

Intra-patiënt variabiliteit van het woordvoorstelbaarheidseffect en van het woordfrequentie-effect in een verworven leessyndroom

P.H.E. van Vugt, P.F. Paquier, P. Bal, W. Creten en J.-J. Martin

Universiteit Antwerpen (UIA, RUCA)
Universitair Ziekenhuis Antwerpen

In deze studie worden het begripsvermogen en leesgedrag van een 28-jarige, linkshandige, Nederlandstalige vrouw met afasie en *deep dyslexia* beschreven. Uit voorafgaand onderzoek (Paquier, Van Vugt, Bal, Van Dongen, Parizel, Creten, & Martin, 1992; Van Vugt, Paquier, Bal, Creten, & Martin, in press) bleek dat de semantische parafasieën moeilijk verklaard kunnen worden op grond van een selectiestoornis. Vier tests werden twee keer afgenomen: 1. een auditief-visuele begripstest; 2. een algemene leestest die de invloed nagaat van woordvoorstelbaarheid, woordfrequentie, woordsoort en woordlengte op de leesprestaties; 3. een leestest met hoog voorstelbare woorden; en 4. een leestest met middelmatig voorstelbare woorden. Men komt tot drie besluiten: A) uit de begripstests blijkt dat het semantisch geheugen niet is aangetast; B) uit de analyse van de leestestresultaten blijkt dat bij deze patiënte geen significant verband bestaat tussen woordvoorstelbaarheid van de stimulus en het type leesfout.; op basis van de variabiliteit van de effecten die woordvoorstelbaarheid en woordfrequentie hebben, wordt het leesgedrag van deze patiënte gesitueerd op een continuüm dat *deep dyslexia* met *semantic access dyslexia* (Warrington & Shallice, 1979) verbindt.

Inleiding

In de neuropsychologische literatuur van de laatste drie decennia werden er bij patiënten met een hersenletsel een aantal nieuwe leessyndromen beschreven. Het onderscheid tussen deze leessyndromen wordt gemaakt op basis van de leesfouten.

Correspondentieadres: Peter van Vugt, Eenheid Neurolinguïstiek, Departement Romaanse Filologie, Universiteit Antwerpen (UIA), Universiteitsplein 1, B-2610 Wilrijk-Antwerpen, België

ten die zich voordoen bij het lezen van afzonderlijke woorden, en op basis van het effect die parameters als woordsoort, woordlengte, woordvoorstelbaarheid, woordfrequentie, regelmatigheid van spelling hebben op het al dan niet correct hardop lezen van een woord. Zo worden onderscheiden: *attentional dyslexia*, *letter-by-letter reading*, *neglect dyslexia*, *visual dyslexia*, *phonological dyslexia*, *surface dyslexia*, *semantic access dyslexia*, *deep dyslexia* (zie Barry (1991) voor een overzicht).

In het leessyndroom dat bekend staat als *deep dyslexia* maakt de patiënt tijdens het lezen van afzonderlijk aangeboden woorden: 1. semantische fouten (kijken → *lezen*); 2. visuele fouten (rood → *brood*); 3. derivatieve fouten (directeur → *directrice*); 4. visuele en/of semantische fouten (duidelijk → [dadelijk] → *juist voor*). Zelfstandige naamwoorden maken meer kans correct gelezen te worden dan bijvoeglijke naamwoorden, deze laatste worden beter gelezen dan werkwoorden. Functiewoorden (lidwoorden, voorzetsels, enz.) worden uiterst zelden correct gelezen. Woorden met een hoge voorstelbaarheid (bijvoorbeeld: soldaat) worden beter gelezen dan deze met een lage voorstelbaarheid (orde). Bij enkele *deep dyslexia* patiënten werd daarnaast ook een frequentie-effect vastgesteld: zij maakten minder fouten bij het lezen van woorden die frequent voorkomen in hun moedertaal dan bij het lezen van minder vaak voorkomende woorden. Voor alle *deep dyslexia* patiënten is het nagenoeg onmogelijk pseudo-woorden (*romerheid) te lezen.

De semantische leesfouten vormen echter het belangrijkste kenmerk (Coltheart, Patterson, & Marshall, 1987²). Volgens Barry (1984, 1991) bepaalt de voorstelbaarheid van het te lezen stimuluswoord in dit syndroom niet alleen de mate van succes van de lees poging, maar ook de aard van de leesfout (of paralexie). Hij stelde namelijk vast dat hoog voorstelbare woorden meestal correct worden gelezen, dat middelmatig tot redelijk hoog voorstelbare woorden leiden tot semantische leesfouten, en dat laag voorstelbare woorden leiden tot visuele leesfouten. Op basis van, in de eerste plaats, een significant verschil tussen de gemiddelde voorstelbaarheidswaarden van deze verschillende antwoordcategorieën (correct, semantische fout, visuele fout), en in de tweede plaats, de vaststelling dat semantische paralexieën bijna altijd een hogere graad van voorstelbaarheid hebben dan de stimulus, staft hij de hypothese van het lexicaal overaanbod als grond voor semantische fouten. Deze hypothese houdt in dat, wanneer bijvoorbeeld een woord als "boom" moet worden gelezen, de hoge voorstelbaarheid helpt het correcte doelwoord in het (uitings)lexicon te activeren daar ook het concept of mentale beeld wordt geactiveerd. Bij het lezen van laag voorstelbare woorden, zoals bij voorbeeld "eer", kan er geen beroep gedaan worden op dit helpend effect. Bij middelmatig tot redelijk hoog voorstelbare woorden, zoals bij voorbeeld "kiem" wordt het conceptuele veld (plant, blad, wortel, tak, begin, jong, enz.) wel geactiveerd, maar de kracht van de voorstelbaarheid is niet voldoende groot om het juiste doelwoord uit het (uitings)lexicon op te halen. In het laatste geval wordt de semantische paralexie verklaard als het resultaat van een toevallige keuze uit dit semantisch veld (kiem → *blad*).

