Seiler-2012-tr

BABA Yoshihiko

2021/11/22

## Title

Driving Cessation and Dementia: Results of the Prospective Registry on Dementia in Austria (PRODEM)

運転中止と認知症。オーストリアの認知症に関する前向き登録（PRODEM）の結果

## Abstract

Objective

To assess the influence of cognitive, functional and behavioral factors, co-morbidities as well as caregiver characteristics on driving cessation in dementia patients.

認知症患者の運転中止に及ぼす認知・機能・行動要因、併存疾患、介護者の特性の影響を評価する。

Methods

The study cohort consists of those 240 dementia cases of the ongoing prospective registry on dementia in Austria (PRODEM) who were former or current car-drivers (mean age 74.2 (±8.8) years, 39.6% females, 80.8% Alzheimer’s disease). Reasons for driving cessation were assessed with the patients’ caregivers. Standardized questionnaires were used to evaluate patient- and caregiver characteristics. Cognitive functioning was determined by Mini-Mental State Examination (MMSE), the CERAD neuropsychological test battery and Clinical Dementia Rating (CDR), activities of daily living (ADL) by the Disability Assessment for Dementia, behavior by the Neuropsychiatric Inventory (NPI) and caregiver burden by the Zarit burden scale.

研究コホートは、オーストリアで進行中の認知症に関する前向き登録（PRODEM）に登録されている240名の認知症患者のうち、以前または現在自動車を運転していた患者（平均年齢74.2（±8.8）歳、女性39.6％、アルツハイマー病80.8％）である。車の運転をやめた理由は、患者の介護者に聞いた。患者と介護者の特徴を評価するために、標準化された質問票を使用した。認知機能はMini-Mental State Examination（MMSE）、CERAD神経心理学テストバッテリー、Clinical Dementia Rating（CDR）、日常生活動作はDisability Assessment for Dementia、行動はNeuropsychiatric Inventory（NPI）、介護者の負担はZarit burden scaleを用いて評価した。

Results

Among subjects who had ceased driving, 136 (93.8%) did so because of “Unacceptable risk” according to caregiver’s judgment. Car accidents and revocation of the driving license were responsible in 8 (5.5%) and 1(0.7%) participant, respectively. Female gender (OR 5.057; 95%CI 1.803–14.180; p = 0.002), constructional abilities (OR 0.611; 95%CI 0.445–0.839; p = 0.002) and impairment in Activities of Daily Living (OR 0.941; 95%CI 0.911–0.973; p<0.001) were the only significant and independent associates of driving cessation. In multivariate analysis none of the currently proposed screening tools for assessment of fitness to drive in elderly subjects including the MMSE and CDR were significantly associated with driving cessation.

運転を中止した被験者のうち、136名（93.8％）が介護者の判断で「許容できないリスク」を理由に運転を中止していた。交通事故は8名（5.5％）、運転免許の取り消しは1名（0.7％）であった。運転中止には、女性性（OR 5.057; 95%CI 1.803-14.180; p = 0.002）、建設的能力（OR 0.611; 95%CI 0.445-0.839; p = 0.002）、日常生活動作の障害（OR 0.941; 95%CI 0.911-0.973; p<0.001）が唯一の有意な独立した関連因子であった。多変量解析では、MMSEやCDRなど、現在提案されている高齢者の運転適性評価のためのスクリーニングツールは、いずれも運転中止と有意に関連していなかった。

Conclusion

The risk-estimate of caregivers, but not car accidents or revocation of the driving license determines if dementia patients cease driving. Female gender and increasing impairment in constructional abilities and ADL raise the probability for driving cessation. If any of these factors also relates to undesired traffic situations needs to be determined before recommendations for their inclusion into practice parameters for the assessment of driving abilities in the elderly can be derived from our data.

認知症患者が運転をやめるかどうかは、交通事故や運転免許の取り消しではなく、介護者のリスク評価によって決まる。認知症患者が運転をやめるかどうかは、交通事故や運転免許の取り消しではなく、介護者のリスク評価によって決まる。これらの要因が望ましくない交通状況にも関係しているかどうかは、今回のデータから高齢者の運転能力評価のためのパラメータを実践に取り入れることを推奨する前に、決定する必要がある。

## Main

### Introduction

With few exceptions [1] previous studies reported an increased risk for car accidents in patients with dementia [2]–[4]. It has been reported that 22–46% of patients with mild to moderate dementia still drive [5]–[7]. Surprisingly little is known about factors influencing driving cessation in dementia cases [5], [8]. In addition, there exist considerable differences among countries with respect to legal regulations for the evaluation of fitness to drive in elderly people. In Finland, license renewal including medical evaluation is mandatory every five years, starting at the age of 45. Most, but not all US states tightened the licensing process for older people by shortening renewal periods and by imposing medical check-ups depending upon the license holder’s condition [9], [10]. In contrast, Austria, Belgium, France and Germany by law do not impose any regular medical assessment of driving abilities in the elderly. They grant lifelong driving permission [11], [12]. The European Council directive 2006/126/EG [13] gives general recommendations for license issuing and renewal in demented people. These require an authorized medical opinion.

