




MR perfusion imaging by alternate slab width inversion recovery arterial spin labeling (AIRASL): a technique with higher signal-to-noise ratio at 3.0 T

メタデータ	言語: English 出版者: 公開日: 2017-10-06 キーワード: 作成者: 藤原, 康博, Fujiwara, Yasuhiro メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/31471

博士論文審査結果報告書

報告番号	医博甲第2256号
学籍番号	0827022020
氏名	藤原 康博

論文審査員

主査(職名)	真田 茂 (教授)	
副査(職名)	宮地 利明 (教授)	
副査(職名)	市川 勝弘 (教授)	

論文題名 MR perfusion imaging by alternate slab width inversion recovery arterial spin labeling (AIRASL): a technique with higher signal-to-noise ratio at 3.0 T

磁気共鳴画像 (MRI) 装置を用いて非侵襲的に脳血流量を測定する pulsed arterial spin labeling (pulsed ASL) は、汎用性が高いが得られる信号強度が静止組織の 1 パーセント程度しかないため、画像の信号雑音比 (SNR) が低い欠点がある。そのため、臨床に広く利用されなかったが、近年、導入され始めた 3.0T の高磁場 MRI では 1.5T の MRI と比較してラベルする血液の T_1 値が延長するために、ラベルが組織に到達するまでの信号低下を少なくすることができる。そこで、3.0T の利点を生かした新しい ASL の手法 (alternate slab width inversion recovery ASL : AIRASL) を開発し、その有用性を評価した。

AIRASL の画像データは、血液ラベル用の inversion recovery パルスを幅の異なるスラブ厚で交互に印加後、echo planner imaging によって収集した。AIRASL で得られる灌流信号を評価するために、シングルコンパートメントモデルを用いた数値シミュレーションを行った。次に、健常ボランティアを対象に AIRASL の撮像を行い、画像 SNR を測定した。また、flow-sensitive alternating inversion recovery (FAIR) の画像 SNR を測定し、3.0T と 1.5T の MRI において AIRASL と FAIR を比較した。

数値シミュレーションにおいて、3.0T と 1.5T の AIRASL で得られた信号は、それぞれ 1.14% と 0.85%であった。3.0T と 1.5T の FAIR で得られた信号は、それぞれ 0.57%と 0.47%であった。人体の検討においては、3.0T と 1.5T の AIRASL の画像 SNR は、それぞれ 3.93 ± 1.65 と 1.34 ± 0.31 であった。一方、3.0T と 1.5T における FAIR の画像 SNR は、それぞれ 1.73 ± 0.49 と 1.02 ± 0.20 であった。3.0T において AIRASL を用いた場合の画像 SNR は、3.0T の FAIR の画像 SNR よりも有意に高かった。

以上のように、3.0T の特徴を活用した AIRASL 法は、高い画像 SNR が得られ、脳血流量を非侵襲的に測定することが可能であることを明らかにした本論文は、博士 (保健学) の学位を授与するに値すると評価する。