

# 5. びまん性肝疾患の造影超音波診断

住野 泰清 / 松清 靖 / 和久井紀貴 / 篠原 正夫  
渡辺 学 東邦大学医療センター大森病院消化器内科

びまん性肝疾患のゴールドスタンダードは、生検による病理組織診断である。侵襲的な検査であるため、できれば避けて通りたいところであるが、診断体系が組織所見を基盤に作られてきたという歴史は動かしがたい。しかし、それを一部でもよから非侵襲的検査で代替しようとする試みは、各種画像診断でなされており、超音波も例外ではない。基本的に、組織診断は形態学であり、超音波ではBモード法の守備範囲であるが、最近ではドプラ法や造影剤を使った血流の評価、画像の歪みや剪断波の伝搬速度を用いた硬さの評価など、新しい技術が多数開発され、注目されている。特に、造影超音波の出現は、これまで検討が難しかった低圧・低流速の門脈血流および肝実質微小循環の詳細解析を可能とし、肝疾患の臨床に携わる身としては、きわめて興味深いところである。そこで、われわれは、施設倫理委員会の審査および患者承諾のもと、びまん性肝疾患の実質血流動態をソナゾイド造影超音波で検討し(表1)、示唆に富む成績をいくつか得てきたので、その臨床的意義、有用性と合わせ紹介する。

## ● 造影超音波の特徴・他検査との違い

現在、広く用いられている超音波造影剤ソナゾイドは、一世代前のレボピストと異なりバブルが容易に破裂しないため、類洞に流入貯留したバブルによって実質の造影はあつという間に飽和に達し、ファーストパスにおける血管血流を詳細に検討しにくいと言われている。しかしこれは、肝細胞がん(HCC)の発生母地となる進行性慢性肝疾患・肝硬変で見られる現象であり、次項に述べる肝実質灌流の動脈化を来しているからである。動脈化を来していない健常肝、または慢性肝炎の病初期においては、ソナゾイドが肝動脈を介して肝内に流入し、次いで門脈からも流入する動態が順次明瞭に確認できる。このような病初期から肝硬変に至る所見の変化を応用すれば、びまん性肝疾患の病期に関する情報が得られる可能性は、容易に想像できることである。

肝の血管血流を知るための検査には、

そのほかにも血管撮影、CT、MRI、血流シンチグラフィなど、さまざまな手法がある。しかし、いずれも肝実質微小循環の解析を行うには、感度・解像度ともに造影超音波に劣る。また、実質灌流における動脈と門脈の動態を視覚的に分別して検討することも、造影超音波以外では基本的には困難である。

以上を踏まえ、本稿では、ソナゾイドのファーストパス所見から得られる肝疾患の病態に関する情報について述べる。

## ● 肝実質灌流について(図1)

造影超音波に関してはすでに本誌(26・12, 36~38, 2012.)に一度書かせていただいたので、基本的な部分はそれとかぶることをお許しいただきたい。

これまで、われわれの施設では、各種肝障害2030例にソナゾイドを用いた肝実質血流の検討を行ってきた。その結果、実質の灌流動態は3種類に大別されることが判明したので、まずそれからお示しする。

### 1. 健常肝パターン

肝臓は動脈と門脈の2系統から栄養を受けているが、動脈だけで栄養されている腎臓と造影所見を比較すると面白いことに気づく。腎実質の造影と比べ、肝実質の造影が遅いのである。詳細観察すると以下のようなになる。

肘静脈からソナゾイドをボーラス静注すると、まず腎臓にバブルが到達し、一気に腎実質が造影される。それとほぼ同時に、肝実質内の動脈枝が造影されるが、動脈からのバブルは肝実質内にばらばら

表1 造影超音波検査の撮像条件

使用装置	Aplio XG(東芝社製)
投与量	0.015 mL/kg(推奨量)
造影モード	pulse subtraction low MI mode
プローブ	PVT-375BT コンベックス
送受診周波数	3.75MHz中心(2.0~6.0MHz)
ダイナミックレンジ	40 or 45dB
フレームレート	18Hz (fps)
音圧(Mechanical Index: MI)	0.20~0.22
フォーカスポイント	シングルフォーカス
フォーカスポイント位置	6~8cm
時相	血管相ファーストパス
撮像記録詳細	右肋間走査, 肝S <sub>5</sub> と右腎を同一画面にとらえ, 造影剤注入から約30秒間, 動画で記録