**Symposium: Hepatobiliary US** **(Room A)**

10:50-11:10 **좌장 : 고영태(경희의대), 심찬섭(순천향의대)**

# Focal Lesions in Non-cirrhotic Liver

**신 경 숙(충남의대 방사선과)**

## 서 론

초음파 검사는 간종괴의 일차적인 선별검사법으로서 종괴의 발견이 우선적인 목적이나, 초음파 소견을 분석 함으로써 어느정도 조직학적 진단에 접근할 수 있는 장점이 있다. 간질환이 없을것으로 생각되는 환자에서도 비교적 부담없이 시행하게 되는 경우가 많아짐에 따라 환자의 증상과는 무관한, 기대하지 않았던 병변을 부수적으로 발견하는 경우가 많아지고 있다.

### 1. 양성종양

#### 1) 간 혈관종

간 혈관종은 무수히 많은 작은 혈관 호수로 구성된 선천성 종양이다. 과오종의 일종으로 국소적 간괴사와 간세포 재생이 일어난 곳에서 발생된다고 알려져 있으나 종양보다는 congenital abnormality로 여겨지기도 한다. 간의 양성종양중 가장 흔하며, 부검 보고서에 따르면 정상인의 약 7.3%에서 발견된다고 한다. 전체 간종양의 1-10%를 차지한다. 35%에서 다발성으로 나타나며, 크기가 4cm 이상인 경우를 거대혈관종이라 부른다. 조직학적으로는 한층의 편평한 내피세포로 lining된 blood filled space가 얇은 섬유성 격벽으로 분리되어 있으며, 피막은 없다고 하나 얇은 fibrous pseudocapsule이 있을 수도 있다. 내부에 섬유화변성을 일으킬 수 있고, 때로는 석회화가 보일 수 있으나 phlebolith는 드물다. 종괴내 기존의 혈관통로가 확장됨으로서 종양의 크기가 커질 수도 있으나 일생동안 자라지 않는 경우도 많다. 악성변화는 하지 않기 때문에 간혹 자연파열로 인한 내출혈을 일으키거나 종괴가 너무 커서 압박증상이 심한 때를 제외하고는 수술로 제거하는 경우는 극히 드물다. 전형적인 간 혈관종은 초음파 영상에서 1) 균일한 내부 고에코를 보이며, 2) 경계가 분명하고, 3) 후방음영이 증가되는 소견을 보이며, 이 3가지 소견중 한두가지만 보일 수도 있다. 내부의 고에코는 해면상(sponge)의 벽과 벽사이, 그안에 혈액과의 사이에서 이루어지는 수많은 음향계면(interface) 때문에 생기는 것으로 알려져 있다. 종양에 피막이 없으므로 초음파상으로도 종양의 둘레에 테두리가 없으며, 측방음영이 없다. 후방음영증강의 소견은 과거에는 매우 특이한 소견으로 간주하였으나 소간세포암이나 혹은 지방간이 배경이 될 때에는 어떠한 종괴도 이렇게 보일 수 있다. 약 20-40%에서 비

