

Samenstelling van een neuropsychologische testbatterij voor onderzoek naar de rijgeschiktheid van ouderen met cognitieve functiestoornissen

Dr. M.J.A. Doumen & dr. R.J. Davidse

D-2012-3

Samenstelling van een neuropsychologische testbatterij voor onderzoek naar de rijgeschiktheid van ouderen met cognitieve functiestoornissen

Verantwoording van de keuze voor de onderdelen van de testbatterij

Expertisecentrum Oudere Verkeersdeelnemers



Documentbeschrijving

| | |
|---------------------|--|
| Rapportnummer: | D-2012-3 |
| Titel: | Samenstelling van een neuropsychologische testbatterij voor onderzoek naar de rijgeschiktheid van ouderen met cognitieve functiestoornissen |
| Ondertitel: | Verantwoording van de keuze voor de onderdelen van de testbatterij |
| Auteur(s): | Dr. M.J.A. Doumen & dr. R.J. Davidse |
| Projectleider: | Dr. R.J. Davidse |
| Projectnummer SWOV: | C07.04 |
| Trefwoord(en): | Old people; driver; driving aptitude; perception; vision; attention; test; test method; skill (road user); driving (veh); Netherlands; SWOV. |
| Projectinhoud: | Dit rapport beschrijft de keuzes die gemaakt zijn bij het samenstellen van een neuropsychologische testbatterij. Tezamen met een anamnese en heteroanamnese en een serie ritten in een rijnsimulator, zal deze testbatterij een betrouwbaar en valide oordeel moeten geven over de rijgeschiktheid van mensen met cognitieve functiestoornissen. |
| Aantal pagina's: | 38 + 2 |
| Prijs: | € 10,- |
| Uitgave: | SWOV, Leidschendam, 2012 |

De informatie in deze publicatie is openbaar.
Overname is echter alleen toegestaan met bronvermelding.

Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV
Postbus 1090
2260 BB Leidschendam
Telefoon 070 317 33 33
Telefax 070 320 12 61
E-mail info@swov.nl
Internet www.swov.nl

Samenvatting

Het doel van het onderzoek 'Fitness to drive with cognitive impairments' (FitCI) is om te komen tot een betrouwbare, valide en revalidatie-georiënteerde Nederlandse methode voor de beoordeling van de rijgeschiktheid van automobilisten in het algemeen en automobilisten met cognitieve functiestoornissen in het bijzonder. Deze methode moet voldoen aan de eisen van de Commissie Testaangelegenheden Nederland (COTAN) van het Nederlands Instituut van Psychologen (NIP). Daartoe wordt een neuropsychologische testbatterij samengesteld die tezamen met een anamnese en heteroanamnese en een serie ritten in een rij simulator geacht wordt een betrouwbaar en valide oordeel te geven over de rijgeschiktheid van mensen met cognitieve functiestoornissen. Dit rapport beschrijft de keuzes die gemaakt zijn bij de samenstelling van de neuropsychologische testbatterij. In het volgende stadium van het FITCI-project worden de validiteit en de betrouwbaarheid van de methode – het geheel van neuropsychologische testbatterij, (hetero)anamnese en simulatorritten – getoetst door de hiermee verkregen oordelen over de rijgeschiktheid te vergelijken met de oordelen die gegeven worden op basis van de rijtest 'praktische geschiktheid' van het CBR.

In de validatiefase richten we ons op twee patiëntgroepen: mensen met dementie en mensen met een milde cognitieve beperking (MCI). Voor deze patiëntgroepen is de regelgeving omtrent de rijgeschiktheid namelijk recentelijk gewijzigd. Er zijn diverse vormen van dementie, waaronder dementie van het Alzheimerstype, vasculaire dementie en dementie veroorzaakt door een andere somatische aandoening. Zowel het verloop van de ziekte als de domeinen waarin functieverliezen optreden, variëren per vorm.

Voor het vaststellen van de rijgeschiktheid is niet zozeer de ernst en oorzaak van de dementie doorslaggevend als wel de achteruitgang in bepaalde cognitieve domeinen. Uit de literatuur blijkt dat de belangrijkste cognitieve domeinen die getest moeten worden bij het vaststellen van de rijgeschiktheid van ouderen met dementie, de volgende zijn:

- perceptuele snelheid: de snelheid van de verwerking van visuele informatie;
- functioneel gezichtsveld: de grootte van het visuele veld waarin prikkels daadwerkelijk verwerkt kunnen worden;
- selectieve aandacht: het vermogen om de aandacht te richten op relevante prikkels;
- verdeelde aandacht: het vermogen de aandacht op meerdere prikkels tegelijkertijd te richten;
- mentale flexibiliteit: het vermogen om zich aan te passen aan een veranderende omgeving;
- visuele functies in de zin van goede objectwaarneming;
- visuoconstructieve vermogens: het vermogen ruimtelijke taken uit te voeren zonder dat er sprake is van apraxie;
- visuospatieële vermogens: de visuele ruimtelijke waarneming.

Voor het testen van deze cognitieve domeinen zijn diverse testbatterijen beschikbaar. Om een geschikte testbatterij voor het FitCI-project te kiezen, zijn deze beoordeeld op vier criteria:

1. De testbatterij moet gericht zijn op bovenstaande functies.
2. De testbatterij moet af te nemen zijn bij licht dementerende ouderen en dus niet te lang duren of te ingewikkeld zijn.
3. De validiteit en betrouwbaarheid van de testbatterij dienen goed te zijn.
4. De testbatterij moet geschikt zijn of eenvoudig geschikt te maken zijn voor de Nederlandse situatie (Nederlandse taal en verkeerssituaties).

Na deze analyse bleek het Vienna Traffic Test system van Schuhfried het beste aan de criteria te voldoen. De Schuhfried-testen die relevant zijn voor het FitCI-project, testen de volgende functies: vloeibare intelligentie en mentale flexibiliteit (AMT), keuze reactietijd (RT), verdeelde aandacht en mentale flexibiliteit (DT), volgehouden aandacht en concentratie (COG), visuele informatieverwerking en het verkrijgen van overzicht (ATAVT), en het ruimtelijk geheugen (VISGED). Hiermee worden de meeste functies die indicatief zijn voor de rijgeschiktheid van ouderen met dementie getest. Alleen een test voor het meten van de visuoconstructieve vermogens ontbreekt.

In een pilot zijn de testen uit het testsysteem van Schuhfried bij een aantal ouderen afgenomen. Op grond van deze ervaringen is besloten om de RT, DT en ATAVT in de testbatterij voor het FitCI-project op te nemen. De overige drie tests werden tijdens de pilot te moeilijk gevonden voor gebruik bij ouderen met cognitieve functiestoornissen en zullen daarom niet worden opgenomen in de testbatterij voor het FitCI-onderzoek. Functies die op een andere manier zullen moeten worden getest zijn de visuospatiële en visuoconstructieve vermogens, de selectieve aandacht en executieve functies. Daarvoor zijn de volgende tests aan de testbatterij toegevoegd: Trailmaking Task A en B (selectieve aandacht en verdeelde aandacht), Porteus Maze test (executieve functies, visuospatiële vermogens en intelligentie) en het maken van constructietekeningen (visuoconstructieve vaardigheden).

De volledige neuropsychologische testbatterij die in het FitCI-project wordt gebruikt, zal daarmee bestaan uit de volgende tests:

- Reaction Test (RT): meet simpele en keuze reactietijden;
- Determination Test (DT): meet de reactieve stresstolerantie, mentale flexibiliteit en verdeelde aandacht;
- Adaptive Tachistoscopic Traffic Perception Test (ATAVT): is een visuele herkenningstaak die het hebben van overzicht en het functionele gezichtsveld meet;
- Trailmaking Task A en B;
- Porteus Maze test;
- het maken van constructietekeningen.

Voor andere doeleinden worden daarnaast ook de volgende testen in de testbatterij opgenomen:

- NLV (Nederlandse Leestest voor Volwassenen): indicatie van het opleidingsniveau;
- GECKO test: voor contrastgevoeligheid;
- Snellen test: voor gezichtsscherpte;
- gevaarherkenningstest.

Summary

Composition of a neuropsychological test battery for the study of the fitness to drive of elderly people with cognitive function impairments; Justification of the choices made for the different parts of the test battery

The goal of the study 'Fitness to drive with cognitive impairments' (FitCI) is to find a reliable, valid, and rehabilitation-oriented Dutch method for the assessment of the fitness to drive of drivers in general and drivers with cognitive function disorders more in particular. This method must meet the requirements of the Dutch Committee on Tests and Testing (COTAN) of the Dutch Association of Psychologists (NIP). To this end a neuropsychological test battery is composed which, together with an anamnesis and heteroanamnesis and a series of drives in a driving simulator, is considered to make a reliable and valid assessment of the fitness to drive of people with cognitive function impairments. This report describes the choices that were made for the composition of the neuropsychological test battery. In the next phase of the FITCI project, the validity and the reliability of the method – the neuropsychological test battery, (hetero)anamnesis and simulator drives combined – will be tested by comparing the method's assessments of fitness to drive with the judgements that are made based on the driving test 'practical ability' which is held by the Dutch Driving Test Organisation (CBR).

In the validation phase, two groups of patients will be considered: patients with dementia and patients with mild cognitive impairment (MCI). These groups have been selected because the regulations concerning fitness to drive have recently been changed for these groups of patients. There are several types of dementia, including dementia of the Alzheimer type, vascular dementia and dementia caused by a different somatic disease. The course of the disease as well as the domains in which loss of function occurs, differ between the types of dementia.

Rather than the severity and the cause of the dementia, decline in certain cognitive domains is conclusive in assessing fitness to drive. The literature indicates that the most important cognitive domains that must be tested to assess fitness to drive in elderly patients with dementia are:

- perceptual speed: the speed at which visual information is processed;
- functional visual field: the size of the visual field in which stimuli can be processed;
- selective attention: the ability to focus the attention on relevant stimuli;
- divided attention: the ability to focus the attention on multiple stimuli simultaneously;
- mental flexibility: the ability to adapt oneself to a changing environment;
- visual functions as in good perception of objects;
- visuoconstructive abilities: the ability to perform spatial tasks without being hindered by apraxia;
- visuospatial abilities: visual spatial perception.

Several test batteries are available for testing these cognitive domains. To find a suitable test battery for the FitCI project, they were assessed on four criteria:

1. The test battery must be targeted on the above functions.
2. The test battery must be suitable for elderly patients suffering from mild dementia and should therefore not be too time-consuming or too complicated.
3. The validity and reliability of the test battery must be in order.
4. The test battery must be suitable or is easily made suitable for use in the Netherlands (Dutch language and traffic situations).

This analysis indicated that the Schuhfried Vienna Traffic Test system met the criteria best. The Schuhfried tests which are relevant for the FitCI project, test the following functions: fluid intelligence and mental flexibility (AMT), choice reaction time (RT), divided attention and mental flexibility (DT), continued attention and concentration (COG), visual information processing and acquiring an overview (ATAVT), and visual memory (VISGED). This way most of the functions that are indicative of the fitness to drive of elderly patients with dementia are tested. Only a test for measuring the visuoconstructive abilities is not present.

In a pilot, the tests from the Schuhfried Vienna Test system were applied to a number of elderly patients. Based on these experiences it has been decided to include the RT, DT and ATAVT in the test battery for the FitCI project. During the pilot, the other three tests were found too difficult for application to elderly patients with cognitive function impairments and will therefore not be included in the test battery for the FitCI project. Functions that will need to be tested in a different manner are the visuospatial and visuoconstructive abilities, selective attention and executive functions. Therefore the following tests have been added to the test battery: Trailmaking Task A and B (selective attention and divided attention), Porteus Maze test (executive functions, visuospatial abilities and intelligence) and making construction drawings (visuoconstructive abilities).

The full neuropsychological test battery that will be used in the FitCI project will therefore consist of the following tests:

- Reaction Test (RT): measures simple and choice reaction times;
- Determination Test (DT): measures the reactive stress tolerance, mental flexibility and divided attention;
- Adaptive Tachistoscopic Traffic Perception Test (ATAVT): is a visual recognition task which measures the skill in gaining an overview and the functional field of vision;
- Trailmaking Task A and B;
- Porteus Maze test;
- Making construction drawings.

