

Examination Techniques and Imaging Findings of Hepatic Hemangioma

Chang-Hoe Koo¹, Jong-Wan Keum¹, Ji-Eun Seok¹, Dong-Chul Choi¹, Yun-Ho Choi¹,
Man-Seok Han², Min-Cheol Jeon^{1*}

¹Department of Radiology, Daejeon Health Institute of Technology

²Department of Radiological Science, Kangwon National University

Received: March 14, 2023. Revised: June 28, 2023. Accepted: June 30, 2023.

ABSTRACT

Most Hepatic hemangiomas are asymptomatic and small in size, making them difficult to find by pathological examination. Therefore, radiological diagnosis is essential for the early finding and diagnosis of Hepatic hemangioma. Three-phase method using contrast medium in computed tomography, T1, T2-weighted imaging in magnetic resonance imaging, dynamic magnetic resonance imaging using contrast medium, echo planar imaging method, diffusion-weighted imaging method, blood pool scan using ^{99m}Tc-labeled red blood cells in nuclear medicine, we looked at the color doppler method In ultrasound, and it is important to accurately understand the imaging findings of hepatic hemangioma and perform the examination in order to make an accurate diagnosis. most hepatic hemangioma are benign tumors, care should be taken not to confuse them with malignant tumors such as hepatocellular carcinoma to prevent unnecessary procedures. Therefore, in order to make an accurate diagnosis, it is important to accurately understand the imaging findings of hemangioma and perform the examination.

Keywords : Hepatic Hemangioma, CT, MRI, Nuclear Medicine, Ultrasonography

I. INTRODUCTION

간(Liver)은 우리 몸에서 가장 큰 기관으로 배꼽을 기준으로 복부를 4분면으로 나누었을 때 오른쪽 위 4분면에 포함되는 장기이다. 무게는 1200 ~ 1500 g 정도로 성인 체중의 약 2%에 해당한다. 간 혈관은 크게 간동맥, 간문맥, 간정맥으로 구성되어 있으며 허파에서 가스교환으로 인해 산소량이 풍부해진 혈류가 간동맥에서 간으로 공급되는 혈류의 양이 간혈류의 약 20 % 정도에 해당하고 다른 장기와는 다르게 간문맥은 상장간막정맥(SMV; Superior mesentric vein), 하장간막정맥(IMV; Inferior mesentric vein), 지라정맥(SV; Splenic vein)등의 정맥이 합류하여 위장관에서 얻은 풍부한 영양소를 함유한 혈류를 간으로 공급하는 혈관으로 간 혈류의 약 80 %

정도의 양에 해당한다. 간은 인체의 에너지 대사를 조절하고 단백질이나 비타민 등과 같이 인체에 필수적인 물질을 합성한다. 또한 해독작용, 살균작용 등의 많은 역할을 담당하고 있다. 이처럼 간은 우리 몸의 화학공장으로 칭하는 만큼 다양한 기능을 수행하고 있으므로 인체에서 중요한 장기 중 하나이다^[1,2].

간혈관종(Hemangioma)은 혈관조직이 비정상적으로 증식하고 확장하여 뭉쳐져 스펀지의 단면과 비슷한 모양을 한 질환으로 혈관조직의 세포 자체는 정상세포이기 때문에 양성 종양이다. 신체 어느 곳이든 발생할 수 있으나 간에서 가장 흔하게 발생한다^[3]. 간혈관종은 모든 연령에게 발생할 수 있는 질병으로 주로 30 ~ 50 대 많이 발견되고 간 혈관종 환자 중 남녀 성비가 약 1 : 5 일 정도로 여성에게

* Corresponding Author: Min-Cheol Jeon

E-mail: 99jmc@hanmail.net

Tel: +82-42-670-9179

서 더 흔하게 발견되는 병변 중 하나이다¹⁴. 특히 지름 4 ~ 5 cm 이상의 거대 혈관종이나 다발성 혈관종의 경우에도 여성에게서 주로 발생한다. 간혈관종은 대부분 작은 크기에 증상이 없고 양성종양이기 때문에 경과를 관찰하는 경우가 많으나 거대 혈관종의 경우 복통과 복부팽만으로 불편감을 호소할 수도 있다. 또한 주위장기를 압박함으로써 통증이 발생할 수도 있고 구토, 발열 등의 증상이 발현되는 경우도 있다^{5,6}.

임신 중에 혈관종이 크기가 증가한다는 결과와 혈관종이 에스트로젠(Estrogen) 수용체를 함유하고 있어 인체에 에스트로젠 수치가 증가하면 혈관종의 크기가 증가할 수도 있다는 보고가 있다. 이러한 이유로 여성이 남성보다 빈번히 발병하는 것이라 추측할 수 있으나 아직까지도 간혈관종의 직접적인 원인은 명확하게 밝혀지지 않았다⁶⁻⁸.

대부분 혈관종의 경우 증상이 없고 크기도 작기 때문에 혈액검사와 같은 병리학적 검사로는 발견할 수 없으며 거대 혈관종의 경우에는 드물게 과열로 인해 복강 내 출혈이 발생하거나 합병증으로 인해 출혈이나 과열 등이 생기는 경우에만 병리학적 검사로 이상상태를 확인할 수 있으나 이 경우에는 저혈압 또는 쇼크까지 진행될 수 있으므로 생명에 지장을 초래할 수도 있다⁹. 하지만 최근 방사선 진단기기의 발달과 주기적인 건강검진으로 간혈관종이 우연히 발견되는 사례가 증가하고 있다¹⁰.

