

자동 조직 봉합기를 사용한 폐절제술의 임상적 고찰

맹대현* · 광영태* · 신원선* · 김동원* · 이신영*

=Abstract=

Clinical Analysis of Pulmonary Resection Using Staplers

Dae Hyeon Maeng, M.D.*, Young Tae Kwak, M.D.*, Won Sun Shin, M.D.*

Dong Won Kim, M.D.*, Shin Young Lee, M.D.*

From 1991 to 1994, We performed 75 cases of pulmonary resection. These were divided into two groups according to the method of bronchial stump closure ; 51 cases automatic staplers were applied in 49 patients(Group I), 24 patients were closed with manual interrupted suture(Group II).

Disease entities of the patients were malignant tumor in 33 patients(Group I:Group II, 22:11), bronchiectasis in 23(18:5), benign tumor in 5(3:2), aspergilloma in 5(2:3), tuberculosis(2:1) in 3, bronchogenic cyst in 2(0:2) and so on.

Surgical procedures for these patients were 21 pneumonectomies(18:3), 13 bilobectomies(11:2), 26 lobectomies(14:12), 11 segmentectomies(6:5) and 4 lobectomy with segmentectomies(4:0).

In conclusion, the amount of tube drainage was smaller and the removal of chest tube after surgery was shorter than manual bronchial closure group by means of statistical significance($p=0.047$, $p=0.005$). Although there were no statistical significance, the duration of air leakage was reduced and incidence of bronchopleural fistula was reduced in the stapler used group compared with manual bronchial closure.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1996;29:905-9)

Key words: 1. Lung surgery
2. Surgical staplers

서론

폐절제술 후 생길 수 있는 기관지루 혹은 농흉 같은 합병증을 감소시키기 위한 방법으로 자동 조직 봉합기를 사용하는 폐절제술의 이용이 점차 증가하고 있고 그에 대한 성적보고 또한 늘고 있다. 본 교실에서는 1991년 1월 1일부터 1994년 12월 31일까지 총 75례의 폐절제술 중 자동 조직 봉합기를 사용한 51례와 고식적인 방법인 수봉합술

식을 적용한 24례의 결과를 문헌 고찰과 함께 비교하고자 한다.

대상 및 방법

환자의 구성은 Table 1에서 보는 바와 같이 총 75례 중 49명에서 51례의 자동 조직 봉합기를 사용하여 기관지 절주를 처리하였으며(Group I) 24례에서는 단속 수봉합으로

* 인제대학교 의과대학 부속 상계백병원 흉부외과 교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Sanggye Paik Hospital, College of Medicine, Inje University

† 본 논문은 1993년도 재단법인 인제연구장학재단 연구비 보조에 의한 것임

논문접수일:96년 3월 18일 심사통과일:96년 4월 22일

책임저자:맹대현, (139-707) 서울시 노원구 상계7동 인제대학교 부속 상계백병원 흉부외과, Tel. (02) 950-1045, Fax. (02) 938-4109

Table 2. Diseases & Operations

Disease	Total	Pneumectomy		Bilobectomy		Lobectomy		Lobectomy + Segmentectomy		Segmentectomy	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Malignant tumor	33	22	11	13	3	5	1	2	7		2
Bronchiectasis	23	18	5	2		3		9	1	3	1 4
Benign Tumor	5	3	2			1		2	1		1
Aspergilloma	5	2	3					2			2 1
Tuberculosis	3	2	1	2			1				
Bronchogenic Cyst	2		2					2			
Organizing Pneumonia	1	1						1			
Lung Abscess	1	1				1					
Actinomycosis	1	1		1							
BEF*	1	1				1					
Total		51	24	18	3	11	2	14	12	4	6 5
		75		21		13		26		4	11

Group I : using stapler, Group II : manual suture. * Bronchoesophageal Fistula

처리하였다(Group II). 자동 조직 봉합기를 사용한 기관지 봉합시 TA 계열(Ethicon®)을 사용하였고 불완전 열구의 분리나 폐구역절제술시 폐실질의 절제에는 TA 계열뿐만 아니라 경우에 따라 GIA 계열(Ethicon®)의 자동 조직 봉합기를 사용하였다. 자동 조직 봉합기를 사용한 환자 중 2명에서 각 2회의 수술을 시행하였고 모든 예에서 기관지 봉합에 자동 조직 봉합기를 사용하였으며 기관지 봉합 외에 자동 조직 봉합기를 사용한 경우는 불완전 열구의 분리 및 폐구역절제술 경우에 12례에서 사용하였다. 수봉합은 Ethibond 3-0 혹은 4-0를 사용하여 먼저 기관지 감자로 기관지를 묶어 놓고 절단후 기관지 감자를 포함시켜서 8자형 윤침으로 봉합사를 걸어 놓고 감자를 제거하고 결찰하여 폐쇄하는 Düsseldorf 대학 폐쇄술법¹⁾을 사용하였다. 두 경우에서 기관지 절주의 조직 보강은 하지 않았다.

