

간종양의 색도플러 초음파 소견¹

김창우 · 손창우 · 신세권 · 최민연² · 이준우³ · 장경재 · 전병희⁴

목 적 : 간종양환자에서 색도플러 초음파검사상 간암, 간혈관종, 및 간전이암의 특성을 알아보고자 하였다.

대상및 방법 : 회색도(gray scale) 초음파소견상 종괴가 보이고 색도플러초음파검사를 시행한 37명의 환자들(12간암, 15간혈관종, 및 10간전이암)을 대상으로 하였다. 파장분석(Spectral Analysis)은 종괴내에서 혈류가 보이는 경우 혈류속도가 가장 빠른 혈관을 선택하였고, 불가능할 경우 그 다음으로 빠른혈관을 선택하여 분석하였으며, 아울러 혈류 패턴과 이들의 최고속도를 측정하였다.

결과 : 간암환자 12명 모두에서 색신호에서 종괴내 여러개의 혈류를 볼 수 있었으며, 파장분석에서 맥박이 있는 동맥성 흐름을 보여 주었고, 최고속도는 7~65 cm/sec(평균 34 cm/sec)이었다. 15명의 간혈관종환자에서 종괴내 혈관을 보인 경우가 10명(75%)이었으며, 이중 8명의 환자에서 파장분석이 가능하여 전예에서 지속적인 정맥성흐름을 보여주었고, 최고속도는 5~21 cm/sec(평균 12.8cm/sec)이었다. 전이암에서는 종괴내에 혈류를 단 1예에서도 볼 수 없었다.

결론 : 색도플러 초음파검사가 종괴의 혈류를 관찰하는데 있어 유용하며 간암, 혈관종, 전이암의 감별에 도움을 주리라 사료된다.

서 론

간종양의 진단 및 감별에 전산화단층촬영술, 자기공명영상술이 널리 이용되고 있지만 일차적인 screening 방법으로 회색도 초음파검사가 일반적으로 이용되고 있다. 그러나 회색도 초음파검사는 종양의 형태에 관한 정보만을 제공할 뿐 혈관조영술, dynamic 전산화단층촬영술등에서 얻을 수 있는 혈류에 관한 정보를 얻을 수 없다. 반면 색도플러 초음파검사는 회색도(Gray-scale) 초음파검사에서 얻을 수 있는 정보 뿐만 아니라 색신호와 파장분석(Spectral analysis)으로 간종양내의 혈류에 관한 정보를 동시에 얻는 장점이 있다. 그러나, 지금까지 간종양의 색도플러 초음파검사에 관한 연구는 많지만 그 감별에 대해선 아직도 논란이 많이 있고, 아울러 색신호와 파장분석에 의한 간종양의 감별, 역시 더 연구를 해야할 과제중의 하나이다.

이에 저자들은 색도플러 초음파검사를 시행한 37예의

종양환자들중에서 간암, 간혈관종 및 간전이암의 색도플러 초음파소견을 알아보고, 이들의 감별점을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

최근 7개월동안(1994년3월~1994년10월)본원에 내원한 환자 중 회색도 초음파검사상 간종양이 있는 37명의 환자를 대상으로 하였는데, 종양의 크기는 1.5cm이하에서 5cm 이상으로(평균 3.4cm) 다양하였다. 환자의 연령분포는 26세부터 78세(평균 44세)이었으며, 남자가 22명, 여자가 15명이었다.

색도플러 초음파검사는 Acuson 128XP/10(Acuson Computed Sonography, Mountain View, CA, USA)의 5MHz 혹은 4MHz 굴곡 탐촉자(vector transducer)를 이용하였는데, 색신호(color Doppler imaging)는 민감도를 높이기 위하여 filter는 1로, 색도플러 척도(velocity-scale)는 4~8cm/sec로 하였고, 전과정(preprocessing)은 저수준(low level)로 persistence는 중간수준(middle level)에 두었다. 파장분석(Spectral Analysis)은 종괴내에서 혈류가 보이는 경우 혈류속도가 가장 빠른 혈관을 선택하였고, 불가능할 경우 그 다음으로 빠른 혈관을 선택하여 분석하였으며, 아울러 종양내의 혈류 패턴의 분류와 이들의 최고속도를 측정하였다.

¹부산대동병원 진단방사선과

²부천 동서진단방사선과의원

³부산대학교 의과대학 진단방사선과학교실

⁴부산광혜병원 진단방사선과

이 논문은 1995년 4월 14일 접수하여 1996년 7월 8일에 채택되었음

최종 진단은 간암은 12예로서 조직생검으로 4예, 수술로 1예, 나머지 6예는 초음파 소견과 알파태아단백(α -Feto-protein), 간혈관종은 전산화단층촬영술과 자기공명영상술로 하였고, 간전이암은 전산화단층촬영술과 조직생검으로 확진하였다.

결 과

최종 진단결과는 간암이 12예, 간혈관종이 15예, 그리고, 간전이암이 모두 10예이었다. 간전이암의 원발성 종양은 위암이 3예, 대장암이 3예, 췌장암이 1예, 폐암이 1예이고 나머지는 원인을 모르는 경우이었다. 색신호에서 간암의 경우는 종양내 풍부한 혈관의 혈류를 12예중에서 모두 (100%)에서 관찰할 수 있었고, 간혈관종의 경우는 종양내 혈관의 혈류를 15예중 10예에서 관찰(66.7%)되었으며, 간전이암은 10예 중에서 단 1예에서도 관찰할 수 없었다. 파장분석은 간암 12예 모두에서 분석이 가능하였는데, 이들 모두에서 맥박이 있는 동맥성 흐름을 관찰할 수 있었고, 최고속도는 7~65 cm/sec였으며, 평균은 34 cm/sec이었다. 혈관종의 경우는 색신호가 관찰된 10예중에서 8예에서 파장분석이 가능하여 8예 모두에게서 맥박이 없는 지속적인 정맥성 흐름이 관찰되었으며, 최고속도는 5~21 cm/sec였는데 평균은 12.8 cm/sec였으며, 2예는 환자의 협조가 잘 이루어지지 않아서 파장분석을 시행 할 수 없었다. 최고속도만으로는 간암과 간혈관종과 감별에 있어서 통계학적인 유의성이 없었다(χ^2 -test, $p=0.3$). 간전이암은 10명 모두에서 종양내 색신호가 나타나지 않았다.

고 찰

색도플러 초음파검사상 간암에서는 70~91%에서 혈류

를 관찰할 수 있었다고 보고 하였고(1, 2), Tanaka등(3, 4)은 병변부위와 그 주위에서 얇은 그물모양의 혈류패턴(basket pattern)과 종양내에 가지모양의 혈류패턴(vessels with in the tumor)을 관찰할 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 간암의 경우는 간혈관종이나 간전이암과는 달리 종양내의 혈관이 풍부하고, 서로 겹쳐서 마치 basket pattern 혹은 vessels within the tumors pattern과 유사한 소견을 관찰할 수 있었다. 종양내의 파장분석상 본 연구에서는 모든 간암 환자의 병변내에서 맥박이 있는 동맥성 흐름을 보였는데, Tanaka(3, 4)등은 간암에서 맥박성 고혈류속도와 종양의 주변부에서 지속적인 파형, 병변의 중앙에서 맥박성 저혈류속도등 3가지 형태를 보고하였고, Yasuhara등(5)은 65%에서 동맥성 흐름, 35%에서 지속적인 흐름을 관찰하였고, Lin등(2)은 간암에서 동맥성 흐름(44%), 지속성 흐름(11%), 혼합성 흐름(동맥성 흐름과 지속성 흐름이 함께있는 경우)(34%)을 관찰하였던것은 병변의 주변부에서는 정상혈관과 비정상적인 혈관이 구별되지 않아서 의미가 없다고 생각되고, 종양내 색신호가 병변의 특징을 알아내는데 더 유용 하다고 생각되는데, 종양내의 파장분석상 본 저자와의 차이점은 사용기기와 검사자의 개인차이에 의해서 저혈류속도를 감지하는데 생긴 차이에서 온 결과로 생각된다.

간암에서 종양내 혹은 주변부에 맥박성 혈류를 관찰할 수 있었고 직경 2~3cm이하의 종양에서는 혈류의 흐름이 없거나(1), 62%에서만 동맥성 흐름을 볼 수 있다는 보고가(1, 2)있으나, 본 저자들 경우는 직경 2cm이하인 3명의 간암환자에서 맥박이 있는 동맥성 혈류를 볼 수 있었다. 종양내의 파장분석상 본 연구에서 최고속도는 7~65 cm/sec(평균 34 cm/sec)로 관찰되었는데, Numata등(6)의 보고에 의하면 정확도는 떨어지지만 간암에서 최고속도가 40 cm/sec 혹은 그 이상인 경우에 간혈관종과의 감별에 유용

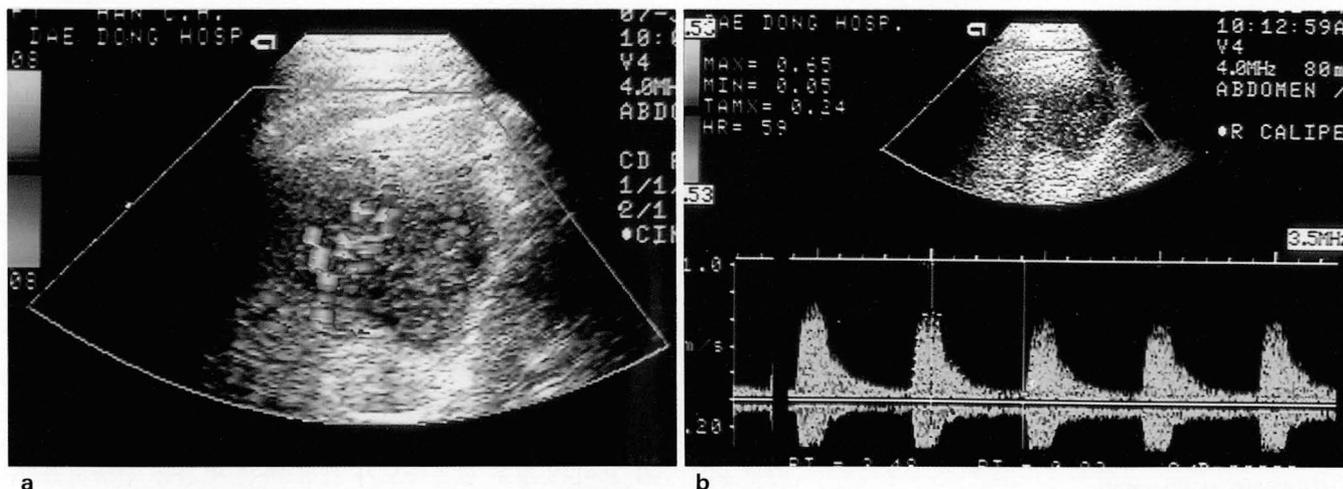


Fig. 1. Hepatoma.

a. Color Doppler flow image shows numerous blood flows within the tumor.

b. Color flow image on the spectral analysis shows arterial pulsating flow within the tumor.

