

결핵성 농흉의 임상적 특성

경북대학교 의과대학 내과학교실, 흉부외과학교실¹

신무철, 이승준, 윤석진, 김은진, 이응배¹, 차승익, 박재용, 정태훈, 김창호

Clinical Characteristics of Tuberculous Empyema

Moo Cheol Shin, M.D., Seung Jun Lee, M.D., Seok Jin Yoon, M.D., Eun Jin Kim, M.D., Eung Bae Lee, M.D.¹, Seung Ick Cha, M.D., Jae Yong Park, M.D., Tae Hoon Jung, M.D., Chang Ho Kim, M.D.

Departments of Internal Medicine and Chest Surgery¹, School of Medicine, Kyungpook National University, Daegu, Korea

Background : In contrast to tuberculous pleurisy, tuberculous empyema is a chronic active infectious disease of the pleural cavity that is frequently accompanied by cavitory or advanced pulmonary lesions. The condition requires long-term anti-tuberculous medication with external drainage. The clinical features and treatment outcome of tuberculous empyema are unclear despite the high prevalence of tuberculosis in Korea.

Methods : From January 1991 through April 2004, 17 patients diagnosed with tuberculous empyema in Kyungpook National University Hospital were enrolled in this study. Their medical records and chest radiographs were reviewed.

Results : Twelve patients(71%) had a history of tuberculosis and six of the 12 patients were under current anti-tuberculous medication. Productive cough, fever, and dyspnea were the main complaints. There was no predominance between the right and left lungs. Nine patients(53%) had far-advanced pulmonary tuberculosis, two(12%) had a cavitory lesion, and seven(41%) had a pyopneumothorax on the chest radiograph. All eight cases in whom the data of pleural fluid WBC differential count was available showed polymorphonuclear leukocyte predominance. Eight patients(47%) had other bacterial infections as well. The overall rates of a positive sputum AFB smear and culture for M. tuberculosis were 71% and 64%, respectively. The positive AFB smear and culture rates for M. tuberculosis from the pleural fluid were 33% and 36%, respectively. Twelve of the 16 patients(75%) were treated successfully. Three underwent additional surgical intervention. Two patients (12%) died during treatment.

Conclusion : Tuberculous empyema is frequently accompanied by advanced pulmonary lesions, and polymorphonuclear leukocytes are predominant in the pleural fluid. Other accompanying bacterial infections in the pleural cavity are also common in tuberculous empyema patients. Therefore, tuberculous empyema should be considered in differential diagnosis of patients with polymorphonuclear leukocyte-predominant pleural effusion. In addition, more active effort will be needed to achieve a bacteriological diagnosis in the pleural fluid. (*Tuberc Respir Dis* 2006; 60: 516-522)

Key words : Tuberculosis, Empyema.

서론

결핵균 항원에 대한 지연성 과민반응으로 인한 결핵성 흉막염과는 달리¹⁻³, 결핵성 농흉은 폐실질내 병소나 결핵성 공동이 흉막강 내로 파열됨으로써 다량의 결핵균에 의해 발생되는 흉강의 만성적인 활동성 감염이다^{4,5}. 따라서 결핵성 농흉은 공동이나 중증 폐

결핵과 흔히 동반되고, 배농과 함께 장기적인 치료를 요하는 등 단순 결핵성 흉막염과는 임상양상, 검사조건, 치료 및 예후에 있어 큰 차이가 있다^{4,6}.

항결핵제에 의한 폐결핵의 치료가 이루어지면서 결핵성 농흉의 빈도가 감소하게 되었지만 아직도 모든 농흉의 3-6%를 차지하고 있고⁷⁻⁹, 여전히 결핵 유병률이 높은 국내에서 결핵성 농흉을 드물지 않게 경험하고 있다. 하지만 국내에서 1955년 이¹⁰에 의해 근래와 같은 효과적인 항결핵제가 없었던 시대에 대부분 외과적 수술 후 합병된 결핵성 농흉에 대하여 보고가 있는 후, 결핵성 농흉 환자에서 흉막박피술 자체에 따른 폐기능 개선 평가¹¹ 및 다른 원인의 농흉 환자를 포함하여 이들 농흉에서 도관배액술 자체의 효과¹² 등에 대한 일부자료가 있었지만 결핵성 농흉 환

Address for correspondence : **Chang Ho Kim, M.D.**

Departments of Internal Medicine, Kyungpook University Hospital, 50, Samdeok 2-Ga, Jung-Gu, Daegu, 700-721, Korea

