

# 급성 신우신염이 선행된 *Escherichia coli* 농흉 1예

분당제생병원 내과<sup>1</sup>, 영상의학과<sup>2</sup>, 진단검사의학과<sup>3</sup>

차치운<sup>1</sup> · 조준형<sup>1</sup> · 김미진<sup>1</sup> · 오윤정<sup>1</sup> · 연재우<sup>2</sup> · 이성규<sup>3</sup> · 오미정<sup>1</sup> · 채지영<sup>1</sup> · 김수연<sup>1</sup>

## A Case of *Escherichia Coli* Empyema Preceded by Acute Pyelonephritis

Chi-Woon Cha, M.D.<sup>1</sup>, Jun-Hyung Cho, M.D.<sup>1</sup>, Mi-Jin Kim, M.D.<sup>1</sup>, Yun-Jung Oh, M.D.<sup>1</sup>, Jae-Woo Yeon, M.D.<sup>2</sup>, Seong-Gyu Lee, M.D.<sup>3</sup>, Mi-Jung Oh, M.D.<sup>1</sup>, Ji-Young Chai, M.D.<sup>1</sup>, and Sue-Yun Kim, M.D.<sup>1</sup>

Departments of Internal Medicine<sup>1</sup>, Diagnostic Radiology<sup>2</sup>, and Laboratory Medicine<sup>3</sup>, Bundang Jesaeng General Hospital, Seongnam, Korea

We experienced a case of acute pyelonephritis which progressed to *Escherichia coli* bacteremia and later complicated by empyema in a 65-year-old female. She was successfully treated with intravenous antibiotic therapy and percutaneous drainage of empyema.

**Key Words** : Empyema, *Escherichia coli*, Acute pyelonephritis

### 서 론

농흉은 흉강 내에 화농성 흉수가 존재하거나 흉수의 그람 염색 또는 배양 검사에서 양성인 경우로 정의한다. 폐렴이 농흉의 가장 흔한 원인이지만 농흉은 폐농양, 외상, 기관지 흉막루, 흉부 수술 후, 식도 천공 후에도 발생할 수 있다(1).

드물지만 농흉의 원인이 폐 이외의 곳에서 시작되어 이차적으로 발생하기도 하는데, 3-5% 정도가 횡경막 이하에서 발생하는 것으로 알려져 있다(2). 횡경막 이하 원인으로 급성 췌장염이나 횡경막 하부 농양에서 합병된 농흉과 요로 폐쇄가 있었던 환자에서 발생한 농흉 등이 보고된 바 있으나 요로 폐쇄가 없는 환자에서 급성 신우신염과 동반된 *Escherichia Coli* 균혈증에 의해 이차적으로 발생한 농흉은 보고된 적이 없었다(3).

저자들은 일차적인 폐질환 및 요로 폐쇄가 없는 65세 여자가 *E. coli*에 의한 급성 신우신염과 균혈증으로 치료 받던 중 이차적으로 농흉이 발생한 환자를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 증 례

65세 여자가 발열을 주소로 입원하였다. 내원 10일전 발열과 오한, 옆구리 통증이 발생하여 내원 1주 전 병원에 입원하여 혈액 검사와 소변 검사를 시행한 후 급성 신우신염으로 진단받고 ciprofloxacin을 투여받았다. 항생제 투여 5일 후에 호흡곤란, 좌측 옆구리통증, 오심, 발열 등이 악화되고, 복부 CT에서 요로 폐쇄는 없었으나 좌측 신장 부종이 심하여 본원으로 전원 되었다. 과거력으로는 3년 전 고혈압을 진단받고 약물 복용 중이었다.

신체 검사에서 내원 당시 급성 병색을 보이거나 의식은 명료하였다. 초기 혈압은 156/70 mmHg, 맥박 80회/분, 호흡은 20회/분, 그리고 체온은 38.8℃이었다. 결막은 창백하지 않았고 공막에 황달은 없었으며 경부 림프절은 만져지지 않았다. 흉부 청진에서 우측 폐에서 호흡음이 감소되어 있었다. 심음은 규칙적이었고 잡음은 없었다. 복부 진찰에서 간종대나 비장종대는 없었고, 좌측 늑골척추각 동통이 있었다.

