

# Associatieve visuele agnosie. De minder zichtbare gevolgen van een herseninfarct

H.F.A. Diesfeldt<sup>a</sup>

## **Associative visual agnosia. The less visible consequences of a cerebral infarction**

After a cerebral infarction, some patients acutely demonstrate contralateral hemiplegia, or aphasia. Those are the obvious symptoms of a cerebral infarction. However, less visible but burdensome consequences may go unnoticed without closer investigation. The importance of a thorough clinical examination is exemplified by a single case study of a 72-year-old, right-handed male. Two years before he had suffered from an ischemic stroke in the territory of the left posterior cerebral artery, with right homonymous hemianopia and global alexia (i.e. impairment in letter recognition and profound impairment of reading) without agraphia. Naming was impaired on visual presentation (20%-39% correct), but improved significantly after tactile presentation (87% correct) or verbal definition (89%). Pre-semantic visual processing was normal (correct matching of different views of the same object), as was his access to structural knowledge from vision (he reliably distinguished real objects from non-objects). On a colour decision task he reliably indicated which of two items was coloured correctly. Though he was unable to mime how visually presented objects were used, he more reliably matched pictures of objects with pictures of a mime artist gesturing the use of the object. He obtained normal scores on word definition (WAIS-III), synonym judgment and word-picture matching tasks with perceptual and semantic distractors. He however failed when he had to match physically dissimilar specimens of the same object or when he had to decide which two of five objects were related associatively (Pyramids and Palm Trees Test). The patient thus showed a striking contrast in his intact ability to access knowledge of object shape or colour from vision and impaired functional and associative knowledge. As a result, he could not access a complete semantic representation, required for activating phonological representations to name visually presented objects. The pattern of impairments and preserved abilities is considered to be a specific difficulty to access a full semantic representation from an intact structural representation of visually presented objects, i.e. a form of visual object agnosia.

Tijdschr Gerontol Geriatr 2011; 42: 17-28

## Samenvatting

De gevolgen van een beroerte zijn niet altijd direct zichtbaar, ook al vormen zij wel een grote belasting voor de patiënt en diens omgeving. Ook bij afwezigheid van verlamningsverschijnselen of uitval van spraak en taal is nader onderzoek nodig om de minder zichtbare gevolgen van een herseninfarct aan het licht te brengen. Het belang hiervan wordt geïllustreerd aan de hand van een N=1-studie van een 72-jarige, rechtshandige man die twee jaar eerder een linkszijdig occipitaal herseninfarct doormaakte. De gevolgen waren een rechtszijdige hemianopsie en een alexie (voor letters en woorden) zonder agrafie. Daarbij had hij problemen met het identificeren en benoemen van visuele voorwerpen (tussen 20% en 39% correct). Op de tast of op basis van een omschrijving benoemde hij 87%, respectievelijk 89% van dezelfde items. Gelijke voorwerpen werden herkend, ondanks perceptuele variantie in detail, perspectief of oriëntatie. Hij maakte betrouwbaar onderscheid tussen afbeeldingen van niet-bestaande en reële voorwerpen, of tussen juist en onjuist gekleurde objecten. Hoewel hij met gebaren niet kon laten zien dat hij een getoond voorwerp herkende, selecteerde hij vaker het juiste voorwerp bij een getoond uitdrukkingsgebaar, en vice versa. Hij behaalde een normaal resultaat bij de subtest Woordenschat van de WAIS-III en kon van twee gesproken termen vaststellen of het synoniemen waren. Ook wees hij feilloos naar genoemde voorwerpen tussen semantische en visuele afleiders. De functionele - of betekenisverwantschap tussen voorwerpen met verschillend uiterlijk begreep hij echter niet. Ondanks een intacte vormperceptie activeerden getoonde voorwerpen of afbeeldingen in het betekenisstelsel geen volledige semantische representatie, waardoor vervolgens ook geen activatie van de passende woordvorm (benoemen) tot stand kwam. Dit wijst op een kernprobleem in de interactie tussen visuele waarneming en betekenisverlening, ofwel associatieve visuele agnosie.

Trefwoorden: taal; visuele waarneming; semantisch systeem; CVA

<sup>a</sup> PgD, De Stichtse Hof, Vivium zorggroep, Laren NH  
Correspondentie: Dr. H.F.A. Diesfeldt, PgD, De Stichtse Hof, Naarderstraat 81, 1251 BG Laren. E: h.diesfeldt@vivium.nl

Vasculaire ziekten van de hersenen treffen voornamelijk oudere mensen en vormen daarmee een belangrijk klinisch geriatrisch onderwerp. Een eerste herseninfarct heeft bij mannen en vrouwen van 75 jaar of ouder een geschatte jaarincidentie van 2.000/100.000, tegenover 20/100.000 tot 55 jaar.<sup>1</sup> De gevolgen van een beroerte zijn ingrijpend, niet alleen voor wie het overkomt, maar ook voor de directe omgeving. Er zijn direct zichtbare gevolgen zoals halfzijdige verlamming, een taal- of een spraakstoornis, of een halfzijdige blindheid. Tot de minder zichtbare, maar minstens zo invaliderende gevolgen behoren concentratieproblemen, vergeetachtigheid en veranderingen in gedrag en karakter. Er is een relatie tussen leeftijd en verwijzing voor nader onderzoek en behandeling. Jonge patiënten worden verwezen voor verder onderzoek, oudere vooral vanwege de zichtbare verzorgingsproblemen.<sup>2</sup> Van de minder zichtbare gevolgen van een beroerte ondervinden oudere patiënten of hun naasten wel de last, maar zonder nader onderzoek en voorlichting weten zij vaak niet waaraan zij hun problemen kunnen toeschrijven. Het belang van onderzoek naar onder meer de neuropsychologische gevolgen van een herseninfarct wordt hier geïllustreerd aan een casus.

