

폐결핵의 후유증에 대한 전폐절제술의 장기 성적 및 위험인자 분석

김 영 태* · 김 흥 관* · 성 숙 환* · 김 주 현*

=Abstract=

Long-Term Outcomes and Risk Factor Analysis after Pneumonectomy for the Sequelae of Pulmonary Tuberculosis

Young Tae Kim, M.D.*, Hong Kwan Kim, M.D.*, Sook Whan Sung, M.D.*, Joo Hyun Kim, M.D.*

Background: The prevalence of pulmonary tuberculosis remains high in several areas of the world, and pneumonectomy is often necessary to treat the sequelae of the disease. We retrospectively analyzed the morbidities, mortalities, and long-term outcomes after pneumonectomy for the treatment of tuberculous sequelae. **Material and Method:** Between 1981 and 2001, 94 patients underwent either pneumonectomy or extrapleural pneumonectomy for the treatment of tuberculous sequelae. There were 44 males and 50 females. The mean age was 40(16~68) years. The pathology included destroyed lung in 80, main bronchus stenosis in 10, and both lesions in 4. Surgical procedures were pneumonectomy in 47, extrapleural pneumonectomy in 43, and completion pneumonectomy in 4. **Results:** One patient died postoperatively due to empyema. Twenty-three complications occurred in 20 patients; empyema in 15(including 7 bronchopleural fistulas), wound infection in 5, and others in 3. Univariate analysis revealed presence of empyema, extrapleural pneumonectomy, prolonged operation time, and old age as risk factors of postpneumonectomy empyema. In multivariate analysis, old age and low preoperative FEV1 were risk factors of empyema. Low preoperative FEV1 was the risk factor of bronchopleural fistula(BPF) in univariate analysis. Low preoperative FEV1, positive sputum AFB, and presence of aspergilloma were risk factors of BPF in multivariate analysis. There were twelve late deaths. Actuarial 5-and 10-year survival rates were $94 \pm 3\%$ and $87 \pm 4\%$, respectively. **Conclusion:** Pneumonectomy could be performed with acceptable mortality and morbidity, and could achieve good long-term survival for the treatment of tuberculous sequelae. In patients with risk factors, special care is recommended to prevent postoperative empyema or bronchopleural fistula.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2002;35:535-41)

Key words : 1. Pulmonary tuberculosis
2. Pneumonectomy
3. Empyema
4. Bronchopleural fistula
5. Survival rate

*서울대학교병원 흉부외과, 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine

†본 논문의 내용은 2001년 대한흉부외과학회 제 33차 추계학술대회에서 포스터 발표되었던 내용임.

논문접수일 : 2002년 6월 28일 심사통과일 : 2002년 8월 2일

책임저자 : 김영태(110-744) 서울시 종로구 연건동 28번지, 서울대학교병원 흉부외과. (Tel) 02-760-3161, (Fax) 02-765-7117

E-mail : ytkim@plaza.snu.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

효과적인 항결핵제의 도입 이후 내과적 약물요법으로 폐결핵의 일차 치료는 성공적으로 수행되고 있으며 수술적 요법은 항결핵제에 반응하지 않거나 결핵성 파괴, 결핵성 농흉, 주기관지 협착 등 폐결핵 후유증이 병발한 경우로 제한되고 있다¹⁾. 그러나, 수술적 요법 중 전폐절제술 또는 흉막폐절제술은 술 후 합병증 발생의 위험이 높고 기술적인 위험 부담이 크기 때문에 폐결핵과 같은 만성 염증성 질환의 치료로 부적합하다는 보고가 있다²⁻⁴⁾. 그럼에도 불구하고 대량 객혈, 이차적으로 병발한 세균 또는 진균 감염 등으로 특정 환자에서 전폐절제술 또는 흉막폐절제술이 불가피한 경우가 있어 실제로 많은 환자에서 선택적으로 시행되고 있는 것이 사실이다. 이에 저자들은 폐결핵 환자를 대상으로 시행된 전폐절제술 및 흉막폐절제술의 생존율, 유병율을 포함한 장단기 성적에 관한 본 병원의 경험을 정리하고 사망 및 합병증 발생과 관련된 위험인자를 분석하여 향후 폐결핵 치료에 도움이 되고자 하였다.