대상 환자의 질환별 분류와 수술 방법은 Table 2에서 보는바 와 같다. 두 군의 비교에서 기포 수술과 폐 생검은 포함시키지 아니하였다.

본 교실에서 흉관의 제거 시기의 기준은 공기 누출이 없고 배액된 양이 하루 50ml 이하로 3일 이상 지속시 제거하였다.

수술 1주후에도 공기 누출이 지속되면 지속적인 공기 누출(prolonged air leak)로 정의하였으며 그 경우에 기관

Table 1. Age & Sex Distribution

	Male	Female	Total	Age Distribution	Mean ±SD
Group I	36(38)	13	49(51)	20~72	48.51 ± 12.27
Group II	10	14	24	4~79	48.54 ± 16.35
Total	46(48)	27	73(75)		

Group I : using stapler
Group II : manual suture

지흉막루 같은 원인을 찾기 위해 기관지 내시경을 시행하였다. 술후 입원 기간은 각 질병의 특성에 따라 달라 조사에 포함시키지 아니하였다.

통계학적 분석은 흉관을 통해 배액된 양, 공기 누출 기간 및 흉관 제거 시기는 SPSS를 이용하여 Chi-square Test를 사용 유의도 5% 기준으로 통계적 유의성을 검증하였으며, 기관지흉막루 발생은 Fisher's Exact Test를 사용하여 검증하였다.

결 과

1. 수술후 배액된 양은 자동 조직 봉합기를 사용한 군에서는 평균 1,862 ± 998ml, 수봉합한 군에서는 2,520 ± 1,368ml였다(p=0.047, Table 3, Fig. 1).

Table 3. Amount of the Chest Tube Drainage*

amount(ml)	<500	500-1000	1000-1500	1500-2000	2000-2500	2500-3000	3000-3500	3500-4000	4000-4500	4500-5000	>5000
Group I	0	3	8	11	2	2	3	2	1	0	1
Group II	1	2	3	5	5	0	2	0	0	0	3

Group I : using stapler. Group II : manual suture. * Except Pneumonectomy

Table 4. Duration of the Postoperative Air Leakage* (p=0.282)

Days	0	1-3	4-6	7-10	10-15	over 15	Mean ± SD
Group I	3	10	8	6	2	4	6.2 ± 9.8
Group II	3	4	8	1	1	4	7.6 ± 19.7

Group I : using stapler. Group II : manual suture.

* Except Pneumonectomy

Table 5. Time of the Chest Tube Removal after Surgery*

(p=0.005)

Days	0	1-3	4-6	7-10	10-15	over 15	Mean ± SD
Group I		1	4	14	7	10	9.1 ± 9.5
Group II			5	3	5	8	17.8 ± 19.7

Group I : using stapler. Group II : manual suture.

* Except Pneumonectomy

- 수술후 공기 누출 기간은 자동 조직 봉합기를 사용한 군에서는 평균 6.2±9.8일이었으며 수봉합한 군에서는 7.6±19.7일이었다(p=0.282, Table 4).
- 술후 평균 흉관 제거 시기는 자동 조직 봉합기를 사용한 군에서는 평균 9.1±9.5일이었으며 수봉합한 군에서는 17.8±19.7일이었다(p=0.005, Table 5, Fig. 2).
- 수술후 발생한 합병증은 표재성 창상 감염을 포함한 창상 합병증이 14례(18.7%)로 가장 많았고 그 외 기관지 흉막루 4례(5.3%), 농흉 2례(2.7%) 순이었다(Table 6, 7).
- 수술후 가장 중독한 합병증인 기관지흉막루는 각 군에서 2례씩 전체적으로 4례(5.3%)에서 발생하였고 그 빈도는 자동 조직 봉합기를 사용한 군에서는 3.9%, 수봉합한 군에서는 8.3% 이었다(One Tail p=0.3832, Two Tail p=0.5888).
- 수술 또는 그 합병증과 연관되어 사망한례는 없었다.