전형적인 초음파소견을 보이는데, 다음과 같은 여러 가지 유형의 비전형적인 초음파소견이 보고 되었다. 1. 균일 또는 비균일한 내부에코를 보이면서 특징적으로 고에코의 테두리를 보이는 경우 : 이러한 echogenic rim은 비전형적 혈관종의 90%이상에서 보인다. 3cm 이상의 크기를 갖거나 내부에코가 불균등한 경우에 많이 보이며, 다른 종양, 즉 간세포암, 단관암이나 전이암과 구별되는 중요한 소견이다. 2. 내부의 에코세기가 주위 간 조직보다 낮으면서 불규칙한 에코를 보이는 경우 : 특히 지방간을 원질환으로 갖고 있는 경우에는 저에코나 등에코로 보이는 경우가 많으며, 지방간이 없더라도 저에코로 보일 수 있다. 3. 약 10%미만에서 저에코의 halo가 드물게 나타나기도 하며, 병리조직 검사상 섬유성 조직으로 구성된 피막이 드물게 보고되어 있으나, 간암에서 보이는 테두리처럼 뚜렷하지는 않다. 4. curvilinear, scalloped outline의 외형을 보일 수 있다. 이상의 비전형적인 소견은 배경질환인 지방간과 같은 외적인자외에 혈관종 내부의 이차적인 변성, 즉 괴사와 동반된 내부출혈, 섬유화, 혈전형성, 석회화, 점액변성, 괴사, 낭성변화등으로 인해 초래될 수 있으며, 종괴의 크기가 클수록 에코 양상이 다양해진다. 급속조영 CT나 역동적 MR영상에서 전기조영형은 대부분 저에코형(해면상 공간이 많아서)이고, 후기조영형은 대부분이 고에코형(섬유화 부분이 많아서)이며, 혈관조영술상 고혈관성 혈관종에서 후방음영증강이 많다는 보고도 있으나 논란의 여지가 아직 있는 것 같다. 도플러 초음파 검사시 혈관종은 혈액순환이 매우 느리므로 보통은 혈류가 검출되지 않으나 면밀히 검사하면 군데군데 아주 느린 혈류를 발견할 수 있고, 출력도플러 검사에서는 훨씬 많은 혈류를 발견할 수 있다. 추적검사시 대개는 크기에 변화가 없으나, 에코양상의 변화가 있을 수 있으며, 임신중이나 호르몬 치료시에는 커지기도 한다. 간세포선암, 국소결절성증식, 간세포암, 단일 전이( 대장암, 도세포종양, carcinoid, 담관암), 국소지방침착등과 감별해야 한다. 혈관종은 전형적인 초음파 소견을 보이고, 피막직하부에 위치하면서도 간 윤곽을 돌출시키지 않는점이 진단에 도움을 주는 소견이며, 초음파 탐촉자로 쉽게 눌리면서 에코가 감소되기도 한다. 비전형적인 초음파 소견을 보일 경우 간세포암이나 전이암과 같은 악성종양과 감별이 어려울 수도 있다. 급속히 자라는 종괴를 시사하는 저에코 테두리, 다발성 병변, 혈관침윤 및 주변 혹은 원격 전이등의 소견을 보이면 악성을 생각해야 한다.

**2) 국소결절성증식**

우리나라에서는 매우 드문 종양으로 20-40대 가임기 여성에서 호발한다. 간선종보다는 피임제와 관련이 적으며, 종양내 출혈은 매우 드물다. 증상이 없어 대부분 우연히 발견되는 경우가 많다. 원인이 확실하지 않으나 선천성 혈관기형이 정상 간세포의 과증식을 야기한다는 설이 유력하다. 대개는 단발성이나 13%-20%에서는 다발성으로 올 수 있다. 조직학적으로는 과증식된 hepatocytes, Kupffer's cells, bile duct, potal triad, 간 정맥이 있어 정상 간 조직의 모든 구성성분이 존재하며, 피막은 없다. 정상간세포로 이루어지나 가끔 fat 이나 glycogen을 많이 함유할 수도 있으며, Kupffer cell을 함유하므로 99mTc-sulfur colloid scintigraphy검사시 특징적으로 정상 간과 비슷하거나 그보다 더 높은 흡수를 보인다(30-70%). 다른 종양과 구별되는 가장 중요한 조직학적 소견으로 중심부위에 동맥, 담도 및 결합조직으로 구성된 반흔조직(central scar)이 별 모양처럼 보이는 것이 특징이며, 이 소견은 종양의 약 1/2가량에서 보인다. 그러나 scar가 있든 없든 간에 중심동맥은 대개 지나

