

論文審査の要旨

報告番号	保研 第 27 号		氏 名	宮良 広大
審査委員	主 査	岡本 裕嗣		
	副 査	大重 匡		
	副 査	永野 聡	副 査	田平 隆行
			副 査	木山 良二

Effects of lower-limb segmental muscle vibration on primary motor cortex short-latency intracortical inhibition and spinal excitability in healthy humans

健康者に対する下肢分節の筋振動が一次運動野の短潜時皮質内抑制と脊髄興奮性に及ぼす影響

本研究の目的は、脳卒中患者の痙縮軽減のメカニズムを調べる前段階として、SMVが健康者の下肢の皮質内および脊髄の興奮性に及ぼす時間的影響を調べることである。筆者らは、脳卒中患者の片麻痺下肢の痙縮筋に対して、全身振動刺激装置を用いて、従来の立位姿勢ではなく長座位で痙縮筋に直接振動刺激を与える新しい方法を開発した。これまで、下肢の「分節」筋への振動(segmental muscle vibration: SMV)による筋緊張と可動域の改善、誘発電位F波(F波)パラメータの減少を報告し、機能的近赤外分光法を用いて、麻痺側の足関節自動背屈時に両側の感覚運動皮質の活性化が増加することを示した。しかし、機能的近赤外分光法は脳血流の変化しか捉えておらず、SMVによる皮質の興奮性変化が下肢痙縮の軽減に果たす具体的な役割は不明である。そこで、本研究ではF波に関する先行研究に基づき、SMV後30分までの影響を評価した。

対象は健康者13名(平均年齢: 34.9±7.8歳、男性12名)とし、SMVは右側のハムストリングスと腓腹筋、ヒラメ筋に周波数30Hzで5分間実施した。皮質内の評価は、2連発経頭蓋磁気刺激プロトコルを用いて、母指外転筋より運動誘発電位の振幅と短潜時皮質内抑制、短潜時皮質内促進を評価した。皮質内の評価は、同じ被験者を対象とした対照実験(振動なし)の結果と比較した。また、振動側(右側)と非振動側(左側)の母指外転筋からF波を評価し、F/M比を算出した。これらの評価は、SMVの前、直後、10、20、30分後に実施した。

皮質レベルでは、短潜時皮質内抑制はSMV直後に変化はなかったが、時間の経過とともに減少する傾向が見られ、SMV後30分で有意に減少した(SMV前 vs. 30分後、 $p = 0.021$ 、SMV直後 vs. 30分後、 $p = 0.015$)。一方、運動誘発電位振幅や短潜時皮質内促進に有意な変化は見られなかった。脊髄レベルでは、F/M比に有意な変化は見られなかった。

本結果と同様の傾向について、Christovaらは、長期増強が持続的な効果に関与している可能性を示唆している。また、末梢刺激の種類は異なるが、Golaszewskiらは手全体の電気刺激を用いて、刺激直後ではなく1時間後に短潜時皮質内抑制が有意に減少したことを報告し、長期増強が関与している可能性を示唆している。これらの研究結果と同様に今回の研究結果は、短潜時皮質内抑制が経時的に有意に減少する理由を説明する仮説として、長期増強の関与が考えられ、今後の痙縮治療に影響を与える有益な論文と考えられた。

5名の審査委員による審査の結果、本論文は脳卒中片麻痺患者の下肢に対する振動刺激が痙性を抑制するメカニズムを検討した論文であり、根拠に基づいた治療を臨床で行う上で有益な情報を提供するものと考えられることから、博士(保健学)の学位論文としての価値を十分に有すると判定した。