

総括研究報告

長寿医療研究開発費 平成29年度 総括研究報告（総合報告及び年度報告）

高齢者の運転中止基準および安全運転の延伸に関する研究（29-31）

主任研究者 土井 剛彦 国立長寿医療研究センター
予防老年学研究部 健康増進研究室（室長）

研究要旨

本研究は、高齢者が安全に自動車運転を継続するためのプログラム開発、安全運転の継続のためのシステム構築、運転継続の可否に関する適切な判断基準、高齢者の運転実態を各々検討することを目的とした。運転状況においては、認知機能の低下に伴い運転の実施率や運転頻度が低く、過去に運転の中止をした者の割合および事故経験（過去2年における）の割合が高かった。また、身体機能が低いこと、うつ傾向が高いこと、活動能力が低いことが中止基準の潜在的な候補として抽出され、運転事故経験を有する者の特性としては、服薬数が多く低栄養や高血糖などのハイリスク者であることが認められた。中止基準とあわせて事故リスクの高い高齢者をスクリーニングするためには運転に特化した評価だけでなく、包括的に健康状態や機能を評価する必要があると考えられる。高齢化率が高い（約40%）地方都市における分析においても同様の傾向がみられ、運転を継続することで活動性や各機能を維持することに繋がる可能性が示唆された。本研究により得られた知見をもとにプログラム内容を改良し効果検証を行うことで、よりの確なプログラム開発をすすめていく必要がある。

A. 研究目的

高齢期における自動車運転は、生活範囲を確保して自立した生活を送るために重要な要素であり、運転の中止が日常生活の自立度を低下させる要因の一つである考えられている。我々の縦断調査でも、要介護の新規発生は運転継続群が0.9%であったのに対して、運転中止群は10.8%であり、運転中止群で要介護発生が有意に高かった（Shimada H, et al. *Gerontology*. 2016）。一方で、高齢ドライバーによる重大な自動車事故は近年増加傾向にあり、高齢ドライバーの運転継続の可否について適切な判断基準が求められている。さらに、運転の中止に至らなくとも、運転に不安のある、運転に必要な技能や認知機能の衰えが見え始めたドライバーへの対策は十分とは言い難い。

そこで、本研究は、高齢者が安全に自動車運転を継続するためのプログラム開発、安全運転の継続のためのシステム構築、運転継続の可否に関する適切な判断基準、高齢者の運転実

態を各々検討することを目的とした。平成 29 年度においては、運転状況と認知機能の関係、運転の中止や運転事故に関連する因子を各々検討し、プログラム内容やその効果についても予備的検討を行った。また、自動車による移動に依存が高いと考えられる高齢化率が高い地方都市における高齢者の運転実施状況に、どのような特性がみられるのかについて検討した。

B. 研究方法

対象は、平成 29 年度に愛知県にて実施した NCGG-SGS に参加した 3810 名のうち、各除外基準にしたがって解析を行った。地方の農村地区でのコホート研究については、調査に参加した 379 名のうち運転実施状況の聴取が出来た 377 名を分析対象とした。

運転状況については、運転免許の所持・返納状況、普段の生活状況における運転の実施状況、過去 2 年間に於ける事故経験について聴取した。ヒヤリハットについては、過去 1 年間に於ける日常の運転環境で遭遇しやすいと思われる 10 の状況に関して聴取をした。認知機能については Mini-Mental State Examination (MMSE) ならびに National Center for Geriatrics and Gerontology-Functional Assessment Tool (NCGG-FAT : Makizako, et al. Geriatr Gerontol Int. 2013) により測定した。NCGG-FAT より、軽度認知機能障害 (mild cognitive impairment : MCI) の判定を行い MCI の下位分類として、機能低下が単一領域の低下 (MCI single) と多領域の低下 (MCI multiple) である場合に分類した。また、MMSE が 24 点未満の者は global cognitive impairment (GCI) とした。MCI でも GCI でもなかった者は、cognitive intact とした。関連因子の検討としては、年齢、性別、教育年数、服薬数、目の病気の有無 (既往も含む)、血液データ (アルブミン、ヘモグロビン A1c)、身体機能 (握力、歩行速度)、転倒の有無、うつ徴候 (15-item Geriatric Depression Scale : GDS)、活動能力 (JST 版活動能力指標)、生活状況 (社会的フレイル) について調査した。

プログラムの予備的検討としては 11 名を対象に、計 5 回の実車教習トレーニング (1 回 50 分) を行った。トレーニングの前後で、自動車学校内における路上検査を実施し運転技能の変化を検討した。