대상 및 방법

1981년 5월부터 2001년 8월까지 본원에서 폐결핵의 후유증으로 시행한 외과적 절제술 중 전폐절제술 또는 흉막폐절제술을 시행받은 총 94명의 환자를 대상으로 하였다. 의무기록을 토대로 연령, 성별, 병리, 술 전 및 술 후 폐기능검사, 객담도말검사, 수술방법, 수술시간, 동반질환, 수술 후 항결핵제 사용 여부, 술 후 사망 및 합병증 발생유무, 합병증 발생시 치료방법 등에 대한 자료를 후향적으로 조사하고 분석하였다.

수술 시 연령은 평균 $40 \pm 13(16 \sim 68)$ 세였고 남녀 성비는 44:50이었다. 대부분의 환자는 경도 또는 중등도의 운동시 호흡곤란을 경험하였고 그 외 흉부 불편감, 반복적인 기침과 객담을 호소하였으며 술 전 객혈의 경력이 있던 환자는 23명(24.5%)이었다. 수술 당시 항결핵제를 복용하고 있던 환자는 43명(45.7%)이었고 이중 23명은 이차약제를 복용하고 있었다. 결핵의 최초 진단으로부터 수술까지 기간의 중앙값은 8(0.2~40)년이었다. 수술 당시 다른 질환을 진단 받았거나 치료 중이었던 환자는 12명이었으며 이중 당뇨병이 10례(10.6%)로 가장 많았고, 고혈압이 1례, 중증 근무력증이 1례, 그리고 당뇨병 환자 중 1례에서 통풍이 동반되었다. 척추 결핵이 병발하였던 1례를 제외하고 결핵의 주 병소는 모두 폐에 국한되었다.

수술 전에 흉부 X선 검사, 전산화 단층촬영, 기관지 내시경, 객담도말 및 배양검사, 폐기능검사 등을 시행하였고, 술

후 잔여 폐기능을 예측하기 위해 필요한 경우 폐관류스캔을 시행하였다. 수술적응의 기준으로 삼은 주된 병리는 미만성 폐파괴와 주기관지 협착이었고 각각 80례(85.1%), 10례(10.6%)였으며 미만성 폐파괴와 주기관지 협착이 함께 있었던 경우가 4례(4.3%)였다. 미만성 폐파괴 환자 중 24례(25.5%)에서 농흉이 동반되었고 기관지 협착 환자 중 농흉이 동반된 예는 없었다. 진균증이 병발한 경우는 4례(4.3%)였다. 술 전 객담항산균검사 중 객담도말검사서 결핵균이 확인된 환자는 28명(29.8%)이었고 객담배양검사서 다제내성균이 증명된 환자는 26명(27.7%)이었다. 술 후 객담도말검사서 결핵균이 확인된 환자는 8명(8.51%)이었다. 술 전 또는 술 후 객담도말검사서 결핵균이 확인된 모든 환자에서 항결핵제를 복용하였다. 술 전 폐기능검사서 FEV1은 평균 $1.51 \pm 0.4(0.73 \sim 2.98)$ L/sec였고 FVC는 평균 $2.03 \pm 0.51(1.14 \sim 3.5)$ L였다.

수술방법은 전신마취 하에 후측방 개흉술을 시행하였고 전폐절제술이 47례, 흉막폐절제술이 43례, 완성전폐절제술이 4례였다. 수술부위는 우측이 32례(34%), 좌측이 62례(66%)였다. 감염된 분비물이 반대측 주기관지로 흡인되는 것을 방지하기 위해 이중관 기도삽관을 실시하였다. 기관지 절주(bronchial stump)의 처리는 외과의사의 선호도에 따라 봉합기구(mechanical stapler)를 사용하거나 수봉합(hand-sewn)하였고 기관지 절주의 상태를 수술 중 평가하여 기관지 연화증(malacia), 석회화(calcification) 등이 있거나 당뇨병이 동반된 경우, 세균성 농흉이 동반된 경우 외과의사의 판단에 따라 심외막 지방조직 등을 이용하여 기관지 절주를 덮어 주었다. 염증에 따른 심한 유착으로 박리면을 찾을 수 없었던 경우나 술 전에 이미 농흉이 동반되었던 경우 흉막폐절제술을 시행하였다. 수술 중 흉강내 흉관삽입이나 항생제 용액을 이용한 흉강세척술 등을 일률적으로 시행하지는 않았으며, 수술장에서 가능한 한 기관내 튜브를 발관 하였고 필요한 경우 중환자실에서 술 후 인공호흡기 치료를 시행하였다. 수술 시간은 피부절개로부터 피부봉합까지의 시간으로 하여 평균 $325.1 \pm 125.5(115 \sim 760)$ 분이었고 술 후 재원기간의 중앙값은 13(6~378)일이었다.

