

□ 원      저 □

## 폐 농양 및 농흉 치료에서 Pig-tail 도관 배액술의 효과

한양대학교 의과대학 내과학교실, 진단방사선과학교실\* 피부과학교실\*\*

김연수 · 김성민 · 김진호 · 이경상 · 양석철 · 윤호주 · 신동호  
박성수 · 이정희 · 최요원\* · 전석철\* · 김영태\*\*

= Abstract =

The effect of percutaneous pig-tail catheter drainage  
in the management of lung abscess and empyema

Yeon Soo Kim, M.D., Seong Min Kim, M.D., Jin Ho Kim, M.D.,  
Kyung Sang Lee, M.D., Suck Chul Yang, M.D., Ho Joo Yoon, M.D.,  
Dong Ho Shin, M.D., Sung Soo Park, M.D., Jung Hee Lee, M.D.,  
Yo Won Choi, M.D.,\* Seok Chol Jeon, M.D.,\* Young Tae Kim, M.D.\*\*

Departments of Internal Medicine, Diagnostic Radiology,\* and Dermatology\*\*  
Hanyang University Hospital, Seoul, Korea

**Background** : Lung abscess is an accumulation of pus within a destroyed portion of the lung. Antibiotic therapy and postural drainage has proven to be an effective method of treatment for the majority of patients with pyogenic lung abscess. When medical therapy fails, thoracotomy and pulmonary resection are the current therapies. Empyema is pus in the pleural space, and this term is reserved for effusions on which the Gram stain of the pleural fluid is positive. Initially, such collection may be drained via chest tube. Recently, in patients who are judged to be unsuitable for surgery and are in poor condition, percutaneous drainage using pig-tail catheter has been performed. We report our experience with 10 cases of lung abscess and 23 cases of empyema who were treated by percutaneous pig-tail catheter drainage.

**Subjects and Methods** ; Our study included 10 patients with lung abscess and 23 patients with empyema who were treated by percutaneous pig-tail catheter drainage, from January, 1990, to May, 1996, at Hanyang University then a pig-tail catheter was inserted into the abscess or the site of empyema

under fluoroscopic and ultrasonographic guidance. Following aspiration, the catheter was sutured into the skin, and connected to the suction tip. Catheter drainage was discontinued when the abscess or empyema was resolved in radiologically and clinically.

**Results** : There were 2 cases of lung abscess caused by *Staphylococcus aureus* and *Klebsiella pneumoniae* and 14 cases of empyema caused by *M. tuberculosis*. The others were unknown.

The duration of drainage was 1-2 weeks in 7 cases of lung abscess and 14 cases of empyema. In the 29 of 33 patients, percutaneous drainage were carried out successfully. 20 of the 29 cases rapidly improved.

**Conclusion** : Percutaneous drainage is effective and relatively safe for management of lung abscess or empyema refractory to medical therapy or poor candidates for surgical treatment.

---

**Key Words** : Lung abscess, Empyema, Pigtail catheter

---

## 서 론

폐 농양은 괴사된 폐 실질에 농이 고이는 질환으로 그 원인으로는 괴사성 세균 감염이 가장 흔하며 그 밖에 감염된 공동성 경색 또는 종양, 감염된 낭성 질환등이 있다<sup>1)</sup>. 농흉은 흉막강 내에 농이 고이는 질환으로 흉수의 세균학적 검사(그람염색, AFB 염색, 혹은 세균배양)상 양성소견을 보이는 늑막삼출(parapneumonic effusion)인 경우이며, 흉수 내 세균성 폐렴, 폐 농양, 혹은 기관지 확장증등과 연관이 있다. 흉막의 경피적 도관 삽입의 적응증은 흉막강 내에 농이 있는 경우, 흉수 그람 염색상 균이 발견된 경우, 흉수 당 농도가 50mg/dl 이하인 경우, 흉수 pH가 7.00이하 이고 동맥 pH보다 0.15 units 낮은 경우이다<sup>20)</sup>. 1940년대 이전까지는 폐 농양은 기도를 통한 배액이나 늑골을 일부 절제한 후 외과적 삽관을 하는 체외 배액술에 의한 방법이 치료 원칙이었으나 그 이후 다양한 항생제의 발달로 대부분의 폐 농양에서는 항생제와 체위적 배농술을 포함한 내과적 치료