가므로 간혹 Doppler상 이것이 국소결절성증식의 증거가 되는 경우도 있다. 피막이 없다고 하나 약 5%에서는 섬유성피막을 보이기도 한다. 매우 드물게(1.4%) 중심부 또는 주변부에 단일의 작은 점상 석회화 소견을 보일 수 있다. 초음파소견은 균일한 고에코, 혹은 저에코양상으로 보고한 저자마다 기술이 다르다. 정상 간조직과 동일한 에코로 보여 초음파에서 잘 보이지 않는 경우도 있다. 중심반흔조직이 별 모양으로 잘 보이면 초음파검사로도 진단이 가능하다. Color Doppler상 central spots, central pulsatile blood flow 양상의 central artery가 보이면 이 질환을 생각해 보는 것이 중요하며, central artery를 찾아내는데 있어 Color doppler가 MR보다 우월하다. 증상이 없으면 치료를 안하고 관찰만 하기 때문에 다른 악성종양과의 감별이 필요하다.

### 3) 간 선종

비전형적인 fatty hepatocyte의 증식으로, 우리나라에선 매우 드물다. 경구피임제를 오래 사용한 가임여성에서 호발하며, 영상소견이 간암과 비슷하여 문제가 된다. 경구피임제로 인해 커질 수 있고, androgen, anabolic steroid, 그리고 type I gylcogen storage disease or von Gierke's disease, 당뇨, 간경변과 연관성이 있다. 경구피임제의 복용을 중단했을 때 퇴행될 수 있다. 약 70%에서는 단일 종양으로 오며, 30%는 다발성으로 온다. 전형적으로는 약 8-10cm의 크고 둥근 종괴가 간의 표면에 위치하며, 드물게는 pedunculated mass로 나타나기도한다. 조직학적으로 normal or slightly atypical hepatocytes로 구성되며, 간문맥, 문맥사막대, 중심정맥, Kupffer cells이나 bile ducts는 없다. 불규칙적인 큰 범위의 출혈이나 경색을 갖는 수가 흔하며, 때로는 피막을 갖을 수도 있으며(25%), 석회화는 매우 드물고(5%), 중심반흔조직이 없다. 초음파 검사시 경계가 잘 그려지고, 크며, 지방성분이 많기 때문에 보통 고에코를 보이지만, 비균일성의 내부에코 또는 저에코의 소견을 보이기도 한다. 국소결절성증식과 비슷하게 보이기도 한다. 내부 출혈부위는 중심부에 에코가 없는 부분으로 보일 수 있어, 괴사성전이암, 간농양, 때로는 간혈관종과도 감별이 필요하다. 악성으로 변화할 수 있어 수술로 제거하는 것이 원칙이다.

## 2. 악성종양

### 1) 주변부담관암

간내 소담관 또는 말단담관의 상피에서 기원하는 선암으로 간의 원발성 악성종양중 5-30%의 빈도를 보여 간세포암 다음으로 많다. 간내 담관암은 발생위치에 따라 간내소담관에서 기원하는 주변부담관암과 주간내담관이나 총수담관의 분지부에서 기원하는 간문부담관암으로 분류한다(또는 말초담관암, 주간내담도담관암, 간문부담관암으로 나누기도 한다). 전체 담관암의 약 50%가 간내담관암이며, 전체 담관암의 약 10%가 주변부담관암이다. 좌엽의 외분절이나 우엽의 후분절에서 잘 생기며, 주로 점액을 분비하는 선암이나 드물게는 편평삼피암, 선편평상피암, 미분화암등도 발생한다. 간내담석, 간흡층증, 원발성 경화성담관염, Caroli's 병, 총담관낭, 이산화토륨(thorium dioxide)에 노출된 경력등이 있을 때 발생빈도가 높아지며, Hepatitis B, Cirrhosis, Hemochromatosis와는 상관이 없다

