

Geriatric Medicine

特集

サルコペニア診断基準の改訂によるインパクト

編集 荒井 秀典(国立長寿医療研究センター理事長)

連載

高齢者診療のワンポイント・アドバイス

高齢者と慢性閉塞性肺疾患

岩本 俊彦(国際医療福祉大学塩谷病院
高齢者総合診療科教授)

老年科医のひとりごと

老化と病気

井口 昭久(愛知淑徳大学健康医療科学部教授)

アドバンス・ケア・プランニング(ACP) Q&A 地域包括ケアシステムを活かす ACP 実践と 組織づくり

ACPの人材育成事業をどこで実施するのかを
決める過程の紆余曲折

～普及啓発事業との差別化の工夫～

後藤 友子(国立長寿医療研究センター在宅医療・地域医療
連携推進部)

老年医学

11

2019
Vol.57

ライフ・サイエンス

■ 原著

高齢者運転免許講習予備検査の タブレットによる実施の 臨床的有用性

安田 朝子¹⁾ 木之下節夫¹⁾ 河田 互丈¹⁾ 矢岸 進¹⁾
 増岡 巖¹⁾ 木之下 徹²⁾ 長光 勉³⁾ 繁田 雅弘⁴⁾
 本間 昭⁵⁾

抄 録

目的：高齢者運転免許講習予備検査について、タブレット端末に問題を提示し回答も直接記入する方式(タブレット方式)による分類が、CDR による評価とどの程度一致するかを検討する。

