

전폐절제술 후 사강에 발생한 농흉의 치료

김 형 렬* · 김 영 태* · 성 속 환* · 김 주 현*

=Abstract=

20-Year Experience of Surgical Treatment for Postpneumonectomy Empyema

Hyeong Ryul Kim M.D.*, Young Tae Kim M.D.*,
Sook Whan Sung M.D.*, Joo Hyun Kim, M.D.*

Background: Postpneumonectomy empyema(PPE) is an infrequent but potentially life-threatening complication. To date, various surgical efforts have been made to manage this complication. We reviewed our 20-year surgical experience of PPE and long-term follow-up data. **Material and Method:** Total of 37 patients who were treated for PPE between Jan, 1980 and Jun, 2000 were included. Various clinical factors such as micro-organism, operative method and timing, presence of bronchopleural fistula(BPF), underlying disease and fate of empyema cavity were retrospectively reviewed and analyzed. **Result:** Majority of patients(34) underwent Eloesser operation for effective drainage. There was only one operative mortality. The causative organisms were *Staphylococcus species* and *Pseudomonas species* in 46%. BPF was found in 20 cases, among which spontaneous closures took place in 4 cases. The chest wall was closed in 40%(8/20) of patients with BPF, compared to 59%(10/17) without BPF. The closure rate was statistically better in patients without BPF($p=0.006$). Even though the patients with benign disease showed higher closure rate(50%) than those with lung cancer (31%), the difference was not significant($p=0.25$). **Conclusion:** Eloesser procedure was an effective method for initial drainage of PPE cavity with low operative mortality. Given the findings of low spontaneous closure rate of BPF, aggressive approach to close the BPF is mandatory to achieve the final goal of chest wall closure. It was found that majority of patients still left their chest cavity opened, even after controlling the active inflammation of the empyema cavity. More aggressive approach for chest wall closure is recommended in all patents with benign disease and in selective patients with lung cancer if there is no evidence of recurrence at several years after the initial operation.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2002;35:542-7)

Key words : 1. Pneumonectomy
2. Empyema
3. Postoperative complications

*서울대학교 의과대학 흉부외과학교실, 서울대학교 의과대학

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

†본 논문은 2001년 33차 대한흉부외과학회 추계학술대회에서 구연되었음.

논문접수일 : 2002년 7월 4일 심사통과일 : 2002년 8월 24일

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

사강이 없으면 문제가 없다(no space, no problem)라는 말이 있듯이, 사강과 이에 발생하는 여러 가지 문제들은 흉부외과 의사들을 간혹 당혹스럽게 만든다. 사강의 발생을 줄이기 위하여 흉곽성형술, 흉막텐트, 횡격막 성형술, 기복강술 등 많은 방법들이 제시되어 왔지만, 전폐절제술 후에 잔여 폐가 남아 있지 않은 사강을 줄이는 데에는 도움이 되지 못한다. 전폐절제술 후 사강은 저류된 흉막액으로 채워지고 결국 섬유화를 거쳐 고착되지만, 감염이 되면 농흉이 발생하게 되며, 이를 신속히 대처하지 못할 경우 치명적인 결과를 초래할 수 있으므로, 화농성물질의 효과적인 배액과 전신적인 항생제 치료 및 적절한 수술적 치료가 필요하다. 이후에는 사강의 멸균, 기관지늑막루의 폐쇄와 농흉강의 폐쇄 등을 통하여 환자의 삶의 질을 향상시킬 수 있도록 노력해야 하며, 이러한 목적을 달성하기 위한 다양한 수술적 방법들이 개발되고 발전되어 왔다.

본 논문에서는 최근 20여년간 서울대학교 병원에서 전폐절제술 후 발생한 농흉의 치료를 위하여 시도한 여러 가지 수술 방법, 성적 및 수술의 역할을 고찰하여 효과적인 치료 방침을 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

1980년부터 2001년 6월까지 서울대학교병원에서 전폐절제술 후 발생한 농흉의 치료를 위하여 수술을 시행한 37례를 후향적으로 분석하였다. 남자가 31명, 여자가 6명이었으며, 연령은 23세에서 73세, 중앙값은 53.5세(평균 52 ± 13세)였다. 농흉이 발생한 부위는 좌흉강이 14례, 우흉강이 23례였다. 선행질환으로는 폐암이 19례, 결핵 등 양성질환으로 수술한 경우가 18례였다.

