

超音波検査シリーズ

(1) 超音波検査の進め方

—肝疾患のチェックポイント—

上條敏夫 岩下浄明¹⁾ 武山 茂
 山口秀樹²⁾ 高須賀康宣³⁾ 中島 哲⁴⁾
 水島美津子⁵⁾

(キーワード：超音波検査，肝疾患，肝腫瘍)

(1) CLINICAL APPLICATIONS OF ULTRASONOGRAPHY :
DIAGNOSIS OF LIVER DISEASES

Toshio KAMIJO, Kiyoaki IWASHITA¹⁾, Sigeru TAKEYAMA,
 Hideki YAMAGUCHI²⁾, Yasunori TAKASUKA³⁾, Satoshi NAKAJIMA⁴⁾,
 and Mitsuko MIZUSHIMA⁵⁾,

(Key Words : ultrasonography, liver disease, liver tumor)

はじめに

超音波検査は画像診断における重要なカテゴリーの1つで，簡便かつ非侵襲的に施行できるが，その一方で検者による技量の差が診断に反映することが多く，やや客観性に欠ける側面も兼ね備えた検査法である。

したがって，超音波検査を施行するには超音波解剖・病変の知識・熟練された走査技術が必要である。

今回は超音波検査の進め方として，主な肝疾患をテーマにそのチェックポイントなどから検査を進めていく上で必要な知識の一部を紹介する。

肝の正常像と区域分類

肝の超音波検査において，肝実質は微細な均一の点状エコーを呈し，エコーレベルは隣接する腎実質と比べ等一やや高エコーであり，辺縁は鋭角，表面は平滑である。肝内の脈管構造は門脈，肝静脈，肝動脈，胆管があげられる。通常末梢では肝動脈と胆管は同定困難で，門脈と肝静脈が超音波解剖の基本となり，検査を進める上で肝区域についての理解が不可欠となる。

Couinaud の区域分類は周知の通りであるが，実際に基本走査で描出される画像について，区域判断する際に参考となる模式図（図1）を示した。肝静脈と門脈を区域境界の指標とし，S5とS8，S6とS7の境界は明確な指標はなく門脈区域枝の走行から判断する。またS2とS3においても区域概念と実際の見え方がかなり異なる。あくまでも各区域の見える範囲は，プローブ走査・方向によっても異なるため注意を要する。

肝疾患のチェックポイント

1. び慢性病変

大きさ

腫大：急性肝炎・アルコール性肝炎・脂肪肝
 萎縮：劇症肝炎・肝硬変

肝縁

鈍化：肝硬変・慢性肝炎

表面

不整：肝硬変・劇症肝炎

実質エコー

低エコー：急性肝炎

国立病院機構東京病院 臨床検査科

¹⁾国立病院機構霞ヶ浦医療センター 研究検査科²⁾国立成育医療センター 臨床検査部³⁾国立病院機構四国がんセンター 臨床検査科⁴⁾国立病院機構西群馬病院 研究検査科⁵⁾国立病院機構さいがた病院 臨床検査科

別刷請求先：上條 敏夫 国立病院機構東京病院 臨床検査科

〒204-8585 東京都清瀬市竹丘3-1-1

(平成17年11月1日受付)

(平成 年 月 日受理)

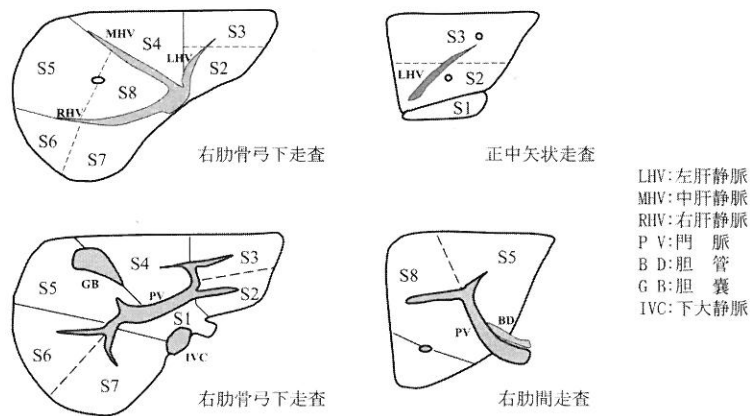


図 1 肝静脈・門脈の走行と肝区域の関係¹⁾

高エコー：脂肪肝・アルコール性肝炎・慢性肝炎
粗 雑：肝硬変・慢性肝炎・ウィルソン病
網 目 状：日本住血吸虫症

肝内脈管像

狭 小 化：肝硬変
不明瞭化：脂肪肝・門脈血栓症
肝静脈拡張：うっ血肝
門脈内腫瘍塞栓：肝細胞癌
肝内胆管拡張：胆管細胞癌・肝内結石

関連所見

胆嚢壁肥厚：急性肝炎・肝硬変
脾 腫 脹：肝硬変・慢性肝炎
側副血行路・腹水：肝硬変

2. 占拠性（腫瘍性）病変

形 状

類 円 形：嚢胞・肝細胞癌・転移性肝腫瘍・
悪性リンパ腫
不 整 形：膿瘍・胆管細胞癌
塊 状：肝細胞癌・転移性肝腫瘍
び 漫 性：肝細胞癌・転移性肝腫瘍

境 界

明 瞭：嚢胞・血管腫・肝細胞癌・転移性肝腫瘍・
悪性リンパ腫
不 明 瞭：膿瘍・肝細胞癌・転移性肝腫瘍・
胆管細胞癌

辺 縁

低エコー帯：肝細胞癌(薄い)・転移性肝腫瘍(厚い)・
胆管細胞癌
高エコー帯：血管腫

内部エコー

無エコー：嚢胞・腫瘍の融解壊死
低エコー：膿瘍・肝細胞癌・転移性肝腫瘍・

悪性リンパ腫・血管腫

等エコー：血管腫

高エコー：血管腫・肝細胞癌・転移性肝腫瘍・
石灰化病変

混合エコー：血管腫・肝細胞癌・転移性肝腫瘍・膿瘍

後方エコー

減 弱：転移性肝腫瘍・石灰化病変
増 強：嚢胞・膿瘍・血管腫・肝細胞癌

各種疾患における重要ポイント

1. び漫性病変

超音波診断においては、肝の大きさ・辺縁・表面・実質エコーなどの評価が重要となる。とくに肝表面の微細な不整を判定するには高周波プローブを用いた観察が有効である。

また、脈管系の変化や肝外所見（胆嚢・脾の変化、腹水の有無）についても注意深い観察が必要である。

1) 急性肝炎

肝細胞の壊死をともなう急性炎症性疾患のため、軽症から重症まで病期や炎症の程度により超音波所見はさまざまであり、経時的な観察が重要となる。

肝実質エコーレベルの低下にともない、門脈壁の輝度が上昇することがよく認められる。また、胆嚢内腔の狭小化や壁の浮腫状肥厚も典型像の1つである。

2) 慢性肝炎

6ヵ月以上肝に炎症が持続している状態で、超音波像のみでは肝障害の評価が困難なことが多々ある。

ウイルス性の慢性肝炎は組織学的背景から肝実質のエコーレベルが上昇して見えることがある。脂肪肝と比べ深部エコーの減衰をともなわれないが、fatty-fibrotic pattern のように画像の中心でエコーレベルが上昇し、浅部や深部でエコーレベルが減弱する現象があるため、

フォーカス調整は注意が必要である。さらに、B型慢性肝炎では結節形成傾向が強く、C型慢性肝炎に比べ肝実質のエコーパターンは粗雑に見えることが多い。

3) 肝硬変

種々の慢性肝疾患の終末像であり、高度の線維化と再生結節の形成がみられ、肝表面の凹凸不整や実質エコーが粗雑・不均一となる(図2)。

また胆嚢壁の肥厚や脾腫、側副血行路の出現などの肝外所見や、とくに腹水貯留の有無は重要な所見でありモリソン窩などの観察が常に必要である。

さらに肝硬変症では癌をともなわない門脈血栓症を合併することがある。門脈血栓症と門脈腫瘍塞栓との鑑別点は、通常血栓症では門脈拡張をともなわない場合が多く、腫瘍塞栓では門脈拡張をともなう点などが異なる。

4) 脂肪肝

肝細胞に脂肪沈着(多くは中性脂肪)が過剰になった状態で、肝実質エコー輝度の上昇や深部エコー減衰などがあげられる。

肥満や腹壁の厚い場合は、脂肪肝の評価を注意する必要がある。つまり腹壁の厚さにより超音波が減衰する影響があり、腹壁4cm以上の場合の深部エコー減衰は参考所見にとどまる。また、腹壁の脂肪層で生じる多重エコーが肝に重なり、見かけ上肝のエコー輝度が上昇している場合があるため、脾腎コントラストを確認して陽性のとき、肝腎コントラストの判定は困難となる。但しこの際、肝腎コントラストは、脾腎コントラストと同条件の肋間走査で行わなくてはならない。

