

1. 臨床編：先進技術の臨床応用最前線

4) 循環器画像診断における キヤノンメディカルシステムズ社製 MRIの有用性

加藤 真吾 横浜市立大学大学院医学系研究科放射線診断学教室

心臓MRIは、心筋の組織性状評価に優れ、さまざまな心筋症の鑑別に有用な画像診断法である。本稿では、キヤノンメディカルシステムズ社製の1.5T MRI装置「Vantage Oriant」に搭載されているDeep Learning Reconstruction (DLR)の「Precise IQ Engine (PIQE)」が、心臓MRIにもたらす有用性を報告する。PIQEは、low SNRおよびlow resolutionのMR画像に対して、まずDLRによるノイズ低減処理を行い、次にneural networkを用いたup sampling (高分解能化)を施すことで、high SNRおよびhigh resolutionの画像を出力する技術である。PIQEを用いることで、心臓MR画像の画質向上や診断能の向上が期待できる。

遅延造影MRIへのPIQEの使用

当院では、PIQEを遅延造影MRI、心筋T1/T2マッピング、負荷心筋血流MRIに使用している。遅延造影MRIは、心臓MRIの中で最も重要な撮像シーケンスであり、異常高信号の分布により、さまざまな心筋症の鑑別が可能である¹⁾。正確な診断には、高品質の画像撮像が必須である。図1は、前壁中隔の内膜下梗塞の症例である。PIQEを用いることにより、正常心筋と梗塞心筋のコントラストの差がより明瞭になり、心筋梗塞の壁内深達度や広がり判断が容易である。特に、心筋梗塞においては遅延造影MRIでの壁内深達度が50%を超えてくると心筋バイアビリティが乏し

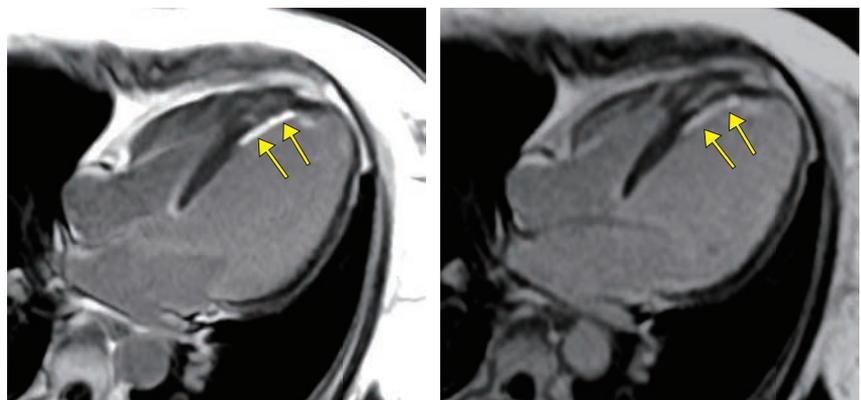
いことが知られており²⁾、本症例においては心筋バイアビリティが保たれていることが評価可能であった。

また、図2は心サルコイドーシスの症例である。心サルコイドーシスは、非乾酪性肉芽腫が心筋に生じ、活動性の炎症や瘢痕を来す疾患であるが、進行してくると心不全や致死性不整脈を来す予後不良の疾患である^{3),4)}。心サルコイドーシスの遅延造影 (late gadolinium enhancement : LGE) の分布はランダムであり、心外膜、中層、内膜下など、多種多様なパターンを示す。また、右心室や乳頭筋にも病変が生じる可能性があり、注意が必要である。この症例は、前壁～側壁～下壁にかけ、心外膜側～中層にかけての広範なLGEを認めた。LGEが左室心筋の20%を超える場合には、広範な心筋障害と定義され、予後不良であることが知られている。そのた

め、日本循環器学会のガイドラインでは、軽微な収縮障害であっても20%を超えるLGEを示す症例においては、植込み型除細動器 (implantable cardioverter defibrillator : ICD) のclass II aの適応とされており、治療方針の決定にも役立つ⁵⁾。

心筋T1/T2マッピングへのPIQEの使用

心筋T1マッピングでは心筋線維化の定量評価が可能となっており、遅延造影MRIでは評価困難であったびまん性の心筋線維化の評価も可能となっている。T1マッピングでは、native T1 timeとextracellular volume fraction (ECV)という2つの指標が得られ、さまざまな心筋症の鑑別が可能である⁶⁾ (図3)。特にT1マッピングが有用な疾患として、



a : PIQE (+)

b : PIQE (-)

図1 60歳代、男性、陈旧性心筋梗塞(中隔)

左室中央部の中隔に内膜下優位の造影効果を認め(↑)、陈旧性梗塞と考えられる。PIQEを使用した画像(a)は使用しない画像(b)と比較して、梗塞が明瞭に描出されている。