이 경우에는 추적관찰로 악성종양과의 감별을 위해 간혈관종의 상태를 확인할 수 있고 거대해지는 간혈관종에는 심각한 합병증을 초래할 수 있기 때문에 적절한 치료가 가능하다. 따라서 간혈관종은 영상학적 검사만으로도 충분히 진단 가능하기 때문에 다른 방법의 검사보다 비침습적인 방사선 검사가 안정적이며 불필요한 시술을 방지할 수 있다¹⁰⁻¹².

방사선 검사 중 간혈관종을 진단할 수 있는 방법 중 대표적으로 전산화단층 촬영 (CT; Computed Tomography), 자기공명영상 (MRI; magnetic resonance imaging), 핵의학(nuclear medicine), 초음파(ultrasonography) 검사에 대해 설명해보고자 한다.

II. METHODS

1. 전산화단층촬영 검사

전산화단층촬영에서의 간혈관종 검사는 조영상을 관찰하는 것이다. 검사 전 환자가 조영제에 대한 부작용이 있는지, 6시간 이상 금식을 진행했는지에 대한 확인이 필요하며, 좌측 또는 우측 팔요금 중간정맥(Median Cubital vein)에 18 ~ 20 G (Gauge) 주사로 조영제가 충분히 들어갈 수 있는 통로를 확보한다¹³.

검사 전 환자정보 일치여부와 인공물(artifact)을 방지하기 위해 신체 내 금속물질과 소지품 등을 확인한다. 테이블에 바로누운자세(Supine position)를 한 다음 발을 테이블 끝 선에 맞추고 환자의 움직임 최소화하기 위해 자세교정 및 고정용구를 사용한다. 촬영 시 환자의 호흡조절이 중요하기 때문에 검사 전 충분한 설명을 한다. 위치잡이(Set up) 시에는 가로막(Diaphragm)을 기준으로 간 전체를 포함한다.

검사 시 방사선사는 환자의 움직임이 없는 상태에서 호흡을 정지시킨 후 Scout View 촬영을 한다. 그 다음 조영증강 전 촬영을 하고 자동주입기를 이용하여 환자에게 알맞은 조영제 양을 주입 후 조영증강 후 촬영을 한다.

단면두께를 axial 3 mm scan, soft algorithm 으로 설정 후 자동주입기(Auto Inject, Flow Rate 3.0 ml/s), 비이온성 조영제(Ultravist 300, 370 / Volume 120 ml)를 사용한다^{14-16,18}.

조영증강 양상의 변화를 관찰하고자 조영증강 전(pre), 동맥기(artery 35 sec), 문맥기(portal 70 sec), 지연기(delay 180 sec)로 구분하여 검사 시 호흡을 멈추고 촬영한다. 시간 변화에 따라 결과 값을 분석하기 위해 병변부위(lesion), 간 실질(liver parenchyma), 대동맥(Aorta)의 변화된 값 역시 관심영역(Region of Interest: ROI)을 설정하여 관찰한다¹⁴.

검사 후 간암(Liver cancer)와 간혈관종을 구분하기 위해 조영증강패턴변화와 HU (Hounsfield Unit) 값의 변화를 관찰한다. 대다수의 간세포암(HCC, hematocellular carcinoma)은 간동맥을 통해 혈액 공

급을 받으므로 동맥기에서 조영증강이 일어나고, 문맥기 시 간 실질의 조영증강과는 다르게 조영제가 빠져 나오는 것으로 인해 결손부위로 보여진다. 지연기에는 혈관 외 조영제가 병변과 간에 분포되어 간과 병변 사이의 음영 차이가 감소되어 병변의 관찰이 어려워진다. 따라서 간세포암의 전산화단층촬영소견 중 동맥기는 중앙 부위에 조영제 양상의 흐름이 다른 부위에 비해 높기 때문에 고 음영을 가지는 조영증강이 나타나고, 문맥기와 지연기에는 간실질의 혈류 흐름이 뚜렷하고 동맥혈의 공급을 받는 병변은 주변 실질에 비해 저음영 문맥기 조영감쇄로 관찰된다.

간혈관종의 전산화단층촬영 소견 중 조영증강 전 영상에서는 인접한 혈관과는 동음영 또는 정상 간실질보다는 저음영으로 보이나 Fig. 1과 같이 조영후기 혹은 지연촬영으로 갈수록 조영증강되는 부위가 넓어지는 것을 관찰할 수 있고, 조영전기의 조영 양상에 따라 크게 전기조영증강형과 후기조영증강형으로 나누어 볼 수 있다. 즉, 전기조영증강형은 조영전기에서 주위 정상 간실질보다 고음영인 최대음영을 보인 후 조영 후기와 지연촬영으로 이행하면서 고음영이 지속되는 형태인 반면 후기조영증강형은 조영전기에서는 주위 정상간보다 저음영을 보이거나 주변부의 극히 일부분만 고음영을 보이다가 조영후기나 지연촬영에 가서 전체적으로 주변 정상 간보다 고음영을 보이는 형태이다 [14,17,18].

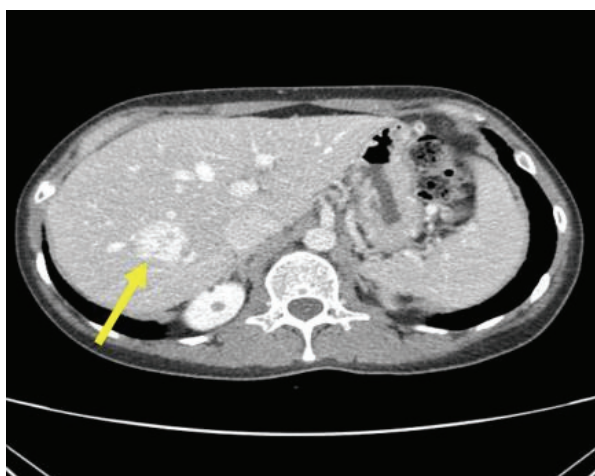


Fig. 1. Findings of dynamic enhanced computed tomography of hepatic hemangioma.

