

기관지 흉막루의 외과적 치료

신형주* · 조갑호* · 구자홍* · 김공수*

—Abstract—

Surgical Treatment of Empyema with Bronchopleural Fistula

Hyeong Ju Shin, M.D.* , Gab Ho Cho, M.D.* , Ja Hong Kuh, M.D.* Kong Soo Kim, M.D.*

Empyema with bronchopleural fistula is an uncommon, but serious problem. Early diagnosis and adequate drainage of the empyema cavity are well established principles for the initial management of this condition and will enable patient to recover from the toxic effects of loculated pus. 37 patients of empyema with bronchopleural fistula were treated at the department of the chonbuk National University Hospital between 1981 and 1988.

The age group of fifty and sixty decades occupied 64.8%

Bacteriologic cultures of the pus were positive in 56.8%. The most common organism of the culture was staphylococci(42.9%). And the others were Pseudomonas(19%), Klebsiella(14.3%), and E. coli. No growth of pathologic organism was reported 43.2%.

24 patients of empyema with bronchopleural fistula were nonoperative causes ; There were 10 pulmonary tuberculosis, 3 abscess, 9 ascending infection, one bronchiectasis and one tumor, respectively. The remaining 13 were occurred as postoperative complications : pneumonectomy in 6, lobectomy in 4, decortication in 2, and lobectomy with segmentectomy in 1.

When used as the initial mode of drainage, closed thoracostomy was performed to almost all of the patients, but 4 patients were died during this treatment. Main operations were performed except 4 died patients ; open thoracostomy in 21, open thoracostomy with myoplasty in 3, decortication in 5, decortication with resection in 3, and completion pneumonectomy in 1. Open thoracostomy was performed in 21 patients which results were favorable except one death. Permanent open thoracostomy is an old but still useful minor operation in patients with empyema with bronchopleural fistula.

The overall mortality rate was 15%(6 patients) and the causes of the death were respiratory insufficiency or sepsis, or both.

서 론

기관지 흉막루란 1941년 Woodruff¹⁾가 괴사성 감염

혹은 외상후에 발생하는 기관지와 흉막강 사이에 Sinus tract라 정의하였다. 기관지 흉막루는 기관지계에 유입된 공기가 흉강내에 유입되어 폐가 허탈되고 기관지를 통한 공기의 흉강내 유입에 의한 혼합 감염으로 농흉이 병발하고, 루를 통해 농이 기관지계로 유입되어 폐실질 조직 손상을 유발한다. 폐팽창이 원활치 못하여 폐환기량의 감소에 의한 호흡부전과 적절치 못한

*전북대학교 의과대학 흉부외과학교실

*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
College of Medicine, Chonbuk National University
1990년 7월 30일 접수

농배출이 패혈증을 초래하여 이환율과 사망율이 높은 질환이므로 적절한 조치가 요망된다.

본 전북대학교 흉부외과학교실에서는 1981년 1월부터 1988년 12월까지 기관지 흉막루 환자 37예를 치험하였기에 이를 보고함과 문헌고찰을 하였다.

관찰 대상 및 방법

1981년 1월부터 1988년 12월까지 8년동안 전북대학교 흉부외과학교실에서 치험한 기관지 흉막루 환자 37예를 관찰 대상으로 하였으며, 개흉술후(postoperative)발생한 군과 그외 원인에 의한 기관지 흉막루(non-operative bronchopleural fistula)로 나누어 관찰 하였다.

관찰 결과

1. 연령 및 성별 분포

전체 37예중 남자가 33예(89.2%), 여자가 4예(10.8%)로 남녀의 성비는 8.2:1로 남자에서 많이 발생하였으며, 연령별 분포는 50대가 15예(40.5%)로 가장 많았고 40대, 20대, 30대 순이었다(Table 1).