## Casus

De patiënt maakte op 70-jarige leeftijd een linkszijdig occipitaal herseninfarct door, met als gevolg een halfzijdige blindheid in het rechter gezichtsveld. Er waren geen motorische uitvalsverschijnselen. Een CT-scan van de hersenen toonde links occipitaal afwijkingen van de grijze en witte stof. Er waren aanwijzingen voor een ventrale uitloop van de beschadiging in de richting van de linkszijdige temporale schors, mogelijk als gevolg van eerder doorgemaakte infarcten. Twee jaar na het infarct werd de patiënt wegens gedragsverandering (somber, prikkelbaar, initiatiefloos) en cognitieve beperkingen (vergeetachtig) aangemeld voor psychogeriatrische dagbehandeling. Psychologisch onderzoek bij aanvang van de dagbehandeling liet naast de bekende hemianopsie een 'zuivere woordblindheid' zien: de patiënt kon woorden noch afzonderlijke letters lezen, maar schreef gedicteerde woorden vlekkeloos op. Afgezien van de hemianopsie en de zuivere woordblindheid werd bij verder onderzoek duidelijk dat hij veel moeite had met het benoemen van voorwerpen of afbeeldingen daarvan. In gesprekken kon hij zijn gedachten echter vloeiend onder woorden brengen.

De halfzijdige gezichtsvelduitval compenseerde hij door meer naar rechts te kijken. Hij voelde zich het meest gehinderd door de verloren leesvaardigheid en schaamde zich voor zijn kleinkinderen aan wie hij niet kon uitleggen waarom hij hen niet kon voorlezen. Ook vond hij het ergerlijk dat hij alledaagse gebruiksvoorwerpen

soms niet herkende. Hij was blij dat hij met dagbehandeling kon beginnen, omdat het naar zijn beleving wel erg lang had geduurd voordat er iets aan zijn situatie werd gedaan. Hij ging zonder aarzeling akkoord met nader onderzoek naar de aard van zijn problemen.

## Onderzoek

Het onderzoek richtte zich in het bijzonder op de visuele waarneming en taal. Daarbij is zo veel mogelijk gebruik gemaakt van gestandaardiseerde tests, genormeerd voor groepen passend bij de leeftijd en het opleidingsniveau van de onderzochte. Voor het algemene neuropsychologische onderzoek wordt verwezen naar Bijlage 1. Ook het leesvermogen is gedetailleerd onderzocht, maar de resultaten daarvan zijn onderwerp van een afzonderlijke publicatie.<sup>3</sup>

Om te onderzoeken en te verklaren waarom een patiënt getoonde voorwerpen niet of niet accuraat kan benoemen, moeten de volgende hypothesen worden getoetst (ervan uitgaande dat de spraak niet is aangetast).<sup>4,5</sup>

1. Voorwerpen worden ondanks voldoende gezichtsscherpte niet goed of onvolledig gezien. Dit kan wijzen op een stoornis van de visuele vormwaarneming (apperceptieve visuele agnosie), op onvermogen om de stimulus compleet waar te nemen (bijvoorbeeld als gevolg van stimulusneglect), of op onvermogen om de samenstellende delen van een object tegelijkertijd waar te nemen (zoals bij simultaanagnosie).

2. Voorwerpen worden wel goed gezien (er is geen stoornis van de visuele vormperceptie), maar worden in het betekenisstelsel niet of onvolledig geïdentificeerd (visuele objectagnosie of associatieve visuele agnosie).

3. Er komt een uitgebreide visuele betekenisrepresentatie van het getoonde voorwerp tot stand, maar deze leidt niet tot selectie van het lexicaal concept en de bijpassende woordklankrepresentatie waarmee het voorwerp kan worden benoemd (optische afasie of visuele anomie).

4. De betekenisrepresentatie van het getoonde voorwerp activeert een passend lexicaal concept, maar het benoemen stopt op onvermogen om een bijpassende woordvorm of woordklankrepresentatie (fonologische code) te genereren (anomische afasie of, niet-pathologisch, de ervaring dat het gezochte woord 'op het puntje van de tong ligt').<sup>6</sup> De stoornis zal zich in dit geval niet alleen voordoen bij het benoemen van visuele objecten, maar ook tijdens spontaan spreken of bij benoemen van voorwerpen die via andere zintuigmodaliteiten worden waargenomen.

## Resultaten

### Woordvinding

De patiënt benoemde zeven van de achttien voorwerpen (kleurenfoto's) in de test van de Stichting Afasie Nederland (SAN), dat is veel minder dan de laagste normale score van 16/18.<sup>7</sup> In een andere sessie gaf hij op auditief aangeboden omschrijvingen van dezelfde voorwerpen echter zestien keer vlot de juiste namen ('hoe heet het platte hoofddeksel met klep dat vooral door mannen en jongens gedragen wordt, en ook wel door politiemannen en militairen?'). Zie Tabel 1.

Van vijftien alledaagse gebruiksvoorwerpen die hem werden getoond, benoemde hij er slechts drie. Dertien van dezelfde vijftien voorwerpen werden in een andere sessie echter wel geïdentificeerd en benoemd wanneer deze op de tast werden aangeboden.

In het leven van alledag worden voorwerpen doorgaans niet los van hun context waargenomen. We zien immers een pet op iemands hoofd, een paard in de wei, en veren in de vleugel van een vogel. De patiënt benoemde voorwerpen die in de context van een handeling waren afgebeeld vaker goed dan wanneer dezelfde voorwerpen geïsoleerd waren afgebeeld, zoals gebruikelijk is in allerlei afasietests.

### Kader 1. De invloed van context op het benoemen van objecten.

Benoemen van vijftien voorwerpen (zwart-witfoto's (20 x 15 cm) van o.a. een telefoon, een lepel, een tandenborstel) werd vergeleken met benoemen van dezelfde voorwerpen die door iemand werden gebruikt (telefoneren, eten, tanden poetsen)<sup>34</sup>. De items werden in twee sessies aangeboden, volgens een ABBA volgorde (A1 = los voorwerp 1-7; B1 = voorwerp 8-15 in context; B2 = voorwerp 1-7 in context; A2 = los voorwerp 8-15). Van de afzonderlijk getoonde voorwerpen werden er zes benoemd (40%), tegenover twaalf (80%) indien getoond in een handlingscontext (McNemar  $\chi^2 = 3,13$ ,  $p$  (eenzijdig) = 0,039). Bijvoorbeeld: de patiënt noemde een foto van een potlood een 'hangertje, een kapstok',

Tabel 1		
Benoemen van afbeeldingen (SAN), getoonde voorwerpen (AGv), voorwerpen op de tast (AGv) en op basis van een omschrijving (SAN). Aantal en percentage correcte antwoorden, met 95%-betrouwbaarheidsinterval. McNemar-toets voor het verschil tussen visueel benoemen en anderszins.		
Benoemen	SAN	AGv
Visueel	7/18 (39%; 17%-64%)	3/15 (20%; 4%-48%)
Op de tast		13/15 (87%; 60%-98%)
Op basis van een omschrijving	16/18 (89%; 65%-99%)	
McNemar Chi <sup>2</sup> (p tweezijdig)	7,11 (0,008)	8,10 (0,004)

SAN = Stichting Afasie Nederland. AGv = Alledaagse Gebruiksvoorwerpen

maar hetzelfde potlood in de hand van een jongen die een tekening maakt, werd in een andere sessie, een week later, meteen herkend en benoemd. De afbeelding van een etensbord in handen van een serveerster werd vlot herkend en benoemd, maar werd een week later, nu afgebeeld als afzonderlijk voorwerp, benoemd als 'iets om een sinaasappel te persen'.