Bij een door Laine, Niemi, Niemi, & Koivuselkä-Sallinen (1990b) beschreven *deep dyslexia* patiënt echter lijkt het verband tussen enerzijds de voorstelbaarheid van de stimulus en anderzijds het antwoordtype (correct gelezen, visuele fout, semantische fout, enz.) verwaarloosbaar; en bij patiënt A.R. (Warrington & Shallice, 1979) kon geen voorstelbaarheidseffect worden aangetoond.

In deze studie willen wij onderzoeken welk het belang is van de voorstelbaarheidsfactor in patiënte L.G., die we eerder als *deep dyslexia* patiënte karakteriseerden (Paquier *et al.*, 1992). In het leesgedrag van L.G. werd vroeger reeds een verschuiving van voorstelbaarheidseffect naar frequentie-effect vastgesteld (Van Vugt *et al.*, in press). Dit is de reden voor een controle van deze parameters. Daarnaast wordt woordlengte in de literatuur bij andere leessyndromen zoals *surface dyslexia* (Marcel, 1980) of *phonological dyslexia* (Sartori, Barry, & Job, 1984) als belangrijk beschouwd; deze woordkarakteristiek werd daarom in de analyse betrokken.

Omdat in recente gevalsbesprekingen de evolutie van *deep dyslexia* naar andere leessyndromen (Glosser & Friedman, 1990; Laine, Niemi, & Marttila, 1990a) wordt beschreven, lijkt het ons aangewezen niet alle leesgegevens die in de loop der jaren van een patiënt bekomen werden te groeperen, maar het tijdstip van onderzoek als bijkomende parameter te hanteren.

Ziektegeschiedenis van patiënte L.G.

L.G. is een linkshandige vrouw. Nederlands is haar moedertaal. Sinds haar twintigste levensjaar (1980) wordt zij door de dienst neurologie van het Universitair Ziekenhuis Antwerpen gevolgd in verband met een neurofibromatose van von Recklinghausen. In 1982 werd door middel van een stereotactische biopsie een gliotische tumor van het optisch chiasma vastgesteld. Tot februari 1986 werden er tijdens de halfjaarlijkse neurologische controles geen afwijkingen in de hogere mentale functies geobserveerd. Op dat ogenblik echter traden er een rechter hemiparese en een afasie op ten gevolge van een linker fronto-temporaal cerebro-vasculair accident. In een tijdspanne van 3 maanden evolueerde de taalstoornis van een gemengde transcortikale afasie naar een transcortikaal motorische afasie. Regelmatige neurolinguïstische controle-onderzoeken (over de periode 1986 - 1991) konden geen significante veranderingen in het taalgedrag aantonen (Van Vugt *et al.*, in press). In 1988 was er een leesgedrag dat als *deep dyslexia* werd beschreven (Paquier *et al.*, 1992).

Op het ogenblik van het eerste diepgaand leesonderzoek (mei 1988), vertoonde de dan 28 jaar oude patiënte bij het klinisch neurologisch onderzoek een rechter residueel senso-motorisch *deficit*, een blindheid van het rechter oog, een normaal zicht in het linker oog, maar met een gezichtsvelddefect in het linker bovenste temporale kwadrant (zie Paquier *et al.*, 1992 voor een volledige neurologische en neuroradiologische beschrijving). Visuele paralexieën waren onafhankelijk van het gezichtsvelddefect.

In 1989 behaalde L.G. een *Standard Progressive Matrices* IQ van 90 (Raven, 1958). In 1991 scoorde zij zwak op de 15-woorden-test (Rey, 1964): auditieve inprenting: percentiel (pct) 0-10, leervermogen: pct 0-25, leercurve $\leq$ pct 10. Gelijkaardige prestaties werden behaald op de Rey-Osterrieth Complexe Figuur (Osterrieth, 1946): kopie: pct 0-10, na 15 minuten: pct 0-10.

Methode

Tests van de semantische processen

In een sorteertest dienden 12 tekeningen van huis- en tuinobjecten aan 12 gelijkaardige objecten gepaard te worden. Deze test werd afgenomen in 1991. In een tweede test werd patiënte gevraagd na een auditieve verbale stimulus het correcte prentje aan te wijzen. Er waren 12 stimuli (dieren, fruit, en toiletartikelen); naast een prentje van het genoemde doelwoord (bij voorbeeld: peer) had de patiënte keuze uit een tekening van een paradigmatisch gerelateerd object (appel), van een syntagmatisch gerelateerd object (schil), en van een object waarvan de naam in het Nederlands slechts met één foneem van het doelwoord verschilt (beer). Deze test werd afgenomen in 1989 en 1991.