The following tests are included in the test battery for other purposes:

- NLV (Dutch reading test for adults): indication of the educational level;
- GECKO test: for contrast sensitivity;
- Snellen test: for visual acuity;
- Hazard perception test.

Inhoud

| | |
|---|-----------|
| Voorwoord | 9 |
| 1. Inleiding | 11 |
| 1.1. Achtergrond | 11 |
| 1.2. Doel van het onderzoek | 12 |
| 1.3. Opzet van het FitCI-onderzoek | 14 |
| 1.4. Deze verantwoording | 14 |
| 2. Dementie en Mild Cognitive Impairment (MCI) | 15 |
| 2.1. Oorzaken van dementie | 15 |
| 2.1.1. De ziekte van Alzheimer | 16 |
| 2.1.2. Frontotemporale dementie | 16 |
| 2.1.3. Vasculaire dementie | 17 |
| 2.1.4. Dementie als gevolg van de ziekte van Parkinson | 17 |
| 2.1.5. Lewy body dementie | 18 |
| 2.1.6. Samenvattend | 18 |
| 2.2. Achteruitgang van functies en relatie met de rijgeschiktheid | 18 |
| 3. Welke testbatterijen zijn er op de markt? | 20 |
| 3.1. Useful Field Of View (UFOV) | 20 |
| 3.2. DriveABLE | 20 |
| 3.3. Computerized battery of driving-related Sensory-Motor and Cognitive tests (SMCtests) | 21 |
| 3.4. Screen for Identification of cognitively impaired Medically At-Risk Drivers (SIMARD) | 21 |
| 3.5. The Vienna Traffic Test System van Schuhfried | 22 |
| 3.6. The Drivinghealth Inventory (DHI) | 22 |
| 3.7. De Cognitive Behavioral Driver's Inventory (CBDI) en de Dynavision Performance Assessment Battery (DPAB) | 23 |
| 3.8. Assessment of Driving-Related Skills (ADReS) | 23 |
| 3.9. Test for Attentional Performance (TAPK) | 24 |
| 3.10. Samenvatting van de informatie over beschikbare testbatterijen | 24 |
| 4. Vienna Traffic Test System van Schuhfried | 25 |
| 4.1. Adaptive Matrices Test | 25 |
| 4.2. Reaction Test | 26 |
| 4.3. Determination test | 26 |
| 4.4. Cognitrone | 27 |
| 4.5. Adaptive Tachistoscopic Traffic Perception Test | 28 |
| 4.6. Visual Memory Test | 28 |
| 4.7. Eigen ervaringen met het Vienna Traffic Test System | 28 |
| 5. Overige neuropsychologische tests | 30 |
| 5.1. Selectieve aandacht | 30 |
| 5.2. Executieve functies | 30 |
| 5.3. Visuospatiële en visuoconstructieve vermogens | 30 |
| 6. De testbatterij | 32 |

| | | |
|-------------------|------------------------------|-----------|
| Literatuur | | 34 |
| Bijlage | CDR-scoringsformulier | 39 |

Voorwoord

In dit rapport wordt het resultaat gepresenteerd van fase 1B van het onderzoek 'Ontwikkeling en validatie van een rijgeschiktheidstest voor ouderen met cognitieve functiestoornissen'. Dat onderzoek wordt uitgevoerd door het Expertisecentrum Oudere Verkeersdeelnemers. Naast de SWOV maken ook de Rijksuniversiteit Groningen (RUG), het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) en het CBR deel uit van dit expertisecentrum.

1. Inleiding

1.1. Achtergrond

Er komen steeds meer oude mensen, in absolute en relatieve zin. De afgelopen decennia is het aandeel 65-plussers in de Nederlandse bevolking geleidelijk toegenomen. In 1980 was 11,5% van de bevolking ouder dan 65 jaar, terwijl dit percentage in 2010 was opgelopen tot 15,3%. Volgens een prognose van het CBS zal het aandeel 65-plussers in de Nederlandse bevolking na 2010 verder gaan stijgen, tot 25,9% in 2040 (Van Duin & Garssen, 2011). In absolute aantallen gaat het dan om 4,6 miljoen mensen in 2040. Door de vergrijzing zal het aandeel ouderen in de totale populatie van verkeersdeelnemers ook stijgen. Dit geldt voor fietsers en voetgangers, maar vooral voor automobilisten. Het rijbewijsbezit onder ouderen neemt namelijk ook toe. Van de 65-plussers had in 1985 nog maar 53% van de mannen en 13% van de vrouwen een rijbewijs. In 2007 was dat gestegen naar respectievelijk 83% en 46%. Het percentage mensen dat in het verkeer problemen ondervindt vanwege functiestoornissen, is in de oudere groep ouderen duidelijk groter dan in de jongere groep ouderen. Vaak zijn de aandoeningen chronisch en leiden ze tot lichamelijke en mentale functiebeperkingen.

Bij een bepaalde mate van ernst krijgen de lichamelijke en mentale functiebeperkingen gevolgen voor het autorijden. In het beginstadium van een degeneratief ziekteproces zoals de ziekte van Alzheimer of bij beperkt hersenletsel door een beroerte, is veilig autorijden onder bepaalde omstandigheden vaak nog wel mogelijk. Autorijden is voor ouderen belangrijk om zo lang mogelijk maatschappelijk actief en 'zelfredzaam' te blijven. Vaak zijn ouderen – onder meer vanwege evenwichtsproblemen – al gestopt met fietsen. Het afscheid van de auto betekent dan ook vaak het inleveren van een deel van het sociale leven. Een keuringsprocedure die ertoe leidt dat ook mensen die nog wel veilig kunnen autorijden hun rijbewijs (moeten) inleveren, is dus niet wenselijk.

De (auto)mobiliteit van ouderen kan door hen langs vier lijnen in stand worden gehouden, die kortweg kunnen worden samengevat als: keuring, ondersteuning, training en compensatiegedrag. Veel ouderen rijden alleen nog in de eigen omgeving, op rustige tijden, en bij goede zicht- en weesomstandigheden. In dat geval is er sprake van (al dan niet terecht) compensatiegedrag. Veilig autorijden met milde functiestoornissen is ook mogelijk als gebruik wordt gemaakt van een technisch hulpmiddel of na speciale training. Nederlandse studies op dit terrein zijn bijvoorbeeld de studie van Davidse (2007) naar effecten van Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) bij oudere automobilisten en de studie van Tant (2002) naar het effect van een visuele kijktraining op het autorijden bij gedeeltelijke uitval van het gezichtsveld (velddefecten) na een beroerte. Of iemand met een ernstige aandoening nog veilig kan autorijden en of hij/zij geholpen kan worden met een technisch hulpmiddel of bepaalde training, wordt onderzocht via een keuring of via 'onderzoek naar de (rij)geschiktheid' (Brouwer, Johnson & Twisk, 2008).

De richtlijnen ten aanzien van de rijgeschiktheid zijn officieel vastgesteld door de Minister van Verkeer en Waterstaat (Regeling Eisen Geschiktheid 2000). Van tijd tot tijd worden ze aangepast aan nieuwe inzichten. Een nieuw inzicht gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek dat op allerlei plekken in de Regeling doorklinkt, is dat niet alleen de aandoening en de mate van functiebeperking bepalen of iemand rijgeschikt is, maar dat de compensatie door aangepast gedrag en/of met behulp van nieuwe technologie ook moet worden meegewogen (zie bijvoorbeeld Brouwer & Ponds, 1994; Brouwer & Withaar, 1997). Er zijn echter nauwelijks objectieve en gestandaardiseerde methoden voor de compensatiegerichte nieuwe manier om rijgeschiktheid te beoordelen. Wel is duidelijk dat testritten op de weg en/of in een geavanceerde rijsimulator er een belangrijke rol in zullen spelen (Brouwer, Johnson & Twisk, 2008; Pellerito, 2006). De inhoud en beoordelingssystematiek van testritten is echter onvoldoende omschreven, validiteits- en betrouwbaarheidsonderzoek ontbreekt grotendeels, en normen en kwantitatieve gegevens zijn nauwelijks aanwezig. Wel zijn er enkele gestandaardiseerde testritprotocollen ontwikkeld in het buitenland (Chaloupka & Risser, 1995; Dobbs, 1997; Hunt et al., 1997). Door de grote verschillen in weg- en verkeerssituaties, in de regelgeving en in de mate waarin revalidatiemogelijkheden in de beschouwing worden meegenomen, zijn deze testprotocollen en de bijbehorende scoringssystemen niet rechtstreeks op de Nederlandse situatie toepasbaar. Testritten in de rijsimulator worden steeds vaker gebruikt, maar ook hier zijn standaardisatie, validatie en normering nog nauwelijks van de grond gekomen (Brouwer et al., 2011). De afwezigheid van een uniforme test die door verschillende instituten wordt gebruikt én het gebruik van een niet-gevalideerde, mogelijk onbetrouwbare test kunnen leiden tot ongelijke behandeling van personen met een zelfde mate van (on)geschiktheid; de een kan zijn rijbewijs behouden terwijl de ander hem moet inleveren. Dat is een ongewenste situatie, zeker als het aantal keuringen van mensen met dementie toeneemt (als gevolg van verruiming van de regelgeving). Het treft dan immers meer mensen en levert dus meer gedupeerden op. Dit kan juridische consequenties hebben voor de regelgevende instantie (het Ministerie van Infrastructuur en Milieu), maar ook voor de uitvoerende instanties zoals het CBR en consultatiebureaus voor ouderen.

1.2. Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek 'Fitness to drive with cognitive impairments' (FitCI), waarvan deze verantwoording een onderdeel is, is het komen tot een betrouwbare, valide en revalidatiegeoriënteerde Nederlandse methode voor de beoordeling van de rijgeschiktheid van automobilisten in het algemeen en automobilisten met cognitieve functiestoornissen in het bijzonder. Een dergelijke methode is onder meer nodig in het kader van de herziene regelgeving omtrent de rijgeschiktheid bij dementie (d.d. 21 december 2009). Het FitCI-onderzoek richt zich daarom specifiek op de groep automobilisten met zeer lichte (CDR 0,5)¹ of lichte (CDR 1) dementie en op automobilisten met een milde cognitieve beperking (MCI). De term Mild Cognitieve Impairment (MCI) wordt gebruikt voor ouderen met cognitieve stoornissen, die (nog) niet voldoen aan de criteria van dementie, omdat

¹ De CDR is een schaal waarmee de ernst van dementie wordt aangegeven. Deze schaal wordt in *Hoofdstuk 2* behandeld.

functionele beperkingen ontbreken. Echter, er is vaak wel meer dan bij normale veroudering sprake van verlies van cognitieve functies.

Eind 2009 is de Regeling Eisen Geschiktheid 2000 aangepast naar aanleiding van een advies van de commissie Brouwer over de rijgeschiktheid bij dementie (Commissie Brouwer, 2008). In het verleden was de diagnose dementie volgens de Regeling een directe aanleiding om het rijbewijs van de patiënt in te nemen. In de eerste fase van dementie kunnen mensen echter vaak nog wel veilig aan het verkeer deelnemen. Daarom heeft de commissie Brouwer voorgesteld niet alle dementiepatiënten ongeschikt te verklaren. Dit zou alleen moeten gelden bij matige en ernstige dementie. Bij (zeer) lichte dementie zou de geldigheid van het rijbewijs beperkt moeten worden tot maximaal 3 jaar, afhankelijk van de resultaten van een rijtest en neuropsychologisch onderzoek. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft dit advies opgevolgd en de Regeling Eisen Geschiktheid 2000 dienovereenkomstig aangepast.