対象：75歳以上の、アルツハイマー病の人40名、MCIの人28名および健常者99名。

方法：MMSE および CDR 実施後、タブレット方式による講習予備検査を実施した。

結果：CDR 各群に対するタブレット方式の正分類率は、CDR 0 群 90.0%、CDR 0.5 群 50.0%、CDR 1 群 79.8%であった。

結論：タブレット方式は現行の方式と同等に有用であることが示され、検査実施に関わる負担軽減に寄与できると期待された。

KEY WORDS ●高齢運転者 ●講習予備検査 ●タブレット
●臨床的有用性 ●負担軽減

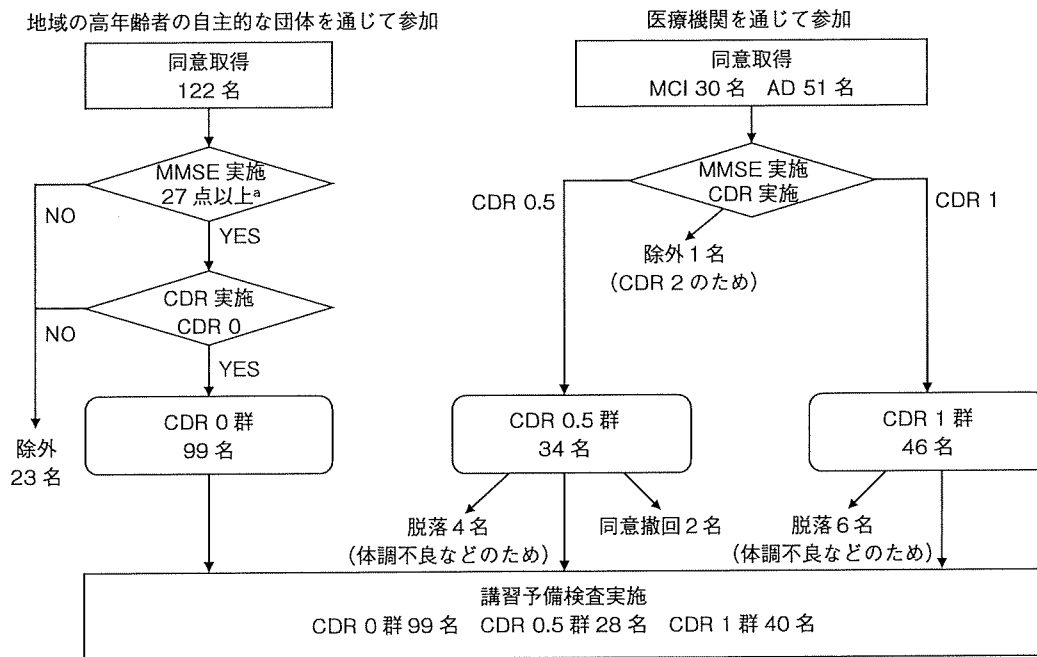
問題と目的

2017年3月12日の改正道路交通法施行により、75歳以上の運転者は、運転免許更新時に認知機能検査(以下、講習予備検査)が義務づけられた。講習予備検査の実施については、各道府県警本部ならびに警視庁が地域の自動車教習所に委託し、全国約1,300の指定自動車教習所が受託することが当初想定されていた。しかしな

がら、実際に実施している教習所は2019年8月時点で320に留まっている¹⁾。さらに、教習所の作業工数の負担が大きい、採算的に見合わないなどから、講習予備検査を受託する教習所は減り続けている²⁾。近年増加しつつある75歳以上の運転免許更新者は2018年には180万人を超え³⁾、今後、講習予備検査の受け皿は一層不足する見込みである。

以上を踏まえ、講習予備検査の合理化を図り、

■¹⁾やすだ あさこ、きのした せつお、かわだ のぶたけ、やぎし すすむ、ますおか ただし(日本テクトシステムズ株式会社)／²⁾きのした とおる(のぞみメモリークリニック)／³⁾ながみつ つとむ(ながみつクリニック)／⁴⁾しげたまさひろ(東京慈恵会医科大学精神医学講座)／⁵⁾ほんま あきら(お多福もの忘れクリニック)



^a警視庁(2014)⁷⁾に則った

図1 対象者選定フロー

実施負担を軽減し、ひいては受検予約枠を拡大し得る一手段として、タブレット端末上に問題を表示し受検者が直接回答を記入する方式のシステム(以下、タブレット方式)を開発した。その妥当性を検討した研究⁴⁾では、クロスオーバーデザインで同一対象者に対して現行の紙方式とタブレット方式で検査を行い、両方式による検査得点の間に十分な正の相関があることが示された。これを踏まえて本研究では、臨床的認知症尺度(Clinical Dementia Rating: CDR)による評価に対して、タブレット方式による講習予備検査に基づく分類がどの程度一致するかを検討し、その臨床的有用性を評価する。

対象

文書による同意が得られた、75歳以上の、国内の3精神科/脳神経外科クリニックを受診しDSM-5に基づいてアルツハイマー病(Alzheimer's disease: AD)もしくは軽度認知障害(Mild Cognitive Impairment: MCI)と診断された者

および地域の高齢者の自主的な団体を通じた公募にて参加した者を対象とした。

本研究では、各対象の目標例数を、検査の運用実態における比率にあわせることにより外部妥当性を担保することを目指してAD:MCI:健常=40:20:100と設定した。対象者選定フローを図1に示した。研究実施期間は2019年2月1日~7月27日であった。

方法

1. 手続き

対象者からの文書同意取得後、Mini-Mental State Examination(MMSE)およびCDRを実施したのち、同日もしくは後日にタブレット方式による講習予備検査(以下、タブレット方式)を集団(1度に最大10名)で実施した。

2. 評価項目

- 1) 面接評価項目
 - ・対象者の背景情報

年齢および性別を、主治医もしくは本人の情報より調査した。

・認知機能

認知機能の全般的評価として、日本語版 MMSE⁵⁾を実施した。

・全般的臨床評価

全般的な臨床評価として、CDR⁶⁾を実施した。CDRは観察法による認知症に関する評価法であり、見当識、記憶、判断力と問題解決、地域社会、家庭生活および趣味・関心、介護状況の6領域について5段階で評価し、これらに基づいて全般的な判定が行われ、CDR 0(障害なし)、CDR 0.5(障害疑い)、CDR 1(軽度障害)、CDR 2(中等度障害)、CDR 3(重度障害)のいずれかのスコアが与えられる。本研究では、講習予備検査実施という負荷の程度、ならびに現行の講習予備検査の根拠となっている警察庁による報告⁷⁾における対象設定を踏まえて CDR 1以下を対象とし、CDR 0=健常、CDR 0.5=MCI、CDR 1=軽度認知症とそれぞれ定義して、訓練を受けた臨床心理士、精神保健福祉士および看護師が評価を行った。地域の高年齢者の自主的な団体を通じた公募にて参加した者は単身での参加であり、本人との面接により得られた情報のみに基づいて評価した。

