

研究課題名 チャンネル数の異なる受信コイルで得られた 3 次元 T1 強調画像を使用した voxel based morphometry の再現性の検討

1. 研究の目的と意義

近年の磁気共鳴画像法 (magnetic resonance imaging, MRI) による検査は、単なる形態画像の取得に留まらず、脳のはたらきを間接的に画像化することが可能である。現在、脳とこころの研究センターでは脳とこころの疾患の病態解明に取り組んでおり、磁気共鳴 (magnetic resonance, MR) 装置を使用して脳内ネットワーク解明などの脳機能解析のためのコホート研究を行っている。コホート研究において健常ボランティアに対し、ボクセル単位形態計測 (voxel based morphometry, VBM) を用いて脳の形態解析、安静時機能的磁気共鳴画像法 (resting state functional MR imaging, rs-fMRI) を用いて健常者脳の機能的結合を把握する解析や拡散テンソル画像法 (diffusional tensor imaging, DTI) を用いて神経線維の走行をみる解析を行っている。

しかし、撮像時の受信コイルのチャンネル数が異なる場合の magnetization prepared acquisition with gradient echo (MPRAGE) で撮像した 3 次元 T1 強調画像 を用いた VBM の再現性について報告された研究は我々の知る限り無い。受信コイルのチャンネル数は多いほど短時間撮像が可能となり、signal-noise ratio (SNR) の高い画像が得られるといった利点がある。一方で、撮像したボリューム内の感度が不均一になるという欠点がある。これらより、チャンネル数の異なる受信コイルを使用する場合、MPRAGE 画像を用いた VBM の再現性に影響を及ぼす可能性があると考えられる。機器の安定性と結果の再現性は重要であり、取得したデータに対するさまざまな機器設定の影響を考慮することが必要である。得られた結果の再現性における画像取得システムの違いの影響を特定することは、特に多施設間の研究においても重要である。

本研究の目的は、チャンネル数の異なる受信コイルを使用して得た MPRAGE 画像を用いた VBM の再現性を検討することである。

2. 研究対象

既に生命倫理審査委員会で承認されている研究課題「3T MR 撮像法の検討」(研究責任者 磯田治夫、承認番号 1014-2) で得られた、脳疾患やその他の重篤な疾患がない健常人で、事前の説明により同意の得られたボランティア 20 名を 12ch コイルと 32ch コイルで 2 回(session1 と session2) 撮影した連結不可能匿名化された MR 画像計 80 例を研究対象とする。

解析の対象となる画像は以下の通りである。

1) 32ch コイル

・MPRAGE 20 例 2 回分 (session1 と session2)

2) 12ch コイル

・MPRAGE 20 例 2 回分 (session1 と session2)

3. 解析方法

脳画像解析ソフトウェアである Statistical Parametric Mapping 12 (SPM12) 及びその toolbox の Voxel Based Morphometry (VBM) を使用し、MPRAGE 画像の脳形態画像解析を行う。全脳の画像を対象に前処理及びボクセル毎の統計的検定を行い、チャンネル数の異なる受信コイルで得られた MPRAGE 画像の VBM の再現性の検討を行う。

同一受信コイルの場合は

- ・ session1 ch12 vs session2 ch12
- ・ session1 ch32 vs session2 ch32

チャンネル数が異なる受信コイルの場合は

- ・ session1 ch12 vs session1 ch32
- ・ session2 ch12 vs session2 ch32 などの組み合わせで検討する。

また、チャンネル数の異なる受信コイルで得られた MPRAGE 画像の VBM の再現性がない場合、経時的に収集した有限会社ライトム製の球体格子ファントムなどのファントムを用いた補正後のデータで再現性が改善するか否かなども検討する。

4. 研究期間：実施許可日～2021年3月31日

5. 研究機関・問い合わせ先

研究機関：

〒461-8673 名古屋市東区大幸南一丁目1番20号

名古屋大学医学部保健学科

TEL：052-719-3154、FAX：052-719-1509

研究責任者：名古屋大学脳とこころの研究センター

教授・磯田 治夫

研究担当者：名古屋大学医学部保健学科放射線技術科学専攻

3年 渡会 優