Op papier is de wijziging van de Regeling een verruiming van de mogelijkheden, maar in de praktijk kan deze verruiming ertoe leiden dat veel vaker dan nu bij mensen met lichte vormen van dementie zal worden onderzocht of ze rijgeschikt zijn. Dit zal zeker het geval zijn als de wijziging van de Regeling expliciet onder de aandacht wordt gebracht van de ouderenzorg en als duidelijke richtlijnen worden gegeven over de manier waarop de patiënt en zijn familie moet worden gewezen op de mogelijkheid van een rijgeschiktheidsonderzoek. Het is dan ook van groot belang dat de procedure die wordt gebruikt voor de rijgeschiktheidsbeoordeling, voldoet aan maatschappelijke en wetenschappelijke eisen zoals eerlijkheid (gelijke behandeling), rekening houden met relevante individuele verschillen, hoge validiteit en hoge betrouwbaarheid. Omdat autorijden heel erg belangrijk is voor de zelfstandigheid en het welbevinden van ouderen en omdat autorijden in vergelijking met andere zelfstandige vervoerswijzen relatief veilig is, moeten aan de procedure hoge eisen worden gesteld ten aanzien van de specificiteit; dat wil zeggen dat de kans dat iemand ten onrechte ongeschikt wordt verklaard, zeer klein moet zijn. Bovendien moet de procedure voldoende sensitief zijn; dat wil zeggen dat de kans groot moet zijn dat automobilisten die door hun aandoening gevaarlijk en/of hinderlijk rijgedrag zullen vertonen, worden opgespoord.

Voor het vaststellen van de mate van dementie is een betrouwbare, internationaal erkende maat voorhanden (de *CDR-rating*). Dit is echter niet het geval voor de rijtest en de neuropsychologische test die de duur van de rijgeschiktheid bij mensen met (zeer) lichte dementie moeten bepalen. Daarom is er door het UMCG/RUG en de SWOV – in navolging van de commissie Brouwer – een landelijk onderzoek gestart waarin deze twee onderdelen van de procedure nader worden uitgewerkt en gevalideerd. Dit onderzoek naar 'Fitness to drive with cognitive impairments' (FitCI) moet leiden tot een officieel erkende Nederlandse rijgeschiktheidstest bij cognitieve stoornissen die voldoet aan de eisen van de Commissie Testaangelegenheden Nederland (COTAN) van het Nederlands Instituut van Psychologen (NIP). Met deze test wordt het mogelijk om objectief vast te stellen of mensen met cognitieve functiestoornissen nog in staat zijn om veilig aan het verkeer deel te nemen. Daarmee zal het in de toekomst mogelijk zijn een wetenschappelijk onderbouwd oordeel te geven in de vaak lastige en emotionele afweging tussen mobiliteit en veiligheid die voor en

door een steeds groter wordende groep verkeersdeelnemers moet worden gemaakt.

1.3. Opzet van het FitCI-onderzoek

Voor het FitCI-onderzoek is een neuropsychologische testbatterij samengesteld die, samen met een anamnese en heteroanamnese en een serie ritten in een rijnsimulator, geacht wordt een betrouwbaar en valide oordeel te geven over de rijgeschiktheid van mensen met cognitieve functiestoornissen. In de validatiefase van het FitCI-project worden de validiteit en de betrouwbaarheid van de methode – het geheel van neuropsychologische testbatterij, (hetero)anamnese en simulatorritten – getoetst door de hiermee verkregen oordelen van de rijgeschiktheid te vergelijken met de oordelen die gegeven worden op basis van de 'rijtest praktische geschiktheid' van het CBR.

In de validatiefase richten we ons op twee patiëntgroepen: mensen met (zeer) lichte dementie en mensen met een milde cognitive beperking (MCI). Voor deze patiëntgroepen is de regelgeving omtrent de rijgeschiktheid immers recentelijk gewijzigd. Voor het vaststellen van de rijgeschiktheid van mensen met dementie of MCI is niet zozeer de ernst en oorzaak van de dementie doorslaggevend, maar met name de achteruitgang op bepaalde cognitieve domeinen. De neuropsychologische testbatterij wordt ingezet om deze achteruitgang te meten.

1.4. Deze verantwoording

Dit rapport beschrijft de keuzes die gemaakt zijn bij de samenstelling van de neuropsychologische testbatterij. Bij dementie is er meestal (volgens de DSM IV per definitie) sprake van een ernstige functiebeperking in het geheugen en daarnaast nog in een of meer andere cognitieve domeinen, zoals oriëntatievermogen, taal, aandacht, visuele en visueel-ruimtelijke waarneming, praxis en planning en organisatie van het alledaagse functioneren.

De rijvaardigheid (praktische rijgeschiktheid) wordt niet aangetast door beperkingen in geheugen, oriëntatie en taal (Brouwer, 2010), maar kan wel worden aangetast door beperkingen in met name aandacht, visuele en visueel-ruimtelijke waarneming, praxis en planning en organisatie van het alledaagse functioneren. De neuropsychologische testen in het project zijn dan ook vooral bedoeld om het functioneren in de laatstgenoemde domeinen nader in kaart te brengen.

Alvorens in te gaan op de keuze van de testen voor de neuropsychologische testbatterij, bespreken we in *Hoofdstuk 2* eerst de verschillende oorzaken van dementie en de functiestoornissen die kenmerkend zijn voor deze vormen van dementie. In *Hoofdstuk 3* volgt een beknopte beschrijving van testbatterijen die op dit moment op de markt zijn voor het testen van de rijgeschiktheid van ouderen. Deze testbatterijen worden beoordeeld aan de hand van vier criteria. De testbatterij die – op grond van deze vier criteria – het meest geschikt lijkt voor gebruik in het FitCI-project wordt in *Hoofdstuk 4* nader toegelicht. In *Hoofdstuk 5* worden enkele aanvullende testen besproken die aan de testbatterij voor het FitCI-project zullen worden toegevoegd. De volledige testbatterij die in het kader van het FitCI-project bij ouderen met dementie zal worden gebruikt, wordt besproken in *Hoofdstuk 6*.

2. Dementie en Mild Cognitive Impairment (MCI)

In algemene zin is dementie een beschrijving van de cognitieve toestand na een hersenaandoening waarbij in vergelijking met het premorbide niveau meerdere cognitieve functies sterk zijn achteruitgegaan, zodanig dat de kwaliteit van het zelfstandig functioneren in alledaagse activiteiten als werk, hobby's en huishouding er duidelijk door is afgenomen. In de meeste gevallen betreft het een progressieve hersenaandoening bij ouderen.

Naast het begrip 'dementie' wordt het begrip *Mild Cognitive Impairment* (MCI) gebruikt als label van een mogelijk voorstadium van dementie (Jonker & Comijs, 2007). Het begrip MCI wordt gebruikt voor ouderen met cognitieve stoornissen, die (nog) niet voldoen aan de criteria van dementie, omdat functionele beperkingen ontbreken. Er zijn verschillende vormen van MCI beschreven: amnestische MCI (aMCI), *multiple domain amnesia* (mdMCI) en enkelvoudige, niet-amnestische MCI (snMCI) (Jonker & Comijs, 2007). Over het algemeen wordt de aMCI beschouwd als voorstadium voor de ziekte van Alzheimer, en ook mdMCI verhoogt de kans op het ontwikkelen van de ziekte van Alzheimer. De enkelvoudige, niet-amnestische vorm (snMCI) verhoogt de kans op Lewy body dementie (Jonker & Comijs, 2007). In het geval van MCI is er sprake van een sterke achteruitgang ten opzichte van het premorbide niveau in één functiedomein terwijl de prestaties in de overige functiedomeinen nog binnen de normale *range* voor de leeftijd en opleiding liggen, evenals de mate en kwaliteit van zelfstandig functioneren in alledaagse activiteiten.

Het onderscheid tussen lichte vormen van dementie en MCI is vaak moeilijk te maken. Bij voorkeur wordt MCI gebruikt als de mate en kwaliteit van zelfstandig functioneren in alledaagse activiteiten nog binnen de normale *range* liggen voor de leeftijd en opleiding. Omdat autorijden een belangrijke alledaagse activiteit is voor ouderen, kan het al of niet veilig en vlot kunnen autorijden als criterium gebruikt worden om onderscheid te maken tussen het ene en andere begrip. In het FitCI-project wordt geen onderscheid gemaakt tussen dementie en MCI, maar wordt uitgegaan van de internationaal gangbare *Clinical Dementia Rating* (CDR). Hierbij worden de prestaties van een patiënt in zes verschillende domeinen van functioneren uitgedrukt op een 5-puntsschaal (scores van 0, 0,5, 1, 2 en 3), en wordt een totaalscore berekend op basis van deze domeinscores, waarbij de geheugenscore het zwaarst weegt. De zes domeinen zijn: 1) geheugen, 2) oriëntatie, 3) beoordelend en probleemoplossend vermogen, 4) niveau van sociale activiteiten, 5) huis en hobby's, en 6) persoonlijke verzorging (zie het CDR-scoringsformulier in *Bijlage 1*).

2.1. Oorzaken van dementie

Dementie wordt tegenwoordig op basis van de oorzaak onderverdeeld in zes aandoeningen en een restcategorie (Jonker, Slaets & Verhey, 2009):

- dementie van het Alzheimerstype;
- vasculaire dementie;
- dementie veroorzaakt door een andere somatische aandoening (waaronder frontotemporale dementie, de ziekte van Parkinson en Lewy

body dementie, de ziekte van Huntington en de ziekte van Creutzfeldt-Jakob);

- dementie veroorzaakt door lichamelijke oorzaken (waaronder schildklierproblemen);
- persisterende dementie teweeggebracht door het gebruik van bepaalde middelen (zoals alcohol en psychofarmaca);
- dementie door meervoudige oorzaken;
- dementie niet anders omschreven (restcategorie).

De vijf meest voorkomende ziektebeelden zullen hieronder kort besproken worden. Dit is echter geen uitputtend overzicht van alle ziektebeelden.

2.1.1. *De ziekte van Alzheimer*

De ziekte van Alzheimer is de meest voorkomende oorzaak van dementie (in 70% van alle gevallen). De prevalentie wordt geschat op 250.000 met een incidentie van 20.000 per jaar (Jonker, Slaets, & Verhey, 2009). De klinische criteria voor de diagnose 'waarschijnlijke' ziekte van Alzheimer zijn volgens de NINCDS-ADRDA-werkgroep de volgende:

- dementie is vastgesteld;
- cognitieve disfunctie in twee of meer domeinen;
- progressieve achteruitgang van geheugen en andere cognitieve functies;
- helder bewustzijn;
- beginleeftijd tussen 40 en 90 jaar;
- afwezigheid van systemische aandoeningen of hersenziekte.

Naast geheugenklachten zijn de volgende verschijnselen karakteristiek voor de klassieke variant van de ziekte van Alzheimer: taalstoornissen, stoornissen van praktische vaardigheden (apraxie), stoornissen van visuele herkenning (agnosie) en stoornissen van de executieve functies. De aandacht, taal en visueel-ruimtelijke informatieverwerking blijven soms nog lang intact. De geheugenstoornis ontstaat door problemen met het opslaan van informatie. Het procedurele geheugen en het ophalen van al opgeslagen informatie is veelal nog intact. De executieve functies die verstoord raken, zijn het behouden van overzicht, planningsvaardigheden en een adequate verwerking van complexe informatie en adequate uitvoering van handelingen.

De ziekte van Alzheimer kenmerkt zich door een sluipend begin en zich langzaam ontwikkelende, progressieve cognitieve functiestoornissen.

Posterieure corticale atrofie (PCA) wordt gezien als een subtype van de ziekte van Alzheimer. De incidentie van het ziektebeeld is laag. Er is bij PCA sprake van een verstoring van de visuele processen. Met name het dorsale systeem is verstoord, waardoor de visuospatiële vaardigheden afgenomen zijn (McMonagle et al., 2006).

2.1.2. *Frontotemporale dementie*

Frontotemporale dementie (FTD, ook wel de ziekte van Pick genoemd) is naast de ziekte van Alzheimer en vasculaire dementie een van de meest voorkomende oorzaken van dementie (De Simone et al., 2007). De ziekte manifesteert zich zeer geleidelijk tussen het 40^e en 60^e levensjaar. FTD is zeer heterogeen wat betreft het klinisch, genetisch en pathologisch beeld

(Jonker, Slaets & Verhey, 2009). Patiënten met FTD hebben symptomen die variëren al naar gelang de gebieden van de hersenen die het meest zijn aangetast. Dit zijn de frontale en/of de temporale gebieden van de hersenschors. Patiënten met de frontale vorm hebben last van grote veranderingen in de persoonlijkheid en in executieve functies. Patiënten met de temporale vorm hebben meer last van afasie en verlies van semantische kennis. In vergelijking met AD-patiënten hebben FTD-patiënten meer last van depressies, zijn sneller geïrriteerd, en ze hebben last van disinhibitie en raken vaak in een sociaal isolement. Daarbij hebben ze vaak zeer weinig ziekte- of zelfinzicht, zijn inflexibel en verzorgen zichzelf niet meer voldoende (De Simone et al., 2007). Bij deze aandoening zijn de praxis en de visuospatiële functies vaak niet aangetast, zodat patiënten technisch nog goed kunnen autorijden en niet verdwalen, terwijl hun oordeel en kritisch vermogen in sociale situaties wel ernstig is verstoord (zie bijvoorbeeld Narvid et al., 2009 voor een case study). Geheugenproblemen spelen geen prominente rol in de initiële fase van de ziekte. De meest voorkomende symptomen zijn een beperkt ziekte-inzicht, ontremd gedrag, emotionele onverschilligheid, apathie en initiatiefverlies, obsessief-compulsief gedrag, impulsiviteit en spraak- en taalproblemen.

