone for preventing the recurrence of primary spontaneous pneumothorax.* *Surg Today* 2009;39:553-7.
 15. Rena O, Massera F, Papalia E, Della Pona C, Robustellini M, Casadio C. *Surgical pleurodesis for Vanderschueren's stage III primary spontaneous pneumothorax.* *Eur Respir J* 2008;31:837-41.
 16. Hatz RA, Kaps MF, Meimarakis G, Loehe F, Müller C, Fu`rst H. *Long-term results after video-assisted thoracoscopic surgery for first-time and recurrent spontaneous pneumothorax.* *Ann Thorac Surg* 2000;70:253-7.
 17. 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.
 18. Chan P, Clarke P, Daniel FJ, Knight SR, Seevanayagam S. *Efficacy study of video-assisted thoracoscopic surgery pleurodesis for spontaneous pneumothorax.* *Ann Thorac Surg* 2001;71:452-4.
 19. Yu JK, Lee SK, Seo HJ, Seo MB. *Risk factors for recurrent pneumothorax after primary spontaneous pneumothorax.* *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2008;41:724-8.
 20. 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.

=국문 초록=

배경: 비디오 흉강경을 이용한 수술법은 자연 기흉의 효과적인 치료 방법으로 받아들여지고 있다. 수술방법은 자동봉합기를 이용한 폐쇄기 절제술, 폐기포 결찰술, 늑막유착술 등을 복합적으로 사용할 수 있다. 대상 및 방법: 2002년 2월부터 2006년 6월까지 일차 자연 기흉으로 흉강경하 폐기포결찰술을 시행한 89명의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 평균 65개월 동안 추적하여 재발 여부를 조사하였다. 결과: 폐기포 결찰술에 의한 일차자연기흉의 치료 후에 추적 기간 중 7명(8%)에서 기흉이 재발하였다. 결론: 일차 자연 기흉의 치료법으로서 흉강경 폐기포 결찰술은 유용한 수술 방법으로 사료된다.

중심 단어 : 1. 기흉
2. 흉강경
3. 소기포