

研究計画概要書

| | | |
|----------|---|---|
| 研究課題名 | <p>3次元シネ位相コントラスト磁気共鳴法の時間分解能が血流動態解析に与える影響 The influence of temporal resolution of 3D cine phase contrast magnetic resonance on hemodynamic analysis</p> | |
| 研究組織 | <p>研究責任者 (所属・職名・氏名)</p> | <p>名古屋大学脳とこころの研究センター/大学院医学系研究科 医療技術学専攻 脳とこころの科学講座 (協力講座) 教授 磯田 治夫</p> |
| | <p>研究分担者 (所属・職名・氏名)</p> | <p>名古屋大学大学院医学系研究科 医療技術学専攻 医用量子科学分野 博士課程 (前期課程) 1年 水野 崇</p> |
| | <p>研究事務局 (機関の名称・住所・連絡先)</p> | <p>名古屋大学大学院医学系研究科 医療技術学専攻 脳とこころの科学講座 (大幸キャンパス南館 223室・南館 261室)</p> |
| 研究の意義・目的 | <p>研究分担者水野 崇は、平成 27 年度医学部保健学科放射線技術科学専攻在学中に研究課題名「3次元シネ位相コントラスト磁気共鳴診断法を用いた磁気共鳴流体力学と計算流体力学に、磁気共鳴の時間分解能が与える影響」で名古屋大学大学院医学系研究科長から研究実施承認を得た (承認番号 15-305)。論文投稿前に研究期限が切れたため、論文を完成させるために博士課程の学生として本申請書を提出する。</p> <p>動脈瘤の成長・破裂に血流動態、特に血管壁に平行に働く摩擦力である壁剪断応力 (wall shear stress, WSS) が影響する。WSS を正確に求めるためには、「血流速度」と「血管壁」を正確に求める必要がある。</p> <p>血流動態の解析方法として、3次元シネ位相コントラスト磁気共鳴法 (3D cine phase contrast [PC] magnetic resonance [MR]) を用いた磁気共鳴流体力学 (MR fluid dynamics, MRFD) や計算流体力学 (computational fluid dynamics, CFD) がある。MRFD は空間分解能が低く、その精度に問題がある。CFD はコンピュータ計算を用いた流体解析法である。3D time of flight (TOF) MR angiography (MRA) から血管形状を作成し、3D cine PC MR の速度情報を境界条件として計算を行うことで、患者固有条件かつ高空間・時間分解能な解析ができる。</p> <p>ヒトの血流は拍動流であるため、時間的に流量・速度などが変動する。3D cine PC MR の時間分解能が低いと、得られるデータは平滑化される。時間分解能が高いと流速測定の精度は改善するが、3D cine PC MR の撮像時間が延長する。また、時間分解能が異なる 3D cine PC MR から得られた境界条件を用いた CFD の解析結果が異なることが予想される。</p> <p>本研究の目的は、3D cine PC MR の時間分解能が MRFD・CFD の解析結果に与える影響を検討することである。</p> | |
| 主な選択基準 | <p>解析する画像データは、研究課題「3次元シネ位相コントラスト磁気共鳴診断法を用いた磁気共鳴流体力学と計算流体力学に、磁気共鳴の時間分解能が与える影響」(承認番号 15-305) で撮像された、健常ボランティア 6名の 3D cine PC MR と 3D TOF MRA のデータである。</p> | |

| | |
|---|---|
| <p>研究方法（多施設共同研究の場合は、 本学の役割も記載）</p> | <p>血流解析方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 画像データ 3D cine PC MR は NOS (number of segment)の変更により平均時間分解能を NOS1 : 32ms、NOS2 : 64ms、NOS3 : 93ms の 3 通りに設定した。 ・ MRFD 血流解析ソフトを用いて、3D TOF MRA から頭部血管の血管形状を作成する。各 NOS の 3D cine PC MR の位相画像から血流速度情報を読み込み、内頸動脈、中大脳動脈、前大脳動脈の流量、断面平均流速、断面最高流速、WSS を算出する。 ・ CFD 血流解析ソフトを用いて 3D TOF MRA から血管形状を作成し、3D cine PC MR から血流速度を取得する。メッシュ作成ソフトを用いて、血管形状を非構造メッシュに分割する。メッシュに分割された血管形状に、3D cine PC MR から得られた速度情報を境界条件として定め、汎用熱流体力学解析ソフトを用いて計算を行い、WSS を算出する。 ・ 評価方法 流量、断面平均流速、断面最高流速は、NOS1 を基準値とし、NOS を変化させたときの収縮期のそれらの相対誤差を各健常ボランティアの血管別で算出する。また、WSS は内頸動脈の前傍床突起部を解析対象とし、収縮期におけるそれらの最高値を取得する。NOS1 を基準値とし、NOS を変化させたときの相対誤差を算出する。 |
| <p>研究期間</p> | <p>実施許可日~2018年3月31日</p> |
| <p>インフォームド・コンセントの方法（説明を行う者等）</p> | <p>既にインフォームド・コンセントを取得しているため、新たに得る必要はないが、別添ホームページ公開用資料（資料・HP告知）を名古屋大学医学部保健学科のホームページに掲載し、広く研究についての情報を周知する。</p> |
| <p>個人情報の管理体制（個人情報管理者、 連結表の管理体制等）</p> | <p>画像データは既に連結不可能匿名化で処理されているため、個人情報管理者は必要ない。</p> |
| <p>研究で収集した試料・同意書の保管場所、 研究終了後の試料の取扱い</p> | <p>名古屋大学大学院医学系研究科医療技術学専攻脳とこころの科学講座（大幸キャンパス南館 223 号室・南館 261 号室）に設置されたパスワードで保護された PC で保管する。</p> |
| <p>効果安全性評価委員会 （委員の職名・氏名・審査間隔）</p> | <p>該当しない。</p> |
| <p>被験者に重篤な有害事象が生じた場合 の対処方法</p> | <p>該当しない。</p> |

5