다제내성 폐결핵의 수술적 치료

서영준* · 박 훈* · 박창권* · 금동윤* · 유영선*

Surgical Treatment of MDR Pulmonary Tuberculosis

Young Jun Seo, M.D.*, Hoon Park, M.D.*, Chang Kwon Park, M.D.*
Dong Yoon Keum, M.D.*, Young Sun Yoo, M.D.*

Background: Even today when chemotherapy has been established as a treatment for tuberculosis and the prevalence of tuberculosis is gradually decreasing, multi-drug resistance tuberculosis still results in poor treatment performance and lowered survival periods. This research sought to analyze the surgery of multi-drug resistance tuberculosis, and determine the usefulness and danger of surgery in connection with this disease. ***Material and Method:*** Starting from February 1990 to February 2002, retrospective surveys were conducted targeted at 21 cases involving 20 patients who underwent surgery due to multi-drug resistance tuberculosis. The survey included 14 males cases and 6 females cases with the age averaging 42.8±12.1 years. 10.3±7.6 years on average passed after patients were initially diagnosed with tuberculosis. 13 patients (65%) tested positive in the pre-operative sputum AFB test, and all showed resistance against an average of 3.5 anti-tuberculosis agents including INH and RFP. Pre-operative radiologic examinations revealed cavitary lesions in 15 patients (75%), and three patients had lesions in the both lung fields, with the major lesions existing in the unilateral area. 13 patients (75%) failed negative conversion with medical treatment, while two patients (10%) with recurrent hemoptysis and five patients (25%) with lesions involving high recurrence-rate received the operation. Operations included nine cases (40%) of pneumonectomy, nine cases (45%) of lobectomy, and three cases of lobectomy with segmentectomy. The average follow-up period of patients stood at 23 months. ***Result:*** There was no post-operative death, and found were a total of eleven cases involving complications were found: three cases of long-term air leakage, three cases of bleeding requiring re-operation, two cases of empyemas due to broncho-pleural fistula, and one case of atelectasis, wound infection and chest wall fistula each. Eleven cases (85%) of negative conversion were completed immediately after the operation, and two cases failed negative conversion. Eleven months after the operation, the disease recurred in one case of negative conversion patients, and the patient was cured by completion pneumonectomy. ***Conclusion:*** If patients' lung function was sufficient and appropriate resection was possible, multi-drug resistance tuberculosis could achieve high-rate negative conversion and cure using combination of surgical and medical treatment, and also there were not many serious complications.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2003;36:839-845)

Key words: 1. Tuberculosis
2. Pulmonary tuberculosis
3. Lung surgery
4. Lung infection

*계명대학교 의과대학 동산의료원 흉부외과학교실
Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea
논문접수일 : 2003년 7월 9일, 심사통과일 : 2003년 8월 20일
책임저자 : 박창권 (700-712) 대구시 중구 동산동 194번지, 계명대학교 의과대학 동산의료원 흉부외과
(Tel) 053-250-7342, (Fax) 053-250-7307, E-mail: ckpark80@dsmc.or.kr
본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

결핵에 대한 화학요법이 확립되고 유병률의 점진적인 감소를 보이고 있는 현재에도 다제내성 결핵은 여전히 불량한 치료성적과 장기생존율의 저하를 초래하고 있다. 또한 전 세계적으로 다제내성 폐결핵의 유병률은 증가하고 있는 추세이며 이는 부적절한 초기치료, 불규칙적인 약물투여, 인간면역결핍 바이러스감염의 증가 등에 기인한 것으로 생각되어지고 있다[1]. 우리나라 INH와 RFP에 대한 동시 내성률은 1990년 7.1%에서 1995년 5.3%, 1999년 2.7%로 감소하는 추세이나[2] 대부분 농흉이나 기관지늑막루, 공동성 병변 등을 흔히 동반하며 객혈이나 이차감염, 기관지확장증, 폐실질의 파괴 등을 초래하여 장기생존율의 저하와 치료와 관련한 부작용이 흔히 나타나는 것으로 알려져 있다[3].

이러한 다제내성 폐결핵은 효과적인 이차약제 또한 제한되어 있어 내과적 치료만으로는 부작용과 치료실패율이 특히 높은 실정이다. 이에 저자들은 1990년 2월부터 2002년 2월까지 다제내성 폐결핵으로 폐절제술을 받은 20명 21예를 후향적으로 분석함으로써 다제내성 폐결핵의 치료의 한 방법으로서 수술요법의 효과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1990년 2월부터 2002년 2월까지 폐절제술을 받은 20명의 다제내성 폐결핵 환자를 대상으로 하였다. 다제내성 폐결핵은 2가지 이상의 항결핵약물에 내성을 보이며 INH와 RFP에 동시내성을 보이는 환자로 정의하였고 수술대상으로 내과적인 치료로 균음전에 실패하였거나 객담 도말검사상 균음성이라 하더라도 재발의 가능성이 높은 폐실질의 병변을 가진 환자를 대상으로 하였다.

모든 환자들은 술 전 흉부 방사선 검사, 컴퓨터 단층촬영과 폐기능 검사를 하였고 술 전과 술 후에 객담도말 검사를 하였다. 약제내성은 술 전 객담을 결핵협회에 의뢰하여 isoniazid (INH), rifampin (RFP), ethambutol (EMB), pyrazinamide (PZA), prothionamide (PTH), streptomycin (SM), kanamycin (KM), ofloxacin (OFX), PAS (para-aminosalicylic acid), cycloserine (CS)에 대한 내성여부를 검사하였다.

술 후 결핵의 균음전 유무는 1개월 간격의 객담균 도말검사상 3개월 이상 균음전이 지속된 경우로 정의하였으며, 균음전 후 1번이라도 객담검사상 균이 검출된 경우나 흉부 방사선 검사상 결핵성 병변이 진행한 경우는 재발하였다고 판정하였다.

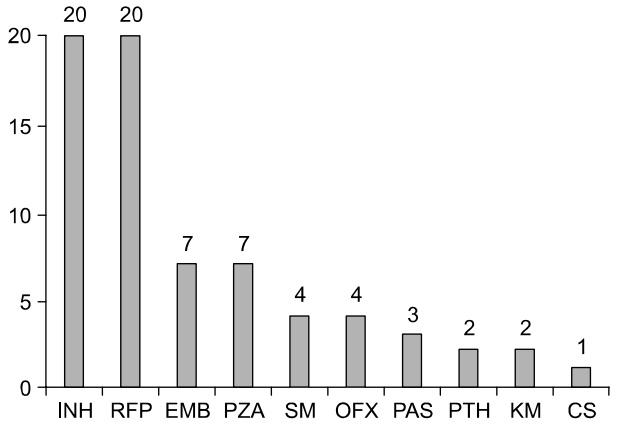

Fig. 1. Number of patients with drug resistance. INH=Isoniazid; RFP=Rifampin; EMB=Ethambutol; PZA=Pyrazinamide; SM=Streptomycin; OFX=Ofloxacin; PAS=Para-aminosalicylic acid; PTH=Prothionamide; KM=Kanamycin; CS=Cycloserine.

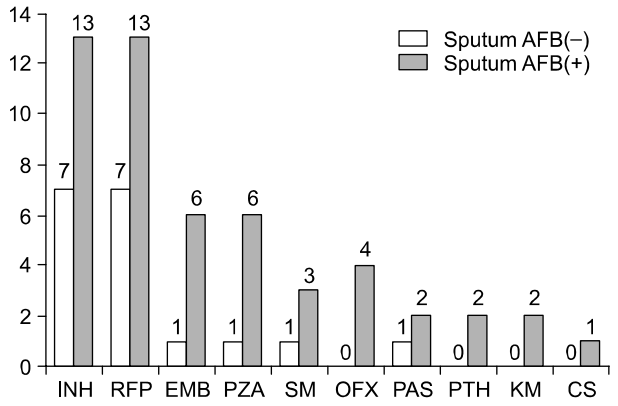

Fig. 2. Number of drug-resistant patients in sputum AFB (+) and AFB (-) group. Preoperative sputum AFB (+) group had more resistance for secondary anti-tuberculosis drug.

