

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 13 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25461834

研究課題名(和文)ASL法を用いた非造影MR灌流画像による移植腎の血流評価と臨床応用

研究課題名(英文)Blood flow evaluation and clinical application of the transplanted kidney by non-contrast-enhanced MR perfusion image using the ASL technique

研究代表者

西牟田 雄祐(Nishimuta, Yusuke)

九州大学・大学病院・その他

研究者番号：10635220

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では腎移植後の拒絶反応や機能評価に臨床応用することを目的にASL法を用いた非造影MR perfusion画像を開発、研究を行った。pulsed continuous ASL(pCASL)法を用い、健常者を対象とした場合は全例において良好な画像が得られ、定性的評価と定量的評価が可能であった。腎腫瘍を有する患者を対象とした場合は、良好な画像が取得可能だった患者も複数名いたが、全症例で定性・定量評価を行うことは困難であった。呼吸運動や腎機能低下による血流信号低下等が影響していると推測され、さらなるシーケンスの改良が必要と考えられる。

研究成果の概要(英文)：Blood flow evaluation of the transplanted kidney by non-contrast-enhanced MR perfusion image using the ASL technique

In this study, we have developed a non-contrast-enhanced MR perfusion image using the ASL method for functional assessment after renal transplantation. We used the pulsed continuous ASL (pCASL) method in this study. In healthy volunteers, good images were obtained in all cases, and it was possible to qualitatively and quantitatively evaluate the images. In patients with renal tumors, good images were also obtainable in several cases; however, it was difficult to carry out qualitative and quantitative evaluations in all cases. It is likely that blood flow signal degradation in patients with renal tumors occurs due to respiratory motion and decreased renal function; this indicates a need for an improved further sequence.

研究分野：放射線科学

キーワード：腎血流 MRI ASL

1. 研究開始当初の背景

本邦での腎移植は増加の傾向にあるが、ドナー不足から夫婦間での生体腎移植や血液不適合移植が増加しており、移植後の拒絶反応のリスクが高まっている。拒絶反応では、動脈内に血栓や抗体が沈着して移植腎への血流が障害されることから血流評価が必須であるが、腎機能保持の理由から造影剤を用いた検査は極力控えたいのが現状である。移植腎の評価には非造影かつ客観性のある検査が望まれる。Arterial spin labeling(ASL)法は電磁気学的に標識した動脈血液を用いて血流量測定を行うMRI撮像法で、造影剤や放射性核種等の投与が不要な画期的手法である。頭部領域では研究が進んでいるが、腹部領域での応用は非常に限られている。

2. 研究の目的

腹部領域におけるASL法を用いた非造影MR perfusion画像を開発し、腎血流量測定を可能とするASLシーケンスを確立すること。

3. 研究の方法

当初用いたFAIR法による健常者での初期検討では、両側腎臓の上極もしくは下極に位置ずれが生じていた。同じ呼吸をしても、取得した複数の画像の間において、僅かな位置ずれが発生している可能性を考えた。また、磁化率アーチファクトによる画像歪みも影響した可能性もあると考えた。FAIR法では画質改善が見込めない為、より画質の良いpulsed continuous ASL(pCASL)法を用いる方針とした。血流測定のためのラベリング有りと、ラベリング無しの画像をそれぞれ撮影し、更に地場の不均一による悪影響を軽減する為にB0マップも同時に取得する。撮影後の画像をオフラインにて自作ソフトウェアを用いて計算画像を作成する。それにより腎腫瘍の定性的評価、定量的評価が可能かどうか検討した。

4. 研究成果

pCASLを用いることで健常者を対象とした場合は、全例において良好な画像が得られ、再現性のある定性的評価と定量的評価が可能だった。腎腫瘍を有する患者を対象とした場合は、良好な画像が取得可能だった患者も複数名いたが、全症例に良い画像を得ることは依然として難しい。呼吸運動や腎機能低下による血流信号低下等が影響していると推測される。画質良好な症例では、多血性腎腫瘍、乏血性腎腫瘍、腎実質の血流情報を視覚的に定性的評価が可能だった。しかし、定量的評価に関しては、依然として十分と言える結果が得られていない。pCASL法を用いることで、腎実質および腎腫瘍の血流を評価できる可能性を見いだせた。今後の課題として、良好な画像を安定して取得する事や、再現性が高く定量的評価が可能な撮像法を臨床応用す

る為に、更なる改良を加えていく必要がある。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 1 件)

