



## Ⅲ 腹部画像診断におけるUSの技術革新と挑戦

### 1. 腹部領域におけるUS画像診断の最新動向

# 1) USに関する最新情報

## —肝類洞閉塞症候群/肝中心静脈閉塞症を中心に

西田 睦  
岩井 孝仁  
後藤 秀樹

北海道大学病院経営戦略部

北海道大学病院超音波センター/検査・輸血部

北海道大学病院血液内科/検査・輸血部

腹部画像診断におけるUSの挑戦の一つとして、われわれが取り組んでいる肝類洞閉塞症候群 (sinusoidal obstruction syndrome : SOS) / 肝中心静脈閉塞症 (veno-occlusive disease : VOD) 診断を紹介する。本診断には、USの最新技術を用いているわけではないが、ポータビリティに優れ、簡便に、繰り返し形態とダイナミックな血流評価が行えるUSの利点を最大限に生かし、誰にもわかりやすく数値化した点が特徴である。

SOS/VODは、多くは造血細胞移植後3週間以内に発症する重篤な合併症である。古くはVODと呼称されていたが、最近、発症部位は類洞の内皮障害による非血栓性閉塞であり、中心静脈の閉塞は必須ではないことから、SOSと呼称されるようになってきた。

SOSはオキサリプラチンなどの抗がん剤やアザチオプリンなどの免疫抑制剤、またはピロリジンを含むハーブティーでの発症例も報告されている。SOSの移植後の発症頻度は5~60%<sup>1)~3)</sup>とされているが、多臓器不全を合併した場合の致死率は80%と報告<sup>3)</sup>されており、頻度が少ないとはいえ、注意が必要な合併症である。

### SOSの診断

SOSの確定診断は肝生検だが、移植後は血小板減少を来している場合が多く、実際には施行できない場合が多い。そのため、古くから臨床診断基準が用いられており、移植後21日以内の発症で、腹水、体液貯留を示唆する体重増加や右季肋部痛を伴った肝腫大、ビリルビン上昇といった臨床所見の組み合わせで行われてきた。Baltimore基準<sup>4)</sup>ではビリルビン2mg/dL以上の上昇を必須としているが、Modified Seattle基準<sup>5)</sup>ではビリルビン上昇は必須ではない。これらの診断基準は、特異度は高いが感度は低いとされている。

そのような中、2016年に欧州骨髄移植学会 (EBMT) より新たな診断基準が提唱された<sup>6)</sup>。EBMT診断基準では発症時期により古典的SOSと、新たに移植後22日以降に発症する遅発性SOSを加えた。遅発性SOSでは従来の診断基準に加えて、超音波検査による肝腫大、腹水、門脈血流低下、門脈の遠肝性血流信号の出現が診断基準に加えられた。しかしながら、その詳細な計測値についての記載はない。また、2018年にはEBMTから小児の診断基準が発表された。その中で、「輸注不能の血小板減少」が新たに診断基準に追加され、画像検査で腹水、肝腫大を評価することがベストとされている。

### HokUS-10<sup>7)</sup>の創出

われわれは致死率の高い重篤な合併症の感度の高い早期診断をめざし、Lassouら<sup>8)</sup>の19項目のUS所見を改変し、17項目について前向きに検討を行った。106例 (男性59例、女性47例)、年齢中央値40歳 (範囲21~66歳) が登録され、うちSOSは10例 (9.4%) に発症した。単変量解析で有意にSOSに関連する6項目を抽出、以前より臨床診断に用いられていた肝腫大などの項目や発症機序から関連すると考えられる4項目を追加し、さらにオッズ比の高い傍臍静脈 (PUV) 径、PUV血流信号の有無および腹水が中等量以上の3項目に重みづけをし、合計10項目の超音波スコアリングシステムをHokkaido ultrasonography-based scoring system (HokUS) -10として報告した (表1)。計測項目は、①肝左葉前後径、②肝右葉前後径、③胆嚢壁厚、④門脈本幹 (PV) 径、⑤PV血流方向、⑥PV時間平均血流速度、⑦PUV径、⑧PUV内の血流信号の有無、⑨腹水量、⑩固有肝動脈抵抗指数 (RI) の10項目で、最高スコアは13点である。

図1にSOSの典型的なUS画像の一部を示す。ROC解析の結果、HokUS-10はカットオフ値5点で、AUCは0.980、感度100%、特異度95.8%と高い診断能を示した。10例中4例は臨床診断より早期にカットオフ値を超え、SOSを疑うことができた。