환자들의 평균연령은 42.8±12.1세(23～66세)였고 남자 14명 여자 6명으로 남녀 비는 7 : 3이었다. 폐결핵진단 후 수술까지의 평균기간은 10.3년이고 다제내성 폐결핵을 진단받은 시기부터 수술까지의 평균기간은 14.4±7.6개월이었다. 모든 환자가 술 전 다제내성 폐결핵으로 진단 받았으며 객담도말 검사상 양성인 환자는 13명(65%)이었다. 환자들은 1차 약제 또는 2차 약제로 치료받고 있었다. 모든 환자는 INH와 RFP에 내성을 보였고 1차약제 중 EMB

Table 1. Preoperative chest CT findings

Chest CT findings	Number (%)
Cavitary lesion	15 (75%)
Nodular lesion	6 (30%)
Destructive lesion	6 (30%)
Fibrosis	4 (20%)
Bronchiectasis	4 (20%)
Loculated empyema	2 (10%)
Atelectasis	1 (5%)

Table 2. Types of operation

Operation	No.	Postop AFB (+)
RULobectomy	5	
Bilobectomy (RUL & RML)	2	1
LULobectomy	1	
LULobe sleeve lobectomy	1	
LULobectomy with LLLobe sup. segmentectomy	3	1
Rt. pneumonectomy	3	
Lt. pneumonectomy*	6	

*1 completion pneumonectomy included.

와 PZA에 내성이 7예(35%), SM 내성 4예(20%)였으며 2차 약제 중 OFX 4예(20%), PAS 3예(15%), PTH와 KM 2예(10%), CS 1예(5%)에서 내성을 나타냈다(Fig. 1). 대상환자들은 객담 배양검사상 평균 3.5개의 약물에 내성을 보였고 최소 2개, 최대 8개였다. 술 전 객담도말검사상 양성인 군과 음성인 군에서 약제 내성을 비교하였을 때 양성인 군에서 2차 약제에 대한 내성이 보다 높음을 알 수 있었다(Fig. 2).

술 전 모든 환자에게서 흉부 컴퓨터 단층촬영을 하였고 병변의 종류에 따라 공동성 병변, 결절, 섬유화, 폐실질의 파괴, 기관지 확장증 및 폐허탈로 나누어 볼 때 공동성 병변 15예(75%), 결절성 병변 6예(30%)였다. 그 외 기관지 확장증 4예(20%), 폐실질의 파괴 6예(30%), 섬유화병변 4예(20%), 폐허탈 1예(5%)가 발견되었다. 국소적인 농흉도 2예(10%)에서 동반되어 나타났으며 전체 환자 중 3예에서 방사선 소견상 양측성 병변을 관찰할 수 있었으나 주병변은 모두 편측에 존재하였다(Table 1).

Table 3. Complications after operation

Type of complication	Number
Air leakage over a week	3
Postoperative bleeding	3
Empyema due to BPF*	2
Postoperative atelectasis	1
Wound infection	1
Chest wall fistula	1

*BPF=Bronchopleural fistula.

결 과

내과적인 치료로 균음전을 이루지 못한 13예와 공동성 병변이나 폐실질의 파괴 소견이 심하여 향후 재발의 가능성이 높은 5예, 지속적인 객혈이 있었던 2예에서 수술을 하였다.

