

전폐절제술후 발생한 합병증에 대한 분석

허강배* · 조성래* · 김수현* · 하현철* · 박성달* · 이재성* · 김승명*

=Abstract=

Analysis of Postpneumonectomy Complications

Gang Bae Huh, M.D.*, Sung Rae Cho, M.D.*, Su Hyeon Kim, M.D.*, Hyeon Cheol Ha, M. D.*,
Sung Dal Park, M.D.*, Jae Sung Lee, M.D.*, Song Myung Kim, M.D.*

As developing surgical techniques and postoperative cares, a pneumonectomy is a relatively popular surgical method in disease which is not treated completely with other type of pulmonary resection, but a postpneumonectomy complication is a life-threatening serious problem if it occurred.

We performed one hundred twenty-five cases of pneumonectomy for treatment of various causes of pulmonary diseases in Kosin Medical College during about ten years, and we experienced 41 cases of postoperative complications in 29 patients, so we analyzed them.

The most common complication is an empyema thoracis in 13 cases(10.4%), of which one case combined with bronchopleural fistula died on early postoperative day. Of them except one case, the early postoperative empyema thoracis(within 30 days) were 6 cases, and the late postoperative empyema thoracis(above 30 days) were 6 cases. The main etiologic pathogens were a staphylococcus in early postoperative empyema and a streptococcus in late postoperative empyema, but the most cases were mixed infections with pseudomonas, klebsiella, acinetobacter, and candida.

The treatment of postoperative empyema thoracis were that 4 cases were treated with open drainage using chest tube, 7 cases with Clagett's operation, and 1 case with thoracoplasty. The next common complication was a postoperative serious respiratory insufficiency in 7 cases. And the other complications were massive postoperative bleeding in 5 cases, of which 2 cases advanced to occurrence of postoperative empyema thoracis, and wound disruption in 4 cases, cardiac arrhythmia in 3 cases, contralateral pneumothorax and pneumonia in each of 2 cases, esophagopleural fistula in 1 case.

The postoperative deaths were 9 cases(7. 2%) of 125 cases, the causes of death were respiratory insufficiency in 6 cases, sepsis in 2 cases, and cardiac arrhythmia in 1 case.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1993; 26:613-9)

Key words : Postpneumonectomy empyema

서 론

전폐절제술은 흉부외과의 발전과 더불어 보편적으로 시

행되고 있는 술식으로, 특히 부분적폐 절제술만으로는 근치가 불가능한 질환인 경우에 널리 이용되는 수술법이다. 그러나 전폐절제술은 수술 그 자체가 환자의 심폐기능에 급격한 영향을 주기 때문에 술후 합병증이 병발하는 치명적인 결과를 초래할 수도 있다.

전폐절제술후 발생한 합병증에 대해서 국내에서는 1970년 김¹⁾ 등에 의해 보고된 바 있으나 그 당시에는 전폐절제술의 대상질환이 주로 폐결핵을 포함한 염증성 폐질환이었지만, 최근들어 폐결핵 및 염증성 폐질환의 감소로 인해

* 고신대학 의학부 흉부외과학교실

* Department of Cardiothoracic Surgery, Kosin Medical College

** 본 논문은 고신의료원 임상연구비 보조로 이루어진 것임.

† 본 논문은 1992년도 흉부외과 추계 학술대회에 구연발표되었음

Table 1. Incidence of Pneumonectomy in Lung Resection

Type of Operation	No. of Resection(%)
Partial Resection	157 (32.1)
Lobectomy	207 (42.3)
Pneumonectomy	125 (25.6)
Total	489 (100)

Table 2. Age & Sex Distribution

Age (yrs)	Sex		Total
	Male	Female	
20- 29	2	3	5
30- 39	4	5	9
40- 49	14	4	18
50- 59	51	7	58
60- 69	32	2	34
70- 79	1	0	1
Total	104	21	125

Table 3. Indication for Pneumonectomy

Disease	Patient	
	No.	%
Malignancy	107	85.6
Infection	17	13.6
Tuberculosis	7	
Lung abscess & empyema thoracis	4	
Bronchiectasis	3	
Aspergillosis	3	
Trauma	1	0.8
Total	125	100.0

폐암이 전폐절제술의 주 대상질환으로 되어있고, 또 수술 수기와 술후 환자관리의 발전 및 새로운 항생제의 개발 등으로 술후 합병증에 변화가 있을 것으로 사료되어 고신대학 흉부외과학교실에서 시행한 전폐절제술 125례를 대상으로 술후 발생한 합병증에 대한 분석을 시행하여 문헌고찰과 더불어 보고하고자 한다.

