

Analysis of Liver Elasticity according to Ultrasound Findings

Hye-Ri Chun^{1,2}, Hyon-Chol Jang², Pyong-Kon Cho^{1,*}

¹Department of Radiological Science, Daegu Catholic University

²Department of Radiologic Technology, Suseong University

Received: November 09, 2021. Revised: November 26, 2021. Accepted: November 30, 2021

ABSTRACT

This study was conducted on 101 patients who visited hospital for abdominal ultrasonography from May 2020 to December 2020. The purpose of this study was to find out the elasticity according to the ultrasound images (echo pattern, splenomegaly, hepatitis) during the ultrasound examination using the shear wave elastography. The shear wave elastography value of the normal group of the echo pattern was 5.75 ± 1.58 kPa, and the group with the abnormal echo pattern was 8.84 ± 4.94 kPa, and the shear wave elastography value of the abnormal group was high ($p < 0.05$). In normal spleen size, hepatic elasticity value was 6.33 ± 2.54 kPa, and hepatic elasticity value of splenomegaly was 13.73 ± 5.48 kPa. In the case of splenomegaly, the liver elasticity value was high, and there was a statistically significant difference ($p < 0.05$). As the spleen size increased, the liver elasticity value increased by 1.485 times, and as hepatitis progressed, the liver elasticity value increased by 1.573 times ($p < 0.05$). As a result of analysis of concordance between ultrasound imaging findings and shear wave elastography, the Kappa value was found to be as high as 0.922 ($p < 0.05$), which showed high concordance between the two test methods. Additional comparisons of liver elasticity values in shearwave elastography tests along with liver ultrasound findings are thought to be of great help in diagnosing liver fibrosis.

Keywords: Echo pattern, Liver Fibrosis, Abdominal Ultrasound, Shear Wave Elastography, Liver Elasticity

I. INTRODUCTION

간 섬유화는 만성 간 질환에서 간세포의 염증 및 괴사가 반복되며 발생하는 질환이다. 간 섬유화가 진행되면 간세포의 손상과 재생 과정이 반복되어 간경변증으로 이행된다^{1,2}. 임상에서는 만성 간 질환에서 간경변증으로의 진행을 막는 것이 만성 간 질환 검사를 하는 중요한 목표이다^{3,4}. 간경변증을 조기에 진단함으로써 간세포암을 비롯해 간경변증으로 인한 합병증으로 발생하는 사망률을 감소시키고, 예후 및 치료 방향을 결정하는데 매우 중요하다⁵.

만성 간 질환의 진행은 주로 혈액 검사와 초음파 검사 등으로 확인하고 있으며, 간 조직 생검이 최종적 진단 방법이다. 간 조직 생검은 침습적인 검

사로 시술과 관련된 여러 가지 합병증이 발생할 수 있다⁶. 시술 후의 통증은 비교적 흔하며 출혈 및 감염 등의 부작용이 동반될 수도 있으며 검사와 관련하여 사망 사례가 보고된 적도 있다. 이러한 이유로 침습적인 간 조직 생검은 시행하려는 의사나 시행 받는 환자들에게 거부감을 줄 수 있고, 반복적인 검사가 필요한 경우 어려움이 있다. 또한, 혈소판의 저하나 응고장애가 동반되어 간 조직 생검이 금기가 되는 경우, 간 조직 생검에서 충분한 간 조직이 얻어지지 않는 경우와 충분한 간 조직을 확보해도 간 실질의 전체를 대변하기에는 문제가 있다. 간 섬유화를 진단할 수 있는 비침습적 검사가 필요하다^{7,8}. 간질환의 대표적인 비침습적 진단 방법은 CT, 초음파, MRI를 이용하여 검사를 시행하고 있다. 그중 초음파 검사는 간편하고 피검자에게

* Corresponding Author: Pyong-Kon Cho E-mail: jkkpkcho@cu.ac.kr
Address: 13-13, Hayangro, Hayang-eup, Gyeongsan-si, Gyeongbuk 712-702

Tel: +82-53-850-2523

방사선 피폭 등의 해가 없고 실시간 관찰이 가능하여 가장 많이 사용되는 대표적인 검사 방법이다^[9]. 건강보험공단에서는 만성 간 질환 환자로 분류될 경우 의료보험을 적용받아 6개월마다 초음파 검사를 받을 수 있도록 지정되어 있다^[10].