少数の例外を除き[1]、これまでの研究では、認知症患者における交通事故のリスクの増加が報告されている[2]-[4]。軽度から中等度の認知症患者の22-46%がまだ運転していると報告されている[5]-[7]。認知症患者の運転中止に影響を与える要因については、意外にもほとんど知られていません[5]、[8]。さらに、高齢者の運転適性の評価に関する法的規制については、国によって大きな違いがある。フィンランドでは、45歳から5年ごとに医学的評価を含む免許更新が義務付けられている。米国のほとんどの州は、すべてではないが、更新期間を短縮したり、免許保持者の状態に応じて健康診断を実施したりすることで、高齢者の免許取得プロセスを厳格化している [9], [10]。対照的に、オーストリア、ベルギー、フランス、ドイツでは、高齢者の運転能力に関する定期的な医学的評価を法律で定めていない。これらの国では、生涯にわたる運転許可を与えている [11], [12]。欧州理事会指令2006/126/EG [13]では、痴呆者の免許証の発行と更新に関する一般的な推奨事項が示されている。これらは、公認の医学的意見を必要とする。

Practice parameters for medical assessment are needed, but they are scarce and at this point rather rely on expert opinion than evidence-based parameter selection [14].

医学的評価のための実践的パラメータが必要であるが、それらは乏しく、現時点ではエビデンスに基づくパラメータ選択よりも専門家の意見に頼っている[14]。

The Canadian consensus conference on dementia suggests cognition, function and medical status being important in the evaluation of driving abilities [15]. The American Academy of Neurology [14] bases recommendations for driving cessation on clinical dementia rating (CDR). The Canadian Medical Association [16] and the Austrian Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology [17] consider the MMSE score as essential. In this context it is important to note that the MMSE is of dubious value because recent data assessing the predictive role of this dementia screening test on simulated car driving ability failed to demonstrate a significant association [2]. We here assessed the association between parameters which have traditionally been recommended for the assessment of driving abilities of elderly people and driving cessation in a large cohort of dementia patients who participated in a prospective national dementia registry conducted in memory clinics in Austria.

We also assessed the influence of Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia (BPSD) as well as caregiver characteristics and strain of care on driving cessation.

認知症に関するカナダのコンセンサス会議では、運転能力の評価には認知、機能、医学的状態が重要であると示唆している[15]。American Academy of Neurology [14]は、運転中止の推奨を臨床的認知症評価（CDR）に基づいて行っている。カナダ医師会[16]とオーストリア連邦運輸・革新・技術省[17]は、MMSEスコアを必須と考えている。なぜなら、この認知症スクリーニング検査の模擬自動車運転能力に対する予測的役割を評価した最近のデータでは、有意な関連性が示されなかったからである[2]。本研究では、オーストリアのメモリークリニックで実施された前向き全国認知症登録に参加した大規模な認知症患者コホートにおいて、高齢者の運転能力の評価に従来から推奨されているパラメータと運転中止との関連を評価した。

また、認知症の行動・心理症状（BPSD）や介護者の特徴、介護の負担が運転中止に及ぼす影響についても評価した。

### Methods

Ethics Statement

The study was approved by the ethics committees of the Medical University of Graz, the Medical University of Innsbruck, the Medical University of Vienna, the Konventhospital Barmherzige Brüder Linz, the Province of Upper Austria, the Province of Lower Austria and the Province of Carinthia. Written informed consent was obtained from all patients and their caregivers.

本研究は、グラーツ医科大学、インスブルック医科大学、ウィーン医科大学、Konventhospital Barmherzige Brüder Linz、上オーストリア州、下オーストリア州、カリンシア州の倫理委員会の承認を得ている。すべての患者とその介護者から書面によるインフォームドコンセントを得た。

Study Population

The prospective registry on dementia in Austria (PRODEM) is an ongoing longitudinal multi-center cohort study conducted in 12 memory clinics in our country. Since 2009, 437 subjects have been included. Inclusion criteria are (1) dementia diagnosis according to DSM-IV criteria [18], (2) non-institutionalization and no need for 24-hour care, (3) availability of a caregiver who agrees to provide information on the patients’ and his/her own condition. Patients were excluded from the study if they were unable to sign an informed consent or if co-morbidities were likely to preclude termination of the study.