**Samenvattend: problemen met het vinden van de juiste woorden deden zich kennelijk niet of nauwelijks voor wanneer een definitie werd gegeven of een voorwerp op de tast werd aangeboden. Ook kon de benoeming van een visueel object worden gefaciliteerd door het te tonen in de context van een activiteit. Dit alles doet vermoeden dat de verklaring voor de problemen met het benoemen van visuele objecten niet moet worden gezocht in problemen met de woordvinding als zodanig (hypothese 4).**

#### *De invoerkant van het proces*

Hoe neemt de patiënt visuele objecten waar? Deze vraag heeft betrekking op de eerste drie hypothesen in dit onderzoek. Wat vertelt de patiënt over de afbeeldingen of voorwerpen die hij te zien krijgt? Mogelijk zeggen zijn reacties al iets over hoe hij de dingen ziet. Bij de kleurenfoto van een 'eekhoorn' meende hij een 'dier' te zien, in een 'bloemkool' zag hij 'groente'. Dergelijke reacties wijzen op globale herkenning, maar zij kwamen bij de niet-benoemde afbeeldingen van de SAN-test maar twee keer voor (18%). Veel vaker gaf hij geen enkel antwoord (45%). Andere antwoorden (36%) hadden geen duidelijke relatie met wat er was afgebeeld, zoals

'zonnebril' bij de afbeelding van een militaire pet, of 'mesje' bij de afbeelding van een potlood. Via omwegen (*conduite d'approche of homing in*) probeerde hij het getoonde voorwerp te identificeren, soms met succes ('een pen, nee een tandenborstel'), maar ook wel tevergeefs, zoals bij de afbeelding van een vogelveer: 'een vlieg, of een mug, nee geen mug'. Zo had hij ruim 22 minuten nodig voor zijn pogingen de achttien items van de SAN-test te benoemen. Normaal kost het benoemen van een bekend voorwerp minder dan een seconde.<sup>8</sup>

Slechts zelden maakte de patiënt bij voorwerpen die zich daarvoor leenden, spontane uitdrukkingsgebaren om duidelijk te maken hoe zo'n voorwerp wordt gehanteerd. Hij deed dat bijvoorbeeld wel bij kleurenfoto's van een gitaar, een viool, of een voetbal, maar niet bij een 'foto-toestel', een 'hamer', of een 'piano'. Hij kon echter wel met uitdrukkingsgebaren demonstreren wat er met een voorwerp gedaan kon worden als de onderzoeker dat voorwerp noemde. Onvermogen om het gebruik van visuele objecten te demonstreren (bij afwezigheid van apraxie) roept twijfel op aan de kwaliteit van de visuele waarneming.

Drie mogelijke verklaringen moeten dan worden onderzocht, te beginnen met een stoornis van de visuele vormwaarneming (apperceptieve visuele agnosie, hypothese 1). Als de visuele vormwaarneming intact is, moet hypothese 2 (associatieve visuele agnosie) worden onderzocht. Als onderzoek uitwijst dat er wel een uitgebreide betekenisrepresentatie van visuele voorwerpen tot stand komt, rest nog de mogelijkheid dat deze niet leidt tot activatie van het juiste lexicale concept, nodig voor een correcte woordvinding (visuele anomie, hypothese 3).

### *Visuele perceptie*

Bij een test voor elementaire vormdetectie, zoals het ontdekken van een X in een patroon van achtergrondruis, werd een foutloos resultaat behaald (zie Tabel 2).

In een patroon van zwarte vlekken op een witte achtergrond, die zich bij intacte waarneming organiseren tot een ‘dalmatiër’ (een zwart gespikkelde witte hond), ontdekte de patiënt de bedoelde vorm, al beschreef hij het geheel als ‘een koe of een kalf met zijn kop op de grond’.<sup>9</sup> Hij kon vier vierkanten, resp. vier cirkels op grootte ordenen, en een vierkant qua vorm onderscheiden van een rechthoek. Hij kon kleuren zoals ‘grijs’, ‘rood’, ‘oranje’, ‘bruin’ en ‘paars’ niet benoemen maar behaalde een normaal resultaat op de *Farnsworth D15* (15 kleur fiches op kleurshakering ordenen).<sup>10</sup> Getekende objecten werden als gelijke voorwerpen herkend ondanks perceptuele variantie in detail, perspectief of oriëntatie. Diverse tests voor ruimtelijke waarneming uit de *Visual Object and Space Perception Battery* (VOSP) werden foutloos uitgevoerd.<sup>11</sup> Klok kijken lukte goed. De resultaten passen niet bij een stoornis van de visuele vormwaarneming (visuele apperceptieve agnosie), niet bij ruimtelijke verwaarlozing (neglect) en evenmin bij onvermogen om verschillende stimuli gelijktijdig waar te nemen (simultaanagnosie).

Tot nog toe is duidelijk dat een zuiver woordvindprobleem (hypothese 4), noch een defect in de presemantische visuele vormwaarneming (hypothese 1) een aannemelijke verklaring biedt voor de problemen die de patiënt ondervindt bij het benoemen van wat hij ziet. Dat brengt ons op de vraag hoe intacte waarnemingen het semantische betekenisstelsel activeren (hypothese 2).

### *Van visuele waarneming naar betekenis*

Van vertrouwde voorwerpen in onze omgeving worden op zijn minst allerlei structurele eigenschappen herkend, zoals een kenmerkende vorm of karakteristieke kleur. Daarnaast verwerven mensen zich functionele en associatieve kennis over de dingen die zij zien.<sup>12</sup>

*Visueel-structurele kennis.* De patiënt kon silhouetfiguren van bestaande en niet-bestaande voorwerpen goed van elkaar onderscheiden (zie Objectdecisie in tabel 3). Daarmee liet hij zien dat hij structurele kenmerken van het afgebeelde voorwerp adequaat herkende, zodat hij kon beslissen of de waargenomen vorm overeenkwam met iets dat hij vaker had gezien of niet.