2. 부위별 발생빈도

전체 37예중 좌측에서 25예(67.6%)로 호발하였고 원인에 따라서 개흉술후(postoperative)에 발생한 군과 그외 원인에 의해(non-operative) 발생한 군으로 분류하여 관찰하면 그외 원인에 의한 군에서는 우측이 9예, 좌측이 15예 있었으며 개흉술후 군에서는 우측이 3예, 좌측이 10예로 좌측이 월등히 많았다(Table 2).

Table 1. Distribution of age and sex

Age	Male	Female	No. (%)
10 - 19		2	2(5.4)
20 - 29	4	1	5(13.5)
30 - 39	3		3(8.1)
40 - 49	9		9(24.3)
50 - 59	14	1	15(40.5)
60 - 69	2		2(5.4)
70 -	1		1(2.7)
Total(%)	33(89.2)	4(10.8)	37(100)

Table 2. Affected side

	Right	Left
Non-operative	9	15
Postoperative	3	10
Total(%)	12(32.4)	25(67.6)

Table 3. Symptoms and signs

Coughing & sputum production	67.5%
Chest pain	48.5%
Dyspnea	37.8%
Fever & chillness	32.4%
Sputum production	51.3%
Hemoptysis	5.4%
Generalized weakness	7.8%

Table 4. Common culture isolates

Organism	No.	%
Staphylococcus	9	42.9
Streptococcus	1	4.8
Pseudomonas	4	19.0
Klebsiella	3	14.3
E. coli	2	9.5
Enterobacter	1	4.8
Moraxella	1	4.8
No growth	16	43.2

3. 임상증상

기관지 흉막루 환자의 주증상으로는 객담을 동반한 해소가 가장 많았고 흉통, 고열 및 한기, 호흡곤란, 전신쇠약 등이었으며(Table 3) 이러한 증상들은 기관지 흉막루를 일으키는 원인균주, 흉막강의 용적, 루의 크기, 폐감염의 정도, 그리고 환자의 저항력 상태에 따라 다양하게 나타난다.

4. 세균 배양 검사

모든 환자에서 항생제의 사용에 앞서 흉강 내의 농흉 내용물에 대하여 세균배양 검사를 실시하였다.

균 양성 배양은 전체 37예중 21예(56.8%)였는데, 이중 포도상구균이 9예(42.8%)로 가장 많았으며 녹농균, klebsiella, 대장균 등의 순으로 나타났다.

균 음성 배양은 16예(43.2%)를 차지 하였는데 최근에는 증가 추세에 있다(Table 4). 이것은 내원 전에

항생제의 무분별한 사용과 술후에 항생제의 투여에 의한 것으로 생각된다.

5. 원 인

농흉이 동반된 기관지 흉막루의 원인은 개흉술을 받지 않은 군(non-operative BPF)에서는 전체 37예중 24예이었으며 결핵에 의한 폐실질 조직의 파괴에 따른 것이 10예로 가장 많았다. 2차 감염에 의해 생긴 경우는 9예로 이는 늑막천자와 기흉에서 계속적인 공기 누출이 되는 경우에 흉관의 관리부실과 개흉술 시기의 부적절한 선택등으로 발생하였다. 다음으로 폐농양 3예, 기관지 확장증 1예, 종양, 1예이었다(Table 5).

Table 5. Causes of non-operative empyema with BPF

	No. of patient
TB	10
Lung abscess	3
Bronchiectasis	1
Tumor	1
Ascending Inf.	9
Total No.	24

개흉술후(postoperative)발생한 경우는 13예이었으며 이를 수술유형과 질환에 따라 나누어 관찰하였다. 질환별로는 폐암이 6예로 가장 많았고 폐결핵이 4예, 폐농양 2예, 낭포성 질환 1예이었다.

수술유형별로는 폐전적출술후 발생한 경우가 6예로 가장 많았으며 특히 폐암에 의한 경우가 이중 3예로 가장 많았다. 폐엽절제술후 4예, 늑막박피술후 2예, 부분폐절제술과 폐엽절제술을 함께 시행한 후 발생한 경우가 1예였다(Table 6).

