<速 報>

Acoustic Radiation Force Impulse による非侵襲的肝線維化診断法の有用性

飯島 尋子^{1)2)*} 田中 弘教¹⁾²⁾ 吉田 昌弘¹⁾ 池田 直人²⁾ 山本 晃久²⁾
 岩田 恵典²⁾ 榎本 平之²⁾ 齋藤 正紀²⁾ 今西 宏安²⁾ 下村 壯治²⁾
 中正 恵二³⁾ 廣田 誠一⁴⁾ 辻村 亨⁵⁾ 西口 修平²⁾

緒言：超音波を応用した Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI) は、組織硬度の測定が可能とされている¹⁾。私たちは、この手法を用いて慢性肝疾患の線維化診断を試み、その有用性を検討した。

対象と方法：2008 年 10 月から 2009 年 5 月に ARFI を施行し生検により診断した慢性肝炎・肝硬変 164 例 (C 型 98 例, B 型 29 例, B+C 2 例, NBNC 35 例, 男性 83 例, 女性 81 例, 年齢 21 歳~82 歳, 平均 55.5 ± 13.6 歳) を対象とし、線維化診断は新犬山分類に従った。内訳は、F0 10 例, F1 59 例, F2 33 例, F3 36 例, F4 26 例。超音波は、ACUSON S2000 (Siemens Medical Systems, CA USA)、仰臥位右肋間より Velocity of shear wave : Vs 値 (m/s) の測定を平均 4 回行い、平均値を検討した。本研究は、院内倫理委員会規定に則り、同意のもと経皮下に Pro・Mag Biopsy Needle 16G または 18 G (SHEEN MAN CO., LTD. Osaka) で行った。統計学的検討には統計処理ソフトウェア R (<http://www.r-project.org/>) を用いた。Jonckheere-Terpstra の傾向性検定、さらに Steel-Dwass の方法により各群間の多重比較を行った。

結果：Vs 値は F0 1.14 ± 0.22 , F1 1.26 ± 0.21 , F2 1.33 ± 0.26 , F3 1.62 ± 0.47 , F4 2.27 ± 0.55 であった。Jonckheere-Terpstra の検定を用いて F0~F4 における Vs の変動傾向を検討したところ $p < 0.001$ (両側検定) となり、線維化の進行により Vs が有意に上昇することが分かった。

さらに、Steel-Dwass の方法により各群間の多重比較を行った結果、F2 と F3 ($p = 0.035$), F3 と F4 ($p < 0.001$) に有意差を認めた (Fig. 1)。肝硬変と非肝硬変の診断能は、ROC 曲線下面積 0.925 であった。

考察：非侵襲的診断法として FibroScan の有用性が報告されている²⁾。しかし本法は腹水など患者側の条件や画像を参照できないなど制約もある。一方 ARFI は、音響放射圧により生じた微小な変位により肝実質組織を伝搬する速度を B モード上の任意の部位で測定し硬度を計測する。その利点は機械的誤差が少なく、簡便で投量に依存しないが、問題点は、超音波の入射が不十分な場合、測定誤差が生じる。また測定深度が 6 cm までに限定されることである。また今回の検討で F3 と診断された 36 例中 4 例に Vs 値が 2.5 m/s 以上の症例が含まれた。これらの症例は臨床的には肝硬変と診断され、肝生検の微小標本による診断の限界が考えられた³⁾。今回の検討では肝硬変の Vs 値は有意に高い。

Fig. 1 The Vs value in each stage of the fibrosis stage is shown. There were significant differences between F2 and F3 ($p = 0.035$), and F3 and F4 ($p < 0.001$).

1) 兵庫医科大学超音波センター

2) 兵庫医科大学内科・肝胆膵科

3) 兵庫医科大学機能病理部門

4) 兵庫医科大学病院病理部門

5) 兵庫医科大学分子病理部門

*Corresponding author: hiroko-i@hyo-med.ac.jp

<受付日2009年8月24日><採択日2009年12月14日>

ROC 曲線により F4 診断における Vs 値の Cut off 値を 1.64 に設定すると、感度 0.962、特異度 0.826 であった。ARFI による線維化診断の有用性は高い。

結語：ARFI は肝線維化診断の非侵襲的手法となり得る。

索引用語：肝線維化, 超音波診断,
Acoustic Radiation Force
Impulse (ARFI)

文献：1) Nightingale K, McAleavey S, Trahey G. Shear-wave generation using acoustic radiation force: in vivo and ex vivo results. *Ultrasound Med Biol* 2003; 29: 1715—1723 2) Castéra L, Vergniol J, Foucher J, et al. Prospective comparison of transient elastography, Fibrotest, APRI, and liver biopsy for the assessment of fibrosis in chronic hepatitis C. *Gastroenterology* 2005; 128: 343—350 3) Bedossa P, Dargère D, Paradis V. Sampling variability of liver fibrosis in chronic hepatitis C. *Hepatology* 2003; 38: 1449—1457

英文要旨

The usefulness of non-invasive diagnosis of liver fibrosis using Acoustic Radiation Force Impulse

Hiroko Iijima¹⁾²⁾*, Hironori Tanaka¹⁾²⁾,
Masahiro Yoshida¹⁾, Naoto Ikeda²⁾,
Teruhisa Yamamoto²⁾, Yoshinori Iwata²⁾,
Hirayuki Enomoto²⁾, Masaki Saito²⁾,
Hiroyasu Imanishi²⁾, Soji Shimomura²⁾,
Keiji Nakasyo³⁾, Seiichi Hirota⁴⁾,
Toru Tsujimura⁵⁾, Syuhei Nishiguchi²⁾

Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI) imaging is a new diagnostic modality capable of measuring the tissue elasticity using acoustic radiation force. The usefulness of ARFI imaging for assessment of liver fibrosis was studied in 164 chronic hepatitis and liver cirrhosis patients who were diagnosed by liver biopsy. Significant differences were found between F2 and F3, and F3 and F4. The diagnostic value expressed as the area under the receiver operating characteristic (ROC) curve was 0.925 for the diagnosis of liver cirrhosis and non-cirrhotic liver. The results suggest ARFI imaging is a promising noninvasive tool for assessing the liver fibrosis.

Key words: liver fibrosis, ultrasound,
Acoustic Radiation Force
Impulse (ARFI)

Kanzo 2010; 51: 54—55

- 1) Ultrasound Imaging Center, Hyogo College of Medicine, Hyogo, Japan
- 2) Division of Hepatobiliary and Pancreatic Medicine, Department of Internal Medicine, Hyogo College of Medicine, Hyogo, Japan
- 3) Department of Pathology, Hyogo College of Medicine, Hyogo, Japan
- 4) Department of Surgical Pathology, Hyogo College of Medicine, Hyogo, Japan
- 5) Department of Pathology, Hyogo College of Medicine, Hyogo, Japan

*Corresponding author: hiroko-i@hyo-med.ac.jp