

## 平成 22 年度 博士前期課程学位論文要旨

### 拡散テンソル解析を用いた脳卒中後上肢麻痺に対する TMS 治療効果の検討

学位の種類： 修士（放射線科学）  
人間健康科学研究科 博士前期課程 人間健康科学専攻 学域  
学修番号 09897608  
氏名： 酒井 亮介  
(指導教員名： 妹尾 淳史 )

脳を損傷した後の慢性期の機能回復は、神経組織の可塑性・再生と機能的再構築によって起きる。運動機能の回復に関して大脳レベルでは、一次運動野だけでなく補足運動野や運動前野などの運動関連皮質が両側性に関与しており、随意的運動の頻度と質により神経組織に可塑的变化を起こし脳地図の形態が変化する。運動機能回復訓練では、障害後の大脳半球間相互抑制のアンバランス修正や麻痺肢の能動的運動が必要であり、治療効果が効率的に得られるように各施設で研究が進められている。

この中で経頭蓋磁気刺激(Transcranial magnetic stimulation:TMS)は大脳皮質を高い分解能をもって局所的に、しかも無痛性に刺激することができる画期的な機器として開発された。本治療法は反復性経頭蓋磁気刺激(repetitive TMS:rTMS)を脳の健側部位に施行し、同時に能動的な訓練としての集中的作業療法を併用している。

本治療法により上肢麻痺が改善することから、脳内になんらかの有益な変化おそらくは機能的再構築が生じたと考えることができる。ゆえに TMS マッピングや MRI, SPECT などを治療前後で行い、機能的再構築が生じていることを画像検査で裏付けていくことが課題とされていた。

本研究では、磁気共鳴画像法(Magnetic Resonance Imaging:MRI)の分野において、拡散異方性のばらつきを表す代表的な指標である FA(Fractional Anisotropy)をもとに作成する FAmapping を使用することで、本治療法により脳内で神経細胞が変化するかについて治療前後で比較検討した。

対象者は清水病院倫理審査委員会より承認を受け、TMS 治療の適用基準を満たした脳卒中後の半身麻痺患者 17 名(男性 9 名、女性 8 名)とし、本治療法により対象者全員に運動機能の改善が認められた。本治療法を実施する前後で患者の脳の DWI を撮像し、当研究室にて開発したプログラム(開発環境:IDL6.1)により FAmapping を作成した。統計学的解析には SPM(Statistical Parametric Mapping)を使用した。

解析の結果、治療後の患側の運動野周辺領域に治療前と比較して有意差を認めた。また有意差を認めた部位で FA 値が有意に増加した。ブロードマンの脳地図で 1 次運動野(Primary motor cortex または M1) とよばれる 4 番と、前運動野や補足運動野とよばれる 6 番でも治療前後の FA 値の変化を計測したところ、治療後の FA 値は 6 番で特に有意に増加した。本治療法により患側の FA 値が増加することが確認できた。また運動機能の回復には、1 次運動野と比較して補足運動野が特に代償機能として亢進することが示唆された。