Phone : 053-420-5537 Fax : 053-427-1098

E-mail : kimch@knu.ac.kr

Received : Mar. 22. 2006

Accepted : Apr. 28. 2006

자들의 전체적인 임상적 특성에 대한 보고는 지금까지 국내에서 이루어지지 않았다. 이에 저자들은 결핵성 농흉 환자들의 임상적 특성을 알아 보고자 이 조사를 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대상

1991년 1월에서 2004년 4월까지 경북대학교병원에 입원하여 결핵성 농흉으로 진단받은 17예의 환자를 대상으로 하였다. 결핵성 농흉의 진단 기준은 흉강천자 또는 수술을 통해 흉막액이 육안적으로 완전히 농이거나 화농성 액이 확인되고, 1) 흉막액 항산균 도말검사 또는 결핵균 배양검사에서 양성을 보인 경우, 2) 객담 항산균 도말검사 또는 결핵균 배양검사에서 양성을 보인 경우, 3) 폐 또는 흉막 조직생검에서 결핵에 합당한 만성 육아종성염증을 보인 경우, 이 세 가지 가운데 어느 한가지 이상을 만족하는 경우로 하였다. 1) 또는 2)의 경우가 13예, 3)의 경우가 4예였다.

2. 방법

대상환자들의 의무기록 및 흉부방사선사진을 후향적으로 조사하여 임상적 소견, 흉막액의 특성, 방사선 소견, 치료 방법 및 성적에 대해 분석하였다. 폐병변의 소견과 흉막액의 양은 흉부후전방사선사진으로 평가하였다. 중증 폐결핵의 기준은 미국 National Tuberculosis Association에 의한 분류법을 적용하여 1) 병변의 음영이 경하든지 중등도이고 병변의 모두 합친 면적이 한쪽 폐의 면적보다 크거나, 2) 병변의 음영이 진하거나 융합된 부분이 있다면 그 면적의 합이 한쪽 폐의 1/3 이상을 넘거나, 3) 공동이 있을 경우 공동의 직경의 합이 4cm 이상인 경우 중 한가지 이상을 만족하는 경우로 하였다. 농흉의 정도는 흉막액 종류의 용량에 따라 다음과 같이 분류하였다: 소량, 흉막액에 의한 음영이 폐문부 사이에 그은 선을 넘지 않는 경우; 중등량, 흉막액에 의한 음영이 폐문부 사이에 그은 선을 넘지만 한쪽 폐야 전체를 차지하지는

않는 경우; 대량, 흉막액이 한쪽 폐야 전체 이상을 채우는 경우.

객담 혹은 흉막액의 균음전과 함께 적어도 6개월 이상의 항결핵제 병용치료를 시행하였고, 치료종료 후 최소한 12개월 이상 재발의 소견이 없었던 경우를 치료성공으로 판정하였다. 항결핵제 투여기간에 2개월 이상 추적관찰이 중단된 예는 탈락환자로 간주하였다.

결 과

1. 대상 환자의 특성

대상환자의 평균연령은 49.6(±13.9)세였고, 남자 11예, 여자 6예였다. 폐결핵 치료의 병력이 있는 경우는 12예(71%)였고, 이 중 6예(35%)에서는 항결핵화학요법을 시행하던 중에 농흉이 발생하였다. 이들 6예 중 4예는 초치료였으며, 나머지 2예는 결핵 재발로 재치료 중에 발생하였다. 그 외 5예는 이전의 결핵병력이 없었으며, 전체에서 동반질환으로 당뇨병 3예, 만성간질환 3예, 폐암 1예였다 (Table 1).

2. 임상적 특징

주된 증상의 빈도는 객담을 동반한 기침(82%), 발열(71%), 호흡곤란(53%), 흉통(35%) 순이었다. 말초혈액의 백혈구증가증($10,000/\mu\text{m}^3$ 이상)은 47%에서 보였고, 빈혈(헤모글로빈 12g/dL 이하) 및 저알부민혈증(혈청 알부민 3.5g/dL 이하)은 각각 71%, 82%에서 관찰되었다. 객담 항산균 도말양성율은 71%였고, 객담 결핵균 배양양성율은 배양결과가 확인가능하였던 11예 중 7예(64%)에서 양성이었다 (Table 2).