Dit vermogen strekte zich ook uit tot het identificeren en herkennen van gelaatsfoto’s. In vier series van telkens drie gelaatsfoto’s wees hij betrouwbaar de oudste en de jongste persoon aan.<sup>13</sup> Zwart-witfoto’s (10 x 15 cm) van twaalf medewerkers van de dagbehandeling kon hij vlot en foutloos onderscheiden van foto’s van onbekenden. De foto’s van bekende en onbekende

gezichten waren paarsgewijs gematcht op uiterlijke kenmerken, zoals haardracht, haarkleur, wel of geen bril, en geslacht. Ook herkende hij zonder enige aarzeling recente foto’s van zijn eigen gezicht.

Uit twee tekeningen van hetzelfde voorwerp, waarvan één op de juiste manier was ingekleurd, selecteerde hij in 23 van 26 trials de correct gekleurde tekening (zoals een rode tomaat in plaats van een blauw gekleurde). Het resultaat lag ruimschoots boven de toevalskans van 50% (zie Tabel 3).

Bij een foto van een blokfluit, selecteerde hij de juiste foto van een mime speler die op de ene foto deed alsof zij fluit speelde en op de andere alsof zij een wijnglas naar de mond bracht. Bij de ‘omgekeerde versie’ van deze test werd gevraagd om uit twee voorwerpen het voorwerp te kiezen dat paste bij een getoond uitdrukingsgebaar. Dit werd voor zestien voorwerpen en uitdrukingsgebaren getest.<sup>14</sup> Het resultaat (81% correct) betekent dat er in het betekenisstelsel een match tot stand kwam tussen de perceptuele representaties van een uitdrukingsgebaar en een object.

<b>Tabel 3</b> Visueel-semanticische kennis (structureel, functioneel of associatief). Per test de laagste normale waarde (LNW), het aantal correcte antwoorden, percentage en 95%-betrouwbaarheidsinterval (BI).					
Visueel-semanticische taken	Test	LNW	Resultaat	%	95%-BI
Structuurkennis					
Objectdecisie (4AFC)	VOSP	14	19/20	95%	75%-100%
Gezichtwaarneming (3AFC; jongste vs oudste)	CORVIST	8	8/8	100%	63%-100%
Vertrouwde gezichten herkennen (2AFC) <sup>a</sup>		nb	12/12	100%	74%-100%
Voorwerp kiezen op basis van de juiste kleur (2AFC) <sup>b</sup>		nb	23/26	88%	70%-98%
Uitdrukkingsgebaar kiezen bij getoond object (2AFC)	MCJ	nb	13/16	81%	54%-96%
Object kiezen bij getoond uitdrukkingsgebaar (2AFC)	MCJ	nb	13/16	81%	54%-96%
Associatieve kennis					
Voorwerpen matchen op basis van functionele overeenkomst (2AFC)	BORB 11	27	26/32	81%	64%-93%
Voorwerpen matchen op basis van betekenisassociatie (2AFC)	BORB 12	23	17/30	57%	37%-75%
Voorwerpen matchen op basis van betekenisassociatie (4AFC)	SAT	25	12/30	40%	23%-59%

LNW = laagste normale waarde volgens de testhandleiding (nb = niet bekend). 2AFC = forced choice met twee alternatieven. 3AFC = forced choice met drie alternatieven. 4AFC = forced choice met vier alternatieven. BORB = Birmingham Object Recognition Battery (het cijfer verwijst naar het subtestnummer).<sup>15</sup> CORVIST = Cortical Vision Screening Test.<sup>13</sup> MCJ = Mon Corps en Jeu.<sup>14</sup> SAT = Semantische Associatie Test.<sup>16</sup> VOSP = Visual Object and Space Perception Battery.<sup>11</sup>

a Met dank aan Michiel Muijs voor het vervaardigen van de foto's. b Tekeningen naar een ontwerp van Jeanne Vroman.<sup>26</sup>

**Dat gold weliswaar niet voor 100% van de aangeboden combinaties, maar wel vaker dan op grond van toeval kon worden verwacht (zie Tabel 3).**

*Visueel-associatieve kennis.* Voor verder onderzoek naar de interactie tussen visuele representaties en het betekenisstelsel is een test gebruikt waarin uiterlijk verschillende vormen van functioneel verwante objecten moesten worden ge-

<b>Tabel 2</b> Visuele vormwaarneming (presemantisch). Per test de laagste normale waarde (LNW), het aantal correcte antwoorden, percentage en 95%-betrouwbaarheidsinterval (BI).					
Visuele taken (presemantisch)	Test	LNW	Resultaat	%	95%-BI
Vormdetectie (2AFC)	VOSP	19	20/20	100%	83%-100%
Grootteonderscheid	CORVIST	8	8/8	100%	63%-100%
Vormonderscheid (vierkant vs rechthoek)	CORVIST	8	8/8	100%	63%-100%
Objectconstantie ongeacht details (2AFC)	BORB 7	20	22/25	88%	69%-97%
Objectconstantie ongeacht oriëntatie (2AFC)	BORB 8	17	21/25	84%	64%-95%

LNW = laagste normale waarde volgens de testhandleiding. 2AFC = forced choice met twee alternatieven. BORB = Birmingham Object Recognition Battery (het cijfer verwijst naar het subtestnummer).<sup>15</sup> CORVIST = Cortical Vision Screening Test.<sup>13</sup> VOSP = Visual Object and Space Perception Battery.<sup>11</sup>

matcht. Gegeven de afbeelding van een piano, moest bijvoorbeeld gekozen worden uit de afbeelding van een vleugel en een visueel verwarrende afleider zoals een dressoir. De patiënt kon dit in 26 van de 32 gevallen, ruim boven de toevallskans van 50%, maar afwijkend van de normale referentiewaarde die voor deze test is gepubliceerd.<sup>15</sup> Nog sterker afwijkend was het resultaat bij een test waarvoor een 'diepere' betekenisrelatie tussen de afgebeelde voorwerpen begrepen moest worden, zoals bijvoorbeeld dat de afbeelding van een wandchakelaar past bij een 'gloeilamp', maar niet bij een 'kaars', of dat een tekening van een strijkstok past bij een 'viool' maar niet bij een 'gitaar'.<sup>15</sup> Bij deze test was het resultaat (57% correct) niet alleen afwijkend van normaal, maar ook niet te onderscheiden van de toevallskans van 50%. Bij een derde test voor herkenning van betekenisverbanden tussen visuele objecten, de Semantische Associatie Test (SAT), werd eveneens een duidelijk afwijkend resultaat behaald.<sup>16</sup> Zie Kader 2 voor een toelichting op de SAT.