悪性リンパ腫の診断と治療

鶴丸大介、宮坂光俊、西牟田雄祐、川波哲、浅山良樹、西江昭宏、本田浩

臨床放射線 59(11):1466-1474 平成26年10月 査読なし

画像診断の治療への貢献 CT/MRI を中心にCT/MRI によるGISTの画像診断

鶴丸大介、宮坂光俊、西牟田雄祐、川波哲、浅山良樹、西江昭宏、本田浩

日独医報 60(1):79-88 平成27年6月 査読なし

〔学会発表〕(計 6 件)

鏡視下食道手術後の横隔膜ヘルニアにより絞扼性イレウスをきたした1例

和田 憲明、西牟田 雄祐、鶴丸 大介、宮坂 光俊、西江 昭弘、浅山 良樹、本田 浩

第178回日本医学放射線学会九州地方会 平成26年2月8日~9日、北九州市

食道 pyogenic granuloma の1例

日野 卓也、西牟田 雄祐、鶴丸 大介、宮坂 光俊、浅山 良樹、本田 浩

第179回日本医学放射線学会九州地方会 平成26年6月14日~15日、佐賀市

歯肉転移を契機に発見された多発大腸癌の1例

大角崇史、西牟田雄祐、浅山良樹、鶴丸大介、宮坂光俊、川波哲、本田浩

第180回日本医学放射線学会九州地方会 平成27年2月14日~15日、福岡市

大腸内視鏡挿入困難例に対するCT colonographyの有用性

鶴丸大介、宮坂光俊、西牟田雄祐、浅山良樹、西江昭宏、川波哲、本田浩

第181回日本医学放射線学会九州地方会 平

成 27 年 7 月 11 日~12 日、別府市

糞石が先進部となった不完全型虫垂重積症
の 1 例

西牟田雄祐、宮坂光俊、鶴丸大介、浅山良樹、
本田浩

第 181 回日本医学放射線学会九州地方会 平
成 27 年 7 月 11 日~12 日、別府市

回盲部腫瘤を形成した虫垂原発杯細胞カル
チノイドの 1 例

野村大輔、西牟田雄祐、宮坂光俊、鶴丸大介、
浅山良樹、本田 浩

第 182 回日本医学放射線学会九州地方会 平
成 28 年 2 月 20 日~21 日、福岡市

Apparent diffusion coefficient as a
predictor of recurrence after nephrectomy
in localized renal cellcarcinoma.

Nishie A, Kakihara D, Asayama Y,
Ushijima Y, Takayama Y, Okamoto D,
Fujita N, Morita K, Kubo Y, Inokuchi J,
Honda H

100th Scientific assembly and annual
meeting of radiological Society of North
America Nov30-Dec5, 2014 Chicago,
USA

Dual energy CT of esophageal squamous cell
carcinoma : Added value of iodine map
imaging for primary tumor detection

Nishimuta Yusuke, Asayama Yoshiki,
Tsurumaru Daisuke, Miyasaka Mitsutoshi,
Kawanami Satoshi, Nishie Akihiro, Honda
Hiroshi

European Congress of Radiology 2016 March
2-6, 2016 Vienna, Austria

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕
出願状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

西牟田 雄祐 (Nishimuta Yusuke)
九州大学病院 医員
研究者番号：10635220

(2) 研究分担者

西江 昭弘 (Nishie Akihiro)
九州大学 医学研究院 講師
研究者番号：20457427

藤田 展宏 (Fujita Nobuhiro)
九州大学病院 助教
研究者番号：30610612

吉浦 敬 (Yoshiura Takashi)
鹿児島大学医学部 教授
研究者番号：40322747

浅山 良樹 (Asayama Yoshiki)
九州大学 医学研究院 教授
研究者番号：40380414

牛島 泰宏 (Ushijima Yasuhiro)
九州大学 医学研究院 助教
研究者番号：40432934

高山 幸久 (Takayama Yukihisa)
九州大学 医学研究院 助教
研究者番号：60546563

山下 孝二 (Yamashita Koji)
九州大学 大学病院 助教
研究者番号: 80546565

本田 浩 (Honda Hiroshi)
九州大学 医学研究院 教授
研究者番号: 90145433

鶴丸 大介 (Tsurumaru Daisuke)
九州大学 大学病院 助教
研究者番号: 90419565

宮坂 光俊 (Miyasaka Mitsutoshi)
九州大学 大学病院 助教
研究者番号: 10457434

(3)連携研究者

()

研究者番号: