

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.

氏 名：中 菌 寿 人

論 文 名：Phase and Frequency-Dependent Effects of Transcranial Alternating
Current Stimulation on Motor Cortical Excitability

(運動皮質興奮性に対する経頭蓋交流電気刺激の位相と周波数依存的な効果)

区 分：甲

論 文 内 容 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 10 Hz と 20 Hz tACS の 90° 位相効果を偽刺激と比較した。その結果、20 Hz 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 20 Hz 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。我々の結果は、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。