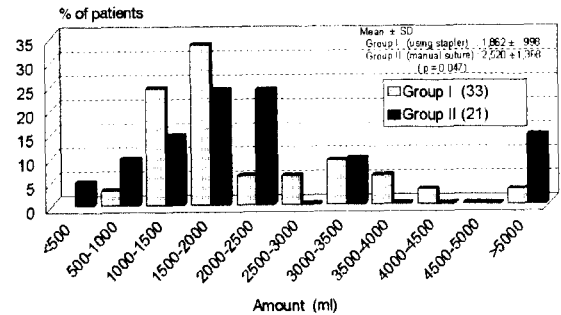


Fig. 1. Amount of chest tube drainage

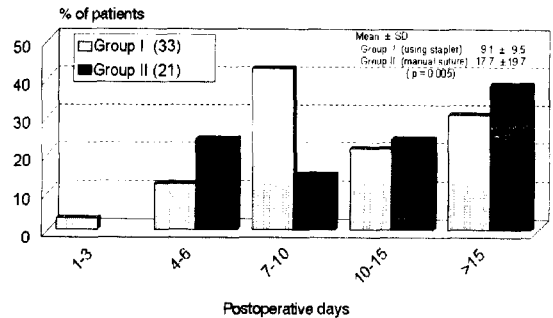


Fig. 2. Time of chest tube removal

고찰

Ravitch 등²⁾이 1959년 Russian UKB-25 자동 조직 봉합기를 사용하여 성공리에 수술하였다는 보고 이래 자동 조직 봉합기 사용의 우월성이 보고되었고 국내³⁻⁵⁾에서도 자동 조직 봉합기 사용의 성적들이 보고되었다. 이들이 주장하는 자동 조직 봉합기 사용의 장점으로는 1) 기관지흉막루 및 농흉의 빈도를 감소시킬 수 있고, 2) 장축 늑막 면에서의 출혈과 그 외의 실혈량을 감소시킬 수 있고, 3) 불완전 열구 박리시 자동 조직 봉합기를 사용하여 공기 누출을 최소화 할 수 있으며, 4) 기관지의 박리를 최소화해 되는 등 수술 수기를 간편하게 하여 마취시간 및 수술 시간을 단축할 수 있다는 점등이다. 또한 Scott 등⁶⁾은 기관지 절주

Table 6. Complications

	Group I(%)	Group II(%)	Total (%)
BPF*	2 (3.9%)	2 (8.3%)	4(5.3%)
Empyema	1 (2.0%)	1(4.2%)	2(2.7%)
Minor wound infection	9(17.6%)	2(8.3%)	11(14.7%)
Wound dehescence	2(3.9%)	1(4.2%)	3(4.0%)
Total	14(27.5%)	6(25.0%)	20(26.6%)

Group I : using stapler. Group II : manual suture.

* Bronchopleural Fistula

Table 7. Incidence of bronchopleural Fistula*

(one tail p=0.3832, two tail p=0.5888)

	Group I(%)	Group II(%)	Total (%)
Pneumonectomy, Rt.	1	1	2(2.7%)
Bilobectomy (RML + RLL)	1	1	2(2.7%)
Total	2(3.9%)	2(8.3%)	4(5.3%)

Group I : using stapler. Group II : manual suture.

* Confirmed By Bronchoscopy

봉합시에 silk나 nylon 봉합사를 사용한 수봉합보다 자동 조직 봉합기를 사용함으로써 1) 공기 누출에 대한 저항 압력이 더 증가 2) 염증 반응의 감소 3) 더 나은 collagen 생성을 보여 기관지흉막루의 낮은 발생 빈도를 보인다 했다. 그러나 자동봉합기 사용의 단점은 1) 수술비 상승 2) 근위부 기관지의 병소 상태를 직접 볼 수 없고 3) 과도한 힘으로 기관지에 압좌외상을 주어 그 절주에 피사를 가져올 수 있으며 4) 불완전 열구 박리시 폐실질을 감소시킬 수 있다^{4,7)}.