법이 매우 효과적으로 이용되어 왔다. 폐렴의 합병증으로 농양의 빈도는 항생제 치료로 감소되었고 수술의 기회도 점차 감소하게 되었다. 폐 농양이 일정기간 항생제 요법에 반응하지 않거나, 과도한 객혈의 동반, 두꺼운 벽이 있거나, 6cm 이상의 공동, 악성 병변의 의심, 농기흉의 합병, 만성화될 때는 내과적 치료에 실패한 경우에 한해서 폐엽 절제를 포함한 외과적 치료 방법이 적용되어 왔다. 하지만 최근 환자의 전신 상태가 불량하거나 외과적 폐 절제 수술이 용이하지 않는 경우에 국소 마취로 직경이 작은 카테타를 사용하여 경피적으로 배농시켜 치료하는 방법을 시행하고 있다<sup>1)</sup>. 이에 본 연구에서는 폐 농양 10례와 농흉 23례를 대상으로 pig-tail 도관 배액술을 시행하여 이에 대한 치료 효과를 분석하여 보고하는 바이다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

1990년 1월 1일부터 1996년 5월20일까지

한양대학병원에 입원한 환자중에서 pig-tail 도관을 이용한 경피적 도관 배액술을 이용하여 치료한 폐 농양 환자 10례와 농흉 환자 23례를 대상으로 하였다. 폐 농양의 연령 분포는 40-60세 사이가 19례(57.5%)로 가장 많았고 남녀 비는 1.8:1이었다(Fig. 1).

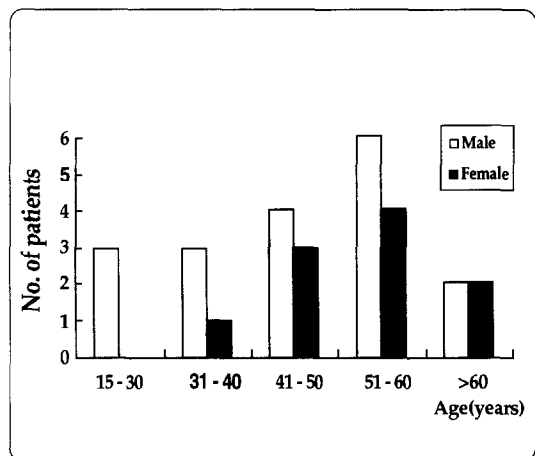


Fig. 1 Age and sex distribution in patients treated with image-guided catheter drainage

각 환자들은 도관 배액술을 하기 전에 단순 흉부 X-선사진과 흉부 전산화 단층촬영을 하였고 폐 농양의 위치를 정확하게 결정하기 위하여 형광 투시와 초음파 유도하에서 천자를 시행하였다. 천자 부위는 2% lidocaine으로 마취하였고 피부를 20 gauge needle로 천자하여 농이 흡인되어 나오는 것을 확인하고 난 후 피부를 약간 절개하여 안내 철사를 삽입한 후 확장 철사로 넓힌 후 8-10Fr.의 pig-tail 카테타를 삽입하고 배액이 잘 되는 위치에서 도관을 피부에 고정하였다. 도관은 생리식염수를 일정량 채운 병에 관 끝을 담았다. 시술에 흡인된 농은 배양 검사를 위해 검사실로 보내졌고 카테타의 개통을 위해 하루 2-3회 10ml의 생리 식염수로 관주를 하였고 매일 배액량을 관찰한 후 3-4일 간격으로 단순 흉부 X-선 사진을 검사하였다. 흉부 방사선 사진상 폐 농양의 크기나 농흉의 크기

가 줄고 임상적 호전이 있으면서 배농량이 하루 5ml이하일때 카테타를 제거하였다. 카테타를 이용한 배농기간 동안 원인균에 따른 항생제나 항결핵제는 계속 투여되었다.

## 결 과

폐 농양 및 농흉 환자들의 기저 질환 14례(45%) 중 당뇨가 7례(21%)로 가장 많았고, 그 외에는 알코올 중독, 소화관 수술이 있었다(Table 1). 원인균은 폐 농양에서는 *Staphylococcus aureus* 1례, *Klebsiella pneumoniae* 1례였고, 나머지 8례는 균의 성장을 확인할 수 없었으며, 폐 농흉에서는 결핵균이 14례로 가장 많았고 2례에서 *Streptococcus pneumoniae*였고 나머지 7례에서는 균의 성장을 관찰할 수 없었다(Table 2). 내원시의 말초 혈액의 백혈구 수치는 5,000-10,000/ $\text{mm}^3$  이 18례(54.5%)로 가장 많았고 10,000-20,000/ $\text{mm}^3$  이 13례(39.3%), 20,000/ $\text{mm}^3$  이상이 2례(6%)였다.

