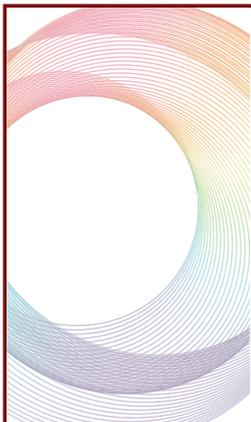


1. USによる腹部画像診断の最新動向と未来への展望

4) 超音波検査による肝脂肪の定量的評価

— 脂肪肝の診断は“主観”から“客観”に



US

Precision Medicine時代の

Abdominal Imaging

2022

熊田 卓 岐阜協立大学看護学部

小川 定信/後藤 竜也 大垣市民病院診療検査科

豊田 秀徳/安田 諭 大垣市民病院消化器内科

近年、ウイルス性肝炎は、ほぼ駆除もしくはコントロールされるようになり、肝疾患における脂肪性肝疾患の重要性は増してきている。一般に、脂肪肝の診断は、腹部疾患などの画像検査として最初に行われる超音波検査により行われてきた。脂肪肝の所見としては、高輝度肝、肝腎コントラスト、深部減衰、脈管の不明瞭化の4所見が重要視され、これらの所見の1つが認められる場合に脂肪肝と診断されていた。しかし、これらの所見は、超音波診断装置の設定条件によっても視覚的に異なってくるため、“主観的”な要素が排除できず、各施設間、各装置間で判定基準が一定とは言えなかった¹⁾。「大滴性の脂肪滴を5%以上の肝細胞に認める」が脂肪肝の定義とされてからは、超音波Bモードで5%の診断が可能か否かが議論となった^{1), 2)}。従来、脂肪肝の診断は、肝生検がゴールドスタンダードとされていたが、侵襲的な手技で、検体量が肝臓全体の1/5万のみで肝脂肪の不均一性を反映していないなど、多くの問題点を有していた。最近、脂肪肝の客観的診断法として、超音波の減衰を利用した手法が注目されてきている。本稿では、超音波診断装置「ARIETTA」シリーズ(富士フィルムヘルスケア社製)に搭載されている“Attenuation Measurement(以下、ATT)”を中心として現状を述べる。

肝脂肪定量におけるMRI-PDFFの有用性

2018年にAmerican Association for the Study of Liver Disease (AASLD)から発表された「The Diagnosis and Management of Nonalcoholic Fatty Liver Disease: Practice Guidance」の肝脂肪の非侵襲的な定量的項では、肝脂肪量の定量的ツールとしてMR spectroscopyもしくはmagnetic resonance imaging-based proton density fat fraction(以下、MRI-PDFF)が“an excellent noninvasive modality for quantifying hepatic steatosis”と記載されている³⁾。MR信号のすべてが水分子もしくは脂肪分子のプロトンから得られるために、MRIは脂肪の定量に最適な

ツールである。MRIは、プロトンの磁気共鳴信号を利用して信号を得る。MRI装置内では、プロトンは固有の周波数を持ち、その周波数は分子中の存在部位によって規定され、水分子は一つの周波数を持つ。これに対して、複雑な分子構造を持つ中性脂肪(以下、TG)の分子は6つの周波数を持っている。MR信号を取得するためにプロトンの励起を行うと、すべての位相がそろいプロトンは同位相となる。しかし、共鳴周波数の違いから励起後の時間経過により、水分子およびTGのプロトン位相が徐々にずれ、脂肪の存在で信号値が時間的に変化する。変化の割合は脂肪の存在比によって規定されるために、脂肪率の正確な定量が可能となる⁴⁾。

図1に、MRI-PDFFにて肝脂肪量を測定した症例を示す。近年、非アルコール

脂肪含有量	T1WI (in phase)	T1WI (out of phase)	fat fraction
0.8%			
12.8%			

図1 MRI-PDFFによる脂肪定量
T1WI: T1強調画像