

# 1. MR relaxometry による 慢性肝障害診断

## — EOB造影MRIとSPIO造影MRIを用いた 肝機能評価の有用性

岡田 真広 / 兵頭 朋子 / 村上 卓道  
近畿大学医学部附属病院放射線診断科

肝臓は沈黙の臓器と言われ、慢性肝障害の患者でも自覚症状は少なく、検査を行うと進行した状態で見つかるということが多々ある。多くの慢性肝障害の原因はウイルスで、特にわが国では、C型肝炎によるものが多い。慢性肝障害患者にとって、肝機能の評価は、予後にも関連するため重要である。血液生化学的検査による肝機能評価は全肝機能が対象であるが、画像による肝機能評価では部分的肝機能(肝の区域別の機能)を知ることができる。画像の評価方法についてはさまざまなものが検討されているが、造影剤を用いる方法が効果的であり、特に最近、肝腫瘍のMRI診断に多用されている肝細胞特異性MRI造影剤、gadolinium ethoxybenzyl diethylenetriaminepentaacetic acid (Gd-EOB-DTPA: EOB・プリモビスト、以下EOB)は、肝腫瘍の診断と同時に画像による肝機能評価も可能である。また、以前より使用されているsuperparamagnetic iron oxide (Ferucarbotran: リゾビスト、以下SPIO)も、肝腫瘍診断とともに肝機能診断が可能であり、両者の差は肝細胞に取り込まれるか、Kupffer細胞に取り込まれるかにある。MR relaxometryとは、MRIのT1値、T2値などの緩和時間測定法を意味し、肝機能評価では、上記の造影剤を取り込んだ肝臓のT1値、T2値の変化を評価する。

本稿では、EOB造影MRIおよびSPIO造影MRIにおけるMR relaxometryを用いた肝機能診断の可能性について述べる。

### 造影MRI検査法による 肝機能評価とは

#### 1. EOB造影MRI

EOBは経時的に肝細胞へ取り込まれ、肝実質のT1信号強度を漸増性に上昇させ、腎臓から尿として、あるいは胆道から胆汁として排泄される。つまり、肝細胞への取り込みと胆汁中への排泄という動態を画像的に見ることができる。近年、EOB投与後の肝実質への取り込み、および排泄の動態が詳細に研究されてきている。EOBは、トランスポータを介して肝細胞へ取り込まれ、排泄されるため、造影能は肝機能の影響を受ける。言い換えれば、肝機能を反映する<sup>1)~3)</sup>。EOB造影MRIを用いた肝機能評価は、肝臓全体のみならず部分的肝機能評価(分肝機能評価)も可能であり、術前の残肝機能評価などにも適用可能である。以前より肝機能評価画像として使用されてきた核医学検査は、空間分解能がMRIに比べて低い。またMRIは、肝腫瘍精査目的の延長上で肝機能の評価可能であるが、核医学検査では小さな肝腫瘍の評価は難しいなどの欠点があり、MRIで肝機能の評価できれば非常に有用である。

MRIの信号強度は相対的なものであり、補正によってある程度の定量的評価は可能であるが、やはり定量的評価には、後述する絶対的な値であるT1値、

T2値を用いるべきである。EOB造影ではT1値が短縮するため、これによる肝機能評価には、絶対的な値であるT1値を測定可能なT1マッピングが有用である<sup>4)</sup>。EOB造影MRIにおける増強効果と深い関係があるとされるICG15分停滞率は、肝機能評価因子として重要であるが<sup>5), 6)</sup>、実臨床上でICGを測定することは時間と手間がかかってしまうため困難なことが多い上、血液生化学的検査と同様に部分肝機能は評価できない。

#### 2. SPIO造影MRI

SPIO造影剤MRIについては、すでに多くの肝機能評価に関する検討がなされている<sup>7)~11)</sup>。SPIOは、T2(T2\*)短縮効果が主体であるため、T2\*マッピング(T2\*値測定による肝機能評価)という手法で解析するのが有効である。T2\*値は、鉄沈着による局所磁場の不均一の影響を受け、肝機能の評価に有用である<sup>12)</sup>。

#### 3. 動物実験における EOB造影MRIを用いた 肝機能評価

われわれは、動物実験で、EOB造影MRIにおける肝実質の造影プロフィールを検討することで、肝実質性疾患の重症度の評価が可能であるとの報告を行ってきた。すなわち、非アルコール性脂肪性肝炎(nonalcoholic steatohepatitis: NASH)を通常の脂肪肝から識別できる可能性<sup>13), 14)</sup>や、四塩化炭素(carbon tetrachloride: CCl<sub>4</sub>)投与による障害