

화농성 및 아메바 간농양

Pyogenic and Amebic Liver Abscess

전남대학교 의과대학 내과학교실

조 성 범

Pyogenic and amebic liver abscesses are the two most common hepatic abscesses. Amebic abscesses are more common in areas where *Entamoeba histolytica* is endemic, whereas pyogenic abscesses are more common in developed countries that mainly caused by *Klebsiella pneumoniae*. Pyogenic abscess severity is dependent on the bacterial source and the underlying condition of the patient. Amebic liver abscess is more prevalent in individuals with suppressed cell-mediated immunity, men, and younger people. The right lobe of the liver is the most likely site of infection in both types of hepatic abscess. Patients usually present with a combination of fever, right-upper-quadrant abdominal pain, and hepatomegaly. Jaundice is more common in the pyogenic abscess. The diagnosis is often delayed and is usually made through a combination of radiologic imaging and microbiologic, serologic, and percutaneous techniques. Treatment involves antibiotics along with percutaneous drainage or surgery.

Key words: Liver abscess, Pyogenic, Liver abscess, Amebic

서 론

간농양은 세균, 원충, 진균, 연충 등의 원인균이 간실질내로 침투하여 증식함으로써 이로 인한 인체 방어기전의 결과로 간실질내 종괴 양상의 고름을 형성하는 질환으로 과거에는 진단기술의 미비로 불명열의 주요 원인이었지만 최근에는 영상검사의 발달로 어렵지 않게 진단할 수 있다. 간농양은 화농성 간농양과 아메바성 간농양이 전세계적으로 가장 흔하며, 국내에서는 과거 위생상태가 좋지 못했을 때는 아메바성 간농양이나 특별한 위험인자없이 발생하는 특발성 화농성 간농양이 흔하였지만 최근에는 아메바성 간농양은 매우 드물며 위험요인을 가진 환자에서 화농성 간농양이 증가하고 있다. 최근 간농양은 원인균 변화, 항생제 내성균 증가, 암을 비롯한 다양한 질환에서 담도계 또는 간수술이나 시술에 따른 간농양 증가, 항암치료나 말기 암 환자, AIDS 등 면역 결핍 환자에서 간농양, 새로운 원인균에 의한 간농양 등 과거와는 다른 임상 양상으로 발현되는 경우가 많아 임상 중요성이 재조명되고 있다. 본 강좌에서

는 간농양의 역학, 임상특성, 감별진단 및 치료에 대해 알아보고, 특히 간경변이 있는 환자에서 시술과 관련된 간농양에 대해 알아보하고자 한다.

화농성 간농양

역학 및 병태 생리

화농성 간농양은 복강내 장기에 발생하는 농양 중 가장 흔하며, 장기에 발생하는 농양의 48%를 차지한다.¹ 과거에 비해 간농양의 평균 발생 연령은 점차 증가하는 추세를 보이며 최근 연구에 따르면 평균 55-60세에서 호발하며, 여성에 비해 남성에서 더 흔히 나타나지만, 최근 발생원인으로 여성에게 비교적 흔한 담도계 질환에 의한 비율이 늘어나면서 점차 남녀차이는 감소하고 있다.^{2,3} 화농성 간농양의 주요 위험인자로는 당뇨, 50세 이상의 고령, 간담도 혹은 췌담도계 질환, 간이식 등이 알려져 있다.

간실질 내로 원인균이 들어오는 경로는 담도계 상행성 감염, 간동맥이나 간문맥을 통한 전파와 직접 전파 등이 있다. 가장 흔한 경우는 담도계 상행성 감염으로, 담석 질환이나 담도계 암에 의한 담도 폐쇄에 따르는 담관염을 들 수 있고, 간문맥을 통한 전파의 예로는 충수돌기염, 게실염, 췌장염 등에 속발된 문맥염으로 인한 전파가 있다. 그 외 간동맥을 통한 혈행성 전파나 인접한 다른 장기로부터의 직접 전파 등이 있다. 복강내 감염에 의한 경우 주로 상장간막동맥을 통한 혈류의 유입에 의해 간 우엽에 단일 농양을 형성하는 경우가 많으며, 담도계 질환에 동반되어 발생한 경우 담도계 질환의 발생 위치에 따라 간 좌우 엽 모두에서 나타날 수 있다. 농양의 병리 소견을 보면 정상 간조직의 파괴와 함께 섬유피막 안에 다수의 다형핵백혈구와 세균이 존재하는데, 이러한 농양의 생성은 복강내 감염에서 광범위 복막염으로부터 더 확산되는 것을 저지하고 국소화시키려는 인체 방어기전의 결과물이다.^{4,5}