환자는 조영제로 인한 어지러움 등이 유발될 수 있으므로 검사 종료 시 테이블에서 부축하여 일으킨다. 조영제에 대한 특이사항 여부 확인과 검사 후에 나타날 수 있는 부작용에 대해 설명한다. 조영제 배출이 용이하도록 물을 많이 섭취하도록 권고한다. 환자가 퇴실한 후에는 CT테이블과 사용하였던 고정용구 등을 소독 및 정리하며 마무리한다.

2. 자기공명영상 검사

간 자기공명영상은 간질환의 국소적, 미만성 간질환의 평가와 초음파, 전산화단층촬영에서 발견된 병변의 감별이 어려울 때 등에 사용된다^[9]. 간 자기공명영상은 다양한 영상기법을 이용하기 때문에 검사 시간이 길다는 단점이 존재한다. 그러나 기존의 X-선을 이용한 영상과는 달리 자기장을 이용하므로 피폭이 없어 환자의 부담이 덜하며, 각 검사별 다양한 영상을 획득 할 수 있어 복합적인 정보를 분석하여 Fig. 2와 같이 국소 간 질환의 검출 및 진단효율을 높일 수 있는 장점이 있다^[19].



Fig. 2. This image shows a well defined hepatic hemangioma (arrow).

자기공명영상은 간혈관종의 진단에서 가장 정확도가 높은 검사로 전이된 악성 종양과의 감별에서 특이도가 100 %로 보고된다^[9]. 특히 거대 간 혈관종은 섬유증, 혈전, 경색, 출혈 등으로 인해 자기공명영상에서 변동성이 더 큰 것으로 보고된다^[20]. 간혈관종 진단을 위한 자기공명영상의 기본적인 검사기법은 T1 강조영상(T1 weighted image), T2 강조

영상(T2 weighted image)과 조영제를 이용한 동적자기공명영상(dynamic MRI), 초고속자기공명영상기법(EPI; Echo planar imaging)를 포함한다. 그 밖에도 확산강조영상(DWI; Diffusion weighted image)등의 영상을 얻을 수 있다^[21].

T1 강조영상은 짧은 반복시간(TR; Repetition Time)과 짧은 에코시간(TE; Echo Time)을 사용하며, 짧은 TR로 조직 간의 T1 대조도를 증강시키고, 짧은 TE로는 T2 대조도를 억제시키는 기법이다^[22]. 또한 해부학적 세부 사항 등을 연구하는데 우수하다^[23]. 간 혈관종의 경우 평활하고 둥근 또는 타원형 등의 뚜렷한 경계를 가지면서 균일한 내부 구조를 보이고, T1 강조영상에서 간실질과 비교에서는 저신호강도(hypointense)를 보인다^[9,24].

T2 강조영상은 긴 TR과 긴 TE을 사용하여 조직 간의 T1 대조도는 억제시키고, T2 대조도를 증강시키는 기법이다^[22]. 자기공명영상 T2 강조영상에서 T2 시퀀스가 강할수록 병변을 감별 진단하는데 안정적이다. 자기공명영상에서 T2강조영상의 간혈관종은 낭종처럼 매우 고신호 강도(hyperintense)로 보인다^[9]. T2 강조영상에서 나머지 병소의 고신호강도를 관찰하는 것과 뚜렷한 경계나 변연부 위치(peripheral location)등도 혈관종의 진단에 도움이 된다^[24].

T2 강조 영상에서 연속적인 높은 신호와 가돌리늄 강조 영상에서 균일한 조영 증강은 간혈관종에 특징으로 보인다. 동적 가돌리늄 T1강조영상의 추가는 기본 T2 강조 영상을 단독으로 사용하는 것에 비해 간혈관종 진단의 정확도를 높일 수 있다^[25].

가돌리늄 조영제를 이용한 동적 자기공명영상 검사기법은 조영 전에 주위의 정상 간 조직에 비해 저 신호 강도를 보이며, 조영제 투입 후 지연 영상에서 조영증강상(fill-in phenomenon)인 고신호 강도를 보인다. 이러한 조영영상의 특징은 간세포암과 간혈관종의 감별에 있어 매우 유용하다^[26]. 또한 산화철(SPIO; Super-paramagnetic iron oxide) 입자를 간 영상 조영제로 사용하는 경우 T1 강조 서열을 추가하면 혈관종을 특성화하고 다른 고형 간 병변과의 감별에 도움이 되기 때문에 유용하다. 혈관종의 특성화를 위한 초상자성 산화철 입자의 사용 가

능성에 대해 평가했고 그 결과 산화철 입자가 간세포암의 검출을 향상시킨다는 것이 입증되었다^[25].

초고속 자기 공명 영상기법 검사는 한 번의 TR 동안 단면 영상에 필요한 K-공간 데이터를 모두 획득하는 방식으로써 검사시간이 매우 짧은 장점이 있다. 간혈관종 검사 시 정상 간실질에 비해 밝고 뚜렷하게 보이며 간혈관종은 고속 스핀 에코(fast spin echo)에 비해 간실질에 대해 병변이 훨씬 선명하게 보인 반면 화학적 이동 인공물(chemical shift artifact)을 억제 했음에도 불구하고 장 내 가스(air-filled bowel) 또는 체외의 공기에 의해 자화감수성(susceptibility)의 변화에 의한 인공물(artifact)이 생기고 해상도와 신호 대 잡음비가 감소한다는 단점이 있는 연구결과가 있다^[27].