### Kader 2. De Semantische Associatie Test (SAT).<sup>16</sup>

Elk item van de SAT toont midden op het blad een tekening, bijvoorbeeld van een hoofdkussen. Daaromheen staan afbeeldingen van een bed, een krukje, een stoel en een vlag. De onderzochte kiest de afbeelding die qua betekenis het best past bij de centrale figuur. De beste keuze ('bed') heeft de sterkste betekenisverwantschap met het centrale object ('hoofdkussen'), twee van de drie afleiders hebben een matige betekenisverwantschap (een kussen zou ook op een 'krukje' of 'stoel' kunnen liggen), de derde afleider ('vlag') heeft geen betekenisverwantschap met het doelobject, maar lijkt uiterlijk wel iets op het hoofdkussen, door hetzelfde strepenpatroon. In het Engels is deze test bekend als de *Pyramids and Palm Trees Test* (de centrale figuur is een piramide, de responsalternatieven zijn een palmboom, een spar, een tulp en een reddingboei).

In de auditief-visuele versie van de SAT ontbreekt de afbeelding in het centrum. De afleiders zijn dezelfde als in de visuele versie. De onderzoeker noemt een voorwerp, zoals 'piramide', of 'kussen'. Het genoemde voorwerp is zelf niet afgebeeld, maar de onderzochte selecteert uit vier afbeeldingen de afbeelding die naar betekenis het best past bij de term die de onderzoeker noemt.

In Tabel 3 tekent zich een zekere cesuur af: aangeleerde structurele kennis over visuele objecten blijkt in het conceptuele systeem relatief goed toegankelijk. De taken in het bovenste deel van de tabel (structuurkennis) kunnen worden uit-

gevoerd op basis van visuele vormassociaties, zoals het samenvallen van objecten met hun kenmerkende vorm of kleur. De relatief gunstige resultaten bij het matchen van object en gebaar berusten waarschijnlijk op de niet-willekeurige, visuele relatie tussen de vorm van een uitdrukkinggebaar en de vorm van het daarbij passende voorwerp (dit is een andere relatie dan bij gebarentaal, waarin vormnabootsende elementen een veel minder belangrijke rol spelen dan bij mime).<sup>17</sup> Bij de taken in het onderste deel van de tabel (associatieve kennis) is er geen uiterlijke vormgelijkenis tussen de getoonde voorwerpen, maar valt de betekenisverwantschap enkel te begrijpen op basis van kennis die zegt dat palmbomen en piramides nogal eens in dezelfde omgeving worden aangetroffen (SAT), en dat 'banaan' en 'sinaasappel' vruchten zijn. Dergelijke 'encyclopedische' kennis is eerder in talige concepten gerepresenteerd dan in visuele representaties.

### Activeren van kennis anders dan via de visuele modaliteit

Uit het voorafgaande blijkt dat de semantische verwerking van visuele waarnemingen gebreken vertoont. Geldt dit specifiek voor kennis die met visuele representaties (visuele waarnemingen) is geassocieerd, of is het conceptuele- of betekenisstelsel in ruimere zin deficiënt? Tabel 4 geeft de resultaten van zuiver verbale en auditief-visuele tests. De patiënt kon een genoemd object vlot en feilloos aanwijzen te midden van betekenisverwante keuzemogelijkheden (zie Tabel 4: PALPA, SAN).

Hij behaalde een normaal resultaat bij de Woordenschat subtest van de WAIS-III (zie Bijlage 1) en bij een test (uit de PALPA) die vraagt of twee gesproken woorden betekenisverwant ('synoniem') zijn.<sup>18</sup> Alleen bij de auditief-visuele SAT bleef het resultaat licht achter bij normaal. Hier moet, gegeven een genoemd voorwerp, uit vier alternatieven een afbeelding worden geselecteerd die het genoemde object qua betekenis het dichtst benadert. Het genoemde object zelf is echter niet afgebeeld. De patiënt wees in 80% van de dertig trials de juiste, betekenisverwante afbeelding aan. Het 95%-betrouwbaarheidsinterval (61%-92%) ligt ruim boven de toevallskans van 25% juiste treffers bij deze test. Het resultaat (24 juiste keuzen) ligt echter iets onder de normale referentiewaarde die voor deze test is gepubliceerd.<sup>16</sup> Wel was de prestatie bij deze auditief-visuele versie van de Semantische Associatie Test significant beter dan bij de visuele versie (24/30 versus 12/30; McNemar  $\chi^2 = 10,08$ ;  $p$  tweezijdig = 0,0015).

De resultaten in Tabel 4 laten de volgende conclusie toe. Als de identiteit van een voorwerp gegeven werd (benoemd door de onderzoeker), kwam in het betekenisstelsel (of semantisch geheugen) een representatie beschikbaar die toereikend was voor de selectie van de passende af-

beelding uit semantisch en visueel verwante alternatieven (PALPA, SAN). Echter een match tussen gesproken woord en afbeelding lukte minder betrouwbaar wanneer daarvoor een 'diepere', meer abstracte betekenisanalyse van de getoonde objecten nodig was, zoals bij de SAT, waarin het gevraagde object zelf niet is afgebeeld, maar een conceptueel verwant object moet worden aangegeven.

Hiermee is het onderzoek van hypothese 2 uit de Inleiding afgerond. Toekennen van betekenis aan (intacte) visuele representaties was kennelijk deficiënt (associatieve visuele agnosie). Daarmee vervalt de grond onder hypothese 3 (visuele anomie), die een beter ontwikkelde betekenisrepresentatie van visuele voorwerpen veronderstelt.