화농성 간농양 최근 이슈

1) 원인균 변화

간농양의 원인균은 상수원 및 위생상태 변화, 항생제 사용, 면역 결핍 환자 증가 등 다양한 사회 환경적 요인에 의해 변화가 가능하다. 우리나라에서는 1970년 이전에 *Staphylococcus*와 *Escherichia coli*가 주요 원인균이었으나 1980년대부터는 *staphylococcus*는 급격한 감소를 보이는 대신에 1980년대 후반부터 *klebsiella pneumoniae*가 증가하기 시작하여 2000년대부터는 급격한 증가를 보여 과거 가장 흔한 원인인 *E. coli*와 같은 장내 그람음성 막대균과 *Bacteroides fragilis*와 같은 혐기성 세균에 의한 복합 감염을 추월하여 현재 가장 흔한 원인균이 되었다. 최근 전국적인 연구에 의하면 우리나라 간농양의 원인균은 *K. pneumoniae* (78%), *E.coli* (10 %), *Streptococcus* (7.8%), *Enterococcus* (5%), *Citrobacter* (3.5%), *Staphylococcus* (1%) 등 순을 보여 *K. pneumoniae*에 대한 임상주의의 주의가 필요하다.⁶⁻⁸

2) *Klebsiella pneumoniae* liver abscess

*K. pneumoniae*는 그람음성 단간균으로 생물학적으로는 *E.coli*와 유사하며 주로 장관내, 구강 등에 상재균으로 급성 폐렴, 간농양, 뇌막염, 안구염(endophthalmitis) 등을 일으킨다. 1990년대 타이완에서 간농양의 가장 흔한 균으로 보고된 이래 최근에는 우리나라를 비롯하여 전세계적으로 간농양의 가장 흔한균이 되었다.⁹ *K. pneumoniae*는 독소 성분 혈청 항원에 따라 77가지 아형으로 분류되며 가장 독성이 강한 K1 혈청형은 서양에 비해 주로 동북아시아 지역에서 흔하며 간농양과 관계가 있는 것으로 알려져 있다. 우리나라에서도 간농양 환자의 95% 이상에서 K1 serotype *K. pneumoniae* 를 보였다.^{6,7}

*K. pneumoniae*에 의한 간농양은 다른 원인균에 의한 간농양과 임상 양상이 비슷하나 다른 원인균에 비해 당뇨병과 연관성이 높이며 경우 *Klebsiella* 패혈증이나 전이성 감염이 잘 일어나는 것으로 알려져 있다. 당뇨병 환자에서 *K. pneumoniae* 간농양이 관련된 원인으로는 고혈당으로 인해 당뇨병 환자에서 중성구의 화학 주성과 포식작용이 감소하고, Kupffer 세포를 포함한 대식세포의 탐식작용이 감소하여 장내 *K. pneumoniae*가 보다 더 용이하게 간실질로 이동하여 간농양이 잘 발생하는 것으로 설명되고 있다.

*K. pneumoniae*는 다른 원인균에 비해 빈번하게 균혈증을 보여 전이성 농양 등 간의 합병증을 더 잘 일으킨다. 균혈증의 빈도는 다른 원인균은 50% 정도인 반면 *K. pneumoniae*는 95%에서 균혈증을 보인다는 보고도 있다. 균혈증의 결과로 간농양 외 다른 장기에서 농양을 잘 일으키며 폐, 늑막, 신장, 뇌막, 뇌, 피부, 비장 등 모든 장기에서 농양을 발생 시킬 수 있지만 가장 흔한 부위는 안구염으로 알려져 있다. 타 장기로 전이성 감염의 빈도는 8-10% 정도로 알려져 있고 그중 안구염이 가장 흔하여 *K. pneumoniae* 간농양 환자는 안구염 등 전이성 농양에 대한 임상주의의 주의가 필요하다.