Leestests

In de tot nu toe bekende gevalsbeschrijvingen werden de verschillende effecten van de factoren als voorstelbaarheid, frequentie, lengte, woordsoort, en regelmatigheid van spelling onderzocht met woordenlijsten die werden samengesteld in functie van slechts één van deze factoren. Men gebruikte dus een lijst waarvan men duidelijk wist dat hij hoog en laag voorstelbare woorden bevatte. Om het frequentie-effect te onderzoeken gebruikte men dan weer een andere lijst. Op deze wijze is het echter niet mogelijk de interacties tussen de verschillende factoren te onderzoeken. Daarenboven komt er bij deze methode voor de patiënt bijna geen einde aan de te lezen lijsten. Eén van ons (PvV) stelde dan ook een woordenlijst samen, waarin elk woord op een kruispunt zit van alle belangrijke factoren (de *Frequency Length Imageability Regularity Test*). De karakteristieken van deze FLIRT-120 (100 woorden en 20 pseudo-woorden) werden beschreven in Paquier *et al.* (1992). Deze leestest werd bij L.G. afgenomen in 1988 en 1989.

In 1991 werd de FLIRT-108 (90 woorden en 18 pseudo-woorden) afgenomen. Achtenveertig procent van de stimuli gebruikt in deze test kwam ook voor in de FLIRT-120. De andere karakteristieken worden geschetst in Tabel 1. Voorstelbaarheid, frequentie, lengte en woordsoort variëren onafhankelijk van elkaar. Tussen woordsoort en voorstelbaarheid is er evenwel een discrete interactie in die zin dat functiewoorden het minst voorstelbaar zijn en dat substantieven het meest voorstelbaar zijn (noot 1).

Om de invloed van de voorstelbaarheid op het antwoordpatroon te bestuderen werden twee soorten woordenlijsten samengesteld. Vooreerst een lijst met 60 hoog voorstelbare woorden (Hi-60). Deze werd afgenomen in 1988 en in 1991.

Tabel 1. Gemiddelde waarden van de woordkarakteristieken per woordsoort zoals gebruikt in de FLIRT-108 (versie 1991).

woord-karakteristiek			woordsoort						
			N	A	V	FW	IN	NW	Totaal
aantal	items		18	18	18	18	18	18	108
ImI	Hoog	24	6.53	5.42	5.49	4.11	—	—	5.38
	Mid	24	4.37	4.07	4.17	2.99	—	—	3.86
	Laag	24	3.73	3.06	3.34	2.32	—	—	3.12
TOF	Hoog	24	33.74	21.87	39.38	24.27	—	—	29.81
	Mid	24	9.58	10.85	10.11	10.42	—	—	10.24
	Laag	24	4.61	4.01	4.75	4.81	—	—	4.55
L	Kort	54	4.44	4.66	5.33	5.33	5.88	4.88	4.94
	Lang	54	8.55	8.33	8.44	8.66	8.00	8.44	8.50

ImI = voorstelbaarheidsindex (schaal 1-7);

L = woordlengte uitgedrukt in aantal letters;

TOF = getransformeerde objectieve frequentie: $(\sqrt{F}) + (\sqrt{F+1})$,
waarbij F = telfrequentie (Uit den Boogaart, 1975);

N = regelmatig gespelde substantieven; A = Adjectieven;

V = werkwoorden; FW = functie woorden;

IN = onregelmatig gespelde substantieven;

NW = pseudo-woorden; — = niet berekend.

De gemiddelde ImI van de in deze lijst gebruikte woorden bedraagt 6.39 (sd = 0.20), de gemiddelde TOF 16 (sd = 13), en de gemiddelde lengte 5.8 (sd 1.4). In 1989 werd een lijst van 29 middelmatig voorstelbare woorden (Mi-29) afgenomen (gemiddelde ImI = 4.5 (sd = 0.3), gemiddelde TOF = 17 (sd = 20), en gemiddelde lengte 6.6 (sd = 1.4)). In 1991 werd een verbeterde versie met 53 items (Mi-53) gebruikt (gemiddelde ImI = 4.5 (sd = 0.4), gemiddelde TOF = 16 (sd = 17), en gemiddelde lengte 6.6 (sd = 1.6)). Deze verbeterde versie bestond voor 55 % uit stimuli die reeds in de Mi-29 werden gebruikt. Een T-toets analyse toont aan dat de twee Mi lijsten gelijkwaardig zijn wat betreft de ImI (toetsingsgrootheid (t) = 1.02, p = 0.31), de TOF (t = 0.18, p = 0.86), en de lengte (t = 0.14, p = 0.89). De Hi en Mi lijsten verschillen natuurlijk significant wat de ImI betreft (t = 36.1, p = $3.6 \cdot 10^{-63}$). Wat de TOF betreft is er geen significant verschil (t = 0.073, p = 0.94). Wel moet gezegd dat de woorden in de Hi lijst significant korter zijn dan in de Mi lijsten (t = 3.05, p = 0.003).

Afname

Alle woorden werden afzonderlijk in onderkast (Epson LQ 550, San Serif 12 CPI, double wide) op kaartjes (12.5 cm * 7.5 cm) gedrukt. Deze werden één voor één aan de patiënte aangeboden. Er was geen tijdlimeet.

Als scorings sleutel voor de FLIRT-108 werd het al dan niet uiten van het doelwoord gebruikt (eventueel in een reeks pogingen). We gebruikten de volgende antwoordcategorieën: correct gelezen, semantische paralexie, derivatieve fout, visuele paralexie, geen antwoord (mogelijk), onclassificeerbare fout. Hierbij dient echter gezegd te worden dat de semantische paralexieën zowel semantische als visueel en/of semantische fouten bevatten. In de categorie “?” brachten we onclassificeerbare antwoorden en beschrijvingen samen (Van Vugt *et al.*, in press).