6. 치료 및 결과

기관지 흉막루는 농흉과 동반되기 때문에 치료의 주된 원칙은 적절한 배농과 사강을 제거하는 것이다.

본 교실에서는 대부분의 환자에서 농흉강에서 균배양과 항생제 내성검사를 실시하여 적합한 항생제의 투여와 더불어 폐쇄성 흉강 삽관술을 시행하여 배농을 시키고, 그후 약 1내지 2주후에 환자의 전신상태, 사강의 크기, 그리고 원인에 따라 본 수술적 방법을 시행하였다. 개흉술을 받지않은 경우(non-operative BPF)는 결핵에 의해 발생한 10예의 환자중 2예에서는 폐쇄성 흉강 삽관술을 시행하였으나 사망하였고, 근육판을 사용하여 루를 폐쇄하고 개방성 흉강 배농술을

Table 6. Causes of postoperative empyema with BPF

	Decorti.	Lobectomy	Lobec.+Segmen.	Pneumon.	No.
TB					4
Parenchymal Empyema	2	1		1	
Lung abscess		1		1	2
Bullous Dis.				1	1
Lung Ca.		2	1	3	6
Total No.	2	4	1	6	13

Table 7. Surgical management of non-operative empyema with BPF

	Closed	Open	Open+Myop	Decorti	Decorti+Resec
TB	2**	3*	3	2	
Lung abscess		2			1
Bronchiectasis	1*				
Tumor		1			
Ascending Inf.		4		3	2
Total No.	3	10	3	5	3

* : Death patient, Closed : Closed thoracostomy, Open : Open thoracostomy, Myop : Myoplasty, Decorti : Decortication, Resec : Resection

시행한 예가 3예이며, 개방성 흉강 배농술만을 시행한 예가 3예이고, 늑막박피술을 2예에서 시행하였다. 폐농양에 의해 발생한 3예에서는 개방성 흉강 배농술을 2예, 늑막박피술과 폐절제술을 1예에서 시행하였다. 2차감염에 의해 생긴 9예에서 개방성 흉강 배농술을 4예, 늑막박피술과 루의 폐쇄를 3예, 그리고 늑막박피술과 폐절제술을 2예에서 시행하였다(Table 7).

개흉술후(postoperative)에 발생한 13예중 11예에서 개방성 흉강 배농술을 실시하였다(Tabel 8).

전체 37예중 개방성 흉강 배농술은 21예(56.8%)에서 실시하였는데 본 교실에서는 Modified Eloesser법에 의한 배농술을 사용하였다. 사망한 1예를 제외한 대부분의 환자에서 술후 증상의 회복이 빠르고, 사강

이 깨끗해졌으며, 술후 1내지 2주째 퇴원할 수 있었다. 외래의 추적 조사에서는 건강한 육아조직의 증식으로 사강의 크기가 점차 줄어드는 좋은 결과를 얻었다. 늑막박피술을 시행한 5예와 늑막박피술과 폐절제술을 시행한 3예에서는 술후 평균 16일정도 흉관을 삽관한 후 공기누출이 멈추고 배액이 줄어 발관을 하였다. 근육판을 사용하여 루를 폐쇄하고 개방성흉강 배농술을 시행한 3예에서는 루가 폐쇄됨과 더불어 사강이 깨끗해져 좋은 결과를 보였다.

기관지 흉막루 37예중 사망은 6예(15%)이었으며 개흉술을 받지 않은 군에서는 4예, 개흉술후 발생한 군에서는 2예였다(Table 9).