*K. pneumoniae*는 대부분 ampicillin, metronidazole에 대해서는 내성을 가지고 있는 경우가 많으며 piperacillin, 3세대 cephalosporin, ciprofloxacin은 감수성을 가지고 있어 일차약제로 추천이 된다. gentamicin을 비롯한 aminoglycoside는 농양 캡슐을 잘 통과하지 못하여 농양 내 균 박멸에는 효과가 떨어지지만 혈중 균은 빠르게 박멸할 수 있어 간의 합병증을 줄일 수 있다. 항생제는 2-3 주 이상 IV 항생제를 권유하고 있으며 일반적으로 한달 이상 항생제 사용이 필요하다. 항생제 사용과 함께 경피적 배농술이 치료 원칙이다.¹⁰

3) Intervention related abscess

간내 시술 증가 및 적극적인 시술로 인하여 시술과 연관된 간농양 환자가 증가하고 있다. 특히 간세포암 환자에서 간동맥 화학색전술이나 고주파 열 응고술 이후 0.2-0.5%에서 간농양이 발생 할 수 있다. 시술로 인하여 간실질 내 괴사로 인하여 정상적인 방어 기전 장애, 쉽게 감염이 일어 날수 있는 괴사 조직 증가, 주변 담도 손상, 시술 기기 오염 등의 원인과 환자의 간경변 상태나 담도 질환이 있는 경우 간내로 장관 세균이 이동이 용이하여 간농양이 발생할 수 있다. 정상적인 간기능을 가지고 있는 환자와 달리 간경변을 가지고 있는 환자가 간농양이 발생하였을 때는 일반적인 환자와는 달리 치명적인 결과를 초래하는 경우가 많다. 간농양으로 인하여 간부전으로 진행되거나 이차적인 간경변 합병증, 패혈증이 빈번하

게 발생 가능하여 간세포암이 아닌 감염성 합병증으로 사망할 우려가 크다. 또한 실제 임상에서는 간농양이 회복하더라도 이를 매개로 하여 간세포암이 급속히 악화되는 경우를 경험할 수 있어 주의가 필요하다. 일반적으로 발생률은 낮지만 간세포암 환자에서 간동맥화학 색전술이나 고주파 열응고술 이후 간농양이 발생한 경우 사망률이 50-90%에 이르는 치명적인 합병증이다. 따라서 담도 질환이 동반되어 있거나 시술전 발열, 백혈구 증가, CRP 증가 등 감염 증거가 있는 경우, 간기능이 저하된 환자, 복수가 동반된 환자 등 고위험 환자에서는 시술에 주의해야 하고 시술 연기나 예방적 항생제 사용을 고려해야 한다.¹¹

4) Cancer and abscess

간 및 담도계 암 이외의 다른 암 환자에서도 간농양의 빈도는 증가하는 것으로 알려져 있으며 나라별로 5-42% 빈도로 보고 고 있다. 암 환자에서 간농양 발생시 사망률은 환자 상태에 따라 다양한 경과를 보이지만 일반 환자에 비해 사망률이 높으며 11-80%까지 사망률이 보고되고 있다. 일반적으로 입원시 APACHE II 점수, 다발성 간농양, 복합 원인균이 있는 경우 사망률이 더 증가한다. 일반 환자에 비해 항암치료, 영양 결핍 등 면역이 저하된 경우가 많아 단독 감염 보다는 복합 감염이 흔하며 패혈증으로 더 잘 진행된다. 원인균은 *E.coli* 또는 *K. pneumoniae*와 *bacteroides*와 같은 혐기성 균의 복합 감염이 가장 흔하다.¹²

대장암 환자에서 대장점막 파괴로 인하여 우측대장암은 상장관막 정맥을 통해 간 우엽에 좌측 대장암은 하장관막 정맥을 통해 간좌엽에 균 유입이 되어 간농양 발생이 증가한다는 보고도 있어 원인이 불분명한 간농양 환자에서는 대장암 가능성도 염두에 두어야 한다.

