

Phase and Frequency-Dependent Effects of Transcranial Alternating Current Stimulation on Motor Cortical Excitability

中藺, 寿人

<https://doi.org/10.15017/1806864>

出版情報 : Kyushu University, 2016, 博士 (医学) , 課程博士
バージョン :
権利関係 : Fulltext available.



(別紙様式2)

氏 名	中 菌 寿 人				
論 文 名	Phase and Frequency-Dependent Effects of Transcranial Alternating Current Stimulation on Motor Cortical Excitability				
論文調査委員	主 査	九州大学	教授	三浦 岳	
	副 査	九州大学	教授	吉良 潤一	
	副 査	九州大学	教授	神野 尚三	

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

経頭蓋交流電気刺激(tACS) は、刺激の周波数に依存して脳の振動現象を同調させ、運動系を調節するとされる。さらに近年の動物実験では、tACS の周波数のみでなく、その位相も神経活動を調整する上で重要な役割を担うとされている。しかしながら、ヒトの運動系において、このtACSの位相効果についてはほとんど分かっていない。

そこで本研究では一次運動野(M1) に対してtACS を行い、その位相と周波数の影響について、経頭蓋磁気刺激(TMS) により誘発される運動誘発電位(MEP) を用いて系統的に検討した。実験1 では、M1 に対する10 Hz と20 Hz のtACS の位相効果(90°、180°、270°、360°)をMEP で評価した。その結果、tACS の90°の位相でのみ20 Hz tACS は10 Hz tACS よりもMEP 振幅を有意に増大させた。次に実験2 では、このtACS の90°の位相効果を、異なる周波数(5、10、20、40 Hz) で検討した。結果は実験1 と同様に90°の位相効果が10 Hz と20 Hz tACS 間では観察されたが、他の周波数(5 Hz や40 Hz) では明らかな効果はなかった。最後に、実験3 では10Hz と20Hz tACSの90°位相効果を偽刺激と比1險した。その結果、20Hz tACS の90°位相では偽刺激と比較しMEP 振幅を増大させたが、10 Hz tACS では有意な変化はなかった。

以上を総合すると、10 Hz と20Hz tACS での異なる90°位相効果は、tACS による神経同期の調節を反映している可能性がある。この結果は、M1 の興奮性に対するtACS の効果には周波数のみでなく位相の影響も重要であることを示唆する。

以上の成績はこの方面の研究に知見を加えた意義あるものと考えられる。本論文についての試験は、まず論文の研究目的、方法、実験成績などについて説明を求め、各調査委員より専門的な観点から論文内容及びこれに関連した事項について種々質問を行ったがいずれについても適切な回答を得た。

よって調査委員合議の結果、試験は合格とした。