확산강조영상은 국소적인 간의 병변을 탐지하고 병변의 계수를 명백하게 측정하여 특성화 할 수 있다. 간혈관종은 현성확산계수(ADC; Apparent-diffusion coefficient)가 다양한 값을 보인다. 다양한 현성확산계수 값은 간암으로부터 간혈관종의 구별을 어렵게 만든다. 간혈관종의 강조영상은 현성확산계수 값이 영향을 미칠 수 있기 때문에 간혈관종 내의 혈류 흐름, 관류 또는 확산에 의존될 수 있다^[28]. 최근 많은 연구를 통하여 확산강조영상의 간 국소 병변의 검출과 특성화에서의 유용성이 증명되었으며 검사시간이 짧고 간편하여 routine protocol로 널리 이용되고 있다. 확산강조영상은 병변의 높은 대조도를 형성하여 작은 국소 간종양, 전이암 등의 검출능력이 우수하다고 보고되어진다^[29].

3. 핵의학 검사

간혈관종의 핵의학 검사는 ^{99m}Tc 표지 적혈구를 이용한 혈액풀 스캔으로써 비침습적이고, 경제적이다. 비교적 시행하기가 쉬우며, 특이성이 높은 매우 유용한 검사 방법이다^[30]. 또한 Fig. 3과 같이 양전자 방출 단층촬영(PET; Positron emission tomography) 검사에서도 CT 조영 후기 검사처럼 시간이 지남에 따라 FDG가 점차 간혈관종 내부로 섭취되는 영상을 획득할 수 있다.

^{99m}Tc 표지 적혈구를 사용한 혈액풀 스캔은 1970 년대에 처음으로 소개되고 오늘날까지도 간 혈관

종을 진단할 수 있다. 특히 단일광자단층촬영(SPECT)의 발달로 민감도와 특이도가 높은 검사로 발전되어 왔다^[31-33].

간혈관종은 ^{99m}Tc 표지 적혈구를 사용한 혈액풀 스캔의 지연영상에서 정상 간 실질보다 높은 방사능 집적을 보이는 특이한 소견을 나타내나, 병소가 작거나 간 내 깊숙이 위치할 경우 검출율이 감소한다는 단점이 있다. 그러나 평면 이미지(planar image)와 delayed RBC-SPECT scanning을 병행하면 이러한 단점을 해결할 수 있다^[34].

^{99m}Tc 표지 적혈구를 사용한 혈액풀 스캔의 민감도는 39 ~ 100 %로 2.0 cm 이하의 병소 진단과 간의 심부 및 혈관주위의 혈관종을 발견하기 어려운 점이 있지만 단일광자단층촬영의 시행은 78 ~ 100 % 정도로 병변에 대한 민감도를 높이는 장점이 있다^[35].

^{99m}Tc 표지 적혈구를 순간주사 한 후 1 ~ 3 초 간격의 혈류영상, 바로 이어서 초기 혈액풀 영상과 연속적으로 혈액풀 영상, 1 ~ 2 시간 후에 지연 혈액풀 영상과 단일광자단층촬영 영상을 순차적으로 획득한다^[36].

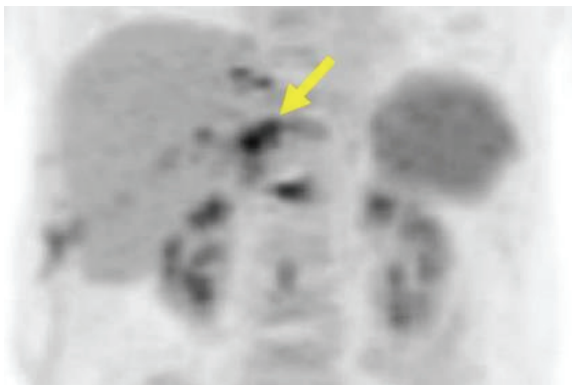


Fig. 3. This image shows the uptake of FDG in hepatic hamangioma (arrow).

고해상력 단일광자단층촬영 카메라를 이용하면 0.5 cm 크기의 작은 혈관종도 발견이 가능하다. 작은 혈관종의 평가에서는 단일광자단층촬영 영상만을 획득하고 평면 영상은 생략 가능하다. 상용적인 단일광자단층촬영 영상은 ^{99m}Tc 표지 적혈구를 주사한 후 1 ~ 2 시간에 시행하는 것이 병변을 식별하기가 가장 좋으며, 적혈구 표지 시 체외표지방법이 체내표지방법을 사용하는 것 보다 작은 혈관종

이나 혈전을 동반한 혈관종을 발견하는데 단일광자단층촬영 영상의 민감도를 증가시킬 수 있다^[30].

간혈관종의 특징적인 혈액풀 스캔은 탁월한 진단법으로 널리 알려져 있다. 특히 높은 특이도로 확진적인 검사중 하나로 이용되고 있다. Engel^[37] 등은 지연영상만으로 민감도 89 %, 특이도 100 %를 보고하였다. 오늘날 해상력이 뛰어난 장비 또는 multihead camera와 단일광자단층촬영을 이용하여 진단 성적이 더욱 향상되고 있다.

4. 초음파 검사

초음파 검사는 광범위한 가용성 및 비침습성으로서 초점 간 병변을 찾기 위해 유용한 검사 중 하나이다. 이때 발견된 초점 간 병변 중에서 간혈관종이 가장 흔하게 나타난다^[38].