Table 1. Underlying conditions in patients treated with image-guided catheter drainage

Underlying conditions	No. of patients(%)	
	lung abscess	empyema
Diabetes mellitus	2(25.0)	4(20.0)
Chronic alcoholism	1(12.5)	2(10.0)
Post-operation	-	2(10.0)

Table 2. Etiology in patients treated with image-guided catheter drainage

Etiologic agents	No. of patients(%)	
	lung abscess	empyema
M. tuberculosis	-	13(65.0)
Str. pneumoniae	-	2(10.0)
S. aureus	1(12.5)	-
K. pneumoniae	1(12.5)	-
Unknown	6(75.0)	5(25.0)

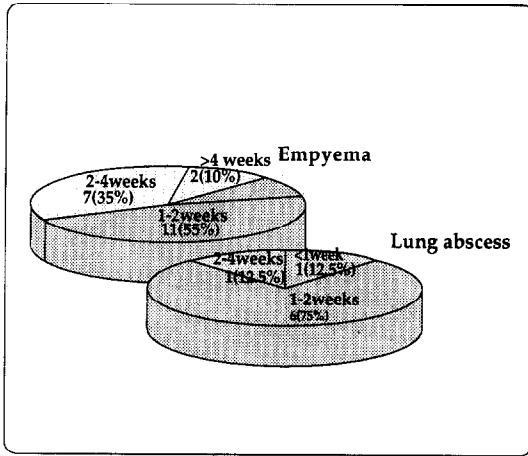


Fig 2. The duration of pig-tail catheter drainage

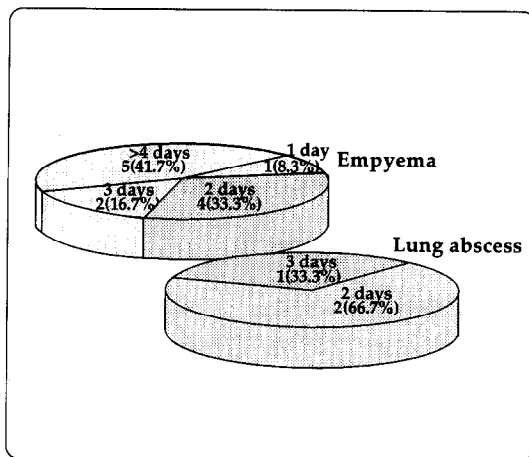


Fig 3. The duration of fever after pig-tail catheter drainage

카테타의 삽입 기간은 폐 농양에서는 1-2주 사이가 7례(70%)로 가장 많았고 2-4주 사이가 2례 (20%)였고 1주 미만인 1례(10%)였고 농흉에서는 1-2주 사이가 14례(60.8%)였고 2-4주 사이가 7례(30.4%)였으며 4주 이상은 2례(8.6%)였다(Fig. 2). 도관 배농전 발열( $38.3^{\circ}\text{C}$  이상)이 있었던 16례(48.4%)중 10례에서 시술 후 3일 이내에 체온이 정상화되었다(Fig. 3). 경피적 배농은 29(87.8%)례에서 성공적으로 이루어졌고 그 중 20례(60.6%)에서

는 그 크기가 빠르게 감소되었다. 농양이나 농흉내의 다발성 격막 형성 등으로 흉부 전산화 단층촬영으로 측정한 양보다 실제 배농되는 양이 훨씬 적은 7례(21.2%)중 5례에서 병변내 urokinase 100,000 unit의 2-4회 주입으로 배농에 효과를 볼 수 있었으며 urokinase투여로 인한 특별한 부작용은 관찰되지 않았다.

## 고 찰

1938년 Monaldi등<sup>2)</sup>에 의해 결핵 공동의 치료에 경피적 배농법이 실시된 이후 화농성 폐 농양의 치료에 적용되었다. 그러나 항생제의 발견 및 새로운 항생제의 발달로 인해 적절한 항생제의 투여와 보조적인 요법의 내과적 치료가 폐 농양의 기본적이고 일차적인 치료방법이 되어 왔다. 내과적 치료는 보통 기관지 내시경적 검사가 선행되어 기관지 폐쇄의 유무를 확인하고 완전한 치료가 될때까지 2-4개월 정도의 항생제를 투여한다.