개흉술을 받지 않은 군에서 결핵 및 기관지 확장증

Table 8. Surgical management of postoperative empyema with BPF

	Closed	Open	Pneumonectomy*
TB			
Parenchymal			
lobectomy		1	
pneumonectomy		1	
Empyema			
decortication	1*	1	
Lung abscess			
lobectomy		1	
pneumonectomy		1	
Bullous Dis			
pneumonectomy		1	
Lung Ca.			
lobectomy		1	1*
lobec+segmen		1	
pneumonectomy		3	
Total No.	1	11	1

* : Death patient, Lobec : lobectomy, Segmen : segmentectomy Pneumonectomy* : Completion Pneumonectomy

Table 9. Result of surgical treatment

Proceddur	Non-operative No. of death	Postoperative No. of death
Closed Thoracostomy	3	1
Open Thoracostomy	1	
Open Th. +Myoplasty		
Decortication		
Decortication+Resec.		
Pneumonectomy		1
Total No.	4	2

으로 발생한 3예에서는 폐쇄성 흉강 삼관술을 시행하고 기다리던 중에 패혈증과 호흡부전으로 사망하였다. 개방성 흉강 배농술을 시행한 1예는 심한 당뇨와 만성 신부전이 동반된 환자로 치료도중 사망하였다.

개흉술후 발생한 기관지 흉막루 2예에서 사망하였는데, 이는 폐암으로 폐엽절제술과 기관지 성형술을 시행한 후 7일째 기관지 흉막루가 발생하여 술후 14일째 Completion pneumonectomy를 실시하였는데 재수술 4일째 패혈증과 호흡부전으로 사망한 1예와 결핵성 농흉으로 늑막박피술을 받은 후 5개월에 동측에 기관지 흉막루와 반대측에 농흉이 발생하여 폐쇄성 흉강 삼관술을 시행하였으나 호흡부전과 패혈증으로 사망한 1예였다.

고 안

기관지 흉막루란 1941년 Woodruff¹⁾가 피사성 감염 혹은 외상후에 발생하는 기관지와 흉막강 사이에 Sinus tract라 정의하고 이것은 농흉을 필연적으로 병발하였다. 기관지 흉막루는 최근에 그 발생율이 감소되고 있으나^{2,3)} 이병을 및 사망율이 높고 장기간의 치료가 요구되는 질환이기 때문에 조기 진단 및 농흉의 적절한 치료로 저류된 농의 독성 작용을 없애고 사강을 폐쇄 함으로 더이상의 염증 진행을 막고 기관지 흉막루가 자발적으로 막힘을 유도할 수 있다.

원인을 피사성 감염후에 병발증으로 발생하는 것과 외상후 발생하는 것으로 대별할 수 있다.

피사성 감염 후에 발생하는 경우는 피사성 폐렴 후에, 광범위한 범위에 생긴 폐경색 혹은 흡인성 폐렴에 이차적으로 세균 감염이 동반된 경우, coccidioidomycosis, 혹은 aspergillosis등의 염증상태가 기관지 흉막루를 야기시킬 수 있다. Malave⁴⁾등은 기관지 흉막루 52예중 42예가 이것에 의한 발생이었다고 보고하였고 본 저자는 37예중 15예에서 관찰하였다.

외상 후에 발생하는 경우에 원인으로는 폐절제술후 발생한 경우가 가장 많고 흉부에 관통상, 흉강천자, 흉강 삼관술, 경기관지 생검 등이 있다. 폐절제술후 발생하는 기관지 흉막루는 원인질환, 절제의 범위 혹은 술전의 방사선 치료의 유무, 수술시기 등에 따라 빈도의 차이가 있다. Lynn⁵⁾은 폐결핵에 의한 절제술후 6.7%에서, LeRoux⁶⁾은 2~13%에서 기관지 흉막루의 발생을 보고하였으며, 이러한 폐결핵에 의한 폐