タブレット方式による講習予備検査の実施ならびに回答の採点

検査の実施ならびに回答の採点は、安田ら⁴⁾におけるタブレット方式と同様とした。

1. 解析方法

CDRの群による背景情報ならびに検査得点の違いについて、頻度の比較には χ^2 検定を、平均値の比較には一元配置分散分析を行った。そのうえで、CDR各群におけるタブレット方式による各分類の度数を求め、それぞれの分類率を算出した。統計解析にはR3.6.1を使用し、有意水準5%とした。さらに、CDRの群分けとタ

ブレット方式による分類の一致度を評価するため、Python3.6.6のsklearn.metrics.cohen_kappa_score関数を用いてCohenの重み付き κ 係数⁸⁾を算出した。

2. 倫理的配慮

本研究の実施にあたっては、ヘルシンキ宣言の精神を尊重し、本研究実施計画書および「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針(平成29年2月28日一部改正)」を遵守した。また、医療法人社団天太会チームメディカルクリニック倫理審査委員会において本研究の倫理性・科学的妥当性および実施の適否につき審査を受け、同委員会の承認を受けた上で実施した。

研究実施時には、内容および起こり得る結果について対象者に文書を用いて説明を行い、文書同意を得た。ADの人の場合は、疾患の性質上、原則として代諾者による同意を得た。また、個人情報保護法に基づき、本研究に関わる個人情報の安全管理を十分に図った。

結果

対象者の背景情報を表1に示した。CDRの群による年齢差がみられ($F=6.526$, $p=0.001875$)、CDR 0群は、CDR 0.5群およびCDR 1群に比べて有意に年齢が低かった。また、性別の偏りがみられ($\chi^2=9.551$, $p<0.01$)、調整済み残差 ± 1.96 以上を有意水準5%の指標とする残差分析の結果、CDR 0群の男性とCDR 0.5群の女性の割合が多く、CDR 0群の女性とCDR 0.5群の男性の割合が少ないことが示唆された。これらの群間差は、CDR 0群が地域の高年齢者の自主的な団体を通じた参加者であったのに対し、CDR 0.5群およびCDR 1群は医療機関を受診し診断を受けた者であることに起因すると考えられた。MMSE得点においては、CDR 0群>CDR 0.5群>CDR 1群の順に点数が高かった($F=229.69$, $p<0.0001$)。

表1 CDR各群の背景情報

項目	CDR 0			CDR 0.5			CDR 1			統計量
	n	mean	SD	n	mean	SD	n	mean	SD	
基本情報										
年齢	99	78.8 ^a	3.10	28	81.1 ^a	4.60	40	80.9 ^a	4.60	F=6.526**
性別	女性	35 ^b	—	—	19 ^b	—	—	16	—	χ ² =9.551**
	男性	64 ^b	—	—	9 ^b	—	—	24	—	
認知機能										
MMSE得点	99	28.3 ^c	1.3	28	25.1 ^c	2.9	40	20.2 ^c	2.6	F=229.69***

p<0.01 *p<0.001

表中のアルファベットは、対応する数値において事後検定により有意差が確認されたことを示す。

表2 CDRによる群分けとタブレット方式による分類

タブレット方式による分類	CDR 0 (n=99)	CDR 0.5 (n=28)	CDR 1 (n=40)
第1分類	0 (0.0)	9 (32.1)	36 (90.0)
第2分類	20 (20.2)	14 (50.0)	4 (10.0)
第3分類	79 (79.8)	5 (17.9)	0 (0.0)

度数(分類率)

