

臨床編

注目の診断技術は
日常診療を変えるか?

3. 拡散強調画像 (DWI), IVIM の 有用性と位置づけ

— 肝腫瘍診療における臨床応用を中心に

渡邊 春夫*1,2/五島 聡*2/梶田 公博*3
加藤 大輝*3/庄田 真一*3/川田 紘資*2
野田 佳文*2/近藤 浩史*2/兼松 雅之*2,3

*1 岐阜中央病院PETセンター *2 岐阜大学医学部附属病院放射線科
*3 岐阜大学医学部附属病院放射線部

今日の腹部領域の画像診断において、拡散強調画像は欠かすことのできない重要なツールとなっている。特に肝臓領域では、肝結節の検出や鑑別において重要な役割を果たしている。拡散強調画像は、短時間での撮像が可能であり、腎機能低下などの造影剤使用の制限がないため、日常診療のプロトコールに容易に組み込まれるようになった。

本稿では、拡散強調画像の有用性と位置づけについて、肝結節の検出・鑑別診断や、肝線維化診断、および治療効果判定への応用に焦点を当てて述べる。

肝結節の検出・鑑別診断

1. 画像所見の特徴

低いb値 (< 100s/mm²) を用いた拡散強調画像 (black blood image) は、高コントラストと高画質を備えており、肝結節の検出において、T2強調像よりも感度が高く、造影後T1強調像のそれと同等程度の感度を有すると報告されている¹⁾。

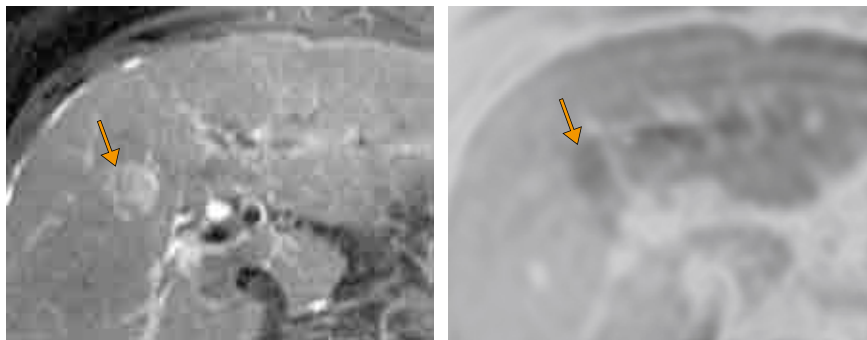
一方、高いb値 (> 500s/mm²) を用いた拡散強調画像においては、肝結節が示す信号強度の程度と見かけの拡散係数 (apparent diffusion coefficient : ADC) 値を評価することによって、肝結節の鑑別診断に有用である。一般的に、肝細胞がんや肝転移などの悪性腫瘍は、

細胞密度が高く拡散制限を受けるため、拡散強調画像において高信号を呈しやすく、周囲肝実質に対しADC値は低い傾向にあるが、一方、嚢胞や血管腫などの非充実性結節はADC値が高い傾向にある。肝結節の良悪性診断において、ADCのカットオフ値や診断能を調査したさまざまな報告があるものの、b値やその他の撮像条件によって一定しておらず、各結節間の中でオーバーラップも大きい^{2)~4)}、ADC値のみで良悪性を鑑別することは困難であり、T1強調像やT2強調像、造影パターンを加味した診断が必要である。

良悪性のみならず、悪性腫瘍の分化度の違いによっても拡散強調画像での信号強度は異なる。例えば、中～低分化型肝細胞癌は、拡散強調画像で比較的高信号を呈することが多いが (図1)、

小さな高分化型肝細胞癌や境界病変では、肝細胞がん内部の肝細胞索や類洞などの組織構造が、程度の差こそあれ正常肝の構造と類似するため、肝細胞がんにおける水分子の拡散抑制が周囲肝に比して必ずしも強くなく、拡散強調画像で描出されにくい (図2)。また、拡散強調画像は基本的に脂肪抑制画像であるため、脂肪含有結節は異常信号域として描出されないことや (図2)、呼吸や心拍動などにより左葉の病変が検出されないことがある点に注意が必要である。

そのほかの肝結節として、限局性結節性過形成 (focal nodular hyperplasia : FNH) と肝腺腫 (hepatocellular adenoma : HCA) の鑑別が日常診療において重要となる。FNHは、良性肝結節で外科的手術の必要性は少ないが、HCAは、腫瘍内出血やサブタイプによっては



a : 脂肪抑制T2強調画像 b : 拡散強調画像
図1 慢性C型肝炎、中分化型肝細胞癌症例 (72歳、女性)
脂肪抑制T2強調像 (a) で、肝S₄に淡い高信号結節を認める (↓)。
拡散強調画像 (b) では、淡い高信号として描出されている。
・使用装置 : Intera Achieva 3.0T Quasar Dual (フィリップス社製)