

Ⅲ 肝画像診断におけるUSのトピックと技術

1. 臨床編：肝臓領域におけるUSのトピック 3) 腹部領域超音波の最新情報

岸本 理和 / 藤島 美穂 / 小畠 隆行 量子科学技術研究開発機構 QST 病院
菅 幹生 千葉大学フロンティア医工学センター

他稿でも述べられているように、超音波 (US) エラストグラフィや減衰法を用いた脂肪肝測定といった、USを用いた定量的評価が臨床で広く普及している。また、人工知能 (AI) 技術の進展に伴い、画像認識、病変検出、自動計測など、従来の診断プロセスを大きく変える可能性のあるツールが登場しつつある。本稿では、これらについて、最近の報告を基に概説し、臨床的意義と今後の展望を述べる。

肝実質硬度測定以外に 対する US エラストグラフィ の利用

US エラストグラフィは肝硬変の診断に広く用いられ、肝硬変ガイドラインでもその有用性が記されている。一方で、肝腫瘍の良悪性や組織型鑑別での利用は推奨されていない。これは、良性・悪性肝腫瘍間での硬度が大きくオーバーラップすることや、装置間での数値のバラツキが大きいことが主な理由とされている¹⁾。乳腺や甲状腺では、硬度や strain ratio が腫瘍性病変の良悪性の診断に有用と報告され、BI-RADS (Breast Imaging and Reporting Data System) でも associated features として記されている状況とは異なる。肝臓では、深さによってその硬度が変わることも報告されており^{2), 3)}、これは深さによって伝搬する剪断波の周波数帯が異なるためと推察され、乳腺や甲状腺の結節はその深さが比較的一定なのに対して、肝臓の結節は深さが大きく異なることも影響し

ていると考えられる。肝腫瘍は CT や MRI、また造影 US での診断精度が高く、あえて US エラストグラフィで診断する必要性が低いという背景もあるが、その有用性を示す論文も継続的に発表されており、肝細胞がんや胆管細胞がんは肝転移より柔らかいという報告もある⁴⁾。肝細胞がんが周囲の硬変肝の実質より柔らかく描出されることも経験され、診断には大きく寄与しないものの、興味深い所見と思われる (図 1)。

肝臓以外では、脾、膵、腎、腸管、前立腺、子宮などの腹部臓器でも US エ

ラストグラフィの有用性が報告されている。最近、腎臓の shear wave elastography (SWE) の生データを用いた研究で、正確な剪断波速度 (shear wave speed : SWS) が得られていない可能性が指摘された⁵⁾。われわれが行った健常ボランティアを対象とした検討でも、腎は他臓器よりも測定値のバラツキが大きく²⁾、これは皮質、髓質を含む組織の不均一性によるものと推察していた。しかし、上記の報告では、皮質、髓質それぞれにおいても SWS が正確に測れないと結論づけている。正常肝・腎組

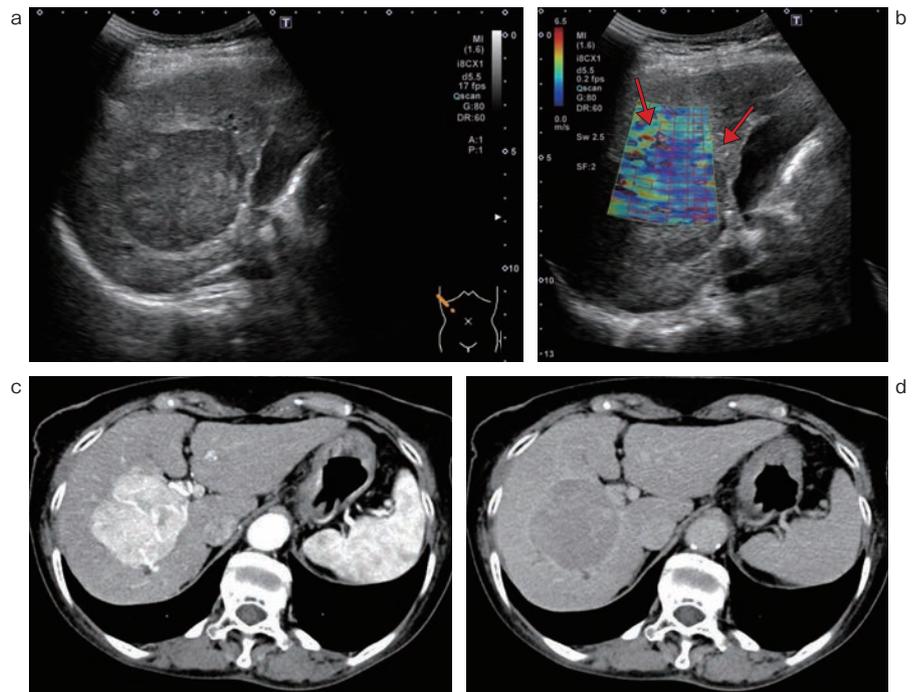


図1 80歳代、女性、健診で発見された肝腫瘍
生検で肝細胞がんが確認されている。右葉の境界明瞭な低エコー腫瘍 (a) は、2D-US エラストグラフィで周囲肝実質よりやや柔らかく描出されている (b ↓)。shear wave speed (SWS) 測定では中央値で肝実質 1.95m/s、肝細胞がん 1.3m/s であった。ダイナミック CT で早期濃染と washout を示す (c, d)。