

8. 3D Radial VIBE

山田 哲*¹/藤永 康成*¹/上田 仁*²
丸山 克也*³/上田 和彦*¹/角谷 眞澄*¹

*1 信州大学医学部画像医学講座 *2 信州大学医学部附属病院放射線部
*3 シーメンス・ジャパン株式会社

3D Radial VIBEは、従来より使用されているシーメンス社の3D GREシーケンスである volumetric interpolated breath-hold examination (VIBE) を基に、k-space のデータ収集を放射状に行うこと (radial scan) によってモーションアーチファクトの軽減のみならず、後述する k-space weighted image contrast (KWIC) 再構成を用いて高時間分解能画像を得ることができる新たな撮像法である^{1)~5)}。

本法は、本稿執筆時点において市販されていないが、今回われわれの施設で使用する機会を得たので、その特徴と臨床応用の可能性について、実際の画像を提示しつつ概説する。

3D Radial VIBE の特徴

1. Radial scan

3D Radial VIBEの最大の特徴は、経時的な複数の subset ごとに k-space のデータ収集を放射状に行うことにある。これによって、画像輪郭に影響する k-space の辺縁部である高周波領域のデータ収集タイミングが分散する一方、画像コントラストに影響する k-space の中心の低周波領域で重点的なデータ収集が行われることになる (図1)。すべての subset データを再構成して得られる full-frame image は、時間的に平均化されており、従来の直交座標的にデータ収集 (cartesian scan) を行う VIBE と

比べてモーションアーチファクトが軽減することが報告されている^{1)~4)} (図2)。また、3D Radial VIBEは、従来の VIBEと同様に三次元的にデータ収集を行うため、高い空間分解能を併せ持っており、2D GRE法と比較して血管系

の描出に優れている⁶⁾。

一方、放射状にデータ収集を行う影響により、高信号な構造に隣接してCTに類似した放射状のストリーキングアーチファクトが出現することが知られている^{1)~4)}。

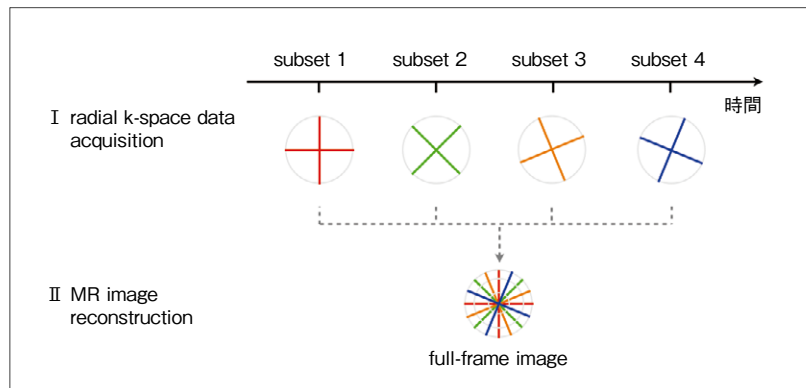


図1 3D Radial VIBEにおけるデータ収集と full-frame image の再構成

k-space を複数の subset に分割して radial scan を行い、得られたすべての subset データを用いて full-frame image を再構成する。full-frame image では、k-space 中心部の低周波領域が重点的にデータ収集され、k-space 辺縁部の高周波領域のデータ収集タイミングが分散していることに注目 (参考文献3) より引用改変)。

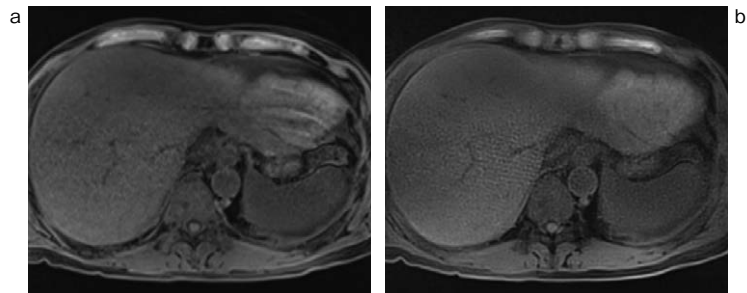


図2 radial scanによるモーションアーチファクトの軽減 (肝アミロイドーシス症例)

a : 3D Cartesian VIBE 脂肪抑制併用 T1 強調画像 (TR : 3.02ms, TE : 1.23ms, FA : 14°)。肝アミロイドーシスの症例。左葉外側区に心拍動による波状のモーションアーチファクトが見られる。

b : 3D Radial VIBE 脂肪抑制併用 T1 強調画像 full-frame image (TR : 2.58ms, TE : 1.17ms, FA : 12°)。a と同一症例。cartesian scan で見られていた左葉外側区のモーションアーチファクトは消失している。