고 하나, 33-25%정도에서는 간경변을 동반한다는 보고도 있다. 병리적으로 섬유성 조직이 풍부하며, cystic degeneration이나 점액생산을 가끔 할 수 있고, 괴사는 매우 드물다. 초음파검사시 일반적으로 크고, 윤곽이 불규칙적이며, 고에코, 저에코, 등에코등 다양한 내부에코를 보인다. 간문부담관암과는 달리 황달이 거의 없어 상당히 커진 상태로 발견되는 수가 많고, 주위에 위성병변을 볼 수 있다. 주변담관의 미만성 확장을 볼 수 있으며, 주변 림프절로 전이를 잘한다. 종양내의 조밀한 섬유성 간질로 인해 내부에코가 고에코로 보일 수 있으며, mucin을 생산하므로 후방그림자를 동반한 석회화를 보일 수 있다. 문맥분지에 종양혈전형성등의 침범이 거의 없으며, ligamentum teres나 hepatoduodenal ligament등을 따라 extrahepatic spread를 잘한다. 주변부담관암과 간세포암과의 감별은 에코자체만으로는 힘드나, 간세포암에서는 간경변증의 소견이나 간문맥으로의 전이등을 빈번하게 관찰할 수 있다. 전이성 간암의 경우 일차적 병변을 확인하거나, 다발성일 경우, 또는 과녁모양을 보일 경우 감별진단에 도움이 된다.

**2) 간전이암**

전이성간암의 존재유무는 원발암의 병기결정과 치료방침결정에 매우 중요하며 단일성 전이에 대한 적극적인 치료는 좋은 결과를 얻을 수도 있다. 간은 혈류를 통한 전이가 가장 흔한 장기중의 하나이며, 암으로 죽은 환자의 25-50%에 간전이를 보인다. 특히 상대적으로 흔한 위장관 악성종양의 경우 전이세포나 색전들이 문맥을 통해 유출되어 처음으로 간의 모세혈관에 걸리기 때문에 간전이가 흔하다. 간세포암이나 말초담관암의 경우 문맥을 통해 또는 간내 림프관을 통해 간내전이가 된다. CT에 비해 초음파 검사의 민감도가 낮지만 숙련된 검사자에 의할 경우 CT, MRI, CTAP등의 민감도에 접근하는 성적을 보이고 있다. 그러나 환자의 체형에 따라 스캔이 힘들수도 있고, 작은 병변이 dome에 위치하거나 하는 경우는 검사자의 숙련도에 크게 좌우되므로 screening 검사로서의 한계점을 갖고 있기도 하다. 양엽에 산재해 있는 다발성의 결절이 전형적인 소견이며, 에코패턴은 다양하나 저에코성종괴로 나타나는 경우가 가장 흔하다. 고에코로 보일 수도 있고, 주변 간조직과 에코차이가 없어 초음파로 찾아내기 힘든 경우도 있다. 특징적인 초음파 소견은 없지만 다음의소견으로 분류한다. **1) 고에코성:** 풍부한 mucin 함량과 섬유화가 종괴내에 배열되어 있거나 과혈관성(혈관의 수많은 계면이 있는 경우) 또는 석회화를 포함한 경우로 신세포암, carcinoid, 담관암, 도세포종양, 대장암등의 위장관 종양의 전이시 볼 수 있다. **2) 저에코성:** 저혈관성, 세포 충실형 또는 종양의 조직구조가 일정하거나 균일한 배열을 갖고 있는 경우이며, 림프종, 육종의 일부, 흑색종, 췌장암, 폐암, 자궁경부암의 전이시에 볼 수 있다. **3) Bull's eye(target sign) pattern:** 종괴의 주변 간조직 압박, 섬유화, 종양주위 혈관, 또는 증식되는 종양세포의 밀집된 부위에 의하여 전이암 주위에 저에코의 테두리(halo)가 보여 표적모양("target" or "bull's eye")을 보이며, 폐암에서 잘 보이나, 유방암, 대장암등에서도 드물지 않게 관찰된다. 혈관종등의 양성종양에서는 거의 관찰되지 않는 소견으로 악성종양임을 나타내는 매우 중요한 소견이나 전이암만의 특징적은 소견만은 아니다. 간세포암에서도 halo가 보이나 전이성암의 halo가 대부분 더 얇으며 halo의 외연 및 내연이 보다 더 분명하다. **4) 석회화전이:** 점액, 괴사, 및 phosphatease activity 때문이며, 후방그림자를 동반한 고에코구조를 보인다. 대장, 췌장,

