

【助成 40-45】

パーキンソン病患者における頸部多チャンネル表面筋電図による嚥下動態の解析と電気刺激による効果の検討

研究者 広島大学大学院医系科学研究科脳神経内科学 職名 助教 氏名 中森 正博

〔研究の概要〕

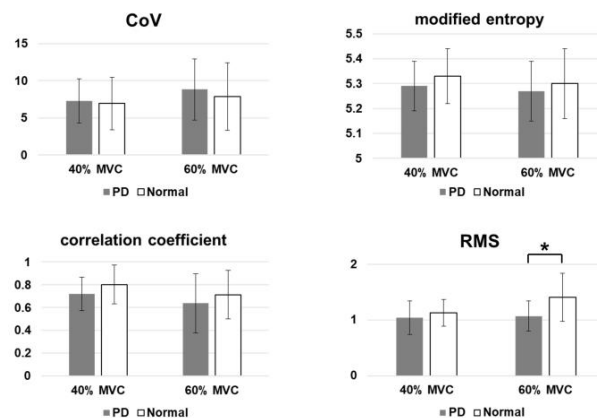
高密度表面筋電図 (HD-sEMG) は、運動単位の活動と動員を非侵襲的に分析することが可能な新規検査法である。嚥下関連の機能を評価するために、本研究ではパーキンソン病 (PD) 患者の舌骨上筋群を HD-sEMG で評価した。さらに、頸部経皮的干渉電流刺激の介入によってもたらされる変化を評価した。パラメータは、変動係数 (CoV)、modified entropy、相関係数、および電位の平均二乗根 (RMS) を用いた。22 人の PD 患者で評価した。60% maximum voluntary contraction (MVC) 時の RMS は、PD 患者では正常対照群よりも有意に低かった ($p = 0.007$)。頸部経皮的干渉電流刺激後、40%および 60%MVC での相関係数は有意に減少 ($p = 0.040$ 、 $p = 0.048$)、60%MVC での RMS は有意に増加した ($p = 0.035$)。HD-sEMG は、電気生理学的変化を検出し、治療効果を評価できるという有用性が示唆された。

〔研究経過および成果〕

特定臨床研究として介入試験を実施した。広島大学病院倫理委員会に提出し、令和 4 年 4 月 25 日承認、jRCT 公表を行った。症例数設計は統計解析の結果 27 名となった。開始から 4 週間以内に、2 名が個人的な理由で参加を中止し、同意を撤回した。さらに、検査環境でノイズが混入したため、3 名が評価から除外された。その結果、最終的に、22 名のデータの評価を行った。さらに、嚥下障害のない 14 名の高齢者も正常対照群として評価した。

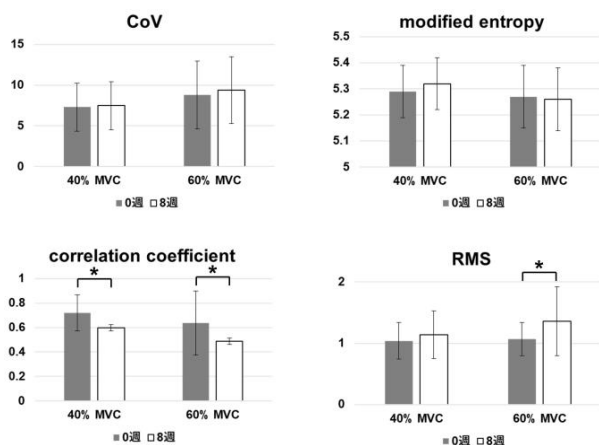
PD 患者と正常対照群の CoV、modified entropy、相関係数、RMS を示す。40%および 60%MVC において、CoV、modified entropy、および相関係数において両群間に有意な差は見られなかった。また、40%MVC における RMS も有意な差はなかったが、60%MVC において PD 患者の RMS は正常

対照群よりも有意に低かった ($p=0.007$)。



< PD 患者と正常対照群の比較 >

次に、頸部経皮的電気干渉電流刺激介入前後の HD-sEMG のパラメータを比較した。その結果、40%および 60%MVC での相関係数は有意に減少 ($p=0.040$ 、 $p=0.048$ 、それぞれ)、および 60%MVC での RMS は有意に増加した ($p=0.035$)。



<頸部経皮的電気干渉電流刺激介入前後の比較>

さらに、PD 患者において正常対照群と比較して有意に低かった 60%MVC での RMS に注目し、探索的な統計分析を行った。運動症状のサブタイプごとにわたっての検討を行い、UPDRS part3 の四肢スコアが高いと 60%MVC での RMS が低いという有意相関を認めた (p=0.048)。

[発表論文]

1. Nakamori M, Toko M, Yamada H, Hayashi Y, Yoshikawa K, Yoshikawa M, Nagasaki T, Hiraoka A, Shimizu Y, Mikami Y, Maruyama H. Impact of neck percutaneous interferential current sensory stimulation on swallowing function in patients with Parkinson's disease: A single-arm, open-label study protocol. *Contemp Clin Trials Commun.* 2023 Jun 10;33:101158. doi: 10.1016/j.conctc.2023.101158. PMID: 37342176; PMCID: PMC10277457.
2. Nakamori M, Toko M, Yamada H, Hayashi Y, Haruta A, Hiraoka A, Yoshikawa M, Nagasaki T,

Ushio K, Yoshikawa K, Shimizu Y, Mikami Y, Maruyama H. Detailed findings of videofluoroscopic examination among patients with Parkinson's disease on the effect of cervical percutaneous interferential current stimulation. *Front Neurol.* 2023 Nov 7;14:1279161. doi: 10.3389/fneur.2023.1279161. PMID: 38020611; PMCID: PMC10664245.

3. Nakamori M, Shimizu Y, Takahashi T, Toko M, Yamada H, Hayashi Y, Ushio K, Yoshikawa K, Hiraoka A, Yoshikawa M, Nagasaki T, Mikami Y, Maruyama H. Swallowing sound index analysis using electronic stethoscope and artificial intelligence for patients with Parkinson's disease. *J Neurol Sci.* 2023 Nov 15;454:120831. doi: 10.1016/j.jns.2023.120831. Epub 2023 Oct 10. PMID: 37837871.
4. Nakamori M, Toko M, Yamada H, Hayashi Y, Ushio K, Yoshikawa K, Haruta A, Hiraoka A, Yoshikawa M, Nagasaki T, Mikami Y, Maruyama H. Association between motor symptoms of Parkinson's disease and swallowing disorders. *Neurol Sci.* 2023 Dec 6. doi: 10.1007/s10072-023-07238-1. Epub ahead of print. PMID: 38055077.