초음파에서 간 섬유화를 예측하는 소견으로는 간 실질 에코 패턴 변화, 간 표면의 결절, 간 비대, 간 위축, 꼬리엽의 비대, 비장비대, 문맥 확장 등이 있다. 이러한, 초음파 소견을 통해 간 섬유화를 진단하지만 단순히 초음파 소견만으로 정량적인 평가를 할 수 없기 때문에 섬유화 진행 정도를 예측하기에는 한계가 있다^[11].

최근에는 간 섬유화를 정량적으로 예측하는 검사 기법들이 개발되어 임상에 활용되고 있다. 횡파탄성측정법 검사가 비 침습적인 검사로 간 섬유화를 예측할 수 있다는 연구가 많이 보고되고 있다^[12]. 횡파탄성측정법은 신 의료기술평가 기관의 안전성 유효성 평가 결과에서 간 섬유화 검사의 진단 정확성이 임상적으로 수용 가능한 수준으로 유효한 검사임이 입증됐다. 또한 유방 초음파 검사에 있어서도 추가로 횡파탄성측정법을 시행할 경우 진단 정확성이 기존과 비교해 동등 이상이며, 더욱이 생검률을 감소시킬 수 있어 유효한 검사라는 평가 결과가 나왔으며, 위에 두 검사 방법은 신 의료기술로 등록되어 요양급여 대상 중 비 급여 대상으로 승인됐다^[13-14].

초음파를 이용한 횡파탄성측정법은 간 초음파의 영상소견을 바탕으로 초음파 에코 패턴이나 간 질환의 형태학적 변화에 대한 유용한 정보를 제공하여 간 초음파 소견에서 나타나는 만성 간 질환의 특성을 확인하면서 검사를 시행할 수 있다^[15]. 이에 본 연구에서는 횡파탄성측정법의 장점을 활용하여 간 초음파 검사 시 간 질환 특성 소견(에코 패턴, 비장비대, 간염)에 따른 간 탄성도를 알아보려고 하였다.

II. MATERIAL AND METHODS

1. 연구대상

본 연구에서는 2020년 5월부터 2020년 12월까지 복부초음파 검사를 위해 내원한 101명의 환자를 대

상으로 간 초음파 및 횡파탄성측정법(Shear Wave Elastography)검사를 시행하였다.

2. 연구방법

Aplio500(Canon, Japan) 초음파 진단장치와 1.9 MHz - 6 MHz의 주파수 대역폭을 갖는 곡선형 탐촉자(PVT-375BT)를 사용하여 투과 심도 16 cm 깊이의 회색조(Gray scale) 영상에서 복부초음파를 시행하였다. 간 초음파 영상을 얻기 위해 환자는 8시간 금식을 유지하고 바로 누운 자세에서 환자의 양쪽 팔을 머리 위로 위치시키고 복부 표준 영상을 검사한 뒤 영상의학과 전문의가 판독한 결과를 정상, 간염, 만성 간염, 간경변으로 4단계로 분류하였다. 또한, 간 실질의 에코 패턴 이상 유무, 비장의 크기를 정상과 비대로 분류에 따른 간 탄성도 값을 측정하였다. 횡파탄성측정법은 초음파 영상은 Fig 1과 같다. 오른쪽 늑간 스캔을 통해 검사자는 간 표면에서 1 cm 하방에 있는 간 내 혈관 구조를 피하여 횡파탄성의 ROI 박스를 간 실질에 두고 환자의 호흡을 멈춘 상태에서 측정하였다. 총 10번 측정 후 평균값으로 탄성도의 값을 구하였다.

