

「Differential THIによる腹部領域腫瘍の超音波診断」

国立がんセンター中央病院 臨床検査部 水口 安則

【講演概要】

近年のコンピュータの進歩とともに、超音波装置も高性能、高分解能化してきており、今までは捉えきれなかった小さな病変や、病変内の微細な変化を得られるようになってきた。tissue harmonic imaging (THI)法は、より分解能の優れたBモード画像を得る方法で、すでに臨床応用されている技術の一つである。

超音波を生体内に送信すると、超音波は組織を伝搬するうちに、歪んだ波形となる。この歪んだ波形は送信した基本波の周波数の整数倍の高調波成分を含んでいる。受信の際に、この高調波成分(主に第二次高調波)を効率良く取り出してBモード画像を作成する方法がTHI法である。この高調波成分は、基本波よりビーム幅が狭く、方位方向、厚み方向の分解能の向上、サイドローブレベルの低下によるアーチファクトの軽減、多重反射の軽減、コントラスト分解能の向上が図られる。これまで描出困難であった小さな病変や、特に嚢胞性病変、病変内部の嚢胞成分の有無などの細かな構造を容易に描出することができるようになり、正確な存在診断、質的診断に役立っている。

今回、従来のTHIよりさらに一歩進んだDifferential THIについて、有用性を検討した。Differential THIとは、dual frequency pulses(f_1, f_2)を送信し、二次高調波($2f_1$)とともに、差分成分($f_2 - f_1$)を受診することによって、有効帯域幅を拡大し、従来のTHIより空間分解能の優れた画像を得る技術である。

腹部領域疾患にて、従来のTHI(pulse subtraction)法とDifferential THI法で得られた画像を、空間分解能、コントラスト分解能の観点から比較したところ、コンベックスプローブでは約50%、リニアプローブでは80%以上の病変にて従来のTHIよりDifferential THIの画質が優れており、その他の病変については同等の画質を示した。Differential THIは、より良い画質を得るための有効な技術であり、よりの確な診断に寄与すると考える。Differential THIを利用できる各種プローブを用いて撮影した具体的な画像を呈示し解説する。

【質問】

Differential THI は、一般の THI に比して多重反射に対する効果は如何ですか？ 深部に対する THI の効果は differential THI では変わりますか？

【回答】

多重反射には、発生原理によりいくつかの現象がありますが、Differential THI の特徴である「THI における深部感度と空間分解能の向上」の、特に空間分解能の向上により、多重反射エコーが細かく(細く)なり、目立たなくなる改善効果があります。深部での THI 効果は、従来 THI に比較して pure なハーモニック成分が増えるため深部感度が向上します。