2.1.3. *Vasculaire dementie*

Vasculaire dementie is een overkoepelende term voor verschillende aandoeningen. Vasculaire dementie en de ziekte van Alzheimer zijn twee uitersten op de schaal van vasculaire aandoening naar neurale beschadiging. Mengvormen daarvan zijn geen uitzondering. De NINDS-AIREN-criteria voor klinisch 'vermoedelijke' vasculaire dementie zijn:

- stoornis van het episodisch geheugen en in minstens één ander cognitief domein met impact op het dagelijks leven;
- aanwezigheid van focale neurologische tekenen (extrapiramidale symptomen als verminderde mimiek, schuifelend lopen en piramidale symptomen als een maaierende gang);
- begonnen na een beroerte en fluctuerend of stapsgewijs verloop;
- letsel in specifieke delen van de hersenen.

Niet in de NINDS-AIREN-criteria opgenomen maar wel vaak voorkomend bij mensen met vasculaire dementie zijn een persoonlijkheidsverandering, depressie, apathie en emotionele labiliteit (Jonker, Slaets, & Verhey, 2009)

2.1.4. *Dementie als gevolg van de ziekte van Parkinson*

Bij een belangrijke minderheid van mensen die lijden aan de ziekte van Parkinson (PD) ontwikkelt zich een dementiesyndroom. Dit wordt een parkinson-dementie-complex (PDD) genoemd. PDD begint met een langzaam progressieve motorische achteruitgang: motorische rigiditeit en tremor (de belangrijkste uitingen van PD). Cognitieve storingen zijn in het beginstadium licht aanwezig en komen in vlagen voor. Het patroon van cognitieve achteruitgang kenmerkt zich door duidelijke psychomotorische traagheid en moeilijkheden met taken waarbij abstractie, redeneren en mentale shifts (executieve functies) een rol spelen. Ook komen regelmatig psychiatrische verschijnselen voor als hallucinaties, wanen, angst en depressie (Jonker, Slaets & Verhey, 2009).

Bij mensen met PDD kunnen twee oorzaken aanleiding geven tot een verminderde rijgeschiktheid: de motorische en de cognitieve achteruitgang (Uc et al., 2009).

2.1.5. *Lewy body dementie*

De verschijnselen van Lewy body dementie (DLB) lijken sterk op die van PDD. De twee ziekten zijn alleen bij aanvang van het ziekteproces van elkaar te onderscheiden. Anders dan bij PDD voeren bij DLB de cognitieve klachten in het beginstadium de boventoon en komen de motorische klachten pas in een later stadium tot uiting (vaak een jaar na de aanvang van de cognitieve storingen). Het patroon van cognitieve achteruitgang van patiënten met DLB komt sterk overeen met dat van patiënten met PDD. Echter, bij DLB ligt de nadruk meer op verminderde visuospatiële vaardigheden, executieve functies en aandacht. De geheugenfuncties zijn daarbij relatief intact. Ook komen regelmatig psychiatrische verschijnselen als hallucinaties voor (Jonker, Slaets & Verhey, 2009).

2.1.6. *Samenvattend*

De hierboven beschreven ziektebeelden worden alle met de term dementie aangeduid. Echter, ze verschillen behoorlijk in de cognitieve stoornissen die het gevolg ervan zijn. Dit wordt met name veroorzaakt door de locatie van de neurologische of vasculaire aandoening. Belangrijk is dus dat een te ontwikkelen neuropsychologische testbatterij voor het meten van de rijgeschiktheid de gehele breedte van cognitieve domeinen bestrijkt waarin achteruitgang onder invloed van dementie plaatsvindt. In de volgende paragraaf zullen de cognitieve domeinen die getest moeten worden, op een rij worden gezet.

2.2. **Achteruitgang van functies en relatie met de rijgeschiktheid**

Hoewel er een relatie bestaat tussen de ernst van de dementie, gemeten met de CDR-score, en de mate van rijgeschiktheid, is het niet goed mogelijk om op basis van de CDR te voorspellen welke mensen met een lichte of zeer lichte vorm van dementie nog geschikt zijn om veilig auto te rijden (dat wil zeggen: slagen voor een testrit 'praktische rijgeschiktheid'). Dit komt waarschijnlijk doordat deze mensen verschillen in de mate waarin de overige functiebeperkingen invloed hebben op de rijgeschiktheid (Brouwer, 2010). In deze paragraaf zullen we bespreken welke functiebeperkingen die kunnen optreden bij MCI en dementie, een rol kunnen spelen bij de rijgeschiktheid.

Er is behoorlijk veel onderzoek verricht naar de functiebeperkingen van ouderen met de ziekte van Alzheimer. In mindere mate is dat het geval met andere vormen van dementie. Uit diverse overzichtsartikelen blijkt dat het met name de domeinen aandacht en concentratie, visuospatiële vermogens en executieve functies zijn die invloed hebben op de rijgeschiktheid (Bliokas et al., 2011; Brown & Ott, 2004; Carr & Ott, 2010; Grace et al., 2005; Reger et al., 2004; Withaar, 2000).

De belangrijkste cognitieve functies die getest moeten worden bij het vaststellen van de rijgeschiktheid van ouderen met dementie, zijn daarom de volgende (o.a. Bliokas et al., 2011):

- perceptuele snelheid: de snelheid van de verwerking van visuele informatie;
- functioneel gezichtsveld: de grootte van het visuele veld waarin prikkels daadwerkelijk verwerkt kunnen worden;
- selectieve aandacht: het vermogen om de aandacht te richten op relevante prikkels;
- verdeelde aandacht: het vermogen de aandacht op meerdere prikkels tegelijkertijd te richten;
- mentale flexibiliteit: het vermogen om zich aan te passen aan een veranderende omgeving;
- visuele functies in de zin van goede objectwaarneming;
- visuoconstructieve vermogens: het vermogen ruimtelijke taken uit te voeren zonder dat er sprake is van apraxie (apraxie is een onvermogen tot het uitvoeren van complexe handelingen die niet komt door een fysieke beperking);
- visuospatiële vermogens: de visuele ruimtelijke waarneming.

Ruimtelijke desoriëntatie en het onvermogen om routinetaken uit te voeren kunnen ook een indicatie zijn voor de ongeschiktheid van ouderen met dementie om auto te rijden. We richten ons in dit rapport echter alleen op cognitieve vermogens die door neuropsychologische tests kunnen worden onderzocht. Desoriëntatie en het onvermogen om routinetaken uit te voeren komen wel aan bod in de anamnese en heteroanamnese en zijn medebepalend voor de CDR-score.

3. Welke testbatterijen zijn er op de markt?

Er is wereldwijd een aantal testbatterijen ontwikkeld om de rijgeschiktheid van ouderen te testen. In dit hoofdstuk worden de meest gebruikte testen kort besproken. Om de testbatterij te kiezen die het meest geschikt is voor het FitCI-onderzoek, is een viertal criteria opgesteld. Deze criteria zijn:

1. De testbatterij moet specifiek gericht zijn op de functies die genoemd worden in *Paragraaf 2.2*.
2. De testbatterij moet af te nemen zijn bij licht dementerende ouderen, en dus niet te lang duren of te ingewikkeld zijn.
3. De validiteit en betrouwbaarheid van de testbatterij dient goed te zijn.
4. De testbatterij moet geschikt zijn of eenvoudig geschikt te maken zijn voor de Nederlandse situatie.

In de volgende paragrafen wordt per testbatterij besproken of deze aan bovenstaande criteria voldoet. Dit hoofdstuk sluit af met een overzicht van de besproken testbatterijen.

3.1. Useful Field Of View (UFOV)

Ball en collega's (1988) beschrijven een testsysteem, UFOV, dat een goede predictor lijkt te zijn voor de rijgeschiktheid van ouderen. UFOV staat voor dat gedeelte van het visuele veld waarin informatie ook daadwerkelijk verwerkt kan worden. Het is dus een maat die visuele waarneming en aandacht combineert. De UFOV bestaat daarom uit drie subtests:

- UFOV1: visuele zoektest en visuele informatieverwerking;
- UFOV2: test verdeelde aandacht;
- UFOV3: test selectieve aandacht.

De totale duur van de test is 15 minuten en de test wordt achter een computer afgenomen. Echter, de nadruk ligt op visuele functies, aandacht en snelheid van informatieverwerking (Classen et al., 2009). Andere functies zoals mentale flexibiliteit en visuospatiële en -constructieve vermogens worden niet getest. Hierdoor kan het testsysteem niet als testbatterij op zich gebruikt worden voor het onderzoek. Het zou wel onderdeel kunnen zijn van een testbatterij. De kwaliteit van de UFOV-tests is vrijwel uitsluitend door de bedenkers zelf beschreven. De validiteit en betrouwbaarheid van de tests is niet door een onafhankelijke onderzoeker vastgesteld.

3.2. DriveABLE

DriveABLE is ontwikkeld door Dobbs en collega's (Lloyd et al., 2001). Het is een rijtest die bestaat uit een test van vaardigheden achter een computer en een *on-road*-evaluatie. De computertest van de vaardigheden bevat een geheugentest, een inschattingstest, een test voor het nemen van beslissingen en een motorische test, en vraagt bovendien deze vaardigheden te combineren en tussen deze vaardigheden te wisselen. Deze computertest is voldoende om die mensen eruit te halen die duidelijk nog wel of duidelijk niet meer rijgeschikt zijn. De mensen waarover getwijfeld wordt, moeten daarna nog een *on-road*-rijtest doen.

DriveABLE is een compleet pakket voor het meten van de rijgeschiktheid dat wordt gebruikt in Amerika. Het is echter niet goed toepasbaar op de Europese markt omdat de gebruikte verkeerssituaties niet overeenkomen met de Europese situatie. Daarbij is het niet mogelijk om zelf het pakket van testen samen te stellen en de resultaten te analyseren.

DriveABLE is op validiteit en voorspellende waarde getest. De sensitiviteit van de test is 67%, de specificiteit 90% (Korner-Bitensky & Sofer, 2009). Het lijkt erop dat de test een goede voorspellende waarde heeft voor het testen van de rijgeschiktheid van ouderen met een functiestoornis.

3.3. **Computerized battery of driving-related Sensory-Motor and Cognitive tests (SMCtests)**

De SMCtests is een testbatterij die ontwikkeld is in Christchurch, Nieuw Zeeland (Innes et al., 2009; 2011). Het is een *off-road*-test die gebruikt wordt naast een *on-road*-rijtest. De tests worden afgenomen in een rijsimulator die in een autocabine is geplaatst; de tests worden aangeboden op een beeldscherm dat voor de 'bestuurdersstoel' wordt gezet. De test bestaat uit een aantal tests waarvan drie visuoperceptuele taken, vier visuomotorische taken en drie oog-hand-coördinatie-taken. Daarnaast bestaat de batterij uit een aantal rij-gerelateerde cognitieve taken, met onder andere een gedeeldeaandachttaak, een complexe-aandachttaak, een impuls-controletaak, een visuele zoektaak, een planningtaak en een beslistaak. Als laatste zijn er nog een aantal standaard neuropsychologische tests toegevoegd: *the test of everyday attention*, *the continuous performance test* en *the tower of Hanoi test*. De batterij als geheel lijkt alle functies te testen die getest moeten worden. De onderzoekers hebben zelf de validiteit en betrouwbaarheid getest. Met de vrij kleine steekproef die ze hebben gebruikt, was de test valide en betrouwbaar. Per test in de batterij werd de test-hertestbetrouwbaarheid gemeten. De resultaten waren, met uitzondering van twee van de 28 testen, volgens de Wilcoxon Matched pairs test betrouwbaar. Zie Innes et al. (2009) voor de exacte resultaten. Volgens de proefpersonen zelf zouden met name de planning- en de beslistaak de beste voorspeller zijn van hun rijgeschiktheid (*face validity*). In de literatuur is niet te vinden hoe lang de afname van de test duurt. Het zitten in een auto-omgeving verhoogt volgens de onderzoekers de validiteit. Dit maakt de test echter lastig toe te passen in de geheugenpoliklinieken. Daarbij komt dat deze test niet vertaald is naar de Nederlandse situatie (Nederlandse taal en verkeerssituaties).

