

4. 心臓MRIの臨床的有用性と技術進歩

3T装置を中心とした 心臓MRI検査の実際

奥田 茂男

慶應義塾大学医学部放射線診断科

当院では、約1年半前に導入された3T MRI装置「Discovery MR750」(GE社製)を中心に、心臓領域の検査を行っている。最新の3T装置に搭載されている技術については、本誌2013年4月号(28・4, 16~17, 2013.)で詳細が述べられているが、概略のみを繰り返すと、①高性能マグネットによる静磁場の高い均一性、②マルチドライブによるラジオ波(RF)均一性、③より精度の高い比吸収率(specific absorption rate : SAR)計測による撮像時の条件制限の緩和、などが挙げられる。これらの技術により、従来は磁場不均一の影響を受けやすかった3T装置の欠点が補われ、心臓領域においても安定した検査を行えるようになった。

本稿では、まずシネMRIに見られる技術進歩について概説した後、臨床例を提示して各撮像法の有用性について述べたい。

MRI装置の使い分け

1.5T装置で検査を行う場合として、①開心術後など胸骨にワイヤが入っている、②依頼内容に非造影動脈アンギオグラフィ(CMRA)が含まれる、③3T装置での安全性が保証されていない体内金属がある、④小児症例、などが挙げられるが、その他の心臓症例では3T装置での施行を優先している。受信コイルとしては、1.5T装置では8チャンネル・カーディアックコイル、3T装置では32チャンネル・トルソコイルのアップエレメントを使用することが多い。

心臓MRI検査枠は週6枠を用意しているが、この数では検査依頼をまかないきれず、臨時枠で施行する例も増加しており、他領域の枠との競合も激しくなっている。

3T装置における シネMRI

Discovery MR750には、RF波照射後に返ってくる電波を解析して、SARを厳密に計算する機構が搭載されており、フリップ角などの撮像条件制限が緩和されている。このため、FIESTA (Fast Imaging Employing STeady-state Acquisition) シネを撮像する場合にも、フリップ角を45°程度に設定することができ、心内腔/心筋コントラストの向上に寄与している(図1)。

従来の3T装置では、磁場不均一の影響を受けてsteady-state free precession (SSFP)系のシーケンスで信号が不均一になることがしばしばあり、シムを頻繁に合わせる必要があったが、Discovery MR750では、B0, B1の均一

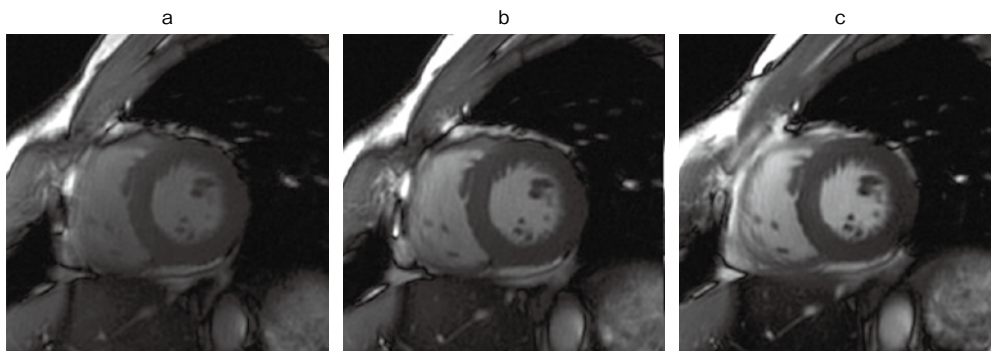


図1 シネMRI (3T FIESTA, TR/TE = 3.5/1.5 ms)
フリップ角(FA)はそれぞれ、20° (a), 30° (b), 45° (c)。撮像条件制限の緩和により、FA = 45°の利用が可能となり、心内腔と心筋とのコントラストが向上する。