オーストリアの認知症に関する前向き登録（PRODEM）は、わが国の12のメモリークリニックで実施されている進行中の多施設縦断型コホート研究である。2009年以降、437名の被験者が含まれている。対象者の基準は、（1）DSM-IV基準による認知症診断[18]、（2）非入院で24時間の介護を必要としないこと、（3）患者および患者自身の状態に関する情報を提供することに同意する介護者がいること、である。患者がインフォームド・コンセントに署名できない場合や、併存疾患のために研究を終了できない可能性がある場合は、研究対象から除外した。

The study centers were situated in six of nine provinces of the State of Austria with investigators representing the specialties of neurology and/or psychiatry. Historical information and clinical as well as neuropsychological examinations were collected at baseline and every six months over a time period of two years or until institutionalization, withdrawal from the study, loss to follow-up or death. At each visit, patient- and caregiver assessments followed a pre-defined protocol, which was administered at every participating center. The baseline evaluation included patient- and caregiver demographics, duration of dementia symptoms, assessment of the patients’ living situation and resource utilization, driving status, presence of co-morbidities, recording of anti-dementia and concomitant medication, as well as extensive clinical, cognitive, behavioral and functional assessment. Caregiver burden was also assessed. Bio-banking including sampling of DNA, RNA, plasma and serum was done. MRI scans were obtained according to standardized protocols.

研究センターは、オーストリアの9つの州のうち6つの州にあり、神経学や精神医学の専門家が研究者として参加していた。ベースライン時と、2年間にわたって6カ月ごとに行われた臨床検査と神経心理学的検査、または施設入所、試験からの離脱、追跡調査不能、死亡のいずれかに至るまでの履歴情報が収集された。患者と介護者の評価は、各参加施設で事前に定められたプロトコルに従って行われた。ベースライン評価では、患者および介護者の人口統計、認知症症状の持続期間、患者の生活状況および資源利用の評価、運転状況、併存疾患の有無、抗認知症薬および併用薬の記録、ならびに広範な臨床的、認知的、行動的および機能的評価が行われた。また、介護者の負担についても評価した。DNA、RNA、血漿、血清の採取を含むバイオバンキングを行った。MRI検査は、標準化されたプロトコルに従って行われた。

The current study cohort consists of those 240 study participants who ever drove a car. Alzheimer’s disease (AD), Vascular Dementia (VaD), Lewy Body Dementia (LBD), Frontotemporal Dementia (FTD) and other dementias were diagnosed in 194, 12, 11, 16 and 7 patients, respectively. Their mean age was 74.2 (±8.8) years and ranged from 41 to 100 years. There were 95 (39.6%) females. The mean duration of dementia prior to inclusion into the study was 33.0 (±24.6) months. The mean MMSE and CDR scores of patients were 22.1 (±4.5) and 0.9 (±0.6), respectively. The mean DAD score was 71.5% (±25.3%). At study entry 145 (60.4%) participants had ceased driving during the course of dementia.

今回の研究コホートは、自動車を運転したことのある240名の研究参加者で構成されている。アルツハイマー型認知症（AD）、血管性認知症（VaD）、レビー小体型認知症（LBD）、前頭側頭型認知症（FTD）、その他の認知症と診断されたのは、それぞれ194人、12人、11人、16人、7人であった。患者の平均年齢は74.2歳（±8.8歳）で、41歳から100歳までの範囲であった。女性は95名（39.6％）であった。研究に参加する前の認知症の平均期間は33.0（±24.6）カ月であった。患者の平均MMSEスコアは22.1（±4.5）、CDRスコアは0.9（±0.6）であった。DADスコアの平均値は71.5％（±25.3％）であった。研究開始時に145人（60.4％）が認知症の経過中に運転をやめていた。

In patients with possible AD, we used MRI findings to determine evidence for mixed AD and vascular pathology. From a total of 61 patients with possible AD, MRI was available in 41 subjects. Among them, 9 (22%) patients had evidence for mixed pathology.

ADの可能性がある患者では、MRIの所見からADと血管病変の混合の証拠を判断した。ADの可能性がある61人の患者のうち、41人でMRIが利用できました。そのうち、9名（22％）の患者に混合病変の証拠があった。

Causes for driving cessation were obtained on the basis of information from the caregivers. They were categorized into (1) unacceptable risk, (2) involvement in a car accident, or (3) revocation of the driver’s license.