진단

화농성 간농양의 진단은 환자의 병력, 신체 검진, 영상의학적 소견을 종합하여 이루어진다. 과거에는 간농양의 진단이 쉽지 않아 불명열의 원인이 되었지만 최근 간영상검사 발달로 실제 임상에서는 어렵지 않게 간농양을 진단할 수 있다. 발열과 우상복부 동통을 호소하는 환자에서 영상의학적 검사상 간내종괴가 발견될 경우 간농양을 의심할 수 있으나, 비특이적 증상만을 호소하는 경우에는 진단에 제한이 있을 수 있다. 혈액 검사에서는 알칼리성 인산분해효소 상승 및 간내 효소수치가 증가하고 백혈구 및 C-반응성 단백, 적혈구침강속도 등 염증지표의 상승 및 저알부민혈증이 나타날 수 있다. 복부초음파와 복부 전산화단층촬영, 자기공명영상촬영을 통해 간내 농양을 확인할 수 있다. 복부초음파 검사는 85-95%의 민감도를 가지며 낭성 병변과 고형 병변의 감별에 유용하게 사용할 수 있으며, 복부전산화단층촬영 및 자기공명영상은 매우 작은 크기의 농양병변도 발견할 수 있다. 간농양의 영상의학적으로 간내종양이나 낭종과의 감별이 반드시 필요하다. 간내종양의 경우 고형 병변으로 관찰되며 내부에 석회화를 동반할 수 있다. 종양 내부에 괴사나 출혈이 동반될 경우 내부에 액상병변이 관찰될 수 있어 이런 경우 간농양과의 감별이 쉽지 않다. 낭종의 경우 내부에 액체가 차있는 양상을 보이며 병변 주위로 피막이나 층혈소

견이 동반되지 않는다. 우측횡경막 상승, 폐침윤, 우측에 발생하는 흉수등이 환자의 25-35%에서 동반될 수 있다.¹³ 초음파나 전산화단층촬영유도하 농양 흡인을 시행하여 세균배양검사를 시행한다. 이때 반드시 호기성 및 혐기성세균에 대한 배양검사가 같이 이루어져야 하며, 혈액을 통한 배양검사도 병행한다.

치료

화농성 간농양의 치료는 적절한 배농과 항생제 치료이다. 1938년에 Ochsner와 DeBakey 등이 화농성 간농양의 일차치료로 수술 치료를 주장한 이래 1980년대 중반까지 수술적 치료가 일차치료로 사용되었으나 이후 경피적 배액술이 안전하고 효과적인 것으로 입증되면서 현재까지 경피적배농술과 항생제 치료가 간농양의 일차 치료로 자리잡게 되었다.^{14,15} 5 cm 이하의 단일농양의 경우 경피적 카테터 배액술이나 주사바늘을 이용한 흡인치료를 이용할 수 있으며, 배액 카테터는 배액량이 최소화될 때까지 1주일 이상 유지하는 것을 원칙으로 한다. 경피적 카테터 배액술이 세침 흡입 배액술보다 유리하며 특히 5 cm 이상의 간농양 환자에게서 배액술을 시행할 때는 경피적 카테터 배액술이 추천된다.¹⁶ 악성종양이나 담도 폐쇄와 동반된 간농양의 경우 유두근 절개술, 담석 제거술, 담관스텐트 삽입술 등을 통해 효과적으로 치료할 수 있다. 경피적 배농술이 효과적인 치료법이기는 하지만 5 cm 이상의 큰 다발성 농양, 농양 파열로 인해 복강내 감염이 동반된 경우, 일차적으로 수술적 치료가 필요한 질환이 병발한 경우, 경피적 배농술이 효과적이지 못할 경우에는 수술을 고려할 수 있다. 항생제 치료는 호기성 및 혐기성 세균을 모두 치료할 수 있도록 2-3가지의 항생제를 병합 투여하는 것을 원칙으로 하며, 3세대 세팔로스포린과 메트로니다졸 또는 클린다마이신의 병합, 광범위페니실린과 아미노글리코사이드의 병합요법을 사용할 수 있다. 초기에 심한 임상 양상을 보인다면 이미페넴이나 메로페넴 제제를 사용할 수 있다. 배양검사에서 균이 동정된다면 동정된 균의 항생제 감수성 결과에 따라 적절한 항생제로 변경하여 치료할 것이 추천되며, 일반적으로 4-6주간의 장기간 사용이 필요하다. 치료반응에 따라 첫 2주간은 정맥주사를 이용한 항생제 투여가 권장되며 이후 경구용 약제로 변경하여 유지하도록 한다.¹⁷ 수술 치료가 일차적으로 사용되던 과거에는 간농양 환자의 사망률이 75-80%에 달했지만, 적절한 경피적 배농술과 항생제 치료가 주 치료로 자리잡으면서 점차 사망률은 감소하는 추세를 보이며 최근에는 의료기관에 따라 6-32% 정도의 사망률을 보이고 있다.¹⁸