위의 점액성암, 갑상선의 수질암, 난소의 장액성 낭선암, 골육종, carcinoid의 전이시 볼 수 있으며, 항암치료후에도 석회화소견을 볼 수 있다. **5) 낭성전이:** 상대적으로 드물며, 대개 mural nodule, 두꺼운 격벽, fluid-fluid level 또는 fluid-debris level등이 있어 단순간낭종과는 쉽게 감별된다. 대장, 난소 및 췌장의 점액성낭선암과 같이 원발성 종괴가 낭성성분을 갖는 경우와 종괴내 심한 괴사나 출혈을 많이 동반한 경우(도세포종양, 평활근육종, 편평상피암, 고환암, 흑색종)등이 있다. **6) 미만성 혹은 침윤성:** 국소종괴의 형성이 없이 미만성으로 불균일한 에코 양상을 보이며 간종대를 초래한다. 항암제 치료로 인한 지방침착이나 간경화같은 비종양성 미만성 간질환과 감별이 힘들 수 도 있다. 유방암, 폐암, 흑색종, AIDS환자에서 생기는 Kaposi 's sarcoma등이 원발암이다. 색 또는 파워 도플러 검사시 종괴내의 혈류를 직접 나타낼 수 있으나 간세포암과 같은 원발성 종양과 중복되는 소견이 많아 진단적 가치가 없다. 간문맥 또는 간정맥의 침윤이 있으면 전이성간암보다는 원발성 간세포암의 가능성이 높아지며, 간세포암의 특징인 외측그림자(lateral shadowing), 모자이크 양상, 후방음영증강등의 소견이 전이암에서는 없다.

전이암의 내부에코양상이 치료경과중에 변할 수도 있으나 그것으로 치료효과를 판단하기는 힘들고, 병변의 크기와 개수의 변화가 가장 중요하다.

### 3. 염증성 병변 및 기타

#### 1) 간 농양

대부분의 간농양은 화농성이다. amebic abscess가 두 번째로 흔하고, fungal abscess는 단지 1-2%에 불과하다. 경피적배액술 및 US, CT의 발달로 조기진단이 가능하게 되어 과거에 비해 사망률이 많이 감소되었다.

1) 화농성 간농양

원인균으로 성인에서는 Escherichia coli, 소아에서는 staphylococci가 가장 흔하며 배양검사시 균이 자라지 않는 무균성 농양도 흔히 볼 수 있다. 아메바성에 비해 병이 급격히 진행하며 치료도 항생제 단독으로는 불충분하여 외과적 배농이 필요하다.

균이 간으로 침범할 수 있는 주된 경로로 5가지 경로를 들수 있다. **1) 담도:** 담석이나 악성종양등으로 인해 담도폐쇄시 생긴 담도염으로부터 파급됨. **2) 간문맥:** 충수염, 게실염, 괴사된 대장암, 염증성대장질환, 직장염, 췌장염등 다양한 질환으로 인해 문맥염이 발생. **3) 간동맥:** 심내막염, 폐렴, 골수염등에 동반된 패혈증시 **4) 주변장기로부터 직접파급:** 위 또는 십이지장 궤양의 천공, 대엽성 폐렴, 신우신염, 횡경막하 농양등으로부터 간으로의 직접파급. **5) 외상:** 항생제가 나오기전에는 충수염에 의한 간문맥염이 가장 흔한 원인이었으나 요즘은 드물며, 최근에는 담도염을 동반한 양성 혹은 악성 담도 폐쇄가 가장 흔한 원인이다. 담도에서 기원한 농양은 다발성인 경우가 많고, 비교적 비슷한 크기의 적은 농양병소가 군집되어 있으며, 간내담도확장, 공기담관조영등의 동반소견을 관찰할 수 있다. 문맥에서 기원한 농양은 대개 단발성으로 오며, 대개(65%) 우엽, 특히 후분절에서 호발하는데,