CDRによる群分けと タブレット方式による分類

タブレット方式の回答の読み取りならびに回答の正誤に関する自動判定において、読み取りの誤りや誤判定などの問題は認められなかった。タブレット方式の得点は、CDR 0群(mean 84.04±SE 1.03) > CDR 0.5群(56.55±3.67) > CDR 1群(30.51±2.25)の順に高かった(F=239.65, p<0.0001)。

次いで、上記検査得点に基づく分類(第1分類=認知症のおそれ、第2分類=認知機能低下のおそれ、第3分類=認知機能低下のおそれなし)を現行の方法に則って行い、CDRによる群分けに対してタブレット方式による分類がどの程度一致するかを検討した。CDR 0群が第3分類に、CDR 0.5群が第2分類に、CDR 1群が第1分類に分類された場合に、それぞれ正しく分類されたことになる。その結果、CDR各群の正分類率は、CDR 0群79.8%、CDR 0.5群50.0%、CDR 1群90.0%であった(表2)。CDR 0群で第1分類に、またCDR 1群で第3分類に分類

された例は、いずれもなかった。さらに、Cohenの重み付きκ係数を求めたところ、κ=0.84であった。

考察

本研究では、CDRによる群分けに対するタブレット方式による正分類率について検討した。その結果、CDR 0群において正しく第3分類とされたのは79.8%、CDR 0.5群において正しく第2分類とされたのは50.0%、CDR 1群において正しく第1分類とされたのは90.0%であった。現行の講習予備検査法の根拠となっている警察庁による報告⁷⁾における各正分類率は、CDR 0群70.3%、CDR 0.5群57.7%、CDR 1群83.5%であり、本研究のCDR 0群およびCDR 1群における正分類率は警察庁の報告を上回った。CDR 0群で第1分類(認知症のおそれ)とされたケース、またCDR 1群で第3分類(認知機能低下のおそれなし)とされたケースは皆無であった。CDR 0.5群の正分類率は警察庁の報告を下回ったものの、本研究と警察庁の報告におけ

る正分類率の差は統計学的に意味のあるものではなかった($\chi^2=0.29$, $p=0.4875$)。また、CDRによる群分けとタブレット方式による分類の重み付き κ 係数は 0.84 であり、Krippendorff の基準⁹⁾に従い、両者の分類は明確に一致していると解釈できた。

なお本研究の限界点(留意点)として、健常に比べて AD および MCI のデータが少ない点が挙げられる。本研究では、AD : MCI : 健常 = 40 : 20 : 100 という検査の運用実態における比率にあわせることにより外部妥当性を担保することを目指したため、対象にこのような制限を課した。また、本研究には AD 以外の認知症原因疾患についての検討は含まれていない。これらについては、検査の運用実態に即し、研究結果を敷衍化することに大きな影響はないと考えられる。上記のような留意点はあるが、以上より、タブレット方式による講習予備検査は現行法と同等に有用であることが示された。

タブレット方式では、受検者の登録・回答が画面上から直接入力され、その読み込みから採点、計算および判定までがおおむね自動で行われ、全体集計までをより速やかに行うことが可能となる。安田ら⁴⁾によると、参考データではあるが、従来の紙方式での採点時間は 1 回(受検者 10 人分)あたり平均 35 分であった。これに対してタブレット方式では、回答の読み取りならびに回答の正誤に関する自動判定に問題は認められず、採点時間は平均約 16 分と半分以下に短縮されていた。さらに、紙で実施した場合のデータ入力とその確認作業、結果算出ならびに集計などの作業、各受検者への通知、関係各所への書類作成など、検査実施後にかかる人的コストならびに時間的・物理的負担の軽減が期待できる。筆者らの試算によれば、これら検査実施にかかる検査員の時間的コストは大幅に減じ、半分以下となる。今後、検査実施そのものの自動化をも図ることができれば、検査実施にかかる人的コストの軽減に加え、受検者の待ち時間の最小化も期待できる。