運転中止の原因は、介護者からの情報に基づいて得られた。運転中止の原因は、介護者からの情報に基づいて、（1）許容できないリスク、（2）交通事故への関与、（3）運転免許の取り消しに分類された。

Possible Risk Factors for Driving Cessation

1.Dementia types.

Dementia types were diagnosed according to the NINCDS-ADRDA Criteria for AD [19], ADDTC Criteria for VaD [20], McKeith Criteria for LBD [21] and McKhann Criteria for FTD [22]. In cases classified as having possible AD evidence for a mixed AD and vascular pathology was defined based on presence of confluent white matter changes or large or multiple cerebral infarcts including lacunar infarcts on MRI [23].

認知症のタイプは、NINCDS-ADRDAのAD基準[19]、ADDTCのVaD基準[20]、McKeithのLBD基準[21]およびMcKhannのFTD基準[22]に従って診断した。ADの可能性があると分類された症例では、ADと血管の混合病変の証拠は、MRIでのコンフルエントな白質変化またはラクナ梗塞を含む大きなまたは複数の脳梗塞の存在に基づいて定義された[23]。

2.Demographic and social factors.

Age, sex, retirement- and marital status, education, occupation and living situation including assistance at home were assessed by structured questionnaires at study entry. Educational level was categorized into (1) less than high school diploma, (2) high-school diploma and (3) university degree. Occupational status was classified according to the patients’ longest occupation in life. Categories were (1) blue-collar worker, (2) white-collar worker, (3) self-employment and (4) housewife.

年齢、性別、定年および配偶者の有無、学歴、職業、家庭での援助を含む生活状況を、研究開始時に構造化された質問票で評価した。教育レベルは、(1)高校卒業未満、(2)高校卒業、(3)大学卒業に分類した。職業は、患者の人生における最長の職業に基づいて分類した。職業分類は、患者の生涯最長の職業に基づいて分類し、（1）ブルーカラー労働者、（2）ホワイトカラー労働者、（3）自営業、（4）専業主婦とした。

3.Cognition.

We assessed the Mini Mental State Examination (MMSE) [24] as proposed by the Canadian Medical Association and Adler et al. [16], [25], the Clinical Dementia Rating (CDR) scale [26] according to Dubinsky et al. [14] and measured cognition, function and medical status following the Canadian Consensus Conference on Dementia [15].

カナダ医師会とAdlerらが提唱するMini Mental State Examination（MMSE）[24]、Dubinskyら[14]によるClinical Dementia Rating（CDR）スケール[26]を評価し、Canadian Consensus Conference on Dementia[15]に準じて認知、機能、医学的状態を測定した。

For assessment of cognitive functioning the “Consortium to Establish a Registry for Alzheimer’s disease (CERAD) – Plus” neuropsychological test battery has been used [27], [28]. In brief, this battery consists of ten subtests including verbal fluency, the Boston Naming Test, MMSE, a word list memory test, constructional praxis, word list recall and word list recognition. “Plus-tests” are the Trail Making Test parts A and B as well as phonematic fluency (s-words). Subtest scores were converted to standardized scores (z-scores) using the population mean and standard deviation, adjusted for age, sex, and education. Lower values indicate poorer performance with respect to the population mean.

認知機能の評価には、“Consortium to Establish a Registry for Alzheimer’s disease (CERAD) - Plus”神経心理学テストバッテリーを使用した[27], [28]。この検査群は、言語流暢性、Boston Naming Test、MMSE、単語リスト記憶テスト、Constructal Praxis、単語リスト想起、単語リスト認識を含む10のサブテストで構成されている。「プラステスト」は、トレイルメイキングテストのパートAとB、および音素性流暢性（s-words）である。小テストのスコアは、年齢、性別、教育歴で調整した母集団の平均値と標準偏差を用いて、標準化スコア（zスコア）に変換した。値が低いほど、母集団の平均値に対して成績が悪いことを示している。

4.Function.

To assess function, we applied the disability assessment for dementia (DAD) scale [29]. This instrument evaluates basic and instrumental activities of daily living (ADL), leisure activities and the patients’ ability to initiate, plan, organize and complete the specific actions. The global score gives a percentage of overall function in ADL. Higher values represent less disability.