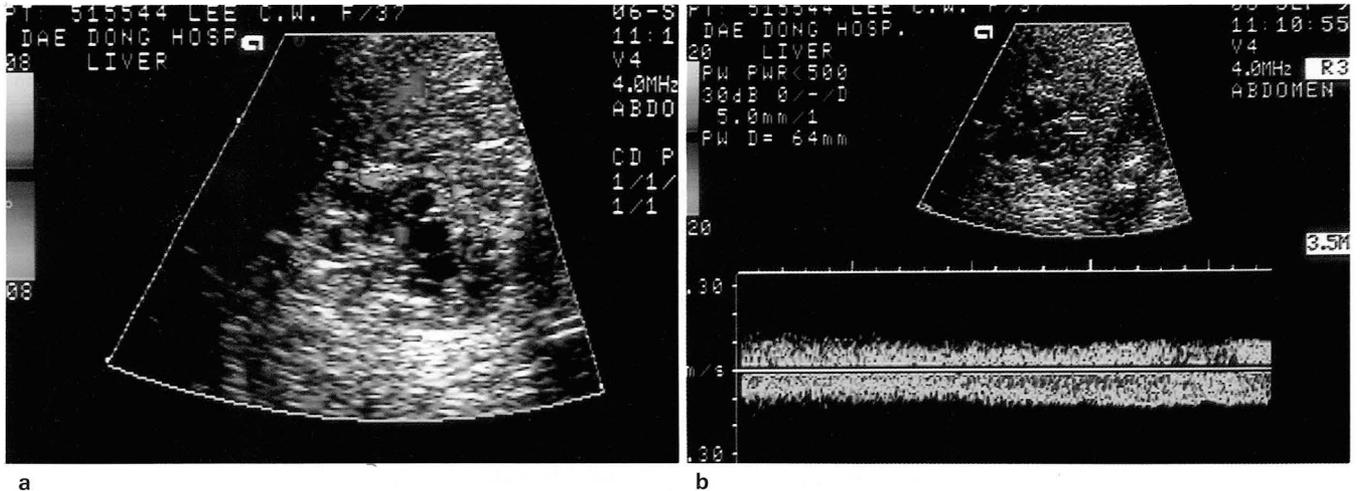


Fig. 2. Hemangioma.

- a. Color Doppler flow image shows a blood flow within the tumor
- b. Color Doppler flow image on the spectral analysis demonstrates not pulsating, continuous wave.

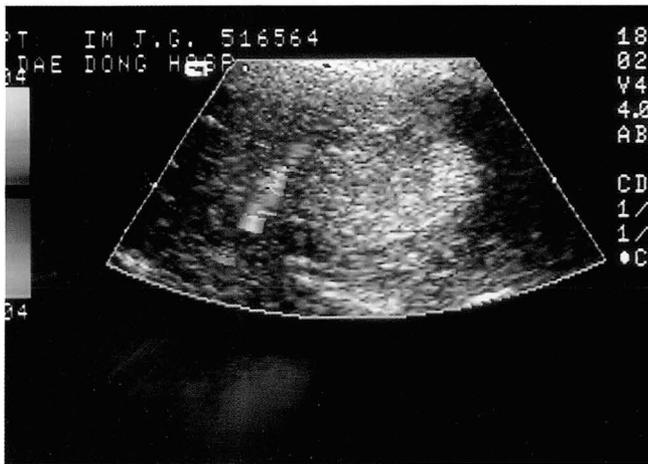


Fig. 3. Metastatic tumor from adenocarcinoma of colon. Color Doppler image shows no intratumoral vascularities.

하다고 보고 하였지만, 보고자들(3, 4, 7-9)에 따라서 4 cm~167 cm/sec의 넓은 범위를 보인것으로 보아 더 많은 연구가 필요한 것으로 사료된다.

간혈관종의 색도플러 초음파조건은 Tanaka등(3, 4)은 종양내에 점 혹은 반점모양의 혈류패턴(spot pattern)을 관찰할수 있다고 하였는데, 혈류는 2~20%에서 관찰할 수 있다(1, 2). 그리고, Ueno등(1)은 파장분석상 간혈관종에서 병변의 내부에서 지속적인 흐름을 관찰할 수 있다고 보고한 반면, Lin등(2)은 2%의 간혈관종에서 동맥성 흐름을 관찰할 수 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 Ueno등(1)과는 같은 결과를 보였으나, Lin등(2)과의 다른결과는 병변의 내부 혈류 흐름만을 대상으로 하였었고, Lin등(2)은 병변의 주위 혈류도 함께 대상으로한 차이로 생각된다.

Ueno등(1, 2)의 보고에 의하면 간전이암 환자의 32~33

%에서 병변주위와 내부에서 혈류를 관찰할 수 있었고, 병변주위와 내부에서 동맥성 흐름(24%), 지속위와 내부에서 혈류를 관찰할 수 있었고, 병변주위와 내부에서 동맥성 흐름(24%), 지속성 흐름(5%), 또는 혼합흐름(3%)을 관찰할 수 있다고 보고하였다.본 연구에서 10예의 간전이암 모두에서 혈류를 관찰할 수 없었으나, 위의 보고자들과 본 저자의 연구결과가 다른 이유는 본저자들의 경우 병변의 주위의 혈류는 정상혈관과 비정상적인 혈관을 구분할 수 없어 병변의 내부의 혈류만을 대상으로한 반면 Ueno(1, 2) 등은 병변 주위의 혈류들도 대상으로 하였기 때문이고, 또한 본저자들의 경우는 위암, 대장암, 췌장암등의 저혈관성암에서 전이된 암을 대상으로 하였기 때문인 것으로 생각된다.