추적관찰은 본 병원 흉부외과 외래를 통하여 실시하였고 조기사망 또는 술 후 합병증 발생 없이 퇴원하였다가 외래 수준에서 누락된 환자의 사망 또는 합병증 발생여부는 전화 조사로 대체하였다. 2002년 6월을 추적관찰 종료시점으로 하여 평균추적관찰기간은 175 ± 6 개월이었다. 자료의 분석을 위해 사용한 통계적 분석기법은 단변량 분석기법의 경우 Chi-square test 또는 Fishers exact test를 이용하였고 다변량 분석기법의 경우 다중 로지스틱 회귀분석을 이용하였다. 생존분석에는 Kaplan-Meier의 통계방식을 이용하였고 모든 통

Table 1. Postoperative Complications
(Twenty three complications occurred in 20 patients.)

Postoperative complication	Incidence
Postpneumonectomy empyema	15(15.96 %)
BPF (+)	7(7.45 %)
BPF (-)	8(8.51 %)
Wound infection	5(5.32 %)
Bleeding	2(2.13 %)
Postpneumonectomy syndrome	1(1.06%)

BPF, bronchopleural fistula

계처리하는 PC SAS Ver 6.12 프로그램을 이용하였다. 연속변수는 평균 ± 표준편차로, 비연속변수는 빈도와 백분율로 표시하였으며 유의수준은 0.05로 하였다.

결 과

조기사망은 1례 발생하였다. 반복적인 기침과 가래를 호소하며 본 병원을 방문, 결핵에 의한 우측 폐의 미만성 폐파괴를 진단 받고 전폐절제술을 시행 받은 환자로 술 후 기관지늑막루에 의한 농흉이 발생하였고 이를 평가하기 위해 기관지내시경 시행 후 반대측 주기관지로 흡인 발생하여 폐렴 치료 중 사망하였다. 술 후 합병증 발생은 총 20명(21.3%)의 환자에서 23례 발생하였고 전폐절제술 후 농흉이 15례(15.9%), 창상감염이 5례(5.3%), 출혈이 2례(2.1%), 전폐절제술 증후군이 1례(1.1%)였다(Table 1). 전폐절제술 후 농흉이 발생한 경우 기관지내시경을 통해 기관지늑막루를 확인하였으며 15례의 농흉 중 7례에서 기관지늑막루가 확인되었다. 술 후 발생한 농흉에 대한 치료로 Eloesser 술식 9례, Clagett 술식 1례, 흉곽성형술 1례, 흉관삽입 1례가 시행되었고 1례는 농흉에 대한 치료없이 조기사망하였으며 2례는 환자 자의로 치료를 포기하였으나 추적관찰 종료시점까지 생존하였다. Eloesser 술식을 시행 받은 9례 중 2례는 추후 Clagett 술식을 시행하였다. 창상감염은 5례에서 발생하였으나 모두 특별한 문제 없이 해결되었고 지연출혈에 의한 재수술은 2례에서 시행되었다. 전폐절제술후 증후군이 발생한 1례는 전통적인 개흉술이 아닌 흉강경하 전폐절제술을 시행하였던 예로 술 후 6개월째 호흡곤란 등을 호소하며 본 병원 방문하여 전폐절제술후 증후군 의심 하에 재수술하였고 이후 추적관찰 종료시점까지 생존하였다.

전폐절제술후 농흉 및 기관지늑막루 발생의 위험인자 분석을 위해 단변량 및 다변량 분석을 실시하였다. 분석대상인

Table 2. Risk factors for postpneumonectomy empyema
: univariate and multivariate analysis of preoperative and postoperative variables

Variables	p-value	
	Univariate	Multivariate
Age (> 50 yrs)	0.037	0.0065
Diabetes mellitus	0.196	NS
MDR organism	0.599	NS
Positive AFB smear(preoperative)	0.283	NS
Positive AFB smear(postoperative)	0.386	NS
Preoperative hemoptysis	0.228	NS
Presence of fungus ball	0.507	0.0935
Preoperative FEV1(< 1.6 L/sec)	0.063	0.0164
Site of operation(Left vs Right)	0.950	NS
Prolonged operation time(> 300 min)	0.016	NS
Extrapleural pneumonectomy	0.029	NS
Destroyed lung	0.071	NS
Associated empyema	0.007	NS
Postoperative anti-Tb medication	0.557	NS

MDR, multi-drug resistant; AFB, acid-fast bacilli; FEV1, forced expiratory volume in 1 sec; Tb, tuberculosis; NS, not significant.

자로 폐결핵 후유증의 병리 중 미만성 폐파괴, 술 전 농흉의 동반, 수술방법, 긴 수술시간(300분 이상), 술 전 폐기능검사 상 낮은 FEV1(<1.6 L/sec), 절제 폐의 위치(좌측 vs 우측), 당뇨병, 다제내성균주, 술 전 및 술 후 객담도말검사 양성소견, 술 후 항결핵제 복용, 술 전 객혈, 진균증 동반, 고령(50세 이상), 성별 등을 채택하였다. 단변량 분석 결과 전폐절제술 후 농흉은 술 전 농흉의 동반, 수술방법 중 흉막폐절제술, 긴 수술시간, 고령 등이 위험인자로 판명되었으나 다변량 분석 결과 술 전 폐기능검사 상 낮은 FEV1, 고령만이 위험인자로 확인되었다(Table 2). 기관지늑막루 발생과 관련된 위험인자는 단변량 분석 결과 낮은 FEV1이었고 다변량 분석 결과 낮은 FEV1, 술 후 객담도말검사 양성 소견 및 폐진균증의 동반으로 분석되었다(Table 3).

조기사망 1례를 제외한 93명의 환자를 추적관찰한 결과 12례의 만기사망이 발생하였으며 5년 및 10년 생존율은 각각 94 ± 3%, 87 ± 4%였다(Fig. 1). 만기사망원인은 폐렴 5례, 결핵성 뇌수막염 1례, 삼첨판막 폐쇄부전에 의한 심부전 1례, 급성심근경색 1례였고 나머지 4례는 사망원인을 확인할 수 없었으며 활동성 폐결핵에 의한 사망례는 없었다. 폐렴에 의한 만기사망 5례 중 2례에서 농흉이 동반되었고, 삼첨판막 폐쇄부전에 의한 심부전 1례는 전폐절제술 시행 8년 후 개심술을 시행하였으나 술 후 심부전의 악화로 사망하였다. 사망원인을 확인할 수 없었던 4례는 본 병원을 방문하지 않고 사

Table 3. Risk factors for bronchopleural fistula : univariate and multivariate analysis of preoperative and postoperative variables

Variables	p-value	
	Univariate	Multivariate
Age (> 50 yrs)	0.226	0.0656
Diabetes mellitus	0.558	NS
MDR organism	0.296	NS
Positive AFB smear(preoperative)	0.345	NS
Positive AFB smear(postoperative)	0.112	0.0187
Preoperative hemoptysis	0.452	NS
Presence of fungus ball	0.270	0.0241
Preoperative FEV1(< 1.6 L/sec)	0.041	0.0060
Site of operation(Left vs Right)	0.554	NS
Prolonged operation time(> 300 min)	0.419	NS
Extrapleural pneumonectomy	0.405	NS
Destroyed lung	0.310	NS
Associated empyema	0.249	NS
Postoperative anti-Tb medication	0.557	NS

MDR, multi-drug resistant; AFB, acid-fast bacilli; FEV1, forced expiratory volume in 1 sec; Tb, tuberculosis; NS, not significant.

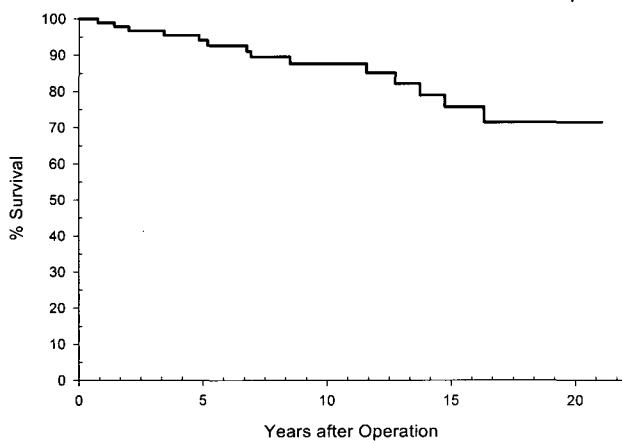


Fig. 1. Actuarial survival rate

망한 예로, 추적관찰에서 이탈한 환자에 대한 전화조사 중 확인되었으며 사망 당시 의사의 검안을 받지 않아 정확한 사인을 규명할 수 없었던 경우이다.

고찰

폐결핵의 외과적 치료방법 중 전폐절제술은 수술시 기술적인 어려움은 물론 술 후 합병증 발생에 대한 부담으로 많은 외과의사들이 그 시행을 자제하고 있는데, 실제로 폐결핵

의 외과적 치료에 있어 전폐절제술의 역할을 분석하는 논문은 비교적 드물게 보고되고 있으며 대부분의 논문은 엽절제술 또는 그 이하의 술식을 다루고 있다^{3,4}. Reed 등은 폐결핵을 대상으로 시행된 외과적 술식에 대한 일련의 논문들을 정리하면서 총 500례의 술식 중 전폐절제술은 단 20례에서 시행되었음을 보고한 바 있다⁵. 이에 반해 본 병원에서는 21년간 94례라는 비교적 많은 수의 전폐절제술 또는 전폐능막절제술을 경험하였는데 이는 폐결핵의 국내 유병율이 상대적으로 높은 특수한 상황의 결과로 해석된다. 외과의사들이 전폐절제술을 회피하려는 근거의 하나는 만성 염증성 변화에 의해 형성된 흉강내 유착을 박리 할 때 기술적인 어려움이 크다는 점인데, 특히 폐첨부의 경우 시야확보가 용이하지 않고 폐문부의 경우 종격동 조직의 손상으로 심각한 출혈이 발생할 수 있기 때문이다. Halezeroglu 등은 폐결핵을 포함한 만성 폐염증 환자를 대상으로 시행된 118례의 전폐절제술 성적을 보고하면서 술 전에 동반된 농흉으로 흉막폐절제술이 불가피한 경우 실제로 성공적인 박리가 이루어진 예는 9.3%에 불과했다고 하였다⁶. 이에 일부 저자들은 폐절제술의 접근방법으로 후측방 개흉술 보다 폐첨부 및 폐문부 시야가 뛰어난 정중흉골절개술을 제시하였는데, 흉강내 감염 물질이 종격동으로 파급될 우려 등으로 인해 널리 시행되고 있지는 않다^{5,7,8}. 또한 만성 염증성 질환에 대한 전폐절제술의 기술적인 어려움을 지적하면서 다른 대체 술식에 대한 보고도 잇따르고 있는데, 농흉을 통한 전폐절제술(pneumonectomy through an empyema)⁹, 농흉박피술(decortication)¹⁰, 그리고 근육층진술(thoracomyoplasty)¹¹이 그 예이다. 그러나, 농흉을 통한 전폐절제술의 경우 술 후 농흉 등의 합병증 발생이 빈번하고 농흉박피술이나 근육층진술의 경우 만성 염증에 의해 파괴된 폐조직을 흉강 내에 그대로 남겨 놓게 되어 수술 후에도 객혈 및 호흡기계 증상이 지속되는 결정적인 한계를 안고 있다. 따라서, 결핵에 의한 미만성 폐파괴 등으로 인해 각종 호흡기계 합병증에 노출된 환자들에 있어 전폐절제술 또는 흉막폐절제술은 여전히 중요한 역할을 담당하고 있다.

전폐절제술의 조기사망률은 과거 21.9%까지 높게 보고되었으나 최근들어 향상되고 있는 추세이며 대체로 2.4~8.5% 수준으로 보고되고 있다^{2,5,6,12,13}. Massard 등은 16년간 25례의 만성 염증(이중 폐결핵은 15례)에 대한 전폐절제술 성적을 발표하면서 조기사망이 1례에서 발생하였다고 보고하였고², Shiraiishi 등은 19년간 94명의 농흉 환자를 대상으로 시행된 흉막폐절제술 성적을 보고하였는데 이중 결핵 환자는 88명이었고 조기사망은 단 1례에서 발생하였다¹⁴. 본 연구에서도 조기사망은 1례에서 발생하여 1.06%의 우수한 조기사망률 성적을 보여 주고 있다. 장기적인 추적관찰 결과 낮은 조기사망률과 함께 장기생존율 또한 만족할 만한 수준으로 보고

된다. Ashour 등은 11년간 20명의 폐결핵 환자를 대상으로 한 전폐절제술의 성적을 정리하면서 평균 93.7(12~124)개월의 추적관찰기간 동안 만기사망례는 없었다고 보고하였고¹⁵⁾, Shiraishi 등은 평균 9.1(0~18.8)년의 추적관찰 결과 5년 생존율이 83%였다고 보고했다¹⁴⁾. 본 연구에서도 평균 174(9~253)개월의 추적관찰 결과 5년 및 10년 생존율은 각각 94 ± 3%, 87 ± 4%로 고무적인 결과를 확인하였다.

이처럼 우수한 장단기 성적에도 불구하고 여전히 전폐절제술의 가장 큰 문제점은 빈번하게 발생하는 술 후 합병증이다. Langston 등은 술 후 농흉 발생빈도가 17%였다고 보고하였고¹⁵⁾, Reed 등은 조기사망률이 8%로 비교적 만족할 만한 수준이었으나 조기 및 만기 합병증이 38%까지 발생하였다고 발표하였으며⁹⁾, Massard 등은 25례의 전폐절제술 중 8례(32%)에서 농흉이 발생하였고 흉곽성형술이 필요하였던 경우는 10례(40%)에 이르렀다고 보고하였다²⁾. 본 연구에서도 94명의 환자 중 20명의 환자에서 합병증이 발생하여 유병율이 21.3%였는데 발생한 합병증 중에서 술 후 농흉 및 기관지능막루가 상당수(65.2%) 차지하였으며 이는 비단 술 후 재원기간 및 의료자원 소모의 문제를 넘어서 환자의 삶의 질과 직결되고 환자에게 술 전 호흡기계 증상에 못지 않은 고통스러운 경과를 밟게 한다는 점에서 그 문제는 심각하다.

폐결핵에 대한 전폐절제술 후 농흉 및 기관지능막루가 빈번하게 발생하는데는 많은 보고자들이 흉강내 감염을 근거로 제시하고 있다. 흉강내 감염의 원인은 세 가지로 요약할 수 있는데 술 전에 이미 동반된 농흉, 수술 중 흉강내 오염(contamination), 그리고 술 후 흉강내 오염이다. 술 전에 이미 농흉이 동반된 경우 술 후 농흉 또는 기관지능막루 발생의 가능성이 높다는 주장은 일부 저자들에 의해 보고된 바 있다. Halezroglu 등은 기저질환으로 폐결핵이 비특정 기관지 확장증이나 다른 질환에 비해 통계적으로 유의하게 기관지능막루가 높게 발생하였고 술 전 농흉이 동반된 경우 또한 기관지능막루의 의미 있는 위험인자라고 보고하였다⁶⁾. 본 논문에서는 술 전 농흉의 동반은 단변량 분석시 술 후 농흉 발생의 위험인자였으나 다변량 분석에서 의미 있는 위험인자는 아니었다. 수술 중 흉강내 오염은 결핵을 포함한 만성 염증성 질환에서 전폐절제술 후 합병증 발생을 높일 수 있는 중요한 원천의 하나로 만성 염증시 심한 유착이 동반되고 유착바리 중 감염된 폐실질의 천공이 발생할 경우 흉강내 오염이 불가피하게 되는데, 흉강내 오염이 발생한 경우 술 후 농흉의 가능성이 높다는 것이다^{2,12,14)}. Massard 등은 폐실질의 천공이 발생한 경우에서 술 후 농흉 또는 기관지능막루의 발생이 의미있게 높았다고 하였고²⁾, Shiraishi 등은 9명의 술 후 농흉 발생 환자 중 7례에서 수술 중 흉강내 오염이 발생하였다고 보고했다¹⁴⁾. 따라서, 많은 수의 저자들은 술 전

농흉이 동반되었거나 수술 중 심한 유착이 확인된 환자에서 전폐절제술 보다 흉막폐절제술을 옹호하고 있다. 본 연구에서는 단변량 분석 결과 흉막폐절제술이 오히려 수술 후 농흉 발생의 의미 있는 위험인자로 밝혀졌는데, 다변량 분석 결과에선 통계적인 유의성은 없었다. 이는 수술 중 유착이 심한 환자에 대해서는 미리 흉막폐절제술을 시행하였기 때문으로 생각되었다. 한편, 술 후 흉강내 오염의 가능성은 기관지능막루를 통한 오염과 술 후 출혈과 관련한 재개흉술 시 오염으로 설명된다. 특히 재개흉술의 경우, Shiraishi 등은 술 후 농흉 발생의 유일한 위험인자로 보고하였는데¹⁴⁾, 본 연구에선 출혈 등으로 재개흉술을 시행한 예가 2례에 불과해 의미 있는 해석을 하기엔 부족하였다. 그 외 술 후 농흉의 위험인자로 제시되는 것 중에 진균종의 동반, 우측 전폐절제술 등이 있다. 본 연구에서는 좌우측에 따른 합병증의 차이를 발견하지 못하였고 다변량 분석시 진균종의 동반이 수술 후 기관지능막루 발생의 위험인자임을 알 수 있었다. 또 당뇨병의 동반여부, 다제내성균주 등도 술 후 농흉 발생과 의미 있는 관련성을 갖지 못하였다. 본 연구에서 다변량 분석 결과 술 후 농흉 발생의 의미 있는 위험인자로 판명된 것은 술 전 폐기능검사 상 낮은 FEV1과 50세 이상의 고령이었는데, 이러한 위험인자들은 수술 중 또는 수술 후 외과의사의 노력으로 해결할 수 없는 술 전 환자선택(patient selection)의 영역으로 폐결핵의 치료에서 전폐절제술의 적응 시 좀더 신중한 선택을 요구하고 있는 부분이라 생각된다. 물론 이들 환자군에서 전폐절제술이 불가피할 경우 술 후 농흉 또는 기관지능막루의 발생 가능성을 더 염두에 둘 필요가 있으며 이의 예방에 대한 노력이 선행되어야 할 것이다.

