

# 전폐절제술 시 기관지 절단부에서 자동봉합기의 사용과 수기 봉합술의 흉강-기관지루 발생 비교

임현수\* · 강정호\* · 정원상\* · 김영학\* · 김 혁\* · 이철범\* · 지행옥\*

## Bronchopleural Fistula after Pneumonectomy: Autosuture Versus Manual Suture

Hyoun Soo Lim, M.D.\*, Jung Ho Kang, M.D.\*, Won Sang Chung, M.D.\*, Young Hak Kim, M.D.\*  
Hyuck Kim, M.D.\*, Chul Bum Lee, M.D.\*, Heng Ok Jee, M.D.\*

**Background:** Staple closure of bronchial stump was compared with manual suture closure among 100 cases of pneumonectomy during the recent 5-year period. We have reviewed the incidence of bronchopleural fistula between autosutured group and manual sutured group. **Material and Method:** During the recent 5-year period, 100 patients underwent pneumonectomy at Hanyang University Hospital. Staple closure of bronchial stump was performed in 65 patients and manual suture in 35 patients. There were 55 males and 10 females in the autosutured group, and 26 males and 9 females in manual sutured group, which showed no significant statistical difference between the two groups. The mean ages of patients for autosutured group and manual sutured group were  $56.7 \pm 10.3$  years and  $61.4 \pm 9.2$  years, respectively, which showed no significant statistical difference between the two groups. There were 38 cases of left pneumonectomy and 27 cases of right pneumonectomy in autosutured group, and 22 cases of left pneumonectomy and 13 cases of right pneumonectomy in manual sutured group. There were 53 cases of malignancy and 12 cases of benign inflammatory disease in autosutured group, and 27 cases of malignancy and 7 cases of benign inflammatory disease in manual sutured group. **Result:** The incidence of bronchopleural fistula was 6.1% in autosutured group and 5.7% in manual sutured group. The incidence of other postoperative complication between the two groups showed no significant statistical difference. **Conclusion:** The incidence of bronchopleural fistula between autosutured group and manual sutured group was not different statistically. Both method for closure of bronchial stump can be performed in pneumonectomy.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2003;36:674-677)

- Key words:** 1. Pneumonectomy  
2. Bronchopleural fistula  
3. Staples  
4. Surgical stapler  
5. Fistula

### 서 론

전폐절제술의 술 후 합병증으로 기관지-흉막루는 폐혈증

으로 인한 환자의 사망까지 초래할 수 있다. 또한 기관지-흉막루가 발생한 경우 기관지 절단부의 재봉합은 실패하기 쉽다[1]. 따라서 기관지 절단부의 봉합이 전폐절

\*한양대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Hanyang University, Seoul, Korea

논문접수일 : 2003년 2월 6일, 심사통과일 : 2003년 7월 25일

책임저자 : 강정호 (133-792) 서울특별시 성동구 행당동 산 17번지, 한양대학교병원 흉부외과학교실

(Tel) 02-2290-8461, 8470, (Fax) 02-2290-8462, E-mail: jhkang@hanyang.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

**Table 1.** The comparison of sex, mean age and location of bronchial stump closure

	Autosutures	Manual sutures	p-value
Sex (Male/Female)	55/10	26/9	p=0.41
Mean age (years old)	56.7±10.3	61.4±9.2	p=0.78
Location of bronchial stump closure (Left/Right)	38/27	22/13	p=0.83
Total	65 cases	35 cases	

p-value by  $\chi^2$ -test.

제술에 있어 술자에게 부담을 주는 중요한 수기라 하겠다. 기관지 절단부의 봉합 방법으로 수기봉합과 자동봉합기를 이용한 방법이 있으며, 1950년대 러시아에서 처음으로 기관지 절단부에 자동봉합기를 도입한 후 미국의 Ravitch 등이 보고한 이후로 최근 자동봉합기의 사용이 보편화되고 있다[2-5].

본원에서 1997년 3월부터 2002년 3월까지 최근 5년간 시행한 전폐절제술 102예 중 의무기록을 통해 분석 가능하였던 100예에서 기관지 절단부의 자동봉합기 사용 65예, 수기봉합 35예를 선정하여 술 후 합병증, 특히 기관지-흉막루의 발생 정도를 비교 분석하였다.

