

5. 機能エコー

“Superb Micro-vascular Imaging (SMI)” と“Shear Wave Elastography (SWE)” による肝腫瘍診断

飯島 尋子*^{1, 2} / 吉田 昌弘*¹ / 橋本眞里子*¹ / 西村 貴士*^{1, 2}

*¹ 兵庫医科大学超音波センター *² 兵庫医科大学内科学(肝・胆・膵科)

肝腫瘍の超音波診断は、Bモードによる腫瘍の特徴を把握することが基本であるが、さらに血流の多寡の判定や腫瘍血管の形状、腫瘍硬度の評価はその鑑別に重要である。しかし、従来のカラードプラ法による観察は、低流速の血流の感度に限界があり、鑑別診断までに至らない症例もあった。

東芝メディカルシステムズ社が開発したカラードプラ法を改良した新しい血流表示法“Superb Micro-vascular Imaging (SMI)”は、従来の“Advanced Dynamic Flow (ADF)”よりもフレームレートが向上し、モーションアーチファクトを抑制する機能があり、微細で低流速な血流の描出が可能となった。さらに、びまん性肝疾患の硬度測定を行う“Shear Wave Elastography (SWE)”は、肝腫瘍の性状診断にも有用である。

本稿では肝腫瘍のSMIとSWE診断について概説する。

SMIによる診断方法

SMIは、造影剤を使用せず従来のカラードプラ法と同様、流速レンジやフィルタの調整が可能である。大きく改善された点は、高フレームレートにもかかわらず、低流速の血流を感度良く描出できることである。特に、呼吸が停止困難な高齢者などで威力を発揮し、血管構造を把握できる。欠点は、カラードプラ法と同様に、心拍動の影響を受けやすい部位があることである。現時点では、深度6cmまでは良好に検出できる。SMIには、白黒で表示されるmonochrome SMI (mSMI)とカラー表示されるcolor-coded SMI (cSMI)がある。

Shear waveによる組織の硬度診断方法

超音波により組織の硬度診断する方法の1つとして、音響放射圧や加振器による低周波振動による剪断波(横波)の伝播速度をプローブで検出する剪断波法がある。SWEにより硬度を診断する方法は、剪断速度(m/s)、弾性率(kPa)、Propagation(到達時間等高線)表示の3種類の表示方法に切り替えて画面表示できる。Propagation表示によって剪断波の伝播状況をより明確に確認することができるため、データの信頼性が担保される¹⁾。通常はびまん性肝

疾患の線維化の進展度診断に使用するが、肝腫瘍の性状診断ができる可能性があり、特に転移性肝がんは腫瘍が硬いため、ほかの腫瘍との鑑別診断に有用である。

シーメンス社製「ACUSON S2000/S3000 HELX」による肝腫瘍性病変322例(肝細胞がん149例、肝血管腫97例、転移性肝がん76例)の検討では、腫瘍部と非腫瘍部のvelocity of shear wave(以下、Vs)値はそれぞれ、肝細胞がん 1.81 ± 0.76 , 1.88 ± 0.69 、肝血管腫 1.44 ± 0.60 , 1.14 ± 0.25 、転移性肝がん 2.70 ± 1.02 , 1.25 ± 0.32 であり、転移性肝がんのVsは、肝細胞がんおよび肝血管腫と比較して有意に高値であった($P < 0.001$) (図1)。

症例提示

1. 症例1: 肝細胞がん

肝細胞がん(hepatocellular carcinoma: HCC)は、腫瘍径15mm以下の小型の病変では、脂肪化が多いときには高エコーとなり、通常のカラードプラ法では血流信号は認められないことが多い。15mm以上になると急速に増大することが多く、進行したHCCの超音波像を示すようになる。このようにHCCは、分化度を反映する肉眼型や血流の変化の診断が重要である²⁾。腫瘍血流の評価は、悪性度が増し、多血化したHCCの診断に有用である。