수술적 절제는 결핵병소의 완전제거와 기능성 폐조직은 가능한 많이 남기는 것을 원칙으로 하였다. 수술 방법으로 9예에서 전폐절제술을, 12예에서 폐엽절제술을 시행하였다. 폐엽절제술을 시행한 12예 중 3예에서 구역절제술을 함께 시행하였다. 1예는 좌상엽절제술 및 좌하엽 상구역절제술 시행 11개월 후 흉부사진상 남은 좌하엽의 손상소견과 객담 도말검사상 양성으로 판정되어 좌측 전폐절제술을 추가로 시행하였다(Table 2). 11예에서 심외막지방판이나 늑막판(pleural flap)을 이용하여 기관지 단단(stump)을 보강하였다. 수술 후, 술 전의 약제내성검사 결과에 따라 감수성이 있는 약제를 중심으로 항결핵제를 1년 6개월에서 2년간 투여하였다.

수술사망은 없었으며 11예에서 술 후 합병증이 관찰되었다. 1주 이상 지속되는 공기누출 3예, 지혈 수술을 요하는 술 후 출혈 3예, 기관지늑막루로 인한 농흉 2예, 무기폐와 창상감염, 흉벽루(chest wall fistula)가 각각 1예씩 관찰되었다(Table 3). 지속적인 공기누출은 장기간 흉관거치만을 유지함으로써 해결되었고 술 후 출혈은 재수술 후 다른 합병증을 동반하지 않았다. 전폐절제술 후 기관지늑막루를 동반한 농흉이 2예 발생하였는데 이중 1예는 흉관삽입 후 배농만으로, 다른 1예는 등세모근피판(Latissimus dorsi muscle flap)을 이용한 수술을 한 후 치료되었다.

모든 환자에서 추적관찰이 가능하였고 평균추적기간은 23개월(3～114개월)이었다. 전체 20예중 2예에서 술후 객

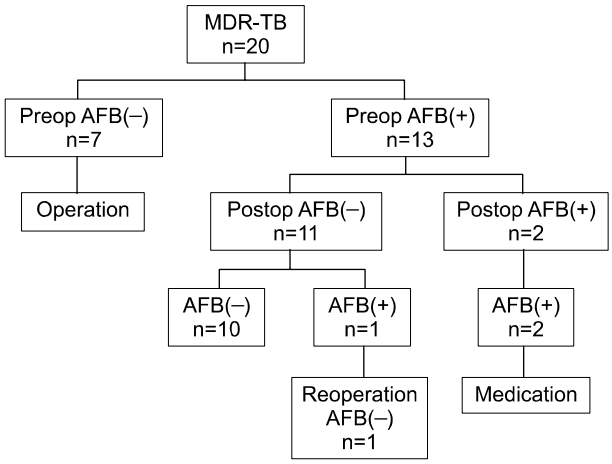

Fig. 3. Result of operation for 20 patients undergoing pulmonary resection for drug-resistant strains of Mycobacterium tuberculosis.

담균 양성 소견을 보였다. 술 전 객담균 양성이던 13예 중 11예가 수술로 균음전에 성공하여 수술적 균음전률(surgically negative conversion rate)은 85%였다. 술 후 객담균 양성인 2예 중 1예는 우상엽 및 중엽절제술을 시행한 후 흉부 방사선상 우하엽에 새로운 공동성 병변을 보이면서 객담균 양성 소견을 보였고, 1예는 좌상엽절제술 및 좌하엽 상구역절제술 후 마찬가지로 남은 좌하엽에 새로운 결절성 병변이 생기고 객담균 양성 소견을 보여 2예 모두 2차 약제로 약물치료 하였다. 술 후 균음전 환자 1예에서 수술 11개월째 도말검사상 양성소견과 흉부 사진상 침윤 등 재발 소견을 보였으나 추가로 전폐절제술을 시행하여 완치하였다(Fig. 3). 폐엽절제술과 전폐절제술을 비교해 볼 때 폐엽절제술 12예 중 3예에서 균음전에 실패하였고 전폐절제술 9예(재발 1예 포함)에서는 모두 균음전에 성공하였다.

