

Fahreignung älterer Personen

Kerstin Furter^a, Toni Weber^a, Marino Menozzi^c, Heiko Johannsen^d, Markus Muser^a, Kai-Uwe Schmitt^{a,b}

^a AGU (Arbeitsgruppe für Unfallmechanik) Zürich; ^b Institut für Biomedizinische Technik, ETH und Universität Zürich;

^c Gesundheitswissenschaften, ETH Zürich; ^d Medizinische Hochschule Hannover

Hintergrund

Die Zahl der FahrzeuglenkerInnen im Ruhestandsalter wächst. In der Schweiz sieht die Verkehrszulassungsverordnung (VZV, Art. 271) vor, dass sich über 70-jährige Führerausweisbesitzer periodisch alle zwei Jahre einer vertrauensärztlichen Kontrolluntersuchung unterziehen. Derzeit findet diese Untersuchung in der Regel beim Hausarzt statt. Ob dies zweckmässig ist und ob die VZV gegebenenfalls in gewissen Punkten zu ändern ist, ist derzeit Gegenstand von Diskussionen. Grundsätzliche Aspekte zur Durchführung der Kontrolluntersuchung wurden von verschiedenen Autoren dargelegt (z.B. [1], [2]). Unter Berücksichtigung der vor allem kognitiven Einschränkungen älterer Fahrzeuglenker (z.B. beginnende Demenz-Erkrankungen) sollten Untersuchungsmethoden in diesem Bereich einen Schwerpunkt bilden. Die derzeit häufig verwendeten neuropsychologischen Tests (z.B. Uhrentest, Mini-Mental-Status-Test) sind zwar schnell und einfach durchzuführen, scheinen im Kontext der Fahreignungsuntersuchungen jedoch zu unspezifisch zu sein; zudem weisen sie keinen Bezug zum Autofahren auf. Ausführliche neuropsychologische Testbatterien sind hingegen mit grossem Aufwand und Kosten verbunden.

Prinzipiell ist daher eine objektive, effiziente Untersuchungsmethode für die Durchführung eines solchen Screenings grosser Bevölkerungsanteile wünschenswert. Die Methode sollte eine hohe Akzeptanz seitens der Untersuchten aufweisen, das heisst, der Bezug zum Autofahren sollte einfach herzustellen sein. Folglich wurden bereits verschiedene Ansätze für Screening-Methoden untersucht (z.B. [3], [4]). Dabei wurde unter anderem gezeigt, dass die Messung von raschen Augenbewegungen ein relevanter Indikator sein könnte. Sakkaden sind Augenbewegungen, die als Reaktion auf einen Stimulus einerseits reflexartig, aber auch willentlich ausgeführt werden können.

Zielsetzung und Hypothese

Im Rahmen einer europäischen Zusammenarbeit mit Forschenden aus Schweden, Deutschland und der Schweiz wurde untersucht, wie ein zweckmässiges

Screening zur Abklärung der Fahreignung älterer Personen durchgeführt werden könnte. In Versuchen mit Freiwilligen wurde der Zusammenhang zwischen neuropsychologischen Tests, einem neuen Aufmerksamkeitstest, der Untersuchung von Augenbewegungen und der praktischen Fahrkompetenz untersucht.

Methodik

Für diese Studie wurden ältere Fahrzeuglenker (ab 65 Jahren) und eine Vergleichsgruppe jüngerer Lenker (25 bis 45 Jahre) rekrutiert (Bewilligung Ethikkommission, EK-2012-N-22). Alle Teilnehmenden waren im Besitz eines Führerausweises und fuhren regelmässig Auto; die älteren Lenker hatten teilweise Unfälle verursacht.

Im Rahmen der Studie wurde folgendes Untersuchungsschema angewendet:

- allgemeine medizinische Untersuchung und Sehtest (gemäss Anforderungen VZV), das heisst Visusprüfung und Stereosehen mittels TITMUS Vision Tester;
- neuropsychologische Untersuchung: Mini-Mental-Status-Test (MMST) inklusive Uhrentest (CDT) sowie die Trail-Making-Tests (TMT) A und B;
- Aufmerksamkeitstest: Es wurde der Aufmerksamkeitstest nach Menozzi et al. [5] verwendet. Hierbei wird der Testperson an einem Monitor eine Videosequenz einer Autofahrt präsentiert, wobei mittig oder am rechten bzw. linken Bildschirmrand ein tachistoskopisch 300 ms lang dargebotener Stimulus in Form einer sechsstelligen Zahl erscheint. Die Person muss angeben, ob die Ziffer 3 in der Zahl enthalten ist;
- Sakkadentest: Analog zu früheren Arbeiten wurden sakkadische Augenbewegungen analysiert [4]. Die Stimuli wurden an einem Bildschirm präsentiert, wobei die Augenbewegungen gefilmt und dann ausgewertet wurden. Es wurden drei Paradigmen verwendet: Pro-Sakkaden (reflexartige Augenbewegungen; grüner Punkt auf schwarzem Hintergrund bei horizontalen Auslenkungen von 5°, 10°, 15° und 20° nach beiden Seiten), Anti-Sakkaden (willentliche Unterdrückung des Reflexes, ein bewegtes Objekt mit den Augen zu verfolgen; Präsentation eines horizontal springenden Punk-



