대한방사선의학회지 2003;48:257 - 261

폐렴간균 간농양의 임상 및 CT 소견:
비폐렴간균 간농양과의 비교[1]

우영근 · 김만득 · 김 현[2] · 이강문[3] · 윤상욱 · 김희진 · 하두회 · 이은자[4]

목적: 폐렴간균에 의한 간농양의 임상 및 CT 소견을 분석하고 다른 균주에 의한 간농양의 임상 및 CT 소견을 비교하여 감별점을 찾고자 하였다.

대상과 방법: CT 검사를 시행하고 세균학적으로 확진 된 21예의 화농성 간 농양 환자를 대상으로 클레브시엘라군과 비클레브시엘라군으로 나누어 후향적으로 분석하였다. 입원 당시 의무기록을 조사하여 당뇨 유무, 혈청 alkaline phosphatase (ALP), SGOT, SGPT등의 상승, 동반되어있는 복강 내 이상소견과의 연관성을 조사하였다. CT 상에서는 농양강의 단일성 (single) 혹은 다발성 (multiple), 다강 연속성/비연속성 여부 (multiple contiguous/ discontiguous), 공동의 생성모양에 따라 단방성 (uniloculated) 혹은 다방성 (multiloculated), 농양강내 가스 형성, 주위 간 실질 및 테두리 조영증강 여부를 알아보았다. 통계분석은 Fisher's exact test를 사용하였다.

결과: 21예 중 11예에서 폐렴간균 (Klebsiella pneumoniae)이 동정 되었고 Pseudomonas (n=3) E.coli (n=2), Enterococus (n=2), Gram positive cocci (n=2), polymicrobial (n=1) 순이었다. 당뇨병이 클레브시엘라군에 더 많았고 (n=7, p=0.024). 담도 질환이 동반되어 있던 경우는 비클레브시엘라군에서 총 5명이었으며 클레브시엘라군에서는 한명도 없었다 (p=0.012). 단일강 (n=10, p=0.047), 다방성 (n=8, p < 0.01)은 클레브시엘라군에서 많이 발견되었고, 간주위 조영증강 (n=7)은 비클레브시엘라군에서 자주 관찰되었다(p < 0.01).

결론: 폐렴 간균이 화농성 간농양의 주 감염균이고 이는 특히, 당뇨가 있는 환자에서 많이 발견되었으며 특징적인 CT 소견은 단일, 다방성 농양을 보이며 동반되는 담도 질환이 드물고 농양주위 간 실질 조영증강이 잘되지 않는다는 점이다.

화농성 간농양은 근래에 초음파검사와 CT등을 이용한 조기 진단과 경피적 배농술 등을 이용한 비침습적 치료의 발달로 치사율이 획기적으로 감소하였지만, 아직도 비교적 높은 발병율과 재발율로 인해 임상적 중요성을 갖는다. 화농성 간농양을 일으키는 원인 균으로는 서구의 경우 담도계를 통해 감염된 경우는 대부분 복합 균주가 배양되고 폐렴간균 (Klebsiella pneumonia) 단일 균주에 의한 화농성 간농양은 드물어 극소수의 연구만 보고되었다 (1, 2). 근래에, 아시아 지역을 중심으로 화농성 간농양에서 폐렴간균이 단일 균주로 많이 동정 되고 있는데, 이 때는 대부분 당뇨병과 연관성이 있어 독자적인 임상적 증후군으로 대두되고 있다 (3 - 5). 폐렴간균 간농양은 비폐렴간균 간농양에 비해 사망률 및 재발율은 낮으나 안구내염 (endopthalmitis), 뇌막염, 폐농양등의 치명적인 원격감염을 잘 일으키는 것으로 알려져 있기 때문에 (6) 배양결과가 나오기 전이라도 임상 및 CT 소견으로 미리 추정할 수 있다면 이에 대한 주의를 더 기울일 수 있을 것으로 사료된다. 이에 저자 등은 폐렴간균에 의한 간농양의 임상 및 CT 소견을 분석하고 다른 균주에 의한 간농양의 임상 및 CT 소견을 비교하여 감별점을 찾고자 하였다.

[1]포천 중문의대 분당 차병원 진단방사선과
[2]가톨릭 의과대학 대전 성모병원 진단방사선과
[3]가톨릭 의과대학 성빈센트병원 내과
[4]관동대학교 의과대학 명지병원 진단방사선과
이 논문은 2002년 9월 26일 접수하여 2002년 11월 28일에 채택되었음.