機能を評価するために、DAD（Disability Assessment for Dementia）スケールを適用した[29]。この尺度は、基本的かつ道具的な日常生活動作（ADL）、余暇活動、および患者が特定の動作を開始、計画、整理、完了する能力を評価するものである。グローバルスコアは、ADLにおける全体的な機能の割合を示している。値が高いほど障害が少ないことを示している。

5.Medical status.

Assessment of medical status included history of stroke, coronary heart disease, atrial fibrillation, venous thrombosis and major vascular risk factors including hypertension, diabetes and hypercholesterolemia. Definition of vascular risk factors followed the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association [30], American Diabetes Association [31] and National Cholesterol education program adult treatment panel III Practice Guidelines [32]. Administered medication was recorded using a standardized questionnaire.

医学的状態の評価には、脳卒中、冠動脈疾患、心房細動、静脈血栓症の既往歴と、高血圧、糖尿病、高コレステロール血症などの主要な血管危険因子が含まれていた。血管危険因子の定義は、American College of Cardiology Foundation/American Heart Association [30]、American Diabetes Association [31]、National Cholesterol education program adult treatment panel III Practice Guidelines [32]に従った。投与された薬剤は、標準化された質問票を用いて記録された。

6.Behavioral and psychological symptoms of dementia (BPSD).

BPSD were assessed by the Neuropsychiatric Inventory (NPI) [33] a scale composed of 12 sub-items including delusions, agitation/aggression, depression, anxiety, euphoria, apathy, disinhibition, lability, aberrant motor behavior, sleep, appetite and eating disorders. Frequency (1–4 points) and severity (1–3 points) of symptoms are rated. The total score ranges from 0 to 144 with higher values indicating higher behavioral and psychological disturbance.

BPSDはNeuropsychiatric Inventory（NPI）[33]により評価された。NPIは、妄想、激越／攻撃性、抑うつ、不安、多幸感、無気力、抑制、不安定、異常な運動行動、睡眠、食欲、摂食障害など12の下位項目からなる尺度である。症状の頻度（1〜4点）と重症度（1〜3点）を評価した。総得点は0～144点で、数値が高いほど行動や心理的な障害が大きいことを示していた。

7.Caregiver related factors.

The relationship between caregiver and patient was evaluated and categorized into spouse, unmarried partner, child, other relative or non-relative. The caregivers’ employment status distinguished between unemployed, fully employed, partly employed, in training, reduced employment because of care, retired or other.

介護者と患者の関係を評価し、配偶者、未婚のパートナー、子供、その他の親族、非親族に分類した。介護者の雇用形態は、無職、完全雇用、パートタイム雇用、研修中、介護のために雇用を減らす、退職、その他に分類した。

Caregiver burden was assessed using the Zarit Burden Interview (ZBI) [34]. This consists of 22 questions and measures subjective burden among caregivers of patients suffering from dementia. Functional and behavioral impairments as well as the home care circumstances are addressed. A maximum of 88 points can be reached and higher values correlate with more severe burden.

介護者の負担は、Zarit Burden Interview（ZBI）[34]を用いて評価した。ZBIは22の質問で構成され、認知症患者の介護者の主観的負担を測定する。機能的、行動的障害、および在宅介護の状況が取り上げられる。最大で88点に達し、値が高いほど負担が重くなるという相関関係がある。

Statistics

For statistical analysis we used the Statistical Package of Social Sciences (SPSS) version 19. Between-group differences in categorical variables were compared using the χ2 test. Assumptions of normal distribution for continuous variables were tested with the Kolmogorov-Smirnov test. Normally distributed continuous variables were compared using the Student’s t-test and the Mann-Whitney-U test was applied in case of non- normally distributed variables. All patient- and caregiver related factors found to be associated with driving cessation at a p-value lower than 0.05 in univariate statistical analysis were then simultaneously entered into a multivariate logistic regression model to determine their independent contribution on the patients’ driving status. Variables were assessed for multicollinearity by Pearson’s and Spearman’s correlation coefficient and evaluated for exclusion if values >0.7 occurred. Odds ratios and 95% Confidence Intervals were calculated from the beta coefficients and their standard errors.

統計解析には、SPSS（Statistical Package of Social Sciences）バージョン19を使用した。カテゴリー変数のグループ間差は、χ2検定を用いて比較した。連続変数の正規分布の仮定は、Kolmogorov-Smirnov 検定で検定した。正規分布の連続変数は、Student’s t-testを用いて比較し、非正規分布の場合はMann-Whitney-U検定を適用した。単変量統計解析で運転中止との関連性がp値0.05以下で認められたすべての患者および介護者関連因子を、多変量ロジスティック回帰モデルに同時に入力し、患者の運転状況に対する独立した寄与を調べた。変数は、Pearsonの相関係数とSpearmanの相関係数によって多重共線性を評価し、0.7以上の値が発生した場合は除外するよう評価した。オッズ比と95％信頼区間は、ベータ係数とその標準誤差から算出した。

### Results

With 90.9% the highest rate of driving cessation was seen in patients with LBD. The cessation rate in AD cases was 58.2%. Similar figures were seen in VaD and FTD with 66.7% and 56.3%, respectively. The subgroup of study participants with evidence for a mixed AD and vascular pathology ceased driving at a comparable rate of 55.6%.