Abbildung 1: Begleitete Kontrollfahrt; das Verhalten der Probanden wurde videodokumentiert.

- tes mit der Aufforderung, in die entgegengesetzte Richtung zu schauen), VVI-Sakkaden (gleich wie Pro-Sakkaden; zusätzlich jedoch ein bewegter Hintergrund aus kleinen Punkten als Störgrösse);
- e) Kontrollfahrt: Die Fahrkompetenz wurde mittels strukturierter Fahrprobe ermittelt. Im Beisein eines Instructors wurde eine definierte Strecke (10 km, unterschiedliche Verkehrssituationen) gefahren; die Fahrt wurde videodokumentiert, wobei eine Kamera den Lenker und eine die Strecke filmte. Zudem wurde die gefahrene Geschwindigkeit aufgezeichnet.

Die medizinischen und neuropsychologischen Tests wurden wie im klinischen Alltag vorgesehen ausgewertet. Als auffällig galten Personen, die im MMST eine Punktzahl ≤ 26 Punkte erreichten und im Trail-Making-Test B länger als 180 Sekunden benötigten. Beim Aufmerksamkeitstest wurde die korrekte Wahrnehmung der Ziffer 3 ausgewertet. Die Augenbewegungen wurden hinsichtlich der Anzahl korrekt ausgeführter Sakkaden analysiert. Die begleitete Kontrollfahrt wurde durch den Instruktor anhand unterschiedlicher Parameter, unter anderem «allgemeines Sicherheitsempfinden», «Umgang mit dem Fahrzeug», «Sensomotorik/Reaktionsvermögen», «Verhalten bei komplexen Verkehrsabläufen», «Wahrnehmung von Dynomen», «Erstellen der Bremsbereitschaft» und «Geschwindigkeitsgestaltung» dokumentiert. Das zudem erstellte Video wurde mittels eines standardisierten Protokolls ausgewertet und durch zwei weitere unabhängige Instrukturen beurteilt. Die Fahrkompetenz wurde unter Zusammenschau aller Beobachtungen der Fahrprobe durch eine Note ausgedrückt (1: ungenügend/Fahrkompetenz nicht gegeben bis 6: sehr gut/Fahrkompetenz klar gegeben).

Statistisch wurde der Zusammenhang zwischen der Kontrollfahrt und den Ergebnissen des Aufmerksamkeitstests und des Sakkadentests ausgewertet. Hierzu wurde ein unabhängiger Zwei-Stichproben-t-Test durchgeführt (Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$), und die Varianz (ANOVA, Korrelationsfaktoren nach Pearson) wurde analysiert. Für die statistischen Analysen wurden die Programme MS Excel und SPSS benutzt.

Wichtigste Ergebnisse

Insgesamt wurden 47 Senioren (5 Frauen, 42 Männer; Durchschnittsalter 71 Jahre, Range 65 bis 90 Jahre) und 10 Personen der Vergleichsgruppe (1 Frau, 9 Männer; Durchschnittsalter 33 Jahre, Range 24 bis 42 Jahre) rekrutiert. Fünf der älteren Lenker hatten im Zeitraum von sechs Monaten vor der Studie einen Verkehrsunfall verursacht.

Bei der Kontrollfahrt schnitt die Vergleichsgruppe deutlich besser ab als die Seniorengruppe, vor allem in Bezug auf das Erkennen von Dynomen und das Reaktionsvermögen (Abb. 1). Bei der Fahrprobe erreichte die Vergleichsgruppe immer mehr als die Note 5, während die Senioren einen Mittelwert von 4 erzielten (Range: Note 2 bis 6).