3. 방사선 소견

흉부 방사선 소견으로는 중증 폐결핵, 공동성 병변이 각각 53%, 12%로 진행성 폐병변이 많았고, 41%에서 기관지흉강루에 의한 농기흉 소견을 보였다. 농흉의 양은 71%에서 중등량을 보였으며, 농흉의 발생부

Table 1. Characteristics of 17 patients with tuberculous empyema

Age, yr, mean ± SD	49.6 ± 13.9
Sex, M/F	11/6
History of pulmonary tuberculosis	
Past	6
During treatment	6
None	5
Underlying illness	
Diabetes mellitus	3
Chronic liver disease	3
Lung cancer	1

Table 2. Clinical features of 17 patients with tuberculous empyema

Clinical features	%
Cough with sputum	82 (14/17)
Fever	71 (12/17)
Dyspnea	53 (9/17)
Pleuritic chest pain	35 (6/17)
White blood cells ≥ 10000/μm ³	47 (8/17)
Hemoglobin ≤ 12g/dL	71 (12/17)
Serum albumin ≤ 3.5g/dL	82 (14/17)
Positive sputum smear for acid-fast bacilli	71 (12/17)
Positive sputum culture for M. tuberculosis	64 (6/11)

Table 3. Radiographic findings of 17 patients with tuberculous empyema

Manifestations	%
Far advanced parenchymal lesions	53 (9/17)
Cavitary lesions	12 (2/17)
Pyopneumothorax	41 (7/17)
Pleural effusion	
Amount	
Small	29 (5/17)
Moderate	71 (12/17)
Large	0
Side	
Right	47 (8/17)
Left	53 (9/17)

Table 4. Analysis of pleural fluid in 17 patients with tuberculous empyema

Variables	%
Glucose < 40mg/dL	64 (7/11)
Protein ≥ 5.0g/dL	67 (4/6)
Lactate dehydrogenase ≥ 1000u/L	100 (7/7)
WBC ≥ 10,000/μm ³	63 (5/8)
Neutrophil predominance (>50%)	100 (8/8)
Positive smear for acid-fast bacilli	33 (5/15)
Positive culture for M. tuberculosis	36 (4/11)
Concomitant other bacterial infection	47 (7/15)

위는 좌-우측 각각 53%, 47%였다 (Table 3).

4. 흉막액 검사 소견

흉막액의 검사소견은 Table 4와 같다. 흉막액의 생화학적 분석은 완전한 농이 아닌 화농성 액인 상태의 일부 환자에서만 이루어졌다. 흉막액의 생화학적 분석이 가능하였던 환자에서 포도당이 40mg/dL 이하는 64%(7/11)였고, 단백은 67%(4/6)에서 5.0g/dL 이상이였으며, LDH는 100%(7/7)에서 1000u/L 이상이였다. 흉막액의 감별백혈구계산을 시행하였던 63%(5/8)에서 10,000/μm³ 이상이였고, 8예 모두에서 다형핵백혈구 우세 소견을 보였다.

흉막액에서 세균학적 검사가 시행되었던 예 중 33%(5/15)에서 항산균 도말 양성을 보였고, 배양결과를 확인할 수 있었던 예 중에서는 36%(4/11)에서 결핵균이 배양되었다. 흉막액 항산균 도말검사가 시행되지 않았던 2예 중 1예는 객담 항산균 도말검사에서 양성을 보였으며, 나머지 1예는 수술시 시행된 흉막 조직생검상 결핵에 합당한 만성육아종성염증 소견을 보여 결핵성 농흉으로 진단되었다.

결핵균 이외의 다른 세균이 동시에 배양된 경우는 47%(7/15)였고, *Streptococcus* 중 2예, *Pseudomonas aeruginosa* 2예, *Staphylococcus aureus* 1예, *Klebsiella oxytoca* 1예, *Acinetobacter calcoaceticus-baumannii* 1예였다.

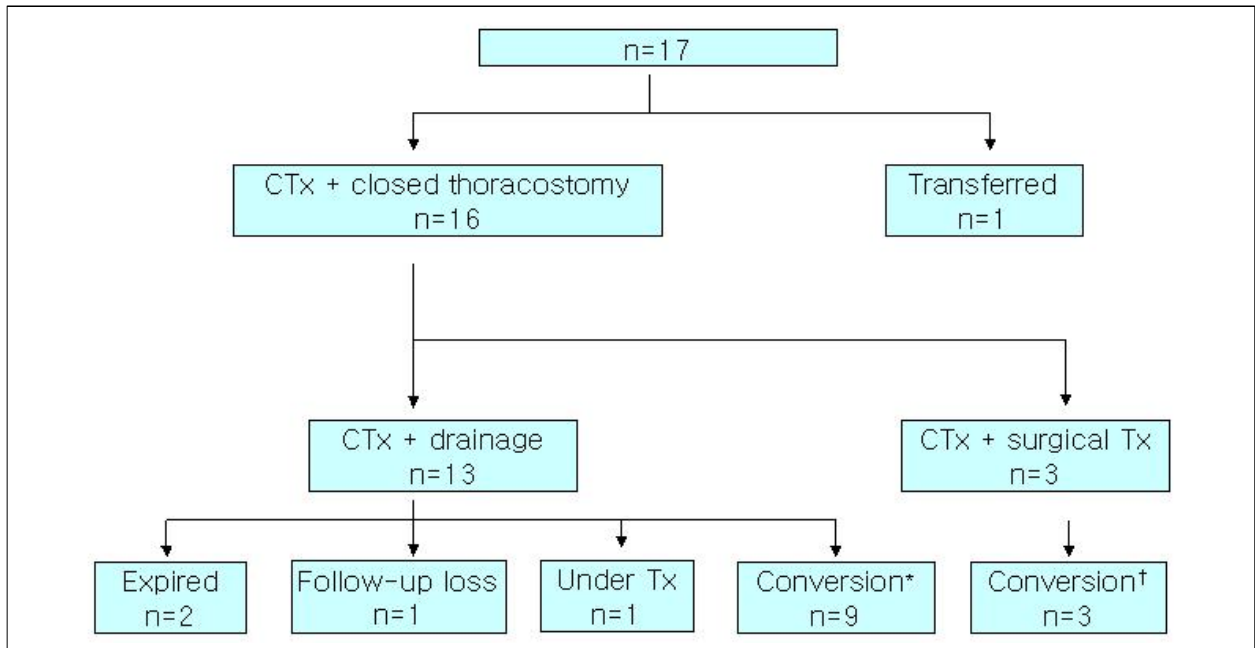


Figure 1. Treatment outcome of 17 patients with tuberculous empyema. Mean durations of chemotherapy were 18.0(±5.4)* and 9.1(±3.0)† months, respectively. CTx=chemotherapy, Tx=treatment.

5. 치료 성적

총 17예 중 1예는 진단 후 다른 병원으로 전원되어 추적관찰이 중단되었고, 16예에서 항결핵화학요법 및 흉관배농술을 시행하였다 (Figure 1). 이 16예 가운데 전신상태가 양호한 3예에서 외과적 수술을 시행하였는데, 2예는 흉막박피술(decortication)을 시행하였으며, 1예는 흉벽침습농흉 (empyema necessitatis)으로 농흉절제술 및 농양제거술을 시행하였다. 외과적 수술을 시행한 3예는 평균 9.1(±3.0)개월 동안 항결핵화학요법을 지속하였으며 치료 종료 후 12개월 이상 재발소견이 없어 치료성공으로 판정하였다. 항결핵화학요법 및 흉관삽입 후 외부배농술을 지속한 13예 중 2예는 치료 도중 사망하였고, 1예는 추적관찰이 1개월 만에 중단되었으며, 1예는 6개월째 치료 과정에 있었다. 나머지 9예에서 균음전이 이루어졌고, 이 가운데 5예에서는 평균 15.4(±11.9)일 후에 흉관을 제거하게 되었고, 4예는 배농이 지속되어 이 중 2예는 하임리히(Heimlich) 벨브로 교체하였으며, 2예는 개방배액법을 시행하였다. 외과적 수술을 시행 받지 않고 균음전

된 9예에서의 항결핵화학요법은 평균 18.0(±5.4)개월 지속되었으며 치료 종결 후 평균 24.8(±6.2)개월간 추적관찰 동안 재발 소견은 없었다.

고 찰

지연성 과민반응이 주된 기전인 결핵성 흉막염에서는 일반적으로 흉막통이 먼저 나타나고, 이어서 건성 기침이 뒤따르게 되며, 흉막액 색깔이 상대적으로 혼탁하지 않고, 말초혈액의 백혈구증가증이 없는 편이다^{3,13,14}. 본 연구의 결핵성 농흉 환자에서 객담을 동반한 기침이 대부분의 환자(82%)에서 나타났고, 결핵성 흉막염에서 혼한 흉통은 35%로 상대적으로 빈도가 낮았다. 결핵성 흉막염 환자에서는 백혈구증가증(>10,000/μm³) 및 빈혈이 각각 21%, 33% 정도였으나¹³ 본 연구의 대상에서는 각각 47%, 71%로 결핵성 농흉이 보다 활동적인 감염의 형태임을 시사한다.

