

I 領域別超音波検査・診断・治療のトピックス

2. 腹部領域のトピックス

今村 祐志 / 畠 二郎 川崎医科大学検査診断学(内視鏡・超音波)教室

本稿では、腹部領域で新しい技術の中から、すでに臨床で使用され始めている Attenuation Imaging と Shear Wave Dispersion Imaging, および論文発表されており、近々臨床で使用されると思われる Fluctuational Imaging (いずれもキャノンメディカルシステムズ社の技術) と人工知能 (AI) について紹介する。

Attenuation Imaging

1. 背景

肝臓への脂肪沈着 (非アルコール性脂肪性肝疾患: NAFLD) は、メタボリックシンドロームと関連し、冠動脈や頸動脈の動脈硬化や慢性腎臓病などの危険因子であることや、NAFLDの一部が肝細胞障害や肝線維化を伴う非アルコール性脂肪肝炎 (NASH) から肝硬変、肝

がんへ進展することから、NAFLDを早期に診断して介入することが重要である。

NAFLDの超音波像は、高輝度肝 (bright liver pattern)、肝腎コントラスト陽性、肝深部エコーの減衰などがよく知られている。しかし、評価が主観的であり、中等度および重度NAFLDの診断能は良好であるが、軽度NAFLDの診断能では十分でない。

2. 原理

Attenuation Imagingでは、超音波ビームと直交する方向において、それぞれの深度における輝度の平均と、その変化量 (傾き) を算出して、その変化量 (傾き) の大きさから減衰の程度を評価する。その際、脈管などの構造物があると輝度平均の算出に影響を及ぼすため、計測から自動的に除外される。ただ、エコー信号強度はさまざまな因子が影響し

ているため、エコー信号強度をそのまま評価することはできない。Attenuation Imagingでは、さまざまな影響を除去して生体組織の減衰のみを反映した信号強度分布に変換して、減衰係数として表示される。減衰係数が表示される時に、計測の信頼度として決定係数も算出表示される。決定係数が高く減衰係数の信頼性が高い場合は白色で表示され、決定係数が低く信頼性が低い場合は赤色で表示されるため、算出された減衰係数の信頼度はわかりやすいものとなっている¹⁾。

3. 測定

測定の際は、多重反射の影響がある体表に近い部分や脈管などの構造物はなるべく避けて、画面の中央にROIを置く。Attenuation Imagingの画像を図1に示す。

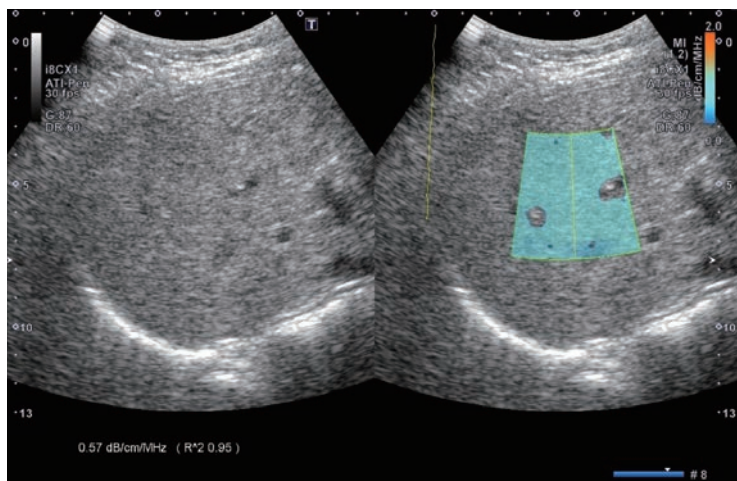


図1 Attenuation Imaging
左下に減衰係数 (dB/cm/MHz) が表示されている。決定係数が示されるとともに、白色で表示されていることから信頼性が高いことがわかる。また、脈管が計測から除去されている。