### Discussie

Deze gevalstudie illustreert het belang van zorgvuldig neuropsychologisch onderzoek bij oudere patiënten bij wie een cerebrovasculair accident op het eerste gezicht geen invaliderende beperkingen te zien geeft. Deze patiënt had na een linkszijdig occipitaal infarct te kampen met ernstige cognitieve problemen, die voor hem en zijn naasten moeilijk te begrijpen waren en hen onzeker maakten. Het hierboven beschreven onderzoek gaf inzicht en overzicht, en heeft er mede toe bijgedragen dat de patiënt deelneemt aan een programma van activiteiten die aansluiten op zijn behouden vaardigheden en rekening houden met zijn beperkingen. Hij volgt muziektherapie, luistert naar een gesproken boek, heeft leren schilderen en zaagt figuren voor zijn kleinkinderen.

*De verstoorde interactie tussen visuele waarneming, betekenisverlening en taal*

Afgezien van de praktische betekenis, geven de resultaten van het onderzoek inzicht in de neu-

ropsychologie van de interactie tussen visuele waarneming, betekenisverlening en taal. De hersenen kunnen worden beschouwd als een interactief netwerk waarin representaties van de buitenwereld verbindingen aangaan met talige representaties zoals woorden.<sup>19</sup> Neurologische schade kan deze verbindingen op verschillende manieren aantasten. Bij de hier onderzochte patiënt wijzen de bevindingen op een verstoring van de verbinding tussen visuele waarneming en betekenis (associatieve visuele agnosie). Bij andere patiënten komt de betekenis van wat zij zien wel tot stand, maar is er onvermogen om op basis daarvan een passende woordvorm te activeren. Zij hebben een anomische afasie. Het derde syndroom dat in dit verband moet worden onderscheiden, is dat van de visuele anomie, het selectieve onvermogen om visuele voorwerpen te benoemen die wel worden herkend. Figuur 1 geeft de positie van de drie syndromen weer in een orthogonaal assenstelsel waarin de verticale as de activatie van passende woordklankrepresentaties weergeeft, en de horizontale de activatie van betekenis op basis van visuele waarnemingen.<sup>20</sup> Bij visuele anomie is de connectie van visuele waarneming naar betekenis minder aangetast dan bij associatieve visuele agnosie, en de connectie van betekenis naar woordvorm minder dan bij anomische afasie. De positie van een patiënt in deze tweedimensionale ruimte bepaalt welk syndroom het meest van toepassing is.

De voorstelling van zaken in Figuur 1 laat uitkomen dat het onderscheid tussen de drie syndromen gradueel kan zijn. Volgens een strikte definitie begrijpen patiënten met een visuele anomie uitstekend wat zij zien, maar hebben zij 'slechts' geen woorden voor hun intacte visuele waarnemingen. Echter, in de kliniek blijkt de kwaliteit van de visuele waarneming tussen patiënten nogal te verschillen.<sup>21</sup> Sommigen kunnen van een niet-benoemd visueel object nog wel zeggen waarvoor het wordt gebruikt of maken

<b>Tabel 4</b> Semantische kennis (auditief-verbaal en auditief-visueel). Per test de laagste normale waarde (LNW), het aantal correcte antwoorden, percentage en 95%-betrouwbaarheidsinterval (BI).					
Semantische taken	Test	LNW	Resultaat	%	95%-BI
Genoemd object selecteren (5AFC)	PALPA 45	39	40/40	100%	91%-100%
Genoemd object selecteren (4AFC)	SAN	18	18/18	100%	81%-100%
Synoniemen (J/N)	PALPA 47	56	58/60	97%	88%-100%
Genoemd object selecteren op basis van betekenisverwantschap (4AFC)	SAT	25	24/30	80%	61%-92%

LNW = laagste normale waarde volgens de testhandleiding. 4AFC = forced choice met vier alternatieven. 5AFC = forced choice met vijf alternatieven. J/N = ja of nee (twee termen zijn wel of niet synoniem). PALPA = Psycholinguistic Assessments of Language Processing in Aphasia (het cijfer verwijst naar het subtestnummer).<sup>18</sup> SAN = Stichting Afasie Nederland.<sup>25</sup> SAT = Semantische Associatie Test.<sup>16</sup>



met gebaren duidelijk wat zij zien, maar tal van andere 'visueel-anomische' patiënten kunnen dat niet.<sup>12</sup> Het is aannemelijk dat de kwaliteit van de visuele waarneming mede van invloed is op de waarschijnlijkheid van een correcte benoeming. Patiënten die met een gebaar kunnen uitdrukken wat zij zien, weten dan ook gemiddeld meer objecten te benoemen dan patiënten die geen uitdrukkingen maken (Spearman's rangordecorrelatie op basis van 14 gevalstudies: 0,57; p tweezijdig 0,032).<sup>22</sup>

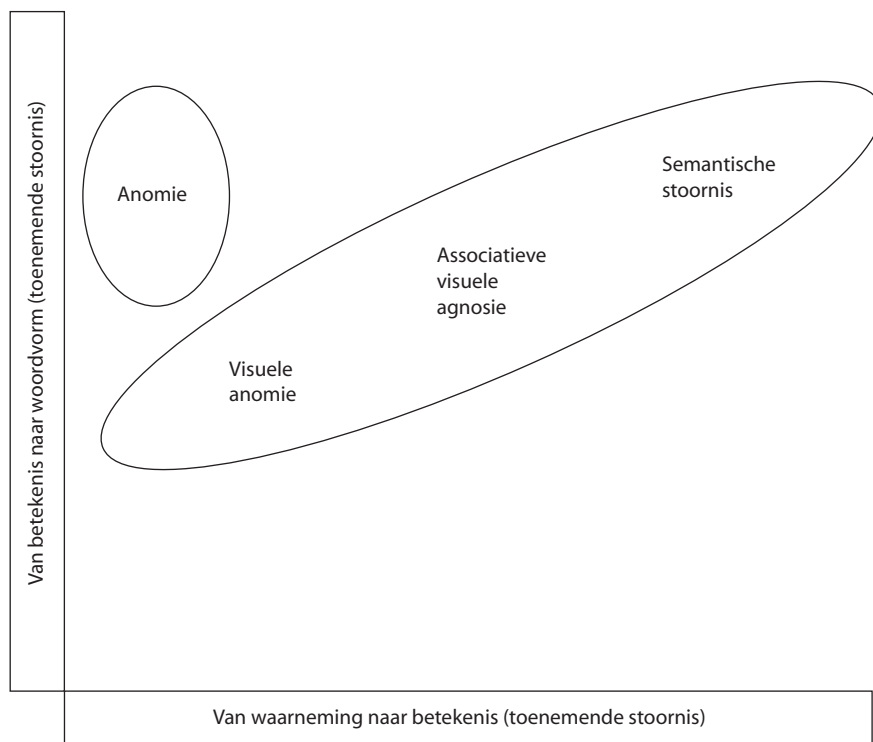
De hier beschreven patiënt kon met gebaren meestal niet laten zien dat hij een getoond voorwerp herkende. Hij had moeite met het matchen en categoriseren van functioneel en semantisch gerelateerde objecten, evenals met het matchen van gebaren en voorwerpen. Voorwerpen werden vaker benoemd (en kennelijk beter herkend) wanneer deze in een gebruikcontext werden afgebeeld. Deze bevindingen wijzen eerder op een probleem in de interactie tussen visuele waarneming en betekenis (associatieve visuele agnosie) dan op een selectief verstoorde verbinding tussen een volwaardig visueel concept en een passende woordvorm (visuele anomie).