Zwei von zehn Personen der Vergleichsgruppe und 25 von 47 Senioren wiesen Einschränkungen beim Stereosehen auf. Alle Probanden erfüllten sämtliche anderen medizinischen Anforderungen. Der Trail-Making-Test wurde von allen Probanden erfolgreich absolviert. Im Mini-Mental-Status mit Uhrentest erlangte nur ein Proband der Seniorengruppe ein auffälliges Ergebnis (6 Punkte); ein älterer Proband war zudem psychisch auffällig. Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen den Ergebnissen dieser Tests und der Fahrkompetenz wurde nicht gefunden.

Hingegen zeigte sich ein Zusammenhang zwischen der Fahrkompetenz und den Sakkadentests sowie dem Aufmerksamkeitstest. Bei allen Paradigmen der Sakkadentests wies die Vergleichsgruppe eine geringere Fehlerrate auf als die Senioren. Vergleicht man insbesondere die Ergebnisse von Personen mit schlechter Fahrkompetenz (Kontrollfahrt mit Note 3 oder schlechter) mit Personen mit gutem Ergebnis der Kontrollfahrt (5 Punkte und mehr), so zeigt sich, dass eine schlechte Fahrkompetenz häufig mit Defiziten in den Anti- und VVI-Sakkaden sowie im Aufmerksamkeitstest verbunden ist.

Schlussfolgerungen und Ausblick

In der Studie wurde die Fahrkompetenz verschiedener Personen unter realistischen Bedingungen in einer strukturierten Fahrprobe im jeweils eigenen Fahrzeug erhoben. Weder die im Zusammenhang mit der Abklärung der Fahreignung älterer Lenker häufig verwendeten neuropsychologischen Tests (z.B. MMST, Trail-Making-Test) noch die medizinische Untersuchung allein zeigte eine Verbindung mit der Fahrkompetenz. Hingegen ergaben sich Hinweise, dass Testverfahren wie ein Aufmerksamkeitstest oder die Analyse von sakkadischen Augenbewegungen einen Bezug zur Fahrkompetenz zeigen.

Wenngleich das Probandenkollektiv der Studie diverse Schwachpunkte aufweist (kleine Personenzahl, geringer Frauenanteil, wahrscheinlich eher Teilnehmende mit Interesse an automobilverwandten Themen usw.), zeigt die Studie, dass sich die Fahrkompetenz mit den heute in der hausärztlichen Pra-

xis verwendeten Methoden nur schlecht differenzieren lässt beziehungsweise deren Anwendung problematisch ist. Selbst einer im MMST auffälligen Person war die Fahreignung attestiert worden.

Eine schlechte Fahrkompetenz war hier hingegen mit Defiziten sowohl im Sakkadentest als auch im Aufmerksamkeitstest verknüpft. Solche Untersucher-unabhängigen Tests scheinen sich somit als Screening-Instrument zu eignen; das Ergebnis der verwendeten Tests kann als Indikator für die Fahrkompetenz verwendet werden und auf Personen hinweisen, die eine vertiefte Abklärung (z.B. im Hinblick auf mögliche Demenz-Erkrankungen) benötigen. Um zu gewährleisten, dass der zunehmende Anteil älterer Fahrzeuglenker effizient abgeklärt werden kann, scheinen solche Testverfahren zweckmässig zu sein.

Finanzierung/Interessenkonflikte

Dieses Projekt wurde im Rahmen des Eurostars Programms durch das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) gefördert (Projekt E!6858).

Literatur

- 1 Mosimann U, Bächli-Biétry J, Boll J, Bopp-Kistler I, Donati F, Kressig R, et al. Konsensusempfehlungen zur Beurteilung der medizinischen Mindestanforderungen für Fahreignung bei kognitiver Beeinträchtigung. *Praxis*. 2012;101(7):451–64.
- 2 Seeger R, Czerwenka W. Richtlinien zur Beurteilung der Fahreignung von Seniorinnen und Senioren. *PrimaryCare*. 2007;7(22):361–5.
- 3 Bieri R, Jäger M, Gruber N, Nef T, Müri RM, Mosimann UP. A novel computer test to assess driving-relevant cognitive functions – a pilot study. *Int Psychogeriatr*. 2014;26(2):229–38.
- 4 Schmitt KU, Seeger R, Fischer H, Lanz C, Muser M, Walz F, et al. Saccadic eye movement performance as an indicator of driving ability in elderly drivers. *Swiss Medical Weekly*. 2015; in press.
- 5 Menozzi M, Baumer-Bergande E, Seiffert B. Working towards a test for screening visual skills in a complex visual environment. *Ergonomics*. 2012;55(11):1331–9.

Korrespondenz:
Dr. med. Kerstin Furter
AGU (Arbeitsgruppe für
Unfallmechanik) Zürich
Winkelriedstrasse 27
CH-8006 Zürich
furter[at]jagu.ch