고 찰

폐결핵은 1946년 streptomycin (SM)과 1952년 isoniazid (INH)의 개발 이후 현격한 유병률의 감소를 보이고 있으나 1차 항결핵요법에 실패하는 경우는 7~10%로 알려져 있고 폐결핵 환자 중에는 화학요법만으로 완전 치유가 어려워 수술적 치료가 필요한 경우는 약 2%로 보고 되고 있다[4]. 현재 우리나라의 INH와 RFP의 동시 내성률은 1990년 7.1%에서, 1995년 5.3%, 1999년 2.7%로 계속 감소하는 추세이지만 내과적 치료만으로는 만족할 만한 치료효과를 보기 힘들고 여전히 불량한 치료성적과 장기생존율의 저하를 초래하고 있다. Mitchison 등[5]은 INH와 RFP에 동시내성을 보이는 11명의 환자 중에서 6명(73%)에서 치료실패를 경험했다고 보고하였으며 이는 RFP을 제외한 다른 약물에(INH를 포함한) 내성을 보이는 환자들의 치료실패율 17%에 비해 높은 실패율이다. Goble 등[6]도 INH와 RFP에 동시 내성을 보이는 171명의 환자군을 대상으로 관찰한 결과 장기적으로 45%의 환자에서 균음전에 실패하였고 전체 환자의 37%의 사망률을 보고하였다. 이러한 내과적 치료의 한계로 인해 수술적 절제술에 대한 관심이 높아지고 있다.

외과적 요법의 목적은 내과적 치료에 실패하기 쉽고 재발되기 쉬운 파괴된 잔여 병소의 치유를 돕는 것이며, 결국 폐결핵의 외과적 요법은 내과적 요법에 대한 유효한 보조적 수단이며 적절히 양자를 병합 적용할 때 좋은 결과를 얻을 수 있다. 수술의 이론적 근거는 결핵균주가 체내방어 능력 및 항생제 효과로부터 피할 수 있는 특정 부위를 제거하는 것이다. 조직학적으로 이러한 부위는 대개 큰 공동을 형성하며 주위환경으로부터 보호벽의 역할을 하는 곳으로 수술로 이곳을 제거함으로써 남아 있는 균주가 체내 면역반응 및 항생제에 쉽게 노출되도록 하는 것이다. 수술적응을 결정함에 있어서 수술의 필요성은 적절한 화학요법 후 방사선학적 및 세균학적 소견에 의하여 결정되며 수술에 대한 안전성은 주로 술전 폐기능 검사소견에 의하여 결정된다. 그러나 수술을 결정한는 기준이 다소 모호할 수 있으며 약물 치료만을 시행해 온 의사에게는 익숙지 않을 수도 있다. Van Leuven 등[1]은 다재내성 결핵 환자에서 폐절제술의 적응증으로 1) 결핵을 진단받고 감수성이 있는 항결핵제로 최소 4~6개월의 약제복용에도 불구하고 균음전이 되지 않는 경우, 2) 과거에 결핵이 재발한 경우가 두 번 이상이거나 다제내성 폐결핵의 재발이 한번 이상인 경우, 3) 초회 진단 시에 고도내성을 가지는 경우, 즉 4가지 이상의 약제에 내성을 보이는 경우, 4) 위의 세 가지에는 속하지 않지만 재발의 위험성이 높은 폐실질의 병변(공동성 병변 혹은 폐파괴 소견)이 존재하거나 그에 따른 증세(객혈 등)가 있는 경우 등으로 분류하였다.

우리나라의 경우 수술의 대상이 된 결핵환자의 연령은 20대에서 40대에 많고 남녀비는 남자에서 많다고 보고되며[7] 본 연구에서도 환자들의 평균연령은 42.8세(23~66세), 남녀 비는 7 : 3으로 이와 크게 어긋나지 않았다.