運転中止率が最も高かったのはLBD患者で、90.9％であった。ADの運転中止率は58.2%であった。同様の数字は、VaDとFTDでもそれぞれ66.7％と56.3％であった。また、ADと血管病変が混在している証拠があるサブグループでは、55.6％と同等の割合で運転を中止した。

In 136 cases (93.8%) the cause for driving cessation was “too high risk” reported by the caregiver. Car accidents caused cessation in 8 cases (5.5%) and revocation of the driving license in only 1 participant (0.7%). As can be seen from table 1, patients who had ceased driving were older, more commonly women and retired, they more often were assisted at home and had more severe clinical dementia stages with higher disability. Their MMSE scores and CERAD-assessed constructional abilities were lower. They had more aberrant motor behavior and were more apathetic according to NPI. Additionally their caregivers’ strain was higher. No other factors including dementia type, patient- and caregiver demographics and co-morbidities were significantly associated with the driving status of study participants in univariate analysis.

136例（93.8％）の運転中止の原因は、介護者から報告された「リスクが高すぎる」というものであった。交通事故による運転中止は8例（5.5％）で、運転免許の取り消しはわずか1例（0.7％）であった。表1からわかるように、運転を中止した患者は、高齢者、女性、退職者が多く、在宅支援を受けていることが多く、臨床的には認知症のステージが重く、障害が大きいことがわかりました。また、MMSEスコアやCERADによる構築能力の評価も低かった。MMSEスコアやCERADによる構成能力は低く、NPIによる運動異常や無気力感が強かった。また、介護者の負担も大きかった。単変量解析では、認知症のタイプ、患者および介護者の属性、併存疾患など、他の要因は研究参加者の運転状態と有意に関連しなかった。

Logistic regression analysis determined female gender, constructional abilities on CERAD and impairment in ADL to be the only significant and independent associates of driving cessation (table2).

ロジスティック回帰分析では、女性の性別、CERADの構築能力、ADLの障害が、運転中止の唯一の有意な独立した関連因子であることが判明した（表2）。

### Discussion

We confirm previous studies reporting that one in three dementia patients still drives [6], [35], [36]. The risk-estimate of caregivers regarding the patients’ driving abilities was the most common reason leading to driving cessation. Women and patients with poor constructional abilities and impaired activities of daily living had the highest probability to cease driving.

認知症患者の3人に1人はまだ運転していると報告した過去の研究を確認した[6], [35], [36]。患者の運転能力に関する介護者のリスク評価は、運転を中止する最も一般的な理由であった。また、女性や構成能力が低く、日常生活動作が低下している患者は、運転を中止する確率が最も高かった。

Others also reported that women are more likely to cease driving than men. This was observed in healthy aging [37]–[39] and dementia [5]. It has been described that women show more avoidance behavior and experience more severe stress in road traffic than men [37], [40] which might be one reason for the described gender difference with respect to driving cessation in our investigation. Factors significantly and independently predicting driving status in the current study are only partially reflected by existing practice parameter recommendations. Our findings are in line with the Canadian Consensus Conference on Dementia indicating the cognitive and functional status of demented patients being instrumental when assessing their fitness to drive. The domain most closely associated with driving cessation was visuo-constructional functioning, a finding corroborated by several studies assessing the association between visuospatial abilities, driving safety and road test performance [41]–[44]. In contrast to the recommendations of the Canadian Medical Association [16] and of the American Academy of Neurology [14] neither the MMSE score nor the CDR was independently associated with driving status in our study. Both measures were associated with driving cessation in univariate analysis, but the associations did not remain significant when test results of constructional practice, activities of daily living and behavior were included. This finding is in line with recent traffic medicine developments indicating that traditional neuropsychiatric approaches as recommended in practice parameter guidelines are not helpful, but it is rather driver behavior, insight and preserved strategic competence that are relevant [45]. Moreover, recent studies indicate that medical and cognitive screening of older drivers may even be harmful in public health terms. An Australian study [46] examined older driver fatal and serious injury crash involvement rates and determined possible associations with different licensing procedures. Older drivers in jurisdictions with age-based mandatory assessment programs were not safer than those in states without such programs. There was some indication that subjects living in areas without mandatory assessment practices had an even safer record regarding overall involvement in serious casualty crashes. These results are corroborated by another study by Siren and coworkers [47] in which the authors showed that cognitive screening of older drivers, despite intuitively making sense, failed to produce the desired benefits. After implementation of a cognitive screening program more drivers were involved in fatal accidents. This applied to subjects below and above the age of 72 years. One possible explanation was that drivers who did not pass cognitive screening shifted to more dangerous modes of transportation which made them more vulnerable in traffic.