이들 환자를 대상으로 농흉의 원인균, 수술방법 및 시기, 기관지늑막루의 유무, 선행질환의 종류, 농흉강 폐쇄여부 등을 분석하였다. 통계처리는 SAS v6.12, SPSS 10.2를 사용하여 χ^2 -test 및 Kaplan-Meier survival analysis, Cox regression analysis를 시행하였고 유의수준은 p = 0.05를 기준으로 하였다.

결 과

1. 흉막액 배양 결과

대상 환자 전체에서 흉막액을 배양하였다. 농흉의 원인균으로는, 중복감염을 포함하여, 녹농균(12례, 27%)과 포도상구균(8례, 19%)이 가장 많았으며, 장구균(5례), 클렙시엘라(4례) 등의 순으로 배양되었다(Fig. 1).

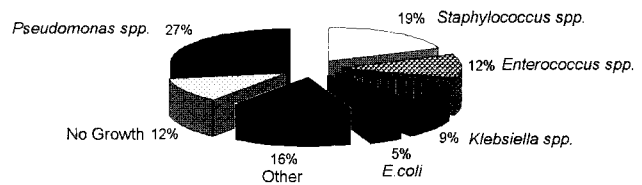


Fig. 1. Bacterial culture study of pleural fluid. *Pseudomonas* spp. (12 cases, 27%), *Staphylococcus* spp. (8 cases, 19%), *Enterococcus* spp. (5 cases, 12%), *Klebsiella* spp. (4 cases, 9%), *E. coli* (2 cases, 5%), other (7 cases, 16%), no growth (5 cases, 12%)

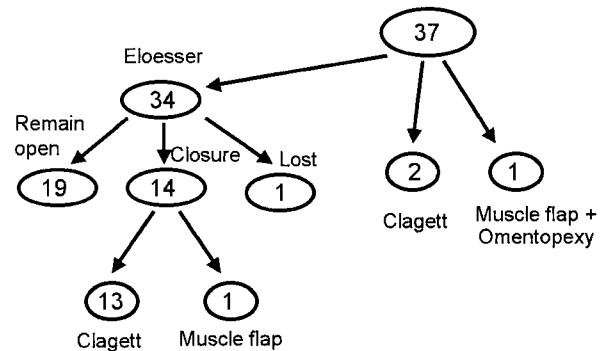


Fig. 2. Surgical treatment of postpneumectomy empyema. Chest wall was left open in nineteen(56%) patients after initial Eloesser procedure.

2. 수술방법에 따른 분석

1) Eloesser 술식

34례의 환자에서는 Eloesser술식을 시행하였고, 3명에서는 바로 Clagett술식 혹은 대망 및 근육충진술을 시행하였다. 34례 중 남자와 여자가 각각 29명, 5명이었다. 재원기간은 9일에서 318일이었으며 중앙값은 37일(평균 51 ± 52.7일)이었다. 선행질환으로 전폐절제술을 시행한 후에 Eloesser술식을 시행하기까지의 기간은 1개월에서 23년까지 다양하였다. Eloesser 수술과 관련하여 1례에서 사망하였는데, 원인은 반대측의 폐렴으로 인한 호흡부전이였다. 수술 당시 19명의 환자에서 기관지늑막루가 있음이 확인되었고(56%), 이 중 4명(11%)에서 자연적으로 폐쇄되었다. 14례(41%)에서는 후에 흉강을 폐쇄할 수 있었고, 20명에서는 흉강폐쇄를 하지 못하였다. 흉강을 폐쇄한 방법으로는 Clagett술식만을 시행한 경우가 10례, 대망을 이용하여 기관지늑막루를 폐쇄하고 Clagett술식을 시행한 경우가 1례, 근육충진술과 Clagett술식을 시행한 경우가 2례가 있었다. 1례에서는 근육 충진술만을 시행하였다(Fig. 2).

