

일차성 자연기흉의 수술시 흡수성 셀룰로스 망사 및 Fibrin glue의 도포와 재발에 대한 임상적 고찰

허 동 명* · 김 병 호*

=Abstract=

The Covering of the Suture Area with an Absorbable Cellulose Mesh and Fibrin Glue in Bullectomy of Primary Spontaneous Pneumothorax

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

Background: To evaluate the efficacy of cellulose mesh with fibrin glue to decrease recurrence rate after bullectomy for a treatment of primary spontaneous pneumothorax.

Material and Method: 222 patients underwent a bullectomy for primary spontaneous pneumothorax in our institute between April. 1996, and June, 2000. Patients were divided into four groups by period and operation method. Group 1(n=25) underwent video-assisted thoracic surgery(VATS) and mechanical pleurodesis between 1996 and 1997. Group 2(n=53) underwent axillary thoracotomy and mechanical pleurodesis between the same period. Group 3(n=110) underwent VATS and mechanical pleurodesis between 1998 and April, 2000. Group 4(n=34) underwent VATS and reinforcement with absorbable cellulose mesh and fibrin glue between 1998 and June, 2000. The data of recurrence rate, duration of air leakage, and duration of chest tube drainage evaluated by each group were compared and analysed using general linear model procedure. **Result:** There were 203 men and 19 women. Mean age was 23.2±9.6 years. Recurrent rate in group 1 was 25%, 3.8% in group 2 and 4.5% in group 3. There was no recurrence of pneumothorax in group 4. All recurrent cases after bullectomy were developed at the period of surgeon's experience of bullectomy if it was less than 2 years. Chest tube indwelling period in group 4 was shorter compared to that of group 1, group 2($p<0.0006$) and group 3($p<0.0001$). There was no postoperative air-leakage in group 4. Recurrence rate was higher in minimal and moderate size pneumothorax than that in massive pneumothorax. In the 12 recurred cases, nine cases had blebs near the suture line. **Conclusion:** The covering of the suture area with an absorbable cellulose mesh and the application of the fibrin glue on the mesh in wedge resection of blebs are effective and shorter tube indwelling period was resulted. There were no postoperative air leakage through chest tube after this additional procedure and no recurrence in short term follow-up

*대구파티마병원 흉부외과

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, Taegu-Fatima Hospital

논문접수일 : 2001년 2월 18일 심사통과일 : 2001년 3월 20일

책임저자 : 허동명(701-010) 대구광역시 동구 신암동 302-1, 대구파티마병원 흉부외과. (Tel) 053-940-7251, (Fax) 053-954-7417

E-mail: drhuh87@yahoo.co.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

period. Recurrence rate was higher in small size pneumothorax than that in large size pneumothorax. Recurrence rate was also influenced by the experience of surgeon.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2001;34:393-8)

Key ward: 1. (Primary spontaneous) Pneumothorax
2. Absorbable materials
3. Fibrin gtisswe adhesive

서 론

일차성 자연기흉의 원인은 폐기포(bleb)가 파열되어 늑막강으로 공기가 누출되어 발생한다¹⁾. 일차성 자연기흉에 대한 수술적 치료방법은 폐기포의 제거와 재발방지를 위한 추가적 치료로 화학적 늑막유착술²⁻⁶⁾, 기계적 늑막유착술, 벽측늑막절제술등⁷⁻¹¹⁾이 적용되고 있으나, 늑막유착술이나 늑막절제술은 수술 후 통증이 심하고 재수술시 문제가 되고 있다.