다제내성 폐결핵 환자에서 장기간의 약물치료 후에 보

이는 폐실질 파괴의 예방을 위해서 조기 수술이 제안되고 있으며 Pomerantz 등[8]의 보고에 따르면 다제내성 환자의 65%가 적절한 약물치료에 반응했다고 하며 평균 균음전 시기는 약물 치료 후 2.5개월이었다고 한다. 이에 근거하여 적절한 약물로 3개월 이상 치료한 후 수술을 하는 조기 수술법을 제안하고 있다. 본 연구에서도 술 전 3～6개월간의 약물치료를 원칙으로 하였고 균음전화 되지 않았어도 방사선학적소견 및 다제내성 여부를 참고하여 수술을 결정하였다. 모든 환자가 다제내성 폐결핵을 진단 받은 상태였으며 규칙적인 다제 약제치료에도 불구하고 수술전 균음전에 실패한 경우가 13예로 65%에 해당하였다. 이처럼 내과적인 치료로 균음전을 이루지 못한 13예와 향후 재발의 가능성이 높은 폐실질의 병변이 남아있는 5예(공동성 병변이나 폐실질의 파괴 소견)를 비롯해서 지속적인 객혈이 있었던 2예에서 수술을 하였다.

술 전 폐결핵진단 후 수술까지의 평균기간은 10.3년이고 다제내성 폐결핵을 진단받은 시기부터 수술까지의 평균기간은 14.4개월이었다. 본 연구에서는 이처럼 수술까지 긴 유병기간을 가지고 있음을 알 수 있었고 위에서 언급한 바와 같이 단기간의 약물치료 후 조기수술을 한다면 보다나은 결과를 확인할 수 있으리라 본다.

술 전 방사선학적 검사상 대부분의 환자들은 균배출의 병소를 갖고 있는 경우가 대부분이다. 이는 내과적 항결핵 치료로서 국소부위의 충분한 약물농도를 유지하지 못하여 반복되는 재발의 위험을 갖고 있는 부위이며 균음전이 된 환자라 하더라도 이러한 폐조직을 이용하여 결핵균 배양을 하면 거의 대부분 배양 양성을 보인다[9]. 이러한 병소는 공동(cavitary lesion)과 폐허탈(atelectasis), 폐파괴(destroied lung) 등의 병소가 대부분이다. 본 연구에서도 공동성 병변이 15예(75%), 폐파괴 소견이 6예(30%), 폐허탈이 1예(5%)에서 관찰되었다. 그러나 일부 보고에 따르면 술 후 방사선사진상의 변화가 균음전 실패와 연관관계가 없고 향후 약물치료의 반응 정도와도 큰 상관관계가 없다고 한다.

폐결핵의 외과적인 절제 수술 후의 사망률과 합병증은 지속적인 감소 추세에 있으며 이는 주로 술 전 대상환자 선택의 신중성, 마취기법과 자동 봉합기의 발달, 그리고 술 후 효과적인 항결핵제의 사용에 기인한 것이다[10]. 폐결핵 절제술 후 수술과 관련된 합병증은 보고자에 따라 20～50%로 보고되고 있지만 대부분은 경도의 합병증이며 중요한 합병증은 15% 내외로 알려져 있다[8,9]. 주된 합병증으로는 결핵성 농흉, 기관지늑막루, 술 후 출혈, 호흡부전 등이 보고되고 있으며 본 연구에서는 기관지 늑막루로 인한 농흉이 2예(10%), 술 후 출혈이 3예(15%)로 나타났다. 기관지늑막루와 결핵성 농흉은 객담균이 양성인 환자의 수술 후 합병증의 중요한 위치를 차지하는데 Pomerantz 등[11]은 술 후 3%의 환자에서 기관지늑막루가 발생하였다고 보고하였으며 수술 시 객담균 양성인 환자, 기관지 내 결핵이 있는 환자, 절제 후 폐첨부에 공간이 잔존하는 환자에서 발생위험이 높다고 하였다. Pomerantz등은 상기의 위험인자들이 수술 중 예측되는 환자에서는 근육판을 이용한 기관지 단단의 보강을 권유하였다. Rizzi등[12]은 1.9%의 환자에서 기관지 늑막루를 보고하였으며 특히 우상엽 절제술을 시행한 경우 잘 발생하므로 전폐절제술만이 아니라 부분적인 폐엽절제술도 근육판을 사용하는 것이 좋다고 하였다. 본 연구에서는 술 전 균음전에 실패한 환자에서 기관지 늑막루로 인한 농흉이 발생하였으며 전체 20예 중 11예에서 기관지 단단의 보강을 시행하였으나 상기 합병증이 생긴 2예는 모두 기관지 단단을 보강하지 않았던 환자였다.