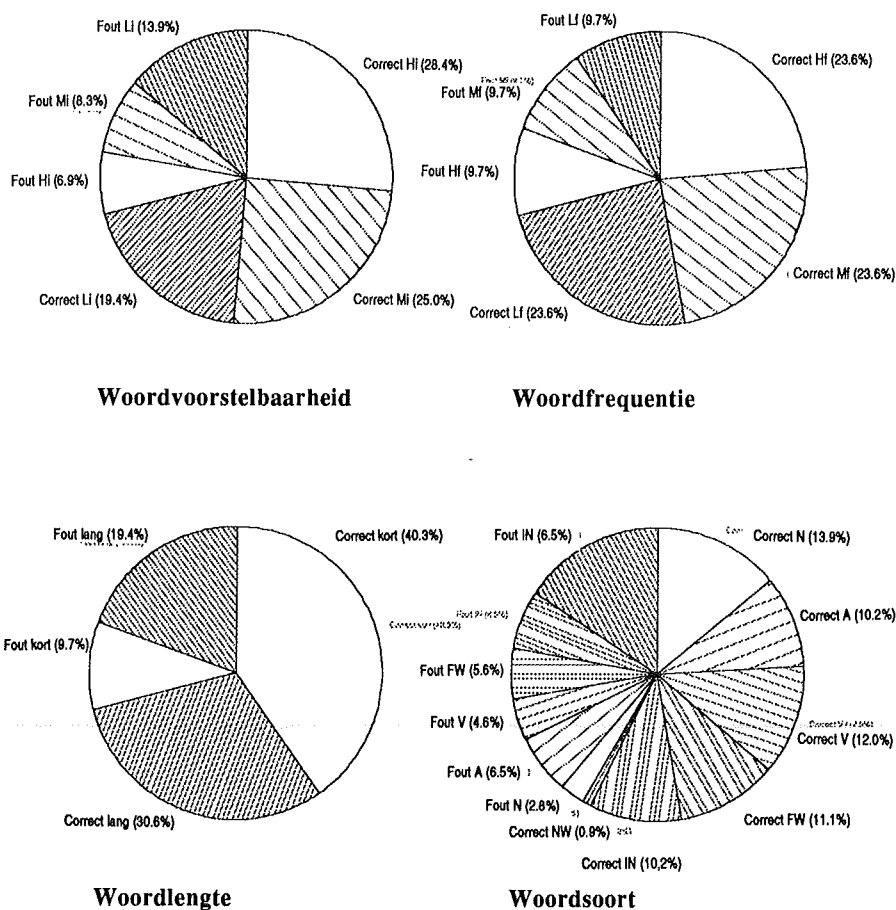
Resultaten

Op de prent-object sorteertaak scoort L.G. 12/12 items correct. Op de auditieve aanwijstaak behaalt L.G. de volgende correcte scores: 1989: 11/12; 1991: 12/12.

Van de FLIRT-108 worden door L.G. 63 woorden correct gelezen (= 58.33%). Een quantitative analyse van de FLIRT-108-scores (figuur 1) toont aan dat L.G. hoog voorstelbare (Hi) woorden beter leest dan middelmatig voorstelbare (Mi) en laag voorstelbare woorden (Li). De verschillen zijn echter niet significant (Hi *versus* Mi: toetsingsgrootte (G) = 0.18 *versus* tabelwaarde (χ^2) = 3.84, p = 0.67; Hi *versus* Li: G = 2.21 *versus* χ^2 = 3.84, p = 0.14; Mi *versus* Li: G = 1.34 *versus* χ^2 = 3.84, p = 0.25). Hoogfrequente, midfrequente, en laagfrequente woorden worden met eenzelfde accuraatheid gelezen (G = 0.10 *versus* χ^2 = 3.84, p = 0.75). Woorden worden significant beter gelezen dan pseudo-woorden (G = 22.22 *versus* χ^2 = 3.84, p = $2.4 \cdot 10^{-6}$). Regelmatig gespelde substantieven worden beter gelezen dan de andere woordsoorten, geen van de verschillen tussen de woordsoortscores is significant.

Tabel 2 bevat het aantal antwoorden per antwoordcategorie en per afgenomen leestest. Wanneer we het aantal antwoorden per antwoordtype van de drie FLIRT-test momenten vergelijken, blijken de verschillen niet significant te zijn (G = 11.47 *versus* χ^2 = 18.31, p = 0.32). Wanneer we het aantal correcte antwoorden met het aantal fouten gegeven op de Mi-29 en de Mi-53 met elkaar vergelijken, is er geen significant verschil (G = 0.28 *versus* χ^2 = 3.84, p = 0.60). Ook een antwoordtype-vergelijking tussen Mi-29 en Mi-53 levert geen significante verschillen op (G = 5.66 *versus* χ^2 = 11.07, p = 0.34) (noot 2). In 1991 geeft L.G. meer correcte antwoorden op de Hi-60 dan in 1988. Er is een tendens tot significant verschil in de verhouding tussen het aantal correcte antwoorden en het aantal andere antwoordtypes (G = 3.11 *versus* χ^2 = 3.84, p = 0.08), maar deze tendens wordt niet bevestigd bij een analyse per antwoordtype (G = 6.26 *versus* χ^2 = 9.49, p = 0.18) (zie ook hier noot 2). Uit dit alles kan besloten worden dat per test gezien in L.G. het aantal antwoorden per antwoordtype stabiel blijft, ongeacht de drie testmomenten.