1999년 M Kurihara 등¹²⁾은 일차성 자연기흉의 재발방지를 위해 봉합부위에 흡수성 셀룰로스망사(absorbable cellulose mesh) 와 Fibrin glue를 적용하는 방법을 보고하였다. 대구파티마병원 흉부외과에서는 1996. 4월 흉부외과가 개과된 이후 2000. 6월까지 222례의 일차성 자연기흉에서 수술적 치료를 하였다. 1999.7월부터는 재발방지를 위해서 폐기포절제수술부위에 셀룰로스망사와 Fibrin glue를 도포하는 추가적 치료를 병행하였고, 2000.4월부터는 전례에서 위와 같은 시술을 적용하고 있다. 이 방법은 시술이 비교적 용이하며, 재발율이 적어 좋은 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1996.4월부터 2000.6월까지 대구파티마병원 흉부외과에서는 2명의 술자가 222례의 일차성 자연기흉을 수술하였으며, 처음 2년간은 1명의 술자가 수술하였으며, 1998.5월부터 새로운 술자가 보강되어 2명의 술자가 수술하였다. 수술시기와 치료방법에 따라 4군으로 나누어 성별, 연령, 엑스선상 기흉의 크기, 재발성 기흉의 유무, 수술시 폐기포의 수나 크기, 수술방법, 수술자의 경험에 따른 재발률 등을 조사, 분석하였다. 제1군은 1996년부터 1997년까지 비디오흉강경수술 및 기계적 늑막유착술로 시술받은 군(25례), 제2군은 같은 기간동안 액와개흉술 및 늑막유착술로 시술받은 군(53례), 제3군은 1998년부터 2000. 4월까지 흉강경수술 및 늑막유착술로 시술받은 군(110례), 제4군은 1999.7월부터 2000.6월까지 흉강경수술 및 봉합부위를 셀룰로스망사와 Fibrin glue로 보강한 군(34례)이었다(Table 1). 통계분석은 컴퓨터 프로그램 SAS (Statistical Analysis System, Version 6.12)을 통해 수행하였으

며, 각 군간의 나이, 성별, 체중, 키 등은 단변량분석을 하여 비교하였고, 각 군간의 흉관지속기간 및 재발율의 차이 및 흉부엑스선상 기흉의 크기정도 및 폐기포의 수와 크기에 따른 흉관지속기간 및 재발율의 유의성 검증은 일반선형모델을 사용하였다.

수술방법

1996년부터 1997년까지는 비디오흉강경을 이용한 수술과 액와개흉수술을 병행해서 시행하였고, 재발방지를 위하여 늑막찰과술을 추가하여 늑막유착을 유도하였다. 그러나 초기의 2년간은 흉강경수술은 기흉의 재발율이 높아서 액와개흉수술을 주로 시행하였고, 1998년부터 3-chip 카메라 시스템이 도입되었고, 수술경험이 축적되어 전례에서 흉강경 수술을 하였다. 1999.7월부터는 재발방지를 위한 방법으로 벽측늑막찰과술을 추가적으로 시술한 경우와 늑막찰과술을 시행하지 않고 폐기포절제부위에 셀룰로스망사와 glue를 도포한 방법으로 나누어 비교하여 보았다.

최근의 수술방법은 이중내관기관튜브를 삽관한 후 전신마취를 하였으며, 측화위 자세에서 제5늑간에 10 mm 흉강경을 삽입하여 흉강내를 관찰한 후 액와모선의 하면을 따라 피부를 2.5cm 절개하여 제3늑간으로 20 mm Ethiconthoraports^R (Ethicon-Endo Surgery, Cincinnati, OH)나 Naruke thoraco-pener^R (Tsuguo thoraco-opener, Kenzmedico, Kyouei, Japan)를 이용하여 창(window)을 만들어 접근하였고, C-PAP 상태로 폐를 충분히 부풀린 상태에서 후면의 폐기포는 내시경용 cotton 스틱(Naruke cotton finger^R, Kenzmedico, Kyouei, Japan)이나 스폰지 스틱을 이용하여 부풀려진 폐를 눌러서 시야를 확보하여 폐기포를 확인하였다. 폐기포 절제는 주로 자동봉합기(Multifire GIA 60-3.8 disposable surgical staples, USSC, Norwalk, USA or ENDO-GIA 30, USSC, Norwalk, USA)를 이용하였고, 절제부위의 공기누출부위나 위치상 절제하기 어려운 폐기포는 Endoloop(Ethicon-Endo Surgery, Cincinnati, OH)를 이용하여 결찰하였다. 식염수를 이용하여 공기누출부위를 확인한 후, 창을 통하여 셀룰로스망사로 절제봉합부위를 덮고 Fibrin glue를 셀룰로스망사위에 도포하였고 20 Fr 흉관을 넣은 후 수술을 마쳤다.

