

課題番号 12

心房細動のアブレーション治療による認知機能と 脳構造の変化に関する研究

[1] 組織

代表者：佐藤 弘和

(仙台市立病院 循環器科)

対応者：瀧 靖之

(東北大学加齢医学研究所)

分担者：

舘脇 康子 (東北大学加齢医学研究所)

八木 哲夫 (仙台市立病院 循環器科)

山科 順裕 (仙台市立病院 循環器科)

佐藤 英二 (仙台市立病院 循環器科)

研究費：物件費 20 万円

[2] 研究経過

心房細動(atrial fibrillation; Af)は加齢とともに罹患率が上昇し、高齢者において高率に脳梗塞や心不全を引き起こす不整脈である。近年、心臓・脳相関と呼ばれる心原性の脳機能障害が注目され、臨床の場でも Af の持続と認知機能低下、脳体積の減少との関連を示唆する報告が散見されている。さらに最近では、Af の根治治療により、脳血流量増加と認知機能改善が得られたという報告も出ており、Af の治療が認知機能改善に寄与している可能性が推測される。

本研究では、Af のアブレーション治療前後での認知機能と脳機能・構造の変化につき、MRI に標準化解析法を適用することで認知機能を反映した客観的かつ定量的バイオマーカーとして用い、その新規治療効果を明らかにすることを目的とする。さらに、既存の不顕性脳梗塞の有無や罹患年数といった加齢性因子が認知機能改善効果にどのように影響するかを統計学的に明らかにすることで、臨床現場でのアブレーション治療の対象症例の適正化を図ることを目標とする。

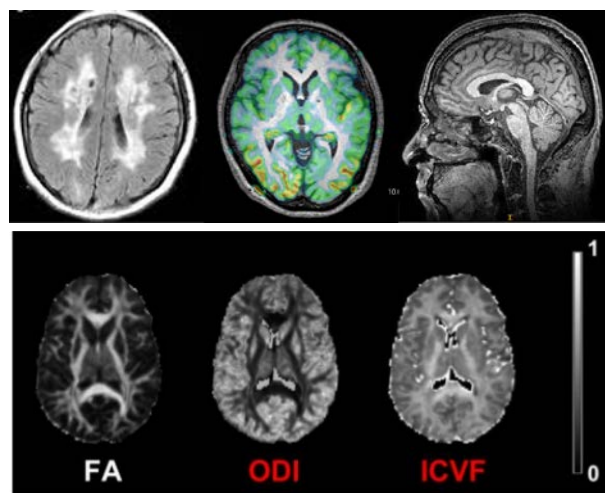
以下、研究活動状況の概要を記す。

本研究計画は研究代表者により仙台市立病院倫理委員会にて承認を獲得し、加齢研受け入れ教員により H28 年 6 月の東北大学医学部倫理委員会でも承

認が得られた(2016-1-226, UMIN000023007)。

研究開始準備として各種認知心理検査の購入とテストの選定および検査の再現性を保つためのテストの事前トレーニングも終了し、認知心理検査の実施準備が整っている状況である。

MRI の撮像に関しては、加齢研 3T-MRI 装置に高精細な 3D-T1 強調画像や安静時機能 MRI、非造影脳灌流画像、DTI、T2 強調画像のシークエンスの搭載と画質調整を完了した。MRI 画像解析に関しては、受け入れ教員側と秋田県立脳血管研究センター研究部門とで非造影脳灌流画像 (QUASAR) の定量脳灌流(cerebral blood flow:CBF)マップの計算スクリプトプログラムを開発中であり、来年度中に実用化する目途が立っている。DTI 解析については、既存の白質の健全性を示すパラメータだけではなく、脳の微細構造を評価する新規パラメータを取得可能な NODDI 解析プログラムを順天堂大学放射線科、東京都健康長寿医療センター放射線診断科のサポートを受けて導入した。



図：撮像シークエンス

上段 FLAIR, 脳灌流画像、3D-T1 強調画像

下段 NODDI 解析により算出される各種パラメータ画像

被験者のリクルートについては、2017年2月に仙台市立病院循環器科全スタッフを対象として共同研究の打ち合わせを持ち、病院からの被験者登録法や使用する臨床データ、被験者への検査日程通知法、検査結果回付など実務の詳細についても合意を得た。

[3] 成果

(3-1) 研究成果

本年度は倫理委員会への研究計画の申請や認知心理検査の購入、テスター訓練、MRI シークエンスの調整や解析法の導入などの実験準備を行った。

(3-2) 波及効果と発展性など

本共同研究の開始準備、特に MRI 画像解析プログラムの導入に際して、秋田県立脳血管研究センターや順天堂大学、東京都健康長寿医療センター病院など学外研究者とのネットワークの拡大が得られた。

本研究の特徴として、脳MRI 画像の定量的解析法を用いた Af 治療後の認知機能改善効果の客観的可視化が挙げられる。これまで認知機能評価に使用されてきた認知心理試験は被験者の精神状態や試験者の違いなどにより結果が左右されることもあり、再現性が高くないことが問題であった。一方、MRI で捉えられる脳構造の変化は客観的で再現性の担保された指標であり、さらに脳画像に標準化解析を加えることで、脳体積は個人差を除外した普遍的なパラメータとなり得る。このように、初めて脳構造からのアプローチにより Af のアブレーション治療による認知機能の改善効果を客観的に明らかにすることは、Af 治療の認知症予防における地位の確立、ひいてはアブレーション治療の適用患者の範囲を積極的に拡大することにつながると予想される。治療適応の拡大による Af 患者数の減少は、心不全・脳卒中患者の減少だけでなく、社会問題となっている認知症の予防にも光明を与え、高齢者の健康寿命の延長や医療費削減に寄与する可能性がある。

[4] 成果資料

なし