

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 10 日現在

機関番号：33916

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350636

研究課題名(和文) 反復経頭蓋磁気刺激と促通療法の併用による効果-新たな神経再構築方法の検討-

研究課題名(英文) The effect of the combination of the repetitive Transcranial magnetic stimulation(rTMS) and the facilitation therapy

研究代表者

岡本 さやか (OKAMOTO, Sayaka)

藤田保健衛生大学・医学部・講師

研究者番号：40373071

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,200,000円

研究成果の概要(和文)：脳卒中片麻痺患者に対して反復経頭蓋刺激(rTMS)が効果的であることについては、さまざまな報告が成されているが、ニューロモデレーションに着目し促通療法との関連について研究した報告はみられていない。本研究では、rTMSと促通療法との関連を明らかにし、より効果的な麻痺改善方法を検討した。対象は、回復期リハビリテーション病棟に入院した脳卒中片麻痺患者で、上肢および手指の麻痺機能をBrunnstrom stage III以上に限定した。rTMSと促通反復療法の併用は、rTMS、促通反復療法単独よりも、上肢および手指の機能回復において効果的であった。今後、臨床場面に応用していきたい。

研究成果の概要(英文)：Various reports that the repetitive transcranial stimulation (rTMS) is effective for the hemiparetic stroke patients is effective are carried out. But there no report that studied about the relation between the rTMS and the facilitation therapy from the viewpoint of the neuromodulation. In this study, we clarified the association between the rTMS and the facilitation therapy, and examined more effective method of the recovery of the hemiparesis. The object of the study is the hemiparetic stroke patients who admitted to the convalescence rehabilitation ward. The hemiparetic level of the upper extremity is more than the Brunnstrom stage III. The combination of the rTMS and the repetitive facilitation therapy is more effective than the rTMS or the facilitation therapy individually for the recovery of the hemiparesis. We hope apply this method to the clinical field.

研究分野：リハビリテーション医学

キーワード：リハビリテーション rTMS 促通反復療法

1. 研究開始当初の背景

rTMS は、ニューロモデュレーションの一方法である。経頭蓋磁気刺激を刺激強度、刺激頻度、刺激回数を変化させ反復して行うことによって大脳皮質の興奮性を変化させるものである。そのメカニズムは、頭蓋上に置いたコイルに高電流高電圧をパルスで流し、それにより生じる磁束が頭蓋骨に平行な大脳の良導体部分に渦電流を引き起こすことによって効果が得られるとされている。

脳卒中片麻痺患者に対して反復経頭蓋刺激 (rTMS) が効果的であることについては、さまざまな報告がなされているが、ニューロモデュレーションに着目し促通療法との関連について研究した報告はみられていない。

麻痺の改善を効果的に行うためには、障害側運動野の興奮性を増加させ錐体路機能の活性化および大脳皮質の可塑性を増大させること、すなわち神経再構築をさせることが重要となる。大脳皮質の再構築については、運動前野の脱抑制による一次運動野以外に再構築が強く生じると上腕機能と比べ手指機能の改善が小さくなると報告されている (竹内直行, 2008)。rTMS は、一次運動野に適切な神経再構築を生じさせるために、効果的な方法であると考えられる。

2. 研究の目的

rTMS のみでは、効果の持続が乏しいなどの問題がわかってきているが、何を組み合わせると rTMS の効果がより得られるかについては、現在いろいろな研究にて検討されているところである。本研究では、rTMS と促通療法との関連を明らかにし、より効果的な麻痺改善方法を提唱するものである。促通反復療法は川平らが開発した促通法であり、伸張反射の誘発と関節の屈曲伸展による促通により、目標の運動性下行路の興奮性水準を高めることで患者が意図する運動を実現するものである。それを反復することで神経路を強化し麻痺を