Table 1. Summary of the all cases

	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Total
Duration	96 - 97	96 - 97	98 - 2000.4	98 - 2000.6	96 - 2000.6
No. of patients	25	53	110	34	222
Operation	VATS	TAMT	VATS	VATS	
Additional method	MP	MP	MP	C	
Air leakage* (day)	0.56±1.5	0.77±1.4	0.33±1.2	0	0.41±1.2
Ablation of the drain*(day)	3.44±3.0	4.58±2.3	3.06±1.8	1.91±1.0a	3.29±2.1
Postop hospital stay*(day)	5.72±3.0	7.01±2.3	5.44±1.9	4.38±1.1b	5.68±2.2
No. of recurrence	5(20%)	2(3.7%)	5(4.5%)	0	12(5.4%)
Follow up period*(month)	46.4±5.1	42.1±4.9	22.1±6.8	8.6±3.3	27.5±13.9

*, Data are expressed as mean ± standard deviation; a p<0.008 vs group 1 and group 2 and group 3; b < 0.001 vs group 1 and group 2; b p<0.003 vs group 3; VATS, video-assisted thoracic surgery; TAMT, transaxillary minithoracotomy; MP, mechanical pleurodeisis; C, covering with cellulose mesh and fibrin glue

Table 2. Affected site and size of the pneumothorax

	No of Cases(%)
Affected site	
Right	119 (53.6)
Left	110 (45.0)
Bilateral	3 (1.4)
X-ray size	
Minimal	14 (6.3)
Moderate	134 (60.3)
Massive	74 (33.3)

결 과

환자의 나이는 최소 14에서 최고 68세까지였고, 평균연령은 23.2 ± 9.6 세이었다. 성별분포는 남자가 203례(91.4%)였고, 여자가 19례(8.6 %)이었다. 기흉이 우측에 발생된 경우가 119례(53.6%)였고, 좌측에 발생된 경우가 100례(45.0%)였으며, 동시에 양측에 발생된 경우가 3례(1.4%)이었다. 반대쪽에 기흉이 동반된 경우는 50례(22.5%)였는데, 과거에 반대쪽에 기흉이 있었는 경우가 34례(15.3%)였고, 수술후에 반대쪽에 기흉이 발생한 경우가 16례(7.2%)였다. 흉부 엑스선상 기흉의 크기가 20% 미만의 경도 기흉이 14례(6.3%)이었고, 20%에서 50%사이의 중등도 기흉이 134례(60.4%) 이었으며, 50% 이상의 심한 기흉이 74례(33.3%)이었다(Table 2). 수술전 증상으로 흉통이 98례(44.1%)이었고, 호흡곤란(SOB)이 31례(14.0%) 이었으며, 흉통 및 호흡곤란이 동시에 있는 경우가

Table 3. Symptoms

Symptoms	No fo Cases(%)
Chest pain	98 (44.1)
SOB	31 (14.0)
Chest pain and SOB	93 (41.9)
SOB, Shortness of breath	

93례(41.9%)이었다(Table 3).

수술소견상 폐기포를 발견할 수 없었던 경우가 11례(5.0%)이었고, 폐기포가 1개인 경우가 68례(30.6%)이었으며, 2개에서 3개인 경우가 97례(43.7%)이었고, 4개이상인 경우가 46례(20.7%)이었다. 폐기포의 크기가 1cm 미만이 98례(44.1%)이었고, 1cm에서 3cm 인 경우가 95례(42.8%)이었으며, 3cm 이상인 경우가 18례(8.1%)였다. 폐기포가 폐첨폐구역(apical segmn)에만 발견된 경우가 163례(73.4%)이었고, 다른 폐구역에서 폐첨부와 같이 동반된 경우 38례(17.1%)로 폐첨부에서 폐기포가 발견된 경우가 196례(88.3%)로 많았다(Table 4). 수술후 공기누출은 제4군에서는 없었고, 평균흉관지속기간도 제4군이 다른군에 비해서 더 짧았다($p<0.008$). 입원기간이 4군이 제3군($p=0.003$) 및 제1,2군($p<0.0001$)에 비해서 더 짧았다. 수술후 재발은 12례(5.4%)로 제1군이 5례(20%)이었고, 제2군이 2례(3.8%)이었으며, 제3군이 5례(4.5%)이었고, 제4군에서는 재발례가 없었다(Table 1). 술전흉부엑스선상 기흉의 크기에 따른 수술후 기흉의 재발은 경도 기흉에서 2례(14.3%)이었고, 중등도 기흉에서 10례(7.4%)이었으며, 심한 기흉에서는 재발례가 없었다(Table 5). 수술전 흉부엑스선상 기흉의