3.4. **Screen for Identification of cognitively impaired Medically At-Risk Drivers (SIMARD)**

Het doel van de SIMARD, een korte testbatterij met pen en papier, is het identificeren van ouderen met cognitieve functiestoornissen die een verhoogd risico hebben op een verminderde rijgeschiktheid. Drie subtests van de DemTect task vormen samen de SIMARD:

- Number Transcoding: (number conversing);
- Supermarket task (semantic word fluency task);
- Word List-Delayed Recall DemTect (Transformed Score).

Volgens Dobbs & Schopflocher (2010) zouden deze drie testen samen een goede voorspeller zijn voor de rijgeschiktheid van ouderen met cognitieve stoornissen. Deze test is echter te beperkt in opzet voor ons onderzoek. Niet alle gewenste functies worden met deze drie tests getest.

3.5. The Vienna Traffic Test System van Schuhfried

The Vienna Traffic Test System is een Oostenrijks systeem. Het is een flexibel pakket van computertesten, dat op maat afgestemd kan worden op de gewenste situatie. De verkeerstest bevat Europees georiënteerde verkeerssituaties, en de testen zijn beschikbaar in het Nederlands. De Schuhfried-testen die relevant zijn voor het FitCI-project zijn:

- Adaptive Matrices Test: vloeibare intelligentie en mentale flexibiliteit;
- Reaction Test: keuze reactietijd;
- Determination Test: verdeelde aandacht;
- Cognitron: volgehouden aandacht en concentratie;
- Adaptive Tachistoscopic Traffic Perception Test: visuele informatieverwerking, het verkrijgen van overzicht en selectieve aandacht;
- Visual Memory Test: ruimtelijk geheugen.

Met deze combinatie van testen worden de meeste functies die indicatief zijn voor de rijgeschiktheid van ouderen met dementie, getest. Alleen de visuoconstructieve vermogens worden met deze testbatterij niet getest.

Per afzonderlijke test zijn validatie-experimenten uitgevoerd. Er zijn daardoor normtabellen beschikbaar die gebaseerd zijn op internationale onderzoeken. De validiteit en betrouwbaarheid van de tests is ook in een aantal wetenschappelijke artikelen getest (Risser et al., 2008; Sommer et al., 2008). Risser et al. (2008) vonden met een logistische regressie een validiteitscoëfficiënt van 0,34 voor een testbatterij van Schuhfried bestaande uit bovenstaande tests zonder de visuele geheugentaak. Hierbij werd een globale beoordeling op een vijfpuntsschaal van de *Vienna Driving Test* als maat voor de rijgeschiktheid gebruikt. Ze beargumenteren echter dat een logistische regressie niet de juiste methode is om de validiteit van een dergelijk systeem te testen en pleiten voor het gebruik van een neurale netwerkmethod. Met deze methodiek werd een coëfficiënt van 0,68 gevonden.

3.6. The Drivinghealth Inventory (DHI)

De Drivinghealth Inventory (DHI) is een software adaptatie van de Gross Impairment Screening Battery of General Physical and Mental Abilities (GRIMPS) en bevat ook subtest 2 van de Useful Field of View Test (zie *Paragraaf 3.1*). De DHI werd door Edwards et al. (2008) op validiteit getest aan de hand van het aantal ongevallen dat de proefpersonen in de jaren voorafgaand aan het onderzoek hadden gehad. Oudere mensen met recente ongevallen scoren lager op de DHI dan ouderen zonder geschiedenis van ongevallen. Dit betrof echter allemaal gezonde ouderen.

De DHI wordt afgenomen via de computer en bevat een aantal onderdelen; hierin wordt onderzoek gedaan naar:

1. gezichtsscherpte (hoog en laag contrast);
2. kracht in de benen en algehele mobiliteit;
3. flexibiliteit van het hoofd en de nek;
4. visualiseren van ontbrekende informatie;
5. snelheid van visuele informatieverwerking (UFOV, subtest 2);
6. verdeelde aandacht (Trailmaking B).

De DHI is een wat algemenere screeningbatterij, waarbij een aantal van de cognitieve functies die een rol spelen bij dementie niet getest worden. Hierdoor is de DHI niet geschikt voor gebruik in het FitCI-project.

3.7. **De Cognitive Behavioral Driver's Inventory (CBDI) en de Dynavision Performance Assessment Battery (DPAB)**

De Cognitive Behavioral Driver's Inventory (CBDI) en de Dynavision Performance Assessment Battery (DPAB) worden in een artikel van Klavora en collega's (Klavora, Heslegrave & Young, 2000) besproken. De CBDI bevat 28 subtests die met name gericht zijn op visuele vaardigheden en reactietijd. Deze testbatterij is in 1-1,5 uur via een computer af te nemen. De CBDI heeft, bij een groep van 56 patiënten die een beroerte hebben gehad, bij 66% van de patiënten de rijgeschiktheid goed voorspeld. Van de verkeerde voorspellingen was 30 procentpunt fout-negatief (de patiënten werden door de CBDI onterecht afgekeurd) en 4 procentpunt fout-positief (door de CBDI onterecht goedgekeurd) De batterij is nog niet door anderen dan de ontwikkelaars zelf getest.

De DPAB bestaat uit vier subtests die het visueel scannen, het perifere visuele bewustzijn, de visuele aandacht en de visuomotorische reactietijd in een breedactief visueel veld testen via een computertaak. Deze subtests zijn oplopend in moeilijkheidsgraad. Over de validiteit en betrouwbaarheid van dit instrument in zijn geheel is weinig bekend. De laatste test kan de rijgeschiktheid het beste voorspellen (Klavora, Heslegrave & Young, 2000).

Beide testen zijn met name gericht op visuele vaardigheden en testen niet het geheugen of het probleemoplossend vermogen.

3.8. **Assessment of Driving-Related Skills (ADReS)**

In de 'Physician's guide to assessing and counseling older drivers' (Wang et al., 2003) wordt ADReS (Assessment of Driving-Related Skills) aangemerkt als een methode om de rijgeschiktheid van oudere bestuurders te meten. Deze testbatterij is gericht op drie belangrijke functies voor het autorijden: visus, cognitie en motorische functie. De handleiding is tot stand gekomen in een samenwerking van de American Medical Association (AMA) en de National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). Binnen ADReS wordt voorgesteld om de volgende tests uit te voeren:

- Snellen chart
- confrontational field test;
- Trailmaking B;
- Clock drawing;
- rapid pace walk;
- manual test of range of motion;
- manual test of muscle strength.

Deze testbatterij, die bestaat uit pen/papier testen en fysieke testen, is zeer breed opgezet en niet toegespitst op cognitieve functies. Daardoor worden niet alle cognitieve functies getest die we zouden willen testen. In de handleiding wordt aangegeven dat de testbatterij niet het risico op ongevallen kan voorspellen. De testbatterij bepaalt dit risico wel indirect door functies te testen die belangrijk zijn voor het autorijden. De tests zijn

geëvalueerd op hun bruikbaarheid voor het testen van die functies, maar niet op hun voorspellende waarde voor de rijgeschiktheid.

3.9. Test for Attentional Performance (TAPK)

In Deliverable 2.1 van het Europese project AGILE worden mogelijke tests per functie op een rij gezet (Middleton et al., 2003). Een deel van deze tests is onderdeel van de Test for Attentional Performance (TAPK). De TAPK wordt gebruikt in België en Griekenland. Er is niet veel bekend over deze testbatterij.

3.10. Samenvatting van de informatie over beschikbare testbatterijen

In *Tabel 1* staat kort aangegeven welke kennis we hebben opgedaan door de literatuur te bestuderen. Het blijkt lastig om een testbatterij te vinden die aan al onze criteria voldoet. Het overgrote deel van de testbatterijen die hierboven besproken zijn, testen niet alle functies die we in het FitCI-project zouden willen testen. Daarbij zijn twee testbatterijen die wel alle functies lijken te testen, niet geschikt voor de Nederlandse markt, omdat ze niet beschikbaar zijn in het Nederlands en de gebruikte verkeerssituaties niet overeenkomen met de situatie in Europa. Hoewel het geen onuitputtelijke zoektocht is geweest naar de meest geschikte methode, lijkt de Vienna Traffic Test van Schuhfried de meest voor de hand liggende optie. In het volgende hoofdstuk zullen we dieper ingaan op de tests die onderdeel zijn van die testbatterij.

| Testbatterij | Criterium 1 Alle functies | Criterium 2 Doelgroep | Criterium 3 Validiteit & betrouwbaarheid | Criterium 4 Situatie NL |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------|--|----------------------------|
| UFOV | Nee | Ja | ? | ? |
| DriveABLE | ? | ? | Ja | Nee |
| SMCtests | Ja | ? | Beperkt | Nee |
| SIMARD | Nee | Ja | ? | ? |
| The Vienna Traffic Test | Niet allemaal | Ja ^a | Ja | Ja |
| DHI | Nee | ? | Ja | ? |
| CBDI | Nee | Ja | Nee | ? |
| DPAB | Nee | Ja | Nee | ? |
| ADReS | Nee | ? | ? | ? |
| TAPK | ? | ? | ? | ? |

^a Dit varieert per test.

Tabel 1. Overzicht van testbatterijen en de mate waarin ze voldoen aan de criteria die belangrijk zijn voor de keuze voor een rijgeschiktheidstest. 'Ja' betekent dat er aan het criterium voldaan wordt, 'nee' dat dat niet het geval is. Een vraagteken betekent dat het criterium niet in de geraadpleegde literatuur beschreven is.

4. Vienna Traffic Test System van Schuhfried

Uit de analyse in *Hoofdstuk 3* blijkt dat het *Vienna Traffic Test System* voor de Nederlandse situatie op dit moment de beste oplossing is. In dit hoofdstuk wordt besproken welke tests deel uitmaken van de Vienna Traffic Test en wat er bekend is over de validiteit en betrouwbaarheid van deze tests.

De volgende subtests maken deel uit van de testbatterij:

- Adaptive Matrices Test (AMT): een test voor vloeibare intelligentie;
- Reaction Test (RT): meet simpele en keuze-reactietijden;
- Determination Test (DT): meet de reactieve stresstolerantie, mentale flexibiliteit en verdeelde aandacht;
- Cognitrone (COG): meet selectieve aandacht en concentratie;
-
- Adaptive Tachistoscopic Traffic Perception Test (ATAVT): een visuele herkenningstaak, meet het hebben van overzicht en het functionele gezichtsveld;
- Visual Memory Test (VISGED): een visuospatiële geheugentaak.

Hieronder wordt per test besproken wat de test inhoudt, welke versies ervan zijn en wat de betrouwbaarheid en validiteit ervan is. Het merendeel van deze tests wordt niet alleen gebruikt voor testbatterijen voor het testen van de rijgeschiktheid en is daardoor niet apart getest op het verband met ongevalsbetrokkenheid of rijgeschiktheid. De informatie is afkomstig uit de handleidingen die Schuhfried ter beschikking heeft gesteld.

4.1. Adaptive Matrices Test

De Adaptive Matrices Test (AMT) (Hornke, Etzel & Rettig, 2008) is een test waarmee de vloeibare intelligentie kan worden getest. Hij is vergelijkbaar met de Raven Colored Progressive Matrices of de matrices van WAIS. De AMT bestaat uit een matrix van figuren waarbij één hokje leeg is gelaten. Er worden een aantal mogelijkheden gegeven van figuren die in dit hokje zouden kunnen passen als logische aanvulling op de rest van de matrix. De test is adaptief. Dit betekent dat als de proefpersoon een vraag goed heeft beantwoord, de volgende vraag wat moeilijker zal zijn en vice versa, totdat er een optimum wordt bereikt.