복부초음파에서 간 검사 시 갈비뼈에 의한 후방음영과 폐, 위장관 Gas로 인한 후방음영 인공물로 인해 검사에 Blind-spot이 발생할 수 있다. 간 초음파 검사를 시행하기 위해서는 다양한 자세 변화가 필수적이며, 가장 많이 사용하는 방법은 환자의 왼쪽을 아래로 하여 비스듬하게 눕히거나 완전히 모로 눕게 하는 방법으로 간을 중력 방향으로 움직이게 하여 좋은 음향창을 획득할 수 있다^[39].

간혈관종의 일반적인 초음파 소견으로는 Fig. 4과 같이 경계가 뚜렷한 결절형으로 고에코성(hyperechoic)과 중심에 작은 저 에코성(hypoechoic)부위가 관찰될 수 있다. 간혈관종의 다른 소견으로는 주변 실질과 동일한 에코 또는 저에코를 갖는 결절에서 경계 부위에 고에코를 갖는 경우이다. 지방간(fatty liver) 환자는 주변 실질부의 전반적인 고에코성 경향으로 인해 혈관종은 오히려 저에코 결절로 관찰된다. 그렇기에 지방간 병변이 있는 환자는 이 점을 참고하여 초음파 검사를 해야 한다.

간세포암은 색조 도플러(color doppler)를 이용하여 종양 내부의 동맥성 혈류를 확인하는 경우가 많지만, 간혈관종은 10 ~ 50 %에서만 혈류를 관찰할 수 있다. 간혈관종의 진단에서 초음파의 민감도는 60 ~ 75 %이며, 특이도는 60 ~ 80 %이다. 일부 간악성종양의 초음파 소견은 간혈관종과 동일하기 때문에 간경변증 또는 암에 대한 과거력이 있는 환

자는 초음파 검사로 간혈관종과 유사한 병변이 관찰되는 경우 역동적 전산화단층촬영 또는 자기공명영상으로 반드시 검사를 실시해야 한다^[5].

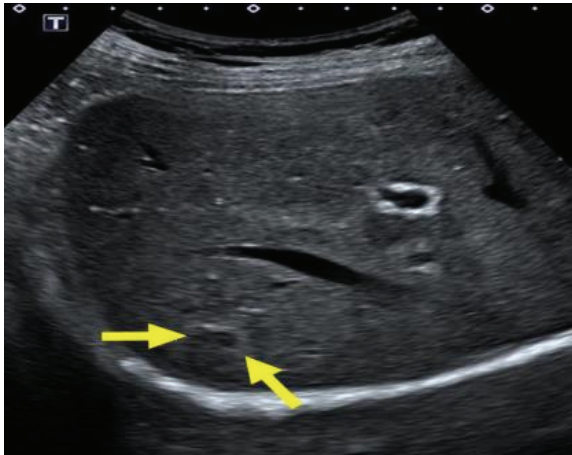


Fig. 4. This image shows a well defined nodule liver lesion (arrow).

간혈관종 초음파검사는 일반 복부초음파 검사 시 사용하는 휘도모드의 검사보다 색조도플러 검사법을 선호한다. 색조도플러 초음파검사 시 초음파 장비는 2 ~ 4 MHz의 탐촉자(probe)를 사용하는데 보통 1 ~ 4 MHz 범위의 곡면형(Convex)탐촉자를 사용한다. 회색조 초음파검사에서는 종양의 깊이, 크기, 에코음영(echogenicity)을 평가한다. 병변의 위치를 초음파 빔을 통하여 확인하고, 탐촉자와 병변 표면 사이의 거리를 측정한다. 병변의 깊이는 스캔 위치에 따라 변하기 때문에 색조도플러에 합한 짧은 빔의 거리를 경로로 사용한다. 종의 깊이를 30 mm 이내이면 얇고, 30 mm 이상은 깊은 것으로 임의 분류하고, 종의 크기는 장치 설치된 내부 캘리퍼로 실시간 측정한다. 혈관종의 에코는 간의 실질과 비교하고 각 종양은 에코, 동일에코, 고에코의 병변으로 분류한다^[40].

III. RESULT

전산화 단층촬영 검사는 3중시기로 나뉘어 조영증강에서의 음영과 HU 값의 차이로 간혈관종을 구분한다. 자기공명영상 검사는 T1, T2 강조영상과 동적 자기공명영상, 초고속 자기공명영상, 확산강조영상기법 등의 여러 검사기법으로 신호강도 차

이에 따라 간혈관종을 구분한다. 핵의학 검사는 ^{99m}Tc 표지 적혈구를 이용한 혈액풀 스캔으로 영상을 순차적으로 획득하여 간혈관종을 구분한다. 초음파검사는 색조도플러 이용하여 동맥성 혈류를 확인하고, 에코 차이를 통해 구분한다. 전산화 단층촬영 검사와 핵의학검사는 병변 감별에 우수하지만 피폭의 위험이 있다. 그에 비해 자기공명영상 검사와 초음파검사는 피폭의 위험은 없지만, 자기공명영상 검사 같은 경우 인공심장 박동기를 사용하는 환자, 금속물질 반입금지 등 제한들이 있다. 초음파검사는 다른 검사에 비해 병변 감별에 있어 우수성은 떨어지는 편이다. 따라서 환자 경우에 따라 알맞고 다양한 검사기법들이 있다. 이를 통하여 본 연구는 간혈관종에 대하여 여러 가지 검사기법들과 영상 소견을 확인하였다.