また、女性の方が男性よりも運転をやめる確率が高いという報告もあった。これは、健康な加齢[37]-[39]と認知症[5]で観察された。女性は男性よりも回避行動が多く、道路交通においてより深刻なストレスを経験すると言われており[37], [40]、今回の調査で運転中止に関して男女差が見られた理由の一つかもしれない。今回の研究で運転状態を有意かつ独立して予測する因子は、既存の診療パラメータ勧告には部分的にしか反映されていない。今回の調査結果は、カナダ認知症合意会議が、認知症患者の運転適性を評価する際には認知機能の状態が重要であるとしていることと一致している。運転中止と最も密接に関連していたのは視空間機能であり、この知見は視空間能力、運転の安全性、道路試験の成績との関連を評価したいくつかの研究によって裏付けられている[41]-[44]。カナダ医師会[16]および米国神経学会[14]の推奨とは対照的に、本研究ではMMSEスコアとCDRのいずれも運転状態とは独立して関連していなかった。単変量解析では、どちらの尺度も運転中止と関連していたが、構築的練習、日常生活動作、行動のテスト結果を含めても、その関連性は有意ではなかった。この知見は、診療パラメータガイドラインで推奨されているような伝統的な神経精神医学的アプローチは役に立たず、むしろドライバーの行動、洞察力、保存された戦略的能力こそが関連していることを示す最近の交通医学の発展と一致している[45]。さらに、最近の研究では、高齢ドライバーの医学的・認知的スクリーニングは、公衆衛生の観点からは有害でさえあることが示されている。オーストラリアの研究[46]では、高齢運転者の死亡・重傷事故関与率を調査し、免許手続きの違いとの関連性の可能性を検討した。年齢に基づく強制評価プログラムを実施している管轄区域の高齢ドライバーは、そのようなプログラムを実施していない州の高齢ドライバーよりも安全ではなかった。評価を義務付けていない地域に住んでいる被験者は、重傷事故への全体的な関与に関してさらに安全な記録を持っていることを示唆するものがあった。これらの結果は、Sirenらによる別の研究[47]でも裏付けられている。この研究では、高齢ドライバーの認知スクリーニングは、直感的には理にかなっているにもかかわらず、期待した効果を生み出すことができなかったことが示されている。認知スクリーニング・プログラムを実施した後、死亡事故に巻き込まれるドライバーが増えた。これは、72歳以下と72歳以上の被験者に適用された。これは、認知機能検査に合格しなかったドライバーが、より危険な交通手段に移ったため、交通事故に遭いやすくなったということが考えられる。

Unlike other studies [5], [25], [35], we failed to demonstrate an independent association between age and driving cessation. However, differences in age do not seem to be the reason for that finding as the age of current sample was similar to previously published cohorts [5], [25], [35].

他の研究[5]、[25]、[35]とは異なり、年齢と運転中止の間に独立した関連性を示すことはできませんであった。しかし、今回のサンプルの年齢は、以前に発表されたコホート［5］［25］［35］と同様であったため、年齢の違いがこの結果の理由ではないようである。

There was also no association between driving status and dementia type, but the relatively low number of non-Alzheimer dementias in our investigation needs to be emphasized. Our study is the first to include caregiver related factors as possible predictors of driving cessation in demented patients. The study result that the caregivers’ estimate of “unacceptable risk” was the reason to cease driving in more than 90 percent of our patients underscores the pivotal role and key responsibility of caregivers in the decision as to whether demented patients still drive. The reliability of the caregivers’ judgment regarding fitness to drive in old people is supported by a recent study by Stapleton and coworkers [48] who examined the usability of self- and proxy awareness scales for screening post-stroke patients as to their ability to return to driving. The authors showed that patient- and proxy test-scores were highly correlated with each other and with on-road test results [48]. Although in our study the decision for driving cessation depended very much on the caregiver, it was unaffected by any caregiver characteristic per se, including age, sex, relationship to the patient, employment status or strain of care. To our knowledge, there exist no numbers in the literature concerning car accidents and revocation of the driving license as reasons leading to driving cessation in demented patients. However, in our cohort, as compared to the caregivers’ risk-estimate, these factors played a marginal role, only.

