

心臓MRIの最新動向と臨床における位置づけ

天野 康雄 / 城 正樹
日本医科大学付属病院放射線科

心臓MRIは、検査・解析時間が長いという問題点はあるものの、心臓の形態や機能の評価に優れ、心筋性状の評価には特に有用であることから、臨床的な有用性は確立したと考えられる。本稿では、心臓MRIをさらに発展させ有用性を向上させる可能性を持った新技術とその臨床的な位置づけを、当施設での経験も踏まえて述べる。

心臓MRIの現況

心臓MRIは、心臓の形態や機能を高い空間分解能で評価できる。また、MRIを用いて非侵襲的に心筋の浮腫や瘢痕などを観察することも可能である。ほかにもMRIは、腫瘍の質的診断、流速測定、可塑性の評価および冠動脈撮像などの多くの役割を持っている。このため、MRIは多くの心疾患の診断に有用な画像診断法であり、その対象は先天性心疾患、虚血性心疾患、種々の非虚血性心筋病変や心臓腫瘍に及ぶ。

心臓MRIの多くの役割の中でも、心筋性状の評価および心機能の測定は特に重要である。心筋性状の評価に関しては、ガドリニウム造影剤を用いた遅延造影画像 (late gadolinium enhancement: LGE) の臨床的有用性が確立されている。LGEは、症状の類似

する心筋病変の鑑別、心筋症のリスク層別化、治療方針の決定や治療効果の把握に有用である (図1 a)。肥大型心筋症、拡張型心筋症、心サルコイドーシスや一部の心筋梗塞では、臨床的な指標や心筋生検の所見よりも、LGEが予後を反映している場合が少なくない。また、T2強調画像を用いると急性期病変や炎症性疾患の心筋浮腫を観察できるので、症状との関連や治療効果の評価に有用性が認められている。シネ画像は高い空間分解能と再現性を有しており、心室および心房の形態や機能を評価するのに優れている。

心臓MRIの最新動向

1. 心筋 mapping

心筋 mapping は、心筋の T1, T2, T2*, T1 ρ 値に基づくカラーマップを作成し、心筋全体あるいは局所の線維化、浮腫、細胞以外の成分などを定量的に評価する技術である (図1 b, c)。MRI

を用いた mapping は、頭部や膝関節では以前から用いられており、心臓領域でも撮像法は基本的に同一である。ただし、心拍や呼吸といった動きに対応するために、高速撮像法、心電図同期法および位置補正などの技術革新が必要であった。現在、心筋 T1 mapping では Look-Locker 法を基にした MOLLI (modified Look-Locker inversion recovery) 法が、T2 mapping では T2-prepared single-shot steady-state free precession 法などが使用されている。これらの撮像法により、LGE や T2 強調画像では評価が困難であったびまん性の心筋障害、軽度の心筋線維化、心筋浮腫が定量的に評価できるようになり、さらに、治療効果の予測や判定への適用も期待されている。心筋 mapping は、心臓 MRI 分野の中で最も期待されている最新技術である。

2. 壁運動解析

心機能測定の領域では、従来の左室駆出率、心筋重量、局所の壁厚や収縮

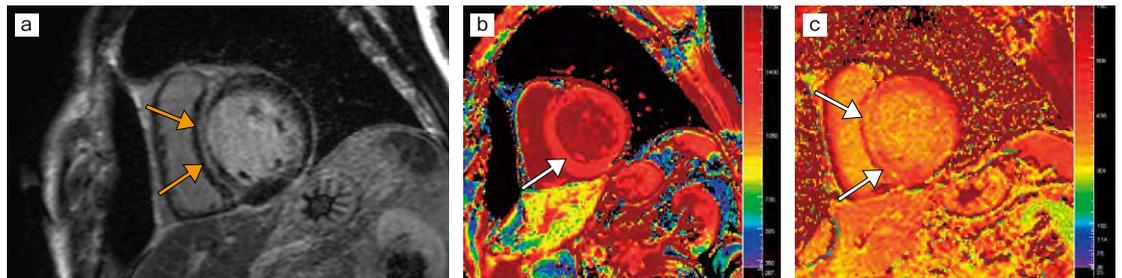


図1 拡張型心筋症例

遅延造影画像 (a) で心筋瘢痕が明瞭に認められる (→)。造影前 (b) ・後 (c) の心筋 T1 mapping では、心筋 T1 値が測定できるほか、上記の瘢痕も描出されている (⇒)。