이는 portal pyremia의 더 흔한 원인인 상장간막정맥은 주로 우엽으로 유입되기 때문이다. 초음파 검사시 병의 진행정도에 따라 다양한 소견을 보일 수 있다. 임상증상이 시작된 2-3주까지의 초기에는 불분명한 경계를 보이며 주위 간실질과 유사한 에코를 갖거나, 내부에코가 감소되면서 중심부에 거칠게 증가된 에코를 보이는 조직파편들이 엉켜있는 고형성 병변이 3주이후 점차 농양벽이 형성되고 화농성삼출물 및 액화괴사에 의해 내부에코가 감소됨에 경계가 잘 그려지면서, 내부에코가 없는 낭종성 종괴로 변하게 된다. 고에코의 농양벽, 측방음영, 얇은 주변 테두리, 병변내 격막, fluid-fluid level, 후방음영증강등을 볼 수 있다. 농양벽이 두껍거나 농양주위의 에코가 증가되어 있으면 오래된 병변임을 의미하며, 농양내 공기를 함유하고 있을때는 nondependent portion으로 떠있는 공기에 의한 고에코가 보이면서 그 뒤로 강한 후방 그림자를 볼 수가 있다. 간세포암, 전이성 종양, 괴사된 원발암, 출혈이 동반된 간낭종, 낭성종양, 혈종, 합병증이 동반된 단순낭종이나 biloma등과 감별해야 한다. 대부분 내과적 치료와 경피적 배액술을 병행시 성공적인 치료를 보이기 때문에 중재적시술의 중요성이 날로 더해지고 있다.

2) 아메바성 간농양

Protozoan parasite인 Entamoeba histolytica에 오염된 물이나 음식에 의해 발생하며, 남자(85-90%)에서 호발한다. 일차적으로 대장을 침범한 후 간, 폐, 뇌로 퍼질 수 있으며, 간은 extraintestinal amebiasis의 가장 흔한 침범기관이다. 간의 변연부에서 액화괴사를 일으키며, 흡인시 특징적으로 냄새가 없고 진한 anchovy-sauce같은 내용물이 나온다. 농양이 터질 경우 심낭염, 복막염등의 치명적인 합병증이 발생할 수 있으며, 우측의 늑막과 폐를 직접 침범하여 늑막삼출을 동반하기도 한다. 화농성 농양에 비해 복통, 설사등의 소화기증상을 일으키는 것이 비교적 특징적이다. 대부분이 간문맥을 통해 일어나며, 단발성 농양이 더 많고, 우엽이 더 많이 침범된다. 전형적인 초음파소견으로는 간피막과 인접해 있는 원형 혹은 난원형의 병소가 명확한 농양벽의 에코가 없고, 균일한 내부 저에코를 보이며, 후방음영증강을 동반한다. 화농성 농양과 비교해 볼 때 명확한 경계, 내부의 저에코, 고에코의 농양벽, 둥근 또는 타원형의 모양을 더 많이 보인다고 하나 영상소견만으로 화농성 농양과 아메바성 농양을 감별하는 것은 어렵다. 농양벽에 석회화가 올 수 있으며, 늑막삼출을 동반할 수 있다. Metronidazole 투여의 내과적 치료가 원칙이다. 그러나 영상소견이 비특이적이며, 임상적으로 구별이 잘 안되는 경우가 많아서 진단에 도움을 받기 위해 천자술을 시행하기도 한다. 또한 심한 통증, 파열이 의심되는 경우, 내과적 치료에 반응이 없는 경우, 혈청검사 위음성, 간좌엽에 위치한 경우(complication의 기회가 많다.)와 임신중인 경우(metronidazole이 placenta를 통과)에도 흡인배액술을 병행하면 치료효과가 좋아지고, 보다 신속히 치료할 수 있다.