폐 절제후 높은 사망률과 관련 있는 기관지흉막루의 발생 원인은 다음의 요인들이 복합적으로 작용하는데 감염, 기관지 절주의 길이, 각 봉합의 장력, 기관지 절주로의 혈류공급 등으로 생각하고 있으며 그 외에도 절단면에서 암종의 불완전한 제거 및 수술 방사선 치료도 어느 정도 영향을 미친다고 보고되었다⁸⁾. 기관지 절주의 처리도 그 중요한 요인의 하나로 대부분의 보고에서 자동 조직 봉합기를 사용하여 처리한 기관지 절주에서 기관지흉막루의 발생이 적다고 보고되고 있다⁷⁾. 기관지흉막루의 발생 빈도는 여러 보고들을 보면 수봉합시 4.5~15.1% 정도 발생한

다 하고, 자동 조직 봉합기를 사용한 경우 3.2~7.0% 정도로 보고하고 있는 바⁷⁾ 저자의 경우 발생 빈도는 수봉합시 8.3%, 자동 조직 봉합기를 사용한 경우 3.9%였다.

Hakim 등⁹⁾과 Smiell 등¹⁰⁾은 hinged-jaw 봉합 장치인 TA Premium 자동 조직 봉합기를 사용한 경우에는 cartilage 양끝의 간격이 달라 봉합 양끝의 압력이 달라지므로 불완전한 봉합을 가져와 오히려 기관지흉막루의 발생 빈도를 더 증가시켰다는 보고를 하였다. Peterffy와 Calabrese¹¹⁾는 자동 조직 봉합기의 사용이 기관지흉막루의 빈도를 감소시키는 이유로 수봉합은 기관지의 절단면으로부터 봉합 거리도 다르고, 결찰시 그 힘도 서로 다르기 때문에 결국 절단면의 변형을 가져오나 반면 자동 조직 봉합기는 균일한 거리, 간격과 힘으로 이런 변형을 방지하여 수봉합보다 균일한 치유를 촉진하기 때문이라고 설명하였다. 또한 Al-Kattan 등은 자동봉합기와 수봉합의 결과를 비교하여 수봉합이 기관지흉막루 발생 빈도도 큰 차이가 없고(1.3%), 수봉합이 안전하며 경제적이고 모든 해부병리학적 검사에 더 적합하며 수련 받는 외과의에게는 가르쳐야 한다 하였다¹²⁾.

술후 흉관을 통한 배액량과 공기 누출의 비교에 대한 보고는 아직 많지 않으며 국내 문헌에서는 자동 조직 봉합기를 사용한 군에서 배액량 및 공기누출이 더 적어 흉관 제거를 더 빨리 할 수 있었다는 보고가 있다^{3,4)}. 본 연구에서도 자동조직 봉합기를 사용한 군에서 술후 배액량도 의미 있게 적었고(p=0.047) 흉관제거 시기도 의미있게 빨랐으나(p=0.005) 술후 공기누출 기간은 짧았지만 통계학적으로 의미는 없었다(p=0.282). 수술후 입원 기간의 조사는 본 연구에서는 질병의 특성상 다루지 않았지만 수술후 연결된 치료가 없는 한 자동 조직 봉합기의 사용이 흉관 제거 시기가 빠르므로 입원 기간의 단축 및 경제적인 이득을 가져올 수 있다고 예측된다.

자동 조직 봉합기의 기관지 절주의 처리 이외의 폐수술에서의 사용은 췌기 절제술 같은 폐실질의 봉합에 공기 누출과 실혈, 다른 합병증이 적게 사용할 수 있으며 기종성 수포나 자연기흉시 기포 절제술에도 유용하고 폐혈관 봉합에도 많이 사용되고 있으며 최근 시행이 늘고 있는 흉강경 수술¹³⁾에서도 유용하게 사용되고 있다. 저자의 경험으로는 기관 식도루, 식도 계설의 폐쇄 및 횡격막 내번증의 주름성형술 에서도 사용하여 좋은 결과를 얻은 바 있다.

폐절제술시 자동 조직 봉합기 사용의 문제점이나 합병증이 전혀 없는 것은 아니지만 폐절제술시 숙단된 정확한 기관지 봉합이 기관지흉막루 같은 합병증의 발생률을 감소시킨다는 것을 기억해야 한다.

결 론

인제대학교 부속 상계백병원 흉부외과학 교실에서는 1991년 1월 1일부터 1994년 12월 31일 까지 기관지 절주의 처리에 자동 조직 봉합기를 사용한 51례와 수봉합을 사용한 24례, 총 75례의 폐절제술을 시행하여 상기와 같은 결과를 얻었다.