폐 농양으로 인한 사망률은 페니실린 이전의 시대에는 약 34% 가량이었으나 페니실린의 출현에 따라 점차 감소되어 근래에는 5-6%로 감소하였다<sup>2,3)</sup>. 근래에는 폐 절제 수술의 필요성이 감소되고 있다<sup>4)</sup>. 수술적인 방법은 내과적 치료가 실패한 경우 즉 두꺼운 농양 벽을 가지거나 기관지의 폐쇄가 있는 경우 또는 농흉, 기관지-늑막루, 악성병변 등과 합병된 경우에는 폐엽 절제술, wedged lung resection, 개흉술에 의한 체외 배액등이 이용될 수 있다<sup>1,2)</sup>. 수술적인 치료후의 사망률은 5-41%로 다양하게 보고되고 있다<sup>4-7)</sup>.

폐 농양의 치료의 초점은 농의 제거로 가장 확실한 치료 방법은 절개와 배농이다. 하지만 배농시에 흉막안의 압력은 음압이 유지되고 있고 흉막 공간이 대기에 노출되었을 때 폐 실질의 허탈위험이 있다. 다행히도 대부분의 폐 농양은 폐의 주변부에 위치하고 있고 농양 공동 주위의 염증이 장측 흉막과

벽측 흉막까지 퍼지고 두 흉막 사이에 흉막 유착이 생긴다<sup>8)</sup>. 그러므로 흉막 유착부를 통하여 히포크라테스에 의해 시도된 방법으로 알려진 경피적 배농을 하기에 어렵지 않은 경우가 많다. 흉막 유착의 중요성은 이미 인식되었었고 외과의들은 농양을 배농시키기 전에 이를 인위적으로 만들기도 하였다. 성공적인 수술이라도 수술후 재활에 장애가 될 수 있기 때문에 환자의 폐기능이 저하되어 있거나, 전신 상태가 매우 불량하거나, 악성 종양, 당뇨, 간염과 같은 기저 질환이 있는 경우에는 경피적 배농이 선택적인 치료이다<sup>9)</sup>.

이제까지 경피적 배농술은 제한적으로 사용되어 왔는데, 이는 경피적 배농 후에도 기관지의 변형이 지속되어 폐 농양이 재발될 가능성이 있고<sup>3)</sup> 출혈, 흉막강 내의 오염으로 인한 농흉, 기관지 흉막루, 기흉 같은 합병증의 발생 가능성이 있기 때문이었다<sup>6,10)</sup>. 그러나 경피적 배농술 후에 재발 빈도는 결핵성 농양과는 달리 폐 농양의 경우에는 높지 않으며 우려되었던 경피적 배농에 따른 합병증도 폐 절제술보다 오히려 적었고 이런 합병증은 직경이 작은 카테타의 사용과 카테타 삽입전에 흉부 단순 X-선촬영, 흉부 전산화 단층촬영, 초음파등을 시행하여 폐 실질의 손상을 가장 적게 주는 삽입경로를 통하여 함으로써 줄일 수 있다<sup>11,12)</sup>.

Sonnenberg등<sup>11)</sup>은 흉부 전산화 단층촬영은 폐 농양과 조직 및 흉막과의 관계, 폐 농양 벽의 두께 등을 정확히 알 수 있고 농흉과의 감별에도 도움이 되기 때문에 처음부터 흉부 전산화 단층촬영 유도하에 경피적 배농을 하는 것이 좋다고 하였다. 본 연구에서도 흉부 전산화 단층촬영 후 초음파 유도하나 형광투시하에 배농을 실시하였고 이에 따른 배농술 자체의 합병증은 없었다.

경피적 배농시 작은 크기의 카테타를 사용할수록 조직 손상이나 배농에 따르는 합병증은 적으나 높은 점도의 내용물이나 과다한 괴사 조직을 배농하는 데는 부적당함으로 효

과적인 배농이 가능하면서 환자에게 부담이 적은 적당한 크기의 카테타를 선택하는 것이 중요하다. Aronberg등<sup>13)</sup>은 8Fr. 카테타를 사용하여 성공적인 치료 효과를 얻었지만, Parker<sup>1)</sup> 등은 7Fr. 카테타를 사용한 경우에는 적절한 배농이 되지 않아서 적당한 배농을 위해서는 적어도 10Fr. 이상의 카테타가 필요하다고 하였으나 본 연구에 있어서는 8Fr. 카테타로 충분한 배농이 가능하였다.