(倫理的配慮)

本研究は、国立長寿医療研究センター倫理・利益相反委員会または鹿児島大学疫学研究等倫理委員会の承認を得て実施した。

C. 研究結果

現在運転している者において、認知機能の状態をみると、cognitive intact が 1832 名 (74.6%)、MCI single が 280 名 (11.4%)、MCI multiple が 68 名 (2.8%)、GCI が 277 名 (11.3%) であ

った。認知機能低下に伴い、運転の頻度は少なく、マニュアル車の運転者の割合が高く、事故経験は高い傾向にあった (all $p < 0.05$)。運転の中止に関連する因子の検討として、年齢、性別、教育年数、身体機能 (握力、歩行速度)、転倒歴、GDS、JST 版活動能力指標が運転の中止と有意に関連した (all $p < 0.05$)。運転事故に関連する因子の検討については、免許保有者を対象とした解析を行い、237 名 (9.8%) が事故経験 (過去 2 年間) を有していた。事故経験を有する者は、服薬数が多く、目の病気を有する割合が高かった ($p < 0.05$)。また、アルブミンが有意に低値およびヘモグロビン A1c が高値を示し、過去 1 年間の転倒経験の割合が高く、独居の割合が高かった ($p < 0.05$)。さらに、事故経験を有する者は、1 週間当たりの運転頻度が有意に高かったが ($p < 0.01$)、運転距離および総運転時間には有意な差がみられなかった。事故経験に関連する運転時のヒヤリハットを検討したロジスティック回帰分析の結果、転倒経験に独立して有意に関連する運転時のヒヤリハットは、対向車線へのみ出し、前方車両への追突、坂道発進時の衝突、バックでの駐車時の衝突の 4 項目であった ($p < 0.05$)。

高齢化率の高い農村地区における高齢者の運転実態については、運転状況の回答が得られた 377 名を分析すると、243 名 (64.5%) が自動車運転免許を保有して運転を継続しており、134 名 (35.5%) が運転をしていなかった (返納、未更新、免許保有しているが運転未実施の者を含む)。運転を継続していた者の約 40% がほぼ毎日運転していた。これらの対象において、運転の中止・未実施者における特性としては社会的フレイルの割合が高く、活動性が低かった ($p < 0.05$)。

プログラムの予備検討として、11 名 (年齢; 79.0 ± 2.6 歳、女性 1 名、MMSE; 26.2 ± 2.6 点) を対象とした。プログラムの前後比較において運転技能検査の総得点は、介入前が -125.0 ± 58.6 点であり、介入後には有意な改善が見られた (介入後: -35.0 ± 54.0 点, $p < 0.001$)。安全確認不適の数については、介入前が 4.2 ± 3.2 回であったのに対し、介入後は 1.0 ± 1.1 回と有意な改善が認められた ($p = .004$)。さらには、危険行為の数については、介入前が 2.6 ± 1.2 回であったのに対し、介入後は 0.6 ± 0.8 回と、有意な改善が認められた ($p = .002$)。

D. 考察と結論

運転状況においては、認知機能の低下に伴い運転の実施率や運転頻度が低く、過去に運転の中止をした者の割合も高かった。運転の実施によって日々の活動が確保される反面、運転を実施しなくなることで活動性の低下が起これ、機能障害のリスクが高まるとされるため (Shimada H et al. Gerontology. 2016)、認知機能低下を有する者に対して安全に運転を継続できる支援が重要であると考えられる。さらに、認知機能低下を有している者の方が事故経験 (過去 2 年における) の割合が高く、運転技能に問題が生じはじめている可能性があることが示された。実際に、安全ではない運転行動と認知機能との関連性 (Hotta R et al. Geriatr Gerontol Int. 2018) や運転事故につながるようなヒヤリハットと認知機能との関連性

(Makizako H et al. *Gerontology*. 2018) が示されつつある。認知機能の中でも、安全ではない運転行動は情報処理能力の低下と関連するという報告がなされた (Hotta R et al. *Geriatr Gerontol Int*. 2018)。これらの面からも、高齢者に認知機能低下がみられる場合には、運転技能の改善・向上を目指した集中的な介入プログラムが必要であると考えられる。