아메바 간농양

역학

아메바 감염증은 *Entamoeba histolytica*에 의해 발생하며, 대부분 무증상이지만 아메바성 이질이나 장관외 질환으로 발현될 수 있다. 전세계적으로 매년 4-5천 만명이 감염되는 것으로 알려져 있으며, 장관외 질환으로는 아메바성 간농양을 포함하여 드물게 폐나 심장, 뇌실질내 침범을 보일 수 있다.^{19,20} 아메

바성 간농양은 20-40대 남자에서 호발하며 아프리카, 동남아시아, 멕시코, 콜롬비아 등의 열대, 아열대 지방의 질환으로 주로 오염된 식수를 통해 감염되므로 우리나라의 경우 상수도 시설이 완비되고 위생 상태가 개선된 이후에는 과거에 비해 아메바성 질환의 빈도는 매우 드물며, 주로 유행지역에 장기간 거주한 과거력이 있거나 유행지역으로 여행을 다녀온 경우 발생하는 경우가 대부분이다.²¹

병태생리

아메바증은 위생상태가 나쁜지역에서 주로 발생하며 오염된 물이나 음식물에 포함된 *E. histolytica*가 위장관을 통과하여 상행대장에서 조직침윤을 통해 상장간막 정맥의 혈류를 타고 간문맥을 통해 간실질 내로 침입하게 된다. 따라서 상장간막 정맥의 혈류를 주로 받아들이는 간우엽에서 대부분 발생하게 되며, 간에 도달한 아메바 원충이 증식하고 주위조직에 염증을 일으키면서 작은 농양을 형성하고 이것들이 합쳐지면서 큰 농양을 형성하게 된다. 대부분의 경우(65-75%)에서 단일 농양을 형성하며 농양 내부는 괴사된 간조직과 백혈구, 적혈구 등으로 이루어진 특징적인 초콜릿 색깔을 띠게 된다. 장관내 아메바증이 간농양으로 진행되는 과정은 정확히 알려져 있지는 않지만, 세포매개성 면역질환에서 주로 침습적인 양상을 보이는 것으로 알려져 있어 HIV 감염등이 있을 경우 아메바성 간농양의 발생이 증가하는 것으로 알려져 있다.²²

임상양상

대부분의 환자에서 1-2주간의 우상복부 동통과 발열을 보이며, 기침, 발한, 피로감, 체중감소, 식욕부진 등의 비특이적 증상이 동반되기도 한다. 복통은 명치부, 우측 흉부나 어깨로 방사될 수 있으며 둔한 양상을 보이나 때때로 호흡성 통증이나 자세변화에 의해 악화될 수 있다. 수개월전 아메바성 이질의 기왕력이 있다 하더라도 설사가 동반되는 경우는 1/3 미만에서 나타난다. 화농성 간농양과 다르게 황달은 잘 동반하지 않는다(< 10%). 신체검진에서 반수에서 우상복부 압통과 간비대를 보일 수 있다. 주로 5-15 cm 가량의 단일 농양이 발생하는 경우가 많으며 흉강, 심낭, 복강 등으로 농양 파열이 일어날 수 있다.²³