모든 환자에서 추적관찰이 가능하였고 평균추적기간은 23개월(3～114개월)이었다. 술 전 균양성이었던 13예의 환자에서 모두 술 후 INH를 포함한 적절한 약제로 2년간 항결핵요법을 원칙으로 하였다. 술 후 약물 치료의 기간은 아직 논란이 많다. Iseman 등[13]은 술 후 18～24개월간의 투약을 주장하는 반면 저자에 따라서는 1년을 주장하기도 한다. 무엇보다 중요한 것은 잔여 병소의 존재유무, 수술 당시 객담 상태, 절제된 조직의 병리학적 소견과 술 후 환자의 상태 등을 면밀히 관찰하면서 환자에 따라 약제투여 기간을 조절하는 것이 필요할 것으로 생각한다. 본 연구의 경우 최초 2예에서 균음전에 실패하였고 이후 균음전 환자 중 1예에서 재발하여 전폐절제술을 재시행하여 치료하였다. 균음전에 실패한 두 환자 모두 술 전 4가지 이상의 약제에 내성을 보이는 고도내성 환자였고 결핵의 유병기간이 70개월 이상인 것으로 미루어 볼 때 장기간의 유병기간으로 인한 폐실질의 파괴와 병변의 확대, 결핵균의 내성획득이 원인일 것으로 추정할 수 있다. 또한 2예 모두 폐엽절제술을 시행받은 환자로 타 연구와 비슷하게 전폐절제술을 시행받은 환자보다 균음전율이 낮았다.

결 론

1990년 2월부터 2002년 2월까지 다제내성 폐결핵으로 폐절제술을 시행한 20명, 21예를 대상으로 후향적 분석을

통하여 아래와 같은 결론을 얻었다.

환자의 폐기능이 충분하며 적절한 절제가 가능한 병변일 경우 다제내성 폐결핵은 수술요법과 약물요법의 병합으로 높은 비율의 균음전과 완치를 이룰 수 있으며 심각한 합병증 또한 많지 않음을 확인할 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Marc Van L, Mark DG, Karen PS, Ulrich O. Von O, Paul AW. *Pulmonary resection as an adjunct in the treatment of multiple drug-resistant tuberculosis.* Ann Thorac Surg 1997; 63:1368-73.
2. Hong YP, et al. *Tuberculosis in Korea.* Tuberculosis and Respiratory Disease 1997;44:1-10
3. Robert LT, Barbara JS. *Current role of surgery in mycobacterium tuberculosis.* Ann Thorac Surg 1995;59:1405-9.
4. Tisi GM. *Pulmonary physiology in clinical medicine.* Williams & Wilkins Baltimore, London 1980;109-12.
5. Mitchison DA, Nunn AJ. *Influence of initial drug resistance on the response to short-course chemotherapy of pulmonary tuberculosis.* Am Rev Respir Dis 1986;133:423-30.
6. Goble M, Iseman M, Madsen LA, Waite D, Ackerson L, Horsburgh CR. *Treatment of 171 patients with pulmonary tuberculosis resistnat to isoniazid and rifampin.* N Engl J Med 1993;328:527-32.
7. Choi KJ, Jung SH, Park JW, et al. *Clinical evaluation of surgical resection of pulmonary tuberculosis.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1991:24:782-91.
8. Pomerantz M, Madsen L, Goble M, Iseman M. *Surgical management of resistant mycobacterial tuberculosis and other mycobacterial pulmonary infection.* Ann Thorac Surg 1991;52:1108-12
9. Pomerantz M, Brown J. *The surgical management of tuberculosis.* Semin Thorac Cardiovasc Surg 1995;7:108-11.
10. Sabiston DC, Spencer FC. *Gibbon's surgery of the chest.* 6th Philadelphia. WB Saunders Company. 1995.
11. Pomerantz M, Brown JM. *Surgery in the treatment of multidrug-resistant tuberculosis.* Clin Chest Med 1997;18: 123-30.
12. Rizzi A, Rocco G, Robustelli M, Rossi G. *Result of surgical management of tuberculosis: experience in 206 patients undergoing operation.* Ann Thorac Surg 1995;59:896-900.
13. Iseman M. *Evolution of drug-resistant tuberculosis: a tale of two species*. Proc Natl Acad Sci 1994;91:2428-9.