Wanneer de aantallen per antwoordtype van de Hi-60 (1988 + 1991) en de Mi-29 + Mi-53 vergeleken worden (Tabel 2), is het verschil significant (G = 38.47 *versus* χ^2 = 11.07, p = $3 \cdot 10^{-7}$) (noot 3). Dit betekent dat manipulatie van de



Legende

Voorstelbaarheid: Hi = hoog Mi = middelmatig Li = laag
 Frequentie: Hf = hoog Mf = middelmatig Lf = laag
 N = regelmatig gespelde substantieven
 A = adjectieven
 V = werkwoorden
 FW = functie woorden
 IN = onregelmatig gespelde substantieven
 NW = pseudo-woorden

Fig. 1. L.G.'s leesprestaties op de FLIRT-108 lijst, verhouding van de verschillende parameters.

Tabel 2. Aantal antwoorden per antwoordtype en per leestest.

jaar	test	antwoordtype		DER	VIS	OMI	?	TOTAAL
		COR	SEM					
1988	FLIRT-120	62	5	7	9	7	10	100
1989	FLIRT-120	71	1	4	11	4	9	100
1991	FLIRT-108	60	3	7	12	0	8	90
1988	Hi-60	50	4	2	3	0	1	60
1991	Hi-60	57	1	2	0	0	0	60
1989	Mi-29	18	0	2	2	2	5	29
1991	Mi-53	29	1	8	4	0	11	53

COR = correct

DER = derivatieve fout

OMI = omissie

SEM = semantische fout

VIS = visuele fout

? = onduidelijk

voorstelbaarheid van de te lezen woorden bij onze patiënte L.G. een verschuiving in het antwoordprofiel veroorzaakt.

Wanneer we het effect van de dimensies voorstelbaarheid, frequentie en woordlengte op het antwoordtype nagaan (Tabel 3), blijkt het effect van de voorstelbaarheid significant te zijn op de FLIRT-120 resultaten in 1988. Bij de FLIRT-108 test bereikt de invloed van de voorstelbaarheid bijna de 0.05 significantie-drempel. Bij het antwoordtype-antwoordprofiel op de Hi-60 in 1988 is er een significant effect van de woordfrequentie. Een Newman-Keuls multiple range test, die uiteraard alleen op die profielen werd uitgevoerd die significante verschillen te zien geven, toont aan (Tabel 4) dat geen enkel antwoordtype op basis van gemiddelde ImI kan geïsoleerd worden. Op basis van de gemiddelde TOF kan alleen de categorie "visuele fouten" als een aparte categorie beschouwd worden, dit wil zeggen dat hoog frequente stimuluswoorden significant vaker tot visuele fouten leiden.

Omdat we niet over de ImI van alle Nederlandse woorden beschikken, kunnen we geen uitspraken doen over het al dan niet voorstelbaarder zijn van de visuele paralexieën t.o.v. hun stimuluswoord (noot 4).

Discussie

Uit de semantische sorteer- en aanwijstests blijkt dat onze patiënte geen al te grote moeilijkheden heeft met de (*pre-output*) semantische verwerking van informatie. Dit bevestigt vroegere bevindingen die bij L.G. wezen in de richting van een *output-variant* van het *deep dyslexia* syndroom (Paquier *et al.*, 1992). Dat we in 1991 nog steeds kunnen spreken van een *deep dyslexia* wordt onder-

Tabel 3. Gemiddelde voorstelbaarheid, frequentie, en lengte van de stimuluswoorden gegroepeerd per test en per antwoordtype waartoe zij aanleiding gaven, gevolgd door de significantie van het effect van deze 3 factoren op het antwoordtype.

test		antwoordtype						significantie	
		COR	SEM	DER	VIS	OMI	?	V of H	p
	woord- karakteris- tiek	gemiddelde waarden							
FLIRT 120 1988	ImI TOF Lengte	4.93 19.35 5.92	6.11 14.44 7.20	4.57 12.70 7.43	3.81 15.71 6.11	2.85 15.69 6.71	3.51 10.21 6.90	4.54 0.43 6.72	0.001 0.83 0.24
FLIRT 120 1989	ImI TOF Lengte	4.72 20.34 6.17	6.17 4.69 5.00	5.02 4.21 6.75	3.97 6.03 5.82	3.57 12.30 8.00	3.97 11.60 7.11	1.14 1.45 7.47	0.35 0.22 0.19
FLIRT 108 1991	ImI TOF Lengte	4.60 13.45 6.42	5.87 8.24 8.25	4.31 14.72 7.71	3.63 12.14 7.42	— — —	3.95 21.32 6.63	2.44 0.72 8.00	0.053 0.58 0.09
Hi 60 1988	ImI TOF Lengte	6.42 14.87 5.74	6.24 18.49 6.25	6.17 3.07 5.50	6.33 39.43 5.00	— — —	6.57 17.72 7.00	1.73 3.70 2.91	0.16 0.010 0.57
Hi 60 1991	ImI TOF Lengte	6.40 16.16 5.77	6.33 22.41 4.00	6.32 7.99 6.00	— — —	— — —	— — —	nb nb nb	nb nb nb
Mi 29 1989	ImI TOF Lengte	4.56 20.28 6.32	— — —	4.45 17.83 5.50	4.47 41.23 6.00	4.32 4.69 9.00	4.50 16.65 7.00	0.33 0.68 6.95	0.86 0.61 0.14
Mi 53 1991	ImI TOF Lengte	4.44 20.57 6.03	4.67 27.53 6.00	4.63 11.11 7.25	4.41 17.80 6.50	— — —	4.36 14.51 7.73	0.82 0.53 8.52	0.52 0.71 0.07

COR = correct

SEM = semantische fout

DER = derivatieve fout

VIS = visuele fout

OMI = omissie

? = onduidelijk

V of H: toetsingsgrootheden:

voor de ImI en TOF data werd een ANOVA test gebruikt;

voor de Lengte data een Kruskal-Wallis test (gecorrigeerd voor tied measurements).

nb = niet berekend

— = komt niet voor

steund door: 1. het significant slechter lezen van pseudo-woorden dan van woorden; 2. de aanwezigheid van semantische (en visueel en/of semantische) leesfouten; 3. meer voorstelbare woorden worden beter gelezen dan woorden die een lagere graad van voorstelbaarheid hebben, evenwel zonder dat de verschillen

Tabel 4. Newman-Keuls multiple range test resultaten voor de significant verschillende antwoordprofielen van Tabel 3.

