

1. SILENT SCAN

臨床編

— SILENT SCANの使用経験と有用性

渡邊 嘉之 大阪大学大学院医学研究科放射線医学講座

従来、MRIは撮像時に大きな音を生じることが常識とされており、また近年の装置の高性能化、シーケンスの多様化により、エコープラナー法など、より大きな音を発する撮像も増えている。MRI装置から音が発生する原因は、頻繁な傾斜磁場の反転によるものとされている。この傾斜磁場変化を小さくした撮像法“SILENT SCAN”（GE社製）が開発され、非常に小さな音で撮像が可能となっている。本稿ではその臨床応用について述べ、シーケンスの詳細は後述の技術編（42頁）を参照していただきたい。

撮像シーケンス

GE社製3T MRI装置「Discovery MR750w 3.0T」では、T1強調像、T2強調像、FLAIR、MRAにてSILENT SCANが可能である。実際にデシベル計を用いて測定した値（MRIガントリから3.0m程度離れた地点）は表1の通りである。

この表に示すように、T1強調像、MRAでは、ほぼ環境音レベル（ほとんど音がしない）で撮像可能となっている。T2強調像、FLAIRも少しは音がするが、通常の撮像法に比べれば、環境音+7db以下であり、通常の撮像よりかなり小さな音となっている。

実際の画像

図1は健常ボランティアにおけるSILENT T1強調像、T2強調像、MRAを示す。SILENT T1強調像は“3D gradient-echo imaging technique with a very short, TE and low flip angles”と言われるシーケンス¹⁾であり、エコー時間（TE = 0.016ms）の非常に短い撮像法である。原則は矢状断でデータ収集を行い、1mm³の分解能で5分10秒の撮像時間であり、MPRにて横断、冠状断にしても同様の分解能の画像が得られる。現時点では立方体での撮像範囲の設定のみとなっている。画像は通常のSE法のT1強調像と比較すると、反転パルスを用いているため皮髄コントラストの強い画像となる。T2強調像、FLAIRは、“PROPELLER (Periodically Rotated Overlapping Parallel Lines with Enhanced Reconstruction)”と言われるradialスキヤンを用いた撮像法である。図2に結節性硬化症の症例画像を示すが、通常のFSE法とほぼ同様のコントラストとなっている。

SILENT MRAは、arterial spin labelling法であるFAIR法を用いた撮像法となっている。SILENT T1強調像と同様にTEの非常に短い撮像法である。

現在は矢状断での撮像となり、全脳を6分18秒、分解能1.2mm³で撮像可能である。TEが短いため、磁化率効果の影響が少ない画像となっている。図1に示すように、磁化率の影響の強い内頸動脈近位部での信号低下が認められなくなっている。

最近では、脳動脈瘤治療において頸部の大きな動脈瘤に対し、ステントを併用したコイル塞栓術が可能となっている。従来、コイル塞栓後はMRAにて経過フォローを行っていたが、ステント併用群ではステントによる信号低下のため、母血管評価が困難とされていた²⁾。SILENT MRAでは極端に短いTEのため、ステントの影響のほとんどないMRA画像が得られ（図3）、ステント後の評価に有用と考えられる。

SILENT SCANの有用性

撮像時のMRIの騒音は患者にとって不快感の一つであり、それが抑えられることは患者に優しい検査と言える。当院では、特にこの検査を鎮静の必要な小児に利用している。一緒に検査をしている小児科医の印象として、検査導入時にほとんど音がせず撮像できるため（ローカライザーもサイレントモードで可能）、少なめの鎮静薬で検査可能であることが

表1 各撮像における撮像音（デシベル）

	T1強調	T2強調	FLAIR	MRA	環境音
SILENT SCAN	53.3	59.6	56.2	53.0	53.0
通常	82.7	85.2	80.1	91.9	53.0