Table 4. Location, size, and number of focal blebs

Affected Site	No of Cases(%)
Undefined	11 (5.5)
S1	163 (73.4)
S3	2 (0.9)
S4	2 (0.9)
S6	6 (2.7)
S1 & other segment	38 (17.1)
Size	
< 1cm	98 (44.1)
1 to 3 cm	95 (42.8)
> 3 cm	18 (8.1)
Number	
Undetected	11 (5.6)
< 2	79 (35.6)
2- 3	97 (43.7)
> 4	46 (20.7)

Table 5. Pneumothorax size on the X-ray and recurrence rate

Pneumothorax size	No of Cases(%)	No of Recurrence (%)
Minimal	14 (6.3)	2 (14.2)
Moderate	134 (60.3)	10 (7.4)
Massive	74 (33.3)	0
Total	222 (100)	12 (5.4)

크기가 작을수록 수술후 기흉의 재발율이 높았다($p<0.037$, Fisher's Exact Test). 폐기포의 수나 크기는 재발에 영향을 미치지 않았지만 폐기포의 크기가 클수록 공기누출기간($P<0.006$) 및 흉관지속 기간이 더 길었다($p<0.001$). 수술자의 경험이 1년이내일 때 재발한 경우가 5례, 1년에서 2년사이에 발생한 경우가 7례로 재발한 경우가 모두 수술자의 기흉수술경험이 2년이내일 때 재발하였다. 재발한 12례중 1례는 흉관삽관으로 치료하였고, 1례는 산소흡입치료를 하였으며, 나머지 10례는 재수술하였다. 다른 병원에서 수술후 재발하여 재수술한 2례를 포함하여 재수술한 경우는 12례 이였다(Table 6). 재수술소견상 봉합부위근처에서 기포가 발생된 경우가 9례(75%)이었고, 봉합부위 이외에 다른 곳에서 기포가 발견된 경우가 3례(25%)이었다. 재수술소견상 폐기포가 폐첨부에서 발견된 경우가 8례이었고, 상-하엽폐구역(Superior segment of lower lobe)의 상연에서 발견된 경우가 4례이었다(Table 7). 수술후 재발까지는 최소 1개월에서 최대25개월까지로 평균 7.4 개월이고, 6개월이내 재발한 경우가 7례(58%), 6개월에서 12개월까지가 2례(17%), 12개월이상이 3례(25%)로

6개월이내에 재발이 많았다. 수술 후 평균재원기간은 5.68 ± 2.2 일이었고, 추적기간은 최소 5개월에서 최대 55개월까지로 평균 27.5 ± 13.9 개월이었다.

고 찰

자연기흉의 원인은 폐기포가 파열되어 늑막강으로 공기가 누출되어 발생한다¹⁾. 이에 대한 치료의 목표는 폐기포의 절제 및 재발방지를 위해서 늑막사이를 유착시켜서 폐가 허탈(collapse)되는 것을 방지하는 것이다. 자연기흉의 수술후 재발방지를 위한 추가적 치료로 화학적 늑막유착술, 장축늑막전기소작술, 늑막찰과술, 벽축늑막절제술등 다양한 방법이 적용되고 있다^{2~11)}. 화학적 늑막유착술은 Tetracycline, Talc, Fibrin glue 등이 많이 사용되고 있다. 화학적 늑막유착술이나 기계적 늑막유착술은 수술후 통증, 출혈, 호흡곤란등이 합병증이 있으며, 무엇보다도 재수술시 문제가 되고 있다. 자연기흉의 수술적 치료로 흉강경 수술이 보편화 되고 있으나 수술자의 숙달이 필요한 점 및 흉강내의 수술시야가 불충분하고, 수술조작이 제한적이어서 미발견된 폐기포를 남길 수 있어 개흉술 보다 재발율이 높다^{13,14)}.