In de literatuur zijn al eerder patiënten met een visuele anomie of een visueel associatieve agnosie beschreven. Nieuwe, systematisch uitgevoerde

de gevalstudies vergroten het kennisbestand en het inzicht in de diverse verschijningsvormen van deze syndromen. De hier beschreven patiënt laat zien dat niet alleen de visuele anomie, maar ook de associatieve visuele agnosie gradaties kent. Andere patiënten met een associatieve visuele agnosie falen op object-decisietaken, wat wil zeggen dat zij betekenisdragende afbeeldingen niet kunnen onderscheiden van niet-bestaande voorwerpen. Weer andere kunnen geen onderscheid maken tussen bekende en niet-bekende gezichten (prosopagnosie), maken geen juiste combinaties tussen vorm en kleur, of kunnen een genoemd object niet selecteren uit betekenisverwante voorwerpen, zoals de hier beschreven patiënt dat wel kon.

*Visuele waarneming en taal*

Bij de hier onderzochte patiënt was de betekenis-toekenning aan een visuele waarneming problematisch. Dit kwam het duidelijkst naar voren wanneer voor het begrijpen van de betekenisverwantschap tussen afgebeelde voorwerpen een talig gerepresenteerde abstractie vereist was, zoals bij de visuele variant van de Semantische Associatie Test (SAT). Verstoring van de connectiviteit of interactie tussen visuele waarneming en



**Figuur 1**

De verticale en horizontale as representeren relatief onafhankelijke stoornissen van de vorming van woordklankrepresentaties (fonologische woordvorm) op basis van semantiek (betekenis), respectievelijk de toekenning van betekenis aan waargenomen objecten. Visuele anomie (optische afasie) is onvermogen om visuele voorwerpen te benoemen, terwijl de woordvinding in andere modaliteiten behouden is. De herkenning van visuele voorwerpen is bij visuele anomie echter beter dan bij associatieve visuele agnosie. Anomie (anomische afasie of amnestische afasie) is een stoornis van de woordvinding die onafhankelijk is van de zintuigmodaliteit. Wanneer zowel de woordvinding in brede zin als het herkennen van objecten is aangetast, is er sprake van een semantische stoornis (semantische demantie).

betekenis maakte dat de patiënt visuele voorwerpen niet goed kon identificeren, en vervolgens niet kon benoemen. Omgekeerd werd de ontwikkeling van een volwaardige en semantisch gedifferentieerde visuele representatie misschien wel belemmerd door het ontbreken van interactieve ondersteuning van talig gerepresenteerde kennis.<sup>23, 24</sup> Zo zou een neurologische, visueel-verbale disconnectie, die logischerwijs voor twee richtingen geldt, de veroorzaker kunnen zijn

van allerlei verstoringen in de interactie tussen waarneming, betekenisverlening en taal. Dergelijke verstoringen kunnen zich, afhankelijk van de aard, de locatie en de uitgebreidheid van de neurologische schade, in diverse vormen manifesteren, bij de een als visuele agnosie, bij een ander als associatieve visuele agnosie of, bij bepaalde degeneratieve aandoeningen, als een semantische dementie.