전폐절제술이 불가피한 상황에서 술 후 농흉 및 기관지능막루를 최소화할 수 있는 방안들은 이미 많은 연구에서 제시되었다. 우선 흉강내 오염이 발생하지 않도록 노력하고 만약 오염이 발생하였을 때 세심한 흉강내 세척을 하여야 한다¹⁴⁾. 그러나, 무엇보다 중요한 것은 기관지 절주에 대한 처리인데, 이에 대해서는 아직도 논란의 여지가 있다. 기관지 절주 처리시 수봉합과 봉합기구 사용간에 농흉 발생 빈도의 차이를 지적하는 주장에 반하여, Al-Kattan 등은 두 방법간에 차이가 없음을 주장하였다¹⁶⁾. 또 기관지 절주를 다양한 조직편(flaps)을 이용하여 덮어 주는 방법은 잘 알려진 사실이다. 늑간근육, 심외막 지방조직 등이 흔히 사용되는 조직편이며 Shiraishi 등은 등배근육(latissimus dorsi)의 사용을 보고한 바 있다¹⁴⁾. 그러나, Pomerantz 등은 술 전 객담도말검사 상 결핵균 양성소견의 환자에서 근육 조직편으로 기관지 절주를 덮어 줄 것을 강조하면서도 이와 같은 방법이 술 후 농흉을 완전히 예방하지는 못한다고 하였다¹⁷⁾. 또한 기관지 절주의 길이를 최소화하는 것이 농흉 예방에 도움이 되며 기관지분부

수준에서 기관지를 절제해야 한다는 보고도 있다. 그 외 다양한 흉강축소술식(space reduction procedure)을 술 후 농흉의 가능성이 높은 환자에서 전폐절제술과 동시에 시행하자는 의견과 기관지늑막루가 발생하는지 관찰한 뒤에 시행하자는 의견 등이 분분하다⁶⁾. 술 후 농흉 방지를 위한 표준의 방법은 아직 없으나 앞으로 이에 대한 많은 연구와 노력이 필요할 것으로 사료된다.