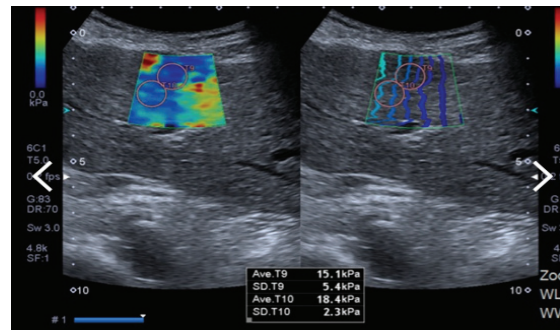


Fig. 1. Shear wave elastography image.

3. 통계분석

연구 대상자의 특성을 파악하기 위해 기술 통계, 빈도 분석, 변수 간 평균 비교 분석을 위해 독립 표본 t-검정을 실시하였으며, 간염 및 비장 비대가 탄성도에 미치는 영향을 파악하기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 통계적 유의수준은 0.05 미만인 경우를 기준으로 판정했으며, 모든 통계적 처리는 SPSS Ver.18(Chicago, IL, USA)을 사용하였다.

III. RESULT

1. 대상자의 개인적 특성 분석

대상자의 개인적 특성 인자 분석에서 성별은 남성이 74명(73.3%), 여성이 27명(26.7%)으로 남성이 많았다. 대상자의 전체 연령은 29세부터 72세였으며, 평균 연령은 50.53±10.71세였다.

2. 초음파 영상과 관련된 변수의 특성 분석

초음파 영상과 관련된 변수의 빈도 분석 결과는 Table 1과 같다.

에코 패턴 분석 결과 정상 46명(45.5%), 비정상 55명(54.5%)으로 나타났다. 비장 크기 분석 결과 정상 86명(85.1%), 비장비대 15명(14.9%)으로 나타났다. 초음파 검사에 따른 소견 결과 정상 40명(39.6%), 간염 22명(21.8%), 만성간염 25명(24.8%), 간경화 14명(13.9%)으로 나타났다. 간 탄성도 cut-off value 분류에 따른 분석 결과 F0 단계 50명(49.5%), F1 단계 1명(1.0%), F2 단계 34명(33.7%), F3 단계 4명(4.0%), F4 단계 12명(11.9%)으로 나타났다.

Table 1. Analysis of characteristics of variables related to ultrasound images and Shear wave elastography cut-off value

Variable	Division	Frequency	Percent
Echo pattern	normal	46	45.5
	abnormal	55	54.5
Spleen size	normal	86	85.1
	megaly	15	14.9
Ultrasound findings	normal	40	39.6
	hepatitis	22	21.8
	chronic hepatitis	25	24.8
	liver cirrhosis	14	13.9
Shearwave elastography cut-off value	F0	50	49.5
	F1	1	1.0
	F2	34	33.7
	F3	4	4.0
	F4	12	11.9

간 탄성도의 단계별 cut-off value 분류는 Table 2와 같다. F0은 임상적으로 유의하지 않는 단계(Absent), F1은 임상적으로 경미한 변화(Mild) 단계, F2은 임상적으로 의미 있는 변화(Significant) 단계, F3은 섬유화의 진행(Advanced) 단계, F4는 간경화

(Cirrhosis) 의심으로 분류된다.

Table 2. Classification of cut-off values in shear wave elastography

Division	Shearwave elastography cut-off value (kPa)
F0	< 6.6
F1	6.6
F2	> 6.6
F3	> 9.3
F4	> 11.2

3. 초음파 에코 패턴에 따른 간 탄성도 비교 분석

초음파 에코 패턴에 따른 간 탄성도 비교 분석을 위해 독립 표본 t-검정을 실시하였으며, 분석 결과는 Table 3과 같다.

에코 패턴의 정상의 탄성도 값은 5.75±1.58 kPa였으며, 비정상의 탄성도 값은 8.84±4.94 kPa로 나타났다. 에코 패턴이 비정상적으로 나타날 경우 탄성도 값이 높게 나타났으며, 통계적으로 유의미한 차이가 있었다(p<0.05).