Er zijn verschillende versies van deze test:

- S1: korte test voor screening (meestal binnen 13 items afgerond);
- S2: standaardtest (meestal binnen 23 items afgerond);
- S3: precisietest (meestal binnen 30 items afgerond);
- S11: *Traffic psychological short form*; deze is hetzelfde als S1 maar met een eenvoudiger begin.

De testversie die we voor ogen hebben, S1, heeft een test-hertestbetrouwbaarheid van $r=0,7$.

De constructvaliditeit (in hoeverre de test meet waarvoor deze gemaakt is – in dit geval vloeibare intelligentie) heeft een waarde van $r=0,72$.

4.2. Reaction Test

De reactietest (RT) (Prieler, 2008) is een standaard reactietijdtest zoals we die ook kennen uit de psychologie. Er zijn verschillende vormen van beschikbaar:

- *Simple reaction*: de proefpersoon moet zo snel mogelijk reageren op een stimulus. Er zijn twee variaties van deze vorm: een visuele (gele stip) of auditieve (toon).
- *Choice reaction*: de proefpersoon moet zo snel mogelijk reageren op een bepaalde stimulus en andere stimuli negeren. Er zijn meerdere variaties mogelijk, bijvoorbeeld dat de proefpersoon alleen moet reageren als er een gele stip wordt getoond en er tegelijkertijd een toon klinkt. Deze stimuli kunnen apart gegeven worden, of er kan een rode stip samen met een toon gegeven worden als afleidende stimuli.
- *Simple reaction*, lange monotone versie.
- *Simple reaction* waarbij de mate van alertheid wordt gemeten door in sommige trials een aanwijzing te geven.

Tijdens de afname van de test houdt de proefpersoon een vinger op een *rest button*. Om te reageren zal hij/zij met deze vinger een andere knop moeten indrukken. Hierdoor kan een onderscheid gemaakt worden tussen reactietijd (de tijd tussen het aanbieden van de stimulus en het moment dat de vinger van de *rest button* wordt gehaald) en de motortijd (de tijd tussen het loslaten van de *rest button* en het indrukken van de andere knop). Daarnaast wordt de prestatie op de test, afhankelijk van de gekozen test (simple of keuzereactietest), uitgedrukt in het aantal correcte, vals-positieve en vals-negatieve reacties.

De keuzereactietijd is belangrijk voor verkeerssituaties. Deze zal dus gebruikt gaan worden in de test.

De betrouwbaarheid van de testvorm die we voor ogen hebben (S3, keuzereactietijd toon en kleur) is $r = 0,937$ voor de reactietijd en $r = 0,979$ voor de motortijd.

4.3. Determination test

De *Determination test* (DT) (Neuwirth & Benesch, 2007) is ontwikkeld om het reactievermogen onder stress te testen. De test meet een combinatie van stresstolerantie, verdeelde aandacht, mentale flexibiliteit en reactietijd. Dit wordt gedaan door het aanbieden van een aantal stimuli waarop op verschillende manieren gereageerd dient te worden:

- gekleurde stip (wit, geel, rood, groen, blauw): de reactie bestaat uit het drukken op een knop in de overeenkomstige kleur.
- auditief signaal (hoog of laag): de reactie bestaat uit het drukken op een zwarte of grijze knop die hoog of laag in het toetsenbord gepositioneerd is.
- voetsignaal (rechts en links een wit rechthoekig vlak): de reactie bestaat uit het met de rechter- of linkervoet op de overeenkomstige pedaal trappen.

Er zijn verschillende versies van deze test beschikbaar. Deze zullen hier niet allemaal beschreven worden. De versie die voor dit project belangrijk is, is een adaptieve versie. De snelheid waarmee de stimuli worden

gepresenteerd, wordt hierbij aangepast aan de reactiesnelheid van de proefpersoon. Stress wordt veroorzaakt door de stimuli in een snelheid aan te bieden waarop de proefpersoon net geen optimale respons kan geven.

De hertestbetrouwbaarheid van de standaardversie van de DT (formulier S1) was, bij een studie met 82 proefpersonen, $r=0,89$ voor het aantal correcte reacties. Ook is de betrouwbaarheid van andere variabelen berekend. Deze zijn beschreven in de handleiding.

Voor wat betreft de constructvaliditeit van de DT-test is de gemiddelde reactietijd vergeleken met de reactietijd op RT. Hier was een zeer significante positieve correlatie gevonden ($r= 0,59$, $\alpha \leq 0,001$). Daarnaast correleerde het aantal goede reacties op significante wijze met het aantal correcte reacties in de TAVTMB (Tachistosopic Traffic Perception Test; een oudere versie van de ATAVT die hieronder beschreven zal worden). De TAVTMB test visuele perceptie en snelheid van waarneming aan de hand van plaatjes van verkeerssituaties. De positieve correlatie toonde aan dat de test inderdaad gevoelig is voor reactiesnelheden van de proefpersoon en hun snelheid van waarneming.

De criteriumvaliditeit van de test is indirect getest door verschillende groepen met elkaar te vergelijken. Diverse studies geven indicaties dat de test kan discrimineren tussen automobilisten die alcoholgerelateerde overtredingen hebben begaan en een normgroep, en tussen psychiatrische en neurologische patiënten en een normgroep. Ook correleert de test met een rijtest.

4.4. Cognitrone

De Cognitrone (COG) (Wagner & Karner, 2008) meet de volgehouden aandacht en de concentratie van de proefpersoon. De COG bevat items waarbij steeds een geometrisch figuur met vier andere figuren vergeleken moet worden. Gevraagd wordt of de figuur gelijk is aan een van de vier figuren. De proefpersoon kan op een groene knop drukken als de figuur ertussen zit en op een rode als dat niet het geval is. Gevraagd wordt om de beslissing zo snel mogelijk te nemen.

Er zijn verschillende versies van deze test waarbij de werktijd per item afhankelijk is van de reactietijd van de proefpersoon dan wel constant is. Daarnaast zijn er variaties in de lengte van de test. De versie S11 is een verkorte versie van de standaardtest die vaak in testbatterijen wordt gebruikt.

De interne betrouwbaarheid (Cronbach's alpha) van de S11-versie voor de variabele *Mean time correct rejection* was 0,95 en voor *Mean time hits* 0,93. De test-hertestbetrouwbaarheid was $r= 0,88$.

Er zijn diverse studies verricht naar verschillende vormen van validiteit van de COG, waarbij de COG positief geëvalueerd wordt. Uit onderzoek blijkt dat de test alleen valide de selectieve aandacht meet als 85% van de antwoorden correct zijn gegeven. Uit onderzoek blijkt ook dat de COG mensen met aangepast rijgedrag kan onderscheiden van mensen met onaangepast rijgedrag.

4.5. **Adaptive Tachistoscopic Traffic Perception Test**

De Adaptive Tachistoscopic Traffic Perception Test (ATAVT) (Schuhfried, 2009) is bedoeld om visuele vaardigheden en het verkrijgen van overzicht te testen. De ATAVT test daarbij ook de oriëntatie van de proefpersoon en de snelheid van waarneming.

De ATAVT bestaat uit het presenteren van een aantal foto's van verkeerssituaties voor een zeer korte tijd. Daarna dient de proefpersoon aan te geven wat hij op de foto gezien heeft: auto's, fietsers, voetgangers, verkeersborden en/of verkeerslichten. De test is adaptief, dit wil zeggen dat de moeilijkheid van de items wordt aangepast aan de vaardigheden van de proefpersoon. De ATAVT is een nieuwe versie van de TAVTMB (de Tachistoscopic Traffic Perception Test), waarbij de foto's aangepast zijn aan de nieuwste inzichten binnen de psychologie en de test adaptief is gemaakt.

De belangrijkste variabele van deze test is de vaardigheid: het aantal correcte antwoorden. Daarnaast kan de totale werktijd worden gebruikt.

De hertestbetrouwbaarheid van de ATAVT is $r=0,76$.

De auteurs van de handleiding bespreken diverse studies naar de validiteit van de ATAVT. Van de diverse moeilijkheidsfactoren van de items (zoals de grootte van de objecten, het contrast met de achtergrond en de positie van de objecten in de foto) verklaart 'het aantal zichtbare items' verreweg de meeste variatie in de score op de test; dit is een maat die te maken heeft met het hebben van overzicht. Een voorganger van de ATAVT correleert (licht) met andere visuele tests, zoals de labyrinttest en de foutscore van de Bentontest. Daarnaast correleert de ATAVT in diverse studies met de rijgeschiktheid van diverse populaties proefpersonen.

4.6. **Visual Memory Test**

De Visual Memory Test (VISGED) (Hornke, Prieler & Bergrath, 2004) is bedoeld om het ruimtelijk geheugen te testen. De test bestaat uit een kaart van een stad, met daarin symbolen op bepaalde locaties. Na de kaart met een aantal symbolen gezien te hebben, wordt de proefpersoon gevraagd om een bepaald symbool op een lege kaart op de juiste locatie te plaatsen. De test is adaptief, de moeilijkheid van de testitems wordt aangepast aan de prestatie van de proefpersoon. De moeilijkheid wordt gevarieerd door het aantal symbolen op de kaart te variëren. Naast de standaardversie is er een verkorte versie (S11), die gebruikt kan worden in een verkeerspsychologische testbatterij.

De VISGED is vrij nieuw. De interne betrouwbaarheid lijkt goed te zijn. Er zijn echter nog geen uitgebreide studies gedaan om de betrouwbaarheid en validiteit te testen.

4.7. **Eigen ervaringen met het Vienna Traffic Test System**

Bij de pilotstudie binnen het project is bovenstaande testbatterij bij licht demente ouderen afgenomen. Dit gebeurde tezamen met een aantal aanvullende tests die standaard in de kliniek van het UMCG worden afgenomen.

Hoewel de RT, DT en ATAVT vrij moeilijk zijn voor proefpersonen uit onze doelgroep, zijn ze wel met hen uit te voeren. Bij de RT is het bijvoorbeeld aan te raden om eerst de simpele reactietijdtests af te nemen (S1 en S2), alvorens over te gaan op de keuzereactietijdtaak (S3). Ook is het belangrijk om de RT vóór de DT af te nemen; dan is de proefpersoon alvast bekend met het gebruik van de interface. Bij de ATAVT kan de proefleider de proefpersoon helpen door de toetsen in te drukken die bij de mondeling gegeven antwoorden horen.

De overige tests, de AMT, COG en VISGED, zijn echter minder geschikt voor deze doelgroep. Ze zijn te moeilijk voor hen. De AMT heeft een dermate moeilijke start, dat de patiënten te gedemotiveerd raken om de test te kunnen vervolgen. Bij de COG worden te veel fouten gemaakt, zodat het geen goede maat is voor de selectieve aandacht. Daarbij zijn de AMT en de COG zeer lange tests (zelfs bij jongere proefpersonen), waardoor de proefpersoon vermoeid raakt en op de overige tests ook niet goed presteert. De VISGED (zonder touchscreen) is niet goed inzetbaar bij ouderen van de huidige generatie. Ze zijn niet ervaren genoeg in het gebruik van de muis om hiermee het icoontje over het scherm te bewegen. Daarbij komt dat zelfs bij de adaptieve versie tegen het einde van de test nog erg lastige opdrachten (met meer dan 2-3 items) gegeven worden als de proefpersoon niet goed aan het presteren is.

Naar aanleiding van de ervaringen in de pilot is besloten om de RT, DT en ATAVT in de testbatterij op te nemen. Daarmee wordt de reactietijd, de verdeelde aandacht, de mentale flexibiliteit, de visuele herkenning en het functionele gezichtsveld getest. Functies die nog op een andere manier zullen moeten worden getest zijn met name de visuospatiële en visuoconstructieve vermogens, de selectieve aandacht en de executieve functies. Tests voor deze functies zullen in het volgende hoofdstuk worden besproken.

5. Overige neuropsychologische tests

Voor de functies die niet getest worden door de RT, DT en ATAVT van het Vienna Traffic Test System zullen in dit hoofdstuk alternatieve testen besproken worden. Het betreft de selectieve aandacht (*Paragraaf 5.1*), executieve functies (*Paragraaf 5.2*) en visuospatiële en visuoconstructieve vermogens (*Paragraaf 5.3*).