Naunheim¹⁴⁾은 기흉수술후 폐기포가 발견되지 않았을 경우에서 수술후 재발율이 27.3%나 되었다고 보고하였고, 이는 흉강경수술시 미발견된 폐기포를 남기거나, 흉강경으로 모든 폐기포를 찾을 수 없기 때문이다라고 하였다. 최근 폐절제수술시에 Fibrin glue를 도포하여 공기누출을 멎추게 하는데 사용되고 있다¹⁵⁾. 1999년 M Kurihara 등¹²⁾은 일차성 자연기흉의 재발방지를 위해 봉합부위에 흡수성 셀룰로스망사와 Fibrin glue를 적용하는 방법을 보고하였다. 이들은 흡수성 망사를 봉합부위에 덮은 후 Fibrin glue를 도포하여 glue가 흘러내리지 않고 고정할 수 있었다. 이 방법은 병변부의 장축늑막을 보강하여 미발견된 기포나 절제부위 근방의 새로 생길 기포를 덮어 기흉의 재발을 예방하는 방법이다.

이것은 흉벽과는 유착되지 않고 장축늑막만 두껍게 하여 늑막유착을 유발하지 않아 흉강내 질환의 재수술시에 접근하기가 용이하다. 국내에서도 신화군 등¹⁶⁾이 같은 방법을 보고하였다.

Kurihara 등¹²⁾은 흉강경 수술후 기흉이 재발한 원인으로 16례중 13례에서 미발견된 기포가 첨부폐구역이나 상-하엽폐구역의 종격동쪽이나 등쪽의 폐표면에서 발견되었고, 2례에서는 봉합부위에 새로 생긴 기포가 원인이었다고 하였다. 흉강경을 이용한 기흉수술시에는 흉강경이 움직일 때 시각(visual angle)은 변하지 않아서 폐기포의 3차원적인 영상을 볼 수가 없고 렌즈의 구면 수차에 의해 상이 변형되어 나타날 수 있어 작은 기포나 편평한 병변은 발견하기가 어렵다.

Table 6. Recurrent cases after bullectomy

Case (no)	Sex/ Age	Site	X-ray size	1st lesion (segment)	1st op. (group)	1st op. date	Oper	Inter (mo)	Perd (mo)	Treatment
1	M 22	R	mod	S1	VATS(1)	96.8	Huh	20	4	observation
2	M 24	L	mod	S1	VATS(1)	96.9	Huh	2	5	AT
3	M 15	R	mod	S1	VATS(1)	96.10	Huh	19	6	AT
4	M 17	R	min	S1	VATS(1)	96.10	Huh	3.5	10	VATS
5	M 19	L	mod	S6	VATS(1)	97.2	Huh	8	13	AT
6	M 16	R	mod	S1	AT(2)	97.5	Huh	11	13	VATS
7	M 17	R	mod	S1	AT(2)	97.5	Huh	25	13	O2
8	M 16	L	mod	S1	VATS(3)	98.7	Kim	1	3	VATS
9	M 16	R	mod	S1	VATS(3)	99.6	Kim	5	13	VATS
10	M 17	R	min	S1	VATS(3)	99.8	Kim	1	15	CTD
11	M 18	R	mod	S1	VATS(3)	2000.1	Kim	2	21	VATS
12	M 20	R	mod	S1	VATS(3)	2000.2	Kim	2	22	VATS
13*	F 37	L		S1	Thora	99.2				VATS
14*	M 19	L		S1	VATS	99.5		2		VATS

* They were referred from other hospital after bullectomy underwent previously; Op, Operation; Oper, operator; Interval, interval from bullectomy to postoperative recurrence of pneumothorax; no. number; mo, month; Perd, the period of surgeon's experience of bullectomy at Fatima hospital; R, right; L, left; mod, moderate size of pneumothorax; min, minimal size of pneumothorax; VATS, Video-assisted thoracic surgery; AT, transaxillary minithoracotomy; Thora, lateral thoracotomy. CTD, chest tube drainage.

Table 7. Causes of recurrence after bullectomy

Causes	No
Undetected or regeneration near the suture site	9
Undetected blebs at another site	3
Site of undetected blebs	
Segment 1	8
Segment 6	4