Table 3. Shear wave elastography comparative analysis according to the ultrasound echo pattern

Echo Pattern	Frequency	Mean	Standard Deviation	p-value
normal	46	5.75	1.58	0.000
abnormal	55	8.84	4.94	

4. 비장 크기에 따른 간 탄성도 비교 분석

비장 크기에 따른 간 탄성도 비교 분석을 위해 독립 표본 t-검정을 실시하였으며, 분석 결과는 Table 4와 같다.

비장의 정상 탄성도 값은 6.33±2.54 kPa였으며, 비장비대의 탄성도 값은 13.73±5.48 kPa로 나타났다. 비장비대일 경우 탄성도 값이 높게 나타났으며, 통계적으로 유의미한 차이가 있었다(p<0.05).

Table 4. Shear wave elastography comparative analysis according to spleen size

Spleen size	Frequency	Mean	Standard Deviation	p-value
normal	86	6.33	2.54	0.000
megaly	15	13.73	5.48	

5. 비장비대 및 간염이 간 탄성도에 미치는 영향

초음파 검사에서 비장비대 및 간염 소견이 간 탄성도에 미치는 영향을 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 분석 결과 Table 5와 같다.

비장 크기가 증가할수록 간 탄성도 값이 1.485배, 간염이 진행될수록 간 탄성도 값이 1.573배 증가하는 것으로 나타났다($p<0.05$).

Table 5. The effect of spleen size and hepatitis on Shear wave elastography

Variable	B	S.E	Exp(β)	p-value
megaly	0.395	0.095	1.485	0.000
hepatitis	0.453	0.162	1.573	0.005

6. 초음파 영상 소견과 횡파탄성측정법 간 진단 일치도 분석

초음파 영상을 소견과 횡파탄성측정법 간 진단이 얼마만큼 일치하는지 알아보기 위해 Kappa 분석을 실시하였다. 분석 결과는 Table 6과 같다.

Table 6. Analysis of diagnostic consistency between ultrasound imaging findings and shear wave elastography

	Value	p-value
Kappa	0.922	0.000

초음파 영상 소견과 횡파탄성측정법 간 일치도 분석 결과 Kappa 값이 0.922($p<0.05$)로 높게 나타났으며, 두 검사 방법 간 높은 일치도를 보였다.

IV. DISCUSSION

간 섬유화의 진단은 간세포 생검이 대표적이며, 침습적 검사로 여러 부작용을 동반하기 때문에 비침습적인 검사 방법이 선호된다^[16]. 비 침습적인 검사 방법으로는 간 초음파 검사를 가장 많이 시행하며, 간 섬유화를 진단하여 예후 및 치료의 방향을 결정한다. 간 초음파의 장점은 방사선의 피폭 없이 실시간으로 손쉽게 검사를 수행할 수 있다는 것이다. 저렴한 검사 비용과 통증 없이 비 침습적인 검사가 가능하여 만성 간 질환을 진단하는 데 있어 없어서는 안 될 필수 검사이다^[17]. 최근에는 초음파

검사를 바탕으로 간 섬유화의 진단에 유용한 횡파탄성측정법 검사에 대해 관심이 증가하고 있다. 횡파탄성측정법 검사는 비침습적이며 반복 검사를 시행할 수 있으며, 통증이 발생하지 않는 점에서 간질환의 조기 발견이나 효율성 측면에서 높은 평가를 받고 있다. 또한 정상인들 중에서 잠재적인 간질환을 가지고 있는 환자를 구별할 수 있고, 만성 간 질환을 가진 환자 중에서 간 섬유화의 존재를 예측함으로써 약물의 사용 유무의 판단에 도움이 되며, 간경변증 및 간세포암의 진행의 위험을 인지하여 추적 검사에 이용될 수 있다는 연구 결과가 많이 보고되고 있다^[18-21].