결핵성 흉막염의 경우 1/3-1/2 정도에서 폐실질내 결핵병변을 동반하나 이 중에서 약 15% 정도만이 중증 폐결핵 소견을 보인다^{3,13,15}. 본 연구의 결핵성 농흉 환자의 방사선 소견으로 중증 폐결핵을 보이는 경우

가 53%, 기관지 흉강루에 의한 농기흉 소견을 보이는 경우가 41%로 결핵성 흉막염보다 중증 폐병변 소견의 동반이 혼함을 알 수 있다¹³⁻¹⁵.

흉막액 분석이 가능한 예의 흉막액 검사 소견은 결핵성 흉막염에 비해 보다 높은 단백 및 LDH, 그리고 낮은 포도당 수치를 보였으며^{3,14} 이는 세균성 농흉과 유사한 소견이다. 흉막액에서 림프구 우세를 보이는 결핵성 흉막염^{3,14}과 달리 본 조사의 결핵성 농흉 환자에서는 모두(8/8) 다형핵백혈구 우세 소견을 보여 타 연구 보고^{5,6}와 일치하는 결과를 보였다. 결핵성 농흉에서 백혈구 구성에 대한 기술은 문헌에 따라 차이를 보이고 있어 혼란을 주지만 근래 농흉의 진단기준을 농의 확인이나 화농성이면서 결핵균 혹은 결핵에 합당한 조직 소견을 보이는 경우로 정한 기준에서는 다형핵백혈구 우세를 보인다⁵. 또한 Sahn 및 Iseman⁶은 결핵성 농흉 흉막액의 백혈구는 사실상 모두 중성구라고 하였다. 이러한 다형핵백혈구 우세는 동반된 세균성 감염에 의한 가능성도 있지만 대량의 결핵균에 의한 직접적인 활동성 감염에 따른 결과로 고려될 수 있다. 다른 연구에서와 마찬가지로 본 연구의 결과를 토대로 흉막액의 백혈구 감별계산으로 세균성 및 결핵성 농흉을 감별하는 것은 불가능하다. 따라서 임상에서 다형핵백혈구 우세의 흉막액 검사소견을 보이는 경우라도 과거 결핵의 병력이 있거나 공동성 병변, 농기흉 및 심한 폐실질 병변이 동반된 경우 결핵성 농흉의 가능성도 고려해야 하며, 그람염색 및 통상의 배양검사 뿐만 아니라 항산균 도말검사 및 결핵균 배양검사에도 철저한 관심을 가져야 할 것으로 생각된다.

앞선 연구에서 흉막액의 결핵균 배양검사 양성율이 결핵성 흉막염의 경우 24-58%, 결핵성 농흉에서는 67-81%인데^{3,5,14,16} 비해 본 연구의 흉막액 항산균 도말검사 양성율은 33%, 결핵균 배양검사 양성율은 36%로 상대적으로 낮은 결과를 보였다. 결핵성 농흉의 경우 직접적인 결핵균의 침범에 의한 활동적인 감염이므로 결핵성 흉막염에 비해 흉막액의 결핵균 배양 양성율이 높을 것으로 예상되는데 불구하고 본 연구의 흉막액 결핵균 배양검사 양성율이 상대적으로 낮은 원인으로 흉막액 결핵균 배양검사를 대부분 1회

밖에 시행하지 않았던 점과 흉막액 채취시에 이미 항결핵제를 사용중이었던 점이 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 임상적으로 결핵성 농흉의 가능성이 배제되지 않는다면 객담과 마찬가지로 반복적인 흉막액 항산균 도말 및 결핵균 배양검사가 필요할 것으로 사료된다.