=국문 초록=

배경: 결핵에 대한 화학요법이 확립되고 유병률의 점진적인 감소를 보이고 있는 현재에도 다제내성 폐결핵은 여전히 불량한 치료성적과 장기생존율의 저하를 초래하고 있다. 이 연구는 다제내성 폐결핵의 수술에를 분석하여 이 질환에 대한 폐절제술의 유용성과 위험정도를 알아보고자 하였다. **대상 및 방법**: 1990년 2월부터 2002년 2월까지 다제내성 폐결핵으로 폐절제술을 시행한 20명, 21예를 대상으로 후향적 조사를 하였다. 남자는 14예, 여자는 6예였으며 평균연령은 42.8±12.1세였다. 환자들이 최초 폐결핵을 진단 받고 수술까지 평균 10.3±7.6년이 경과되었다. 술 전 객담도말검사에서 13예(65%)가 양성이었으며, 내성 검사상 모두 INH와 RFP을 포함한 평균 3.5개의 항결핵제에 내성을 보였다. 술 전 방사선학적 검사상 15예(75%)에서 공동성 병변을 관찰할 수 있었고, 양측 폐야를 침범한 경우가 3예 있었으나 주 병변은 모두 편측에 존재했다. 13예(75%)의 경우 내과적 치료로 균음전에 실패하였고 2예(10%)는 지속적인 객혈로, 5예(25%)는 높은 재발의 가능성을 가진 결핵성 병변을 원인으로 수술을 하였다. 수술은 전폐적출술 9예(40%), 폐엽전제술 9예(45%), 폐엽절제술 및 구역절제술 3예(15%)였다. 환자들의 술 후 평균 추적기간은 23개월이었다. **결과**: 수술 사망은 없었으며 술 후 합병증은 총 11예로 장기간의 공기 누출 3예, 재수술을 요하는 출혈 3예, 기관지늑막루로 인한 농흉 2예였고 무기폐, 창상감염 및 흉벽루가 각각 1예였다. 수술 직후 11예(85%)에서 균음전이 이루어졌고 2예가 균음전에 실패하였다. 술 후 균음전환자 1예에서 수술 11개월째에 재발하였으나 추가로 전폐절제술을 시행하여 완치하였다. **결론**: 환자의 폐기능이 충분하며 적절한 절제가 가능한 병변일 경우 다제내성 폐결핵은 수술요법과 약물요법의 병합으로 높은 비율의 균음전과 완치를 이룰 수 있으며 심각한 합병증 또한 많지 않음을 확인할 수 있었다.

중심 단어 : 1. 결핵
2. 폐결핵
3. 폐수술
4. 폐감염