1970년대 말부터 1980년대에 폐 농양의 경피적 도관 배액술의 효과에 관한 논문들이 다수 보고되고 Yellin등<sup>14)</sup>은 48명의 폐 농양 환자중 7명이 항생제 및 보조 요법에 반응하지 않아 이들에게 경피적 배농을 실시하여 우수한 결과를 보고하였다. Rice등<sup>15)</sup>의 보고에 의하면 호흡 부전을 동반하여 기계적 인공 호흡을 받고 있는 환자에서도 경피적 배농을 하여 좋은 결과를 얻었다. Vainrub등<sup>9)</sup>은 내과적 치료에 반응하지 않으나 수술의 적응증이 안되는 3명의 그람 음성균에 의한 화농성 폐 농양 환자에서 경피적 배농으로 공동의 즉각적인 소실로 매우 효과적인 치료를 보고하였다. Parker등<sup>2)</sup>은 내과적인 치료에 반응하지 않는 5명의 폐 농양환자에서 작은 도관을 이용한 경피적 배농을 하여 우수한 임상적 결과를 보고하였다.

이러한 연구들에서 경피적 배농의 적응증은 폐 농양의 크기가 크고 항생제 요법을 받는데도 지속적인 패혈증 또는 독성이 있을때, 기침을 하지 못할때, 농양의 크기나 내용물의 양이 증가할때, 반대측 폐의 폐염이 있을 때, 심부전증 등의 심한 내과적 질환으로 체외 배농이 어려울때 등이다. 이외에도 농양과 기관지와의 연결이 없는 5cm이상 크기의 농양으로 7일 이상의 항생제 요법으로도 별다른 효과가 없고 중등도 이상의 폐결핵, 만성 폐쇄성 폐질환, 당뇨병, 알코올성 간염, 고혈압성 뇌출혈 등의 동반 질환이 있어 수술의 적응증이 되지 못하는 경우<sup>11,15,16)</sup>에도 경피적 도관 배액술의 적응증이 된다. 비록 장기적으

로 항생제를 사용하면 대부분의 폐 농양이 치료 된다는 보고<sup>4)</sup>도 있으나 경피적 도관 배액술을 함으로써 임상적 호전을 빨리 가져오고 내과적 치료시 합병증을 줄일 수 있는 장점이 있다. 다만 폐 농양이 다발적으로 형성되어 있거나, 공동이 명확히 형성되지 않거나, 공동의 벽이 허탈되지 않을 정도로 너무 두꺼우면 합병증이 생길 가능성이 많다고 보고되고 있다<sup>1)</sup>. 그리고 도관을 삽입한 후에는 도관의 개통을 유지하기 위해 자주 관주를 하여 공동 내의 괴사 조직을 제거하고 농의 점도를 낮추어 주어야 하며, 폐 농양이나 폐 농흉내의 격막으로 인해 배액이 잘 안되는 경우에는 urokinase의 관주로 효과를 볼 수 있으며, 주기적인 단순 흉부 X-선촬영과 주의 깊은 도관의 점검이 필요하다. 본 연구에도 격막 형성이 있어 배액이 잘 되지 않는 환자에서 urokinase 100,000 unit의 2-4회 관주로 효과적인 결과를 보았다. 도관의 제거는 해열 및 백혈구의 감소 등의 임상적인 호전이 있고 단순 흉부 X-선촬영에서 공동의 크기가 감소하면서 배농되는 액이 맑고 양이 줄면 제거하게 된다<sup>11,17,18)</sup>.