관찰 대상 및 방법

1982년 1월부터 1992년 6월까지 약 10년간 고신대학 의학부 흉부외과학교실에서 수술치험한 전폐절제술 125례

Table 4. Relationship of Site and Disease of Pneumonectomy

Site	Disease	Malignancy	Infection	Trauma	Total
Right		49	7	1	57
Left		58	10		68
Total		107	17	1	125

를 대상으로 술후 발생한 합병증 및 사망율을 분석하였다. 총 489례의 폐절제술중 폐부분절제술이 157례, 폐엽절제술이 207례, 그리고 전폐절제술이 125례로, 전폐절제술은 전체 폐절제술의 25.6%를 차지하였다 (Table 1).

환자는 남자가 104명, 여자가 21명으로 남자가 많았으며, 연령의 분포는 최저령 20세부터 최고령 70세로 이중 50대가 58명 (46.4%)으로 가장 많았고 다음이 60대로 34명 (27.7%)이었다 (Table 2).

전폐절제술의 대상질환은 악성 폐종양이 107례로 전체의 85.6%를 차지하였고 감염성 폐질환이 17례로 13.6%, 그리고 외상에 의한 폐의 손상으로 전폐절제술을 시행한 경우도 1례 있었다 (Table 3).

전폐절제술의 좌우측 부위와 대상질환과의 관계는 좌측이 68례, 우측이 57례로 우측보다 좌측이 많았으나, 대상질환과의 상관관계는 없었다 (Table 4).

결 과

전폐절제술후 발생한 합병증은 총 29명에서 41례였으며, 이중 흉곽내 합병증으로는 농흉이 13례 (10.4%)로 가장 많았고, 술후 호흡부전이 7례 발생하였으며, 그리고 술후 과다출혈에 의한 재수술을 시행한 예가 5례이었다. 그 외 수술부위의 염증으로 인한 창상과열이 4례, 심부정맥이 3례, 대측기흉과 술후 남아있는 폐에 발생한 폐렴이 각각 2례씩 발생하였고 식도흉막루가 1례 발생하였다. 흉강의 합병증으로는 간염, 급성신부전, 소화기 출혈, 무한증이 각각 1례씩 이었다 (Table 5).

1. 전폐절제술후 발생한 농흉

(1) 발생시기와 원인질환

기관지흉막루와 병발하여 조기에 사망한 농흉 1례를 제외하고 12례의 농흉이 발생되었던 바, 술후 30일을 기준으로 30일 이전의 조기 흉막감염과 30일 이후의 만기 흉막감염으로 분류해 본 결과 각각 6례씩 발생하였으며, 조기 흉막감염 6례중 2례는 술후 과다출혈에 의한 재수술례에서

병발하였다. 원인질환은 악성폐종양에 의해 전폐절제술을 시행한 예에서 9례 발생하였으며, 이중 조기 흉막감염이 6례, 만기 흉막감염이 3례였고, 폐농양을 동반한 농흉, 결핵, 폐국균증에서 각각 1례씩 농흉이 발생하였다. 농흉의 발생위치는 좌측이 7례, 우측이 5례로 좌측이 우측보다 약간 많았다(Table 6).

(2) 원인균주

조기 흉막감염의 원인균주는 포도상구균이 많았고, 만기 흉막감염에는 연쇄상구균이 많았으나, 대부분 슈도모나스, 클렙시엘라, 아시빅토박터, 캔디다 등의 혼합감염이었으며, 원인균주와 대상질환과의 유의성은 없었다(Table 7).

(3) 농흉의 치료

전폐절제술후 발생한 농흉의 치료는 개방성 배농술만을 시행한 예가 4례, Clagett씨 수술을 시행했던 예가 7례, 흉곽성형술을 시행했던 예가 1례있었으며, 전폐절제술의 대상질환과 술후 발생한 농흉의 치료방법과는 상관관계가 없었다(Table 8).