동반된 세균성 감염은 15예 중 7예(47%)에서 확인되었다. *Streptococcus* 종(2/7, 29%), *Pseudomonas aeruginosa*(2/7, 29%)가 흔한 균종이었으며, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella oxytoca*, *Acinetobacter calcoaceticus-baumannii* complex가 각각 1예에서 배양되었다. 세균성 농흉의 흔한 원인균이 *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus fecalis*, *Hemophilus influenzae*의 빈도 순¹⁷인 것과 달리 본 연구에서 *Pseudomonas aeruginosa* 2예를 포함하여 그람음성간균에 의한 예(57%)가 상대적으로 흔하였다. 이들 7예 중 3예(43%)에서는 기관지흉강루가 동반되어 있어서 세균들이 기관지흉강루를 통해 직접적으로 흉강내 전파가 가능하지만 기관지흉강루가 없는 4예에서는 반복된 흉강천자 및 흉관 삽입시의 오염으로 인한 세균감염의 동반 가능성도 완전히 배제할 수는 없다. 이와 같이 흔히 세균성 감염과의 동반으로 혐기성 균을 포함한 세균학적 배양이 결핵성 농흉 환자에서도 이루어 질 것을 권하고 있다^{5,6}.

결핵성 흉막염이 적절한 항결핵화학요법만으로도 치료가 잘 되는데 반해, 결핵성 농흉의 경우 항결핵제 치료기간이 확립되어 있지 않고, 항결핵제가 섬유화, 석회화 되어 있는 흉막을 통한 농흉 내에서 적절한 치료농도에 도달하는 것이 어려우므로 치료성적이 만족스럽지 못하며⁴, 세균성 농흉과 마찬가지로 약물치료와 더불어 농을 배액시키는 것이 필요하다. 이러한 항결핵제복용과 배농술의 비외과적 방법에 의한 결핵성 농흉의 치료는 1980년대 이후 시행되어 왔으며, 약 70-75%의 치료성적이 보고되고 있다^{5,16}. 본 연구에서 치료를 시행한 총 16예에서 모두 항결핵화학요법을 시행하면서 흉관 또는 카테터를 통해 외부배농술을 시행하였다. 외과적치료가 추가된 3예와 항결핵화학요법과 외부배농술만으로 치료를 지속한 13예

중 9예, 총 12예(75%)에서 성공적인 치료성적을 보였다. 결핵성 농흉의 치료에 있어 적절한 항결핵화학요법과 외부배농술에도 불구하고 치료반응이 충분하지 못할 경우 외과적 수술이 고려되며, 흉막폐절제술 및 흉막박피술 등의 수술이 이용된다^{18,19}. 본 연구에서는 3예에서 수술을 시행하였으며 3예 모두 성공적인 치료와 함께 재발이 없었다. 이 결과는 결핵성 농흉의 치료 과정에서 수술적 치료가 적절한 시기에 시행하면 좋은 결과를 얻을 수 있음을 시사하나, 본 연구에서 수술을 시행받았던 환자들은 비교적 젊은 연령(평균 36.6세)이었고, 전신 상태가 양호했던 점도 영향을 미쳤을 것으로 판단된다.

본 연구는 대상이 17예로 너무 적었고, 후향적 조사로 특히 세균학적 검사 및 감수성 검사를 포함하여 모든 자료를 충분히 이용할 수 없었다는 한계점을 가지고 있다. 그러나 결핵성 농흉이 중증의 폐결핵 병변과 동반되고, 다형핵백혈구 우세의 흉막액 소견을 보이며, 결핵성 흉막염에 비해 치료성적이 불량함을 확인할 수 있었다. 이를 토대로 다형핵백혈구 우세의 흉막액 소견을 보이는 경우 세균성 감염에 의한 경우 외에 결핵성 농흉의 가능성도 고려하여 적극적인 조사를 시행해야 하며, 향후 보다 정확한 임상적 특성의 규명을 위해서는 많은 수의 예를 포함하는 추가적인 전향적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

요 약

배 경 : 결핵성 농흉은 단순 결핵성 흉막염보다 빈도는 낮으나 공동이나 중증 폐결핵과 흔히 동반되고, 배농과 함께 장기적인 치료를 요하는 흉강의 만성적 활동성 감염질환이다. 국내에서도 이러한 결핵성 농흉 환자가 드물지 않게 발생하고 있으나 지금까지 이에 대한 연구가 거의 없었다.

방 법 : 1991년 1월부터 2004년 4월까지 경북대학교병원에서 결핵성 농흉으로 진단된 17예의 환자를 대상으로 후향적 조사를 시행하였다.