폐 농양 및 농흉의 기저 질환은 당뇨, 폐암, 간경화등으로 보고 되고 있고<sup>21)</sup> 본 연구에서도 당뇨가 가장 많았으며 알코올 중독, 소화관 수술등이 있었다. 폐 농양의 원인균은 매우 다양하지만 임상적으로 제일 많고 문제가 되는 균은 혐기성 세균이며 이 외에는 *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*를 포함한 그람 음성 간균들이 폐농양을 잘 형성한다. 농흉의 원인균은 *Mycobacterium tuberculosis*가 가장 많고 이외에 항생제 발달 이전에는 *Streptococcus pneumoniae*가 많았고 그 이후에는 *Staphylococcus aureus*가 많았으며 현재에는 혐기성 세균이 대부분을 차지한다. 본 연구에서는 원인균은 *Staphylococcus aureus* 1례, *Klebsiella pneumoniae* 1례였으며 농흉에서는 결핵균이 14례고 *Streptococcus pneumoniae* 2례로 혐기성 균

의 배양이 되지 않은 것은 검사실에서의 배양이 적절히 되지 않았기 때문으로 생각된다. 카테타의 삽입기간은 평균 13.2일로 보고되었는데<sup>21)</sup> 본 연구에서는 1-2주 사이가 폐 농양의 70%였고 농흉에서는 60.8%로 유사한 결과가 나왔다. 이전에도 폐 농양 및 농흉의 경피적 배농의 우수한 결과는 여러 차례 보고되었다<sup>9,13)</sup>. 그러나 이들의 방법은 모두 늑골을 일부 절제하여 도관을 삽입하였으며 일부 환자는 전신마취까지 필요하였다. 그렇지만 저자들을 형광 투시 및 초음파 유도하에서 늑골의 절제없이 pig-tail도관 삽입과 배액으로 87.8%의 좋은 결과를 얻었다.

본 연구에서는 결론적으로 폐 농양 및 농흉의 Pig-tail 도관을 통한 경피적 배농은 항생제 요법과 보조 요법에 반응하지 않는 경우와 외과적인 수술의 어려움이 있는 환자들에서 합병증이 적은 비교적 안전하게 선택할 수 있는 효과적인 방법으로 생각되며 본 연구를 비롯한 다른 연구들을 볼 때 2주간의 항생제 치료에 실패한 화농성 폐 농양 및 농흉에서 경피적 도관(10Fr. catheter)의 배액술이 선택되어져야 할 것으로 생각된다. 장차 폐 농양 및 농흉의 치료에 있어서 더욱 효과적이고 안정성이 있는 치료 개발을 위하여 더 많은 연구가 필요하리라 생각된다.

## 요 약

**배 경 :** 폐 농양은 괴사된 폐실질에 농이 고이는 질환으로 1940년대 이전까지는 폐 농양은 체외 배액술에 의한 방법이 치료 원칙이었으나 그 이후 다양한 항생제의 발달로 대부분의 폐 농양에서는 항생제와 체위적 배농술을 포함한 내과적 치료법이 매우 효과적으로 이용되어 왔고 내과적 치료에 실패한 경우에 한해서 폐엽 절제를 포함한 외과적 치료 방법이 적용되어 왔다. 농흉은 흉막강 내에 농이 고이는 질환으로 흉수 그람 염색상 양성이어야 하고 약제의 효과적인 침투가

어려우므로 내과적인 치료만으로 치유를 기대할 수 없고 흉관삽관 등 수술적인 조작이 필요하다. 하지만 최근 환자의 전신상태가 불량하거나 외과적 폐절제술이 용이하지 않는 경우에 국소 마취로 직경이 작은 카테타를 사용하여 경피적으로 배농시켜 치료하는 방법을 시행하고 있다. 이에 본 연구에서는 한양대학병원에 내원한 폐 농양 10례와 농흉 23례의 환자를 대상으로 pig-tail 도관 배액술을 시행하였기에 이에 대한 치료 효과를 보고하는 바이다.

**대상 및 방법** : 1990년 1월 1일부터 1996년 5월 20일까지 한양대학병원에서 입원 치료한 환자중에서 pig-tail 도관을 이용하여 치료한 폐 농양 환자 10례와 농흉 환자 23례를 대상으로 하였고 각 환자들은 도관 배액술 전에 단순 흉부 X-선사진과 흉부 전산화 단층촬영을 하였고 형광 투시 또는 초음파 유도하에서 천자를 시행하였다. 천자후 카테타는 배액이 잘되는 위치에서 피부에 고정되어졌고 매일 배액량을 관찰한 후 3-4일 간격으로 단순 흉부 X-선사진을 검사하여 폐 농양의 크기나 농흉의 크기가 줄고 임상적 호전이 있으면서 배농량이 하루 5ml이하일때 도관을 제거하였다.