Test	Antwoordtype					
FLIRT-120 (1988)	OMI	?	VIS	DER	COR	SEM
gemiddelde ImI	2.85	3.51	3.81	4.57	4.93	6.11
Newman-Keuls						
Hi-60 (1988)	DER	COR	?	SEM	VIS	
gemiddelde TOF	3.07	14.87	17.72	18.49	]	39.43
Newman-Keuls						
COR = correct	SEM = semantische fout		DER = derivatieve fout			
VIS = visuele fout	OMI = omissie		? = onduidelijk			

significant zijn; 4. er is een zekere tendens om kortere woorden beter te lezen dan langere; 5. het ontbreken van significante verschuivingen binnen de drie FLIRT antwoordprofielen voor wat het aantal antwoorden per antwoordtype aangaat.

Wanneer men, zonder op te splitsen naar antwoordtypes, kijkt naar de algemene effecten die woordvoorstelbaarheid en -frequentie op het leessucces hebben, zijn er twee opmerkelijke vaststellingen. Vooreerst is er het significant frequentie-effect dat zich in 1988 niet voordoet (Paquier *et al.*, 1992), maar dat wel gevonden wordt in 1989 (Van Vugt *et al.*, in press); in het scoringsprofiel van de FLIRT-108 (1991) is dit weer verdwenen. Ten tweede bemerkt men dat het in 1988 vastgestelde significante voorstelbaarheidseffect (Paquier *et al.*, 1992) in 1989 en 1991 verdwenen is (Van Vugt *et al.*, in press). Er doet zich dus een intra-patiënt variabiliteit van de effecten voor.

Wanneer men het effect van de voorstelbaarheid, de frequentie en de lengte van het stimulus-woord op de aard van de verkregen antwoorden onderzoekt, komt men tot het besluit dat woordlengte en woordfrequentie bij onze patiënte geen significante invloed hebben op het antwoordtype. Het effect van de voorstelbaarheid op de antwoordtypes is significant in 1988 en 1991 (Tabel 3). Daarenboven kan geen enkel fouttype op basis van de gemiddelde voorstelbaarheid geïsoleerd worden (zie Tabel 4). De stimuli die aanleiding geven tot semantische paralexieën kunnen in gemiddelde voorstelbaarheid niet onderscheiden worden van deze die correcte of derivatieve antwoordtypes uitlokken. Uit Tabel 4 kan verder worden opgemaakt dat de gemiddelde voorstelbaarheid van de stimuli niet significant verschillend is noch voor de groep van visuele fouten, derivatieve fouten en correcte antwoorden noch voor deze van de omissies, onclassificeerbare antwoorden, visuele fouten en derivatieve fouten. In onze patiënte lijkt dus het voorstelbaarheidseffect niet duidelijk te relateren aan het antwoord-

type, en bijgevolg kan Barry's (1984) verklaringshypothese voor het ontstaan van semantische fouten hier niet gebruikt worden. Zijn verklaring geldt dus niet alleen en niet voor alle semantische paralexieën; deze kunnen ook op een andere, op dit ogenblik weinig duidelijke, manier tot stand komen.

Volledigheidshalve moeten we opmerken dat de visuele paralexieën op basis van de frequentie van het stimuluswoord van de andere antwoordtypes kunnen onderscheiden worden (Tabel 4). Dus woordfrequentie schijnt een significante rol te spelen binnen de groep van de hoog voorstelbare woorden (Hi-60 lijst).

Wanneer men de intra-patiënt variabiliteit voor ogen houdt, en men ook nog vaststelt dat, in tegenstelling tot Barry's (1984) gegevens, de gemiddelde voorstelbaarheid van de stimuli die bij onze patiënte aanleiding geven tot semantische fouten hoger ligt dan deze die correct gelezen worden, kan men zich de vraag stellen of L.G. wel een typisch voorbeeld is van een deep dyslectische lezer.

De vastgestelde afwijkingen van het deep dyslectic profiel zouden kunnen verklaard worden op grond van een evolutie (verbetering) van het algehele afa-siologische beeld. We hebben vroeger echter kunnen aantonen dat er in de aard en de graad van L.G.'s taalstoornis geen significante veranderingen zijn opgetreden (Van Vugt *et al.*, in press). Heeft er zich dan misschien een evolutie naar een ander leessyndroom voorgedaan? De afwezigheid van het woordlengte-effect kan een evolutie naar een *phonological dyslexia* (Glosser & Friedman, 1990; Laine *et al.*, 1990a) waarin woordlengte een doorslaggevend effect heeft (Marcel, 1980) alleen maar uitsluiten.