講習予備検査実施の受け皿は、受検を要する人の数に対して圧倒的に不足している。その大

きな要因として、作業工数の負担が大きい、採算的に見合わないなどの人的コストの問題が挙げられる。この点に関し、タブレット方式では、回答の読み取りから採点までがおおむね自動化され、また、すべてのデータのデジタル化が可能であり、採点から通知にわたる所要時間の削減と人的コストの軽減が期待できる。それにより、講習予備検査の受検待ちや検査実施機関の人的コストの軽減に、ひいては受検予約枠の拡大につながると期待できる。

利益相反

本研究は、日本テクトシステムズ株式会社のシステム開発および資金供与により行われた。なお、日本テクトシステムズ株式会社はデータマネジメントおよびデータ解析に一切関わっておらず、研究の結果およびその解釈に影響を及ぼすような COI は存在しない。

謝 辞

本研究の実施にあたり、東毛敬愛病院院長・顕原禎人先生のご協力をいただきました。また、講習予備検査の実施ならびに採点確認にあたり、スタッフルーム有限会社・林宏尚氏ならびに法師丸研介氏のご協力をいただきました。記して感謝申し上げます。

文 献

- 1) 一般社団法人全日本指定自動車教習所協会連合会：高齢者講習が受けられる指定教習所。
(http://zensiren.com/?cmd=search&qz_search=y&senior=1&title=school&qz_search_limit=0&qz_tpl=portal_search_school_license) (閲覧日：2019.8.5)
- 2) 一般社団法人全日本指定自動車教習所協会連合会：平成 29 年度事業報告。
(<http://www.zensiren.or.jp/overview/bReport2/>) (閲覧日：2018.9.18)
- 3) 警察庁：改正道路交通法の施行後 1 年の状況について。
(<https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/law/index.html>) (閲覧日：2019.8.8)
- 4) 安田朝子ほか：高齢者運転免許講習予備検査のタブレットによる実施の妥当性の検討。日認知症ケア会誌 2018；8：462-466。
- 5) 森 悦朗ほか：神経疾患患者における日本語版 Mini-mental State テストの有用性。神心理 1985；1：82-90。
- 6) 目黒謙一：認知症早期発見のための CDR 判定

- ハンドブック, 医学書院, 東京, 2008.
- 7) 警察庁: 講習予備検査等の検証改善と高齢運転者の安全運転継続のための実験の実施に関する調査研究(II). 平成 23 年度警察庁委託調査研究報告書, 2014.
(https://www.npa.go.jp/koutsuu/menkyo/ninchikinou_reportH23.pdf)
- 8) Cohen J : Weighted kappa : nominal scale agreement with provision for scaled disagreement or partial credit. Psychol Bull 1968 ; 70 : 213-220.
- 9) Krippendorff K : CONTENT ANALYSIS : An introduction to its methodology, Sage Publications, Beverly Hills, CA, 1980.

Examining the clinical usability of the use of tablet devices
administering the preliminary cognitive test for elderly
drivers aged 75 or over

Asako Yasuda¹⁾ Setsuo Kinoshita¹⁾ Nobutake Kawada¹⁾ Susumu Yagishi¹⁾
Tadashi Masuoka¹⁾ Toru Kinoshita²⁾ Tsutomu Nagamitsu³⁾
Masahiro Shigeta³⁾ Akira Homma⁵⁾

- 1) Nippontect Systems Co.,ltd
2) Nozomi Memory Clinic
3) Nagamitsu Clinic
4) The Jikei University School of Medicine, Department of Psychiatry
5) Otafuku Memory Clinic

Abstract

Objective : To examine the clinical usability of the preliminary cognitive test for elderly drivers aged 75 or over when administered using tablet devices (tablet method).

Participants : Forty persons with Alzheimer's disease, 28 with MCI, and 99 without dementia, each aged 75 or over.

Methods : After administration of the MMSE and the CDR, we administered the tablet method.

Results : Using the tablet method, rates of correct classification were 90.0% for the CDR 0 group, 50.0% for the CDR 0.5 group, and 79.8% for the CDR 1 group.

Conclusion : The tablet method proved to be as equally useful as the current method. The tablet method is expected to contribute to reduction of administrative burden.

Key words

elderly drivers, the preliminary cognitive test for elderly drivers aged 75 or over, clinical usability, reduction of administrative burden