2) 국소 지방침착 (Focal Fatty Liver) or Focal Fat Sparing

일반적으로 간의 지방침윤은 미만성으로 균일한 침범을 보이지만, 국소적으로만 지방이 침윤하거나(Focal fatty liver), 미만성으로 지방이 침윤한 가운데 국소적으로만 지방침윤이 없이 정상간이 남아 있어(Focal Fat sparing) 비균일한 모양을 보일 수도 있다.

이러한 지방침착의 비균일성은 간의 혈류분포의 말단부(watershed zone)에서 nutritional ischemia가 있거나, portal vein이 아닌 systemic vein으로 부터의 aberrant perfusion, 또는 비만으로 인한다고 알려져 있다. 초음파소견상 lobar, segmental, 또는 localized form (wedge or geographic shaped)으로 국소적인 고에코병변(focal fat infiltration)이 나타나거나, 또는 미만성의 고에코를 보이는 지방간내에서 담낭 인접부위, porta hepatis 주위, 담낭와 주위, 미상엽, segment IV 의 후방, falciform ligament 주위, subcapsular area등의 비교적 특징적인 위치에서 angulated margin이나 geographic 한 모양을 보이는 국소적인 저에코병변(focal fat sparing)으로 보인다. 이러한 경우 그 자체로는 큰 문제가 안되지만 종종 혈관종, 간세포암, 간전이암등의 국소종괴와 혼동을 일으킬 수 있으므로 정확한 진단을 위해서라도 영상소견의 특징을 잘 알고 있어야 하겠다. 국소지방침착이나 Focal Fat Sparing의 경우에는 주변 간 혈관 음영에 종괴효과를 보이지 않고, 특징적인 모양을 보이며, 내부로 정상적인 혈관음영이 관통하는 점등이 보이므로 비교적 쉽게 진단을 내릴 수 있다.

## 참 고 문 헌


1. Sandra L. Hagen-Ansert. Textbook of Diagnostic Ultrasonography, fourth edition. St. Louis: Mosby 1005;99-158
2. Rendon C. Nelson, Judith L. Chezmar. Diagnostic Approach to Hepatic hemangioma. Radiology 1990;176:11-13
3. Mungovan JA, Cronan JJ, Vacarro J. Hepatic cavernous hemangiomas: lack of enlargement over time. Radiology. 1994 Apr;191(1):111-3.
4. Moody AR, Wilson SR. Atypical hepatic hemangioma: a suggestive sonographic morphology. Radiology. 1993 Aug;188(2):413-7.
5. 배상진, 윤권하, 김표년, 하현권, 이문규, 오용호. 비전형간혈관종의 초음파분류. 대한방사선의학회지 2000; 42 :317-321
6. Jeong-Sik Yu, Myeong-Jin Kim, Ki Whang Kim et al. Hepatic Cavernous Hemangioma: Sonographic Patterns and Speed of Contrast Enhancement on Multiphase Dynamic MR Imaging. AJR 1998;171:1021-1025
7. 장재천, 한건수. 급속조영 CT로 관찰한 간혈관종의 혈류동태와 초음파검사상 종양에코와의 관계. 대한방사선의학회지. 1993;29:775-782
8. Taboury J, Porcel A, Tubiana JM, Monnier JP. Cavernous hemangiomas of the liver studied by ultrasound. Enhancement posterior to a hyperechoic mass as a sign of hypervascularity. Radiology. 1983 Dec;149(3):781-5.
9. 성창규, 한준구, 최병인, 김석준, 연경모, 한만청. 간혈관종 : 초음파 에코 정도와 역동적 자기공명영상에서의 조영 증강 정도의 비교. 대한방사선의학회지1998;39(2):329-336
10. Mondher Golli, Didier Mathieu, Marie-Christine Anglade, Deniel Cherqui, Nobert Vasile, Alain Rahmouni. Focal Nodular Hyperplasia of the Liver: Value of Color Doppler US in Association with MR Imaging. Radiology 1993;187:113-117
11. Masatoshi Kudo, Shusuke Tomita, Hitoshi Tochio, Hiroshi Kashida. Hepatic Focal Nodular

hyperplasia : Specific Findings at Dynamic Contrast-enhanced US with Carbon Dioxide Microbubbles. Radiology 1991;179:377-382