### 대상 및 방법

본원에서는 1997년 3월부터 2002년 3월까지 최근 5년간 시행한 102예의 전폐절제술 중 의무기록을 통하여 분석 가능하였던 100예를 통하여 기관지 절단부를 자동봉합기를 이용한 65예와 수기봉합한 35예를 선정하여 비교 분석하였다. 수기 봉합은 8자형 단속봉합법을 사용하였으며 자동봉합기를 사용하는 경우 기관지-흉막루를 예방하고자 이중 보강봉합을 더하여 시행하였다.

자동봉합기를 이용한 65예 중 남성은 55명이고 여성은 10명으로 평균 연령은 56.7±10.3세(38~76세)였다. 수기봉합의 경우 남성은 26명, 여성은 9명으로 평균연령은 61.4±9.2 (36~74세)였다. 자동봉합기 사용의 경우 좌주기관지 38예, 우주기관지 27예였고 수기봉합의 경우 좌주기관지 22예, 우주기관지 13예였다. 양 비교군에서 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 1). 자동봉합기를 사용한 65예에서 편평세포암은 39예, 선암종은 9예, 기타 악성 폐암 5예였으며, 양성 폐질환은 12예로 기관지확장증이 1예, 폐결핵에 동반된 기관지확장증이 1예, 폐결핵이

**Table 2.** Diagnoses

		Autosutured group	Manual sutured group
Malignancy	Squamous cell carcinoma	39	21
	Adenocarcinoma	9	5
	Hodgkins' lymphoma	0	1
	Malignant lymphoma	1	0
	Malignant mesenchymoma	1	0
	Small cell carcinoma	1	1
	Large cell neuroendocrine cell carcinoma	1	0
	Metastatic osteosarcoma	1	0
Benign disease	Pulmonary tuberculosis	10	5
	Bronchiectasis	2*	1**
	Aspergillosis	0	1**
Total		65	35

\*=Tuberculosis is combined in 1 case; \*\*=Tuberculosis is combined.

**Table 3.** The comparison of postoperative complications

	Autosutured group (n=65)	Manual sutured group (n=35)
Bronchopleural fistula	4	2
Arrhythmia	7	5
Mediastinal shifting	7	3
Bleeding	4	2
Pneumonia	2	1
Pulmonary edema	2	1
Acute renal failure	2	1
Total	28	17

10예였다. 수기봉합을 한 35예 중 편평세포암이 21예, 선암종이 5예, 기타 악성 폐암 2예, 양성 폐질환이 7예로 폐결핵과 기관지 확장증의 동반 1예와 폐결핵 5예, 폐결핵이 동반된 아스페르질로시스증 1예였다. 역시 양 비교군에서 통계학적 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 2).

## 결 과

자동봉합기를 사용한 65예 중 술 후 합병증은 모두 28예가 관찰되었다(Table 3). 기관지-흉막루가 4예로 3예는 술 후 퇴원 후 외래 관찰 중 발견되어 흉관 삽입하여 보존적 치료로 외래 관찰 중이며 1예는 술 후 6일째 관찰되어 보존적 치료 후 흉곽성형술을 시행하여 회복되었다. 후 부정맥이 7예에서 관찰되었으나 대부분 자연소실되거나 디곡신 등의 약물로 조절되었다. 종격동의 이동이 7예에서 관찰되었으며, 모든 예에서 무증상 또는 빈맥 및 경미한 호흡곤란을 호소하였고 500~1,000 ml 정도의 흡입천자로 해결되었다. 술 후 출혈 4예에서 관찰되어 이중 2예에서 재수술을 하였다. 폐렴이 2예에서 발생하였고 술 후 폐부종이 2예에서 발생하여 사망하였다. 술 후 급성 신부전이 2예에서 관찰되었다. 수기봉합의 경우 술 후 합병증은 17예 관찰되었다. 기관지-흉막루가 2예 발생하여 1예에서는 술 후 13일째 발견하여 보존적 치료 후 흉곽성형술로 회복되었으나 술 후 4일째 발견된 1예에서 흉관삽입하여 관찰하였으나 농흉이 동반되었고 폐혈증으로 발전하여 결국 사망하였다. 술 후 부정맥이 5예에서 관찰되었으나 모두 회복되었고, 종격동의 이동이 3예에서 발생하여 흡입천자로 해결하였다. 폐부종이 1예, 폐렴이 1예 발생하였으며 두 예 모두 사망하였다. 급성 신부전은 1예가 관찰되었다. 결과적으로 기관지 절단부와 직접적 연관이 있는 기관지-흉막루는 자동봉합기를 사용한 65예에서 4예(6.1%), 수기봉합한 35예에서 2예(5.7%)가 발생하였으나 두 군 사이의 통계학적 유의성은 없었다( $p=0.91$ ).