改善させる。この神経再構築を促す手技とニューロモデュレーションを引き起こす rTMS を併用することにより、効果的な麻痺改善が得られるのではないかと考えた。

3. 研究の方法

1 年目は、予備的研究として、回復期リハビリテーション病棟における、亜急性期の脳卒中患者に対する rTMS の効果について検討した。

2 年目以降は、上肢および手指の麻痺のレベルを限定し、rTMS と反復促通療法の併用の効果について検討した。

対象は、当院にて通常の機能訓練のみを行い、Advanced-FIT による麻痺アプローチの追加訓練を行っていない者で、テント上病変による者とした。上肢および手指の麻痺のレベルは、Brunnstrom stage III 以上とした。作業療法訓練を行う前に健側大脳に低頻度 rTMS を 20 分間施行した。刺激部位は、健側大脳運動野の手指領域とし、筋電図上で非麻痺側上肢の短母指外転筋の Motor evoked potential (MEP) が最大限に誘発できる部位とした。刺激の強さは、刺激部位において MEP を誘発できる最小の刺激強度の 90% とし、この rTMS を週 5 日間 2 週間行った。作業療法訓練では、反復促通療法を行った。促通反復療法は、以前より当院 Advanced-FIT プログラムにて行っている方法と同様に施行した。

(肩関節に対する手技)

三角筋前部線維への促通手技 100 回
三角筋中部線維への促通手技 100 回
肘関節屈曲、伸展筋群への促通手技 100 回

(手関節、手指に対する手技)

手関節背屈筋群への促通手技 100 回
母指伸筋への促通手技 100 回
示指、中指への促通手技 各 100 回
麻痺側上肢機能を、rTMS 施行前、施行後、施行 2 週間後で、Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) 運動項目、Brunnstrom

stage、STEF、Fugl-Meyer test で評価した。

4 . 研究成果

1年目の予備的研究においても、rTMSの効果はみられ、SIAS、Fugl-Meyer test での改善が得られた。また、rTMS終了後と、2週後では機能に大きな変化はなく、rTMSの効果があったと考えられた。

2年目以降は、麻痺のレベルを限定すること、rTMS後に促通反復療法を行うことで、さらなる効果が得られた。SIAS およびBrunnstrom stage、Fugl-Meyer test における機能改善がみられた。どの症例も、rTMS終了後と、2週後では機能に大きな変化はなく、rTMSの効果があったと考えられた。また、予備的研究と比較して、rTMS単独で行うよりも、促通反復療法を併用することが、上肢麻痺の機能回復に効果的であった。促通反復療法についても、当院で行っていた過去の評価と比較して、単独で行うよりも、rTMS併用のほうが、統計学的には明確には言えないが、機能改善の程度が大きい傾向がみられた。したがって、Brunnstrom stage III以上の中等度以下の上肢および手指の麻痺においては、rTMSと促通反復療法の併用が麻痺回復により効果的であるとと考えられた。これは、rTMSにより生じたニューロモデュレーションが直後の促通による神経再構築により強化されたためと考えられた。今後は、麻痺の機能回復方法として、臨床への応用を検討していく。

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 0件)

[学会発表](計 0件)

[図書](計 0件)

[産業財産権]

出願状況(計 0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 0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

岡本さやか (OKAMOTO, Sayaka)

藤田保健衛生大学・医学部・講師

研究者番号: 4 0 3 7 3 0 7 1

(2)研究分担者

(3)連携研究者

園田 茂 (SONODA Shigeru)

藤田保健衛生大学・医学部・教授

研究者番号: 1 0 1 9 7 0 2 2

尾関保則 (OZEKI Yasunori)

藤田保健衛生大学・医学部・講師

研究者番号: 0 0 4 3 4 5 9 8

水野志保 (MIZUNO Shiho)
藤田保健衛生大学・医学部・助教
研究者番号：80460559

成田 渉 (NARITA Wataru)
藤田保健衛生大学・医学部・助教
研究者番号：10535420

尾崎幸恵 (OZAKI Sachie)
藤田保健衛生大学・医学部・助教
研究者番号：40597811

前田寛文 (MAEDA, Hirofumi)
藤田保健衛生大学・医学部・助手
研究者番号：60625490

富田 豊 (TOMITA, Yutaka)
藤田保健衛生大学・七栗研究所・教授
研究者番号：50112694

宮坂裕之 (MIYASAKA, Hiroyuki)
藤田保健衛生大学・七栗研究所・助教
研究者番号：00440686