5.1. Selectieve aandacht

Om selectieve aandacht te testen wordt traditioneel de Trailmaking A gebruikt (onder andere Anstey et al., 2005; Clark et al., 2000; Dawson et al., 2009; Eby et al., 1998; The British Psychological Society, 2001). Dit is een test waarbij verspreid over een blad in A4-formaat de cijfers 1 t/m 25 staan. De proefpersoon moet zo snel mogelijk de cijfers in de juiste volgorde met elkaar verbinden (dus van 1 naar 2 naar 3, etcetera). Dit is een zeer korte taak, die met pen en papier kan worden afgenomen. De test is daardoor zeer geschikt als onderdeel van een neuropsychologische testbatterij. Trailmaking A wordt meestal vervolgd door Trailmaking B, een test voor de verdeelde aandacht en mentale flexibiliteit. Bij Trailmaking B staan er cijfers en letters op het papier. De taak voor de proefpersoon is om de 1 met de A te verbinden, vervolgens met de 2, dan de 2 met de B, etcetera Omdat deze test zeer vaak gebruikt wordt, zullen we ook Trailmaking B in de testbatterij opnemen. Het verband tussen Trailmaking A en B en de rijgeschiktheid is niet geheel duidelijk. Bij sommige studies wordt die wel gevonden, bij andere niet (bijvoorbeeld Anstey et al., 2009).

5.2. Executieve functies

Het begrip executieve functies wordt in de psychologie gebruikt voor functies die met het plannen en uitvoeren van acties te maken hebben, zoals inhibitie. De executieve functies worden deels door de DT van het Vienna Traffic Test System getest. Echter, deze test geeft een eenzijdig beeld van executieve functies. De Porteus Maze test geeft wel een goed beeld van de executieve functies. In een aantal experimenten is aangetoond dat het een goede voorspeller kan zijn voor de rijgeschiktheid van ouderen met functiestoornissen (Ott et al., 2003). De test bestaat uit een tekening van een doolhof op papier (er zijn inmiddels ook computergestuurde varianten op de markt), waarin de patiënt met een pen van één punt naar het andere moet bewegen door de gangen heen. Daarbij mogen geen fouten gemaakt worden. De tijd die nodig is om de doolhof taak uit te voeren, wordt gemeten, evenals het aantal fouten dat daarbij gemaakt wordt.

5.3. Visuospatiële en visuoconstructieve vermogens

Visuospatiële vermogens komen in meerdere tests aan de orde, waaronder de ATAVT (*Paragraaf 4.5*) en de Porteus Maze test (*Paragraaf 5.2*).

Visuoconstructieve vermogens worden gemeten door het laten maken van constructietekeningen. Deze test wordt in het UMCG al langere tijd gebruikt bij het diagnosticeren van patiënten met functiestoornissen. De test omvat het tekenen van een huis, het tekenen van een ster met vijf punten, het

tekenen van een kubus en het tekenen van een klok (analoog). In de klok moet de patiënt vervolgens de tijd 11.10 aangeven met de wijzers. De tekeningen worden gescoord op een vijfpuntsschaal, waarna de totaalscore wordt berekend. Het gedeelte waarbij de patiënt een klok moet tekenen, wordt veelvuldig gebruikt in de neuropsychologische literatuur en staat bekend als de *clock drawing task* (Eby et al., 1998; Snellgrove, 2002; Wang et al., 2003). Volgens Pinto & Peters (2009) is de *clock drawing task* een goede sensitieve en specifieke *screening tool* voor het screenen van matige en ernstigere vormen van dementie, maar is deze minder sensitief voor milde of zeer milde dementie. Daardoor is het waarschijnlijk goed dat de test uitgebreid is met de vijfpuntige ster en de kubus, wat abstracte geometrische figuren zijn, waardoor de test ook voor deze patiënten sensitief is.

6. De testbatterij

In de voorafgaande hoofdstukken is besproken welke neuropsychologische tests bij patiënten met dementie afgenomen moeten worden opdat het functioneren op alle voor de praktische rijgeschiktheid relevante cognitieve domeinen in kaart kan worden gebracht. Dit heeft geresulteerd in de volgende serie testen, die tezamen de neuropsychologische testbatterij vormen die in het FitCI-project zal worden gebruikt:

- Reaction Test (RT): meet simpele en keuze-reactietijden;
- Determination Test (DT): meet de reactieve stresstolerantie, mentale flexibiliteit en verdeelde aandacht;
- Adaptive Tachoscopic Traffic Perception Test (ATAVT): is een visuele herkenningstaak en meet het hebben van overzicht en het functionele gezichtsveld;
- Trailmaking Task A en B: meten selectieve aandacht;
- Porteus Maze test: meet executieve functies;
- Het maken van constructietekeningen: meet visuoconstructieve vermogens.

Voorafgaand aan de afname van de neuropsychologische testbatterij zal een anamnese en heteroanamnese worden afgenomen aan de hand van de Clinical Dementia Rating scale (CDR)- vragenlijst en de Mini-Mental State Examination (MMSE)-vragenlijst. Hiermee wordt inzicht verkregen in de ernst van de dementie. Naast deze standaard methodieken wordt een aantal extra vragen gesteld over het rijgedrag van de patiënt.

De scores op een aantal van deze tests uit de neuropsychologische testbatterij worden beïnvloed door het premorbide intelligentie- of opleidingsniveau van de patiënt. Om hiervoor te kunnen corrigeren wordt ook de Nederlandse Leestest voor Volwassenen (NLV) afgenomen. Tijdens deze test dient de patiënt een lijst met bestaande woorden op te lezen van een vel papier. De uitspraak van deze woorden geldt als een goede indicatie voor de intelligentie of het opleidingsniveau.

De gezichtsscherpte en de contrastgevoeligheid zullen beoordeeld worden aan de hand van respectievelijk de Snellen chart en de Groningen Edge Contrast Chart (GECKO). Deze visuele functies worden getest om ze als eventuele versturende variabelen op de testprestatie te kunnen uitschakelen.

Tot slot zal ook een gevaarherkenningstest worden afgenomen. Deze test is ontwikkeld door de SWOV om te meten of iemand voldoende adequaat kan reageren op gevaren in het verkeer. De test bestaat uit 25 foto's van verkeerssituaties, gezien vanuit het oogpunt van de bestuurder van een auto. Te zien is het gezichtsveld door de voorruit en in de binnenspiegel, en de snelheid waarmee de bestuurder rijdt. De foto's zijn 8 seconden lang te zien, waarna de patiënt een keuze moet maken wat hij of zij in deze situatie zal doen: remmen, gas loslaten of niets aan de snelheid veranderen. Zie voor meer informatie over deze test het rapport van Vlakveld (2011). In termen van het International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)-model van de World Health Organization (WHO) wordt een

onderscheid gemaakt tussen functietests op lichaamsniveau en op activiteitsniveau. Neuropsychologische tests zijn te beschouwen als functietests op lichaamsniveau, waarbij zowel premorbide (aanleg en normale ontwikkeling) als morbide aspecten tot uitdrukking kunnen komen. Een voorbeeld is het mentale tempo, dat zowel erfelijke als ontwikkelingscomponenten heeft en erg gevoelig is voor hersenaandoeningen. In hoeverre een testscore op een test voor mentale snelheid iets zegt over morbiditeit is dus mede afhankelijk van het in beschouwing nemen van premorbide kenmerken van de geteste persoon. Gegevens uit gestructureerde interviews, zoals de CDR en de MMSE, zijn rechtstreeks gericht op het herkennen van veranderingen in cognitieve functies, inclusief psychiatrische symptomen zoals opgemerkt door familieleden. In dat geval zijn de scores te beschouwen als metingen van het functioneren op lichaamsniveau.

In tegenstelling tot de neuropsychologische tests zijn de testritten op de weg en in de rijnsimulator, alsmede gegevens over de mobiliteit en het rijgedrag, te beschouwen als metingen van het functioneren op activiteitsniveau.

De volledige testbatterij die gebruikt zal worden bij de start van het FitCI-onderzoek zal daarmee bestaan uit de volgende tests:

- Reaction Test (RT): meet simpele en keuze- reactietijden;
- Determination Test (DT): meet de reactieve stresstolerantie, mentale flexibiliteit en verdeelde aandacht;
- Adaptive Tachoscopic Traffic Perception Test (ATAVT): is een visuele herkenningstaak en meet het hebben van overzicht en het functionele gezichtsveld;
- Trailmaking Task A en B: meten selectieve aandacht;
- Porteus Maze test: meet executieve functies;
- Het maken van constructietekeningen: meet visuoconstructieve vermogens;
- NLV (Nederlandse Leestest voor Volwassenen): geeft een indicatie van de intelligentie en het opleidingsniveau;
- GECKO test: voor contrastgevoeligheid;
- Snellen test: voor gezichtsscherpte;
- gevaarherkenningstest.

De (hetero-)anamnese (op basis van CDR en MMSE) en de neuropsychologische testbatterij worden in een geheugenkliniek of alzheimercentrum afgenomen. Daarna zal de patiënt in een rijnsimulator – op dezelfde dag en in dezelfde kliniek – een aantal gestandaardiseerde ritten afleggen. Op een andere dag zal een rijtest praktische rijgeschiktheid bij het CBR worden afgenomen. De resultaten van deze rijtest zullen worden gebruikt voor de validatie van de hier omschreven testprocedure.

Literatuur

- Anstey, K.J., Wood, J., Caldwell, H. & Kerr, G. (2009). *Comparison of self-reported crashes, state crash records and an on-road driving assessment in a population-based sample of drivers aged 69-95 years*. In: *Traffic Injury Prevention*, vol. 10, nr. 1, p. 84-90.
- Anstey, K.J., Wood, J., Lord, S. & Walker, J.G. (2005). *Cognitive, sensory, and physical factors enabling driving safety in older adults*. In: *Clinical Psychology Review*, vol. 25, p. 45-65.
- Ball, K.K., Beard, B.L., Roenker, D.L., Miller, R.L., et al. (1988). *Age and visual search: Expanding the useful field of view*. In: *Journal of the Optical Society of America part A*, vol. 5, p. 2210–2219.
- Bliokas, V.V., Taylor, J.E., Leung, J. & Deane, F.P. (2011). *Neuropsychological assessment of fitness to drive following acquired cognitive impairment*. In: *Brain Injury*, vol. 25, p. 471–487.
- Brouwer, W.H. (2010). *Autorijden bij dementie en cognitieve functiebeperkingen*. In: R. van der Mast, T. Heeren, M. Kat, M. Stek, M. Vandenbulcke & F. Verhey (red.), *Handboek Ouderenpsychiatrie*. De Tijdstroom, Utrecht, p. 183-194, 601-603.
- Brouwer, W.H., Busscher, R.B., Davidse, R., Pot, H., et al. (2011). *Traumatic Brain Injury: tests in a driving simulator as part of the neuropsychological assessment of fitness to drive*. In: D.L. Fisher, M.R., J.K. Caird, J.D. Lee (red.), *Handbook of Driving Simulation for Engineering, Medicine and Psychology*. CRC Press, Boca Raton, p. 50-1 – 50-11.
- Brouwer, W.H., Johnson, A. & Twisk, D. (2008). *Supporting the Older Driver*. In: *Tijdschrift voor Ergonomie*, vol. 33, nr. 4 (special issue), p. 4-9.
- Brouwer, W.H. & Ponds, R.W.H.M. (1994). *Driving competence in older persons*. In: *Disability and rehabilitation*, vol. 16, no. 3 (July-September); Special Issue, p. 149-161.
- Brouwer, W.H. & Withaar, F.K. (1997). *Fitness to drive after traumatic brain injury*. In: *Neuropsychological Rehabilitation*, vol. 7, no. 3 (July), p. 177-193.
- Brown, L.B. & Ott, B.R. (2004). *Driving and dementia: A review of the literature*. In: *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, vol. 17, p. 232–240.
- Commissie Brouwer (2008). *Rijgeschiktheid van personen met dementie; een advies tot herziening van de regelgeving*. Geraadpleegd 28 maart 2011 op <http://www.cbr.nl/4406.pp#3709>.
- Carr, D.B. & Ott, B.R. (2010). *The older adult driver with cognitive impairment*. In: *Journal of the American Medical Association*, vol. 303, p. 1632-1642.