이에 본 연구에서 횡파탄성측정법의 장점을 활용하여 간 초음파 검사 시 간 질환 특성 소견(에코 패턴, 비장비대, 간염)에 따른 간 탄성도를 알아보았다.

Jeong^[22]의 연구에서는 섬유화 등급에 따른 간 탄성도 측정치의 평균값은 F0-1, F2, F3, F4가 각각 6.77±1.72 kPa, 9.98±3.99 kPa, 15.80±7.73 kPa, 22.09±10.09 kPa로 측정되었다. 횡파탄성을 측정한 간 탄성도와 간 섬유화 정도의 관계에 있어 높은 양의 상관관계를 보였다($r=0.748, P<0.0001$).

Bavu^[23] 등의 연구에서 혈청학적 검사를 이용하여 F0~F4를 나눈 후 횡파탄성을 측정한 결과 간 섬유화가 심할수록 증가하였고, Ferraioli^[24] 등의 연구에서도 간생검에서 얻는 섬유화 단계 F0~F4로 분류하여 횡파탄성을 측정한 간 탄성도 결과는 간 섬유화가 심할수록 증가하였다.

본 연구 결과에서도 간 실질에 대한 에코 패턴, 비장 크기, 초음파에서 보이는 간염 소견의 탄성도 값이 높게 나타남을 알 수 있었다. 간 실질 부분의 비정상 에코 패턴이 나타날 경우 탄성도 값이 정상보다 높게 나타남을 알 수 있었다($p<0.05$). 또한, 비장비대일 경우 탄성도 값이 정상보다 높게 나타남을 알 수 있었다($p<0.05$). 비장 크기가 증가할수록 간 탄성도 값이 1.485배, 간염이 진행될수록 간 탄성도 값이 1.573배 증가하는 것으로 나타났다($p<0.05$). 초음파 영상을 통한 소견과 횡파탄성측정법 간 일치도 분석 결과 Kappa 값이 0.922($p<0.05$)로 높게 나타났으며, 두 검사 방법 간 높은 일치도를 보였다.

이에 따라 간 횡파탄성측정검사의 탄성도 값이 간 섬유화의 진단에 있어 신뢰할 수 있는 예측 인자임을 확인할 수 있었다.

본 연구의 제한점으로는 연구 대상자의 데이터 자료가 적어 객관적으로 제시하기에는 다소 무리가 있다고 판단되지만, 향후 추가적인 데이터 확보로 객관적인 결과값을 제시할 수 있을 것으로 판단된다. 다만, 본 연구를 통해 간 초음파 소견과 간 횡파탄성측정검사를 통해 에코 패턴의 비정상 소견, 비장비대, 간염에 대한 탄성도 값 및 탄성도에 미치는 영향을 알아 본 점에 있어 임상적으로 의미가 있다고 생각한다.

V. CONCLUSION

간 섬유화를 추적 관찰 및 반복 검사에 있어 간 초음파 소견 및 횡파탄성측정법 검사를 통한 탄성도 값을 활용한다면 간 섬유화 진단에 있어 도움이 될 수 있을 것으로 판단된다.

Reference

[1] H. An, J. S. Lee, I. Im, S. H. Yang, "The Usefulness of Liver Fibroscan Test Using Ultrasound Image", *Journal of the Korea Society of Radiology*, Vol. 11, No. 4, pp. 205-212, 2017. <http://dx.doi.org/10.7742/jksr.2017.11.4.205>

[2] D. Li, S. L. Friedman, "Liver fibrogenesis and the role of hepatic stellate cells: new insights and prospects for therapy", *Journal of Gastroenterol Hepatol*, Vol. 14, No. 7, pp.618-633, 1999. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1746.1999.01928.x>

[3] R. Bataller, D. A. Brenner, "Liver fibrosis", *Journal of Clinical Investigation*, Vol. 115, No. 4, pp. 209-218, 2005. <https://doi.org/10.1172/JCI24282>.

