

155 Spectrally Selected Inversion Recovery Pulseを用いた脂肪抑制併用造影3D-MRAの検討

A Study of Fat Suppressed Gadolinium-Enhanced Three-dimensional MR Angiography Using Spectrally Selected Inversion Recovery Pulse

日本医科大学付属病院

○ 吉澤賢史
(Satoshi Yoshizawa)

土橋俊男
(Toshio Tsuchihashi)

榎 利夫
(Toshio Maki)

佐々木禎之
(Yoshiyuki Sasaki)

北川松雄
(Matsuo Kitagawa)

鈴木 健
(Takeshi Suzuki)

【目的】MRIにおける脂肪抑制には、基本的にすべてのパルス系列に使用可能なCHESS法がある。これは、腹部および骨盤部の造影三次元MR angiography (3D-MRA)にも利用されている。しかし、CHESS法を併用するとTRが延長し、撮像時間が長くなるという問題点があった。今回、この問題点である撮像時間の延長を最小限にした、三次元fast spoiled gradient echo法 (3D-FSPGR)に脂肪の共鳴周波数に選択的にinversion pulseを印加し脂肪を抑制するspectrally selected inversion recovery (Spec-IR)法を併用した手法(Spec-IR併用3D-FSPGR)について、基礎的な検討を行った。また、Spec-IR併用3D-FSPGRを造影MRAに臨床応用したのでその結果を報告する。

【方法】使用装置はGE社製Signa Horizon 1.5Tである。

Spec-IR法は脂肪の共鳴周波数を選択的に励起するinversion pulseを印加し、脂肪信号の縦磁化成分がnull pointになった時点で3D fast SPGRで撮像を開始する脂肪抑制技術である。本法の撮像parameterであるTRおよびTEは装置により最短に自動設定される。したがって脂肪抑制に関する撮像parameterとしてはinversion time (TI), flip angle (FA: 60°まで設定可能)およびスラブ分割数(スライス枚数)がある。そこで、これらのparameterと脂肪抑制の関係を検討し臨床応用を行った。脂肪抑制の基礎的な検討には正常ボランティアおよびファントムとしてベビーオイルとT1をベビーオイルと同程度に調整した硫酸銅水溶液を用いた。ファントムによる検討はスライス方向の中心の画像を用いて信号強度を測定した。

【結果】Spec-IR法はTIとfast SPGRのFAにより脂肪抑制効果に変化するため、両者の設定が重要であることが確認できた。しかし現在のシステムでは設定したFAによりTIが最短になるinversion pulseの角度が自動設定される。スラブ分割数は多くすると脂肪抑制効果が低下する。スライス厚を厚くしスライス枚数を制限する必要があるのでスライス厚の増加に伴い解像力も低下する。しかし、これは画像補間(ZIP処理)を行うことにより改善可能であった。また、位相エンコード方向のK-spaceへの充填方法の違いをスライス面内で比較検討した結果、通常Spec-IR法はsequential view orderであるが、これをcentric view orderに変えても脂肪を抑制する効果に変化がないことが確認できた。

【結語】Spec-IR法は位相エンコードの変化ごとにinversion pulseを使用するため、TRごとにpresaturation pulseを印加するCHESS法のように繰り返し時間の大きな延長を伴わずに脂肪の信号を抑制することができる。また、スライス方向にZIP処理を使用することにより、さらに撮像時間の短縮とスライス方向の分解能低下を防止することが可能になった。これに伴い呼吸停止可能な撮像時間で脂肪抑制を併用したMRAを得ることができ、脂肪に埋もれる可能性のある小血管の描出能が向上した。

