

2. Quiet Suite

臨床編 (2)

qPETRA/qRESOLVEの使用経験と有用性

川井 恒/長縄 慎二 名古屋大学医学部附属病院放射線科

MRI検査は周知の通り、検査中に非常に大きな音が発生する検査である。その音圧は撮像シーケンスにもよるが、EPI法などの大きな音のするシーケンスでは、最大音圧で120~130dB(A)と言われており¹⁾、削岩機やジェット機のエンジンなどによる騒音に匹敵する。撮像中には、当然のことながら耳栓やヘッドフォンなどの耳の保護が必須であるが、検査時間が長くなれば騒音への暴露も長くなり、許容される騒音のレベルも低くなる²⁾。

MRI装置での音の発生メカニズムは、スピーカーと同一である。コイルに電流が流れたり切られたりすることにより、磁場のオンとオフが繰り返され、それによるコイルの振動が騒音を発生させる。この場合、急激な傾斜磁場の変化をもたらすような撮像シーケンスで、特に大きな音が発生する。また、静磁場の強度も音の大小に影響する¹⁾。

近年では、各メーカーが撮像シーケンスを工夫することにより、さまざまな静音シーケンスが開発されている。当院でも、シーメンス社製“qPETRA”や“qRESOLVE”といったシーケンスが利用できるようになった(使用装置「MAGNETOM Skyra」)。本稿では、これらの静音シーケンスの当院での利用状況や有用性などを述べる。

qPETRA

PETRA (Pointwise Encoding Time reduction with Radial Acquisition) は、ultrashort TE (UTE) シーケンスの一種である^{3), 4)}。k空間の充填は中心部と辺縁部で異なり、辺縁部は放射状に埋められるラジアルスキャンであり、1TR内ではreadout方向の傾斜磁場はほぼ一定で、各TR終了時にわずかに変化するのみで0にリセットされることがない。このため、急激な磁場の変動を惹起せず、発生する騒音が非常に小さくなる。このシーケンスで発生する騒音は、バックグラウンドのノイズに近いレベルに抑えられる³⁾。そのため、MRI検査に慣れた患者さんでは、このシーケンスの撮像中は何も撮像されていない状態と勘違いして動いてしまうことがあるため、あらかじめ声掛けが必要である。

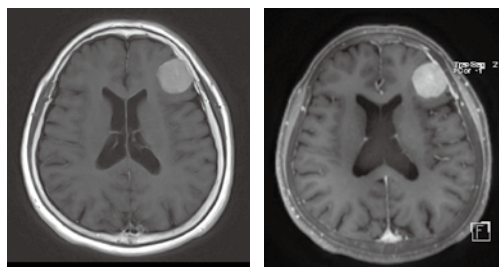
当院では、頭部でこのシーケンスにIRパルスを併用したT1強調画像を用いている。また、金属のアーチファクトがグラディエントエコーシーケンスに比べて非常に軽減されるため、IRパルスをを用いないシー

ケンスで、動脈瘤の治療後でコイルなどの金属が入った症例での血管評価に用いている。さらに、尾側に血流の飽和パルスを入れた画像も追加撮像し、差分することにより、MRアンギオグラフィ(MRA)を作成している。

T1強調画像では、脳実質における皮髄のコントラストもほかの3Dシーケンスと比べて良好である。頭蓋骨皮質の信号がほかのシーケンスに比べ高く、また、硬膜の濃染が目立つところもこのシーケンスの特徴である。造影効果はほかの画像とまったく遜色がない(図1)。磁化率アーチファクトもなく、MPRAGE法などのグラディエントエコーシーケンスに比べ、金属のある症例でも有用である(図2)。

血管の評価では、inflow効果により血流が高信号であり、かつ通常のTOF-MRAに比べ乱流による信号低下が少ない。また、TOF-MRAでは金属のアーチファクトのためMIP画像での描出が不良になる症例があるが、qPETRA-MRAでは治療部やその周囲の血管の評価が容易である(図3, 4)。

ただし、TOF-MRAと比べると2つのシーケンスでやや撮像時間が長く、また、



a: 2D スピンエコー T1 強調画像 (BLADE-T1-FLAIR) b: 3D 脂肪抑制 qPETRA-T1 強調画像

図1 左前頭部の髄膜腫
qPETRA (b) で腫瘍の良好な造影効果が認められる。腫瘍の付着する硬膜の肥厚・濃染が明瞭である。