2. 사망율과 병인

전폐절제술을 시행받은 총 125례중 9례가 사망하여 7.2%의 사망율을 보였으며, 전폐절제술의 대상질환과 사망율과의 관계는 악성 폐종양이 107례중 8례 사망하여 7.5%, 결핵이 7례중 1례 사망하여 14.3%를 나타냈는데, 결핵에서 사망율이 특히 높은 이유는 증례수가 적어 통계적 의의가 없을 것으로 사료된다(Table 9).

3. 사망원인

술후 사망원인으로 호흡부전이 6례로 가장 많았고, 그 외 패혈증으로 2례, 심부정맥으로 1례 사망하였다(Table 10).

4. 전폐절제술후의 사망율에 대한 문헌고찰

전폐절제술의 사망율에 대하여 발표된 문헌을 발췌한 표이다(Table 11). 1970년 김진식¹¹ 등에 의해 100례의 전폐절제술을 시행하여 10%의 사망율을 나타냈고 1974년의 Weiss⁹⁾는 547례에서 17%, 1982년 Ginsberg³⁾는 642례의 전폐절제술중 6%의 사망율을 보고했으며 본 교실에서는 125례의 전폐절제술에서 7.2%의 사망율을 나타내어 비슷한 사망율을 나타내었다.

고 찰

Table 5. Post-Pneumonectomy Complications

Complications	Non-fatal	Fatal
Thoracic		
Empyema with or without BPF	12	1
Respiratory insufficiency with Ventilator	1	6
Bleeding	5	
Wound disruption	4	
Cardiac arrhythmia	2	1
Contralateral Pneumothorax	2	
Pneumonia	1	1
Esophagopleural fistula	1	
Extrathoracic		
Hepatitis	1	
Acute renal failure	1	
G-I bleeding	1	
Anhydrosis	1	
Total	32	9

GI : Gastro-Int

Table 6. Onset of Post-Pneumonectomy Empyema

Onset Disease	Early (<30 days)	Late (>30days)	Total
Malignancy	6	3	9
Infection		3	3
Lung Abscess & empyema		1	1
Tuberculosis		1	1
Aspergillosis		1	1
Total	6	6	12

폐질환의 외과적 절제술은 폐엽절제술과 전폐절제술이 가장 많이 적용되고 있으며 특히 과거 우리나라에서는 폐질환이 중증의 단계에 이르러서야 수술을 받게됨에 따라 전폐절제술이 전체 폐절제술중 비교적 많은 비중을 차지하고 있다¹⁾. 저자들의 예에서도 전폐절제술은 전체 폐절제술의 25.6%라는 고율을 차지하였다. 그러나 전폐절제술은 환자에 대한 외과적 침습이 클 뿐만 아니라, 전폐절제술을 받는 환자 또한 중증의 상태인 경우가 많고, 심폐기능이 저하되어 있는 까닭에 술후 사망율은 여전히 10% 내외의 고율을¹⁻³⁾ 나타내고 있는 실정으로서 이 분야에 종사하는 외과의로 하여금 전폐절제술의 시술에 대한 엄격한 적응과 수술후 병발하는 합병증에 대한 세심한 주의 및 대책의 요구가 절실하다 하겠다. 전폐절제술로 인한 흉곽내 사강은 수술 직후는 물론, 경우에 따라서는 수년후까지 완전 폐쇄되지 않고 체액을 내포한 채로 남아있어 균감염

Table 7. Etiologic Pathogens of Post-Pneumonectomy Empyema

Disease Onset	Malignancy	Tuberculosis	Lung abscess&empyema	Aspergillosis
Early	Staphylococcus Streptococcus Klebsiella Acinetobacter Pseudomonas			
Late	Streptococcus Pseudomonas	Streptococcus Klebsiella Stapylococcus Candida albicans	Acinetobacter	Streptococcus Candida albicans

