

令和 5 年 5 月 22 日現在

機関番号：12501

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20K11203

研究課題名（和文）反復経頭蓋磁気刺激と運転シミュレータによる高次脳機能障害者の運転再開支援法の開発

研究課題名（英文）Development of driving resumption support method for people with higher brain dysfunction using repetitive transcranial magnetic stimulation and driving simulator.

研究代表者

森 芳久（MORI, Yoshihisa）

千葉大学・医学部附属病院・特任教授

研究者番号：60343141

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：運転再開希望のある高次脳機能障害者を対象に、院内での各種評価に加え、教習用自動車を使った路上での運転評価を行って運転の可否を判断した。運転可能群と運転不可群を比較すると、標準注意検査法の中のSymbol Digit Modalities Testでは運転不可群のスコアは運転可群のスコアよりも有意に低下していた。この検査は記号に対応した数字を記入する視覚情報の処理課題であり、分配性注意が障害されると運転能力に影響することが示唆された。注意機能低下の改善で、運転再開が再判定で可能となる症例もあったことから、今後ニューロモジュレーションによる介入を行っていく際に重要な評価項目と考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

脳血管障害や外傷性脳損傷などの脳部分損傷による高次脳機能障害者の運転再開は社会的問題となっているが、その評価や機能改善に向けた支援方法は確立していない。本研究ではドライビングシミュレータに加え、実車で路上運転評価も行って、運転再開に影響する因子を明らかにした。現在急速に発展しているニューロモジュレーションによる介入を実施する際の指標として有益である。

研究成果の概要（英文）：In addition to various evaluations in the hospital, driving evaluations on the road using a training car were conducted for persons with higher brain dysfunction who wished to resume driving to determine whether or not they can drive. Comparing the drivable group and the non-drivable group, the score of the non-drivable group was significantly lower than that of the drivable group in the Symbol Digit Modalities Test in Clinical Assessment for Attention. This test is a visual information processing task in which numbers corresponding to symbols are entered, and it was suggested that impaired distributed attention affects driving ability. In some cases, it was possible to resume driving after reassessment due to the improvement of attention function deterioration. It was considered to be an important evaluation item when performing intervention by neuromodulation in the future.

研究分野：リハビリテーション学

キーワード：高次脳機能障害 運転再開支援

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

高次脳機能障害は外傷性脳損傷や脳血管障害等による脳実質の部分損傷により生じる言語障害や注意障害、遂行機能障害等の認知機能障害である。東京都福祉保健局の調査による東京都内の高次脳機能障害者数は約49000人であり全国患者数は約50万人と推定される。高次脳機能障害の原因としては脳血管障害が約80%と高く、脳外傷は約10%程度である。今後も高齢化により脳卒中は発症が増加することを踏まえると、認知症性疾患だけでなく、脳部分損傷による高次脳機能障害者も増加していくことが予測される。高次脳機能障害に対する認知リハビリテーションは回復期病棟を中心に実施されてきているが、残念ながら社会復帰には結びついていないのが現状である。東京都の調査でも高次脳機能障害者のうち、発症時に就労していた62.6%の中で、発症後に就労可能な患者は10.1%にとどまっている。

高次脳機能障害者に関わる大きな問題の一つに車の運転再開がある。運転再開に対する認知リハビリテーションの取り組みは社会的に重要な問題である。これまでの認知リハビリテーションでは、まず「注意機能障害」「失語」等の神経心理検査を行い、その中で一番低下している高次機能を対象にリハビリテーションを実施してきた。しかしながら、その評価や遂行機能の改善に関する支援方法は確立していない。

2. 研究の目的

ドライブシミュレーターの運転機能解析、実車による路上運転評価と、一般的に実施されるTMTなどの神経心理学的検査、脳血流SPECT (SPM) による脳血流評価から、高次脳機能障害者の運転再開に影響を与える認知機能障害を明らかにすること、適切な脳中枢ニューロモジュレーションが運転再開支援に有効であることを示すことを本研究の目的とする。