## Literatuur

- 1 Bots ML, Berger-van Sijl M, Jager-Geurts MH, Bos M, Reitsma JB, Breteler MMB, et al. Incidentie van cerebrovasculaire ziekte in Nederland in 2000. In: Jager-Geurts MH, Peters RJG, Van Dis SJ, Bots ML, editors. Hart- en vaatziekten in Nederland 2006, cijfers over ziekte en sterfte. Den Haag: Nederlandse Hartstichting, 2006: 35-56.
- 2 Boiten J, Lodder J. Epidemiologie. In: Limburg M, Hijdra A, Cools HJM, editors. Cerebrovasculaire aandoeningen. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, 1999: 5-20.
- 3 Diesfeldt H. Als 'A' niet meer als 'a' wordt herkend. Een analyse van verworven woordblindheid. 2011: aangeboden voor publicatie.
- 4 Haaxma R. Neurologie van cognitie en gedrag in hoofdlijnen. Tweede, herziene druk. Maarsse: Elsevier Gezondheidszorg, 2008.
- 5 Lafosse C. Zakboek Neuropsychologische Symptomatologie. Leuven: Acco, 1998.
- 6 Hagoort P, Levelt WJM. The speaking brain. *Science* 2009;326:372-373.
- 7 Berg IJ, Deelman BG. Een waarschuwing voor leeftijdseffecten bij de SAN-afasietest. *Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie* 1988;43:388-391.
- 8 Levelt WJM. Waar komen gesproken woorden vandaan? *De Psycholoog* 1996;31:434-437.
- 9 Gregory RL. Eye and brain. The psychology of seeing. Fifth edition. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- 10 Farnsworth D. Test dichotomique de Farnsworth 15 D. Chartres: Luneau Ophtalmologie, 1947.
- 11 Warrington EK, James M. The Visual Object and Space Perception Battery. Bury St Edmunds: Thames Valley Test Company, 1991.
- 12 Riddoch MJ. Optic aphasia: a review of some classic cases. In: Humphreys GW, editor. Case studies in the neuropsychology of vision. Hove: Psychology Press, 1999: 133-160.
- 13 James M, Plant GT, Warrington EK. CORVIST Cortical Vision Screening Test. London: Harcourt Assessment, 2001.
- 14 Benech M. Mon corps en jeu; [http://www.pep71.org/ludobus/catalogue\\_jeux/schema\\_corporel](http://www.pep71.org/ludobus/catalogue_jeux/schema_corporel): Nathan, 1986.
- 15 Riddoch MJ, Humphreys GW. Birmingham Object Recognition Battery (BORB). Hove: Lawrence Erlbaum Associates, 1993.
- 16 Visch-Brink EG, Denes G, Stronks D. Visual and verbal semantic processing in aphasia. *Brain and Language* 1996;55:130-132.
- 17 Koenen L, Bloem T, Janssen R. Gebarentaal. De taal van doven in Nederland. Amsterdam: Nijgh & Van Ditmar, 1993.
- 18 Bastiaanse R, Bosje M, Visch-Brink EG. PALPA: Psycholinguïstische Testbatterij voor de Taalverwerking van Afasiepatiënten. Hove: Lawrence Erlbaum Associates, 1995.
- 19 Rogers TT, Lambon Ralph MA, Garrard P, Bozeat S, McClelland JL, Hodges JR, et al. Structure and deterioration of semantic memory: a neuropsychological and computational investigation. *Psychological Review* 2004;111:205-235.
- 20 Farah MJ. Visual agnosia. Second edition. Cambridge: The MIT Press, 2004.
- 21 Lindeboom J. The blind and the mute. A study of the visuo-verbal disconnection syndrome. Amsterdam: VU Uitgeverij, 1984.
- 22 Plaut DC. Graded modality-specific specialisation in semantics: a computational account of optic aphasia. *Cognitive Neuropsychology* 2002;19:603-639.
- 23 Gilbert AL, Regier T, Kay P, Ivry RB. Support for lateralization of the Whorf effect beyond the realm of color discrimination. *Brain and Language* 2008;105:91-98.
- 24 Regier T, Kay P. Language, thought, and color: Whorf was half right. *Trends in Cognitive Sciences* 2009;13:439-446.
- 25 Deelman BG, Koning-Haanstra M, Liebrand WBG, Van den Burg W. SAN Test. Een afasietest voor auditief taalbegrip en mondeling taalgebruik. Lisse: Swets & Zeitlinger, 1981.
- 26 Van den Berg M, Diesfeldt H. Doet u mee? Gezelschapsspelen en gespreksstof voor ouderen. Baarn: HB uitgevers, 1984.
- 27 Lindeboom J, Jonker C. Amsterdamse Dementie-Screeningstest. Lisse: Swets and Zeitlinger, 1989.
- 28 Lindeboom J, Matto D. Cijferreeksen en Knox blokken als concentratietests voor ouderen. *Tijdschrift voor Gerontologie en Geriatrie* 1994;25:63-68.
- 29 Van Balen HGG, Wimmers MFHG. Rivermead

- Behavioural Memory Test. Normeringsgegevens voor Nederland en Vlaanderen. Lisse: Swets Test Services, 1993.
- 30 Raven JC. Guide to using The Coloured Progressive Matrices. London: Lewis & Co., 1965.
- 31 Lindeboom J, Smits CHM, Smit JH, Jonker C. Gebruiksgegevens voor een korte vorm van de Raven Coloured Progressive Matrices. Tijdschrift voor Gerontologie en Geriatrie 1999;30:249-255.
- 32 Van Heugten CM. Apraxia in stroke patients: assessment and treatment. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen; 1998.
- 33 Wechsler D. WAIS-III. Nederlandstalige bewerking. Wechsler Adult Intelligence Scale-Deerde Editie. Afname en scoringshandleiding. Lisse: Swets Test Publishers, 2000.
- 34 Winslow Press. Photographic Teaching Materials. Winslow: Winslow Press, 1980.

**Bijlage 1 Resultaten van algemeen neuropsychologisch onderzoek bij een 72-jarige, rechtshandige man (opleiding: middelbaar algemeen onderwijs (MULO)). \* Deficiënte scores (< LNW).**

Functie en taak	Test	Scorebereik	LNW	Score
Episodisch geheugen				
Acht Woordentest	ADS	0-40	26	23*
Uitgestelde herkenning van afbeeldingen (4AFC)	ADS	0-5	5	5
Uitgestelde herkenning van gezichten (J/N; na 15 minuten)	RBMT	0-10	8	10
Werkgeheugen				
Cijferspan vooruit	L&M	3-8	3	6
Cijferspan achteruit	L&M	2-7	2	4
Aanwijsspan (visuospatieel)	L&M	7-14	7	11
Praxis				
Gebruik van genoemd voorwerp demonstreren	Van Heugten	0-18	16	18
Gebruik van getoond voorwerp demonstreren	Van Heugten	0-18	16	12*
Gebruik van voorwerp in de hand demonstreren	Van Heugten	0-18	16	18
Mondbewegingen en handgebaren op gesproken verzoek nadoen	Van Heugten	0-36	30	36
Samengestelde handeling met voorwerpen uitvoeren	Haaxma	0-1	1	1
Constructieve vaardigheden (geometrische figuren natekenen)	ADS	0-13	10	12
Visueel-ruimtelijk				
Stippen tellen	VOSP	0-10	9	10
Ruimtelijke positie van een stip bepalen (2AFC)	VOSP	0-20	18	20
Ruimtelijke positie van een stip bepalen via cijferaanwijzing	VOSP	0-10	7	10
Kubusvormen tellen	VOSP	0-10	6	5*
Intelligentie				
Woordenschat	WAIS-III	0-66	27	42
Analogieredeneren	RCPM	0-36	20	25
Analogieredeneren	RCPM A+B	0-24	13	17

LNW = laagste normale waarde volgens de testhandleiding. 2AFC = forced choice met twee alternatieven. 4AFC = forced choice met vier alternatieven. J/N = ja of nee (een gezicht kwam wel of niet in de te onthouden lijst voor). ADS = Amsterdamse Dementie-Screeningstest.<sup>27</sup> Haaxma.<sup>4</sup> L&M = Lindeboom & Matto.<sup>28</sup> RBMT = Rivermead Behavioural Memory Test.<sup>29</sup> RCPM = Raven's Coloured Progressive Matrices.<sup>30</sup> RCPM A+B = Raven's Coloured Progressive Matrices Korte Versie.<sup>31</sup> Van Heugten.<sup>32</sup> VOSP = Visual Object and Space Perception Battery.<sup>11</sup> WAIS-III = Wechsler Adult Intelligence Scale-Derde Editie.<sup>33</sup>