결 론

폐결핵 후유증의 치료로서 전폐절제술은 비교적 낮은 조기사망률과 훌륭한 장기생존율 등 만족할 만한 성적을 이루었으나 술 후 합병증이 빈번하게 발생함을 알 수 있었다. 특히 술 후 농흉 및 기관지늑막루는 심각한 합병증으로 술 후 농흉의 위험인자가 낮은 FEV1, 고령 등임을 고려할 때 폐결핵 환자에서 전폐절제술을 계획할 때 좀더 신중한 환자선택이 필요함을 알 수 있었으며 그럼에도 불구하고 해당 술식이 불가피할 때는 기관지늑막루 발생을 예방하기 위한 노력이 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. McLaughlin JS, Hankins JR. *Current aspects of surgery for pulmonary tuberculosis*. Ann Thorac Surg 1974;17:513-25.
2. Massard G, Dabbagh A, Wihlm J-M, et al. *Pneumonectomy for chronic infection is a high-risk procedure*. Ann Thorac Surg 1996;62:1033-8.
3. Massard G, Roeslin N, Wihlm J-M, Dumont P, Witz J-P, Morand G. *Pleuropulmonary aspergilloma: clinical spectrum and results of surgical treatment*. Ann Thorac Surg 1992;54:1159-64.
4. Shirakusa T, Ueda H, Saito T, Matsuba K, Kouno J, Hirota N. *Surgical treatment of pulmonary aspergilloma and aspergillus empyema*. Ann Thorac Surg 1989;48:779-82.
5. Reed CE. *Pneumonectomy for chronic infection: fraught with danger?*. Ann Thorac Surg 1995;59:408-11.
6. Halezeroglu S, Keles M, Uysal A, et al. *Factors affecting postoperative morbidity and mortality in destroyed lung*. Ann Thorac Surg 1997;64:1635-8.
7. Urschel HC, Razzuk MA. *Median sternotomy as a standard approach for pulmonary resection*. Ann Thorac Surg 1986;41:130-4.
8. Watanabe Y, Iwa T. *Median sternotomy as an approach for pulmonary surgery*. Thorac Cardiovasc Surg 1988;36:227-31.
9. Odell JA, Henderson BJ. *Pneumonectomy through an empyema*. J Thorac Cardiovasc Surg 1985;89:423-7.
10. Massard G, Rougé C, Wihlm JM, et al. *Decortication is a valuable option for late empyema after collapse therapy*. Ann Thorac Surg 1995;60:888-95.
11. Yuste MG, Ramos G, Duque JL, et al. *Open-window thoracostomy, and thoracomyoplasty to manage chronic pleural empyema*. Ann Thorac Surg 1998;65:818-22.
12. Conlan AA, Lukanich JM, Shutz J, Hurwitz SS. *Elective pneumonectomy for benign lung disease: modern-day mortality and morbidity*. J Thorac Cardiovasc Surg 1995;110:1118-24.
13. Langston HT, Barker WL, Graham AA. *Pleural tuberculosis*. J Thorac Cardiovasc Surg 1967;54:511-9.
15. Ashour M. *Pneumonectomy for tuberculosis*. Eur J Cardiothorac Surg 1997;12:209-13.
14. Shiraishi Y, Nakajima Y, Koyama A, Takasuna K, Katsuragi N, Yoshida S. *Morbidity and mortality after 94 extrapleural pneumonectomies for empyema*. Ann Thorac Surg 2000;70:1202-7.
16. Al-Kattan K, Cattalani L, Goldstraw P. *Bronchopleural fistula after pneumonectomy with a hand suture technique*. Ann Thorac Surg 1994;58:1433-6.
17. Pomerantz M, Madsen L, Gobble M, Iseman M. *Surgical management of resistant mycobacterial pulmonary infections*. Ann Thorac Surg 1991;52:1108-12.

=국문초록=

배경: 폐결핵의 국내 유병율은 여전히 높고 폐결핵의 후유증에 대한 치료로 전폐절제술이 불가피한 경우가 있다. 이에 저자들은 폐결핵의 후유증에 대한 치료로 시행된 전폐절제술의 합병증, 사망률 및 장기 성적을 후향적으로 분석하고자 하였다. **대상 및 방법:** 1981년부터 2001년까지 폐결핵의 후유증에 대해 전폐절제술 또는 흉막폐절제술을 시행받은 94명의 환자를 대상으로 하였다. 평균 연령은 40(16~68)세였고 남녀 성비는 44 : 50 이었다. 수술적응증은 결핵성 파괴폐 80례, 주기관지 협착 10례, 두가지 병리가 혼재한 경우가 4례였다. 수술 방법은 전폐절제술 47례, 흉막폐절제술 43례, 완성전폐절제술 4례였다. **결과:** 조기사망은 1례 발생하였고 사망원인은 술 후 농흉이었다. 20명의 환자에서 23례의 합병증이 발생하였는데, 농흉이 15례(기관지 늑막루가 확인된 경우는 7례), 창상감염이 5례, 출혈이 2례, 전폐절제술후 증후군이 1례 있었다. 술 후 합병증 중 농흉 발생의 위험인자 분석을 위해 단변량 분석을 시행한 결과, 술 전 농흉의 동반, 수술방법 중 흉막 폐절제술, 수술시간, 고령 등이 위험인자로 판명되었고 다변량 분석 결과 낮은 FEV1, 고령만이 위험인자로 분석되었다. 기관지늑막루 발생과 관련된 위험인자는 단변량 분석 결과 낮은 FEV1, 다변량 분석 결과 낮은 FEV1, 술 후 객담도말검사 양성 및 폐진균증의 동반 등으로 분석되었다. 조기사망 1례를 제외한 93명의 환자를 추적관찰한 결과 12례의 만기사망이 발생하였고 5년, 10년 생존율은 각각 $94 \pm 3\%$, $87 \pm 4\%$ 였다. **결론:** 폐결핵의 후유증에 대한 치료로 전폐절제술은 만족할만한 사망률로 훌륭한 장기 생존을 얻을 수 있었다. 그러나, 농흉 및 기관지늑막루에 대한 위험인자를 가진 환자에 대해 술 후 합병증 예방을 위한 특별한 주의가 필요함을 알 수 있었다.

- 중심 단어:** 1. 폐결핵
2. 전폐절제술
3. 농흉
4. 기관지늑막루
5. 생존율