

科学研究費助成事業 研究成果報告書



令和 3 年 6 月 1 7 日現在

機関番号： 3 2 2 0 3

研究種目： 奨励研究

研究期間： 2020 ~ 2020

課題番号： 2 0 H 0 1 1 5 0

研究課題名 神経筋電気刺激を用いた透析患者の認知症進展抑制への新たな一手

研究代表者

鶴見 知己 (Tsurumi, Tomoki)

獨協医科大学・その他部局等・理学療法士

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 470,000 円

研究成果の概要：本研究の目的は、軽度認知機能障害を有する透析患者において、神経筋電気刺激（NMES）による認知症進展抑制効果とメカニズムを解明する事である。認知機能改善効果に対する裏付けとして、認知機能改善のサロゲートマーカーであるBDNFを用いて、透析中における単回のNMES実施によるBDNFの上昇効果と3か月間のNMES実施による認知機能改善効果について検討した。
NMESの実施により一時的に血中BDNF濃度の上昇を認めたが、3か月間のNMES実施によりBDNF濃度の上昇と認知機能の改善傾向がみられるものの、有意差は認められなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

認知機能に関連するマイオカインであるBDNFは低分子量であり、透析患者においては透析膜を通過し減少する。我々は、透析療法中にNMESを実施し、一過性にBDNFが上昇することを確認し、透析終了後においても、BDNFの漏出を一部抑制する可能性を示唆した。透析中においてもBDNFは一過性に増加し、受動的な筋収縮であるNMESにおいても有酸素運動と同様にBDNFが増加することが確認できた。

研究分野： 腎臓リハビリテーション

キーワード： 血液透析 認知機能 神経筋電気刺激

1. 研究の目的

研究 1：軽度認知障害（MCI）を有する透析患者に対し、透析中の単回の神経筋電気刺激と栄養療法による、BDNF の漏出抑制効果を検討する。

研究 2：3 ヶ月間の NMES 施行における認知機能改善効果を検証する。

2. 研究成果

(1) 研究 1

認知機能改善のサロゲートマーカーである BDNF を用いて、透析中における単回の NMES 実施による BDNF の上昇効果について検討した。方法は MCI を有する透析患者 11 例において、透析開始後 90 分後より NMES 実施（30 分）と非実施（Control）の 2 施行を 1 週間後の別日に実施した。採血は透析前、透析開始 90 分後（NMES/Control 前）、透析開始後 120 分後（NMES/Control 後）、透析後の 4 ポイントで施行した。

Parameter	n=11
Age(years)	74.0 ± 5.2
male/female(n)	7/4
Duration of HD(months)	32.9 ± 20.0
BMI (kg/m ²)	22.7 ± 3.9

