福島県立医科大学学術成果リポジトリ
FUKUSHIMA MEDICAL UNIVERSITY

Direct comparison of Efficacy of the Motor Cortical Plasticity Induction and the Interindividual Variability between TBS and QPS

メタデータ	言語: English 出版者: 公開日: 2021-12-02 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Tiksnadi, Amanda メールアドレス: 所属:
URL	https://fmu.repo.nii.ac.jp/records/2000373

論 文 内 容 要 旨

氏名（しめい）	あまんだ　ていっくすなでぃ Amanda Tiksnadi
学位論文題名	Direct comparison of efficacy of the motor cortical plasticity induction and the interindividual variability between TBS and QPS TBS と QPS との運動野可塑性誘導における有効性と個人の多様性に関する直接比較検討

非侵襲的脳刺激法によるシナプス可塑性誘導は、神経精神疾患の脳機能評価や治療的介入において非常に有効である。Theta burst stimulation (TBS) と quadripulse stimulation (QPS) は広く認知されている刺激プロトコールである。50Hz の 3 発刺激を 5Hz の頻度で 2 秒間バースト刺激して 8 秒間休息することを 20 回繰り返す intermittent TBS (iTBS) では、長期増強様効果を引き起こし、5Hz のバースト刺激を連続して 40 秒間行う continuous TBS (cTBS) は長期抑圧様効果を誘導する。一方、QPS は 4 発のバースト刺激を 5 秒間隔で 30 分間繰り返す手法で、4 発の刺激間隔が 5ms のような短潜時であれば長期増強様効果を示し (QPS5) 、50ms のような長潜時では長期抑圧様効果が得られる (QPS50) 。しかし、刺激効果の有効性や個人間の多様性についてプロトコール間で直接比較した報告はない。本研究は、健常成人を対象として、TBS および QPS の有効性と個人での効果の多様性について、同一被験者間で直接比較検討した。30 人の健常成人を対象として、iTBS, cTBS, QPS5, QPS50 を手領域に相当する左一次運動野に行った。各刺激プロトコールは一週間以上空けて行い、順番はランダム化した。運動野興奮性の指標として、右第一背側骨間筋より運動誘発電位 (MEP) を刺激前と刺激後 5 分ごとに 60 分間記録して、刺激による MEP 振幅の変化やプロトコール間での有効性の比較を行った。また、別の健常成人 16 人に対して偽刺激を行い、MEP 振幅の自然な変動範囲を求めて、個人における各刺激プロトコールの効果の多様性に関して比較した。iTBS と QPS5 は長期増強様効果を誘導し、cTBS と QPS50 は長期抑圧様効果を誘導した。QPS5 による増強効果は iTBS5 によるものよりも強く、QPS50 による抑圧効果は cTBS によるものよりも強いことが示された。QPS5, QPS50 のほうが iTBS, cTBS と比べて有効性を示した割合が有意に多かった。本研究結果より、QPS によるシナプス可塑性誘導の効果は、長期増強様効果、長期抑圧様効果ともに TBS に比べて効果的かつ安定していると考えられた。

※日本語で記載すること。１２００字以内にまとめること。

学位論文審査結果報告書

令和３年７月１８日

大学院医学研究科長　様

下記のとおり学位論文の審査を終了したので報告いたします。

【審査結果要旨】

氏名：Amanda Tiksnadi　（整形外科学講座）

学位論文題名：Direct comparison of efficacy of the motor cortical plasticity induction and the interindividual variability between TBS and QPS (TBS と QPS との運動野可塑性誘導における有効性と個人の多様性に関する直接比較検討)

本学位論文では、神経精神疾患の脳機能評価や治療的介入において有効なことの知られている非侵襲的脳刺激法である Theta burst stimulation (TBS) と quadripulse stimulation (QPS) の 2 種類のプロトコールのシナプス可塑性誘導への影響を解析した。TBS については、刺激条件の相違により、長期増強様の効果を持つ intermitten (iTBS) と長期抑圧様の効果を持つ continuous TBS (cTBS) を用いた。また、QPS としては、刺激間隔の潜時の相違により、長期増強様の効果を持つ QPS5 と長期抑圧様の効果を持つ QPS50 を用いた。これらの刺激条件を用いて、特に刺激効果の有効性と刺激応答に関する個人間の多様性について比較検討した。シナプス可塑性誘導の指標として、運動野の運動誘発電位を測定し、刺激による誘発電位の振幅の変化を評価した。QPS5 による増強効果は iTBS によるものよりも強く、QPS50 による抑制効果は cTBS によるものよりも強かった。また、QPS5, QPS50 の方が iTBS, cTBS に比較して、有効性を示す個人の割合が顕著に多かった。これらの結果から、QPS によるシナプス可塑性の誘導効果は長期増強様および長期抑制様のいずれの場合にも、TBS による効果に比べて効率的で安定的なものであると結論付けた。

本研究は、QPS の有用性を支持する結果であり、今後の脳機能解析や神経精神疾患の治療技術として発展することが期待される。本研究の成果は、既に、国際誌 Brain Stimulation に発表されている。学位論文も適切に表記されており、審査会における発表および質問に対する応答ともに的確なものであった。したがって、本審査会はこの論文を学位論文に相応しいものと結論する。

論文審査委員　主審査　小林　和人

副査　　白土　修

副査　　市川　優寛