

5. SILENT MRAの臨床応用

—頭蓋内ステント併用コイル塞栓術後症例を中心に

高野 直
鈴木 通真

順天堂大学大学院医学研究科放射線医学 / 順天堂大学医学部附属順天堂医院放射線部

順天堂大学大学院医学研究科放射線医学

通常、頭部MRIにおける非造影のMR angiography (以下、MRA)には、3D time-of-flight MRA (以下、3D TOF-MRA)が使用される。近年登場した“SILENT MRA” (GE社製)は、ultrashort TE (以下、UTE)とarterial spin labeling (以下、ASL)法を組み合わせた、新しい非造影MRAの撮像法である。SILENT MRAの大きな特徴は、UTEによる磁化率アーチファクトの低減である。従来より使用されている3D TOF-MRAではTEが数msであるが、SILENT MRAではTEが0.016msである。これにより、位相分散の影響が少なく、磁化率アーチファクトを低減した画像取得が可能となっている。また、SILENT MRAは、その名の通りほとんど音がしない¹⁾。これは傾斜磁場変化を段階的に変化させて、反転磁場を使用することなくデータ収集を行っているためである。

SILENT MRAの最も良い適応は、頭蓋内ステントやコイルなどの金属デバイスを使用した脳動脈瘤に対する血管内治療後のフォローアップである²⁾。また、もやもや病や脳動静脈奇形 (以下、AVM)のMRI撮像にも有用である。本稿では、SILENT MRAの原理および撮像、従来から使用されている3D TOF-MRAとの比較によって、臨床応用とその有用性に関して紹介する。

SILENT MRAの基本原理および撮像

SILENT MRAは、RFパルスによる励起直後よりデータ収集を行う“SILENT SCAN (以下、Silenz)” (GE社製)シーケンスを使用している。血流信号描出のためのプレパレーションパルスとしてASLの技法を使用している³⁾。Silenzシーケンスは、3D radial samplingによるk-space オーダリングと高安定の電源システムおよびRFパルスの送受信高速スイッチングによって、UTEでの撮像が可能となっている⁴⁾。よって、ラベリングされた血流信号の位相分散の影響が抑制されており、また、磁化率アーチファクトにも強くなる。SILENT MRAのTEは0.016msというほぼ0TEを実現している (図1)。

当院におけるSILENT MRAの撮像対象は、頭蓋内ステントを併用した脳血管内治療後の患者や血管病変 (もやも

や病、AVMなど)を有する患者である。SILENT MRAはアイソトピックの3D撮像となっており、当院では1mmスライス厚での撮像を行っている。撮像時間は12分と長いものの、その有用性を考慮すると許容できるものと考えている。当院におけるSILENT MRAの撮像条件は、以下のパラメータとしている。FOV 180mm, スライス厚1.0mm, spokes per segment 352, NEX 1.4, band width 31.2kHz, スキャン断面Coronal, 撮像時間12min13s, 撮像装置はGE社製「Discovery MR750w 3.0T」である。

臨床応用

1. 頭蓋内ステント併用コイル塞栓術

近年、ワイドネックの脳動脈瘤に対して頭蓋内ステントを併用したコイル塞栓術が行われる。3D TOF-MRAや3D-

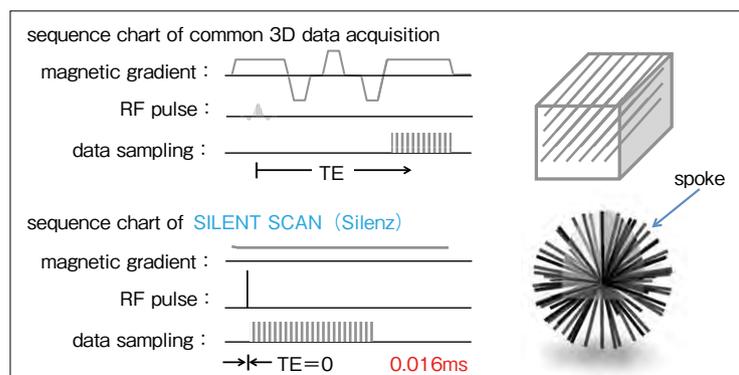


図1 SILENT SCANにおけるシーケンスチャート (画像提供: GEヘルスケア・ジャパン株式会社)