결 과 : 대상환자 17예 중 12예(71%)에서 폐결핵 치료 과거력(6예) 혹은 현재 치료중인 폐결핵(6예)과

관련이 있었으며, 가장 흔한 증상으로는 객담이 동반된 기침, 발열, 호흡곤란의 순이었다. 중증 폐결핵 병변이 53%, 공동성 병변이 12%, 농기흉이 41%에서 관찰되었다. 흉막액 분석이 가능하였던 8예 모두에서 다형핵백혈구 우세의 삼출액이었으며, 세균성 감염이 47%에서 동반되어 있었다. 객담 항산균 도말검사는 71%, 객담 결핵균 배양검사는 64%에서 양성을 보였으며, 흉막액의 항산균 도말검사는 33%, 흉막액 결핵균 배양검사는 36%에서 양성을 보였다. 추적 관찰된 16예 중에서 외과적 치료를 시행한 3예를 포함한 12예(75%)에서 성공적으로 치료되었고, 2예(12%)는 사망하였다.

결 론 : 결핵성 농흉은 농기흉을 동반한 중증의 폐결핵과 흔히 동반되고, 흉막액의 백혈구 감별계산에서 다형핵백혈구 우세를 보이며, 흉막강의 세균성 감염이 흔히 동반되었다. 따라서 심한 폐병변과 동반되어 완전한 농이나 다형핵백혈구 우세 소견을 보이는 화농성 흉막액 환자에서 결핵성 농흉을 감별진단에 반드시 고려하여 이에 대한 적극적인 조사와 치료가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Leibowitz S, Kennedy L, Lessof MH. The tuberculin reaction in the pleural cavity and its suppression by antilymphocyte serum. *Br J Exp Pathol* 1973;54: 152-62.
2. Leckie WJ, Tothll P. Albumin turnover in pleural effusions. *Clin Sci* 1965;29:339-52.
3. Seibert AF, Haynes J Jr, Middleton R, Bass JB Jr. Tuberculous pleural effusion: twenty-year experience. *Chest* 1991;99:883-6.
4. Iseman MD, Madsen LA. Chronic tuberculous empyema with bronchopleural fistula resulting in treatment failure and progressive drug resistance. *Chest* 1991;100:124-7.
5. Bai KJ, Wu IH, Yu MC, Chiang IH, Chiang CY, Lin TP, et al. Tuberculous empyema. *Respirology* 1998;3: 261-6.
6. Sahn SA, Iseman MD. Tuberculous empyema. *Semin Respir Infect* 1999;14:82-7.
7. Jess P, Brynitz S, Friis Moller A. Mortality in thoracic empyema. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;18:85-7.

8. Neihart RE, Hof DG. Successful nonsurgical treatment of tuberculous empyema in an irreducible pleural space. *Chest* 1985;88:792-4.
 9. Lee CS. Tuberculous empyema. *Tuberc Respir Dis* 1955;2:89-95.
 10. Lee SY, Kwon SY, Kim DK, Yoo CG, Lee CT, Kim YW, et al. The effects of the decortication on pulmonary function in tuberculous empyema. *Tuberc Respir Dis* 2000;49:30-6.
 11. Kim YS, Kim SM, Kim JH, Lee KS, Yang SC, Yoon HJ, et al. The effect of percutaneous pig-tail catheter drainage in the management of lung abscess and empyema. *Tuberc Respir Dis* 1996;43:571-8.
 12. Williams G, Turton CW, Green M. Empyema presenting over thirty years after pulmonary tuberculosis. *Tubercle* 1981;62:139-41.
 13. Levine H, Szanto PB, Cugell DW. Tuberculous pleurisy: an acute illness. *Arch Intern Med* 1968;122:329-32.
 14. Berger HW, Mejia E. Tuberculous pleurisy. *Chest* 1973;63:88-92.
 15. Sibley JC. A study of 200 cases of tuberculous pleurisy with effusion. *Am Rev Tuberc* 1950;62:314-23.
 16. Al-Kattan KM. Management of tuberculous empyema. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;17:251-4.
 17. Alfageme I, Munoz F, Pena N, Umbria S. Empyema of the thorax in adults: etiology, microbiologic findings, and management. *Chest* 1993;103:839-43.
 18. LeMense GP, Strange C, Sahn SA. Empyema thoracis: therapeutic management and outcome. *Chest* 1995;107:1532-7.
 19. Sendt W, Forster E, Hau T. Early thoracoscopic debridement and drainage as definite treatment for pleural empyema. *Eur J Surg* 1995;161:73-6.
-