절제술후 발생하는 기관지 흉막루의 기전에 대해서는 기관지 결핵, 술전 객담에 결핵균의 양성, 내성균, 흉강의 오염등이 있다^{3,4)}. 최근에는 폐암의 수술이 많고 이에 따른 폐전적출술이 증가함에 따라 발생율이 증가하였다. 이와 같은 부분 혹은 폐전적출후 기관지 흉막루의 발생은 기관지 봉합과 치유가 불량하여 생기고 봉합부위에 비특이성 기관지염이나 종양이 잔존되어 있을 경우 잘 발생하며 특히 방사선 치료를 받은 고령의 환자층에 많이 발생한다. Smith⁷⁾는 기관지 절단단 치유에 관한 보고에서 최소한 50%에서 봉합 혹은 Staple line이 분리되고 이차치유에 의해 치유되었다고 하고, 기관지 주위조직이 기관지 절단단의 봉합에 큰 역할을 한다고 하였으며, 이러한 이유로 절단단 봉합시 늑간, 심막 혹은 늑막 유경피관의 사용을 주장하였다^{8,9,10)}. Smith와 Parnsingha¹¹⁾는 15.5%, Lingberg와 동료¹²⁾는 25.6%에서 술전 방사선 치료를 받은 환자에서 술후 기관지 흉막루가 발생하였다고 보고하고, 술전의 방사선 치료는 조직의 저항력을 감소시키고 치유에 장애를 초래하여 루의 형성을 촉진시킨다고 하였다. 흉강의 오염은 농흉을 발생시키고 기관지 흉막루의 형성을 조장한다³⁾. 수술후 초기에 흉강내의 출혈은 농흉으로 진행할 가능성이 많다. 즉 혈괴는 흉강내 혹은 기관지 절단단에 남아있는 균에 아주 좋은 배양 배지가 되기 때문이다. 또한 남아있는 기관지 절단단이 긴 경우에는 감염된 분비물이 저류되어 기관지 조직을 파괴하여 기관지 흉막루를 형성하고 농흉이 되게한다^{3,4,5)}. 그러므로 기관지 절제시 절제부위에 활동성 병변이 존재하는 경우 이를 술전에 치유하여야 하고 절단단 주위에 분비물이 저류될 수 있는 환경은 제거하여야 한다. 농흉강에서 발견되는 균주로는 Barker¹³⁾, Geha¹⁴⁾, Snider¹⁵⁾등은 포도상구균과 녹농균이 많다고 보고하였고, Bartlett¹⁶⁾는 호기성균과 혐기성균이 공존된 경우가 41%, 호기성균 24%, 혐기성균 35%, 그리고 혼합감염은 72%로 환자당 약 2.3종였다고 보고하였다. Sullival¹⁷⁾과 Varkey¹⁸⁾는 성인에서 혐기성균이 많았고 특히 Bacteroid가 가장 흔히 발견 되었다 하였다. 본 교실에서는 균 양성이 57.8%, 균 음성이 43.2%였으며 배양된 경우 균주 분포는 포도상구균이 42.8%, 녹농균이 20%, Klebsiella가 14.3%, 기타 대장균 등이 관찰되었다. 균 음성이 많은 것은 혐기성 세균감염이나 내원전에 발열 및 호흡기 문제등으로 항생제를 투여하였기 때문이라 생각된다.

치료의 원칙은 적절한 배농과 루를 통한 호흡기계 감염을 방지하여 염증의 독성작용을 없애고, 사강을 폐쇄시킴으로서 루의 폐쇄를 유도하고, 폐실질과 기관지내막의 염증을 제거하고, 세균에 대한 자가면역을 증진시키는 것이다. 초기에 적절한 배농은 패혈증과 흡인성 폐렴을 방지하는데 매우 중요하다.