[4] D. W. Kim, G. T. Park, D. H. Go, et al., "Five-year Follow-up of Clinical and Laboratory Data of Early Liver Cirrhosis Patients Confirmed by Liver Biopsy", *Journal of Korea hepatology*, Vol. 8, No. 3, pp. 256-263, 2006.

[5] K. B. Chung, "A Clinical Significance of Abdominal Ultrasonography", *Journal of Korea Association of Health Promotion*, Vol. 3, No. 1, pp. 110-120, 2005.

[6] A. Regev, M. Berho, L. J. Jeffers, et al., "Sampling error and intraobserver variation in liver biopsy in patients with chronic HCV infection", *Journal of American Gastro-enterology*, Vol. 97, No. 10, pp. 2614-2618, 2002.

[7] V. Simonovský, "The diagnosis of cirrhosis by high resolution ultrasound of the liver surface", *Journal of British Radiology*, Vol. 72, No. 853, pp. 29-34, 1999. <https://doi.org/10.1259/bjr.72.853.10341686>

[8] F. Piccinino, E. Sagnelli, G. Pasquale, et al, "Complications following percutaneous liver biopsy. A multicentre retrospective study on 68,276 biopsies", *Journal of Hepatology*, Vol. 2, No. 2, pp. 165-238, 1986. [https://doi.org/10.1016/S0168-8278\(86\)80075-7](https://doi.org/10.1016/S0168-8278(86)80075-7)

[9] D. Y. Lin, I. S. Sheen, C. T. Chiu, et al., "Ultrasonographic changes of early liver cirrhosis in chronic hepatitis B: A longitudinal study", *Journal of Clinical Ultrasound*. Vol. 21, No. 5, pp.303-311, 1993. <https://doi.org/10.1002/jcu.1870210502>

[10] <https://www.nhis.or.kr/nhis/index.do>

[11] K. Dohmen, M. Shirahama, S. Onohara, et al., "Differences in survival based on the type of follow-up for the detection of hepatocellularcarcinoma: an analysis of 547 patients", *Journal of Japan Society of Hepatology*. Vol. 18, No. 2, pp. 110-121, 2000. [https://doi.org/10.1016/S1386-6346\(99\)00094-7](https://doi.org/10.1016/S1386-6346(99)00094-7)

[12] J. Y. Lee, B. I. Choi, "Ultrasound-based Liver Elastography: Recent Advances", *Journal of Korea Society of Ultrasound in Medicine*, Vol. 30, No. 4, pp. 239-244, 2011.

[13] <https://nhta.neca.re.kr/>

[14] <http://www.monews.co.kr/news/articleView.html?idxno=94834>

[15] J. W. Shin, N. H Park, "Clinical Application of Non-invasive Diagnostic Tests for Liver Fibrosis", *Journal of Korea Gastroenterol*, Vol. 68, No. 1, pp. 4-9, 2016. <http://dx.doi.org/10.4166/kjg.2016.68.1.4>

[16] D. B. McGill, J. Rakela, A. R. Zinsmeister, et al, "A 21-year experience with major hemorrhage after percutaneous liver biopsy", *Journal of Gastroenterol*, Vol. 99, No. 5, pp. 1396-1796, 1990. [http://dx.doi.org/10.1016/0016-5085\(90\)91167-5](http://dx.doi.org/10.1016/0016-5085(90)91167-5)

[17] S. J. Sim, J. Y. Cheong, S. W. Cho, et al,

"Efficacy of AST to Platelet Ratio Index in Predicting Severe Hepatic Fibrosis and Cirrhosis in Chronic Hepatitis B Virus Infection", *Journal of Korean gastroenterology*. Vol. 45, No. 5, pp. 340-347, 2005.