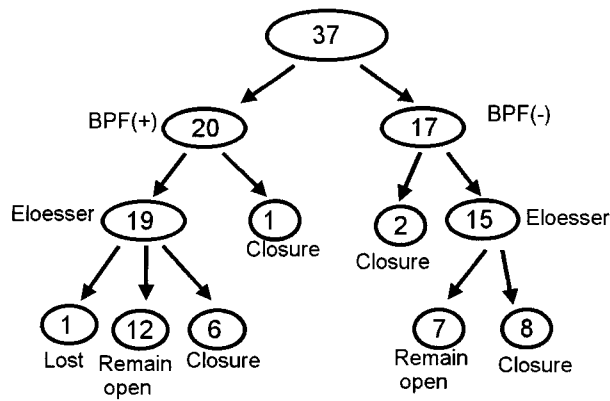


Fig. 3. Bronchopleural fistula(BPF) and surgical treatment. Chest wall remained open in 12 patients among 20 patients with BPF, whereas it left open in 7 among 17 without BPF.

2) 흉강폐쇄 수술

Eloesser술식을 거치지 않고 흉강을 폐쇄한 3명을 포함한 17명에서 흉강의 폐쇄가 가능하였다. 기관지늑막루가 없었거나 막힌 11례에서는 Clagett 술식만을 시행하였다. Clagett 수술시 능흉강에 채워 넣은 식염수에 첨가한 항생제는 원인균이 동정된 경우 감수성이 있는 항생제를, 그렇지 않은 경우는 광범위 항생제를 사용하였다. 평균 재원일은 35(±19.9)일이었으며 수술과 관련된 사망은 없었다. 그 밖에 대망을 이용하여 기관지늑막루 부위를 봉합하고 Clagett술식을 시행한 경우가 1례, 근육을 이용하여 기관지늑막루를 막고 Clagett술식을 시행한 경우가 3례 있었는데, 이중 1례에서 기관지늑막루 폐쇄에 실패하여 다시 Eloesser술식을 시행하였다. 1례에서는 대망을 이용하여 기관지늑막루를 폐쇄하고 근육충진술로 사강을 폐쇄하였고 나머지 1례에서는 근육충진술만으로 흉강을 폐쇄하였다. 흉강을 폐쇄할 수 있었던 경우에서 흉강을 폐쇄한 후 평균 20.4개월(1~80개월)의 추적관찰기간 동안 능흉 재발의 근거는 없었다.

3. 기관지늑막루(BPF) 유무에 따른 분석

총 37명의 환자 중에서 기관지늑막루가 있었던 환자는 20명, 없었던 환자는 17명이었다. 기관지늑막루가 있었던 환자 중에서 자연히 기관지 늑막루가 폐쇄된 경우는 4례이었다. 기관지늑막루가 있었던 환자 중에서 1례에서는 바로 근육을 이용하여 기관지늑막루를 막은 후 능흉강을 폐쇄하였고, 19명은 Eloesser술식을 시행하였으며, 그 중에서 7명은 후에 능흉강을 수술적으로 폐쇄할 수 있어 기관지늑막루가 있었던 환자 중 40%에서 능흉강의 폐쇄가 가능하였다(Fig. 3). 기관

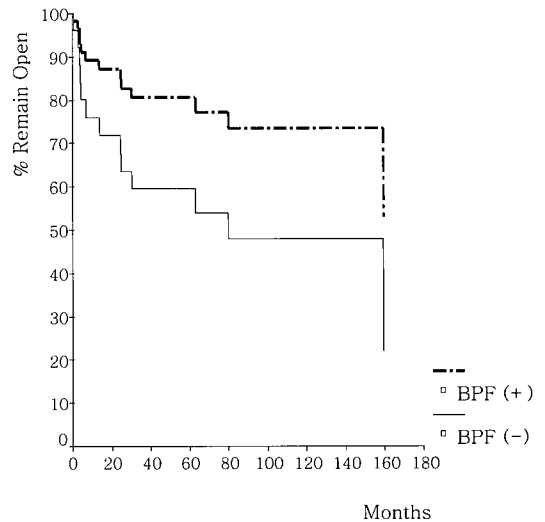


Fig. 4A. Cox regression curve of closure rate according to presence/absence of BPF. The chest wall was closed more frequently in patient without BPF (p=0.06). BPF(-), absence of bronchopleural fistula; BPF(+), presence of bronchopleural fistula

