

第13回 北陸銀行若手研究者助成金 研究実績報告書

氏名	所属・職名		助成金額
西川裕一	理工研究域フロンティア工学系・助教		300,000円
研究課題名	神経筋機能活性化および認知機能改善に寄与する電気刺激周波数帯の解明		
研究の概要	<p>〔研究開始当初の背景, 研究の目的, 研究の方法等について記入〕</p> <p>認知症患者の有病率は, 高齢化に伴い加速的に増加している。認知症に対する治療は, 内服治療とリハビリテーションがあるが, 根治に至る治療法は確立されていない。このような背景に対して, 我々は, 筋肉が収縮する際に骨格筋細胞から血液中に放出される神経栄養因子 (BDNF) に着目した。BDNF には, 認知機能を向上させる効果があることがすでに動物実験において証明されているが, BDNF の発現量や認知機能の改善は運動の負荷量に依存し, 低負荷な運動では効果がないことも報告されている。この点に着目し, 筋肉を強制的に刺激することができる神経筋電気刺激 (EMS) を用いたところ, 即時的に血中 BDNF 濃度が増加することを確認した。本研究では, 本知見を発展させ, BDNF の発現量や認知機能の向上に効果的な至適周波数帯を明らかにし, 認知症に対する新たな治療法の基盤となるデータを提示することを目的としている。</p>		
研究の成果	<p>〔成果の具体的内容、意義、重要性及び今後の展望等について記入〕</p> <p>EMS には様々な可変パラメータが存在し, 本研究では周波数帯に着目し, BDNF の発現や認知機能の向上に最も寄与する周波数帯の同定を行った。本研究では, 4Hz, 20Hz, 80Hz とする3つの周波数帯の刺激ができる EMS 機器を試作した。</p> <p>合計 24 名の健常若年者を対象に介入試験を実施した。対象者は, 4Hz, 20Hz, 80Hz およびコントロール群の4つの群に無作為に割り当てた (各群 n=6)。介入群 (4Hz, 20Hz, 80Hz) は, 1日20分, 週3日, 8週間の介入を実施した。評価は, 血中 BDNF 濃度, 膝伸展筋力, 筋厚 (外側広筋), 認知機能とした。各種評価は, 2週間ごとに実施したが, 認知機能評価に関しては, 学習効果を避けるため, 介入前と介入終了時 (8週間後) のみ実施した。認知機能評価には, 言語流暢性課題, 数唱および連続聞き取り加算検査を実施した。これらの検査は, 認知機能に問題がない健常若年者においても変化が捉えることができるよう, 感度が高くまた難易度が高いものを採用している。</p> <p>介入の結果, 20Hz の刺激が血中 BDNF 濃度, 筋力, 筋厚および認知機能の向上に最も寄与することが明らかになった。一方で 80Hz の刺激は, コントロール群と比較しても同程度であり, 最も効果が乏しいことが明らかになった。今後は, 地域在住高齢者や認知機能が低下した人などを対象に介入試験を行うことで, 本研究の有用性について検証していきたい。</p>		
研究成果発表状況	<p>〔雑誌論文, 学会発表, 図書, 新聞掲載, 研究に関連して作成した Web ページ等について記入〕</p> <p>特になし</p>		
経費の執行状況	費目	事項 (主な使用事項を記載)	執行額 (円) (費目毎総額を記入)
	物品費	研究用消耗品	300,000円
	旅費	該当なし	0円
	人件費・謝金	該当なし	0円
	その他	該当なし	0円