진단

아메바성 간농양은 아메바 유행지역을 여행한 과거력이 있는 환자에서 우상복부 동통, 발열 등의 소견이 보인다면 우선적으로 의심해볼 수 있다. 아메바성 간농양 환자에서 99% 이상에서 항아메바 혈청항체가 검출되므로 유용하게 사용할 수 있으나 첫 7일 이내에는 음성을 보일 수 있으므로 주의한다.²⁴ 아메바성 간농양은 주로 간우엽의 단일종괴로 관찰된다. 복부 초음파상 원형의 경계가 잘 지어지는 저에코성 병변으로 관찰되며 전산화단층촬영에서 주변부로 조영증강을 보이는 저밀도의 종괴소견을 나타낸다. 자기공명영상에서 T1강조영상에서 저신호강도로 T2강조영상에서 고신호강도로 나타난다.²⁵ 영상의학 검사만 가지고 화농성 간농양과의 감별은 어려우며 이 경우 갈륨스캔을 이용하는 것이 도움이 된다. 갈

림스캔에서 아메바성 간농양은 갈륨 섭취율이 감소하는 반면 화농성 간농양은 갈륨 섭취율이 증가하는 양상을 보여 감별진단에 도움을 줄 수 있다. 농양을 흡인했을 때 특징적인 초콜릿색깔을 나타내며 2차 세균감염이 동반된 경우가 아니라면 일반적으로 냄새는 나지 않는다. 농양내 존재하는 아메바는 주로 변연부에 존재하는 경우가 많아 세침흡인으로 얻은 고름에서는 동정되지 않는 경우가 많으며, 그람 염색으로 세균을 즉각적으로 확인할 수 있는 화농성 간농양과 대조된다.

치료

아메바성 간농양의 일차 치료는 항생제 치료이며 메트로니다졸이 1차 선택약물로 사용될 수 있다. 7-10일간 하루에 3회 500-750 mg의 경구투여를 통해 90% 이상의 치료효과를 나타낸다.²³ 메트로니다졸 외 티니다졸, 옴이다졸 등을 사용할 수 있다. 화농성 간농양과의 감별이 어려운 경우, 메트로니다졸을 3-5일간 사용 후에도 반응이 없는 경우, 농양 파열 특히 좌엽에 발생한 농양이 심낭으로 파열되는 것을 예방하기 위해 배농이 필요할 수도 있지만 일반적으로 메트로니다졸에 대한 반응이 좋기 때문에 배농이 권장되지는 않는다. 합병증이 없는 아메바성 간농양의 사망률은 조기에 진단과 적절한 치료가 이루어진다면 1% 미만으로 예후는 양호하다. 아메바성 간농양에서 불량한 예후를 시사하는 소견으로는 빌리루빈 수치가 3.5 mg/dL 이상, 혈중 알부민 < 2.0 g/dL, 복강내 다량의 복수가 동반된 경우, 다발성 농양, 혼수 등이 알려져 있다.²⁶

참고문헌

1. Altmeier WA, Culbertson WR, Fullen WD, Shook CD. Intra-abdominal abscesses. *Am J Surg* 1973;125:70.
2. Huang CJ, Pitt HA, Lipsett PA, Oserman FA Jr, Lilemoe KD, Cameron JL et al. Pyogenic hepatic abscess. Changing trends over 42 years. *Ann Surg* 1996;223:600-607.
3. Alvarez Perez JA, Gonzalez JJ, Baldonado RF, Sanz L, Carreno G, Junco A et al. Clinical course, treatment, and multivariate analysis of risk factors for pyogenic liver abscess. *Am J Surg*. 2001 Feb;181(2):177-86.
4. Thomsen RW, Jepsen P, Sørensen HT. Diabetes mellitus and pyogenic liver abscess: risk and prognosis. *Clin Infect Dis* 2007;44:1194.
5. Rahimian J, Wilson T, Oram V, Holzman RS. Pyogenic liver abscess: recent trends in etiology and mortality. *Clin Infect Dis* 2004;39:1654.
6. Chung DR, Lee SS, Lee HR, Kim HB, Choi HJ, Eom JS, et al. Emerging invasive liver abscess caused by K1 serotype *Klebsiella pneumoniae* in Korea. Korean Study Group for Liver Abscess. *J Infect*. 2007;54(6):578-83.
7. Kim JK, Chung DR, Wie SH, Yoo JH, Park SW, the Korean Study Group for Liver Abscess. Risk factor analysis of invasive liver abscess caused by the K1 serotype *Klebsiella pneumoniae*. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2009;28:109-111.
8. Ha J, Choi SP, Lee HL, et al. A clinical study on pyogenic liver abscesses: the changes in the clinical features during the recent 12 years. *Korean J of Medicine* 2008;71:37-50.
9. Wang JH, Liu YC, Lee SS, Yen MY, Chen YS, Wann SR et al. Primary liver abscess due to *Klebsiella pneumoniae* in Taiwan. *Clin Infect Dis* 1998;26:1434-8.