술후 배액된 양과 흉관 제거시기에 대한 비교는 통계학적으로 유의하게 자동 조직 봉합기 사용군에서 더 우월한 결과를 보였으며 술후 공기 누출 기간과 기관지 흉막루의 발생 빈도도 비록 통계학적으로 유의하지는 않았지만 그 빈도가 적어, 본 교실에서는 폐절제술시 자동 조직 봉합기의 사용을 권장한다. 그러나 소매절제술, 기관재건술 등의 직접 수봉합이 필요한 경우에 대비하여 수련의에게는 기관 절주의 수봉합 및 결찰의 훈련을 권유하는 바이다.

참 고 문 헌

1. 김근호. 폐절제술: 흉부외과학. 서울: 최신의학사, 1988: 225-63
2. Ravitch MM, Brown IW, Daviglius GF. *Experimental and clinical use of the Soviet bronchus stapling instrument*. Surgery 1959;46:97-108
3. 박주섭, 양민준, 황정열. Stapler를 사용한 폐절제술에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1977;2:190-4
4. 광영태, 조순걸, 조규석, 박주철, 유세영. Stapler를 사용한 폐절제술에 대한 임상적 고찰. 대흉외지, 1983;2:251-4
5. 김성호, 정성규. 폐절제술시 기계적 봉합기 사용에 대한 결과. 대흉외지, 1991;10:1033-8
6. Scott RN, Faraci RP, Aubrey H, et al. *Bronchial stump closure technique following pneumonectomy: A serial comparative study*. Ann Surg 1976;116:206-11
7. Timothy T. *Use of staplers in pulmonary surgery*: In: Ravitch MM, Steichen FM. *The surgical clinics of north America*, vol 64, No. 3. Philadelphia: W. B. Saunders Co. 1984:461-7
8. Forrester-Wood CP. *Bronchopleural fistula following pneumonectomy for carcinoma of the bronchus*. J Thorac Cardiovasc Surg 1980;80:406-9
9. Hakim M, Milstein BB. *Role of automatic stapler in the aetiology of bronchopleural fistula*. Thorax 1985;40:27-31
10. Smiell J, Widmann WD. *Bronchopleural fistulas after pneumonectomy. A problem of surgical stapling*. Chest 1987;92:1056-60
11. Peterffy A, Calabrese E. *Mechanical and conventional manual suture of the bronchial stump - A comparative study of 268 patients*. J Thorac Cardiovasc Surg 1979;13:87-91
12. Al-Kattan K, Cattalani L, Goldstraw P. *Bronchopleural fistula after pneumonectomy with a hand suture technique*. Ann Thorac Surg 1994;58:1433-6
13. Douglas JM Jr. *Thoracoscopic surgery*: In: Sabiston DC Jr., Spencer FC. *Surgery of the Chest*, 6th ed. Philadelphia: W. B. Saunders Co. 1995:2149-74

=국문초록=

1991년부터 1994년까지 75례의 폐 절제술을 시행하여 기관지 절주를 봉합하는 방법에 따라 2 군으로 나누었다. 49명의 환자에서 51례의 자동 조직 봉합기를 사용하였고(Group I) 24례에서 단속 수봉합 하였다(Group II).

환자의 구성은 악성종양 33례(Group I:Group II, 22:11), 기관지확장증 23례(18:5), 양성 종양 5례(3:2), 국균증 5례(2:3), 결핵 3례(2:1), 기관지 선종 2례(0:2) 등이었다.

수술 수기는 21례의 전폐절제술(18:3), 13례의 쌍엽절제술(11:2), 26례의 폐엽절제술(14:12), 11례의 폐구역절제술(6:5)과 4례의 폐엽절제술 및 폐구역절제술(4:0)을 시행하였다.

자동 조직 봉합기를 사용한 군에서 수봉합 군보다 통계학적으로 유의하게 술후 흉관 배액량이 적었고(p=0.047) 흉관 제거 시기가 더 빨랐다(p=0.005). 그러나 통계학적으로 유의하지는 않았지만 술후 공기 누출 기간도 짧았고(p=0.282) 기관지 흉막루의 발생 빈도도 더 적었다(one tail p=0.3832, two tail p=0.5888).