대상과 방법

1998년 1월 에서 2000년 10월까지 본원에서 복부 CT 검사를 시행하고 세균학적으로 화농성 간농양으로 확진 받은 21명의 환자를 대상으로 임상 및 CT 소견을 후향적으로 분석하였다. 환자의 연령은 34 - 79세 (평균 54세)였고 남녀 성비는

12:9 였다. 각 환자의 의무기록 열람을 통해 당뇨, 종양, 담도계 질환등을 포함한 기왕력 및 동반질환과, 혈청 alkaline phosphatase (ALP), SGOT (serum glutamate oxaloacetate transaminase), SGPT (serum glutamate pyruvate transminase) 등을 알아보았다.

사용된 CT 기기는 conventional CT와 나선식 CT (Somatom Plus 4, Siemens, Erlangen, Germany)였다. 조영제 주입방법은 conventional CT의 경우, 조영제 (Ultravist, Shering AG, Berlin, Germany)를 전주 정맥을 통하여 초당 3 mL의 속도로 120 mL를 주입한 뒤, 횡경막에서 신장의 하연까지 절편 두께 10 mm, 절편간격 10 mm로 고식적인 복부 단면 스캔을 얻었다.

나선식 CT의 경우, 4 mL의 속도로 120 mL를 자동 주입기로 주입하였고 CT 검사 방법은 60초 (문맥기)에 절편 두께 5 mm, 테이블 이동속도 7.5 mm/sec 로 나선식으로 촬영을 한 후 5 mm 두께로 재구성하여 영상을 얻었다.

균 동정은 모든 예에서 배농된 농에서 배양하였다 배양된 균주에 따라 폐렴간균군 (이하 K군, n=11) 과 비폐렴간균군 (이하 NK군, n=10)으로 구분하였다. NK군의 균주들은 pseudomonas (n=3), E.coli (n=2), Enterococcus (n=2), Gram (+) cocci (n=2), polymicrobial (n=1) 이었다.

각 군의 CT 소견을 2명의 방사선과 전문의가 임상 소견 및 균주등을 모르는 상태에서 합의하에 분석하였다. CT 소견은 환자가 처음 내원하여 첫번째로 촬영한 CT 검사를 근거로 분석하였으며 증상 시작 시기와 연관하여 분석하지는 않았다. CT 소견은 간농양의 단발성 (single) 또는 다발성 (multiple), 다발성 공동은 서로 다른 엽이나 완전히 다른 분절에 위치한 경우 다발 비연속성, 그렇지 않은 경우를 다발 연속성으로 정의 하였다. 공동의 생성모양에 따라 단방성 (uniloculated) 또는 다방성 (multiloculated), 농양강내 가스 유무, 주위 간 실질및 테두리 조영증강, 간외 장기의 이상소견 등을 분석하였다.

임상소견은 당뇨병력, ALP, SGOT, SGPT의 상승, 담도계 질환의 동반유무 등을 분석하였다. Fisher's exact test를 이용한 통계 분석을 통해 각 군사이에 유의한 차이가 있는지 조사하였다.

결 과

K 군과 NK군간의 임상 및 CT 소견은 Table1과 같다. 임상소견을 비교하면, 당뇨병이 있던 8명의 환자 중 7명이 K군에 속해 있었다 (p=0.024).

담도계 질환을 동반한 경우는 5예로 모두 NK군에서만 볼 수 있었는데 (p=0.012), 재발성 화농성 담관염 (recurrent pyogenic cholangitis)이 4예, 췌장 두부암으로 담도 폐쇄가 있던 경우가 1예였다. ALP, SGOT, SGPT 상승은 두 그룹간에 통계적인 유의성은 없었다.

CT 소견을 비교하면, 간농양이 단발성인 경우는 K군이 8명으로 NK군의 3명보다 통계학적으로 유의하게 많았다 (p=0.047). 특히 다방성 (multiloculated)인 경우 K군(n=9)이 NK군 (n=1)보다 현저하게 많았다 (p=0.0001). 농양주위 간실질 조영증강을 나타낸 경우는NK군에서 많았다(p=0.0001). 그 외 농양강내 가스형성, 간외 다른 장기 침범, 테두리 조영증강 등의 소견은 유의한 통계학적 차이를 나타내지 못했다. 다발성이면서 연속성인지 비연속성인지에 대한 조사도 두 그룹간에 차이가 없었다. 8예에서 간외 장기 이상 소견이 있었는데,두 군 각각 4예씩 있었으며, 우측 늑막삼출(n=7)과 간주위 액체 집적 (n=1)이 있었다.