Table 8. Treatment of Post-Pneumonectomy Empyema

Method	Disease Malignancy	Tuberculosis	Lung abscess & empyema	Aspergillosis	Total
Open drainage with tube	3	1			4
Clagett's operation	6		1		7
Thoracoplasty				1	1
Total	9	1	1	1	12

Table 9. Mortality & Morbidity of Pneumonectomy

Diseases	Number of fatal cases	Mortality (%)
Malignancy	8 (8/107)	7.5
Tuberculosis	1 (1/7)	14.3
Total	9 (9/125)	7.2

Table 10. Causes of Dath

Causes	No.
Respiratory insufficiency (with Ventilator)	6
Sepsis(with Empyema & BPF)	2
Cardiac Arrhythmia	1
Total	9

에 대한 좋은 배지가 됨에 의해 술후 유잔강의 감염이라는 문제가 중요한 합병증의 하나로 남아있는 것은 주지의 사실이다. 그 외에도 술후 기관지루의 형성이나 술후 출혈로 인한 재개흉의 필요성등 전폐절제술은 타 폐절제술에 비교해 합병증에 대한 처치가 곤란한 까닭에 그 예방 및 대책에는 가일층 세심한 주의와 관찰을 요한다고 하겠다.

1933년 Evarts Graham⁴⁾은 폐종양에 대한 전폐절제술을 처음으로 시행하여 술후 농흉이 발병하였으나 환자는 술 후 30년 이상을 생존하였다고 보고하여 전폐절제술후 발생하는 농흉의 치료에 대한 외과의들의 관심을 갖게 하였다.

전폐절제술후에 발생하는 흉강내 감염은 술후 합병증중 23%에 달하는 가장 흔한 것이며¹⁾ 치료기간이 장기화 되고 또 기관지흉막루, 식도흉막루⁵⁾ 등의 합병증을 유발시켜 치명적인 결과를 초래하게 된다^{6, 7)}. 전폐절제술후 발생하는 농흉은 유발인자에 대한 많은 연구가 진행되어 발표됨으로써 발생율이 감소되고는 있으나, 여전히 높아 전폐절제술을 시행하는 의사들에게 어려운 문제점으로 남아있는 실정이다. 술후 농흉의 발생은 술전 흉강내에 감염이 없는 비오염군에 비해 술전 이미 흉강내에 감염이 있는 오염군이나 술후 기관지흉막루의 합병례에서 빈도가 높은 것으로 보고되고 있으며¹⁾ Kanou⁸⁾는 폐결핵에 대한 전폐절제술시 술전에 이미 흉강에 염증이 있는 경우, 수술중에 오염이 된 경우, 그리고 전혀 오염이 되지 않은 경우에서의 술후 농흉의 발생율을 비교하여 각각 52.8%, 17.0% 그리고 5.2%로 보고하면서 수술야의 오염이 술후 농흉발생과 밀접한 관련이 있음을 시사하였고 또 전폐절제술의 대상

Table 11. Mortality Rate for Pneumonectomy in Literatures

Study	Year	Dur. of analysis	No. of Resection	Mortality Rate (%)
Kim ¹⁾	1970	1960-1969	100	10.0
Weiss ²⁾	1974	1961-1964	547	17.0
Vincent	1976	1963-1974	295	14.5
Cook	1978	1950-1973	153	10.6
Ginsberg ³⁾	1982	1973-1980	642	6.0
Authors	1992	1982-1992	125	7.2

질환중 술후 농흉의 발생빈도가 높은 질환으로는 폐염, 폐결핵, 기흉, 그리고 폐암의 순으로 보고하고 있어 상기의 주장을 뒷바침하고 있으나¹⁾ 저자들의 경우에는 폐암에 대한 전폐절제술이 절대적으로 많았기 때문에 폐암으로 인한 전폐절제술후 농흉의 발생빈도 역시 가장 높은 것으로 나타나 상기의 주장과 일치하지는 않았다. 그 외 술후 농흉의 발생에 관련되는 것으로 보고된 인자로는 전폐절제술후 삼관을 시행했던 예와 수술시간이 2시간반 이상이었던 예 및 출혈량이 2,000ml 이상이었던 예들에서 술후 농흉의 병발을 촉진시키는 것으로 보고하고 있으나, 저자들은 전폐절제술후 거의 대부분의 예에서 삼관을 시행하고 있으나 농흉의 발생빈도가 타 보고에 비해 높지 않았으며 수술시간 역시 의의가 없었으나 술후 출혈에 의한 재수술례에서 농흉의 발생빈도가 높게 나타난 바, 이는 흉강내 혈종형성이 술후 감염의 좋은 배지로 작용했을 것으로 사료된다.