Chaloupka, C. & Risser, R. (1995). *Don't wait for accidents - possibilities to assess risk in traffic by applying the "Wiener Fahrprobe"*. In: Safety Science, vol. 19, p. 135-147.

Clark, M., Hecker, J., Cleland, E., Field, C., et al. (2000). *Dementia and driving*. Commonwealth Department of Transport and Regional Services, Adelaide.

Classen, S., McCarthy, D.P., Shechtman, O., Awadzi, K.D., et al. (2009). *Useful Field of View as a Reliable Screening Measure of Driving Performance in People With Parkinson's Disease: Results of a Pilot Study*. In: Traffic Injury Prevention, vol. 10, nr. 6, p. 593 - 598.

Davidse, R.J. (2007). *Assisting the older driver; Intersection design and in-car devices to improve the safety of the older driver*. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen. SWOV-Dissertatiereeks, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Dawson, J.D., Anderson, S.W., Uc, E.Y., Dastrup, E., et al. (2009). *Predictors of driving safety in early Alzheimer disease*. In: Neurology, vol. 72, p. 521-527.

Dobbs, A.R. (1997). *Evaluating the Driving Competence of Dementia Patients*. In: Alzheimer Disease and Associated Disorders, vol. 11, Supplement 1, p. 8-12.

Dobbs, B.M. & Schopflocher, D. (2010). *The introduction of a new screening tool for the identification of cognitively impaired medically at-risk drivers: The SIMARD A modification of the DemTect*. In: Journal of Primary Care & Community Health, vol. 1, nr. 2, p. 119-127.

Duin, C. van & Garssen, J. (2011). *Bevolkingsprognose 2010–2060: sterkere vergrijzing, langere levensduur*. CBS Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen.

Eby, D.W., Trombly, D.A., Molnar, L.J. & Shope, J.T. (1998). *The assessment of Older drivers' capabilities: A review of the literature*. UMTRI, Michigan.

Edwards, J.D., Leonard, K.M., Lunsman, M., Dodson, J., et al. (2008). *Acceptability and validity of older driver screening with the DrivingHealth® Inventory*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 40, nr. 3, p. 1157-1163.

Grace, J., Amick, M., Abreu, A., Festa, E., et al. (2005). *Neuropsychological deficits associated with driving performance in Parkinson's and Alzheimer's disease*. In: Journal of the International Neuropsychological Society, vol. 11, p. 766-775.

Hornke, L.F., Prieler, J. & Bergrath, M. (2004). *Visual Memory Test*. Version 23.00. Schuhfried GmbH, Moedling.

Hornke, L.F., Etzel, S. & Rettig, K. (2008). *Manual AMT: Adaptive Matrices Test*. 27.00. Schuhfried GmbH, Moedling.

Hunt, L.A., Murphy, C.F., Carr, D., Duchek, J.M., et al. (1997). *Reliability of the Washington University Road Test; A performance-based assessment for drivers with dementia of the Alzheimer type*. In: Archives of Neurology, vol. 54, p. 707-712.

Innes, C.R., Jones, R.D., Anderson, T.J., Hollobon, S.G., et al. (2009). *Performance in normal subjects on a novel battery of driving-related sensory-motor and cognitive tests*. In: Behavioural Research Methods, vol. 41, nr. 2, p. 284-294.

Innes, C.R., Lee, D., Chen, C., Ponder-Sutton, A.M., et al. (2011). *Do complex models increase prediction of complex behaviours? Predicting driving ability in people with brain disorders*. In: Quarterly Journal of Experimental Psychology, vol. 64, nr. 9, p. 1714-1725.

Jonker, C. & Comijs, H.C. (2007). *Lichte cognitieve stoornissen (MCI): Prodromen van dementie?* In: Tijdschrift voor Gerontologie en Geriatrie, vol. 38, p. 115-121.

Jonker, C., Slaets, J.P.J. & Verhey, F.R.J. (2009). *Handboek dementie: laatste inzichten in diagnostiek en behandeling*. Bohn Stafleu van Loghum, Houten.

Klavora, P., Heslegrave, R.J. & Young, M. (2000). *Driving skills in elderly persons with stroke: comparison of two new assessment options*. In: Archives of physical medicine and rehabilitation, vol. 81, p. 701-705.

Korner-Bitensky, N. & Sofer, S. (2009). *The DriveABLE Competence Screen as a predictor of on-road driving in a clinical sample*. In: Australian Occupational Therapy Journal, vol. 56, p. 200-205.

Lloyd, S., Cormack, C.N., Blais, K., Messeri, G., et al. (2001). *Driving and Dementia: A review of the literature*. In: Canadian Journal of Occupational Therapy, vol. 68, nr. 3, p. 149-156.

McMonagle, P., Deering, F., Berliner, Y. & Kertesz, A. (2006). *The cognitive profile of posterior cortical atrophy*. In: Neurology, vol. 66, p. 331-338.

Middleton, H., Westwood, D., Robson, J., Henriksson, P., et al. (2003). *Inventory of assessment and decision criteria for elderly drivers, including particular age-related disabilities*, (Deliverable report D2.1), AGILE AGed people Integration, mobility, safety and quality of Life Enhancement through driving. AGILE QLRT- 2001-00118. EU, Brussel.

Narvid, J., Gorno-Tempini, M.L., Slavotinek, A., DeArmond, S.J., et al. (2009). *Of brain and bone: The unusual case of dr. A*. In: Neurocase, vol. 15, nr. 3, p. 190-205.

Neuwirth, W. & Benesch, M. (2007). *Manual DT: Determination Test*. Version 33.00. Schuhfried GmbH, Moedling.

- Ott, B.R., Heindel, W.C., Whelihan, M., Caron, M.D., et al. (2003). *Maze Test performance and reported driving ability in early dementia*. In: Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology, vol. 16, p. 151-155.
- Pellerito, J.M. (2006). *Driver rehabilitation and community mobility; Principles and practice*. Elsevier Mosby, St. Louis.
- Pinto, E. & Peters, R. (2009). *Literature review of the Clock Drawing Test as a tool for cognitive screening*. In: Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, vol. 27, p. 201-213.
- Prieler, J. (2008). *Manual RT: Reaction test*. Version 31. Schuhfried GmbH, Moedling.
- Reger, M., Welsh, R., Watson, G., Cholerton, B., et al. (2004). *The relationship between neuropsychological functioning and driving ability in dementia: A meta-analysis*. In: Neuropsychology, vol. 18, p. 85-93.
- Risser R., Chaloupka Ch., Grundler W., Sommer M., et al. (2008). *Using non-linear methods to investigate the criterion validity of traffic-psychological test batteries*. In: Accident Analysis & Prevention, vol. 40, nr. 1, p. 149-157.
- Schuhfried, G. (2009). *Manual ATAVT*. 22. Schuhfried GmbH, Moedling.
- Simone, V. de, Kaplan, L., Patronas, N., Wassermann, E.M., et al. (2007). *Driving abilities in frontotemporal dementia patients*. In: Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, vol. 23, p. 1-7.
- Snellgrove, C.A. (2002). *Cognitive screening for the safe driving competence of older people with mild cognitive impairment or early dementia*. RGH Repatriation General Hospital, Daw Park, Australia.
- Sommer, M., Herle, M., Häusler, J., Risser, R., et al. (2008). *Cognitive and personality determinants of fitness to drive*. In: Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, vol. 11, nr. 5, p. 362-375.
- Tant, M.L.M. (2002). *Visual performance in Homonymous Hemianopia: Assessment, training and driving*. PhD thesis. Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- The British Psychological Society (2001). *Fitness to drive and cognition: A document of the multi-disciplinary working party on acquired neuropsychological deficits and fitness to drive*. The British Psychological Society BPS, Leicester.
- Uc, E.Y., Rizzo, M., Johnson, A.M., Dastrup, E., et al. (2009). *Road safety in drivers with Parkinson disease*. In: Neurology, vol. 73, p. 2112-2120.
- Vlakveld, W.P. (2011). *Hazard anticipation of young novice drivers; assessing and enhancing the capabilities of young novice drivers to anticipate latent hazards in road and traffic situations*. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen. SWOV-Dissertatiereeks, Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Wagner, M. & Karner, T. (2008). *Manual COG: Cognitrone*. Version 38. Schuhfried GmbH, Moedling.

Wang, C.C., Kosinski, C.J., Schwartzberg, J.G. & Shanklin, A.V. (2003). *Physician's guide to assessing and counseling older drivers*. National Highway Traffic Safety Administration NHTSA, Washington, DC.

Withaar, F.K. (2000). *Divided attention and driving; The effects of aging and brain injury*. PhD Thesis. Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.

Bijlage

CDR-scoringsformulier

KLINISCHE BEOORDELING DEMENTIE (CDR)

| | | | | | |
|---------------------------------------|---|-----|---|---|---|
| KLINISCHE BEOORDELING DEMENTIE (CDR): | 0 | 0,5 | 1 | 2 | 3 |
|---------------------------------------|---|-----|---|---|---|

| Verslechtering | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|
| | Geen 0 | Twijfelachtig 0,5 | Licht 1 | Matig 2 | Ernstig 3 |
| Geheugen | Geen geheugenverlies of lichte inconsistente vergeetachtigheid | Consistente lichte vergeetachtigheid; gedeeltelijke herinnering van gebeurtenissen; 'benigne' vergeetachtigheid | Gematigde moeite met tijdsverhoudingen; georiënteerd voor wat betreft plaats van onderzoek; kan elders geografische desoriëntatie ondervinden | Zwaar geheugenverlies; alleen sterk ingestudeerd materiaal wordt bewaard; nieuw materiaal snel kwijt | Zwaar geheugenverlies; alleen fragmenten over |
| Oriëntatie | Volledig georiënteerd | Volledig georiënteerd, alleen iets moeite met tijdsverhoudingen | Gematigde moeite met tijdsverhoudingen; georiënteerd voor wat betreft plaats van onderzoek; kan elders geografische desoriëntatie ondervinden | Zeer veel moeite met tijdsverhoudingen; meestal georiënteerd voor wat betreft tijd, vaak voor wat betreft plaats | Alleen op zichzelf georiënteerd |
| Beoordeling & het oplossen van problemen | Lost allelaagse problemen op en wikkelt zakelijke en financiële aangelegenheden goed af; beoordeling goed in verhouding tot eerdere prestaties | Geringe verslechtering bij het oplossen van problemen en het oplossen van de vragen naar overeenkomsten en verschillen | Gematigde moeite met het verwerken van problemen en het verwerken van de vragen naar overeenkomsten en verschillen; sociale beoordeling meestal gehandhaafd | Ernstige verslechtering van het verwerken van problemen en het verwerken van de vragen naar overeenkomsten en verschillen; sociale beoordeling meestal verslechterd | Niet in staat iets te beoordelen of problemen op te lossen |
| Gemeenschaps-activiteiten (Activiteiten buitenshuis) | Onafhankelijk functioneren op gebruikelijke niveau in baan, bij boodschappen doen, vrijwilligerswerk en sociale groepen | Geringe verslechtering van deze activiteiten | Niet in staat onafhankelijk in deze activiteiten te functioneren, afschoon wellicht nog steeds deelnemend aan enkele; lijkt op het eerste gezicht normaal | Pretendeert niet buitenshuis onafhankelijk te functioneren. Lijkt goed genoeg om naar familiebijeenkomsten buitenshuis gebracht te worden | Lijkt te ziek om naar familiebijeenkomsten buitenshuis gebracht te worden |
| Huis en hobby's | Leven thuis, hobby's en intellectuele interesses goed gehandhaafd | Leven thuis, hobby's en intellectuele interesses iets verslechterd | Lichte, maar duidelijke verslechtering van functioneren thuis; lastigere taken worden niet meer gedaan; meer gecompliceerde hobby's en interesses worden niet meer gedaan | Alleen eenvoudige taken gehandhaafd; zeer beperkte interesses, slecht onderhouden | Thuis geen functioneren van betekenis |
| Persoonlijke verzorging | Volledig in staat voor zichzelf te zorgen | | Moet aangespoord worden | Heeft hulp nodig bij het aankleden, hygiëne, het bijhouden van persoonlijke bezittingen | Heeft veel hulp nodig bij de persoonlijke verzorging, vaak incontinent |

Geef alleen punten als er door cognitief verlies, en niet door andere factoren, sprake is van een verslechtering van een eerder gebruikelijk niveau.