Table 1. Clinical Features and CT Findings of Klebsiella Liver Abscess Compared with Non-Klebsiella Liver Abscess

	Klebsiella (n=11)	Non-Klebsiella (n=10)	P-value*
Clinical Features			
DM (+)	7	1	0.024
ALP/AST/ALT elevation	8/8/9	6/6/7	>0.05
Biliary tract disease(+)	0	5	0.012
CT Findings			
Single	8	3	0.047
Multiple	3	7	>0.05
Contiguous	1	3	>0.05
Discontiguous	2	4	>0.05
Multiloculated	9	1	0.0001
Extrahepatic abnormality	4	4	>0.05
Gas formation	2	2	>0.05
Hepatic parenchymal Enhancement (+)	1	7	0.0001
Peripheral rim Enhancement (+)	1	2	>0.05

*p-values of each parameter were determined, respectively, by Fisher's exact test
ALP: Alkaline Phosphatase
ALT: Alanine Aminotransferase
AST: Aspartate Aminotransferase
DM: Diabetes Mellitus

고 찰

화농성 간농양의 세균상은 배양기술의 발전과 항생제 사용으로 많은 변화가 있어왔으나 단일 균주로는 대장균 (E. coli)이 주 원인균으로 알려져 왔다.그러나, 최근 연구에 따르면 수년 전부터 폐렴간균 단독 균주에 의한 화농성 간농양이 증가하였고, 당뇨와의 연관성이 부각되어 독자적인 임상적 증후군으로 등장하였다(3 - 5). 우리 나라에서 보고된 연구들에 의하면, 이(7) 등은 41예의 화농성 간농양 중 19예(46.3%) 가 대장균이라는 보고가 있었으나, 이 연구에서는 폐렴간균이 11예로 전체의 52%를 차지하는 주요 균주로 나타났는데, 이와 같은 차이를 규명하기 위해서는 많은 수를 대상으로한 추가 연구가 필요할 것으로 생각된다.

폐렴간균에 의한 간농양은 다른 균에 의한 간농양과 비교했을 때, 당뇨와의 연관성이 높고, 안구내염(endopthalmitis), 뇌막염, 폐농양 등의 원격 감염을 잘 일으키나, 담도계 질환을 잘 동반하지 않고 사망률과 재발율이 낮다고 하였다(6). 또한 당뇨 환자에서 폐렴간균 간 농양이 잘 발생하는 기전은 아직 확실히 밝혀진 바 없으나 당뇨병이 중성구의 화학주성 (chemo - taxis)과 포식작용(phagocytosis)을 방해하는 것은 알려져있는데, 이런 기전이 간의 쿠퍼세포(Kupffer 's cell)에도 적용된다면 장간을 순환하는 폐렴간균이 쿠퍼 세포에서 탐식되지 않고 간내로 침입하여 농양을 유발할 것이라고 하였다. 이 연구결과에서도 K군에서 당뇨병이 있었던 경우가 유의하게 많았고, 담도계 질환이 없는 점 등의 유사한 결과를 보였다. 일반

Fig. 1. Klebsiella liver abscess in a 41-year-old male with diabetes mellitus. Large, single,multiloculated cavity (arrowheads) with septation, in this case,are most common findings in Klebsiellla liver abscess.

Fig. 3. Non- Klebsiella liver abscess in a 58-year-old male. Two abscess cavities (multiple discontiguous)with peripheral rim enhancements (arrowheads) are noted on Rt.lobe of liver. Hepatic parenchymal enhancements (arrows) are demonstrated around the cavities. G(+) cocci was found.

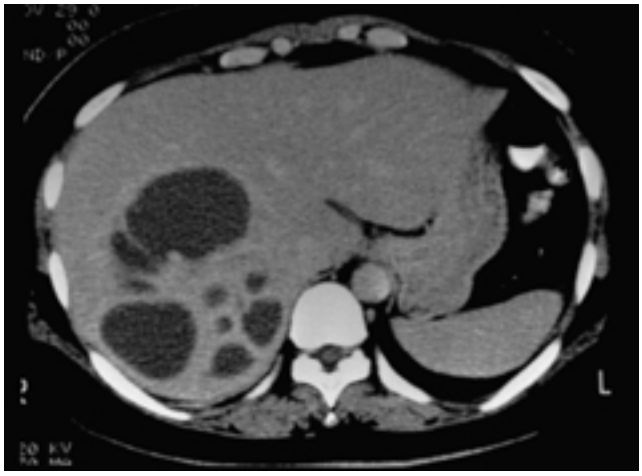

Fig. 2. Klebsiella liver abscess in a 38-year-old female. Multiple contiguous abscess cavities are demonstrated on Rt.lobe of liver.