内閣府の調査では、運転免許証を変更しようと思う最も上位の理由が「自分の身体能力の低下等を感じたとき」であると報告された (運転免許証の自主返納制度等に関する世論調査、内閣府)。本研究においては、身体機能が低いこと、うつ傾向が高いこと、活動能力が低いことが中止基準の潜在的な候補として抽出された。いずれの項目においても、高齢者の活動性や各機能が低い状況を表す項目であるため、これらの項目を包括的に検討していく必要があると考えられる。さらに安全運転を継続するためには運転事故の予防が重要であると考えられるが、運転事故を経験する者の特性としては、服薬数が多く、目の病気を有すること、低栄養状態、糖尿病リスクが高いことなど疾患由来のハイリスクであることが認められた。中止基準とあわせて事故リスクの高い高齢者をスクリーニングするためには運転に特化した評価だけでなく、包括的に健康状態を評価する必要があると考えられる。さらに事故経験に関連したヒヤリハットの運転状況についてはプログラム内で改善すべき必要性の高い運転技能であると考えられる。

高齢化率 40%に迫る地方都市部における調査においては、運転継続者の年齢が若く、社会的フレイルに該当する割合も低いことが示された。また、高次な生活機能を示す JST 版活動能力指標が運転継続者で有意に高い値であった。これらの因子は、他地域 (高齢化率 20%台) での結果と概ね同様であった。これらのことから、運転を継続していることで活動性や機能が保たれるということと、活動性や機能低下が運転を中止する兆候であるとも考えられる。これらの関係性は相互関係を有していると考えられるが、今後縦断的な追跡を行うことでより詳細な関係性を検討していく必要がある。

一方で、運転を継続できる者については、より安全に運転できるように技能向上を適切に図る必要がある。本研究では、介入内容の予備的検討として 5 回の実車教習プログラムを作成し、その効果を検討した。プログラムを実車教習に焦点を絞り、回数については社会実装を見据え、実現可能性の高い計 5 回で検討した結果、先行研究と同様にある一定の技能向上を目指せるプログラムであることが示唆された。この得られた知見をもとにプログラム内容を改良することで、よりの確なプログラム開発が可能になると考えられる。

E. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Hotta R, Makizako H, Doi T, Tsutsumimoto K, Nakakubo S, Makino K, Hiroyuki Shimada H. Cognitive function and unsafe driving acts during an on-road test among community-dwelling older adults with cognitive impairments. *Geriatr Gerontol Int*, in press.

- 2) Makizako H, Shimada H, Hotta R, Doi T, Tsutsumimoto K, Nakakubo S, Makino K. Associations of traffic near-miss incident with attention and executive function among Japanese older drivers. *Gerontology*, in press.
- 3) Harada K, Lee S, Lee S, Bae S, Anan Y, Harada K, Shimada H. Distance from public transportation and physical activity in Japanese older adults: The moderating role of driving status. *Health Psychol.* 37(4):355-363. 2018.

2. 学会発表

- 1) Hotta R, Doi T, Tsutsumimoto K, Nakakubo S, Kurita S, Kim M, Makizako H, Shimada H. Driving Status and Physical Frailty in Community Dwelling Older Adults. 3rd Asian Conference for Frailty and Sarcopenia, Korea, October 27, 2017. Poster Presentation.
- 2) Kurita S, Doi T, Tsutsumimoto K, Hotta R, Nakakubo S, Kim M, Shimada H. Cognitive Activity in Usually Sitting Position Associated with Cognitive Impairment among Older Adults. 3rd Asian Conference for Frailty and Sarcopenia, Korea, October 27, 2017. Poster Presentation.
- 3) Kim M, Doi T, Tsutsumimoto K, Hotta R, Nakakubo S, Kurita S, Shimada H. The Relationships between Cognitive Leisure Activities and Cognitive Function for Older Adults with Depressive Symptoms: A Cross-Sectional Study. 3rd Asian Conference for Frailty and Sarcopenia, Korea, October 27, 2017. Poster Presentation.
- 4) 島田裕之. 高齢者と運転. 第 59 回日本老年医学会学術集会, 名古屋, 2017 年 6 月 16 日.
- 5) 堀田亮, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 堤本広大, 中窪翔, 牧野圭太郎. MCI 高齢者における自動車運転技能と関連する要因の検討. 第 59 回日本老年医学会学術集会, 名古屋, 2017 年 6 月 14 日. ポスター発表.
- 6) 牧迫飛雄馬, 島田裕之. 高齢ドライバーの認知機能とヒヤリハット経験. 第 76 回日本公衆衛生学会総会. 鹿児島. 平成 29 年 11 月 1 日.

F. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし