

1. 総論： 腹部領域の技術と臨床の最新動向

特集

US Today 2023

超音波検査・
診断最前線

腹部領域の最新動向
を中心に

杉本 勝俊 東京医科大学消化器内科

腹部領域の技術と臨床の最新動向というテーマについて、考える10個のトピックスに関し、この分野のエキスパートの先生方に執筆いただいた。本稿では、各テーマについて私見を交えつつ、一つずつ紹介していきたい。

腹部領域のトピックス

1. 造影超音波の技術と臨床の最新動向

「造影超音波の技術と臨床の最新動向」というテーマで宝塚市民病院消化器内科の田中弘教先生に執筆をお願いした。造影モードとして、古くから「phase modulation (PM) 法」や「amplitude modulation (AM) 法」が各社のハイエンド装置には搭載されている。AM法は、超音波出力が小さい時の反射信号幅が、生体組織と超音波造影剤の気泡とで異なる特性を利用してイメージングを行っている。組織からの信号の抑制が効くことが特徴である。PM法は、超音波照射による気泡振動で反射信号が歪むことで生じる非線形信号を効率的に検出し、イメージングを行っている。AM法と比べ背景の組織の信号がわずかに検出されるが、画像の空間分解能においてAM法よりも優れている印象である。また、対象病変が深部にあり、通常の造影モードでは評価が困難な場合には、通常のBモードのまま音圧を下げて造影を行うこともある。さらに、特に高エコー結節ではクーパー相における「抜け」の評価にし

ばしば難渋することがある。その際には、高音圧信号を照射して気泡を崩壊させて信号を得る loss of correlation がある。しかし、造影手法については行きついた感があり、今後の展開が望まれる。

2. エラストグラフィの技術と臨床の最新動向

「エラストグラフィの技術と臨床の最新動向」というテーマで兵庫医科大学超音波センター・西村貴士先生に執筆をお願いした。現在、超音波エラストグラフィにおいて、shear wave 法 (SWE)、特に、Bモードで観察しながら行う2D-SWEが主流である。この技術はびまん性肝疾患の肝線維化の推定において、実臨床で広く使用されている。しかし、皮下厚が3cmを超える肥満症例では計測のバラツキが大きくなり、診断精度が低下する問題点もある。

3. 減衰イメージングの技術と臨床の最新動向

「減衰イメージングの技術と臨床の最新動向」というテーマで岩手医科大学内科学講座消化器内科分野・藤原裕大先生に執筆をお願いした。超音波減衰イメージングは2022年4月に保険収載され、最も話題性のある映像技術である。脂肪肝の有無の診断において最も診断精度が高いのはMRIを用いたproton density fat fraction (MRI-PDF) であるが、その普及性・簡便性において超音波減衰イメージングに分があると思われる。近年では、減衰画像に後方散乱

画像を組み合わせることにより、脂肪肝の診断精度を高める取り組みがなされている。

4. フュージョンの技術と臨床の最新動向

「フュージョンの技術と臨床の最新動向」というテーマで愛媛大学大学院消化器・内分泌・代謝内科学の廣岡昌史先生に執筆をお願いした。フュージョン技術はCT/MRIで指摘され、超音波では不明瞭な病変の同定において非常に有用な技術であり、特に肝がんのアブレーション治療においてなくてはならない技術である。近年では、従来の二次元情報での手動位置合わせから、血管構築などの情報を用いた三次元の情報での自動位置合わせが開発され、広まりつつある。

5. AI超音波診断の最新動向と今後の展望

「AI超音波診断の最新動向と今後の展望」というテーマで近畿大学医学部消化器内科・西田直生志先生に執筆をお願いした。現在、AIは画像診断の領域で広く使用されている。消化器の領域では、内視鏡においてポリープの検出や診断に用いられている。しかし、超音波においては、乳腺や甲状腺の結節に対する診断目的で海外において一部使用されているが、本邦では薬機法未承認である。現在のAI開発における問題点として、膨大な教師データが必要になり、画像の収集に非常に時間がかかることが挙げられる。今後は、少ない教師データで