검사실 소견에서 내원 1주 전 타 병원에서 시행한 말초 혈액 검사에서 백혈구 10,200/mm<sup>3</sup>, 혈색소 10.8 g/dL, 혈소판 6,100/mm<sup>3</sup> 이었고 혈청 생화학 검사에서 알부민 2.3 g/dL, AST 44 IU/L, ALT 166 IU/L, 혈중요소질소 22.8 mg/dL 크레아티닌 1.0 mg/dL 이었다. 소변 검사에서 WBC (+++), nitrite (+), 요 단백 (++) 이었고, 현미경으로 백혈구 30/HPF 이상이 관찰되었다.

Submitted : 23 June, 2009, Accepted : 3 August, 2009

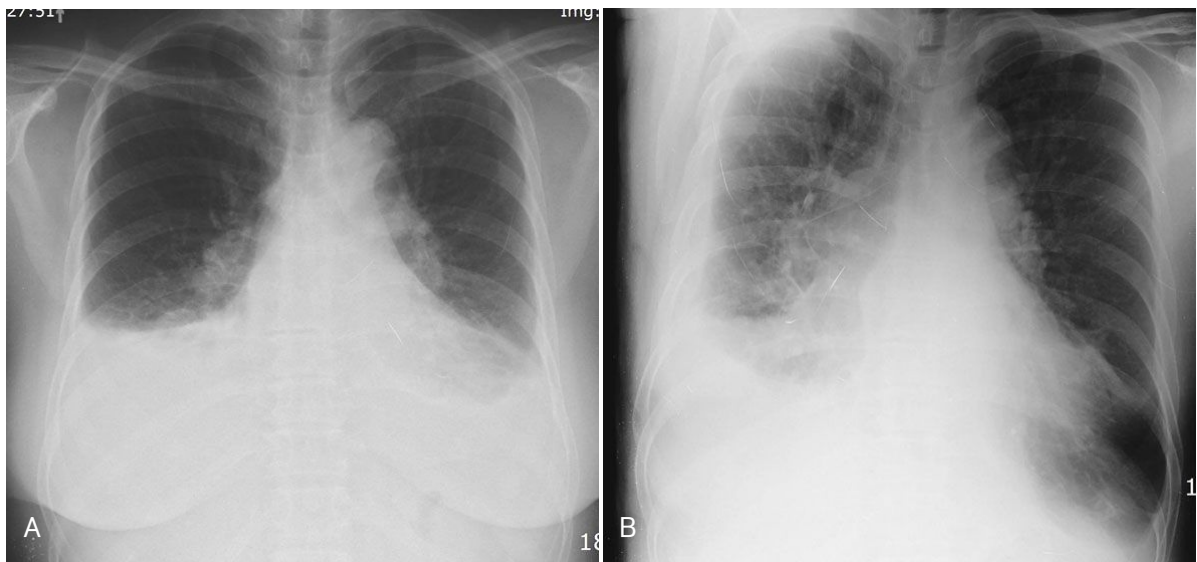
Correspondence author : Sue-Yun Kim, M.D.

Department of Internal Medicine, Bundang Jesaeng General Hospital,

255-2 Seohyun-dong, Bundang-gu, Seongnam, 463-774, Korea

Tel : +82-31-779-0695, Fax : +82-31-779-0897

E-mail : kysun@dmc.or.kr



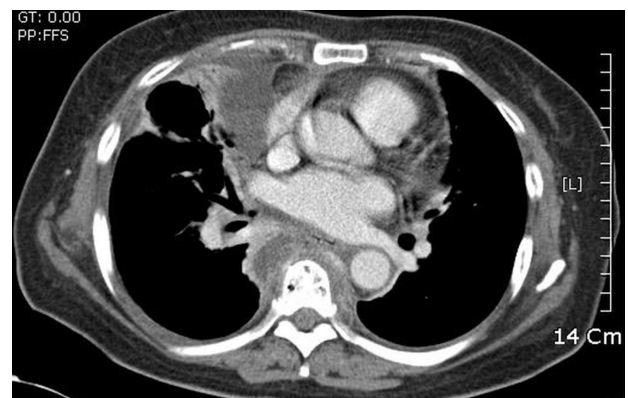
**Figure 1.** Chest PA(A) and right decubitus view (B). Chest X-ray shows right costophrenic angle blunting with free fluid shifting.