저자들은 기흉의 재발율을 줄이기 위해서 폐를 C-PAP으로 확장시켜 의심스런 병변은 3등분의 창을 통해서 육안으로 폐기포를 확인하여 폐기포를 절제하였다. 본 연구에서는 재수술시 소견으로 봉합부위 근처에 기포가 발견된 경우가 75%로 많은 비율을 차지하였고, 수술후 봉합부위의 장측늑막을 보강하는 것이 기흉재발방지에 좋을 것이라 생각된다. 액와개흉술이나 흉강경 수술후 기흉이 재발하는 것으로는 수술시에 충분한 시야를 확보하지 못하고 미발견된 기포를 남겨둔 경우가 많았으리라 사료된다. 기흉의 재발을 줄이기 위해서는 수술시에 충분히 폐를 확장시켜 폐기포를 확인하여 미발견된 기포가 남아 있지 않게 하는 것이 중요하다고 생각되며, 또, 새로 생길 부위를 늑막유착술을 시술하거나 보강해 주는 방법이 필요하다고 생각된다. 봉합부위에 흡수성 망사와 Fibrin glue를 도포하여 병변부의 장측늑막을 보강하는 방법은 늑막유착술에 비해서 수술후 공기누출이나 흉

관지속기간이 단축되고, 적용하기가 비교적 용이하며, 통증, 출혈이 적고, 재수술시 단점이 없어 기흉수술에 적용할 수 있으리라 생각된다.

본 연구에서 재발에 영향을 미치는 것으로는 수술전 흉부 엑스선상 기흉의 크기가 작을수록 수술 후 기흉의 재발이 많았고, 재발례는 모두 수술자의 경험이 2년이내인 경우에 발생하였다. 수술전 흉부엑스선상 기흉의 크기에 따른 폐기포의 수나 크기는 차이가 없었으나 수술후 재발은 술전 흉부엑스선의 크기가 작을수록 더 많았다. 향후 이에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 수술후 재발율이 제1군에서 높은 것은 흉강경수술에 대한 경험부족 및 초기의 비디오팅상장비의 해상도가 육안으로 보는 것과 차이가 많아서 기흉수술시에 폐기포를 완전히 절제하지 못하고 남겨두었기 때문이었고, 제3군에서 제2군과 차이가 없는 것은 제3군에서는 새로 합류한 술자의 경험 부족 때문이었다. 제3군에서 재발한 데는 모두 새로운 술자가 수술한 데이다.

결 론

자연기흉의 수술적 치료로 비디오팅강경수술이 보편화 되었으나 재발이 문제가 되고 있다. 폐기포절제수술후 절제부위에 흡수성 망사와 Fibrin glue로 피복하는 방법은 적용하기가 용이하며 수술후 공기누출이 없고, 흉관지속기간을 단축시킬 수 있으며, 단기간 추적에서 재발이 없었다. 재발이 영향을 미치는 것으로는 흉부엑스선상 기흉의 크기가 작은

경우에서 재발율이 더 높았고, 수술자의 경험이 2년이내인 경우였다.

참 고 문 헌

- Gobbel WG Jr, Rhea WG Jr, Nelson IA, Daniel RA Jr. Spontaneous pneumothorax. J Thorac Cardiovasc Surg 1963; 46:331-45.
- Olsen PS, Andersen HO. Long-term result after tetracycline pleurodesis in spontaneous pneumothorax. Ann Thorac Surg 1992;53:1015-17.
- Milanez JRC, Vargas FS, Filomeno LTB, Fernandez A, Jatene A, Light RW. Intrapleural talc for the prevention of recurrent pneumothorax. Chest 1994;106:1162-5.
- Weissberg D, Ben-Zeev I. Talc pleurodesis. Experience with 360 patients. J Thorac Cardiovasc Surg 1993;106: 689-95.
- 이석열, 은종화, 양성린, 백승환, 남충의, 이길노. Fibrin Glue가 자연기흉의 재발에 미치는 영향. 대흉외지 1991; 24:570-8.
- Alfgleme I, Moreno L, Huertas C, Vargas A, Hernandez J, Beitzegui A. Spontaneous pneumothorax. Long-term results with tetracycline pleurodesis. Chest 1994;106:2:347-50.
- Passlic B, Born C, Hüssinger K, Thetter O. Efficiency of Video-Assisted thoracic surgery for primary and secondary spontaneous pneumothorax. Ann Thorac Surg 1998;65: 324-7.
- Mourous J, Elkaim D, Padovani B, et al. Video-assisted thoracoscopic treatment of spontaneous pneumothorax technique and results of one hundred cases. J Thorac Cardiovasc Surg 1996;111:2:385-91.
- Nkere UU, Griffin SC, Fountain SW. Pleural abrasion: a new method of pleurodesis. Thorax 1991;46:L596-8.
- Donahue DM, Wright CD, Viale G, Mathisen DJ. Resection of pulmonary blebs and pleurodesis for spontaneous pneumothorax. Chest 1993;104:1767-9.
- Maggi G, Ardissoni F, Oliaro A, et al. Pleural abrasion in the treatment of recurrent or persistent spontaneous pneumothorax: results of 94 consecutive cases. Internat Surg 1992;77:P99-101.
- Kurihara M, Takeno Y. Thoracoscopic surgery for pneumothorax and its recurrence after thoracoscopic surgery. Asian J Surg 1999;22:9-14.
- Kim KH, Kim HK, Han JY, Kim JT, Won YS, Choi SS. Transaxillary minithoracotomy versus video-assisted thoracic surgery for spontaneous pneumothorax. Ann Thorac Surg 1999;61:1510-2.
- Naunheim KS, Mac MJ, Hazelrigg SR, et al. Safety and efficacy of video-assisted thoracic surgical techniques for the treatment of spontaneous pneumothorax. J Thorac Cardiovasc Surg 1996;109:1198-204.
- Nomori H, Horio H, Suemasu K. Mixing collagen with fibrin glue to strengthen the sealing effect for pulmonary air leakage. Ann Thorac Surg 2000;70:1666-70.
- 신화균, 정진악, 이두연. 비디오흉강경을 이용한 자연기흉의 치료시 국소적 Fibrin Glue 도포. 대흉외지 2000; 33:812-6.