## 고 찰

1930년대 Graham과 Singer 등[6]이 폐암 환자에서 전폐절제술을 최초로 성공하였고, Reinhoff 등[7]이 전폐절제술에서 기관지 절단부를 수기단속봉합하여 보고한 이래로 약 35년간 수기 단속봉합이 기관지 절단부의 유일한 처리 방법으로 여겨지다가 러시아 그룹에서 처음 도입한 자동봉합기의 사용이 미국의 Ravitch 등이 소개한 후, 수술 시간의 단축과 흉강 내의 오염방지, 기관지 절단부 봉합 동안의 호흡관리 등에 대한 장점이 부각되어 오늘날에 이르러 자동봉합기의 사용이 보편화되었다.

폐장수술에서 기관지 절단부의 봉합 후 기관지-흉막루의 발생 빈도는 보고자에 따라 매우 다양하다. 기관지 절단부를 수기봉합한 경우 폐암 수술의 경우 1.4%[8]에서

10%[9], 염증성 폐질환, 특히 폐결핵의 경우 28%[10]까지 보고하였다. 자동봉합기를 사용한 경우에서도 다양한 결과를 보고하고 있으며, 1980년대의 보고된 논문 중에는 자동봉합기를 사용한 36예의 전폐절제술 중 6예의 비교적 높은 빈도를 보고한 경우도 있다[11]. 그러나 1992년 Weissberg D, Kaufman M은 304예의 폐장수술(폐엽절제술 : 232, 전폐절제술 : 72) 중 154예의 수기봉합술과 150예의 자동봉합기 사용 예로 양 군을 비교분석한 결과 수기봉합술에서 7예(4.5%), 자동봉합기에서는 발생하지 않아 자동봉합기의 성적이 보다 우월하다고 보고한 바 있다[12].

Scott 등은 기관지 절단부의 봉합 재료를 비흡수성 silk 3-0, nylon 3-0, 금속성 자동봉합기로 나누어 염증반응, 특히 호중구 세포의 침습 정도를 비교하고, 또한 collagen의 침착 정도를 비교하여, 금속성 재료의 자동봉합기 사용의 경우가 기관지 절단부에서 호중구 침습이 가장 낮고 collagen 침착이 우월한 점을 발표하여, 자동봉합기의 기관지 단문합 시 사용이 적절함을 강조한 바 있다[13]. Vester 등은 폐수술 시 기관지 절단부의 처리 방법과 흉막-기관지루의 발생 정도를 비교하면서, 기관지 봉합 부위가 두꺼워지거나 염증소견이 있는 경우, 봉합부위의 기관지 길이가 충분치 않은 경우 무리한 자동봉합기의 사용을 금해야 한다고 주장하였다[14].

본원에서 최근 5년간 시행한 100예의 전폐절제술을 65예의 자동봉합기 사용 예와 35예의 수기봉합 사용 예로 구분하여 비교 분석한 결과, 양 비교군에서 기관지-흉막루의 발생빈도는 6.1%와 5.7%로 통계학적인 유의한 차이는 없었다. 본 저자들은 이상의 결과로 수기봉합과 자동봉합기의 사용 모두 기관지 절단부의 처리에 있어 그 차이를 보이지 아니하였고, 술자의 선택에 따라 양자 모두 합당한 방법이겠으나 봉합부위가 두꺼운 경우 자동봉합기의 사용과 함께 이중 단속봉합을 더하여 술 후 발생할 수 있는 기관지흉막루를 예방하는 것이 좋을 것으로 논의하였다. 환자의 상태에 따른 술자의 기관지 봉합 방법의 선택이 중요하다고 판단된다.