- [18] B. C. Lee, H. J. Lee, Y. H. Jung, et al, " The usefulness of Liver Shear wave elastography For the diagnosis liver fibrosis", *Journal of Korea Society of Ultrasound in Medicine*. Vol. 3, No. 1, pp. 9-14, 2012.
- [19] I. J. Jung, S. U. Kim, "Clinical Implications of Shear Wave Elastography in Patients with Chronic Hepatitis B", *Journal of Clinical Ultrasound*, Vol. 3, No. 2, pp. 45-49, 2018.
<https://doi.org/10.18525/cu.2018.3.2.45>
- [20] H. An, H. Y. Lee, I. C. Im, et, al, "Evaluation of Stage of Liver Fibrosis by Ultrasonography: Based on Pathologic Results of Biopsy", *Journal of the Korea Society of Radiology*, Vol. 13, No. 4, 2019.
<http://dx.doi.org/10.7742/jksr.2019.13.4.547>
- [21] H. An, T. J. Ji, H. Y. Lee, et. al, "Usefulness of Liver Fibrosis According to Classification of Image Score System In Abdominal Ultrasonography", *Journal of the Korea Society of Radiology*. Vol. 42, No. 3, 2019.
<https://doi.org/10.17946/JRST.2019.42.3.187>
- [22] J. Y. Jeong, "a study of shearwave elastography for the presiction of significant and advanced fibrosis in chronic liver disease", *Hanyang University Graduate School*. 2013.
- [23] E. Bavu, J. L. Gennisson, M. Couade, et, al, "Noninvasive In Vivo Liver Fibrosis Evaluation Using Supersonic Shear Imaging: A Clinical Study on 113 Hepatitis C Virus Patients", *Journal of Ultrasound in Medicine and Biology*. Vol. 37, No. 9, pp. 1361-1373, 2011.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2011.05.016>
- [24] G. Ferraioli, C. Tinelli, B. D. Bello, et, al, "Accuracy of real-time shear wave elastography for assessing liver fibrosis in chronic hepatitis C: a pilot study", *Journal of Hepatology*. Vol. 56, No. 6, pp. 2021-2133, 2012. <http://dx.doi.org/10.1002/hep.25936>

초음파 소견에 따른 간 탄성도 분석

천혜리^{1,2}, 장현철², 조평곤^{1,*}

¹대구가톨릭대학교 방사선학과

²수성대학교 방사선과

요약

본 연구는 2020년 5월부터 2020년 12월까지 복부초음파 검사를 위해 내원한 101명의 환자를 대상으로 하였다. 횡파탄성측정검사법을 이용하여 초음파 검사 시 초음파 영상(에코 패턴, 비장비대, 간염) 소견에 따른 탄성도를 알아 알아보려고 하였다. 에코 패턴의 정상 그룹의 횡파탄성측정값은 5.75 ± 1.58 kPa였으며, 에코 패턴의 비정상 그룹은 8.84 ± 4.94 kPa로 에코 패턴 비정상 그룹에서 횡파탄성측정값이 높게 나타났다($p < 0.05$). 정상 비장 크기에서 간 탄성도 값은 6.33 ± 2.54 kPa였으며, 비장비대의 간 탄성도 값은 13.73 ± 5.48 kPa로 나타났다. 비장비대일 경우 간 탄성도 값이 높게 나타났으며, 통계적으로 유의미한 차이가 있었다($p < 0.05$). 비장 크기가 증가할수록 간 탄성도 값이 1.485배, 간염이 진행될수록 간 탄성도 값이 1.573배 증가하는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 초음파 영상 소견과 횡파탄성측정법 간 일치도 분석 결과 Kappa 값이 0.922($p < 0.05$)로 높게 나타났으며, 두 검사 방법 간에 높은 일치도를 보였다. 간 초음파 소견과 함께 횡파탄성측정법 검사의 간 탄성도 값을 추가적으로 비교한다면 간 섬유화 진단에 있어 많은 도움이 될 것으로 생각된다.

중심단어: 에코 패턴, 간 섬유화, 복부초음파, 횡파탄성측정법, 간 탄성도

연구자 정보 이력

	성명	소속	직위
(제1저자)	천혜리	대구가톨릭대학교 방사선학과	대학원생
(공동저자)	장현철	수성대학교 방사선과	교수
(교신저자)	조평곤	대구가톨릭대학교 방사선학과	교수