12. Timothy J. Welch, Patrick F. Sheedy, C. Michael Johnson et al. Focal Nodular Hyperplasia and Hepatic Adenoma: Comparison of Angiography, CT, US, and Scintigraphy. Radiology 1985;156:593-595
13. Filipe Caseiro-Alves, Marc Zins, Ahmed-Emad Mahfouz et al. Calcification in Focal Nodular Hyperplasia : A New Problem for Differentiation from Fibrolamellar Hepaticellular Carcinoma. Radiology 1996;198:889-892
14. Tomoaki Ichikawa, Michael P. Federle, Luigi Grazioli, Michael Nalesnik. Hepatocellular Adenoma: Multiphasic CT and Histopathologic Findings in 25 Patients. Radiology 2000;214:861-868.
15. Ros PR, Buck JL, Goodman ZD, Ros AM, Olmsted WW. Intrahepatic cholangiocarcinoma: Radiologic-Pathologic Correlation. Radiology 1988 Jun;167(3):689-93
16. Philippe Soyer, David A. Bluemke, Ralph Reichle et al. Imaging of Intrahepatic Cholangiocarcinoma: 1. Peripheral Cholangiocarcinoma. AJR 1995;165:1427-1431
17. 구경희, 강홍식, 최병인 등. 전이성간종양의 초음파 양상. 대한초음파학회지1984;3:54-58
18. 변홍식, 박현애, 김기환, 진수일. 간세포암과 간전이암의 초음파감별에 관한 고찰. 대한초음파학회지 1988;7:1-6
19. Federle MP; Filly RA; Moss AA. Cystic Hepatic Neoplasms: Complementary Roles of CT and Sonography. AJR Am J Roentgenol 1981 Feb;136(2):345-8
20. Bernardino ME; Green B. Ultrasonographic evaluation of chemotherapeutic response in hepatic metastases. Radiology 1979 Nov;133(2):437-41
21. Bruneton JN; Ladree D; Caramella E; Mathieu D; Roux P. Ultrasonographic study of calcified hepatic metastases: a report of 13 cases. Gastrointest Radiol 1982;7(1):61-3
22. Philip W. Ralls, Peter F. Barnes, D. Randall Radin, Patrick Colletti, James Halls. Sonographic Features if Amebic and Pyogenic Liver Abscesses: A Blinded Comparison. AJR 1987;149:499-501
23. 조재민, 최병인, 한준구, 한만청, 김주완, 정규병. 초음파와 CT를 이용한 아메바성 간농양과 화농성 간농양의 감별. 대한방사선의학회지1993;29(2):244-248
24. Alain Georges Juimo, Francois Gervez, Fru Fobuzshi Angwafo. Extraintestinal Amebiasis. Radiology 1992;182:181-183
25. Eric vanSonnenberg, Peter R. Mueller, Howard R. Schiffman et al. Intrahepatic Amebic Abscesses: Indication for and Results of Percutaneous Catheter Drainage. Radiology 1985; 156:631-635
26. Arai K, Matsui O, Takashima T, Ida M, Nishida Y. Focal spared areas in fatty liver caused by regional decreased portal flow. AJR 1988 Aug;151(2):300-2.
27. Matsui O, Kadoya M, Takahashi S et al. Focal sparing of segment IV in fatty livers shown by sonography and CT: correlation with aberrant gastric venous drainage. AJR 1995 May;164(5):1137-40.