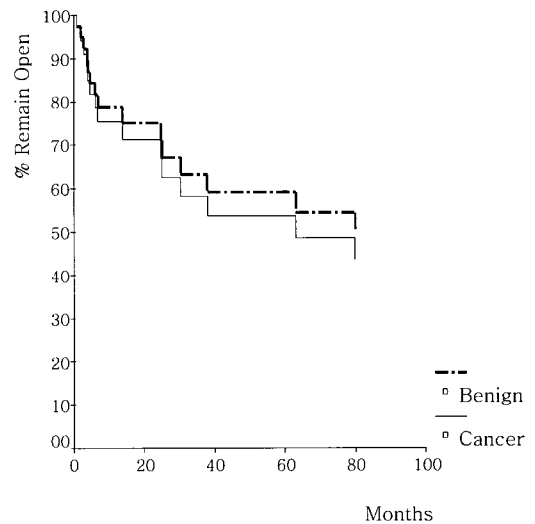


Fig. 4B. Cox regression curve of closure rate according to the underlying disease. Even though the patients with benign disease showed higher closure rate(50%) than those with lung cancer(31%), closure rate of the chest wall was not affected by the type of initial disease(p=0.25).

지늑막루가 없었던 17명 중에서 2명은 능흉강을 바로 폐쇄하였고, Eloesser 술식을 시행한 15례 중 8례는 후에 능흉강의 폐쇄가 가능하여 기관지늑막루가 없었던 환자의 59%에서 능흉강폐쇄가 가능하였다. 기관지늑막루 유무에 따른 능흉강의 폐쇄율은 유의한 차이가 있었다(p=0.006) (Fig. 4A).

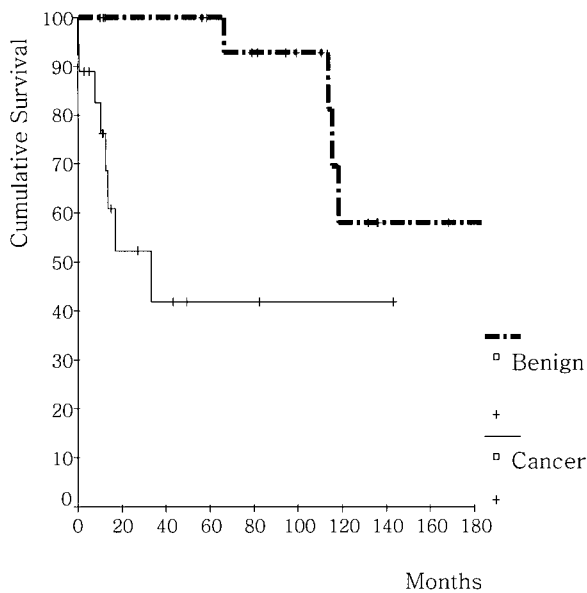


Fig. 5. Kaplan-Meier survival curve according to the underlying disease. Fifty percents of the lung cancer patients have died within three years.

4. 선행질환에 따른 분석

37명의 환자 중에서 19명은 폐암였고, 18명은 폐결핵 등의 염증성 폐질환 환자였다. 폐암환자 19명 중에서 6명(32%)은 농흉강을 폐쇄하였고, 양성질환에서는 9명(50%)에서 농흉강을 닫을 수 있어 통계적으로 유의하지는 않았으나(p=0.25) 폐암환자에서의 흉강폐쇄율이 낮은 경향을 보였다(Fig. 4B). 2001년 6월 현재 연락이 가능한 34명을 추적한 결과, 생존해 있는 환자는 20명, 사망한 환자는 14명이었다. 생존해 있는 환자 중에서 결핵 등 염증성 폐질환으로 수술 받은 환자 외 폐암으로 수술받은 환자는 각 10명씩이었다. 생존해 있는 폐암환자 10명 중, 5명은 병기가 IB(T2N0M0)이었으며, IIB(T3N0M0)가 1명, IIIA(T1N2M0; 1명, T2N2M0; 1명)가 2명, IV(T4N1M0)가 1명이었다. 폐암 환자의 경우 3년 이내에 50% 이상의 환자가 사망하였는데 이것이 농흉강의 폐쇄율이 낮은 원인으로 추정되었다(Fig. 5). 사망한 폐암 환자 9명의 사인은 폐암의 재발이 7명(77%)이었으며, 2명(23%)은 폐렴으로 사망하였다. 염증성 폐질환 환자 중, 사망환자 5명의 사인은 모두 폐질환이나 흉강질환 이외의 원인이었다. 연락이 가능하지 않았던 3명의 환자는 모두 폐결핵 등의 염증성 폐질환 환자였다.