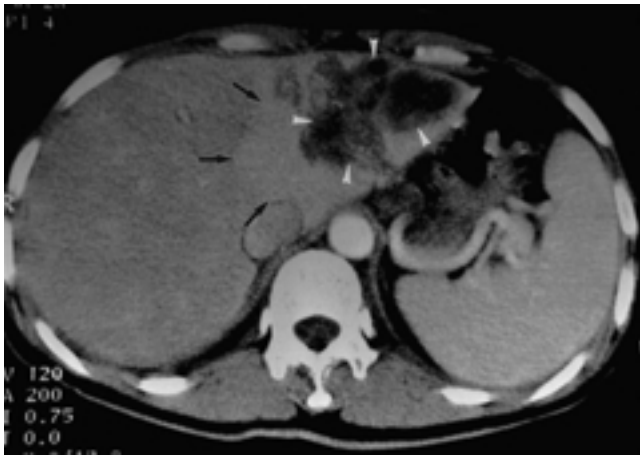

Fig. 4. A-39 year-old female with recurrent pyogenic cholangitis. Marked dilatation of Lt. Intrahepatic duct and abscess formation (arrowheads) are seen on Lt.lobe of liver. Hepatic parenchymal enhancements (arrows) are demonstrated. E.coli was confirmed.

적으로 담도질환에 기인한 간농양은 다발성이며 간문맥 혈류와 관련된 간농양은 단발성으로 알려져 있다(8). 폐렴간균에 의한 간농양은 단발성이라는점과 담도계 질환을 동반하지 않는 점으로 간문맥을 통한 혈행성 기원임을 시사하는 소견으로 볼 수 있겠다. NK군에서 담도계 질환이 동반된 경우가 많았는데 총 5예 중 4예가 재발성 화농성 담관염이었다. 이는 CT 소견중 농양주위 간실질의 조영증강은 NK군에서 많았던 결과와 관련된 소견으로 추측된다. 화농성 간농양에서 혈청학적 소견은 대부분 비특이적이나 단일 검사로 가장 유용한 것은 ALP 상승으로 90% 이상에서 관찰되고 담도계 폐쇄가 동반될 경우 특징적으로 높게 측정된다고 하였다(9). 이 연구에서 ALP는 14예(67%)에서 증가했으나 SGOT, SGPT상승과 마찬가지로 K군과 NK군 사이에 유의한 차이는 보이지 않았다. 간외 장기의 이상 소견의 경우 대부분이 우측 늑막 삼출이었으며, 안구내염과 같은 원격 감염 등은 볼 수 없었다. 병변의 재발은 NK군에서 좀 더 많은 것으로 알려져 있으나, 이 연구는 재발여부를 추적하지는 않았다.

CT에서 간농양은 농양의 성숙단계, CT 기종과 기법, 고식적 CT와 역동적 CT의 차이 등으로 인해 다양한 소견을 보이는데, 특징적 소견으로 " 군집징후 "(cluster sign)가 알려져 있다(10). 군집징후는 화농성 간농양에서 2 cm 미만의 다수의 원형 또는 저음영의 작은 농양들이 뭉쳐 보이는 것으로 이러한 병소들이 시간이 지나면서 하나로 융합해 다방성 또는 단방성의 단발성 병변으로 발전한다고 생각했다. 이 연구에서 K군이 NK군보다 다방성의 농양이 통계적으로 유의하게 많은 이유를 정확히 알 수는 없으나 간농양의 시간에 따른 CT소견의 변화와 비교해보면 K군이 일반적으로 일찍 발견되었을 가능성을 추측해 볼 수 있겠지만 더 추가적인 연구가 필요하리라 생각된다. 결론적으로, 비록 적은 숫자이기는 하지만, 폐렴간균이 화농성 간농양의 주요 균주이며 그 임상적 특징으로는 당뇨가 있으면서 담도계 질환이 드물고 CT소견으로는 단일, 다방성이며 간실질의 조영 증강이 드물다는 것을 알 수가 있었다.