내원 5일 전 시행한 복부 전산화 단층촬영에서 좌측 신장 부종, 좌측 신장 주위 근막 비후, 좌측 신장 실질의 조영 감소 등의 급성 신우신염 소견을 보였고, 소량의 양측 흉수가 동반되었다.

내원 당시 시행한 말초 혈액 검사에서 백혈구  $11,500/\text{mm}^3$  (호중구 92.7%, 림프구 3.7%), 혈색소 10.4 g/dL, 헤마토크릿 30.5%, 혈소판  $226,000/\text{mm}^3$  이었다. 혈청 전해질 검사는 나트륨 136 mEq/L, 칼륨 3.3 mEq/L, 클로라이드 101 mEq/L, 혈청 생화학 검사에서 총 단백질 5.6 g/dL, 알부민 3.0 g/dL, AST 32 IU/L, ALT 17 IU/L, 총 빌리루빈 1.49 mg/dL, 총 콜레스테롤 100 mg/dL, 젖산탈수소효소 536 IU/L, 혈중요소질소 10.7 mg/dL, 크레아티닌 0.7 mg/dL 이었다. CRP는 17.26 mg/dL 이었다. PT 11.5초(INR 1.02), aPTT 34.5초 이었다. 동맥혈 검사에서 pH 7.609,  $\text{pCO}_2$  25.7 mEq/L,  $\text{pO}_2$  55.7 mmHg,  $\text{HCO}_3^-$  25.2 mEq/L,  $\text{SaO}_2$  93.9% 이었다. 소변 검사에서 요 단백 (+), nitrite (-), 현미경 소견 에서 적혈구 0-1/HPF, 백혈구 5-9/HPF 이었다.

입원 당일 흉부 단순 촬영 사진에서 우측으로 흉수가 있었으며 우측 측위 촬영에서 흉수의 이동이 관찰되었다(Fig. 1). 우측 흉강천자를 시행하여 얻은 흉수 검사에서 pH 8.0, 적혈구  $4,100/\text{mm}^3$ , 백혈구  $4,300/\text{mm}^3$  (호중구 82%, 림프구 4%), 총 단백질 2.6 g/dL, glucose 94 mg/dL, 젖산탈수소효소는 1224 IU/L, 알부민 1.5 mg/dL, ADA 15.1 IU/L 이었다.

입원 2일째 시행한 흉부 전산화 단층 촬영에서는 우폐 중



**Figure 2.** Contrast-enhanced computed tomography of the chest on the 2nd hospital day discloses multi-loculated pleural effusion on right chest and atelectasis on the right middle, lower lobe.

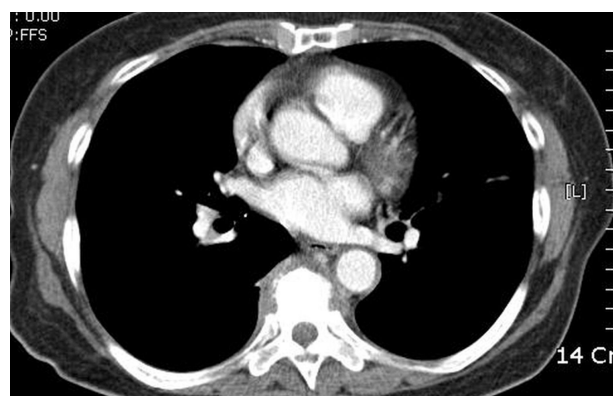
엽과 하엽의 무기폐와 다방성의 흉수 소견을 보였다(Fig. 2).