고 찰

항생제의 발달과 더불어 폐절제술 후의 농흉발생의 빈도

는 확연히 줄고 있지만, 여전히 사강이 존재하거나 폐실질과 흉막의 염증이 심한 환자에서 농흉의 발생이 우려되며, 농흉이 발생한 경우에는 치료에 상당한 어려움을 겪게 된다. 농흉이 발생하였을 경우 1) 기저질환을 치료하고, 2) 감염의 진행을 막고, 3) 화농성물질을 제거하며 4) 농흉강을 멸균하고 5) 사강을 충전함으로써 6) 정상적인 흉곽의 운동을 회복할 수 있도록 하는 것이 치료원칙이다. 특히 전폐절제술을 시행 받은 환자들은 오랜 질병으로 인하여 전신상태가 좋지 않고 심폐기능이 떨어져 있는 경우가 대부분이므로, 이런 환자들의 사강에 발생하는 농흉은 신속하고 적절한 치료를 하지 않을 경우 치명적일 수 있다. 임상적으로 농흉을 의심하는 것이 신속한 치료를 위하여 가장 중요하고, 농흉이 의심이 된다면 흉관을 삽입하여 신속히 배농함으로써, 반대측 폐로의 흡인과 패혈증으로의 진행을 막아야 한다. 화농성물질의 배양결과에 따라서 감수성이 있는 항생제를 전신적으로 투여해야 하겠으나 원인균이 불명확할 때에는 광범위 항생제를 투여하여야 한다. 이 연구에 의하면 녹농균과 포도상구균이 원인균일 경우가 가장 많았기 때문에 원인균이 동정되지 않은 경우에는 이들 균에 감수성이 있는 항생제를 사용하여야 한다고 생각되었다. 감염의 진행을 막고 전신 상태의 신속한 회복을 도모하는 것이 가장 중요하므로, 흉관 삽입만으로 적절히 배농이 되지 않을 경우에는 Eloesser 술식^{1,2)}과 같은 개방창을 이용한 배농이나 개흉을 통한 배농을 고려해야 한다. 적절한 배농이 이루어지고 환자의 상태가 안정이 된 후에는 수술적 치료로서 농흉강의 멸균과 사강의 충전을 시도해야 한다.

Eloesser 술식은 농흉강의 배농의 측면에서 안전하고 효과적인 술식이다. 본 연구에서도 34례의 환자에서 Eloesser 술식을 시행하였으며 1례의 폐렴 사망 외에 수술과 관련한 사망이나 합병증은 없었다. 그러므로 농흉으로 인하여 전신적인 상태가 좋지 않을 경우나, 심폐기능이 심하게 저하되어 있는 경우, 또는 선행질환이 진행성 폐암이어서 장기생존이 기대되지 않은 경우 등에는 선택할 수 있는 술식으로 생각된다. 그러나 이 술식은 개방창으로 인한 미용상의 부담감과 이로 인한 사회활동의 위축 등의 문제가 있고, 집에서 세정을 해야한다는 점이 환자에게 부담이 된다. 또 하나의 문제점은 기관지늑막루의 치료가 어렵다는 것이다. 본 연구에서 보듯이 Eloesser 술식을 시행한 34례의 환자 중 기관지늑막루가 있었던 19례에서, 자연적으로 기관지늑막루가 폐쇄된 경우는 4례(11%)밖에 없었다. 이는 다른 문헌과 크게 다르지 않다.^{3,4)} 그러므로 Eloesser 술식 후에 기관지늑막루의 자연적 폐쇄는 기대하기 어렵다고 생각되며 기관지늑막루를 폐쇄하기 위한 적극적인 수술적 노력이 필요함을 알 수 있었다.

기관지늑막루가 없는 경우에 농흉을 치료하기 위해서는 Clagett

술식^{5,6}이나 근육충진술⁷을 시행하여 사강을 없앨 수 있으며, 기관지늑막루가 있는 경우에는 근육이나 대망을 이용하여 기관지늑막루를 폐쇄한 후 사강을 충전하는 술식^{8,9}이 필요하다. 이 외에도 경심막을 통하여 기관지늑막루를 폐쇄법을 이용할 수도 있다^{10,11}. 본 연구에서는 대망을 이용하여 기관지늑막루를 폐쇄한 경우가 2례 있었으며, 기관지늑막루의 재발은 없었다. 사강을 충전하기 위하여 근육충진술을 시행한 경우는 5례가 있었으며, 근육 충전과 Clagett술식을 사용한 1례에서 농흉이 재발하여 다시 Eloesser술식을 시행하였다.