이것은 농흉강의 위치를 정확히 파악한 다음 직립위치에서 폐쇄성 흉강 삽입술을 시행한다. 다음에 환자의 전신상태, 사강의 크기, 기존 폐의 상태, 그리고 기관지 흉막루의 크기에 따라 본 수술적 방법을 생각한다. 농흉강의 폐색방법은 수술과 관계없이 발생한 경우와 부분 폐절제술후는 그원인에 따라 적절한 치료와 더불어 개방성 흉강 배농술, 폐절제술 및 늑막박피술 등으로 폐색이 가능하다. 폐전적출후 생긴 경우는 농흉막강의 용적이 크기 때문에 배농으로만 폐색을 기대하기는 어렵다. 이런 경우는 개방성 배농술등에 의한 배농^{19,20,21}, 흉곽성형술등의 농흉막강의 허탈요법^{22,23,24}, 항생제를 이용한 멸균요법^{25,26,27}, 흉벽근육²⁸⁻³³ 혹은 대망³⁴을 사용하여 농흉막강을 충진시키는 요법등이 있다. Maier와 Loumanen²⁹은 근육관을 사용하여 기관지 흉막루가 동반된 농흉강을 폐쇄시켰다. Barker¹³는 17예중 15예에서 대흉근, 광배근, 전거근 및 늑간근 등을 사용하여 루를 폐쇄시킨 것을 보고하였으나 대부분 5개의 늑골을 절제하는 흉곽성형술을 같이 실시하였다. 이 흉곽성형술은 수술침습이 크고, 다량의 출혈, 장기간 입원치료, 술후 흉곽변형 등이 발생하므로 위험도가 높은 환자에는 위험한 수술이다. Dorman과 동료³⁵는 영구적인 개방성 흉강 배농술은 기관지 흉막루가 동반된 농흉환자에 비록 오래된 방법이지만 유용하다고 하였다. 개방성 흉강배농술은 수술 자체가 비교적 간단하므로 전신상태가 쇠약하고 패혈증 상태인 환자에게도 견딜 수 있는 소수술이다. 수술 후 증상의 회복이 빠르고 염증을 제어하여 건강한 육아조직의 증식으로 사강의 크기가 줄면서 때때로 루가 자발적으로 막히는 결과를 가져다줄 수 있다. 특히 폐암환자에 있어 폐암 자체가 예견치 못하는 예후, 고연령, 폐기능의 저하, 및 다른 심장 문제를 동반하기 때문에 위험도가 높아 광범위하고 여러단계 수술은 위험율이 높으므로, 농흉강이 크고 배농이 잘안되는 기관지 흉막루를 가지는 경우 modified Eloesser법에 의한 개방성 흉강 배농술²¹이 가장 적합한 치료법이라 주장한다. 본 교실에서는 기관지 흉막루의 원인에 따

라 개방성 흉강 배농술과 늑막 박피술등을 실시하고, 농흉강이 적고 폐상엽부위에 국한된 경우에는 흉곽성형술을 실시하였다. 폐절제술후 발생한 13예중 11예에서는 modified Eloesser법을 사용하여 좋은 결과를 얻었다. 단 개구부가 항상 열려있고 턱이 지지않게 하는 것이 중요하다.

최근에는 폐전적출술 후 남아있는 기관지 절단단인 경우 anterior transpericardial closure를 시행하여 농흉강에 직접 닿지않고 치료할 수 있는 방법도 보고하고 있다^{36,37}.

결 론

최근에는 항생제의 발달과 조기치료로 농흉의 발생이 줄고, 비개흉술후로 생기는 기관지 흉막루는 많이 줄었으나, 폐절제술을 요하는 폐암의 발생빈도가 높아짐에 따라 그리고 폐를 보존하려는 구역절제술이 증가 추세로 수술후의 기관지 흉막루의 발생은 점차적으로 많아지고 있다. 이러한 기관지 흉막루는 이병율과 사망율이 높고 장기간 입원을 요하는 질환이므로 조기진단 및 적절한 처치가 필요하다. 이에 본 전북대학교 흉부외과학교실에서는 1981년 1월부터 1988년 12월까지 치험한 37예의 기관지 흉막루 환자를 임상적 관찰을 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

원인은 개흉술을 받지않은 군(non-operative BPF)에서는 결핵에 의한 폐실질 조직의 파괴가 10예(27%)로 가장 많았고, 2차 감염 9예, 폐농양 3예 등이었으며, 개흉술후(postoperative) 발생한 13예를 수술 유형별로 보면 폐전적출술후가 6예로 가장 많았고, 폐엽절제술후 4예, 늑막박피술후 2예 등이었다. 질환별로 보면 결핵 4예, 폐농양 2예, 낭포성 질환 1예, 폐암 6예 등이었다.