Omwille van het ontbreken van een woordsoort-effect vergeleken we onze patiënte reeds eerder (Paquier *et al.*, 1992) met *semantic access dyslexia* patiënt A.R. (Warrington & Shallice, 1979). Andere punten van overeenkomst worden nu duidelijk: 1. in beide gevallen is er sprake van een discreet of in de tijd variabel voorstelbaarheidseffect; 2. woordlengte is in geen van de twee gevallen een belangrijke factor; 3. bij beide patiënten is er slechts een laag percentage semantische en derivatieve paralexieën; 4. beide patiënten kunnen goed categoriseren (op een verbale en niet verbale manier). Naast deze gelijkenissen zijn er echter ook verschillen: bij A.R. bedraagt het aantal visuele paralexieën 57% van het aantal leesfouten, bij L.G. is dit slechts 28%. Bij A.R. worden er geen neologismen vastgesteld; bij L.G. observeerden we er verschillende. Dit kan evenwel samenhangen met het type en de ernst van de taalstoornis bij beide patiënten: bij de (rechtshandige) patiënt A.R. werd bij stabilisatie een optische afasie en alexie zonder agrafie vastgesteld, bij de (linkshandige) L.G. beschreven we een transcortikaal motorische afasie met alexie en agrafie. Over het verschil in consistentie van de leesprestaties (Bij A.R. lokte een stimulus twee keer hetzelfde antwoordtype uit in 31% van de gevallen, bij L.G. was dit waar in 60% van de gevallen) is het moeilijk een uitspraak te doen, daar op dit vlak een grote variabiliteit bij patiënten met verworven leesstoornissen werd gerapporteerd (Warrington & Shallice, 1979).

We moeten besluiten dat L.G. een aantal, maar niet alle, trekken met A.R.

deelt. De vaststelling dat er bij onze patiënte een in de tijd schommelend voorstelbaarheidseffect bestaat, is voor ons een tweede argument om L.G.'s leesgedrag te situeren tussen dat van de "klassieke" *deep dyslectici* en A.R.'s *semantic access dyslexia*. Er blijkt dus niet alleen een continuüm tussen *phonological dyslexia* en *deep dyslexia* te bestaan (Laine, *et al.*, 1990a; Glosser & Friedman, 1990), maar ook tussen *deep dyslexia* en *semantic access dyslexia* (Warrington & Shallice, 1979).

Noten

1. In de FLIRT-108 constellatie wordt gebruik gemaakt van de eerder beschreven *imageability index* (ImI; cf. Paivio, Yuille, & Madigan, 1968; Paquier *et al.*, 1992). De lengte wordt uitgedrukt in het aantal letters. Als frequentie-maat gebruikten we een getransformeerde objectieve frequentie (TOF). Omdat frequentie-telresultaten Poisson verdeeld zijn, werden de frequenties vermeld door Uit den Boogaart (1975) (F) getransformeerd met behulp van $TOF = (\sqrt{F}) + (\sqrt{F+1})$ (De Jonge, 1964). Op deze wijze worden nagenoeg Gauss verdeelde gegevens bekomen waarvoor de klassieke, parametrische toetsen kunnen gebruikt worden. In de FLIRT-108 zijn de gemiddelde ImI's van de groepen hoog, midden, en laag voorstelbaar significant verschillend (Anova: variantieverhouding (VR) = 51.20, overeenstemmende probabiliteit (p) = $6.2 \cdot 10^{-14}$) en dit onafhankelijk van de frequentie-dimensie (Anova: VR = 0.58, p = 0.60; interactie: VR = 0.68, p = 0.60). Tevens zijn de gemiddelde frequenties van de groepen hoog, midden, en laag frequent significant verschillend (Anova: VR = 53.29, p = $3 \cdot 10^{-14}$) en dit ook weer onafhankelijk van de voorstelbaarheidsdimensie (Anova: VR = 0.54, p = 0.60; interactie: VR = 0.60, p = 0.70). Bij opsplitsing per woordsoort (substantieven, adjectieven, werkwoorden, en functiewoorden) blijft het significant verschil tussen de drie frequentiegroepen behouden (Anova: VR = 62.41, p = $2.2 \cdot 10^{-15}$), en dit onafhankelijk van de woordsoort (Anova: VR = 1.89, p = 0.14; interactie: VR = 2.04, p = 0.074). Ook het significant verschil in gemiddelde ImI per voorstelbaarheidsgroep blijft bestaan bij opsplitsing in woordsoorten (Anova: VR = 157.69, p = $1.3 \cdot 10^{-24}$), maar dit is niet geheel onafhankelijk van de woordsoorten (Anova: VR = 46.73, p = $1.1 \cdot 10^{-15}$; interactie: VR = 2.07, p = 0.07). Uit een Newman-Keuls multiple range test blijkt dat in de FLIRT-108 de functiewoorden het minst voorstelbaar zijn, dat adjectieven en werkwoorden een hogere, maar gelijkwaardige voorstelbaarheid bezitten, en dat de substantieven het meest voorstelbaar zijn.
2. De χ^2 -toets moet hier omwille van 2 cellen in de *contingency* tabel met een te lage verwachte waarde met enige omzichtigheid gehanteerd worden.
3. Het vermijden van 2 kleine verwachte waarden door het negeren van de categorie omissies levert eenzelfde graad van significantie op ($G = 35.71$ versus $\chi^2 = 9.49$, $p = 3 \cdot 10^{-7}$).
4. De gemiddelde ImI van stimulus en respons werd nagegaan voor wat de visuele fouten betreft. In 18 gevallen was de ImI van stimulus-woord en antwoord beschikbaar (Van Loon-Vervoorn, 1985; en eigen niet gepubliceerde gegevens); hierbij was het gegeven antwoord gemiddeld niet significant voorstelbaarder dan de stimulus ($t = 1.89$, $p = 0.067$). In 23 gevallen was geen vergelijking mogelijk. Wanneer de gemiddelde ImI van de 18 eerste stimulus-woorden vergeleken wordt met deze van de 23 stimuli waarbij geen vergelijking mogelijk was, blijken beide groepen te verschillen in die zin dat de gemiddelde ImI van de eerste groep significant hoger ligt dan die van de tweede groep ($t = 3.35$, $p = 0.0018$). De reeks van 18 kan dus niet als representatief voor de gehele groep beschouwd worden.