表 1) 対象者の背景

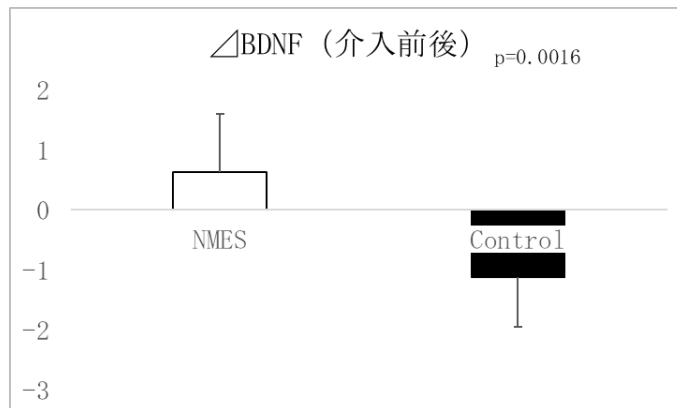


図 1 介入前後での BDNF の変化量の差。NMES 群は Control 群と比較し BDNF が有意に増加した。

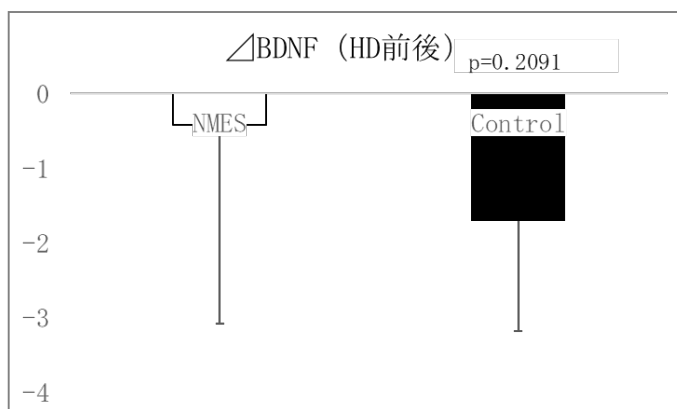


図 2) 透析前後での BDNF 変化量の差。NMES 群と Control 群においては有意差を認めなかった。

NMES の実施により一時的に血中 BDNF 濃度の上昇を認めた（p=0.0016 vs 非実施）。しかし、透析前後での血中 BDNF 濃度の比較において NMES 実施では-0.41pg/dl、非実施では-1.7pg/dl と血中 BDNF の漏出抑制傾向であったが、統計学的な有意差は認めなかった。

この結果より、透析中の NMES 実施は急性的に BDNF を上昇させることを示し、透析中の NMES 実施が認知機能改善効果に寄与する可能性があることを示唆した。

(2) 研究 2

MCI を有する透析患者に対する NMES 実施による、認知機能改善効果を明らかにすることを目的とした。外来維持透析している MCI 患者を対象に、NMES 介入群と通常透析群に分け、並行群間比較を行う。NMES 群は透析中に NMES を実施する。通常透析群は通常通りベッド上安静で透析を受ける。3 ヶ月間の実施とし、認知機能評価を介入前と 3 ヶ月時に実施した。11 名が症例登録され、8 名が試験を完遂した。

NMES 実施により BDNF 濃度の上昇 (NMES 実施 $0.26 \pm 0.72 \text{ pg/dl}$, 非実施 $-0.03 \pm 0.57 \text{ pg/dl}$) と認知機能 (NMES 実施 -1.4 ± 2.9 点, 非実施 -0.5 ± 1.9 点,) の改善傾向がみられるものの、有意差は認められなかった。

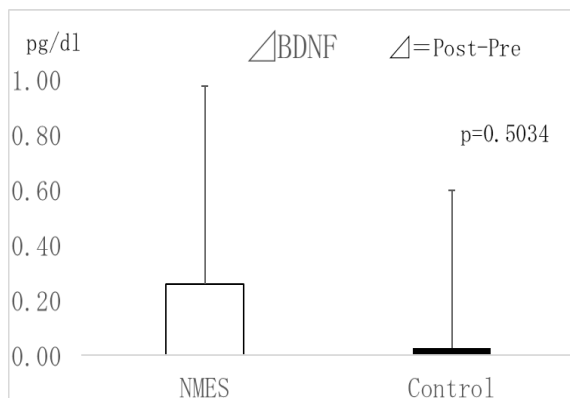


図 3) 3 ヶ月間の介入による血漿 BDNF の変化

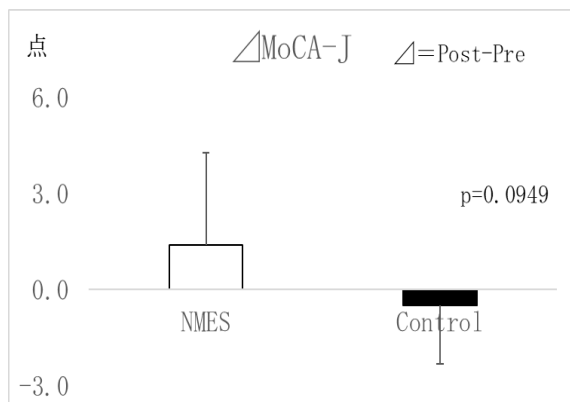


図 4) 3 ヶ月間の介入による MoCA-J の変化

この結果より、透析中の NMES 実施は急性的に BDNF を上昇させることを示したが、3 か月間の NMES 継続施行が BDNF 濃度の上昇と MoCA-J スコアの有意な改善はなかった。

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1．発表者名 鶴見知己、田村由馬、安隆則、他
2．発表標題 透析患者に対する神経筋電気刺激の施行は補助栄養摂取後の血糖上昇を抑制する
3．学会等名 第26回日本心臓リハビリテーション学会学術集会
4．発表年 2020年

1．発表者名 鶴見知己、田村由馬、安隆則、他
2．発表標題 透析中の神経筋電気刺激は血糖変動幅を安定化させ、長期的施行により血糖コントロールを改善する
3．学会等名 第11回日本腎臓リハビリテーション学会学術集会
4．発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
安 隆則	(Yasu Takanori)
田村 由馬	(Tamura Yuma)