본 연구의 결론은 비록 대상환자수가 적고,간전이암의 경우 증례가 다양하지못하였지만, 간종양의 감별에 있어서 색도플러 초음파검사는 색신호로 간암과 간혈관종은 뚜렷하게 구분되지 않았으나, 간전이암과는 감별이 가능하고, 간암과 간혈관종의 감별은 파장분석의 이용이 감별에 도움이 될것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Ueno N, Yamanaka T, Kimura K. Visualization of blood flow in abdominal tumors by the ultrasonic pulsed Doppler method (English abstr). *Nippon Shokakibyo Gakkai* **1989**; 86:1292-1298
2. Lin ZY, Chang WY, Wang LY, et al. Duplex pulsed Doppler sonography in the differential diagnosis of hepatocellular carcinoma and other common hepatic tumours. *Br J Radiol* **1992**; 65:202-206
3. Tanaka S, Kitamura T, Fujita M, et al. Color Doppler flow imaging of liver tumors. *AJR* **1990**; 154:509-514
4. Itoh Y, Kawachi A, Fukunari N, et al. 2-D Doppler echographical evaluation for the differential diagnosis of liver tumors. *Jpn J Med Ultrasonics* **1990**; 17:260-266

5. Yasuhara K, Kimura K, Ohto M, et al. Pulsed Doppler in the diagnosis of small liver tumors. *Br J Radiol* **1988**; 61: 898-902
6. Numata K, Tanaka K, Mitsui K, et al. Flow characteristics of hepatic tumors at color Doppler sonography: correlation with arteriographic findings. *AJR* **1993**; 160: 515-521
7. Taylor KJW, Ramos I, Morse SS, Fortune KL, Hammers L, Taylor CR. Focal liver masses: differential diagnosis with pulsed Doppler US. *Radiology* **1987**; 164: 643-647
8. Ohnishi K, Nomura F. Ultrasonic Doppler studies of hepatocellular carcinoma and comparison with other hepatic focal lesions. *Gastroenterology* **1989**; 97: 1489-1497
9. Dock W, Grabenwoger F, Metz V, Eibenberger K, Farr s MT. Tumor vascularization: assessment with duplex sonography. *Radiology* **1991**; 181: 241-244

Color Doppler Imaging of Hepatic Tumors¹

Chang Woo Kim, M.D., Chang Woo Son, M.D.,
Se Kwen Shin, M.D., Min Yun Choi, M.D.², Jun Woo Lee, M.D.³
Kyung Jae Jang, M.D., Byung Hee Chun, M.D.⁴

¹Department of Diagnostic Radiology, Dae Dong General Hospital

²Bucheon Dong Seo Diagnostic Radiology Clinic

³Department of Diagnostic Radiology, Pusan National University Hospital

⁴Department of Diagnostic Radiology, Kwang Hye General Hospital

Purpose: To evaluate the color Doppler imaging patterns of hepatoma, hemangioma, and metastasis.

Materials and Methods: The study comprised 37 patients with liver mass lesions: 12 patients had hepatoma, 15 had hemangiomas and 10 had metastatic liver cancers. All 37, who showed hepatic mass on gray scale ultrasonography, were analyzed prospectively. Color mapping of tumors was performed for these patients, and the fastest or next fastest vessel was spectrally analysed to show blood pattern and to measure peak velocity.

Results: In all the 12 patients with hepatoma, spectral analysis revealed extensive pulsating arterial blood flow within the tumor; peak velocities were 7~65cm/sec (mean 34cm/sec). In ten hemangiomas (66%) color mapping revealed blood flow within the tumor and spectral analysis revealed this possibility in eight of the ten tumors. In none of these patients was a pulsating continuous wave observed; peak velocity was 5~21cm/sec (mean 12.8cm/sec). In no metastatic tumors was blood flow observed.

Conclusion: Color Doppler imaging is helpful in the differentiation of hepatoma, hemangioma, and metastatic tumor in the liver.

Index Words: Ultrasound(US), Doppler studies
Liver neoplasms, US

Address reprint requests to: Chang Woo Kim, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Dae Dong General Hospital
530-1 Myungyoon-1-dong, Dongnae-gu, Pusan, 607-011 Korea.
Tel. 82-2-51-554-1233 Fax. 82-2-51-553-7575