또 술전 환자상태는 술후 합병증, 특히 농흉의 발생과 관련이 많아, 환자의 나이가 70세이상인 경우⁹⁾, 저단백혈증 및 간기능의 장애등 영양상태가 불량한 경우, 술전 방사선조사를 받았던 경우¹⁰⁾ 등에서 농흉의 발생이 높은 것으로 보고되고 있다. 그리고 술후 호흡부전으로 인한 보조인 공호흡을 시행하였던 경우, 술후 출혈이 장시간 지속된 경우등에서 농흉이 많이 발생하며, 그 외 수술시 상부 기관지를 길게 남기고 기관지를 절단한 경우, 부적절한 봉합사의 사용, 절단후 기관지 봉합시 긴장이 심한 매듭, 기관주위 림프절의 완전절제로 인한 기관지의 skeletonization, 기관지동맥의 과다한 절찰로 인한 기관지 절단면의 허혈, 기관지 주위 조직을 과다히 절제하여 절단부위를 감싸는 조직이 없는 경우등에서 기관지흉막루 및 농흉의 발생 가능성이 높은 것으로 알려져 있다¹¹⁾.

술후 농흉의 원인균은 저자들의 경우 Pairolero¹²⁾ 등의 발표에서와 마찬가지로 포도상구균이 가장 많았고 그 외에 coliform bacteria, 녹농균 및 그람양성 구균 등이 발견

되었으나, 특히 진균 등의 혼합감염이 많아 술후 이러한 균에 감수성있는 약제의 병용이 필요할 것으로 사료된다.

따라서 전폐절제술시 절단후 남아있는 기관지의 길이를 가능한 줄이고, 폐결핵이나 폐농양의 수술시에는 흉강내의 오염을 방지하며, 기관지 봉합시 사용하는 봉합사의 선택시 너무 가늘지 않고 흡수가 가능한 4-0 vicryl 등의 사용 및 최근에 널리 이용되고 있는 자동봉합기의 사용, 종격흉막이나 흉벽근육, 대망 등을 이용한 기관지 절단면의 보강등을 시행함으로써 술후 농흉의 발생을 다소 감소시킬 수 있을것으로 사료된다¹²⁾.

술후 발생한 농흉의 치료로 급성인 경우에는 흉막천자를 시행하여 흉강액의 생화학검사, 균 도말검사, 세균 배양검사 등을 시행한 후 폐쇄성 흉관삽입술의 시행 및 Balanced 3 bottle을 설치하여야 한다¹³⁾. 전폐절제술후 발생한 농흉은 농흉강의 용적이 크기 때문에 배농만으로 완치가 불가능하여 개방성 배농술이나 흉곽성형술에 의한 농흉강의 허탈요법, 항생제를 이용한 멸균요법, 흉벽근육이나 대망을 이용한 흉강 충전법등이 소개되고 있다^{12, 14)}.

전폐절제술후 기관지흉막루가 동반된 농흉인 경우는 대부분 환자의 전신상태가 불량하기 때문에 흉곽성형술등의 근치술의 적용이 어려운 경우가 많아, 초기에는 개방성 배농술이나 개방창 형성술 등이 보편적으로 이용되고 있으며, 궁극에는 기관지흉막루의 폐쇄 및 농흉강의 충진을 치료의 목표로 삼아 신속하고 적극적인 치료를 시행함으로써 양호한 결과를 얻을수 있다^{12, 15)}.

Graham⁴⁾이 1933년 폐암에 대한 최초의 전폐절제술시 술후 농흉의 발생을 예방할 목적으로 폐절제와 동시에 광범위한 흉곽성형술을 실시하여 유잔강의 폐쇄를 시행한 이래, 전폐절제술후 발생한 농흉의 치료로 흉곽성형술은 보편적으로 이용되어 왔으나, 광범위한 흉곽성형술은 전폐절제술후 남은 일측폐에만 의존한 상태에서 흉강감염이 합병되었을 경우 쇠약해진 환자에게 많은 부담을 주게될 뿐 아니라 비후된 흉벽으로 인해 유잔강이 폐쇄되지 않을

경우가 많아 흉곽성형술만으로는 술후 농흉을 완치시킬 수 없다는 것이 밝혀짐에 따라 대개 늑골절제와 흉강의 배농을 원칙으로 하고있다¹³⁾. 그밖에 반복적인 흉강천자와 섬유응괴를 용해시키기 위한 효소를 주입하거나, 감염을 치료하기 위해 항생제의 투여등 여러가지 방법이 이용되나, 일시적인 효과를 기대할 수 있을 뿐 대부분 실패하는 경우가 많은 것으로 되어 있다⁶⁾.

그 외 전폐절제술후 합병증으로 술후 많은양의 출혈로 인해 다량의 수혈에도 불구하고 회복되지 못하는 경우가 있는데 이는 전폐절제술후의 가장 중요한 사인의 하나로 주목되고 있다. 이러한 술후 출혈은 대개 불완전한 지혈 조작에 기인되나 때로는 다량수혈로 인한 출혈성 경향 및 기타 출혈성 경향이 원인이 되는 경우도 있다. 술후 심한 출혈시는 즉시 재개흉을 시행하여 지혈함으로써 생명을 구할수 있으며, 재개흉의 경과와 예후는 양호한 편이다. Frederrick¹⁶⁾는 전폐절제술후 출혈로 인한 재개흉은 5.6%로, 이는 대개 술후 24시간이내라고 보고하고 있으며, 저자들의 예에서도 총 125례중 5례에서 술후 출혈에 의해 재개흉을 시행하여 4%의 재개흉율을 나타내었으며 전례에서 24시간이내 시행되었다. 술후 재개흉까지의 시간이 길수록 더욱 많은 수혈을 시행할 수밖에 없어 다량수혈로 인한 합병증을 피하기 위하여 재개흉의 시행 여부를 신속히 결정하는 것이 좋을것으로 사료된다. 재개흉시 출혈부위는 흉강내벽의 흉막박리면이 제일 많다는 것은 대부분의 보고자들의 일치된 소견이며, Furuya¹⁷⁾도 재개흉을 시행한 56례의 출혈부위를 조사한 결과 흉막박리면에서의 출혈이 60%이고 폐절제면에서 14%였다고 보고하였고 저자들의 재개흉 5례도 흉막박리면에서의 출혈로 쉽게 처리할 수 있었다.

전폐절제술후 사망율은 대개 10%내외로 아직 고통을 면치 못하고 있으며^{1~4)} 조기사망의 주원인으로는 폐기능의 장애와 밀접한 관계가 있는 심폐부전 및 기관지흉막루를 동반한 농흉의 발생으로¹⁸⁾, 만기사망의 원인은 다른 합병증의 병발과 관계가 있는 것으로 보고되고 있다¹⁹⁾. 저자들의 전폐절제술후 사인분석에서도 사망 9례중 호흡부전이 6례, 그 외 심부정맥, 폐혈증이었으며, 특히 호흡부전에 의한 사망이 6례로 고통을 차지하고 있고 심부정맥 역시 술후 저산소증과 밀접한 관계가 있다는 사실은 수술전 대측폐에 대한 세심한 기능검사, 그리고 수술시 적절한 술식의 선택과 술전 폐기능의 호전을 위한 호흡요법등을 충분히 시행함으로써 술후 사망율을 극소화 시킬수 있을것으로 사료된다 하겠다^{9, 19)}.

결 론

이상과 같이 고신대학 흉부외과학교실에서 수술치험한 전폐절제술 125례를 대상으로 술후 합병증 및 사망율에 대한 고찰을 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전폐절제술후 발생한 합병증은 총125명중 29명에서 41례가 발생하였다.
2. 전폐절제술후 발생한 흉곽내 합병증으로는 농흉 13례 (10.4%), 호흡부전 7례 (5.6%), 출혈에 의한 재수술이 5례 (4%), 창상감염 4례 (3.2%), 심부정맥 3례 (2.4%), 폐렴 2례 (1.6%), 대측 기흉 2례 (1.6%)였고, 식도흉막루가 1례였으며, 그리고 흉곽외 합병증으로 간염, 급성 신부전증, 위장관 출혈, 술측 무한증등이 각각 1례씩 있었다.
3. 기관지흉막루와 병발한 농흉 1례를 제외하고 12례 (9%)의 농흉중 조기 및 만기 흉막감염이 각각 6례씩 이었으며 조기 흉막감염중 2례는 술후 출혈에 의한 재수술에서 발생하였다.
4. 농흉의 치료로 흉관을 이용한 개방성배농술 4례, Claggett 수술 7례, 흉곽성형술 1례였다.
5. 전폐절제술후 사망율은 악성종양 107례중 8례가 사망하여 7.5%, 결핵이 7례중 1례 사망하여 14.3%를 나타내었고 전체 사망율은 7.2%였다.
6. 수술후 사망한 9례의 사망원인은 호흡부전이 6례, 폐혈증이 2례, 그리고 심부정맥이 1례였다.

References

1. 김진식, 김의운, 손재현. 일측폐 전적출술 100례에 대한 임상적 고찰. 대흉외지 1970;3:3-12
2. Weiss W. Operative mortality and five-year survival rates in men with bronchogenic carcinoma. Chest 1974;66:483-7
3. Ginsberg RJ, Hill LD, Eagan RT, et al. Modern thirty-day operation mortality for surgical resection in lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:654-8
4. Graham, EA, Singer, JJ. Successful removal of an entire lung for carcinoma of the bronchus. JAMA. 1933;101:1371-4
5. Shamji FM, Ginsberg RJ, Cooper JD. Open Window thoracotomy in the management of post pneumonectomy empyema with or without bronchopleural fistula. J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:818-22
6. Adler RH, Plaut ME. Postpneumonectomy empyema. Surgery 1972;71:210-4
7. Goldstraw P. Treatment of postpneumonectomy empyema: the case of fenestration. Thorax 1979;34:740-5

8. Kanou Houzi Result of pneumonectomy for pulmonary tuberculosis. JJAT. 1969;22:165-71
 9. Martini N, Nagasaki F, Flehinger BJ. *Complication of surgery in the treatment of carcinoma of the lung.* Chest 1982;82:25-9
 10. Frytak S, Lee RE, Pairolero PC, Arnold PG, Shaw JN. *Necrotic lung and bronchopleural fistula as complications of therapy in the lung cancer.* Cancer Invest 1988;6:139-43
 11. Barker WL, Ostermiller WE, Langston HT. *Management of persistent bronchopleural fistula.* J Thorac Cardiovasc Surg 1971;62:393-401
 12. Pairolero PC, Arnold PG, Trastek VF, Meland NB, Kay PP. *Postpneumonectomy empyema: The role of intrathoracic muscle transposition.* J Thorac Cardiovasc Surg 1990;99:958-68
 13. Baldwin JC, Mark JBD. *Treatment of bronchopleural fistula after pneumonectomy (transsternal).* J Thorac Cardiovasc Surg 1985;90:813-7
 14. Smith DE, Karish AF, Chapman JP. *Takaro T: Healing of the bronchial stump after pulmonary resection.* J Thorac Cardiovasc Surg. 1963;46:548-56
 15. Clagett OT, Geraci JE. *A procedure for the management of Postpneumonectomy empyema.* J Thorac Cardiovasc Surg 1963;45:141-5
 16. Frederrick, W. M. *Early secondary thoracotomy following pulmonary resection.* J Thorac Cardiovasc Surg 1961;41:141-5
 17. Y. Furuya. *The emergency rethoracotomy for removal of hematoma after pulmonary resections.* JJAT 1963;16:744-8
 18. Bria W, Kanarek DJ, Kazemi H. *Prediction of postoperative pulmonary function following thoracic surgery: value of V/Q scanning.* J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:186-92
 19. Reichel J. *Assessment of Operative Risk of Pneumonectomy.* Chest 1972;62:570-6
-