10. Lederman ER, Crum NF. Pyogenic liver abscess with a focus on *Klebsiella pneumoniae* as a primary pathogen: an emerging disease with unique clinical characteristics. *Am J Gastroenterol*. 2005;100(2):322-31.
11. Johnson GE, Ingraham CR, Nair AV, Padia SA. Hepatic abscess complicating transarterial chemoembolization in a patient with liver metastases. *Semin Intervent Radiol*. 2011;28(2):193-7.
12. Chen SC, Lee YT, Tsai SJ, Lai KC, Huang CC, Wang PH, et al. Clinical outcomes and prognostic factors of cancer patients with pyogenic liver abscess. *J Gastrointest Surg*. 2011;15(11):2036-43.
13. Lam YH, Wong SK, Lee DW, Lau JY, Chan AC, Yiu RY et al. ERCP and pyogenic liver abscess. *Gastrointest Endosc* 1999;50:340.
14. Ochsner A, DeBaakey M, Murray S. Pyogenic abscess of the liver. *AmJ Surg* 1938;40:292-314.
15. Bertel CK, van Heerden JA, Sheedy PF 2nd. Treatment of pyogenic hepatic abscesses: surgical vs. percutaneous drainage. *Arch Surg* 1986;121:554-8.
16. Rajak CL, Gupta S, Jain S, Chawla Y, Gulati M, Suri S. Percutaneous treatment of liver abscesses: needle aspiration versus catheter drainage. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:1035.
17. Chen YW, Chen YS, Lee SS, Yen MY, Wann SR, Lin HH et al. A pilot study of oral fleroxacin once daily compared with conventional therapy in patients with pyogenic liver abscess. *J Microbiol Immunol Infect* 2002;35:179.
18. Kaplan GG, Gregson DB, Laupland KB. Population-based study of the epidemiology of and the risk factors for pyogenic liver abscess. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2004;2:1032-8.
19. Li E, Stanley SL Jr. Protozoa. Amebiasis. *Gastroenterol Clin North Am* 1996;25:471.
20. Haque R, Huston CD, Hughes M, Houpt E, Petri WA Jr. Amebiasis. *N Engl J Med* 2003;348:1565.
21. Knobloch J, Mannweiler E. Development and persistence of antibodies to *Entamoeba histolytica* in patients with amebic liver abscess. Analysis of 216 cases. *Am J Trop Med Hyg* 1983;32:727.
22. Park WB, Choe PG, Jo JH, Kim SH, Bang JH, Kim HB et al. Amebic liver abscess in HIV-infected patients, Republic of Korea. *Emerg Infect Dis* 2007;13:516.
23. Adams EB, MacLeod IN. Invasive amebiasis. I. Amebic dysentery and its complications. *Medicine (Baltimore)* 1977;56:315.
24. Patterson M, Healy GR, Shabot JM. Serologic testing for amoebiasis. *Gastroenterology* 1980;78:136.
25. Park MS, Kim KW, Ha HK, Lee DH. Intestinal parasitic infection. *Abdom Imaging* 2008;33:166.
26. Sharma MP, Dasarathy S, Verma N, Saksena S, Shukla DK. Prognostic markers in amebic liver abscess: a prospective study. *Am J Gastroenterol* 1996;91:2584.