

## II MRIのベネフィット&ポテンシャル



イントロダクション

# 心臓MRIの最新動向と今後の展望

長尾 充展

東京女子医科大学画像診断学・核医学講座

### 圧縮センシングによる 高速撮像

MRIは、高い組織コントラストと時間分解能を生かし、循環器領域において総合的画像診断として発展してきた。さらに、少ないデータ量から対象となる元の情報を復元する圧縮センシングは、撮像時間短縮の課題を克服する技術として普及しつつある。心臓MRIでも、シネMRIや冠動脈MRAのようにスパース性の高い撮像対象でその有用性が報告されている。本稿では、代謝、血行動態、機能から、今後発展が予測されるイメージングをピックアップする。

### 心筋組織・ 代謝イメージング

心筋線維化を陽性描画するlate gadolinium enhancement (以下、LGE)は、虚血性と非虚血性心疾患、心筋症の鑑別が可能となる。また、多くの心疾患で、LGEの進展が心血管イベントや予後と関連することが知られている。しかし、拡張型心筋症など、びまん性病変の検出に限界があった。modified look-locker inversion recovery (MOLLI)法に代表される心筋T1mapは、造影前後のT1値からextracellular volume fraction (ECV)を算出し線維化を定量する。T1mapは、多時相の画像を重ね合わせた計算画像になるが、壁の薄い右室でも再現性の高い画像が得

られる(図1)。また、組織の酸素化を画像化するblood-oxygen-level-dependent (BOLD)効果に応用する新たな代謝イメージも開発されている<sup>1)</sup>(図2)。

### 4Dフローとエネルギーロス

従来の位相コントラスト法は、血管を直行する1断面の血流しか測定できない。

3D位相コントラストデータを可視化する4Dフローでは、血管内に置いた仮想粒子とその軌跡(流線)により、血流の動態を3D+時間軸(4D)で観察することができる。さらに、無駄な心負荷となるエネルギーロスや血管内皮変性を予測するwall shear stressなどの新たな血行動態指標が提案されている(図3)。これらは、structural heart diseaseの再建術式、大動脈瘤のマネジメントに有用

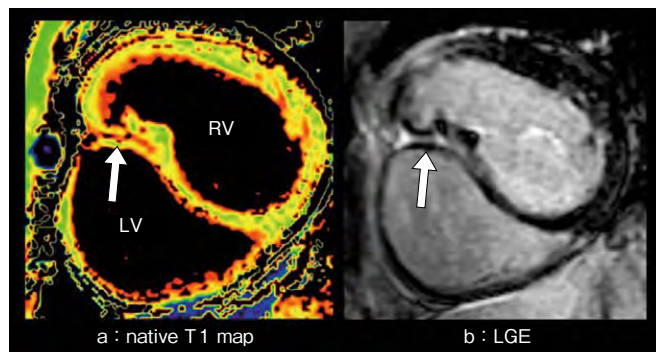


図1 3T装置でのMOLLI法と非剛体位置合わせによる修正大血管転位症のnative T1 map (a)とLGE (b) 体循環対応の右室壁は肥厚し、心室中隔左室附着部のLGE陽性箇所(↑)は、native T1 1400ms程度に延長する。(フィリップス社の“IntelliSpace Portal”のCardiac Quantitative mapを使用)

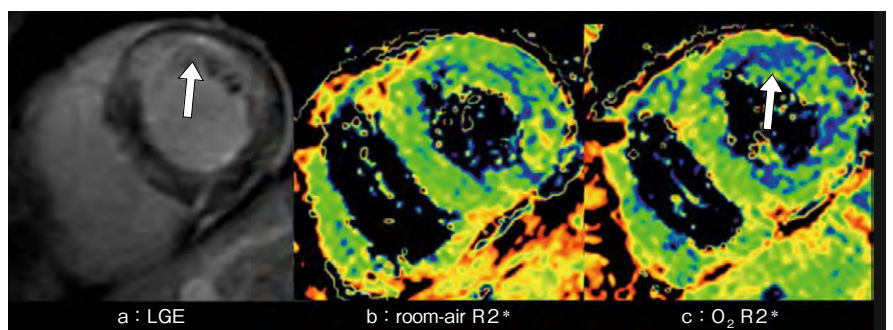


図2 T2\* BOLDによる肥大型心筋症の心筋酸素代謝イメージ LGE陽性となる線維化部位(↑)は、酸素負荷後にR2\*値が低下し、酸素消費低下が画像化される。(フィリップス社の“IntelliSpace Portal”のCardiac Quantitative mapを使用)