Summary

Single word reading and comprehension performance of a 28-year-old, left-handed, Dutch-speaking aphasic woman with deep dyslexia are reported. Previous studies (Paquier *et al.*, 1992; Van Vugt *et al.*, in press) showed that the patient's semantic paralexias were not unequivocally caused by a lexical selection deficit. Four tests were administered twice during the follow-up period: 1. a picture-pointing comprehension task with visual verbal stimuli; 2. a reading task assessing the patient's performance on dimensions such as word frequency, imageability, word class, and word length; 3. a high imageable word list; and 4. a mid imageable word list. The stability of the performance is analyzed. Results of the picture pointing task suggest the semantic memory is intact. The error analyses focusing on the imageability dimension weaken Barry's (1984) hypothesis on the genesis of semantic paralexias in our patient. The present results are interpreted as suggestive for a semantic access - deep dyslexia continuum.

Keywords: left hemisphere - aphasia - acquired reading disorder - deep dyslexia - semantic access dyslexia - semantic error - reading test - word imageability - word frequency.

Dankwoord

Dit onderzoek werd mogelijk gemaakt door de financiële steun van de Provincie Antwerpen en van het Speciaal Fonds voor Onderzoek van de Universitaire Instelling Antwerpen. Dit werk maakt deel uit van een project waarvoor de eerste auteur een beurs kreeg van de Belgische Stichting Roeping v.z.w. De tweede auteur kon genieten van een beurs hem toegekend door het (Belgisch) Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek.

Literatuur

- Allport, D. and Funnell, E. (1981). Components of the mental lexicon. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B* 295, 397-410.
- Barry, C. (1984). Consistency and types of semantic errors in a deep dyslexic patient. In R. Malatesha and H. Whitaker (eds.) *Dyslexia, a Global Issue*. The Hague: Martinus Nijhoff Publishers.
- Barry, C. (1991). Acquired disorders of reading and spelling: a cognitive neuropsychological perspective. In C. Code (ed.) *The Characteristics of Aphasia*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Coltheart, M., Patterson, K. and Marshall, J. (1987²). Deep dyslexia since 1980. In M. Coltheart, K. Patterson, and J. Marshall (eds.) *Deep Dyslexia*. London: Routledge & Kegan Paul.
- De Jonge, H. (1964). *Inleiding tot de Medische Statistiek*. Leiden: Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde.
- Glosser, G. and Friedman, R.B. (1990). The continuum of deep/phonological alexia. *Cortex*, 26, 343-359.
- Laine, M., Niemi, J. and Marttile, R. (1990a). Changing error patterns during reading recovery: a case study. *Journal of Neurolinguistics*, 5, 75-81.
- Laine, M., Niemi, P., Niemi, J. and Koivuselkä-Sallinen, P. (1990b). Semantic errors in a deep dyslexic. *Brain and Language*, 38, 207-214.
- Marcel, T. (1980). Surface dyslexia and beginning reading: a revised hypothesis of the pronunciation of print and its impairments. In M. Coltheart, K. Patterson, and J. Marshall (eds.) *Deep Dyslexia*. London: Routledge & Kegan Paul.

- Osterrieth, P. (1946). Le test de copie d'une figure complexe. *Archives de Psychologie*, 31, 206-356.
- Paivio, A., Yuille, J. and Madigan, S. (1968). Concreteness, imagery and meaningfulness values for 925 nouns. *Journal of Experimental Psychology, Monograph Supplement*, 76, 1-25.
- Paquier, P., Van Vugt, P., Bal, P., Van Dongen, H.R., Parizel, P.M., Creten, W. and Martin, J.-J. (1992). Deep dyslexia in a Dutch-speaking patient, *Aphasiology* 6, 309-320.
- Raven, J.C. (1958). *Standard Progressive Matrices*. London: Lewis & Co., Ltd.
- Rey, A. (1964). *L'Examen Clinique en Psychologie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Sartori, G., Barry, C. and Job, R. (1984). Phonological dyslexia: a review. In R. Malatesha and H. Whitaker (eds.) *Dyslexia, a Global Issue*. The Hague: Martinus Nijhoff Publishers.
- Uit den Boogaart, P. (1975). *Woordfrequenties in Geschreven en Gesproken Nederlands*. Utrecht: Oosthoek, Scheltema & Holkema.
- Van Loon-Vervoorn, W. (1985). *Voorstelbaarheidswaarden van Nederlandse Woorden: 4600 Substantieven, 1000 Verba en 500 Adjectieven*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Van Vugt, P., Paquier, P., Bal, P., Creten, W., and Martin, J.-J. Semantic errors and free word associations. In R. Joshi and C. Leong (eds.) *Developmental and Acquired Dyslexia: Neuropsychological and Neurolinguistic Perspectives*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. (in press).
- Warrington, E. and Shallice, T. (1979). Semantic access dyslexia. *Brain*, 102, 43-63.