IV. DISCUSSION

간혈관종은 간에서 흔하게 발생하는 양성종양이다. 하지만 간에서 발생하는 다른 병변과의 구분을 위해 방사선검사가 필수적이며, 각 검사기법에 대해 알 필요가 있다. 조영제를 이용하는 전산화 단층촬영 검사와 동적 자기공명영상 기법은 조영제 부작용에 대해 유의해야 한다. 핵의학 검사는 다른 검사에 비해 경제적이며 특이성이 높다. 초음파 검사는 간악성종양과 간혈관종의 소견이 동일하므로 역동적 전산화 단층촬영과 자기공명영상 검사를 한다. 위와 같이 본 연구의 여러 검사기법 방법과 영상소견을 통해 간혈관종과 다른 악성종양과의 구분을 할 수 있다고 사료된다.

V. CONCLUSION

간은 가로막 아래에 위치하고 호흡에 따라 움직이는 장기이기 때문에 간 검사 시 환자의 위치잡이와 호흡조절이 필수적이다. 간 질환 중 간혈관종은 크기가 작고 증상이 뚜렷하지 않아 발견하기 어려우나, 방사선진단기기 발달로 무증상의 질환, 미세 병변의 발견이 용이해졌다. 간혈관종의 침습적 검사는 혈관의 파열, 출혈 등으로 인해 합병증을 유발하여 생명이 지장을 초래할 수도 있으므로 비침습적인 방사선검사로 진단하는 게 비교적 안전한

방법이다. 대표적으로 전산화단층촬영, 자기공명영상, 핵의학, 초음파 검사가 있다. 간혈관종은 전산화단층촬영에서는 3중시기 변화에 따른 음영 차이, 자기공명영상에서는 신호강도에 따른 구분, 핵의학에서는 혈류상태에 따른 차이, 초음파는 에코음영 차이로 구분한다. 대부분의 간혈관종은 양성종양이기 때문에 특별한 치료 없이 추적관찰로 증상의 진전도를 확인하므로 간세포암 등과 같은 악성 종양과 혼동하지 않게 주의하여 불필요한 시술을 방지해야 한다. 그러므로 정확한 진단을 하기 위해서는 간혈관종의 영상소견을 정확히 숙지하여 검사를 시행하는 것이 중요하다.

Reference

- [1] J. H. Nam, "Analysis on Usefulness of Non-invasive Liver Fibrosis Evaluation Method according to the Liver Disease and Liver Fibrosis Stag", Catholic University of Pusan Graduate School, Master of Radiology, pp. 345-350, 2020.
- [2] B. H. Koo, "Psychopharmacotherapy of Patients with Liver Diseases", Journal of the Korean Society of Biological Therapies in Psychiatry, Vol. 14, No. 2, pp. 159-170, 2008.
- [3] S. H. Park, J. Y. Shin, J. H. Kim, "Hyalinized Hemangioma of the Liver: A Case Report", Ultrasonography, Vol. 27, No. 4, pp. 233-236, 2008.
- [4] Y. M. Shin, "Case Discussion: Radiologic Differential Diagnosis of Solid Hepatic Lesions", Single Topic symposium of Clinical and Molecular Hepatology, Vol. 18, No. 1, pp. 39-49, 2012.
- [5] W. Y. Tak, "Benign Liver Mass Lesions: Vascular Lesions", Single Topic symposium of Clinical and Molecular Hepatology, Vol. 18, No. 1, pp. 10-17, 2012.
- [6] S. H. Lee, J. H. Yoon, J. Y. Cheon, S. H. Jo, K. H. Kim, S. J. Jin, Y. G. Song, "A Case of Giant Hemangioma of the Liver Presenting with Fever and Cough", The Korean Journal of Medicine, Vol. 87, No. 4, pp. 505-509, 2014. <https://doi.org/10.3904/kjm.2014.87.4.505>
- [7] J. D. Lee, G. S. Kim, H. M. Koo, I. M. Ku, Y. C. Ko, Y. I. Lee, T. I. Cho, Y. M. Kang, "A Case of Vaginal Cavernous Hemangioma in Pregnancy", Obstetrics & Gynecology Science, Vol. 46, No. 5, pp. 25-25, 2003.
- [8] J. H. Ryu, K. S. Park, I. Y. Cheong, D. K. Kim, S. H. Do, J. K. Kim, "Rupture of hepatic hemangioma during pregnancy –A case report–", Anesthesia and Pain Medicine, Vol. 3, No. 4, pp. 313-315, 2008.
- [9] D. Y. Kim, "Benign Vascular Hepatic Tumor", The Korean Journal of Medicine, Vol. 84, No. 3, pp. 319-324, 2013. <http://doi.org/10.3904/kjm.2013.84.3.319>
- [10] J. Y. Jeong, J. H. Sohn, B. K. Son, D. S. Han, M. H. Lee, D. H. Lee, C. S. Kee, "A case of esophageal variceal bleeding due to a hepatic arteriportal shunt through a hemangioma in cirrhosis", The Korean Journal of Medicine, Vol. 73, No. 1, pp. 76-80, 2007.
- [11] D. H. Choi, H. J. Kim, K. G. Lee, H. K. Park, K. S. Lee, "Retrospective Study of Surgical Treatment of Cavernous Hemangioma of the Liver", Korean Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery, Vol. 6, No. 1, pp. 33-37, 2002.
- [12] N. K. Lee, S. Kim, S. B. Hong, S. J. Lee, H. I. Seo, "Multilocular cystic hemangioma of the liver mimicking mucinous cystic neoplasm: a case report", Journal of Yeungnam medical science, Vol. 39, No. 1, pp. 53-57, 2021. <http://doi.org/10.12701/yujm.2021.00969>
- [13] S. Y. Lee, D. G. Han, "A Study on the Reduction of Patient's Exposure Dose according to the Arrival Time of Contrast Media in Abdominal CT Scan using Bolus Tracking Technique", Journal of the Korean Society of Radiology, Vol. 15, No. 2, pp. 93-100, 2021. <https://doi.org/10.7742/jksr.2021.15.2.93>
- [14] I. G. Hwang, S. J. Ko, S. Y. Choi, "The Objective Image Analysis for HCC and HH with a Axial Image of Liver CT Scan", The Journal of the Korea Contents Association, Vol. 15, No. 9, pp. 411-417, 2015. <http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2015.15.09.411>
- [15] S. K. Yoon, D. M. Yang, M. H. Yoon, H. S. Kim, S. H. Ko, E. Y. Oh, H. H. Kim, J. Jung, "CT findings of liver parenchymal contrast enhancement adjacent to hemangioma", Journal of the Korean Society of Radiology, Vol. 40, pp. 895-899, 1999.