また、運転状況と認知症の種類には関連がなかったが、今回の調査では非アルツハイマー型認知症が比較的少なかったことを強調しておく必要がある。本研究は、痴呆患者の運転中止の予測因子として介護者関連因子を含めた初めての研究である。介護者による「許容できないリスク」の評価が運転中止の理由となった患者が90％以上であったという結果は、認知症患者が運転を継続するかどうかの決定において、介護者が極めて重要な役割と責任を担っていることを示している。高齢者の運転適性に関する介護者の判断の信頼性は、Stapletonらによる最近の研究[48]でも裏付けられており、脳卒中後の患者が運転に復帰できるかどうかをスクリーニングするための自己および代理人の意識尺度の有用性が検討されている。著者らは、患者と代理人のテストスコアが互いに、また実地テストの結果と高い相関を示した[48]。私たちの研究では、運転中止の決定は介護者に大きく依存してったが、年齢、性別、患者との関係、雇用形態、介護の負担など、介護者の特性自体には影響されませんであった。我々の知る限りでは、痴呆患者の運転中止の理由として、交通事故や運転免許の取り消しに関する文献は存在しない。しかし、我々のコホートでは、介護者のリスク推定値と比較して、これらの要因はわずかな役割しか果たしていなかった。

A strength of our study is its prospective study design with the use of pre-defined and standardized questionnaires in a nation-wide multicenter setting.

我々の研究の強みは、全国規模の多施設で、あらかじめ定義された標準的な質問票を使用した前向きな研究デザインであることである。

There are also weaknesses. We included only patients who attended memory clinics and who had caregivers willing to be part of the investigation. Therefore the cohort composition may not be representative for the general dementia population. It is likely that we rather overestimated the frequency of driving cessation given the central role of caregivers in the decision-making as to whether demented patients quit driving.

一方、弱点もある。本研究では、メモリークリニックに通院し、調査に参加してくれる介護者がいる患者のみを対象とした。したがって、コホートの構成は、一般的な認知症患者を代表するものではないかもしれません。認知症患者が運転をやめるかどうかの意思決定に介護者が中心的な役割を果たしていることを考えると、運転中止の頻度をかなり過大評価している可能性がある。

We can also not exclude with certainty that the factors that influence driving cessation in dementia patients with caregivers differ from those in patients without caregivers. It is also possible that other somatic factors that were not specifically included in our analysis like motor dysfunction or visual disturbance influenced driving status. Other factors which remained un-assessed in our investigation despite they have been shown to be related to performance on structured road tests are measures of strategic and tactical thinking [49].

また、介護者のいる認知症患者の運転中止に影響を与える要因が、介護者のいない患者のそれとは異なることを、確実に排除することはできない。また、今回の分析には特に含まれていない、運動機能障害や視覚障害などの他の身体的要因が運転状況に影響を与えている可能性もある。構造化道路試験の成績に関連することが示されているにもかかわらず、我々の調査で評価されなかった他の要因は、戦略的・戦術的思考の尺度である[49]。

We consider the identification of demographic, clinical and caregiver-related associates of driving cessation in patients with dementia only the first step in the development of evidence-based practice guidelines. Future studies determining the role of each single factor or their combination as predictors of moving violations including car accidents are warranted.

我々は、認知症患者の運転中止に関する人口統計学的、臨床的、介護的な関連性を明らかにすることは、エビデンスに基づく診療ガイドラインを作成するための最初のステップに過ぎないと考えている。今後は、交通事故を含む移動違反の予測因子として、それぞれの因子の役割やその組み合わせを明らかにする研究が必要である。

Acknowledgments

PRODEM Study Group co-investigators:

Medical University of Graz: Reinhold Schmidt, Erich Flooh, Paul Freudenberger, Anja Grazer, Anita Harb, Edith Hofer, Elfi Hofer, André Fixa, Christine Gadhery, Nina Homayoon, Anita Lechner, Patricia Linortner, Marisa Loitfelder, Cristoph Murgg, Katja Petrovic, Irmgard Poelzl, Birgit Reinhart, Michael Schallert, Helena Schmidt, Semmler-Bruckner Josef, Spechtl Michael, Stephan Seiler, Abhijit Sen, Anna Toeglhofer