치료는 적합한 항생제의 투여와 조기치료로 폐쇄성 흉강 삽입술을 시행하고 다음에 본 수술적 방법을 실시하였는데 수술과 관계없이 발생한 경우(non-operative BPF) 개방성 흉강 배농술을 10예에서 가장 많이 실시 하였고, 늑막박피술과 루의 폐쇄 5예, 늑막박피술과 폐절제술 3예 실시하였고 개흉술후(postoperative) 발생한 경우 13예중 11예에서 개방성 흉강 배농술을 실시하였다. 전체 37예중 21예에서 개방성 흉강 배농술을 modified Eloesser법을 사용하여 실시하였는데 사망 1예를 제외한 대부분의 환자에서 좋은 결

과를 얻었다.

기관지 흉막루 37예중 6예(15%)에서 호흡부전과 패혈증으로 사망하였다.

REFERENCES

1. Warriner Woodruff : *The recognition and management of bronchopleural fistula*. *Am. J. Surg.* 54 : 236, 1941.
2. Langston, H. T., Barker, W. L., and Pyle, M. M., : *Surgery for pulmonary tuberculosis*, in *Lewis' Practice of Surgery*, Hangerstown, Md., 1968, Hoeber, Inc., Medical Book Dept., Harper & Row, Publisher, vol. V, chap. 11, N, pp.1-70.
3. N. S. Williams and C. T. Lewis : *Bronchopleural fistula : A review of 86 cases*. *Br. J. Surg.* 63 : 520, 1976.
4. Malave, G., Foster, E., Wilson, J. A., and Munro, D. D. : *Bronchopleural Fistula : Present day study of an old problem*, *Ann. Thorac. Surg.* 11 : 1, 1971.
5. Lynn, R. B. : *The Bronchial stump*. *J. Thorac. Surg.* 36 : 70, 1958.
6. Le Roux, B. T. Mohlala, M. L., and Odell, J. A. : *Suppurative disease of the lung and pleural space : Part I. Empyema thoracis and lung abscess*. *Curr. Probl. Surg.* 23 : 6, 1986.
7. Daniel E. Smith, Anthony F. Karish, Jesse P. Chapman, and Timothy Takaro : *Healing of the bronchial stump after pulmonary resection*. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 46 : 548, 1963.
8. Rienhoff, W. F., Jr., Gannon, J., and Sherman, I. : *Closure of bronchial stump following total pneumonectomy*. *Ann. Surg.* 116 : 481, 1942.
9. Bettman, R. B. : *Experimental closure of large bronchi*. *Arch. Surg. A study of the factors concerned in the failure of bronchi to heal.* 8 : 418, 1924.
10. Kausel, H. W., and Lindskog, G. E. : *The healing of raw lung surfaces after experimental segmental resection*. *J. Thorac. Surg.* 29 : 197, 1955.
11. Smith, L., and Parnsingha, T. : *Postirradiation surgery for bronchogenic carcinoma*. *Thorax* 24 : 457, 1969.
12. Lingberg, E. J., Cowley, R. A., Bloedorn, F., and Wizenberg, M. J. : *Bronchogenic carcinoma : Futher experience with preoperative irradiation*. *Ann. Thorac. Surg.* 1 : 371, 1965.
13. Barker W. L., Faber L. P., Ostermiller W. E., J., and Langston H. T. : *Management of persistent bronchopleural fistulas*. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 62 : 393, 1971.
14. Geha, A. S. : *Pleura empyema : Changing etiologic, bacteriologic, and therapeutic aspects*. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 61 : 626, 1971.
15. Snider, G. L., and Saleh, S. S. : *Empyema of the thorax in adults : Review of 105 cases*. *Chest* 54 : 410, 1968.
16. Bartlett, J. G., and Fingegold, S. M. : *Anaerobic infections of the lung and pleural space*. *Am. Rev. Respir. Dis.* 110 : 56, 1974a.
17. Sullival KM, O'Toole RD, Fisher RH, and Sullival KN : *Anaerobic empyema thoracis*. *Arch. Intern. Med.* 131 : 521, 1973.
18. Varkey. B. Rose HD, Kutty CPK, and Politis J. : *Empyema thoracis during a ten year period*. *Arch. Intern. Med.* 141 : 1771, 1981.
19. Eloesser L. : *An operation for tuberculous empyema*. *Surg. Gynecol. Obstet.* 60 : 1096, 1935.
20. Weissberg D : *Empyeman and BPF ; Experience with open window thoracostomy*. *Chest* 82 : 447, 1982.
21. Harvitz RJ, and Tucker BL : *The Eloesser flap past and present*. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 92 : 958, 1986.
22. Sarker SK, Sharma TN, Singh H, Singh H, Purohit SK, and Sharma VK : *Thoracoplasty with intercostal myoplasty for closure of an empyema cavity and bronchopleural fistula*. *Int. Surg* 70 : 219, 1985.
23. Hopkins RA, Underleider RM, Staub EW, and Young WG Jr. : *The modern use of thoracoplasty*. *Ann. Thorac. Surg.* 40 : 181, 1985.
24. Gregoire R, Delauriers J, Beaurieu M, and Piraux M : *Thoracoplasty : Its forgotten role in the management of nontuberculous postpneumonectomy empyema*. *Canadian J. Surg.* 30 : 343, 1987.
25. Clagett OT, and Geraci JE : *A procedure for the management of postpneumonectomy empyema*. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 45 : 141, 1963.
26. Stafford EG, and Clagett OT : *Postpneumonectomy empyema : Neomycin instillation and definitive closure*. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 63 : 771