Ciprofloxacin의 투여에도 불구하고 증상들이 악화되고 합병 흉수 소견 보였기에 혈액, 소변, 흉수 배양 검사 후 입원 당일 날부터 imipenem (500 mg 매 6시간마다 정주), vancomycin (1 g 매 12시간마다 정주)을 시작하였다. 입원 2일째 시행한 단순 흉부 검사에서 양측 흉수 양이 증가하여 흉수 천자 및 배액술을 시행하였다. 혈액, 소변, 흉수 배양 검사에서 그람 음성 간균이 분리되어 입원 3일째 vancomycin은 중단하였고 pig-tail 도관을 이용하여 농흉의 피부경유 배액술을 시행하였다. 소변 배양 검사, 혈액 배양 검사 2쌍, 흉수 배양 검사에서 모두 *E. coli*가 동정되었으며, imipenem ( $\text{MIC} \leq 4 \mu\text{g/dL}$ ), ceftazidime ( $\text{MIC} \leq 1 \mu\text{g/dL}$ ), cefotaxime ( $\text{MIC} \leq 2 \mu\text{g/dL}$ ), ceftriaxone ( $\text{MIC} \leq 8 \mu\text{g/dL}$ ),

amikacin(MIC  $\leq 4$   $\mu\text{g/dL}$ )에 감수성, ciprofloxacin (MIC =2  $\mu\text{g/dL}$ )에 중간내성, trimethoprim-sulfamethoxazole (MIC  $>2/38$   $\mu\text{g/dL}$ ), ampicillin (MIC  $>16$   $\mu\text{g/dL}$ )에 내성을 보였다. 동정된 *E. coli*가 3세대인 ceftriaxone, cefotaxime, ceftazidime에 대해 모두 감수성이 있었지만 각각 MIC 8, 2, 1로 ceftriaxone과 cefotaxime에 비해 ceftazidime이 가장 낮은 MIC를 보였기에 입원 8일째 항생제를 ceftazidime (2 g 매 8시간마다 정주)으로 변경 투여하였다. 입원 9일째 흉수에서 더 이상 균이 분리되지 않고, 피부경유도관의 배액량이 감소하고 발열 없이 유지되어, 입원 13일째 도관을 제거하였다. 치료 2주 후 흉부 단순 촬영 사진이 호전되었으며 옆구리 통증, 오심, 근육통, 발열, 호흡곤란 등 환자



**Figure 3.** Chest X-ray obtained 2 weeks after the treatment shows improvement of pleural effusion.



**Figure 4.** Contrast-enhanced computed tomography of the chest obtained 6 weeks after the treatment demonstrates improvement of empyema.

전신 상태의 호전을 보여 입원 16일째에 퇴원하였고, 가정 간호사를 통해 정주 항생제 투여 유지 하면서 통원 치료하였다 (Fig. 3). 퇴원 후 4주에 시행한 흉부 전산화 단층촬영에서 농흉이 사라져 외래 추적 관찰 중이다(Fig. 4)

## 고 찰

농흉은 흉강에 농이 있는 것을 의미하며, 가장 흔한 원인은 폐렴 후 또는 부폐렴성 원인으로 약 40–60%를 차지한다(4, 5). 지역사회 획득성 농흉의 가장 흔한 원인균은 사슬알균 52%이고, 이외 혐기균 16%, 포도알균 11% 및 *Haemophilus influenzae*, *E. coli*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*와 같은 그람음성 산소성균 16% 등이 차지한다(6). 농흉 환자의 47–56%에서는 원인균을 알 수 없다(7).

요로 감염증은 지역사회와 병원 내에서 가장 흔한 감염증 중의 하나이고, 급성 신우신염은 빈뇨, 배뇨통 등의 하부 요로 감염 증상과 고열, 오한, 옆구리 통증 등의 상부 요로 감염 증상이 동반되는 급성 발열 질환이다(8).

신농양 또는 신장주위 농양 및 채장염과 같은 다양한 복강 내 질환 또는 골반 질환 등이 흉수와 연관되어 있다고 보고 되었다(3, 9). 급성 신우신염과 연관된 흉수 중 누출성 흉수가 아닌 삼출성 흉수는 지금까지 한 예만 보고 되었는데, 신석증에 의한 요로 폐쇄와 신우신염으로 삼출성 흉수가 발생 한 것으로 인한 요흉이었다(3). 일차적인 폐실질 질환 및 요로 폐쇄가 없는 중년 여성에서 급성 신우신염과 연관된 양측 흉수의 예가 보고된 바 있으나, 이 경우 역시 누출성 흉수이었고 급성 신우신염이 호전되면서 치료되었다(9). 이때의 흉수 발생 기전으로는 내독소에 의해 폐혈관이 손상 받고, 사이토카인이 증가하여 혈관 장벽의 투과성을 증가시킨 것으로 제시되었다(10).