참 고 문 헌

1. Liu YC, Cheng DL, Lin CL. Klebsiella pneumoniae liver abscess associated septic endopthalmitis. *Arch Intern Med* 1986;146:1913-1916
2. Chiu CT, Lin DY, Liaw YF . Metastatic septic endopthalmitis in pyogenic liver abscess. *J Clin Gastroenterol* 1988;10:524-527
3. Han SH. Review of hepatic abscess from Klebsiella pneumoniae. An association with diabetes mellitus and septic endopthalmitis a study of 38 patients. *West J Med* 1995;162:220-224
4. Greenstein AJ, Lowenthal D, Hammer GS, Schaffner F, Aufses AH Jr. Continuing changing patterns of disease in pyogenic abscess. *Am J Gastroenterol* 1984;79:217-226
5. Chang FY, Chou MY. Comparison of pyogenic liver abscesses caused by Klebsiella pneumoniae and non-K. pneumoniae pathogens. *J Formos Med Assoc* 1995;94:232-7
6. Wang JH, Liu YC, Lee SS, et al. Primary liver abscess due to Klebsiella pneumoniae in Taiwan. *Clin Infect Dis* 1998;26:1434-8
7. 이옥재, 김영채. 간농양의 임상적 고찰. *대한소화기병학회지* 1994;26:506-520
8. Pablo RR, Helena MT, Raul B, et al. Focal hepatic infection. In RM Gore, MS Levine. *Textbook of Gastrointestinal Radiology.* 2nd ed. Philadelphia : Saunders, 2000:1569
9. Rubin RH, Swartz MN, Malt R. Hepatic abscess: changes in clinical, bacteriologic and therapeutic aspects. *Am J Med* 1974;57:601-610
10. Jeffrey RB Jr, Tolentino CS, Chang FC, Federle MP. CT of small pyogenic hepatic microabscesses: the cluster sign. *AJR Am J Roentgenol* 1988;151:487-489

대한방사선의학회지 2003;48:257 - 261

J Korean Radiol Soc 2003;48:257 - 261

Clinical and CT Findings of Klebsiella Liver Abscess:
Comparison with Non-Klebsiella Liver Abscess[1]

Young Geun Woo, M.D., Man Deuk Kim, M.D., Hyun Kim, M.D.[2], Kang Mun Lee, M.D.[3]
Sang-Wook Yoon, M.D, Hee Jin Kim, M.D, Doo-Hoe Ha, M.D, Eun Ja Lee, M.D.[4]

[1]*Department of Radiology, College of Medicine, Bundang CHA General Hospital, Pochon CHA University*
[2]*Department of Radiology, Daejon St. Mary's Hospital, Catholic University*
[3]*Department of Internal Medicine, St. Vincent Hospital, Catholic University*
[4]*Department of Radiology, Myungji Hospital, Kwandong University*

Purpose: To analyse the clinical features and CT findings of pyogenic liver abscess due to Klebsiella pneumoniae, and to compare the findings with those of cases in which abscesses were caused by other pathogens.

Materials and Methods: Twenty-one cases of pyogenic liver abscess were assigned to either the *Klebsiella* or the non-*Klebsiella* group, and the patients' past medical history and intra-abdominal abnormalities such as calculus or malignancy were reviewed. Laboratory data such as alkaline phosphatase (ALP), SGOT and SGPT levels were analyzed, and on the basis of the CT findings, decisions were reached as to (a) whether abscesses were single or multiple, multiple contiguous or discontiguous, uniloculated or multiloculated; and (b) the presence or absence of gas, hepatic parenchymal enhancement, peripheral rim enhancement, and extrahepatic abnormality. For statistical analysis, Fisher's exact test was used.

Results: Among 21 abscesses, *Klebsiella* pneumoniae was the most common pathogen ($n=11$). The others were *Pseudomonas* ($n=3$), E.coli ($n=2$), Enterococcus ($n=2$), G. (+) cocci ($n=2$) and *Polymicrobial* ($n=1$). Diabetes mellitus was more common among patients in the *Klebsiella* group, among whom a multiloculated single cavity was a frequent finding. Five patients in the non-*Klebsiella* group experienced biliary tract obstruction, which was not demonstrated in the *Klebsiella* group. Hepatic parenchymal enhancement was more common in the non-*Klebsiella* group.

Conclusion: In cases of pyogenic liver disease, especially where diabates mellitus is involved, *Klebsiella pneumoniae* is a major pathogen. Significant CT findings of *Klebsiella* liver abscess included a multiloculated single cavity, rare biliary tract obstruction, and little hepatic parenchymal enhancement.

Index words : Liver abscess, CT
Liver abscess, *Klebsiella*
Liver abscess, diabetes

Address reprint requests to : Man Deuk Kim, M.D., Department of Radiology, College of Medicine, Bundang CHA general Hospital, 351 Yatap-dong, Bundang-gu, Gyunggi-Do 463-712, Korea.
Tel. 82-31-780-5382 Fax. 82-31-780-5381 E-mail: mdkim@cha.ac.kr