- 1972.
27. Dieter RA Jr., Rifarre R, Neville WE, Magno M, and Jasuja M : *Empyema treated with neomycin irrigation and closed-chest drainage. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 59 : 496, 1970.
 28. Shenstone NS : *The use of intercostal muscle in the closure of bronchial fistula. Ann. Thorac. Surg.* 104 : 560, 1936.
 29. Maier HG, and Loumanen RK : *Pectoralis myoplasty for closure residual empyema cavity and bronchopleural fistula. Surgery* 25 : 621, 1949.
 30. Miller JI, Monsour KA, Nahai F, Jurkilwicz MJ, and Hatcher CR : *Single-stage complete muscle flap closure of the postpneumectomy empyema space : A new method and possible solution to a disturbing complication. Ann. Thorac Cardiovasc. Surg.* 38 : 227, 1984.
 31. Pairolero PC, Arnold PG, Piehler JM, and McGoon DC : *Intrathoracic transposition of extrathoracic skeletal muscle. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 86 : 809, 1983.
 32. Wangenstein OH : *The pedicled muscle flap in the closure of persistent bronchopleural fistula. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 5 : 27, 1935.
 33. Virkkula L, and Eerola S : *Use of pectoralis skin pedicle flap for closure of large bronchial fistula connected with postpneumectomy empyema. Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 9 : 144, 1975.
 34. Virkkula L, and Eerola S : *Use of omental pedicle for closure of bronchial fistula after lower lobectomy. Scand. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 9 : 287, 1975.
 35. Dorman JP, Donald Campbell, Groven FL, and Trinkle JK : *Open thoracostomy drainage of post-pneumectomy empyema with BPF. J. Thorac Cardiovasc. Surg.* 66 : 979, 1973.
 36. John C. Baldwin, and James B. D. Mark : *Treatment of bronchopleural fistula after pneumectomy. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 90 : 813, 1985.
 37. Perelman, M. I., Kymko, L. P., and Ambatiello, G. P. : *Bronchopleural fistula : Surgery after pneumectomy. In. Grillo, H. C., & Eschapsse. H(eds.) ; International trends in general thoracic surgery 2 : 407, 1987.*