Eloesser술식을 시행한 후에 외래 추적관찰 중에서 전신상태가 많이 호전되어 수술을 받을 수 있는 데도 불구하고 흉강이 개방되어 있는 경우도 상당수 있었다. 그러한 경우는 물론 환자들이 나름대로 현재 상태에 만족하는 경우도 있지만, 많은 수에서는 반복된 수술의 부담감으로 인하여 환자가 거부하거나, 농흉이 발생하였을 경우의 심각성을 알기 때문에 환자나 수술자가 결정을 유보하고 있기 때문이기도 하다.

선행질환별로 농흉강의 폐쇄율을 보면 폐암환자에서는 31%였고, 양성질환자에서는 50%를 보여 폐암환자에서 낮은 경향을 보였다. 그 원인은 장기생존이 기대되지 않는 진행성 폐암환자의 경우에 외과의사들이 결정을 못하고 있는 경우가 많기 때문으로 생각된다. 본 연구에서도 폐암환자의 경우 3년 이내에 50%의 환자가 사망하였다. 그러나 생존하고 있는 폐암 환자 중 1기는 5명인 반면, IIB이상의 환자들도 5명이 있었으며, 이들의 평균 추적관찰 기간은 64(±43)개월이었다. 그러므로 환자의 선택(patient selection)의 측면에서 농흉강의 폐쇄를 망설이고 있다면, 폐암의 병기가 초기인 경우는 물론 혹은 진행성인 경우라도 상당기간 재발의 증거가 없을 때에는 농흉강을 폐쇄하려고 노력해야 한다고 생각되었다. 양성질환자에서도 추적관찰 기간 중 사망한 경우는 5례가 있었는데, 사망의 원인은 모두 폐나 흉막강과는 관련이 없었다. 양성환자 중에서 살아 있으나 아직도 개방창을 가지고 있는 환자는 61%였다. 이런 양성질환자들 역시 농흉강 폐쇄의 적응이 된다고 할 수 있다.

그러므로 생존기간에 대하여 고려를 한다거나 농흉의 급성기를 피하고자 하는 소기의 목적을 달성하였다면, 선행질환이나 기관지늑막루 유무에 상관없이 흉막강을 폐쇄하는 수술을 적극적으로 권유하여야 한다고 생각한다. 최근 본원에서는 이런 환자들을 적극적으로 설득하여 흉강을 폐쇄하려고 노력하고 있다. 개방창을 포함한 개흉술을 시행하고 근육편을 이동하여 기관지늑막루를 폐쇄한 후 적극적인 흉강 세척을 2주내지 3주간 시행한 후 Clagett 술식을 시행한 경우가 최근 2례 있었으며 평균 18개월간의 외래 추적관찰 중에서 농흉 재발의 근거는 없다. 이런 수술 방법에 대해서 앞으로 더 많은 시도가 이루어진다면 재원기간 중에도 농흉강의 멸균에 대하여 좀 더 확신을 가질 수 있고, 농흉강의 폐쇄를

좀 더 앞당길 수 있을 것이라고 생각한다.