그밖에 요로 폐쇄와 관련되어 흉수가 발생하는 보고가 있었지만, 대부분 요로 폐쇄에 의하여 소변이 유출되면서 후복강을 통해서 흉강 안으로 유입되는 요흉의 형태로 발생한다(11–13). 후복강의 요종이 흉강으로 유입되는 기전으로는 혈관 외로 유출된 소변이 림프관을 통해 배액 되거나 후복강 박리를 통하여, 그리고 흉강으로 파열되면서 나타나는 것으로 제시되었고, 이때의 흉수 양상도 누출성이다.

*E. coli*로 인한 농흉은 주로 균혈증에 의한 혈행성 전파, 흡인성 폐렴, 식도 파열, 수술이나 외상으로 인한 직접적인 균 전파, 드물게는 복강 내의 감염에서의 전파 등으로 일어나며, 이 중례에서는 급성 신우신염이 선행되어 있었다(14).

농흉의 치료 방법에 대해서는 아직도 논란의 대상이나 가장 중요한 점은 조기 진단과 적절한 항생제의 사용, 즉각적인

농흉 배출 등이다. 본 환자의 경우는 급성 신우신염 증상이 선행된 이후에 발견된 농흉으로 원인 균주는 *E. coli*였고, 항생제 및 배농 치료 후에 환자는 호전되었다.

저자들은 요로 폐쇄가 없는 *E. coli*에 의한 급성 신우신염 환자에서 폐렴 없이 이차적으로 농흉이 합병된 증례를 처음으로 경험하였기에 이를 보고하는 바이다.

## References

- 1) Cassivi SD, McKellar SH. Pleural effusion and empyema thoracis. In: Bope ET, Rakel RE. *Conn's Current Therapy*. 60th ed. p248, Philadelphia, Saunders, 2008
- 2) Hernández Pérez JM, Rodríguez Suárez PM, Freixinet Gilart J. Pleural empyema secondary to pyonephrosis. *Arch Bronconeumol* 44:285, 2008
- 3) Berkman N, Liss H, Kramer MR. Pyelonephritis as a cause of pleural effusion. *Respiration* 63:384-6, 1996
- 4) Chapman SJ, Davies RJ. The management of pleural space infections. *Respirology* 9:4-11, 2004
- 5) De Hoyos A, Sunderasen S. Thoracic empyema. *Surg Clin N Am* 82:643-71, 2002
- 6) Rahman NM, Chapman SJ, Davies RJ. The approach to the patient with a parapneumonic effusion. *Clin Chest Med* 27:253-66, 2006
- 7) Molnar TF. Current surgical treatment of thoracic empyema in adults. *Eur J Cardiothorac Surg* 32:22-30, 2007
- 8) Nicolle LE. Urinary Tract Infection. Traditional pharmacologic therapies. *Am J Med* 8:113 Suppl 1A:35S-44S, 2002
- 9) Nesbit RM, Dick VS. Pulmonary complications of acute renal and perirenal suppuration. *Am J Roentgenol* 44:161-9, 1940
- 10) Wang IK, Chuang FR, Chang HY, Lin CL, Yang CT. Acute pyelonephritis associated with transudative pleural effusion in a middle-aged woman without urinary tract obstruction. *Med Princ Pract* 15:309-11, 2006
- 11) Stark DD, Shanes JG, Baron RL, Koch DD. Biochemical features of urinothorax. *Arch Intern Med* 142:1509-11, 1982
- 12) Miller KS, Wooten S, Sahn SA. Urinothorax: a cause of low pH transudative pleural effusions. *Am J Med* 85:448-9, 1988
- 13) Baron RL, Stark DD, McClennan BL, Shanes JG, Davis GL, Koch DD. Intrathoracic extension of retroperitoneal urine collections. *AJR Am J Roentgenol* 137:37-41, 1981
- 14) Kim DK, Nam SY, Lee CG, Kim DW, Moon JS, Kim YS, Hur TG. A case of *Escherichia coli* Empyema preceded by gastroenteritis. *Pediatr Allergy Respir Dis* 17:74-9, 2007