## 참 고 문 헌

1. Baker WL, Faber LP, Ostermiller WE Jr, Langston HT. Management of persistent bronchopleural fistula. J Thorac Cardiovasc Surg 1971;62:393-401.
2. Amosov NM. Tadoresectio bronchus es ervaerogepel. Tuberkulozis 1960;12:353-7.
3. Amosov NM, Berezovsky KK. Pulmonary resection with

- mechanical suture.* J Thorac Cardiovasc Surg 1961;41:325-35.
4. Ravitch MM, Brown IW, Daviglius GF. *Experimental and clinical use of the Soviet bronchus stapling instrument.* Surgery 1959;46:97-108.
  5. Ravitch MM, Steichen FM, Fishbein RH, Knowles PW, Weil P. *Clinical experiences with the Soviet mechanical bronchus stapler (UKB-25).* J Thorac Cardiovasc Surg 1964;47:446-54.
  6. Graham EA, Singer JJ. *Successful removal of an entire lung for carcinoma of the bronchus.* JAMA 1933;101:1371-4.
  7. Rienhoff WF. *Pneumonectomy: a preliminary report of the operative technique in two successful cases.* Bull Johns Hopkins Hosp 1933;53:390-3.
  8. Sensening DM, Rossi NP, Ehrenhaft JL. *Results of the surgical treatment of bronchogenic carcinoma.* Surg Gynecol Obstet 1963;116:279-84.
  9. Buchenberger R, Jenny RH. *Ergebnisse der chirurgischen Behandlung beim Bronchus Karzinom.* Med Klin 1965;60:629-32.
  10. Floyd RD, Hollister WF, Dealy WC. *Complications in 430 consecutive pulmonary resections for tuberculosis.* Surg Gynecol Obstet 1959;109:367-472.
  11. Smiell J, Widmann WD. *Bronchopleural fistulas after pneumonectomy. A problem with surgical stapling.* Chest 1987; 92:1056-60.
  12. Weissberg D, Kaufman M. *Suture closure versus stapling of bronchial stump in 304 lung cancer operations.* Scand J Cardiovasc Surg 1992;26:125-27.
  13. Scott RN, Faraci RP, Hough A, Chretien PB. *Bronchial stump closure technique following pneumonectomy: a serial comparative study.* Ann Surg 1976;184:205-11.
  14. Vester SR, Faber LP, Kittle CF, Warren WH, Jensik RJ. *Bronchopleural fistula after stapled closure of bronchus.* Ann Thorac Surg 1991;52:1253-8.

=국문 초록=

배경: 본원에서 시행한 최근 5년간 전폐절제술 중 기관지 절단부의 처리 방법에 있어 수기봉합 35예, 자동봉합 65예를 선정하여 술 후 합병증의 발생을 중점으로 비교 분석하였다. 대상 및 방법: 자동봉합기를 사용한 65예 중 남성은 55명, 여성은 10명이었으며 평균 연령은 56.7±10.3세였다. 수기봉합을 시행한 35예 중 남성은 26명, 여성은 9명으로 평균연령은 61.4±9.2세)였다. 자동봉합기를 사용한 수술예 중 38예가 좌주기관지에, 27예가 우주기관지 봉합 예였으며, 수기 봉합의 경우 좌주기관지 22예, 우주기관지 13예였다. 자동봉합기를 사용한 65예 중 편평세포암이 39예, 선암종이 9예, 기타 악성 폐암 5예, 양성 폐질환이 12예였으며, 수기봉합을 시행한 35예 중 편평세포암이 21예, 선암종이 5예, 기타 악성폐암 2예, 양성 폐질환이 7예였다. 결과: 술 후 합병증으로 자동봉합기를 사용한 65예 중 4예의 기관지-흉막루가 발생하였고 2예에서 폐부종이 발생하여 호흡부전으로 사망하였다. 또한 2예는 술 후 급성 호흡부전으로 사망하였다. 수기 봉합의 35예 중 기관지-흉막루가 2예 발생하여 그중 1예에서 농흉이 동반되어 폐혈증으로 사망하였으며, 2예는 술 후 급성 호흡부전으로, 1예는 폐렴 후 폐혈증으로 사망하였다. 결론: 수기 봉합과 자동 봉합기의 사용 예를 비교하여 술 후 합병증의 빈도는 통계학적 유의성을 보이지 않았으며, 술자의 선택에 따라 두 방법 모두 가능한 방법이라 하겠다.

- 중심 단어 : 1. 전폐절제술  
2. 기관지 절단부의 봉합  
3. 기관지-흉막루  
4. 자동봉합기