=국문초록=

배경: 일차성 자연기흉의 재발방지를 위해서 폐기포절제부위에 흡수성 셀룰로스망사와 Fibrin glue를 도포하여 수술후 재발율을 줄일 수 있는지 알아보았다. **대상 및 방법:** 1996.4월부터 2000.6월까지 2명의 술자가 222례의 일차성 자연기흉을 수술하였으며, 수술시기와 치료방법에 따라 4군으로 나누어 비교하였다. 제1군은 1996년부터 1997년까지 비디오흉강경수술 및 기계적 늑막유착술로 시술받은 군(25례), 제2군은 같은 기간동안 애와개흉술 및 늑막유착술로 시술받은 군(53례), 제3군은 1998년부터 2000. 4월까지 흉강경수술 및 늑막유착술로 시술받은 군(110례), 제4군은 1999.7월부터 2000.6월까지 흉강경수술 및 봉합부위를 셀룰로스망사와 Fibrin glu로 보강한 군(34례)이었다. 각군간, 엑스선상 기흉의 크기 및 폐기포의 수나 크기에 따른 재발율, 공기누출기간 및 흉관지속기간등을 일반선형모델을 사용하여 비교분석하였다. **결과:** 대상환자는 남자 203례, 여자 19례 이었고, 나이는 14세에서 68세이었고, 평균연령은 23.2 ± 9.6 세였다. 재발한 경우는 제1군이 5례(25%), 제2군이 2례(3.8%), 제3군이 5례(4.5%)이었고, 제4군은 재발례가 없었다. 재발례는 모두 수술자의 수술경험이 2년이내일 때 발생하였다. 흉관지속기간은 제4군이 제3군($p<0.0006$) 및 제1, 제2군($p<0.0001$)에 비해서 더 짧았고, 술후 공기누출이 제4군에서는 없었다. 술전흉부엑스선상 기흉의 크기에 따른 수술후 기흉의 재발율은 경도의 기흉에서 14.3%(2/14)이었고, 중등도 기흉에서 7.4%(10/134)이었으며, 심한 기흉에서는 재발례가 없었다. 재수술한 12례중 봉합부위근처에서 기포가 발생된 경우가 9례(75%)로 많았다. **결론:** 재발방지를 위한 시술로 늑막유착술을 시행하지 않고 폐기포절제부위를 흡수성 셀룰로스망사와 Fibrin glue로 덮어주는 시술은 비교적 용이하며, 수술후 공기 누출이 없었고, 수술후 흉관지속기간이 더 짧았고, 단기간 추적에서 재발이 없었다. 재발에 영향을 미치는 것으로는 흉부엑스선상 기흉의 크기가 작은 경우에서 재발율이 더 높았고, 수술자의 경험이 중요하였다.

중심 단어: 1. 일차성 자연기흉
2. 흡수성 셀룰로스망사
3. Fibrin glue