결 론

Eloesser술식은 수술과 관련된 사망이나 합병증이 낮아, 적절한 배농을 위하여 효과적이고 안전한 수술법이다. 원인균은 포도상구균과 슈도모나스가 원인균일 경우가 가장 많았기 때문에 원인균이 동정되지 않은 경우에는 이들 균에 감수성이 있는 항생제를 사용하여야 한다고 생각한다. 기관지늑막루가 있을 경우 자연폐쇄의 가능성이 낮아 기관지늑막루를 폐쇄하기 위한 수술을 적극적으로 시도하여야 할 필요가 있다고 생각되었다. 양성질환자 혹은 일정기간 동안 재발의 증거가 없는 폐암환자에게는 기관지늑막루의 유무에 관계없이 농흉강을 폐쇄하기 위한 보다 적극적인 수술의 고려가 필요하다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. Eloesser L. An operation for tuberculous empyema. Surg Gynecol Obstet 1935;60:1096-9.
2. Hurvitz RJ, Tucker BL. The Eloesser flap: Past and present. J Thorac Cardiovasc Surg 1986;92:958-64.
3. Shamji FM, Ginsberg RJ, Cooper JD, et al. Open window thoracostomy in the management of postpneumonectomy empyema with or without bronchopleural fistula. J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:818-22.
4. Pairolero PC, Arnold PG, Trastek VF, et al. Postpneumonectomy empyema: The role of intrathoracic muscle transposition. J Thorac Cardiovasc Surg 1990;99:958-68.
5. Clagett OT, Geraci JE. A procedure for the management of postpneumonectomy empyema J Thorac Cardiovasc Surg 1963;45:141-5.
6. 김주현, 노준량, 김종환, 서경필, 이영균. Clagett 방식에 따른 폐절제술후 농흉의 치료. 대한흉부외과학회지 1975;8:9-12.
7. Pairolero PC, Arnold PG, Pisher JM. Intrathoracic transposition of extrathoracic skeletal muscle. J Thorac Cardiovasc Surg 1983;86:809-17.
8. 김기봉, 조상록, 성숙환, 김주현. 기관지흉막루를 동반한 전폐절제술후 농흉의 수술적치료 : 유경 대망판과 흉벽 근육을 사용한 치험2례. 대흉외지 1991;24:945-9
9. Schneiter D, Cassina P, Korom S, et al. Accelerated treatment for early and late postpneumonectomy empyema. Ann Thorac Surg 2001;72:1668-72.
10. Morimoto K, Taniguchi I, Nakamura Y, et al. Transparasternal transpericardial operation in the treatment of chronic empyema with bronchopleural fistula. Jpn Thorac Cardiovasc Surg 2002;50(6):246-8.
11. 송중필, 정승혁, 허용, 김병열, 이정호, 안옥수. 전폐절제술후 생긴 농흉의 치료. 대흉외지 1999;32:276-80

=국문초록=

배경 : 전폐절제술후 사강에 발생한 농흉의 치료로써, 사강의 멸균과 기관지늑막루의 폐쇄, 환자의 삶의 질을 향상시키기 위한 다양한 수술적 방법들이 개발되고 발전되어 왔다. 본 논문에서는 서울대학교병원에서 전폐절제술후 발생한 농흉의 치료를 위하여 최근 20여년간 치험한 수술적 방법의 성과와 역할을 고찰해 보았다. **대상과 방법** : 1980년부터 2001년 6월까지 서울대학교병원에서 전폐절제술후 발생한 농흉의 치료를 위하여 수술을 시행한 37례를 대상으로 농흉원인균, 수술방법 및 시기, 기관지늑막루의 유무, 선행질환의 종류, 농흉강 폐쇄여부 등을 후향적으로 분석하였다. **결과** : 대부분의 환자(34례)에서 Eloesser술식을 시행하였고 Eloesser술식과 관련한 사망의 경우는 1례 있었다. 농흉의 원인균은 포도상구균과 녹농균이 흔하였다. 기관지늑막루는 20례에서 관찰되었다. 기관지늑막루가 있었던 환자 20명 중에서 19명에서 Eloesser술식을 시행하였으며, 이중 4례에서 기관지늑막루가 자연폐쇄 되었다. 기관지늑막루 유무에 따른 흉강폐쇄율은 각각 40%(8/20), 59%(10/17)로 기관지늑막루가 없는 경우 더 많은 환자에서 농흉강을 폐쇄할 수 있었다($p=0.006$). 선행질환이 폐암인 경우에는 31%(6/19), 양성질환인 경우는 50%(9/18)에서 농흉강을 폐쇄할 수 있어서 양성질환에서 조금 더 많은 경우 농흉강을 폐쇄할 수 있었으나 통계적인 차이는 없었다($p=0.25$). **결론** : Eloesser술식과 관련된 사망률 및 합병증은 낮아 적절한 배농을 위하여 효과적이고 안전한 수술법으로 사료된다. 그러나 기관지늑막루의 자연폐쇄율이 매우 낮아, 기관지늑막루를 폐쇄하고 농흉강을 멸균, 충전할 수 있는 수술적 노력이 필요하다. 특히 양성질환자 혹은 일정기간 동안 재발의 증거가 없는 폐암환자에게는 농흉강을 폐쇄하기 위한 보다 적극적인 수술의 고려가 필요하다고 생각된다.

- 중심 단어** : 1. 전폐절제술
2. 농흉
3. 수술 합병증