

第49回超音波ドプラ・新技術研究会 肝疾患における超音波医療の最前線

Low MI THI法 (Low MI B-mode) による造影超音波検査の進化

宝塚市立病院 消化器内科

田中弘教、内橋孝史、眞鍋明日香、柴田理絵、加藤 豪、白石哲也、
横山恵子、宮本優帆、溝畑宏一、田中祐司、崎山 勉、石井昭生、
李兆 亮、奥山俊介、

造影Low MI THI法はPM法と比較して、より広帯域の周波数を送信してパルス波を作成するため、非常に高い空間分解能が期待できる。機器の進化により、徐々に最新の装置の造影モードに組み込まれるようになったが、いまだ認知は少ない。そこで造影Low MI THI法の特徴について基本事項を改めて確認するとともに、それぞれの造影法の特徴を比較検討した。

Contrast-enhanced Low MI THI method transmits a wider band of frequencies to create a pulse wave, so a very high spatial resolution can be expected. With the advancement of ultrasonic equipment, it has gradually been incorporated into the contrast imaging mode of the latest equipment, however it is still not well known. Therefore, we reconfirmed the basics of the characteristics of the contrast-enhanced Low MI THI method and compared the characteristics of each contrast-enhanced method.

はじめに

造影超音波の手法には振幅変調(AM)法と位相変調(PM)法があり、AM法では造影感度は上昇するものの空間分解能が低下し、PM法では造影感度は低下するものの空間分解能が向上するといった特徴がある。また現在のB-mode画像は、PM法を応用したTissue harmonic imaging (THI)であるため、B-modeの設定のままで単純に音圧を0.2~0.3程度に下げただけの方法でも造影超音波が施行できることが知られており、一部の施設では超音波造影法(造影Low MI THI法)として使用されてきた。この造影Low MI THI法

は通常のPM法と比較して、より広帯域の周波数を送信してパルス波を作成するため、非常に高い空間分解能が期待できる。しかし一方で造影強度が低い、あるいは組織信号が残りやすいといった課題もあった(図1)。

しかし機器の進化とともに、より高精度に超音波信号を取り出すことができるようになり、実用性が更に高まった造影モードであるが、いまだ造影Low MI THI法の認知は一部に限られる。

2019年にARIETTA850が初めて造影モードの中に、造影Low MI THI法をAM法とPM法に並べて組み込んだ。2022年には装置の進化に合わせて設定も改良され、空間分解能の更なる向上が得られている。また2022年からはGE LOGIQ E10

でも造影モード内に造影Low MI THI法が組み込まれるようになった。GE LOGIQ E9のころから簡便な切り替えのみでは造影Low MI THI法は使用可能であったが、正式に造影手法として取り入れられたことは、造影Low MI THI法の認知の拡大においても重大なターニングポイントでもある。

これら造影モードが組み込まれた機器では、いずれも造影モードの切り替えは、きわめて簡便であり、3つのモードのみであれば数秒でも可能である。ただし以前の当院での造影Low MI THI法では比較的高音圧(MI:0.3程度)に設定されていたため、肝表のバブルを壊しやすい傾向にあり、Kupffer相での評価はAM法やPM法を先に確認するといった配慮も必