- [16] Y. H. Kim, C. H. Lee, W. H. Seo, "Spiral hepatic arterial CT and portal angiography CT findings in hepatic hemangioma", *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vol. 35, No. 6, pp. 893-898, 1996.
- [17] J. H. Cho, J. C. Jang, B. H. Park, "Advantages of IV bolus CT in the differential diagnosis of hepatic masses", *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vol. 28, No. 6, pp. 942-950, 1992.
- [18] B. S. Kim, "Differentiation of liver cancer and hepatic hemangiomas by double-period CT", *Journal of Busan National University Hospital*, Vol. -, No. 4, pp. 197-204, 1998.
- [19] K. A. Kim, J. H. Lim, S. H. Choi, S. J. Lee, C. H. Paik, J. M. Cho, "Value of MR Imaging after CT in Patients with Focal Hepatic Lesion", *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vol. 40, No. 9, pp. 915-920, 1999.
<https://doi.org/10.3348/jkrs.1999.40.5.915>
- [20] I. M. Danet, R. C. Semelka, L. Braga, D. Armao, J. T. Woosley, "Giant hemangioma of the liver: MR imaging characteristics in 24 patients", *Magnetic Resonance Imaging*, Vol. 21, No. 2, pp. 95-101, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0730-725X\(02\)00641-0](https://doi.org/10.1016/S0730-725X(02)00641-0)
- [21] J. H. Kim, "Understanding Liver MRI", *Korean Association for the Study of the Liver*, Vol. 2016, No. 2 pp. 72-74, 2016.
- [22] J. H. Kim, "T1-, T2-weighted, and FLAIR Imaging: Clinical Application", *Korean Society of Magnetic Resonance in Medicine*, Vol. 13, No. 1, pp. 9-14, 2009.
- [23] J. Y. Jeong, J. H. Kim, S. Y. Yoo, K. M. Jang, H. Eo, J. H. Lee. "T1-weighted MR Imaging of the Neonatal Brain at 3.0 Tesla: Comparison of Spin Echo, Fast Inversion Recovery, and Magnetization-prepared Three Dimensional Gradient Echo Techniques", *Investigative Magnetic Resonance Imaging*, Vol. 11, No. 2, pp. 87-94, 2007.
- [24] J. S. Ihm, K. A. Park, W. H. Ahn, B. G. Kirn, H. Y. Choi, "Focal Hepatic Lesions: Differential Diagnosis with MRI", *Journal of Korean Radiological Society*, Vol. 29, No. 4 pp. 747-755, 1993. <https://doi.org/10.3348/jkrs.1993.29.4.747>
- [25] X. Montet, F. Lazeyras, N. Howarth, G. Mentha, L. Rubbia-Brandt, C. D. Becker, J. P. Vallee, F. Terrier. "Specificity of SPIO particles for characterization of liver hemangiomas using MRI", *Abdominal Imaging*, Vol. 29, No. 1, pp. 60-70, 2004. <https://doi.org/10.1007/s00261-003-0092-0>
- [26] S. H. Park, S. Y. Kim, S. J. Choi, O. H. Song, S. S. Cha, T. K. Eun, "Dynamic MR Imaging of Hepatic Hemangioma and Hepatocellular: Findings and Differential Diagnosis", *Journal of the Korean Society of Radiology*, Vol. 30, No. 1, pp. 141-148, 1994. <https://doi.org/10.3348/jkrs.1994.30.1.141>
- [27] B. R. Park, "Value of Echo-Planar Imaging and MRI Dynamic Study in Differentiation Liver Diseases", *Journal of Korean Society of radiological technology*, Vol. 20, No. 2, pp. 73-78, 1997.
- [28] D. M. Yang, G. H. Jahng, H. C. Kim, S. W. Kim, H. G. Kim. "Correlation of the Speed of Enhancement of Hepatic Hemangiomas with Intravoxel Incoherent Motion MR Imaging", *Investigative Magnetic Resonance Imaging*, Vol. 18, No. 3, pp. 208-218, 2014.
<http://doi.org/10.13104/jksmrm.2014.18.3.208>
- [29] Y. K. Kim. "Imaging Technique of Liver MRI", *Journal of the Korean Liver Cancer Study Group*, Vol. 12, No. 1, pp. 1-4, 2012.
- [30] M. H. Sohn, "Evaluation of Hepatic Hemangioma by 99mTc Red Blood Cell Hepatic Blood Pool Scan", *Korean journal of nuclear medicine*, Vol. 39, No. 3, pp. 151-162, 2005.
- [31] D. Front, R. Hardoff, O. Israel, S. O. Schneck, "Perfusion Vascularity Mismatch in Liver Hemangiomas", *Clinical nuclear medicine*, Vol. 3, No. 6, pp. 212-213, 1978.
<https://doi.org/10.1097/00003072-197806000-00002>
- [32] T. Krause, K. Hauenstein, B. Studier-Fischer, C. Schuemichen, E. Moser, "Improved evaluation of technetium-99m-red blood cell SPECT in hemangioma of the liver", *Journal of nuclear medicine : official publication, Society of Nuclear Medicine*, Vol. 34, No. 3, pp. 375-380, 1993.
- [33] H. A. Ziessman, P. M. Silverman, J. Pasterson, B. Harkness, F. H. Fahey, R. K. Zeman, J. W. Keyes, "Improved detection of small cavernous hemangioma of the liver with high-resolution three-headed SPECT", *nuclear medicine : official publication, Society of Nuclear Medicine*, Vol. 32, No. 11, pp.