また focal fatty change や focal spared area などは必ず2方向描出による確認が必要である。とくに focal spared area は左葉内側区域内の門脈水平部腹側や胆嚢周囲に見られることが多い。走査方向の変更により球状を呈していないことや扇動走査で観察すると腫瘍とは異なる連続性が認められることなどから腫瘍性病変との鑑別を行う。

2. 占拠性(腫瘍性)病変

占拠性(腫瘍性)病変の検索は、肝の超音波検査において最も重要であり、肝は広い範囲の観察のため死角をなくす必要がある。とくに肝辺縁、横隔膜直下などに注意を払うことや体位変換・呼吸調整は重要である。また筆者は肋間走査にはセクタプローブを多用し、肋骨や肺の影響の少ない画像で観察を行っている。

占拠性(腫瘍性)病変については2方向以上の走査により存在診断を行い、占拠部位・周囲構造物との関係・大きさ・超音波所見(形状・境界・辺縁・内部エコー)・病変の周囲組織の状態などにより質的診断を行う。その

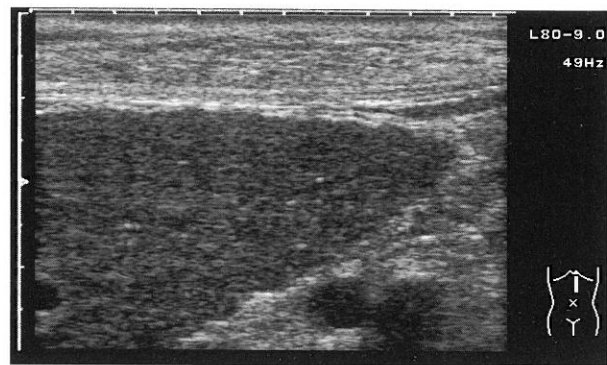


図2 肝硬変(C型肝炎ウイルス陽性):高周波プローブ使用

ため鑑別診断には、各腫瘍の超音波的性状をよく理解していなくてはならない。さらにドプラ検査などによる血行動態的観察も不可欠である。

1) 肝細胞癌

肝細胞癌の発症母地は、肝硬変や慢性肝炎といったび慢性肝疾患がほとんどである。

早期肝細胞癌の内部エコーは、低エコーを示すものが多いとされるが、脂肪成分の多い高分化型のものでは高エコーを呈することがある。また2cm以下の肝細胞癌は、再生結節や腺腫様過形成などの鑑別において苦慮することが多い。さらに早期から進行癌への過程において Bright loop 像といわれる所見を呈することもあ

る(図3)。腫瘍の鑑別は、Bモード画像に加えドプラ検査などを用い、血流信号の有無を確認する。その血流パターンをFFT解析し、質的診断を行う。典型例では、動脈波が認められれば進行癌、早期癌では門脈血流が存在する。

結節型肝細胞癌における典型像(図4)は、haloとモザイクパターンを呈する hypervascular な腫瘍であり、とくに動脈性拍動波血流(feeding artery)に着目が必要である。

また浸潤型肝細胞癌は、門脈内腫瘍塞栓の存在がその診断の手がかりとなる場合があるため、肝実質エコーの粗さが著明な際などは、腫瘍塞栓の有無について門脈内を注意深く観察しなくてはならない。

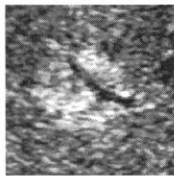
2) 肝内胆管癌(胆管細胞癌)

肝原発の胆管上皮由来の悪性腫瘍である。境界不明瞭な腫瘍で、末梢胆管の拡張をともなうことが多く、腫瘍内に管腔構造を認めることなどが典型的な超音波所見である(図5)。

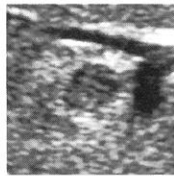
腫瘍形成型において、転移性肝腫瘍(腺癌)と画像のみでは鑑別困難なときがあり、この場合多臓器の原発巣



低エコー型



高エコー型



Bright loop 像

図 3 早期肝細胞癌とBright loop 像



図 4 肝細胞癌 (単結節型)



図 5 肝内胆管癌

の有無を検索する必要がある。またドプラ検査で腫瘍は hypovascular であり、肝細胞癌とは異なる。肝内胆管癌は、リンパ節転移率が高いことから本疾患を疑う際には肝周囲リンパ節の検索も必要である。



図 6 転移性肝腫瘍 (原発性肺癌由来)

3) 転移性肝腫瘍

肝は肺と同様に各種悪性腫瘍の転移の好発部位である (図 6)。

一般に転移巣の形態から原発巣を特定することは困難とされているが、原発巣の細胞の性格を反映して特徴的な超音波像を認めることがある。乳癌では低エコー、大腸癌では高エコーで内部に石灰化を示すことがある。また食道癌 (扁平上皮癌)、卵巣癌、肉腫などでは嚢胞状を呈するなどの性状を認めることが多い。さらに腺癌における肝辺縁の転移所見の 1 つに癌臍 (Umbilication) (図 7) がある。

肝辺縁の腫瘍性病変の鑑別点は、まず転移性肝腫瘍 (肝内胆管癌) は腫瘍の変性・壊死により肝表面に凹みをつくる癌臍 (Umbilication) が特徴であり、肝細胞癌は肝表面より突出する hump sign が特徴である。それらに対して、肝血管腫は肝表面に変化を認めないことがあげられる。

4) 肝嚢胞

嚢胞が肝表面に存在している場合、多重反射の影響により描出困難なことや、脂肪肝で高輝度を呈している際に低エコー腫瘍との鑑別に苦慮することがある。その場合は、体位変換・送信周波数 (高周波) の変更・走査方向変更などを用いて、嚢胞性病変と他疾患とを鑑別する。また P-V シャントなど血管系病変との鑑別に際しては、後方エコーの増強の有無、次にドプラ検査による血流確認を行うとともに、血管との連続性を 2 方向から確認する。

肝転移の検索などの際には、嚢胞壁の不整な肥厚や内部の充実性部分の存在には十分注意を要する。

5) 肝血管腫

血管腫の内部エコーは、低-高エコーなどさまざまに辺縁に細かなギザギザが認められることが多い (図 8)。



図 7 癌臍（転移性肝腫瘍：乳癌由来）

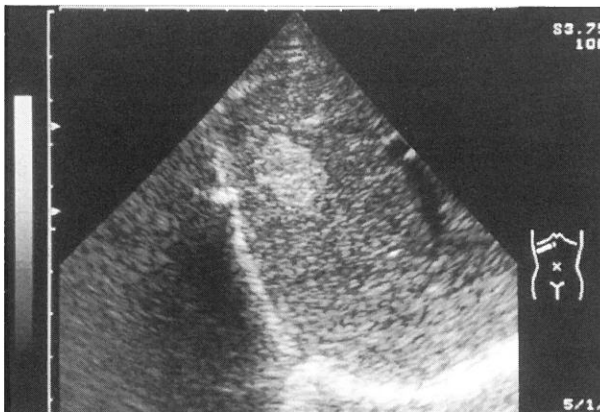


図 8 肝血管腫

またドプラ検査では hypovascular であるが、息止めや体位変換により血流変化が生じやすい。したがって、プローブなどで刺激を加えることにより内部エコーに変

化がおきやすいことが本疾患の特徴であり、他の疾患では認められない。

肝炎ウイルスが背景にある場合、高エコーの血管腫は高エコー型の肝細胞癌との鑑別が重要となる。さらに血管腫の辺縁高エコー帯 (marginal strong echo) と 2 cm 以下の肝細胞癌におけるループ状で不規則な厚さであることの多い Bright loop 像とは異なる。

おわりに

肝疾患における有用な知識をさらに深め、超音波診断に役立てることが重要である。また超音波における他の画像診断では得られない情報などを臨床側に提供することや、今回誌面の都合上ドプラ検査などの詳細については割愛したが、的確な診断を行うための評価方法や検査技術を向上させることも不可欠である。

文 献

- 1) 杉山高：実践腹部エコー，医療科学社，東京，28-29，1988
- 2) 岩下浄明，松江寛人：消化器領域における超音波検査の進め方．検と技 19：612-616，1991
- 3) 日本超音波検査学会：腹部超音波テキスト．超音波検技 27：99-132，2002
- 4) 日本超音波医学会編：新超音波医学（2）消化器，医学書院，東京，21-64，2000
- 5) 黒肱敏彦，平田経雄，倉重康彦ほか：超音波検査の技術と臨床，臨検 45：1408-1413，2001
- 6) 辻本文雄：腹部超音波ハンドブック，ベクトルコア，東京，20-25，1994