**결 과** : 원인균은 폐 농양에서는 Staphylococcus aureus aureus 1례, Klebsiella pneumoniae 1례였으며 농흉에서는 결핵균이 14례로 가장 많았고 2례에서는 Streptococcus pneumoniae 였고 나머지에서는 균의 성장을 관찰할 수 없었다. 카테타의 삽입기간은 폐 농양에서는 1-2주 사이가 7례(70%)였으며 농흉에서도 1-2주 사이가 14례(60.8%)로 가장 많았다. 경피적 배농은 29례(87.8%)에서 성공적이었으며 그 중 20례(60.6%)에서는 그 크기가 빠르게 감소되었다.

**결 론** : 폐 농양과 농흉에서 pig-tail도관을

통한 배농은 항생제 요법과 보조 요법에 반응하지 않는 경우와 외과적인 수술의 어려움이 있는 환자들에서 비교적 안전하게 선택할 수 있는 효과적인 치료 방법으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Parker LA, Melton JW, DeLany DJ, Yankaskas BC : Percutaneous small bore catheter drainage in the management of lung abscess / Chest **92** : 213, 1987
2. 김병기, 오상백 : 폐농양의 외과적치료와 임상관찰. 결핵 및 호흡기관찰 **19** : 11, 1965.
3. Lawrence GH, Rubin SL : Management of giant lung abscess. Am J Surg **136** : 134, 1978
4. Weissberg D: Percutaneous drainage of lung abscess: J Thorac Cardiovasc Surg **87** : 308, 1984
5. Chidi CC, Merdelsohn HJ : Lung abscess : A study of the result of treatment based on 90 consecutive cases J Thorac Cardiovascular Surg : **168** : 124, 1974
6. Estrera AS, Platt MR, Mills LT, Shaw RR : Primary lung abscess. J Thorac Cardiovascular Surg **79** : 275, 1980
7. Allen CI, Blackmon JF: Treatment of lung abscess with a report 100 consecutive cases. J Thoracic Surg **6** : 156, 1936
8. Delarue NC, Pearson FG, Nelenio JM, Cooper JD : Lung abscess : Surgical implication. Can J Surg **23** : 297, 1980
9. Vainrub B, Musher DM, Guinn GA, Young EJ, Septimus EJ, Travis LT: Percutaneous drainage of lung abscess. Am Rev Respir Dis **117** : 153, 1978
10. Hagan JL, Hardy JD : Lung abscess revisited. Ann Surg **197** : 755, 1983

11. Smith DT : Medical treatment of acute and chronic pulmonary abscess. JAMA 234 : 935, 1975
12. Batlett JG, Gorbach SL: Treatment of aspiration pneumonia and primary lung abscess : Penicillin G vs clindamycin. JAMA 234 : 935, 1975
13. Aronberg DJ, Sagel SS, Jost RG, Lee JI : Percutaneous drainage of lung abscess. AJR 151 : 69, 1979
14. Yellin EO, Lieberman Y : Percutaneous tube drainage: The treatment of choice for refractory lung abscess. Ann Thorac Surg 39 : 265, 1985
15. Rice TW, Ginsberg RJ, Todd TRJ : Tube drainage of lung abscess. Ann Thorac Surg 44 : 356, 1987
16. Stavas J, van Sonnenberg E, Casola G, Wittich GR : Percutaneous drainage of infected and noninfected thoracic fluid collections. J Thorac Image 2 : 80, 1987
17. Lorenzo RL, Bradford BF, Black J, Smith CD : Lung abscesses in children : Diagnostic and therapeutic needle aspiration. Radiology 157 : 79, 1985
18. Perlman LV, Lerner E, D'Esopo N : Clinical classification and analysis of 97 cases of lung abscess. Am Rev Respir Dis 99 : 390, 1969
19. 김기호, 정우제, 김경년, 정재윤, 김성규, 이원영 : 폐농양의 임상적 고찰. 결핵 및 호흡기질환 26 : 2641, 1979
20. T. R. Harrison, W. R. Resnik, M.M. Wintrobe, G. W. Thorn, R. D. Adams, Kurt J. isselbacher : Harrison's principles of internal medicine 13 : 1231, 1994
21. 김창호, 차승익, 한춘덕, 김연재, 이영석, 박재용, 정태훈: 폐농양의 경피적 카테타 배농법. 결핵 및 호흡기 질환. 40 : 153, 1993