2086-2091, 1991.

- [34] H. S. Kim, W. J. Yang, M. H. Lee, S. K. Chung, K. S. Shinn, Y. W. Bahk, "Usefulness of Labeled RBC-SPECT Scanning in the Diagnosis of Hepatic Hemangiomas", *Korean Journal of Nuclear Medicine*, Vol. 25, No. 1, pp. 61-67, 1991.
- [35] D. H. Mun, S. M. Jo, M. H. Lee, H. R. Kim, Y. H. Jeong, Y. S. Lee, Y. I. Min, S. H. Sin, G. S. Hong, "Diagnosis of Hepatic Hemangioma with ^{99m}Tc-Labeled Red Cells and Single Photon Emission Computed Tomography", *Korean journal of nuclear medicine*, Vol. 25, No. 1, pp. 68-75, 1991.
- [36] D. Front, O. Israel, D. Groshar, J. Weininger, "Technetium-99m-labeled red blood cell imaging", *Seminars in Nuclear Medicine*, Vol. 14, No. 3, pp. 226-250, 1984.
[https://doi.org/10.1016/S0001-2998\(84\)80017-3](https://doi.org/10.1016/S0001-2998(84)80017-3)
- [37] K. S. Lee, J. Y. Lee, C. S. Kim, C. G. Kim, S. S. Choi, J. J. Won, "^{99m}Tc-Red Blood Cell Scintigraphy of Sonographically Atypical Hemangioma", *Korean journal of nuclear medicine*, Vol. 26, No. 2, pp. 338-345, 1992.
- [38] S. K. Jeon, J. Y. Lee, J. K. Han, "Superb microvascular imaging technology of ultrasound examinations for the evaluation of tumor vascularity in hepatic hemangiomas", *Ultrasonography*, Vol. 40, No. 4, pp. 538-545, 2021.
<https://doi.org/10.14366/usg.20177>
- [39] J. Y. Lee, "Abdomen Sonography", *The Korean Association of Internal Medicine*, Vol. 2017, No. 2, pp. 453-455, 2017.
- [40] H. J. Kim, J. H. Choi, Y. H. Jung, Y. J. Kim, S. K. Kim, W. H. Lee, D. Y. Ha, "Color Doppler Ultrasound of Arterial Portal Shunts and Hepatic Hemangioma", *The Korean Society of Medical Sonographers*, Vol. 4, No. 1, pp. 65-73, 2013.

간혈관종의 검사기법과 영상소견

구창회¹, 금종완¹, 석지은¹, 최동철¹, 최윤희¹, 한만석², 전민철^{1,*}

¹대전보건대학교 방사선(학)과

²강원대학교 방사선학과

요 약

간혈관종은 우리 몸에서 흔하게 발생하는 간병변 중 하나이다. 대부분 간혈관종은 증상이 없고 크기도 작기에 병리학적 검사로는 발견하기 어렵다. 따라서 간혈관종의 초기 발견 및 진단을 하기 위해서는 방사선 진단은 필수이다. 본 연구는 간혈관종에 대한 방사선진단인 전산화단층촬영, 자기공명영상, 핵의학, 초음파 검사의 방법에 대하여 연구하였다. 전산화단층촬영에서는 조영제를 이용한 삼중시기 기법, 자기공명영상 검사에서는 T1, T2 강조영상, 조영제를 이용한 동적 자기공명영상, 초고속 자기공명 영상기법, 확산강조영상의 방법, 핵의학에선 ^{99m}Tc 표지 적혈구를 사용한 혈액풀 스캔방법, 초음파에선 색조도플러의 방법에 대해 연구하였다. 대부분의 간혈관종은 양성종양이기에 간세포암 등과 같은 악성 종양과 혼동하지 않게 주의하여 불필요한 시술을 방지해야 한다. 그러므로 정확한 진단을 하기 위해서는 간혈관종의 영상소견을 정확히 숙지하여 검사를 시행하는 것이 중요하다.

중심단어: 간혈관종, 전산화단층촬영, 자기공명영상, 핵의학, 초음파

연구자 정보 이력

| | 성명 | 소속 | 직위 |
|--------|--------|-----------------|-----------------|
| (제1저자) | 구창회 | 대전보건대학교 방사선(학)과 | 학부생 |
| (공동저자) | 금종완 | 대전보건대학교 방사선(학)과 | 학부생 |
| | 석지은 | 대전보건대학교 방사선(학)과 | 학부생 |
| | 최동철 | 대전보건대학교 방사선(학)과 | 학부생 |
| | 최윤희 | 대전보건대학교 방사선(학)과 | 학부생 |
| | 한만석 | 강원대학교 방사선학과 | 교수 |
| | (교신저자) | 전민철 | 대전보건대학교 방사선(학)과 |