3. 研究の方法

(1) 高次脳機能障害者における運転機能を低下させる認知機能障害の解明

ドライブシミュレーターおよび実車での路上運転による評価と神経心理検査結果、脳機能画像(脳血流SPECTにおける低下部位)との相関から、高次脳機能障害者における運転再開に支障をきたす認知機能障害の主体ならびに脳障害部位を解明する。対象は普通運転免許を有する高次脳機能障害者30例とする。ただし麻痺による運転動作が行えない症例や感覚性失語等によりコミュニケーションを取れない症例は除外する。

方法：以下の評価を行う。

適応評価、神経学的評価。

神経心理学的評価としては、. 認知症の評価としてMMSE、. 半側空間無視の評価としてBIT通常検査、. 注意と処理速度等の評価としてTMT-A、TMT-BにくわえてCAT(標準注意検査法)、. 構成能力の評価としてReyの複雑図形の模写(ROCF)、コース立方体テスト、. 遂行能力に関する評価としてFAB、BADS、. 総合的な運転能力の評価としてSDSA。

ドライブシミュレーターによる運転機能評価。

教習用自動車を使った路上での運転評価。

脳機能画像[脳血流SPECT SPM]。

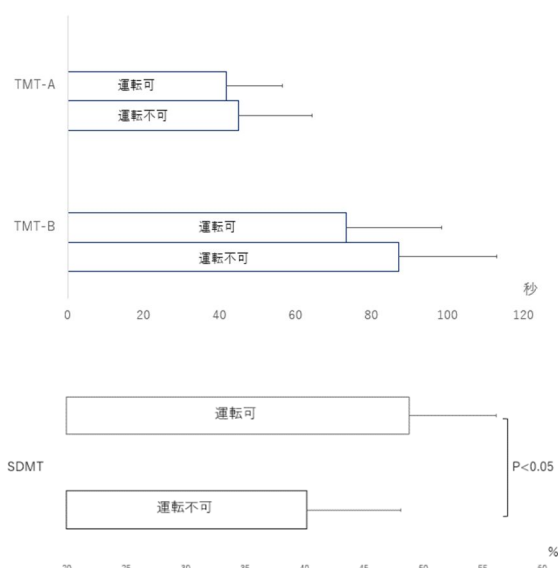
解析：運転機能評価と神経心理検査、脳血流SPECTによる血流低下部位の相関を検討する。

(2) 反復経頭蓋磁気刺激(rTMS)によるニューロモジュレーションテクニクスによる運転再開支援

(1)で明らかになった脳障害部位に対する高頻度 rTMS による機能改善効果を検証する。対象は上記(1)の参加者とする。rTMS 実施し、実施前の評価との比較を行う。

4. 研究成果

運転を可能と判定した群と、運転不可と判定した群を比較すると、MMSE、BIT、ROCFの評価では両群とも正常の患者が多く有意差はなかった。注意機能ではTMT-A、TMT-B検査では運転不可群で延長する傾向があるが有意差はなかった。CATの中のSymbol Digit Modalities Test(SDMT)では運転不可群のスコアは運転可群のスコアよりも有意に低下していた。SDMTは記号に対応した数字を記入する視覚情報の処理課題であり、分配性注意が障害されると運転能力に影響することが示唆された。構成能力ではコース立方体検査にて運転不可群のIQは低い傾向がみられた。遂行機能ではFAB,BADSとも有意差はなかった。SDSAも有意差はなかった。



注意機能低下の改善で、運転再開が再判定で可能となる症例もあったことから、今後ニューロモジュレーションによる介入を行っていく際に重要な評価項目と考えられた。

COVID-19感染拡大、繰り返すクラスター発生によって、対象患者のSPECT検査を他院に出向いて行うことができなかったため、脳血流低下部位と高次脳機能障害・運転能力との相関を調べることはできなかった。

5. 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 森 芳久、山中 義崇、大鳥 精司
2. 発表標題 出張型運転評価を利用した高次脳機能障害者に対する運転再開支援
3. 学会等名 第59回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 有賀 美紀、森 芳久、山中 義崇
2. 発表標題 高次脳機能障害が残存した患者様への運転再開プログラムにおける実車評価の検討
3. 学会等名 第46回日本高次脳機能障害学会学術総会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	山中 義崇 (YAMANAKA Yoshitaka) (20400963)	千葉大学・医学部附属病院・特任教授 (12501)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------